

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 107**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00	(2006.01)
A61B 5/04	(2006.01)
A61N 1/00	(2006.01)
A61N 2/06	(2006.01)
A61N 2/12	(2006.01)
G06Q 50/22	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2008 PCT/US2008/077573**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2009 WO09042721**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2008 E 08833077 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2197534**

54 Título: **Dispositivo con dos imanes permanentes giratorios para su aplicación a la cabeza de un sujeto**

30 Prioridad:

25.09.2007 US 975096 P
12.09.2008 US 96596 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2018

73 Titular/es:

NEOSYNC, INC. (100.0%)
4019 Westerly Place, 201
Newport Beach, CA 92660, US

72 Inventor/es:

PHILLIPS, JAMES, WILLIAM y
JIN, YI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 672 107 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo con dos imanes permanentes giratorios para su aplicación a la cabeza de un sujeto

Antecedentes de la invención

5 Los trastornos mentales generan serios problemas para las personas afectadas, sus familias y la sociedad. En la actualidad, los psiquiatras y neurofisiólogos tratan estos trastornos con una diversidad de medicamentos, muchos de los cuales tienen considerables efectos secundarios negativos.

10 La estimulación magnética transcraneal repetitiva (repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, rTMS) usa un electroimán colocado sobre el cuero cabelludo para generar una serie de impulsos de campo magnético con una intensidad aproximadamente similar a la de una exploración MRI (obtención de imágenes por resonancia magnética). Algunos estudios han demostrado que la rTMS puede reducir los síntomas negativos de la esquizofrenia y de la depresión bajo ciertas circunstancias. Para generar impulsos de campo magnético de baja frecuencia usando un electroimán, tal como en rTMS, se requiere una corriente elevada. Con el tiempo, esta corriente elevada resulta en un calor considerable que debe ser activamente. El documento DE 34 17 773 A1 describe un sistema con al menos dos imanes permanentes configurados para girar alrededor de ejes paralelos respectivos y posicionados sobre un asiento o una cama.

15 Sumario de la invención

Se describen procedimientos y sistemas para una terapia económica y fácil de usar para una serie de trastornos mentales. Se describen procedimientos y dispositivos para tratar trastornos mentales que no implican medicamentos. Los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria ajustan suavemente el cerebro y afectan al estado de ánimo, al enfoque y a la cognición de los sujetos.

20 En un aspecto están los procedimientos de tratamiento de un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una frecuencia intrínseca de una banda de EEG (electroencefalográfica) especificada del sujeto hacia una frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo de la banda de EEG especificada; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.

25 En otro aspecto están los procedimientos para alterar una frecuencia intrínseca de un cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada, que comprenden: (a) determinar la frecuencia intrínseca del sujeto dentro de la banda de EEG especificada; (b) comparar la frecuencia intrínseca de la etapa (a) con una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable; (c) si la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es mayor que la frecuencia intrínseca promedio de la base de datos de población saludable, desplazar hacia abajo la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético específico cerca de una cabeza del sujeto, en el que dicho campo magnético específico tiene una frecuencia menor que la frecuencia intrínseca del sujeto; y (d) si la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es menor que la frecuencia intrínseca promedio de la base de datos de población saludable, desplazar hacia arriba la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético específico cerca de una cabeza del sujeto, en el que dicho campo magnético específico tiene una frecuencia mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

35 En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre un factor Q, una medida de la selectividad de frecuencia de una banda de EEG especificada, del sujeto hacia un factor Q pre-seleccionado u objetivo de la banda; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.

40 En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: determinar el factor Q de la frecuencia intrínseca dentro de la banda de EEG especificada del sujeto; comparar el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) con un factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de una base de datos de población saludable; si el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es mayor que el factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de la base de datos de población saludable, ajustar hacia abajo el factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético con una pluralidad de frecuencias o con una única frecuencia pre-seleccionada cerca de una cabeza del sujeto; y si el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es menor que el factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de la base de datos de población saludable, ajustar hacia arriba el factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético con una frecuencia pre-seleccionada a una cabeza del sujeto.

45 En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada hacia un valor de coherencia pre-seleccionado u objetivo; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto

En otro aspecto están los procedimientos que ajustan la salida de un campo magnético para influir sobre una coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada

- 5 hacia un valor de coherencia pre-seleccionado u objetivo que comprenden: determinar el valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples ubicaciones a lo largo del cuero cabelludo del sujeto; comparar el valor de coherencia de la etapa (a) con un valor de coherencia promedio de una base de datos de población saludable; si el valor de coherencia de la etapa (a) es mayor que el valor de coherencia promedio de la base de datos de población saludable, disminuir el valor de coherencia del sujeto mediante la aplicación de al menos dos campos magnéticos asíncronos cerca de una cabeza del sujeto; si el valor de coherencia de la etapa (a) es menor que el valor de coherencia promedio de la base de datos de población saludable, aumentar el valor de coherencia del sujeto mediante la aplicación de al menos un campo magnético sincronizado cerca de una cabeza del sujeto.
- 10 En otro aspecto están los procedimientos de uso de un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (Transcranial Magnetic Stimulation, TMS) para influir sobre una frecuencia intrínseca de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada, que comprenden: (a) ajustar la salida de dicho dispositivo TMS; (b) cambiar la frecuencia de EEG, el factor Q o la coherencia mediante disparos repetitivos de un campo magnético usando dicho dispositivo TMS; y (c) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto;
- 15 En otro aspecto están los procedimientos para tratar la ansiedad en un sujeto, que comprenden ajustar hacia arriba el factor Q de una frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto, en el que el campo magnético comprende al menos una de entre (a) una única frecuencia pre-seleccionada; (b) una pluralidad de frecuencias dentro de una banda de EEG especificada; y (c) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos, puede usarse cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria para tratar la ansiedad.
- 20 En otro aspecto están los procedimientos para tratar la depresión en un sujeto, que comprenden ajustar hacia abajo el factor Q de una frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto, en el que el campo magnético comprende al menos una de entre (a) una única frecuencia; (b) una pluralidad de frecuencias dentro de una banda de EEG especificada; y (c) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos, puede usarse cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria para tratar la depresión.
- 25 En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto de una frecuencia de EEG especificada hacia una fase de EEG pre-seleccionada de la frecuencia de EEG especificada; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- 30 En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es menor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es cualquier fase de EEG menor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es mayor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es cualquier fase de EEG mayor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es una fase de EEG de una población de personas. La población de personas puede ser un conjunto de personas que tienen un rasgo, una característica, una habilidad o una característica particular. La población puede ser una población de personas saludables. La población de personas puede ser un conjunto de personas que no tienen un trastorno particular, tal como ansiedad, depresión u otros trastornos indicados en la presente memoria. En algunos casos, los procedimientos comprenden la medición de datos de EEG de dos sitios en el cerebro del sujeto, y calcular la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro de un sujeto. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia intrínseca, tal como se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia pre-seleccionada, tal como se describe en la presente memoria. La frecuencia pre-seleccionada puede ser una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una banda de EEG especificada.
- 35 En otro aspecto están los procedimientos para influir sobre una fase de EEG de una frecuencia de EEG especificada entre múltiples ubicaciones de un cerebro de un sujeto, que comprende: (a) determinar la fase de EEG entre al menos dos ubicaciones medidas en la cabeza del sujeto; (b) comparar la fase de EEG de la etapa (a) con una fase de EEG promedio de una población saludable; y (c) aplicar un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto en el que la aplicación del campo magnético influye sobre la fase de EEG determinada hacia la fase de EEG promedio de una población saludable.
- 45 En otro aspecto están los procedimientos para el uso de un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS) para influir sobre una fase de EEG de un sujeto de una frecuencia de EEG especificada, que comprenden: (a) ajustar la salida de dicho dispositivo de TMS; (b) cambiar la fase de EEG mediante disparos repetitivos de al menos un campo magnético usando dicho dispositivo TMS; y (c) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- 50 En algunos casos, el campo magnético es el resultado de una primera fuente magnética y una segunda fuente magnética. En algunos casos, la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética están desfasadas, una con relación a la otra. En algunos casos, la cantidad de desfase entre la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética se
- 55

denomina fase magnética.

En algunos casos, los procedimientos descritos implican que los procedimientos no sean usados para tratar la esquizofrenia.

5 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la etapa de aplicar el campo magnético es durante un tiempo de tratamiento acumulativo pre-determinado. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es de aproximadamente 0,5 Hz a aproximadamente 100 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es de aproximadamente 1 Hz a aproximadamente 100 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 50 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 30 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 20 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 10 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es mayor que aproximadamente 3 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es mayor que aproximadamente 1 Hz. En algunos casos, de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es de hasta aproximadamente 25 Hz. Tal como se usa en la presente memoria, el término "aproximadamente", cuando se refiere a una frecuencia, puede significar variaciones de 0,1 Hz a 0,2 Hz, de 0,1 Hz a 0,5 Hz, de 0,5 Hz a 1 Hz o de 1 Hz a 5 Hz. En algunos casos, la aplicación del campo magnético es a la corteza motora del sujeto.

25 En algunos casos, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada y/u objetivo se elige de entre una pluralidad de frecuencias intrínsecas en la banda de EEG especificada. En algunos casos, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada y/u objetivo se elige de entre una pluralidad de frecuencias intrínsecas a través de una pluralidad de bandas de EEG. En algunos casos, la banda de EEG especificada es la banda alfa. En algunos casos, la banda de EEG especificada es la banda beta.

30 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los procedimientos comprenden además la etapa de medir datos de EEG del sujeto antes de la etapa de aplicación. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicha frecuencia más alta no es mayor que aproximadamente 50 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicha frecuencia más alta no es mayor que aproximadamente 30 Hz.

35 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, las frecuencias variables (por ejemplo, frecuencias de salto) son frecuencias medias móviles basadas en una frecuencia predeterminada alrededor de una frecuencia intrínseca dentro de un intervalo de frecuencias pre-determinado. En algunos casos, las frecuencias variables son seleccionadas aleatoriamente dentro de un intervalo de frecuencias pre-determinado. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, las frecuencias variables son frecuencias medias móviles dentro de una banda de EEG especificada de una base de datos de población saludable. Esas frecuencias medias móviles pueden cambiar de una frecuencia inicial a una frecuencia objetivo dentro de una cantidad específica de tiempo. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, las frecuencias variables son frecuencias que saltan dentro de un intervalo de frecuencias pre-determinado. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, las frecuencias variables son frecuencias que saltan alrededor de una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada de una base de datos de población saludable. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia pre-seleccionada u objetivo es una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia pre-seleccionada u objetivo es una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada.

45 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los procedimientos comprenden además la etapa de medir datos de EEG del sujeto después de la etapa de aplicación. En algunos casos, los procedimientos comprenden además las etapas de:

- ajustar la frecuencia de dicho campo magnético en base a los datos de EEG del sujeto; y
- 50 repetir la etapa de aplicación con una frecuencia ajustada.

En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la aplicación del campo magnético es continua, en el sentido de que no consiste en impulsos discretos separados por secciones significativas en las que no se aplica ningún campo magnético. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el campo magnético es aplicado de manera continua. Un campo magnético que es aplicado de manera continua puede alternar entre un campo positivo y un

- campo negativo y puede incluir uno o más campos neutros, o puede alternar entre un campo positivo y un campo neutro, o puede alternar entre un campo negativo y un campo neutro, o alguna otra combinación de campos magnéticos. Es continuo en el sentido de que tiene un patrón (forma de onda) repetitivo de campos cargados (positivo, negativo o una combinación de los mismos) y campos no cargados. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la aplicación del campo magnético aplica el campo magnético a un área difusa en el cerebro del sujeto.
- En un dispositivo según la invención, el campo magnético es generado mediante el movimiento de al menos dos imanes permanentes, de manera que dicho movimiento comprende la rotación de al menos uno de dichos imanes permanentes. En algunos casos, dicho movimiento comprende un movimiento lineal de al menos uno de dichos imanes permanentes. En algunos casos, dicho movimiento comprende un movimiento curvilíneo de al menos uno de dichos imanes permanentes. En algunos casos, dicho movimiento comprende al menos uno de entre un movimiento de rotación, un movimiento lineal y un movimiento de oscilación. En algunas realizaciones, la intensidad del al menos un imán permanente es de aproximadamente 1 mT a aproximadamente 4 T. En algunos casos, la distancia entre el al menos un imán permanente y el sujeto es de aproximadamente 0 cm (0 pulgadas) a aproximadamente 30,48 cm (12 pulgadas), de aproximadamente 0,80 mm (1/32 pulgadas) a aproximadamente 30,48 cm (12 pulgadas), de aproximadamente 1,6 mm (1/16 pulgadas) a aproximadamente 12,7 cm (5 pulgadas) o de aproximadamente 2,54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 12,7 cm (5 pulgadas). Tal como se usa en la presente memoria, el término "aproximadamente", cuando se refiere a la distancia entre el al menos un imán permanente y el sujeto, puede significar variaciones de 0,40 mm (1/64 pulgadas), 0,80 mm (1/32 pulgadas), 1,6 mm (1/16 pulgadas), 3,2 mm (1/8 pulgadas), 6,35 mm (1/4 pulgadas), 8,5 mm (1/3 pulgadas), 1,27 cm (1/2 pulgadas) o 2,54 cm (1 pulgada).
- En algunos casos en los que la etapa de aplicar el campo magnético es durante un tiempo de tratamiento acumulativo pre-determinado, dicho tiempo de tratamiento acumulativo pre-determinado es de al menos 5 minutos. En algunos casos en los que la etapa de aplicar el campo magnético es durante un tiempo de tratamiento acumulativo pre-determinado, dicho tiempo de tratamiento acumulativo pre-determinado es de aproximadamente 5 minutos a aproximadamente dos horas.
- En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los procedimientos comprenden además repetir la etapa de aplicación después de un intervalo de tratamiento. En algunos casos, el intervalo de tratamiento es de aproximadamente 6 horas a aproximadamente 14 días.
- En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento mejora una indicación seleccionada de entre el grupo que consiste en reemplazo de meditación, siesta rápida, liberación de estrés, capacidad de concentración, comprensión, memoria, presión arterial baja, aumento de la libido, rendimiento deportivo, rendimiento académico y cualquier combinación de los mismos. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento mejora un trastorno mental seleccionado de entre el grupo que consiste en depresión, trastorno bipolar, ansiedad, obsesivo-compulsivo, convulsiones, enfermedad de Parkinson, ADHD, autismo, abuso de sustancias, lesión en la cabeza, enfermedad de Alzheimer, trastorno de la alimentación, trastorno del sueño, acúfenos y cualquier combinación de los mismos. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento mejora los síntomas de la fibromialgia. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento detiene el inicio de una convulsión. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento previene el inicio de una convulsión. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento mejora una característica seleccionada de entre el grupo que consiste en respuesta visual periférica, capacidad de concentración, tiempo de reacción inmediata (Immediate Reaction Time, IRT), tiempo de movimiento (Movement Time, MT), tiempo de reacción de percepción simple (Simple Perceptual Reaction Time, SPR), tiempo de reacción perceptual de conflicto (Conflict Perceptual Reaction Time, CPR), y cualquier combinación de los mismos. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento proporciona una mejora según se mide usando una escala de evaluación seleccionada de entre el grupo que consiste en HAMA, HAMD, PANSS, MADRS, BARS, SAS y cualquier combinación de las mismas. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento proporciona una mejora según se mide usando la escala de evaluación de Parkinson unificada. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento proporciona una mejora según se mide usando una escala de evaluación de Parkinson unificada modificada. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento usa un dispositivo de terapia resonante imán permanente EEG (Permanent Magneto-EEG Resonant Therapy, pMERT) (de manera alternativa, denominado dispositivo de terapia de sincronización Neuro-EEG (Neuro-EEG Synchronization Therapy (NEST)). En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento usa un dispositivo según se describe en la presente memoria. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento no usa un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS).
- En otro aspecto están los dispositivos que comprenden,
- (a) al menos un imán permanente; y
 - (b) una subunidad acoplada al imán;

en los que la subunidad permite el movimiento de al menos uno de dichos imanes a una frecuencia entre aproximadamente 0,5 Hz y aproximadamente 100 Hz.

En otro aspecto están los dispositivos que comprenden,

(a) al menos un imán permanente; y

5 (b) una subunidad acoplada al imán;

en los que la subunidad permite el movimiento de al menos uno de dichos imanes a una frecuencia entre aproximadamente 2 Hz y aproximadamente 20 Hz.

10 En otro aspecto están los dispositivos que comprenden unos medios para aplicar un campo magnético a una cabeza de un sujeto; de manera que los medios para aplicar el campo magnético son capaces de influir sobre una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada.

En otro aspecto están los dispositivos que comprenden unos medios para aplicar un campo magnético a una cabeza de un sujeto; de manera que los medios para aplicar el campo magnético son capaces de influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada.

15 En otro aspecto están los dispositivos que comprenden unos medios para aplicar un campo magnético a una cabeza de un sujeto; de manera que los medios para aplicar el campo magnético son capaces de influir sobre una coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada.

En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la subunidad comprende un mecanismo giratorio. En algunos casos, dicho mecanismo giratorio comprende:

(a) un motor;

20 (b) una fuente de alimentación capaz de energizar el motor; y

(c) un elemento giratorio acoplado al motor y acoplado al imán.

25 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicho dispositivo comprende al menos un imán permanente. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la intensidad de campo del al menos un imán permanente es de aproximadamente 1 mT a aproximadamente 4 T. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el campo magnético es un campo magnético alterno.

En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el campo magnético es generado por el movimiento de al menos un imán permanente. En algunos casos, el movimiento de al menos dicho un imán es a una frecuencia entre aproximadamente 0,5 Hz y aproximadamente 100 Hz. En algunos casos, el movimiento del al menos dicho un imán es a una frecuencia entre aproximadamente 2 Hz y aproximadamente 20 Hz.

30 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicho movimiento comprende la rotación de al menos dicho un imán permanente. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicho movimiento comprende un movimiento lineal de al menos dicho un imán permanente. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicho movimiento comprende un movimiento de oscilación de al menos dicho un imán permanente. En algunos casos, dicho movimiento comprende al menos uno de entre un movimiento de rotación, un movimiento lineal y un movimiento de oscilación.

35 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, dicho movimiento genera un campo magnético alterno. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el campo magnético es aplicado de manera continua. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el campo magnético cubre un área difusa en el cerebro de un sujeto. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el dispositivo es un dispositivo de terapia resonante imán permanente EEG (pMERT). En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el dispositivo es un dispositivo de terapia de sincronización Neuro-EEG (NEST). Tal como se usan en la presente memoria, las expresiones dispositivo de terapia de sincronización Neuro-EEG (NEST) y dispositivo de terapia resonante imán permanente EEG (pMERT) pueden usarse indistintamente.

45 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que controla la frecuencia de manera que sea cualquier frecuencia entre aproximadamente 2 y aproximadamente 20 Hz en incrementos de aproximadamente 0,1 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que controla la frecuencia de manera que sea cualquier frecuencia entre aproximadamente 2 y aproximadamente 50 Hz en incrementos de aproximadamente 0,1 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que cambia automáticamente la

- 5 frecuencia en respuesta a las lecturas de EEG de un sujeto antes y/o durante el tratamiento. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que permite a un usuario establecer la duración de un tratamiento antes de dicho tratamiento. En algunos casos, el usuario puede ser, por ejemplo, un paciente, un terapeuta, un psiquiatra, un psicólogo, un neurólogo, un médico de familia, un médico general, otro profesional médico o una persona que trata a un paciente. En algunos casos, el usuario no es un paciente.
- En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden un generador de ruido blanco.
- 10 En algunos casos, los dispositivos comprenden además un acoplamiento a al menos una de entre una línea de Internet y una línea telefónica. En algunos casos, al menos una parte del acoplamiento a la línea de Internet o a la línea telefónica es inalámbrica. El dispositivo puede comprender además una tarjeta inteligente para almacenar y transferir información.
- En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que calcula información a partir de los datos de EEG recopilados desde el sujeto dentro de una banda de EEG especificada, en el que dicha información comprende al menos uno de los elementos enumerados a continuación:
- 15 (a) al menos una frecuencia intrínseca;
- (b) un factor Q de la al menos una frecuencia intrínseca;
- (c) un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas;
- (d) una fase de EEG; y
- (e) cualquier combinación de los mismos.
- 20 En algunos casos, los dispositivos comprenden además lógica que carga o sube dicha información a través de al menos una de entre una línea de Internet y una línea telefónica a un servicio de análisis de datos de EEG capaz de almacenar dicha información. En algunos casos, dicho servicio de análisis de datos de EEG es capaz de asociar dicha información con una identificación asociada con el sujeto.
- 25 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que carga o sube los datos de EEG recopilados desde el sujeto a un servicio de análisis de datos de EEG, en el que el servicio de análisis de datos de EEG es capaz de validar la información cargada desde el dispositivo, en el que dicha información comprende al menos uno de entre los elementos enumerados a continuación:
- (a) al menos una frecuencia intrínseca;
- (b) un factor Q de la al menos una frecuencia intrínseca;
- (c) un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas;
- 30 (d) una fase de EEG; y
- (e) cualquier combinación de los mismos.
- 35 En algunos casos, dicha información comprende al menos dos de los elementos enumerados. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que descarga o baja una cuota de dosificación de tratamiento. En algunos casos, la cuota de dosificación de tratamiento es elegida por un usuario que trata al sujeto en base a un diagnóstico del sujeto. En algunos casos, la cuota de dosificación de tratamiento es elegida por un usuario al que se le cobra por solicitar una descarga de un tiempo de tratamiento acumulativo en base a un diagnóstico del sujeto. En algunos casos, se cobra al usuario por medio de un servicio de facturación antes, durante o después de la descarga de la cuota de dosificación.
- 40 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que carga los datos de EEG de un sujeto a través de al menos una de entre una línea de Internet y una línea telefónica a un servicio de análisis de datos de EEG. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que registra información de uso para usar el dispositivo. En algunos casos, el dispositivo comprende además lógica que deja de suministrar el tratamiento después de agotarse una cuota de dosificación de tratamiento. En algunos casos, el servicio de facturación es un proveedor del dispositivo. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los dispositivos comprenden además lógica que permite a un usuario establecer una
- 45 cuenta de usuario.
- Según la invención, el dispositivo comprende al menos dos imanes permanentes. En algunas realizaciones, el dispositivo

- comprende un casco a ser usado en la cabeza de un sujeto. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el dispositivo comprende una subunidad de comunicación para acoplarse a una línea de Internet. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el dispositivo comprende una subunidad de comunicación para acoplarse a una línea telefónica. En algunos casos, el dispositivo comprende una subunidad de memoria para almacenar información durante un tratamiento.
- 5
- En otro aspecto están los procedimientos para comprar una cuota de dosificación terapéutica a través de Internet, que comprenden,
- (a) recibir una solicitud desde un usuario para acceder a una cuenta de usuario a través de Internet para comprar la cuota de dosificación terapéutica;
- 10
- (b) permitir al usuario seleccionar al menos una cuota de dosificación terapéutica deseada; y
 - (c) permitir la descarga de una cuota de dosificación terapéutica a un dispositivo que comprende unos medios para aplicar un campo magnético a una cabeza de un sujeto.
- En algunos casos, puede permitirse al usuario descargar la cuota de dosificación terapéutica. En algunos casos, los procedimientos comprenden además la etapa de establecer una cuenta de usuario en base a una solicitud desde un usuario para comprar una cuota de dosificación terapéutica.
- 15
- En otro aspecto están los procedimientos para cargar los datos de EEG asociados con un sujeto a través de Internet, que comprenden,
- (a) crear una base de datos para almacenar una cuenta de usuario asociada con un usuario;
 - (b) almacenar la cuenta de usuario en la base de datos,
- 20
- (c) recibir una solicitud desde el usuario para acceder a la cuenta de usuario;
 - (d) permitir que dichos datos de EEG sean registrados en un dispositivo que comprende unos medios para aplicar un campo magnético a una cabeza del sujeto;
 - (e) determinar, a partir de dichos datos de EEG, al menos uno de entre una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada, un factor Q de la frecuencia intrínseca, una fase de EEG y un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas; y
- 25
- (f) permitir la carga de al menos uno de entre los datos de EEG, la frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada, el factor Q de la frecuencia intrínseca, la fase de EEG, el valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas y cualquier combinación de los mismos.
- En algunos casos, el permitir que el usuario realice la carga puede incluir permitir al usuario mover datos desde un dispositivo, tal como se describe en la presente memoria, a una base de datos. El procedimiento puede comprender recibir una solicitud desde el usuario para acceder a la cuenta de usuario a través de al menos una entre de una línea de Internet o una línea telefónica para acceder a dicha base de datos. El procedimiento puede comprender permitir al usuario cargar al menos uno de entre una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada, un factor Q de la frecuencia intrínseca, una fase de EEG y un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas. Los datos pueden incluir al menos uno de entre los datos de EEG, una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada, un factor Q de la frecuencia intrínseca, un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas o cualquier combinación de los mismos.
- 30
- 35
- En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la cuenta de usuario comprende
- (a) información de usuario;
 - (b) información de acceso del usuario; y
- 40
- (c) en base a cada sujeto y a cada cuota de dosificación terapéutica administrada a cada sujeto, campos para almacenar al menos uno de entre
 - (1) datos de EEG del sujeto,
 - (2) una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada del sujeto,
 - (3) un factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto
- 45
- (4) una fase de EEG de una frecuencia EEG especificada del sujeto,

- (5) un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas del sujeto,
- (6) información de tratamiento del sujeto, e
- (7) información de uso del dispositivo para el sujeto.

En algunos casos, la información de usuario excluye información de identificación (por ejemplo, nombres de usuario).

- 5 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los procedimientos comprenden además la etapa de cobrar a al menos uno de entre el usuario, el sujeto y una compañía de seguros asociada con el sujeto una tarifa por el uso del dispositivo en base a la cuota de dosificación comprada en al menos uno de entre la cuenta de usuario y el dispositivo.

En otro aspecto están los procedimientos para la administración de tratamiento a sujetos, que comprenden,

- 10 (a) almacenar datos en un dispositivo de un sujeto individual durante el tratamiento usando el dispositivo, en el que el dispositivo comprende unos medios para aplicar un campo magnético a una cabeza del sujeto;
- (b) recuperar los datos de dicho sujeto individual desde dicho dispositivo; y
- (c) actualizar una base de datos para el sujeto con los datos, a través de al menos una de entre una línea de Internet y una línea telefónica.

- 15 En algunos casos, dichos datos de dicho sujeto individual comprenden al menos uno de los datos de EEG del sujeto, al menos una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada del sujeto, un factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto, un valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas del sujeto, una fase de EEG de una frecuencia EEG especificada del sujeto, información de tratamiento del sujeto e información de uso del dispositivo para el sujeto. En algunos casos, las etapas de recuperación y de actualización se producen después de la visita del sujeto a un psiquiatra, un terapeuta, un proveedor de tratamiento y/u otro tipo de profesional médico. En algunos casos, las etapas de recuperación y de actualización se producen antes de la visita de un sujeto a un psiquiatra, un terapeuta, un proveedor de tratamiento y/u otro tipo de profesional médico. En algunos casos, las etapas de recuperación y de actualización se producen después de la visita de un sujeto a un psiquiatra, un terapeuta, un proveedor de tratamiento y/u otro tipo de profesional médico.

- 25 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, los procedimientos o los dispositivos usan un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS).

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una corriente de salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre una frecuencia intrínseca de una banda de EEG de un sujeto hacia una frecuencia objetivo de la banda de EEG; y aplicar dicha corriente de salida a través de una cabeza del sujeto.

- 30 En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende ajustar la corriente de salida a una frecuencia que es menor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende ajustar la corriente de salida a una frecuencia que es mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

- 35 En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende ajustar la corriente de salida a la frecuencia objetivo.

- 40 En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende determinar la frecuencia intrínseca de la banda de EEG del sujeto; y comparar la frecuencia intrínseca con la frecuencia objetivo de la banda de EEG, en el que la frecuencia objetivo es una frecuencia intrínseca promedio de la banda de EEG de una población de personas saludables, en el que si la frecuencia intrínseca es mayor que la frecuencia objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia menor que la frecuencia intrínseca del sujeto, y si la frecuencia intrínseca es menor que la frecuencia objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

- 45 En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una corriente de salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca de una banda de EEG de un sujeto hacia un factor Q objetivo; y aplicar dicha corriente de salida a través de una cabeza del sujeto.

En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende variar una frecuencia de la corriente de salida.

En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia

que es mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es menor la frecuencia intrínseca del sujeto.

5 En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a la frecuencia objetivo.

10 En algunos casos, el procedimiento comprende además determinar el factor Q de la frecuencia intrínseca de la banda de EEG del sujeto; y comparar el factor Q con el factor Q objetivo, en el que el factor Q objetivo es un factor Q promedio de las frecuencias intrínsecas de la banda de EEG de una población de personas saludables, en el que si el factor Q de la frecuencia intrínseca es mayor que el factor Q objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende variar una frecuencia de la corriente de salida, y si el factor Q de la frecuencia intrínseca es menor que el factor Q objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es la frecuencia intrínseca del sujeto.

15 En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir influir sobre los armónicos de la frecuencia intrínseca pre-seleccionada de la banda de EEG especificada. En algunos casos, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada es un armónico de la frecuencia intrínseca máxima de una banda de EEG especificada. En algunos casos, la acción de influir sobre la frecuencia intrínseca pre-seleccionada incluye aplicar frecuencias armónicas de la frecuencia intrínseca pre-seleccionada. En algunos casos, las frecuencias variables comprenden frecuencias armónicas de una única frecuencia. La frecuencia individual puede comprender la frecuencia intrínseca pre-seleccionada.

20 En algunos casos, un dispositivo según se describe en la presente memoria es operable para influir sobre una frecuencia intrínseca del cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. Un dispositivo según se describe en la presente memoria puede ser operable para influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca del cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. Un dispositivo según se describe en la presente memoria puede ser operable para influir sobre una coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en el cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada.

25 En algunos casos, un dispositivo según se describe en la presente memoria comprende además un primer electrodo operable para detectar una actividad eléctrica del cerebro; y un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia, en el que el primer electrodo está situado sobre el sujeto en al menos uno de entre: un área de baja resistividad eléctrica en un sujeto, y un área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos en un sujeto, y en el que el segundo electrodo está situado sobre el sujeto. En algunos casos, un dispositivo según se describe en la presente memoria comprende además un primer electrodo operable para detectar una actividad eléctrica del cerebro; y un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia, en el que el primer electrodo está situado sobre el sujeto en al menos una parte del canal auditivo del sujeto, y en el que el segundo electrodo está situado sobre el sujeto.

30 En algunos casos, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para detectar una actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en al menos uno de entre un área de baja resistividad eléctrica sobre un sujeto y un área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos sobre un sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además situar un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia sobre el sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además determinar la frecuencia intrínseca a partir de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo. En algunos casos, la determinación de la frecuencia intrínseca puede comprender eliminar la señal de referencia detectada por el segundo electrodo de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además determinar el factor Q de una frecuencia intrínseca de la banda de EEG especificada a partir de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo. En algunos casos, la determinación del factor Q de una frecuencia intrínseca de la banda de EEG especificada comprende determinar el factor Q a partir de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo.

35 En algunos casos, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en al menos una parte del canal auditivo del sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además situar un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia sobre el sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además determinar la frecuencia intrínseca a partir de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo.

50 En algunos casos, un dispositivo según se describe en la presente memoria es operable para influir sobre una fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto de una frecuencia de EEG especificada. El dispositivo según la invención comprende un segundo imán permanente, en el que la subunidad está acoplada al segundo imán, y en el que la

subunidad permite el movimiento del segundo imán a una frecuencia entre aproximadamente 0,5 Hz y aproximadamente 100 Hz. La subunidad puede permitir el movimiento del segundo imán a una frecuencia entre aproximadamente 2 Hz y aproximadamente 20 Hz. El primer imán permanente tiene una primera orientación de rotación con relación a una superficie de tratamiento del dispositivo y el segundo imán permanente tiene una segunda orientación de rotación con relación a la superficie de tratamiento del dispositivo. El dispositivo puede ser operable para mover el primer imán permanente a la misma frecuencia que el segundo imán permanente. La primera orientación de rotación con relación a una primera parte de una superficie de tratamiento del dispositivo puede estar entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 360 grados diferente de la segunda orientación de rotación con relación a una segunda parte de la superficie de tratamiento del dispositivo. La primera orientación de rotación con relación a una primera parte de una superficie de tratamiento del dispositivo puede ser al menos una de: entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 180 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 90 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 45 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 30 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 15 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 10 grados, al menos aproximadamente 5 grados, al menos aproximadamente 10 grados, al menos aproximadamente 15 grados, al menos aproximadamente 30 grados, al menos aproximadamente 45 grados, al menos aproximadamente 60 grados, al menos aproximadamente 90 grados, al menos aproximadamente 120 grados, al menos aproximadamente 180 grados, al menos aproximadamente 240 grados y al menos aproximadamente 270 grados diferente de la segunda orientación de rotación con relación a una segunda parte de la superficie de tratamiento del dispositivo. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia intrínseca según se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia pre-seleccionada según se describe en la presente memoria. La frecuencia pre-seleccionada puede ser una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una banda de EEG especificada.

En algunos casos, un campo magnético es el resultado de una primera fuente magnética y una segunda fuente magnética. En algunos casos, la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética están desfasadas, una con relación a la otra. En algunos casos, la cantidad de desfase entre la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética se denomina fase magnética.

En algunos casos, la primera parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento aproximadamente más cercana al primer imán permanente, y en el que la segunda parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento aproximadamente más cercana al segundo imán permanente. En algunos casos, la primera parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento más cercana al primer imán permanente que se pretende que sea aproximadamente tangencial a la cabeza del sujeto en el punto más cercano a esa superficie de tratamiento, y en el que la segunda parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento aproximadamente más cercana al segundo imán permanente que se pretende que sea aproximadamente tangencial a la cabeza del sujeto en el punto más cercano a la superficie de tratamiento.

