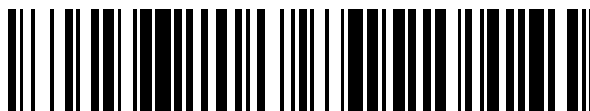


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 390**

51 Int. Cl.:

B26D 7/06 (2006.01)

B26D 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2019** **E 19212889 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021** **EP 3670121**

54 Título: **Máquina de corte para material a cortar en forma de cuerda**

30 Prioridad:

18.12.2018 DE 102018132654

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

10.11.2021

73 Titular/es:

TVI ENTWICKLUNG UND PRODUKTION GMBH
(100.0%)

Robert-Bosch-Str. 2
83052 Bruckmühl, DE

72 Inventor/es:

VÖLKL, THOMAS

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 875 390 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

Máquina de corte para material a cortar en forma de cuerda

5 **I. Campo de aplicación**

La invención se refiere a máquinas de corte en las que van a cortarse rodajas de un material a cortar en forma de cuerda o en forma de barra.

10 **II. Antecedentes técnicos**

A este respecto, el material a cortar está guiado con frecuencia en un tubo de guiado, separándose la porción del material a cortar que sobresale del tubo de guiado frontalmente en el lado de corte mediante una cuchilla, por ejemplo, rotatoria, directamente en la superficie frontal de lado de corte del tubo de guiado como una rodaja.

15 En este punto, debe aclararse que este tubo de guiado también puede consistir solo en unas denominadas gafas de corte axialmente muy cortas, que rodean parcial o completamente el extremo del material a cortar del que deben separarse las rodajas y a lo largo de cuya superficie frontal se desplaza la cuchilla. Sin embargo, en lo sucesivo solo se hablará, en general, de un tubo de guiado.

20 Además, debe aclararse que la presente solicitud comprende también soluciones, en las que una sola cuchilla separa de dos o más barras guiadas en tubos de guiado adyacentes al mismo tiempo en cada caso una rebanada, y/o también soluciones, en las que el tubo de guiado forma parte de una torre revólver de tubo de guiado que puede girar alrededor de su eje central, alrededor de la que están dispuestos varios tubos de guiado.

25 A este respecto, la cuchilla debe cortar el material a cortar a la misma distancia axial, fijada exactamente, en particular a la distancia cero, con respecto al lado frontal del tubo de guiado, puesto que solo así pueden producirse rodajas con un grosor definido y con ello también con un peso definido.

30 A este respecto, la cuchilla, por ejemplo, rotatoria, se apoya en el lado del tubo de guiado por el propio tubo de guiado, en el lado opuesto es necesario un soporte, que requiere espacio constructivo axial, ya sea debido al grosor correspondiente grande de la propia cuchilla o a un dispositivo de apoyo adicional allí, pero es desventajoso porque de este modo se dificulta la penetración de la cuchilla en el material a cortar.

35 Teóricamente, una cuchilla óptimamente delgada sería la mejor solución, dado que penetra lo más fácilmente en el material a cortar, pero una cuchilla de este tipo con frecuencia no presenta la estabilidad dimensional suficiente y, sobre todo, no presenta la estabilidad posicional suficiente, es decir, cerca de la superficie frontal del tubo de guiado.

40 Este problema no es tan grave en el caso de un material a cortar con una consistencia uniforme y baja resistencia al corte, tal como embutido o queso, que por regla general también presenta una misma sección transversal constantemente en la dirección axial y por consiguiente tiene forma de cordón, como en el caso de una barra conformada y estructurada irregularmente de un material de corte como por ejemplo un trozo de carne fresca, que entonces puede pensarse previamente de manera adicional en el tubo de guiado como tubo de conformado también en la dirección longitudinal y/o dirección transversal antes del corte.

45 A este respecto, la sección transversal irregular de la barra de carne se extiende en la sección transversal uniforme del tubo de guiado, de modo que el material a cortar presenta una sección transversal uniforme en forma de un cordón o calibre, lo que también hace que el material a cortar esté a una presión aumentada y que fuera del tubo de guiado deba haber un tope longitudinal para el extremo del material a cortar que se empuja fuera del tubo de guiado.

50 Dado que la cuchilla no se guía por ambos lados en un hueco de corte, sino que solo se desliza por un lado a lo largo de la superficie frontal del tubo de guiado, sin una medida adicional es muy grande el peligro de que la cuchilla, debido a deformación, la resistencia irregular del material a cortar u otros efectos, no se deslice de manera justa, en particular con contacto, a lo largo de la superficie frontal del tubo de guiado, sino a una pequeña distancia de la misma, lo que cambia de manera indeseable el grosor y con ello el peso de la rodaja generada.

55 Sin embargo, sobre todo, esto no provoca un buen resultado de corte en la rodaja, que solo se consigue cuando el filo de corte de la cuchilla se desliza a lo largo del lado de salida del tubo de guiado sin distancia y contra una contracuchilla, en este caso en forma del perímetro interno de la abertura de tubo de guiado del tubo de guiado.

60 Si este no es el caso, el borde de la rodaja está deshilachada en la mayoría de los casos, lo que no es deseable por razones ópticas.

65 Un trozo de carne crecido está rodeado por una denominada membrana, un material tendinoso que es difícil de cortar. Un corte limpio en lugar de un rasgado de esta membrana solo es posible si el filo de la cuchilla está apoyado a este respecto en la superficie frontal de la torre revólver de guiado o torre revólver de conformación, sobre todo durante la

salida de la cuchilla del material a cortar, es decir, la sección transversal del tubo de guiado.

Por el documento DE 10 2010 035 656 A1 ya se conoce disponer en la superficie frontal del tubo de guiado cerca del perímetro de la abertura del tubo de guiado imanes de retención o boquillas de aire de vacío, para atraer la cuchilla durante todo el proceso de corte hacia la superficie frontal del tubo de guiado, preferiblemente hasta el contacto con la misma.

Sin embargo, se ha mostrado que esto conduce a una mayor fricción entre la cuchilla y el tubo de guiado, y con ello, por un lado, a un calentamiento de estos componentes y también del material de corte alojado en los mismos y, por otro lado, a un esfuerzo aumentado para mover la cuchilla.

También se conoce ya por el documento EP 2374581 A1 atraer cuchillas mediante imanes de retención.

III. Exposición de la invención

a) Objetivo técnico

Por tanto, el objeto según la invención es poner a disposición un dispositivo y un procedimiento para atraer la cuchilla hacia la superficie frontal de lado de corte del tubo de guiado de una máquina de corte y evitar al mismo tiempo las desventajas descritas.

b) Solución del objetivo

Este objetivo se alcanza mediante las características de las reivindicaciones 1 y 14. Formas de realización ventajosas se obtienen de las reivindicaciones dependientes.

En una máquina de corte de tipo genérico, en la que la cuchilla se retiene mediante imanes de retención en la superficie frontal del tubo de guiado, es irrelevante si en el caso de la cuchilla se trata de una cuchilla en forma de barra, una cuchilla en forma de disco circular rotatoria o una en forma de hoz rotatoria o la cuchilla de una sierra de cinta.

En el caso de una máquina de corte según la invención, el imán o los imanes de retención están dispuestos en el sentido de penetración solo cerca del lado de salida de la sección transversal del tubo de guiado y fuera de la sección transversal del tubo de guiado, y no cerca del lado de entrada.

Por sentido de penetración se entiende la perpendicular al filo de cuchilla, que se encuentra en el plano de cuchilla definido por el filo de cuchilla y/o el plano principal de la cuchilla. Si el filo de cuchilla es curvado, la perpendicular comienza en la mitad de la longitud del filo de cuchilla.

De este modo, la cuchilla no se solicita hasta la última parte del tramo de paso de su filo de cuchilla por el material a cortar, es decir, a través de la sección transversal del tubo de guiado, en la dirección de la superficie frontal del tubo de guiado con fuerza magnética y de ese modo por regla general también se pone en contacto con la superficie frontal.

Esto hace, por un lado, que el filo de corte de la cuchilla descienda con respecto al canto delantero del perímetro interior de la sección transversal del tubo de guiado como contracuchilla, lo que provoca un corte exacto, de modo que la membrana también se corta limpiamente sin problemas.

