

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 175**

51 Int. Cl.:

B29C 70/72 (2006.01)
B29C 70/68 (2006.01)
B29C 33/14 (2006.01)
B29C 43/18 (2006.01)
B29C 70/30 (2006.01)
B29C 70/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2011 E 11744072 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015 EP 2571673**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de productos realizados en materiales compuestos**

30 Prioridad:

02.07.2010 IT MI20101220

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

17.08.2015

73 Titular/es:

AUTOMOBILI LAMBORGHINI S.P.A. (100.0%)
Via Modena, 12
40019 Sant'Agata Bolognese, IT

72 Inventor/es:

PASINI, NICOLÒ

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 543 175 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

Procedimiento para la fabricación de productos realizados en materiales compuestos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de productos realizados en materiales compuestos. La presente invención se refiere asimismo a un inserto que se puede utilizar para llevar a cabo dicho procedimiento, así como a los productos fabricados con este procedimiento y/o con este inserto.

10 Los productos conocidos realizados en materiales compuestos incorporan insertos roscados para la sujeción de componentes y/o de estructuras. Estos insertos pueden ser introducidos en estado sin elaborar entre las capas de fibra, y ser mecanizados después del endurecimiento de la resina con máquinas de control digital, que realizan los orificios y las roscas. La precisión requerida por este mecanizado es extremadamente importante dado que es necesario asegurar la posición exacta de los orificios roscados en el producto final. Sin embargo, este mecanizado es costoso, largo y difícil de llevar a cabo.

15 Para superar este problema, el documento WO 2006/063185 da a conocer insertos que están ya roscados y que son deslizados en clavijas lisas fijadas firmemente en el molde, después de lo cual se disponen y se endurecen las piezas o el polvo de fibras en el molde, de tal modo que incorporan los insertos roscados. Sin embargo, este procedimiento conocido no asegura la disposición exacta en el producto final y además solamente se pueden incorporar insertos que tengan orificios que estén dispuestos en ejes perfectamente paralelos al eje de extracción del producto del molde, o de lo contrario esta extracción sería imposible.

20 Un extremo del inserto del documento WO 2006/063185 comprende una cavidad cilíndrica no roscada, coaxial con el orificio roscado, mientras que el extremo opuesto comprende un reborde exterior perimetral para impedir que el inserto penetre en el producto final cuando se rosca un tornillo en el orificio roscado del inserto a través del extremo dotado de la cavidad cilíndrica. Sin embargo, solamente el contacto entre las superficies exteriores del inserto y del producto final impide que el inserto se salga en sentido opuesto, por ejemplo si se ejerce una presión excesiva durante el roscado del tornillo.

25 El documento FR 2664529 da a conocer otro inserto roscado con un reborde perimetral, inserto que es deslizado sobre una clavija lisa que está dotada de un extremo roscado atornillado en un orificio roscado de un molde, mientras que el extremo opuesto de la clavija está dotado de una arandela para mantener el inserto en la clavija. Esta clavija conocida puede ser desenroscada del molde al finalizar el procedimiento, si bien tiene los inconvenientes anteriores del documento WO 2006/063185, en particular la disposición falta de precisión axial y/o radial del inserto con respecto al molde.

30 Dichos problemas técnicos serían particularmente críticos si dichos insertos conocidos se utilizaran en un procedimiento en el que las fibras estén agrupadas y dispuestas en capas superpuestas en el molde, por lo tanto no en piezas o en polvo, tal como en el documento WO 2006/063185, o en bobinas tal como en el documento FR 2664529.

35 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento que carezca de dichos inconvenientes. Dicho objetivo se consigue con un procedimiento, cuyas características principales se dan a conocer en la reivindicación 1, mientras que en las demás reivindicaciones se dan a conocer otras características.