En algunos de los dispositivos descritos en la presente memoria, la diferencia entre la primera orientación de rotación y la segunda orientación de rotación resulta en una fase magnética cuando el primer imán permanente es movido a la misma frecuencia que el segundo imán permanente. La fase magnética del dispositivo puede ser operable para influir sobre una fase de EEG entre un primer sitio y un segundo sitio en el cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. El primer sitio se alinea generalmente con el primer imán permanente, y el segundo sitio se alinea generalmente con el segundo imán permanente del dispositivo.

En la presente memoria se proporciona un dispositivo que comprende,

- (a) unos medios para aplicar un primer campo magnético a una cabeza de un sujeto; y
- (b) unos medios para aplicar un segundo campo magnético a una cabeza de un sujeto;

de manera que los medios para aplicar el primer campo magnético y los medios para aplicar el segundo campo magnético sean capaces de influir sobre una fase de EEG entre al menos dos sitios en un cerebro del sujeto de una frecuencia de EEG especificada.

Los campos magnéticos (primer campo magnético y segundo campo magnético) pueden ser de la misma frecuencia, pero desfasados, uno con relación al otro. Pueden proporcionarse campos magnéticos adicionales mediante medios adicionales para aplicar dichos campos magnéticos. Estos también pueden estar desfasados entre sí, o con cualquiera de los campos magnéticos. Sin embargo, en algunos casos, los campos magnéticos pueden tener las mismas frecuencias. Los dispositivos pueden ser un dispositivo de terapia resonante imán permanente EEG (pMERT) (es decir, un dispositivo NEST de terapia de sincronización Neuro-EEG) tal como se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia intrínseca según se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia pre-seleccionada según se describe en la presente memoria. La frecuencia pre-seleccionada puede ser una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una

banda de EEG especificada.

5 En algunos aspectos, es un dispositivo para su uso en el tratamiento de un sujeto, en el que el dispositivo comprende: un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS); de manera que los medios para aplicar el campo magnético sean capaces de influir sobre (a) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada; (b) un factor Q de una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada; (c) una coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada; o (d) una combinación de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

10 Se obtendrá una mejor comprensión de las características y de las ventajas de los sistemas y los procedimientos proporcionados con referencia a la descripción detallada siguiente, que expone dispositivos ilustrativos, y a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra un dispositivo ejemplar en el que el imán gira de manera que el plano de rotación sea perpendicular a la superficie del cuero cabelludo.

15 La Figura 2 muestra un dispositivo ejemplar en el que un imán de herradura es posicionado de manera que el plano de rotación sea paralelo a la superficie del cuero cabelludo.

La Figura 3 muestra un dispositivo ejemplar en el que dos imanes de barra que giran de manera síncrona para proporcionar una fase más uniforme para el campo magnético en el cerebro.

La Figura 4 muestra un dispositivo ejemplar en el que el imán gira de manera que el plano de rotación sea perpendicular a la superficie del cuero cabelludo y se usan un par de electrodos para registrar el EEG del paciente.

20 La Figura 5 muestra un segmento de EEG de muestra para un sujeto antes de la administración de la terapia. El bloque de la izquierda muestra una serie temporal de EEG mientras el sujeto está sentado en reposo, con los ojos cerrados. El bloque del centro muestra la energía a través del espectro de frecuencias para el EEG muestreado. La línea vertical trazada a través de los máximos está a 9,1 Hz, la frecuencia alfa intrínseca del sujeto. El círculo de la derecha muestra la distribución de energía EEG en la frecuencia alfa intrínseca a lo largo del cuero cabelludo, mirando hacia abajo sobre la parte superior de la cabeza del sujeto. En la representación del círculo, la mayor parte de la energía de EEG en la frecuencia alfa está concentrada en la parte posterior del cerebro.

25 La Figura 6 es similar a la Figura 5, excepto que el EEG se muestreó inmediatamente después de la terapia. Aquí, puede verse que la energía asociada con la frecuencia alfa intrínseca se ha incrementado significativamente. A partir de la representación del círculo en la derecha, puede verse que la distribución de energía en la frecuencia alfa intrínseca a lo largo de la cabeza es más uniforme, aunque la mayor parte de la energía todavía está concentrada en la parte posterior del cerebro.

30 La Figura 7 muestra una realización ejemplar del dispositivo pMERT o NEST. En este caso, un electrodo EEG de tipo botón está situado sobre la superficie cóncava del dispositivo y un segundo electrodo de referencia se extiende a través de un cable desde el lateral del dispositivo. La pantalla y los botones de control están situados en la parte superior del dispositivo para proporcionar información y para permitir al usuario ajustar los parámetros e introducir datos del paciente. Un puerto USB está situado en la parte superior posterior del dispositivo, para permitir que se conecte mediante un cable USB a un PC, permitiendo la carga de datos y la descarga de una cuota de dosificación.

35 La Figura 8 muestra el dispositivo pMERT o NEST de la Figura 7 en el que un sujeto está acostado con la cabeza apoyada contra la superficie cóncava. Hay al menos un imán móvil que no se ve en el interior del dispositivo pMERT o NEST con el fin de administrar terapia al sujeto. La cabeza del sujeto es presionada contra el electrodo EEG de tipo botón, con el segundo electrodo fijado a la oreja derecha del sujeto.

La Figura 9 muestra un ángulo alternativo del sujeto que recibe la terapia desde el dispositivo pMERT o NEST, tal como se ha descrito en la Figura 8.

La Figura 10 muestra algunas realizaciones ejemplares para diversos movimientos de al menos un imán permanente.

45 Las Figuras 11A a 11L muestran dispositivos ejemplares adicionales para diversos movimientos de al menos un imán permanente.

La Figura 12 muestra un ejemplo del factor Q, tal como se usa en la presente memoria. La figura muestra un gráfico de muestra de la distribución de frecuencias de la energía de una señal de EEG. Puede verse que un intervalo de frecuencias, Δf puede definirse como el ancho de banda de frecuencia para el cual la energía está por encima de una

mitad de la energía máxima. La frecuencia f_0 se define como la frecuencia intrínseca en la banda especificada. El factor Q se define como la relación de $f_0/\Delta f$. Tal como puede verse, cuando ΔF disminuye para una f_0 determinada, el factor Q aumentará. Esto puede ocurrir cuando la energía E_{\max} máxima de la señal aumenta o cuando el ancho de banda de la señal de EEG disminuye.

- 5 La Figura 13 muestra un ejemplo de un imán cilíndrico magnetizado diametralmente para su uso en un dispositivo NEST.
- La Figura 14 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene un imán cilíndrico magnetizado diametralmente que gira alrededor de su eje de cilindro y aplicado a un sujeto.
- La Figura 15 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene dos imanes cilíndricos magnetizados diametralmente que giran alrededor de sus ejes de cilindro y aplicado a un sujeto.
- 10 La Figura 16 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene tres imanes cilíndricos magnetizados diametralmente que giran alrededor de sus ejes de cilindro y aplicado a un sujeto.
- La Figura 17 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene tres imanes cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro.
- 15 La Figura 18 muestra una vista en despiece ordenado del ejemplo del dispositivo NEST de la Figura 17 que tiene tres imanes cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro.
- La Figura 19 muestra el dispositivo NEST ejemplar de la Figura 17 que tiene tres imanes cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro y que incluye un bastidor y una base para montar el dispositivo NEST.
- 20 La Figura 20 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene ocho imanes cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro.
- La Figura 21 muestra la rotación de los imanes del dispositivo NEST ejemplar de la Figura 20 que tiene ocho imanes cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro.
- La Figura 22 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene dos imanes con forma de semi-disco polarizados axialmente que giran alrededor de un eje de rotación común.
- 25 La Figura 23 muestra una vista en despiece ordenado de un caso alternativo de un dispositivo NEST ejemplar similar al de la Figura 22 que tiene dos imanes rectangulares que giran alrededor de un eje de rotación común.
- La Figura 24 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST similar a los dispositivos representados en las Figuras 22 y/o 23 que tiene dos imanes que giran alrededor de un eje de rotación común aplicado a un sujeto y que muestra la subunidad de controlador.
- 30 La Figura 25 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de un dispositivo NEST que muestra los elementos del dispositivo NEST y su subunidad de control.
- La Figura 26 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene un único imán de barra que se mueve linealmente a lo largo de su eje norte-sur una vez cada vez que se gira el anillo de soporte, que proporciona un campo magnético alterno de tipo impulso a la frecuencia de rotación.
- 35 La Figura 27 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene un electrodo EEG situado en el canal auditivo del sujeto, y un electrodo EEG de referencia situado sobre un lóbulo de la oreja del sujeto.
- La Figura 28 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST aplicado a un sujeto, en el que el dispositivo NEST tiene tres imanes cilíndricos magnetizados diametralmente que giran alrededor de sus ejes de cilindro que tienen una fase magnética entre al menos dos de los imanes que es distinta de cero.
- 40 La Figura 29 muestra las intensidades de los campos magnéticos de dos imanes que se mueven a la misma frecuencia al mismo tiempo, pero que tienen una fase magnética entre sí (desfasados uno con relación al otro).
- La Figura 30 muestra lecturas de electrodo EEG teóricas medidas en dos ubicaciones sobre la cabeza de un sujeto dentro de una única banda de EEG cuando las dos ubicaciones exhiben una frecuencia similar (o la misma), pero están desfasadas entre sí, es decir, muestran una fase de EEG.
- 45 La Figura 31 es una comparación del cambio en la puntuación HAMD de sujetos con respuesta versus sujetos sin respuesta.

La Figura 32 es una comparación del cambio en las puntuaciones HAMD de sujetos que reciben terapia NEST versus sujetos que reciben terapia simulada (es decir, control).

La Figura 33 muestra el cambio en la puntuación HAMA de dos pacientes durante un período de tres semanas.

Descripción detallada de la invención

- 5 Aunque se han proporcionado y descrito ciertas realizaciones en la presente memoria, será evidente para las personas con conocimientos en la materia que dichas realizaciones se proporcionan solamente a modo de ejemplo. Debería entenderse que pueden emplearse alternativas a las realizaciones descritas en la presente memoria.
- Debido a que la actividad cerebral es un fenómeno distribuido, los impulsos de alta energía convencionales usados por la rTMS, que se centran sobre un área específica del cerebro, pueden no ser óptimos para influir sobre la frecuencia global del cerebro. En lugar de usar impulsos cortos de alta energía a la frecuencia deseada, es posible, por el contrario, usar un campo magnético sinusoidal o casi sinusoidal (probablemente con menor energía) para generar un efecto similar. Para afectar al cerebro con un campo magnético de menor energía, puede ser necesario aplicar la estimulación durante un período más largo.
- 10
- En algunos casos, se describen procedimientos y dispositivos que proporcionan terapia de estimulación magnética transcraneal, sinusoidal o casi sinusoidal, de baja frecuencia, haciendo girar uno o más imanes permanentes muy cerca de la cabeza del sujeto.
- 15
- Se describen procedimientos y sistemas para una terapia económica, fácil de usar, para una serie de trastornos mentales. Se describen procedimientos y dispositivos para tratar trastornos mentales que no implican medicamentos. Los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria ajustan suavemente el cerebro y afectan al estado de ánimo, al enfoque y a la cognición de los sujetos.
- 20
- En un aspecto están los procedimientos de tratamiento de un sujeto que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una frecuencia intrínseca de una banda de EEG especificada del sujeto hacia una frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo de la banda de EEG especificada; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- 25
- En todavía otro aspecto están los procedimientos para alterar una frecuencia intrínseca de un cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada, que comprende: (a) determinar la frecuencia intrínseca del sujeto dentro de la banda de EEG especificada; (b) comparar la frecuencia intrínseca a partir de la etapa (a) con una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable; (c) si la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es mayor que la frecuencia intrínseca promedio de la base de datos de población saludable, desplazar hacia abajo la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético específico cerca de una cabeza del sujeto, en el que dicho campo magnético específico tiene una frecuencia menor que la frecuencia intrínseca del sujeto; y (d) si la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es menor que la frecuencia intrínseca promedio de la base de datos de población saludable, desplazar hacia arriba la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético específico cerca de una cabeza del sujeto, en el que dicho campo magnético específico tiene una frecuencia mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.
- 30
- 35 En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre un factor Q, una medida de la selectividad de frecuencia de una banda de EEG especificada, del sujeto hacia un factor Q pre-seleccionado u objetivo de la banda; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: determinar el factor Q de la frecuencia intrínseca dentro de la banda de EEG especificada del sujeto; comparar el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) con un factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de una base de datos de población saludable; si el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es mayor que el factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de la base de datos de población saludable, ajustar hacia abajo el factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético con una pluralidad de frecuencias o con una única frecuencia pre-seleccionada cerca de una cabeza del sujeto; y si el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es menor que el factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de la base de datos de población saludable, ajustar hacia arriba el factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo con una frecuencia pre-seleccionada a una cabeza del sujeto.
- 40
- 45
- En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre la coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada hacia un valor de coherencia pre-seleccionado u objetivo; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- 50
- En otro aspecto están los procedimientos que ajustan la salida de un campo magnético para influir sobre una coherencia

- de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada hacia un valor de coherencia pre-seleccionado u objetivo que comprende: determinar el valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples ubicaciones a lo largo del cuero cabelludo del sujeto; comparar el valor de coherencia de la etapa (a) con un valor de coherencia promedio de una base de datos de población saludable; si el valor
- 5 de coherencia de la etapa (a) es mayor que el valor de coherencia promedio de la base de datos de población saludable, disminuir el valor de coherencia del sujeto mediante la aplicación de al menos dos campos magnéticos asíncronos cerca de una cabeza del sujeto; si el valor de coherencia de la etapa (a) es menor que el valor de coherencia promedio de la base de datos de población saludable, aumentar el valor de coherencia del sujeto mediante la aplicación de al menos un campo magnético sincronizado cerca de una cabeza del sujeto.
- 10 En otro aspecto están los procedimientos para usar un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS) para influir sobre una frecuencia intrínseca de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada, que comprende: (a) ajustar la salida de dicho dispositivo TMS; (b) cambiar la frecuencia de EEG, el factor Q o la coherencia mediante disparos repetitivos de un campo magnético usando dicho dispositivo TMS; y (c) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto;
- 15 En otro aspecto están los procedimientos para tratar un sujeto, que comprenden: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto de una frecuencia de EEG especificada hacia una fase de EEG pre-seleccionada de la frecuencia de EEG especificada; y (b) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- 20 En otro aspecto están los procedimientos para tratar la ansiedad en un sujeto, que comprenden ajustar hacia arriba el factor Q de una frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto, en el que el campo magnético comprende al menos una de entre (a) una única frecuencia pre-seleccionada; (b) una pluralidad de frecuencias dentro de una banda de EEG especificada; y (c) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos, puede usarse cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria para tratar la ansiedad.
- 25 En otro aspecto están los procedimientos para tratar la depresión en un sujeto, que comprenden ajustar hacia abajo el factor Q de una frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto, en el que el campo magnético comprende al menos una de entre (a) una única frecuencia; (b) una pluralidad de frecuencias dentro de una banda de EEG especificada; y (c) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos, puede usarse cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria para tratar la depresión.
- 30 En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es menor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es cualquier fase de EEG menor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es mayor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es cualquier fase de EEG mayor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es una fase de EEG de una población de personas. La población de personas puede ser un conjunto de personas que tienen un rasgo, una característica, una habilidad o una característica particular. La población puede ser una población de personas saludables. La población de personas puede ser un conjunto de personas que no tienen un trastorno particular, tal como ansiedad, depresión u otros trastornos indicados en la presente memoria. En algunos casos,
- 35 los procedimientos comprenden medir datos de EEG de dos sitios en el cerebro del sujeto, y calcular la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro de un sujeto. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia intrínseca tal como se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia pre-seleccionada tal como se describe en la presente memoria. La frecuencia pre-seleccionada puede ser una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una banda de EEG especificada.
- 40 En otro aspecto están los procedimientos para influir sobre una fase de EEG de una frecuencia de EEG especificada entre múltiples ubicaciones de un cerebro de un sujeto, que comprenden: (a) determinar la fase de EEG entre al menos dos ubicaciones medidas en la cabeza del sujeto; (b) comparar la fase de EEG de la etapa (a) con una fase de EEG promedio de una población saludable; y (c) aplicar un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto en el que la aplicación del campo magnético influye sobre la fase de EEG determinada hacia la fase de EEG promedio de una población saludable.
- 45 En otro aspecto están los procedimientos para usar un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS) para influir sobre una fase de EEG de un sujeto de una frecuencia de EEG especificada, que comprende: (a) ajustar la salida de dicho dispositivo de TMS; (b) cambiar la fase de EEG mediante disparos repetitivos de al menos un campo magnético usando dicho dispositivo TMS; y (c) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.
- 50 La Figura 1 muestra un dispositivo ejemplar que tiene un imán 2 acoplado a y girado por un motor 72 en el que el imán 2 gira de manera que el plano de rotación sea generalmente perpendicular a la superficie del cuero cabelludo del sujeto 6, y
- 55

el eje 36 de rotación sea generalmente paralelo a al menos una parte de la superficie del cuero cabelludo del sujeto 6. El motor 72 está acoplado al imán 2 por un eje 4 de accionamiento, y la rotación del imán es controlada por un controlador 58 (es decir, una subunidad de control) que puede al menos supervisar y/o controlar la rotación del imán 2. El control de la rotación puede incluir, por ejemplo, la velocidad de rotación y la aceleración y/o la desaceleración de la rotación, el tiempo de rotación y la dirección de rotación (por ejemplo, en sentido horario, en sentido antihorario).

La Figura 2 muestra un dispositivo ejemplar en el que un imán 2 con forma de herradura está acoplado a y es girado por un motor 72, y el imán 2 está posicionado de manera que el plano de rotación sea generalmente paralelo a al menos una parte de la superficie del cuero cabelludo del sujeto 6, y el eje 36 de rotación sea generalmente perpendicular a al menos una parte de la superficie del cuero cabelludo del sujeto 6. El motor 72 está acoplado al imán 2 por un eje 4 de accionamiento, y la rotación del imán es controlada por un controlador 58 (es decir, una subunidad de control) que puede al menos supervisar y/o controlar la rotación del imán 2. El control de la rotación puede incluir, por ejemplo, la velocidad de rotación y la aceleración y/o la desaceleración de la rotación, el tiempo de rotación y la dirección de rotación (por ejemplo, en sentido horario, en sentido antihorario).

La Figura 3 muestra un dispositivo ejemplar en el que dos imanes 2a, 2b de barra están acoplados a y son girados por los motores 72a, 72b, y los imanes 2a, 2b son girados de manera síncrona para proporcionar una fase más uniforme para el campo magnético en el cerebro de un sujeto 6. Los motores 72a, 72b están acoplados a los imanes 2a, 2b, respectivamente, mediante unos ejes 4a, 4b de accionamiento, y la rotación de los imanes 2a y 2b alrededor de los ejes 36a, 36b de rotación, respectivamente, es controlada por un controlador 58 (es decir, subunidad de control) que puede al menos supervisar y/o controlar la rotación del imán 2a, 2b. El control de la rotación de los imanes puede incluir, por ejemplo, la velocidad de rotación y la aceleración y/o la desaceleración de la rotación, el tiempo de rotación y la dirección de rotación (por ejemplo, en sentido horario, en sentido antihorario). La rotación de un único imán (imán 2a, por ejemplo) puede ser controlada independiente y/o simultáneamente con la rotación de un segundo imán (imán 2b, por ejemplo) por el controlador 58. Asimismo, pueden añadirse imanes adicionales al dispositivo. En otro caso, un único motor está acoplado a una pluralidad de imanes, y cada uno de los imanes puede ser controlado por el controlador, de manera independiente o simultánea.

En algunos casos, el campo magnético usado por los procedimientos o los dispositivos no es capaz de excitar las células cerebrales. En algunos casos, el campo magnético usado por los procedimientos o los dispositivos está por debajo de los umbrales de excitación de las células cerebrales. Los dispositivos descritos pueden tener uno o más imanes permanentes montados en uno o más ejes giratorios de manera que cree un campo magnético alterno cuando se hacen girar el eje o los ejes. En algunos casos, la velocidad de rotación puede ser establecida por el usuario o puede ser controlada usando retroalimentación neurológica para proporcionar una terapia óptima.

Los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para tratar al menos un trastorno mental enumerado a continuación:

- (a) Depresión mayor;
- (b) Trastorno bipolar;
- (c) Esquizofrenia;
- (d) Trastorno de ansiedad;
- (e) Trastorno obsesivo-compulsivo;
- (f) ADHD;
- (g) Autismo;
- (h) Trastorno del sueño;
- (j) Enfermedad de Parkinson;
- (k) Adicción a las drogas;
- (l) Abuso de sustancias;
- (m) Convulsión;
- (n) Lesión en la cabeza;
- (o) Enfermedad de Alzheimer;

(p) Trastorno de la alimentación;

(q) Acúfenos; y

(r) Fibromialgia.

5 En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para tratar al menos dos trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para tratar al menos tres trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para tratar al menos cuatro trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para tratar al menos cinco trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para tratar al menos seis trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria no se usan para tratar la esquizofrenia.

15 En otro aspecto están los procedimientos para tratar la ansiedad en un sujeto, que comprenden ajustar hacia arriba el factor Q de una frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto, en el que el campo magnético comprende al menos una de entre (a) una única frecuencia pre-seleccionada; (b) una pluralidad de frecuencias dentro de una banda de EEG especificada; y (c) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos, puede usarse cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria para tratar la ansiedad.

20 En otro aspecto están los procedimientos para tratar la depresión en un sujeto, que comprenden ajustar hacia abajo el factor Q de una frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto, en el que el campo magnético comprende al menos una de entre (a) una única frecuencia; (b) una pluralidad de frecuencias dentro de una banda de EEG especificada; y (c) una frecuencia intrínseca de un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada. En algunos casos, puede usarse cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria para tratar la depresión.

25 En algunos casos, los procedimientos y/o los dispositivos según se describen en la presente memoria pueden ser usados para tratar los síntomas de fibromialgia. En algunos casos, los procedimientos y/o los dispositivos según se describen en la presente memoria pueden ser usados para mejorar los síntomas de la fibromialgia. Por ejemplo, algunos síntomas que pueden mejorarse incluyen dolor generalizado, sensibilidad al tacto, náuseas, mareos, disfunción de la articulación temporomandibular, problemas de la piel, depresión, dolor miofacial, rigidez matutina, problemas del sueño, dolores de cabeza, sensibilidad química, dismenorrea, contracciones musculares y debilidad, fatiga, problemas urinarios y pélvicos, deterioro cognitivo "fibro-fog" y/o de memoria, ansiedad, pérdida de memoria, problemas respiratorios y problemas de visión.

30 En algunos casos, los procedimientos y/o los dispositivos según se describen en la presente memoria pueden ser usados para detener la aparición de convulsiones. En algunos casos, los procedimientos y/o los dispositivos según se describen en la presente memoria pueden ser usados para prevenir la aparición de convulsiones. En algunos casos, los procedimientos y/o los dispositivos según se describen en la presente memoria pueden ser usados para reducir o eliminar las convulsiones desajustando el cerebro cerca de la frecuencia de las convulsiones. En algunos casos, los procedimientos y/o los dispositivos según se describen en la presente memoria pueden ser usados para reducir o eliminar las convulsiones ajustando hacia arriba un área del cerebro (es decir, una frecuencia intrínseca en una banda, tal como alfa) diferente del área convulsiva del cerebro., reduciendo de esta manera la energía en la frecuencia asociada con las convulsiones. La convulsión puede ser causada por diversas afecciones, enfermedades, lesiones y/u otros factores. Por ejemplo, las afecciones pueden incluir anomalías en los vasos sanguíneos del cerebro, aterosclerosis o endurecimiento de las arterias que irrigan el cerebro, sangrado en el cerebro, tal como una hemorragia subaracnoidea, tumores cerebrales, anomalías cromosómicas, enfermedades o afecciones congénitas, presión arterial alta, embarazo y problemas asociados con el embarazo, accidente cerebrovascular, ataque isquémico transitorio (mini-accidente cerebrovascular). Por ejemplo, las enfermedades pueden incluir enfermedad hepática, enfermedad de Alzheimer, enfermedades de demencia, epilepsia, enfermedades del sistema nervioso, enfermedades hereditarias, infecciones que implican el cerebro, encefalitis, absceso cerebral, meningitis bacteriana, insuficiencia renal e insuficiencia renal crónica. Por ejemplo, las lesiones pueden incluir asfixia, lesiones en la cabeza, lesiones eléctricas, lesiones en el parto, picaduras venenosas.

55 Los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos una indicación seleccionada de entre el grupo que consiste en reemplazo de meditación, siesta rápida, liberación de estrés, capacidad de concentración, comprensión, memoria, presión arterial baja, aumento de la libido, rendimiento deportivo, rendimiento académico y cualquier combinación de los mismos. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos dos indicaciones de entre el grupo

usados para mejorar al menos una característica del grupo presentado anteriormente, y al menos dos indicaciones presentadas anteriormente. En algunas realizaciones, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos dos características del grupo presentado anteriormente, y al menos una indicación presentada anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos dos características del grupo presentado anteriormente, y al menos dos indicaciones presentadas anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos una característica del grupo presentado anteriormente, y al menos tres indicaciones presentadas anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos dos características del grupo presentado anteriormente, y al menos tres indicaciones presentadas anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos tres características del grupo presentado anteriormente, y al menos tres indicaciones presentadas anteriormente. En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para mejorar al menos tres características del grupo presentado anteriormente, y al menos dos indicaciones presentadas anteriormente.

Los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria pueden ser usados para proporcionar una mejora a un trastorno mental según se mide usando una escala de evaluación seleccionada de entre el grupo que consiste en HAMA, HAMD, PANSS, MADRS, BARS, SAS y cualquier combinación de las mismas. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento proporciona una mejora según se mide usando la escala de evaluación de Parkinson unificada. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, el procedimiento proporciona una mejora según se mide usando una escala de evaluación de Parkinson unificada modificada. La escala de evaluación de Parkinson unificada modificada puede incluir, por ejemplo, la medición del tono muscular y la flexibilidad de la rodilla/brazo.

En algunos casos, el dispositivo pMERT (terapia resonante imán permanente EEG) (es decir, el dispositivo NEST) comprende uno o más imanes potentes ($> 0,5$ T cada uno) que giran a una frecuencia o frecuencias específicas para proporcionar la terapia deseada. Se incorpora un EEG de canal único, dual o múltiple en el dispositivo para adquirir un segmento EEG de muestra y determinar la distribución de frecuencia alfa. A partir de esta información, el dispositivo controla la frecuencia de rotación del imán o de los imanes para administrar la terapia.

La Figura 4 muestra un dispositivo ejemplar en el que el imán 2 gira de manera que el plano de rotación sea generalmente perpendicular a la superficie del cuero cabelludo de un sujeto 6 y se usa un sensor de bio-retroalimentación y/o electrodo 82a de EEG para controlar la velocidad de rotación sobre el eje 36 de rotación. La rotación del imán 2 es accionada por un motor 72 que está acoplado a un eje 4 de accionamiento, y el eje 4 de accionamiento está acoplado al imán 2. En algunos casos, se usan al menos dos electrodos 82a, 82b de EEG para controlar la velocidad de rotación, en el que al menos un electrodo de EEG, por ejemplo, el electrodo 82b de EEG, se usa como un electrodo de referencia (y/o un electrodo de masa). Los electrodos, 82a, 82b pueden estar conectados a un amplificador 80 que puede amplificar la señal recibida desde los electrodos, 82a, 82b. La rotación del imán puede ser controlada y/o supervisada por una subunidad 58 de control (controlador), que también puede recibir, registrar y/o visualizar la señal o las señales recibidas desde los electrodos 82a, 82b de EEG. En algunos casos, la lectura desde un electrodo de EEG de referencia, por ejemplo, el electrodo 82b de EEG, es restada y/o si no eliminada de la lectura desde el segundo electrodo de EEG, por ejemplo, el electrodo 82a de EEG. En algunos casos, el sensor de bio-retroalimentación/electrodo de EEG se usa, al menos en parte, para determinar el régimen de tratamiento posterior para el sujeto.

En algunos casos, los electrodos de EEG se usan para medir las ondas cerebrales del sujeto en diversos momentos, por ejemplo, antes de aplicar un procedimiento de tratamiento según se proporciona en la presente memoria usando un dispositivo descrito en la presente memoria, durante la aplicación de un procedimiento de tratamiento según se proporciona en la presente memoria usando un dispositivo descrito en la presente memoria, y/o después de aplicar un procedimiento de tratamiento según se proporciona en la presente memoria usando un dispositivo descrito en la presente memoria. En algunos casos, los electrodos de EEG se usan para medir las ondas cerebrales del sujeto en diversos momentos, por ejemplo, antes de usar un dispositivo descrito en la presente memoria, durante el uso de un dispositivo descrito en la presente memoria y/o después de usar un dispositivo descrito en la presente memoria. En algunos casos, los electrodos de EEG se usan para medir las ondas cerebrales del sujeto de manera continua durante un período de tiempo especificado. En algunos casos, el período de tiempo especificado es, por ejemplo, al menos aproximadamente una hora, al menos aproximadamente 45 minutos, al menos aproximadamente 40 minutos, al menos aproximadamente 30 minutos, al menos aproximadamente 20 minutos, al menos aproximadamente 15 minutos, al menos aproximadamente 10 minutos, al menos aproximadamente 5 minutos, al menos aproximadamente 1 minuto, al menos 30 segundos, al menos aproximadamente 10 segundos, al menos aproximadamente 5 segundos y al menos aproximadamente 1 segundo. El término "aproximadamente", cuando se refiere al período de tiempo de uso especificado de los electrodos de EEG para medir las ondas cerebrales puede significar una variación, por ejemplo, de 1 minuto a 5 minutos, de 30 segundos a 1 minuto, de 15 segundos a 30 segundos, de 5 segundos a 15 segundos, de 1 segundo a 10 segundos, de 1 segundo a 5 segundos, de 0,5 segundos a 1 segundo y de 0,1 segundos a 0,5 segundos.

5 En algunos casos, la frecuencia intrínseca del sujeto es una frecuencia alfa de un cerebro del sujeto. En algunos casos, el EEG alfa de un cerebro de un sujeto puede ser crítico en procesos cognitivos normales y la desincronización de la actividad alfa puede desempeñar un papel fisiopatológico en los trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, la terapia usando los procedimientos o los sistemas descritos dura aproximadamente 20 minutos, es muy suave e imperceptible para el sujeto. En algunos casos, el cambio cuantificable en la frecuencia alfa puede verse claramente después de la sesión de terapia, y el paciente puede tener una reducción inmediata de los síntomas. La terapia usando los procedimientos o los sistemas descritos puede ser lo suficientemente leve como para ser usada todos los días o según sea necesario. La terapia usando los procedimientos o los sistemas descritos no es necesario que implique ningún medicamento de ningún tipo.

10 "Paciente" y "sujeto" son sinónimos y se usan indistintamente. Tal como se usan en la presente memoria, significan cualquier animal (por ejemplo, un mamífero) en el que pueden ponerse en práctica las invenciones descritas en la presente memoria. Ni el término "sujeto" ni el término "paciente" están limitados a un animal bajo el cuidado de un médico.

15 La Figura 5 muestra un segmento EEG de muestra para un sujeto antes de la administración de la terapia. El bloque de la izquierda muestra una serie temporal de EEG mientras el sujeto está sentado en reposo con los ojos cerrados. El bloque en el centro muestra la energía a través del espectro de frecuencias para el EEG muestreado. La línea vertical trazada a través de los máximos está a 9,1 Hz, la frecuencia alfa intrínseca del sujeto. El círculo de la derecha muestra la distribución de la energía de EEG en la frecuencia alfa intrínseca a lo largo de la cabeza, mirando hacia abajo en la parte superior de la cabeza del sujeto. En la representación del círculo, la mayor parte de la energía de EEG en la frecuencia alfa está concentrada en la parte posterior del cerebro.

20 La Figura 6 es similar a la Figura 5, excepto que el EEG se muestreó inmediatamente después de la terapia. Aquí, puede verse que la energía asociada con la frecuencia alfa intrínseca se ha incrementado significativamente. A partir de la representación del círculo en la derecha, puede verse que la distribución de energía en la frecuencia alfa intrínseca a lo largo de la cabeza es más uniforme, aunque la mayor parte de la energía todavía está concentrada en la parte posterior del cerebro.

El dispositivo pMERT (Dispositivo NEST)

25 Los dispositivos descritos pueden contener una pluralidad de imanes, y pueden usarse una pluralidad de imanes para formar una matriz para producir un campo magnético deseado. Dicho campo magnético puede ser un campo magnético unipolar pulsante o temporalmente variable donde los tratamientos se realizan con un campo magnético que tiene un polo específico.

30 En los dispositivos según se describen en la presente memoria, el dispositivo es operable para influir sobre una frecuencia intrínseca del cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. Un dispositivo según se describe en la presente memoria puede ser operable para influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca del cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. Un dispositivo según se describe en la presente memoria puede ser operable para influir sobre una coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en el cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. Un dispositivo según se describe en la presente memoria puede ser operable para influir sobre una fase de EEG de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en el cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada.

35 En algunos casos, un procedimiento para tratar un sujeto comprende: (a) ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre un factor Q, una medida de la selectividad de frecuencia de una banda de EEG especificada, del sujeto hacia un factor Q pre-seleccionado u objetivo de la banda; y (c) aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.

40 En algunos casos, los dispositivos descritos pueden comprender un miembro sustancialmente plano sobre el cual están fijados una pluralidad de imanes. De esta manera, los imanes pueden estar orientados para permitir la aplicación de un campo magnético que tiene una polaridad sustancialmente uniforme a un usuario. En algunos casos, los imanes pueden estar posicionados también sobre la matriz de manera que los imanes adyacentes tengan polaridades opuestas.

45 En algunos casos, los dispositivos descritos pueden estar configurados para restringir, en una o más direcciones, el movimiento del imán dentro de los dispositivos, permitiendo de esta manera la selección de la polaridad del campo magnético al cual es sometido el usuario. Por ejemplo, los imanes pueden ser colocados dentro de los dispositivos descritos de manera que una cara del imán apunte siempre hacia la cabeza de un sujeto. Por consiguiente, el sujeto es sometido a un campo magnético dinámico que tiene una polaridad específica.

