

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 752**

51 Int. Cl.:

A61C 17/22 (2006.01)

A61C 17/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2019** **PCT/IB2019/053519**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2019** **WO19211737**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2019** **E 19730921 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2022** **EP 3787548**

54 Título: **Cepillo dental eléctrico**

30 Prioridad:

30.04.2018 IT 201800004978

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

11.05.2023

73 Titular/es:

TREVISANI, ANDREA (100.0%)

Corso Susa 10/a

10098 Rivoli (TO), IT

72 Inventor/es:

TREVISANI, ANDREA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 940 752 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 dental eléctrico

5 Sector técnico

La presente invención se encuentra en general en el sector de los dispositivos de higiene bucal; en particular, la invención se refiere a un cepillo dental eléctrico.

10 Estado de la técnica

La acción correcta de cepillado enseñada por los dentistas establece que los dientes inferiores siempre deben cepillarse de abajo hacia arriba y los dientes superiores de arriba hacia abajo, y el plano del diente, es decir, la superficie de masticación del diente, debe cepillarse transversalmente.

15 Los cepillos dentales eléctricos fabricados usando la técnica anterior normalmente tienen cabezales giratorios que giran alternativamente a lo largo de dos direcciones de rotación opuestas. Como desventaja, dado que la rotación no se controla de acuerdo con ninguna regla sino que simplemente se alterna en dos direcciones posibles, los cepillos dentales eléctricos actuales pueden encontrarse en la condición de no realizar la acción de cepillado correcta enseñada por los dentistas descrita anteriormente.

La acción de los cepillos dentales eléctricos actuales no satisface así las exigencias de una correcta limpieza interdental y masaje gingival, tal y como exigen los dentista.

25 Actualmente, una correcta acción de cepillado solo puede lograrse mediante cepillos dentales manuales. Como desventaja, la acción de los cepillos dentales manuales puede garantizar que solo se logre un grado moderado de higiene dental con una cantidad de tiempo considerable.

30 El documento JPS5523191U describe un cepillo dental eléctrico para limpiar los dientes con un cepillo giratorio. Sin embargo, los problemas antes mencionados siguen sin resolverse.

Sumario de la invención

35 Por tanto, uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un cepillo dental eléctrico que pueda sustituir el uso correcto del cepillo dental manual, asegurando una correcta limpieza interdental y asegurando un correcto masaje gingival tal como lo requieren los dentistas.

40 Los objetos y ventajas antes mencionados y otros se consiguen, de acuerdo con un aspecto de la invención, mediante un cepillo dental eléctrico que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes, cuyo contenido se pretende que forme parte integral de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

45 A continuación se describirán las características funcionales y estructurales de algunas realizaciones preferidas de un cepillo dental eléctrico de acuerdo con la invención. Se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra una primera realización de un cepillo dental eléctrico de acuerdo con la presente invención;

50 - la figura 2 ilustra el cepillo dental eléctrico de la figura 1, en el que el cabezal del cepillo dental eléctrico se flexiona, por ejemplo, de acuerdo con una dirección de flexión, y presiona el conmutador pulsador ubicado en la parte superior de la figura;

55 - la figura 3 muestra un cepillo dental eléctrico en el que el cabezal del cepillo dental eléctrico se flexiona, por ejemplo, de acuerdo con una dirección de flexión, y presiona el conmutador pulsador ubicado en la parte inferior de la figura;

- la figura 4 es una vista lateral del cepillo dental eléctrico de la figura 1;

- la figura 5 ilustra una segunda realización del cepillo dental eléctrico; y

60 - la figura 6 ilustra un diagrama de circuito de ejemplo que se puede usar dentro del cepillo dental eléctrico.

Descripción detallada

65 Antes de explicar en detalle una pluralidad de realizaciones de la invención, conviene aclarar que la invención no se limita en su aplicación a los detalles constructivos y a la configuración de los componentes presentados en la siguiente

descripción o ilustrados en los dibujos. La invención puede asumir otras realizaciones y en la práctica puede implementarse o lograrse de diferentes maneras. También debe entenderse que la fraseología y la terminología tienen fines descriptivos y no deben interpretarse como restrictivos. El uso de "incluyen" y "comprenden" y las variaciones de los mismos deben entenderse como que abarcan los elementos que se indican a continuación y sus equivalentes, así como elementos adicionales y sus equivalentes.

Inicialmente en referencia a la figura 1, se ilustra una primera realización de un cepillo dental eléctrico de acuerdo con la presente invención.

Este cepillo dental eléctrico 1 es un cepillo dental para la limpieza de los dientes que comprende un cuerpo principal 10 y un cabezal 2.

El cabezal 2 comprende un vástago 4 y un elemento giratorio 6, dispuestos en un extremo de dicho vástago 4.

El elemento giratorio 6 incluye una pluralidad de cerdas 8 y está adaptado para girar de acuerdo con dos direcciones de giro opuestas, en particular una primera dirección de giro r1 y una segunda dirección de giro r2 opuesta a dicha primera dirección de giro r1.

El cabezal 2 está conectado a dicho cuerpo principal 10 de forma articulada.

El cepillo dental eléctrico 1 comprende además un árbol 12 de transmisión, al menos parcialmente alojado en el vástago 4 del cabezal 2. El árbol 12 de transmisión se proporciona para girar el elemento giratorio 6 del cabezal 2.

El elemento giratorio 6 puede girar alrededor de un eje de rotación perpendicular a un eje del árbol 12 de transmisión.

Además, el cepillo dental eléctrico 1 incluye un motor 14 alimentado por un medio 16 de suministro de energía y adaptado para generar un movimiento giratorio a transmitir a través del árbol 12 de transmisión al elemento giratorio 6 del cabezal 2 para generar una rotación de dicho elemento giratorio 6 de acuerdo con la primera dirección de giro r1 y la segunda dirección de giro r2. Este motor 14 y el medio 16 de suministro de energía están dispuestos dentro del cuerpo principal 10.

El cepillo dental eléctrico 1, como puede verse en la figura 1, comprende un primer conmutador pulsador 18A provisto para detectar una inclinación relativa del cabezal 2 con respecto al cuerpo principal 10 de acuerdo con una primera dirección de flexión f1. Este primer conmutador pulsador 18A está dispuesto alrededor del árbol 12 de transmisión de tal manera que el primer conmutador pulsador 18A es presionado por el árbol 12 de transmisión cuando este último está inclinado con respecto al cuerpo principal 10 de acuerdo con la primera dirección de flexión f1. Al presionar el primer conmutador pulsador 18A, se produce una rotación del elemento giratorio 6 del cabezal 2 de acuerdo con la primera dirección de rotación r1 a través del motor 14.