40 Gracias a las clavijas específicas roscadas parcialmente que se introducen de manera extraíble en el molde, el procedimiento, según la presente invención, permite no sólo disponer en posiciones extremadamente precisas en el molde insertos que están ya roscados, dado que las clavijas se introducen en orificios que se pueden realizar fácilmente en el molde con máquinas de control digital, sino asimismo orientar éstos insertos a lo largo de ejes que no son paralelos al eje de extracción, dado que las clavijas se pueden retirar fácilmente antes de extraer el producto del molde. Las clavijas pueden además ser reintroducidas fácilmente en el molde para la fabricación de un nuevo producto.

45 El procedimiento, según la presente invención, permite asimismo disponer algunas capas de fibra entre el inserto y el molde, sin perder la posición exacta del inserto, de tal modo que se obtiene una unión mejor entre el inserto y el producto final.

50 Los insertos están dotados de rebordes perimetrales específicos que permiten un acoplamiento preciso con las capas de fibra y/o están dotados de una cavidad cilíndrica para cerrar herméticamente el orificio roscado con un tapón complementario específico, de tal manera que el producto final puede ser utilizado, a su vez, como molde para otros productos, en cuyo caso el molde con las clavijas se denomina patrón.

55 Los insertos pueden estar dotados además de casquillos específicos que se deben introducir en el orificio roscado y deben ser sustituidos una vez están gastados por el uso, para proteger la rosca de los insertos y prolongar la vida útil de los productos dotados de éstos insertos. Para este propósito, los casquillos se mantienen preferentemente en el interior de los insertos mediante medios de tope extraíbles específicos.

Un extractor específico dotado de una rosca inversa permite el acoplamiento mecánico y la extracción subsiguiente de la clavija de una manera sencilla y rápida, dado que se necesita solamente la rotación del extractor en el mismo sentido.

5 Un conjunto que comprende una o varias clavijas, insertos y/o tapones, así como preferentemente asimismo un extractor, es particularmente útil para la fabricación de productos realizados en materiales compuestos, mediante la adaptación de moldes o patrones utilizados anteriormente con otros procedimientos, también de la clase conocida.

