

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 210**

51 Int. Cl.:

B23B 51/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2010** **E 10194704 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013** **EP 2463047**

54 Título: **Herramienta para despullar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2014

73 Titular/es:

HASLER, JOSEF (100.0%)
Bächis 18
9452 Hinterforst, CH

72 Inventor/es:

HASLER, JOSEF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 445 210 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

Herramienta para despullar

- 5 La invención se refiere a una herramienta para despullar según el preámbulo de la reivindicación 1 para producir ranuras transversales en un taladro.

10 En el ámbito de la ingeniería, por el estado de la técnica se conoce el procedimiento de taladrar mediante taladradoras convencionales, especialmente taladradoras para hormigón, agujeros cilíndricos, especialmente agujeros ciegos, con un diámetro típico de 10 mm a más de 25 mm, en hormigón o piedra, y anclar en estos agujeros tacos, herrajes o anclas de hormigón etc., mediante sustancias que se endurecen, especialmente agentes adhesivos. En el estado de la técnica, un problema consiste en que la superficie interior de un taladro en hormigón o piedra es relativamente lisa y el agente adhesivo, por ejemplo, pegamento, hormigón líquido etc., no encuentra una superficie de interacción suficientemente grande en una superficie interior tan lisa de un taladro. Esto conduce de forma inherente a una potencial inestabilidad especialmente frente a fuerzas de tracción axiales.

15 Para mejorar la sujeción de componentes que por ejemplo han de encolarse en taladros, tales como elementos de soporte, ganchos, herrajes y similares, y especialmente para mejorar su incorporación estable a las fuerzas de tracción axiales, por lo tanto, es necesario aumentar la superficie de interacción entre la pared del agujero y el agente adhesivo. Esto puede realizarse haciendo rugosa la superficie y especialmente produciendo ranuras transversales en un taladro.

20 Por el estado de la técnica, para producir ranuras transversales en un taladro realizado previamente se conocen herramientas para despullar que mediante un mecanismo de expansión transforman una fuerza axial en una fuerza radial. Los elementos de corte quedan presionados con la fuerza radial radialmente contra la pared del taladro, de modo que durante la rotación es posible producir ranuras transversales o despullas en la pared del taladro.

25 Se conocen, por una parte, soluciones en las que, para definir una posición de trabajo, una herramienta para despullar se apoya al final de un agujero ciego, es decir, en el fondo del agujero, y por otra parte, soluciones en las que la herramienta de despullar se apoya en la superficie que circunda el agujero que ha de ser mecanizado.

30 Una solución del primer tipo se da a conocer por ejemplo en el documento DE1960978. La herramienta taladradora descrita en éste comprende un cuerpo de alojamiento cilíndrico con un canal guía no redondo, aberturas de paso abiertas radialmente hacia fuera, dos elementos de corte que pueden deslizarse radialmente hacia fuera pasando por dichas aberturas de paso, y una corredera con una sección transversal no redonda. La corredera se asoma al menos en parte en el canal guía del cuerpo de alojamiento, pasa por los taladros de paso de los elementos de corte, se puede deslizar contra la fuerza de un resorte en sentido contrario al sentido de taladro y sirve para el deslizamiento radial de los elementos de corte. Varias zonas de guiado dispuestas unas detrás de otras de la corredera presentan un canto guía, cantos de tope y superficies de deslizamiento que se estrechan en sentido contrario al sentido de taladro y superficies de deslizamiento que se ensanchan en sentido contrario al sentido de taladro, a lo largo de las cuales se pueden deslizar los elementos de corte. La corredera se apoya en un fondo de un taladro ciego.

35 Desplazando el cuerpo de alojamiento en el sentido de taladro con respecto a la corredera apoyada al final del agujero ciego, por el deslizamiento de elementos de corte a lo largo de una superficie de deslizamiento se produce un desplazamiento radial del elemento de corte desde una posición inicial en la que los elementos de corte no sobresalen del contorno exterior del cuerpo de alojamiento a una posición de trabajo que sobresale del contorno exterior del cuerpo de alojamiento en la que mediante la rotación de la herramienta se cortan ranuras transversales en el taladro.

40 La herramienta taladradora según el documento DE1960978 está basada por tanto en la transformación de una fuerza axial en una fuerza radial, teniendo la corredera con la sección transversal no redonda la función de un elemento de expansión. Sin embargo, el tipo de transformación de la acción conjunta entre la corredera y los elementos de corte resulta desventajosa en varios aspectos: Por una parte, a causa de los taladros de paso de los elementos de corte para la corredera, los elementos de corte tienen cierto juego. Este puede provocar fácilmente un enganchamiento de los elementos de corte en la pared de un taladro, por la desviación de la orientación radial exacta prevista bajo sollicitación por fuerza. Por otra parte, al reconducir los elementos de corte después de anular la fuerza que actúa axialmente, a causa de la inercia del movimiento de retroceso pueden producirse daños, por ejemplo, marcas de corte o de roce en el taladro. Además, la transformación descrita de la fuerza axial en la fuerza radial es relativamente ineficiente, ya que las superficies de deslizamiento se estrechan o ensanchan gradualmente en el sentido de taladrado, pero se extienden a lo largo de áreas más grandes prácticamente de forma paralela al sentido de taladrado, en las que la acción de la fuerza centrífuga produce un movimiento radial de los elementos de corte, pero no tiene lugar ninguna transformación activa de la fuerza axial en la fuerza radial. A causa de la realización de los elementos de corte con orificios de paso para la corredera además es relativamente reducida su estabilidad mecánica, de forma que se pueden romper fácilmente bajo sollicitación de fuerza.

La solución técnica del segundo tipo, es decir, con el apoyo de la herramienta para despullar en la superficie que circunda el taladro que ha de ser mecanizado, se da a conocer en el documento DE2928555. Dicho documento describe una herramienta para despullar con elementos de corte que ejerciendo una presión axial sobre un vástago rotatorio de la herramienta o pueden desviarse en el sentido radial mediante un elemento de expansión que puede deslizarse axialmente. El elemento de expansión está realizado como husillo con superficies de aplicación realizadas con una extensión oblicua en el sentido axial. Los elementos de corte presentan superficies oblicuas que se extienden en el sentido axial y que pueden deslizarse a lo largo de las superficies de aplicación del elemento de expansión helicoidal. El elemento de expansión axialmente móvil está envuelto por un casquillo de taladro inmóvil en el sentido axial que en la zona de los elementos de corte presenta cavidades o aberturas en las que se sujetan los elementos de corte, sustancialmente sin juego axial, pero de forma móvil en el sentido radial. Mediante el movimiento del elemento de expansión helicoidal en el sentido axial, los elementos de corte que se deslizan con sus superficies oblicuas por las superficies de aplicación del elemento de expansión y que presentan aristas cortantes orientadas hacia fuera, quedan desplazadas radialmente hacia fuera, de modo que en el estado desplazado hacia fuera pueden producir una despulla en el taladro.

Esta solución presenta también diversas desventajas que se deben también a la separación de las funciones del elemento de expansión y del elemento de corte en dos componentes discretos. Tanto el elemento de expansión helicoidal como los elementos de corte que con sus superficies oblicuas orientadas axialmente pueden deslizarse por las superficies de aplicación de éste, están sometidos a una fuerte sollicitación mecánica, ya que mediante este tipo de acción conjunta, una fuerza axial se transforma sólo de forma incompleta en una fuerza radial y, en una parte considerable, se transforma en una fuerza de rozamiento entre estas superficies. Además, durante el retorno de los elementos de corte mediante la retirada axial del elemento de expansión, a causa de la inercia o por un ligero ladeo también pueden producirse daños en la herramienta o en la pared del taladro que ha de ser mecanizado.

Las soluciones conocidas en el estado de la técnica tienen en común que los elementos de corte distribuidos axialmente no pueden moverse radialmente independientemente entre ellos. Cuando se bloquea la movilidad radial de un elemento de corte, por ejemplo porque la pared del taladro es más dura en una zona que en otra zona, especialmente a causa de un herraje o de una irregularidad en el material de la pared del taladro, en las soluciones del estado de la técnica se evita también la movilidad radial de los elementos de corte restantes, no bloqueados en sí.

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar una herramienta para despullar mejorada con la que se pueden evitar las desventajas técnicas mencionadas de las herramientas genéricas conocidas. Un objetivo parcial consiste en una transformación más eficiente de la fuerza axial en la fuerza radial. Otro objetivo parcial consiste en evitar que los elementos de corte se queden enganchados en la pared del taladro. Otro objetivo parcial consiste en la reconducción rápida y sin errores de los elementos de corte de su posición de trabajo a su posición de reposo al finalizar la acción de la fuerza axial. Otro objetivo parcial consiste en que los elementos de corte puedan cortar independientemente entre ellos y que por el bloqueo radial de un elemento de corte, por ejemplo por un herraje que engrana en el taladro, no se vea afectada la función de corte de los elementos de corte restantes. Además, según otro objetivo parcial, la herramienta para despullar debe ser de mantenimiento más sencillo y permitir en caso de necesidad un reemplazo rápido y fácil de elementos de corte desgastados.

Estos objetivos se consiguen mediante el objeto de la reivindicación independiente. Las características que perfeccionan la invención de manera alternativa o ventajosa figuran en las reivindicaciones subordinadas.

La herramienta para despullar según la invención sirve especialmente para producir ranuras transversales en un taladro, formando las ranuras transversales al menos en parte despullas en el taladro y, por tanto, una superficie de ataque para elementos que han de anclarse en el taladro. Las ranuras transversales pueden tener en comparación con el diámetro del taladro una sección transversal pequeña, de menos de una vigésima parte, o una sección transversal grande, de más de una quinta parte. Por lo tanto, las ranuras pueden formar sólo una rugosidad o despullas esenciales.

La herramienta para despullar tiene un eje longitudinal geométrico que se extiende centralmente a lo largo de la herramienta extendida que especialmente es sustancialmente cilíndrica. Este eje geométrico define dos sentidos contrarios uno respecto a otro, a saber, un sentido axial y un sentido axial contrario a dicho sentido axial, que en lo sucesivo se denomina "sentido axial contrario". Visto desde el punto central axial de la herramienta para despullar, el sentido axial está orientado hacia el extremo inferior de la herramienta y el sentido axial contrario está orientado hacia el extremo superior de la herramienta. Por lo tanto, por los términos "abajo" y "arriba" no ha de entenderse ninguna posición absoluta referida al campo gravitacional de la tierra, sino la posición relativa a lo largo del eje longitudinal geométrico, estando situada una sección inferior en sentido axial con respecto a una sección superior. Por tanto, el sentido desde arriba hacia abajo es el sentido axial, y el sentido desde abajo hacia arriba es el sentido axial contrario, independientemente de la posición absoluta de la herramienta para despullar en el campo gravitacional.

La herramienta para despullar presenta un vástago con un extremo de vástago superior, orientado en el sentido axial contrario, y con un extremo de vástago inferior, orientado en el sentido axial. El vástago puede estar realizado en

una sola pieza o en varias piezas. Por vástago se entiende generalmente un cuerpo alargado que se extiende a lo largo del eje longitudinal geométrico. En una forma de realización especial, el vástago puede presentar una forma sustancialmente cilíndrica.

5 El extremo de vástago superior puede conectarse de forma no giratoria a una máquina de accionamiento rotatoria, especialmente con una taladradora, para poder hacer rotar el vástago alrededor del eje longitudinal. El extremo de vástago superior presenta generalmente una forma adecuada para la sujeción en una máquina de accionamiento rotatorio, especialmente en un mandril portabrocas, en un mandril portabrocas enchufable, por ejemplo un mandril SDS o un mandril de sujeción. Preferentemente, el extremo de vástago superior tiene una sección transversal
10 sustancialmente cilíndrica, eventualmente con al menos una ranura axial y/o un bisel axial para evitar el deslizamiento en el estado sujeto. Por extremo de vástago superior se entiende generalmente un tramo superior del vástago.

