

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 280**

51 Int. Cl.:

A61H 23/02 (2006.01)

A61H 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2010 E 10839267 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2517685**

54 Título: **Dispositivo de masaje**

30 Prioridad:

22.12.2009 JP 2009290418

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

21.04.2015

73 Titular/es:

**SHISEIDO COMPANY, LTD. (100.0%)
5-5 Ginza 7-chome
Chuo-ku Tokyo 104-8010, JP**

72 Inventor/es:

**IKEYAMA, KAZUYUKI;
NASU, MIEKO;
FUKUI, HIROSHI y
SAIWAKI, TAKUYA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 534 280 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 de masaje

Campo técnico

5 La presente invención se refiere de manera general a un dispositivo de masaje. Más particularmente, la presente invención se refiere a un dispositivo de masaje que masajea partes del cuerpo que van a tratarse con vibradores presionados contra la parte del cuerpo.

Antecedentes de la técnica

10 Existen dispositivos de masaje para aliviar la rigidez en los hombros, la espalda y las piernas. Además, la acupresión o masaje de puntos de presión en la cara se ha puesto en práctica como método de tratamiento facial. Generalmente, un masajista o el propio paciente presiona o hace vibrar puntos de presión o partes rígidas del cuerpo (denominadas a continuación en el presente documento como "partes objetivo") con los dedos para masajear las partes objetivo. El masaje mejora el flujo de la sangre y el metabolismo en las partes objetivo y mejora de ese modo los síntomas en las partes objetivo.

15 Sin embargo, no es posible presionar un gran número de puntos de presión al mismo tiempo usando los dedos del masajista o el paciente. Además, la acupresión con los dedos de una persona implica una carga de trabajo pesada para el masajista o el paciente. Para solucionar estos problemas, se han propuesto dispositivos de masaje con múltiples vibradores (véanse los documentos de patente 1 y 2). Los dispositivos de masaje propuestos pueden masajear múltiples partes objetivo al mismo tiempo. Por tanto, en comparación con el método de aplicar acupresión con los dedos, los dispositivos de masaje propuestos hacen posible reducir la carga de trabajo de un masajista o un paciente.

[Documentos de técnica relacionada]

[Documentos de patente]

[Documento de patente 1] Publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2001-000503

[Documento de patente 2] Publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2001-346845

25 El documento GB 2 294 393 A se refiere a un aparato de masaje con múltiples unidades vibratoras que comprende un convertidor y fuente de alimentación, una pluralidad de unidades vibratoras y una base de tipo panel; en el que dicho convertidor se conecta eléctricamente con dicha pluralidad de unidades vibratoras respectivamente, dicha base está dotada de una pluralidad de cilindros para recibir estas unidades vibratoras de manera selectiva según se requiera; por tanto, dicha pluralidad de unidades vibratoras pueden masajear opcionalmente o bien un único punto o bien una zona específica para un paciente.

35 El documento US 3.763.853 A se refiere a un vibrador para la cabeza en el que una pluralidad de dedos de masaje están desviados hacia el cráneo del usuario de modo que cada dedo se adapta a las variaciones en las configuraciones de cráneo y en el que los dedos de masaje están interconectados mediante una red de medios de transmisión de vibración de modo que los medios de vibración conectados a dicha red inducen el movimiento oscilatorio de los dedos de masaje.

Descripción de la invención

Problemas que va a resolver la invención

40 Sin embargo, aunque los dispositivos de masaje de la técnica relacionada pueden ajustar la intensidad de la vibración de los vibradores, no pueden cambiar las fuerzas de presión aplicadas por los vibradores a las partes objetivo. Por ejemplo, el dispositivo de masaje dado a conocer en el documento de patente 1 incluye salientes que sobresalen hacia las partes objetivo. Puesto que los salientes tienen la misma longitud, las fuerzas de presión aplicadas por los salientes a las partes objetivo son sustancialmente iguales independientemente de las características físicas de la piel del usuario en las partes objetivo. Por consiguiente, el dispositivo de masaje dado a conocer masajea partes objetivo con la misma fuerza de presión.

45 El dispositivo de masaje dado a conocer en el documento de patente 2 incluye múltiples salientes que vibran unidos a resortes de compresión helicoidales y dispuestos en un alojamiento, y los resortes de compresión helicoidales tienen la misma constante elástica. Cuando el dispositivo de masaje se presiona contra partes objetivo, los resortes

5 de compresión helicoidales se deforman según las formas de las partes objetivo. Esta configuración hace posible presionar de manera fiable todos los salientes que vibran contra las partes objetivo. De todos modos, sin embargo, puesto que los resortes de compresión helicoidales tienen la misma constante elástica, las fuerzas de presión aplicadas por los salientes que vibran contra partes objetivo son sustancialmente iguales independientemente de las características físicas de la piel en las partes objetivo.

10 Mientras, las características físicas de la piel varían de una parte del cuerpo de una persona a otra. Por tanto, cuando se masajean partes objetivo con diferentes características físicas de la piel con la misma fuerza de presión, el masaje puede ser eficaz en algunas partes objetivo pero puede ser menos eficaz en otras partes objetivo. Por tanto, con la configuración de la técnica relacionada, pueden no obtenerse efectos de masaje deseados. Además con la configuración de la técnica relacionada, el usuario puede tener la sensación de que la intensidad de masaje es alta en algunas partes objetivo y baja en otras partes objetivo, y puede tener la sensación de que el dispositivo de masaje no es satisfactorio.

Un objeto de la presente invención es solucionar o reducir uno o más de los problemas anteriores y proporcionar un dispositivo de masaje que tenga una buena usabilidad y proporcione de manera fiable efectos de masaje deseados.

15 Los objetos se solucionan mediante las características de la reivindicación independiente.

Medios para solucionar los problemas

20 En un aspecto de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un dispositivo de masaje que incluye una parte de base, vibradores configurados para ponerse en contacto con partes objetivo de un usuario y para masajear las partes objetivo con vibración, y resortes que incluyen, cada uno, un primer extremo fijado a la parte de base y un segundo extremo unido al correspondiente de los vibradores. Las constantes elásticas de los resortes se establecen basándose en la tensión cutánea de las partes objetivo.

Efecto ventajoso de la invención

Realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo de masaje que puede mejorar los efectos de masaje masajeados partes objetivo según las tensiones cutáneas de las partes objetivo.

25 Breve descripción de los dibujos

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee junto con los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de masaje según una primera realización de la presente invención;

30 la figura 2 es una vista lateral de una máscara de masaje cuando se lleva puesta según la primera realización de la presente invención;

la figura 3 es una vista ampliada de un vibrador que está en contacto con la piel de la persona que lo lleva puesto;

la figura 4 es una vista en perspectiva ampliada de un vibrador de una máscara de masaje según la primera realización de la presente invención;

35 la figura 5 es un dibujo que ilustra configuraciones a modo de ejemplo de una parte de contacto;

la figura 6 es un diagrama modelo en el que un vibrador y la piel se representan como cuerpos elásticos;

la figura 7 es un dibujo usado para describir la selección de una constante elástica para masajear la dermis y una constante elástica para masajear la epidermis;

40 la figura 8 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona correspondiente a una mejilla (1);

la figura 9 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona correspondiente a una mejilla (2);

la figura 10 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona correspondiente a una mejilla (3);

la figura 11 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona correspondiente a una mejilla (4);

la figura 12 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona correspondiente a una mejilla (5);

- 5 la figura 13 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona correspondiente a una mejilla (6);

la figura 14 es un dibujo que ilustra una relación entre un cráneo y la tensión cutánea;

la figura 15 es un dibujo que ilustra una relación entre la constante elástica de un resorte en espiral y la tensión cutánea;

- 10 la figura 16 es un dibujo que ilustra el interior de un dispositivo de masaje según la primera realización de la presente invención;

la figura 17 es una vista en perspectiva de un dispositivo de masaje según una segunda realización de la presente invención;

la figura 18 es un dibujo que ilustra posiciones en una zona bajo el ojo en la que se mide la tensión cutánea;

- 15 la figura 19 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona bajo el ojo (1) ;

la figura 20 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona bajo el ojo (2) ;

- 20 la figura 21 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona bajo el ojo (3) ;

la figura 22 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona bajo el ojo (4);

la figura 23 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona bajo el ojo (5); y

- 25 la figura 24 es un dibujo que ilustra resultados a modo de ejemplo de la medición de la tensión cutánea en una zona bajo el ojo (6).

Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación se describen realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras 1 a 24.

- 30 Las figuras 1 a 4 son dibujos usados para describir un dispositivo 10A de masaje según una primera realización de la presente invención. La figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo 10A de masaje, la figura 2 es una vista lateral del dispositivo 10A de masaje cuando se lleva puesto, la figura 3 es una vista ampliada de una parte 17 de contacto que está en contacto con una piel AA, y la figura 4 es una vista en perspectiva ampliada de un vibrador 12.

- 35 El dispositivo 10A de masaje incluye una parte 11A de base y vibradores 12A a 12D (pueden denominarse colectivamente como el/los vibrador(es) 12). Tal como se ilustra en la figura 2, el dispositivo 10A de masaje de la presente realización se lleva puesto en la cara de un usuario A.

Dos conjuntos de los vibradores 12A a 12D se disponen de manera simétrica con respecto al centro (correspondiente a la posición de la nariz del usuario A que lleva puesto el dispositivo 10A de masaje) de la parte 11A de base. Por brevedad y claridad, a continuación se describe un conjunto de los vibradores 12A a 12D en un lado (lado derecho en las figuras).

- 40 La parte 11A de base está compuesta por una resina tal como acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), policarbonato (PC) o polipropileno (PP). El dispositivo 10A de masaje está conformado de manera que una superficie 10a interna de la parte 11A de base tiene una forma correspondiente a la forma de la cara del usuario A. Pueden formarse orificios de respiración en la parte 11A de base en posiciones correspondientes a la nariz y la boca del usuario A de modo que el usuario A no tiene dificultad al respirar cuando lleva puesto el dispositivo 10A de masaje.

Tal como se ilustra en las figuras 3 y 4, se proporcionan múltiples vibradores 12 (vibradores 12A a 12D) en la superficie 10a interna del dispositivo 10A de masaje. Las partes 17 de contacto de los vibradores 12 vibran para masajear partes objetivo (por ejemplo, puntos de presión en la cara). Los vibradores 12 masajean partes objetivo de la cara del usuario A con vibración para mejorar el flujo de la sangre y el metabolismo del usuario A.

5 Cada uno de los vibradores 12 incluye una parte 13 fijada, un resorte 14 en espiral (uno de los resortes 14A-14D en espiral), un motor 15 de vibración y una parte 17 de contacto. La parte 13 fijada está compuesta por una resina y está fijada a la parte 11A de base. Partes 11a de montaje, que son rebajes con formados a modo de cilindro con una parte inferior, están formadas en la parte 11A de base en posiciones en las que están montados los vibradores 12. La parte 13 fijada está fijada a la parte inferior de la parte 11a de montaje (véase la figura 3). Por tanto, los
10 vibradores 12 están fijados a la parte 11A de base.

