

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 935**

51 Int. Cl.:

A22C 7/00 (2006.01)

B26D 7/02 (2006.01)

B26D 7/06 (2006.01)

A22C 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2021** **E 21210458 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2023** **EP 4014743**

54 Título: **Procedimiento para comprimir y cortar un trozo de producto**

30 Prioridad:

21.12.2020 DE 102020134505

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

17.06.2024

73 Titular/es:

**TVI ENTWICKLUNG UND PRODUKTION GMBH
(100.0%)**

**Robert-Bosch-Str. 2
83052 Bruckmühl, DE**

72 Inventor/es:

MAYR, MARTIN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 972 935 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para comprimir y cortar un trozo de producto

5 I. Campo de aplicación

La invención se refiere a un procedimiento para comprimir un trozo de producto prácticamente no compresible debido a la alta proporción de líquido, compuesto por un material, que se comporta según condiciones marginales más elásticamente o más plásticamente, tal como por ejemplo un trozo de carne de carne criada, a un procedimiento para manipular el trozo de producto tras la compresión así como a la máquina de corte usada para ello. Un trozo de producto de este tipo, que en el estado de partida presenta a lo largo de su longitud una sección transversal que varía, se comprime para dar una sección transversal igual a lo largo de la longitud y a continuación se corta en lonchas, en particular del peso más exacto posible.

15 II. Antecedentes técnicos

Para los propósitos de la presente invención se habla en lo sucesivo con frecuencia de trozos de carne, sin limitar la invención a este tipo especial de un trozo de producto.

La producción de lonchas o porciones de peso exacto a partir de una barra es posible de manera relativamente sencilla cuando la barra presenta a lo largo de su longitud en todas partes la misma sección transversal, por tanto se denomina calibre, y está compuesta por un material homogéneo, igual en todas partes, elástico de manera limitada, tal como por ejemplo embutido o queso, que además en la mayoría de los casos también puede comprimirse algo, dado que está compuesto en una parte sustancial por proteína coagulada.

Para esto se conocen las denominadas rebanadoras, que en la mayoría de los casos con una cuchilla rotatoria, redonda o en forma de espiral, que por ejemplo puede desplazarse hacia delante y hacia atrás transversalmente al calibre, cortan en cada caso una loncha, mientras el calibre que a ese respecto se encuentra libre en la mayoría de los casos se desplazar hacia delante de manera continua.

Sin embargo, un trozo de producto de forma irregular de carne criada, por ejemplo una tapa, no tiene estas propiedades, puesto que cada trozo presenta un tamaño y una forma distintos y además una sección transversal que varía a lo largo de la longitud y está compuesto por proporciones de material de diferente consistencia, elasticidad y compresibilidad, por ejemplo por grasa, agua, tejido muscular, la fascia muscular circundante y dado el caso también todavía huesos como en el caso de un chuletero, que se comportan mecánicamente de manera muy diferente.

Además, debería estar claro que un trozo de carne criada es por regla general un grupo muscular alargado, que presenta en su dirección longitudinal, es decir la dirección de transcurso de sus fibras musculares, una deformabilidad y plasticidad mucho mayores que transversalmente a la misma, puesto que el alargamiento y el acortamiento del calibre del músculo es precisamente su objetivo original.

En este contexto ya se conoce deformar un trozo de producto de forma irregular de este tipo en primer lugar de modo que presente al menos en el extremo, en el que se corta la siguiente loncha, preferiblemente a lo largo de toda la longitud, una sección transversal conocida, definida, en particular en el momento de cortar la loncha.

Entonces puede establecerse una relación entre el grosor que puede ajustarse de la loncha y el peso deseado de la loncha, aunque no exacta, dado que de una loncha a la siguiente ya puede variar la composición de la carne, cuyos componentes presentan diferentes pesos específicos.

Para conseguir esta deformación, el trozo de producto, por regla general ligeramente congelado, se introduce en la mayoría de los casos en primer lugar en un tubo moldeador cerrado perimetralmente con una sección transversal interna constante a lo largo de la longitud, y se prensa en la dirección axial por medio de un punzón de prensado longitudinal contra un tope, de modo que el trozo de producto llene todo el espacio libre interno del tubo moldeador y por consiguiente adopte también su sección transversal, es decir forme un calibre de producto uniforme.

A ese respecto, pueden utilizarse tubos moldeadores de diferente sección transversal, según la sección transversal y también al forma del trozo de producto.

Además puede variarse adicionalmente la sección transversal interna del tubo moldeador tras colocar el trozo de producto, por ejemplo al mover dos paredes laterales opuestas entre sí del tubo moldeador una hacia otra y provocar con ello también una compresión transversal del trozo de producto.

En la mayoría de los casos, para esto, visto en la dirección longitudinal, en el lado abierto de un canal de tubo moldeador se introduce radialmente un punzón de prensado transversal apropiado, que por consiguiente forma parte de la pared del tubo moldeador.

Puesto que, empezando con una determinada sección transversal de partida del espacio libre interno del tubo moldeador, en el caso de la compresión en solo una dirección, por ejemplo solo en la dirección longitudinal, es necesaria una compresión sustancialmente más intensa debido al acortamiento del trozo de producto que en el caso de una división de la operación de conformación en dos o incluso direcciones de prensado diferentes.

De ese modo se protege la estructura interna del trozo de producto, que a menudo es una estructura dirigida, por ejemplo en el caso de la proporción de músculo de un trozo de carne alargado dirigida en la dirección de la mayor extensión del trozo de carne, su dirección longitudinal, que es aproximadamente la dirección de transcurso de las fibras musculares. El trozo de carne se coloca en el tubo moldeador de modo que su dirección longitudinal coincida aproximadamente con la dirección de prensado longitudinal y el sentido de avance durante el corte a continuación.

Al final de la compresión se calcula a partir de la posición de los punzones de prensado también la sección transversal y la longitud y con ello el volumen y el peso del trozo de producto comprimido, para fijar el grosor de una loncha, que debe presentar un determinado peso.

A ese respecto, por el documento DE 10 2018 106 300 A1 ya se conoce aproximarse durante la compresión gradualmente y con etapas de descarga entremedias, para proteger la estructura de la carne, con una fuerza de prensado creciente a la fuerza de prensado máxima, en la mayoría de los casos predeterminada para las direcciones de prensado individuales.

La fuerza de prensado máxima tiene que ser igual o mayor que la fuerza de prensado de calibre, a la que por primera vez están llenados todos los espacios huecos, por ejemplo en las esquinas del tubo moldeador, por el material del trozo de producto.

La fuerza de medición, que se aplica en los punzones de prensado individuales, para determinar definitivamente la longitud y la sección transversal del trozo de carne comprimido y determinar a partir de ello el grosor de loncha necesario para un peso de loncha predeterminado, puede ser menor que la fuerza de prensado de calibre, dado que la variación de forma conseguida durante la compresión se conserva debido a la plasticidad solo parcial del material también en el caso de una fuerza de medición sustancialmente menor.

A ese respecto existe el problema de que el calibre de producto prácticamente no compresible, que está a presión, tal como por ejemplo un trozo de carne criada, transmite la presión a las partes de la máquina circundantes, es decir las partes del tubo moldeador y los punzones de prensado así como el tope, contra el que se comprime el trozo de producto, y el espacio hueco del tubo moldeador intenta ensancharse, lo que en la jerga se denomina inflamamiento del tubo moldeador.

Si en su estado de máquina inflada de este tipo se determina la longitud y/o la sección transversal del calibre de producto comprimido y a partir de ello el grosor teórico de las lonchas que deben separarse, entonces sobre todo las primeras lonchas presentan en la mayoría de los casos un fuerte exceso de peso, dado que por ejemplo la distancia transversal medida en el estado no cargado y que se toma como base de las paredes laterales del canal de tubo moldeador en realidad era mayor debido al inflamamiento, también durante la separación de la loncha, puesto que la fuerza de avance aplicada sobre todo al punzón de prensado longitudinal durante el corte para deslizar hacia delante el trozo de producto corresponde en la mayoría de los casos aproximadamente a la fuerza de medición.