15 Entre el extremo de vástago superior y el extremo de vástago inferior se encuentra una zona de alojamiento del vástago, destinada a alojar elementos de expansión. Dicha zona de alojamiento está delimitada respectivamente de forma axial por un apoyo superior de la herramienta para despullar y por un apoyo inferior de la herramienta para despullar. Visto desde el interior de la zona de alojamiento, el apoyo superior delimita la zona de alojamiento en el sentido axial contrario, mientras que el apoyo inferior que está situado axialmente a una distancia con respecto al apoyo superior delimita la zona de alojamiento en el sentido axial. En una forma de realización especial, el apoyo
20 inferior está dispuesto en el extremo de vástago inferior o cerca del extremo de vástago inferior.

Al menos dos elementos de expansión realizados como cuerpos huecos en forma de casquillo están dispuestos de forma distribuida axialmente en la zona de alojamiento y envuelven el vástago respectivamente en la zona de alojamiento. Entre los elementos de expansión y la zona de alojamiento del vástago existe respectivamente un juego axial en sentido radial perpendicularmente con respecto al eje longitudinal. Dicho de otra manera, al menos en un
25 sentido radial, la sección transversal interior de los elementos de expansión realizados como cuerpos huecos en forma de casquillo es tanto más grande que la sección transversal exterior correspondiente de la zona de alojamiento que existe respectivamente un juego radial en respectivamente un sentido radial que se extiende perpendicularmente con respecto al eje longitudinal. Los elementos de expansión presentan respectivamente al menos un diente cortante que está orientado sustancialmente hacia fuera en aquel sentido radial, a lo largo del cual el elemento de expansión correspondiente presenta el juego radial. El al menos un diente cortante está hecho preferentemente de un material duro, especialmente de metal duro, acero rápido, cerámica, zafiro o diamante. O bien el diente cortante correspondiente está acoplado al elemento de expansión correspondiente, o bien, el diente cortante y el elemento de expansión están realizados en una sola pieza, en cuyo caso, preferentemente, los dos se componen del mismo material, preferentemente de un metal duro.
30
35

Según la invención, el vástago está realizado de tal forma y el apoyo superior y el apoyo inferior están dispuestos de tal forma que la distancia axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior se puede reducir, especialmente de forma elástica, ejerciendo sobre el extremo de vástago superior una fuerza axial orientada en el sentido axial. Dicho de otra
40 manera, la herramienta para despullar está realizada de tal forma que la distancia axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior es variable, reduciéndose dicha distancia al ejercer sobre el extremo de vástago superior una fuerza orientada hacia abajo que especialmente, aunque no necesariamente, actúa contra una fuerza de resorte. La fuerza que actúa contra la fuerza axial sobre el extremo de vástago superior puede aplicarse apoyando la herramienta para despullar en el fondo o el final del agujero ciego o en la superficie que circunda el agujero que ha de ser mecanizado. En función del tipo de apoyo resultan diferentes posibilidades de realizar de manera variable la distancia axial entre los apoyos en función de la fuerza axial. Por ejemplo, es posible acoplar el apoyo inferior a un extremo inferior de la herramienta para despullar, por ejemplo el extremo de vástago inferior o a un elemento de fondo inferior, y acoplar el apoyo superior al extremo de vástago superior, proporcionando una flexibilidad axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior. Esta flexibilidad axial se puede lograr por ejemplo mediante una disposición telescópica o una deformabilidad elástica, por ejemplo del vástago. Las posibles formas de disposición se describen en detalle a continuación.
45
50

Los elementos de expansión están dispuestos de forma axialmente deslizante en la zona de extensión axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior en la zona de alojamiento. Los elementos de expansión están acoplados de forma rotatoria al extremo de vástago superior. Dicho de otra manera, mediante la rotación del extremo de vástago superior, los elementos de expansión asimismo pueden hacerse rotar sustancialmente alrededor del eje longitudinal. Para ello, están dispuestos de manera asegurada contra el giro en la zona de alojamiento. Este seguro contra el giro se puede realizar por ejemplo por una parte mediante un acoplamiento rotatorio directo entre los elementos de expansión y la zona de alojamiento del vástago que a su vez está acoplada de forma rotatoria al extremo de vástago superior. Dicho acoplamiento rotatorio se puede conseguir mediante una unión geométrica, de tal forma que la sección transversal interior de los elementos de expansión y la sección transversal exterior de la zona de alojamiento engranen una en otra de tal manera que los elementos de expansión quedan asentados sobre la zona de alojamiento de forma asegurada contra el giro. Por otra parte, existe la posibilidad de acoplar los elementos de expansión de forma rotatoria al apoyo superior y/o al apoyo inferior, estando acoplado el apoyo superior o el apoyo inferior a su vez de forma rotatoria al extremo de vástago superior que puede ser accionado por la máquina de accionamiento. Este acoplamiento rotatorio puede realizarse especialmente a través de superficies frontales oblicuas
55
60
65

de los elementos de expansión y de los apoyos superior y/o inferior.

Por asegurado contra el giro y acoplado a nivel rotatorio se entiende generalmente que no es posible sin limitación un giro relativo múltiple discrecional entre dos elementos. Este seguro contra el giro o acoplamiento rotatorio puede consistir opcionalmente sólo en un sentido de giro, a saber, en el sentido de giro de la máquina de accionamiento. Por asegurado contra el giro y acoplado a nivel rotatorio no se entiende obligatoriamente un acoplamiento rígido al giro, ya que son posibles un juego de giro y/o un deslizamiento mientras la máquina de accionamiento pueda hacer rotar el elemento correspondiente, dado el caso, después de una multitud de revoluciones y, dado el caso, bajo deslizamiento.

La deslizabilidad axial de los elementos de expansión dentro de la zona de alojamiento del vástago está limitada en el sentido axial contrario por el apoyo superior, y en el sentido axial por el apoyo inferior. Mediante una reducción de la distancia de los apoyos entre ellos quedan comprimidos los elementos de expansión. Dicho de otra manera, se reduce la distancia axial de los elementos de expansión unos respecto a otros. Por lo tanto, la deslizabilidad axial de los elementos de expansión sirve especialmente para poder reducir la distancia axial entre los apoyos haciendo que los elementos de expansión pueden entrelazarse.

Los al menos dos elementos de expansión presentan respectivamente tanto una superficie frontal oblicua superior como una superficie frontal oblicua inferior. La superficie frontal oblicua superior está orientada hacia arriba, es decir, en el sentido axial contrario, mientras que la superficie frontal oblicua inferior está orientada hacia abajo, es decir, en el sentido axial. Por superficie frontal oblicua se entiende generalmente una superficie de un elemento de expansión que se extiende de forma no perpendicular y de forma no paralela con respecto al eje longitudinal. Dicho de otra manera, una superficie frontal oblicua es cruzada por un plano longitudinal geométrico en el que está situado el eje longitudinal y que se extiende paralelamente con respecto al sentido radial correspondiente, en una recta de cruce que discurre de forma no perpendicular con respecto al eje longitudinal y que cruza el eje longitudinal con un ángulo de cruce, cuyo ángulo es inferior a 90° , pero superior a 0° . La superficie frontal correspondiente se extiende en sentido paralelo con respecto a dicha recta de cruce, de modo que dos superficies frontales correspondientes, situadas una encima de otra, pueden deslizarse a lo largo de dicha recta de cruce. Por lo tanto, las superficies frontales se extienden en un sentido no perpendicular con respecto al eje longitudinal. En una forma de realización especial, cada superficie frontal se extiende además de forma recta en sentido perpendicular con respecto al plano longitudinal, de modo que cada superficie frontal se extiende respectivamente en un plano geométrico. En otra forma de realización, la superficie frontal está ondulada o escalonada y las ondas o escalones discurren en sentido perpendicular con respecto al plano longitudinal.

En una forma de realización especial de la invención, los elementos de expansión están realizados como cilindros cortados de forma oblicua por ambos lados, a saber, como cilindros huecos, especialmente con una sección transversal circular, ovalada o poligonal, o una combinación de ello. La superficie frontal superior y la superficie frontal inferior están biseladas con respecto al eje longitudinal geométrico, en sentidos sustancialmente contrarios. Los elementos de expansión tienen sustancialmente una forma trapezoidal en una sección longitudinal geométrica a lo largo del eje longitudinal, especialmente en el plano longitudinal mencionado anteriormente, y a lo largo de un sentido radial, estando dispuesto especialmente el al menos un diente cortante en la base ancha del trapecio. Por base ancha del trapecio se entiende el más grande de los dos lados paralelos del trapecio, orientados hacia fuera y preferentemente paralelos con respecto al eje longitudinal. Dicho de otra manera, el canto final superior y el canto final inferior de un elemento de expansión están biselados respectivamente, preferentemente con el mismo importe de ángulo, pero en sentidos contrarios con respecto al eje longitudinal geométrico, de tal forma que los cantos finales opuestos de los elementos de expansión dispuestos sucesivamente en sentido axial constituyen superficies de deslizamiento que están en contacto mutuo y que pueden deslizarse unas respecto a otras. Esto tiene la ventaja de que la transformación de la fuerza axial en la fuerza radial, y viceversa durante la compresión al finalizar la acción de una fuerza axial, se realiza de forma homogénea para todos los elementos de expansión dispuestos sucesivamente.

En una variante de la invención, la forma geométrica de las superficies frontales oblicuas es de tal forma que la superficie frontal superior y la superficie frontal inferior están biseladas respectivamente con el mismo importe de ángulo, pero en sentidos contrarios con respecto al eje longitudinal geométrico. Por ello se entiende lo siguiente. Las dos superficies frontales oblicuas son cruzadas respectivamente por un plano longitudinal geométrico en el que se encuentra el eje longitudinal y que se extiende paralelamente con respecto al sentido radial, respectivamente en una recta de cruce no perpendicular al eje longitudinal. Las dos rectas de cruce cruzan el eje longitudinal respectivamente con ángulos de cruce idénticos, pero opuestos, cuyo importe es inferior a 90° , pero superior a 0° .

Mediante una elección optimizada del bisel se puede seguir aumentando la eficiencia de la transformación de la fuerza axial en fuerza radial y viceversa. En una forma de realización especial, el importe del ángulo de cruce entre una superficie frontal o las dos superficies frontales y el eje longitudinal que atraviesa geoméricamente la superficie frontal correspondiente, se sitúa entre 10° y 80° , especialmente entre 45° y 80° , especialmente entre 60° y 75° , especialmente entre 66° y 70° . Por un importe de ángulo de 0° se entendería una superficie frontal orientada paralelamente con respecto al eje longitudinal, refiriéndose un importe de ángulo de 90° a una superficie frontal orientada perpendicularmente con respecto al eje longitudinal.

Por lo tanto, las superficies frontales oblicuas de los elementos de expansión tienen una forma geométrica exterior que se extiende en sentido no perpendicular con respecto al eje longitudinal, de tal forma que por la reducción de la distancia axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior, los elementos de expansión contiguos se deslizan en sentidos radiales que se extienden sustancialmente en sentidos contrarios. Dicho de otra manera, dos elementos de expansión se deslizan a lo largo de las superficies frontales que actúan como superficies de deslizamiento, a saber, respectivamente a lo largo de una superficie frontal inferior y una superficie frontal superior, en sentidos radiales contrarios. Además, por el deslizamiento una hacia otra se desplazan en sentido axial. Las superficies frontales superior e inferior de elementos de expansión dispuestos sucesivamente forman superficies de deslizamiento que se deslizan una respecto a otra y que están en contacto mutuo.

Según la invención, es posible que el apoyo superior y/o el apoyo inferior presenten igualmente superficies frontales biseladas que correspondan a las superficies frontales de los elementos de expansión. Alternativamente, es posible que estén dispuestos elementos terminales igualmente móviles radialmente o inmóviles radialmente, entre el elemento de expansión situado más arriba y el apoyo superior así como entre el elemento de expansión situado más abajo y el apoyo inferior, y estos elementos terminales igualmente pueden presentar un diente cortante y están biselados en la superficie frontal interior correspondiente conforme a los elementos de expansión y presentan en su superficie frontal exterior una forma correspondiente al apoyo correspondiente. Alternativamente, los elementos terminales están unidos fijamente a los apoyos o están realizados en una sola pieza con éstos.

Por lo tanto, el juego radial descrito anteriormente de cada elemento de expansión en el sentido radial correspondiente y las superficies frontales que se extienden oblicuamente con respecto al sentido radial correspondiente hacen que, por medio del juego radial, una fuerza axial orientada hacia el extremo de vástago superior en el sentido axial, y un movimiento axial correspondiente se transformen respectivamente en una fuerza axial en los sentidos radiales o en un movimiento radial correspondiente.