10 Las ventajas y características adicionales del procedimiento, y del inserto según la presente invención, resultarán evidentes para los expertos en la materia, a partir de la siguiente descripción detallada y no limitativa de una realización de los mismos, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 muestra una sección longitudinal del inserto;
- 15 - la figura 2 muestra una vista, en perspectiva, del inserto de la figura 1;
- la figura 3 muestra una sección longitudinal de una clavija;
- 20 - la figura 4 muestra una vista, en perspectiva, de la clavija de la figura 3;
- la figura 5 muestra una sección longitudinal de un extractor;
- la figura 6 muestra una vista, en perspectiva, del extractor de la figura 5;
- 25 - la figura 7 muestra una sección longitudinal de un tapón;
- la figura 8 muestra una vista, en perspectiva, del tapón de la figura 7; y
- 30 - las figuras 9 a 15 muestran secciones longitudinales de un conjunto, un molde y el producto durante las etapas operativas del procedimiento.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se observa que un inserto -1- para materiales compuestos comprende, de manera conocida, un orificio pasante -2- dotado de una rosca interior -3-, en la que el diámetro del orificio pasante -2- es mayor o por lo menos igual, en particular igual, al primer diámetro -d1- de la rosca interior -3-. El inserto -1- tiene una forma sustancialmente cilíndrica, en la que su pared exterior tiene un segundo diámetro -d2- y, por lo menos, un reborde perimetral -4-, -5-, -6-. La pared exterior del inserto -1- se trata preferentemente, en particular, con un procedimiento de chorros de arena, para eliminar agentes contaminantes, si los hay, y a continuación se limpia. Un primer reborde perimetral -4- tiene un perfil exterior poligonal, en particular hexagonal, y está dispuesto alrededor de un primer extremo -1a- del inserto -1-, en particular el extremo que es accesible desde el exterior cuando el inserto -1- está introducido en un producto realizado en materiales compuestos. Un segundo reborde perimetral -5- está dispuesto alrededor de un segundo extremo -1b- del inserto -1-, situado frente al primer extremo -1a-, y tiene un perfil cilíndrico exterior con un diámetro más pequeño que el primer reborde perimetral -4-, es decir el perfil exterior del segundo reborde perimetral -5- está contenido en el perfil exterior del primer reborde perimetral -4-, tal como se muestra claramente en las figuras 1 y 2. Un tercer reborde perimetral -6- es sustancialmente igual que el segundo reborde perimetral -5- y está dispuesto entre los dos extremos -1a-, -1b- del inserto -1-, es decir entre el primer reborde perimetral -4- y el segundo reborde perimetral -5-. Un extremo del orificio pasante -2- conduce a una cavidad cilíndrica no roscada -7- que es coaxial con el orificio pasante -2- y tiene un tercer diámetro -d3- mayor o igual que el primer diámetro -d1- de la rosca interior -3- del orificio pasante -2-, y es más pequeño que el segundo diámetro -d2- del inserto -1-. La cavidad cilíndrica -7- conduce a su vez a un segundo extremo -1b- del inserto -1-, el decir al extremo situado frente al primer reborde perimetral -4-.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, se observa que la clavija -8- comprende una punta roma -9-, en particular redondeada y una rosca exterior -10- que tiene sustancialmente el mismo diámetro -d1- que la rosca interior -3- del inserto -1-. La rosca exterior -10- cubre solamente una parte de la clavija -8-, mientras que la parte restante -8a- no está roscada y tiene un cuarto diámetro -d4- más pequeño que el diámetro -d1- de la rosca interior -10-. El extremo de la clavija -8- situado frente a la parte no roscada -8a- está dotado de un primer elemento de conexión -11- para hacer girar la clavija -8- en torno a su eje longitudinal. En la presente realización, el primer elemento de conexión -11- es preferentemente un orificio coaxial dotado de una rosca interior -12- que tiene un quinto diámetro -d5- y está realizada en sentido opuesto al de la rosca exterior -10-, pero en otras realizaciones el primer elemento de conexión -11- puede comprender, por ejemplo, una cabeza o un asiento coaxial prismático con una sección transversal cuadrada, octagonal o en cruz.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, se observa que el extractor -13- comprende un vástago con un extremo dotado de un segundo elemento de conexión -14- complementario al primer elemento de conexión -11- de la clavija -8-, en particular una rosca exterior en el mismo sentido y que tiene un diámetro sustancialmente igual al quinto

diámetro -d5- de la rosca interior -12- de la clavija -8-. El otro extremo del extractor -13- comprende medios de rotación -15-, por ejemplo una cabeza cilíndrica moleteada para permitir la rotación manual del extractor -13- en torno a su eje longitudinal. Los medios de rotación -15- pueden ser asimismo mecánicos y/o eléctricos, comprendiendo por ejemplo una cabeza conformada para acoplarse con una punta complementaria de un taladro o de un destornillador eléctrico.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, se observa que el tapón -17- comprende un cuerpo cilíndrico que tiene un diámetro sustancialmente igual al tercer diámetro -d3- de la cavidad cilíndrica -7- del inserto -1-. Está dispuesta, por lo menos, una junta anular -18- en una ranura periférica realizada en la pared exterior del cuerpo cilíndrico, que está unido a un vástago roscado coaxial -19- que tiene un diámetro sustancialmente igual al primer diámetro -d1- de la rosca interior -3- del inserto -1-, es decir un diámetro menor o igual que el diámetro -d3- del cuerpo cilíndrico, de tal modo que el tapón -17- se puede roscar en el inserto -1- con el cuerpo cilíndrico dispuesto en la cavidad cilíndrica -7- del inserto -1-. El tapón -17- comprende asimismo una cabeza -20- en el extremo situado frente al vástago roscado -19-, cuya cabeza -20- tiene una parte conformada -21-, por ejemplo un asiento prismático con un perfil poligonal, en particular hexagonal, de tal modo que el vástago roscado -19- puede girar accionando la parte conformada operativa -21-, por ejemplo con una herramienta, hasta que la cabeza -20- se apoya contra el segundo extremo -1b- del inserto -1-. La parte conformada -21- puede consistir asimismo en una cabeza cilíndrica moleteada, como medio de rotación -15- del extractor -13-.

