

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 653**

51 Int. Cl.:

A22C 11/10 (2006.01)

A21C 11/10 (2006.01)

A21C 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2015** **E 15163850 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** **EP 3081089**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la conformación de productos alimenticios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2019

73 Titular/es:

**ALBERT HANDTMANN MASCHINENFABRIK
GMBH & CO. KG (100.0%)
Hubertus-Liebrecht-Strasse 10-12
88400 Biberach, DE**

72 Inventor/es:

**BAECHTLE, MANFRED;
CRET, CLAUDIU y
TEUFEL, DANIEL**

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 700 653 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

Dispositivo y procedimiento para la conformación de productos alimenticios

5 La invención se refiere a un dispositivo de conformación para la conformación y la división de una barra pastosa de alimento, a una máquina de embutición para la producción de alimentos conformados así como a un procedimiento para la producción de productos alimenticios conformados.

Un dispositivo de conformación de este tipo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce ya por el documento EP 0 194 863 A2. Este documento ya describe la deposición de material viscoso sobre un equipo de transporte. Para esto se pueden mover dos placas de conformación de forma lineal entre sí para cambiar el corte transversal de la abertura de paso y cortar el material por cizalla.

10 Ya se conocen diferentes procedimientos para la conformación de productos pastosos en la industria alimentaria. Así se describe por ejemplo en el documento EP 1 576 883 B1 un procedimiento en el que se mueven dos placas de conformación de forma lineal entre sí para cambiar el corte transversal de la abertura de paso.

15 Sin embargo, este procedimiento conlleva problemas en la generación de productos alimenticios redondeados, tales como por ejemplo bolas, o piezas conformadas cilíndricas con extremos redondeados o productos con forma de gota. Esto se debe a que por el movimiento de las dos cuchillas entre sí en la barra extruida se generan cortes transversales de tipo ranura, con forma de ojo de gato. Los extremos de la porción, por tanto, no son redondos, tal como se desprende en particular de la Fig. 9.

20 Para la generación de extremos redondeados se usan por ejemplo también ya los denominados diafragmas, que presentan varios elementos de división que se pueden mover abriéndose y cerrándose a modo de un diafragma de iris. Un dispositivo correspondiente se compone de muchas piezas individuales. El manejo, es decir, el montaje, el desmontaje y la limpieza, por tanto resultan muy difíciles. Además, el diafragma no se puede cerrar, de tal manera que se superponen las piezas individuales, esto significa que este dispositivo no es adecuado para separar, es decir, cortar una barra de alimento. Un dispositivo correspondiente se hace funcionar con frecuencia en una vía. Si la producción se debe realizar en varias vías, es necesaria una conexión en paralelo de varios diafragmas individuales. 25 Correspondientemente aumenta mucho la cantidad de las piezas necesarias. Tales realizaciones entonces solo se pueden montar y desmontar con mucha complejidad por el usuario y además son de costes elevados. Un dispositivo correspondiente se conoce por ejemplo por el documento WO 2013/139853 A1.

30 Partiendo del estado de la técnica que se ha mencionado anteriormente, la presente invención se basa en el objetivo de facilitar un dispositivo y un procedimiento que posibiliten una conformación y división sencillas de una barra pastosa de alimento, siendo posible, al mismo tiempo, una conformación mejorada.

De acuerdo con la invención se consigue el objetivo mediante las características de las reivindicaciones 1, 13 y 17.

35 El dispositivo de conformación para la conformación y la división de una barra pastosa de alimento de acuerdo con la presente invención presenta más de dos elementos de desplazamiento planos que se encuentran uno sobre otro en dirección de transporte de la barra de alimento. Los elementos de desplazamiento planos se encuentran estrechamente uno sobre todo, de tal manera que se pueden deslizar uno entre sí y pueden separar, es decir, cortar también la barra de material de embutición. Preferentemente, los elementos de desplazamiento planos están configurados como placas de desplazamiento planas. Los elementos de desplazamiento planos presentan en cada caso al menos una abertura, a través de la cual se puede transportar la barra de alimento en dirección de transporte. 40 Además, la invención presenta un mecanismo de movimiento para mover los elementos de desplazamiento planos sobre una respectiva vía curvada, de tal manera que las respectivas aberturas se pueden mover relativamente entre sí. De este modo, las aberturas respectivas se pueden mover relativamente entre sí, de tal modo que cambia la superficie de corte transversal de la abertura total resultante de las aberturas que se solapan.

45 Por el hecho de que se usan más de dos elementos de desplazamiento planos con aberturas correspondientes, que se mueven sobre una vía curvada, a diferencia del estado de la técnica se produce no solo una abertura total con forma de gato, sino un polígono preferentemente redondeado, cuyo tamaño puede variar dependiendo del movimiento de los elementos de desplazamiento planos sobre su vía curvada. Esto quiere decir, por ejemplo, que (con aberturas que inicialmente se solapan por completo) en caso de movimiento de los elementos de desplazamiento sobre una vía curvada a partir de una abertura total inicialmente redonda se produce un polígono redondeado, que puede generar una forma redondeada más bonita que en el estado de la técnica.

50 Por el hecho de que los elementos de desplazamiento planos se pueden mover con el mecanismo de movimiento y pueden deslizarse entre sí con sus aberturas, los elementos de desplazamiento planos no solo pueden conformar la barra de alimento, sino también cortarla por completo. De este modo se puede prescindir de una herramienta de corte independiente. El dispositivo de acuerdo con la invención se puede fabricar de forma sencilla y es fácil de manejar y de limpiar. El dispositivo de conformación se puede colocar simplemente en el extremo de expulsión de una máquina de embutición, de tal manera que el punto central de la abertura total y el punto central de la abertura de expulsión para la barra pastosa de alimento coinciden. De este modo, el dispositivo de conformación de acuerdo con la invención también se puede reequipar de forma sencilla. El dispositivo de conformación de acuerdo con la 55

invención se puede integrar además con un extremo ahorro de espacio en los sistemas existentes. Con el mismo dispositivo, mediante un control diferente del mecanismo de movimiento y velocidades de expulsión correspondientes, se pueden producir diferentes formas de producto sin que sea necesario un reequipamiento mecánico. Incluso tres elementos de desplazamiento planos dan lugar a considerables ventajas. Preferentemente se usan de 3 a 6, aún más ventajosamente de 3 a 4 elementos de desplazamiento.

El mecanismo de movimiento está configurado de tal modo que los elementos de desplazamiento planos se pueden mover a una posición de separación A, en la que las aberturas están alineadas entre sí de tal manera que la superficie de corte transversal de la abertura total es cero, es decir, que ya no existe ninguna abertura total libre y se separa la barra de alimento. Los elementos de desplazamiento planos se pueden mover desde esta posición también a una posición de apertura O, en la que la superficie de corte transversal de la abertura total presenta un corte transversal máximo predeterminado. Entonces, este corte transversal se corresponde con el máximo corte transversal del producto. A este respecto, el corte transversal máximo predeterminado se corresponde preferentemente con el corte transversal de las aberturas cuando las mismas se superponen al máximo, es decir, cuando sus puntos centrales están dispuestos de forma coincidente alineada con respecto al punto central de la barra de alimento o una abertura de expulsión correspondiente. Con ello, por el movimiento de los elementos de desplazamiento planos de una posición de separación a una posición de apertura y un movimiento de vuelta a la posición de separación dependiendo de la velocidad de la barra de alimento se pueden generar productos con diferentes formas redondeadas, tales como por ejemplo bolas, piezas conformadas cilíndricas con esquinas redondeadas o productos con forma de gota.

Con el movimiento de n elementos de desplazamiento planos, en donde $n \in \mathbb{N}$ y $n > 2$ de la posición de apertura O a la posición de separación A, los cantos de las aberturas que delimitan la abertura total se pueden mover desde n lados en dirección al punto central M de la abertura total. Con el movimiento de los elementos de desplazamiento planos de la posición de separación A a la posición de apertura O, los cantos de las aberturas se pueden mover alejándose hacia n lados desde el punto central. De este modo se pueden generar formas uniformes redondeadas bonitas.

Ventajosamente, las aberturas en los elementos de desplazamiento planos presentan una superficie de corte transversal que es de aproximadamente el 10 % menor al 10 % mayor que la superficie de corte transversal de la barra de alimento suministrada o la abertura de expulsión que genera la barra de alimento y preferentemente tiene aproximadamente el mismo tamaño. Por tanto, se puede prever una abertura total máxima que presenta al menos el corte transversal de la abertura de expulsión de un suministro correspondiente, de tal manera que no se produce una acumulación de la barra de alimento. La superficie resultante de la abertura total no debería ser mayor que la de la abertura de expulsión de la barra de alimento, para que el alimento no salga lateralmente por el borde de la abertura.

Preferentemente, las aberturas presentan un perímetro cerrado, de tal manera que se pueden disponer varias aberturas en una fila. Preferentemente, las aberturas están configuradas de forma redonda u oval, pero presentan al menos secciones curvadas que entonces forman los cantos de la abertura total para poder generar una forma redondeada bonita del producto.

Cuando los elementos de desplazamiento presentan en cada caso varias aberturas dispuestas unas al lado de otras para varias barras de alimento correspondientes, con un solo dispositivo de conformación y un mecanismo de movimiento correspondiente se pueden generar varios productos alimenticios conformados de manera económica sencilla en paralelo entre sí.

El mecanismo de movimiento comprende preferentemente al menos una parte giratoria, en particular un disco giratorio, en el que o en los que están alojados de forma giratoria los elementos de desplazamiento planos. Por tanto, los elementos de desplazamiento de acuerdo con un ejemplo de realización preferente se pueden mover al mismo tiempo mediante el uso de una parte giratoria sobre una vía curvada, lo que se puede realizar de forma sencilla y económica. A este respecto, los elementos de desplazamiento planos están dispuestos por ejemplo distribuidos a lo largo del perímetro de la parte giratoria, preferentemente con separaciones iguales. Por tanto, para los diferentes elementos de desplazamiento con un ángulo de giro determinado de la parte giratoria, es decir, en un intervalo de tiempo predeterminado, se dan diferentes vías curvadas con diferentes direcciones de movimiento, de tal manera que las aberturas se pueden mover relativamente entre sí en los elementos de desplazamiento planos.