Una herramienta para despullar según la invención, realizada de la manera descrita, presenta una multitud de ventajas con respecto al estado de la técnica. Las funcionalidades del elemento de corte y del elemento de expansión se reúnen en un solo componente, lo que causa una reducción de componentes potencialmente sujetos a desgaste. La transformación de la fuerza axial en fuerza radial es más eficiente, ya que no permanece necesariamente estacionario en sentido radial un componente, mientras que sólo se desliza radialmente el otro componente dispuesto de forma complementaria que interactúa con éste, sino que los dos componentes móviles uno respecto a otro se deslizan radialmente en sentidos sustancialmente contrarios. Además, al finalizar la fuerza que actúa axialmente comprimiendo la distancia entre el apoyo superior y el apoyo inferior y los elementos de expansión dispuestos entre éstos, se vuelve a producir una descompresión de los elementos de expansión.

Una ventaja esencial de la taladradora de tronzado según la invención consiste además en que en caso del bloqueo de la movilidad radial de un elemento de corte individual o de varios elementos de corte no se ve afectada la movilidad radial de los elementos de corte restantes. Si el taladro presenta por ejemplo en una zona una pared excesivamente dura, especialmente a causa de un herraje que engrana en la pared o a causa de una irregularidad del material de la pared, y si un elemento de corte no es capaz de cortar dicha sección de pared dura, este bloqueo de la expansibilidad radial del elemento de corte afectado no repercute en los elementos de corte restantes. Estos elementos de corte restantes pueden ejercer de forma ilimitada su función de corte, ya que el elemento de corte radialmente bloqueado transmite la fuerza axial a los elementos de corte restantes.

Algunas formas de realización especialmente geométricas de los elementos de expansión y geometrías especiales de la sección transversal de la sección de vástago inferior envuelta por los mismos pueden aumentar aún más estos efectos ventajosos.

También las geometrías relativas de la sección transversal (perpendicularmente con respecto al sentido axial) del diámetro exterior de la zona de alojamiento y del diámetro interior de los elementos de expansión en forma de casquillo, que envuelven la misma, pueden contribuir notablemente a una transformación eficiente entre la fuerza axial y la fuerza radial y una buena deslizabilidad radial de los elementos de expansión.

En una variante, la zona de alojamiento envuelta por los elementos de expansión en forma de casquillo tiene una sección transversal exterior con un primer diámetro exterior perpendicular con respecto al eje longitudinal y con un segundo diámetro exterior perpendicular al eje longitudinal y perpendicular al primer diámetro exterior. Por diámetro exterior se entiende generalmente la dimensión exterior en dirección hacia un eje perpendicular con respecto al eje longitudinal. Se puede tratar de la dimensión exterior de un cuerpo cuadrado, rectangular, poligonal, circular o elíptico. De manera correspondiente, la zona de alojamiento tiene especialmente una sección transversal cuadrada, rectangular, poligonal, circular o elíptica, siendo el eje longitudinal especialmente una normal geométrica del plano de sección transversal. Los elementos de expansión tienen respectivamente una sección transversal interior que, permitiendo el juego mencionado anteriormente, se corresponde con la sección transversal exterior de la zona de alojamiento. La sección transversal interior tiene un primer diámetro interior que se extiende perpendicularmente con respecto al eje longitudinal, y un segundo diámetro interior que se extiende tanto perpendicularmente con respecto al eje longitudinal como perpendicularmente con respecto al primer diámetro interior. Por diámetro interior se entiende generalmente la dimensión interior en la dirección de un eje perpendicular con respecto al eje longitudinal. La

sección transversal interior de los elementos de expansión es especialmente cuadrada, rectangular, poligonal, circular o elíptica, y el eje longitudinal es especialmente una normal geométrica del plano de la sección transversal interior. Preferentemente, el primer diámetro interior del elemento de expansión correspondiente es - especialmente ligeramente - más grande que el primer diámetro exterior de la zona de alojamiento, de tal forma que sea posible un deslizamiento parcialmente axial de los elementos de expansión a lo largo del eje longitudinal en la zona de alojamiento. En cambio, el segundo diámetro interior del elemento de expansión correspondiente es notablemente más grande que el segundo diámetro exterior de la zona de alojamiento, de tal forma que el juego radial mencionado queda formado respectivamente en el sentido radial perpendicularmente con respecto al eje longitudinal, permitiendo el deslizamiento radial de los elementos de expansión.

Dicho de otra manera, en una variante de la invención, la zona de alojamiento, envuelta por los elementos de expansión en forma de casquillo, de una herramienta para despullar presenta perpendicularmente con respecto al eje longitudinal geométrico, una sección transversal exterior con al menos un diámetro exterior que se corresponde con el eje principal de la sección transversal exterior o con la diagonal de la sección transversal exterior. Los elementos de expansión presentan respectivamente en sentido perpendicular con respecto al eje longitudinal geométrico una sección transversal interior con dos diámetros interiores, preferentemente de diferentes longitudes - que se corresponden con ejes principales de la sección transversal interior o con diagonales de sección transversal interior - a lo largo de los ejes principales de la sección transversal interior o de las diagonales de la sección transversal interior. Al menos uno de los diámetros interiores de los elementos de expansión es más grande que el al menos un diámetro exterior de la sección de alojamiento. Esto permite el deslizamiento radial de los elementos de expansión. Preferentemente, la sección transversal interior de los elementos de expansión es elíptica o rectangular. En una variante ventajosa, la zona de alojamiento envuelta por los elementos de expansión, presenta perpendicularmente con respecto al eje longitudinal geométrico una sección transversal exterior elíptica, preferentemente circular, o rectangular, preferentemente cuadrada.

En una forma de realización especial, el apoyo inferior está unido de forma axialmente fija al extremo de vástago inferior, especialmente mediante un tornillo enroscado en el extremo de vástago inferior. El apoyo inferior por ejemplo está dispuesto en el extremo de vástago inferior pudiendo retirarse por deslizamiento en el sentido axial. Los elementos de expansión están colocados por deslizamiento sobre la zona de alojamiento pudiendo retirarse de esta y estando asegurados por el apoyo inferior separable para no poder caerse de la zona de alojamiento en el sentido axial. Preferentemente, la herramienta para despullar según la invención está realizada de tal forma que los elementos de expansión pueden colocarse o retirarse por deslizamiento sobre la zona de alojamiento como sobre una cuerda de cadena, quedando asegurados por un mecanismo de fijación para no poder caerse de la zona de alojamiento. Esta disposición permite un mantenimiento y una limpieza fáciles de la herramienta, por ejemplo para recambiar elementos de expansión, cuyos dientes de corte estén desgastados.

En una forma de realización preferible, la herramienta para despullar comprende una primera sección de movimiento y una segunda sección de movimiento. A la primera sección de movimiento están asignados el extremo de vástago superior y el apoyo superior, mientras que a la segunda sección de movimiento está asignado el apoyo inferior. La primera sección de movimiento y la segunda sección de movimiento pueden deslizarse axialmente una respecto a otra para modificar la distancia axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior. La segunda sección de movimiento a la que está asignado el apoyo inferior puede acoplarse al taladro axialmente en el sentido axial, por ejemplo de tal forma que, según una primera variante, puede apoyarse en el fondo del taladro o, según una segunda variante, en la superficie que circunda el taladro.

En esta primera variante mencionada, según una posible variante de la invención, el apoyo superior está acoplado axialmente al vástago y el vástago está asignado a la primera sección de movimiento. El apoyo inferior está acoplado axialmente a un casquillo de apoyo inferior o está formado por el casquillo de apoyo inferior. Este casquillo de apoyo inferior está dispuesto en el extremo de vástago inferior, está asignado a la segunda sección de movimiento y puede apoyarse en el fondo del taladro. El extremo de vástago inferior puede introducirse en el casquillo de apoyo por deslizamiento en el sentido axial, de tal forma que la distancia axial entre el apoyo superior y el apoyo inferior puede reducirse ejerciendo la fuerza axial sobre el extremo de vástago superior introduciendo el extremo de vástago inferior por deslizamiento en el apoyo inferior que circunda el vástago radialmente y en el casquillo de apoyo. Una ventaja de esta primera variante consiste en la estructura relativamente sencilla de la herramienta para despullar que se compone de pocos componentes y es de mantenimiento muy sencillo. Dado que el casquillo de apoyo inferior se apoya en el fondo del taladro, el taladro sin embargo tiene que ser un agujero ciego con un fondo o con una profundidad que no exceda notablemente la longitud de la herramienta para despullar. Además, la sección inferior del taladro en la que se encuentra el casquillo de apoyo inferior no se vuelve rugosa por los elementos de expansión y su diente cortante. Estas limitaciones que pueden resultar desventajosas en algunas aplicaciones se remedian mediante la segunda variante.

En la segunda variante mencionada, según una posible variante de la invención, el vástago se compone de una sección de vástago superior y una sección de vástago inferior. La sección de vástago superior y la sección de vástago inferior pueden introducirse una dentro de otra de forma telescópica por deslizamiento a lo largo del eje longitudinal. La sección de vástago superior que comprende el extremo de vástago superior y el apoyo superior forma la primera sección de movimiento, mientras que la sección de vástago inferior que comprende el extremo de

vástago inferior y el apoyo inferior forma la segunda sección de movimiento. Preferentemente, la sección de vástago inferior está acoplada axialmente a un hombro de apoyo asignado a la segunda sección de movimiento. Dicho hombro de apoyo circunda la sección de vástago inferior radialmente en una zona por encima del apoyo superior, de tal forma que la segunda sección de movimiento puede apoyarse mediante el hombro de apoyo en una superficie que circunda el taladro, a fin de evitar un deslizamiento axial de la segunda sección de movimiento en el sentido axial. El hombro de apoyo puede estar soportado radialmente en el vástago, especialmente mediante un rodamiento o un cojinete de deslizamiento, de modo que el hombro de apoyo yace de forma inmóvil sobre la superficie que circunda el taladro. Esto ofrece la ventaja de que no se produce ningún movimiento relativo entre el hombro de apoyo aplicado y la superficie. Alternativamente, el hombro de apoyo está acoplado de forma rotatoria al vástago, de tal forma que rota el hombro de apoyo. Esto resulta más o menos desventajoso en función del índice de fricción de la superficie.

Dicho de otra manera, en esta segunda variante, la posibilidad de introducir la herramienta para despullar por deslizamiento en el taladro queda limitada axialmente por el hombro de apoyo, y cuando el vástago está introducido completamente, el hombro de apoyo yace sobre la superficie que circunda radialmente el taladro evitando por tanto que la segunda sección de movimiento se pueda seguir deslizando al interior del taladro. Por lo tanto, la segunda sección de movimiento queda fijada axialmente en el sentido axial, mientras que la primera sección de movimiento puede seguir deslizándose al interior del taladro en el sentido axial para reducir la distancia de los apoyos superior e inferior y, por tanto, comprimir los elementos de expansión.

En esta segunda variante, el extremo de vástago inferior, el apoyo inferior, la zona de alojamiento con los elementos de expansión que la circundan, asignada a la segunda sección de movimiento, y especialmente el apoyo superior, se pueden introducir en el taladro. La sección de vástago superior presenta una espiga que se extiende a lo largo del eje longitudinal y que pasa por el hombro de apoyo de forma axialmente deslizable para el acoplamiento axial del extremo de vástago superior al apoyo superior, y que está asignada a la primera sección de movimiento. Los elementos de expansión están acoplados al extremo de vástago superior transmitiendo el giro, de tal forma que una rotación del extremo de vástago superior se transmite a los elementos de expansión. Preferentemente, la sección de vástago inferior está realizada de forma hueca a lo largo del eje longitudinal geométrico, al menos en la zona del hombro de apoyo, estando guiada la espiga de forma axialmente deslizable en el interior de la sección de vástago inferior. Dicha espiga está acoplada al apoyo superior a través de una hendidura en la sección de vástago inferior y especialmente mediante un bulón transversal que une la espiga al apoyo superior.