El resorte 14 en espiral se forma enrollando alambre compuesto por un material para resortes como una espiral. En la presente realización, el resorte 14 en espiral se usa como ejemplo de un resorte previsto entre la parte 13 fijada y la parte 17 de contacto. En lugar del resorte 14 en espiral, puede usarse cualquier otro tipo de resorte cuya constante elástica sea variable y que pueda presionar la parte 17 de contacto contra la piel AA.

15 Un extremo del resorte 14 en espiral orientado hacia la parte 11A de base está fijado a la parte 13 fijada y la parte 17 de contacto está unida al otro extremo del resorte 14 en espiral. Según la presente realización, las constantes elásticas de los resortes 14A a 14D en espiral de los vibradores 12A a 12D se determinan según la tensión cutánea de partes de la piel AA con las que se ponen en contacto los vibradores 12A a 12D (es decir, las partes 17 de contacto). Más adelante se describen detalles de las constantes elásticas.

20 La parte 17 de contacto incluye un cuerpo esférico y múltiples salientes 18 formados en el cuerpo. Cuando el usuario A lleva puesto el dispositivo 10A de masaje, la parte 17 de contacto (es decir, los salientes 18) se ponen en contacto con la piel del usuario A. Una ranura 19 de montaje está formada en un lado de la parte 17 de contacto. El motor 15 de vibración está montado en la ranura 19 de montaje. El motor 15 de vibración está conformado como un disco pequeño e incluye un rotor excéntrico. El motor 15 de vibración genera vibración haciendo rotar el rotor. Por
25 consiguiente, cuando el motor 15 de vibración se acciona, la parte 17 de contacto vibra, y la vibración se magnifica mediante el resorte 14 en espiral.

Los vibradores 12 están dispuestos de manera que las partes 17 de contacto entran en contacto con las partes objetivo que desea el usuario A. Se dice generalmente que existen 30 o más puntos de presión en la cara, y los efectos de masaje varían dependiendo de las posiciones de los puntos de presión. Por este motivo, los vibradores
30 12 están dispuestos en posiciones en la piel (es decir, partes objetivo) en las que se obtienen los efectos terapéuticos deseados por el usuario A.

A continuación se describe brevemente una relación entre condiciones de estimulación por presión y la cantidad de producción de óxido nítrico (NO), que es un vasodilatador, basándose en los descubrimientos de los inventores de la presente invención (véase la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2009-204452).

35 Los inventores llevaron a cabo experimentos para hallar la relación entre condiciones de estimulación por presión y la cantidad de producción de óxido nítrico (NO). Más específicamente, los experimentos (a) a (d) a continuación se llevaron a cabo variando las condiciones de estimulación por presión aplicadas a la piel:

(a) Se varió el número de puntos de presión en la piel.

(b) Se varió la temperatura aplicada a la piel.

40 (c) Se varió la velocidad de aplicación de estímulos a la piel.

(d) Se varió el peso aplicado a la piel.

Los experimentos (a) a (d) se llevaron a cabo en las condiciones experimentales que se describen a continuación. Se anestesió un ratón sin pelo con una edad de 10 a 13 semanas inyectando 4 ml/kg de una disolución al 25% de éster etílico de ácido carbónico en su cavidad abdominal, se tomó una muestra de la piel del lomo del ratón sin pelo y se sacrificó el ratón sin pelo. Después, se retiraron capas de músculo y vasos sanguíneos de la muestra de piel
45 para obtener un tejido cutáneo con un tamaño de 1,5 cm x 15 cm.

El tejido cutáneo se situó sobre una malla de Teflon (marca registrada), se dejó flotando en una placa de cultivo que contenía 2 ml de medio de cultivo MCDB153 (Sigma) y se cultivó durante dos horas usando un incubador de CO₂ (37°C, CO₂ al 5%, humedad 95%). A continuación, se sustituyó el medio de cultivo por una solución salina equilibrada (BSS) con un aditivo de 10 µM de DAF-2 (Daiichi Pure Chemicals Co., Ltd.) y se cultivó el tejido cutáneo
50 adicionalmente durante una hora.

En este caso, la BSS incluye NaCl (150 mM), KCl (5 mM), CaCl₂ (1,8 mM), MgCl₂ (1,2 mM), HEPES (25 mM), NaH₂PO₄ (1,2 mM) y D-glucosa (10 mM), y tiene un pH de 7,4. Después, se recogieron y centrifugaron 400 µL de la disolución de cultivo resultante y se recogió el sobrenadante como muestra antes de la estimulación.

5 Se situó una lámina de caucho de poliuretano sobre la capa córnea del tejido cutáneo cultivado y se estimuló el tejido cutáneo cultivado presionando desde arriba la lámina de caucho de poliuretano usando un peso cilíndrico (diámetro: 2 cm, altura: 2 cm, peso: 53 g) en condiciones predeterminadas descritas más adelante. Además, para comparación, se mantuvo el tejido cutáneo en un incubador de CO₂ (37°C, CO₂ al 5%, humedad 95%) durante 10 minutos sin estimulación (no estimulación). Después, se recogieron y centrifugaron 400 µL de la disolución de cultivo resultante y se recogió el sobrenadante como muestra tras la estimulación. Se incubaron las muestras obtenidas
10 antes y después de la estimulación durante una hora a temperatura ambiente (23°C), se pasaron a una placa de 96 orificios para medición de fluorescencia y se midió la fluorescencia usando un lector de microplaca.

A continuación se describen los resultados del experimento (a) realizado en las condiciones experimentales anteriores. En el experimento (a), se usaron pesos con diferente número de salientes, es decir, puntos de presión. El número de puntos de presión de los pesos usados fue 4,5, 12,5, 30 y 81 cm⁻². Según los resultados, la cantidad de producción de NO aumenta a medida que aumenta el número de puntos de presión. Por tanto, los resultados indican que es posible aumentar la vasodilatación y mejorar de ese modo los efectos de masaje aumentando el número de puntos de presión.

A continuación se describen los resultados del experimento (b) realizado en las condiciones experimentales anteriores. En el experimento (b), la temperatura de entorno durante la aplicación de estimulación se estableció en 37°C, 33°C y 23°C (temperatura ambiente). Según los resultados, la cantidad de producción de NO a las temperaturas de entorno de 33°C y 37°C es superior a la cantidad de producción de NO a la temperatura de entorno de 23°C (temperatura ambiente). Por tanto, los resultados indican que es posible aumentar la vasodilatación y mejorar de ese modo los efectos de masaje aumentando la temperatura de entorno a la que se aplica estimulación (es decir, se realiza el masaje).

25 A continuación se describen los resultados del experimento (c) realizado en las condiciones experimentales anteriores. En el experimento (c), la velocidad de rodadura del peso usada para aplicar estímulos se estableció en 8,5 vueltas por minuto, 23,5 vueltas por minuto y 38,5 vueltas por minuto. Según los resultados, la cantidad de producción de NO a la velocidad de 23,5 vueltas por minuto es superior a la cantidad de producción de NO a la velocidad de 8,5 vueltas por minuto. Además, la cantidad de producción de NO a la velocidad de 38,5 vueltas por minuto es superior a la cantidad de producción de NO a la velocidad de 8,5 vueltas por minuto. Por tanto, los resultados indican que es posible aumentar la vasodilatación y mejorar de ese modo los efectos de masaje aumentando la velocidad de aplicación de estímulos.

A continuación se describen los resultados del experimento (d) realizado en las condiciones experimentales anteriores. En el experimento (d), se usaron un peso de 53 g y un peso de 17 g para aplicar estímulos. Según los resultados, la cantidad de producción de NO con el peso de 17 g es superior a la cantidad de producción de NO en un caso en el que no se aplica ningún estímulo; y la cantidad de producción de NO con el peso de 53 g es superior a la cantidad de producción de NO con el peso de 17 g. Por tanto, los resultados indican que es posible aumentar la vasodilatación y mejorar de ese modo los efectos de masaje aumentando el peso (es decir, la intensidad de la fuerza de masaje) aplicado a la piel.

40 Tras los experimentos, los inventores consideraron cómo podían aplicarse los resultados experimentales a un dispositivo de masaje.

Los resultados del experimento (a) pueden aplicarse a la parte 17 de contacto del vibrador 12 del dispositivo 10A de masaje. Puede usarse una sencilla forma esférica tal como se ilustra mediante una parte 17a de contacto de la figura 5(A) o una forma plana tal como se ilustra mediante una parte 17b de contacto de la figura 5(B) para la parte
45 17 de contacto. Sin embargo, con la parte 17a de contacto esférica o la parte 17b de contacto plana, puesto que el número de puntos de presión en la piel es pequeño, es difícil aumentar la vasodilatación (y mejorar los efectos de masaje).

Mientras, con las partes 17c a 17e de contacto de las figuras 5(C) a (E) que tienen múltiples salientes 18 sobre un cuerpo plano y una parte 17f de contacto de la figura 5 (F) que tiene múltiples salientes 18 sobre un cuerpo esférico, puesto que el número de puntos de presión en los que las partes 17c a 17f de contacto entran en contacto con la piel AA es grande, es posible aumentar la vasodilatación y mejorar de ese modo los efectos de masaje.

Los resultados del experimento (b) también pueden aplicarse a un dispositivo de masaje. Por ejemplo, puede proporcionarse un calentador en la parte 17 de contacto. Los resultados del experimento (c) también pueden aplicarse a un dispositivo de masaje. Por ejemplo, la intensidad de vibración generada por el motor 15 de vibración
55 puede ajustarse controlando el voltaje aplicado al motor 15 de vibración.

Los resultados del experimento (d) pueden aplicarse al resorte 14 en espiral del vibrador 12 del dispositivo 10A de masaje. Por ejemplo, puede ser posible presionar la parte 17 de contacto que vibra (que estimula la piel AA) intensamente contra la piel AA aumentando la constante elástica del resorte 14 en espiral y aumentar de ese modo la vasodilatación (es decir, mejorar los efectos de masaje).

- 5 Sin embargo, según experimentos llevados a cabo por los inventores, es difícil aumentar de manera eficaz la vasodilatación (es decir, mejorar los efectos de masaje) aumentando uniformemente las constantes elásticas de los resortes 14 en espiral de múltiples vibradores 12 previstos en la parte 11A de base.