El cepillo dental eléctrico 1 comprende además un segundo conmutador pulsador 18B provisto para detectar una inclinación relativa del cabezal 2 con respecto al cuerpo principal 10 de acuerdo con una segunda dirección de flexión f2, opuesta a dicha primera dirección de flexión f1. El segundo conmutador pulsador 18B está dispuesto alrededor del árbol 12 de transmisión de tal manera que el segundo conmutador pulsador 18B es presionado por el árbol 12 de transmisión cuando este último está inclinado con respecto al cuerpo principal 10 de acuerdo con la segunda dirección de flexión f2. Al presionar el segundo conmutador pulsador 18B, se produce una rotación del elemento giratorio 6 del cabezal 2 de acuerdo con la segunda dirección de rotación r2 a través del motor 14.

Aún más, como se ve en la figura 4, el cepillo dental eléctrico 1 también comprende un tercer conmutador pulsador 18C provisto para detectar una inclinación relativa del cabezal 2 con respecto al cuerpo principal 10 de acuerdo con una tercera dirección de flexión f3. La tercera dirección de flexión f3 es sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección de flexión f1 y a dicha segunda dirección de flexión f2. El tercer conmutador pulsador 18C está dispuesto alrededor del árbol 12 de transmisión de tal manera que el tercer conmutador pulsador 18C es presionado por el árbol 12 de transmisión cuando este último está inclinado con respecto al cuerpo principal 10 de acuerdo con la tercera dirección de flexión f3. Al presionar el tercer conmutador pulsador 18C, se produce una rotación del elemento giratorio 6 del cabezal 2 de acuerdo con la primera dirección de rotación r1 o la segunda dirección de rotación r2, a través del motor 14.

En este caso, no es importante si el elemento giratorio gira de acuerdo con la primera o la segunda dirección de rotación r1, r2, ya que esta condición se proporciona para limpiar el plano de masticación de los dientes.

El tercer conmutador pulsador 18C puede colocarse en un lado del árbol 12 de transmisión que está orientado hacia la tercera dirección de flexión f3 o una dirección opuesta a la tercera dirección de flexión f3.

Con referencia a la figura 2, en una realización, el primer conmutador pulsador 18A se puede colocar en un lado del árbol 12 de transmisión que está orientado hacia la primera dirección de flexión f1 y el segundo conmutador pulsador 18B se puede colocar en un lado del árbol 12 de transmisión que está orientado hacia la segunda dirección de flexión

f2. De acuerdo con esta disposición, cuando el cabezal 2 se flexiona hacia abajo, se presionará el segundo conmutador pulsador 18B, y viceversa.

En este caso, la presión de los conmutadores depende del punto de giro.

De lo contrario, con referencia a la figura 3, en otra realización, el primer conmutador pulsador 18A puede colocarse en un lado del árbol 12 de transmisión que está orientado hacia la segunda dirección de flexión f2 y el segundo conmutador pulsador 18B puede colocarse en un lado del árbol 12 de transmisión orientado hacia la primera dirección de flexión f1. De acuerdo con esta disposición, cuando el cabezal 2 se flexiona hacia arriba, se presionará el primer conmutador pulsador 18A, y viceversa.

Por ejemplo, los conmutadores pulsadores pueden ser conmutadores estándar, conmutadores pulsadores de botón o microconmutadores.

Todavía a modo de ejemplo, como se puede observar en las figuras 1 a 3, el elemento giratorio 6 puede ser un cepillo cilíndrico con cerdas ortogonales al eje z. En otras palabras, el elemento giratorio puede tener forma de rodillo. Con referencia a la figura 4, por otro lado, el elemento giratorio 6 puede tener una estructura circular con cerdas saliendo de una sola de las superficies de dicha estructura circular.

Todavía con referencia a las figuras, el cuerpo principal 10 puede comprender una sección alargada 13 y una sección 15 de cúpula. La sección de cúpula 15 puede tener una abertura para el paso del árbol 12 de transmisión. Dentro de la sección de cúpula 15 se pueden colocar dichos conmutadores de presión 18A, 18B, 18C. La sección alargada 13 y la sección de cúpula 15 pueden fabricarse en una sola pieza o fabricarse por separado y ensamblarse posteriormente entre sí. Además, la sección alargada 13 y la sección de cúpula 15 pueden fabricarse moldeando un material plástico o formando un material metálico, como el aluminio. Por ejemplo, la sección alargada puede tener forma cilíndrica o poligonal o cualquier forma que pueda facilitar el agarre por parte del usuario.

Haciendo un ejemplo práctico de uso del cepillo dental eléctrico 1, este último puede iniciar su acción tan pronto como se posicione, por ejemplo, en la parte externa izquierda de la arcada dentaria inferior y, para evitar salpicaduras, los labios estén semicerrados. En ese momento, la ligera flexión hacia arriba del vástago activará el segundo conmutador pulsador 18B, que le indicará al motor 14 que gire el elemento giratorio 6 en sentido contrario a las agujas del reloj, es decir, el elemento giratorio 6 cepillará los dientes y las encías de abajo hacia arriba. Continuando la acción y desplazando el cepillo dental eléctrico sobre el plano de masticación de los dientes, se activará el tercer conmutador pulsador 18C dedicado a esta posición, girando el elemento giratorio en una de las dos direcciones posibles r1 o r2.

Girando nuevamente otros 90°, el cepillo dental se encuentra en la parte interna izquierda del arco dental inferior. En ese momento, la ligera flexión del vástago, contraria a la flexión detectada cuando el cepillo dental está en la parte externa izquierda de la arcada dentaria inferior, activará el segundo conmutador pulsador 18B, que le indicará al motor 14 que haga girar el elemento 6 en el sentido de las agujas del reloj. De esta forma, el cepillado volverá a ser de abajo hacia arriba. La operación, que se repetirá en las cuatro porciones de los dientes, encontrará así el aparato en cualquier caso con la dirección de rotación correcta, para cepillar siempre los dientes de abajo hacia arriba.