50 En algunos casos, los dispositivos descritos comprenden al menos un mecanismo giratorio. En algunos casos, pueden utilizarse subunidades mecánicas que incluyen levas, engranajes y/o enlaces o eslabones para mover al menos un imán. Estas subunidades mecánicas pueden ser accionadas mediante medios motorizados o pueden estar conectadas a otros

dispositivos que se mueven en el entorno circundante, que causarán que el dispositivo mecánico mueva el imán. Un imán excitador externo puede estar posicionado cerca de los dispositivos descritos, donde el imán excitador externo genera un campo magnético suficientemente fuerte para causar el movimiento de al menos un imán contenido dentro de los dispositivos descritos.

5 En algunos casos, los imanes de los dispositivos descritos pueden ser girados por un mecanismo giratorio distinto de un motor. En algunos casos, los dispositivos comprenden al menos un orificio de manera que pueda forzarse una corriente de fluido, tal como un gas o líquido, al interior de los dispositivos, en el que la corriente de fluido es suficientemente fuerte para mover al menos un imán, creando de esta manera un movimiento relativo entre el al menos un imán y una cabeza de un sujeto.

10 Aunque pueden utilizarse imanes permanentes de cualquier intensidad para los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria, generalmente pueden usarse imanes que tienen intensidades de campo magnético comprendidas dentro del intervalo de aproximadamente 1 mT a aproximadamente 4 T. En algunos casos, la intensidad de campo magnético de al menos un imán permanente es de aproximadamente 10 mT a aproximadamente 2 T. En algunos casos, la intensidad de campo magnético de al menos un imán permanente es de aproximadamente 30 mT a aproximadamente 1 T.

15 En algunos casos, los imanes permanentes para los procedimientos y los dispositivos descritos comprenden imanes de tierras raras, tales como imanes de neodimio, hierro, boro o samario-cobalto. En algunos casos, los imanes permanentes para los procedimientos y los dispositivos descritos son imanes de boro-hierro-neodimio. En algunos casos, pueden utilizarse imanes cerámicos, electroimanes u otros imanes más potentes, según estén disponibles. En algunos casos, pueden utilizarse electroimanes para los procedimientos y los dispositivos descritos. La corriente puede ser suministrada al electroimán mediante cables que penetran a través de los dispositivos descritos y que se conectan a una fuente de alimentación externa.

20 Se describen dispositivos y procedimientos terapéuticos magnéticos para terapias magnéticas en los que un cerebro de un sujeto es sometido a al menos a un campo magnético dinámico que tiene una amplitud de al menos media forma de onda. En ciertos casos, el área de tratamiento es expuesta a una media forma de onda de flujo magnético. En otros casos, el área de tratamiento es expuesta a una forma de onda completa de flujo magnético. Todavía otros casos pueden permitir que el área de tratamiento sea expuesta a una forma de onda media o completa. Para someter el área de tratamiento a dicho campo magnético dinámico, la fuente magnética puede ser girada, oscilada, desplazada siguiendo un patrón particular o puede ser desplazada de otra manera con relación a la una cabeza de un sujeto. El área de aplicación del sujeto puede ser posicionada con relación a la fuente magnética de manera que el campo magnético se extienda alrededor y/o a través del área de aplicación. En ciertos casos, los dispositivos descritos comprenden al menos un imán que tiene un polo magnético norte y sur y una anchura de polo igual a la anchura del imán en los polos.

Pueden manipularse tres parámetros de los campos magnéticos generados por los dispositivos descritos:

35 (a) la intensidad del campo magnético en el sitio de tratamiento, que puede ser determinada por la intensidad de los campos de los imanes usados y la distancia entre los imanes y la cabeza del sujeto;

(b) la frecuencia del campo magnético, es decir, la velocidad de cambio del campo magnético, que puede ser determinada por los movimientos de al menos un imán, por ejemplo, variando la velocidad a la que es movido al menos un imán con relación a la zona de aplicación;

(c) la amplitud del cambio neto en el flujo magnético (o forma de onda) al que es sometido el área de aplicación, y

40 (d) la fase del campo magnético entre dos (o más) imanes (es decir, la fase magnética) cuando las frecuencias del campo magnético de los dos (o más) imanes son las mismas (o sustancialmente las mismas).

45 En lo que se refiere a la amplitud del cambio neto en el flujo magnético, generalmente se conoce que los imanes permanentes tienen un polo norte y un polo sur, con un flujo magnético de polo norte que emana desde el polo norte y con un flujo magnético de polo sur que emana desde el polo sur. En algunos casos, el área de aplicación es sometida a una forma de onda completa según los dispositivos y los procedimientos descritos. Por ejemplo, cuando un imán permanente gira con relación a un área de aplicación, el área de aplicación puede ser sometida inicialmente a un campo de polo norte completo, donde el polo norte del imán está más cerca del área de aplicación. A medida que el polo norte gira alejándose del área de aplicación y el polo sur gira hacia el área de aplicación, la intensidad del campo del polo norte disminuye hasta que se encuentra un campo neutro, aproximadamente en el punto medio del imán. A medida que el polo sur continúa girando hacia el área de aplicación, el área de aplicación es sometida a un campo de polo sur de intensidad de campo creciente hasta que el polo sur está en el punto más cercano al área de aplicación donde el área de aplicación es sometida a un campo de polo sur completo. Al girar de esta manera, el objeto es sometido a una forma de onda completa. De manera similar, el área de aplicación es sometida también a una forma de onda completa cuando el imán

gira desde el polo sur al polo norte. Tal como se usa en la presente memoria, un polo sur puede denominarse también "negativo", (-) o S, y un polo norte puede denominarse también "positivo", (+) o N.

Por ejemplo, la Figura 10A a la Figura 10G muestran algunos casos ejemplares para diversos movimientos de al menos un imán permanente. La Figura 10A muestra un gráfico del campo magnético a lo largo del tiempo. Es decir, muestra un gráfico 92a que expresa un ejemplo de campo magnético ejemplar experimentado por un sujeto 6a a medida que un imán 2a gira alrededor de un eje entre el polo norte (+) y el polo sur (-) del imán 2a. La posición del imán con relación al sujeto 6a y la intensidad de campo (+ o -, la amplitud puede variar, dependiendo, por ejemplo, de la aplicación, del procedimiento, del imán y de la terapia suministrada) se muestran en la Figura 10 A. Por ejemplo, en el Tiempo = 0, el sujeto 6a puede experimentar un campo magnético nulo (es decir, un campo neutro) cuando el polo norte del imán está tan lejos del sujeto 6a como el polo sur del imán (suponiendo que el polo norte y el polo sur tengan intensidades de campo iguales, pero polaridades opuestas). Cuando el imán 2a gira de manera que el polo sur del imán 2a está más cerca del sujeto 6a, el sujeto 6a experimenta un campo magnético negativo, tal como se muestra en la Figura 10a, y a medida que el imán 2a gira adicionalmente, el sujeto 6a es expuesto a un campo magnético variable desde, por ejemplo, un campo neutro, a un campo negativo, a un campo neutro, a un campo positivo, y así sucesivamente. Tal como se muestra adicionalmente en la Figura 10A, puede usarse una matriz (es decir, una pluralidad) de imanes como alternativa a un único imán para proporcionar un campo más uniforme al cerebro del sujeto. La Figura 10A muestra un sujeto 6a1 expuesto a una matriz de nueve imanes giratorios, así como un sujeto 6a2 expuesto a una matriz de cinco imanes giratorios. En algunos casos, puede usarse cualquier número de imanes giratorios para proporcionar un campo más uniforme al cerebro del sujeto.

En la Figura 10B a la Figura 10G se muestran diversas formas de onda ejemplares resultantes de los procedimientos proporcionados en la presente memoria. Por ejemplo, la Figura 10B muestra una forma de onda completa en la forma de una función escalonada en la que un campo magnético realiza un ciclo a través de una secuencia en la que el campo magnético es positivo (+) a continuación neutro, a continuación, negativo (-), a continuación, neutro, y se repite. La Figura 10C muestra una forma de media onda en la forma de una función escalonada en la que un campo magnético realiza un ciclo a través de una secuencia en la que el campo magnético es positivo (+) a continuación neutro, y se repite esta secuencia. La Figura 10D muestra una alternativa a una forma de media onda en la forma de una función escalonada en la que un campo magnético realiza un ciclo a través de una secuencia en la que el campo magnético es positivo (+) a continuación nulo (o neutro), permaneciendo nulo (neutro) durante un período de tiempo más largo que el que permanece positivo (+), y repitiendo esta secuencia. Cada una de las Figuras 10E, 10F y 10G muestra formas de onda completas ejemplares resultantes del uso de un dispositivo NEST que tiene al menos un imán en el que el polo norte y el polo sur del imán o de los imanes cambian alternativamente las distancias desde el sujeto en un patrón regular. Apantallando un polo de los imanes de la matriz, pueden crearse formas de media onda usando la misma matriz de imanes, por ejemplo, mediante un apantallamiento según se muestra en la Figura 11C y/o la Figura 11D, descritas más detalladamente más adelante.

En algunos casos, el área de aplicación es sometida a una forma de media onda según los dispositivos y los procedimientos descritos. Por ejemplo, un objeto puede ser sometido a una forma de media onda donde el imán gira con relación al área de aplicación desde un campo de polo norte completo a un campo neutro o desde un campo de polo sur completo a un campo neutro. En algunos casos, el tratamiento de forma de media onda puede conseguirse limitando la rotación o el movimiento de los imanes. En algunos casos, el tratamiento de forma de media onda puede conseguirse apantallando el polo norte o el polo sur del imán, dejando solo el otro polo expuesto para el tratamiento del área de aplicación.

Para someter el área de tratamiento a un campo magnético dinámico mediante los procedimientos y los dispositivos descritos en la presente memoria, la fuente magnética puede ser girada, oscilada, desplazada siguiendo un patrón particular o desplazada de otra manera con relación al área de tratamiento. En algunos casos, la fuente magnética es girada alrededor de un eje. En algunos casos, la fuente magnética se hace oscilar con respecto al área de aplicación. En algunos casos, la fuente magnética tiene un movimiento lineal con respecto al área de aplicación. Dicho movimiento lineal puede ser como un movimiento de pistón. En algunos casos, la fuente magnética tiene un movimiento de oscilación con respecto al área de aplicación. Dicho movimiento de oscilación puede ser como un movimiento de péndulo oscilante. En algunos casos, la fuente magnética tiene una combinación movimiento de rotación, lineal, de oscilación y de balanceo. En algunos casos, la fuente magnética tiene cualquier combinación de movimientos de rotación, lineal, de oscilación y de balanceo. En algunos casos, dicho movimiento comprende al menos uno de entre un movimiento de rotación, un movimiento lineal y un movimiento de oscilación.

En algunos casos oscilatorios, una pluralidad de imanes están montados de manera fija sobre una placa de soporte, estando los imanes separados unos de otros de manera que cada imán esté separado de los imanes más cercanos por al menos una anchura de polo. Cada imán puede estar posicionado de manera que el polo orientado hacia arriba de cada imán sea el mismo. Por ejemplo, en una configuración, la cara del polo norte de cada imán está montada en una placa de soporte. En una configuración alternativa, la cara del polo sur de cada imán está montada en una placa de soporte. Al

desplazar lateralmente los imanes dispuestos de esta manera cerca de un área de aplicación, dicha área es sometida a una forma de media onda repetitiva (norte completo a cero a norte completo). En otro caso, al invertir la polaridad de los imanes cerca del área de aplicación, dicha área es sometida a una forma de media onda repetitiva (sur completo a cero a sur completo).

5 En algunos casos oscilatorios, una pluralidad de fuentes magnéticas alargadas son colocadas adyacentes unas a otras de manera que se forme un patrón repetitivo de polos magnéticos alternos, estando los polos separados por una distancia predeterminada. La oscilación de las fuentes magnéticas en una distancia igual o mayor que la distancia predeterminada somete un área de aplicación a una inversión completa del flujo magnético, es decir, una forma de onda completa.

10 Las Figuras 11A a 11L muestran casos ejemplares adicionales para diversos movimientos de al menos un imán permanente. La Figura 11A muestra dos imanes 102a1, 102a2 acoplados entre sí y girados alrededor de un eje 138a de rotación. En el dispositivo de la Figura 11A, el sujeto (no mostrado) podría ser posicionado, por ejemplo, de manera que el eje 138 de rotación sea generalmente perpendicular al cuero cabelludo del sujeto, o en el que el eje 138 de rotación sea generalmente paralelo al cuero cabelludo del sujeto, dependiendo de la forma de onda y/o del flujo magnético deseados para el sujeto particular. La Figura 11B es similar a la Figura 11A, pero con los imanes 102b1, 102b2 con una polaridad opuesta a la de los imanes 102a1, 102a2 de la Figura 11A.

15 La Figura 11C representa otro dispositivo que tiene un único imán 102c que tiene un apantallamiento 194 que cubre el polo norte del imán 102c. El imán 102c gira alrededor de un eje 138 de rotación a lo largo del plano neutro del imán (es decir, entre los polos norte y sur del imán 102c). En el dispositivo de la Figura 11C, el sujeto (no mostrado) podría ser posicionado, por ejemplo, de manera que el eje 138 de rotación sea generalmente perpendicular al cuero cabelludo del sujeto, o en el que el eje 138 de rotación sea generalmente paralelo al cuero cabelludo del sujeto, dependiendo de la forma de onda y/o del flujo magnético deseados para el sujeto particular. La Figura 11D es similar a la Figura 11C, pero con el imán 102d con una polaridad opuesta a la del imán 102c de la Figura 11C. La Figura 11D muestra un único imán 102d que tiene un apantallamiento 194 que cubre el polo sur del imán 102d.

20 La Figura 11E muestra otro dispositivo que tiene un único imán 102e que se balancea con un movimiento de tipo péndulo a lo largo de una trayectoria 198 de péndulo, en la que la trayectoria 198 de péndulo está definida al menos en parte por la distancia entre el imán 102e y el pivote 96 de péndulo. En el caso mostrado, el polo (S) sur del imán 102e está más alejado del pivote 96 de péndulo que el polo (N) norte del imán 102e. En el dispositivo de la Figura 11E, el sujeto (no mostrado) podría ser posicionado, por ejemplo, de manera que la trayectoria 198 de péndulo sea generalmente perpendicular al cuero cabelludo del sujeto, o en el que la trayectoria 198 de péndulo sea generalmente paralela al cuero cabelludo del sujeto, dependiendo de la forma de onda y/o del flujo magnético deseados para el sujeto particular. La Figura 11F tiene características similares a las de la Figura 11E, pero con el imán 102f de la Figura 11F con una polaridad opuesta a la del imán 102e de la Figura 11E.

25 La Figura 11G representa otro dispositivo que tiene un único imán 102g que está configurado para girar alrededor de un eje 138 de rotación posicionado en la región del polo norte del imán 102g (es decir, en algún lugar entre el plano neutro del imán y el extremo de polo (N) norte del imán 102g). El eje 138 de rotación es generalmente paralelo al plano neutro (no mostrado) del imán 102g. En el dispositivo de la Figura 11G, el sujeto (no mostrado) podría ser posicionado, por ejemplo, de manera que el eje 138 de rotación sea generalmente perpendicular al cuero cabelludo del sujeto, o de manera que el eje 138 de rotación sea generalmente paralelo al cuero cabelludo del sujeto, dependiendo de la forma de onda y/o del flujo magnético deseados para el sujeto particular. La Figura 11H es similar a la Figura 11G, pero con el imán 102h con una polaridad opuesta a la del imán 102g de la Figura 11G, y en el que el eje 138 de rotación está posicionado en la región del polo sur del imán 102h (es decir, en algún lugar entre el plano neutro del imán y el extremo del polo (S) sur del imán 102h).

30 La Figura 11J muestra otro dispositivo que tiene un único imán 102j montado a una distancia desde el eje 138 de rotación del dispositivo, y que tiene el polo (N) norte del imán 102j más cerca del eje 138 de rotación que el polo (S) sur del imán 102j. En el dispositivo de la Figura 11J, el sujeto (no mostrado) podría ser posicionado, por ejemplo, de manera que el eje 138 de rotación sea generalmente perpendicular al cuero cabelludo del sujeto, o en el que el eje 138 de rotación sea generalmente paralelo al cuero cabelludo del sujeto, dependiendo de la forma de onda y/o del flujo magnético deseados para el sujeto particular. La Figura 11K es similar a la Figura 11J, pero con el imán 102k con una polaridad opuesta a la del imán 102j de la Figura 11J.

35 La Figura 11L representa un dispositivo alternativo que tiene un único imán 102l con forma de arco (que puede ser, por ejemplo, un imán de herradura), que está acoplado a un eje 104 de accionamiento alineado con el eje 138 de rotación. A medida que el eje 104 de accionamiento gira alrededor del eje 138 de rotación, el imán 102l gira también alrededor del eje 138 de rotación. En el dispositivo de la Figura 11L, el sujeto (no mostrado) podría ser posicionado, por ejemplo, de manera que el eje 138 de rotación sea generalmente perpendicular al cuero cabelludo del sujeto, o en el que el eje 138 de rotación sea generalmente paralelo al cuero cabelludo del sujeto, dependiendo de la forma de onda y/o del flujo magnético deseados para el sujeto particular.

Las expresiones "aplicado de manera continua" o "aplicación continua" se refieren a tratamientos en los que un área de aplicación es sometida a al menos un campo magnético con una forma de onda completa o una forma de media onda durante un período de tiempo típicamente superior a 2 minutos. Dichos tratamientos deben distinguirse de la aplicación de impulsos cortos (típicamente microsegundos) de un campo magnético.

- 5 En algunos casos, los dispositivos descritos pueden ser energizados con una batería recargable. Una carga de batería puede ser suficiente para una o más sesiones de terapia. En algunos casos, una pantalla puede indicar la vida útil restante de la batería y puede indicar cuándo debería recargarse el dispositivo.

10 En algunos casos, los dispositivos descritos usan al menos una conexión a un ordenador para permitir la carga de la información de terapia, la descarga de actualizaciones de software y para comprar más sesiones para el dispositivo. La conexión puede ser una conexión de tipo USB u otro tipo de conexión.

La velocidad de rotación puede ser crítica para la terapia específica administrada. Por lo tanto, en algunos casos, la velocidad de rotación es controlada de manera estrecha. En algunos casos, el ajuste de velocidad puede ser establecido por el usuario o puede ser establecido por un controlador que usa un sensor biológico como realimentación para optimizar la frecuencia del campo magnético.

- 15 En algunos casos, los procedimientos y los dispositivos descritos usan al menos un sensor de bio-retroalimentación. El sensor puede ser un electrodo de EEG colocado sobre el cuero cabelludo, junto con un electrodo de referencia que puede ser colocado en un área de poca actividad cerebral detectada. Cuando se usan más de un sensor de EEG, puede obtenerse información de correlación entre áreas separadas del cerebro. Los cables de EEG y de referencia pueden conectarse a través de un amplificador diferencial a un módulo controlador que regula la velocidad de al menos un motor para hacer girar al menos un imán sobre el cuero cabelludo.
- 20

La detección de EEG con un imán que gira en las cercanías puede ser difícil, ya que el imán puede afectar al electrodo. Para permitir una medición de EEG adecuada, puede usarse una técnica para restar la onda sinusoidal pura del EEG detectado. En algunos casos, la rotación del imán puede ser detenida temporalmente con el fin de tomar una medida de EEG que no incluye el efecto del imán giratorio.

- 25 En la presente memoria, se proporciona un dispositivo operable para influir sobre una fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto 2806 dentro de una banda de EEG especificada, por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 28. Cualquiera de los dispositivos descritos en la presente memoria puede ser usado para influir sobre la fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada. El dispositivo puede comprender al menos dos imanes 2802a, 2802b permanentes, en el que la subunidad (no mostrada en la Figura 28, pero mostrada en otras figuras, por ejemplo, las Figuras 1-4, 24, 25, 27) del dispositivo está acoplada tanto al primer imán como al segundo imán, y en el que la subunidad permite el movimiento del segundo imán a una frecuencia entre aproximadamente 0,5 Hz y aproximadamente 100 Hz. La subunidad puede permitir el movimiento del segundo imán a una frecuencia entre aproximadamente 2 Hz y aproximadamente 20 Hz. La subunidad puede permitir el movimiento del primer imán y del segundo imán a las mismas frecuencias.
- 30

- 35 La Figura 28 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST aplicado a un sujeto 2806, en el que el dispositivo NEST tiene tres imanes 2802a, 2802b, 2802c cilíndricos magnetizados diametralmente, que giran alrededor de sus ejes de cilindro con una fase magnética entre al menos dos de los imanes que es distinta de cero. Tal como se muestra en la Figura 27, un primer imán 2802a permanente de un dispositivo operable para influir sobre una fase de EEG puede tener una primera orientación de rotación con relación a una superficie 2899 de tratamiento del dispositivo y el segundo imán 2802b permanente puede tener una segunda orientación de rotación con relación a la superficie 2899 de tratamiento del dispositivo. El dispositivo puede ser operable para mover el primer imán 2802a permanente a la misma frecuencia que el segundo imán 2802b permanente.
- 40

- En algunos casos, un campo magnético es el resultado de una primera fuente magnética y una segunda fuente magnética. La Figura 29 muestra las intensidades 2997a, 2997b de los campos magnéticos de dos imanes que se mueven a la misma frecuencia al mismo tiempo 2992, pero que tienen una fase 2991 magnética relativa entre sí (desfasadas entre sí). Las intensidades de los campos magnéticos en este gráfico se trazan con el tiempo en el eje x y con la intensidad del campo magnético en el eje y (con dos ejes x, para mostrar simultáneamente las intensidades de campo relativas de cada imán). Tal como se representa en la Figura 29, una primera fuente magnética y una segunda fuente magnética pueden estar desfasadas entre sí con el fin de influir sobre la fase de EEG del sujeto. En algunos casos, la cantidad de desfase entre la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética se denomina fase 2991 magnética. La fase magnética puede ser medida de máximo a máximo (es decir, del máximo de la intensidad de campo del primer imán al máximo de la intensidad de campo del segundo imán, tal como se muestra en la Figura 29, en 2991), o de mínimo a mínimo, o de inflexión a inflexión, o cualquier característica gráfica similar en ambos gráficos de intensidad de campo de los imanes.
- 45
- 50

En algunos casos, la primera parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento aproximadamente más cercana al primer imán permanente, y en el que la segunda parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento aproximadamente más cercana al segundo imán permanente. Por ejemplo, en la Figura 28, la superficie 2899 de tratamiento se extiende entre los imanes 2802a, 2802b, 2802c y la cabeza del sujeto 2806. La primera parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie 2899 de tratamiento entre el primer imán 2802a y la parte más cercana de la cabeza del sujeto 2806. De manera similar, la segunda parte de la superficie de tratamiento es aquella parte de la superficie 2899 de tratamiento entre el segundo imán 2802b y la parte más cercana de la cabeza del sujeto 2806. En algunos casos, la primera parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento más cercana al primer imán permanente que se pretende que sea aproximadamente tangencial a la cabeza del sujeto en el punto más cercano a esa superficie de tratamiento. En algunos casos, la segunda parte de la superficie de tratamiento es la parte de la superficie de tratamiento aproximadamente más cercana al segundo imán permanente que se pretende que sea aproximadamente tangencial a la cabeza del sujeto en el punto más cercano a esa superficie de tratamiento.

En algunos casos de los dispositivos descritos en la presente memoria, la diferencia entre la primera orientación de rotación y la segunda orientación de rotación resulta en una fase magnética cuando el primer imán permanente es movido a la misma frecuencia que el segundo imán permanente. Tal como se muestra en la Figura 28, por ejemplo, el primer imán 2802a tiene una orientación de rotación con relación a la superficie 2899 de tratamiento que es diferente de la orientación de rotación del segundo imán 2802b. El primer imán 2802a tiene una orientación de rotación en la que su eje neutro es casi paralelo (o tangencial, cuando la superficie de tratamiento es curva) a la superficie 2899 de tratamiento más cercana, con su polo norte más cercano a la superficie 2899 de tratamiento. El segundo imán 2802b tiene una orientación de rotación en la que su eje neutro es casi perpendicular a la superficie 2899 de tratamiento más cercana al mismo, con su polo norte solo ligeramente más cercano a la superficie 2899 de tratamiento que su polo sur. De esta manera, con relación a la superficie de tratamiento más cercana a cada imán, el primer imán 2802a tiene una orientación de rotación que está desplazada del eje de rotación del segundo imán 2802b en aproximadamente 90 grados. La primera orientación de rotación con relación a una primera parte de una superficie de tratamiento del dispositivo puede ser entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 360 grados diferente de la segunda orientación de rotación con relación a una segunda parte de la superficie de tratamiento del dispositivo. La primera orientación de rotación con relación a una primera parte de una superficie de tratamiento del dispositivo puede ser al menos una de: entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 180 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 90 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 45 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 30 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 15 grados, entre al menos aproximadamente 0 grados y aproximadamente 10 grados, al menos aproximadamente 5 grados, al menos aproximadamente 10 grados, al menos aproximadamente 15 grados, al menos aproximadamente 30 grados, al menos aproximadamente 45 grados, al menos aproximadamente 60 grados, al menos aproximadamente 90 grados, al menos aproximadamente 120 grados, al menos aproximadamente 180 grados, al menos aproximadamente 240 grados y al menos aproximadamente 270 grados diferente de la segunda orientación de rotación con relación a una segunda parte de la superficie de tratamiento del dispositivo. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia intrínseca según se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia pre-seleccionada según se describe en la presente memoria. La frecuencia pre-seleccionada puede ser una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una banda de EEG especificada.

La fase magnética del dispositivo puede ser operable para influir sobre una fase de EEG entre un primer sitio y un segundo sitio en el cerebro de un sujeto de una frecuencia de EEG especificada. La Figura 30 muestra lecturas 3095a, 3095b teóricas de electrodo de EEG medidas en dos ubicaciones sobre la cabeza de un sujeto dentro de una única banda de EEG cuando las dos ubicaciones exhiben una frecuencia similar (o la misma), pero están desfasadas entre sí, es decir, muestran una fase 3089 de EEG. Las lecturas de EEG a lo largo del tiempo en este gráfico se trazan con el tiempo en el eje x y las lecturas de EEG en el eje y (con dos ejes x, para mostrar dos lecturas de electrodo EEG tomadas simultáneamente en diferentes ubicaciones en la cabeza del sujeto). Tal como se representa en la Figura 30, una primera lectura 3095a de EEG, y una segunda lectura 3095b de EEG pueden estar desfasadas entre sí. La cantidad de desfase entre la primera lectura de EEG y la segunda lectura de EEG se denomina fase 3089 de EEG. La fase 3089 de EEG puede ser medida de máximo a máximo (es decir, de máximo de la primera lectura EEG a máximo de la segunda lectura EEG, tal como se muestra en la Figura 30, en 3089), o de mínimo a mínimo, o de inflexión a inflexión, o cualquier característica gráfica similar en ambos gráficos de lectura de EEG.

En algunos casos, el primer sitio en el cerebro de un sujeto puede alinearse generalmente con un primer imán permanente, y el segundo sitio en el cerebro de un sujeto puede alinearse generalmente con un segundo imán permanente del dispositivo para influir sobre la fase de EEG entre esos dos sitios. Pueden seleccionarse también sitios adicionales y pueden usarse además imanes adicionales para influir sobre la fase de EEG entre sitios determinados hacia una fase de EEG pre-seleccionada.

En la presente memoria se proporciona un dispositivo que comprende unos medios para aplicar un primer campo magnético a una cabeza de un sujeto; y unos medios para aplicar un segundo campo magnético a una cabeza de un sujeto, de manera que los medios para aplicar el primer campo magnético y los medios para aplicar el segundo campo magnético sean capaces de influir sobre una fase de EEG entre al menos dos sitios en un cerebro del sujeto de una frecuencia de EEG especificada. Los campos magnéticos (primer campo magnético y segundo campo magnético) pueden ser de la misma frecuencia, pero desfasados entre sí.

Pueden proporcionarse campos magnéticos adicionales mediante medios adicionales para aplicar dichos campos magnéticos. Estos campos también pueden estar desfasados entre sí, o con cualquiera de los campos magnéticos. Sin embargo, en algunos casos, los campos magnéticos pueden tener las mismas frecuencias. Los dispositivos pueden ser una terapia resonante imán permanente EEG (pMERT) (es decir, un dispositivo NEST de terapia de sincronización Neuro-EEG) según se describe en la presente memoria.

Incluso un dispositivo que tiene una fase magnética de 0, donde los imanes giran a las mismas frecuencias, y en fase con relación a la superficie de tratamiento del dispositivo (y/o con relación a la cabeza del sujeto), puede influir sobre la fase de EEG entre dos ubicaciones medidas sobre la cabeza del sujeto. Por ejemplo, si antes del tratamiento, dos electrodos de EEG toman lecturas de EEG dentro de una banda de EEG, y las frecuencias son las mismas (o sustancialmente las mismas), sin embargo, las lecturas EEG tienen máximos para cada electrodo en diferentes tiempos (es decir, una fase de EEG distinta de cero), un dispositivo según se describe en la presente memoria puede influir sobre la fase de EEG mediante la aplicación de un campo magnético que tiene una fase magnética (es decir, donde los imanes se mueven a la misma frecuencia y en fase entre sí).

En algunos casos, un dispositivo comprende un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro; y un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia, en el que el primer electrodo está situado sobre el sujeto en al menos una de entre: un área de baja resistividad eléctrica en un sujeto, y un área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos en un sujeto, y en el que el segundo electrodo está situado sobre el sujeto. En algunos casos, un dispositivo comprende un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro; y un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia, en el que el primer electrodo está situado sobre el sujeto en al menos una parte del canal auditivo del sujeto, y en el que el segundo electrodo está situado sobre el sujeto. Dichas colocaciones y configuraciones de electrodos pueden ser parte de cualquier dispositivo NEST descrito en la presente memoria. De manera alternativa, estas configuraciones de electrodos (incluyendo la colocación y la conformación) pueden ser parte de cualquier dispositivo en el que se desee una señal de EEG más clara, ya que estas configuraciones resultan en reducciones de ruido y menor resistividad de otras señales (tales como contracciones musculares, etc.) en comparación con los electrodos colocados, por ejemplo, sobre la cabeza de un sujeto.

La Figura 27 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene un primer electrodo 2782a EEG situado en el canal 2707 auditivo del sujeto, y un electrodo 2782b de EEG de referencia (es decir, un segundo electrodo) situado en un lóbulo de la oreja del sujeto 2706. Puede usarse también un gel 2783 conductor con el primer electrodo 2782b. En el dispositivo mostrado en la Figura 27, los electrodos 2782a, 2782b, acoplados mediante cables a una subunidad 2758 de control. La subunidad 2758 de control se acopla también a al menos un imán 2702 operable para aplicar un campo magnético al cerebro del sujeto 2706 haciendo girar el imán alrededor de su eje (no mostrado). Pueden usarse otros dispositivos NEST según se describen en la presente memoria y pueden incluir los electrodos de EEG tal como se ha descrito. Pueden usarse otras configuraciones de imán, imanes y/o campo magnético según se describe en la presente memoria. Pueden usarse otras subunidades de control según se describen en la presente memoria. El primer electrodo puede estar conformado para adaptarse a un área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos, por ejemplo, una parte del canal auditivo o una parte de la cavidad nasal. El electrodo puede estar conformado como una ayuda a la audición, incluyendo, por ejemplo, conformado completamente en el canal, con forma de canal, con forma de media concha, con forma de concha completa, detrás de la oreja y con forma de oreja abierta. El primer electrodo puede adaptarse al área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos. El primer electrodo puede ser compatible, de manera que se adapte a la anatomía específica del sujeto. El primer electrodo puede presentarse en múltiples tamaños para adaptarse a un intervalo de anatomías de sujetos. El primer electrodo puede estar configurado de manera que el sujeto pueda colocar el electrodo en el área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos sin ayuda, por ejemplo, de una segunda persona, un técnico de EEG cualificado o un profesional médico.

El área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos puede ser una ubicación que sustancialmente no tiene actividad muscular. El área sustancialmente sin actividad muscular puede no tener sustancialmente actividad muscular. De manera alternativa, el área sustancialmente sin actividad muscular puede ser relajada mediante unos medios de relajación muscular tales como, por ejemplo, una inyección con una sustancia que relaja (y/o paraliza) los músculos en el área, una aplicación tópica de una sustancia que relaja (y/o paraliza) los músculos en el área, y/o por una sustancia de relajación muscular ingerida.

Aunque una ubicación anatómica sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos (pero en la que puede medirse

la actividad cerebral) puede proporcionar una señal de EEG más clara que resulta en menos ruido y menor resistividad del cráneo, de manera alternativa, el primer electrodo puede ser colocado sobre el cuero cabelludo (bien directamente y/o bien con cabello entre el cuero cabelludo y el electrodo). Pueden colocarse un único electrodo o una pluralidad de electrodos en el cuero cabelludo para la medición de la coherencia, la medición de fase, la medición de frecuencia intrínseca y/o la medición del factor Q. El ruido debido al movimiento del cuero cabelludo y/o a la resistividad del cráneo puede ser filtrado de la señal (o señales) recibida desde los electrodos de EEG, sin embargo, dicho filtrado puede no ser necesario. Puede aplicarse un suavizado de curva a la señal (o señales) recibida desde los electrodos de EEG, sin embargo, dicho suavizado de curva puede no ser necesario. Usando cualquiera de los medios de registro de EEG indicados en la presente memoria, pueden tomarse y combinarse múltiples registros de señal para determinar, por ejemplo, una medición de coherencia, una medición de frecuencia intrínseca y/o una medición de factor Q. Puede usarse un casco con electrodos de EEG, y las señales desde uno o más electrodos del casco pueden ser usadas según se describe en la presente memoria para determinar una frecuencia intrínseca, un factor Q o una coherencia.

El área del cuero cabelludo sobre la que se coloca el primer electrodo de EEG (o la pluralidad de electrodos) puede ser inducida a tener menos actividad muscular, o puede tener naturalmente menos actividad muscular que otras áreas en el cuero cabelludo. La inducción de menos actividad muscular en el área del cuero cabelludo puede conseguirse de diversas maneras. Por ejemplo, el área puede ser relajada mediante unos medios de relajación muscular, tales como una inyección con una sustancia que relaja (y/o paraliza) los músculos del área, una aplicación tópica de una sustancia que relaja (y/o paraliza) los músculos en el área y/o mediante una sustancia de relajación muscular ingerida.