Los motivos de por qué es difícil aumentar la vasodilatación se describen a continuación con referencia a la figura 6. La figura 6 es un diagrama modelo en el que el vibrador 12 y la piel AA se representan como cuerpos elásticos. Tomando, por ejemplo, la cara del usuario A, la piel AA incluye la dermis y la epidermis apiladas sobre un esqueleto. La dermis y la epidermis pueden deformarse elásticamente y por tanto pueden considerarse equivalentes a una especie de resorte que tiene una constante elástica (K_2). En el diagrama modelo de la figura 6, el resorte 14 en espiral con una constante elástica K_1 está conectado a un extremo del motor 15 de vibración (la parte 17 de contacto) y un resorte (con la constante elástica K_2) que representa la piel AA está conectado al otro extremo del motor 15 de vibración.

Además, en el diagrama modelo de la figura 6, se supone que la constante elástica K_2 de la piel AA es fija y la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral es variable. La figura 7(A) ilustra un caso en el que la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral es superior a la constante elástica K_2 de la piel AA ($K_1 > K_2$).

20 Cuando la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral es superior a la constante elástica K_2 de la piel AA ($K_1 > K_2$), el motor 15 de vibración se presiona intensamente contra la piel AA. En este caso, la vibración generada por el motor 15 de vibración se transmite a la piel AA sin atenuarse mediante el resorte 14 en espiral y, por tanto, se aplica incluso a la capa profunda de la piel AA. Por tanto, con $K_1 > K_2$, la vibración del motor 15 de vibración actúa incluso sobre la capa profunda de la piel AA. Esto a su vez hace posible aumentar la vasodilatación y mejorar los efectos de masaje.

25 La figura 7(B) ilustra un caso en el que la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral es inferior a la constante elástica K_2 de la piel AA ($K_1 < K_2$). En este caso, el motor 15 de vibración se presiona contra la piel AA con una fuerza pequeña. Puesto que la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral es inferior a la constante elástica K_2 , la vibración generada por el motor 15 de vibración se atenúa mediante el resorte 14 en espiral y una pequeña fracción de la vibración se transmite a la piel AA. Por este motivo, la vibración del motor 15 de vibración actúa únicamente sobre la capa superficial de la piel AA y no actúa sobre la capa profunda de la piel AA. Por consiguiente, en este caso, puede ser difícil aumentar la vasodilatación en la capa profunda de la piel AA.

35 Sin embargo, en estudios recientes (*Journal of Investigative Dermatology*, 2009, Ikeyama *et al.*), se ha descubierto que la epidermis de la piel produce un vasodilatador (NO) cuando se aplica estimulación por presión a la epidermis, y los vasos sanguíneos y linfáticos en la dermis se dilatan por el vasodilatador producido. Según este hallazgo, puede ser posible aumentar los efectos estéticos (por ejemplo, mejorar el flujo de sangre) estableciendo la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral en un valor inferior a la constante elástica K_2 de la piel AA.

40 En las descripciones anteriores, se supone que la constante elástica K_2 de la piel AA es fija. Sin embargo, diferentes partes de la piel AA del usuario A pueden estar en diferentes condiciones y pueden tener diferentes características físicas (incluyendo constantes elásticas). Por este motivo, los inventores midieron las características físicas de la piel AA del usuario A usando el dispositivo 10A de masaje e intentaron determinar la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral basándose en los resultados de medición.

45 Según los diagramas modelo de las figuras 6 y 7, es preferible medir directamente la constante elástica K_2 de la piel AA del usuario A. En la práctica, sin embargo, es difícil medir directamente la constante elástica K_2 de la piel AA del usuario A. Por tanto, los inventores decidieron medir la tensión de la piel AA (denominada a continuación en el presente documento como "tensión cutánea") y determinar la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral basándose en la tensión cutánea medida. En la presente realización, la tensión cutánea se define como la tensión obtenida cuando la piel se presiona 10 mm por segundo.

50 Generalmente, la tensión cutánea de una parte blanda de la piel AA es pequeña y, por tanto, su constante elástica K_2 es pequeña. Mientras, la tensión cutánea de una parte dura de la piel AA es grande y por tanto su constante elástica K_2 es grande. Por tanto, puesto que hay una correlación entre la tensión cutánea de la piel AA y la constante elástica K_2 de la piel AA, es posible determinar la constante elástica K_1 del resorte 14 en espiral basándose en la tensión cutánea de la piel AA.

El dispositivo 10A de masaje de la presente realización se lleva puesto en la cara del usuario A para masajear la cara. Por tanto, los inventores llevaron a cabo un experimento para medir la tensión cutánea de las caras de sujetos

5 experimentales ilustrados en las figuras 8(A) a 13(A). En el experimento para medir la tensión cutánea, se definieron $7 \times 4 = 28$ posiciones de medición en una zona (que corresponde aproximadamente a una mejilla) de la cara rodeada por el ojo, la nariz, la boca y la oreja, y se midió la tensión cutánea presionando un dinamómetro contra la cara en las respectivas posiciones de medición. Más específicamente, se midió la tensión cutánea en cada una de las posiciones de medición presionando la piel, 10 mm por segundo, con el dinamómetro.

Los resultados se ilustran en las figuras 8(B) a 13(B). Los valores en las figuras 8(B) a 13(B) indican mediciones (g) obtenidas por el dinamómetro. Las mediciones se clasifican en cuatro intervalos: inferior a 0,1 g (blanda), superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g (relativamente blanda), superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g (relativamente dura) y superior o igual a 0,3 g (dura). Los intervalos se indican mediante sombreado.

10 Sobre las caras de los sujetos experimentales ilustrados en las figuras 8(A) a 13(A), la distribución de tensión cutánea medida (las mediciones en las figuras 8(B) a 13(B)) se indica mediante el mismo sombreado que se usó en las figuras 8(B) a 13(B).

15 Los resultados de medición de la tensión cutánea indican que aunque hay alguna variación individual, la tensión cutánea es aproximadamente similar entre los sujetos experimentales. En la figura 14, se indica la distribución de tensión cutánea basándose en los valores promedio de los resultados experimentales anteriores en un cráneo usando el mismo sombreado que se usó en las figuras 8(B) a 13(B). Tal como se indica mediante la figura 14, una zona entre el maxilar inferior y el maxilar superior es una zona "blanda", una zona sobre y cerca del maxilar inferior es una zona "relativamente blanda", una zona sobre y cerca del maxilar superior es una zona "relativamente dura" y una zona sobre y cerca del hueso cigomático es una zona "dura".

20 La figura 15 ilustra una relación entre tensión cutánea y el diámetro de alambre de un resorte en espiral, así como una relación entre tensión cutánea y la constante elástica de un resorte en espiral.

25 Los inventores llevaron a cabo un experimento para obtener la relación entre la tensión cutánea y el diámetro de alambre de un resorte en espiral, tal como se describe a continuación. Se midió la tensión cutánea tal como se describió anteriormente presionando el dinamómetro contra la cara en las posiciones de medición. Se prepararon resortes en espiral que tenían el mismo diámetro exterior y la misma longitud libre y que tenían diferentes diámetros de alambre, y se midió la tensión generada cuando se presionan los resortes en espiral usando un dinamómetro de manera similar a la medición de la tensión cutánea. Más específicamente, se presionó cada uno de los resortes en espiral, 10 mm por segundo, con el dinamómetro, y se midió la tensión resultante mediante el dinamómetro. En el experimento, el diámetro exterior de los resortes en espiral se estableció en 10 mm, y la longitud libre de los resortes en espiral se estableció en 20 mm.

35 Tal como se describió anteriormente, las mediciones de tensión cutánea se clasifican en cuatro intervalos: inferior a 0,1 g (blanda), superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g (relativamente blanda), superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g (relativamente dura) y superior o igual a 0,3 g (dura). Las mediciones de la tensión de los resortes en espiral también se clasificaron en asociación con los cuatro intervalos de la tensión cutánea, y se determinó la relación entre los diámetros de alambre de los resortes en espiral y la tensión tal como se ilustra en la figura 15.

40 Tal como se ilustra en la figura 15, un diámetro de alambre inferior a 0,53 mm corresponde a una tensión cutánea inferior a 0,1 g (blanda); un diámetro de alambre superior o igual a 0,53 mm e inferior a 0,65 mm corresponde a una tensión cutánea superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g (relativamente blanda); un diámetro de alambre superior a 0,65 mm e inferior a 0,75 mm corresponde a una tensión cutánea superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g (relativamente dura); y un diámetro de alambre superior o igual a 0,75 mm corresponde a una tensión cutánea superior o igual a 0,3 g (dura).

45 En el experimento anterior para determinar la relación entre la tensión cutánea y el diámetro de alambre, se usaron resortes en espiral con el mismo diámetro exterior y la misma longitud libre. Sin embargo, sin generalización, es difícil usar los resultados del experimento para seleccionar resortes en espiral. Por este motivo, los inventores decidieron también obtener la relación entre diámetros de alambre y constantes elásticas de resortes en espiral. Puesto que hay una relación conocida entre constantes elásticas y diámetros de alambre, es posible obtener constantes elásticas a partir de diámetros de alambre basándose en la relación conocida. En la figura 15, se asocian constantes elásticas obtenidas basándose en la relación conocida con los intervalos de la tensión cutánea.

50 Tal como se ilustra en la figura 15, una constante elástica inferior a 0,2 N/mm corresponde a una tensión cutánea inferior a 0,1 g (blanda); una constante elástica superior o igual a 0,2 N/mm e inferior a 0,4 N/mm corresponde a una tensión cutánea superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g (relativamente blanda); una constante elástica superior o igual a 0,4 N/mm e inferior a 1,0 N/mm corresponde a una tensión cutánea superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g (relativamente dura); y una constante elástica superior o igual a 1,0 N/mm corresponde a una tensión cutánea superior o igual a 0,3 g (dura).

