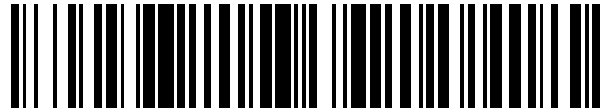


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 860 702**

51 Int. Cl.:

A61C 7/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2015 PCT/IT2015/000312**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16120897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2015 E 15848139 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021 EP 3250146**

54 Título: **Tornillo de expansión para ortodoncia**

30 Prioridad:

31.01.2015 IT FI20150020

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

05.10.2021

73 Titular/es:

**LEONE S.P.A. (100.0%)
Via Ponte a Quaracchi 50
50019 Sesto Fiorentino (Firenze), IT**

72 Inventor/es:

**SCOMMEGNA, GABRIELE y
DOLFI, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 860 702 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

Tornillo de expansión para ortodoncia

5 La presente invención se refiere a un tornillo de expansión para ortodoncia, en particular para la fabricación de aparatos de ortodoncia que comprenden placas hechas de materiales de resina sintética. La invención se refiere además a una herramienta para manipular y colocar el tornillo de ortodoncia durante la etapa de formación de la placa que la recibe.

10 Un tornillo de expansión bidireccional para ortodoncia generalmente comprende un vástago central que tiene roscas contrarrotantes a los lados, con una porción central de «maniobra» de mayor diámetro, para permitir su rotación mediante un tapón de herramienta que se puede insertar en los rebajes u orificios previstos en su superficie. El vástago del tornillo está asociado con dos guías formadas por barras paralelas cilíndricas interconectadas por bloques de metal que tienen orificios longitudinales por los que se hace pasar las mismas barras, a fin de formar un conjunto de guía para manipular los bloques con las porciones separadas correspondientes de la placa de ortodoncia. En cada uno de los bloques que conectan las barras de guía se proporciona un orificio roscado destinado a recibir un lado correspondiente del vástago central.

15 En los documentos WO95/20924, IT1163244, US5472344, GB641139, así como EP868888 y DE20010279 se describen tornillos de expansión de este tipo. Un objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo tipo de tornillo de expansión que tenga una estructura que ofrezca una mejor funcionalidad, tanto durante la realización de la plataforma de ortodoncia como en la configuración de uso.

20 Este resultado se consigue con la provisión de un tornillo de expansión para aparatos que tenga las características enumeradas en la reivindicación 1. Otras características de la presente invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 La presente invención ofrece las siguientes ventajas: se mejora el proceso de fabricación; también se mejora la interacción entre el vástago y los cuerpos receptores en los que se atornilla; el tornillo de expansión presenta una mayor resistencia a las tensiones mecánicas; se simplifica la fabricación y el uso del aparato de ortodoncia.

30 Estas y otras ventajas y características de esta invención las comprenderá mejor cualquier experto en la técnica a partir de la siguiente descripción y con la ayuda de los dibujos adjuntos que se proporcionan como una ejemplificación práctica de la invención, aunque no deben considerarse en un sentido limitativo, en donde:

- 35 - la figura 1 es una vista en perspectiva con partes seccionadas de una posible realización de un tornillo de ortodoncia de acuerdo con la presente invención;
- las figuras 2 y 3 son vistas en planta con partes seccionadas del ejemplo mostrado en la figura 1, representadas, respectivamente, en dos posiciones diferentes, la posición de expansión mínima y máxima;
- 40 - la figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del ejemplo mostrado en los dibujos anteriores, con una herramienta para su manipulación que se puede utilizar, en particular, durante la colocación del tornillo para la asociación con las placas de resina que forman el aparato de ortodoncia;
- la figura 5 muestra el ejemplo de la figura 4 en la configuración ensamblada;
- la figura 6 es una vista en planta esquemática que representa una placa de ortodoncia provista de un tornillo de ortodoncia fabricado de acuerdo con la presente invención, estando representado el tornillo de ortodoncia en una vista en planta con partes seccionadas;
- 45 - la figura 7 muestra vistas en sección transversal de posibles realizaciones de los elementos de guía de un tornillo de ortodoncia según la invención;
- las figuras 8 y 9 son vistas en planta que muestran, respectivamente, otras realizaciones de un tornillo de acuerdo con la presente invención, en forma de tornillo de expansión unidireccional (figura 8) y de tornillo de expansión tridireccional (figura 9); los dibujos muestran vistas en planta con secciones y con los tornillos en una configuración de máxima expansión;
- 50 - la figura 10 es una vista en perspectiva de otro ejemplo de tornillo de ortodoncia de acuerdo con la presente invención, mostrado en la configuración ensamblada junto con la herramienta para su manipulación, y en la que se proporcionan indicadores de la dirección de activación del tornillo;
- 55 - la figura 11 es un gráfico que ilustra la diferencia entre la respuesta de compresión proporcionada por un tornillo de ortodoncia fabricado de acuerdo con la presente invención y un tornillo de ortodoncia convencional; La figura 12 representa esquemáticamente un aparato diseñado para obtener el gráfico de la figura 11;
- la figura 13 representa una posible realización del tornillo (1);
- las figuras 14 y 15 muestran otra realización de un tornillo de ortodoncia fabricado de acuerdo con la presente invención;
- 60 - las figuras 16A-16F muestran esquemáticamente un proceso para formar el tornillo de ortodoncia (100) de acuerdo con la presente invención.

65 Con referencia a los dibujos adjuntos, un tornillo de expansión (100) para aparatos de ortodoncia de resina que comprende placas de resina de acuerdo con la presente invención, comprende al menos un vástago (1) con al menos una porción de vástago roscada (10) que se extiende a lo largo del vástago (1). El tornillo (100) comprende además

al menos un cuerpo receptor (3) para la porción de vástago roscada (10) del vástago (1), provisto de un orificio roscado complementario para recibir dicha porción (10) a fin de permitir su roscado, medios de guía (2) para guiar dicho al menos un cuerpo receptor (3) y medios de accionamiento (11, 12) para hacer que el vástago (1) gire alrededor de su propio eje. Con referencia a las figuras 1-7, el tornillo puede ser del tipo bidireccional, es decir, del tipo que comprende dos porciones de vástago opuestas (10) de rosca diferente (por ejemplo, roscado en sentido antihorario hacia la izquierda y roscado en sentido horario hacia la derecha) para determinar, de manera conocida, la separación actual de los dos cuerpos receptores (3) con respecto a la porción de accionamiento central (11) del tornillo para crear el correspondiente distanciamiento de las porciones (7) de una placa de base ortodóntica de resina; en la figura 6, la flecha (F) muestra los posibles movimientos de las porciones de placa (7), y (D7) indica el espacio entre las mismas porciones de la placa de base.

El aparato de ortodoncia mostrado en la figura 6 está formado por el tornillo (100) y la placa que incluye dichas porciones (7). La placa de base tiene bordes laterales destinados a entrar en contacto con el lado lingual de los dientes. El tornillo (100) se incorpora en la resina de la placa de base de acuerdo con los métodos conocidos por los expertos en la técnica.