El documento DE 10 2004 041 881 A1 describe igualmente un procedimiento para conformar un trozo de producto alargado, de forma irregular, a partir de un material parcialmente elástico, al comprimirlo en su dirección longitudinal y transversal en un tubo moldeador para dar un calibre de producto, que presenta una sección transversal uniforme a lo largo de su longitud. Sin embargo, ni en el mismo se miden el peso y la longitud antes de la compresión para determinar la sección transversal promedio ni en el mismo se ajusta una fuerza de retención tras la medición.

Además, por el documento US 4967652 A se conoce un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

III. Descripción de la invención

a) Objetivo técnico

Por tanto, el objetivo según la invención es poner a disposición un procedimiento para la manipulación del trozo de producto antes de la compresión, por medio del que pueda conseguirse más exactamente el peso teórico de las lonchas.

b) Solución del objetivo

Este objetivo se alcanza mediante las características de la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes.

Según la invención se determina no solo el peso, sino también la longitud del trozo de producto, antes de que se

introduzca en el tubo moldeador, es decir en el estado todavía no comprimido.

Esto tiene la ventaja de que puede determinarse una sección transversal promedio del trozo de producto en el estado no comprimido y en función de ello puede ajustarse el tamaño de la sección transversal interna libre del tubo moldeador a un tamaño aproximadamente en el intervalo de la sección transversal promedio determinada del trozo de producto no comprimido.

Si a continuación se comprime longitudinalmente el trozo de producto en el tubo moldeador mediante una compresión en la dirección longitudinal entre un punzón de prensado longitudinal y un tope en el otro extremo, a este respecto solo se lleva a cabo una deformación relativamente reducida del trozo de producto en la dirección transversal.

Esto es ventajoso y protege la estructura interna del trozo de producto, dado que las fibras musculares que discurren en el sentido de avance, la dirección longitudinal del trozo de producto, pueden deslizarse bien pasando unas por otras en la dirección longitudinal, pero pueden variar menos fácilmente su situación relativa entre sí en la dirección transversal.

Correspondientemente, la longitud y la sección transversal determinadas, por medio de la posición del punzón de prensado longitudinal y del punzón de prensado transversal, en el estado comprimido del calibre de producto ahora uniforme dan como resultado valores realistas, de modo que el ajuste de grosor calculado a partir de ello para las lonchas que deben separarse dan como resultado pesos reales muy próximos al peso teórico.

A ese respecto, en el intervalo de la sección transversal promedio pretende significar que la sección transversal libre interna del tubo moldeador se ajuste a un valor, que difiere como máximo +/- 30 %, mejor como máximo +/- 20 %, mejor como máximo solo +/- 10 % o mejor solo como máximo +/- 5 % con respecto a la sección transversal promedio del trozo de producto no comprimido.

A ese respecto, preferiblemente se realiza una desviación solo hacia arriba o como sección transversal libre ajustada se elige la sección transversal promedio determinada.

Esto ha demostrado ser lo más razonable en la práctica.

Para la fijación de esta desviación, en particular de una desviación hacia arriba, se tiene en cuenta la forma del trozo de producto no comprimido, que por regla general se mantiene de manera cualitativa aproximadamente constante dentro de un lote de trozos de producto que deben cortarse, aunque puede ser cuantitativamente diferente.

A ese respecto, también puede tenerse en cuenta conjuntamente la consistencia del trozo de producto, en particular su supuesta compresibilidad en la dirección transversal.

Si por ejemplo el trozo de producto, observado en la vista lateral, es muy abombado, es decir su sección transversal en la zona longitudinal central es mucho mayor que en sus extremos, entonces se mantendrá la desviación, en particular la desviación positiva, muy pequeña o no se llevará a cabo ninguna desviación positiva, sino incluso una desviación negativa.

Puesto que, debido a la forma muy abombada, los espacios huecos en la zona delantera y trasera apenas podrían llenarse más, sin deshacer completamente, es decir destruir, en estas zonas la estructura interna del trozo de producto, lo que no se pretende. Sin embargo, sin una destrucción de este tipo los espacios huecos no se llenarían completamente, lo que entonces a su vez daría como resultado un grosor teórico erróneo para las lonchas que deben separarse.

Según un 2º aspecto, que no forma parte de la presente invención, tras la compresión del trozo de producto para dar un calibre de producto uniforme se procede de distinto modo a como se conoce hasta la fecha: para comprimir el trozo de producto, hasta que en el tubo moldeador ya no queda ningún espacio hueco sin llenar, se necesita una fuerza que se denomina fuerza de prensado de calibre.

Es decir durante la compresión se comprime al menos hasta una fuerza de prensado de calibre de este tipo, que como todas las fuerzas de prensado en el caso de punzones de prensado que actúan en diferentes direcciones se predetermina por separado para cada punzón de prensado, en ocasiones incluso con una fuerza de prensado algo mayor, la denominada fuerza de prensado máxima. Con ello quiere conseguirse que la forma del calibre no solo se alcance, sino también mediante un prensado en exceso se establezca todavía mejor, para al retirar a continuación la fuerza de prensado mantener la deformación de retorno del calibre de producto, que está limitada debido a una elasticidad solo parcial, lo más reducida posible.

En este 2º aspecto, tras la compresión con la fuerza de prensado de calibre o incluso una fuerza de prensado máxima mayor no se mide con una fuerza igual de alta que la fuerza de medición, sino en primer lugar se reduce la fuerza de prensado de calibre o incluso la fuerza de prensado máxima aplicada hasta una fuerza de retención en los punzones de prensado individuales, cuyo valor es menos del 50 % de la fuerza de medición de calibre o fuerza de prensado

máxima aplicada previamente.

Preferiblemente, la fuerza de retención se ajusta incluso solo a un valor entre el 10 % y el 40 %, mejor entre el 10 % y el 30 %, mejor entre el 10 % y el 20 % de la fuerza de prensado máxima empleada, en particular de la fuerza de prensado de calibre.

Dado que las fuerzas de recuperación de las partes deformadas de la máquina inflada, en particular del tubo moldeador, son mayores que esta fuerza de retención, las partes deformadas, por regla general elásticas, se moverán de vuelta a su estado de partida no inflado, para lo que se les concede preferiblemente también un cierto tiempo de retención, es decir tiempo de actuación de la fuerza de retención menor, pero que es tan reducido, de manera concreta eventualmente solo 0,1 segundos, mejor 0,3 segundos, mejor 1,0 segundos o mejor 3,0 segundos, que de ese modo solo se retarda relativamente poco el proceso de producción.

Solo entonces se realiza la medición del calibre de producto comprimido en cuanto a la longitud y la sección transversal por medio de la posición de los punzones de prensado correspondientes, aplicándose durante la medición una fuerza de medición, que se encuentra aproximadamente en el intervalo de la fuerza de retención.

Aproximadamente en el intervalo significa en este caso que la fuerza de medición se encuentra como máximo el 20 %, mejor como máximo el 10 %, mejor como máximo el 5 % por encima del valor de la fuerza de retención o corresponde en particular al valor de la fuerza de retención. Este ha resultado ser un intervalo óptimo a partir de experiencias prácticas.

Preferiblemente, según la invención la compresión se realiza en un tubo moldeador, que presenta un espacio hueco de molde cerrado perimetralmente, sin embargo abierto a ambos lados en el lado frontal, que presenta a lo largo de su dirección longitudinal una sección transversal constante. La compresión en la dirección longitudinal tiene lugar por medio de un punzón de prensado longitudinal, que presenta una superficie correspondiente a la sección transversal del espacio hueco de molde, en el que este se introduce en la dirección longitudinal.