Es posible que los elementos de desplazamiento estén alojados de forma giratoria por sus dos zonas terminales opuestas en una parte giratoria respectiva. A este respecto, por ejemplo, una parte giratoria puede estar accionada y la otra parte giratoria puede girar también libremente para la guía.

Se debería poder accionar al menos una parte giratoria. Es ventajoso que esta parte giratoria se pueda accionar en dos direcciones de giro, ya que por ejemplo con el acoplamiento de varios elementos de desplazamiento en un lado de una parte giratoria es posible una colisión de un elemento de desplazamiento con un eje de acoplamiento del siguiente elemento de desplazamiento. Si la parte giratoria se puede accionar en dos direcciones de giro, el dispositivo se puede mover por ejemplo en una primera dirección de giro de una posición de apertura a la posición de separación y se puede girar en una dirección de giro opuesta de vuelta desde la posición de separación a la

posición de apertura. De este modo se puede evitar una colisión. Además, la parte giratoria se tiene que mover en un intervalo angular (por ejemplo, 0° - 110°) entre la posición de separación y la máxima posición de apertura. Sin embargo, también es posible que se puedan accionar varias partes giratorias.

5 Además es posible que el mecanismo de movimiento presente varias partes giratorias en un lado de los dos lados entre los que están guiados los elementos de desplazamiento. En un lado anterior o posterior de las partes giratorias está acoplado en cada caso como máximo un elemento de desplazamiento plano en su zona terminal. En su otra zona terminal, el respectivo elemento de desplazamiento también se puede conducir mediante una guía correspondiente (por ejemplo, incluso partes giratorias que también se mueven, sobre cuyo lado anterior o posterior también está acoplado siempre como máximo un elemento de desplazamiento) en la vía correspondiente. Una
10 disposición correspondiente permite que la parte giratoria se pueda mover de forma continua en una dirección, sin que se produzca la colisión que se ha mencionado anteriormente. El acoplamiento de las varias partes giratorias se puede realizar de forma acoplada por un motor. Sin embargo, se pueden usar también dos o varios motores independientes, pudiendo influirse entonces todavía más en la forma de los productos que se van a generar.

15 También es posible que los puntos de acoplamiento de los elementos de desplazamiento planos sobre la parte giratoria presenten diferentes separaciones con respecto al eje central de la parte giratoria. Por tanto, se puede seguir influyendo a su vez en la forma del producto. Otra posibilidad es que las aberturas en los elementos de desplazamiento planos no sean redondas, sino que presenten una forma que difiera de esto. Cuando los puntos de acoplamiento entonces también rodean en diferentes radios y se ajusta correspondiente la velocidad de accionamiento de la parte giratoria, se pueden generar productos con una forma determinada.

20 Ventajosamente, el dispositivo presenta un control que, dependiendo de la posición de los elementos de desplazamiento planos, puede ajustar la velocidad de expulsión de la barra de alimento. Mediante correlación de la velocidad de expulsión y la posición de los elementos de desplazamiento planos en un momento determinado se puede ajustar de forma exacta la forma de los productos.

25 De acuerdo con la invención está prevista una máquina de embutición para la producción de alimentos conformados con un dispositivo de conformación para conformar y dividir una barra de alimento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 12. La máquina de embutición presenta un embudo de embutición para el alojamiento de la masa pastosa de alimento, así como un equipo de transporte, por ejemplo, una bomba rotativa a paletas, que transporta la masa pastosa de alimento a un órgano de llenado, por ejemplo, un tubo de embutición o un divisor de corriente de embutición, con al menos una abertura de expulsión. Entonces, los elementos de desplazamiento están
30 dispuestos en dirección de transporte directamente detrás de la abertura de expulsión. Los elementos de desplazamiento están dispuestos tan cerca de la abertura de expulsión, que hay suficiente holgura para que el elemento de desplazamiento plano pueda deslizarse sin impedimentos al lado de la abertura de salida.

35 Ventajosamente, la guía de los elementos de desplazamiento está configurada de tal manera que el punto central M de la respectiva abertura total de las aberturas que se solapan y el punto central de la respectiva abertura de expulsión del órgano de llenado están dispuestos de forma alineada. De este modo se puede generar una bonita forma simétrica, pudiendo expulsarse la masa pastosa de manera uniforme a lo largo de todo el corte transversal de la abertura de expulsión, sin que se produzcan acumulaciones parciales.

40 Ventajosamente, el órgano de llenado de la máquina de embutición presenta un divisor de corriente de embutición, a través del cual se transporta la masa pastosa de alimento hasta varias aberturas de expulsión. Entonces, también los elementos de desplazamiento planos tienen en cada caso varias aberturas correspondientes, que están alineadas con respecto a las aberturas de expulsión del divisor de corriente de embutición. De este modo se pueden fabricar de forma sencilla en paralelo varios productos.

45 Ventajosamente, la máquina de embutición comprende un equipo de control que controla el mecanismo de movimiento y el equipo de transporte. A este respecto, la máquina de embutición puede presentar un control, que está dispuesto en la máquina de embutición y que controla tanto el mecanismo de movimiento como el equipo de transporte. También es posible que la máquina de embutición presente un equipo de control propio y que el mecanismo de movimiento se controle a través de un control independiente y preferentemente los dos controles estén acoplados entre sí, para adaptar las funciones del mecanismo de movimiento, en particular, la posición de los
50 elementos de desplazamiento individuales dependiendo del tiempo así como las funciones del equipo de transporte, en particular la velocidad de transporte entre sí dependiendo de una forma de producto deseada.

55 En el procedimiento de acuerdo con la invención se controla el mecanismo de movimiento de tal modo que se mueven más de dos elementos de desplazamiento planos desde una posición de separación a una posición de apertura sobre una vía curvada, superponiéndose los elementos de desplazamiento planos en la posición de separación de tal modo que la superficie de corte transversal de la abertura total resultante de las aberturas que se superponen es cero y en la posición de apertura la superficie de corte transversal de la abertura total presenta un corte transversal máximo predeterminado. Los elementos de desplazamiento planos se pueden mover entonces desde esta posición de apertura de nuevo en una vía curvada a la posición de separación. En la posición de separación se separa en cada caso la barra de alimento, de tal manera que se producen productos individuales. Durante el movimiento de los elementos de desplazamiento entre las posiciones de separación, la masa pastosa de

alimento se mueve a través de la abertura de expulsión del órgano de llenado y a través de la abertura total que sigue a esto, que se ensancha o se estrecha, de los elementos de desplazamiento planos.

5 Ventajosamente se expulsa la masa pastosa de alimento de forma continua o por porciones, disminuyéndose, preferentemente reduciéndose a 0, ventajosamente en la posición de separación la velocidad relativa de la barra de alimento con respecto a los elementos de desplazamiento planos en dirección de transporte T.

10 Esto se puede realizar al expulsarse la masa de alimento por porciones, deteniéndose, cuando los elementos de desplazamiento están en la posición de separación, la corriente de alimento o al menos reduciéndose, de tal manera que no se acumula el alimento en los elementos de desplazamiento. Sin embargo, también es posible que el dispositivo de conformación esté configurado de forma que avance conjuntamente en una cierta zona en dirección de transporte T, es decir, que el equipo de división se pueda mover con esencialmente la misma velocidad que la barra de material de embutición para evitar una acumulación del producto. Para esto, entonces, el órgano de expulsión tiene que estar diseñado de forma telescópica, de tal manera que siempre se encuentren el elemento de división más elevado y la abertura de expulsión estrechamente uno junto a otro.

15 Para la separación de la barra de alimento, las aberturas se pueden superponer de tal modo que los cantos que delimitan las respectivas aberturas se deslizan entre sí, de tal manera que se corta el producto alimenticio. Es decir, que los elementos de desplazamiento en primer lugar se mueven en su vía curvada de tal modo que la abertura total con el movimiento disminuye de tamaño hasta que la superficie de la abertura total se hace cero y los elementos de desplazamiento entonces se siguen moviendo sobre la vía hasta que el producto alimenticio se corta de los cantos que se mueven entre sí. Esto es ventajoso en particular para alimentos fibrosos. Sin embargo, también es posible que los elementos de desplazamiento se muevan solo sobre la vía curvada hasta que la superficie de la abertura total se haga cero. Una guía correspondiente es suficiente por ejemplo en el caso de alimentos con consistencia homogénea, tal como por ejemplo con masa de patata.

20

La presente invención se explica con más detalle a continuación con referencia a las siguientes figuras.

25 La Fig. 1 muestra, de forma muy esquemática, una vista lateral de una máquina de embutición con un dispositivo de conformación de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 muestra, de forma muy esquemática, una vista superior sobre un divisor de corriente de embutición con un dispositivo de conformación.

La Fig. 3 muestra, de forma muy esquemática, una vista lateral sobre un dispositivo de conformación con tres elementos de desplazamiento planos.

30 Las Figs. 4 A-4F muestran el movimiento de los elementos de desplazamiento sobre su vía curvada de una posición de apertura a una posición de separación.

La Fig. 5 muestra una vista lateral sobre un dispositivo de conformación de acuerdo con la presente invención con cuatro elementos de desplazamiento.

35 Las Fig. 6 A-6F muestran, de forma muy esquemática, el movimiento de los elementos de desplazamiento de una posición de apertura a una posición de separación.

La Fig. 7 muestra un corte transversal a través de un dispositivo de conformación con cuatro elementos de desplazamiento de acuerdo con una forma de realización preferente.

