

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 269**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2004 PCT/JP2004/008535**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2004 WO04112536**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2004 E 04746050 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 1639914**

54 Título: **Cepillo de dientes eléctrico**

30 Prioridad:

20.06.2003 JP 2003177337

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

03.10.2017

73 Titular/es:

**SUNSTAR INC. (100.0%)
3-1, Asahimachi Takatsuki-shi
Osaka 569-1195, JP**

72 Inventor/es:

**MORI, TOYOKAZU;
KITA, SEIJI y
UESAKI, SYOKO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 635 269 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

Cepillo de dientes eléctrico

5 TÉCNICA ANTERIOR

La presente invención se refiere a un cepillo de dientes eléctrico.

10 Los cepillos de dientes que comprenden un medio de conversión, que convierte el movimiento de rotación de un eje de rotación de un motor en un movimiento hacia atrás y adelante del eje de salida en la dirección axial por medio de un mecanismo de manivela, un mecanismo de engranaje y un mecanismo de leva, han sido ampliamente usados (véase, por ejemplo, la Publicación de Patente Japonesa N° H4-364.806). En los cepillos de dientes eléctricos de este tipo, usualmente la distancia de movimiento del penacho que conecta el eje de salida está fijado en 3-7 mm y la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante del eje de salida por minuto está fijada en 1.000-3.000.

15 En los últimos años también se han utilizado cepillos de dientes eléctricos con la distancia de movimiento del penacho que conecta el eje de salida de aproximadamente 1 mm y la frecuencia del movimiento hacia atrás y hacia delante de los ejes de salida por minuto de aproximadamente 15.000 obtenida usando una impulsión lineal de fuerzas magnéticas.

20 El cepillo de dientes eléctrico descrito en la Publicación de Patente Japonesa N° H4-364.806 puede ser impulsado por un motor eléctrico común de CC impulsado, por ejemplo, por una batería. Por lo tanto, el cepillo de dientes eléctrico puede ser fabricado con un coste bajo. Por otra parte, tal cepillo de dientes eléctrico indica también una buena eliminación de la placa. No obstante, el problema es que si el cepillo de dientes es usado por un paciente con gingivitis, la encía se daña debido a que la distancia del movimiento del penacho es demasiado grande.

25 Por otra parte, en el cepillo de dientes eléctrico que usa una impulsión lineal de fuerzas magnéticas, la distancia de movimiento del penacho que conecta el eje de salida es tan pequeña como 1 mm, por lo que disminuye el daño a la encía. No obstante, la eliminación de la placa se degrada en comparación con la de un cepillo de dientes eléctrico usual. Otro problema es que el coste de producción aumenta debido a que se requieren unas piezas especiales.

30 El documento US 5.974.615 describe un cepillo de dientes eléctrico en el que una cabeza de cerdas con cerdas es movida hacia atrás y adelante, en donde la distancia de la cabeza de cerdas y la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante están fijados en el intervalo de 0,04 mm a 0,4 mm y en el intervalo de 130 Hz a 200 Hz respectivamente. La cabeza de las cerdas se mueve hacia atrás y adelante linealmente en la dirección en la que se extienden las cerdas.

40 La Patente WO 02/102187 describe un cepillo de dientes eléctrico en el que una porción de la base con unas grapas del cepillo es movida hacia atrás y adelante en una dirección longitudinal del cepillo de dientes. La porción de la base del cepillo puede ser movida con un movimiento de vaivén con un recorrido en un intervalo de 0,5 mm a 5 mm y una frecuencia en un intervalo de 20 Hz a 300 Hz. Las grapas del cepillo están dispuestas sobre unos respectivos miembros de base flotantes de modo que las grapas del cepillo se muevan de forma flotante con relación a la parte de la base del cepillo en la dirección en la que se extienden las grapas del cepillo.

45 El documento US 5.448.792 describe un cepillo de dientes eléctrico en el que una cabeza del cepillo es movida con un movimiento rectilíneo en la dirección del eje longitudinal del mango del cepillo con una frecuencia mayor de 30 Hz y una amplitud de movimiento entre 0,1 y 5 mm o con una frecuencia de entre 60 Hz y 70 Hz y una amplitud de 2 mm.