- Con las constantes elásticas asociadas con la tensión cutánea, es posible seleccionar de manera flexible resortes en espiral con diversos diámetros de alambre, diámetros exteriores y longitudes libres. Por ejemplo, un resorte en espiral según el ejemplo 1 en la figura 15, que tiene un diámetro de alambre de 0,9 mm, un diámetro exterior de 12 mm y una longitud libre de 17 mm, tiene una constante elástica de 1,37 N/mm, y puede usarse para una zona dura con tensión cutánea superior o igual a 0,3 g. Un resorte en espiral según el ejemplo 2 en la figura 15, que tiene un diámetro de alambre de 0,29 mm, un diámetro exterior de 3,5 mm y una longitud libre de 6,5 mm, tiene una constante elástica de 0,46 N/mm, y puede usarse para una zona relativamente dura con tensión cutánea superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g.
- Un resorte en espiral según el ejemplo 3 en la figura 15, que tiene un diámetro de alambre de 0,32 mm, un diámetro exterior de 3,2 mm y una longitud libre de 14,0 mm, tiene una constante elástica de 0,33 N/mm, y puede usarse para una zona relativamente blanda con tensión cutánea superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g. Un resorte en espiral según el ejemplo 4 en la figura 15, que tiene un diámetro de alambre de 0,35 mm, un diámetro exterior de 6,0 mm y una longitud libre de 14,0 mm, tiene una constante elástica de 0,14 N/mm, y puede usarse para una zona blanda con tensión cutánea inferior a 0,1 g.
- A continuación se describe un método para establecer los diámetros de alambre (o constantes elásticas K2) de los vibradores 12A a 12D del dispositivo 10A de masaje con referencia a la figura 16. En las descripciones a continuación, se supone que el dispositivo 10A de masaje se usa para aumentar la vasodilatación y mejorar de ese modo los efectos de masaje.
- La figura 16 es un dibujo que ilustra el interior del dispositivo 10A de masaje de la presente realización. Cuando el usuario A lleva puesto el dispositivo 10A de masaje, el vibrador 12A entra en contacto con la piel AA del usuario A en una posición entre el maxilar inferior y el maxilar superior. En otras palabras, el vibrador 12A se proporciona para una parte objetivo entre el maxilar inferior y el maxilar superior. La tensión cutánea de la parte de la piel AA entre el maxilar inferior y el maxilar superior es inferior a 0,1 g (blanda). Por tanto, según la figura 15, se usa el resorte 14A en espiral con un diámetro de alambre inferior a 0,53 mm (en esta realización, 0,5 mm) y una constante elástica inferior a 0,2 N/mm para el vibrador 12A.
- El vibrador 12B se proporciona para una parte objetivo sobre y cerca del maxilar inferior. La tensión cutánea de la parte de la piel AA sobre y cerca del maxilar inferior es superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g (relativamente blanda). Por tanto, según la figura 15, se usa el resorte 14B en espiral con un diámetro de alambre superior o igual a 0,53 mm e inferior a 0,65 mm (en esta realización, 0,6 mm) y una constante elástica superior o igual a 0,2 N/mm e inferior a 0,4 N/mm para el vibrador 12B.
- El vibrador 12C se proporciona para una parte objetivo sobre y cerca del maxilar superior. La tensión cutánea de la parte de la piel AA sobre y cerca del maxilar superior es superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g (relativamente dura). Por tanto, según la figura 15, se usa el resorte 14C en espiral con un diámetro de alambre superior o igual a 0,65 mm e inferior a 0,75 mm (en esta realización, 0,7 mm) y una constante elástica superior o igual a 0,4 N/mm e inferior a 1,0 N/mm para el vibrador 12C.
- El vibrador 12D se proporciona para una parte objetivo sobre y cerca del hueso cigomático. La tensión cutánea de la parte de la piel AA sobre y cerca del hueso cigomático es superior o igual a 0,3 g (dura). Por tanto, según la figura 15, se usa el resorte 14D en espiral con un diámetro de alambre superior o igual a 0,75 mm (en esta realización, 0,8 mm) y una constante elástica superior o igual a 1,0 N/mm para el vibrador 12D.
- Con el dispositivo 10A de masaje en el que los diámetros de alambre y las constantes elásticas de los resortes 14A a 14D en espiral están establecidos tal como se describió anteriormente, la vibración de los motores 15 de vibración actúa incluso sobre la capa profunda de la piel AA en los puntos objetivo correspondientes a los vibradores 12A a 12D. Por tanto, la presente realización hace posible aumentar la vasodilatación y mejorar los efectos de masaje.
- La figura 17 ilustra un dispositivo 10B de masaje según una segunda realización de la presente invención.
- El dispositivo 10A de masaje de la primera realización está configurado principalmente para masajear (una) zona(s) sobre y cerca de la(s) mejilla(s) del usuario A. Mientras, el dispositivo 10B de masaje de la segunda realización está configurado para masajear (una) zona(s) (denominada a continuación en el presente documento una zona bajo el ojo EK) debajo de un ojo E del usuario A ilustrada en la figura 18. Las bolsas (sombas) bajo los ojos se ven a menudo en la zona bajo el ojo EK. A continuación, se asignan los mismos números de referencia que los de las figuras 1 a 16 a los correspondientes componentes en las figuras 17 a 24 y se omiten las descripciones de esos componentes.
- El dispositivo 10B de masaje incluye una parte 11B de base, que tiene una forma correspondiente a la forma de una parte de la cara cerca de los ojos del usuario A, y vibradores 12E y 12F.

Dos conjuntos de los vibradores 12E y 12F se disponen de manera simétrica con respecto al centro (correspondiente a la posición central entre los ojos del usuario A que lleva puesto el dispositivo 10B de masaje) de la parte 11B de base. Por brevedad y claridad, a continuación se describe un conjunto de los vibradores 12E y 12F en un lado (lado derecho en las figuras).

5 Antes de producir el dispositivo 10B de masaje de la segunda realización, se midió la tensión cutánea en la zona bajo el ojo EK. Más específicamente, tal como se ilustra en la figura 18, se midió la tensión cutánea en una posición P1 debajo del ojo E y entre la esquina interior y el centro del ojo E, y en una posición P2 por debajo de la esquina exterior del ojo E. Los inventores llevaron a cabo un experimento para medir la tensión cutánea en las zonas bajo el ojo EK de sujetos experimentales ilustrados en las figuras 19(A) a 24(A) usando un dinamómetro de manera similar a la primera realización.

10 Los resultados del experimento se ilustran en las figuras 19(B) a 24(B). Al igual que en la primera realización, las mediciones se clasifican en cuatro intervalos: inferior a 0,1 g (blanda), superior o igual a 0,1 g e inferior a 0,2 g (relativamente blanda), superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g (relativamente dura) y superior o igual a 0,3 g (dura). Los intervalos se indican mediante sombreado.

15 En este ejemplo, el dispositivo 10B de masaje está configurado basándose en las mediciones del sujeto experimental de la figura 24. La tensión cutánea del sujeto experimental de la figura 24 (denominado a continuación en el presente documento como el usuario A) es de 0,25 g en la posición P1 y de 0,30 g en la posición P2. En este caso, la relación entre la tensión cutánea de la cara y el diámetro de alambre y la constante elástica de un resorte en espiral ilustrado en la figura 15 también es aplicable en la segunda realización.

20 Por tanto, para un resorte 14E en espiral del vibrador 12E correspondiente a la posición P1, el diámetro de alambre se establece en un valor superior o igual a 0,65 mm e inferior a 0,75 mm (en esta realización, 0,7 mm) y la constante elástica se establece en un valor superior o igual a 0,4 N/mm e inferior a 1,0 N/mm, que corresponden a la zona relativamente dura con tensión cutánea superior o igual a 0,2 g e inferior a 0,3 g. Mientras, para un resorte 14F en espiral del vibrador 12F correspondiente a la posición P2, el diámetro de alambre se establece en un valor superior o igual a 0,75 mm (en esta realización, 0,8 mm) y la constante elástica se establece en un valor superior a 1,0 N/mm, que corresponden a la zona dura con tensión cutánea superior o igual a 0,3 g.

25 Con estos ajustes, es posible mejorar el flujo de sangre en la epidermis en la zona bajo el ojo EK y eliminar de ese modo las bolsas debajo de los ojos.

30 Se han descrito anteriormente realizaciones preferidas de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no se limita a las realizaciones dadas a conocer específicamente y pueden realizarse variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención. Además, partes de dos o más de las realizaciones anteriores pueden combinarse para formar otra realización.

Explicación de las referencias

- 10A, 10B : Dispositivo de masaje
- 35 11A, 11B : Parte de base
- 12, 12A-12F : Vibrador
- 13 Parte fijada
- 14, 14A-14F : Resorte en espiral
- 15 Motor de vibración
- 40 17 Parte de contacto
- A: Usuario
- AA : Piel
- E : Ojo
- EK: Zona bajo el ojo

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10A) de masaje, que comprende:

una parte (11A) de base;

5 una pluralidad de vibradores (12) configurados para ponerse en contacto con partes objetivo de un usuario y para masajear las partes objetivo con vibración; y

una pluralidad de resortes (14A-F) que incluyen, cada uno, un primer extremo fijado a la parte (11A) de base y un segundo extremo unido a uno correspondiente de los vibradores (12), caracterizado porque

los resortes (14A-F) tienen diferentes constantes elásticas para tratar partes objetivo que tienen diferentes características físicas,

10 en el que las diferentes constantes elásticas se establecen basándose en la tensión cutánea de las partes objetivo.

2. Dispositivo (10A) de masaje según la reivindicación 1, en el que una constante elástica de un primer resorte (14A) de los resortes (14A) correspondiente a una primera parte objetivo de las partes objetivo es superior a una constante elástica de un segundo resorte (14B) de los resortes (14A-F) correspondiente a una segunda parte objetivo de las partes objetivo, teniendo la segunda parte objetivo una tensión cutánea que se obtiene presionando la piel e inferior a la tensión cutánea de la primera parte objetivo.

15

3. Dispositivo (10A) de masaje según la reivindicación 1 ó 2, en el que el dispositivo de masaje está configurado para masajear una cara.

4. Dispositivo (10A) de masaje según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada uno de los vibradores (12) incluye múltiples salientes (18) formados sobre los mismos para entrar en contacto con una correspondiente de las partes objetivo; y

20

los salientes (18) están dispuestos a intervalos superiores o iguales a 1 mm e inferiores o iguales a 5 mm.