El punzón de prensado transversal forma una parte de la pared perimetral del tubo moldeador.

En el caso de que el punzón de prensado longitudinal presente una superficie de prensado fija, que no pueda regularse en su tamaño, el punzón de prensado transversal se retrae a una de varias posiciones transversales predeterminadas, que corresponden en cada caso a áreas de sección transversal, para las que hay en cada caso un punzón de prensado longitudinal, que entonces tiene que cambiarse correspondientemente.

En el caso de que el punzón de prensado longitudinal presenta en la dirección de la compresión transversal una sección transversal variable, esto no es necesario.

El parámetro de control para los recorridos de prensado puede ser solo la fuerza de prensado o la posición del punzón de prensado en su sentido de prensado. Sobre todo en la dirección longitudinal, el parámetro de control será más bien la fuerza de prensado, mientras que, como se ha expuesto anteriormente, en el caso de un punzón de prensado longitudinal no variable el parámetro de control para el punzón de prensado transversal tiene que ser de todos modos su posición a la que debe desplazarse.

Se continúa con la compresión en cada caso hasta que se alcanza un valor objetivo predeterminado para el respectivo recorrido de prensado del parámetro de control, pudiendo alcanzarse el valor objetivo en varias etapas, y siendo posibles entre las etapas también recorridos de descarga, es decir una parada o incluso un desplazamiento de vuelta del punzón de prensado correspondiente, para proteger la estructura del producto.

Durante el desplazamiento hacia delante de un punzón de prensado, este puede terminarse también todavía antes del alcanzar el valor objetivo del parámetro de control, cuando la velocidad de avance del punzón de prensado, en particular cuando el parámetro de control es la fuerza de prensado, disminuye por debajo de un valor límite predeterminado, dado que esto significa que al punzón de prensado se le opone una resistencia muy alta mediante el trozo de producto.

Correspondientemente, este será más bien el caso durante la compresión longitudinal que durante la compresión transversal.

Preferiblemente puede realizarse una compresión transversal no solo en una sino en dos direcciones transversal diferentes con respecto a la dirección de prensado longitudinal, el sentido de avance durante el corte, o al menos en una segunda dirección transversal ajustarse la sección transversal de tubo moldeador entre un valor grande para la colocación del trozo de producto y un valor pequeño, que corresponde aproximadamente al grosor del trozo de producto en esta dirección.

Si tras la determinación de la longitud y de la sección transversal del calibre de producto comprimido se determina a partir de ello el grosor teórico para las lonchas y se corta el calibre de producto con ajustes de grosor correspondientes

para las lonchas, que deben dan como resultado un grosor teórico de este tipo, tiene que fijarse una fuerza de avance, con la que el punzón de prensado longitudinal empuja hacia delante en cada caso el calibre de producto en el tubo moldeador entre la separación de las lonchas individuales y lo prensa contra el tope.

Esta fuerza de avance naturalmente tiene que ser suficientemente grande para provocar sobre todo un empuje hacia delante en el tubo moldeador, es decir superar la adherencia en la dirección longitudinal entre el calibre de producto y el tubo moldeador, que depende de muchos factores. Sin embargo, preferiblemente se elige una fuerza de avance, que se encuentra en el intervalo de la fuerza de medición, en particular del 5 % al 20 % por encima de la fuerza de medición.

Esto tiene entre otros la ventaja de que el ajuste de grosor que debe llevarse a cabo en la máquina para la loncha que debe separarse, es decir en la mayoría de los casos la distancia axial entre el extremo delantero, el extremo de corte, del tubo moldeador y una placa de tope situada delante del mismo, corresponde aproximadamente al grosor teórico de la loncha relajada de nuevo tras la separación, que da como resultado el peso teórico.

La máquina de corte adecuada para la realización del procedimiento, que no forma parte de la presente invención, comprende, como ya se ha expuesto con respecto al procedimiento, ya según el estado de la técnica un tubo moldeador abierto en ambos lados frontales, en el que está guiado de manera deslizable en la dirección longitudinal del tubo moldeador un punzón de prensado longitudinal, así como un punzón de prensado transversal, que representa una parte de la pared del tubo moldeador, por ejemplo al formar el resto del tubo moldeador un canal de tubo moldeador, en cuyo lado abierto puede introducirse a medida el punzón de prensado transversal.

La sección transversal interna libre del tubo moldeador preferiblemente no es redonda, sino que presenta en la mayoría de los casos dos paredes laterales opuestas entre sí, que discurren en paralelo entre sí, y es en particular rectangular o tiene forma de paralelogramo, en cada caso con esquinas muy redondeadas.

Preferiblemente, el punzón de prensado longitudinal presenta una extensión variable de su superficie de prensado en la dirección de prensado transversal, en la que puede desplazarse el punzón de prensado transversal y en el caso de que las dos paredes laterales que discurren en paralelo entre sí del canal de tubo moldeador puedan ajustarse en su distancia mutua, entonces también el punzón de prensado transversal y el punzón de prensado longitudinal tienen que presentar un tamaño variable en la dirección transversal, para poder adaptarse a la distancia entre las paredes del canal de tubo moldeador.

La máquina puede comprender también varios de tales tubos moldeadores, que están dispuestos unos al lado de otros con sus direcciones longitudinales en paralelo, cuyos punzones de prensado y procedimientos de prensado pueden controlarse entonces de manera preferible independientemente entre sí.

En particular, la máquina necesita un tope axial para el calibre de producto, contra el que el punzón de prensado longitudinal puede prensar el calibre de producto, así como una unidad de corte, preferiblemente una cuchilla, que para separar una loncha en la dirección axial antes del extremo de corte delantero del tubo moldeador puede moverse en la dirección transversal con respecto a su dirección longitudinal.

El tope axial cierra preferiblemente la sección transversal del tubo moldeador completamente, preferiblemente ya al principio de la compresión, y o bien está dispuesto directamente en la superficie frontal delantera, de lado de corte, del tubo moldeador o bien, algo retraída con respecto a la misma, puede introducirse transversalmente en el tubo moldeador como denominada placa intermedia.

Como elemento de tope directamente en la superficie frontal de lado de extremo puede usarse también directamente aquella placa de tope, que durante el corte a continuación del calibre de producto en cuanto a su posición longitudinal con respecto a la cuchilla y/o al tubo moldeador predetermina el grosor de la loncha que debe separarse.

Pero, sobre todo, una máquina genérica de este tipo comprende también un controlador, que controla todas las partes móviles de la máquina.

El controlador de la máquina puede controlar las partes móviles de la máquina según el procedimiento descrito anteriormente.

Para esto, la máquina puede comprender también sensores, que miden parámetros, que son importantes para el control del procedimiento, por ejemplo sensores de presión, sensores de fuerza o sensores de posición en los punzones de prensado, sensores de presión o sensores de fuerza en las superficies internas del tubo moldeador y/o en el tope longitudinal.

c) Ejemplos de realización

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

la figura 1a - c: una máquina para comprimir y cortar piezas en la vista lateral en corte parcial en diferentes posiciones funcionales,

5 la figura 2a: un tubo moldeador en la vista lateral en corte,

la figura 2b: el tubo moldeador cortado a lo largo de la línea B - B de la figura 2a,

la figura 2c: el tubo moldeador cortado a lo largo de la línea C - C de la figura 2a,

10

la figura 2d: un tubo moldeador de varias bandas con anchura variable.

En las figuras 1a, b se representa, como puede reconocerse de la mejor manera en la figura 1b, toda la máquina de corte 1, que además del tubo moldeador 2 y de los punzones de prensado 4, 5 comprende una unidad de corte 6 para separar lonchas 101 del calibre de producto comprimido 100*.