50 El documento US 2003/0.084.528 describe un cepillo de dientes eléctrico con un soporte del cepillo que tiene un movimiento hacia atrás y adelante con una amplitud de entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 6 mm en una realización y entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm en otra realización.

55 Es un objeto de la presente invención proporcionar un cepillo de dientes eléctrico que sea mejor en cuanto a la eliminación de la placa, producible a un coste bajo y utilizado sin dañar la encía incluso por un paciente con gingivitis.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

60 El solicitante ha considerado varios usos de herramientas para la higiene oral y ha realizado un amplio estudio de los cepillos de dientes eléctricos que pueden ser usados ventajosamente incluso por un paciente con gingivitis y que pueden aumentar la eliminación de la placa. Los resultados obtenidos han demostrado que este objeto puede obtenerse fijando apropiadamente la distancia del movimiento del penacho y la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante. Este hallazgo llevó a la creación de la presente invención. En la presente especificación la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante significa el número de ciclos en el que un movimiento lineal hacia atrás y delante de la porción con penachos es considerado como un ciclo. Además, la distancia del movimiento del penacho es la distancia (amplitud) en unidades de milímetros del movimiento lineal hacia atrás y delante de la porción con penachos en el cepillo de dientes eléctrico.

Un cepillo de dientes eléctrico de acuerdo con la invención está definido por la reivindicación 1. Una realización preferida está de acuerdo con la reivindicación dependiente.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista de la sección longitudinal del cepillo de dientes eléctrico;
 la Figura 2 son unos dibujos explicativos del medio de conversión del cepillo de dientes eléctrico;
 la Figura 3 es una vista frontal del dispositivo en evaluación;
 la Figura 4 es una vista superior del dispositivo en evaluación;
 la Figura 5 es un dibujo explicativo de los dientes que son evaluados;
 la Figura 6 es un dibujo explicativo de la porción interproximal de los dientes; y
 la Figura 7 es un gráfico que ilustra la relación entre la distancia de movimiento del penacho y la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante en la porción interproximal.

15 MEJOR MODO DE REALIZAR LA INVENCION

La presente invención puede ser aplicada a un cepillo de dientes eléctrico de cualquier estructura en la que el cepillado se realice moviendo una porción con penachos siempre que el producto de la distancia (mm) del movimiento de la porción con penachos y la frecuencia (veces) del movimiento hacia atrás y adelante por minuto se fije en el intervalo de 5.000-7.000.

La presente descripción describe también un cepillo de dientes eléctrico de cualquier estructura en la que el cepillado se realiza moviendo una porción con penachos, la distancia, x (mm), del movimiento de la porción con penachos y la frecuencia, y (veces), del movimiento hacia atrás y adelante por minuto se fijan en un intervalo que satisfaga la siguiente fórmula:

$$y = ax + b,$$

en la que $a = -3.000$, $10.000 \leq b \leq 12.500$, $x > 0$.

La distancia, x (mm), del movimiento de la porción con penachos puede fijarse en cualquier valor, pero si es demasiado pequeño, la relación de la eliminación de la placa disminuye, y si la distancia es demasiado grande, la encía se daña fácilmente. Por consiguiente, la distancia se fija preferiblemente en 0,3-0,7 mm.

La frecuencia del movimiento hacia atrás y delante de la porción con penachos por minuto puede fijarse en cualquier valor, pero si es demasiado pequeño, no se obtiene el suficiente efecto de cepillado, y si es demasiado grande, se han de usar unas piezas especiales caras. Por lo tanto, la frecuencia se fija preferiblemente en 8.000-13.000.

Incluso cuando el producto de la distancia (mm) del movimiento del penacho y la frecuencia (veces) del movimiento hacia atrás y adelante no está contenida en el intervalo antes descrito, o cuando la fórmula antes descrita $y = ax + b$ no es válida, las especificaciones en las que la distancia (mm) del movimiento en la porción con penachos se fija en 0,3-0,7 mm y la frecuencia del movimiento hacia atrás y delante de la porción con penachos por minuto se fija en 8.000-13.000 pueden estar contenidas en la presente invención.