Esta segunda variante tiene la ventaja de que la herramienta para despullar puede insertarse en cualquier taladro, cuya profundidad se corresponda al menos con la extensión longitudinal máxima entre el hombro de apoyo y el extremo inferior de la herramienta para despullar, es decir incluso en taladros muy profundos o taladros de paso. Los dientes cortantes de los elementos de expansión pueden extenderse hasta el final de la herramienta, de modo que se puede hacer rugosa también la zona inferior de un taladro.

A continuación, la herramienta para despullar según la invención se describe en detalle a título de ejemplos, con la ayuda de ejemplos de realización concretos representados esquemáticamente en los dibujos. En concreto, muestran:

La figura 1 la estructura básica de una herramienta para despullar según la invención para producir ranuras transversales en un agujero existente, en una representación esquemática en sección longitudinal en una primera variante;

la figura 2a una disposición esquemática de elementos de expansión en una posición de partida no comprimida;

la figura 2b una disposición esquemática de elementos de expansión en una posición comprimida;

la figura 2c un elemento de expansión en una representación esquemática en sección longitudinal;

la figura 3a un contorno interior de un elemento de expansión con una sección transversal cuadrada y un contorno exterior de una zona de alojamiento respectivamente con una sección transversal rectangular y con un juego radial en un sentido radial;

la figura 3b un contorno interior de un elemento de expansión con una sección transversal cuadrada y un contorno exterior de una zona de alojamiento con una sección transversal rectangular y con un juego radial en un sentido radial;

la figura 3c un contorno interior de un elemento de expansión y un contorno exterior de una zona de alojamiento respectivamente con una sección transversal ovalada y con un juego radial en un sentido radial;

la figura 3d un contorno interior de un elemento de expansión con una sección transversal ovalada y con un contorno exterior de una zona de alojamiento con una sección transversal circular y con un juego radial en un sentido radial;

la figura 4 una primera forma de realización de una herramienta para despallar según la invención en una representación en sección transversal según la primera variante;

5 la figura 5a una segunda forma de realización de una herramienta para despallar según la invención en una representación en sección transversal según una segunda variante; y

la figura 5b una tercera forma de realización de una herramienta para despallar según la invención en una representación en sección transversal según la segunda variante.

10 La figura 1 ilustra en una representación esquemática en sección longitudinal la estructura básica de una primera variante según la invención de la herramienta para despallar 1a para producir ranuras transversales en un agujero existente. La herramienta para despallar 1a presenta un eje longitudinal L geométrico con un sentido axial A y un sentido axial A' contrario y comprende un vástago 2. Dicho vástago 2 tiene un extremo de vástago 3 superior que puede unirse de forma no giratoria a una máquina de accionamiento rotatoria, especialmente una taladradora, para hacer rotar el vástago 2 alrededor del eje longitudinal L. La máquina de accionamiento rotatoria no está representada en la figura 1. El extremo de vástago 3 superior está orientado en el sentido axial A' contrario. Además, el vástago 2 comprende un extremo de vástago 4 inferior axialmente opuesto al extremo de vástago 3 superior y orientado en el sentido axial A.

20 Entre el extremo de vástago 3 superior y el extremo de vástago 4 inferior se encuentra una zona de alojamiento 5 del vástago 2. Esta zona de alojamiento 5 que se extiende longitudinalmente a lo largo del eje longitudinal L está delimitada axialmente por un apoyo 6 superior y un apoyo 7 inferior. La zona de alojamiento 5 del vástago 2 tiene un menor diámetro que el extremo de vástago 3 superior. El apoyo 6 superior está formado por el escalón en el que el diámetro pequeño de la zona de alojamiento 5 se convierte en el diámetro más grande de la sección de vástago superior 3. De esta manera, el apoyo 6 superior delimita la zona de alojamiento 5 en el sentido axial A' contrario, como se muestra en la figura 1.

El apoyo 7 inferior dispuesto en el extremo de vástago 4 inferior se encuentra axialmente a una distancia con respecto al apoyo 6 superior y delimita la zona de alojamiento 5 en el sentido axial A.

30 Además, la herramienta para despallar 1a comprende al menos dos elementos de expansión 8 realizados como cuerpos huecos en forma de casquillo dispuestos de forma distribuida en sentido axial alrededor del vástago 2 en la zona de alojamiento 5 y que envuelven la zona de alojamiento 5 por toda su circunferencia. Los elementos de expansión 8 presentan respectivamente un juego radial con respecto a la zona de alojamiento 5, respectivamente en el sentido radial R1 ó R2, perpendicularmente con respecto al eje longitudinal L geométrico. Los elementos de expansión 8 llevan dientes cortantes 9 orientados sustancialmente en sentido radial hacia fuera, respectivamente en el sentido radial R1 ó R2. Estos se componen de un material duro, especialmente de metal duro, acero rápido, cerámica, zafiro o diamante, o están realizados en una sola pieza con el elemento de expansión 8 correspondiente.

40 La herramienta para despallar 1a está dividida en una primera sección de movimiento 14 y una segunda sección de movimiento 15.

Según la primera variante representada en la figura 1, la primera sección de movimiento 14 está formada por el vástago 2, por el extremo de vástago 3 superior de éste y por el apoyo 6 superior de éste así como por la zona de alojamiento 5. La segunda sección de movimiento 16, en cambio, comprende el apoyo 7 inferior y un casquillo de apoyo 16 inferior. Dicho apoyo 7 inferior asignado a la segunda sección de movimiento 15 está dispuesto en el extremo de vástago 4 inferior y se puede apoyar en el fondo del taladro. Por lo tanto, la segunda sección de movimiento 15 puede acoplarse al taladro axialmente en el sentido axial A. Dicho de otra manera, cuando la herramienta para despallar 1a está completamente introducida en el taladro, la segunda sección de movimiento 15 está acoplada axialmente al taladro en el sentido axial A, ya que el casquillo de apoyo 16 se apoya en el fondo del taladro. El extremo de vástago 4 inferior puede introducirse en el casquillo de apoyo 16 de forma telescópica por deslizamiento en el sentido axial A, de tal forma que la distancia axial entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior puede reducirse ejerciendo la fuerza axial K_a sobre el extremo de vástago 3 superior con el deslizamiento resultante del extremo de vástago 4 inferior al interior del casquillo de apoyo 16 y, por tanto, también al interior del apoyo 7 inferior que circunda el vástago 2 radialmente. El casquillo de apoyo 16 tiene en su superficie frontal superior un mayor diámetro que la zona de alojamiento 5. Dicha superficie frontal del casquillo de apoyo 16 inferior, opuesta al apoyo 6 superior, forma el apoyo 7 inferior. Este apoyo 7 inferior queda formado por lo tanto por el escalón entre el menor diámetro de la zona de alojamiento 5 y el mayor diámetro del casquillo de apoyo 16. Por el deslizamiento del extremo de vástago 4 inferior por deslizamiento al interior del casquillo de apoyo 16 inferior, la primera sección de movimiento 14 y la segunda sección de movimiento 15 pueden deslizarse axialmente una respecto a otra, como se indica con la ayuda de la flecha 29 en la figura 1, de tal forma que se puede modificar la distancia axial entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior. Para evitar la caída del casquillo de apoyo 16 en el sentido axial A, en el extremo de vástago 4 inferior está conformado un escalón 30 con un diámetro más grande en comparación con el diámetro de la zona de alojamiento 5, que delimita la movilidad axial del casquillo de apoyo 16 en el sentido axial A. Alternativamente, según la invención también es posible una segunda variante de las secciones de movimiento 14 y 15, que se describe a continuación en las figuras 5a y 5b. Según la invención, los elementos de expansión 8 están

dispuestos de forma axialmente deslizable entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior y de forma asegurada contra el giro en la zona de alojamiento 5. Sin embargo, la deslizabilidad axial de estos elementos de expansión 8 está delimitada en el sentido axial A' contrario por el apoyo 6 superior y en el sentido axial A por el apoyo 7 inferior, formando los apoyos 6 y 7 un escalón en el diámetro. Los elementos de expansión 8 presentan respectivamente una superficie frontal 10 superior, oblicua, orientada en el sentido axial A' contrario, es decir hacia arriba, y una superficie frontal 11 inferior oblicua, orientada en el sentido axial A, es decir hacia abajo. Las superficies frontales 10 y 11 oblicuas presentan respectivamente tal forma geométrica exterior que se extiende en sentido no perpendicular con respecto al eje longitudinal L, de tal forma que por la reducción de la distancia axial entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior, los elementos de expansión 8 contiguos se deslizan en sentidos radiales R_1 y R_2 sustancialmente contrarios mediante el juego radial, siendo transformada la fuerza axial K_a respectivamente en una fuerza radial K_r en los sentidos radiales R_1 ó R_2 . Entre el apoyo 6 superior y la superficie frontal 10 superior del elemento de expansión 8 situado más arriba está previsto un elemento de apoyo 6a superior que tiene una superficie frontal inferior oblicua que se corresponde con la superficie frontal 10 superior oblicua del elemento de expansión 8 así como una superficie frontal superior recta que se corresponde con la superficie frontal recta del apoyo 6 superior. Además, entre el apoyo inferior 6 y la superficie frontal 11 inferior del elemento de expansión 8 situado más abajo está previsto un elemento de apoyo 7a inferior que presenta una superficie frontal superior oblicua que se corresponde con la superficie frontal 11 inferior oblicua del elemento de expansión 8 así como una superficie frontal inferior recta que se corresponde con la superficie frontal recta del apoyo 7 inferior. Estos elementos de apoyo 6a y 7a presentan en la figura 1, al igual que los elementos de expansión 8, igualmente un juego radial con respecto a la zona de alojamiento 5 del vástago 3, aunque alternativamente, generalmente también es posible que estén asentados de forma axialmente deslizable sobre la zona de alojamiento 5 sin juego radial efectivo.

El principio de funcionamiento de la herramienta para despullar 1a según la invención está ilustrada en una vista en perspectiva en las figuras 2a a 2c, mostrando la figura 2a una disposición esquemática de elementos de expansión en una posición de partida no comprimida y la figura 2b una disposición esquemática de elementos de expansión en una posición comprimida, estando representada en la figura 2c un elemento de expansión en una representación esquemática en sección longitudinal. A continuación, estas figuras se describen juntas.

En las figuras 2a a 2c está representada la disposición relativa de los elementos de expansión 8 con respecto al eje longitudinal L geométrico, sin el vástago 2 ni la zona de alojamiento 5 circundada por los elementos de expansión de la figura 1. En el ejemplo según las figuras 2a a 2c, los elementos de expansión 8 están realizados como cilindros cortados de forma oblicua por ambos lados, con superficies frontales 10 y 11 superiores e inferiores, biselados en sentidos sustancialmente contrarios con respecto al eje longitudinal L geométrico. En esta forma de realización, los elementos de expansión 8 presentan, en una sección longitudinal a lo largo del eje longitudinal L geométrico, una sección longitudinal sustancialmente trapezoidal, como se puede ver especialmente en la figura 2c. Bajo la acción de una fuerza axial K_a que actúa en el sentido axial A, la distancia entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior, figura 1, así como entre el elemento de apoyo 6a superior y el elemento de apoyo 7a inferior, se reduce de un valor x_1 (figura 2a) a un valor x_2 (figura 2b). Esta fuerza K_a tiene un efecto de compresión en los elementos de expansión 8 dispuestos entre los apoyos 6 y 7. Debido a la conformación de los elementos de expansión 8, la fuerza axial K_a se transforma respectivamente en una fuerza radial K_r con la que los elementos de expansión 8 dispuestos sucesivamente en sentido axial con los dos dientes cortantes 9 dispuestos en éstos quedan desplazados y deslizados en sentidos radiales R_1 y R_2 sustancialmente contrarios, como está representado en las figuras 2a y 2b. Dicho de otra manera, respectivamente dos elementos de expansión 8 adyacentes se desplazan en los sentidos radiales R_1 y R_2 contrarios por la reducción de la distancia de x_1 a x_2 , expandiéndose los elementos de expansión 8 contiguos unos contra otros, es decir que se desplazan en sentidos radiales R_1 y R_2 contrarios, como se muestra en la figura 2b.