La Fig. 8 muestra un corte transversal a través de un dispositivo de conformación de acuerdo con otro ejemplo de realización.

40 La Fig. 9 muestra un producto conformado de acuerdo con el estado de la técnica.

La Fig. 10 muestra un producto conformado que se ha producido con un dispositivo de conformación de acuerdo con la presente invención.

45 La Fig. 1 muestra, de forma muy esquemática, una vista lateral de una máquina de embutición 10 de acuerdo con la presente invención. La máquina de embutición 10 presenta un embudo 13 para el alojamiento de masa pastosa, es decir, de alimento pastoso, tal como por ejemplo picadillo de embutido o masa de patata. El alimento pastoso se puede elevar por ejemplo a través de un carro para picadillo 20 y un equipo de elevación correspondiente y volcarse al interior del embudo 13. Por debajo del embudo 13 se encuentra un mecanismo de transporte no representado expresamente, en particular una bomba rotativa a paletas, que empuja el alimento pastoso al interior de un órgano de embutición 15. El órgano de embutición 15 puede comprender por ejemplo un tubo de embutición desde el cual se expulsa el alimento. El órgano de embutición puede comprender, tal como se desprende en particular de la Fig. 2, un divisor de corriente de embutición 16, que divide la corriente de embutición y que expulsa la misma de varias aberturas de expulsión 8 en paralelo entre sí. La máquina de embutición presenta además un control 11, así como una pantalla 21.

50

Para conformar la barra expulsada de alimento está previsto de acuerdo con la invención un dispositivo de conformación 1 que, tal como se desprende en particular de la Fig. 2, está dispuesto de forma estrecha en las aberturas de expulsión 8 del divisor de corriente de embutición o en la abertura de expulsión 8 del tubo de embutición.

5 El dispositivo de conformación presenta al menos tres elementos de desplazamiento 2a, b, c que se encuentran unos sobre otros en dirección de transporte T de la barra de alimento, tal como se desprende por ejemplo de la Fig. 3, que muestra un dispositivo de conformación con tres elementos de desplazamiento planos, en el presente documento: tres placas de desplazamiento planas. Los elementos de desplazamiento 2a, b, c respectivos presentan en cada caso al menos una abertura 3a, b, c, d. En el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 3, los respectivos
10 elementos de desplazamiento 2a, b, c presentan en total ocho aberturas 3a, b, c, que están dispuestas en cada caso unas al lado de otras sobre los respectivos elementos de desplazamiento.

El dispositivo de conformación 1 presenta además un mecanismo de movimiento 6 para mover los elementos de desplazamiento 2a, b, c planos sobre las respectivas vías curvadas, de tal manera que las respectivas aberturas 3a, b, c se pueden mover relativamente entre sí, de tal manera que cambia la superficie de corte transversal de la
15 abertura total 4 resultante de las aberturas 3a, b, c que se superponen. En este ejemplo de realización, el mecanismo de movimiento 6 presenta por ejemplo una parte giratoria, en el presente documento: un disco giratorio 9, en cuya superficie lateral están alojados de forma giratoria los elementos de desplazamiento 2a, b, c planos en puntos de acoplamiento 12a, b, c por ejemplo con, en cada caso, un perno. Tal como se desprende en particular de la Fig. 3, los elementos de desplazamiento 2a, b, c planos están alojados de forma giratoria en una segunda parte
20 giratoria, en el presente documento: disco giratorio, en sus extremos opuestos asimismo en puntos de acoplamiento correspondientes, por ejemplo a través de pernos. En el presente documento, los elementos de desplazamiento están dispuestos distribuidos uniformemente a lo largo del perímetro de la parte giratoria 9, es decir, en el presente documento, por ejemplo, en cada caso con una separación de 120°.

En este ejemplo de realización, al menos una de las partes giratorias, en el presente documento: por ejemplo la parte giratoria 9 izquierda mostrada en la Fig. 3 está accionada, por ejemplo, por un motor no representado, en particular un servomotor. La parte giratoria dispuesta en el otro lado de los elementos de desplazamiento 2a, b, c sirve entonces únicamente para la guía. En lugar de esta parte giratoria puede estar prevista también una guía de
25 levas correspondiente, etc.

La Fig. 4A muestra por motivos de simplicidad solo una zona parcial del dispositivo de conformación, con los
30 elementos de desplazamiento 2a, b, c, d en una posición de apertura O, en la que la superficie de corte transversal de la abertura total 4 presenta un corte transversal máximo predeterminado. En este ejemplo de realización particular, a este respecto se superponen las aberturas 3a, b, c individuales de los elementos de desplazamiento 2a, b, c por completo. El punto central M de la abertura total 4 resultante y el punto central M de la abertura de expulsión 8 del órgano de expulsión coinciden entre sí. La máxima abertura total 4 presenta a este respecto una superficie de
35 corte transversal que se corresponde aproximadamente con la superficie de corte transversal de la barra de alimento 5 suministrada o de la abertura de expulsión 8 que genera la barra de alimento. De este modo se puede evitar una acumulación de la barra de alimento. La barra de alimento se puede expulsar a través de la abertura de expulsión 8 por la abertura total 4. El elemento de desplazamiento dirigido a la abertura de expulsión 8 se mueve estrechamente a lo largo de la abertura de expulsión con tanta holgura que el elemento de desplazamiento puede deslizarse sin
40 impedimentos sobre la abertura.

Desde la posición de apertura mostrada en la Fig. 4A, los elementos de desplazamiento 2a, b, c individuales se pueden mover a lo largo de una vía curvada, en la que gira la parte giratoria 9 en dirección de giro D. La Fig. 4B muestra el dispositivo de conformación mostrado en la Fig. 4A, en el que la parte giratoria ha girado un ángulo α en la dirección de giro D, en el presente documento: a la izquierda, alrededor del eje central K.

45 Como se puede reconocer en la Fig. 4B, con el movimiento de los elementos de desplazamiento a lo largo de la vía curvada se mueven también las aberturas 3a, b, c. Ya que los elementos de desplazamiento 2a, b, c están dispuestos distribuidos en el perímetro, los elementos de desplazamiento se mueven en diferentes vías curvadas, de tal manera que las aberturas 3a, b, c se mueven alejándose unas de otras y la superficie de corte transversal de la abertura total 4 resultante se hace más pequeña. El punto central M de la abertura total resultante sigue coincidiendo
50 con el punto central M de la abertura de expulsión 8. Mediante una correspondiente superposición de las aberturas 3a, b, c resulta un triángulo redondeado. La Fig. 4C muestra el dispositivo de conformación mostrado en las Figs. 4A, 4B, en el que la parte giratoria 9 se ha seguido girando en un ángulo α de aproximadamente 20° en comparación con la Fig. 4A. Como se puede reconocer en la comparación de las Figs. 4B y 4C, los cantos 7 de las aberturas 3a, b, c, que delimitan la abertura total 4, se mueven hacia el punto central M de la abertura total 4 desde tres lados.

La Fig. 4D muestra para este ejemplo un ángulo de giro α de la parte giratoria 9 de aproximadamente 26°. Como se observa, los elementos de desplazamiento 2a, b, c se mueven en vías curvadas correspondientes, de tal modo que las aberturas 3a, b, c se superponen de tal modo que la superficie de corte transversal de la abertura total 4 resultante, es decir, la intersección de los conjuntos de las aberturas sigue disminuyendo y los cantos 7 de las aberturas que delimitan la abertura total 4 se siguen moviendo hacia el punto central M de la abertura total 4. La Fig.
60 4B muestra un movimiento de la parte giratoria 9 en un ángulo α de 37°. En este caso, la superficie de la abertura

total 4 es cero, es decir, que las aberturas 3a, b, c de todos los elementos de desplazamiento ya no presentan una intersección común de los conjuntos, es decir, ninguna abertura total resultante. En esta posición se separa la barra de alimento. Como está representado en la Fig. 4F, los elementos de desplazamiento 2a, b, c, d aún se pueden mover más allá de esta posición (deslizándose los cantos 7 unos al lado de otros y cortando el producto alimenticio) en el presente documento: por ejemplo hasta un ángulo α de por ejemplo a 45° , para separar de forma limpia el alimento. Tampoco en este caso existe una abertura total, ninguna abertura 3a, b, c interseca con otra abertura.

De las posiciones 4f o 4e, los elementos de desplazamiento 2a, b, c planos entonces se pueden mover de vuelta en contra de la dirección de giro D a la posición de partida A, tal como está representado en la Fig. 4A. Para esto, la parte de accionamiento 9 se puede accionar preferentemente en dos direcciones de giro mediante un servoaccionamiento. Mediante el alojamiento que se ha descrito anteriormente de los elementos de desplazamiento, los mismos permanecen alineados siempre correctamente, en el presente documento: de forma horizontal, de tal manera que el punto central M correspondiente de la abertura total 4 coincide siempre con el punto central M de la abertura de expulsión 8, incluso cuando se producen varias barras en paralelo entre sí, es decir, están dispuestas varias aberturas de expulsión 8 en una fila.

La Fig. 5 muestra un ejemplo de realización de acuerdo con la presente invención, que se corresponde con las realizaciones mostradas en relación con las Figs. 3 y 4, con la excepción de que en este caso están dispuestos cuatro elementos de desplazamiento desplazados en cada caso 90° entre sí a lo largo del perímetro de la parte giratoria 9, del tal modo que como abertura total se forma un rectángulo con cantos redondeados cuando los elementos de desplazamiento 2a, b, c, d se mueven relativamente entre sí desde una posición de apertura, tal como se muestra en las Figs. 6A-6F, a lo largo de una vía curvada unos hacia otros.