El cepillo de dientes eléctrico puede tener cualquier especificación, siempre que la porción con penachos sea movida linealmente. De este modo, se pueden utilizar los cepillos de dientes eléctricos de las diversas especificaciones, ejemplos de ellos incluyen un cepillo de dientes eléctrico que comprende unos medios de conversión para convertir el movimiento de rotación de un motor por medio de un mecanismo de manivela en el movimiento lineal hacia atrás y delante de un eje de salida que conecta un cepillo sustituible en él, o un cepillo de dientes eléctrico que comprende unos medios de conversión para convertir el movimiento de rotación de un motor por medio de un mecanismo de engranajes y un mecanismo de levas en el movimiento lineal hacia atrás y delante de un eje de salida que conecta un cepillo intercambiable en él.

A continuación se describe un ejemplo real del cepillo de dientes eléctrico.

Como se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, un cepillo de dientes eléctrico 10 comprende una carcasa 13 que también sirve como un asa y que tiene una estructura dividida en partes en una carcasa superior 11 y una carcasa inferior 12. Las carcasas superior e inferior 11, 12 están unidas de forma separable.

Una batería 14 está contenida de modo que pueda ser sustituida dentro de la porción inferior de la carcasa 13, un motor eléctrico de CC 15 está incorporado en la porción intermedia de la carcasa 13. El motor 15 puede ser encendido y apagado con un conmutador (no mostrado en la figura) montado con la carcasa 13.

Los medios de conversión 17 para convertir el movimiento de rotación de un eje de rotación 16 del motor 15 en un movimiento lineal en la dirección vertical del eje de salida 18 están dispuestos dentro de la porción superior de la carcasa 13. El eje de salida 18 está dispuesto de modo que sea capaz de moverse en la dirección vertical a través de una porción de pared superior de la carcasa 13 en la sección intermedia de ella. Una cubierta de caucho 19 está

dispuesta en la sección extrema superior de la carcasa 13 para impedir la penetración de agua o similar procedente de la porción deslizante del eje de salida 18 y la carcasa 13. Un cepillo sustituible 20 está montado de forma desmontable en la mitad superior del eje de salida 18 que sale hacia arriba desde la carcasa 13.

5 A continuación se explican los medios de conversión 17. Un primer engranaje cónico 21 está montado de una forma fija sobre el eje de rotación 16 del motor 15. Un segundo engranaje cónico 22, que está aplicado con el primer engranaje cónico 21 está dispuesto de modo que pueda rotar alrededor de una sección 23 del eje en la sección de pared interior de la carcasa superior 11. Una ranura para la leva 25 está dispuesta en la dirección horizontal en la sección extrema inferior del eje de salida 18, y un pasador de enganche 24 que se extiende dentro de la ranura 25 está sobresaliendo en la posición excéntrica del segundo engranaje cónico 22. El movimiento de rotación del eje de rotación 16 del motor 15 alrededor del centro del eje en la dirección vertical es convertido por los engranajes cónicos primero y segundo 21, 22 en el movimiento de rotación de la sección 23 del eje alrededor del eje central en la dirección horizontal, y este movimiento de rotación es convertido en un movimiento lineal hacia atrás y adelante del eje de salida 18 en la dirección vertical por medio de la ranura 25 y el pasador de enganche 24.

10 El número de dientes en los engranajes 21, 22 se fija de modo que el movimiento lineal hacia atrás y adelante (frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante) del eje de salida 18 en la dirección vertical dentro de 1 minuto esté dentro del mencionado intervalo de frecuencias del movimiento lineal hacia atrás y adelante. Por otra parte, la excentricidad del pasador de enganche 24 con respecto a la sección 23 del eje del segundo engranaje cónico 22 se fija de modo que la distancia del movimiento del cepillo sustituible 20 en la dirección vertical (distancia del movimiento del penacho) esté dentro del mencionado intervalo de la distancia del movimiento del penacho.

15 El cepillo sustituible 20 tiene una especificación bien conocida en la que la porción con penachos 31 está formada en la cabeza 30 que conecta la porción 32 del cuello conectada de forma separable al eje de salida 18. Se puede fijar cualquier forma de la cabeza 30, número de penachos y su disposición. Por otra parte, un método mediante el cual los penachos formados por los filamentos están fijados en los agujeros para penachos dispuestos en la cabeza por el anclaje y fundidos por calor pueden ser ventajosamente usados como el método para la fijación de los penachos. Además, se puede utilizar cualquier material, diámetro, longitud, o forma del extremo de la punta de los filamentos. Por otra parte, se pueden utilizar los filamentos realizados por un material o material compuesto. Si se usan los filamentos en los que solamente el extremo de la punta está dividido en una pluralidad de porciones, debido a que las raíces de los filamentos son estables, los movimientos pueden ser transmitidos suficientemente a las puntas. Por consiguiente se prefiere tal especificación. Además, debido a que tales filamentos con puntas divididas mejoran la eliminación de la placa, se prefiere que el número de filamentos con puntas divididas sea al menos el 30% del número total de filamentos.