Como se ilustra, por ejemplo, en la figura 4, el cepillo dental eléctrico 1 puede comprender una pluralidad de conmutadores 20 de inclinación provistos para detectar una rotación del cepillo dental eléctrico 1, desde una primera posición predeterminada a una segunda posición predeterminada, alrededor de un eje longitudinal z del cepillo dental eléctrico 1.

En la presente descripción y en las reivindicaciones, el término y las expresiones que indican posiciones y orientaciones "longitudinales" se entenderán sustancialmente paralelos a la dirección del eje del árbol 12 de transmisión. Además, el término y las expresiones que indican posiciones y orientaciones "transversales" se entenderán sustancialmente perpendiculares a la dirección del eje de rotación del elemento giratorio 6.

La segunda posición predeterminada gira sustancialmente +90° o -90° con respecto a la primera posición predeterminada.

Cuando se determina que el cepillo dental eléctrico 1 está en la primera posición predeterminada, incluso si el tercer conmutador pulsador 18C es presionado por el vástago 4 del cabezal 2, este último no puede provocar una rotación del elemento giratorio 6 a través del motor 14. Solo presionar el primer conmutador pulsador 18A o el segundo conmutador pulsador 18B puede provocar una rotación del elemento giratorio 6 a través de dicho motor 14.

Cuando, por otro lado, se determina que el cepillo dental eléctrico 1 está en la segunda posición predeterminada, incluso si se presiona el primer conmutador pulsador 18A y/o el segundo conmutador pulsador 18B, no puede provocar una rotación del elemento giratorio 6 a través del motor 14. Solo presionar el tercer conmutador pulsador 18C puede provocar una rotación del elemento giratorio 6 a través de dicho motor 14.

Por ejemplo, con referencia a las figuras 1 y 4, la figura 1 ilustra el cepillo dental eléctrico en la primera posición predeterminada y la figura 4 ilustra el cepillo dental en la segunda posición predeterminada.

La primera posición predeterminada es provista para limpiar las paredes laterales de los dientes, por lo que una flexión del cabezal 2 y, por consiguiente, del árbol 12 de transmisión, de acuerdo con la tercera dirección de flexión f3, no solo no es necesaria, sino que también debe excluirse de detección, ya que podría conducir a controlar el motor de manera contrastante si también se detecta una flexión de acuerdo con la tercera dirección de flexión f3. Por esta razón, el conmutador pulsador 18C provisto para detectar una flexión de acuerdo con la tercera dirección de flexión f3 está desactivado y no se usa para detectar una posible flexión.

Por el contrario, la segunda posición predeterminada es provista para limpiar el plano de masticación de los dientes, por lo que las flexiones del cabezal 2 y, en consecuencia, del árbol 12 de transmisión, de acuerdo con la primera o la segunda dirección de flexión, no solo son innecesarias, sino que también deben excluirse de la detección, ya que podrían conducir al control del motor de manera contrastante si también se detecta una flexión de acuerdo con la primera y la segunda dirección de flexión. Por esta razón, los conmutadores pulsadores 18A, 18B provistos para detectar la flexión de acuerdo con la primera o la segunda dirección de flexión están desactivados y no se usan para detectar una posible flexión.

La siguiente solución se puede usar para desactivar estos conmutadores.

El cepillo dental eléctrico 1 puede comprender un primer relé para desconectar el primer conmutador pulsador 18A del motor 14 y un segundo relé para desconectar el segundo conmutador pulsador 18B del motor 14.

El primer conmutador pulsador 18A y el segundo conmutador pulsador 18B se desconectan del motor 14 por medio de dicho primer relé y segundo relé cuando los conmutadores 20 de inclinación detectan que el cepillo dental eléctrico 1 está en dicha segunda posición, de modo que el primer conmutador pulsador 18A y el segundo conmutador pulsador 18B no pueden provocar la rotación del elemento giratorio 6.

El cepillo dental eléctrico 1 puede comprender además un tercer relé adaptado para desconectar el tercer conmutador pulsador 18C del motor 14.

El tercer conmutador pulsador 18C se desconecta del motor 14 cuando los conmutadores 20 de inclinación detectan que el cepillo dental eléctrico 1 está en dicha primera posición, de modo que el tercer conmutador pulsador 18C no puede provocar la rotación del elemento giratorio 6 a través del motor 14.

En referencia a la figura 4, el cepillo dental eléctrico puede comprender además un soporte oscilante 21 en el que se monta la pluralidad de conmutadores 20 de inclinación.

El soporte oscilante 21 puede ser una placa de circuito simple abisagrada en un extremo al cuerpo principal 10.

El soporte oscilante está adaptado para permitir el correcto funcionamiento de los conmutadores 20 de inclinación incluso cuando el cepillo dental eléctrico está inclinado respecto a un eje transversal y perpendicular a dicho eje longitudinal z.

Esta situación puede ocurrir cuando un usuario se inclina sobre un lavabo mientras se lava los dientes.

Este soporte oscilante 21 permite compensar esta inclinación y asegura el correcto funcionamiento de los conmutadores 20 de inclinación.

En una realización alternativa no ilustrada en las figuras, los conmutadores pulsadores 18A, 18B, 18C, en lugar de estar alojados en el cuerpo principal 10 del cepillo dental 1, están dispuestos dentro del vástago 4 del cabezal 2, alrededor del árbol 12 de transmisión. En este caso, el vástago está hecho de material flexible. La flexión del mismo vástago accionará uno de los conmutadores pulsadores en caso de flexión del mismo.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, el cabezal 2 puede acoplarse de forma extraíble al cuerpo principal 10, y/o el elemento giratorio 6 puede acoplarse de forma extraíble al vástago 4 del cabezal 2.

Preferiblemente, el reemplazo periódico del elemento giratorio 6 solo es una solución más económica y no compromete la parte articulada entre el cuerpo principal 10 y el cabezal 2. La parte articulada es un punto que requiere un acoplamiento muy preciso para garantizar la flexibilidad requerida para el vástago del cabezal y, al mismo tiempo, la estanqueidad del cuerpo principal 10.

Además, el medio 16 de suministro de energía pueden ser una o más baterías reemplazables clásicas o una batería recargable.

Aún más, el cepillo dental eléctrico puede comprender una junta anular, o un fuelle, dispuesto en el punto de conexión del cabezal 2 con el cuerpo principal 10. Tal junta anular, o fuelle, está adaptada para permitir la flexión del cabezal 2 con respecto al cuerpo principal 10 y para garantizar la estanqueidad al agua del cuerpo principal 10.