La Fig. 6A muestra un ángulo de giro $\alpha = 0^\circ$, es decir, una posición de apertura en la que, como también se describe preferentemente, la superficie de corte transversal presenta el corte transversal máximo predeterminado que se corresponde con el corte transversal máximo del producto alimenticio. La Fig. 6B muestra un ángulo de giro α de aproximadamente 8° y la abertura total 4 resultante que disminuye a partir de esto. La Fig. 6C muestra un ángulo de giro de $\alpha = 17^\circ$ y la abertura total resultante. La Fig. 6D muestra un ángulo de giro de aproximadamente $\alpha = 26^\circ$. La Fig. 6E muestra un ángulo de giro α de 36° y se corresponde con una posición de separación en la que ya no existe una intersección de conjuntos común de todas las aberturas 3a, b, c, d, es decir, ninguna abertura total 4 y se separa la barra de alimento. La Fig. 6F muestra un ángulo de giro α de aproximadamente 46° en el que tampoco existe una abertura total resultante de las aberturas 3a, b, c, d que se superponen. Los dos ejemplos de realización se han mostrado en relación con tres o cuatro elementos de desplazamiento. Preferentemente, $n \leq 6$.

Las aberturas 3a, b, c, d presentan preferentemente un perímetro cerrado y están configuradas preferentemente de forma redonda. Esto es particularmente ventajoso, ya que cuando todas las aberturas 3a, b, c, d se superponen en el 100 %, la abertura total presenta asimismo un corte transversal redondo. Al mover los elementos de desplazamiento sobre una vía curvada, cambia la abertura de paso inicialmente redonda hasta dar un polígono redondeado, de tal manera que se puede generar una bonita forma redondeada del producto generado. Sin embargo, las aberturas pueden presentar también una forma que se aparte de la forma circular, preferentemente con secciones redondeadas o curvadas.

Pero también es posible que los puntos de acoplamiento 12 sobre la parte giratoria no estén dispuestos todos sobre el mismo radio, sino que presenten diferentes separaciones con respecto al eje central K, por lo que se puede influir en la forma de los productos. Cuando, por ejemplo, las aberturas 3a, b, c, d en los elementos de desplazamiento no son redondas, sino que presentan una forma que se aparta de esto, también se puede influir en la forma. Si se seleccionan separaciones desiguales de los puntos de acoplamiento 12 con respecto al punto central K de la parte giratoria 9, dado el caso con un accionamiento que se puede cambiar de velocidad de la parte giratoria 9, la velocidad se puede controlar de tal manera que se pueden producir productos con una forma deseada, por ejemplo de nuevo redonda. La disposición y la configuración de las aberturas dependen a este respecto en esencia de la forma deseada. Ventajosamente, las aberturas no obstante son redondas y están dispuestas sobre el mismo radio.

La Fig. 7 se corresponde con el ejemplo de realización mostrado en las Figs. 5 y 6 con cuatro elementos de desplazamiento, que están unidos en puntos de acoplamiento 12 correspondientes con la parte giratoria 9. En este caso, los puntos de acoplamiento 12 se encuentran en el lado anterior de la parte giratoria 9, que se encuentra frente al órgano de llenado 15. El accionamiento de la parte giratoria 9, en el presente documento: de la parte giratoria izquierda representada en la Fig. 7, se mueve dentro de un ángulo α determinado, en este caso por ejemplo $< 90^\circ$ de ida y de vuelta, ya que de lo contrario podrían colisionar los puntos de acoplamiento 12, es decir, los ejes de acoplamiento con los siguientes elementos de desplazamiento. Ya que en este ejemplo de realización están dispuestos cuatro elementos de desplazamiento desplazados en cada caso 90° sobre la parte giratoria 9, por tanto, la parte giratoria se puede mover hacia delante y hacia atrás menos de 90° . Sin embargo, este intervalo angular es suficiente para llevar, tal como se ha explicado anteriormente, las aberturas de una posición de apertura O a una posición de separación A.

La Fig. 8 muestra otra forma de realización de la presente invención, que se corresponde en esencia con los anteriores ejemplos de realización, con la excepción de que la parte giratoria 9 se puede girar de forma continua en dirección de giro D.

5 Con este fin, el mecanismo de movimiento 6 en los extremos opuestos de los elementos de desplazamiento 2a, b, c, d presenta en cada caso varias partes giratorias 9a, b, c, 9a', b', c'. Los elementos de desplazamiento 2a, b, c, d están acoplados a las partes giratorias de tal modo que en cada caso solo un elemento de desplazamiento plano en su zona terminal está acoplado a un lado (el lado que se encuentra en perpendicular con respecto al eje de giro) de una parte giratoria. El elemento de desplazamiento 2a está acoplado en el lado superior de la parte giratoria 9c, el elemento de desplazamiento 2d está acoplado en el lado inferior de la parte giratoria 9a. Al mismo tiempo, el elemento de desplazamiento 2a está acoplado también en el lado superior de la parte giratoria 9c' y el elemento de desplazamiento 2d, en el lado inferior de la parte giratoria 9a'.

10 El elemento de desplazamiento 2b está acoplado al lado inferior de la parte giratoria 9b así como al lado inferior de la parte giratoria 9b'. El elemento de desplazamiento 2c está acoplado al lado superior de la parte giratoria 9b así como al lado superior de la parte giratoria 9b'. Cada elemento de desplazamiento está dispuesto al menos con una zona terminal en una parte giratoria accionada. Así por ejemplo las partes giratorias 9a, b, c pueden estar accionadas y las partes giratorias 9a', 9b' y 9c' pueden servir de guía. El accionamiento de la parte giratoria 9b por motivos de simplicidad no se ha dibujado en el presente documento. La parte giratoria 9b se puede mover por ejemplo mediante un accionamiento de rueda dentada o accionamiento de correa.

15 Los anteriores ejemplos de realización se han descrito con tres y cuatro elementos de desplazamiento. Sin embargo, también es adecuado el uso de cinco o seis elementos de desplazamiento. La máquina de embutición presenta además un control que controla tanto el mecanismo de movimiento 6 como el equipo de transporte para la masa de alimento 14 pastosa.

20 A este respecto, el equipo de control puede ser el equipo de control de la máquina de embutición. Sin embargo, también es posible que el equipo de control de la máquina de embutición esté acoplado con un control independiente para el mecanismo de movimiento 6.

25 A este respecto, el control adapta, dependiendo de una forma deseada del producto alimenticio, la posición de los elementos de desplazamiento individuales en un determinado momento y la velocidad de expulsión del alimento entre sí. La velocidad de expulsión puede ser constante o sin embargo variar, es decir, que la velocidad de expulsión por ejemplo disminuye cuando se aproximan los elementos de desplazamiento a una posición de separación A. Ventajosamente se facilita la barra de alimento con división en porciones, es decir, que en el caso más sencillo se detiene por completo la expulsión de la barra de alimento cuando los elementos de desplazamiento se encuentran en la posición de separación A, es decir, en una posición en la que la barra no se puede transportar a través de una abertura total. El funcionamiento con expulsión continua de alimento también es posible. En este caso por ejemplo todo el dispositivo de conformación puede estar diseñado de forma que avance conjuntamente en una cierta zona en dirección de transporte T y el órgano de expulsión tiene que estar diseñado de forma telescópica, de tal manera que queden siempre estrechamente adyacentes el elemento de desplazamiento más elevado y la abertura de expulsión.

30 A continuación se explica con más detalle el procedimiento de acuerdo con la presente invención con referencia a las Figs. 3 y 4.

35 En el procedimiento de acuerdo con la invención se transporta el material de embutición desde el embudo 3 a través del equipo de transporte 14 al interior del órgano de embutición 15. El órgano de embutición 15 comprende en este caso por ejemplo el divisor de corriente de embutición 16, a través del cual se puede expulsar la barra de alimento a través de varias, en el presente caso: por ejemplo ocho aberturas de expulsión.

40 Durante la producción de un producto alimenticio conformado, los elementos de desplazamiento se encuentran en primer lugar en una posición en la que las aberturas 3a, b, c de los elementos de desplazamiento 2a, b, c, d no se superponen, de tal manera que no existe una abertura total 4 común, tal como se muestra por ejemplo en las Figs. 4F y 4E.

45 En una posición de separación A correspondiente en la que se pueden cerrar de forma solapante de los elementos de desplazamiento, se separa la barra de alimento.

50 La parte giratoria 9 se gira ahora en contra de la dirección de giro D un determinado ángulo, de tal manera que, tal como se puede ver en la Fig. 4D, las aberturas 3a, b, c se superponen de tal manera que existe una intersección de conjuntos de abertura común, es decir, la abertura total 4, cuyo punto central M coincide con el punto central M de la abertura de expulsión. La abertura total 4 se delimita por los cantos 7 de las aberturas 3a, b, c correspondientes. Si sigue girando la parte giratoria en contra del sentido de giro D, aumenta el corte transversal de la abertura total 4, tal como se desprende de las Figs. 4C y 4B. La parte giratoria 9 se gira en contra de la dirección de giro D hasta que la superficie de corte transversal de la abertura total 4 presente un corte transversal máximo predeterminado. En este caso se superponen las aberturas 3a, b, c individuales hasta el 100 % y forman una abertura total circular.

55 Durante el movimiento de los elementos de desplazamiento se mueve la barra de alimento por el dispositivo de conformación y se conforma mediante el cambio del corte transversal.

Partiendo de la posición de apertura A en la Fig. 4A se gira entonces por ejemplo la parte giratoria 9 en dirección opuesta, es decir, en dirección de giro D, de tal modo que se vuelve a reducir la superficie de corte transversal de la

5 abertura total 4 hasta que, tal como se muestra en la Fig. 4E, ya no existe ninguna abertura total 4. Ventajosamente, entonces, los elementos de desplazamiento aún se siguen moviendo entonces un tramo en dirección de giro D para separar o cortar limpiamente la corriente de material de embutición, véase la Fig. 4F. Sin embargo, básicamente es suficiente que los elementos de desplazamiento se lleven a una posición de separación, tal como está mostrado en la Fig. 4E. Solo es esencial que entonces la superficie de corte transversal de toda la abertura sea 0. La velocidad de expulsión de la barra de alimento en una posición de separación en comparación con la posición de apertura (Fig. 4A) se puede reducir o llevar a 0, de tal modo que no se acumula el alimento pastoso cuando el dispositivo de conformación está cerrado.