20 A continuación se explica un dispositivo usado para la evaluación de la relación de la eliminación de la placa. El dispositivo 40 tiene una estructura idéntica a la del dispositivo descrito en la Publicación de Patente Japonesa N° H10-239304.

25 Como se muestra en la Figura 3 y la Figura 4 el dispositivo 40 para evaluar el cepillo de dientes eléctrico 10 comprende unos medios de operación para 41 operar el cepillo de dientes eléctrico 10 en las tres direcciones: dirección del eje X (dirección izquierda-derecha), dirección del eje Y (dirección arriba-abajo), y dirección del eje Z (dirección atrás-adelante), y rotar en la dirección θ alrededor del eje X, en el estado en el que el cepillo de dientes eléctrico 10, que se ha de ensayar, está mantenido en la dirección del eje X, unos medios de control (no mostrados en la figura) para controlar los medios de operación 41 de modo que el cepillo de dientes eléctrico 10 mantenido en los medios de operación 41 realice el cepillado por el método de cepillado deseado, unos medios de sujeción 43 para mantener un modelo dental 42 de modo que su posición pueda ser controlada, de modo que los dientes deseados del modelo dental 42 estén frente a la porción con penachos 31 del cepillo de dientes eléctrico 10 mantenido en los medios de operación 41, y unos medios de medida 44 para medir la presión de cepillado del cepillo de dientes eléctrico 10 en el modelo dental 42.

30 Los medios de medida 44 midieron la presión (presión de cepillado) que actúa sobre la porción con penachos 31 del cepillo de dientes eléctrico 10 basado en la salida de un extensómetro 45. El extensómetro 45 tiene una especificación bien conocida que comprende una resistencia de un metal o un semiconductor y está unido a la superficie frontal de un marco de soporte 47 de un elemento de sujeción 46 dispuesto para mantener de forma segura el cepillo de dientes eléctrico 10 sobre los medios de operación 41.

El método para la evaluación del cepillo de dientes eléctrico se describirá más adelante.

35 Los cepillos de dientes eléctricos de tres tipos con la distancia del movimiento del penacho causado por un movimiento hacia atrás y delante de la porción con penachos fijados en 0,5 mm, 1,0 mm, y 3,0 mm se usaron como el cepillo de dientes eléctrico. Además, se realizó un cepillo sustituible disponiendo unos penachos en 3 filas, 23 penachos con un diámetro del agujero del penacho de 1,6 mm y unos filamentos con un diámetro de 0,160 mm y una longitud de 10 mm. Las porciones de la punta de los filamentos fueron recortadas en un plano y fueron redondeadas en los extremos.

- 5 A continuación, los cepillos de dientes eléctricos de los tres tipos antes descritos se usaron para cepillar el modelo dental 42 en las condiciones que se describen más adelante cambiando la frecuencia del movimiento hacia atrás y delante de la porción con penachos por minuto en 6 etapas: 1.000, 2.000, 5.000, 7.000, 10.000, y 11.000, y se midió la relación de eliminación de una placa artificial que fue recubierta sobre los dientes del modelo dental 42. La frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante indica el número de movimientos lineales hacia atrás y adelante, en los que el movimiento hacia atrás y delante de la porción con penachos se cuenta como 1 ciclo. Además, la frecuencia del movimiento hacia atrás y delante fue ajustada mediante la dirección del control del voltaje del cepillo de dientes eléctrico.
- 10 Como se muestra en la Figura 5, la placa artificial fue recubierta en el primer premolar A, el segundo premolar B, y el primer molar C en el lado de la mandíbula superior que fueron cepillados en el modelo dental 42, el cepillo de dientes eléctrico 10 fue impulsado en la frecuencia prescrita del movimiento hacia atrás y adelante, el cepillado fue dirigido moviendo el cepillo de dientes eléctrico desde el primer molar C hasta el primer premolar A (adelante) a una velocidad del movimiento de 3,16 mm/s, con una presión de cepillado de 150 g.
- 15 Después de que los tres dientes A, B, C del modelo dental 42 han sido cepillados de este modo, la relación de la eliminación de la placa en las zonas de las porciones interproximales de los dientes A, B, C que fueron fijados en los siguientes fue hallada por análisis de imagen. Los resultados se muestran en la Tabla 1.
- 20 A continuación se explica un método para fijar una parte interproximal 2 de un diente 1. Como se muestra en la Figura 6, primero, la superficie lateral bucal del diente 1 debajo de una encía 3 fue tomada con unos medios fotográficos, y se encontró el centro P del marco rectangular 5, que está en contacto con la forma exterior de la imagen normal 4 del diente 1. A continuación, se generó la imagen reducida 6 obtenida reduciendo la imagen normal 4 al 80%, y las dos imágenes 4 y 6 fueron superpuestas. A continuación se delineó la imagen normal 4 con las
- 25 líneas 7 que tocan la imagen reducida 6, y la zona mostrada rayando en el exterior de las líneas 7 fue fijada como una porción interproximal 2.