15

En cuanto al tubo moldeador 2 puede reconocerse que el tubo moldeador 2 en la figura 1b está dispuesto dirigido hacia abajo en oblicuo hacia abajo, y adicionalmente cerca del extremo de corte 2a del tubo moldeador 2 puede introducirse una placa intermedia 18 en el tubo moldeador 2, de modo que cierre toda su sección transversal libre 7' de su espacio libre interno 7. Esto sirve para, durante el prensado del trozo de producto 100, no tener que prensarlo contra la placa de tope 13 aproximada al tubo moldeador 2, sino contra esta placa intermedia estable 18 montada en el propio tubo moldeador 2.

20

Dado que se conoce su posición en la dirección longitudinal 10, aun así puede deducirse a partir de las posiciones de los punzones de prensado 4, 5 en sus direcciones de prensado 10, 11.1 en el estado comprimido la longitud 99 del trozo de producto 100 en la dirección longitudinal 10 y su área de sección transversal 100' y la forma del área de sección transversal en las direcciones transversales 11.1, 11.2, que se encuentran en ángulo recto entre sí y en vertical con respecto a la dirección longitudinal 10.

25

Como muestra la figura 1a, para facilitar la carga, el canal de tubo moldeador 2.1 puede abatirse a una situación horizontal con respecto a un eje de pivotado que discurre en su zona delantera, en este caso situada el canto inferior en el extremo de corte 2a del tubo moldeador 2, en la segunda dirección transversal 11.2, mientras que el punzón de prensado transversal 5 y el punzón de prensado longitudinal 4 permanecen en la situación original.

30

En esta disposición abatida del canal de tubo moldeador 2.1 puede aproximarse, por ejemplo por medio del alimentador 14 representado, un nuevo trozo de producto 100 desde el extremo trasero, de lado de carga, 2b al canal de tubo moldeador 2.1 e introducirse en el mismo.

35

A ese respecto, mediante una barrera de luz 20 dirigida desde arriba hacia el alimentador 14 o también una línea láser durante el paso del trozo de producto puede detectarse al menos su inicio y su final, con lo que debido a la velocidad del alimentador 14 se conoce la longitud 99 del trozo de producto 100 en el estado no comprimido.

40

El peso puede determinarse al estar equipado el alimentador 14 con una balanza 16.1.

A partir del peso y de la longitud 99, el controlador 1* puede calcular la sección transversal promedio ($\bar{\phi}100''$) del trozo de producto no comprimido 100.

45

A continuación se hace pivotar el canal de tubo moldeador 2.1 con el trozo de producto 100 de nuevo hacia arriba a la posición de prensado discurrendo en paralelo a la dirección de prensado longitudinal 10, encontrándose el punzón de prensado transversal 5 y el punzón de prensado longitudinal 4 en cada caso en su posición retraída al máximo, en la que justo se adentra todavía en este canal de tubo moldeador 2.1, para en el caso del pivotado hacia arriba del canal de tubo moldeador 2.1 no chocar con el trozo de producto no comprimido 100 que se encuentra en el mismo.

50

Las figuras 2a y 2b muestran el tubo moldeador 2 solo en una representación esquemática en una sección longitudinal vertical y en la vista en planta desde arriba.

55

El canal de tubo moldeador 2 está compuesto, como muestra la vista cortada en la dirección transversal con respecto a la dirección longitudinal 10 según la figura 2c, por un canal de tubo moldeador en forma de U 2.1 en esta sección transversal, en la que desde el lado abierto, por regla general desde arriba, se adentra a medida un punzón de prensado transversal 5, que conjuntamente forman el tubo moldeador abierto delante y detrás en el lado frontal 2

60

Como permite reconocer la figura 2c, las superficies internas de las paredes laterales del canal de tubo moldeador en forma de U 2.1 discurren en paralelo entre sí, y en la figura 2c a una distancia no variable, de modo que el punzón de prensado transversal 5 puede presentar en la dirección de la anchura de la abertura del canal de tubo moldeador 2.1, la segunda dirección transversal 11.2, una anchura fija, e igualmente en la longitud 10 puede presentar una longitud fija, concretamente por ejemplo correspondientemente a la longitud del canal de tubo moldeador 2.1.

65

En la figura 2a, el punzón de prensado transversal 5 está aproximado a su distancia de este tipo con respecto al suelo del canal de tubo moldeador 2.1, de modo que la sección transversal libre 7' entremedias corresponde a la sección transversal promedio del trozo de producto no comprimido 100. En consecuencia, de ese modo el trozo de producto 100 ya está algo comprimido en la dirección transversal 11.1 y presenta una longitud que, sin fuerza de prensado en la dirección longitudinal 10, es algo mayor que la longitud 99* en el estado no comprimido. Sin embargo, el trozo de producto 100 presenta cualitativamente todavía según su estado de partida una forma aproximadamente alargada-ovoide o también la forma de un balón de fútbol americano, con una sección transversal 100'', que varía en la dirección longitudinal 10 y en la zona longitudinal central todavía es mayor que en sus extremos.

Con un ajuste de este tipo de la sección transversal libre interna 7' se empuja hacia delante a continuación según la figura 1b el trozo de producto 100 en primer lugar contra la placa intermedia 18 o según la figura 2b contra la placa de tope 13 en el extremo delantero 2a del tubo moldeador 2 por medio del punzón de prensado longitudinal 4.

Solo mediante un desplazamiento hacia delante adicional de los punzones de prensado 4, 5 tiene lugar entonces la compresión del trozo de producto 100 con respecto al calibre de producto 100* dibujado en la figura 1b en la dirección longitudinal 10, hasta que todo el espacio hueco de molde 7 del tubo moldeador 2 está llenado hasta el tope 13 o 18 por el material del trozo de producto 100 y que presenta entonces una longitud claramente menor 99*.

Sin embargo, la medición de la longitud y de la sección transversal del calibre de producto 100* en el estado comprimido se realiza tal como se ha descrito no bajo la acción de una fuerza, en particular en el punzón de prensado longitudinal 4, que era necesaria para comprimir, sino con una fuerza de medición claramente menor con respecto a la misma.

La figura 1c muestra el corte automático a continuación, tras retirar la placa intermedia 18, del calibre de producto comprimido 100* en lonchas 101.

Para ello, tras retirar la placa intermedia 18, se empuja hacia delante adicionalmente el calibre de producto comprimido 100* por medio del punzón de prensado longitudinal 4 con una fuerza de corte, que corresponde preferiblemente a la fuerza de medición, concretamente más allá del extremo de corte 2a del tubo moldeador 2 en un grosor de loncha deseado, de modo que el calibre de producto 100* debería apoyarse con su superficie frontal delantera en una placa de tope 13 ajustada a una distancia correspondiente 17 con respecto al tubo moldeador 2.

Si en la dirección longitudinal 10 se ha alcanzado de esta manera la posición del calibre de producto 100* para separar la siguiente loncha 101, el canto de corte 3a de una cuchilla redonda o en forma de hoz 3, que rota en este caso alrededor de un eje de cuchilla 3', se adentra cada vez más en la dirección transversal 11.1 en la sección transversal del calibre de producto 100* y separa una loncha 101.

Durante el adentramiento de la cuchilla 3 se mueve también la placa de tope 13 en la misma dirección transversal, de modo que la loncha separada 101 puede bascular hacia abajo sobre el canto superior de la placa de tope 13 y caer sobre el elemento de evacuación 8 que se encuentra directamente debajo, que lo transporta y lo transfiere a un elemento de evacuación adicional 9. Uno de los dos elementos de evacuación, preferiblemente el elemento de evacuación dispuesto aguas abajo 9, comprende una balanza 16 para pesar las lonchas generadas individuales 101 y su peso puede notificarse al controlador 1* de la máquina 1, para la corrección automática del grosor de las siguientes lonchas 101 mediante la variación de la distancia 17.