Preferentemente, la superficie frontal 10 y la superficie frontal 11 inferior de un elemento de expansión 8 están biseladas respectivamente con un importe de ángulo idéntico, pero en sentidos contrarios con respecto al eje longitudinal L geométrico, de modo que las superficies frontales opuestas de elementos de expansión 8 dispuestos sucediéndose axialmente, constituyen superficies de deslizamiento especialmente paralelas, deslizables unas respecto a otras, que están en contacto mutuo. Esto ofrece la ventaja de que la transformación de la fuerza axial K_a en la fuerza radial K_r (y viceversa, durante la descompresión al finalizar la acción de una fuerza axial) se realiza de forma homogénea para elementos de expansión 8 dispuestos sucediéndose axialmente. En la figura 2c, los elementos de expansión 8 están realizados como cilindros cortados de forma oblicua por ambos lados con una sección transversal exterior circular. La correspondiente superficie frontal 10 superior y la correspondiente superficie frontal 11 inferior están biseladas en sentidos sustancialmente contrarios con respecto al eje longitudinal L geométrico, presentando los elementos de expansión 8 una forma sustancialmente trapezoidal en una sección longitudinal geométrica a lo largo del eje longitudinal L y a lo largo de un sentido radial R_1 ó R_2 . Los respectivos dientes cortantes 9 están dispuestos en la base 12 ancha del trapecio, como se muestra en la figura 2c. La forma geométrica exterior de las superficies frontales 10 y 11 oblicuas, que se extiende en sentido no perpendicular con respecto al eje longitudinal L, es tal que la superficie frontal 10 superior y la superficie frontal 11 inferior están biseladas respectivamente con el mismo importe de ángulo α , pero en sentidos contrarios, con respecto al eje longitudinal L geométrico, véase la figura 2c. Dicho importe de ángulo α entre el eje longitudinal L que atraviesa las superficies frontales 10 y 11 y la superficie frontal 10 u 11 correspondiente mide en el ejemplo de realización representado aproximadamente 68° , aunque preferentemente también puede medir generalmente entre 10° y 80° ,

especialmente entre 45° y 80°, especialmente entre 60° y 75°, especialmente entre 66° y 70°.

5 En las figuras 3a a 3d están representadas diferentes geometrías de la sección transversal exterior de la zona de alojamiento 5 del vástago 2 y de la sección transversal interior de los elementos de expansión 8. La zona de alojamiento 5 envuelta por los elementos de expansión 8 en forma de casquillo tiene según la figura 3a una sección transversal exterior rectangular, según la figura 3b una sección transversal exterior cuadrada, según la figura 3c una sección transversal exterior elíptica y según la figura 3d una sección transversal exterior circular, respectivamente con un primer diámetro exterior D_1 perpendicular con respecto al eje longitudinal L y con un segundo diámetro exterior D_2 perpendicular con respecto al eje longitudinal L y perpendicular con respecto al primer diámetro exterior D_1 . Los elementos de expansión 8 tienen respectivamente una sección transversal interior rectangular (figuras 3a y 3b) o una sección transversal interior elíptica (figuras 3c y 3d), presentando las secciones transversales interiores un primer diámetro interior d_1 perpendicular con respecto al eje longitudinal L y paralelo al primer diámetro exterior D_1 y un segundo diámetro interior d_2 perpendicular con respecto al eje longitudinal L, perpendicular con respecto al primer diámetro interior d_1 y paralelo con respecto al segundo diámetro exterior D_2 . Generalmente, el primer diámetro interior d_1 es tanto más grande que el primer diámetro exterior D_1 que queda garantizada la deslizabilidad axial de los elementos de expansión 8 en la zona de alojamiento 5, mientras que el segundo diámetro interior d_2 es notablemente más grande que el segundo diámetro exterior D_2 , de tal forma que queda formado el correspondiente juego radial en el sentido radial R_1 y R_2 perpendicularmente con respecto al eje longitudinal L, lo que permite la deslizabilidad radial de los elementos de expansión 8. Alternativamente, también son posibles otras geometrías de la sección transversal exterior y de la sección transversal interior o una combinación de éstas. Especialmente también es posible que la zona de alojamiento 5 presente una sección transversal exterior con una forma original circular con el segundo diámetro exterior D_2 y con un bisel bilateral, resultando por este bisel bilateral un primer diámetro exterior D_1 más pequeño. Lo mismo se refiere también a la sección transversal interior de los elementos de expansión 8.

25 La figura 4 muestra una primera forma de realización de una herramienta para despullar según la invención de la primera variante de la invención que ya se ha descrito esquemáticamente en la figura 1. Dado que la estructura general de esta forma de realización según la figura 4 ya se ha descrito en relación con la figura 1, en lo sucesivo se renuncia en parte a la descripción de características y signos de referencia que ya se han descrito al principio.

30 La herramienta para despullar 1b representada en la figura 4 está dividida en la primera sección de movimiento 14 que comprende el vástago 2 con el extremo de vástago 3 superior y con el extremo de vástago 4 inferior y el apoyo 6 superior acoplado axialmente al vástago 2, y en la segunda sección de movimiento 15 que comprende el apoyo 7 inferior. El apoyo 7 inferior está acoplado axialmente a un casquillo de apoyo 16 inferior. Este casquillo de apoyo 16 inferior que está dispuesto en el extremo de vástago 4 inferior está asignado a la segunda sección de movimiento 15 y se puede apoyar en el fondo del taladro. Por lo tanto, la segunda sección de movimiento 15 puede acoplarse axialmente al taladro en el sentido axial A. El apoyo 7 inferior y el casquillo de apoyo 16 inferior están realizados en una sola pieza, formando la superficie frontal, orientada hacia arriba, del casquillo de apoyo 16 el apoyo 7. El extremo de vástago 4 inferior puede insertarse en el casquillo de apoyo 16 por deslizamiento en el sentido axial A, de tal forma que la distancia axial entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior puede reducirse ejerciendo la fuerza axial K_a sobre el extremo de vástago 3 superior e insertando el extremo de vástago 4 inferior por deslizamiento al interior del casquillo de apoyo 16 inferior. Por lo tanto, la primera sección de movimiento 14 y la segunda sección de movimiento 15 pueden deslizarse axialmente una respecto a otra para modificar la distancia axial entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior. La zona de alojamiento 5 del vástago 2 y el extremo de vástago 3 superior están unidos entre ellos de forma no giratoria y pueden deslizarse axialmente junto al apoyo 6 superior con respecto al apoyo 7 inferior. Según esta forma de realización, la zona de alojamiento 5 del vástago 2 y el extremo de vástago 3 superior pueden estar realizados en varias piezas o en una sola pieza. También el apoyo 6 superior puede estar realizado en una sola pieza con el vástago 2.

50 Los elementos de expansión 8 con los dientes cortantes 9 unidos a éstos están colocados por deslizamiento sobre la zona de alojamiento 5 como sobre una cuerda de cadena, pudiendo volver a retirarse de ésta. Los elementos de expansión 8 están asegurados contra su caída de la zona de alojamiento 5 del vástago 2 mediante un mecanismo de fijación, comprendiendo el mecanismo de fijación un tornillo 13 enroscado en el extremo de vástago 4 inferior.

55 Bajo la acción de la fuerza axial K_a sobre el extremo de vástago 3 superior, las dos secciones de movimiento 14 y 15 se deslizan uno sobre otro, por lo que se reduce la distancia axial entre el elemento de apoyo 6a superior y el apoyo 6 superior y el elemento de apoyo 7a inferior del apoyo 7 inferior, entre los que están dispuestos los elementos de expansión 8. Por la deslizabilidad radial de los elementos de expansión 8, la fuerza axial K_a se transforma en una fuerza radial K_r como se ha descrito anteriormente, por lo que los elementos de expansión 8 se deslizan radialmente hacia fuera.

60 Cuando se hace rotar el extremo de vástago 3 superior unido de forma no giratoria a una máquina de accionamiento rotatoria y se ejerce la fuerza axial K_a en el sentido axial A, los elementos de expansión 8 desplazados radialmente hacia fuera quedan presionados con sus dientes cortantes 9 a la pared del taladro produciendo ranuras transversales en el taladro.

65

ES 2 445 210 T3

La figura 5a muestra una segunda forma de realización de una herramienta para despullar 1c según la invención en una representación en sección transversal según la segunda variante de la invención.

5 El vástago 2 se compone de una sección de vástago superior 2a y una sección de vástago 2b inferior que se pueden deslizar una al interior de otra de forma telescópica a lo largo del eje longitudinal L. La sección de vástago superior 2a forma con el extremo de vástago 3 superior y el apoyo 6 superior la primera sección de movimiento 14. La sección de vástago inferior 2b, en cambio, forma con el extremo de vástago 4 inferior y el apoyo 7 inferior la segunda sección de movimiento 15. El apoyo 7 inferior está fijado axialmente con la zona de alojamiento 5 mediante el tornillo 13.

10 La sección de vástago 2b inferior está acoplada axialmente a un hombro de apoyo 18 que igualmente está asignado a la segunda sección de movimiento 15 y que envuelve radialmente la sección de vástago 2b inferior en una zona por encima del apoyo 6 superior de tal forma que la segunda sección de movimiento 15 se puede apoyar mediante el hombro de apoyo 18 en una superficie que circunda el taladro, para evitar un deslizamiento axial de la segunda sección de movimiento 15 en el sentido axial A. Entre el hombro de apoyo 18 y la sección de vástago 2b inferior restante está previsto un rodamiento de bolas 28 radial, de tal forma que el hombro de apoyo 18 está desacoplado a nivel rotatorio de la herramienta para despullar 1c restante pudiendo yacer por tanto de forma inmóvil en la superficie que circunda el taladro, durante la rotación de la herramienta para despullar 1c. El extremo de vástago 4 inferior, el apoyo 7 inferior, la zona de alojamiento 5 con los elementos de expansión 8 que la circundan, asignada a la segunda sección de movimiento 15, los dientes cortantes 9 dispuestos sobre éstos, y el apoyo 6 superior pueden insertarse en el taladro - como elementos dispuestos por debajo del hombro de apoyo 18 - como se muestra en la figura 5a. La sección de vástago superior 2a presenta una espiga 17 en forma de clavija cilíndrica que se extiende a lo largo del eje longitudinal L. Dicha espiga 17 está soportada dentro del vástago 2 de forma axialmente deslizable y pasa por el hombro de apoyo 18 para el acoplamiento axial del extremo de vástago 3 superior al apoyo 6 superior. Por lo tanto, 25 la espiga 17 está asignada a la primera sección de movimiento 14, es decir que se puede deslizar axialmente junto al extremo de vástago 3 superior. Los elementos de expansión 8 están acoplados al extremo de vástago 3 superior transmitiendo el giro, de manera que una rotación del extremo de vástago 3 superior conduce a una rotación de los elementos de expansión 8. Este acoplamiento rotatorio puede realizarse mediante una conformación correspondiente de la sección transversal interior de los elementos de expansión 8 y de la sección transversal exterior de la zona de alojamiento 5 o mediante las superficies frontales 10 y 11 oblicuas y un acoplamiento rotatorio del elemento de apoyo 6a superior y/o del elemento de apoyo 7a inferior. La sección de vástago 2b inferior está realizada de forma hueca en la zona del hombro de apoyo 18 a lo largo del eje longitudinal L geométrico. La espiga 17 en forma de espiga está guiada de forma axialmente deslizable en el interior de la sección de vástago 2b inferior. La espiga 17 está acoplada al apoyo 6 superior a través de una hendidura 19 en la sección de vástago 2b inferior y mediante un perno transversal 20 que une la espiga 17 al apoyo 6 superior. Dicho de otra manera, el apoyo 6 superior está soportado de forma axialmente deslizable sobre el vástago 2 y se puede deslizar axialmente junto a la sección de vástago 2a superior y, por tanto, junto al extremo de vástago 3 superior. De esta manera, un deslizamiento axial del vástago 2 telescópico por encima del hombro de apoyo 18 fijo se transmite a la zona por debajo del hombro de apoyo 18. De este modo, es posible comprimir axialmente por debajo del hombro de apoyo 18 los elementos de expansión 8 introducidos en el taladro y causar de esta manera la separación radial de los elementos de expansión 8 para producir las ranuras transversales en el taladro.