Tabla 1

| Frecuencia de los movimientos hacia atrás y adelante y (veces) | Distancia del movimiento de los penachos X (mm) | Producto de x e y | Evaluación |
|--|---|-------------------|------------|
| 2.000 | 0,5 | 1.000 | × |
| 2.000 | 1 | 2.000 | × |
| 5.000 | 0,5 | 2.500 | × |
| 1.000 | 3 | 3.000 | Δ |
| 7.000 | 0,5 | 3.500 | Δ |
| 5.000 | 1 | 5.000 | O |
| 10.000 | 0,5 | 5.000 | O |
| 11.000 | 0,5 | 5.500 | O |
| 2.000 | 3 | 6.000 | O |
| 7.000 | 1 | 7.000 | O |
| 10.000 | 1 | 10.000 | × |
| 5.000 | 3 | 15.000 | × |
| 7.000 | 3 | 21.000 | × |

30 <Norma de evaluación>

- 35 O La relación de eliminación es 50% o más
 Δ La relación de eliminación es más del 36% y menos del 50%
 × La relación de eliminación es menor del 36%

40 Como se muestra en la Tabla 1, cuando el producto de la distancia (mm) del movimiento de la porción con penachos y la frecuencia (veces) del movimiento hacia atrás y adelante por minuto es 10.000 o más y 2.500 o menos, la relación de eliminación de la placa es el 35% o menos y no se puede asegurar una eliminación suficiente de la placa, en tanto que se obtenga un estado óptimo cuando este producto esté entre 2.500 y 10.000. Además, en el caso de un paciente con gingivitis, la distancia del movimiento del penacho tiene que ser disminuida, por ejemplo, cuando la distancia del movimiento del penacho se fija en 0,5 mm, se prefiere que la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante por minuto sea fijada dentro de un intervalo comparativamente estrecho de 10.000 hasta

45 aproximadamente 11.000.

Por otra parte, una excelente relación de eliminación de la placa se obtuvo cuando la distancia (mm) del movimiento de la porción con penachos y la frecuencia (veces) del movimiento hacia atrás y adelante por minuto se fijó como

sigue: la frecuencia de 10.000 en la distancia de 0,5 mm, 7.000 a 1,0 mm, y 2.000 a 3,0 mm. Por este motivo la relación entre la distancia, x (mm), del movimiento de la porción con penachos y la frecuencia, y , del movimiento hacia atrás y adelante por minuto en estos tres casos fue aproximada mediante una fórmula lineal y se obtuvo la siguiente fórmula:

5

$$y = -3.000x + 10.833 \text{ (factor de correlación: } R^2 = 0,9643)$$

Además, el intervalo se fijó con la condición de que la relación de eliminación de la placa fuera el 42% o mayor, y se obtuvo la siguiente fórmula:

10

$$y = ax + b,$$

en donde $a = -3.000$, $10.000 \leq b \leq 12.500$, $x > 0$.