Además, esto ofrece la ventaja de que antes de la actuación de la fuerza magnética sobre la cuchilla, es decir, en la primera parte del paso del filo de corte a lo largo del tramo de penetración, todavía no tenga lugar ninguna sollicitación de la cuchilla con fuerza magnética en la dirección de la superficie frontal del tubo de guiado y la cuchilla no entre en contacto o solo entre en contacto con la superficie frontal con una fuerza de apoyo muy reducida, de modo que a este respecto apenas se produzca un calentamiento de la cuchilla y del tubo de guiado, así como apenas un aumento de la fuerza de corte que debe aplicarse.

En particular, el o los imanes de retención están dispuestos solo en el último tercio del tramo de penetración del filo de cuchilla en el sentido de penetración.

A este respecto, el al menos un imán de retención está dispuesto lo más cerca posible del perímetro exterior de la sección transversal del tubo de guiado para sollicitar la cuchilla precisamente en la zona de la sección transversal del tubo de guiado con fuerza magnética en la dirección de la superficie frontal.

El imán de retención está preferiblemente dispuesto transversalmente al sentido de penetración, es decir, en la dirección radial de la sección transversal del tubo de guiado, más cercana de 30 mm, mejor más cerca de 20 mm, mejor más cerca de 10 mm en el perímetro de la sección transversal del tubo de guiado.

En la dirección axial, el uno o más imanes de retención están dispuestos tan cerca de la posición longitudinal de la superficie frontal de lado de corte, delantera, que la fuerza de tracción del imán de retención en la posición longitudinal

de la superficie frontal de lado de corte sobre la cuchilla todavía alcanza o supera una fuerza de tracción mínima predeterminada.

Preferiblemente, la posición longitudinal del imán de retención puede ajustarse para ello.

5 La fuerza de tracción mínima del imán individual, montado en la máquina, en la posición longitudinal de la superficie frontal de lado de corte debe ascender a al menos entre 100 N y 10 N, mejor a entre 70 N y 20 N, mejor a entre 50 N y 30 N, en particular con respecto al material de cuchilla usado.

10 La suma de las fuerzas de tracción mínimas de todos los imanes de retención presentes en un tubo de guiado debe ascender a entre 400 N y 40 N, mejor a entre 280 N y 160 N, mejor a entre 200 N y 120 N, en particular comparación con respecto al material de cuchilla usado. Todos los imanes de retención presentes en un tubo de guiado deben ser, en particular, aquellos imanes de retención, que, al separar una rodaja, que sobresale de esta puerta de guiado, actúen todos juntos como máximo sobre la cuchilla separadora.

15 Solo entonces se garantiza un contacto seguro del filo de cuchilla con respecto a la superficie frontal a partir de la sollicitación de la cuchilla por medio de fuerza magnética.

20 Como material para la cuchilla se usa preferiblemente el denominado acero de cuchilla, que por regla general está definido de tal manera que su número de clase empieza con 1.40 - 1.46, preferiblemente 1.40.

25 En particular, el contenido de níquel debe ascender como máximo al 2,5 % en peso y el contenido de carbono como máximo al 1,2 % en peso, mientras que el contenido de cromo debe ascender a al menos el 10,5 % en peso, mejor a del 13 al 15 % en peso. En el caso de que esté contenido molibdeno, su porcentaje no debe ascender a más del 1,0 % en peso.

De este modo, estos aceros de cuchilla son inoxidable y todavía endurecibles, persiguiéndose en la mayoría de los casos un endurecimiento de 50 - 60 HRC.

30 El numerador que sigue en el número de clase se mueve preferiblemente entre 16 y 34 y asciende preferiblemente a 21.

35 Los dos últimos dígitos que siguen a esto del número de clase para el procedimiento de obtención de acero y el estado de tratamiento ascienden preferiblemente a 3 para el procedimiento de obtención de acero y/o a 4 para el estado de tratamiento.

Por consiguiente, preferiblemente se usa como acero de cuchilla un acero del número de clase 1.4021.34.

40 El acero usado para la cuchilla tiene que poder solicitarse naturalmente por medio de fuerza magnética, es decir ser un material magnético blando.

45 Preferiblemente, la cuchilla está situada con respecto a la superficie frontal del tubo de guiado en la dirección axial de tal manera que el lado de la cuchilla dirigido hacia el tubo de guiado ocupa sin sollicitación con fuerza magnética un hueco de corte estrecho de como máximo 0,5 mm, mejor de como máximo 0,3 mm, mejor de como máximo 0,2 mm con respecto al tubo de guiado.

50 Para atraer la cuchilla por medio de la fuerza magnética del al menos un imán de retención hasta el contacto con la superficie frontal, si la cuchilla no entra en contacto con la superficie frontal sin sollicitación mediante fuerza magnética, la cuchilla debe presentar un grosor de como máximo 10 mm, en particular de como máximo 8 mm, en particular de como máximo 6 mm, en particular de como máximo 4 mm, en particular de como máximo 3 mm.

55 Por la misma razón, la cuchilla debe presentar en el sentido de penetración una extensión de al menos 10 mm, en particular al menos 30 mm, en particular al menos 50 mm. En el caso de una cuchilla rotatoria en forma de disco circular, la extensión debe medirse desde el filo de corte hasta el soporte de rodamiento, en el que está montada la cuchilla.

60 La cuchilla consiste de todas formas por regla general en un material magnético blando, es decir, un material sobre el que puede ejercerse una fuerza por medio de un imán. Preferiblemente, la cuchilla consiste por razones higiénicas en acero fino, es decir, un acero que, en las condiciones de uso de una máquina de corte de este tipo, no se oxida, en la mayoría de los casos acero de alta aleación, pero que al mismo tiempo presenta propiedades magnéticas blandas.

65 Preferiblemente, en el caso de la cuchilla se trata de una cuchilla afilada solo por un lado, encontrándose el lado afilado preferiblemente en el lado de la cuchilla dirigido en sentido opuesto al tubo de guiado. Por tanto, independientemente de las dimensiones exactas de la cuchilla, es decir su estado de reafilado, no tiene que llevarse a cabo ningún cambio en la situación de los imanes, en particular en la dirección axial.

c) Ejemplos de realización

A continuación, se describen más detalladamente a modo de ejemplo formas de realización según la invención. Muestran:

- 5 figuras 1a - d: una máquina de corte en sección longitudinal en diferentes posiciones de trabajo,
 figuras 2a - c: una sección transversal a través de la máquina de corte a lo largo de la línea II-II en diferentes posiciones de trabajo,
 10 figura 3: una ampliación de la figura 1a,
 figura 4: una vista en planta de un tubo de guiado doble.

15 La estructura básica de tipo genérico de la máquina de corte puede explicarse de la mejor manera viendo conjuntamente las figuras 1a y 2a: una torre revólver del tubo de guiado 1, en este caso erguida y redonda en sección transversal, en general cilíndrica, está montada en el bastidor de base, no representado, de la máquina de corte de manera giratoria alrededor de un eje de giro 1', que en este caso igualmente está erguido y representa el eje de simetría de la torre revólver del tubo de guiado cilíndrica 1.

20 Distribuidos por el perímetro en la torre revólver del tubo de guiado 1 se encuentran varias aberturas de tubo de guiado que discurren axialmente 1.1 - 1.5, con una sección transversal interna libre diferente 1.1' - 1.5', que desembocan tanto en el extremo de corte inferior, delantero, 1a como en el extremo de carga trasero, superior, 1b, es decir, están abiertas en cada caso en el lado frontal.

25 Las aberturas del tubo de guiado 1.1 - 1.5 sirven para alojar una barra 100 que debe cortarse en rodajas, que en el estado inicial presenta una forma alargada, pero irregular, de modo que de manera correspondiente a la sección transversal de la barra 100 en el estado inicial, este puede introducirse opcionalmente en una abertura del tubo de guiado 1.1 - 1.5 que es la más adecuada desde el punto de vista de la sección transversal, desde arriba, desde el extremo de carga 1b, que naturalmente para ello no puede encontrarse en la posición de corte 12, dado que allí el accionamiento de prensado longitudinal 6 impide la introducción desde arriba.

30 Se denomina posición de corte 12 aquella posición angular o segmento angular con respecto al eje de giro 1' de la torre revólver del tubo de guiado 1, por la que pasa la cuchilla que se encuentra en uso. En el caso de una cuchilla movida radialmente con respecto a la torre revólver del tubo de guiado 1, la posición de corte 12 es la posición angular, en la que se encuentra el sentido de penetración 2.

35 Inmediatamente antes, es decir, debajo, de la superficie frontal inferior 1a, del extremo de corte 1a del tubo de guiado 1, está dispuesta una cuchilla giratoria, en forma de disco circular 3, que se acciona de manera rotatoria alrededor de un eje de cuchilla 3', que se encuentra preferiblemente en paralelo al eje de conmutación 1', el eje de giro de la torre revólver del tubo de guiado 1.