Haciendo referencia a la figura 9, se observa que en una primera etapa operativa del procedimiento, según la presente invención, la clavija -8- se cubre con una sustancia de separación y se introduce en un orificio -22- realizado en un molde -23-. El orificio -22- tiene sustancialmente el mismo diámetro -d4- de la parte no roscada -8a- de la clavija -8-, de tal modo que la rosca exterior -10- de la clavija -8- sobresale del molde -23-.

Haciendo referencia a la figura 10, se observa que en una segunda etapa operativa, una o varias primeras capas -24- de fibras, en particular fibras de carbono, están dispuestas sobre el molde -23-. Las primeras capas -24- están dotadas, por lo menos, de un orificio que tiene un diámetro sustancialmente igual al diámetro -d1- de la rosca exterior -10- de la clavija -8-, de tal modo que la última se puede disponer en este orificio.

Haciendo referencia a la figura 11, se observa que en una tercera etapa operativa, el inserto -1- se rosca en la rosca exterior -10- de la clavija -8-, hasta que un primer reborde perimetral -4- no contacta con una primera capa -24-. En una realización alternativa, el inserto -1- se rosca en la clavija -8- sin disponer las primeras capas -24- sobre el molde -23-, de tal modo que el inserto -1- contacta con el molde -23-. El inserto -1- puede girar mediante una herramienta acoplada con la superficie poligonal del primer reborde perimetral -4-.

Haciendo referencia a la figura 12, se observa que en una cuarta etapa operativa, se disponen una o varias segundas capas -25- de fibras, en particular fibras de carbono, una sobre otra, encima de las primeras capas -24- o, si las últimas faltan, directamente sobre el molde -23-. Las segundas capas -25- están dotadas, por lo menos, de una abertura que tiene un diámetro sustancialmente igual al segundo diámetro -d2- del inserto -1-, de tal modo que el último está dispuesto en esta abertura. Algunas de las segundas capas -25- pueden estar dotadas de una abertura mayor para adaptarse al perfil exterior del primer reborde perimetral -4-. Las segundas capas -25- se disponen una sobre otra hasta que alcanzan el tercer reborde perimetral -6-. Durante su deposición, las capas -24-, -25- se fuerzan ligeramente sobre el inserto -1- para superar los rebordes perimetrales -4-, -5- y/o -6-.

Haciendo referencia a la figura 13, se observa que, en una quinta etapa operativa, el molde -23- se cierra y las capas -24- y -25- se impregnan con una resina, que a continuación es endurecida de manera que forma un producto -26- realizado en un material compuesto que incorpora el inserto -1- y las capas -24-, -25-, después de lo cual se abre el molde -23-. A continuación la clavija -8- se desenrosca del inserto -1- y se extrae del orificio -22- del molde -23- haciendo girar el extractor -13-. Durante esta extracción, el segundo elemento de conexión -14- del extractor -13- está acoplado mecánicamente con el primer elemento de conexión -11- de la clavija -8-. Preferentemente, la clavija -8- se extrae asimismo del inserto -1-. Las capas -24-, -25- pueden ser secas, es decir con un contenido de resina menor del 10 %, o estar preimpregnadas con resina, en cuyo caso no se inyecta resina en el molde -23- para la fabricación del producto -26-.

Haciendo referencia a la figura 14, se observa que antes de extraer el producto -26- del molde -23-, el inserto -1- se puede cerrar herméticamente mediante el tapón -17-, roscado por medio de una herramienta -28- en el segundo extremo -1b- situado frente al orificio -27- realizado en la pieza -26- en correspondencia con el orificio pasante -2- del inserto -1-.