15

El gráfico se muestra en la Figura 7. La Figura 7 demuestra que la relación de la eliminación de la placa cambió por el efecto de la distancia del movimiento del penacho y la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante, y al menos cuando la distancia del movimiento del penacho es de 0,5 mm a 3,0 mm, y la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante es 2.000-10.000 se prefiere que la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante sea fijada más baja que la distancia del movimiento cuando aumenta la distancia del movimiento del penacho. Además, en el caso de un paciente con gingivitis, se puede asegurar una relación de eliminación de la placa de forma similar al cepillo de dientes eléctrico normal fijando apropiadamente la frecuencia del movimiento hacia atrás y adelante, a la vez que se evita el problema de dañar la encía disminuyendo la distancia del movimiento del penacho.

20

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo de dientes eléctrico que comprende:

- 5 unos medios de conversión (17) para convertir el movimiento de rotación de un motor (15) en un movimiento lineal hacia atrás y adelante de un eje de salida (18); y
un cepillo sustituible (20) montado de forma separable en el eje de salida (18), incluyendo el cepillo sustituible (20):
- 10 una porción de cuello (32) conectada de forma separable al eje de salida (18); y
una porción con penachos (31) formada fijando una pluralidad de penachos en una cabeza (30) que conecta con la porción (32) de cuello,
en donde el cepillado se consigue mediante un movimiento lineal hacia atrás y adelante de la porción con penachos (31) junto con el cepillo sustituible (20) en una dirección axial del eje de salida (18),
15 en donde se fija una distancia (mm) del movimiento de la porción con penachos (31) en el intervalo de 0,5-3,0 mm y una frecuencia (veces) del movimiento hacia atrás y adelante de la porción con penachos (31) por minuto se fija en el intervalo de 2.000-11.000, y
el producto de la distancia (mm) del movimiento de la porción con penachos y la frecuencia (veces) del movimiento de la porción con penachos (31) por minuto se fija en el intervalo de 5.000-7.000.
- 20

2. El cepillo de dientes eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1,
en donde se usan unos filamentos en los que las porciones de la punta de al menos el 30% o más de todos los filamentos con penacho están divididos en una pluralidad de porciones.