Con este fin, tanto la cuchilla 3 como la placa de tope 13 están montadas de manera móvil en un bastidor básico 15 de la unidad de corte 6, a lo largo del que la placa de tope 13 puede regularse en su distancia 17 en la dirección longitudinal 10, y a lo largo del que puede desplazarse también la cuchilla 3 retenida en un brazo de soporte 19 al menos en una de las direcciones transversales con respecto a la dirección longitudinal 10, preferiblemente la primera dirección transversal 11.1, la dirección de prensado transversal del punzón de prensado transversal 5.

Para que el punzón de prensado longitudinal 4, que ya durante la compresión o el empuje hacia delante está dispuesto entre el punzón de prensado transversal 5 y el canal de tubo moldeador 2.1, independientemente de la posición del punzón de prensado transversal 5 en la dirección de prensado transversal, la 1ª dirección transversal 11.1, llene siempre completamente la sección transversal libre 7' entre el canal de tubo moldeador 2.1 y el punzón de prensado transversal 5, está compuesto por ejemplo, como se representa en la figura 2c, mitad izquierda, por dos partes 4a, 4b, que en el lado dirigido uno a otro presentan de manera alternante dientes y entalladuras, que se adentran unos en otras, de modo que de ese modo el punzón de prensado transversal 5 puede variar su extensión en esta dirección transversal 11.1, lo que tiene lugar automáticamente, dado que las dos partes 4a, b están pretensadas por medio de resortes en el sentido que se aleja uno de otro.

La figura 2d muestra cómo puede estar presentes, para cortar dos trozos de producto 100 uno al lado de otro 2 canales de tubo moldeador, estando unida la central de 3 paredes laterales que sobresalen de un suelo, en particular formando una sola pieza, con el mismo, pudiendo regularse las dos paredes laterales externas por el contrario en la 2ª dirección transversal 11.2 en su distancia con respecto al mismo desde una distancia grande para colocar el trozo de producto

100 y una más pequeña para la compresión a continuación del trozo de producto 100, que entonces corresponde también a la anchura del punzón de prensado transversal 5 que debe introducirse desde arriba en el respectivo canal de tubo moldeador 2.1.

5 Lista de signos de referencia

	1 máquina de corte
	1* controlador
10	2 tubo moldeador
	2.1 canal de tubo moldeador
15	2a extremo de corte
	2b extremo de carga
	3 cuchilla
20	3' eje de cuchilla
	3'' plano de cuchilla
25	3a canto de corte
	4 punzón de prensado longitudinal
	5 punzón de prensado transversal
30	6 unidad de corte
	7 espacio libre interno
35	7' sección transversal libre interna
	8 elemento de evacuación
	9 elemento de evacuación
40	10 dirección longitudinal, dirección axial, sentido de avance
	11.1 primera dirección transversal
45	11.2 segunda dirección transversal
	12, 12' vástago de émbolo
	13 placa de tope
50	14 alimentador
	15 bastidor básico
55	16 balanza
	17 distancia
	18 placa intermedia
60	19 brazo de soporte
	20 barrera de luz
65	99 longitud no comprimida

- 99* longitud comprimida
- 100 trozo de producto no comprimido
- 5 100* calibre de producto comprimido
- 100'' sección transversal
- 100''máx sección transversal máxima
- 10 101 loncha
- Dmáx grosor máximo, diámetro máximo
- 15 K fuerza de medición
- K fuerza de avance

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para conformar un trozo de producto alargado (100), de forma irregular, a partir de un material parcialmente elástico, por ejemplo un trozo de carne (100) de carne criada, al comprimirse el trozo de producto (100)
- en su dirección longitudinal (10) así como
- en al menos una dirección transversal (11.1, 11.2) con respecto a la dirección longitudinal (10) en un tubo moldeador (2) para dar un calibre de producto (100*), que presenta una sección transversal ($\varnothing 100^*$) en su mayor parte uniforme a lo largo de su longitud (99*),
en el que antes de la compresión del trozo de producto (100)
- se determina su peso así como la longitud (99) en el sentido de avance antes de la compresión,
- se introduce el trozo de producto (100) en el tubo moldeador (2),
- a continuación se realiza la compresión del trozo de producto (100) en la dirección longitudinal hasta alcanzar una sección transversal uniforme ($\varnothing 100''$) a lo largo de su longitud (99*),
caracterizado porque
- a partir del peso así como de la longitud (99) se determina la sección transversal promedio ($\varnothing 100''$) del trozo de producto (100) en el estado no comprimido,
- tras introducir el trozo de producto (100) en el tubo moldeador (2) se ajusta la sección transversal libre interna del tubo moldeador (2) a un valor en el intervalo de esta sección transversal promedio ($\varnothing 100''$).
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque
- el valor difiere como máximo +/- 30 %, mejor como máximo +/- 20 %, mejor como máximo +/-10 %, mejor como máximo +/-5 % con respecto a la sección transversal promedio ($\varnothing 100''$),
- en particular solo difiere hacia arriba.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- la desviación de la sección transversal de tubo moldeador que debe ajustarse en relación con la sección transversal promedio ($\varnothing 100''$) del trozo de producto (100) no comprimido se realiza en función de la forma del trozo de producto (100) no comprimido,
- en particular la desviación es positivamente mayor, cuanto mayor sea la sección transversal en la zona longitudinal central en comparación con la sección transversal en los extremos del trozo (100) de carne no comprimido.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
- la compresión se lleva a cabo en un tubo moldeador (2) con un espacio hueco de molde cerrado perimetralmente, abierto a ambos lados en el lado frontal, que presenta a lo largo de su dirección longitudinal (10a) una sección transversal constante, se realiza por medio de
- un punzón de prensado transversal (5), que puede moverse en una dirección transversal (11.1, 11.2) del tubo moldeador (2), así como
- un punzón de prensado longitudinal (4), que puede moverse en la dirección longitudinal (10a) del tubo moldeador (2).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

- un parámetro de control para los recorridos de prensado es la fuerza de prensado o posición del punzón de prensado (4, 5) en su sentido de prensado,

- en particular el parámetro de control para los recorridos es la fuerza de prensado.

6. Procedimiento según la reivindicación 5,

caracterizado porque

- se continúa con la compresión en cada recorrido de prensado hasta que se alcanza un valor objetivo de recorrido predeterminado para este recorrido del parámetro de control,

- se continúa con la compresión en conjunto hasta que se alcanza un valor objetivo final del parámetro de control, siendo el valor objetivo final en particular el valor objetivo de recorrido del último recorrido en este sentido, que es en particular una fuerza de medición.

7. Procedimiento según la reivindicación 6,

caracterizado porque

- durante un recorrido de prensado la etapa de prensado se para todavía antes de alcanzar el valor objetivo de recorrido de la fuerza de prensado, cuando la velocidad de avance del punzón de prensado (4, 5) solicitado con el valor objetivo de recorrido de la fuerza de prensado disminuye por debajo de un valor límite predeterminado,

- en particular en el punzón de prensado longitudinal (4), siempre que el punzón de prensado longitudinal (4) presente en la dirección de prensado transversal (11.1, 11.2) una extensión variable.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

- en otra dirección transversal (11.2) que está en perpendicular a la dirección de prensado transversal (11.1) según una de las reivindicaciones anteriores, un punzón de delimitación transversal se apoya al menos en la pieza (100), en particular además se empuja hacia delante en esta otra dirección transversal (11.2),

- en particular hasta una de en particular varias posiciones objetivo en esta otra dirección transversal (11.2).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- a partir de una longitud y una sección transversal determinadas en el estado comprimido se determina el grosor teórico de las lonchas para un peso de loncha predeterminado,

- el calibre de producto con un ajuste de grosor de este tipo se corta en lonchas, que debe dar como resultado lonchas con el grosor teórico,

caracterizado porque

- el corte en lonchas se realiza con una fuerza de avance, que es igual o mayor que la fuerza de medición,

- en particular se encuentra del 5 % al 20 % por encima de la fuerza de medición.