10 Entonces se repite de forma continua el procedimiento que se ha descrito anteriormente. Mientras que en esta forma de realización se accionan unas de las zonas terminales de los elementos de desplazamiento por la parte de accionamiento 9, las zonas terminales opuestas se guían, en este caso preferentemente asimismo por una parte giratoria arrastrada. En las formas de realización que se han descrito anteriormente se mueven o giran los elementos de desplazamiento con ayuda de una parte giratoria sobre una vía curvada. Sin embargo, también es posible mover los elementos de desplazamiento en una guía de levas correspondiente con ayuda de un
15 accionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conformación (1) para la conformación y división de una barra de alimento pastosa (5) con
- elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) situados unos sobre otros en dirección de transporte (T) de la barra de alimento (5), que presentan en cada caso al menos una abertura (3a, b, c, d), a través de la que se puede mover la barra de alimento (5) en dirección de transporte (T) y un
 - mecanismo de movimiento (6) para mover los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d), de tal modo que se pueden mover relativamente entre sí las respectivas aberturas (3a, b, c, d), de tal modo que cambia la superficie de corte transversal de la abertura total (4) resultante de las aberturas (3a, b, c, d) que se superponen, **caracterizado por** más de dos elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) situados unos sobre otros en dirección de transporte (T) y porque el mecanismo de movimiento (6) está configurado para mover los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) sobre vías curvadas respectivas.
2. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el mecanismo de movimiento (6) está configurado de tal modo que los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) se pueden mover a una posición de separación (A) en la que las aberturas (3a, b, c, d) están alineadas entre sí, de tal modo que no existe ninguna abertura total (4) y se pueden mover a una posición de apertura (O) en la que la superficie de corte transversal de la abertura total (4) presenta un corte transversal máximo predeterminado.
3. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** con el movimiento de n elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) de la posición de apertura (O) a la posición de separación (A), los cantos (7) de las aberturas (3a, b, c, d) que delimitan la abertura total (4) se pueden mover desde n lados en dirección al punto central (M) de la abertura total y con el movimiento de los n elementos de desplazamiento planos de la posición de separación (A) a la posición de apertura (O) se pueden mover los cantos (7) de las aberturas (3a, b, c, d) hacia n lados alejándose del punto central (M).
4. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las aberturas (3a, b, c, d) presentan una superficie de corte transversal que se corresponde aproximadamente a la superficie de corte transversal de la barra de alimento (5) suministrada o a la abertura de expulsión (8) que genera la barra de alimento $\pm 10\%$.
5. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las aberturas (3a, b, c, d) presentan un perímetro cerrado y/o están configuradas preferentemente de forma redonda u oval o presentan al menos secciones curvadas.
6. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los respectivos elementos de desplazamiento (2a, b, c, d) presentan en cada caso varias aberturas (3a, b, c, d) dispuestas unas al lado de otras para varias barras de alimento (5).
7. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el mecanismo de movimiento (6) presenta al menos una parte giratoria (9a, b), en particular un disco giratorio, en la que o en las que están alojados de forma giratoria los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d), estando acoplados preferentemente los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) distribuidos alrededor del perímetro de la parte giratoria.
8. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) están alojados en sus dos zonas terminales opuestas de forma giratoria en una parte giratoria (9) respectiva.
9. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** se puede accionar al menos una parte giratoria (9) y en particular se puede accionar en dos direcciones de giro y/o se pueden accionar varias partes giratorias (9).
10. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos la reivindicación 7, **caracterizado porque** el mecanismo de movimiento (6) en un lado presenta varias partes giratorias (9), estando acoplado en un lado anterior o posterior de las partes giratorias (9a, b) en cada caso como máximo un elemento de desplazamiento plano (2a, b, c, d) en su zona terminal y guiándose en su otra zona terminal en una vía correspondiente.
11. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos la reivindicación 7, **caracterizado porque** los puntos de acoplamiento (12) de los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) en la parte giratoria (6) presentan diferentes separaciones con respecto al eje central (A) de la parte giratoria.
12. Dispositivo de conformación (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el dispositivo presenta un control (11), que controla el mecanismo de movimiento, en particular la posición de los elementos de desplazamiento planos dependiendo del tiempo y de la velocidad de expulsión de la barra de alimento.

- 5 13. Máquina de embutición (10) para la producción de alimentos conformados con un dispositivo de conformación para la conformación y división de una barra de alimento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, así como con un embudo de embutición (13) para el alojamiento de masa pastosa de alimento (5), un equipo de transporte (14), que transporta la masa pastosa de alimento a un órgano de llenado (15) con al menos una abertura de expulsión (8), estando dispuestos los elementos de desplazamiento (2a, b, c, d) del dispositivo de conformación en dirección de transporte (T) detrás de la abertura de expulsión (8).
14. Máquina de embutición (10) de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada porque** el punto central (M) de la respectiva abertura total (4) de las aberturas (3a, b, c, d) que se superponen y el punto central de la respectiva abertura de expulsión (8) del órgano de llenado están dispuestos de forma alineada.
- 10 15. Máquina de embutición (10) de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizada porque** el órgano de llenado (15) presenta un divisor de corriente de embutición (16), a través del cual se transporta la masa pastosa de alimento hasta varias aberturas de expulsión (8) y los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) presentan en cada caso varias aberturas.
- 15 16. Máquina de embutición (10) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizada porque** la máquina de embutición (1) comprende un equipo de control (11) que controla el mecanismo de movimiento (6) y el equipo de transporte (14).
17. Procedimiento para la producción de un producto alimenticio conformado con una máquina de embutición (10) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 13 a 16 con las siguientes etapas:
- 20 - control del mecanismo de movimiento (6) de tal modo que se mueven más de dos elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) desde una posición de separación (A) a una posición de apertura (O) sobre una vía curvada,
- superponiéndose los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) en la posición de separación, de tal modo que no existe ninguna abertura total (4) resultante de las aberturas (3a, b, c, d) que se superponen y la barra de alimento se separa y en una posición de apertura (O) la superficie de corte transversal de la abertura total (4) presenta un corte transversal máximo predeterminado y
- 25 - los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d) se mueven entonces de nuevo en una vía curvada desde la posición de apertura (O) a la posición de separación (A),
- moviéndose la masa pastosa de alimento (5) a través de la abertura de expulsión (8) del órgano de llenado (15) y a través de la abertura total (4), que se ensancha o se estrecha, de los elementos de desplazamiento planos (2a, b, c, d).
- 30 18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** la masa pastosa de alimento (5) se expulsa de forma continua o por porciones de la abertura de expulsión (8), reduciéndose en la posición de separación (A) la velocidad relativa de la barra de alimento (5) hasta los elementos de desplazamiento planos en dirección de transporte (T), siendo preferentemente 0.
- 35 19. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 17 o 18, **caracterizado porque** para la separación de la barra de alimento, las aberturas (3a, b, c, d) se superponen de tal modo que los cantos (7), que delimitan las respectivas aberturas (3a, b, c, d), se deslizan entre sí, de tal manera que el producto alimenticio se corta o que los elementos de desplazamiento (2a, b, c, d) solo se mueven en la vía curvada hasta que la superficie de la abertura total (4) se hace cero.