40 La cuchilla rotatoria 3 puede desplazarse en una 1ª dirección transversal 11.1 con respecto a la dirección longitudinal 10, que corresponde a la dirección del eje de conmutación 1' de la torre revólver del tubo de guiado 1, radialmente con respecto a la abertura del tubo de guiado, por ejemplo, 1.1 que se encuentra en la posición de corte 12 en vaivén para separar rodajas 101 del material a cortar 100.

45 La rodaja separada 101 cae sobre el transportador 8 dispuesto debajo y se transporta por el mismo, por ejemplo, en la dirección de visión de la figura 1c.

50 Las figuras 2a a c muestran la operación de separación de una rodaja 101 en una vista según la figura 1a desde abajo en el punto II - II:

55 En la figura 2a, así como en la figura 1a, la cuchilla 3 se encuentra todavía completamente fuera del perímetro de la torre revólver del tubo de guiado 1.

60 En la figura 2b, la cuchilla 3 y la placa de tope 14, no visible en este caso, ya están desplazadas conjuntamente tanto hacia la derecha en la 1ª dirección transversal 11.1, que la cuchilla 3 ya ha penetrado en la barra 100 y la parte ya separada de la rodaja 101 sobresale más allá del canto funcional 14a de la placa de tope 14 entre la cuchilla 3 y la placa de tope 14.

65 En la figura 2c y la figura 1c, la rodaja 101 está completamente separada, es decir, la cuchilla 3 cubre completamente la sección transversal de la abertura del tubo de guiado que se encuentra en la posición de corte, y la placa de tope 14 se encuentra en esta dirección de visión completamente fuera de la sección transversal 1.1' de esta abertura del tubo de guiado 1.1.

Es decir, la figura 2c muestra el estado inmediatamente antes de que la rodaja separada 101 caiga sobre el transportador 8, mientras que en la figura 1c la rodaja 101 ya se encuentra sobre el transportador 8.

En lugar de un movimiento oscilante, lineal, en la dirección transversal 11.1, el eje de cuchilla 3' también puede llevar a cabo un movimiento oscilante, en forma de arco, o circundante de manera circular, para separar en cada caso una rodaja 101.

Para producir una sección transversal uniforme de la barra 100 antes de cortar en rodajas, esta se comprime en la dirección longitudinal 10 en la abertura del tubo de guiado 1.1, en la que se encuentra.

Para la compresión longitudinal, por encima de la torre revólver del tubo de guiado 1 en la denominada posición de corte 12 está dispuesto un accionamiento de prensado longitudinal 6, que visto en la dirección del eje de conmutación 1' se encuentra dentro del perímetro de la torre revólver del tubo de guiado 1, en el bastidor de base de la máquina.

El accionamiento de prensado longitudinal 6 consiste en un cilindro de trabajo, preferiblemente un cilindro hidráulico, cuya biela 6a desplazable en la dirección longitudinal 10 en el caso de sollicitación con medio de trabajo sale cada vez más del extremo inferior, abierto, del cilindro 6b y, con su extremo delantero, empuja a su interior un macho de prensado longitudinal 4.1, que encaja en el sección transversal 1.1' de la abertura del tubo de guiado 1.1 que se encuentra debajo, hasta que se apoya en la barra 100 y la presiona hacia abajo en la dirección longitudinal 10 contra un tope.

En este caso, como tope sirve la placa de tope 14 que, según la figura 1d se ha acercado a y se ha retenido en la superficie frontal inferior de la abertura del tubo de guiado 1.1 que se encuentra en la posición de corte 12, que antes del inicio de la operación de corte cubre preferiblemente de manera completa esta abertura del tubo de guiado 1.1.

En una torre revólver de macho de prensado en forma de disco 13, están dispuestos distribuidos en forma circular alrededor de su eje de giro 13' machos de prensado longitudinales 4.1 - 4.5, cuyas secciones transversales corresponden en cada caso a una de las secciones transversales 1.1' - 1.5' de las aberturas de tubo de guiado 1.1 - 1.5 y están dispuestas en la torre revólver de macho de prensado 13 de tal manera que encajan exactamente y preferiblemente de manera estanca a los líquidos en, en cada caso, una de las aberturas del tubo de guiado 1.1 - 1.5, cuando se encuentran en la posición de corte 12 por encima de esta abertura del tubo de guiado apropiada.

La torre revólver de macho de prensado 13 puede hacerse girar alrededor del eje de conmutación 13', igualmente erguido, que discurre en paralelo al eje de conmutación 1', pero desplazado en una dirección transversal con respecto al mismo, de modo que en el caso de una determinada abertura del tubo de guiado 1.1 que se encuentra en la posición de corte, el macho de prensado longitudinal 4.1 que presenta la misma sección transversal 4.1' puede situarse por encima de esta abertura de tubo de guiado 1.1 mediante el giro correspondiente de la torre revólver de macho de prensado 13.

Al acercarse al extremo libre, inferior, de la biela 6a al lado superior del macho de prensado longitudinal 4.1, que se encuentra en la posición de corte 12, retenido todavía en la torre revólver de macho de prensado 13, estos se unen automáticamente entre sí por medio de un acoplamiento 9, al haber en el extremo libre inferior de la biela 6a por un lado, y/o el lado superior de cada uno de los machos de prensado longitudinal 4.1 - 4.5 por otro lado, partes de acoplamiento que actúan conjuntamente correspondientes 9a, b.

Las piezas de acoplamiento 9a que se encuentran en el lado superior del macho de prensado longitudinal 4.1 - 4.5 se encuentran sobre una trayectoria circular alrededor del eje de conmutación 13' de la torre revólver de macho de prensado 13. Si el macho de prensado longitudinal correspondiente 4.1 se encuentra alineado y por encima de la posición de corte 12, exactamente en el recorrido de movimiento de la otra parte de acoplamiento complementario 9b dispuesta en el extremo delantero de la biela 6a.

Al retirar la biela 6a con el macho de prensado longitudinal 4.1 que se encuentra en la misma, el macho de prensado longitudinal 4.1 al alcanzar el rebaje correspondiente en la torre revólver de macho de prensado 13 choca contra un tope de macho 15 en o dentro de este rebaje, de modo que al retirar adicionalmente la biela 6a se suelta el acoplamiento 9 y libera automáticamente el macho de prensado longitudinal 4.1 correspondiente, que ahora se retiene de nuevo en la torre revólver de macho de prensado 13 en el rebaje previsto para el macho de prensado longitudinal 4.1, ya sea, por ejemplo, magnéticamente o mediante elementos de enclavamiento adecuados allí.

Al estar presente el accionamiento de prensado longitudinal 6 solo por encima de la posición de corte 12, se simplifica la construcción de la máquina de corte.

Eje de conmutación 1' significa que la torre revólver del tubo de guiado 1 puede hacerse girar, pero adicionalmente puede bloquearse en determinadas posiciones angulares, es decir, de modo que puede conmutarse adicionalmente de una de las posiciones angulares definidas a la siguiente.

A continuación, en lugar de la dirección de desplazamiento 2 del eje de cuchilla 3' se habla siempre de la 1ª dirección

transversal 11.1, sin limitar la invención a esto, aunque la dirección de desplazamiento 2 también puede ser otra dirección que discurra transversalmente a la dirección longitudinal 10 de la torre revólver del tubo de guiado 1.

5 La cuchilla 3 está montada de manera giratoria alrededor de su eje de cuchilla 3' en un carro 19, que puede desplazarse en esta dirección de desplazamiento 2 con respecto al bastidor de base de corte 18. La placa de tope 14 también está soportada por el carro 19, pero puede regularse con respecto al mismo al menos en la dirección axial 10, dado el caso, también en la dirección radial.

10 Durante el proceso de corte, la cuchilla 3 y la placa de tope 14 se mueven preferiblemente de manera sincrónica en el sentido de penetración 2, preferiblemente la 1ª dirección transversal 11.1, de modo que la rodaja 101 resultante se empuje cada vez más a través del hueco entre el filo 3a de la cuchilla 3 y el canto funcional 14a de la placa de tope 14 dirigido hacia la cuchilla.

15 El canto funcional 14a está, en la dirección axial 10, es decir, por ejemplo, visto desde abajo, preferiblemente curvado de manera cóncava y discurre en esta dirección de visión de manera alineada o ligeramente desplazado radialmente hacia afuera, en particular a una distancia constante a lo largo de la longitud del canto funcional, con respecto al perímetro circular del filo 3a.