FIG.1

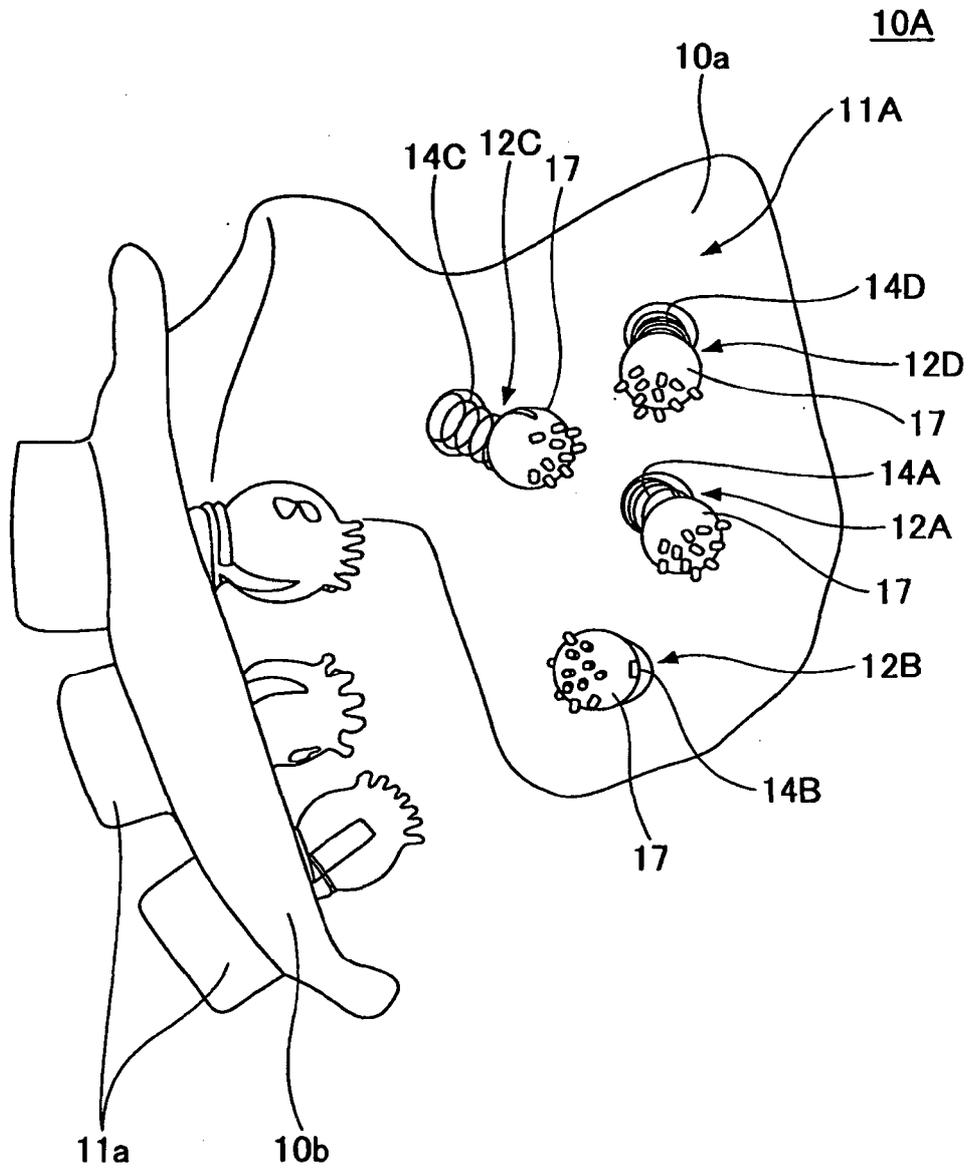


FIG.2

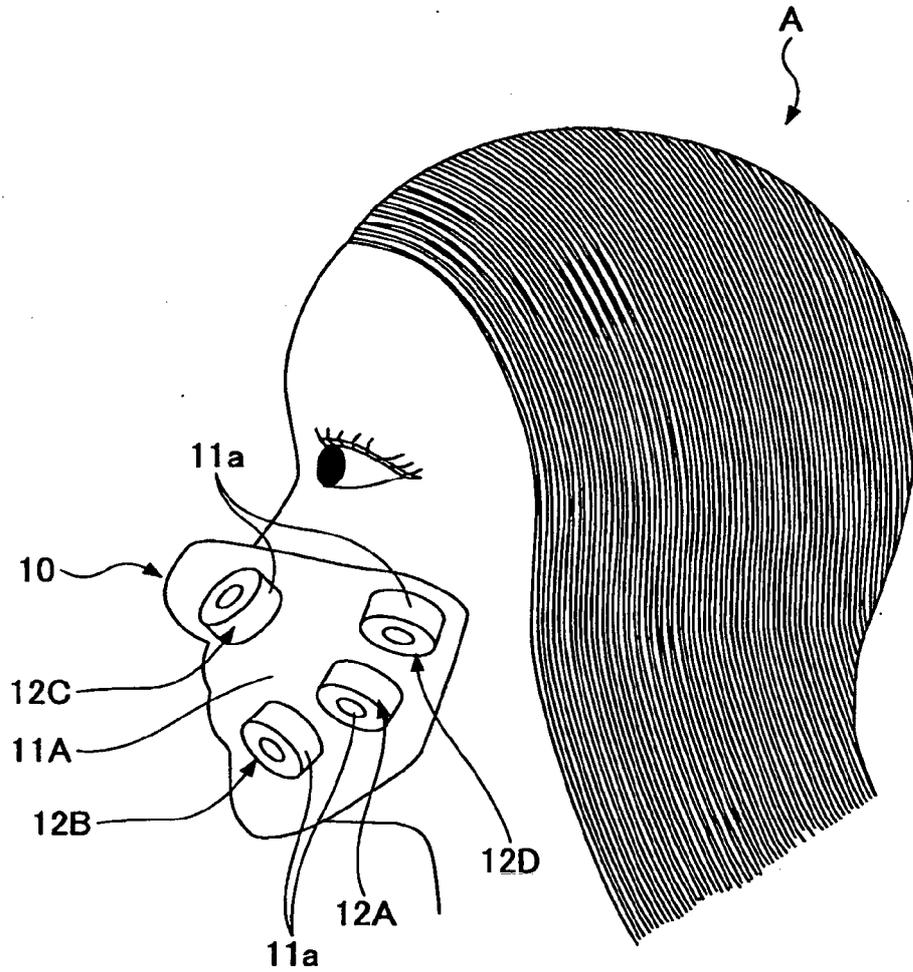


FIG.3

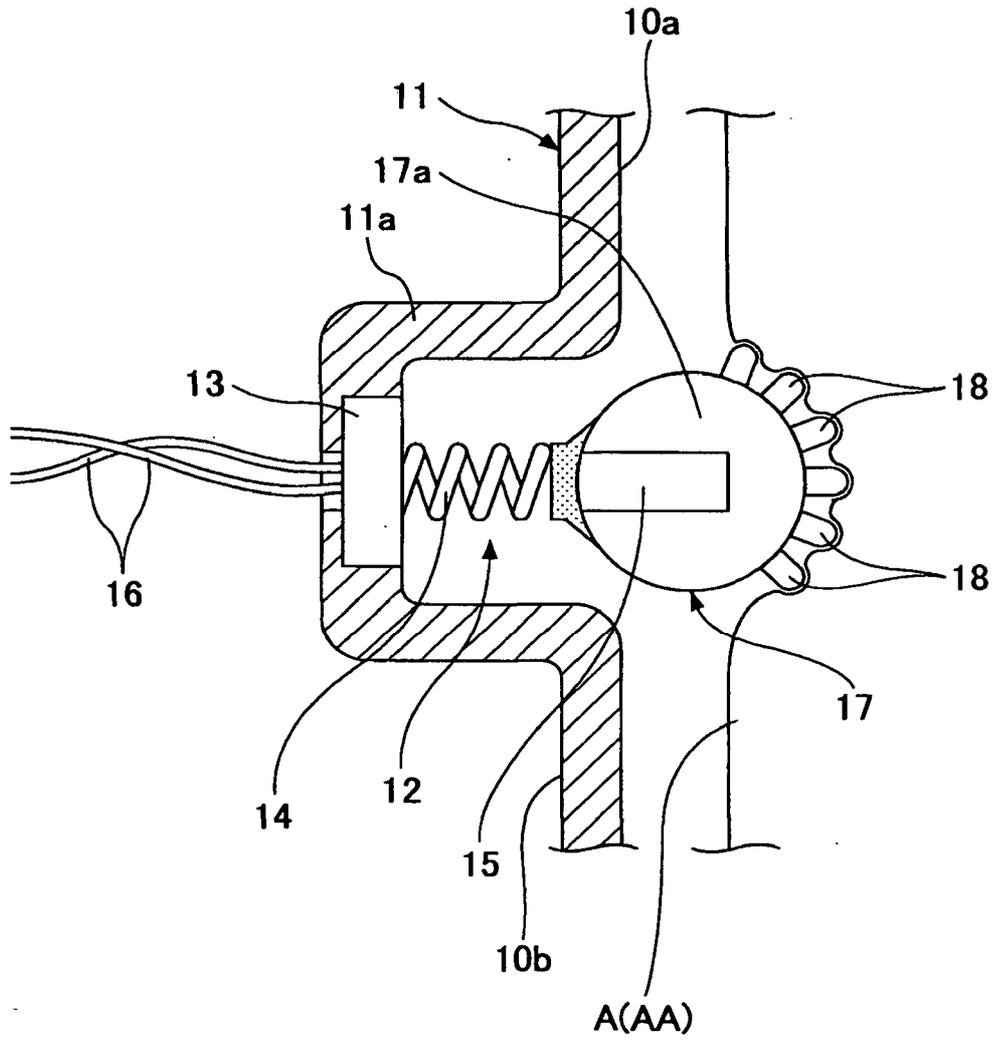


FIG.4

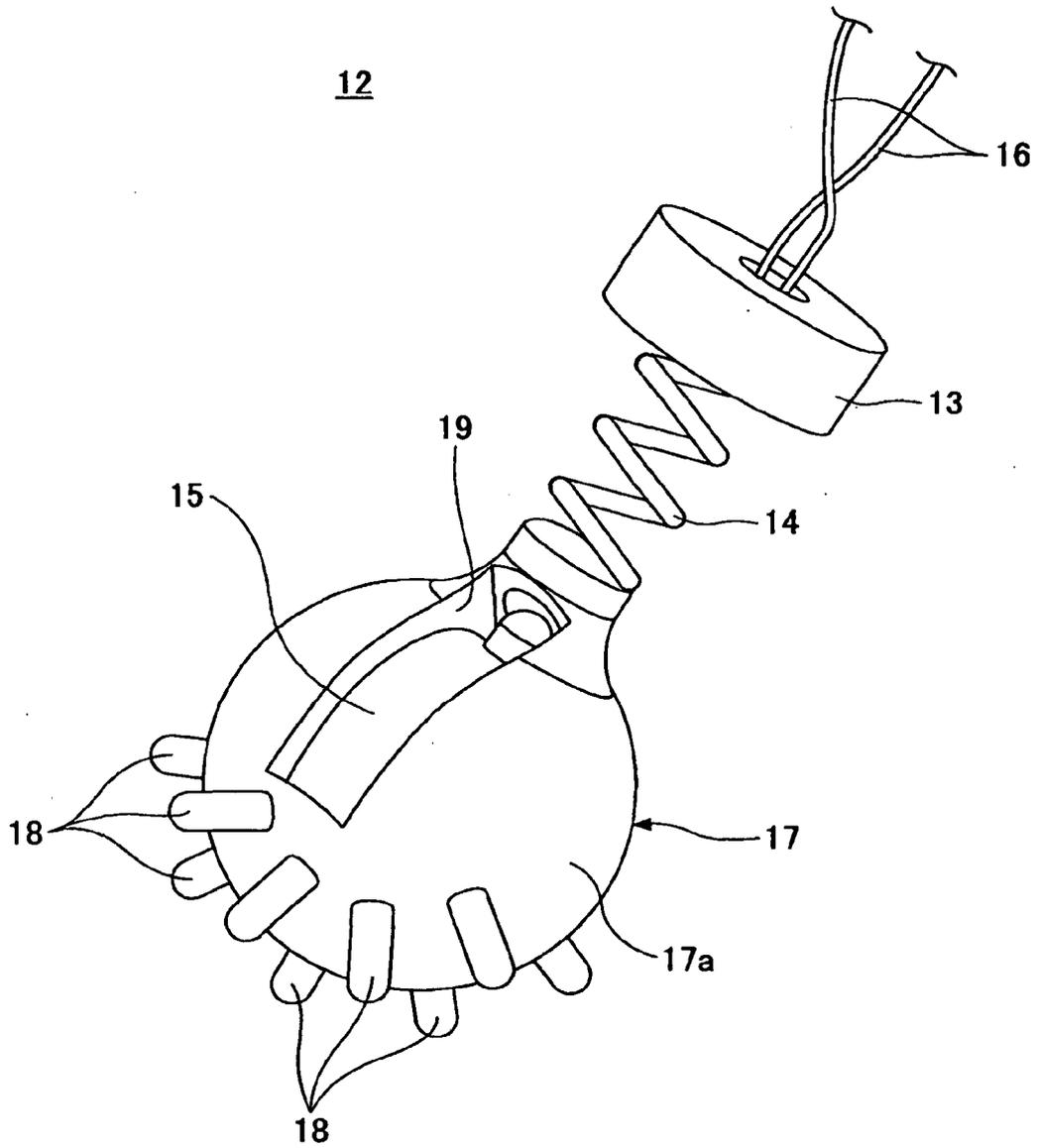
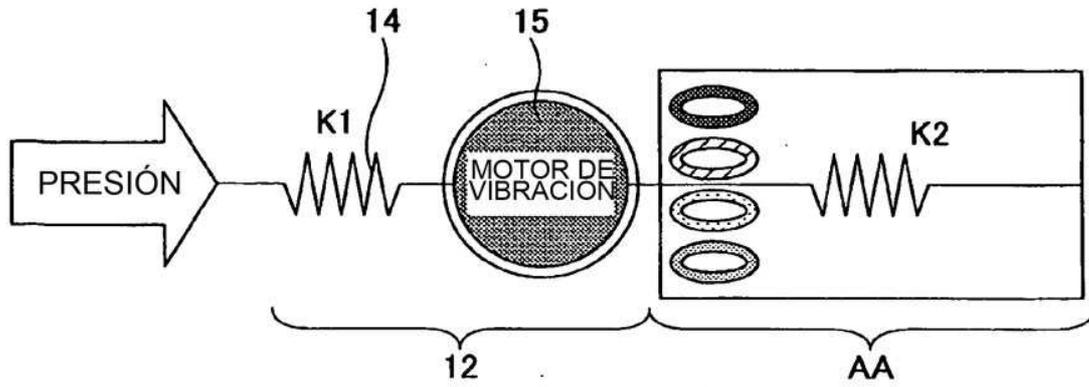