En algunos casos, el segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia es una referencia de tierra. El segundo electrodo puede ser un clip de oreja fijado, por ejemplo, al lóbulo de la oreja de un sujeto. El segundo electrodo puede estar fijado a una ubicación que no muestra sustancialmente ninguna actividad de EEG. El segundo electrodo puede ser un clip de oreja.

El dispositivo según se describe en la presente memoria puede ser operable para medir la señal de EEG desde el cerebro del sujeto antes y/o después de la aplicación del campo magnético al sujeto. El dispositivo según se describe en la presente memoria puede comprender lógica (en un formato legible por ordenador, por ejemplo, hardware, software) que recibe y registra la señal de EEG antes y/o después de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a parte del mismo). El dispositivo según se describe en la presente memoria puede comprender lógica (en un formato legible por ordenador) que determina la frecuencia intrínseca de una banda de EEG especificada del sujeto usando la señal de EEG antes y/o después de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a parte del mismo). El dispositivo según se describe en la presente memoria puede comprender lógica (en un formato legible por ordenador) que determina el factor Q de una frecuencia intrínseca de una banda de EEG especificada del sujeto usando la señal de EEG antes y/o después de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo). El dispositivo según se describe en la presente memoria puede comprender lógica (en un formato legible por ordenador) que determina la coherencia de las frecuencias intrínsecas de una banda de EEG especificada del sujeto medidas en múltiples ubicaciones cerebrales. El dispositivo según se describe en la presente memoria puede comprender lógica (en un formato legible por ordenador) que determina la fase de las frecuencias intrínsecas de una banda de EEG especificada del sujeto medidas en múltiples ubicaciones del cerebro.

En la presente memoria se proporciona un procedimiento para tratar un sujeto, que comprende ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una frecuencia intrínseca de una banda de EEG especificada del sujeto hacia una frecuencia intrínseca pre-seleccionada de la banda de EEG especificada; y aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto. En algunos casos, se usa un dispositivo NEST, tal como uno de los dispositivos NEST (dispositivos pMERT) descritos en la presente memoria, para crear el campo magnético del procedimiento. En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir influir sobre los armónicos de la frecuencia intrínseca pre-seleccionada de la banda de EEG especificada. En algunos casos, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada es un armónico de la frecuencia intrínseca máxima de una banda de EEG especificada. En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo que puede ser representada en el dominio de frecuencia mediante una función de impulso. En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo que no tiene variaciones (la desviación estándar alrededor de la frecuencia objetivo es 0). En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo más o menos como máximo el 1% de la frecuencia objetivo. En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo más o menos como máximo el 5% de la frecuencia objetivo. En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo más o menos como máximo el 10% de la frecuencia objetivo. En algunos casos, la acción de influir sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo más o menos como máximo el 15% de la frecuencia objetivo. En algunos casos, la acción de influir

sobre una frecuencia intrínseca puede incluir proporcionar un campo magnético que tiene una frecuencia objetivo más o menos como máximo el 20% de la frecuencia objetivo.

5 En la presente memoria se proporciona un procedimiento para tratar un sujeto que comprende ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre un factor Q, una medida de la selectividad de frecuencia de una banda de EEG especificada del sujeto, hacia un factor Q pre-seleccionado de la banda; y aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto. En algunos casos, se usa un dispositivo NEST, tal como uno de los dispositivos NEST (dispositivos pMERT) descritos en la presente memoria, para crear el campo magnético del procedimiento.

10 En la presente memoria se proporciona un procedimiento para tratar un sujeto, que comprende ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre la coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples sitios en un cerebro del sujeto dentro de una banda de EEG especificada hacia un valor de coherencia pre-seleccionado; y aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto. En algunos casos, se usa un dispositivo NEST, tal como uno de los dispositivos NEST (dispositivos pMERT) descritos en la presente memoria, para crear el campo magnético del procedimiento.

15 En la presente memoria se proporciona un procedimiento para alterar una frecuencia intrínseca de un cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada, que comprende determinar la frecuencia intrínseca del sujeto dentro de la banda de EEG especificada; comparar la frecuencia intrínseca de la etapa (a) con una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable; si la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es mayor que la frecuencia intrínseca promedio de la base de datos de población saludable, desplazar hacia abajo la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético específico cerca de una cabeza del sujeto, en el que dicho campo magnético específico tiene una frecuencia menor que la frecuencia intrínseca del sujeto; y si la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es menor que la frecuencia intrínseca promedio de la base de datos de población saludable, cambiar la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético específico cerca de una cabeza del sujeto, en el que dicho campo magnético específico tiene una frecuencia mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto. En algunos casos, se usa un dispositivo NEST, tal como uno de los dispositivos NEST (dispositivos pMERT) descritos en la presente memoria, para crear el campo magnético del procedimiento.

20

25

En la presente memoria se proporciona un procedimiento para alterar un factor Q de una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada de un sujeto, que comprende determinar el factor Q de la frecuencia intrínseca dentro de la banda de EEG especificada del sujeto; comparar el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) con un factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de una base de datos de población saludable; si el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es mayor que el factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de la base de datos de población saludable, ajustar hacia abajo el factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético con frecuencias variables cerca de una cabeza del sujeto; y si el factor Q de la frecuencia intrínseca de la etapa (a) es menor que el factor Q promedio de la frecuencia intrínseca de la base de datos de población saludable, ajustar hacia arriba el factor Q de la frecuencia intrínseca del sujeto mediante la aplicación de un campo magnético con una frecuencia pre-seleccionada cerca de una cabeza del sujeto. En algunos casos, se usa un dispositivo NEST, tal como uno de los dispositivos NEST (dispositivos pMERT) descritos en la presente memoria, para crear el campo magnético del procedimiento.

30

35

En la presente memoria se proporciona un procedimiento para mejorar la coherencia de las frecuencias intrínsecas dentro de una banda de EEG especificada entre múltiples ubicaciones de un cerebro de un sujeto, que comprende determinar el valor de coherencia de las frecuencias intrínsecas entre múltiples ubicaciones a lo largo de un cuero cabelludo del sujeto; comparar el valor de coherencia de la etapa (a) con un valor de coherencia promedio de una base de datos de población saludable; si el valor de coherencia de la etapa (a) es mayor que el valor de coherencia promedio de la base de datos de población saludable, disminuir el valor de coherencia del sujeto mediante la aplicación de al menos dos campos magnéticos asíncronos cerca de una cabeza del sujeto; si el valor de coherencia de la etapa (a) es menor que el valor de coherencia promedio de la base de datos de población saludable, aumentar el valor de coherencia del sujeto mediante la aplicación de al menos un campo magnético sincronizado cerca de una cabeza del sujeto. En algunos casos, se usa un dispositivo NEST, tal como uno de los dispositivos NEST (dispositivos pMERT) descritos en la presente memoria, para crear el campo magnético del procedimiento.

40

45

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una corriente de salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca de una banda de EEG de un sujeto hacia un factor Q objetivo; y aplicar dicha corriente de salida a través de una cabeza del sujeto.

50

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto de una frecuencia de EEG específica hacia una fase de EEG pre-seleccionada de la frecuencia de EEG especificada; y aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.

55

5 En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es menor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es cualquier fase de EEG menor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es mayor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es cualquier fase de EEG mayor que la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro del sujeto. En algunos casos, la fase de EEG pre-seleccionada es una fase de EEG de una población de personas. La población de personas puede ser un conjunto de personas que tienen un rasgo, una característica, una habilidad o una característica particular. La población puede ser una población de personas saludables. La población de personas puede ser un conjunto de personas que no tienen un trastorno particular, tal como ansiedad, depresión u otros trastornos indicados en la presente memoria. En algunos casos, 10 los procedimientos comprenden medir datos de EEG de dos sitios en el cerebro del sujeto, y calcular la fase de EEG entre los dos sitios en el cerebro de un sujeto.

15 En algunos casos, no hay una fase de EEG pre-seleccionada. Por el contrario, el procedimiento comprende ajustar la salida de un campo magnético para influir sobre una fase de EEG entre dos sitios en el cerebro de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada; y aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto. La fase de EEG puede ser influida para que sea más baja o más alta.

20 En otro aspecto están los procedimientos para influir sobre una fase de EEG de una frecuencia de EEG especificada entre múltiples ubicaciones de un cerebro de un sujeto, que comprende determinar la fase de EEG entre al menos dos ubicaciones medidas en la cabeza del sujeto; comparar la fase de EEG con una fase de EEG promedio de una población saludable; y aplicar un campo magnético cerca de una cabeza del sujeto. La aplicación del campo magnético puede influir sobre la fase de EEG determinada hacia la fase de EEG promedio de una población saludable. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia intrínseca según se describe en la presente memoria. La frecuencia de EEG especificada puede ser una frecuencia pre-seleccionada según se describe en la presente memoria. La frecuencia pre-seleccionada puede ser una frecuencia intrínseca promedio de una base de datos de población saludable dentro de una banda de EEG especificada.

25 En otro aspecto están los procedimientos para usar un dispositivo de estimulación magnética transcraneal (TMS) para influir sobre una fase de EEG de un sujeto dentro de una banda de EEG especificada, que comprenden: ajustar la salida de dicho dispositivo de TMS; cambiar la fase de EEG mediante disparos repetitivos de al menos un campo magnético usando dicho dispositivo TMS; y aplicar dicho campo magnético cerca de una cabeza del sujeto.

30 En algunos casos, el campo magnético es el resultado de una primera fuente magnética y una segunda fuente magnética. En algunos casos, la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética están desfasadas entre sí. La cantidad de desfase entre la primera fuente magnética y la segunda fuente magnética se denomina fase magnética.

35 En algunos casos de al menos un aspecto descrito en la presente memoria, la etapa de aplicar el campo magnético es durante un tiempo de tratamiento acumulativo pre-determinado. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es de aproximadamente 0,5 Hz a aproximadamente 100 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es de aproximadamente 1 Hz a aproximadamente 100 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 50 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 30 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 20 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada no es mayor que aproximadamente 10 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es mayor que aproximadamente 3 Hz. En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es mayor que aproximadamente 1 Hz. 45

50 En algunos casos de al menos un aspecto descrito anteriormente, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada u objetivo con la banda de EEG especificada es de hasta aproximadamente 25 Hz. Tal como se usa en la presente memoria, el término "aproximadamente", cuando se refiere a una frecuencia, puede hacer referencia a variaciones de 0,1 Hz-0,2 Hz, de 0,1 Hz a 0,5 Hz, de 0,5 Hz a 1 Hz o de 1 Hz a 5 Hz.

En algunos casos, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada y/u objetivo se elige de entre una pluralidad de frecuencias intrínsecas en la banda de EEG especificada. En algunos casos, la frecuencia intrínseca pre-seleccionada y/u objetivo se elige de entre una pluralidad de frecuencias intrínsecas a través de una pluralidad de bandas de EEG. En algunos casos, la banda de EEG especificada es la banda alfa. En algunos casos, la banda de EEG especificada es la banda beta.

55 En algunos casos, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para

detectar la actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en un área de baja resistividad eléctrica en un sujeto. En algunos casos, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en un área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos en un sujeto. En algunos casos, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en un área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos. En algunos casos, descritos en la presente memoria, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en una ubicación sustancialmente sin actividad muscular. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además situar un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia sobre el sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además determinar la frecuencia intrínseca a partir de: la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo, y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo.

En algunos casos, el procedimiento o los procedimientos pueden comprender situar un primer electrodo operable para detectar la actividad eléctrica del cerebro sobre el sujeto en al menos una parte del canal auditivo del sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además situar un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia sobre el sujeto. El procedimiento o los procedimientos pueden comprender además determinar la frecuencia intrínseca a partir de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo.

El procedimiento o los procedimientos descritos en la presente memoria pueden comprender aplicar gel conductor al área de baja resistividad eléctrica sobre un sujeto (es decir, la ubicación en la que se coloca el primer electrodo). El procedimiento o los procedimientos descritos en la presente memoria pueden comprender aplicar gel conductor al área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos sobre un sujeto (es decir, la ubicación en la que se coloca el primer electrodo). El procedimiento o los procedimientos descritos en la presente memoria pueden comprender aplicar gel conductor al área sustancialmente sin actividad muscular (es decir, la ubicación en la que se coloca el primer electrodo). De manera alternativa o adicional a la aplicación del gel, el procedimiento puede comprender conformar el primer electrodo para adaptarse al área en la que se coloca el primer electrodo, por ejemplo, la parte del canal auditivo o la parte de la cavidad nasal en la que se coloca el primer electrodo. El electrodo puede estar pre-formado para adaptarse generalmente a la ubicación anatómica deseada para la colocación del electrodo, o el electrodo puede ser conformado in situ para adaptarse a la ubicación anatómica de colocación de electrodo del sujeto específico. El procedimiento puede comprender conformar el electrodo para adaptarlo a una ubicación anatómica (por ejemplo, el área en la que se colocará el primer electrodo). El procedimiento puede comprender proporcionar un electrodo que se adapta a una ubicación anatómica (por ejemplo, el área en la que se colocará el primer electrodo). El primer electrodo puede presentarse en múltiples tamaños para adaptarse a un intervalo de anatomías de los sujetos. El primer electrodo puede estar configurado de manera que el sujeto pueda colocar el electrodo en el área sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos sin ayuda, por ejemplo, de una segunda persona, un técnico de EEG cualificado o un profesional médico.

El procedimiento o los procedimientos descritos en la presente memoria pueden comprender colocar el primer electrodo en una ubicación sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos, puede ser una ubicación sustancialmente sin actividad muscular. El área sustancialmente sin actividad muscular puede no tener sustancialmente actividad muscular. El procedimiento o los procedimientos descritos en la presente memoria pueden comprender relajar el área del sujeto en la que se coloca el primer electrodo mediante unos medios de relajación muscular, tales como, por ejemplo, inyectando una sustancia que relaja los músculos en el área, aplicando una sustancia tópica que relaja los músculos en el área, y/o proporcionando una sustancia de relajación muscular ingerible al sujeto que relaja los músculos en el área. El procedimiento o los procedimientos descritos en la presente memoria pueden comprender paralizar el área del sujeto en la que se coloca el primer electrodo mediante unos medios de parálisis muscular, tales como, por ejemplo, inyectando una sustancia que paraliza sustancialmente los músculos en el área y/o aplicando una sustancia tópica que paraliza sustancialmente los músculos en el área.

Aunque una ubicación anatómica sustancialmente sin interferencias de impulsos eléctricos y/o una ubicación sustancialmente sin actividad muscular (pero en la que puede medirse la actividad cerebral) puede proporcionar una señal de EEG más clara que resulta en menos ruido y menor resistividad del cráneo, sin embargo, los procedimientos proporcionados en la presente memoria pueden comprender colocar el primer electrodo sobre el cuero cabelludo (directamente y/o con cabello entre el cuero cabelludo y el electrodo). Los procedimientos proporcionados en la presente memoria pueden comprender colocar una pluralidad de electrodos sobre el cuero cabelludo para la medición de la coherencia, la medición de la frecuencia intrínseca y/o la medición del factor Q. Los procedimientos proporcionados en la presente memoria pueden comprender filtrar de la señal (o de las señales) recibidas desde los electrodos de EEG el ruido debido al movimiento del cuero cabelludo y/o a la resistividad del cráneo. Los procedimientos proporcionados en la presente memoria pueden comprender suavizar la curva de señal recibida y/o determinada a partir de los electrodos de EEG. Los procedimientos proporcionados en la presente memoria pueden comprender determinar a partir de múltiples registros de señal: una medición de coherencia, una medición de frecuencia intrínseca y/o una medición de factor Q usando cualquiera de los medios de registro de EEG indicados en la presente memoria. Puede usarse un casco con

electrodos de EEG, y las señales desde uno o más electrodos del casco pueden ser usadas según se describe en la presente memoria para determinar una frecuencia intrínseca, un factor Q o una coherencia.

5 El área del cuero cabelludo sobre la que se coloca el primer electrodo de EEG (o la pluralidad de electrodos) puede ser inducida a tener menos actividad muscular, o puede tener naturalmente menos actividad muscular que otras áreas en el cuero cabelludo. La inducción de una menor actividad muscular en el área del cuero cabelludo puede conseguirse de diversas maneras. Por ejemplo, los procedimientos pueden comprender relajar el área en la que se coloca el primer electrodo, por ejemplo, inyectando una sustancia que relaja (y/o paraliza) los músculos en el área, aplicando una sustancia tópica que relaja (y/o paraliza) los músculos en el área, y/o proporcionando una sustancia de relajación muscular ingerible que relaja los músculos en el área.

10 En algunos casos, el procedimiento comprende colocar un segundo electrodo operable para detectar una señal de referencia, en el que el segundo electrodo es una referencia de tierra. El procedimiento puede comprender fijar un electrodo de clip de oreja, por ejemplo, al lóbulo de la oreja de un sujeto. El clip de oreja puede ser extraíble. El procedimiento puede comprender fijar el segundo electrodo a una ubicación que no muestra sustancialmente actividad de EEG.

15 La medición de la señal de EEG desde el cerebro del sujeto (es decir, la medición de datos de EEG del sujeto) puede ser realizada antes y/o después de la aplicación del campo magnético al sujeto. El procedimiento puede comprender recibir las señales de EEG (es decir, recibir la señal de referencia desde el electrodo de referencia y recibir la actividad cerebral desde el primer electrodo) antes de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo). El procedimiento puede comprender registrar las señales de EEG antes de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo). Las señales de EEG (es decir, la señal de referencia desde el electrodo de referencia y la señal de actividad cerebral desde el primer electrodo) recibidas y/o registradas antes de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo) pueden ser usadas para determinar al menos uno de entre la frecuencia intrínseca de una banda de EEG especificada del sujeto, el factor Q de una frecuencia intrínseca de una banda de EEG especificada del sujeto, la fase de las frecuencias intrínsecas de una banda de EEG especificada del sujeto y la coherencia de las frecuencias intrínsecas de una banda de EEG especificada del sujeto medidas en múltiples ubicaciones cerebrales. El procedimiento puede comprender recibir las señales de EEG (es decir, recibir la señal de referencia desde el electrodo de referencia y recibir la actividad cerebral desde el primer electrodo) después de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo). El procedimiento puede comprender registrar las señales de EEG (es decir, la señal de referencia desde el electrodo de referencia y la actividad cerebral desde el primer electrodo) después de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo). Las señales de EEG recibidas y/o registradas (es decir, la señal de referencia desde el electrodo de referencia y la actividad cerebral desde el primer electrodo) después de la aplicación del campo magnético al cerebro del sujeto (o a una parte del mismo) pueden ser usadas en la determinación de al menos una de las frecuencias intrínsecas post-tratamiento de una banda de EEG específica del sujeto, el factor Q pos-tratamiento de una frecuencia intrínseca de una banda de EEG específica del sujeto, la fase post-tratamiento de las frecuencias intrínsecas de una banda de EEG especificada del sujeto, y la coherencia post-tratamiento de las frecuencias intrínsecas de una banda de EEG especificada del sujeto medidas en múltiples ubicaciones en el cerebro. La determinación de la frecuencia intrínseca puede comprender eliminar la señal de referencia detectada por el segundo electrodo de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo. La determinación del factor Q de una frecuencia intrínseca de la banda de EEG especificada comprende determinar el factor Q a partir de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y la señal de referencia detectada por el segundo electrodo, eliminando la señal de referencia detectada por el segundo electrodo de la actividad eléctrica del cerebro detectada por el primer electrodo y calculando el factor Q a partir de la frecuencia f_0 intrínseca y Δf , tal como se muestra en la Figura 12.

Terapia rTMS

45 La estimulación magnética transcraneal repetitiva (rTMS) se refiere a los usos de un campo magnético administrado en impulsos agrupados muy cortos (microsegundos de longitud) a una cabeza de un paciente para conseguir un tren de activación constante durante breves períodos de una sesión de tratamiento. Estos breves campos magnéticos pueden estimular pequeñas áreas del cerebro de manera no invasiva. Durante una única sesión, pueden proporcionarse aproximadamente 3.000 impulsos magnéticos durante un intervalo de aproximadamente 30 minutos.

50 Los impulsos cortos de energía magnética generados por los dispositivos rTMS pueden estimular las células nerviosas del cerebro, frecuentemente a frecuencias cercanas a los umbrales de excitación de las células cerebrales. Los campos magnéticos generados por los dispositivos rTMS pueden pasar a través del cráneo y al interior de la corteza sin ser distorsionados. El resultado es un tipo de estimulación muy focal, que minimiza la estimulación del tejido cerebral que no se desea estimular.

55 Generalmente se cree que los impulsos magnéticos generados por los dispositivos rTMS inducen un flujo de cargas eléctricas. La cantidad de electricidad creada en el cerebro es muy pequeña, y no puede ser sentida por el paciente. Estas cargas eléctricas fluyentes pueden causar que las neuronas se disparen o se activen bajo ciertas circunstancias.

Típicamente, un objetivo de la terapia rTMS es estimular (o activar) las células cerebrales.

Jin Y et al. Therapeutic effects of individualized Alpha frequency transcranial magnetic stimulation (alphaTMS) on the negative symptoms of schizophrenia. *Schizophr Bull.* 32(3):556-61 (Julio de 2006; Epub 2005 Oct. 27), describió cuatro parámetros de estimulación que requieren optimización para rTMS:

- 5 (a) Frecuencia - Se cree que las frecuencias más altas (> 10 Hz) aumentan la excitabilidad cortical;
- (b) Intensidad - Como un porcentaje del umbral al que puede provocarse la actividad motora (~1-2 Tesla);
- (c) Duración – Los trenes de impulsos son breves (1-2 segundos) y los intervalos entre trenes pueden ser de 30-60 segundos; y
- (d) Sitio de estimulación - Dependiendo de la población de pacientes o de las funciones cerebrales específicas.

- 10 En algunos casos, la gravedad de la psicosis, la depresión y los trastornos del movimiento puede evaluarse con PANSS, escala de evaluación de depresión de Montgomery-Asberg (MADRS), escala de evaluación de Akathisia de Barnes (BARS) y escala de Simpson-Angus (SAS), según la descripción de Jin Y et al., indicada anteriormente. En algunos casos, la gravedad de la psicosis, la depresión y los trastornos del movimiento puede evaluarse con la escala de ansiedad de Hamilton (HAMA), la escala de depresión de Hamilton (HAMD) o cualquier procedimiento conocido en la técnica.
- 15 En algunos casos, la eficacia en las evaluaciones clínicas puede evaluarse usando análisis de varianza (ANOVA) según se describe en Jin Y et al., indicado anteriormente. En algunos casos, los datos de EEG no tratados pueden ser editados fuera de línea por un técnico experimentado que es ciego a las condiciones de tratamiento para eliminar cualquier artefacto significativo o aparente según se describe en Jin Y et al., indicado anteriormente. En algunos casos, puede usarse un análisis de varianza multivariante (MANOVA) con medidas repetidas para determinar las interacciones de efecto principal según se describe en Jin Y et al., indicado anteriormente.

Debido a que los cambios de EEG pueden ser consecuencias directas de los tratamientos que usan los procedimientos o dispositivos descritos en la presente memoria, esos cambios de EEG pueden ser usados para correlacionar clínicamente la mejoría en los síntomas de los trastornos mentales. La mejoría en los síntomas puede incluir síntomas positivos y síntomas negativos. En algunos casos, los cambios de EEG después de usar los procedimientos o dispositivos descritos se correlacionaban tanto con síntomas positivos como con síntomas negativos. En algunos casos, los cambios de EEG después de usar los procedimientos o los dispositivos descritos se correlacionaban solo con los síntomas positivos. En algunos casos, los cambios de EEG después de usar los procedimientos o los dispositivos descritos se correlacionaban solo con síntomas negativos. En algunos casos, las correlaciones entre los cambios de EEG y la mejoría de los síntomas negativos son solo significativas en ausencia de síntomas positivos. En algunos casos, las correlaciones entre los cambios de EEG y la mejoría en los síntomas positivos son solo significativas en ausencia de síntomas negativos.

En algunos casos, los síntomas negativos incluyen, pero no se limitan a, pérdida de motivación, anhedonia, aplanamiento emocional y retraso psicomotor. Estos síntomas negativos pueden asociarse con déficits cognitivos del paciente y peor pronóstico clínico, y frecuentemente son resistentes a los medicamentos antipsicóticos. Véase Gasquet et al., *Pharmacological treatment and other predictors of treatment outcomes in previously untreated patients with schizophrenia: results from the European Schizophrenia Outpatient Health Outcomes (SOHO) study.* *Int Clin Psychopharmacol.* 20: 199-205 (2005).

Terapia CES

La estimulación de electroterapia craneal (CES) es un procedimiento de aplicación de niveles de microcorriente de estimulación eléctrica a través de la cabeza mediante electrodos transcutáneos. En la presente memoria se proporciona un procedimiento que incluye aplicar una corriente eléctrica alterna (CA) a través de una cabeza de un sujeto, y ajustar y/o variar la frecuencia de la corriente alterna para efectuar al menos uno de entre un trastorno mental característico y una indicación presentada en la presente memoria. En algunos casos, la corriente alterna es una microcorriente.

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre una frecuencia intrínseca de una banda de EEG de un sujeto hacia una frecuencia objetivo de la banda de EEG; y aplicar dicha corriente eléctrica alterna a través de una cabeza del sujeto. En algunos de los procedimientos, se usa una terapia CES para influir sobre la frecuencia intrínseca del cerebro de un paciente hacia una frecuencia objetivo según se mide mediante EEG.

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una corriente de salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre una frecuencia intrínseca de una banda de EEG de un sujeto hacia una frecuencia objetivo de la banda de EEG; y aplicar dicha corriente de salida a través de una cabeza del sujeto. En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es menor que la frecuencia intrínseca del sujeto. En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende

establecer la corriente de salida a una frecuencia que es mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto. En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a la frecuencia objetivo. En algunos casos, el procedimiento comprende además determinar la frecuencia intrínseca de la banda de EEG del sujeto; y comparar la frecuencia intrínseca con la frecuencia objetivo de la banda de EEG, en el que la frecuencia objetivo es una frecuencia intrínseca promedio de las bandas EEG de una población de personas saludables, en la que si la frecuencia intrínseca es mayor que la frecuencia objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia menor que la frecuencia intrínseca del sujeto, y si la frecuencia intrínseca es menor que la frecuencia objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre un factor Q, una medida de la selectividad de frecuencia de una banda de EEG especificada de un sujeto, hacia un factor Q objetivo de la banda; y aplicar dicha corriente eléctrica alterna a través de una cabeza del sujeto. En algunos de los procedimientos, se usa una terapia CES de forma de onda controlada para influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca del cerebro de un paciente. La Figura 12 muestra un ejemplo del factor Q según se usa en la presente invención. La figura muestra un gráfico de muestra de la distribución de frecuencias de la energía de una señal de EEG. Puede verse que puede definirse un intervalo de frecuencias, Δf como el ancho de banda de frecuencia para el que la energía está por encima de la mitad de la energía máxima. La frecuencia f_0 se define como la frecuencia intrínseca en la banda especificada. El factor Q se define como la relación de $f_0/\Delta f$. Tal como puede verse, cuando ΔF disminuye para una f_0 determinada, el factor Q aumentará. Esto puede ocurrir cuando la energía E_{max} máxima de la señal aumenta o cuando el ancho de banda de la señal de EEG disminuye.

En la presente memoria se proporciona un procedimiento que comprende ajustar una corriente de salida de una fuente de corriente eléctrica alterna para influir sobre un factor Q de una frecuencia intrínseca de una banda de EEG de un sujeto hacia un factor Q objetivo; y aplicar dicha corriente de salida a través de una cabeza del sujeto. En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto. En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia que es menor que la frecuencia intrínseca del sujeto. En algunos casos, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a la frecuencia objetivo. En algunos casos, el procedimiento comprende además determinar el factor Q de la frecuencia intrínseca de la banda de EEG del sujeto; y comparar el factor Q con el factor Q objetivo, en el que el factor Q objetivo es un factor Q promedio de las frecuencias intrínsecas de las bandas EEG de una población de personas saludables, en el que si la frecuencia intrínseca es mayor que la frecuencia objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende variar una frecuencia de la corriente de salida, y si la frecuencia intrínseca es menor que la frecuencia objetivo, la etapa de ajustar la corriente de salida comprende establecer la corriente de salida a una frecuencia mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto.

En algunos casos, la corriente de salida tiene una forma de onda. En algunos casos, la forma de onda es una forma de onda de microcorriente sinusoidal o casi sinusoidal (es decir, una forma de onda controlada). En algunos casos, la forma de onda es cualquier forma de onda descrita en la presente memoria, incluyendo una forma de media onda y/o una forma de onda completa. En algunos casos, la banda de EEG es la banda alfa medida mediante EEG. En algunos casos, la frecuencia intrínseca es la frecuencia alfa del cerebro del paciente medida mediante EEG. En algunos casos, la frecuencia objetivo es una frecuencia objetivo de la banda alfa tal como se mide mediante EEG. En algunos casos, la frecuencia objetivo es una frecuencia promedio de un grupo de al menos dos personas de la banda de EEG especificada. En algunos casos, la población de personas saludables comprende al menos dos personas saludables. En algunos casos, la población de personas saludables comprende al menos dos personas, cada una de las cuales no tiene al menos uno de los trastornos mentales enumerados anteriormente. En algunos casos, la población de personas saludables comprende al menos dos personas sin ninguno de los trastornos mentales enumerados anteriormente.

Las personas con conocimientos en la materia entenderán que pueden realizarse numerosas y diversas modificaciones. Por lo tanto, debería entenderse claramente que las formas de los presentes dispositivos son solo ilustrativas de la presente invención.

Ejemplos

A continuación, se proporcionan un conjunto de ejemplos.

Ejemplo 1

Se describen dispositivos que proporcionan terapia de TMS casi sinusoidal de baja frecuencia haciendo girar al menos un imán permanente en estrecha proximidad a la cabeza del sujeto. La dirección de rotación con relación al sujeto puede variar dependiendo de la terapia específica deseada. Además, la velocidad de rotación puede ser ajustada para proporcionar el beneficio terapéutico óptimo. El propio ajuste de la velocidad puede ser realizado por el usuario del

dispositivo o por un controlador que usa la retroalimentación desde un biosensor para determinar la velocidad óptima.

Puede montarse un imán de barra en el extremo del eje con la línea a través de los polos perpendicular al eje del eje. El eje puede ser girado mediante un motor ajustable. El imán puede girar de manera que el plano de rotación sea perpendicular a la superficie del cuero cabelludo. Por consiguiente, los polos positivo y negativo del imán pueden colocarse, de manera alterna, cerca del cuero cabelludo. Esto puede crear un campo magnético casi sinusoidal en el cerebro, en el que la ubicación donde el campo es más fuerte es aquella que está más cerca del imán.

Ejemplo 2

Puede montarse un imán de herradura en el extremo del eje con los polos posicionados en el extremo alejado del eje. El eje puede ser girado mediante un motor ajustable, como en el ejemplo anterior. El imán puede ser posicionado sobre el cuero cabelludo del sujeto de manera que el plano de rotación sea paralelo a la superficie del cuero cabelludo. Por consiguiente, los polos positivo y negativo pueden girar en un círculo alrededor del cuero cabelludo. Esto puede crear un campo magnético sinusoidal en el cerebro, en el que la fase del campo magnético depende de dónde se encuentran los polos magnéticos en su rotación. En general, el campo magnético debajo de un polo será de polaridad opuesta al campo magnético debajo del polo opuesto.

Ejemplo 3

Pueden usarse dos imanes de barra, cada uno montado en el extremo de un eje. Los ejes pueden ser girados mediante motores ajustables. Los imanes pueden ser posicionados en los lados opuestos de la cabeza del sujeto, y pueden ser girados de manera sincrónica para proporcionar una fase más uniforme para el campo magnético en el cerebro. Cuando el polo norte de un imán de barra está junto al cuero cabelludo del sujeto, el polo sur del otro imán estará junto al cuero cabelludo del sujeto en el lado opuesto de la cabeza del sujeto.

Ejemplo 4

En casos particulares, el dispositivo NEST (pMERT) es un dispositivo pequeño con un lado que es curvo para permitir el contacto con la parte superior de la cabeza del sujeto. Las Figuras 7-9 muestran el dispositivo NEST (pMERT) en dichos casos, y muestran también el dispositivo NEST (pMERT) con un sujeto acostado sobre su espalda con su cabeza apoyada en el dispositivo para recibir terapia.

Las Figuras 7, 8 y 9 muestran un caso ejemplar del dispositivo 88 pMERT (NEST). En esta realización, un electrodo 82a de EEG de tipo botón está situado sobre la superficie cóncava del dispositivo 88 y un segundo electrodo 82b de referencia se extiende a través de un cable desde el lado del dispositivo 88. La pantalla 64 y los botones 86 de control (controles del dispositivo) están situados en la parte superior del dispositivo 88 para proporcionar información y para permitir al usuario ajustar los parámetros e introducir los datos del paciente. Un puerto 84 USB (que puede ser también y/o alternativamente al menos uno de entre un puerto de conexión a Internet, una fuente de alimentación, una conexión de módem y otro tipo de medio de comunicación) está situado en la parte superior posterior del dispositivo 88, para permitir que se conecte a través de un cable USB a un PC, para permitir cargar datos y descargar una cuota de dosificación. La Figura 8 muestra el dispositivo 88 pMERT (NEST) de la Figura 7 en el que un sujeto 6 está acostado con su cabeza apoyada contra la superficie cóncava del dispositivo 88. Al menos un imán móvil no es visible en el interior del dispositivo 88 pMERT (NEST) para administrar terapia al sujeto 6. Pueden usarse imanes móviles, tales como los de las configuraciones descritas en la presente memoria, en el dispositivo 88 mostrado en las Figuras 7, 8 y 9. La cabeza del sujeto es presionada contra el electrodo EEG de tipo botón (no mostrado), con el segundo electrodo 82b fijado a la oreja derecha del sujeto. La Figura 9 muestra un ángulo alternativo del sujeto 6 recibiendo terapia desde el dispositivo 88 pMERT (NEST) tal como se describe en la Figura 7 y/o la Figura 8.