45 Dicho de otra manera, el vástago 2 está realizado en una zona parcial a lo largo del eje longitudinal L geométrico como cuerpo hueco con una pared 27 que se extiende en el sentido axial A y con un extremo de pared 26 superior, de tal forma que la espiga 17 en forma de varilla está introducida en el sentido axial A en la zona del vástago 2 realizada como cuerpo hueco. A la sección de vástago superior 2a está asignado además el apoyo 6 superior en forma de casquillo. Dicho apoyo 6 superior en forma de casquillo envuelve la sección de vástago 2b inferior y está unido a la espiga 17, preferentemente de forma no giratoria, por ejemplo mediante el perno transversal, como se indica en las figuras 5a y 5b. Cuando se ejerce la fuerza axial K_a sobre el extremo de vástago 3 superior en el sentido axial A, se produce el deslizamiento axial de la sección de vástago superior 2a junto al apoyo 6 superior en forma de casquillo en dirección hacia el apoyo 7 inferior, lo que permite reducir la distancia entre el apoyo 6 superior y el apoyo 7 inferior.

55 Adicionalmente, preferentemente una zona inferior de la sección de vástago superior 2a junto a una sección parcial superior de la sección de vástago 2b inferior y a la espiga 17 en forma de varilla están envueltas, en una zona común a lo largo del eje longitudinal L geométrica, radialmente por un casquillo 22 con una abertura de casquillo inferior. El casquillo 22 forma una abertura de alojamiento 23 con una terminación 24 superior, en la que se puede engranar la pared 27 de la sección de vástago 2b inferior formada como cuerpo hueco en una zona parcial a lo largo del eje longitudinal L geométrico. Preferentemente, se puede producir una fuerza que contrarresta la fuerza axial K_a que actúa sobre los elementos de expansión 8 comprimiéndolos. El acoplamiento rotatorio entre el casquillo 22, el extremo de vástago 3 superior, la pared 27 o espiga 17, es decir, entre la sección de vástago superior 2a y la sección de vástago 2b inferior se realiza por ejemplo mediante una forma hexagonal de los elementos correspondientes.

65 Según la segunda forma de realización representada en la figura 5a de la herramienta para despullar 1c según la invención según la segunda variante, la fuerza antagonista se puede producir mediante un resorte 21 dispuesto

entre el extremo 26 superior de la pared 27 de la sección de vástago 2b inferior realizada en una zona como cuerpo hueco y la terminación 24 superior de la abertura de alojamiento 23.

5 Dicho de otra manera, la sección de vástago superior 2a y la sección de vástago 2b inferior pueden deslizarse una al interior de otra en una zona por encima del hombro de apoyo 18, de forma telescópica y axialmente dentro de un casquillo 22, estando dispuesto dentro de dicho casquillo 22 el resorte 21 que separa axialmente las dos secciones de vástago 2a y 2b. Igualmente dentro de este casquillo 22, la espiga 17 une el extremo de vástago 3 superior y la sección de vástago superior 2a axialmente al apoyo 6 superior.

10 La figura 5b muestra una tercera forma de realización de la herramienta para despullar 1d según la invención en una representación en sección transversal según la segunda variante. Esta tercera forma de realización se diferencia de la segunda forma de realización representada en la figura 5a únicamente en cuanto a la estructura de la posibilidad de deslizamiento telescópico de la sección de vástago superior 2a y la sección de vástago 2b inferior una al interior de otra en la zona por encima del hombro de apoyo 18 soportado mediante el rodamiento de bolas 28, por lo que a
15 continuación se tratan sólo las diferencias con respecto a la figura 5a y por lo demás se hace referencia a la descripción de las figuras que antecede. En la forma de realización de la herramienta para despullar 1d según la invención, representada en la figura 5b, la fuerza antagonista se puede producir mediante un resorte 21 dispuesto en una zona 25 radialmente ensanchada de la abertura de casquillo 23. Al contrario de la figura 5a, aquí el resorte está
20 dispuesto en una zona inferior del casquillo 22. La sección de vástago superior 2a y la sección de vástago 2b inferior se pueden deslizar una al interior de otra en una zona por encima del hombro de apoyo 18, de forma telescópica y axialmente dentro de un casquillo 22, y dentro de dicho casquillo 22 está dispuesto el resorte 21 que separa axialmente las dos secciones de vástago 2a y 2b, y la espiga 17 une el extremo de vástago 3 superior y la sección de vástago superior 2a axialmente al apoyo 6 superior.

25 La herramienta para despullar 1c ó 1d se introduce en el taladro hasta que el hombro de apoyo 18 quede apoyado en la superficie alrededor del taladro, quedando definido a su vez un tope de trabajo.

Al ejercer la fuerza axial K_a sobre la sección de vástago superior 2a, la sección de vástago superior 2a se desliza axialmente junto al apoyo 6 superior en dirección hacia el apoyo 7 inferior en el sentido axial A, por lo que se ejerce
30 una fuerza compresora sobre los elementos de expansión 8 dispuestos entre los apoyos 6 y 7. Cuando el extremo de vástago 3 superior está conectado de forma no giratoria a una máquina de accionamiento rotatorio y se hace rotar, se producen ranuras transversales en el taladro por los elementos de expansión 8 desplazados radialmente hacia fuera y los dientes cortantes 9 que llevan. Una vez finalizada la acción de la fuerza axial K_a que actúa sobre los
35 elementos de expansión 8 comprimiéndolos, se puede acelerar el retorno de los elementos de expansión a su posición de partida o posición de reposo mediante la acción de una fuerza antagonista, pudiendo producirse la fuerza antagonista por ejemplo mediante la acción del resorte 21.

Los ejemplos de realización sirven únicamente para la explicación general de la invención no estando limitada la invención a estos ejemplos de realización y sus combinaciones de características. La invención abarca también la
40 combinación de las características de los distintos ejemplos de realización y de los grupos de características.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) para producir ranuras transversales en un taladro, presentando la herramienta para despullar un eje longitudinal (L) geométrico con un sentido axial (A) un eje longitudinal (L) geométrico con un sentido axial (A) y con un sentido axial contrario (A'), con

- un vástago (2) que presenta
 - un extremo de vástago (3) superior que puede unirse de forma no giratoria a una máquina de accionamiento rotatoria, especialmente una taladradora, para hacer rotar el vástago (2) alrededor del eje longitudinal (L) y que está orientado en el sentido axial contrario (A'),
 - un extremo de vástago (4) inferior axialmente opuesto al extremo de vástago (3) superior y orientado en el sentido axial (A), y
 - una zona de alojamiento (5) situada entre el extremo de vástago (3) superior y el extremo de vástago (4) inferior,
- un apoyo (6) superior que delimita la zona de alojamiento (5) en el sentido axial contrario (A'),
- un apoyo (7) inferior que está situado axialmente a una distancia con respecto al apoyo (6) superior y que delimita la zona de alojamiento (5) en el sentido axial (A) y estando dispuesto especialmente en el extremo de vástago (4) inferior,
- al menos dos elementos de expansión (8) realizados como cuerpos huecos en forma de casquillos, dispuestos de forma axialmente distribuida en la zona de alojamiento (5) encerrando respectivamente la zona de alojamiento (5) por toda su circunferencia, existiendo entre los elementos de expansión (8) y la zona de alojamiento (5) del vástago (2) respectivamente un juego radial en el sentido axial (R; R2) correspondiente, perpendicularmente con respecto al eje longitudinal (L), presentando los elementos de expansión (8) respectivamente al menos un diente cortante (9) orientado sustancialmente en sentido radial hacia fuera en el sentido axial (R1; R2) correspondiente,

caracterizada por que

- el vástago (2) está realizado de tal forma y el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior están dispuestos de tal forma que la distancia axial entre el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior se puede reducir, especialmente de forma elástica, ejerciendo sobre el extremo de vástago (3) superior una fuerza axial (K_a) orientada en el sentido axial (A),
- los elementos de expansión (8) están dispuestos de forma axialmente deslizable entre el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior y de forma asegurada contra el giro en la zona de alojamiento (5), estando limitada la deslizabilidad axial por el apoyo (6) superior en el sentido axial contrario (A') y por el apoyo (7) inferior en el sentido axial (A), y
- los elementos de expansión (8) presentan respectivamente una superficie frontal (10) superior oblicua, orientada en el sentido axial contrario (A') y una superficie frontal (11) inferior oblicua, orientada en el sentido axial (A), presentando las superficies frontales (10, 11) oblicuas respectivamente una forma geométrica exterior que se extiende en sentido no perpendicular con respecto al eje longitudinal (L) de tal forma que por la reducción de la distancia axial entre el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior, los elementos de expansión (8) contiguos se deslizan en sentidos radiales (R1, R2) sustancialmente contrarios mediante el juego radial, y la fuerza axial (K_a) se transforma respectivamente en una fuerza radial (K_r) en los sentidos radiales (R1, R2).

2. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según la reivindicación 1, **caracterizada por que**

- los elementos de expansión (8) están realizados como cilindros cortados de forma oblicua por ambos lados, especialmente con una sección transversal exterior circular, ovalada o poligonal, y
- la superficie frontal (10) superior correspondiente y la superficie frontal (11) inferior correspondiente están biseladas en sentidos sustancialmente contrarios con respecto al eje longitudinal (L), presentando los elementos de expansión (8) una forma sustancialmente trapezoidal en sección longitudinal geométrica a lo largo del eje longitudinal (L) y a lo largo de un sentido radial (R1; R2), presentando sustancialmente una forma trapezoidal, estando dispuesto el al menos un diente cortante (9) sobre la base (12) ancha del trapecio.

3. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según la reivindicación 2, **caracterizada por que** la forma geométrica exterior de las superficies frontales (10, 11) oblicuas que se extiende en sentido no perpendicular con respecto al eje longitudinal (L) está realizada de tal manera que la superficie frontal (10) superior y la superficie frontal (11) inferior están biseladas respectivamente con el mismo importe de ángulo (α), pero en sentidos contrarios, con respecto al eje longitudinal (L) geométrico.

4. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según la reivindicación 3, **caracterizada por que** el importe de ángulo (α) entre el eje longitudinal (L) que atraviesa las superficies frontales (10, 11) y la superficie frontal (10, 11)

correspondiente se sitúa entre 10° y 80°, especialmente entre 45° y 80°, especialmente entre 60° y 75°, especialmente entre 66° y 70°.

- 5 5. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** las superficies frontales (10, 11) superiores e inferiores, opuestas, de los elementos de expansión (8) dispuestos sucediéndose axialmente forman superficies de deslizamiento que pueden deslizarse unas respecto a otras y que están en contacto mutuo.
- 10 6. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que**
- la zona de alojamiento (5) envuelta por los elementos de expansión (8) en forma de casquillos presenta una sección transversal exterior especialmente cuadrada, rectangular, poligonal, circular o elíptica, con un primer diámetro exterior (D1) perpendicularmente con respecto al eje longitudinal (L) y un segundo diámetro exterior (D2) perpendicularmente con respecto al eje longitudinal (L) y perpendicularmente con respecto al primer diámetro exterior (D1),
 - los elementos de expansión (8) presentan respectivamente una sección transversal interior especialmente cuadrada, rectangular, poligonal, circular o elíptica con un primer diámetro interior (d1) perpendicularmente con respecto al eje longitudinal (L) y con un segundo diámetro interior (d2) perpendicularmente con respecto al eje longitudinal (L) y perpendicularmente con respecto al primer diámetro interior (d1),
 - el primer diámetro interior (d1) es más grande que el primer diámetro exterior (D1) y
 - el segundo diámetro interior (d2) es notablemente más grande que el segundo diámetro exterior (D2) de tal forma que queda formado el juego radial en el sentido radial (R1; R2) correspondiente perpendicularmente con respecto al eje longitudinal (L), que permite el deslizamiento radial de los elementos de expansión (8).
- 25 7. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** la sección transversal exterior de la zona de alojamiento (5) y la sección transversal interior correspondiente de los elementos de expansión (8) son rectangulares.
- 30 8. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el al menos un diente cortante (9) se compone de un material duro, especialmente de metal duro, acero rápido, cerámica, zafiro o diamante y/o está realizado en una sola pieza con el elemento de expansión (8) correspondiente.
- 35 9. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el
- el apoyo (7) inferior está unido de forma axialmente fija al extremo de vástago (4) inferior - pudiendo separarse por deslizamiento en el sentido axial (A) - especialmente mediante un tornillo (13) enroscado en el extremo de vástago (4) inferior, y
 - los elementos de expansión (8) están colocados por deslizamiento sobre la zona de alojamiento (5) pudiendo retirarse de ésta, estando asegurados contra su caída de la zona de alojamiento (5) en el sentido axial (A) por el apoyo (7) inferior separable.
- 40
- 45 10. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** la herramienta para despullar (1a; 1b; 1c; 1d)
- comprende una primera sección de movimiento (14) con
 - un extremo de vástago (3) superior y
 - el apoyo (6) superior
- 50 y
- una segunda sección de movimiento (15) con
 - el apoyo (7) inferior
- 55 y en la cual la primera sección de movimiento (14) y la segunda sección de movimiento (15) pueden deslizarse axialmente una respecto a otra para modificar la distancia axial entre el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior, y la segunda sección de movimiento (15) se puede acoplar al taladro axialmente en el sentido axial (A).
- 60 11. Herramienta de despullar (1a; 1b; 1c; 1d) según la reivindicación 10, **caracterizada por que**
- el apoyo (6) superior está acoplado axialmente al vástago (2) y el vástago (2) está asignado a la primera sección de movimiento (14),
 - el apoyo (7) inferior está acoplado axialmente a un casquillo de apoyo (16) inferior que
- 65 □ está dispuesto en el extremo de vástago (4) inferior,

- está asignado a la segunda sección de movimiento (15) y
- puede apoyarse en el fondo del taladro, o bien, está formado por el casquillo de apoyo (16) inferior, y

- 5
- el extremo de vástago (4) inferior se puede insertar en el casquillo de apoyo (16) por deslizamiento en el sentido axial (A), de tal forma que la distancia axial entre el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior se puede reducir mediante el ejercicio de la fuerza axial (K_a) sobre el extremo de vástago (3) superior y la inserción del extremo de vástago (4) inferior por deslizamiento en el apoyo (7) inferior que circunda radialmente el vástago (2) y en el casquillo de apoyo (16).