FIG.6



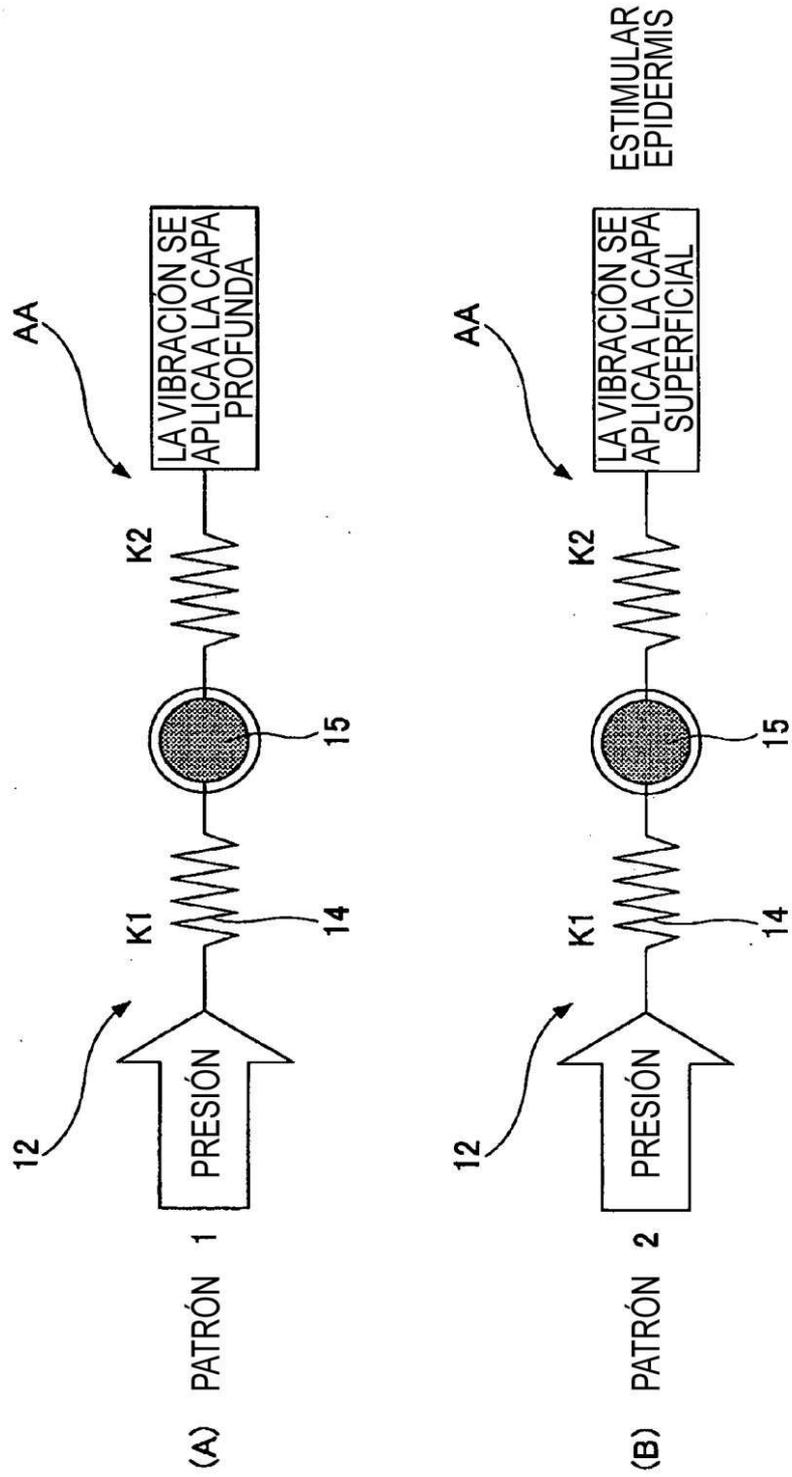


FIG.7

FIG.8

(A)



(B)

0,28	0,22	0,23	0,41
0,26	0,21	0,19	0,26
0,22	0,17	0,18	0,15
0,07	0,06	0,14	0,12
0,05	0,09	0,12	0,13
0,07	0,08	0,14	0,14
0,14	0,16	0,15	0,09

INFERIOR A 0,1	SUPERIOR O IGUAL A 0,1 E INFERIOR A 0,2	SUPERIOR O IGUAL A 0,2 E INFERIOR A 0,3	SUPERIOR O IGUAL A 0,3
BLANDA	RELATIVAMENTE BLANDA	RELATIVAMENTE DURA	DURA

FIG.9

(A)

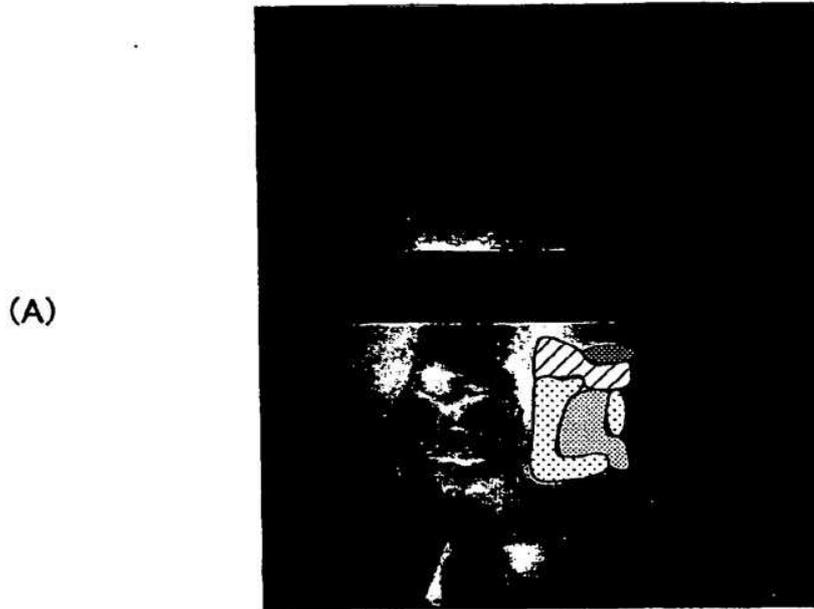


(B)

0,19	0,24	0,30	0,29
0,17	0,18	0,2	0,2
0,06	0,05	0,05	0,06
0,09	0,07	0,06	0,06
0,16	0,07	0,06	0,06
0,17	0,13	0,07	0,06
0,14	0,14	0,12	0,15

INFERIOR A 0,1	SUPERIOR O IGUAL A 0,1 E INFERIOR A 0,2	SUPERIOR O IGUAL A 0,2 E INFERIOR A 0,3	SUPERIOR O IGUAL A 0,3
BLANDA	RELATIVAMENTE BLANDA	RELATIVAMENTE DURA	DURA

FIG.10

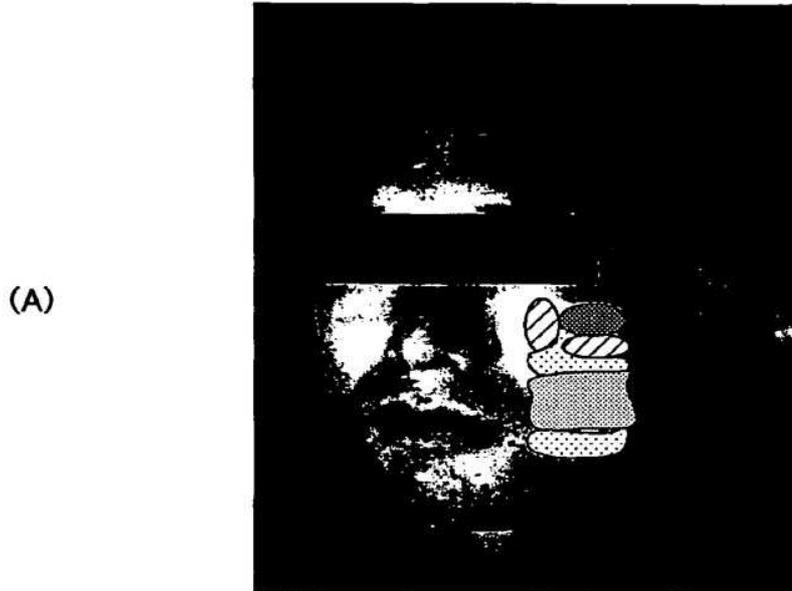


(B)