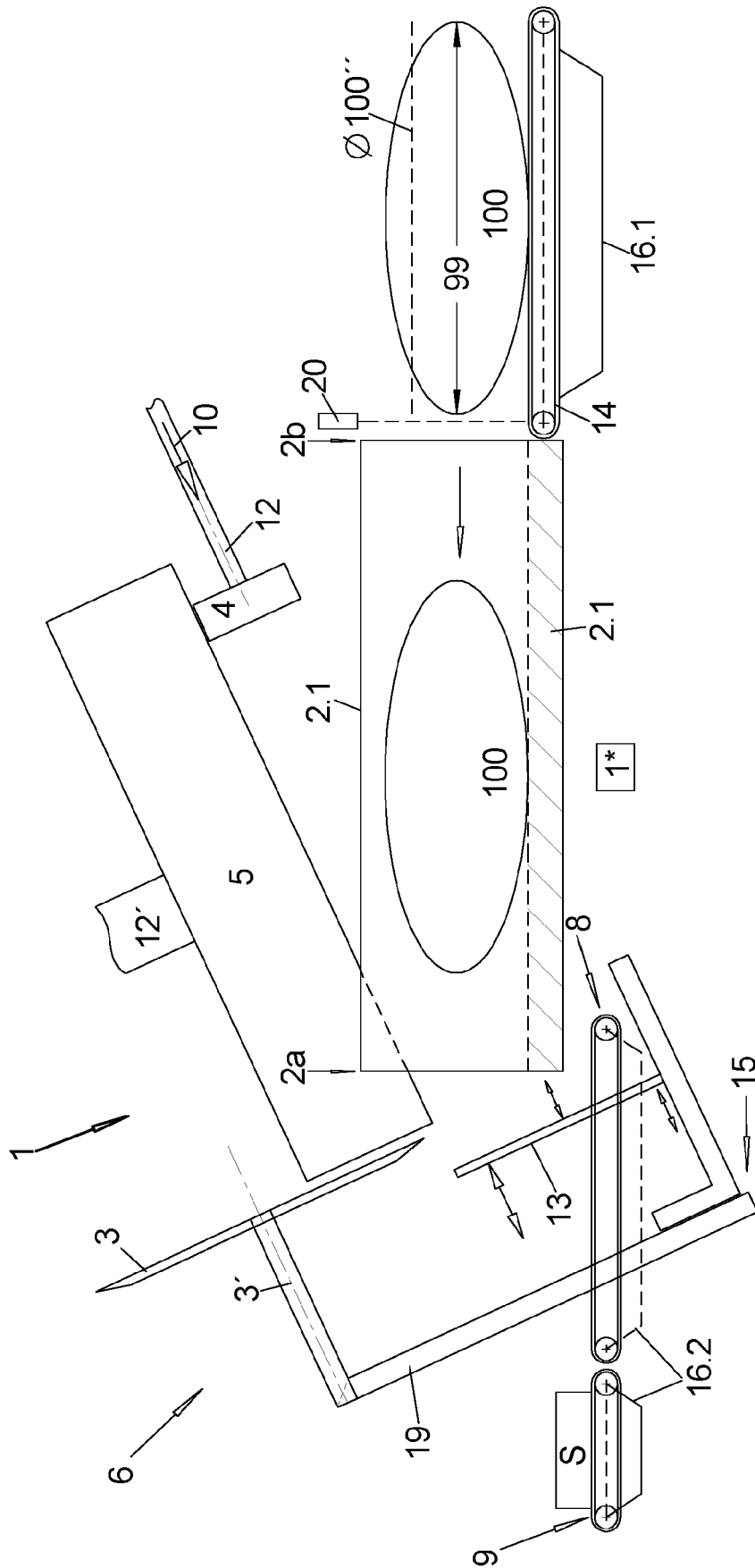
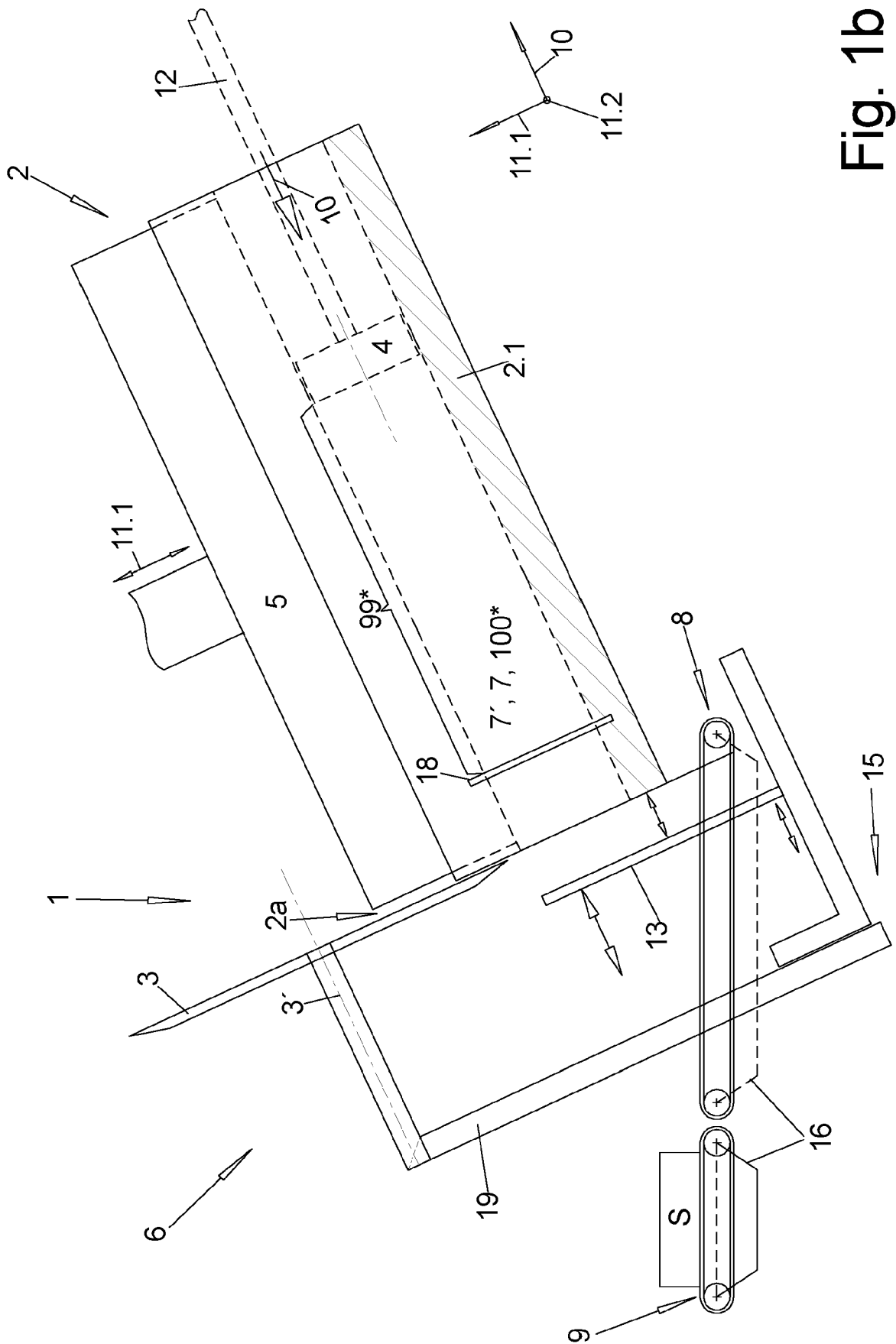
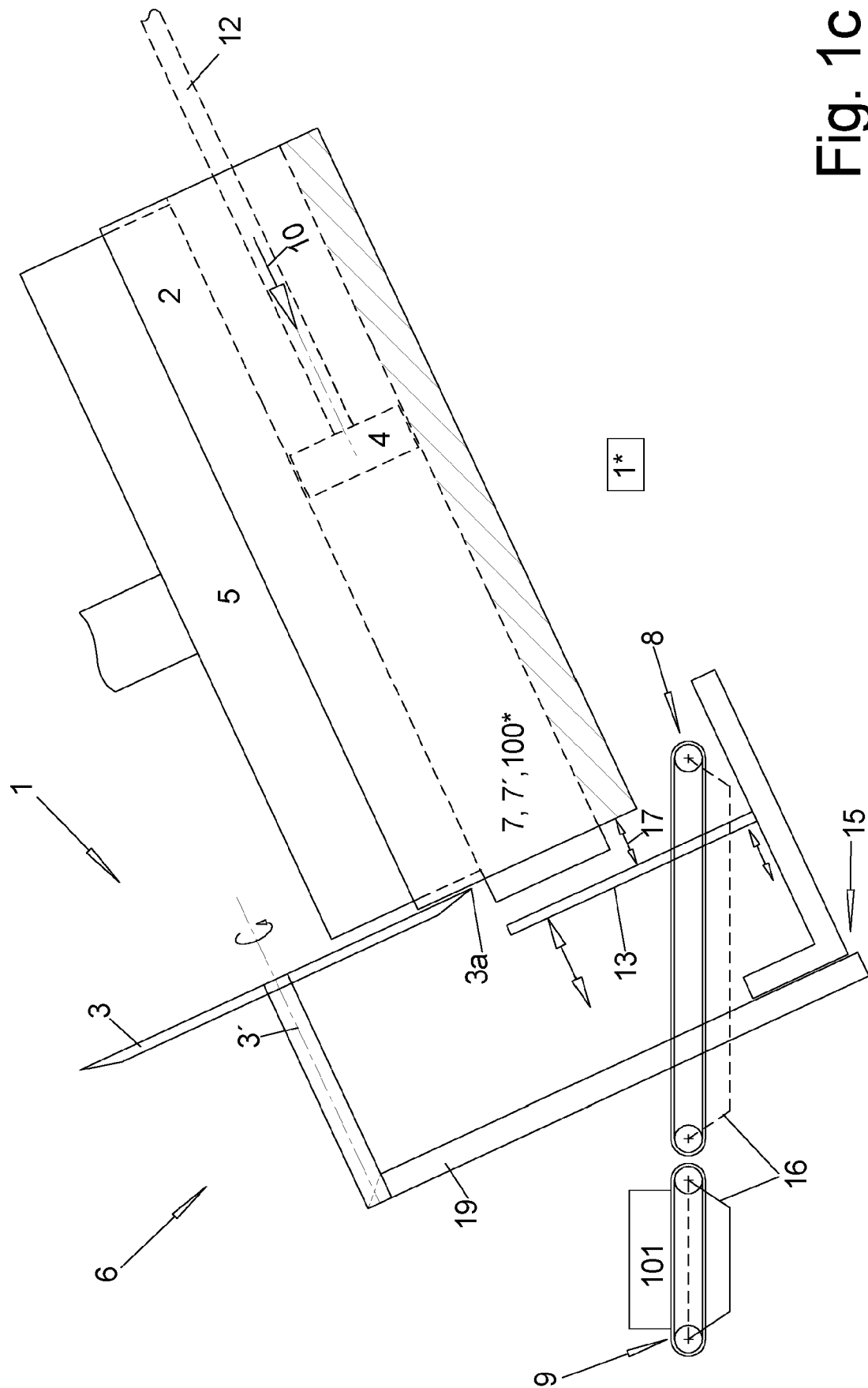