10

12. Herramienta de despullar (1a; 1b) según la reivindicación 10, **caracterizada por que**

- 15
- el vástago (2) se compone de una sección de vástago (2a) superior y de una sección de vástago (2b) inferior que se pueden deslizar una al interior de otra especialmente de forma telescópica a lo largo del eje longitudinal (L),
 - la sección de vástago (2a) superior forma, junto al extremo de vástago (3) superior y al apoyo (6) superior, la primera sección de movimiento (14) y
 - la sección de vástago (2b) inferior forma, junto al extremo de vástago (4) inferior y al apoyo (7) inferior, la segunda sección de movimiento (15).

20

13. Herramienta de despullar (1c; 1d) según la reivindicación 12, **caracterizada por que**

- 25
- la sección de vástago (2b) inferior está acoplada axialmente a un hombro de apoyo (18) que está asignado a la segunda sección de movimiento (15) y que circunda la sección de vástago (2b) inferior radialmente en una zona por encima del apoyo (6) superior, de tal forma que la segunda sección de movimiento (15) puede apoyarse mediante el hombro de apoyo (18) en una superficie que circunda el taladro para evitar un deslizamiento axial de la segunda sección de movimiento (15) en el sentido axial (A),
 - el extremo de vástago (4) inferior, el apoyo (7) inferior, la zona de alojamiento (5) asignada a la segunda sección de movimiento (15), con los elementos de expansión (8) que la circundan, y especialmente el apoyo (6) superior pueden introducirse en el taladro,
 - la sección de vástago (2a) superior presenta una espiga (17) que se extiende a lo largo del eje longitudinal (L) y que pasa por el hombro de apoyo (18) de forma axialmente deslizable para el acoplamiento axial del extremo de vástago (3) superior al apoyo (6) superior y que está asignado a la primera sección de movimiento (14), y
 - los elementos de expansión (9) están acoplados al extremo de vástago (3) superior transmitiendo el giro.

35

14. Herramienta de despullar (1c; 1d) según la reivindicación 13, **caracterizada por que**

- 40
- la sección de vástago (2b) inferior está realizada de forma hueca al menos en la zona del hombro de apoyo (18) a lo largo del eje longitudinal (L) geométrico
 - la espiga (17) está guiada de forma axialmente deslizable en el interior de la sección de vástago (2b) inferior y
 - la espiga (17) está acoplada al apoyo (6) superior a través de una hendidura (19) en la sección de vástago (2b) inferior - y especialmente mediante un perno transversal (20) que une la espiga (17) al apoyo (6) superior.

- 45
15. Herramienta de despullar (1c; 1d) según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizada por que** entre la primera sección de movimiento (14) y la segunda sección de movimiento (15), especialmente entre la sección de vástago (2a) superior y la sección de vástago (2b) inferior está dispuesto un resorte (21) que actúa axialmente y que contrarresta la fuerza axial (K_a) que actúa en sentido axial (A) sobre el extremo de vástago (3) superior, y que presiona las secciones de movimiento (14, 15) a la posición de partida en la que existe la máxima distancia axial entre el apoyo (6) superior y el apoyo (7) inferior.