Haciendo referencia a la figura 15, se observa que un casquillo -29- está roscado en el orificio pasante -2- del inserto -1-. Para este propósito, el casquillo -29- está dotado de una rosca exterior que tiene un diámetro sustancialmente igual al primer diámetro -d1- de la rosca interior -3- del inserto -1-. El casquillo -29- comprende un orificio pasante -30- dotado de una rosca interior que tiene un sexto diámetro -d6- más pequeño que el primer diámetro -d1-. Un extremo del orificio pasante -30- está dotado de un asiento poligonal -31-, en particular hexagonal, para facilitar el roscado del casquillo -29- en el inserto -1-. Están dispuestos medios de tope extraíbles en el orificio pasante -2- para mantener el casquillo -29- en el inserto -1-. En particular, dichos medios de tope extraíbles comprenden un tapón

5 -17- que impide que el casquillo -29- se salga a través del segundo extremo -1b- del inserto -1-, así como un anillo de retención -32- encajado por engatillado de manera extraíble en un asiento circular que puede estar realizado en el orificio pasante -2- para impedir que el casquillo -29- se salga a través del primer extremo -1a- del inserto -1-. El casquillo -29- se puede roscar asimismo en el orificio pasante -2- del inserto -1- antes de roscar el tapón -17-, en cuyo caso el casquillo -29- se puede introducir asimismo a través del segundo extremo -1b- del inserto -1-.

Los expertos en la materia pueden realizar posibles modificaciones y/o adiciones a la realización descrita y mostrada en lo anterior permaneciendo dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de productos (26) realizados en materiales compuestos, **caracterizado porque** comprende las etapas operativas siguientes:
 - 5 - roscar, por lo menos, un inserto (1) dotado de un orificio roscado (2), en la rosca exterior (10) de, por lo menos, una clavija (8) introducida parcialmente de manera extraíble en un molde (23);
 - 10 - disponer en el molde (23) una o varias capas de fibra (25) dotadas, por lo menos, de una abertura en la que se dispone el inserto (1);
 - endurecer la resina con las capas (25) dispuestas en el molde (23), de tal modo que se obtiene un producto (26) realizado en un material compuesto que incorpora el inserto (1) y las capas (25);
 - 15 - hacer girar la clavija (8) en el inserto (1) para extraer la clavija (8) del molde (23).
2. Procedimiento, según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la clavija (8), durante su rotación, es extraída asimismo del inserto (1).
- 20 3. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una o varias capas de fibra (24) dotadas, por lo menos, de un orificio en el que está dispuesta la clavija (8), se disponen en el molde (23) antes de roscar el inserto (1) en la clavija (8).
- 25 4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un casquillo (29) que comprende una rosca exterior y un orificio pasante (30) dotado de una rosca interior se rosca en el orificio roscado (2) del inserto (1) después de que la clavija (8) sea extraída del inserto (1).
5. Procedimiento, según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** los medios de tope extraíbles (17, 32) están dispuestos en el orificio pasante (2) para mantener el casquillo (29) en el inserto (1).
- 30 6. Procedimiento, según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** dichos medios de tope extraíbles (17, 32) comprenden un anillo de retención (32) introducido en un asiento circular realizado en el orificio pasante (2).
- 35 7. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho inserto (1) comprende un orificio pasante (2) dotado de una rosca interior (3), en el que el diámetro del orificio pasante (2) es mayor o igual que el diámetro (d1) de la rosca interior (3), en el que un extremo del orificio pasante (2) conduce a una cavidad cilíndrica (7) no roscada que es coaxial con el orificio pasante (2) y tiene un diámetro (d3) mayor o igual que el diámetro (d1) de la rosca interior (3) del orificio pasante (2), en el que la cavidad cilíndrica (7) conduce, a su vez, a un extremo (1b) del inserto (1) y la pared exterior del inserto (1) tiene, por lo menos, un primer reborde perimetral (4), en el que, por lo menos, está dispuesto otro reborde perimetral (5, 6) entre los dos extremos (1a, 1b) del inserto (1) y/o alrededor del extremo (1b) del inserto (1) con la cavidad cilíndrica (7).
- 40 8. Procedimiento, según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el primer reborde perimetral (4) está dispuesto alrededor del extremo (1a) del inserto (1) situado frente al extremo (1b) con la cavidad cilíndrica (7).
- 45 9. Procedimiento, según la reivindicación 7 ú 8, **caracterizado porque** dicho otro reborde perimetral (5) tiene un diámetro menor que el del primer reborde perimetral (4).