Las roscas de las porciones de vástago roscadas (10) del tornillo pueden tener un perfil trapezoidal, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 13, ofreciendo así una sección transversal más resistente, o pueden tener cualquier otro perfil adecuado, eliminándose completamente las limitaciones de construcción relacionadas con la necesidad de roscar el cuerpo receptor. De hecho, las roscas (10) se imitan perfectamente dentro del cuerpo receptor (3) cuando se forma este último, como se describe más detalladamente a continuación.

La porción de accionamiento central (11) es sustancialmente cilíndrica; en particular, la porción central (11) se extiende a lo largo del vástago (1) para un primer valor (H11) y sobresale radialmente de la porción de accionamiento central del vástago (1) para un segundo valor (D11). Los orificios (12) que proporciona la porción (11) se usan para obtener la rotación del vástago (1) para el funcionamiento del tornillo de ortodoncia (100) mediante una herramienta que se puede insertar en dichos orificios

Según la presente invención, el orificio (31) del cuerpo receptor (3) tiene una extensión longitudinal que se corresponde sustancialmente con la de la porción roscada (10) del vástago (1). En la práctica, el cuerpo (3) está hecho de un material plástico, en particular tecnopolímero, que en la fase de realización del tornillo (100), se asocia a las otras partes del tornillo de ortodoncia (100). Cuando se fabrica el tornillo de ortodoncia (100), el vástago (1) y los medios de guía (2) se integran en el tecnopolímero que constituye el cuerpo receptor (3). De esta manera, las porciones roscadas del vástago (1) quedan completamente cubiertas por el tecnopolímero del cuerpo receptor, ofreciendo así una doble ventaja: las roscas (30) del cuerpo (3) son exactamente complementarias a las roscas (10) del vástago (1) y las roscas (10) no permanecen descubiertas y, por tanto, no se ven afectadas por la incorporación posterior en la resina de la placa de base durante la formación del aparato de ortodoncia. De hecho, la siguiente fase del proceso proporciona la integración del tornillo de ortodoncia (100) en la resina de la placa de base; de este modo, la fricción (debida al acoplamiento entre el vástago 1 y el cuerpo 3) será independiente de las características de la resina elegida para fabricar la placa de base y no dependerá del proceso elegido para fabricar esta última. Tecnopolímeros adecuados pueden ser, por ejemplo, polioximetileno (POM), poliamida (PA), polisulfona (PPSU) o polipropileno con carga de talco.

Las figuras 16A-16F muestran esquemáticamente un proceso para formar el tornillo de ortodoncia (100): se proporciona un molde (M), que tiene una cavidad de moldeo (MC), como se muestra en la figura 16A; luego, el vástago (1) se coloca en la cavidad de moldeo (MC) como se muestra en la figura 16B; en una etapa posterior, las guías (2) se colocan a los lados del vástago (1) como se muestra en la figura 16C; en una etapa posterior, se cierra el molde, como se muestra en las figuras 16D y 16E y el tecnopolímero se inyecta en la cavidad (MC), por ejemplo, mediante un émbolo de rosca (P) para forzar el material plástico fundido, es decir, el tecnopolímero, hacia la cavidad de molde (el émbolo P se ve mejor en la figura 16E); finalmente, como se muestra en la figura 16E, el molde (M) se abre y el tornillo (100) así formado se puede extraer del molde.

Además, los medios de guía (2) comprenden de manera ventajosa un cuerpo sustancialmente plano con una sección transversal que tiene una primera dimensión (H2) sustancialmente más pequeña que una segunda dimensión (L2). La figura 7 muestra algunas realizaciones posibles de las guías (2). La forma plana de las guías (2) permite una transmisión de fuerza mejorada; en la práctica, dado que estas guías son sustancialmente planas, la transmisión de fuerzas a los dientes del paciente es más gradual debido a la mayor flexibilidad así adquirida por el dispositivo que asegura una liberación progresiva correspondiente de fuerzas. Si se dimensionan adecuadamente las guías (2) es posible ajustar la flexibilidad del dispositivo de ortodoncia, es decir, la liberación gradual de las fuerzas. Esto deriva en ventajas en la etapa de colocación del aparato en la cavidad oral después de una posible interrupción de la terapia.

La figura 11 es un gráfico que muestra los resultados de las pruebas que se refieren a la respuesta de rigidez a la compresión de un tornillo con un cuerpo de plástico fabricado según la presente invención en comparación con un tornillo de acero estándar fabricado por Leone Spa, modelo n.º A0805, identificado con (K) en el gráfico.

Las pruebas realizadas por el solicitante permitieron un control instrumental de la magnitud y las condiciones de liberación de una fuerza mediante el tornillo de expansión (100) descrito anteriormente en comparación con un tornillo

estándar (K). En particular, se ha verificado que la mayor flexibilidad del tornillo (100) con cuerpos de plástico y guías de sección transversal rectangular (norma AISI 301/3021, espesor 0,6 mm, rosca de tornillo M2) en lugar de una sección transversal circular permite la inserción en un mismo modelo de ortodoncia con un mayor número de activaciones iniciales en comparación con el tornillo de expansión más rígido convencional hecho enteramente de acero y guías de sección transversal circular (que en las pruebas tenían un diámetro de 1,5 mm, rosca de tornillo M22). Para ejecutar la prueba, las placas extraíbles se hicieron adaptadas para ajustarse al mismo modelo de ortodoncia; las placas eran idénticas entre sí, excepto para el tornillo de expansión colocado dentro de ellas. Cada una de las placas de resina se dividió en dos mitades a su vez fijadas a dos soportes opuestos, una sujeta con una abrazadera inferior (LJ) y la otra sujeta con una abrazadera superior (UJ) de un aparato de prueba (AP) hechas por el mismo solicitante. Las fuerzas fueron detectadas por celdas de carga.

El gráfico de la figura 11 muestra las curvas de rigidez de los dos dispositivos sometidos a la prueba, comenzando desde una configuración de tornillo cerrada. A partir de las curvas se puede ver que el tornillo de ortodoncia (100) según la invención se caracteriza por una rigidez menor que un expansor convencional (K). Es decir, para un número igual de activaciones, el expansor de la presente invención realiza una fuerza de compresión inferior y es posible ajustarlo en el modelo con un mayor número de activaciones, es decir, un número mayor de vueltas del tornillo, en comparación con el expansor de tornillo convencional.

Con referencia a los valores detectados, se observa que con dos activaciones, correspondientes a una expansión de 0,4 mm, el tornillo del tipo convencional (K) determina una carga comprendida entre 10 y 20 N, es decir, aproximadamente 15 N, mientras que el tornillo según la invención (100) determina una carga comprendida entre 0 y 10 N, es decir, aproximadamente 7 N; con cuatro activaciones, correspondientes a una expansión de 0,8 mm, el tornillo del tipo convencional (K) determina una carga superior a 50 N, es decir, aproximadamente 51 N, mientras que el tornillo según la invención (100) determina una carga comprendida entre 30 y 40 N, es decir, alrededor de 36N.

Además, dado que el cuerpo (3) está hecho de un tecnopolímero, en lugar de un material metálico, puede ser de color y más visible.