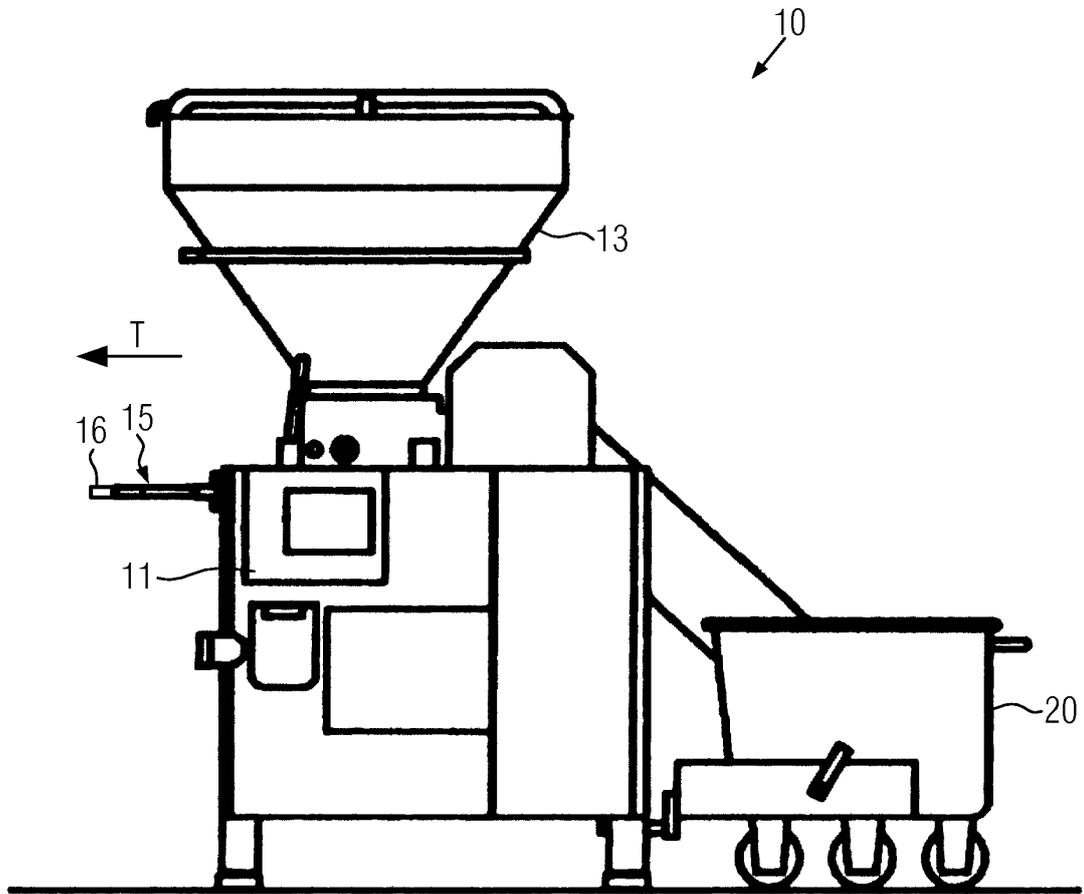


FIG. 1

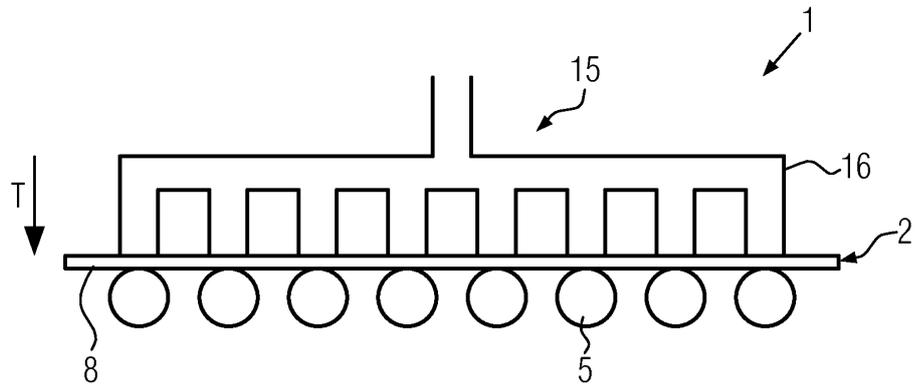


FIG. 2

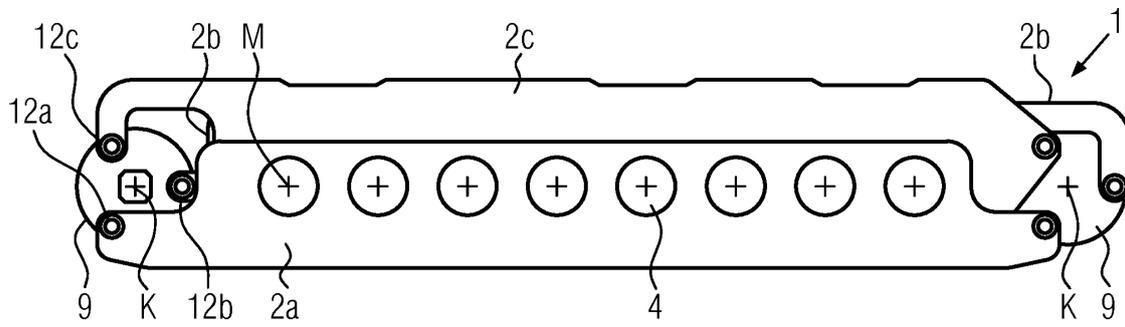
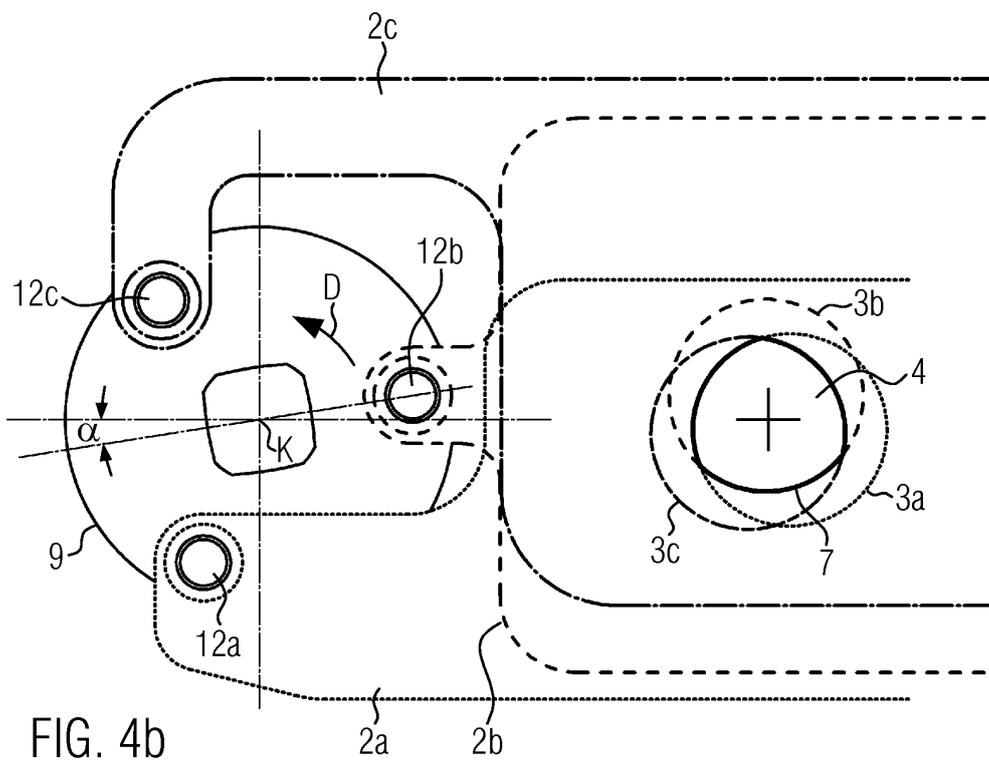
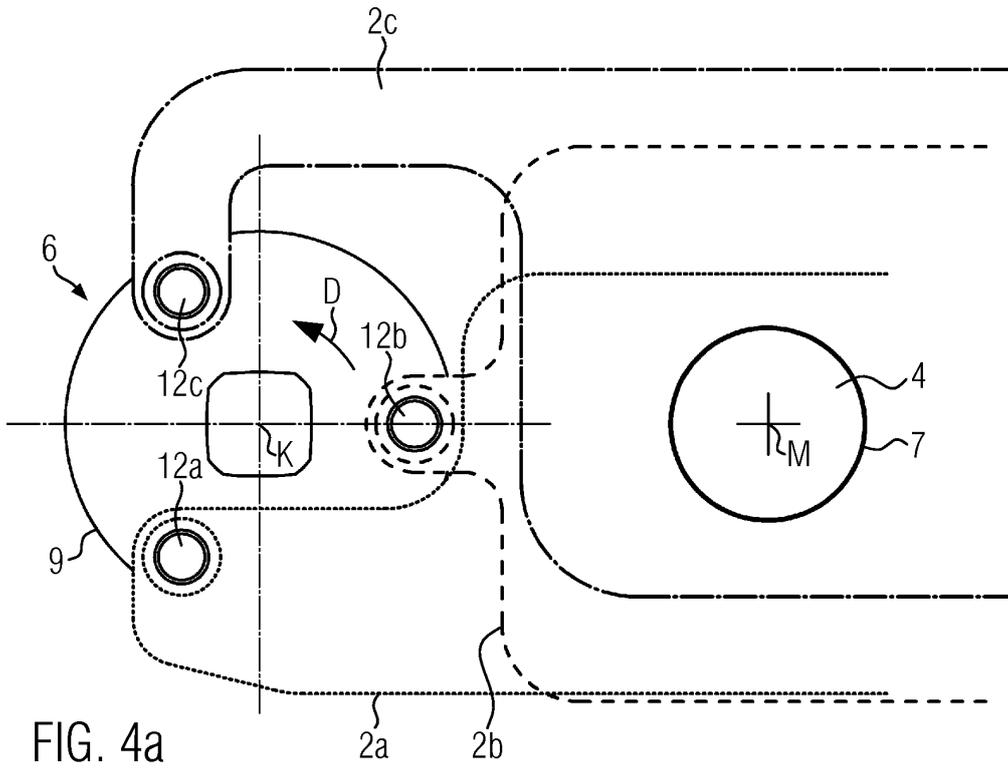