20 Preferiblemente, la placa tope 14 y con ello su canto funcional 14a pueden regularse adicionalmente según la figura 1a con respecto al carro 19 y con ello al filo 3a de la cuchilla 3 en la 1ª dirección transversal 11.1, preferiblemente también durante la operación de corte.

25 Este, así como todos los demás movimientos de las partes móviles de la máquina de corte, se controlan por un control no representado.

La figura 1d muestra un estado de la máquina de corte en el que se muestran al mismo tiempo dos operaciones, pero que en la práctica no tienen que producirse al mismo tiempo:

30 Por un lado, la placa de tope 14 está tan elevada que se apoya directamente en la superficie frontal inferior de la torre revólver del tubo de guiado 1, el extremo de corte 1a, como puede ser necesario como tope para la compresión longitudinal de la barra 100 en la posición de corte 12.

35 Por lo demás, la cuchilla 3 está desplazada tan lejos del eje de conmutación 1' de la torre revólver del tubo de guiado 1 que, visto en la dirección longitudinal 10, se encuentra completamente fuera de la sección transversal de la torre revólver del tubo de guiado 1, de modo que la cuchilla 3, que se soporta en su lado inferior por el carro 19, es libremente accesible por toda su superficie desde el lado superior y después de soltar un cierre rápido 20 puede retirarse hacia arriba y reemplazarse por otra cuchilla.

40 Las depresiones 21 representadas en las figuras 2a a 2c dispuestas alrededor del centro de la cuchilla 3, preferiblemente sobre una trayectoria circular, así como las interrupciones 22 a través de la cuchilla en forma de disco 3 sirven principalmente para reducir el peso de la cuchilla 3, así como las interrupciones 22, también como aberturas de agarre para agarrar la cuchilla 3 durante el cambio de cuchilla.

45 Según la invención, fuera de la sección transversal del tubo de guiado 1.1', 1.2' en el tubo de guiado cerca de su superficie frontal de lado de corte 1a hay imanes de retención 7, pero en el sentido de penetración 2 solo cerca del final del tramo de penetración 2': como muestra la figura 2a en el ejemplo de la abertura del tubo de guiado 1.2, visto en la dirección longitudinal 10, a ambos lados de cada abertura de tubo de conformado con respecto a su sentido de penetración 2, en este caso, la dirección radial con respecto al eje de conmutación 1' de la torre revólver del tubo de guiado 1 a través del centro de la respectiva abertura de tubo de guiado, están dispuestos al menos un imán de retención 7, por regla general al menos dos imanes de retención 7, pero solo en el último tercio del tramo de penetración 2', puesto que solo allí se atrae la cuchilla 3, para que el filo de cuchilla 3a se apoye en el extremo de salida 2a del tramo de penetración 2' que se encuentra radialmente dentro en relación con la torre revólver del tubo de guiado 1 con pretensión en la superficie frontal 1a de la torre revólver del tubo de guiado 1.

55 La figura 4 muestra, visto a su vez en la dirección longitudinal 10, por regla general la dirección de prensado longitudinal, la disposición de los imanes de retención 7 en el caso de dos aberturas de tubo de guiado 1.1, 1.2 que discurren en paralelo una al lado de otra, que permiten adicionalmente en una 1ª dirección transversal a la dirección longitudinal 10 una compresión transversal de la barra colocada en las mismas por medio de un macho de prensado transversal. Dado que, en este caso, el sentido de penetración 2 coincide con frecuencia con la dirección de presión transversal, la longitud del tramo de penetración 2', que tiene que recorrer el filo de cuchilla 3a a través de la sección transversal de la abertura del tubo de guiado, también cambia con el grado de compresión transversal.

65 Para adaptarse a este cambio, a ambos lados de cada una de las dos aberturas del tubo de guiado hay dos orificios ciegos alargados 24, que se extienden en el sentido de penetración 2, siendo suficiente en el caso de una distancia suficientemente pequeña entre las dos aberturas del tubo de guiado 1.1, 1.2 un único orificio ciego alargado 24 de este tipo entremedias.

5 A lo largo de estos orificios ciegos 24 pueden insertarse los imanes de retención 7, preferiblemente por medio de soportes magnéticos 25 que todavía tienen que explicarse, en diferentes posiciones longitudinales en estos orificios ciegos 24, concretamente siempre en el sentido de penetración 2 en la última o las dos últimas posiciones de inserción a lo largo del tramo de penetración 2' cerca de su lado de salida 2a.

Las figuras 1a y 3 muestran la situación y la sujeción de los imanes de retención 7 en la dirección axial 10:

10 La figura 1a muestra en la zona marginal derecha una torre revólver de tubo de guiado 1, que está configurada de una sola pieza en la dirección axial 10, en el centro y en la zona izquierda, por el contrario, una forma constructiva en la que constan discos 1A, 1B consecutivos en la dirección axial de 10, de los que solo los dos primeros se representan, mientras que en la práctica entonces toda la longitud de la torre revólver de tubo de guiado 1 se compone de discos del mismo grosor. Los discos 1A, 1B están naturalmente dispuestos y fijados entre sí de tal manera que sus aberturas de tubo de guiado 1.1, 1.2 están alineadas entre sí.

15 Según la figura 3, el imán de retención puede insertarse entonces en el disco más delantero 1A dirigido hacia la cuchilla 3 desde su lado trasero, de modo que la superficie frontal 1a no sea interrumpida por un imán de sujeción 7 en la misma, aunque esté insertado a ras y fijado, como es necesario en el caso de una torre revólver de tubo de guiado de una sola pieza 1, como se representa en la figura 1a en el extremo inferior derecho de la torre revólver del tubo de guiado 1.

20 Según la figura 3, en el primer disco de lado de corte 1A junto a las aberturas de tubo de guiado 1.1 se encuentran orificios ciegos 24, que están abiertos hacia el lado trasero de este disco 1A, que está dirigido en sentido opuesto al lado frontal 1a.

25 Como se representa en la mitad izquierda de la figura 3, este orificio ciego 24 puede presentar una sección axial con una rosca interna 23, en la que puede enroscarse un soporte magnético 25 con una rosca externa 23 correspondiente, que retiene el imán de retención 7 en el fondo del orificio ciego 24 con su superficie frontal delantera. El soporte magnético 25 puede estar sellado con respecto al perímetro interior del orificio ciego 24 por medio de las ranuras realizadas en su perímetro exterior y la junta tórica 16 insertada allí o de otro modo.

30 En la mitad derecha de la imagen se representa una forma constructiva esencialmente más simple a este respecto, en la que el soporte magnético 25, con o sin sellado, presenta una longitud axial tal, que después de la inserción del imán de retención 7 en el orificio ciego 24 y la siguiente inserción del soporte magnético 25 está alineada con el lado trasero del disco 1A y se fija en su posición axial mediante el siguiente disco 1B.

Lista de números de referencia

- 40 1 tubo de guiado, torre revólver de tubo de guiado
- 1' eje de giro, eje de conmutación
- 1a extremo de corte, superficie frontal
- 45 1b extremo de carga, superficie frontal
- 1.1, 1.2 abertura del tubo de guiado
- 50 1.1', 1.2' sección transversal interna
- 2 sentido de penetración
- 2' tramo de penetración
- 55 2a lado de salida, extremo de salida
- 3 cuchilla
- 3' eje de cuchilla
- 60 3a filo, filo de corte
- 4.1-4.5 macho de prensado longitudinal
- 65 4' sentido de prensado longitudinal

	5.1-5.5 macho de prensado transversal
	5' sentido de prensado transversal
5	6 accionamiento de prensado longitudinal
	6a biela
	6b cilindro
10	7 imán de retención
	8 transportador
15	9 acoplamiento
	9a, b pieza de acoplamiento
20	10 dirección axial, dirección longitudinal, dirección de prensado longitudinal
	11 dirección transversal, dirección radial
	11.1 primera dirección transversal,
25	11.2 segunda dirección transversal,
	12 posición de corte
30	13 torre revólver de macho de prensado
	13' eje de giro, eje de conmutación
	14 elemento de tope, placa de tope
35	14a canto funcional
	15 tope de macho
40	16 junta tórica
	17 placa intermedia
	18 bastidor de base de corte
45	19 carro
	20 cierre central
	21 depresión
50	22 interrupción
	23 rosca interna, rosca externa
55	24 orificio ciego
	25 soporte magnético
60	100 barra, material a cortar
	101 rodaja
	A distancia
65	D grosor