Los medios de guía (2) están formados por un cuerpo que se extiende hacia dicha porción de accionamiento (11) imitando su perfil. En particular, dado que dicha porción de accionamiento (11) es cilíndrica, dichos medios de guía (2) están provistos de un apéndice (20) que interactúa con la porción de accionamiento (11) provista de una cavidad con perfil rectangular que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del vástago (1) y radialmente a tal dirección. La longitud longitudinal y radial de dicha cavidad corresponde respectivamente a dicho primer valor (H11) y dicho segundo valor (D11).

Con referencia a los dibujos (en particular las figuras 1 a 7), los medios de guía (2) comprenden dos elementos laterales dispuestos a los dos lados del vástago (1) e insertados en el cuerpo para recibir (3) a través de dos orificios (32) dispuestos a los lados del primer orificio roscado (31), estando dichos dos elementos laterales (2) provistos de dicho apéndice (20). Los medios de guía (2) favorecen la colocación y la manipulación correctas del tornillo de ortodoncia (100) no solo porque sus respectivos elementos laterales están insertados en los orificios (32) del cuerpo (3), sino también por los apéndices (20) que están dispuestos a los lados de la porción de accionamiento (11).

Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, se proporciona un elemento o lengüeta de posicionamiento (6), formado por dos partes o semilengüetas (60, 61) que pueden usarse para soportar el tornillo de ortodoncia (100) durante la formación de la placa de ortodoncia y para proteger los orificios de activación (12) que, de esta manera, no se llenarán con la resina; la lengüeta (6) está provista de al menos un apéndice (62) que se puede insertar de manera estable en una cavidad (12) de dicho tornillo (100). En particular, el apéndice (62) está formado por un cuerpo cilíndrico (en este ejemplo, uno por cada porción de la lengüeta 6) que se puede insertar en uno de los orificios (12) de la porción de accionamiento (11); de esta manera, durante la formación de la placa, los elementos destinados a formar el aparato de ortodoncia se mantienen firmemente unidos entre sí y se evita que la resina entre en los orificios (12).

Las dos partes (60, 61) de la lengüeta (6) están provistas de medios que permiten su acoplamiento estable, aunque reversible. De acuerdo con el ejemplo mostrado en los dibujos, la parte superior (60) está provista, en su parte inferior, de dos rebajes (66) dispuestos simétricamente por encima de dos dientes correspondientes (65). En consecuencia, la porción inferior (61), en su parte superior, está provista de dos apéndices flexibles (63) que tienen una forma superior complementaria con respecto a los rebajes (66) y que forman dos rebajes internos (64) formados de manera complementaria con respecto a los dientes (65) de la porción superior (60). Entre los dos dientes (65) y los dos apéndices (63) están dispuestos los apéndices (62) que están destinados a introducirse en los orificios (12) de la porción de accionamiento (11). De esta manera, una vez introducido el apéndice (62) de una de las dos porciones (60, 61) en uno de los orificios (12), es posible «cerrar» la lengüeta (6) acercándose a la otra porción (61, 60) para unir las mismas porciones separando los apéndices elásticos (63) e insertándolos en los rebajes (66). Esto permite una manipulación conveniente del tornillo de ortodoncia (100) retenido y soportado por la lengüeta (6) y una liberación fácil del mismo.

Tal como se representa a modo de ejemplo en las figuras 8 y 9, la presente invención también se puede aplicar a los tornillos unidireccionales y tridireccionales, no solo a los tornillos bidireccionales tales como los descritos

anteriormente, también a otros tornillos que no se muestran tales como, por ejemplo, los denominados tornillos de ortodoncia de tipo «abanico».

5 En particular, el ejemplo mostrado en la figura 8 se refiere a un tornillo de ortodoncia unidireccional, indicado con (100), en donde el elemento de guía (2) tiene una porción de conexión (23) en el lado opuesto al lado por el que sale la porción de vástago roscado (10); en la práctica, la porción (23) del elemento de guía (2) forma parte integrante de la porción de cuerpo correspondiente (3) dispuesta a la derecha en el dibujo, mientras que a la parte del elemento de guía (2) dispuesta a la izquierda en el dibujo se le permite deslizarse con respecto al cuerpo (3) que está dentro del orificio (32), conforme a lo dispuesto para el tornillo bidireccional descrito anteriormente. En el caso de un tornillo de ortodoncia unidireccional, la porción de vástago roscada (10) se acoplará solo en un lado (el lado izquierdo en el dibujo) con el orificio correspondiente (31). El tornillo (100) representado en la figura 9 es del tipo tridireccional, con tres vástagos (1) que funcionan de manera independiente, cada uno de los cuales tiene una porción de vástago roscada respectiva (10) que pasa a través de un cuerpo receptor correspondiente (3) y una porción de accionamiento (2). De manera similar, el principio de la presente invención se puede aplicar a los denominados tornillos de ortodoncia de tipo «abanico» que tienen dos brazos articulados que se pueden conectar a la porción de vástago roscada de un tornillo provisto también de una porción de accionamiento. Un tornillo de ortodoncia de este tipo se describe en el documento IT-0001278739 al que se puede hacer referencia para obtener más detalles.

20 Los tornillos (100) están provistos de los elementos indicadores (4) que se pueden usar, como es habitual, para proporcionar la dirección de activación del tornillo o para indicar la dirección de rotación que se usará para «abrir» el tornillo, que es para alargarlo. En el ejemplo que se muestra en la figura 10, los elementos indicadores (4) están asociados con un indicador adicional (40) que tiene la forma de una flecha y está provisto de dos dientes (44) que se pueden insertar en asientos correspondientes (34) presentados por el cuerpo (3).

25 El indicador adicional (40), que puede realizarse en un color diferente, es mucho más visible que el indicador convencional (4); en particular, cuando la placa está en la cavidad oral, el indicador adicional muestra de manera muy evidente la dirección correcta para la activación del tornillo.

30 Según el ejemplo que se muestra en las figuras 14 y 15, la semilengüeta superior (60) tiene un apéndice (600) en su lado superior (el lado opuesto al asociado con el tornillo). Dicho apéndice (600) tiene forma triangular y, en su lado posterior, tiene una depresión (601) que también tiene forma triangular y dimensiones correspondientes a las de los indicadores (4) anteriormente mencionados. El apéndice (600) puede separarse fácilmente y ajustarse en un indicador (4) antes de integrarlo en el tecnopolímero. La depresión (601) en la parte posterior del apéndice (600) facilita esta operación. De este modo, se proporciona una indicación adicional y más notable de la dirección de activación del tornillo de expansión, en particular cuando la lengüeta (6) y, por tanto, el apéndice (600) están hechos de un material que tiene un color que contrasta con el del tecnopolímero de dicho cuerpo receptor.