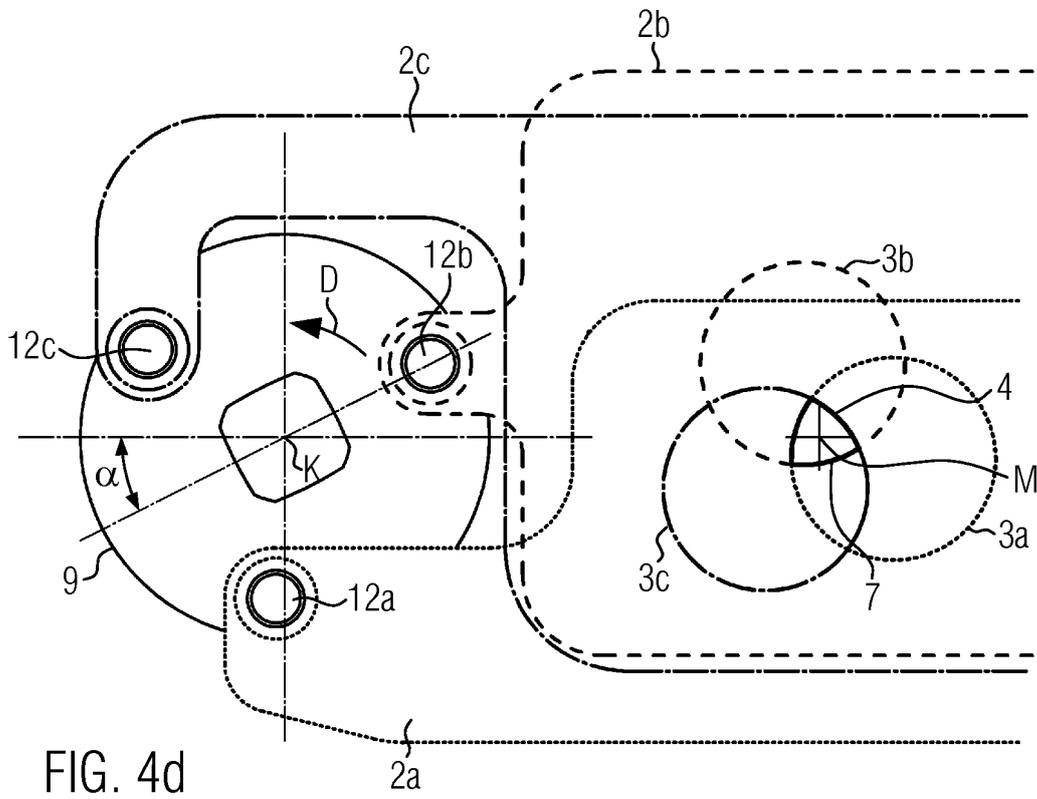
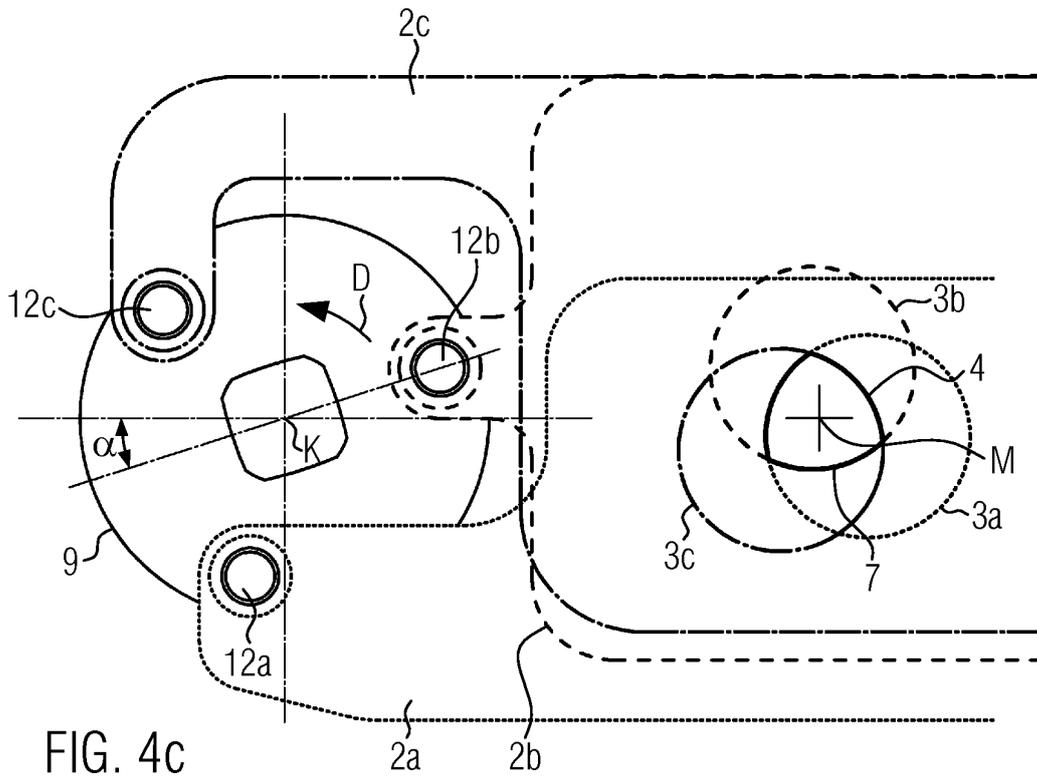
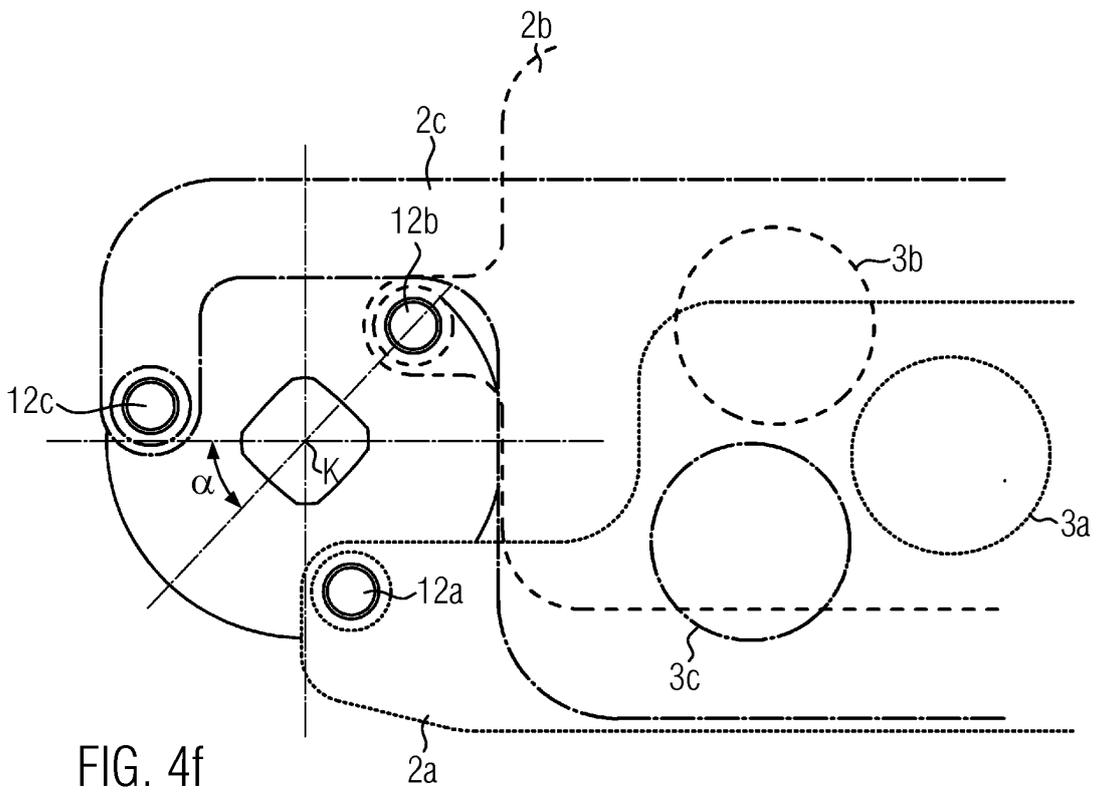
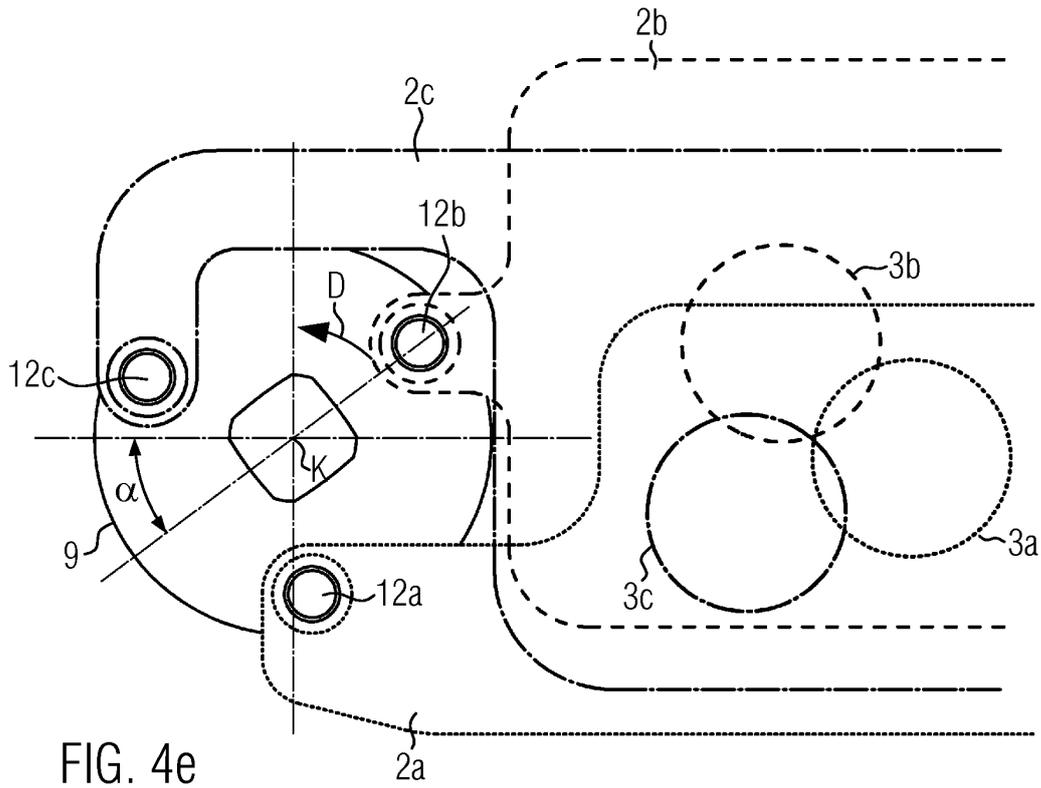
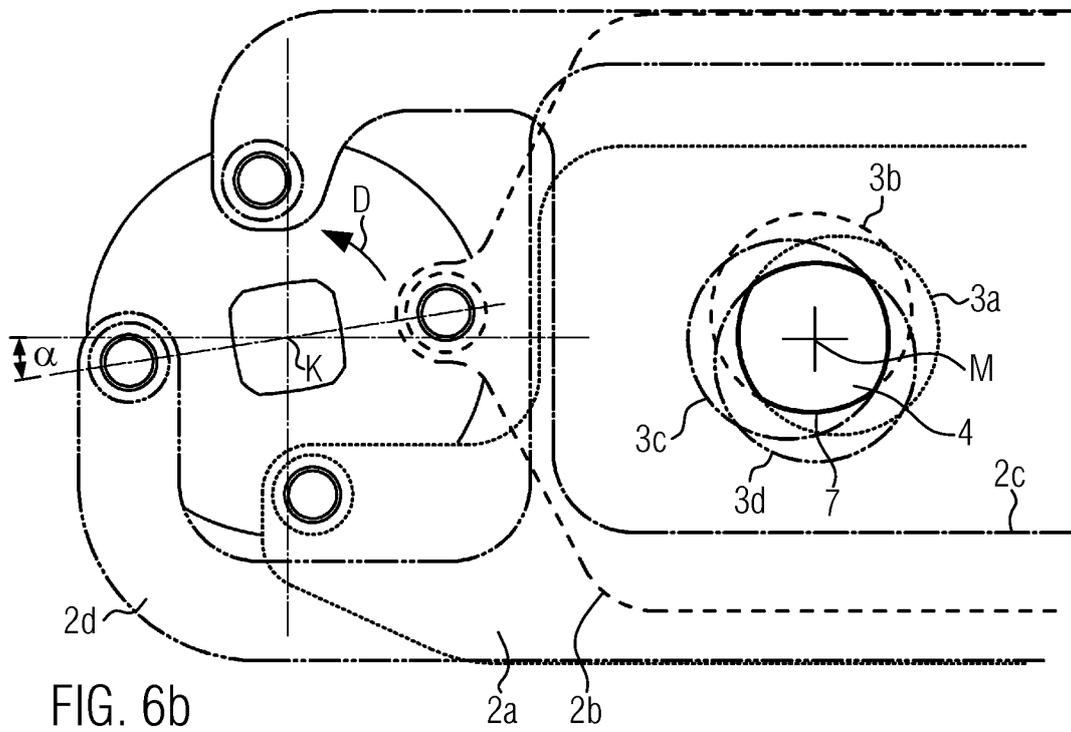
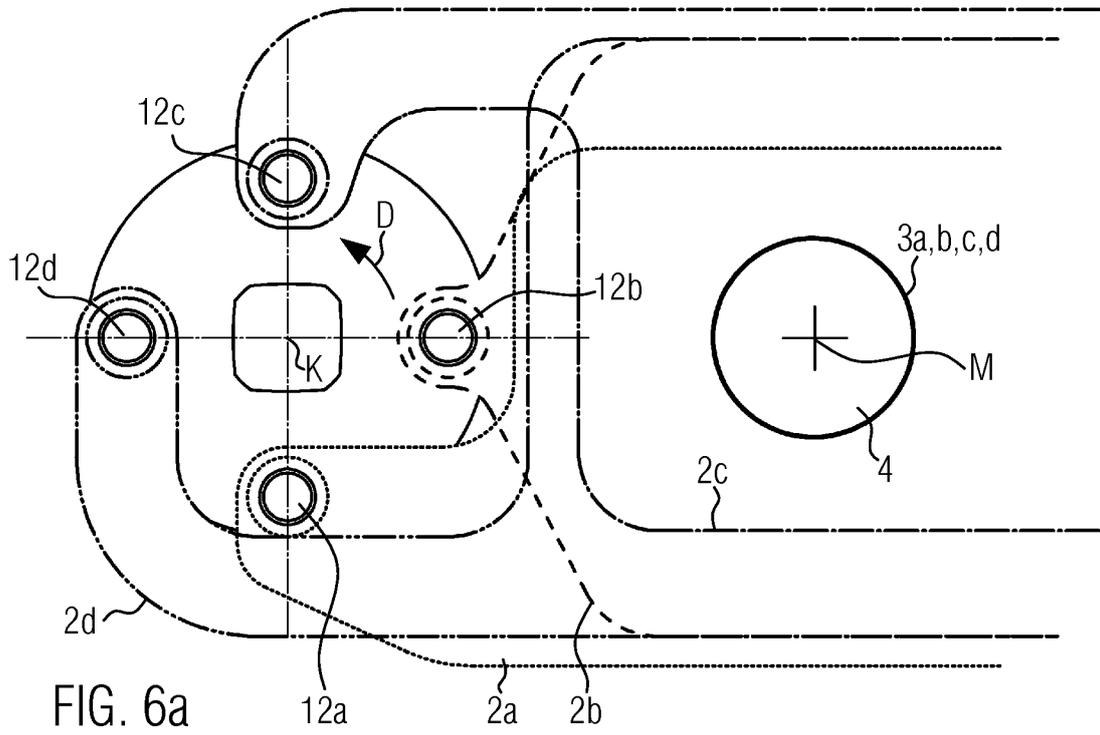