5 La junta anular puede ser, por ejemplo, una junta tórica.

La ventaja que otorga la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un cepillo dental eléctrico que puede reemplazar el uso correcto de un cepillo dental manual, asegurando una limpieza interdental adecuada y asegurando un masaje gingival adecuado como lo requieren los dentistas.

10 Además, debido a la velocidad de rotación del elemento giratorio del cepillo dental eléctrico, el número de cerdas que pasan a través de los dientes y las encías es varias veces mayor que el que se puede lograr con un cepillo dental manual normal. Esto da como resultado un intenso masaje gingival, con guía para cubrir el cuello del diente, lo que es una acción muy útil en el tratamiento de la "piorrea" y un mejor aprovechamiento de las propiedades del dentífrico
15 usado, limpiando los dientes más a fondo. Además, tendrá una acción muy similar a la que realiza el hilo interdental porque la mejora en la capacidad de cepillado de la parte interna y del plano de masticación permite reducir, si no eliminar, su uso con un importante ahorro de tiempo.

20 Se han descrito varios aspectos y realizaciones de un cepillo dental eléctrico de acuerdo con la invención. Además, la invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que puede variar dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Cepillo dental eléctrico (1) para limpieza dental, que comprende:

5 - un cuerpo principal (10);

- un cabezal (2) que comprende un vástago (4) y un elemento giratorio (6), dispuestos en un extremo de dicho vástago (4); incluyendo el elemento giratorio una pluralidad de cerdas (8) y siendo capaz de girar de acuerdo con una primera dirección de giro (r1) y una segunda dirección de giro (r2) opuesta a dicha primera dirección de giro (r1); dicho cabezal (2) estando conectado a dicho cuerpo principal (10) de manera articulada;

- un árbol (12) de transmisión ubicado al menos parcialmente en el vástago (4) del cabezal (2) y provisto para hacer girar el elemento giratorio (6) del cabezal (2);

- un motor (14) alimentado por un medio (16) de suministro de energía y adaptado para generar un movimiento giratorio transmisible a través del árbol (12) de transmisión al elemento giratorio (6) del cabezal (2), para generar un giro de dicho elemento giratorio (6) de acuerdo con la primera dirección de giro (r1) y la segunda dirección de giro (r2); estando dispuestos el motor (14) y el medio (16) de suministro de energía en el interior del cuerpo principal (10);

estando dicho cepillo dental eléctrico (1) caracterizado porque comprende:

- un primer conmutador pulsador (18A) provisto para detectar una inclinación relativa del cabezal (2) con respecto al cuerpo principal (10) de acuerdo con una primera dirección de flexión (f1); estando dispuesto el primer conmutador pulsador (18A) alrededor del árbol (12) de transmisión de manera que el primer conmutador pulsador (18A) es presionado por el árbol (12) de transmisión cuando este se encuentra inclinado con respecto al cuerpo principal (10) de acuerdo con la primera dirección de flexión (f1); provocando la pulsación del primer conmutador pulsador (18A) un giro del elemento giratorio (6) del cabezal (2) de acuerdo con la primera dirección de giro (r1) a través del motor (14);

- un segundo conmutador pulsador (18B) provisto para detectar una inclinación relativa del cabezal (2) con respecto al cuerpo principal (10) de acuerdo con una segunda dirección de flexión (f2), opuesta a dicha primera dirección de flexión (f1); estando dispuesto el segundo conmutador pulsador (18B) alrededor del árbol (12) de transmisión de manera que el segundo conmutador pulsador (18B) es presionado por el árbol (12) de transmisión cuando este se encuentra inclinado con respecto al cuerpo principal (10) de acuerdo con la segunda dirección de flexión (f2); provocando la presión del segundo conmutador pulsador (18B) un giro del elemento giratorio (6) del cabezal (2) de acuerdo con la segunda dirección de giro (r2) a través del motor (14); y

- un tercer pulsador (18C) provisto para detectar una inclinación relativa del cabezal (2) con respecto al cuerpo principal (10) de acuerdo con una tercera dirección de flexión (f3), sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección de flexión (f1) y dicha segunda dirección de flexión (f2); estando dispuesto el tercer conmutador (18C) alrededor del árbol (12) de transmisión de manera que el tercer conmutador pulsador (18C) es presionado por el árbol (12) de transmisión cuando este se encuentra inclinado con respecto al cuerpo principal (10) de acuerdo con la tercera dirección de flexión (f3); provocando la pulsación del tercer conmutador pulsador (18C) un giro del elemento giratorio (6) del cabezal (2) de acuerdo con la primera dirección de giro (r1) o la segunda dirección de giro (r2) a través del motor (14).

2.- Cepillo dental eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer conmutador pulsador (18A) está colocado en un lado del árbol (12) de transmisión que está orientado hacia la primera dirección de flexión (f1) y el segundo conmutador pulsador (18B) está colocado en un lado del árbol (12) de transmisión que está orientado hacia la segunda dirección de flexión (f2), o

el primer conmutador pulsador (18A) está colocado en un lado del árbol (12) de transmisión que está orientado hacia la segunda dirección de flexión (f2) y el segundo conmutador pulsador (18B) está colocado en un lado del árbol (12) de transmisión que está orientado hacia la primera dirección de flexión (f1).

3.- Cepillo dental eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el tercer conmutador pulsador (18C) está colocado en un lado del árbol (12) de transmisión que está orientado hacia la tercera dirección de flexión (f3) o una dirección opuesta a la tercera dirección de flexión (f3).

4.- Cepillo dental eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de conmutadores (20) de inclinación provistos para detectar una rotación del cepillo dental eléctrico (1) desde una primera posición predeterminada a una segunda posición predeterminada alrededor de un eje (z) longitudinal al cepillo dental eléctrico (1); girando la segunda posición predeterminada sustancialmente +90° o -90° con respecto a la primera posición predeterminada;

cuando se determina que el cepillo dental eléctrico (1) está en la primera posición, incluso si se presiona el tercer conmutador pulsador (18C), este último no provoca una rotación del elemento giratorio (6) a través del motor (14); la

presión del primer conmutador pulsador (18A) o del segundo conmutador pulsador (18B) provoca una rotación del elemento giratorio (6) a través de dicho motor (14);

5 cuando se determina que el cepillo dental eléctrico (1) está en la segunda posición, incluso si se presiona el primer conmutador pulsador (18A) y/o el segundo conmutador pulsador (18B), no se provoca una rotación del elemento giratorio (6) a través del motor (14); la pulsación del tercer conmutador pulsador (18C) provoca un giro del elemento giratorio (6) a través de dicho motor (14).