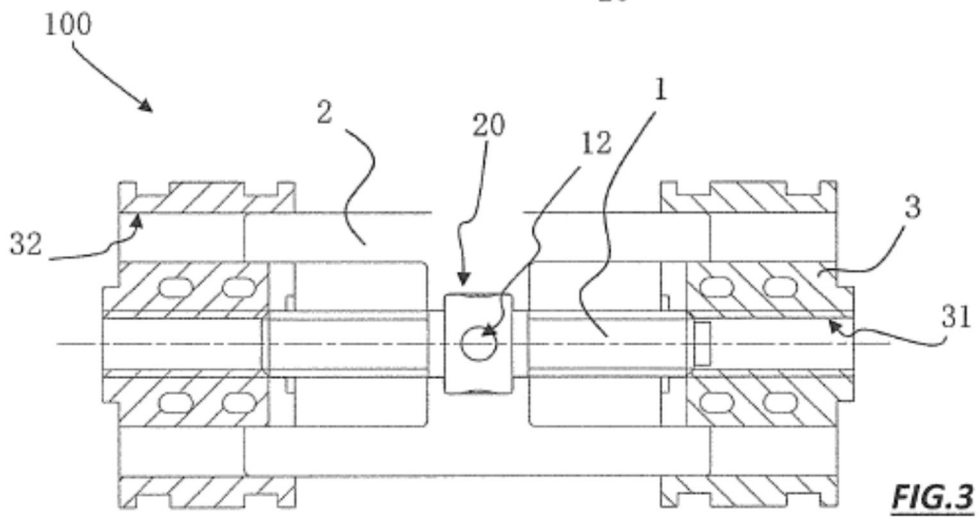
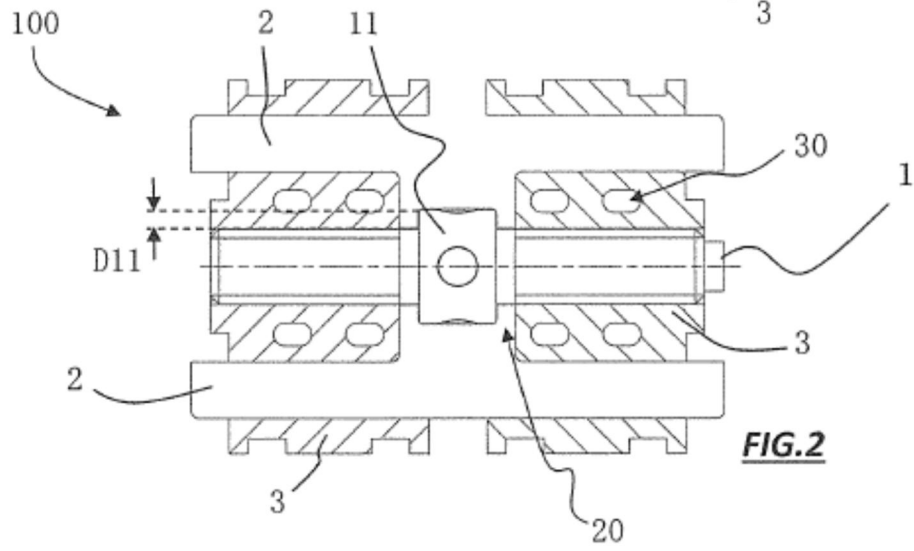
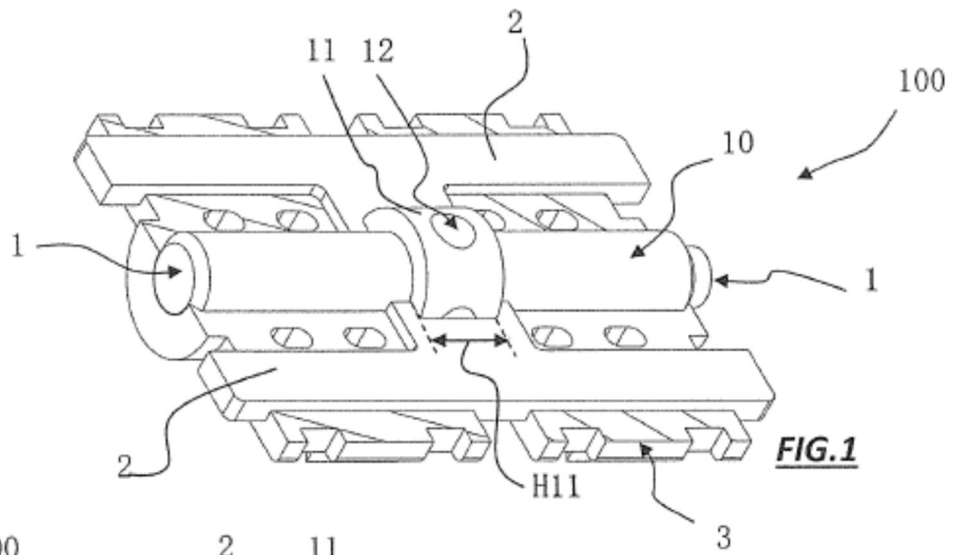
40 De forma más general, se entiende que la depresión (601) tiene la forma y las dimensiones correspondientes a las de los indicadores (4) que también pueden no ser triangulares, aunque se cree que la forma triangular es particularmente adecuada para indicar la dirección de activación del tornillo. Los materiales usados para hacer el presente aparato de ortodoncia son biocompatibles. En los lados de la lengüeta (6) se puede imprimir el nombre del fabricante o cualquier otro signo (M).

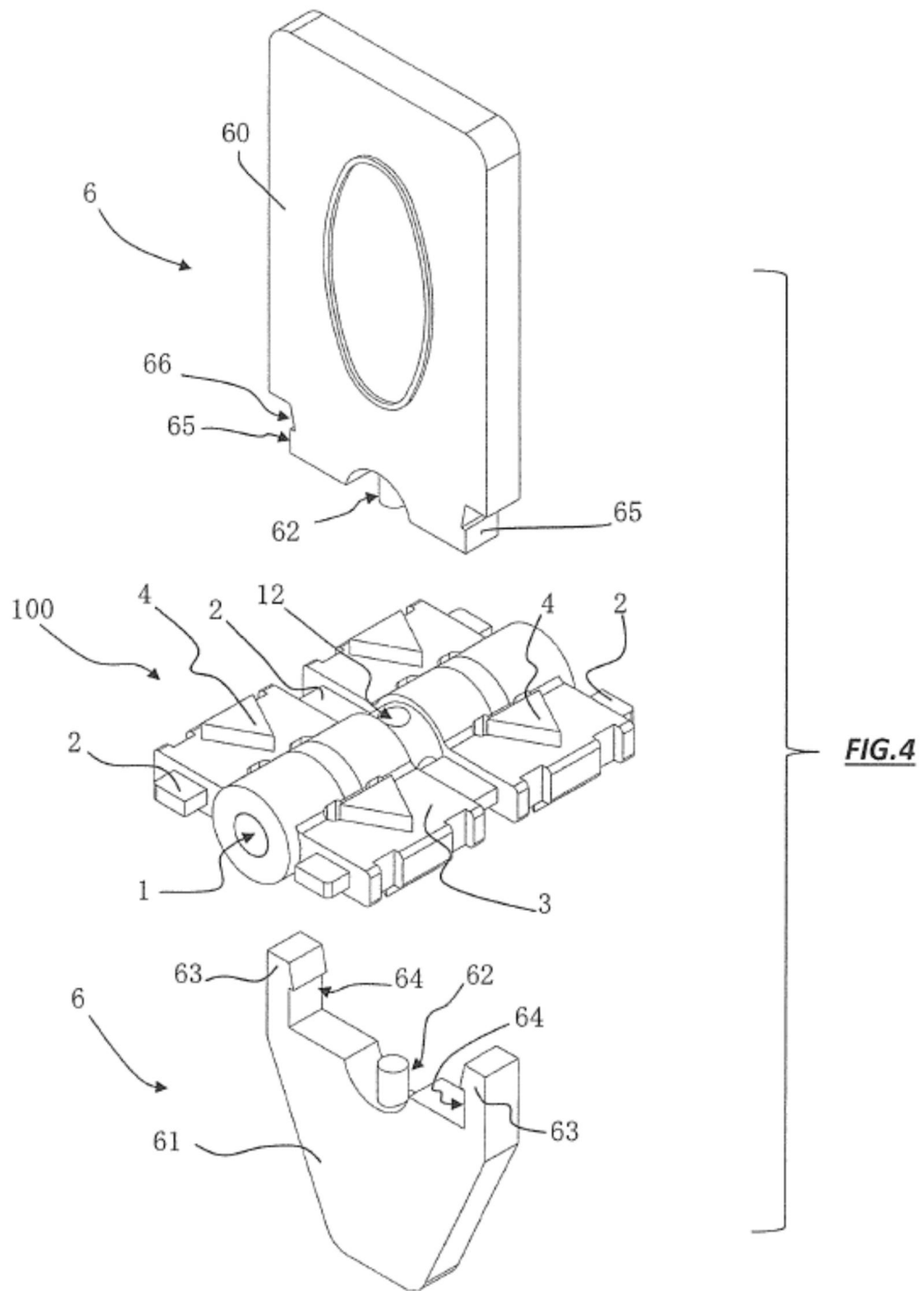
45 La invención no se limita a los ejemplos descritos e ilustrados anteriormente, sino que puede variar en lo que se refiere a la naturaleza y disposición de sus partes, sin apartarse de las enseñanzas inventivas aquí descritas y reivindicadas.