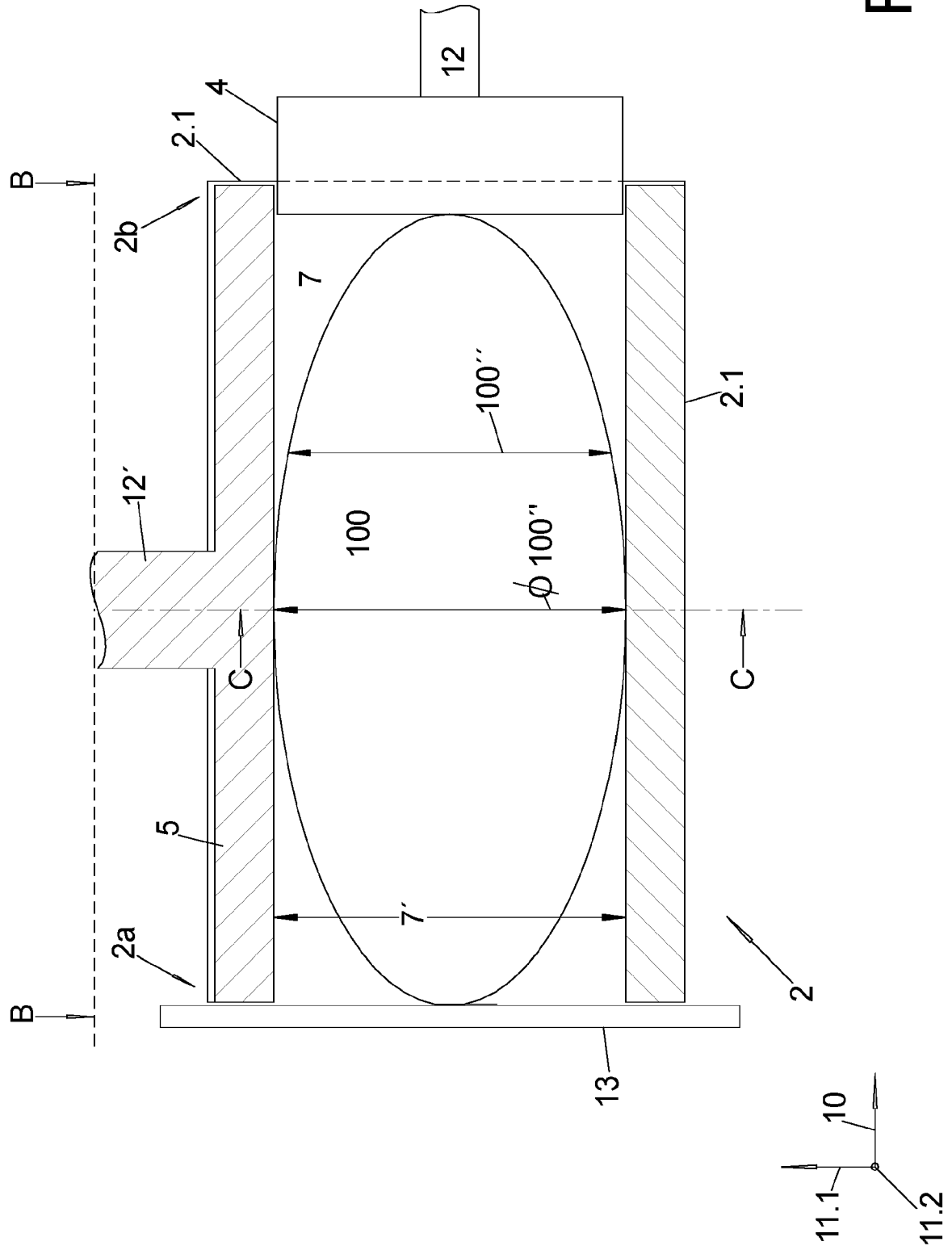
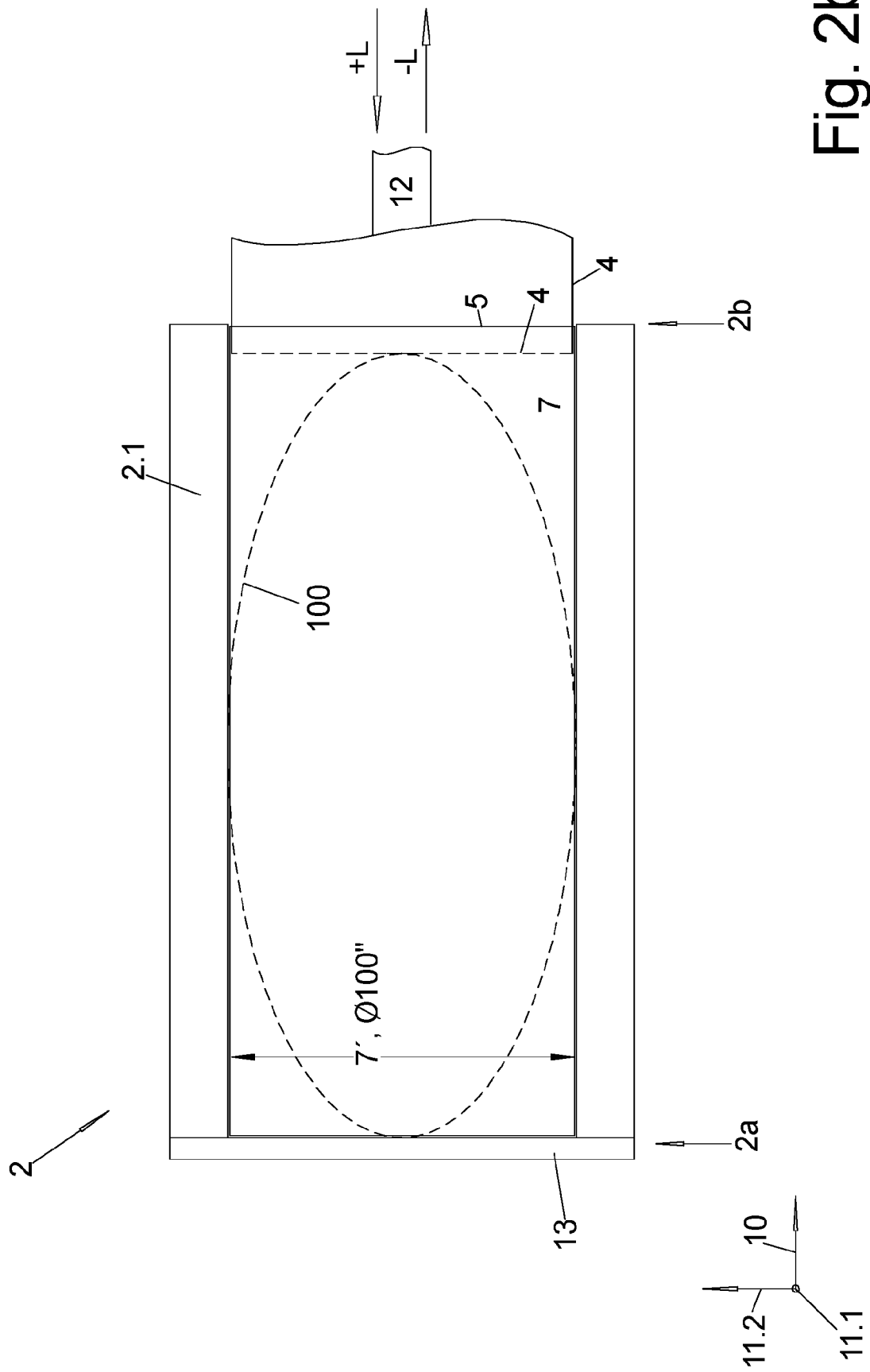