10 5.- Cepillo dental eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende un primer relé adaptado para desconectar el primer conmutador pulsador (18A) del motor (14) y un segundo relé adaptado para desconectar el segundo conmutador pulsador (18B) del motor (14); desconectándose el primer conmutador pulsador (18A) y el segundo conmutador pulsador (18B) del motor (14) por medio de dicho primer relé y segundo relé cuando se detecta que el cepillo dental eléctrico (1) está en dicha segunda posición por los conmutadores (20) de inclinación, de modo que el primer conmutador pulsador (18A) y el segundo conmutador pulsador (18B) no provoquen la rotación del elemento giratorio (6); y

20 - un tercer relé adaptado para desconectar el tercer conmutador pulsador (18C) del motor (14); desconectándose el tercer conmutador pulsador (18C) del motor (14) cuando los conmutadores (20) de inclinación detectan que el cepillo dental eléctrico (1) está en dicha primera posición, de modo que el tercer conmutador pulsador (18C) no provoque la rotación del elemento giratorio (6).

6.- Cepillo dental eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los conmutadores pulsadores (18A, 18B, 18C) están dispuestos en el interior del cuerpo principal (10).

25 7.- Cepillo dental eléctrico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los conmutadores pulsadores (18A, 18B, 18C) están dispuestos dentro del vástago (4) del cabezal (2); estando hecho el vástago de material flexible.

30 8.- Cepillo dental eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, que comprende además un soporte oscilante (21) sobre el que se monta la pluralidad de conmutadores (20) de inclinación, estando adaptado para permitir el correcto funcionamiento de los conmutadores de inclinación incluso cuando el cepillo dental eléctrico está inclinado con respecto a un eje transversal (y) perpendicular a dicho eje longitudinal (z).

35 9.- Cepillo dental eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cabezal (2) está acoplado de forma extraíble al cuerpo principal (10) y/o el elemento giratorio (6) está acoplado de forma extraíble al vástago (4) del cabezal (2).

40 10.- Cepillo dental eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio (16) de suministro de energía es una batería o una batería recargable.

45 11.- Cepillo dental eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una junta anular, o fuelle, dispuesta en el punto de conexión del cabezal (2) con el cuerpo principal (10) y adaptada para permitir la flexión del cabezal (2) con respecto al cuerpo principal (10) y para garantizar la estanqueidad al agua del cuerpo principal (10).

12.- Cepillo dental eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el elemento giratorio (6) es un cepillo cilíndrico con cerdas ortogonales al eje z.