REIVINDICACIONES

1. Máquina de corte para cortar un material a cortar (2) en rodajas (100) con
- 5 - al menos un tubo de guiado (1) que discurre en la dirección longitudinal (10) con al menos una abertura de tubo de guiado (1.1, 1.2), abierta en cada caso en el lado frontal, para alojar el material a cortar (100),
- 10 - una cuchilla (3), que está situada en la dirección longitudinal (10) directamente en la superficie frontal de lado de corte (1a) del tubo de guiado (1),
- 15 - al menos un imán de retención (7) dentro de o en el tubo de guiado (1) en la dirección longitudinal (10) cerca de la superficie frontal de lado de corte, delantera, (1a) del tubo de guiado (1), que atrae la cuchilla (3) para apoyarse en la superficie frontal de lado de corte (1a) del tubo de guiado (1),
- 20 caracterizada porque
- en el sentido de penetración (2) de la cuchilla (3) en la sección transversal del tubo de guiado (1.1', 1.2') el al menos un imán de retención (7) solo está dispuesto cerca del lado de salida (2a) de la sección transversal del tubo de guiado (1.1', 1.2').
2. Máquina de corte según la reivindicación 1,
- caracterizada porque
- 25 el al menos un imán de retención (8) está dispuesto transversalmente al sentido de penetración (2) de la cuchilla (3) cerca del perímetro de la sección transversal del tubo de guiado (1.1', 1.2').
3. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores,
- 30 caracterizada porque
- el imán de retención (7) está situado en la dirección longitudinal (10) tan cerca de la superficie frontal de lado de corte, delantera, (1a) del tubo de guiado (1), que la fuerza de tracción del imán de retención (7) en la superficie frontal de lado de corte (1a) alcanza una fuerza de tracción mínima predeterminada.
- 35 4. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada porque
- 40 la posición longitudinal del imán de retención (7) es ajustable.
5. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores,
- 45 caracterizada porque
- la cuchilla (3) presenta un grosor de como máximo 10 mm, en particular de como máximo 8 mm, en particular de como máximo 6 mm, en particular de como máximo 4 mm, en particular de como máximo 3 mm.
- 50 6. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizada porque
- 55 la cuchilla (3) presenta una extensión en el sentido de penetración (2) de al menos 10 mm, en particular de al menos 30 mm, en particular de al menos 50 mm.
7. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores,
- 60 caracterizada porque
- la cuchilla (3) consiste en acero de cuchilla inoxidable, magnético blando, en particular de acero fino inoxidable, magnético blando,
- y/o
- 65 - el número de clase del material de la cuchilla (3) empieza con 1.40 - 1.46, preferiblemente con 1.40 y su numerador posterior se encuentra entre 16 y 34, preferiblemente asciende a 20 o 21, en particular el número

de clase es 1.4021.34

y/o

- 5 - ascendiendo el contenido de níquel del material de la cuchilla (3) a como máximo el 2,5 % en peso y el contenido de carbono a como máximo el 1,2 % en peso, mientras que el contenido de cromo debe ascender a al menos el 10,5 % en peso, mejor al 13 - 15 % en peso.
- 10 8. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque
- 15 - la fuerza de tracción mínima del único imán de retención montado (7) en la superficie frontal de lado de corte (1a), en particular con respecto al acero de cuchilla inoxidable, magnético blando, asciende a entre 100 N y 10 N, mejor a entre 70 N y 20 N, mejor a entre 50 N y 30 N,
- la cuchilla (3) es una cuchilla afilada en un lado (3), solo en el lado dirigido en sentido opuesto al tubo de guiado (1).
- 20 9. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque
- 25 la suma de las fuerzas de tracción mínimas de los imanes de retención (7) presentes en un tubo de guiado (1.1, 1.2) en la superficie frontal de lado de corte (1a), en particular con respecto al acero de cuchilla inoxidable, magnético blando, asciende a entre 400 N y 40 N, mejor a entre 280 N y 160 N, mejor a entre 200 N y 120 N.
- 30 10. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque
- 35 - el al menos un imán de retención (7) está dispuesto transversalmente al sentido de penetración (2) de la cuchilla (3) más cerca de 30 mm, mejor más cerca de 20 mm, mejor más cerca de 10 mm en el perímetro de la sección transversal del tubo de guiado (1.1', 1.2')
- y/o
- 40 - el al menos un imán de retención (7) está sujeto de manera separable al o en el tubo de guiado (1).
- 45 11. Máquina de corte según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque
- 50 - una torre revólver del tubo de guiado (1) consiste en discos (1A, 1B) sucesivos en la dirección axial (10),
- el imán de retención (7) en el disco más delantero (1A) dirigido hacia la cuchilla (3) está insertado desde el lado trasero en un orificio ciego (24), que está abierto hacia el lado trasero de este disco (1A), de modo que su superficie delantera (1a) pasa por delante del imán de retención (7).
- 55 12. Máquina de corte según la reivindicación 11, caracterizada porque
- 60 - o bien este orificio ciego (24) presenta una sección axial con una rosca interna (23), en la que puede enroscarse un soporte magnético (25) con una rosca externa correspondiente (23), que con su superficie frontal retiene el imán de retención (7) en el fondo del orificio ciego (24),
- o el soporte magnético (25) presenta una longitud axial tal que después de la inserción del imán de retención (7) en el orificio ciego (24) y la inserción posterior del soporte magnético (25) está alineado con el lado trasero del disco (1A).
- 65 13. Máquina de corte según una de las reivindicaciones 11 o 12, caracterizada porque

el soporte magnético (25) está sellado con respecto al perímetro interior del orificio ciego (24), en particular por medio de una ranura realizada en su perímetro exterior y una junta tórica (16) colocada en la misma.

5 14. Procedimiento para cortar en rodajas (101) un material a cortar (100), que está alojado al menos parcialmente en una abertura del tubo de guiado (1.1, 1.2) que discurre en la dirección longitudinal (10):

- al pasar el filo de corte (3a) de una cuchilla (3) a lo largo de la superficie frontal (1a) la sección transversal del tubo de guiado (1.1', 1.2'), y

10 - al atraerse a este respecto la cuchilla (3) por medio de la fuerza de un imán de sujeción (7) hacia la superficie frontal (1a) del tubo de guiado (1),

caracterizado porque

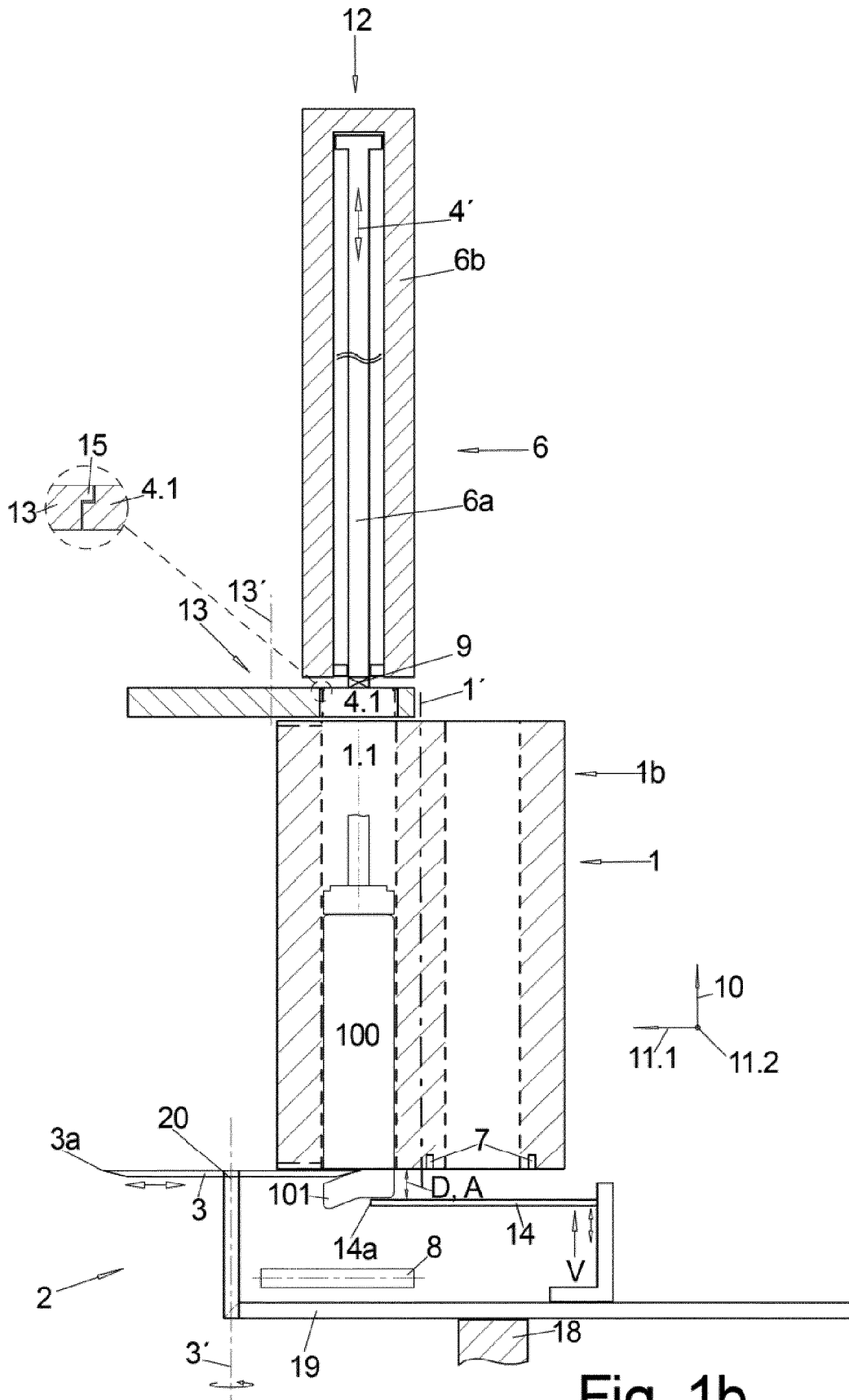
15 la fuerza del imán de retención (7) contra la cuchilla (3) solo se ejerce cerca del lado de salida (2a) del tramo de penetración (2') a través de la sección transversal del tubo de guiado (1.1', 1.2').