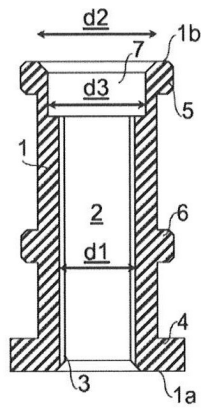


Fig. 1

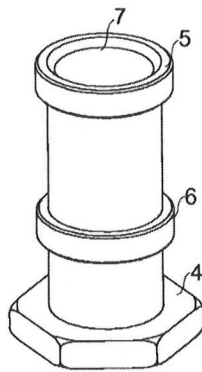


Fig. 2

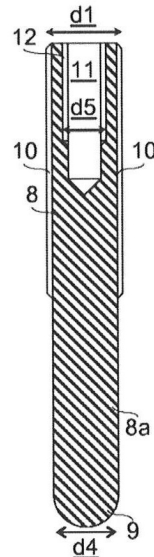


Fig. 3

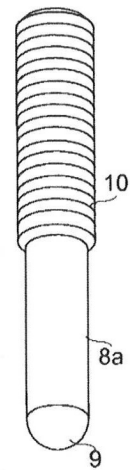


Fig. 4

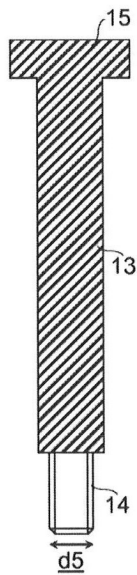


Fig. 5

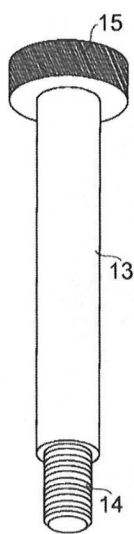


Fig. 6

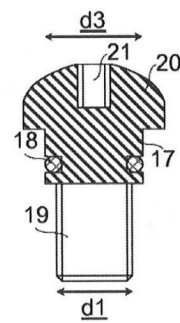