FIG. 1

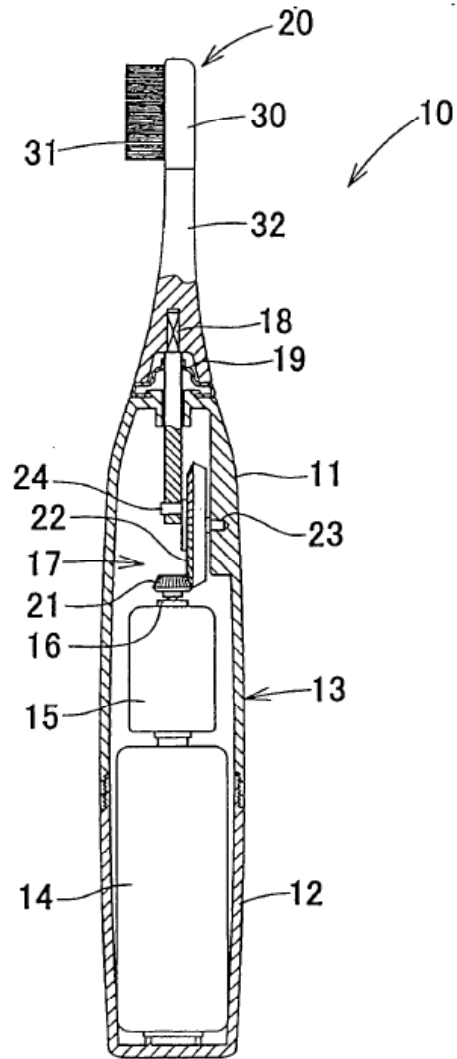


FIG. 2

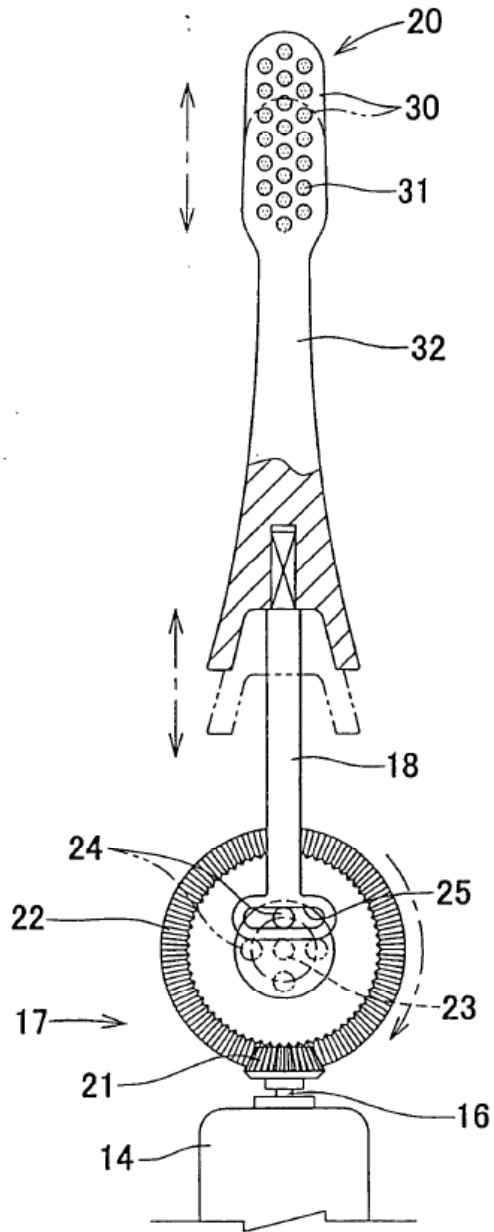


FIG. 3

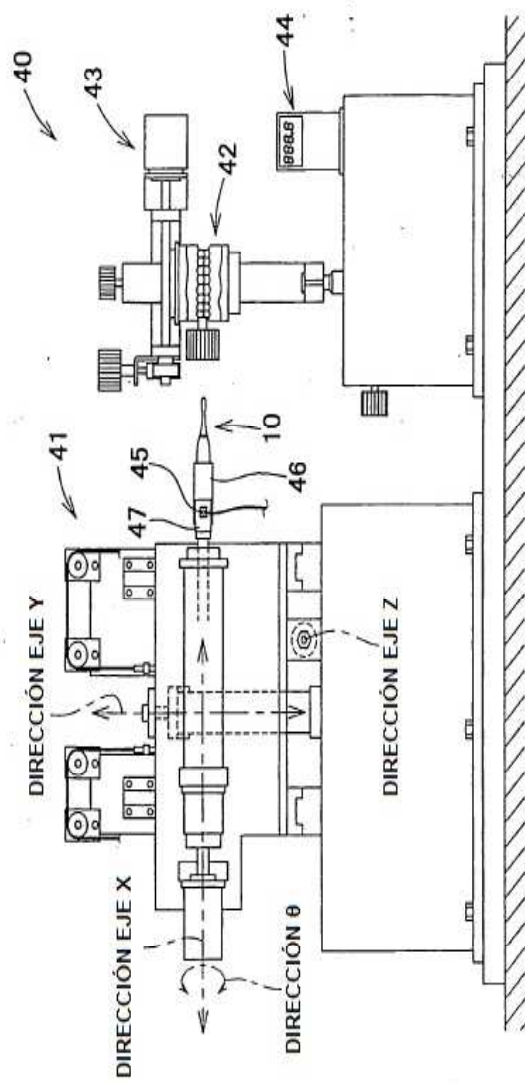