0,26	0,29	0,32	0,35
0,24	0,22	0,24	0,29
0,18	0,17	0,25	0,25
0,14	0,09	0,08	0,11
0,14	0,09	0,07	0,1
0,12	0,08	0,08	0,09
0,13	0,1	0,1	0,09

INFERIOR A 0,1	SUPERIOR O IGUAL A 0,1 E INFERIOR A 0,2	SUPERIOR O IGUAL A 0,2 E INFERIOR A 0,3	SUPERIOR O IGUAL A 0,3
BLANDA	RELATIVAMENTE BLANDA	RELATIVAMENTE DURA	DURA

FIG.11

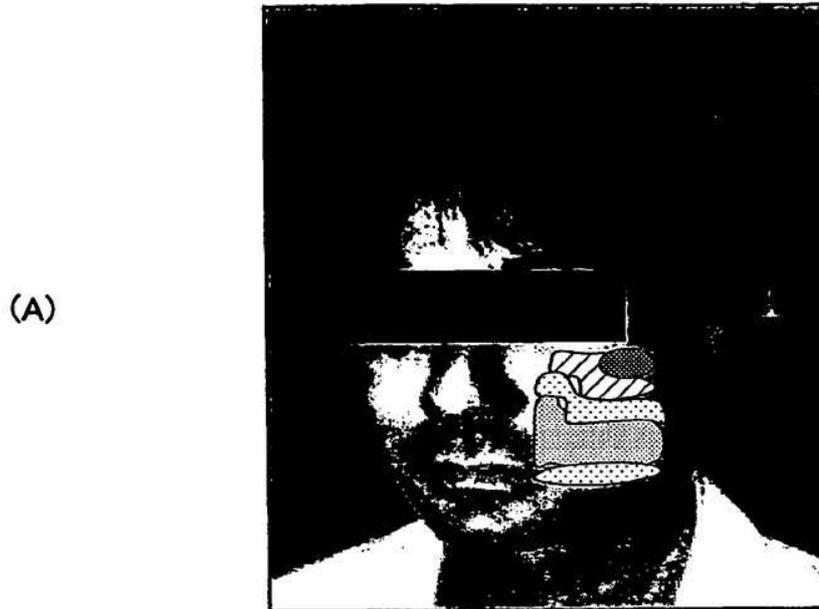


(B)

0,26	0,33	0,36	0,32
0,2	0,19	0,26	0,25
0,12	0,14	0,16	0,14
0,09	0,09	0,07	0,08
0,08	0,08	0,07	0,06
0,06	0,09	0,07	0,06
0,12	0,12	0,14	0,15

INFERIOR A 0,1	SUPERIOR O IGUAL A 0,1 E INFERIOR A 0,2	SUPERIOR O IGUAL A 0,2 E INFERIOR A 0,3	SUPERIOR O IGUAL A 0,3
BLANDA	RELATIVAMENTE BLANDA	RELATIVAMENTE DURA	DURA

FIG.12



(B)

0,23	0,27	0,3	0,36
0,19	0,23	0,27	0,26
0,09	0,15	0,16	0,15
0,06	0,05	0,07	0,08
0,07	0,05	0,05	0,08
0,08	0,08	0,06	0,06
0,1	0,1	0,1	0,11

INFERIOR A 0,1	SUPERIOR O IGUAL A 0,1 E INFERIOR A 0,2	SUPERIOR O IGUAL A 0,2 E INFERIOR A 0,3	SUPERIOR O IGUAL A 0,3
BLANDA	RELATIVAMENTE BLANDA	RELATIVAMENTE DURA	DURA

FIG.13

(A)



(B)

0,21	0,29	0,34	0,37
0,16	0,21	0,27	0,29
0,11	0,13	0,15	0,16
0,09	0,11	0,12	0,11
0,11	0,1	0,11	0,11
0,09	0,09	0,09	0,08
0,13	0,11	0,12	0,12

INFERIOR A 0,1	SUPERIOR O IGUAL A 0,1 E INFERIOR A 0,2	SUPERIOR O IGUAL A 0,2 E INFERIOR A 0,3	SUPERIOR O IGUAL A 0,3
BLANDA	RELATIVAMENTE BLANDA	RELATIVAMENTE DURA	DURA