En estos casos particulares, el pMERT, tal como se muestra en las Figuras 7-9, contiene un único electrodo de EEG (es decir, un electrodo) que debe ser colocado en la parte superior de la cabeza del sujeto. De manera alternativa, pueden usarse múltiples electrodos de EEG para registrar y/o supervisar las ondas cerebrales del sujeto, al menos antes, durante y después de aplicar la terapia al sujeto. El sujeto o la enfermera pueden preparar los electrodos de EEG (y/o electrodos) con un gel electrolítico previamente para reducir la impedancia. El electrodo de referencia puede ser colocado en la oreja del sujeto. En algunos casos, la lectura desde un electrodo de EEG de referencia es restada y/o si no es eliminada de la lectura desde el segundo electrodo de EEG.

Cuando se necesita terapia, el sujeto o la enfermera pueden seguir las instrucciones en la pantalla, que proporcionarán una guía de la preparación del electrodo EEG. Una vez completado y una vez situado el paciente en el dispositivo, el pMERT verifica el EEG para asegurarse de que el electrodo esté colocado correctamente. Si no lo está, se proporciona un tono audible o instrucciones para permitir que el paciente vuelva a situarse hasta que se establezca el contacto adecuado.

Una vez realizado el contacto, el paciente permanece quieto con los ojos cerrados mientras el pMERT (NEST) adquiere una muestra de EEG representativa. Los datos del EEG son analizados y, dependiendo de la terapia a administrar, el

imán o los imanes se hacen girar a la velocidad apropiada. El paciente no siente nada durante el procedimiento, a excepción de una disminución de los síntomas del trastorno y tal vez una sensación de calma. Durante la terapia, el dispositivo puede muestrear los datos de EEG bien restando la influencia del imán o bien deteniendo temporalmente el imán mientras se muestrean los datos de EEG. La pantalla se usa para mostrar el tiempo restante y cualquier otra información de estado necesaria para el dispositivo. Después del tiempo de terapia, el imán se detiene y se toma un segundo EEG, que se compara con el primer EEG. Una vez completada la segunda adquisición de EEG, se proporciona una señal audible para indicar el final de la terapia.

5

Ejemplo 5: Compra de cuotas de dosificación y generación de informes

Los procedimientos y los dispositivos descritos están destinados a ser usados por psiquiatras/terapeutas para tratar pacientes con trastornos mentales. Los psiquiatras que hacen uso de esta terapia pueden registrar cuentas con un proveedor de los dispositivos descritos y pueden recibir un nombre de usuario y una contraseña. Cuando un psiquiatra ve un paciente con un trastorno y el psiquiatra piensa que el paciente podría beneficiarse de los procedimientos o los dispositivos descritos en la presente memoria, el psiquiatra compra un dispositivo o selecciona uno que ha sido comprado previamente.

10

El psiquiatra (o asistente administrativo) puede conectar un dispositivo pMERT (NEST) a un puerto USB en un PC conectado a internet. Usando el acceso web y su nombre de usuario/contraseña, el psiquiatra puede iniciar sesión en el sitio web de NeoSync. El pMERT (NEST) será detectado automáticamente por el sitio web de NeoSync y se descargará cualquier actualización de software necesaria.

15

A continuación, el psiquiatra puede comprar un número de cuotas de dosificación para un trastorno particular en el sitio web, tal como 15 tratamientos de terapia de 20 minutos, uno por día, para tratar la depresión. Se descargará una clave encriptada al pMERT (NEST), que se configurará para permitir las cuotas de dosificación solicitadas por el psiquiatra. Una vez que esto ocurre, se facturará automáticamente al psiquiatra en base al número y al tipo de las cuotas de dosificación. A continuación, el psiquiatra emitirá una factura al paciente (o eventualmente al seguro del paciente) por el procedimiento. El paciente puede llevar el dispositivo pMERT (NEST) a su hogar para usar el dispositivo según la terapia prescrita por el psiquiatra o el paciente puede ser tratado en la oficina del psiquiatra.

20

Una vez que el paciente ha usado todas las cuotas de dosificación que el psiquiatra ha cargado en el dispositivo, el paciente vuelve al psiquiatra con el dispositivo pMERT (NEST). El psiquiatra conectará el dispositivo pMERT (NEST) al PC a través de un cable USB e iniciará sesión en el sitio web de NeoSync como anteriormente. El sitio web detectará el pMERT (NEST) y cargará toda la información de tratamiento. Puede generarse un informe con esta información, proporcionando al psiquiatra una indicación cuantitativa del progreso. El informe puede incluir para cada tratamiento la fecha, la hora de inicio, la hora de finalización, los parámetros alfa iniciales de EEG (es decir, la potencia y el factor Q) y los parámetros finales del EEG alfa. El psiquiatra puede imprimir el informe o salvarlo en un archivo a ser colocado en el historial del paciente. En este punto, el psiquiatra puede borrar la memoria del dispositivo y usarlo para otro paciente o puede comprar más cuotas de dosificación para el paciente actual.

25

Si el psiquiatra decide que el paciente debería usar el pMERT (NEST) durante un período más prolongado, el psiquiatra puede configurar una cuenta para el paciente con NeoSync, Inc. De esta manera, el paciente puede comprar más cuotas de dosificación sin volver al psiquiatra. Solo se permitirá que el paciente compre las cuotas de dosificación aprobadas por el psiquiatra. El paciente puede pagar a NeoSync directamente con una tarjeta de crédito o (eventualmente) a través de un seguro. Para cada sesión, el psiquiatra puede recibir también un pago. El psiquiatra tendría acceso a todos los informes cargados desde el pMERT (NEST) a través del sitio web.

35

Ejemplo 6

Cada paciente admitido en el estudio es asignado aleatoriamente a uno de los dos grupos de estudio según el tratamiento que usa un dispositivo pMERT (NEST) conectado y una simulación, en la que un dispositivo pMERT (NEST) hace girar un bloque de metal no magnético en lugar de un imán. Los pacientes se mantienen ciegos a las condiciones de tratamiento. Cada tratamiento consiste en 22 sesiones diarias durante un período de 30 días (y/o al menos 10 sesiones durante un período de 2 semanas o más). Los tratamientos antipsicóticos actuales de los pacientes se mantienen sin cambios durante el estudio.

45

Los datos de EEG durante los tratamientos son registrados e individualizados según la frecuencia intrínseca alfa de EEG (8-13 Hz). La precisión de la tasa de estímulo puede ser refinada al nivel del 10% de un hercio. Se determina en la frecuencia alfa promedio de cada paciente, obtenida a partir de 3 electrodos de EEG centrales (C3, C4 y Cz). Los datos de EEG durante los tratamientos son registrados a partir de cada sujeto en posición supina con los ojos cerrados durante todo el período de ensayo. Se usan diecinueve electrodos de EEG (Ag-AgCl) según el sistema internacional 10-20 y

50

referenciados a los mastoideos vinculados. Los electrooculogramas (EOGs) a partir del canto externo de ambos ojos son registrados simultáneamente para supervisar los movimientos oculares. Se recopilan y digitalizan al menos dos minutos de épocas EEG por medio de un convertidor A/D (analógico/digital) de 12 bits a una velocidad de 200 Hz mediante un sistema de adquisición Cadwell EZ II. Se utilizan sesenta segundos de épocas sin artefactos para realizar transformaciones rápidas de Fourier (Fast Fourier Transformations, FFT). La ventana FFT se establece a 512 puntos de datos con un 80% de superposición.

La gravedad de la psicosis, la depresión y los trastornos del movimiento se evalúa con la escala de ansiedad de Hamilton (HAMA), la escala de depresión de Hamilton (HAMD), PANSS, la escala de depresión de Montgomery-Asberg (MADRS), la escala de evaluación de Akathisia de Barnes (BARS) y la escala de Simpson-Angus (SAS), respectivamente. Todas las escalas de evaluación y EEGs se administran en el cribado, línea de base o valor de referencia (inmediatamente antes del primer tratamiento), inmediatamente después de los tratamientos quinto y décimo.

Aunque el técnico que administra el dispositivo pMERT (NEST) no puede ser ciego, los médicos evaluadores y los técnicos de EEG no son conscientes del tipo de tratamiento durante la duración del estudio. La definición categórica a priori para la respuesta clínica es $> 30\%$ de reducción de la línea base a post-tratamiento al final del tratamiento en la subescala de síntomas negativos PANSS.

Los pacientes con una línea de base y al menos 1 conjunto adicional de evaluaciones completadas (al menos 5 sesiones de tratamiento) son incluidos en el análisis del efecto promedio del tratamiento. La eficacia en las evaluaciones clínicas es evaluada mediante el uso de análisis de varianza (ANOVA) con medidas repetidas a lo largo del tiempo. Los modelos incluyen 2 factores de tratamiento y de ubicación entre sujetos, y 1 factor de tiempo dentro del sujeto. El efecto del tratamiento concomitante con antipsicóticos puede ser analizado en base a la clasificación de medicamentos neurolépticos típicos y atípicos. Las diferencias de agrupamiento del resto de las mediciones son analizadas individualmente usando el mismo modelo estadístico. Usando un criterio de respuesta predefinido, puede usarse un análisis de tabla contingente para analizar la diferencia de agrupación en la tasa de respuesta.

Los datos de EEG sin procesar son editados fuera de línea por un técnico experimentado que es ciego con respecto a las condiciones de tratamiento para eliminar cualquier movimiento ocular significativo ($> 3_{\text{arc}}$) o cualquier otro tipo de artefacto aparente. De diez a veinticuatro épocas sin artefactos (1.024 puntos de datos por época) en cada canal de registro son calculadas por una rutina de transformada rápida de Fourier (FFT) para producir un espectro de potencia con una resolución de frecuencia de 0,2 Hz. La frecuencia intrínseca de EEG alfa se define como la frecuencia máxima promedio (Fp) de 3 electrodos centrales (C3, C4 y Cz). Las variables de EEG usadas en el análisis incluyen densidad de potencia (Pwr), frecuencia máxima (Fp), coherencia longitudinal Fp y selectividad de frecuencia (Q). Véase Jin Y et al. Alpha EEG predicts visual reaction time. Int J Neurosci. 116: 1035-44 (2006).

El análisis de coherencia es llevado a cabo entre Fz y Pz en la frecuencia alfa máxima. Se elige el registro desde Cz para calcular el factor Q (ancho de banda de frecuencia máxima/potencia media), una medida de la selectividad de la frecuencia alfa. Se mide en el dominio de la frecuencia usando una época de EEG sin artefactos de 60 segundos y una FFT de 2.048 puntos de datos con un procedimiento de suavizado de 10 puntos. El análisis de varianza multivariante (MANOVA) en todos los canales para cada variable es realizado para evaluar el tratamiento y los efectos de la ubicación del estímulo. La puntuación de cambio para cada variable antes y después del tratamiento pMERT (NEST) se usa para calcular una correlación con la puntuación de cambio de cada medida clínica a partir de los mismos puntos de tiempo.

La Figura 12 muestra un ejemplo del factor Q tal como se usa en la presente memoria. La figura muestra un gráfico de muestra de la distribución de frecuencias de la energía de una señal de EEG. Puede verse que puede definirse un intervalo de frecuencias, Δf como el ancho de banda de frecuencia para el que la energía está por encima de la mitad de la energía máxima. La frecuencia f_0 se define como la frecuencia intrínseca en la banda especificada. El factor Q se define como la relación de $f_0/\Delta f$. Tal como puede verse, cuando Δf disminuye para una f_0 determinada, el factor Q aumentará. Esto puede ocurrir cuando la energía E_{max} máxima de la señal aumenta o cuando el ancho de banda de la señal de EEG disminuye.

Ejemplo 7

Efecto de un dispositivo NEST que baja la presión sanguínea

Se demostró que un efecto del uso de un dispositivo NEST (es decir, pMERT) que usa un procedimiento proporcionado en la presente memoria reduce la presión sanguínea en un paciente femenino. La paciente, que usaba originalmente un NEST para tratar la ansiedad, se quejó de una cefalea tensional moderada y se le tomó la presión arterial, con una lectura de 110/90 mmHg. Un dispositivo NEST se estableció a una frecuencia específica fija igual a una frecuencia intrínseca dentro de su banda de EEG alfa y el campo magnético que emanaba desde el dispositivo fue aplicado a la cabeza (corteza cerebral) de la paciente. Durante el tratamiento usando el dispositivo NEST, se tomaron tres mediciones consecutivas de la presión sanguínea a intervalos de diez minutos, con un resultado de 110/85 mmHg, 100/82 mmHg y

100/70 mmHg, respectivamente. Una hora después de terminar el tratamiento con el dispositivo NEST, la cefalea tensional de la paciente regresó y se midió su presión arterial, con una lectura de 110/90 mmHg.

Ejemplo 8

5 En casos particulares, un único imán cilíndrico que está magnetizado diametralmente (polo en los lados izquierdo y derecho del cilindro) gira alrededor del eje del cilindro. El imán puede ser colocado en cualquier sitio alrededor de la cabeza del paciente, y las ubicaciones pueden elegirse en base al deseo de una terapia más focalizada en una ubicación particular. Casos alternativos pueden incluir la colocación de dos o más imanes cilíndricos juntos en el mismo eje, o a lo largo de ejes diferentes, para hacer girar los imanes al unísono para crear un campo magnético particular para el tratamiento del paciente. Ejemplos de esto se encuentran en las Figuras 13 a 15.

10 La Figura 13 muestra un ejemplo de un imán 2 cilíndrico magnetizado diametralmente para su uso en un dispositivo NEST. La Figura 14 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST aplicado a un sujeto 1406, en el que el dispositivo tiene un imán 1402 cilíndrico magnetizado diametralmente y un eje 1404 de accionamiento que hace girar el imán 1402 alrededor de su eje de cilindro, en el que el eje del cilindro coincide con el eje 1438 de rotación. La Figura 15 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST aplicado a un sujeto 1506, en el que el dispositivo tiene dos imanes 1502a, 1502b
15 cilíndricos magnetizados diametralmente y un eje 1404 de accionamiento que hace girar simultáneamente los imanes 1502a, 1502b alrededor de sus ejes de cilindro, en el que los ejes del cilindro son coincidentes entre sí y con el eje de rotación. En este dispositivo ejemplar, el polo norte del imán 1502a y el polo norte del imán 1502b están alineados para proporcionar un campo magnético más uniforme al sujeto 1506.

Ejemplo 9

20 En casos particulares, múltiples imanes cilíndricos pueden ser alineados por encima de la cabeza de un paciente de manera que giren al unísono. Estos pueden estar conectados entre sí mediante correas o engranajes de manera que sean accionados por al menos un motor. Ejemplos de estos casos se muestran en las Figuras 16 a 21.

25 La Figura 16 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene tres imanes 1602a, 1602b, 1602c cilíndricos magnetizados diametralmente que giran alrededor de sus ejes de cilindro y aplicado a un sujeto 1606. Los polos de cada uno de los imanes 1602a, 1602b, 1602c del dispositivo mostrado están alineados generalmente para proporcionar un campo magnético máximo al sujeto 1606 que es coincidente con los campos magnéticos máximos suministrados al sujeto 1606 desde cada uno de los otros imanes 1602a, 1602b, 1602c. Otra manera de decir esto es que cada uno de los imanes 1602a, 1602b, 1602c tiene un plano neutro indicado por la línea de puntos en cada uno de los imanes 1602a, 1602b y 1602c, y cada uno de los planos neutros está alineado de manera que sea generalmente paralelo al cuero cabelludo del sujeto 1606. Esta configuración proporciona un campo más uniforme para el sujeto 1606 que si los imanes 1602a, 1602b, 1602c no estuvieran alineados de esta manera.

30 La Figura 17 muestra un ejemplo de un dispositivo 1788 NEST que tiene tres imanes 1702a, 1702b, 1702c cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro (no mostrados). Cada uno de los imanes 1702a, 1702b, 1702c de este dispositivo ejemplar está acoplado a al menos una polea 1716a, 1716b, 1716c, 1716d de accionamiento de imán. Cada una de las poleas 1716a, 1716b, 1716c, 1716d de accionamiento de imán tiene al menos una correa 1718a, 1718b, 1718c, 1718d de transmisión envuelta al menos parcialmente alrededor de la misma. El dispositivo 1788 comprende también dos conjuntos 1708a, 1708b tensores, cada uno de los cuales comprende un bloque 1710a, 1710b tensor, un brazo 1712a, 1712b tensor, y al menos una polea 1714a, 1714b, 1714c de accionamiento de tensor, en el que cada una gira alrededor de un eje que pasa a través del brazo 1712a, 1712b tensor, respectivamente, en el que el eje es generalmente paralelo al eje de rotación de los imanes y al eje 1704 de accionamiento del dispositivo 1788. En el caso mostrado en la Figura 17, cada uno de los conjuntos tensores tiene dos poleas 1714a, 1714b, 1714c de accionamiento de tensor, (una polea de accionamiento de tensor del conjunto 1708 tensor no se muestra en la Figura 17, ya que está oculta por el soporte 1722 lateral, pero puede verse, por ejemplo, en la Figura 18). Las correas 1718a, 1718b, 1718c, 1718d de accionamiento están envueltas también al menos parcialmente alrededor de al menos una polea 1714a, 1714b, 1714c de accionamiento de tensor, (una polea de accionamiento de tensor del conjunto 1708 tensor no se muestra en la Figura 17, ya que está oculta por el soporte 1722 lateral), de manera que cada una de las correas 1718a, 1718b, 1718c, 1718d de accionamiento esté envuelta al menos parcialmente alrededor de al menos una de las poleas 1716a, 1716b, 1716c, 1716d de accionamiento de imán y esté envuelta también al menos parcialmente alrededor de al menos una de las poleas 1714a, 1714b, 1714c de accionamiento de tensor, (una polea de accionamiento de tensor del conjunto 1708 tensor no se muestra en la Figura 17, ya que está oculta por el soporte 1722 lateral, pero puede verse, por ejemplo, en la Figura 18) de los subconjuntos 1708a, 1708b tensores.

55 El dispositivo 1788 mostrado en la Figura 17 se mantiene unido por medio de dos soportes 1722, 1720 laterales conectados por una columna 1724a de soporte. En algunos casos, una segunda columna 1724b de soporte, una tercera columna de soporte (no mostrada) pueden conectar también los soportes 1722, 1720 laterales. Cada uno de los conjuntos 1708a, 1708b tensores y cada uno de los imanes 1702a, 1702b, 1702c están montados a (acoplados a) al menos uno de

5 estos soportes, si no ambos de los soportes 1722, 1720 laterales. Cada uno de los imanes 1702a, 1702b, 1702c está montado de manera giratoria a al menos uno de los soportes 1722, 1720 laterales, de manera que cada uno de los imanes 1702a, 1702b, 1702c pueda girar alrededor de su eje de rotación (eje de cilindro) sin movimiento de cualquiera de los soportes 1722, 1720 laterales. De manera similar, al menos las poleas 1714a, 1714b, 1714c de accionamiento de tensor (y una polea de accionamiento de tensor no mostrada en la Figura 17) de los conjuntos 1708a, 1708b tensores están montadas (acopladas) de manera giratoria a al menos uno de los soportes 1722, 1720 laterales, de manera que cada una de las poleas 1714a, 1714b, 1714c de accionamiento de tensor, (y una polea de accionamiento de tensor no mostrada en la Figura 17) puedan girar alrededor de su eje de rotación (no mostrado) sin movimiento de los soportes 1722, 1720 laterales.

10 Por ejemplo, la correa 1718a de accionamiento está enrollada al menos parcialmente alrededor de la polea 1716a de accionamiento de imán del imán 1702a, y está enrollada también al menos parcialmente alrededor de la polea 1714a de accionamiento de tensor del primer conjunto 1708a tensor. El eje 1704 de accionamiento, acoplado a un motor (no mostrado), acciona la rotación de todos los imanes 1702a, 1702b, 1702c del dispositivo 1788 mostrado. El eje 1704 de accionamiento está acoplado a un primer imán 1702a que, a través de su polea 1716a de accionamiento de imán y de la correa 1718a asociada, hace girar la primera polea 1714a de accionamiento de tensor del primer conjunto 1708a tensor. La primera polea 1714a de accionamiento de tensor del primer conjunto 1708a tensor está acoplada a la segunda polea tensora (no mostrada, ya que está oculta por el soporte 1722 lateral) del primer conjunto 1708a tensor, y, de esta manera, cuando la primera polea 1714a tensora es girada por la primera correa 1718a de accionamiento, gira también la segunda polea tensora (no mostrada). Debido a que la segunda correa 1718b de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de la segunda polea tensora (no mostrada) así como la segunda polea 1716b de accionamiento de imán del segundo imán 1702b, el movimiento de la segunda polea tensora (no mostrada) mueve la segunda correa 1718b de accionamiento y de manera similar acciona la rotación del segundo imán 1702b. El segundo imán 1702 tiene una tercera polea 1716c de accionamiento de imán que está acoplada a la segunda polea 1716b de accionamiento, y la tercera correa 1718c de accionamiento está enrollada al menos parcialmente alrededor de la tercera polea 1716c de accionamiento de imán. De esta manera, el movimiento de la segunda correa 1718b de transmisión causa también el movimiento de la tercera correa 1718c de transmisión envuelta al menos parcialmente alrededor de la tercera polea 1716c de accionamiento de imán. El movimiento de la tercera correa 1718c de transmisión, envuelta también al menos parcialmente alrededor de la tercera polea 1714b tensora del segundo conjunto 1708b de tensor, acciona de esta manera la rotación de la cuarta polea 1714c tensora del segundo conjunto 1708b de tensor que está acoplada a la tercera polea 1714b tensora del segundo conjunto 1708b tensor. Además, debido a que la cuarta correa 1718d de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de la cuarta polea 1714c tensora del segundo conjunto 1708b tensor, y está envuelta también al menos parcialmente alrededor de la cuarta polea 1716d de imán del tercer imán 1702c, el movimiento de la cuarta correa 1718d de accionamiento acciona la rotación del tercer imán 1702c simultáneamente con la rotación de los otros dos imanes 1702a, 1702b.

35 En un caso alternativo, los conjuntos tensores no están presentes, y el eje de accionamiento acciona los imanes conectados solo entre sí usando correas de accionamiento. En un caso alternativo, solo hay presente un conjunto tensor y está acoplado a al menos dos imanes. En un caso alternativo, solo hay presente un conjunto tensor y está acoplado a cada uno de los imanes. En un caso alternativo, los imanes están acoplados entre sí por medio de engranajes. En un caso alternativo, los imanes están acoplados entre sí mediante una combinación de al menos un engranaje y al menos una correa. En un caso alternativo, los imanes están acoplados entre sí mediante una combinación de al menos un engranaje y al menos dos correas, en el que cada correa está acoplada a un conjunto tensor tal como se describe en general en la presente memoria. En un caso alternativo, los imanes están acoplados entre sí mediante unos medios de rotación, en el que los medios de rotación están configurados para accionar la rotación de los imanes simultáneamente.

45 Los conjuntos tensores mostrados en la Figura 17, la Figura 18 y la Figura 19, por ejemplo, están configurados para mantener las correas de accionamiento tensadas durante el uso y, por lo tanto, garantizan que la rotación de los imanes sea simultánea y esté generalmente en fase tal como se aplica al sujeto donde los imanes están alineados de manera que cada uno los planos neutros de cada uno de los tres imanes estén generalmente alineados de manera que sean paralelos al cuero cabelludo del sujeto.

50 La Figura 18 representa una vista en despiece ordenado del ejemplo del dispositivo 1888 NEST de la Figura 17 que tiene tres imanes cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro. En la Figura 18 se muestra un dispositivo 1888 NEST que tiene dos conjuntos 1808a, 1808b tensores. El conjunto 1808a tensor comprende un bloque 1810a tensor que se acopla al soporte 1822 lateral mediante al menos un pasador 1832a guía tensor. El bloque 1810a tensor se acopla también al soporte 1820 lateral mediante al menos un pasador 1832b guía tensor. El bloque 1810a tensor flota libremente a lo largo de al menos una parte de los pasadores 1832a, 1832b guía. El bloque 1810a tensor está fijado a un brazo 1812a tensor que tiene dos poleas 1814a, 1814d de accionamiento de tensor, que se acoplan a las correas 1818a, 1818b de accionamiento (respectivamente) que, a su vez, están acopladas a los imanes 1802a, 1802b (respectivamente) del dispositivo 1888 a través de las poleas 1816a, 1816b de accionamiento de imán. El bloque 1810a tensor ejerce una fuerza sobre las correas 1818a, 1818b para mantener las correas tensas durante

el uso, ya que el bloque 1810a tensor está acoplado también a muelles 1830a, 1830b tensores que empujan el bloque 1810a tensor lejos de los soportes 1822, 1820 laterales y, de esta manera, lejos de las poleas 1816a, 1816b de accionamiento de imán acopladas a los soportes 1822, 1820 laterales mediante pasadores centrales (no mostrados) que pasan a través de cada una de las poleas 1816a, 1816b de accionamiento y los imanes 1802a, 1802b. Cuando el pasador central está fijado también a un motor, puede hacer girar también el imán y su polea o sus poleas de accionamiento de imán asociadas, y puede denominarse eje de accionamiento. No obstante, las poleas 1816a, 1816b de accionamiento de imán pueden girar y, con su movimiento de rotación, las poleas 1816a, 1816b de accionamiento de imán pueden girar, o pueden ser giradas por, los imanes 1802a, 1802b.

De manera similar, el conjunto 1808b tensor comprende un bloque 1810b tensor que se acopla al soporte 1822 lateral mediante al menos un pasador 1832c guía tensor. El bloque 1810b tensor se acopla también al soporte 1820 lateral mediante al menos un pasador 1832c guía tensor. El bloque 1810b tensor flota libremente a lo largo de al menos una parte de los pasadores 1832c, 1832d. El bloque 1810b tensor está fijado a un brazo 1812b tensor que tiene dos poleas 1814b, 1814c de accionamiento de tensor, que se acoplan a correas 1818d, 1818c de accionamiento (no mostradas) (respectivamente) que, a su vez, están acopladas a los imanes 1802b, 1802c (respectivamente) del dispositivo 1888 a través de las poleas 1816c, 1816d de accionamiento de imán. El bloque 1810b tensor ejerce una fuerza sobre las correas 1818d, 1818c (no mostradas) para mantener las correas tensas durante el uso, ya que el bloque 1810b tensor está acoplado también a muelles 1830c, 1830d tensores que empujan el bloque 1810b tensor lejos de los soportes 1822, 1820 laterales y, de esta manera, lejos de las poleas 1816c, 1816d de accionamiento de imán acopladas a los soportes 1822, 1820 laterales mediante pasadores centrales (no mostrados) que pasan por cada una de las poleas 1816c, 1816d de accionamiento y los imanes 1802b, 1802c. Cuando el pasador central está fijado también a un motor, puede hacer girar también el imán o los imanes y su polea o sus poleas de accionamiento de imán asociadas, y puede denominarse eje de accionamiento. Sin embargo, las poleas 1816c, 1816d de accionamiento de imán pueden girar y, con su movimiento giratorio, las poleas 1816c, 1816d de accionamiento de imán pueden hacer girar, o pueden ser giradas por, los imanes 1802b, 1802c.

En la Figura 18 se muestran también tornillos 1826a, 1826b de soporte que fijan las columnas 1824b de soporte (otras columnas de soporte no se indican o no se muestran en la Figura 18) al soporte 1822 lateral y/o al soporte 1820 lateral.

La Figura 19 muestra el dispositivo NEST ejemplar de la Figura 17 y/o de la Figura 18 que tiene tres imanes 1902a, 1902b, 1902c cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro y que incluye un bastidor 1934 y una base 1936 para montar el dispositivo NEST. El dispositivo mostrado en la Figura 19 incluye un dispositivo NEST que tiene tres imanes 1902a, 1902b, 1902c, cada uno de los cuales tiene poleas 1916a, 1916b, 1916c, 1916d de accionamiento de imán al menos parcialmente alrededor de las cuales está envuelta una correa 1918a, 1918b, 1918c, 1918d de accionamiento, cada una de las cuales está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una polea 1914a, 1914b (no mostrada), 1914c (no mostrada), 1914d (no mostrada) de accionamiento de tensor acoplada a un brazo 1912a, 1912b (no mostrado) tensor de un conjunto tensor. Cada conjunto tensor puede incluir un bloque 1910a (no mostrado), 1910b tensor, y un muelle 1930a (no mostrado), 1930c tensor que coopera con al menos uno de los soportes 1922, 1920 laterales para tensar las correas 1918a, 1918b, 1918c, 1918d de accionamiento. Los imanes 1902a, 1902b, 1902c están acoplados de manera giratoria a los soportes 1922, 1920 laterales, y al menos un imán 1902a en el dispositivo mostrado está acoplado a un eje 1904 de accionamiento que gira el imán 1902a al que está acoplado directamente, y mediante la cooperación de las poleas 1916a, 1916b, 1916c, 1916d de accionamiento de imán, las correas 1918a, 1918b, 1918c, 1918d de accionamiento y las poleas 1914a, 1914b (no mostrada), 1914c (no mostrada), 1914d (no mostrada) de accionamiento de tensor, hace girar también los otros imanes 1902b, 1902c del dispositivo NEST de manera que todos los imanes 1902a, 1902b, 1902c giren simultáneamente.

La Figura 20 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene ocho imanes 2002a-2002h cilíndricos magnetizados diametralmente, configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro. Cada uno de los imanes 2002a-2002h tiene al menos una polea 2016a-2016n de accionamiento de imán acoplada al mismo que hace girar el imán 2002a-2002h cuando la polea 2016a-2016n de accionamiento de imán es girada por una correa 2018a-2018h que está al menos parcialmente envuelta alrededor de al menos una de las poleas 2016a-2016n de accionamiento de imán. En el dispositivo mostrado, un eje 2004 de accionamiento tiene dos correas 2018d, 2018e de accionamiento envueltas al menos parcialmente alrededor del eje 2004 de accionamiento. De esta manera, el eje 2004 de accionamiento hace girar todos los imanes 2002a-2002h simultáneamente mediante una serie de correas 2018a-2018h de accionamiento y poleas 2016a-2016n de accionamiento de imán, todas acopladas al eje 2004 de accionamiento.

Por ejemplo, la primera correa 2018e de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor del eje 2004 de accionamiento, y está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una primera polea 2016h de accionamiento de imán de un primer imán 2002e. Una segunda correa 2018f de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de una segunda polea 2016i de accionamiento de imán del primer imán 2002e. La segunda correa 2018f de accionamiento está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una tercera polea 2016j de accionamiento de imán del segundo imán 2002f. Una tercera correa 2018g de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor

de una cuarta polea 2016k de accionamiento de imán del segundo imán 2002f. La tercera correa 2018g de accionamiento está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una quinta polea 2016l de accionamiento de imán de un tercer imán 2002g. Una cuarta correa 2018h de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de una sexta polea 2016m de accionamiento de imán del tercer imán 2002g. La cuarta correa 2018h de accionamiento está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una séptima polea 2016n de accionamiento de imán de un cuarto imán 2002h. Por lo tanto, según la disposición, el movimiento de la primera correa 2018e de accionamiento acoplada al eje 2004 de accionamiento hace girar el primer imán 2002e, el segundo imán 2002f, el tercer imán 2002g y el cuarto imán 2002h simultáneamente.

De manera similar, la quinta correa 2018d de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor del eje 2004 de accionamiento, y está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una octava polea 2016g de accionamiento de imán de un quinto imán 2002d. Una sexta correa 2018c de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de una novena polea 2016f de accionamiento de imán del quinto imán 2002d. La sexta correa 2018c de accionamiento está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una décima polea 2016e de accionamiento de imán del sexto imán 2002c. Una séptima correa 2018b de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de una undécima polea 2016d de accionamiento de imán del sexto imán 2002c. La séptima correa 2018b de accionamiento está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una duodécima polea 2016c de accionamiento de imán de un séptimo imán 2002b. Una octava correa 2018a de accionamiento está envuelta al menos parcialmente alrededor de una decimotercera polea 2016b de accionamiento de imán del séptimo imán 2002b. La octava correa 2018a de accionamiento está envuelta también al menos parcialmente alrededor de una decimocuarta polea 2016a de accionamiento de imán de un octavo imán 2002a. Por lo tanto, según la disposición, el movimiento de la quinta correa 2018d de accionamiento acoplada al eje 2004 de accionamiento hace girar el quinto imán 2002d, el sexto imán 2002c, el séptimo imán 2002b y el octavo imán 2002a simultáneamente. En un caso alternativo, el eje de accionamiento tiene solo una correa de accionamiento que acciona toda la rotación de todos los imanes. En la Figura 20 se muestran también los soportes 2022, 2020 laterales conectados por al menos dos columnas 2024a, 2024b de soporte. Los soportes 2020, 2022 mantienen cada uno de los imanes 2002a-2002h en su sitio con relación a los soportes 2020, 2022 mientras permiten un movimiento giratorio de los imanes 2002a-2002h y del eje 2004 de accionamiento que puede ser accionado, por ejemplo, por un motor (no mostrado).

La Figura 21 muestra la rotación del imán del dispositivo NEST ejemplar de la Figura 20 que tiene ocho imanes 2102a-2102h cilíndricos magnetizados diametralmente configurados para girar alrededor de sus ejes de cilindro. La Figura 21 muestra una vista lateral de un dispositivo NEST (que no muestra, por ejemplo, los soportes laterales), que es similar al dispositivo mostrado en la Figura 20. En este caso, cada uno de los imanes 2102a-2102h tiene al menos dos correas de accionamiento (por ejemplo, correas 2118a-2118h de accionamiento) acopladas al mismo que hacen girar el imán 2102a-2102h, o que son giradas por el imán 2102a-2102h, cuando el eje 2104 de accionamiento es girado. En el dispositivo mostrado, dos correas 2118d, 2118e de accionamiento están envueltas al menos parcialmente alrededor del eje 2104 de accionamiento. De esta manera, el eje 2104 de accionamiento hace girar todos los imanes 2102a-2102h simultáneamente mediante una serie de correas 2118a-2118h de accionamiento, todas ellas acopladas al eje 2104 de accionamiento. En este caso se muestra un ejemplo de la dirección de rotación de los imanes 2102a-2102h (indicada mediante flechas) que es el resultado de una rotación en sentido horario del eje 2104 de accionamiento. Se consigue una dirección de movimiento opuesta cuando el eje de accionamiento se hace girar en sentido anti-horario. En el caso mostrado, la rotación en sentido horario del eje 2104 de accionamiento hace girar todos los imanes 2102a-2102h en sentido horario debido a la disposición mostrada de la correa 2118a-2118h. Cada una de las correas 2118a-2118h mostradas está envuelta alrededor de dos imanes o alrededor de un imán y el eje de accionamiento.