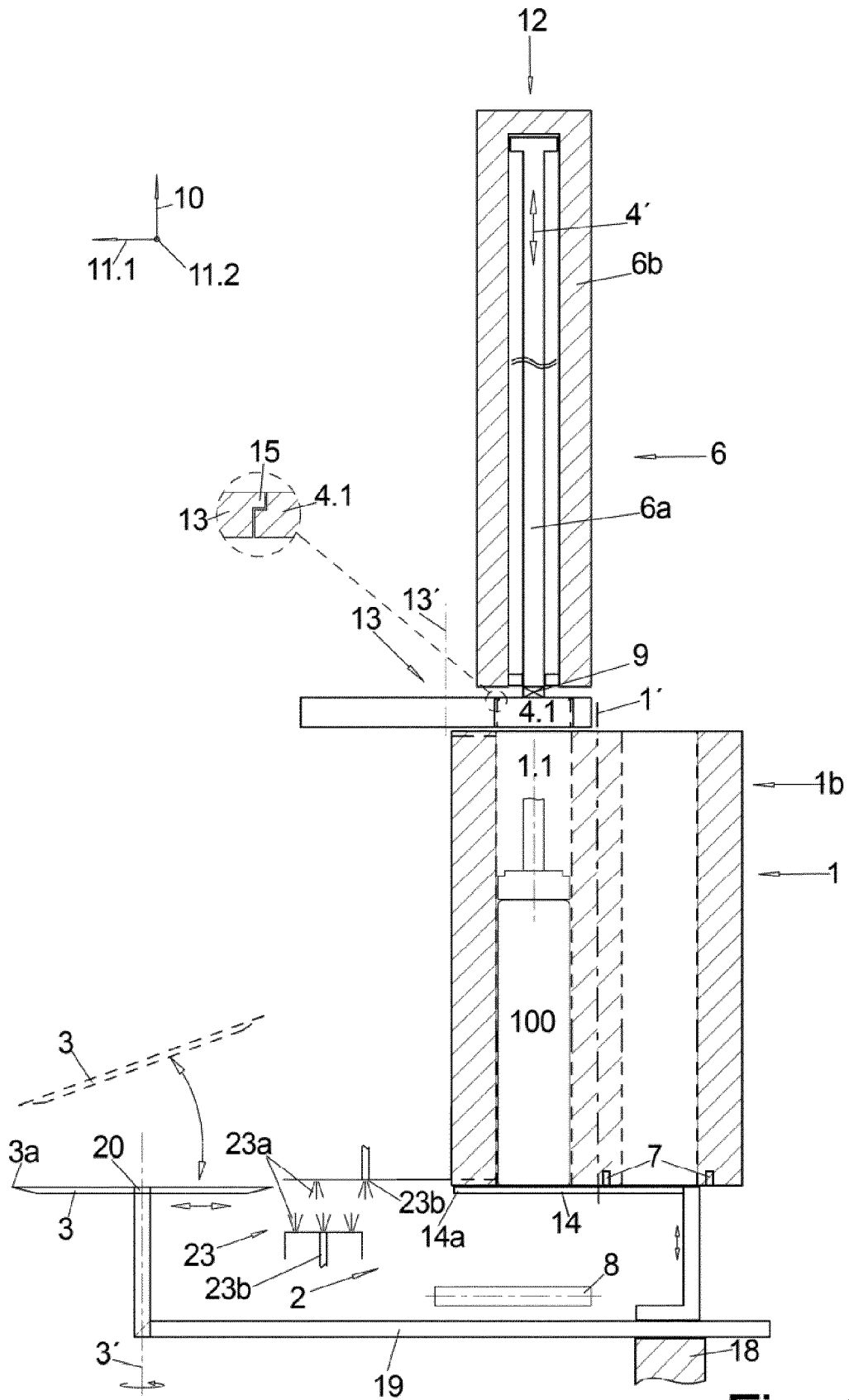
15. Procedimiento según la reivindicación 14,

20 caracterizado porque

la posición del imán de retención (7) transversalmente a la dirección longitudinal (10) se selecciona y, dado el caso, se cambia en función del grado de compresión transversal de un material a cortar (100) en la abertura del tubo de guiado (1.1, 1.2).