Fig. 1a









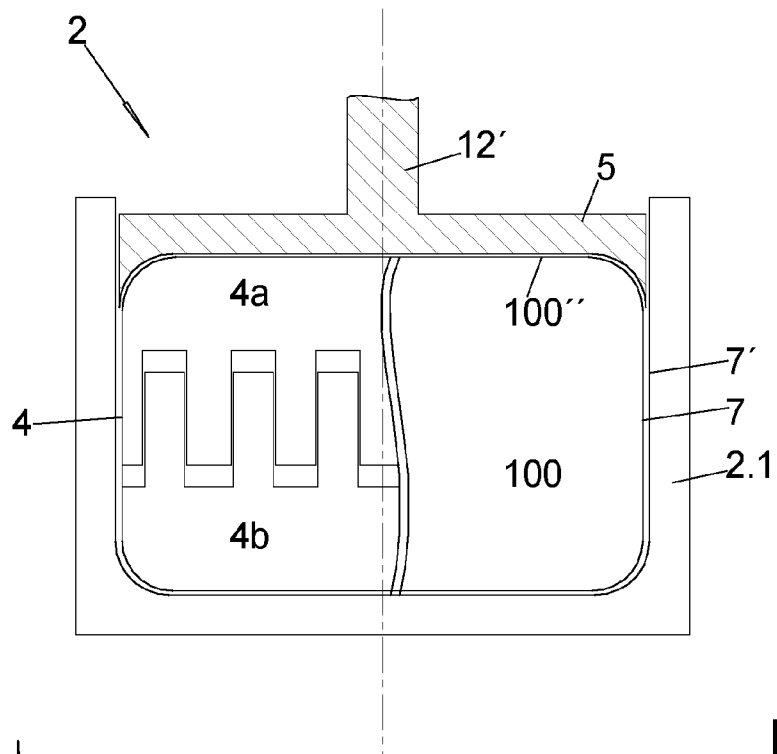


Fig. 2c

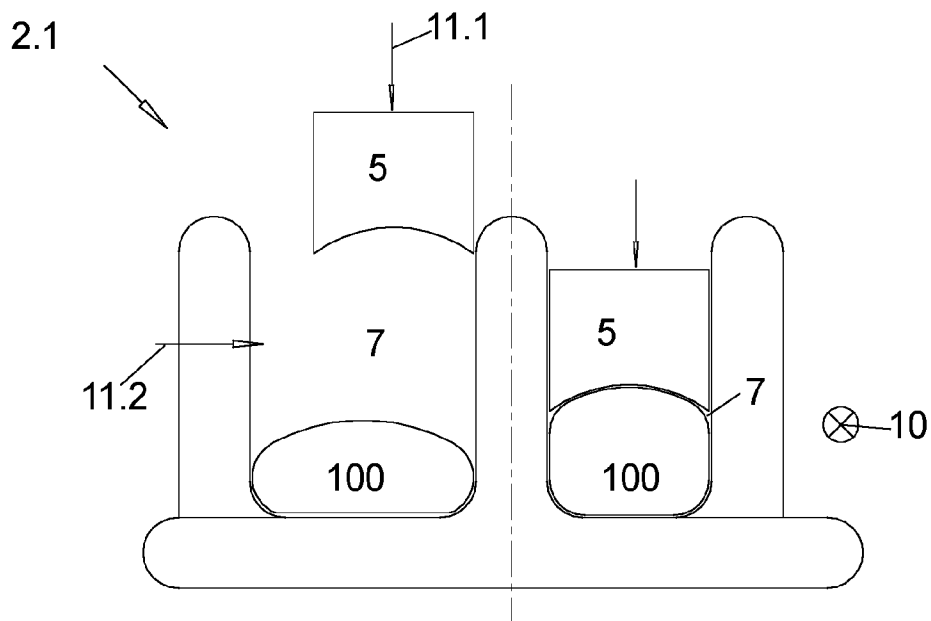
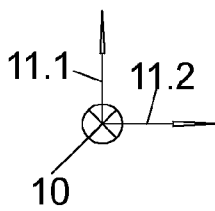


Fig. 2d