REIVINDICACIONES

1. Tornillo de expansión para ortodoncia, que comprende al menos un vástago (1) con al menos una porción roscada (10) que se extiende a lo largo de la extensión longitudinal del vástago (1), al menos un cuerpo receptor (3) adaptado para recibir dicha porción roscada (10) y provisto de un orificio roscado complementario (10) que permite enroscar dicha porción roscada (10) en el mismo, medios de guía (2) que permiten mover dicho al menos un cuerpo receptor (3), medios de accionamiento (11, 12) para accionar dicho vástago (1), caracterizado por que dicho orificio roscado (31) de dicho al menos un cuerpo receptor (3) tiene una extensión longitudinal que corresponde sustancialmente a la de la parte roscada (10) de dicho al menos un vástago (1), siendo el cuerpo receptor (3) un cuerpo receptor de tecnopolímero e integrándose el vástago (1) en el tecnopolímero del cuerpo receptor cuando el tornillo de expansión (100) se fabrica de manera que la porción roscada (10) del vástago (1) queda completamente recubierta con el tecnopolímero, eligiéndose el tecnopolímero del grupo que comprende polioximetileno (POM), poliamida (PA), polisulfona (PSU) y polipropileno con carga de talco.
2. Tornillo de expansión según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios de guía (2) comprenden un cuerpo sustancialmente plano, que tiene una sección transversal con una primera dimensión (H2) sustancialmente menor que una segunda dimensión (L2).
3. Tornillo de expansión según la reivindicación 1 y/o 2, en el que dicho vástago (1) está provisto de una parte de accionamiento (11), caracterizado por que dichos medios de guía (2) están formados por un cuerpo que se extiende hacia dicha parte de accionamiento (11) imitando su perfil.
4. Tornillo de expansión según la reivindicación 3, caracterizado por que dicha parte de accionamiento (11) es cilíndrica, extendiéndose a lo largo del vástago (1) para un primer valor (H1) y sobresaliendo, con respecto a dicho vástago (1), para un segundo valor (D1), y por que dichos medios de guía (2) están provistos de un apéndice (20), adaptado para interactuar con dicha parte de accionamiento (11), provista de una cavidad que tiene un perfil rectangular y se extiende a lo largo de una dirección longitudinal de dicho vástago (1) y radialmente con respecto a la misma dirección longitudinal, teniendo dicho perfil rectangular dimensiones correspondientes a dicho primer valor (H1) y segundo valor (D1), respectivamente.
5. Tornillo de expansión según la reivindicación 2 y/o 4, caracterizado por que dichos medios de guía (2) comprenden dos elementos laterales dispuestos a cada lado de dicho vástago (1) e insertados en el cuerpo receptor (3) en dos orificios (32) dispuestos a los lados de dicho orificio roscado (31), estando ambos elementos laterales (2) provistos de dicho apéndice (20).
6. Tornillo de expansión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un elemento o lengüeta de posicionamiento (6) formado por dos partes (60, 61) acopladas entre sí para soportar dicho tornillo (100) durante la formación de un aparato o placa de ortodoncia, estando dicha lengüeta (6) provista de al menos un apéndice que sobresale (62) adaptado para insertarlo de manera estable en una cavidad (12) de dicho tornillo (100).
7. Tornillo de expansión según la reivindicación 6, en el que dicho vástago (1) está provisto de una parte de accionamiento (11) que tiene al menos un asiento de accionamiento (12), caracterizado por que dicho asiento (12) es un orificio y por que dicho apéndice (62) es un cuerpo cilíndrico adaptado para insertarlo en dicho orificio (12).
8. Tornillo de expansión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tornillo (100) comprende un único vástago (1) que define un tornillo unidireccional.
9. Tornillo de expansión según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el tornillo (100) comprende tres vástagos (1) que definen un tornillo tridireccional.
10. Tornillo de expansión según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende uno o más punteros (4; 44; 600) adaptados para indicar una dirección de activación.
11. Tornillo de expansión según la reivindicación 10, caracterizado por que al menos un puntero (600) está asociado de forma extraíble con un elemento o lengüeta de posicionamiento (6).
12. Tornillo de expansión según la reivindicación 11, caracterizado por que dicho al menos un puntero (600) está asociado de forma extraíble con una parte (60) del elemento o lengüeta de posicionamiento (6).
13. Tornillo de expansión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que está integrado en la placa de base de un aparato de ortodoncia que comprende una placa de base de resina, comprendiendo la placa de base dos partes (7) conectadas entre sí por el tornillo de expansión (100).
14. Tornillo de expansión para ortodoncia según reivindicación 1, caracterizado por que se fabrica mediante un proceso que comprende una etapa de integración de al menos un vástago (1) en el al menos un cuerpo receptor mediante:

- 5
- la provisión de un molde (M) que tiene una cavidad de moldeo (MC);
 - la colocación del vástago (1) en la cavidad de moldeo (MC);
 - la colocación de las guías (2) en la cavidad de moldeo;
 - el cierre del molde (M);
 - la inyección del tecnopolímero en la cavidad (MC);
 - la apertura del molde (M) y la extracción del tornillo (100) así formado del molde.