25





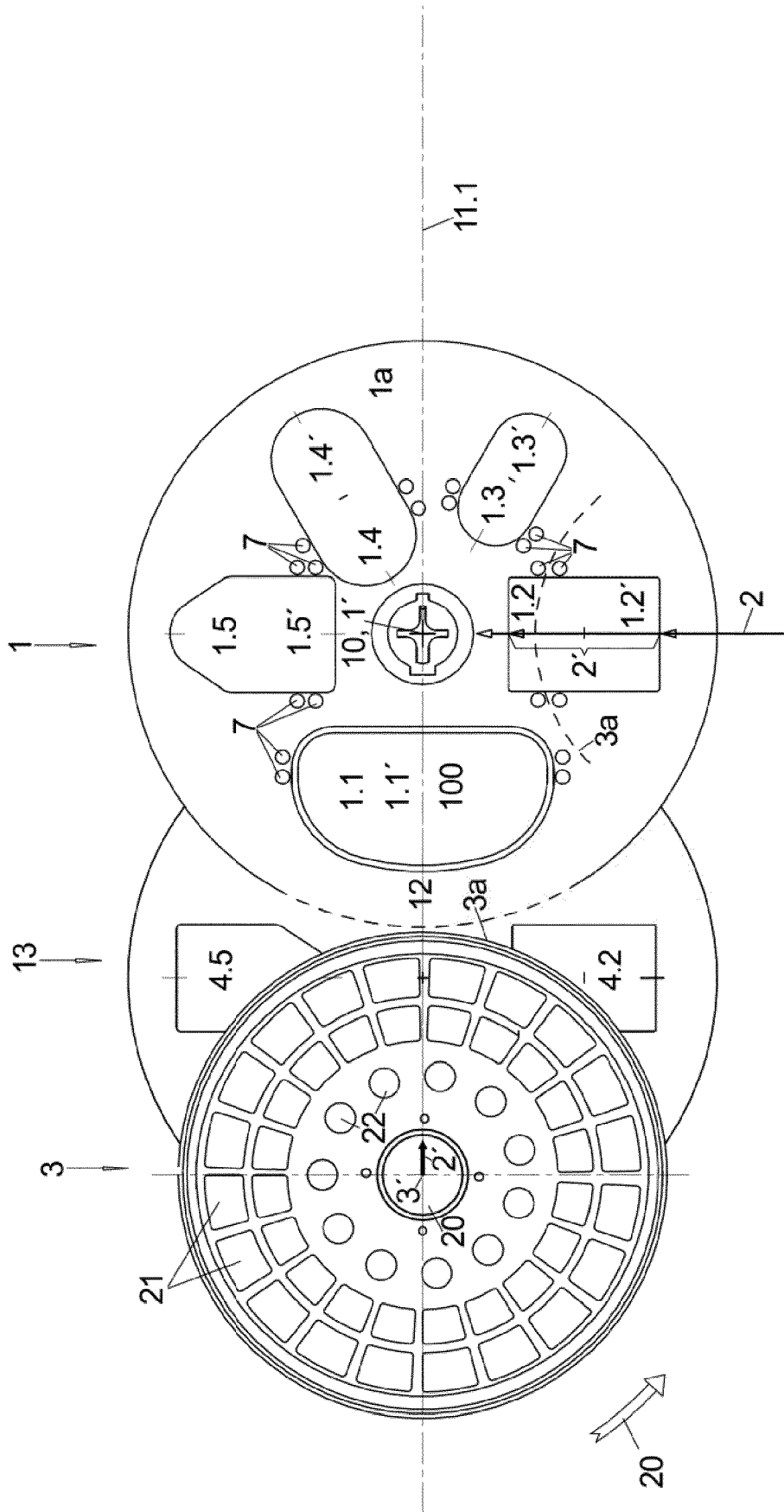


Fig. 2a

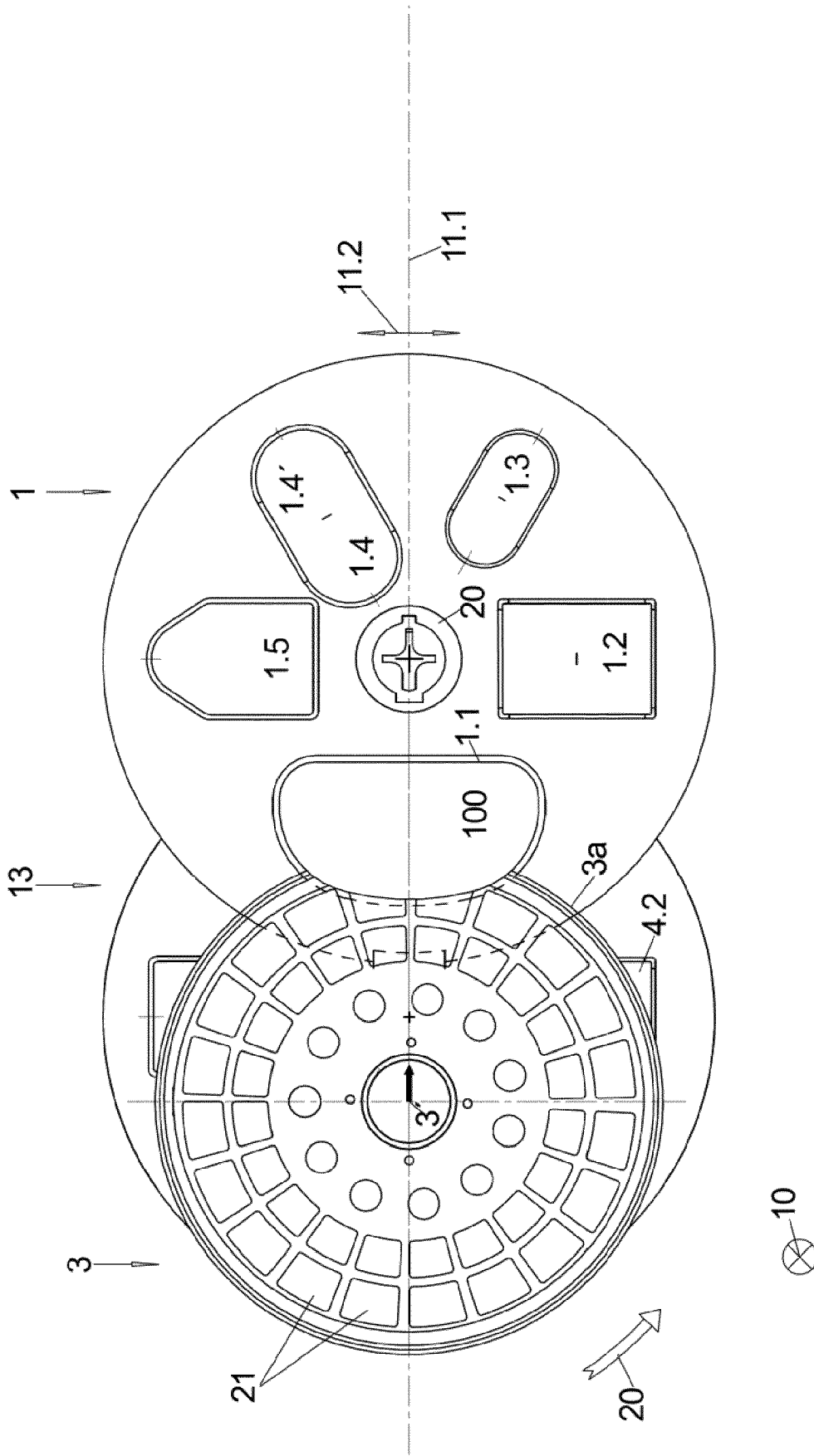


Fig. 2b