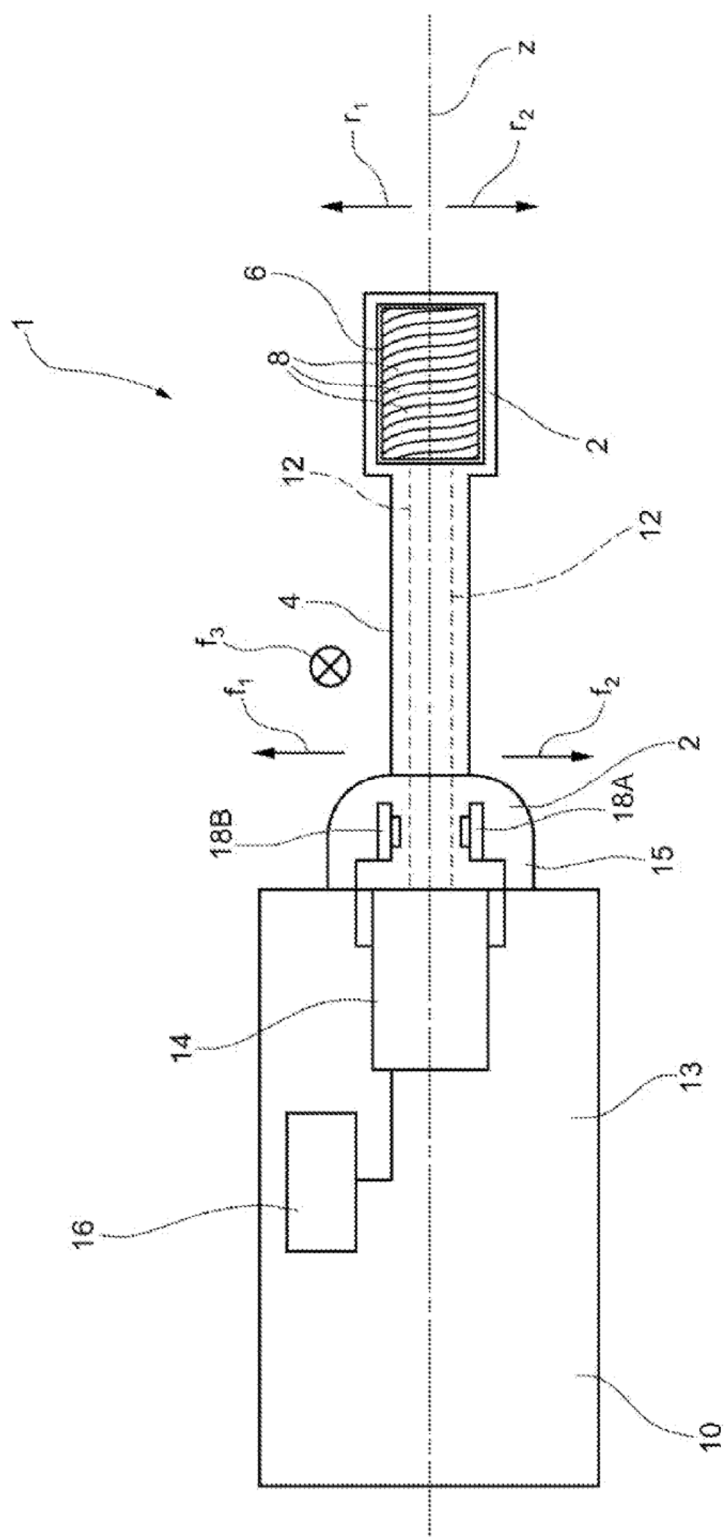


FIG. 1

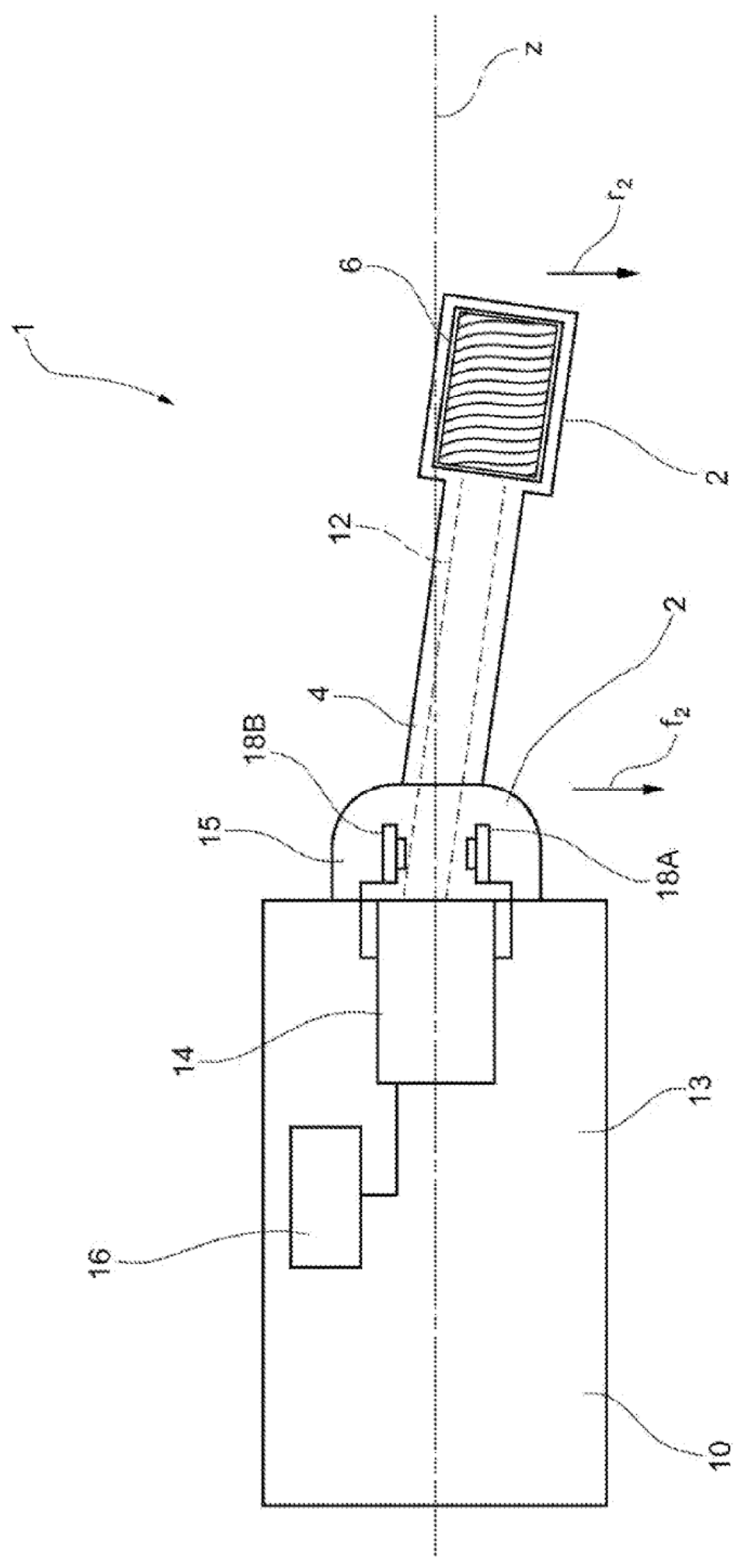


FIG. 2