Fig. 7

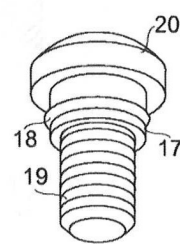


Fig. 8

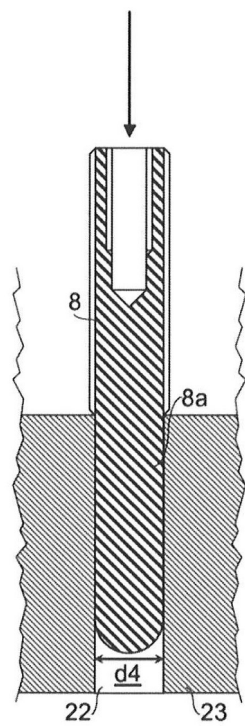


Fig. 9

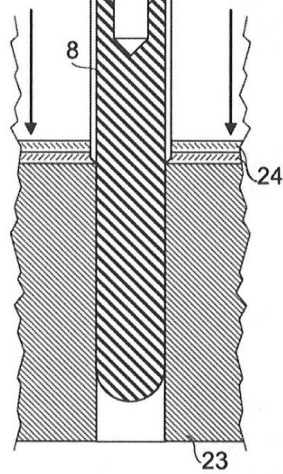


Fig. 10

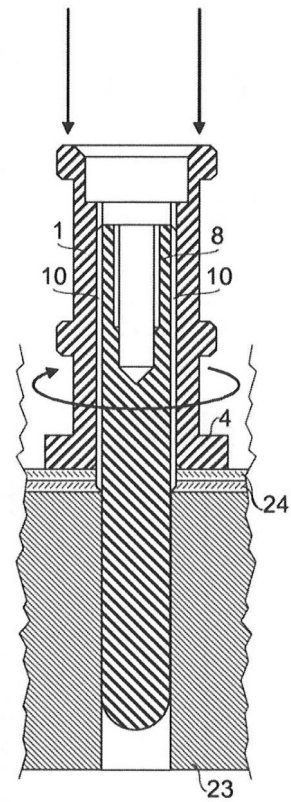


Fig. 11

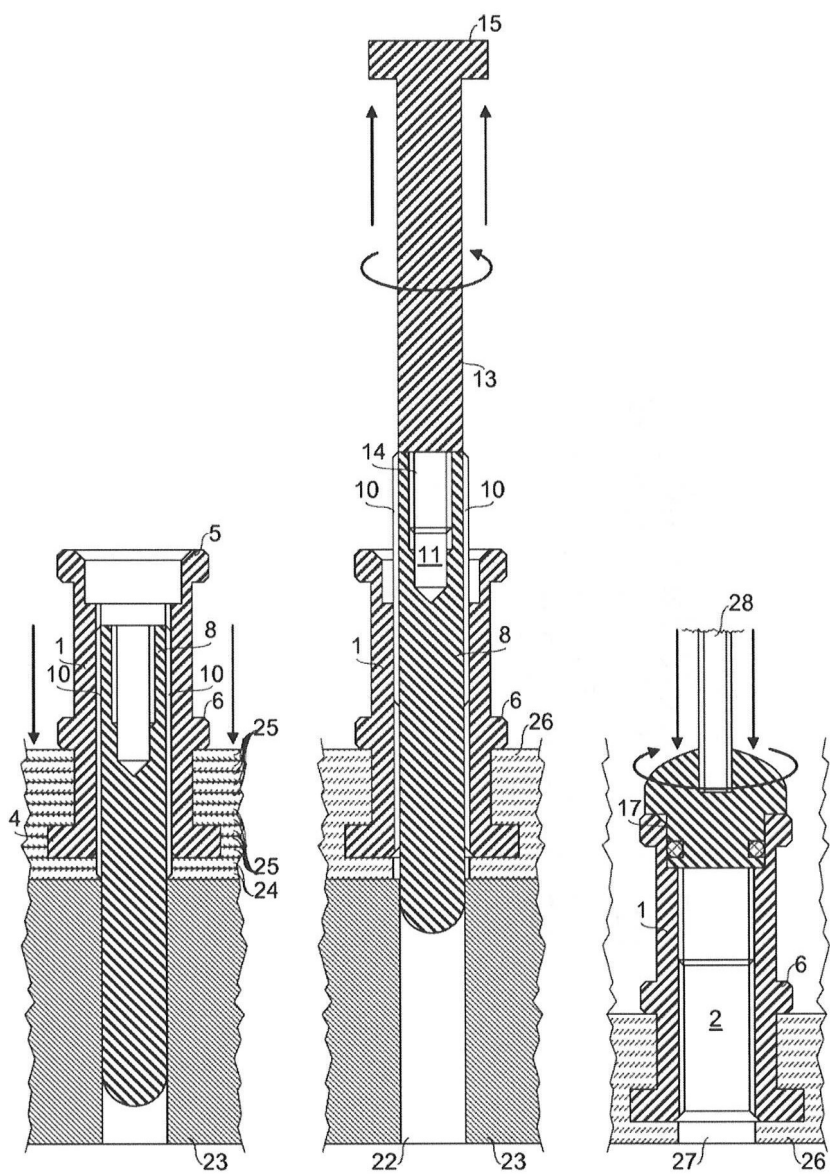


Fig.12

Fig.13

Fig.14

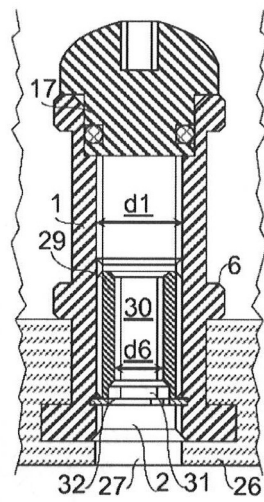


Fig.15