FIG.14



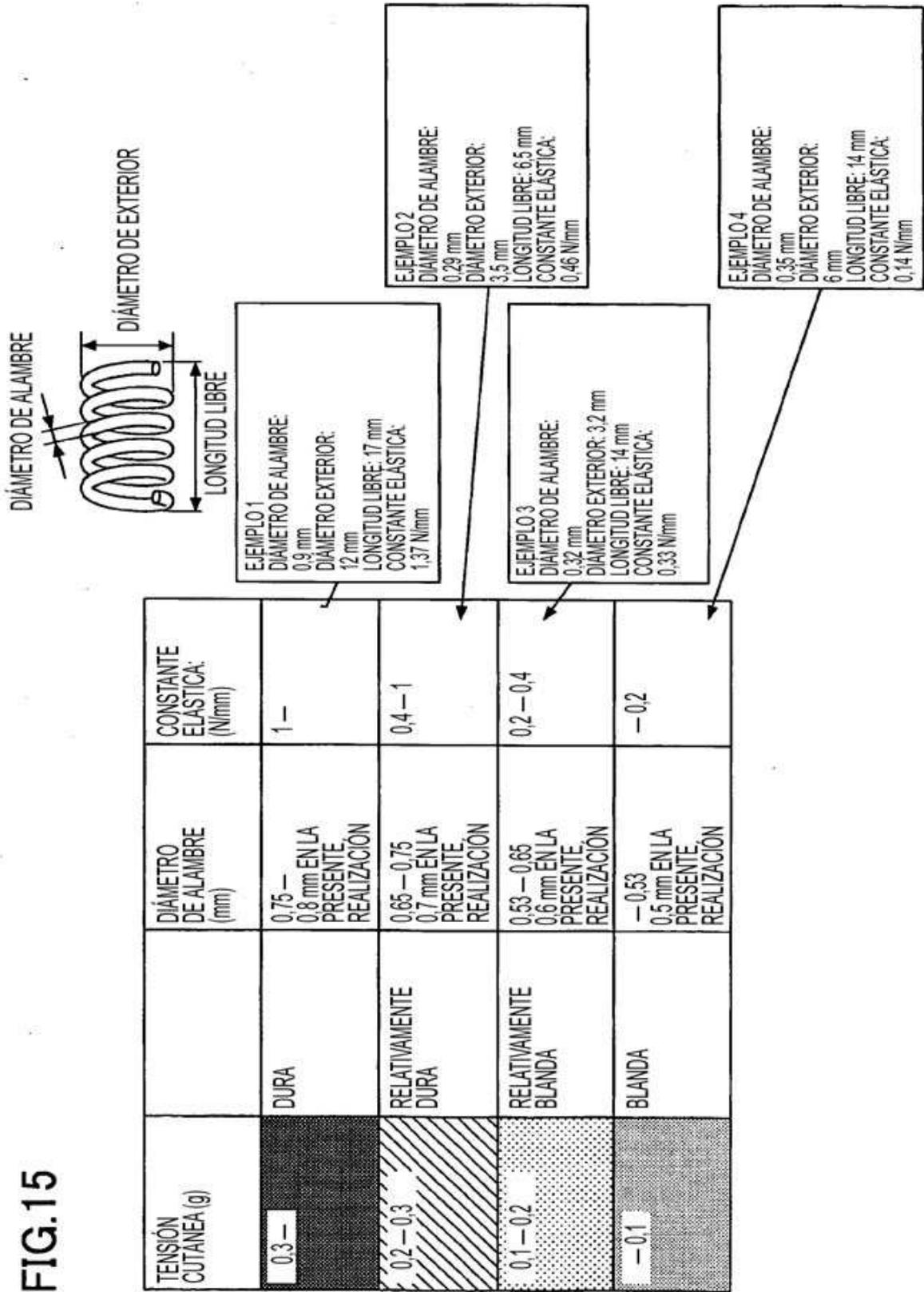


FIG.15

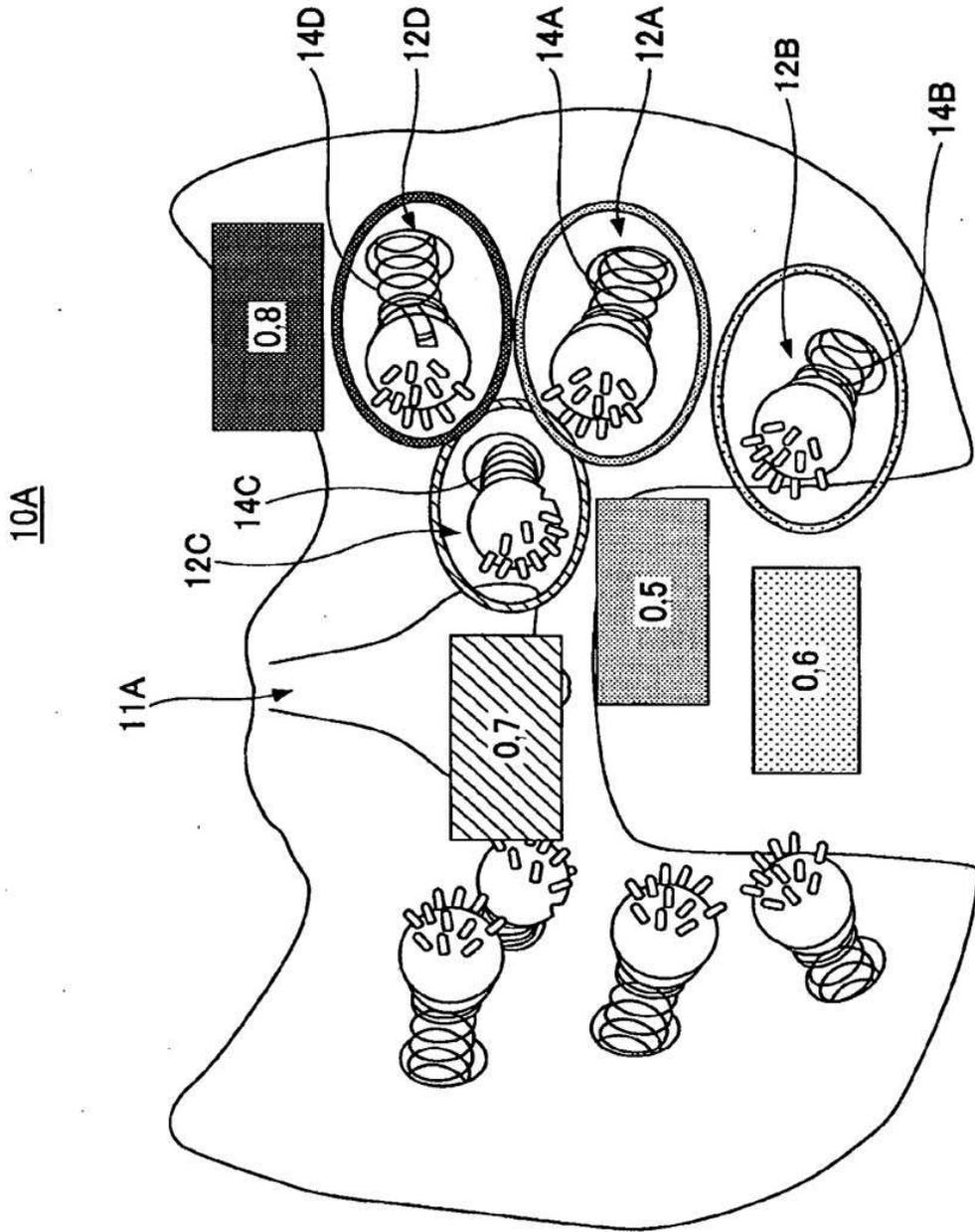


FIG.16

FIG.17

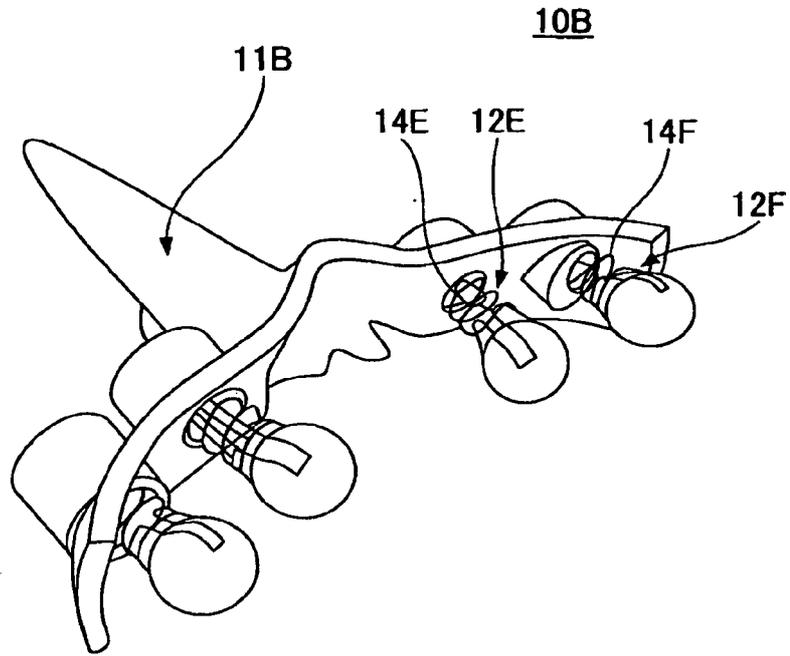


FIG.18

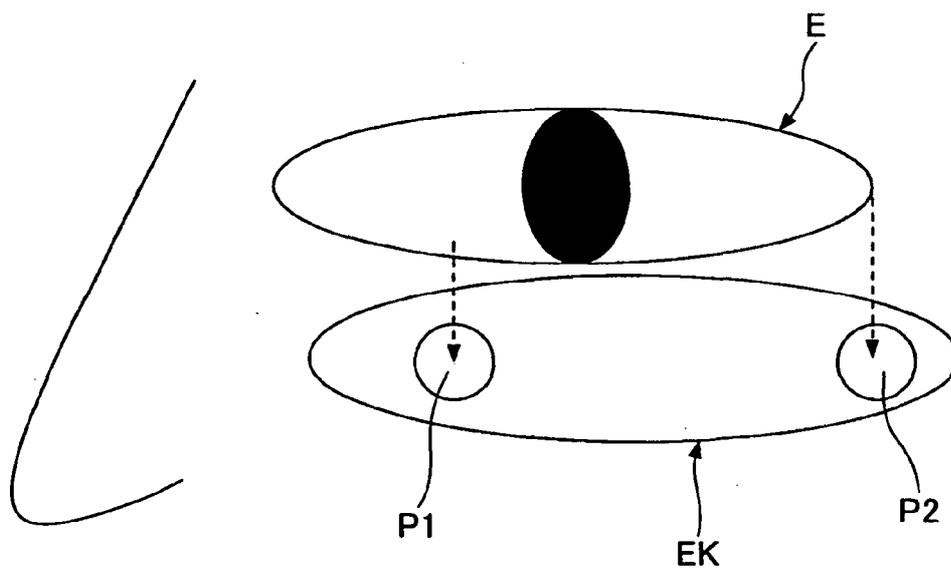
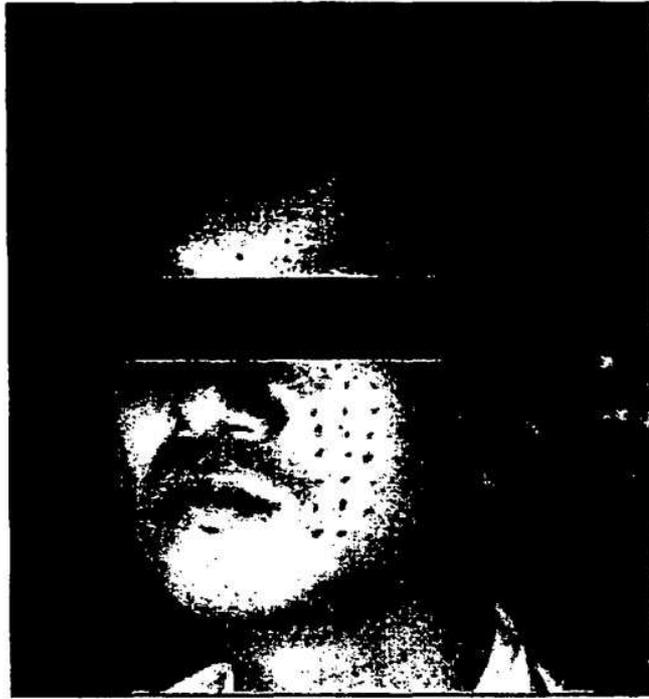


FIG.19

(A)



(B)

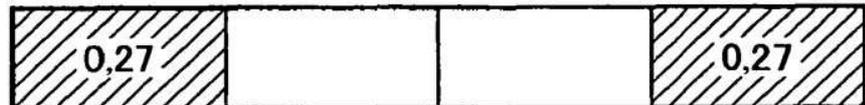
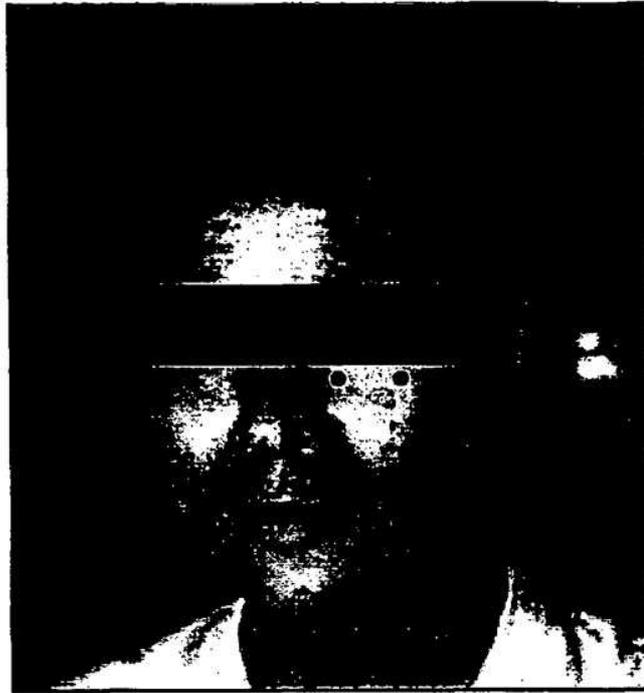


FIG.20

(A)



(B)

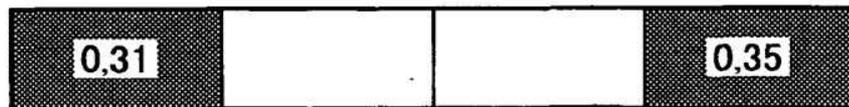


FIG.21

(A)



(B)

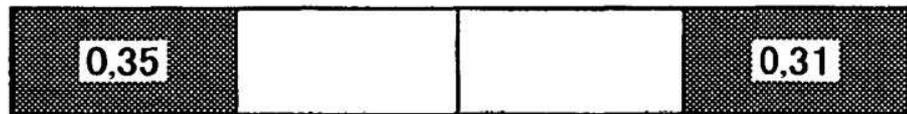


FIG.22

(A)



(B)

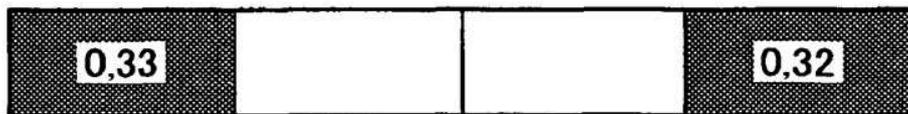
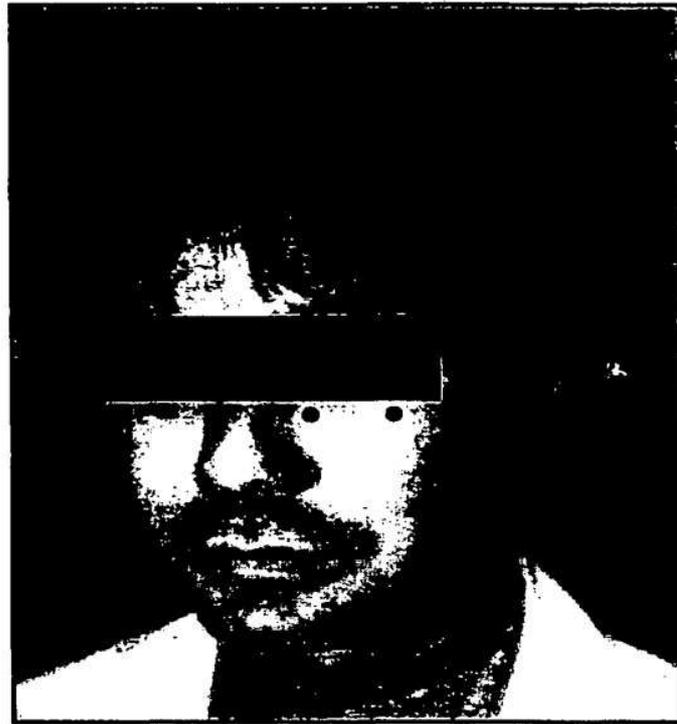


FIG.23

(A)



(B)

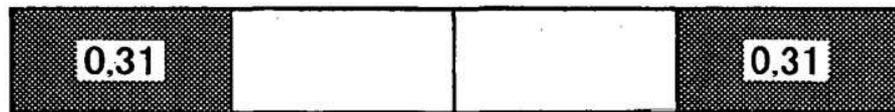


FIG.24

(A)



(B)