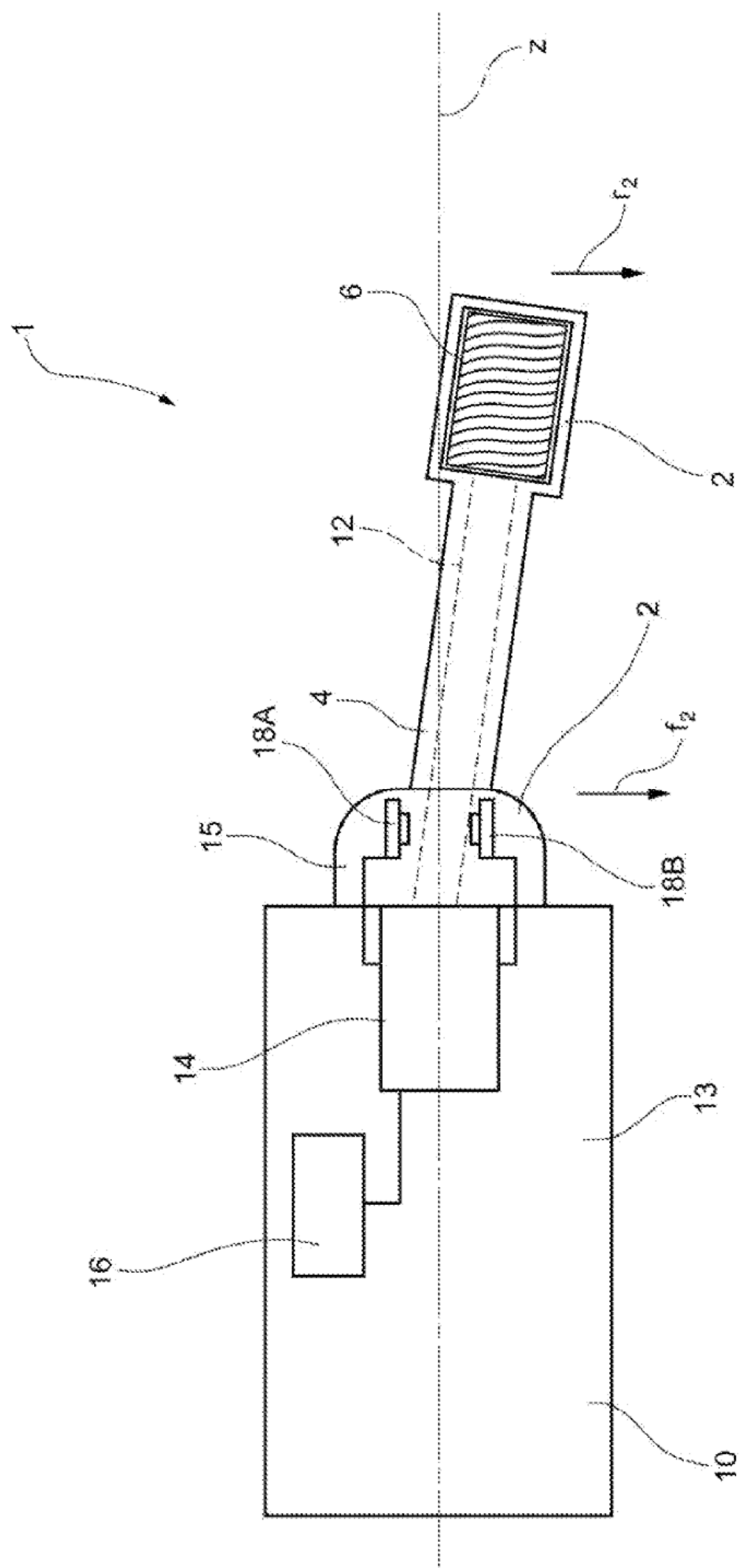


FIG. 3

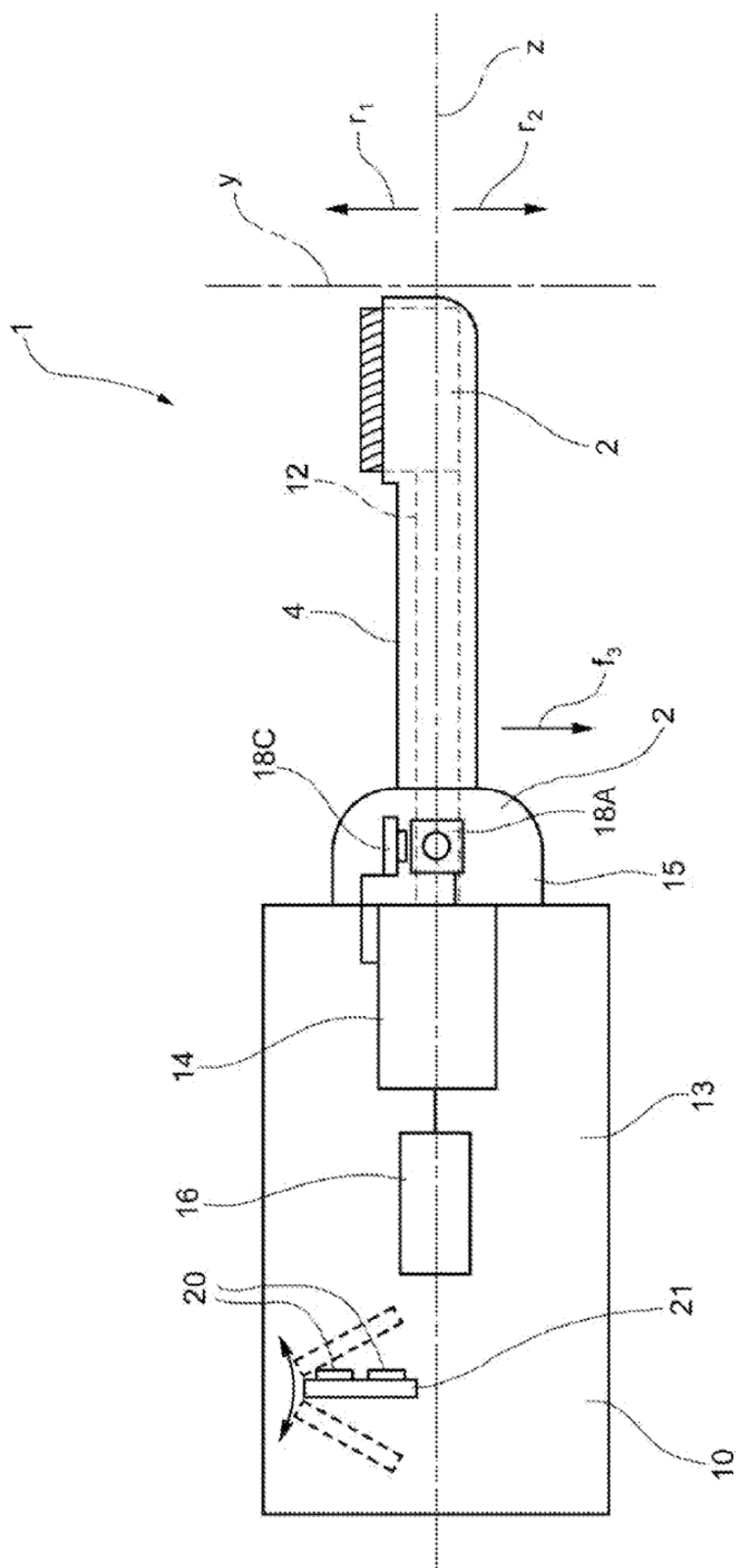


FIG. 4