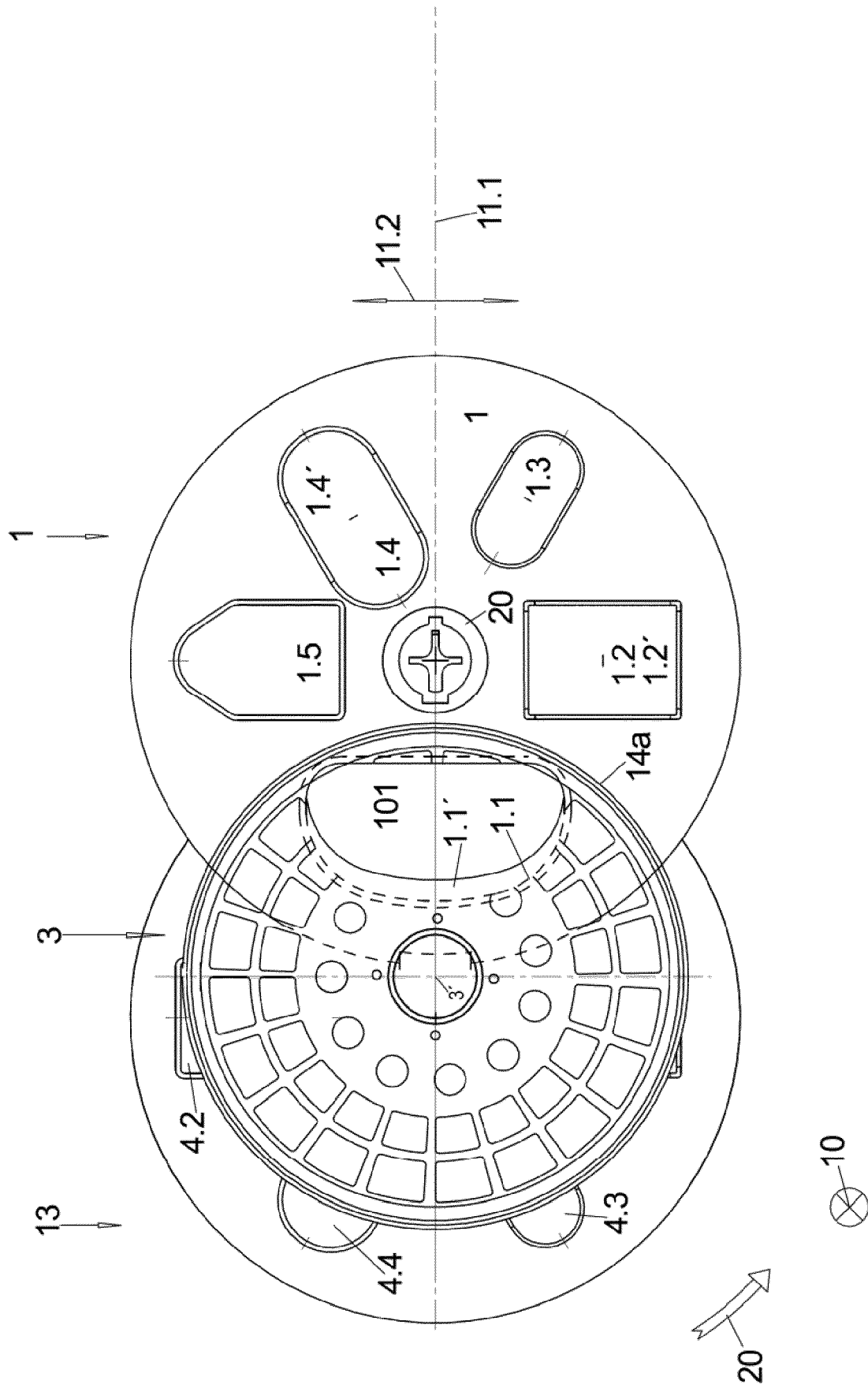


Fig. 2c

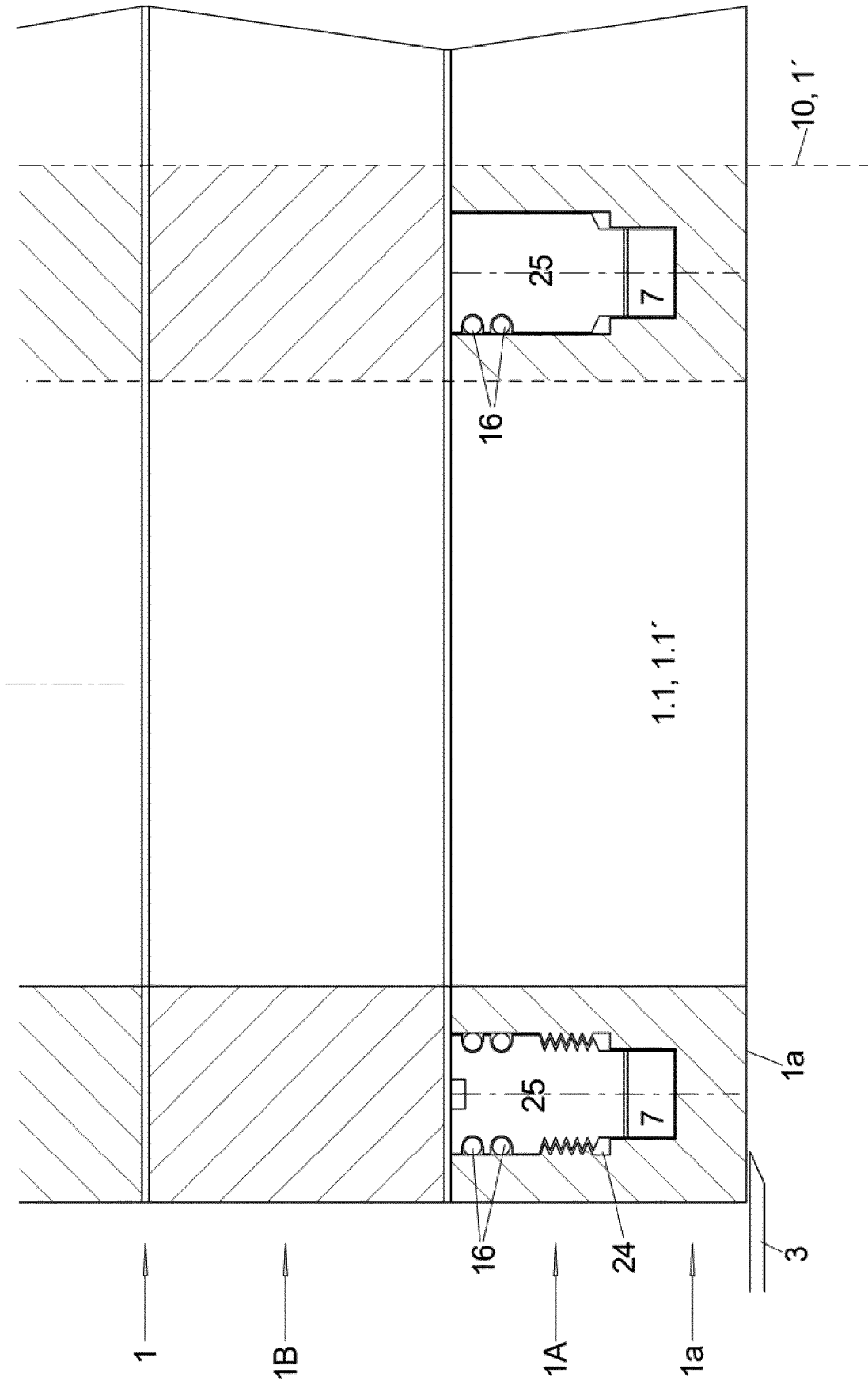


Fig. 3

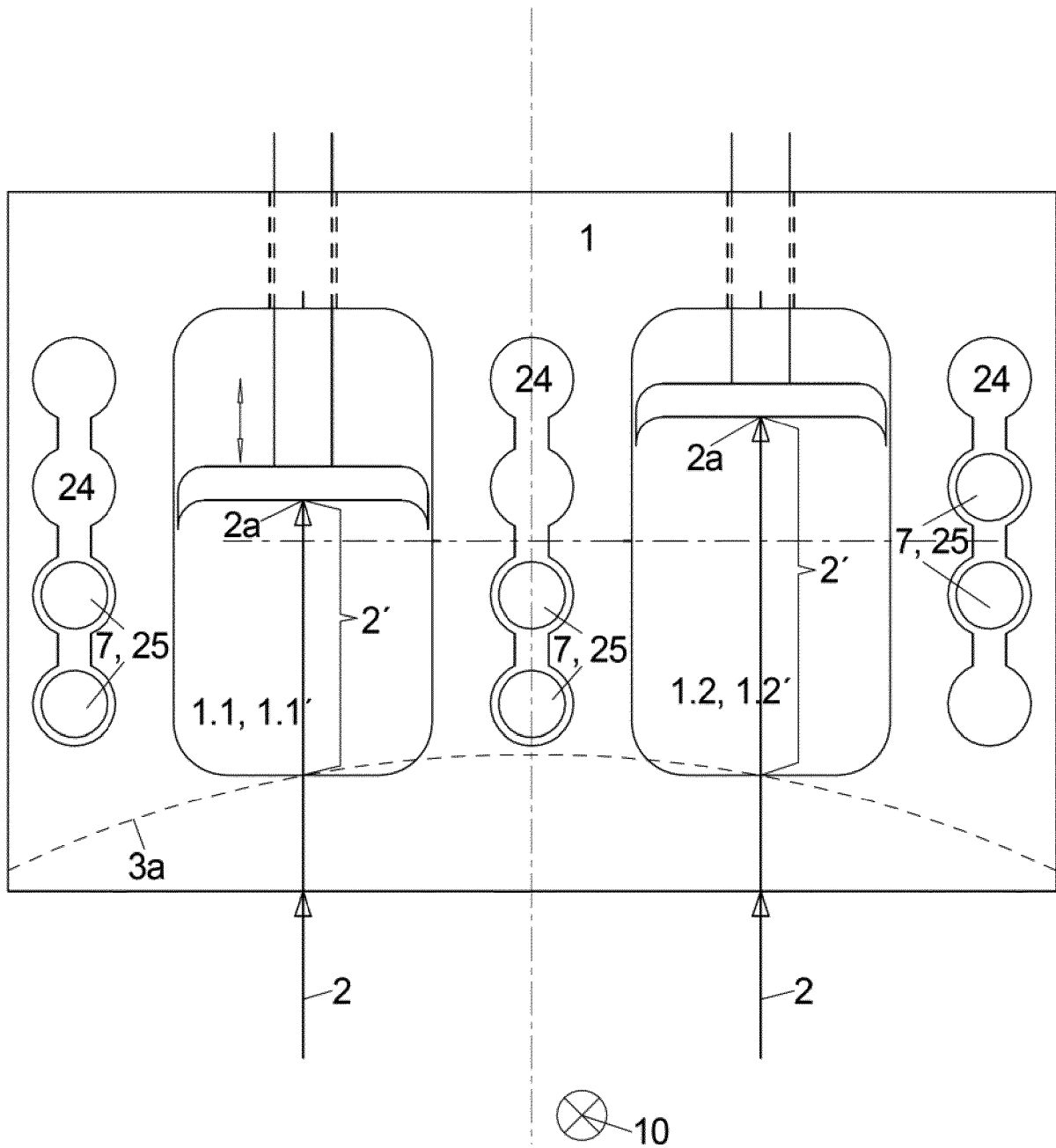


Fig. 4