Ejemplo 10

En casos particulares, un imán con forma de disco que está magnetizado axialmente (los polos están sobre las caras superior e inferior) puede ser cortado por la mitad, una mitad puede ser girada (alineando el N de una mitad con el S de la otra mitad) y pueden colocarse juntos. Este disco puede hacerse girar alrededor del centro del disco para obtener un campo magnético que es uniforme a lo largo un área grande. En un caso similar, dos imanes rectangulares que tienen polos alineados y posicionados de manera similar al disco descrito anteriormente pueden hacerse girar alrededor del centro de los imanes rectangulares para crear un campo similarmente uniforme. Un ejemplo del imán de disco se muestra en la Figura 22, y un ejemplo del imán rectangular similar al imán de disco se muestra en la Figura 23.

La Figura 22 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene dos imanes 2202a, 2202b de disco que giran alrededor de un eje 2236 de rotación común. El dispositivo comprende dos imanes 2202a, 2202b con forma de disco que están magnetizados axialmente (los polos están sobre las caras superior e inferior). El polo norte del primer imán 2202a se alinea con el polo sur del segundo imán 2202b (alineando sus planos neutros). El dispositivo comprende además un eje 2204 de accionamiento que se alinea con el centro de los imanes 2202a, 2202b de disco y, por lo tanto, con el eje 2236 de rotación de los imanes 2202a, 2202b.

La Figura 23 muestra una vista en despiece ordenado de un caso alternativo de un dispositivo NEST ejemplar similar al de la Figura 22 que tiene dos imanes 2302a, 2302b rectangulares que giran alrededor de un eje 2336 de rotación común. El dispositivo comprende dos imanes 2302a, 2302b rectangulares que están magnetizados de manera que el polo norte del primer imán 2302a esté orientado de manera que se aleja del eje 2304 de accionamiento, y el polo sur del primer imán 2302a está orientado hacia el eje 2304 de accionamiento, y el polo norte del segundo imán 2302b está orientado hacia el eje 2304 de accionamiento, mientras que el polo sur del segundo imán 2302b está orientado de manera que se aleja del eje 2304 de accionamiento. De esta manera, los polos de cada uno de los imanes 2302a, 2302b están orientados hacia la cubierta 2352 superior y la cubierta 2350 inferior del dispositivo, pero los imanes 2302a, 2302b, tienen una polaridad opuesta. En el caso mostrado, el primer imán 2302a se mantiene en su sitio en el dispositivo mediante un primer soporte 2344a de imán que tiene dos piezas que están conectadas por un tornillo 2342 de tapa de soporte de imán y un pasador 2340 de soporte de imán. El primer imán 2302a está colocado entre y al menos parcialmente dentro de las piezas del primer soporte 2344a. De manera similar, el segundo imán 2302b se mantiene en su sitio en el dispositivo mediante un segundo soporte 2344b de imán que tiene dos piezas que están conectadas por un tornillo de tapa de soporte de imán (no mostrado) y un pasador de soporte de imán (no mostrado). El segundo imán 2302b está colocado entre, y al menos parcialmente, dentro de las piezas del segundo soporte 2344b. Los dos soportes 2344a, 2344b están acoplados entre sí, y pueden tener un vástago 2348 central que mantiene juntos los soportes 2344a, 2344b primero y segundo. De manera adicional o alternativa, los soportes 2344a, 2344b pueden mantenerse juntos también mediante adhesivo 2346. El eje 2304 de accionamiento está acoplado a los soportes 2344a, 2344b, en el caso mostrado, fijándolo al vástago 2348 central, que acopla de esta manera los imanes 2302a, 2302b al eje 2304 de accionamiento de manera que la rotación del eje 2304 de accionamiento haga girar también los imanes 2302a, 2302b dentro de los soportes 2344a, 2344b alrededor del eje 2336 de rotación. De manera alternativa y/o adicional, el eje 2304 de accionamiento puede estar acoplado a los soportes 2344a, 2344b y a la viga 2348 central mediante adhesivo 2346. Los imanes 2302a, 2302b encerrados en los soportes 2344a, 2344b están alojados además en el interior de una cubierta 2352 superior y una cubierta 2350 inferior. Las cubiertas 2350, 2352 están conectadas entre sí por al menos un tornillo 2354 de tapa. El eje 2304 de accionamiento encaja a través de un orificio 2356 en al menos una de las cubiertas, por ejemplo, la cubierta 2350 inferior. Cuando la cubierta 2350 tiene forma de disco, tal como se muestra en la Figura 23, el orificio 2356 está situado en el centro de la cubierta 2350 de disco, y el orificio 2356 está configurado de manera que el eje 2304 de accionamiento pueda girar libremente en el interior del orificio 2304, por ejemplo, con la ayuda de un cojinete que permite la rotación del eje de accionamiento (y, de esta manera, la rotación del imán) con relación a las cubiertas 2350, 2352.

Ejemplo 11

La Figura 24 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST similar a los dispositivos representados en las Figuras 22 y/o 23 que tiene dos imanes 2402a, 2402b que giran alrededor de un eje de rotación común aplicado a un sujeto 2406 y que muestra la subunidad 2458 de control acoplada a un eje 2404 de accionamiento que hace girar los imanes 2402a, 2402b. La subunidad 2458 de control puede contener un motor (no mostrado) que coopera con el eje 2404 de accionamiento para hacer girar los imanes 2402a, 2402b.

La Figura 25 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de un dispositivo NEST que muestra elementos ejemplares del dispositivo NEST y de su subunidad de control. Por ejemplo, se representa un imán 2502 que está montado mediante un bastidor 2534 a una base 2536. Esto permite que el imán 2502 se mantenga estacionario cuando el dispositivo trata a un sujeto cuya cabeza puede estar posicionada cerca del imán 2502 (dentro del campo magnético producido por el imán 2502). El imán 2502 está acoplado a la subunidad 2558 de control por un eje 2504 de accionamiento. El eje 2504 de accionamiento puede acoplarse a un motor 2572 de la subunidad 2558 de control mediante un acoplamiento 2578. El acoplamiento puede permitir el intercambio de diversas disposiciones de imán simplemente desacoplando el eje de accionamiento de la subunidad de control y acoplando un dispositivo que tiene otra disposición de imanes (tales como, por ejemplo, las descritas en la presente memoria). El imán 2502 puede ser controlado mediante la subunidad 2558 de control a través del motor 2572 que puede ser accionado por un accionador 2574 de motor. El accionador 2574 de motor puede estar acoplado (directa o indirectamente) a una fuente 2576 de alimentación. El accionador 2574 de motor, que puede controlar, por ejemplo, la velocidad, la dirección, la aceleración, etc., del imán 2502 a través del eje 2504 de accionamiento, puede ser dirigido y/o supervisado por controles tales como, por ejemplo, un control 2560 de velocidad del dispositivo, un control 2562 de activación/desactivación, una pantalla 2564, un control 2566 aleatorio/continuo y un control 2568 alto/bajo. Un usuario puede ajustar cada uno de estos controles, que están acoplados a una placa 2570 de circuito de procesador y, de esta manera, están acoplados al accionador 2574 de motor.

De manera alternativa y/o adicional, el eje 2504 de accionamiento y/o el imán o los imanes pueden ser controlados automáticamente en base a un tratamiento prescrito (tiempo de tratamiento, frecuencia de rotación de los imanes, etc.) que es descargado y/o programado en la placa 2570 de circuito de procesador desde una fuente externa o interna a la subunidad de control, tal como se ha descrito anteriormente en la presente memoria. Los tratamientos recibidos pueden ser almacenados por la subunidad de control. De manera adicional y/o alternativa, cuando los electrodos de EEG están también presentes en el dispositivo y son capaces de medir las ondas cerebrales del sujeto, el dispositivo puede ajustar el tratamiento automáticamente mediante un sistema de bio-retroalimentación. De manera adicional y/o alternativa, cuando

los electrodos de EEG están presentes en el dispositivo y son capaces de medir las ondas cerebrales del sujeto, el tratamiento puede ser elegido en base a las lecturas de las ondas cerebrales del sujeto antes del tratamiento. De manera adicional y/o alternativa, cuando los electrodos de EEG están presentes en el dispositivo y son capaces de medir las ondas cerebrales del sujeto, el tratamiento puede ser elegido automáticamente por el dispositivo en base a las lecturas de las ondas cerebrales del sujeto antes del tratamiento y en base un conjunto de reglas almacenadas en la subunidad de control. De manera adicional y/o alternativa, cuando los electrodos de EEG están presentes en el dispositivo y son capaces de medir las ondas cerebrales del sujeto, la subunidad de control es capaz de almacenar la salida de los electrodos de EEG antes, durante y/o después del tratamiento con el dispositivo NEST. De manera adicional y/o alternativa, cuando los electrodos de EEG están presentes en el dispositivo y son capaces de medir las ondas cerebrales del sujeto, la subunidad de control es capaz de transmitir la salida de los electrodos de EEG antes, durante y/o después del tratamiento con el dispositivo NEST. Esta transmisión puede ser en tiempo real (durante la medición), o después del almacenamiento de las salidas de los electrodos de EEG y durante una carga o una descarga desde el dispositivo NEST.

Ejemplo 12: Efecto de un dispositivo que baja la presión sanguínea

Se demostró que el uso de un dispositivo de rTMS modificado reduce los síntomas de la fibromialgia. El paciente se quejó de dolor generalizado crónico y sensibilidad al tacto ligero, y se le diagnosticó fibromialgia. El dispositivo NEST se usó para ajustar una frecuencia intrínseca (de la onda alfa del paciente). Después del tratamiento, el paciente informó de una reducción de los síntomas de la fibromialgia.

Ejemplo 13

La Figura 26 muestra un ejemplo de un dispositivo NEST que tiene un único imán 2602 de barra que se mueve linealmente a lo largo de su eje 2639 norte-sur una vez cada vez que se gira el anillo (o corona) 2619 de soporte (rotación mostrada mediante flechas en la Figura 26), proporcionando un campo magnético alterno de tipo impulso a la frecuencia de rotación. En este caso, un imán 2602 está asegurado contra un anillo (o ánulo) 2619 giratorio con un muelle 2628, donde el anillo 2619 tiene uno o más retenes 2629. El sujeto 2606 se muestra debajo del anillo 2619 en la Figura 26. Cuando el anillo 2619 se hace girar, tal como se muestra con las flechas en la Figura 26, el imán 2602 será empujado al interior de cada retén 2629 una vez por rotación. A medida que el anillo 2619 continúa girando, el imán 2602 volverá a su posición original. Este empuje periódico puede generar un campo magnético pulsátil más unipolar que el generado por un imán giratorio. La anchura y la amplitud del impulso magnético dependen de la masa y de la intensidad del campo del imán, así como también de la fuerza del muelle y la profundidad del retén.

En casos alternativos, podría haber múltiples retenes en el anillo. El anillo podría ser no circular. El imán podría girar alrededor del anillo, mientras que el anillo es estacionario. Podría haber múltiples imanes y un único retén. Podría haber múltiples imanes y múltiples retenes. En lugar de un retén, el imán o los imanes podrían encontrar una cresta o múltiples crestas. El imán o los imanes podrían encontrar pendientes, en lugar de retenes o crestas afiladas. El imán podría ser posicionado de manera que el polo norte esté más cerca del área de tratamiento que el polo sur, o de manera que el polo sur esté más cerca del área de tratamiento que el polo norte (tal como se muestra en la Figura 26). En algunos casos, el número de retenes es el mismo que el número de imanes del dispositivo. En algunos casos, el número de retenes no es el mismo que el número de imanes del dispositivo. En algunos casos, el número de retenes es un múltiplo del número de imanes del dispositivo. En algunos casos, el número de retenes no es un múltiplo del número de imanes del dispositivo.

En un dispositivo alternativo, el imán puede ser volteado (o girado) alrededor de un eje entre el polo norte y el polo sur como gira un anillo similar al mostrado en la Figura 26. El imán puede girar libremente alrededor del eje entre el polo norte y el polo sur, y el imán puede girar alrededor de un eje. El eje, en este caso, no está acoplado a una fuente de accionamiento. Por el contrario, el propio anillo puede accionar el volteo (giro) del imán mediante la captura de una primera parte del imán en un primer retén y moviendo esa primera parte a medida que el anillo se mueve hasta que una segunda parte del imán es capturada por un segundo retén del anillo que, de manera similar, mueve la segunda parte del imán. En algunos casos, la primera parte está asociada con un primer polo del imán, y la segunda parte está asociada con un segundo polo del imán. En un caso, el primer polo puede ser el polo norte del imán y el segundo polo puede ser el polo sur del imán. En otro caso, el primer polo puede ser el polo sur del imán y el segundo polo puede ser el polo norte del imán. Una fuente de accionamiento puede accionar el movimiento del anillo que, a su vez, acciona la rotación del imán. La fuente de accionamiento puede ser un motor, por ejemplo.

Ejemplo 14

Las Figuras 31 y 32 muestran los resultados de un ensayo clínico que utiliza el dispositivo NEST y los procedimientos para el tratamiento de la depresión tal como se proporcionan en la presente memoria. Se usó un dispositivo tal como el mostrado en la Figura 19, con imanes permanentes dispuestos tal como se muestra en la Figura 16. En el procedimiento usado en este ensayo, un campo magnético se ajustó para influir sobre el factor Q de una frecuencia intrínseca de cada sujeto dentro de la banda alfa. El campo magnético se aplicó cerca de la cabeza del sujeto. Se tomaron lecturas de EEG antes de comenzar el tratamiento. Se usó un sistema Cadwell Easy 2.1 EEG para tomar una lectura de EEG de 19

electrodos. La frecuencia intrínseca en la banda alfa (7-11 Hz) se determinó usando la lectura de EEG inicial. Los pacientes fueron colocados en uno de tres grupos: frecuencia constante, frecuencia aleatoria o simulación, con igual probabilidad para cada grupo. Los pacientes recibieron tratamiento todos los días de la semana durante 30 días. Se tomaron lecturas de EEG después del tratamiento al menos una vez por semana. Si el paciente estaba en el grupo de frecuencia constante, el NEST se configuró para hacer girar los imanes a la frecuencia intrínseca. Si el paciente estaba en el grupo de frecuencia aleatoria, el NEST se configuró para hacer girar los imanes a frecuencias aleatorias entre 6 Hz y 12 Hz, cambiando las frecuencias una vez por segundo. Si el paciente estaba en el grupo simulación, los imanes en el NEST fueron reemplazados por cilindros de acero, sin impartir de esta manera ningún campo magnético a la cabeza del paciente. Los pacientes en este grupo se dividieron en dos subgrupos con igual probabilidad, con un grupo en el que los cilindros se hacían girar a la frecuencia intrínseca y con el otro grupo en el que los cilindros se hacían girar a frecuencias aleatorias, tal como se ha indicado anteriormente. Para este ensayo clínico, dieciséis (16) sujetos recibieron tratamiento con el dispositivo NEST. Once (11) sujetos respondieron al tratamiento (es decir, sujetos con respuesta) y cinco (5) sujetos no respondieron al tratamiento (es decir, sujetos sin respuesta). Once (11) pacientes recibieron tratamiento con el dispositivo simulado.

La Figura 31 muestra el cambio porcentual en la puntuación HAMD en los sujetos tratados con el dispositivo NEST en el transcurso de cuatro (4) semanas. Se divide entre sujetos que respondieron al tratamiento (es decir, sujetos con respuesta) y sujetos que no respondieron al tratamiento (es decir, sujetos sin respuesta). Los sujetos con respuesta se clasificaron como tales cuando sus puntuaciones HAMD disminuyeron en un 50% al menos en el transcurso de las cuatro (4) semanas de tratamiento. La primera barra es la puntuación HAMD promedio inicial. Cada barra subsiguiente representa la puntuación HAMD promedio al final de una semana, las semanas 1, 2, 3 y 4, de izquierda a derecha, respectivamente.

La Figura 32 muestra el cambio porcentual en la puntuación HAMD en sujetos que tratados con el dispositivo NEST frente al dispositivo simulado durante el transcurso de cuatro (4) semanas, tal como se describe con referencia a la Figura 31 anterior. La línea de base no está representada en el gráfico, debería suponerse que es 0,00. El primer punto de datos representa el cambio promedio después de una (1) semana de tratamiento. El segundo punto de datos es el cambio promedio después de dos (2) semanas de tratamiento. El tercer punto de datos es el cambio promedio después de tres (3) semanas de tratamiento. El cuarto punto de datos es el cambio promedio después de cuatro (4) semanas de tratamiento. La línea superior representa la puntuación HAMD promedio para los sujetos tratados con el dispositivo NEST, mientras que la línea inferior representa la puntuación HAMD promedio para los sujetos tratados con el dispositivo simulado.

Ejemplo 15

La Figura 33 muestra los resultados de un ensayo clínico que utiliza el dispositivo NEST para el tratamiento de la ansiedad. Este ensayo implicó dos (2) pacientes (sujetos). Ambos pacientes recibieron tratamiento con el dispositivo NEST tal como se muestra en la Figura 19, con imanes permanentes dispuestos tal como se muestra en la Figura 16. En el procedimiento usado para estos pacientes, se configuró un campo magnético para influir sobre el factor Q de una frecuencia intrínseca de cada sujeto dentro de la banda alfa. El campo magnético se aplicó cerca de la cabeza del sujeto. Se tomaron lecturas de EEG antes de comenzar el tratamiento. Se usó un sistema Cadwell Easy 2.1 EEG para tomar una lectura de EEG de 19 electrodos. La frecuencia intrínseca en la banda alfa (7-11 Hz) se determinó usando la lectura de EEG inicial. Ambos pacientes fueron tratados con una frecuencia constante, donde para cada paciente el NEST se configuró para hacer girar los imanes a la frecuencia intrínseca detectada para ese paciente. Los pacientes recibieron tratamiento todos los días de la semana durante 30 días. Se tomaron lecturas de EEG después del tratamiento al menos una vez por semana. El primer punto de datos es la puntuación HAMA inicial. El segundo punto de datos para cada línea representa la puntuación HAMA después de una (1) semana de tratamiento para cada paciente. El tercer punto de datos para cada línea representa la puntuación HAMA después de dos (2) semanas de tratamiento para cada paciente. El cuarto punto de datos para cada línea representa la puntuación HAMA después de cuatro (4) semanas de tratamiento para cada paciente.

Las diversas funciones o procedimientos descritos en la presente memoria (tales como, por ejemplo, no limitativo, una lógica que realiza una función o un procedimiento) pueden describirse como datos y/o instrucciones materializados en diversos medios legibles por ordenador, en términos de su comportamiento, transferencia de registros, componente lógico, transistor, geometrías de diseño y/u otras características. La lógica descrita en la presente memoria puede comprender software, hardware o una combinación de software y hardware. La lógica descrita en la presente memoria puede comprender medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador en los que pueden materializarse dichos datos y/o instrucciones formateados incluyen, pero se limitan a, medios de almacenamiento no volátiles en diversas formas (por ejemplo, medios de almacenamiento ópticos, magnéticos o semiconductores) y ondas portadoras

- 5 que pueden ser usadas para transferir dichos datos y/o instrucciones formateados a través de medios de señalización inalámbricos, ópticos o cableados o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de transferencias de dichos datos y/o instrucciones formateados por ondas portadoras incluyen, pero no se limitan a, transferencias (cargas, descargas, correo electrónico) a través de Internet y/u otras redes de ordenadores a través de uno o más protocolos de transferencia de datos (por ejemplo, HTTP, FTP, SMTP). Cuando son recibidos en el interior de un sistema informático a través de uno o más medios legibles por ordenador, dichos datos y/o expresiones de componentes basados en instrucciones y/o procedimientos bajo el ICS pueden ser procesados por una entidad de procesamiento (por ejemplo, uno o más procesadores) en el interior del sistema informático junto con la ejecución de uno o más programas informáticos.
- 10 A menos que el contexto requiera claramente lo contrario, a lo largo de la descripción y de las reivindicaciones, las palabras "comprende", "que comprende" y similares deben interpretarse con un sentido inclusivo en lugar de con un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en un sentido de "que incluye, pero no se limita a".
- 15 Las descripciones anteriores de los casos ilustrados del sistema, de los procedimientos o de los dispositivos no pretenden ser exhaustivas o estar limitadas a la forma precisa descrita. Aunque en la presente memoria se han descrito casos específicos y ejemplos del sistema, de los procedimientos o de los dispositivos con propósitos ilustrativos, son posibles diversas modificaciones equivalentes, tal como reconocerán las personas con conocimientos en la técnica relevante. Las enseñanzas del sistema, de los procedimientos o de los dispositivos proporcionados en la presente memoria pueden ser aplicadas a otros sistemas, procedimientos o dispositivos de procesamiento, no solo para los sistemas, los procedimientos o los dispositivos descritos.
- Pueden realizarse cambios en el sistema a la luz de la descripción detallada anterior.
- 20 En general, los términos usados no deberían interpretarse como limitaciones del sistema, de los procedimientos o de los dispositivos a los casos específicos descritos en la memoria descriptiva y las reivindicaciones, sino que deberían interpretarse como que incluyen todos los sistemas de procesamiento que operan según las reivindicaciones. La invención está definida por las reivindicaciones.
- 25 Aunque solo un aspecto del sistema, de los procedimientos o de los dispositivos se indica como proporcionado en unos medios legibles por máquina, otros aspectos pueden ser proporcionados de manera similar en unos medios legible por máquina.
- Aunque en la presente memoria se han mostrado y descrito dispositivos preferidos, será evidente para las personas con conocimientos en la técnica que dichas realizaciones se proporcionan solo a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (88) para aplicar un campo magnético variable a una parte del cuerpo de un sujeto (6; 2806) humano, en el que el dispositivo comprende:
 - una superficie (2899) de tratamiento para la aplicación a la parte de cuerpo del sujeto humano;
- 5 imanes (2a, 2b, 2802a, 2802b) permanentes primero y segundo; y
 - una subunidad (58) acoplada a los imanes (2a, 2b; 2802a, 2802b) permanentes y operable para hacer girar los imanes permanentes con relación a la superficie (2899) de tratamiento,
- 10 de manera que la superficie (2899) de tratamiento esté configurada para recibir al menos una parte de una cabeza del sujeto humano, cada imán permanente es un imán cilíndrico magnetizado diametralmente configurado para la rotación alrededor de un eje (36a, 36b) de cilindro respectivo que es sustancialmente paralelo a una parte de la superficie de tratamiento más cercana a ese imán permanente y diferente del eje del otro imán permanente, de manera los ejes sean paralelos, caracterizado por que la subunidad (58) está configurada para hacer girar los imanes permanentes a la misma frecuencia pero fuera de fase, con una diferencia de fase controlable.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la intensidad de campo de los imanes (2a, 2b, 2802a, 2802b) permanentes es de aproximadamente 1×10^{-3} T a aproximadamente 4 T, de aproximadamente 1×10^{-2} T a aproximadamente 2 T, o de aproximadamente 3×10^{-2} T a aproximadamente 1 T.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que la subunidad (58) comprende:
 - a) un motor (72a, 72b; 2572);
- 20 b) una fuente (2576) de alimentación capaz de energizar el motor (72a, 72b; 2572), y
 - c) un elemento (4a, 4b; 2504) giratorio acoplado al motor (72a, 72b; 2572) y acoplado a los imanes (2a, 2b; 2802a, 2802b) permanentes.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que comprende además una lógica que está configurada para controlar
 - 25 una frecuencia de rotación de los imanes (2a, 2b; 2802a, 2802b) permanentes para que sea cualquier frecuencia entre aproximadamente 2 Hz y aproximadamente 50 Hz, opcionalmente entre aproximadamente 2 Hz y aproximadamente 20 Hz, en incrementos de aproximadamente 0,1 Hz.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la superficie (2899) de tratamiento es proporcionada por un casco para la cabeza de un sujeto.
- 30 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el primer imán (2802a) permanente tiene una primera orientación de rotación con relación a una primera parte de la superficie (2899) de tratamiento más cercana al primer imán permanente y el segundo imán (2802b) permanente tiene una segunda orientación de rotación con relación a una segunda parte de la superficie (2899) de tratamiento más cercana al segundo imán permanente.
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que la primera orientación de rotación con relación a la primera parte de la superficie (2899) de tratamiento es aproximadamente igual a la segunda orientación de rotación con relación a la segunda parte de la superficie (2899) de tratamiento.
8. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un tercer imán (2802c) permanente.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la subunidad (58) está acoplada al tercer imán (2802c) permanente y es operable para hacer girar el tercer imán permanente con relación a la superficie (2899) de tratamiento.
- 40 10. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el tercer imán (2802c) permanente está configurado para la rotación alrededor de un eje que es sustancialmente paralelo a la parte de la superficie (2899) de tratamiento más cercana al tercer imán permanente y diferente de los de los otros imanes permanentes.
- 45 11. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que la subunidad es operable para hacer girar el tercer imán (2802c) permanente a la misma frecuencia que los otros imanes permanentes.

12. Dispositivo según la reivindicación 4, que comprende además un control (86) operable para permitir la recopilación de información de EEG del sujeto (6; 2806) humano.
- 5 13. Dispositivo según la reivindicación 12, en el que la lógica está configurada para controlar la frecuencia de rotación de los imanes (2a, 2b, 2802a, 2802b) permanentes en respuesta a la información de EEG introducida por el usuario en el control (86).
14. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que la lógica está configurada para calcular o cargar información del sujeto (6; 2806) humano, en el que dicha información comprende al menos uno de entre: (a) una frecuencia intrínseca dentro de una banda de EEG especificada; y (b) un factor Q de la frecuencia intrínseca dentro de la banda de EEG especificada.
- 10 15. Dispositivo según la reivindicación 14, en el que la lógica está configurada para controlar la frecuencia de rotación de los imanes (2a, 2b, 2802a, 2802b) permanentes de manera que sea:
- 1) menor que la frecuencia intrínseca del sujeto humano dentro de la banda de EEG especificada si la frecuencia intrínseca dentro de la banda de EEG especificada es mayor que una frecuencia objetivo, o
 - 15 2) mayor que la frecuencia intrínseca del sujeto humano dentro de la banda de EEG especificada si la frecuencia intrínseca dentro de la banda de EEG especificada es menor que la frecuencia objetivo.
16. Dispositivo según la reivindicación 14 o 15, en el que la banda de EEG especificada es una banda alfa o una banda beta.
17. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que la lógica permite a un usuario establecer la duración de un tratamiento antes de dicho tratamiento.