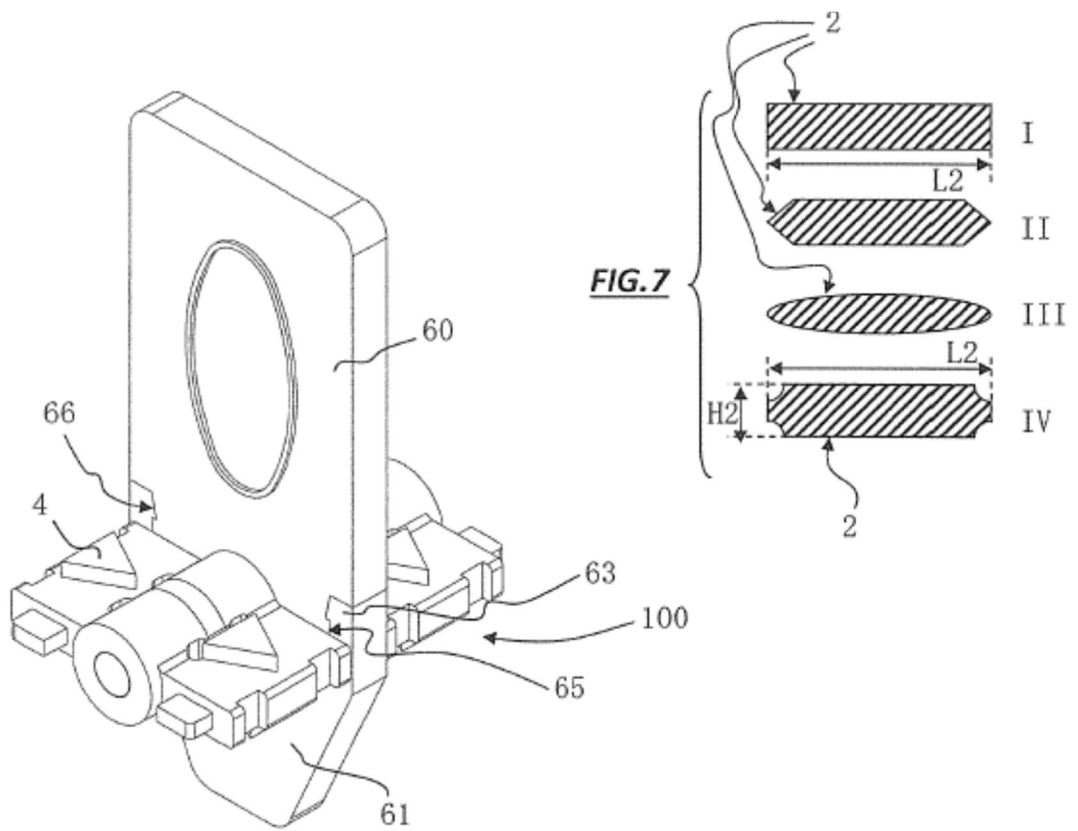
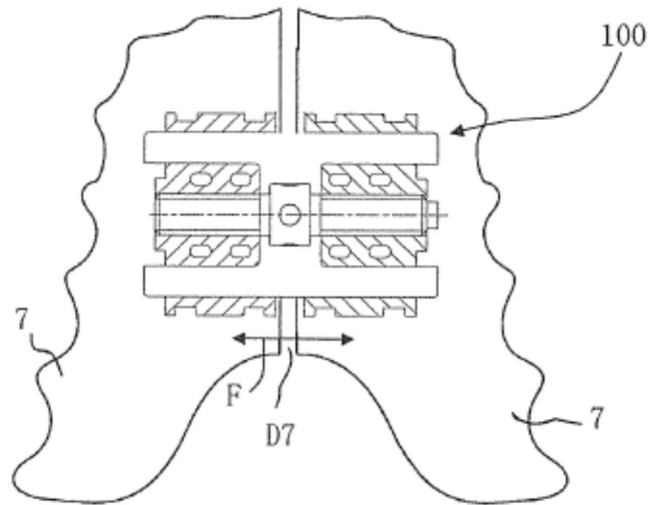
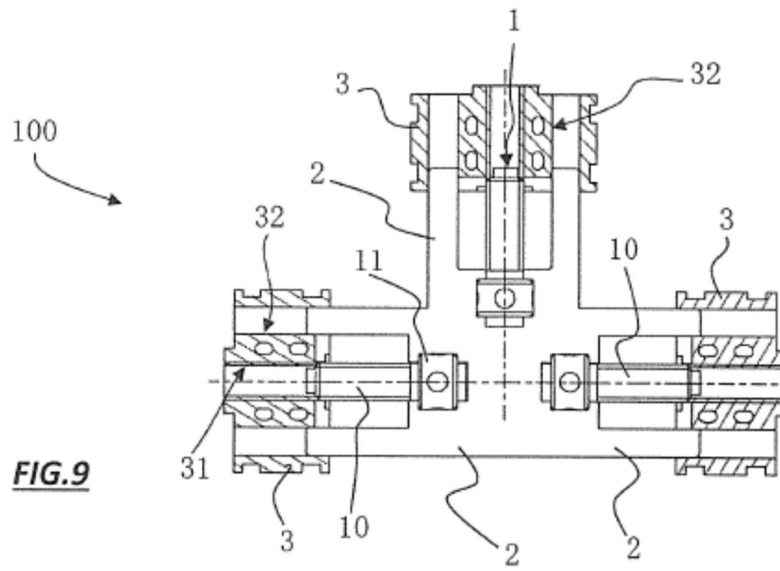
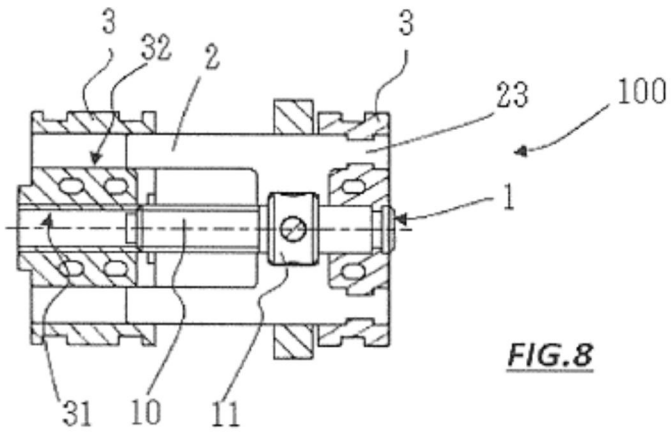