50

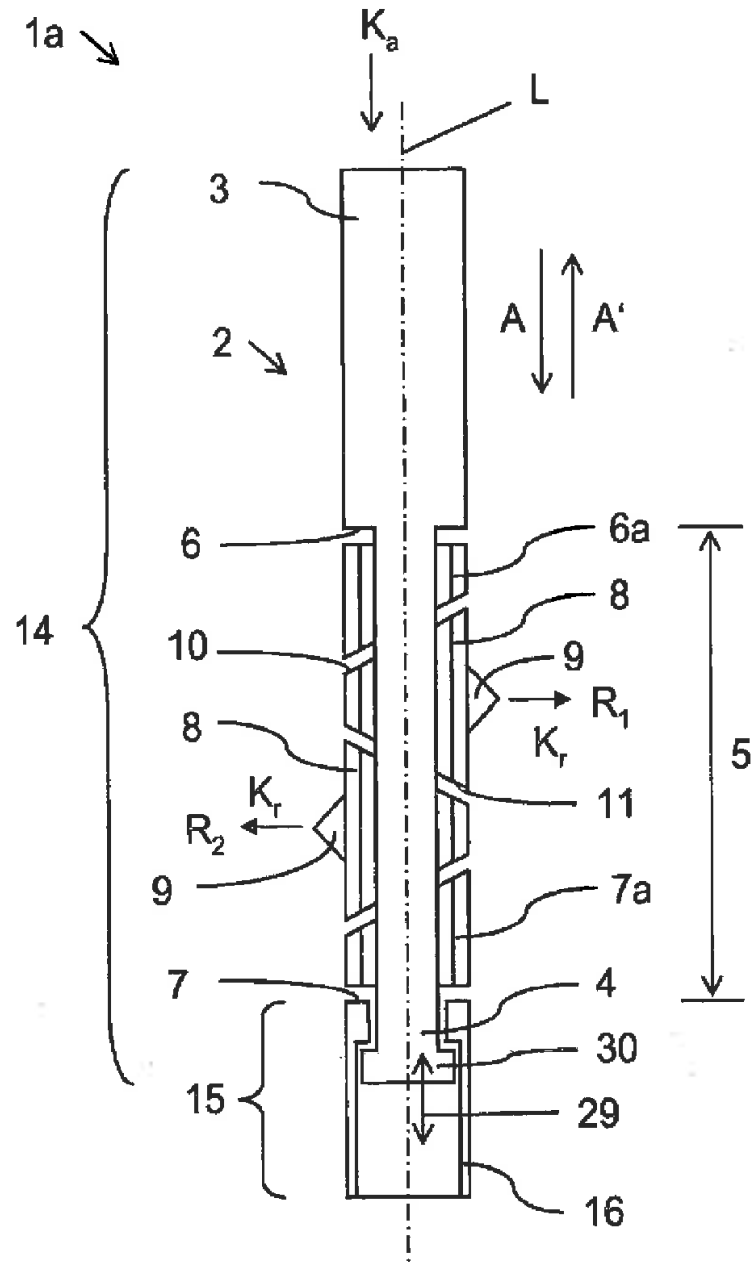


Fig. 1

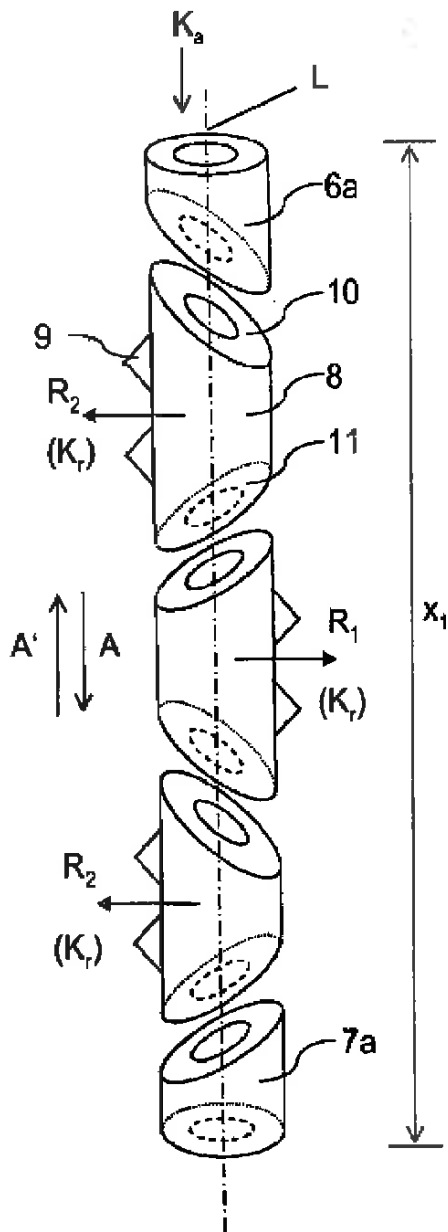


Fig. 2a

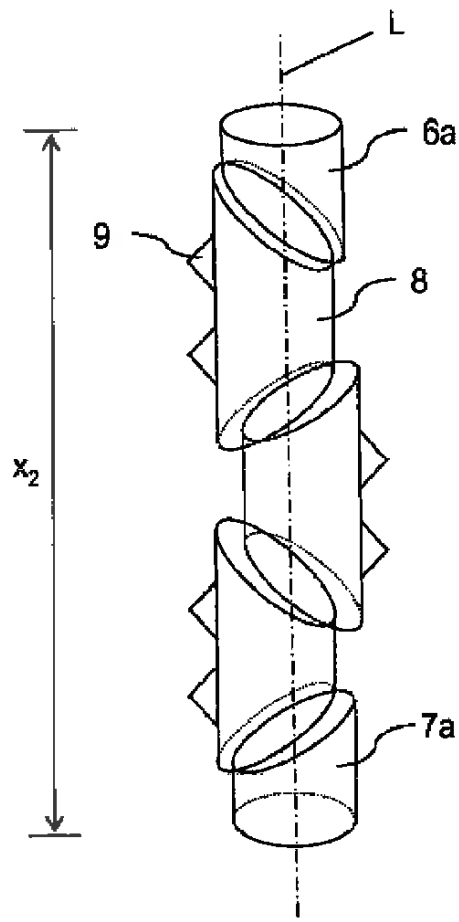


Fig. 2b

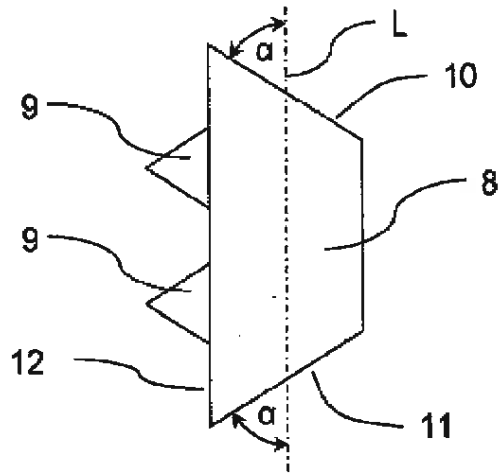


Fig. 2c

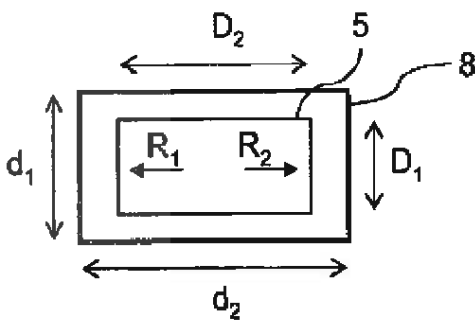


Fig. 3a

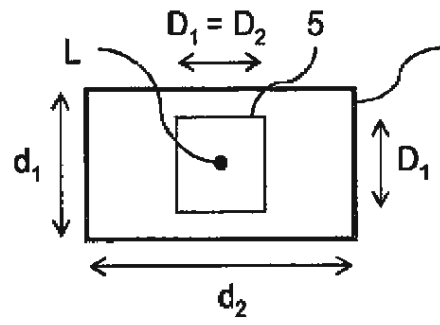


Fig. 3b

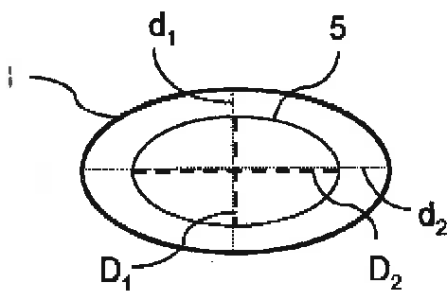


Fig. 3c

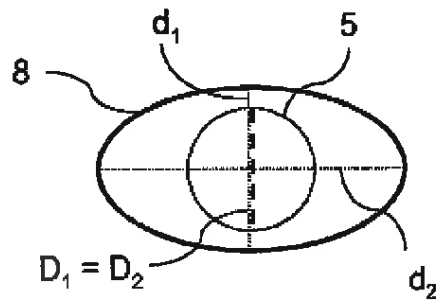


Fig. 3d

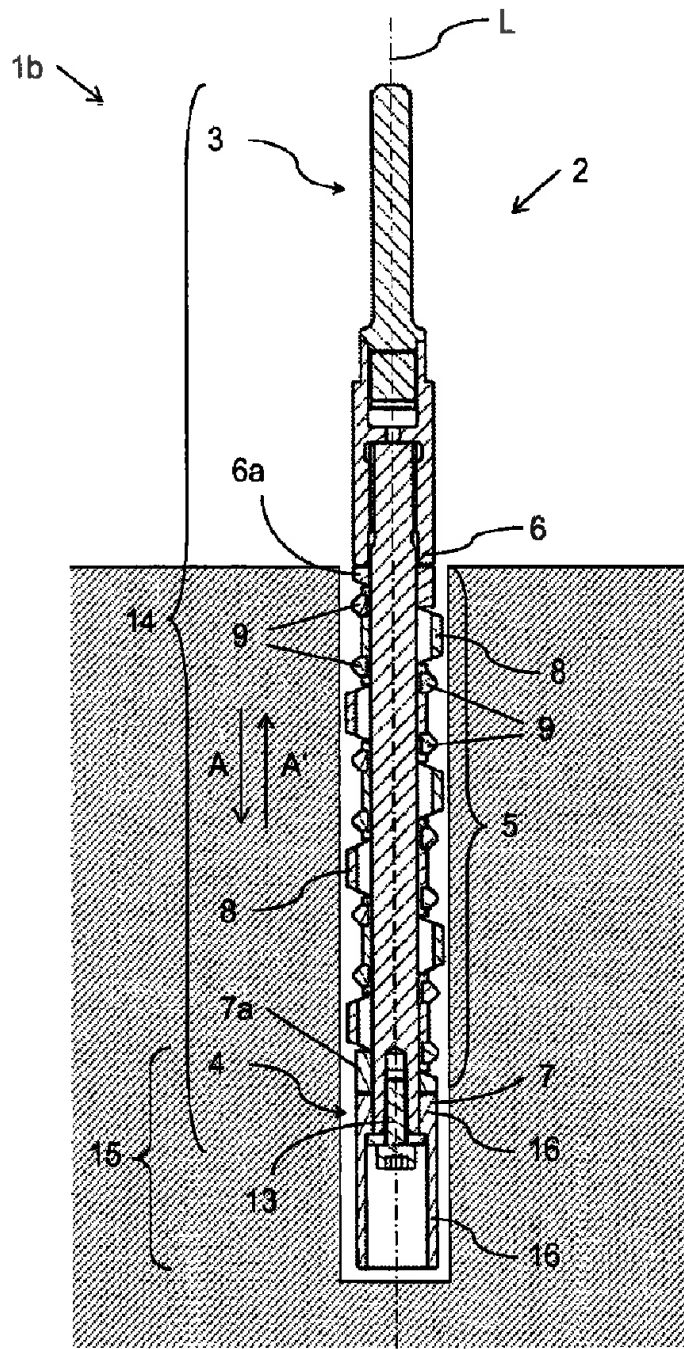


Fig. 4

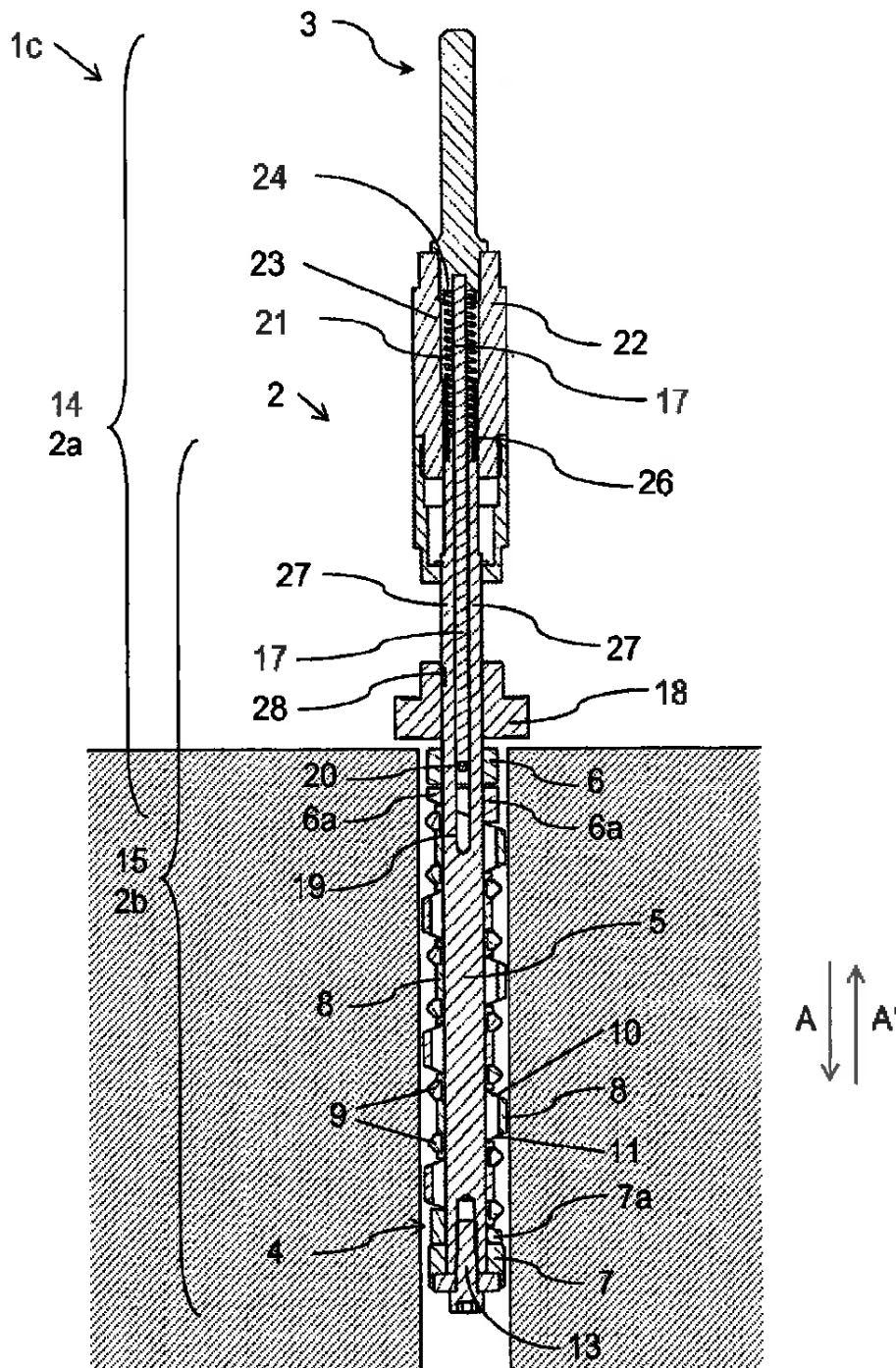


Fig. 5a

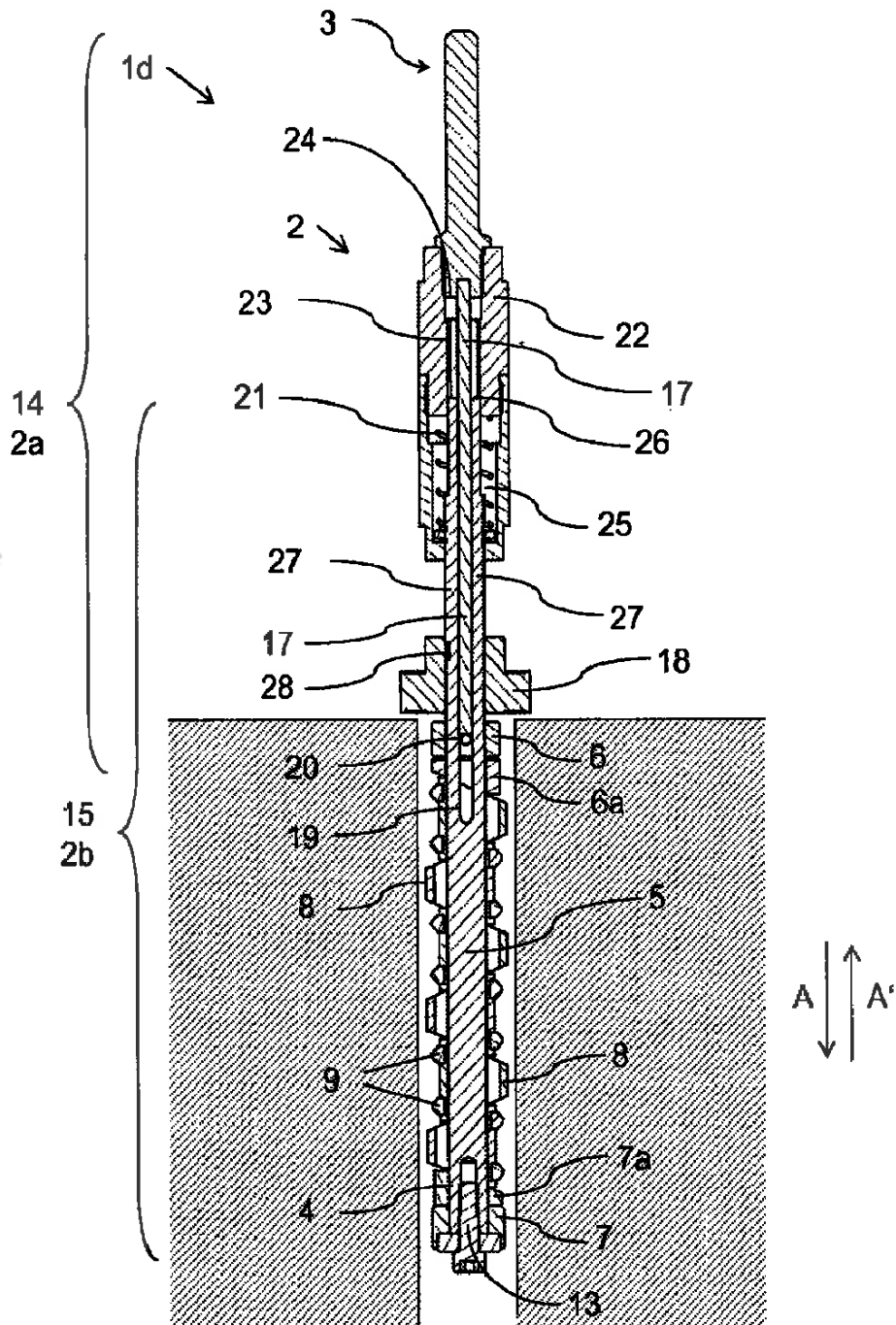


Fig. 5b