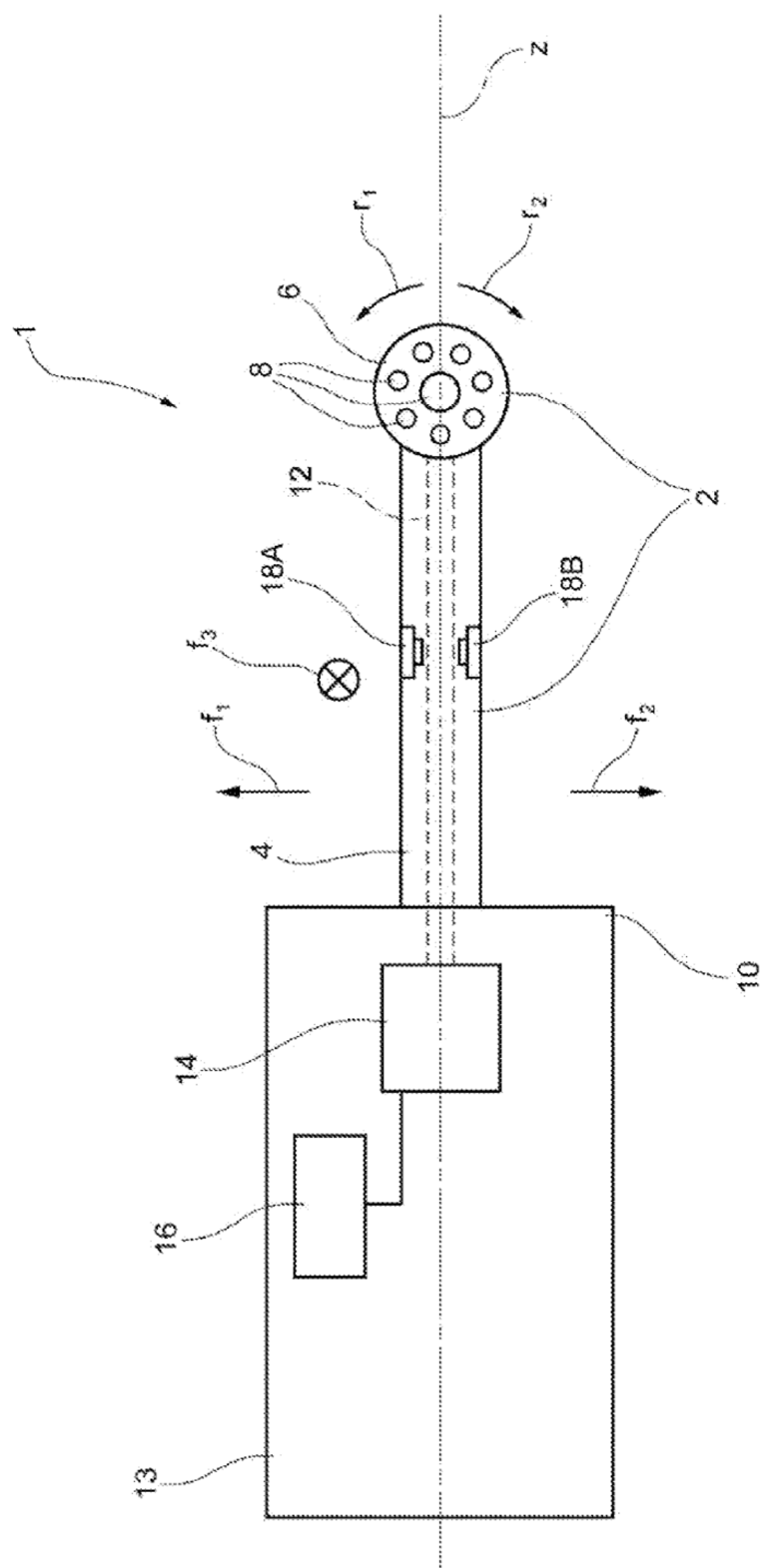


FIG. 5

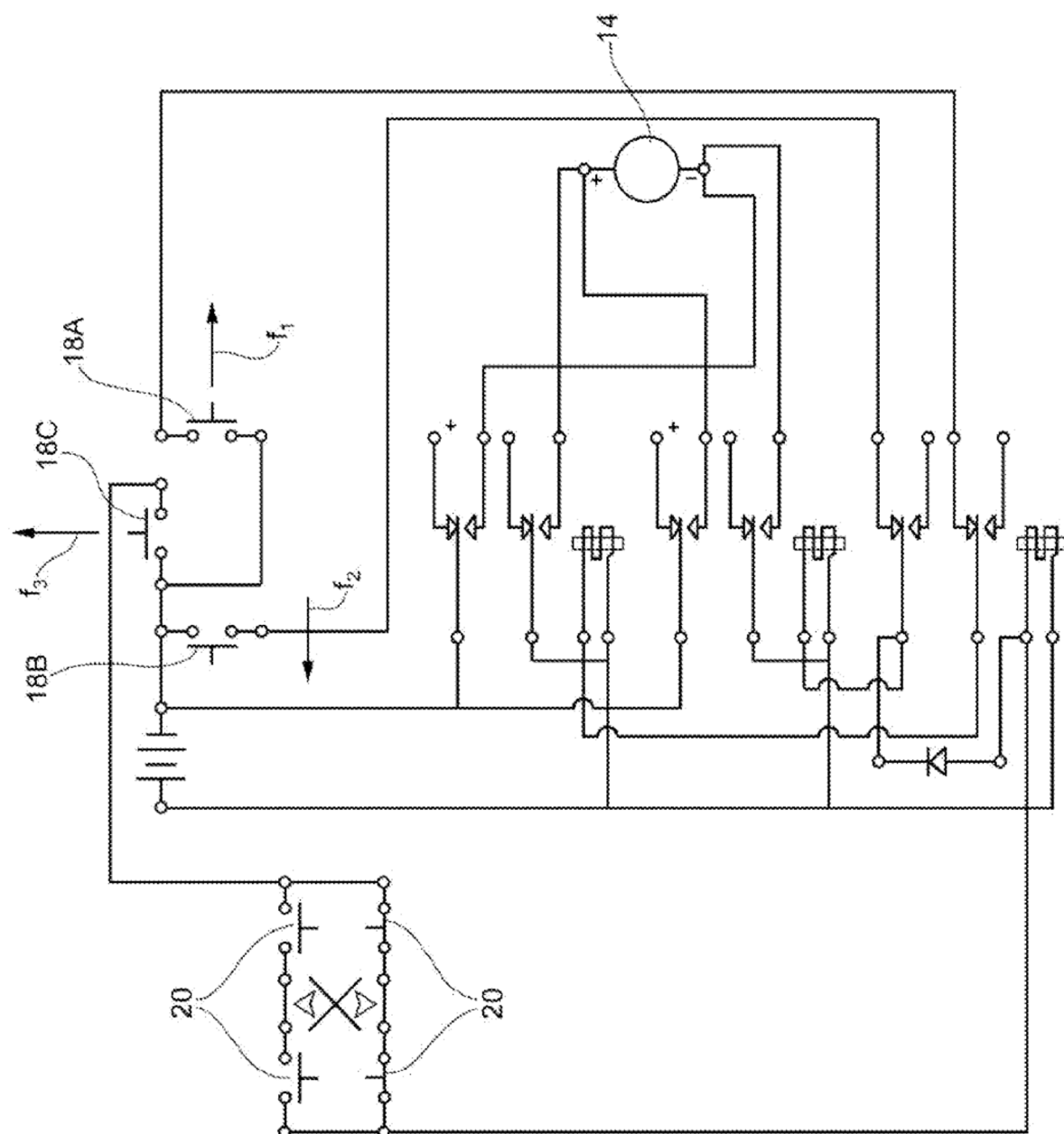


FIG. 6