FIG. 5

FIG. 6





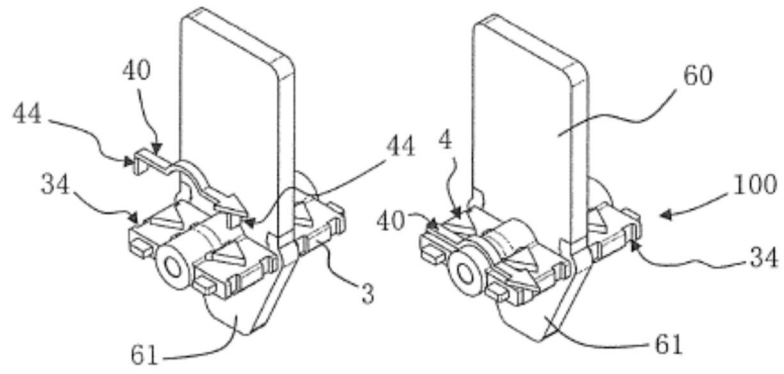


FIG. 10

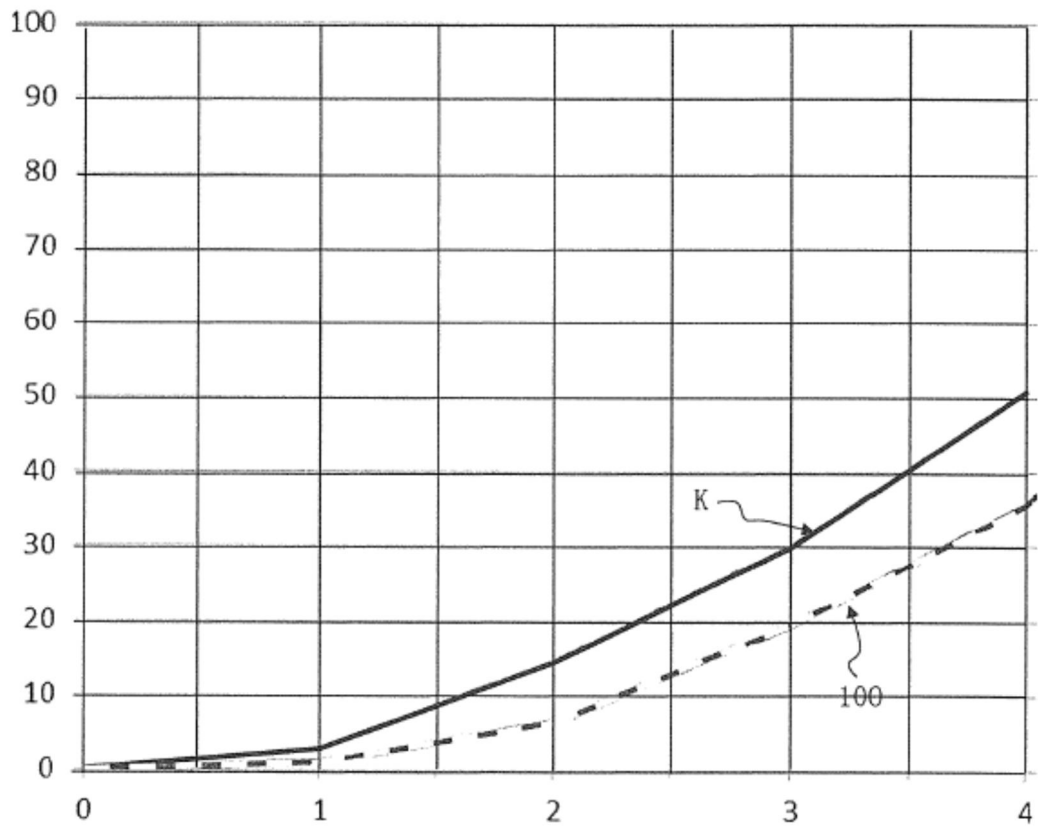


FIG. 11

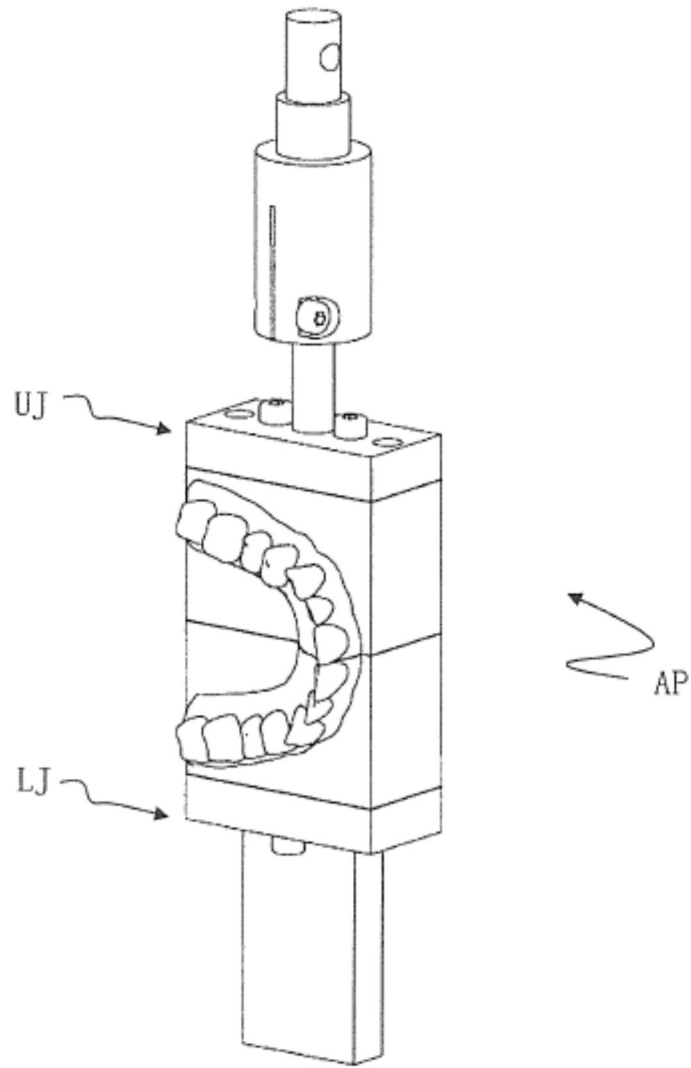


FIG.12

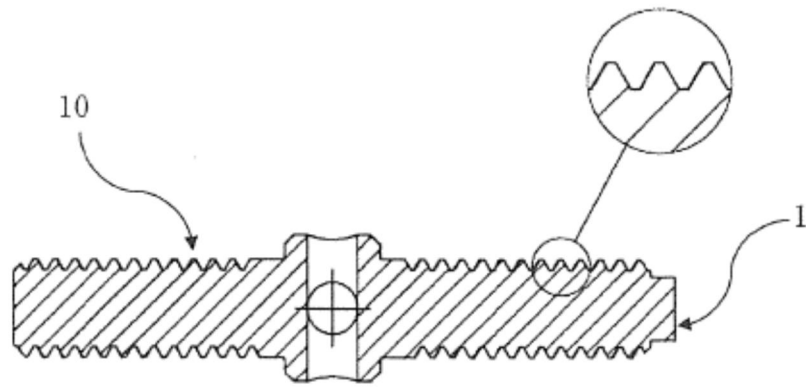


FIG.13

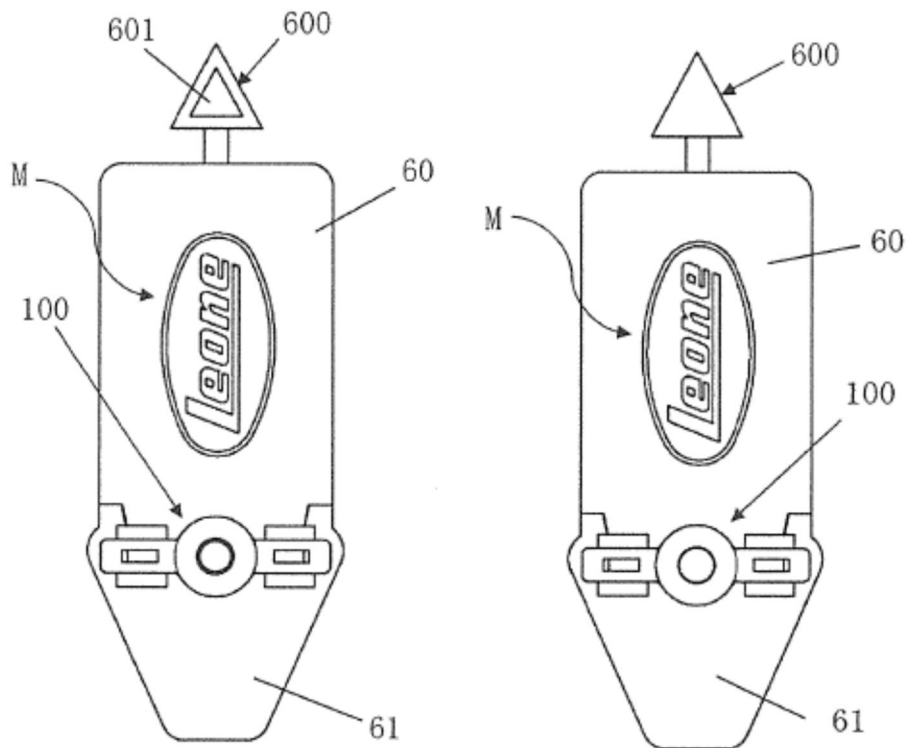