FIG. 4

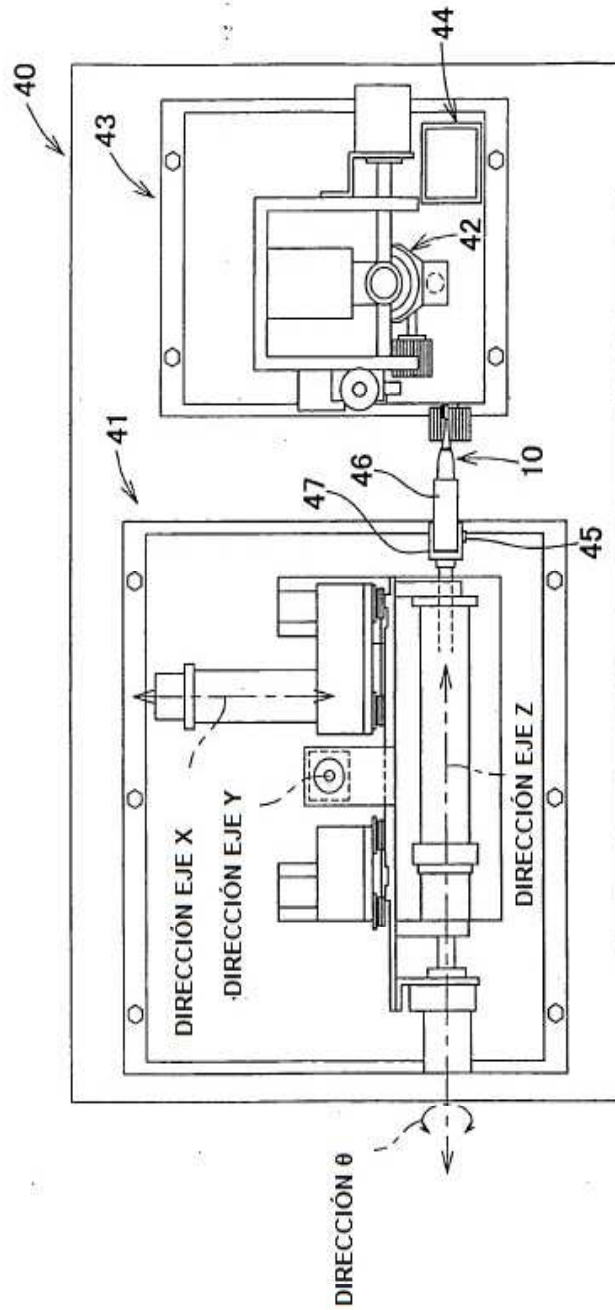


FIG. 5

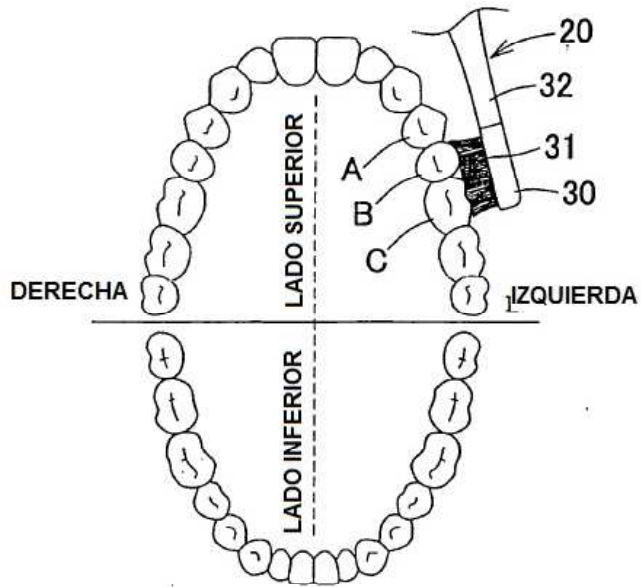


FIG. 6

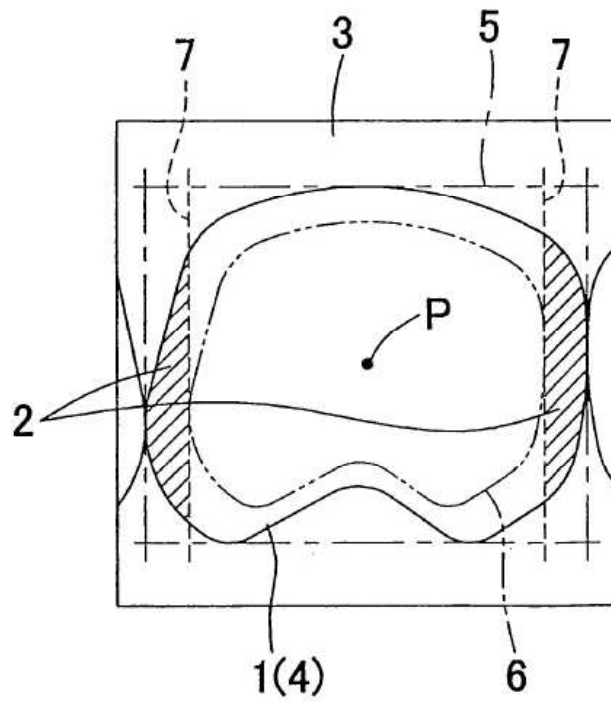


Fig. 7