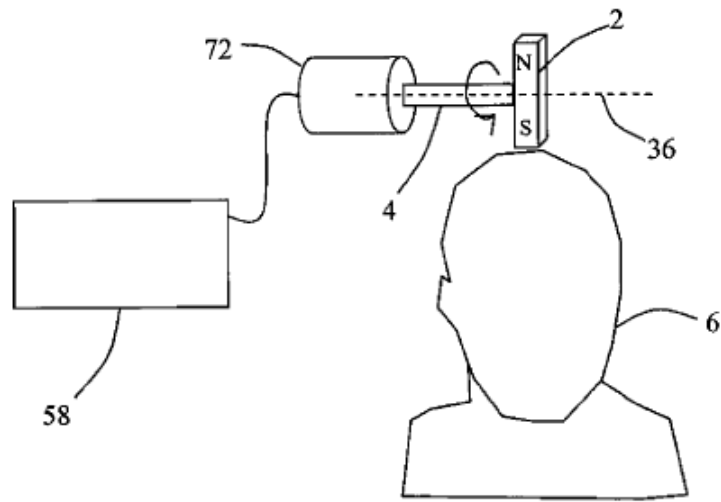


Figura 1

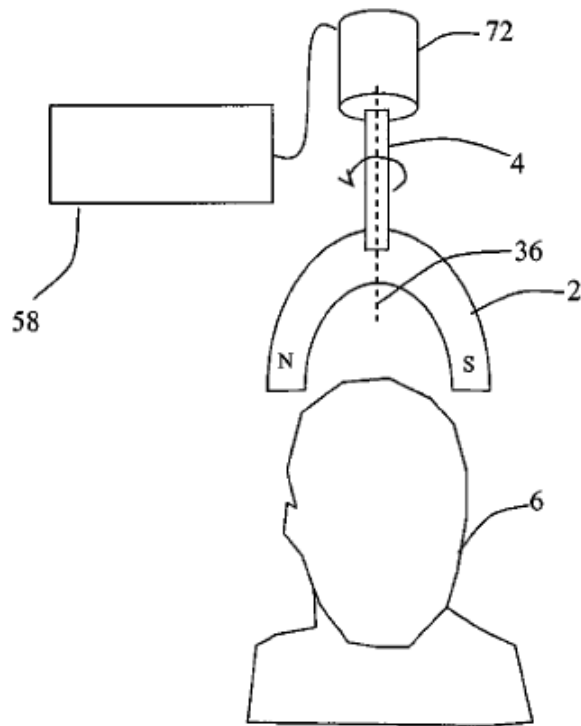


Figura 2

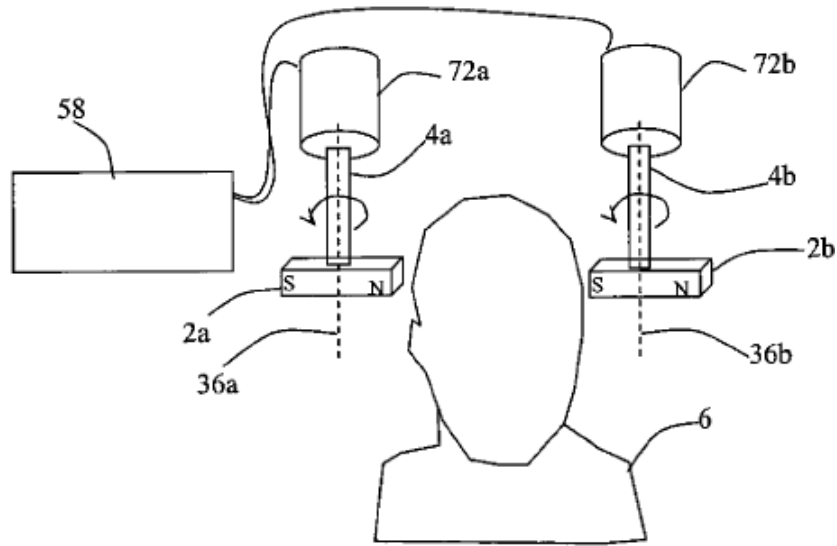


Figura 3

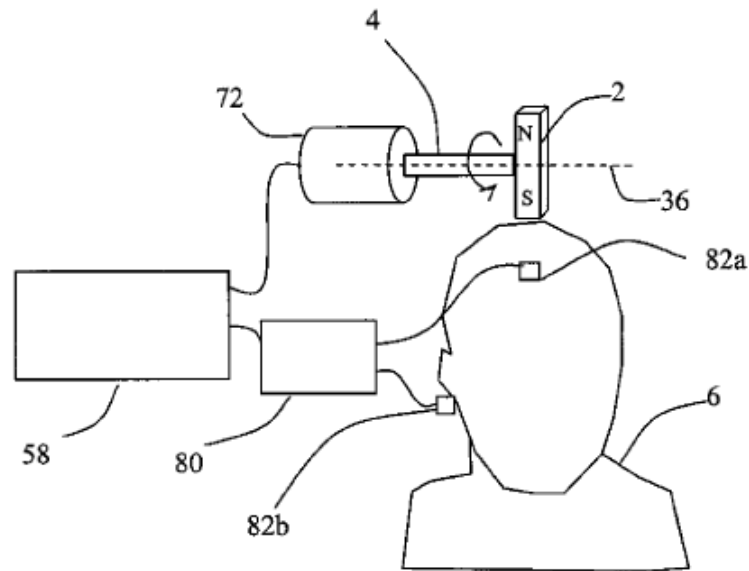


Figura 4

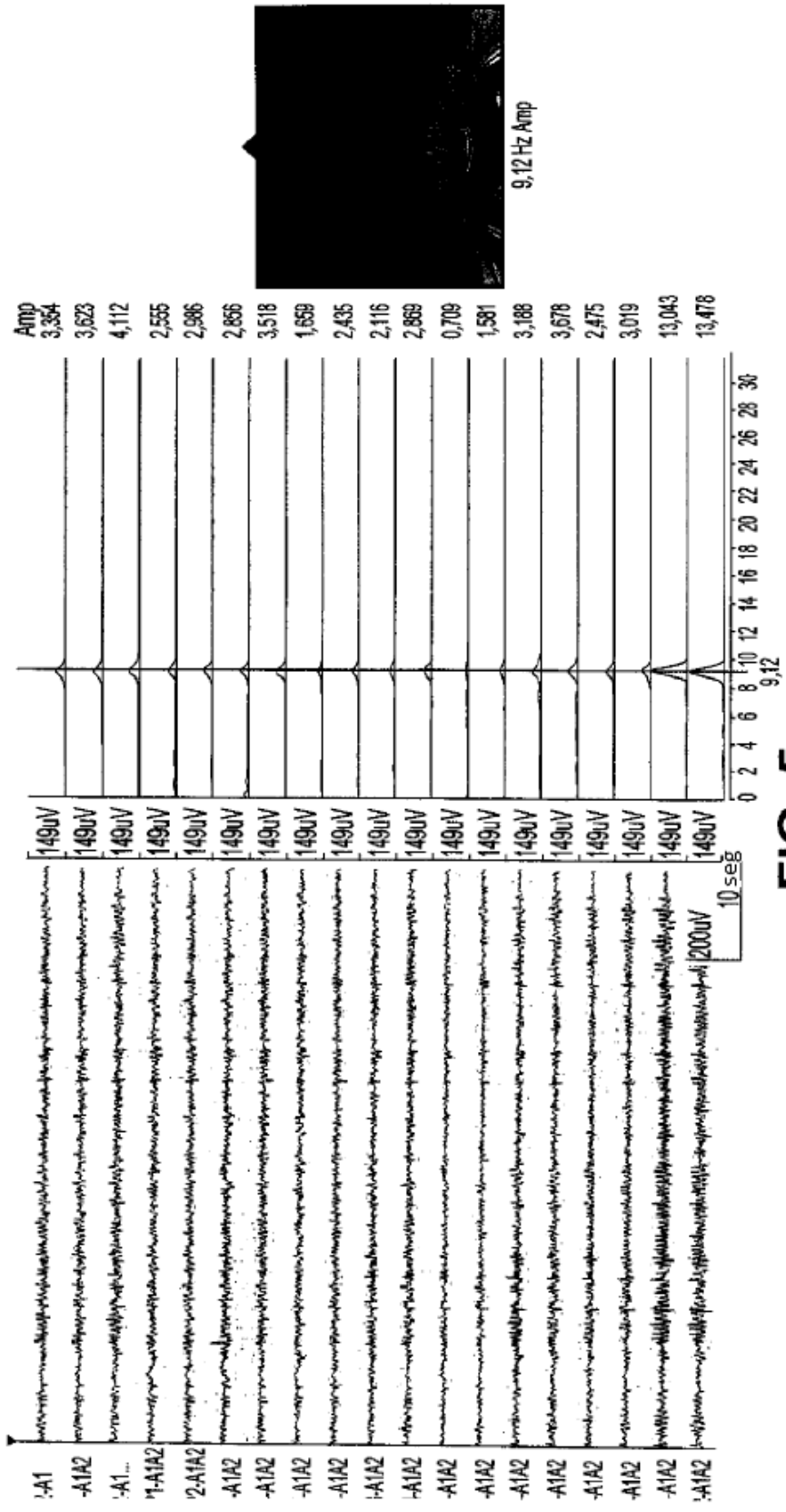


FIG. 5

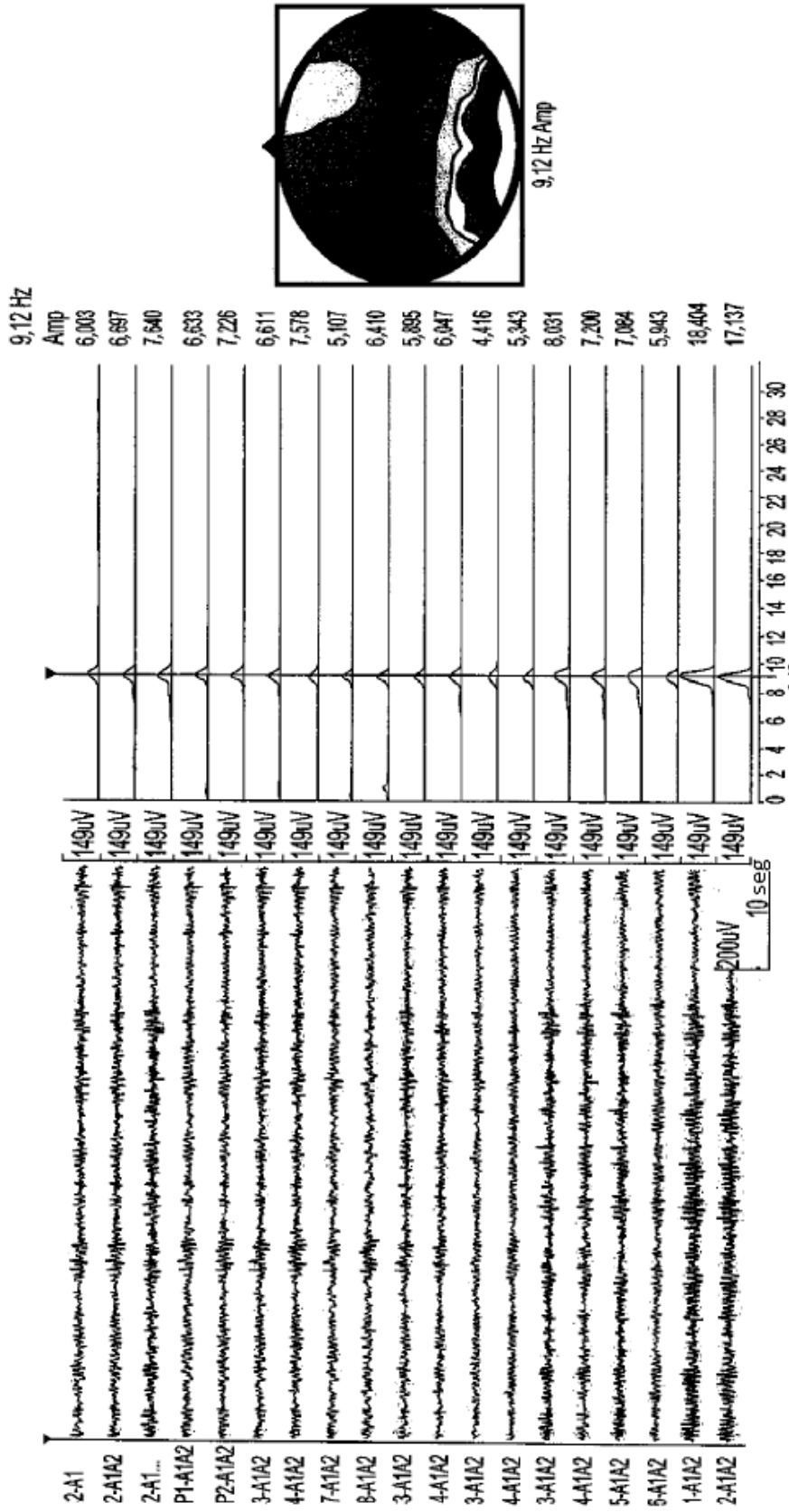


FIG. 6
9.12

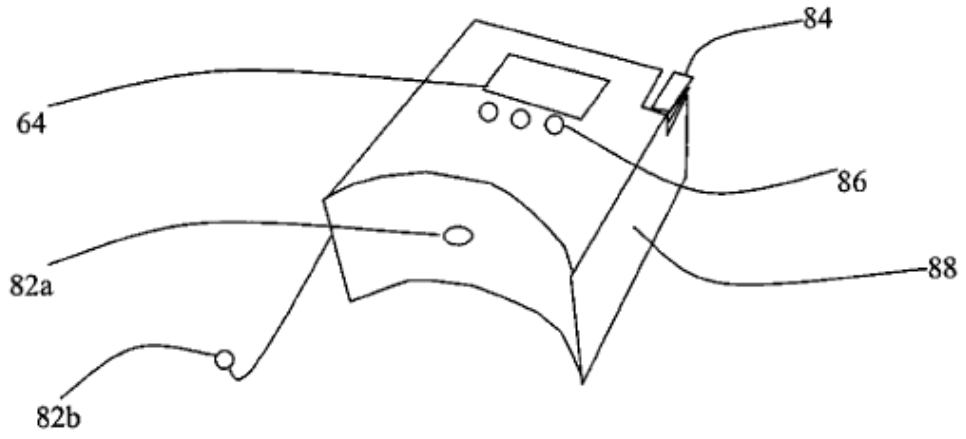


Figura 7

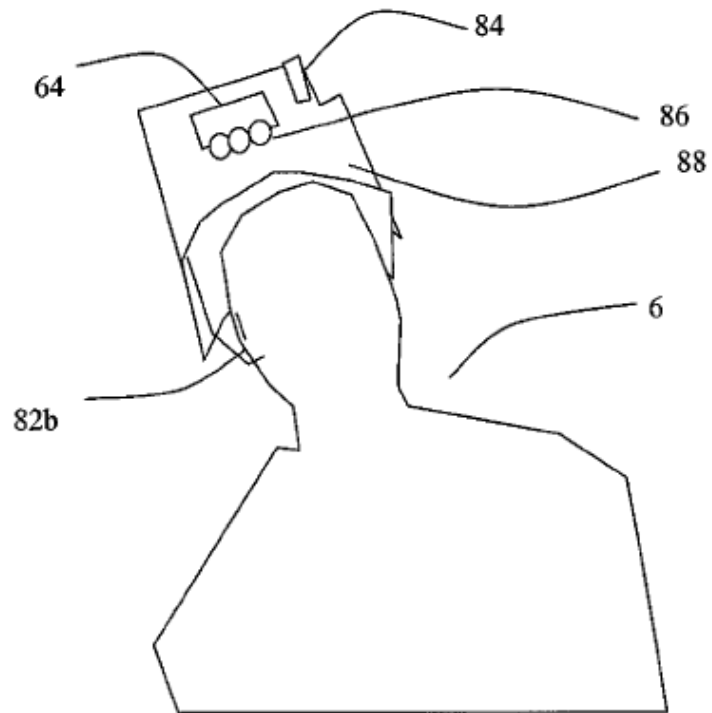


Figura 8

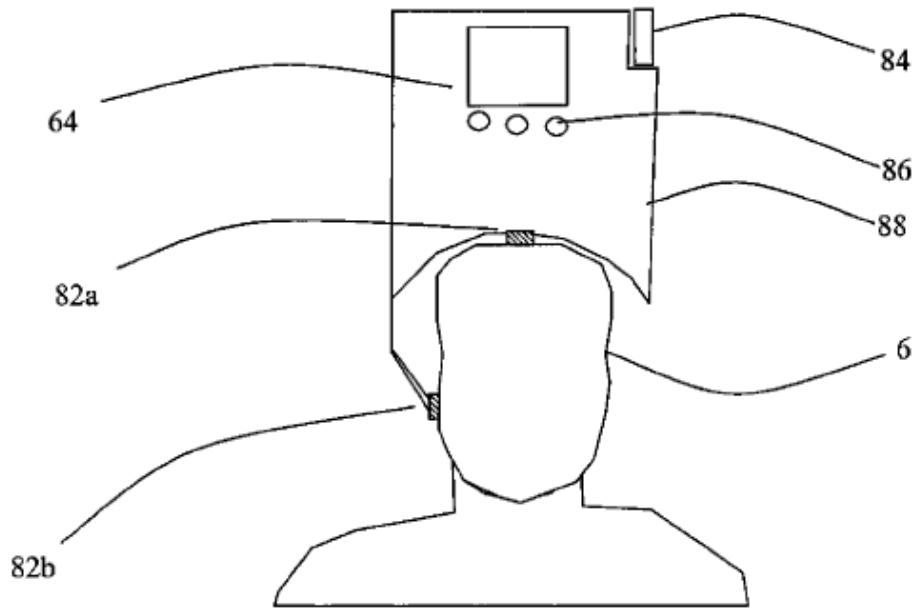


Figura 9

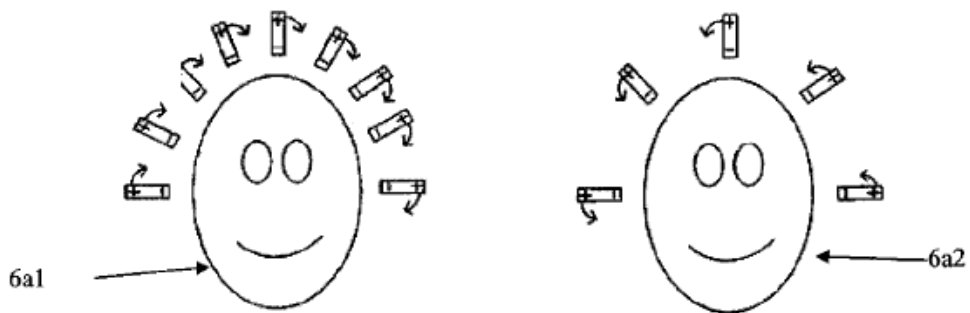
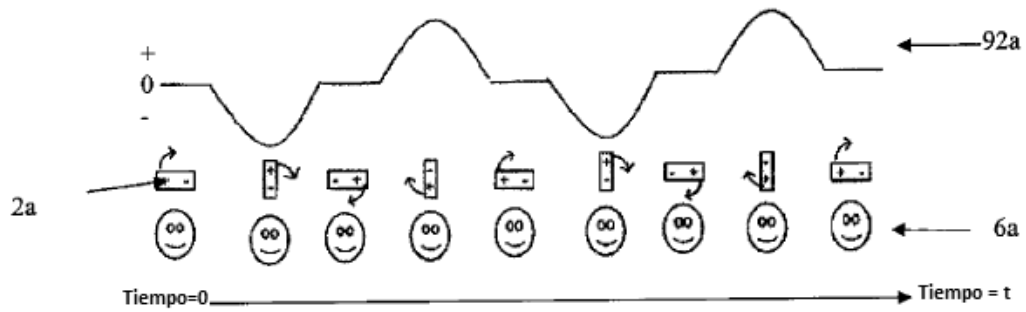