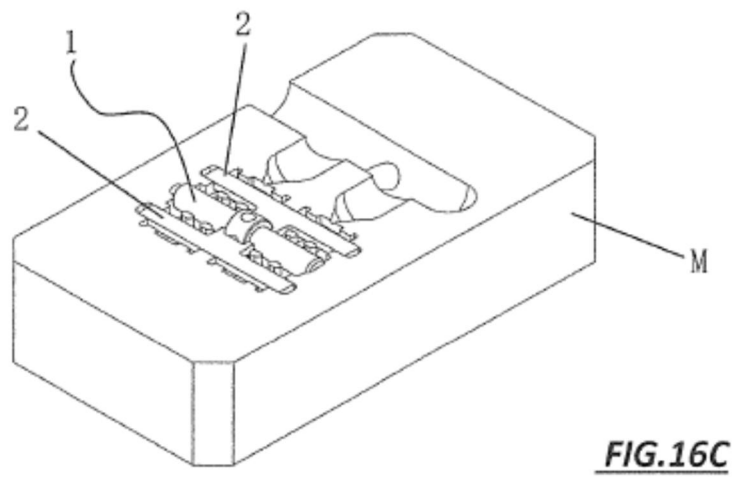
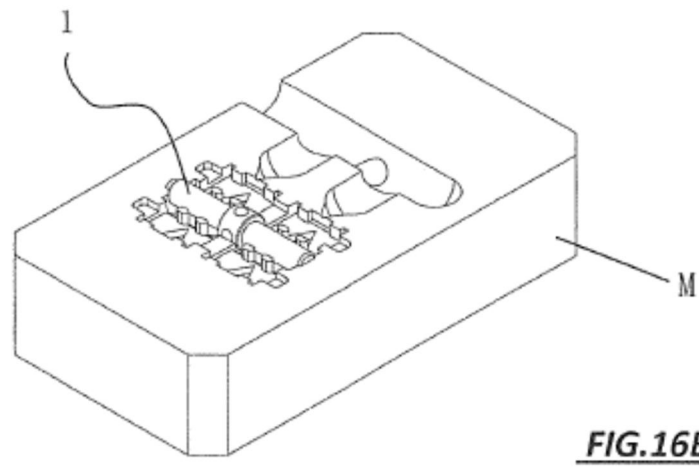
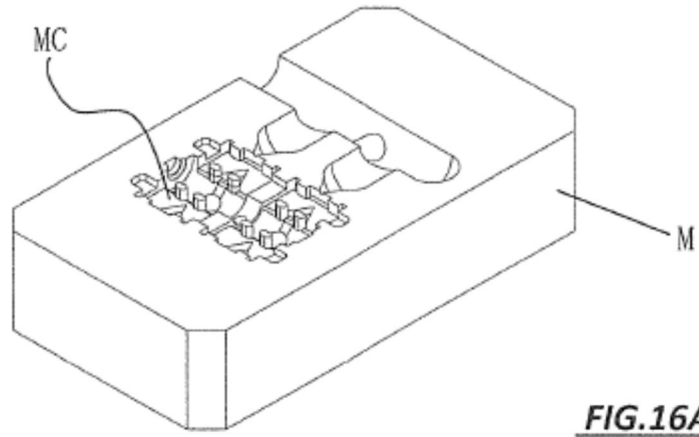


FIG.14

FIG.15



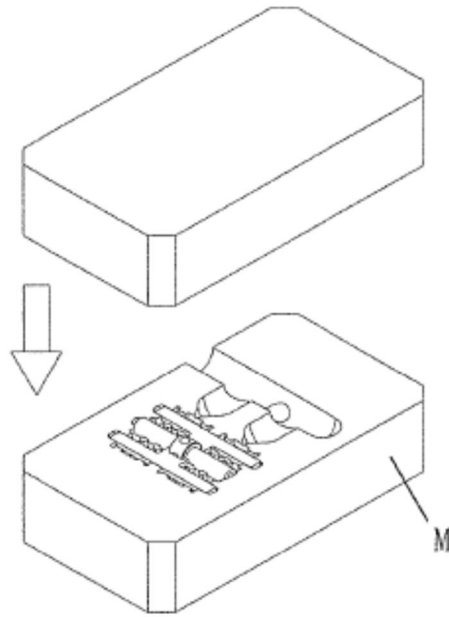


FIG.16D

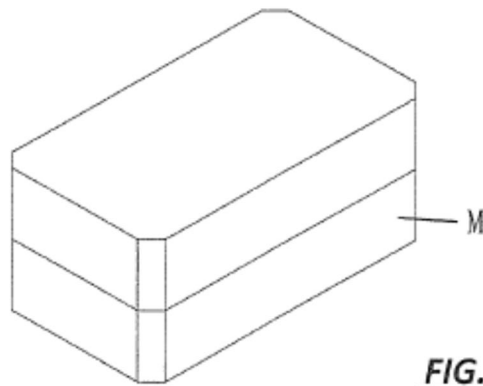


FIG.16E

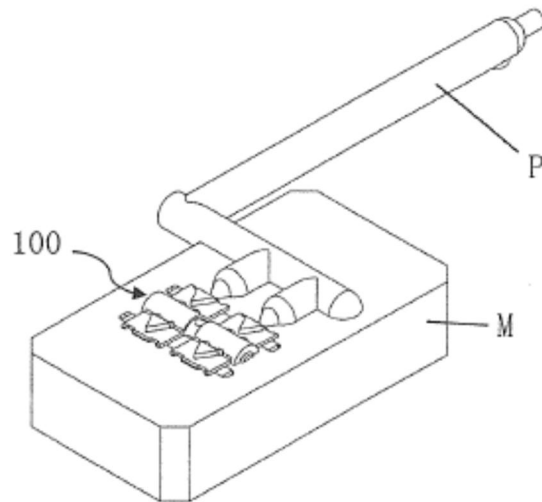


FIG.16F