Figura 10A

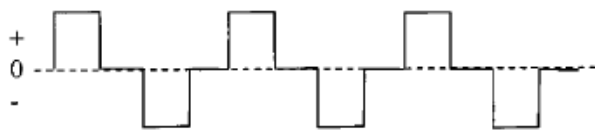


Figura 10B

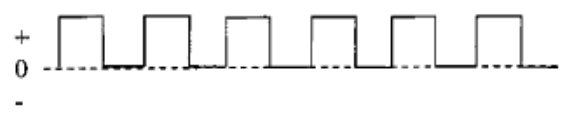


Figura 10C

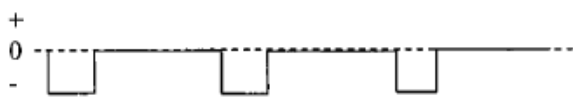


Figura 10D

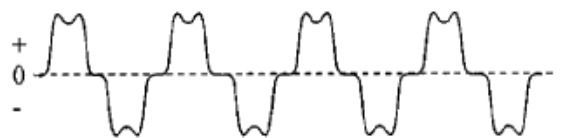


Figura 10E

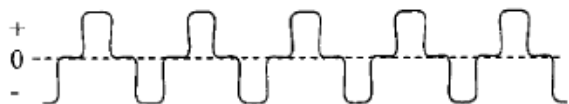


Figura 10F

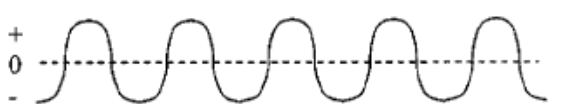


Figura 10G

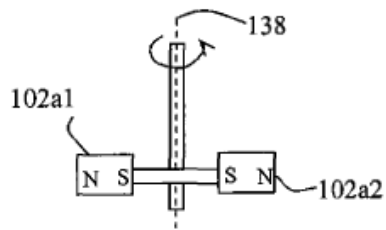


Figura 11A

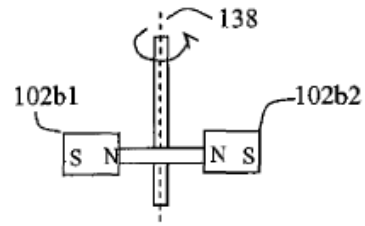


Figura 11B

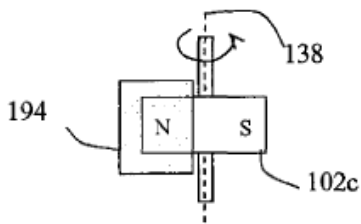


Figura 11C

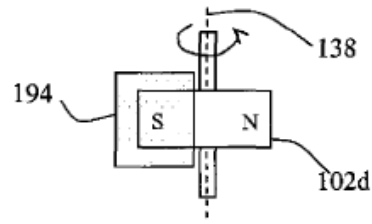


Figura 11D

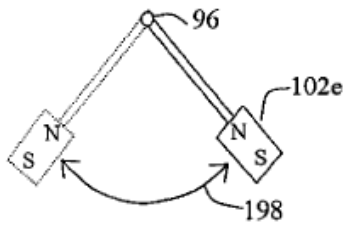


Figura 11E

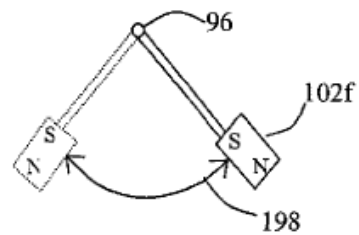


Figura 11F

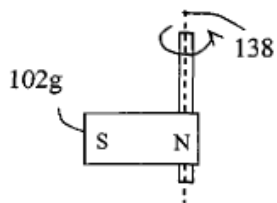


Figura 11G

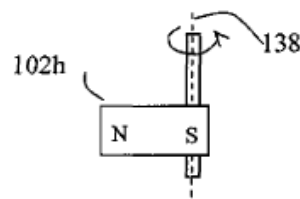


Figura 11H

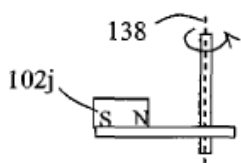


Figura 11J

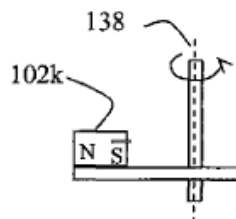


Figura 11K

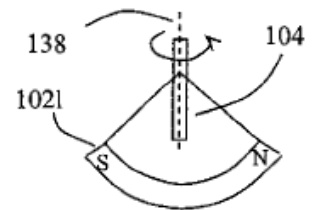


Figura 11L

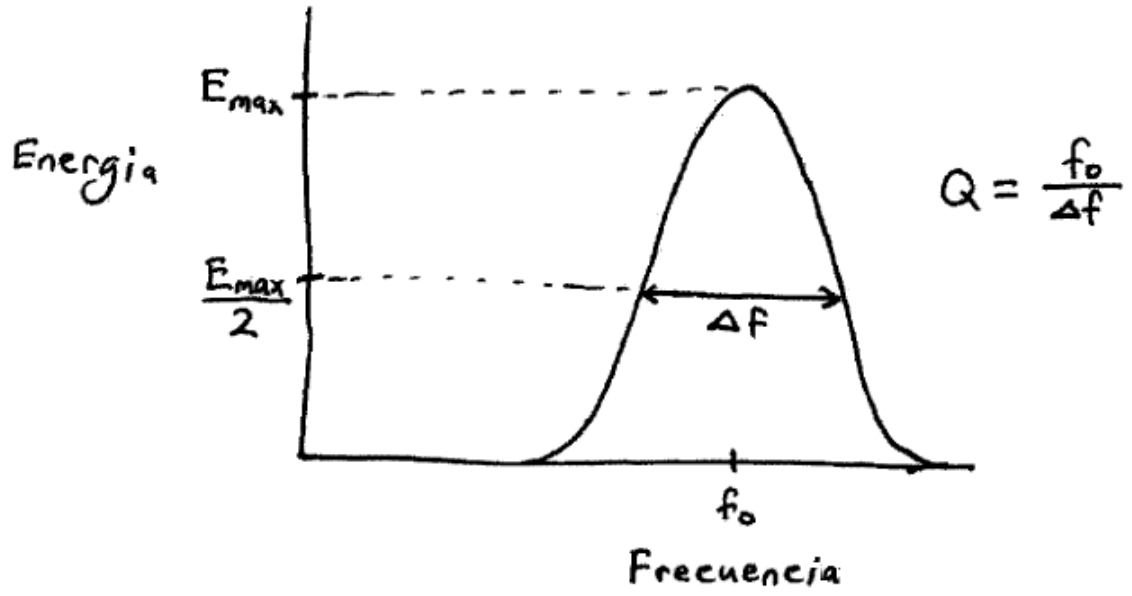


Figura 12

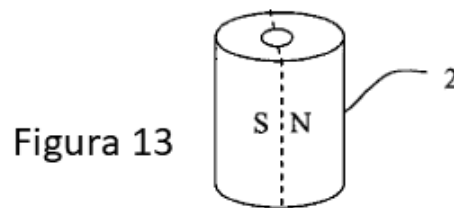


Figura 13

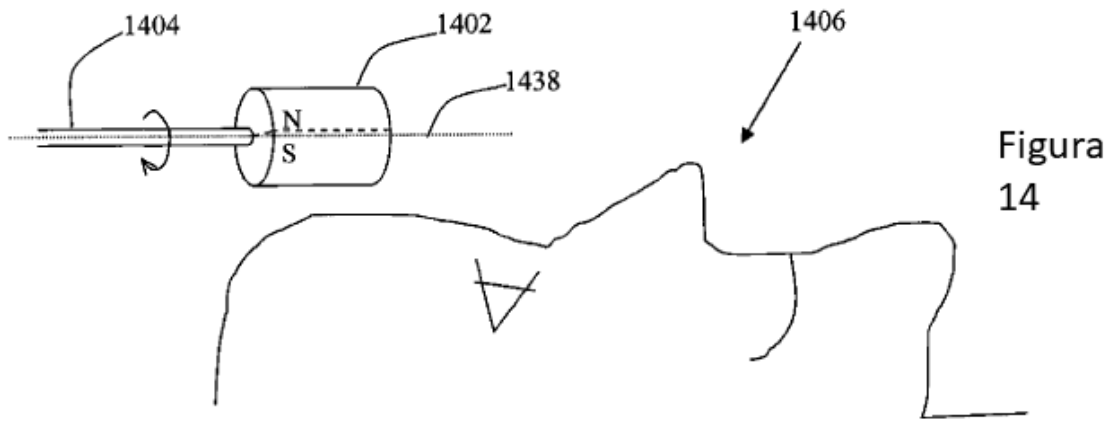


Figura 14

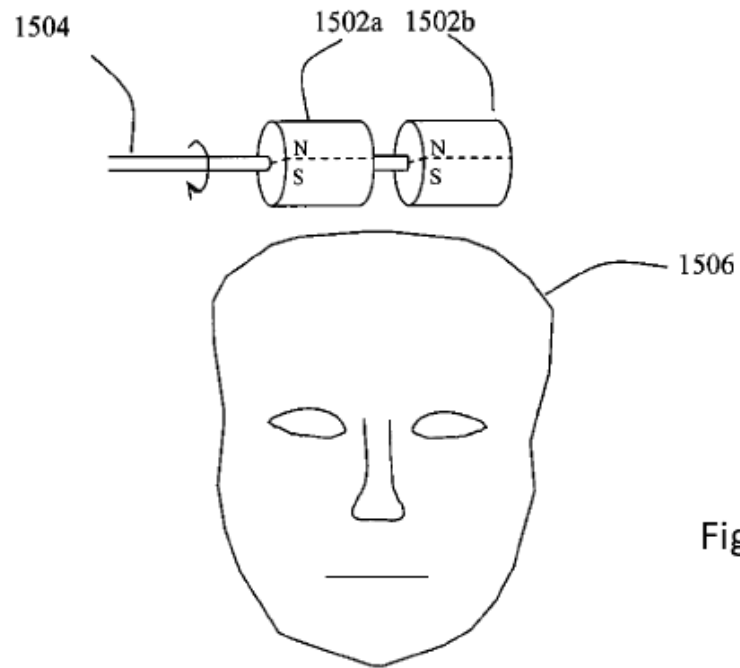


Figura 15

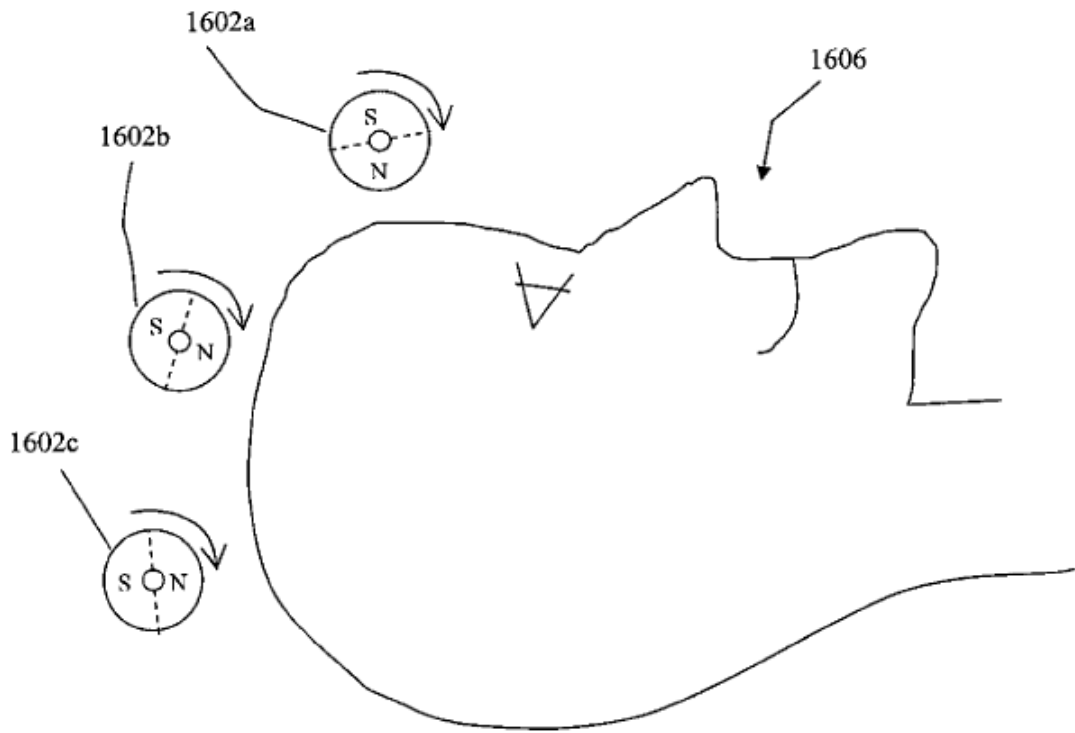


Figura 16

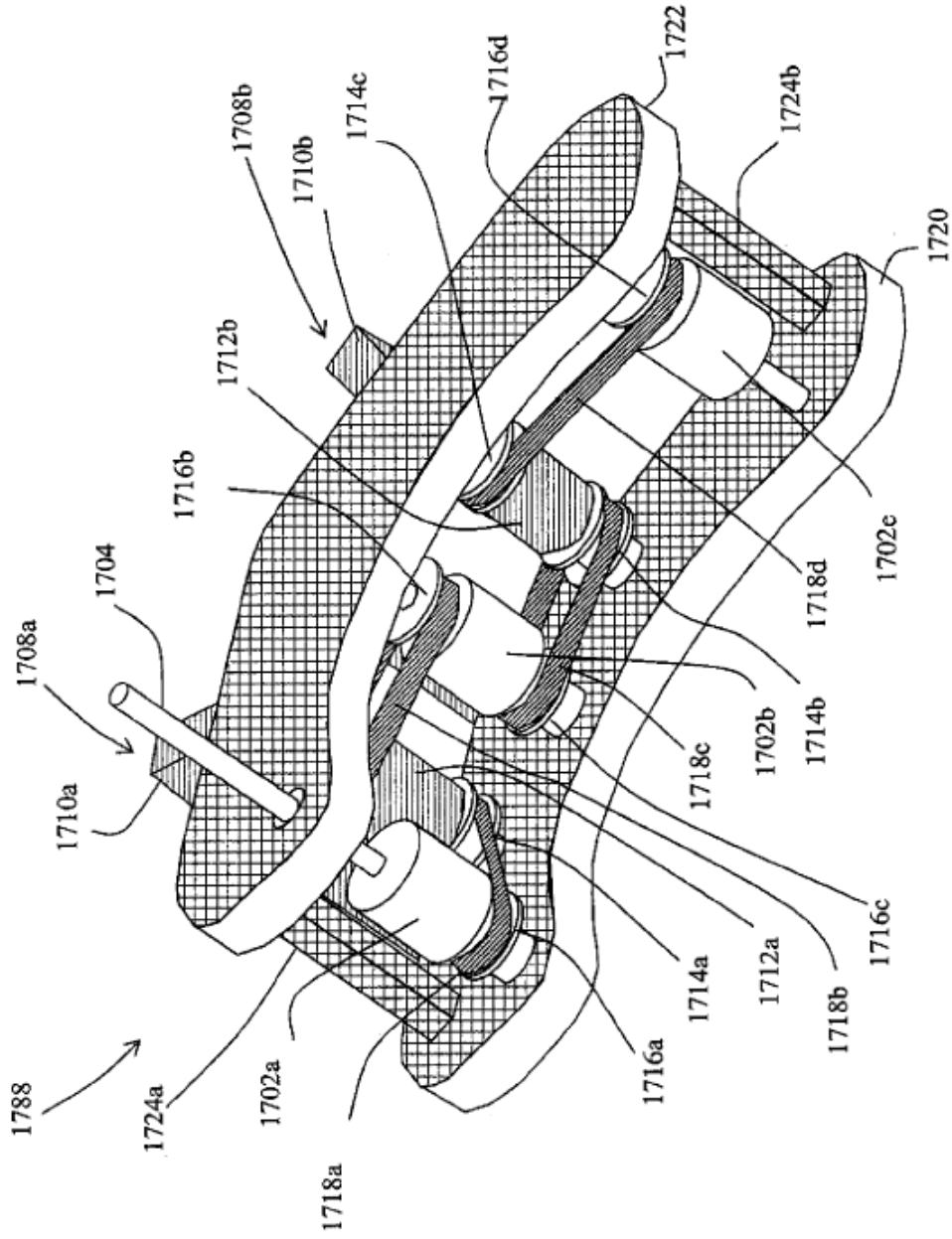


Figura 17

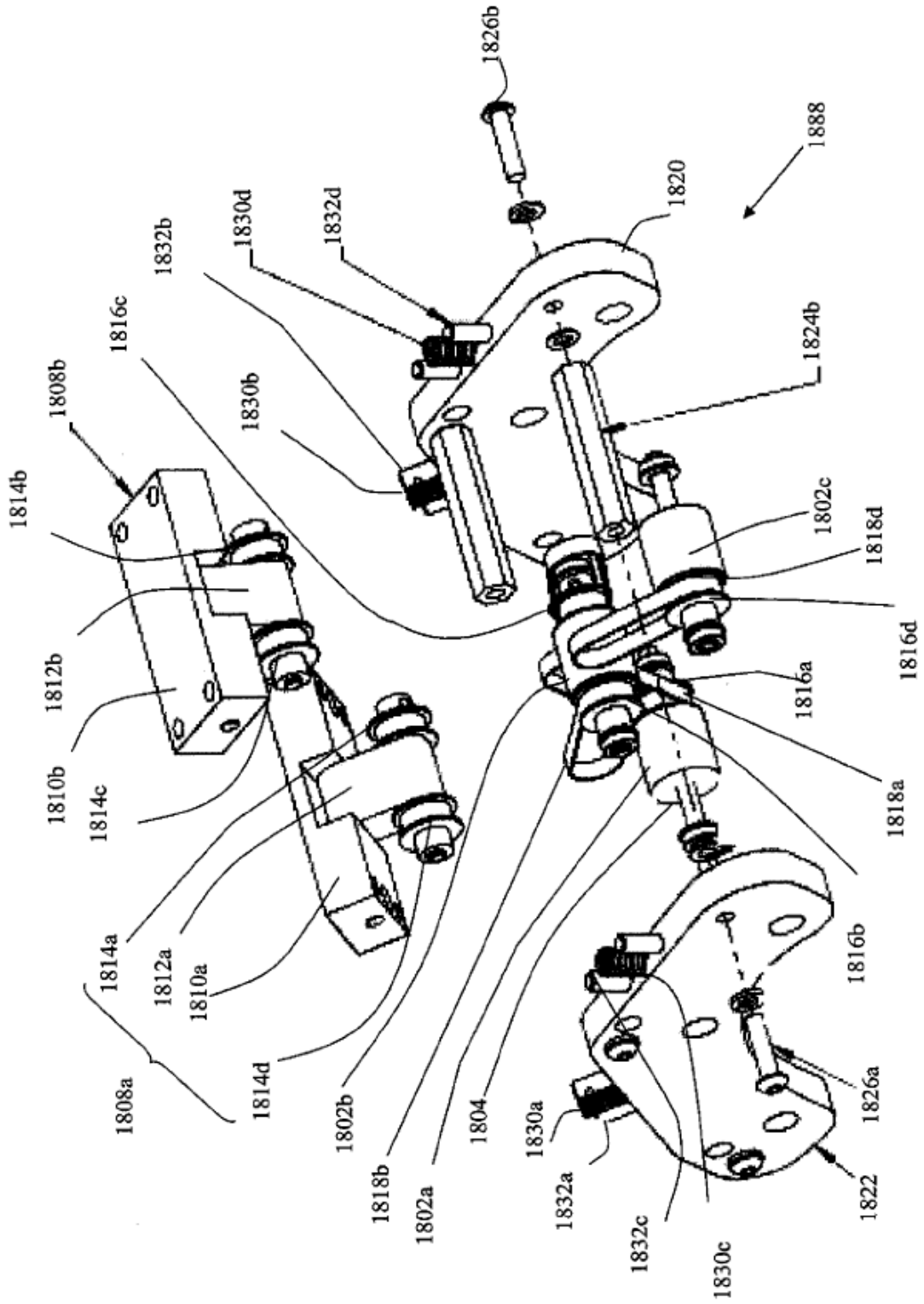


Figura 18

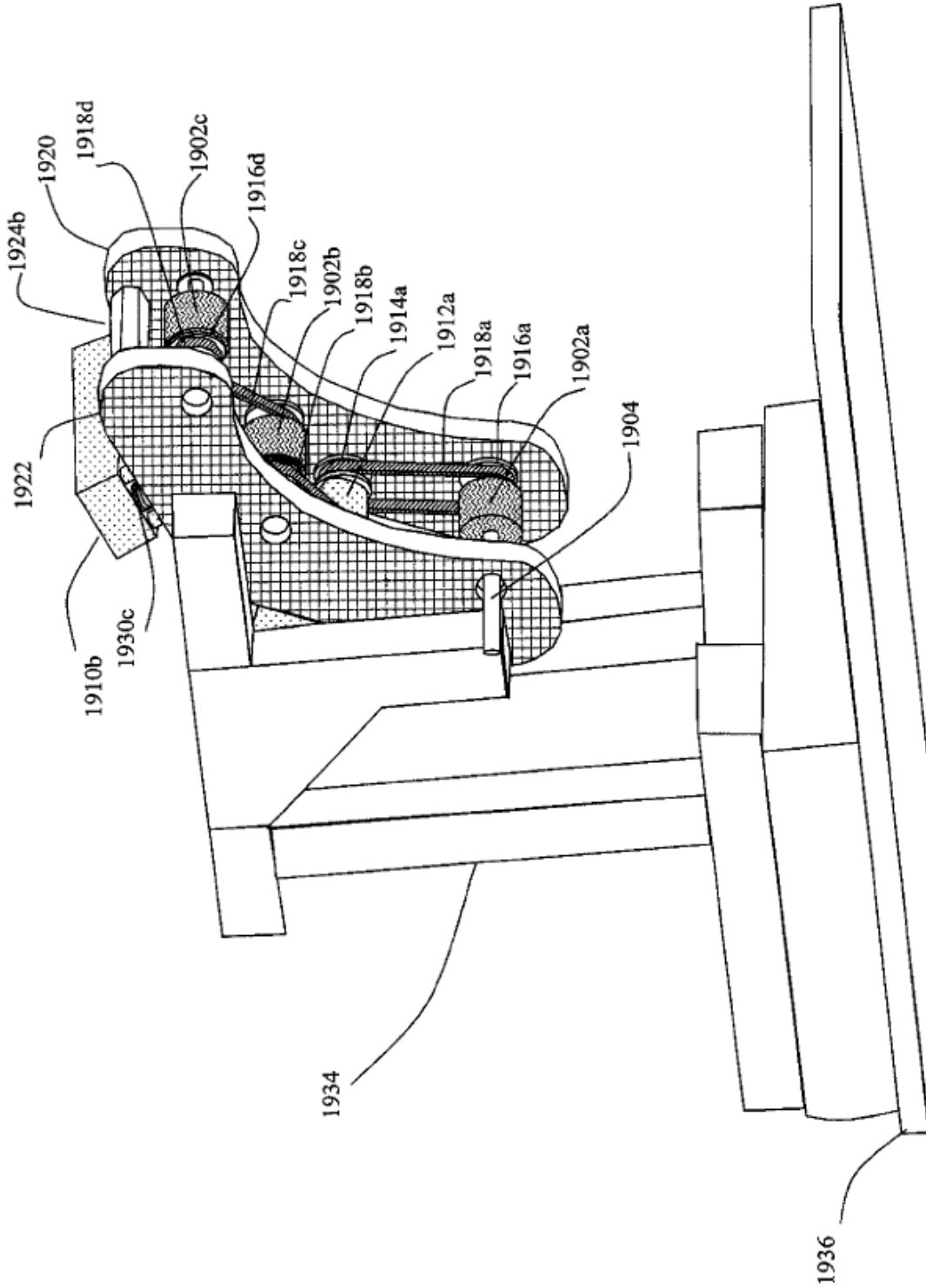


Figura 19

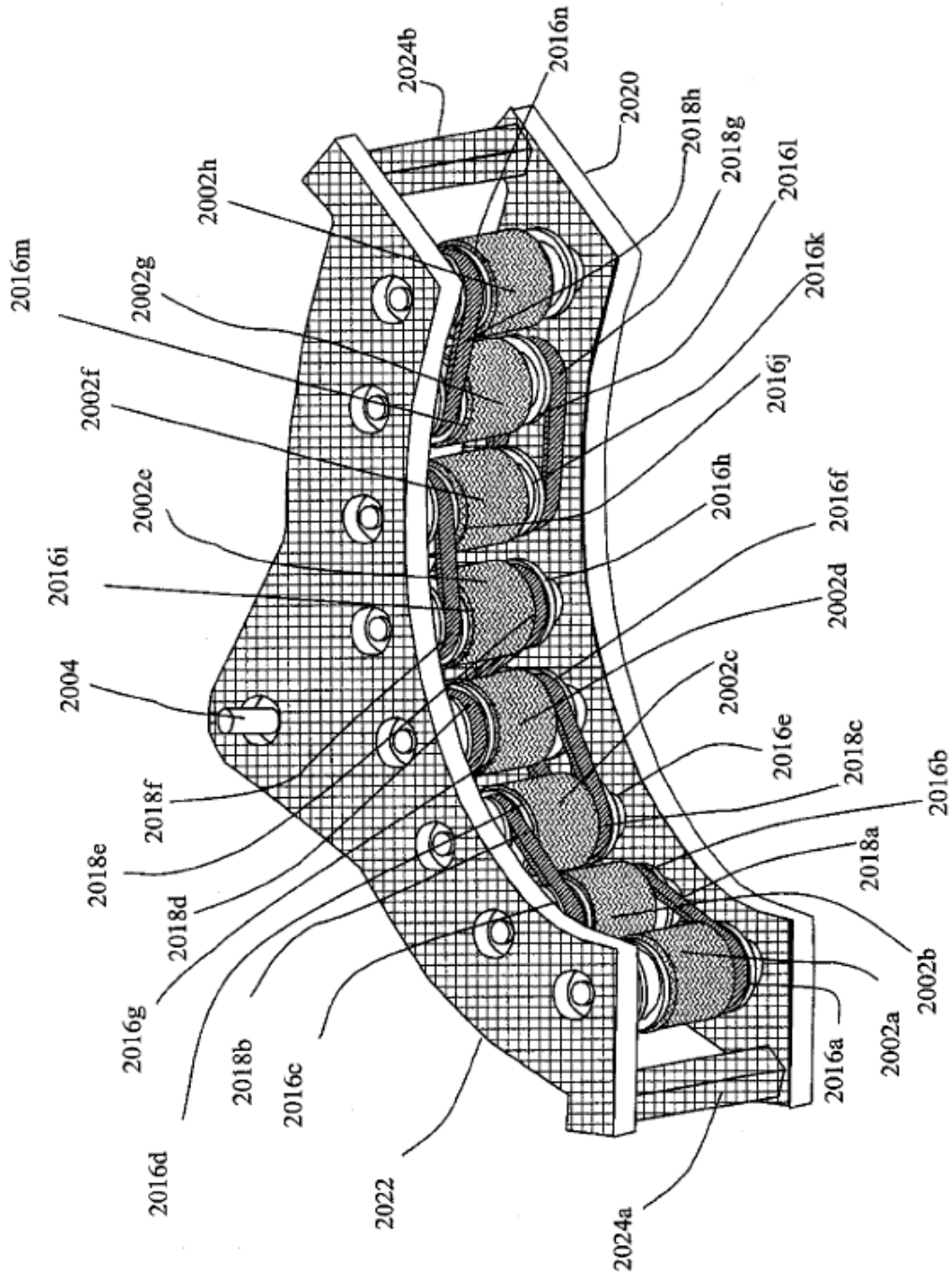


Figura 20

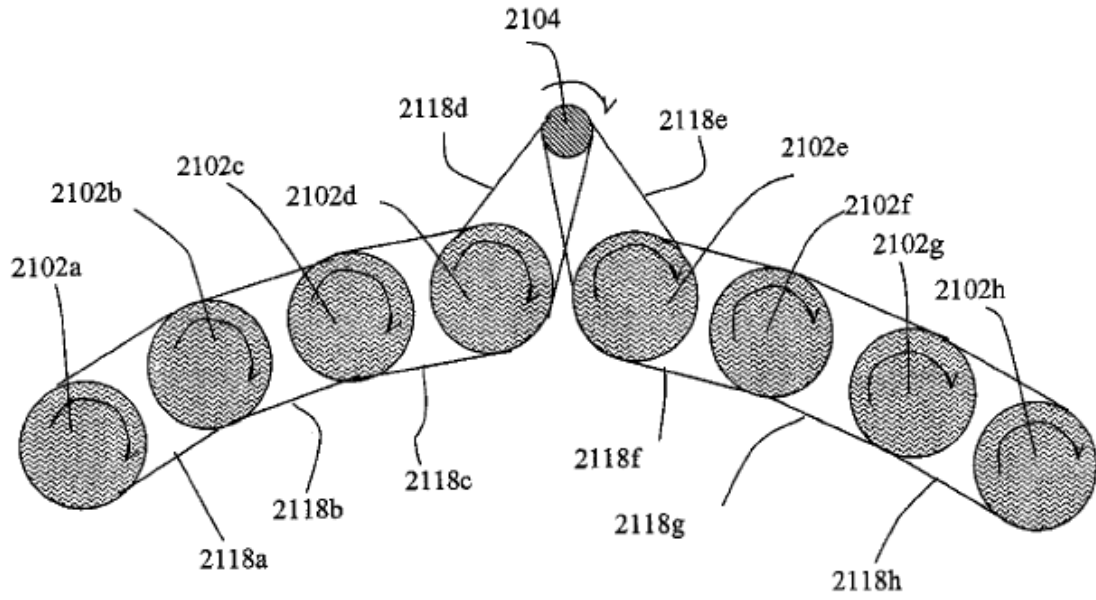


Figura 21

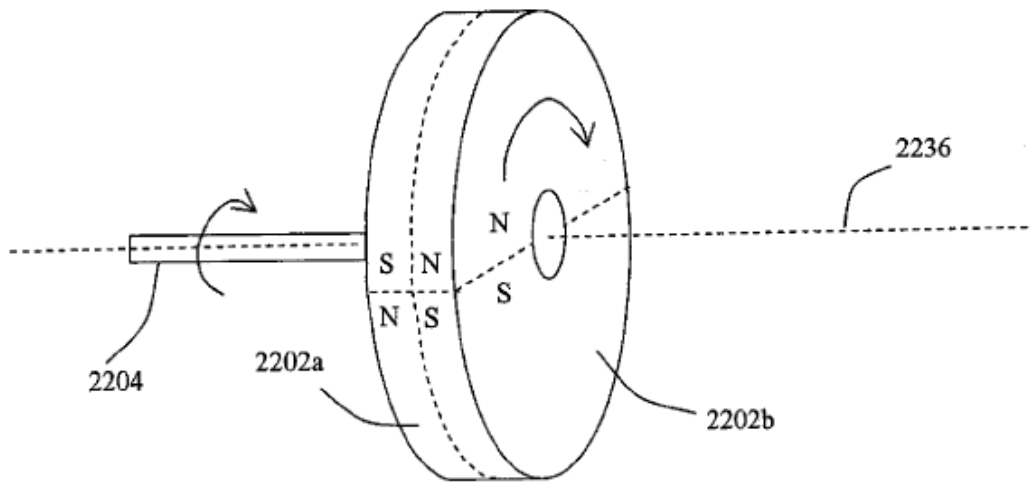


Figura 22

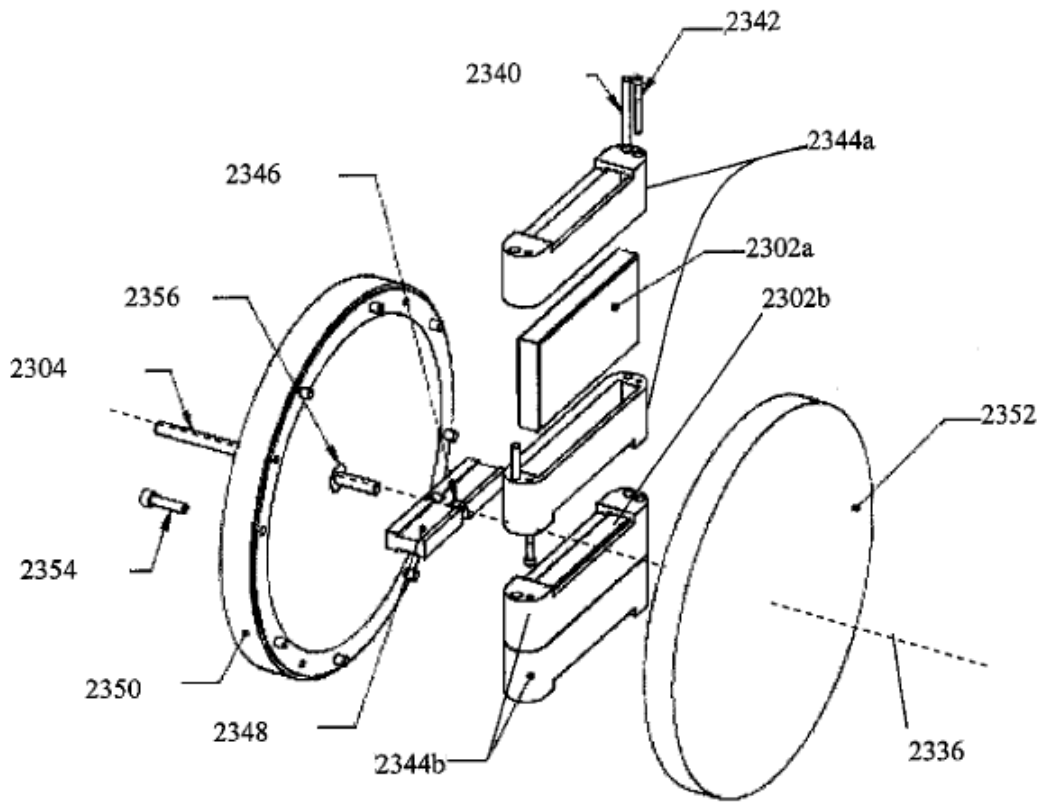


Figura 23

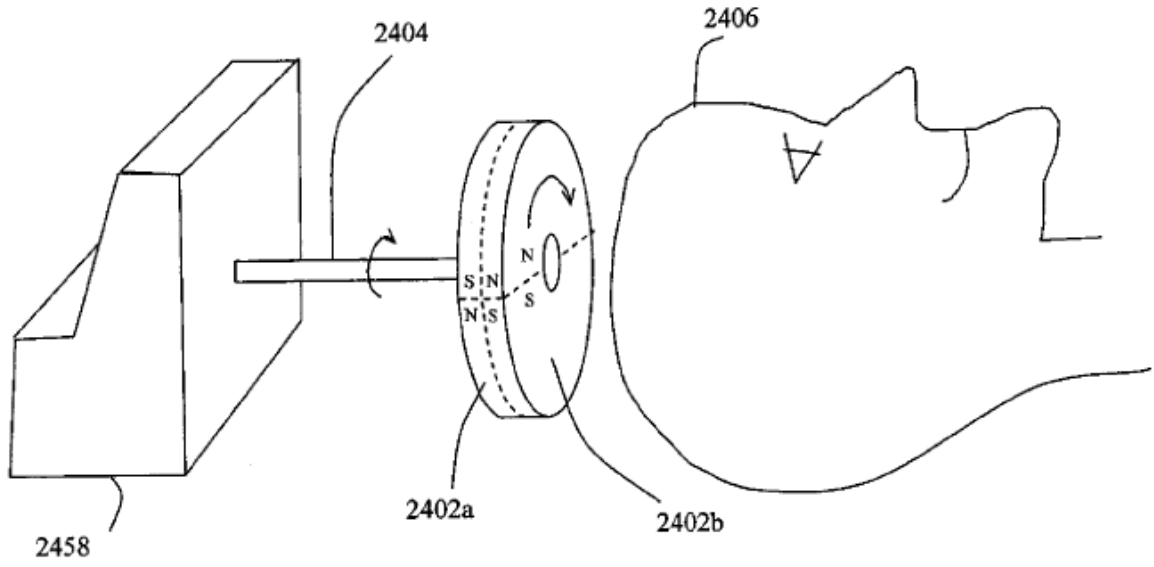


Figura 24

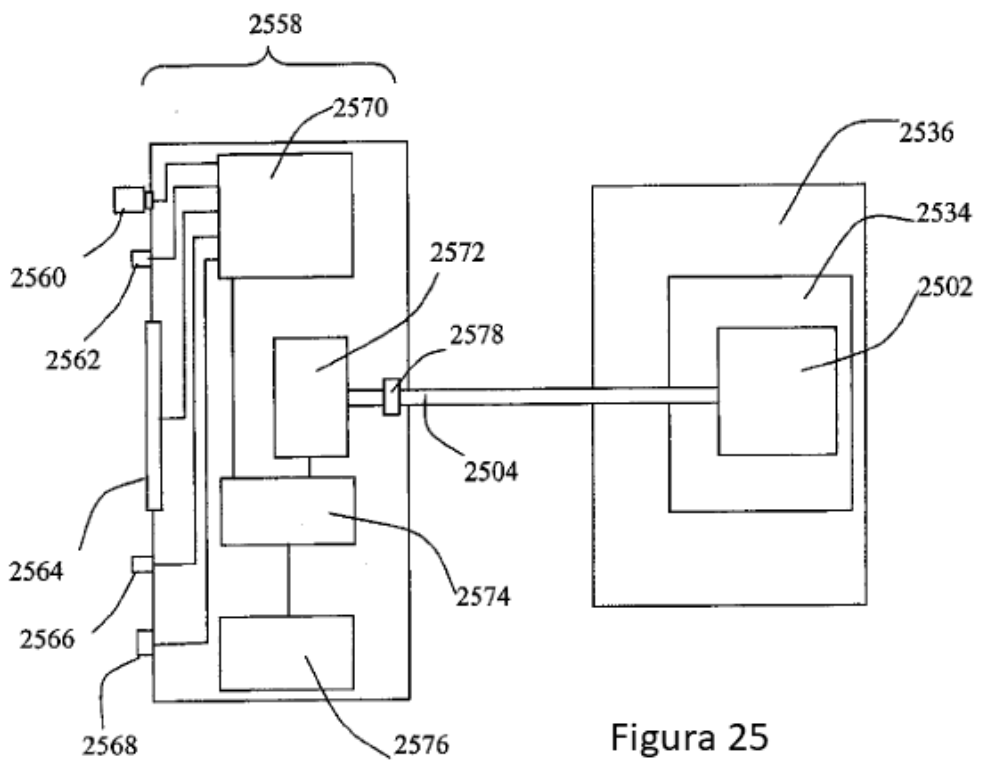


Figura 25

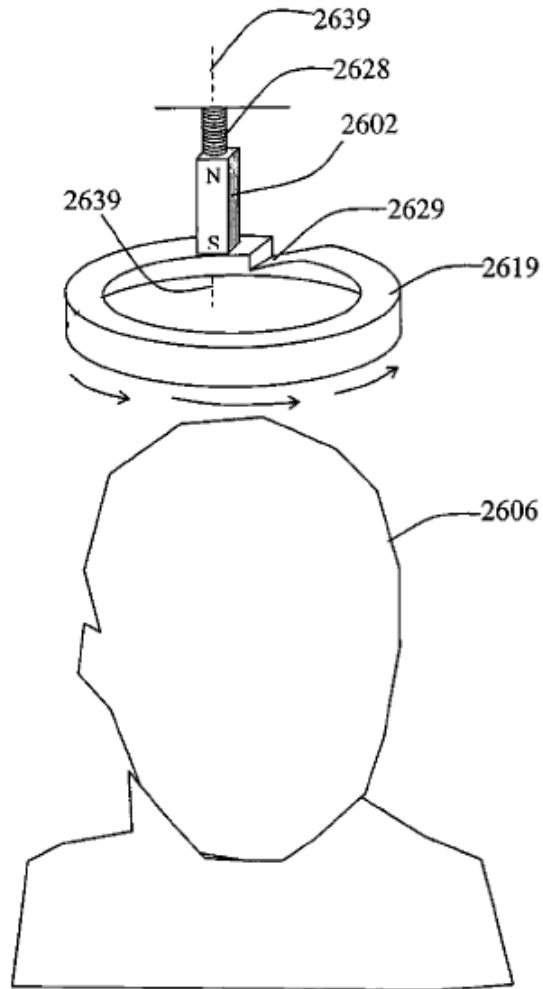


Figura 26

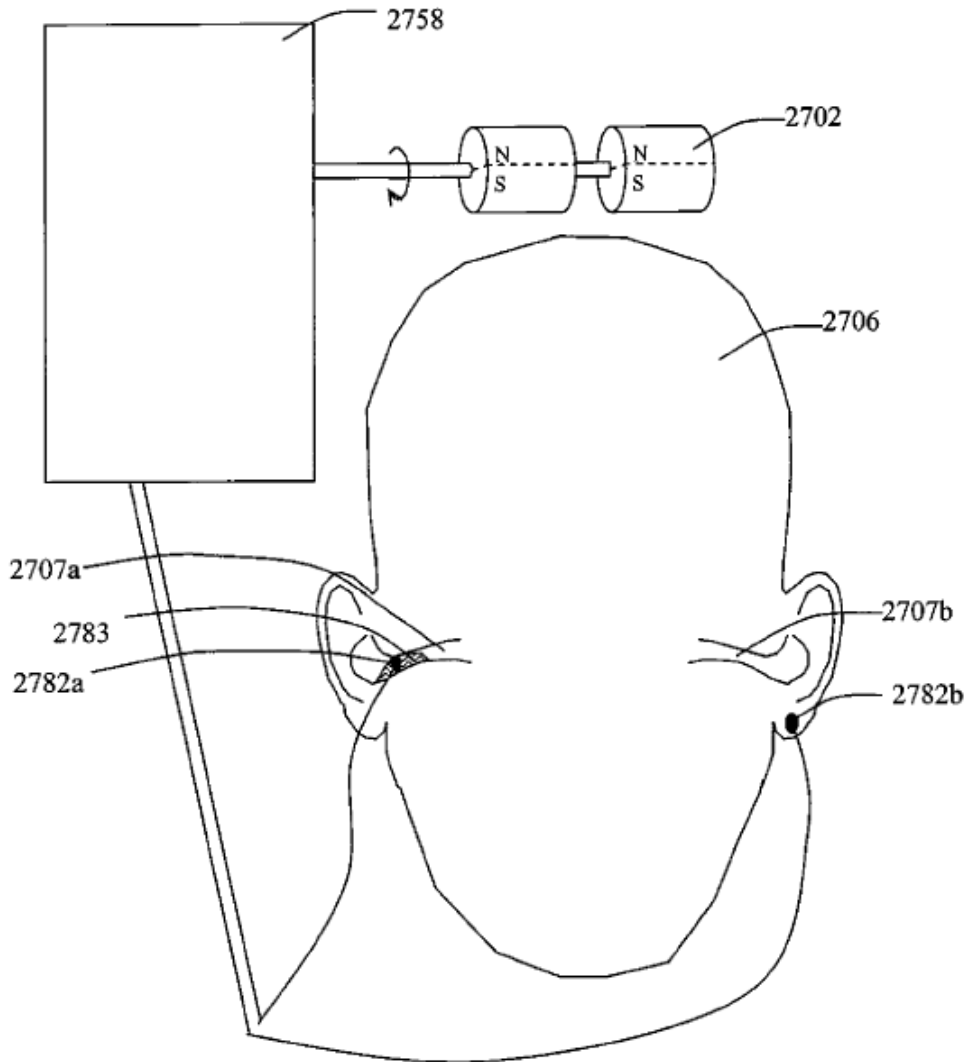


Figura 27

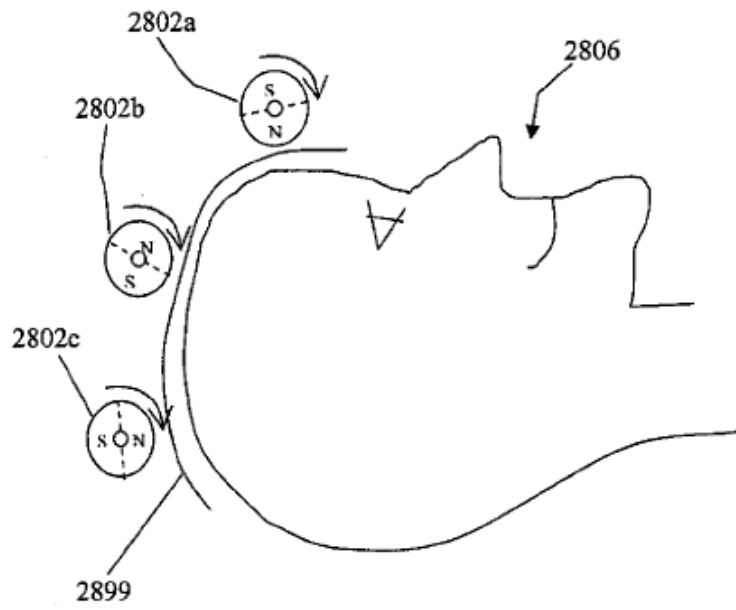


Figura 28

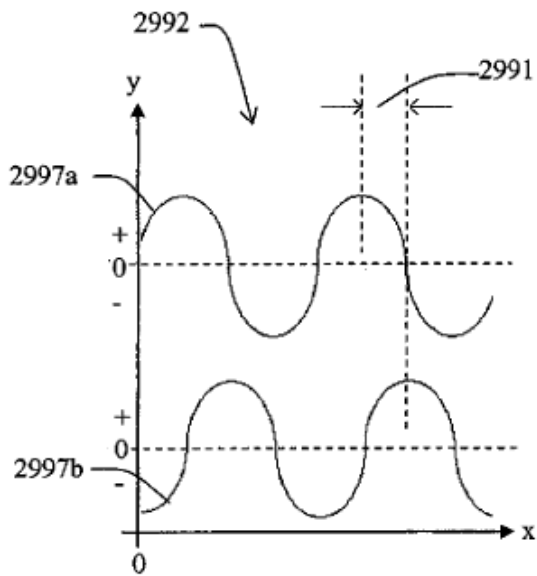


Figura 29

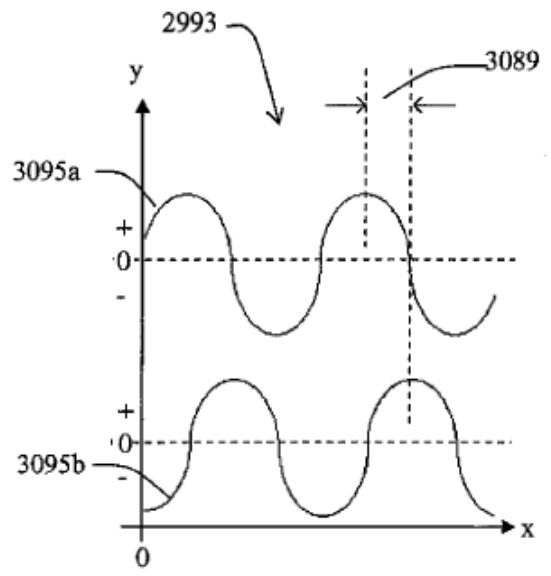


Figura 30

Cambio en los síntomas depresivos en sujetos con respuesta (N=11) y en sujetos sin respuesta (N=5) durante NEST

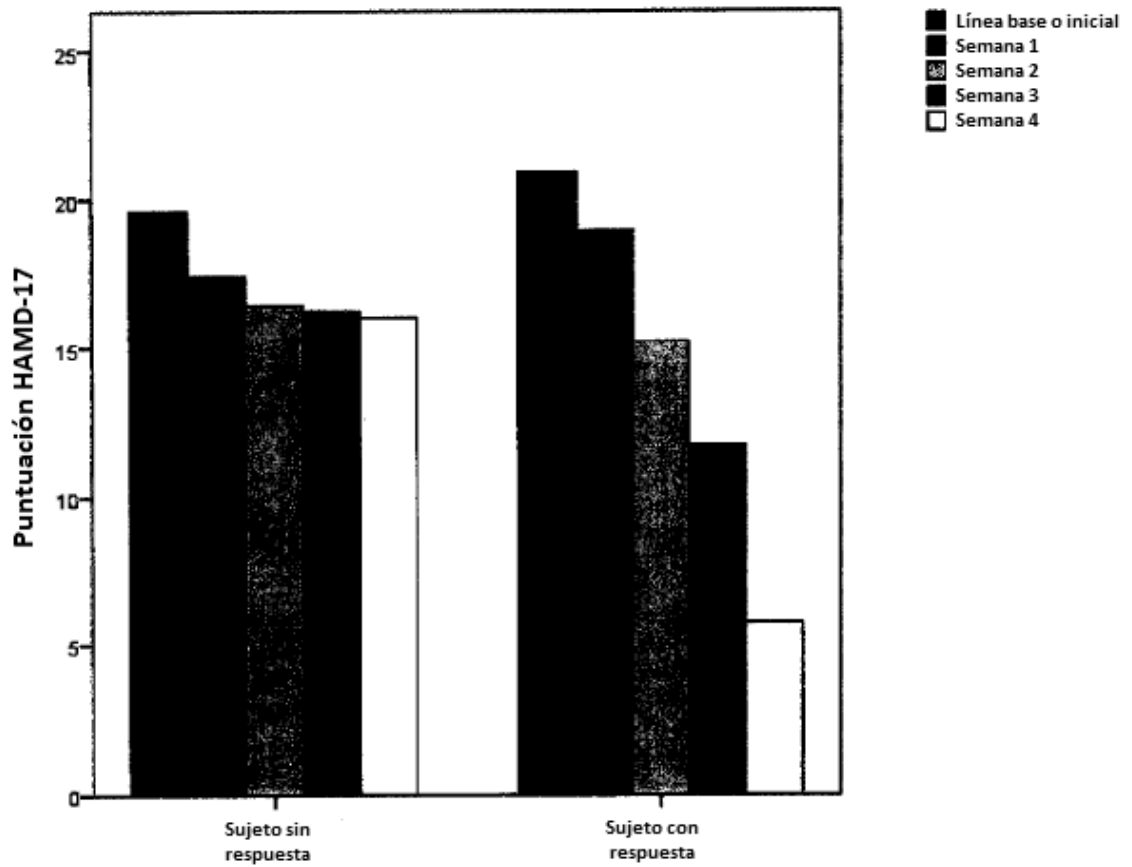


Figura 31

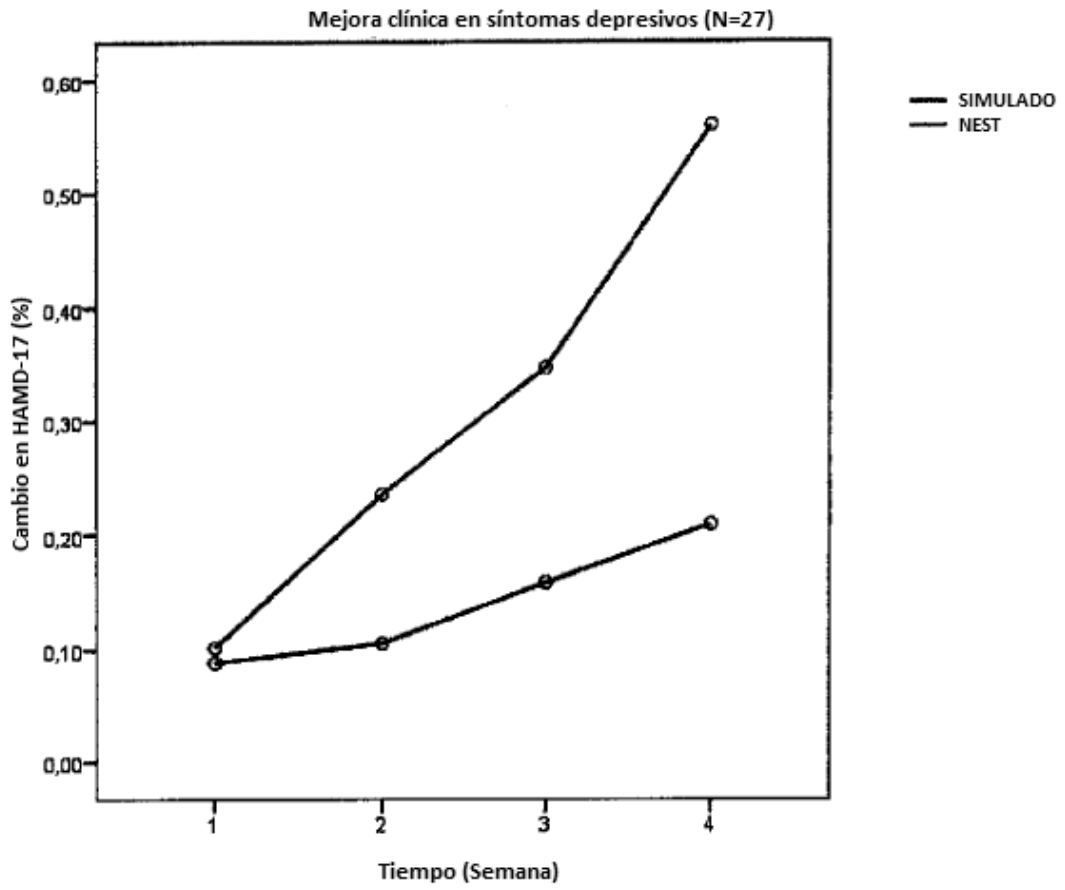


Figura 32

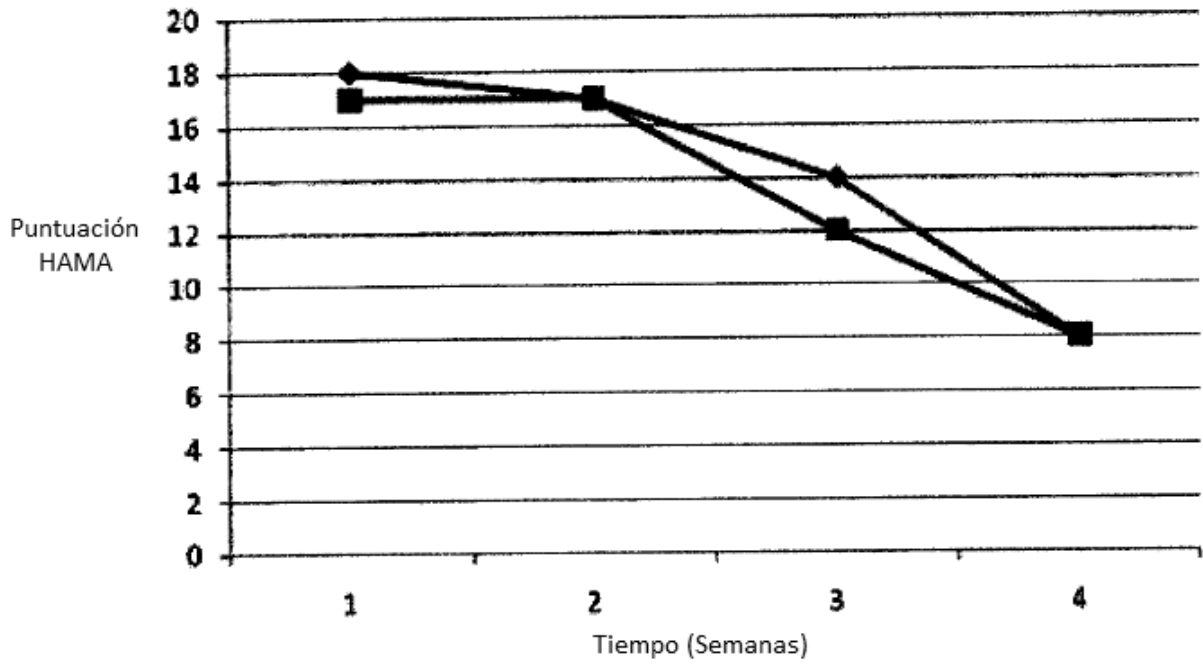


Figura 33