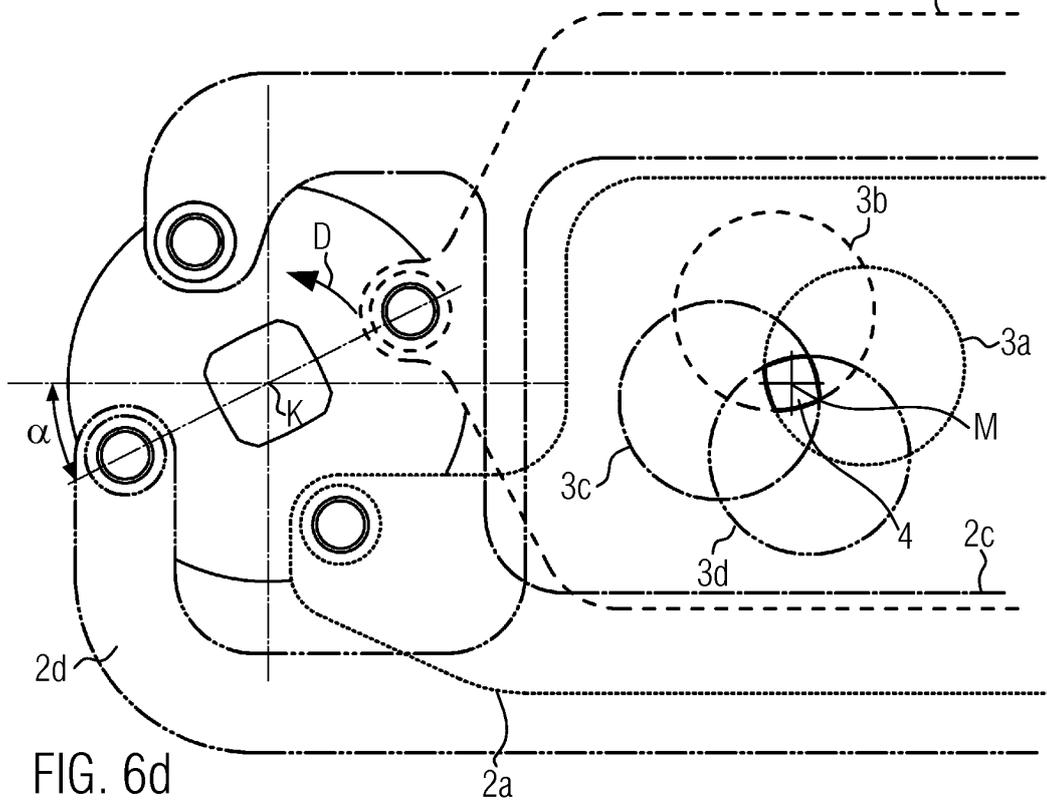
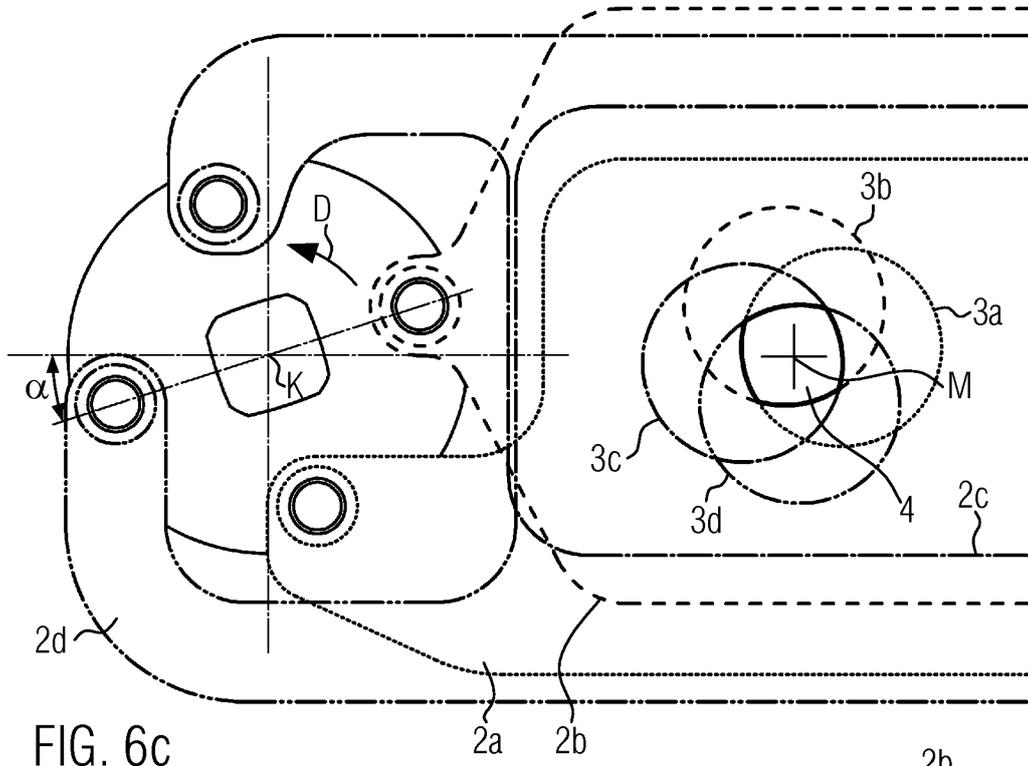
FIG. 3











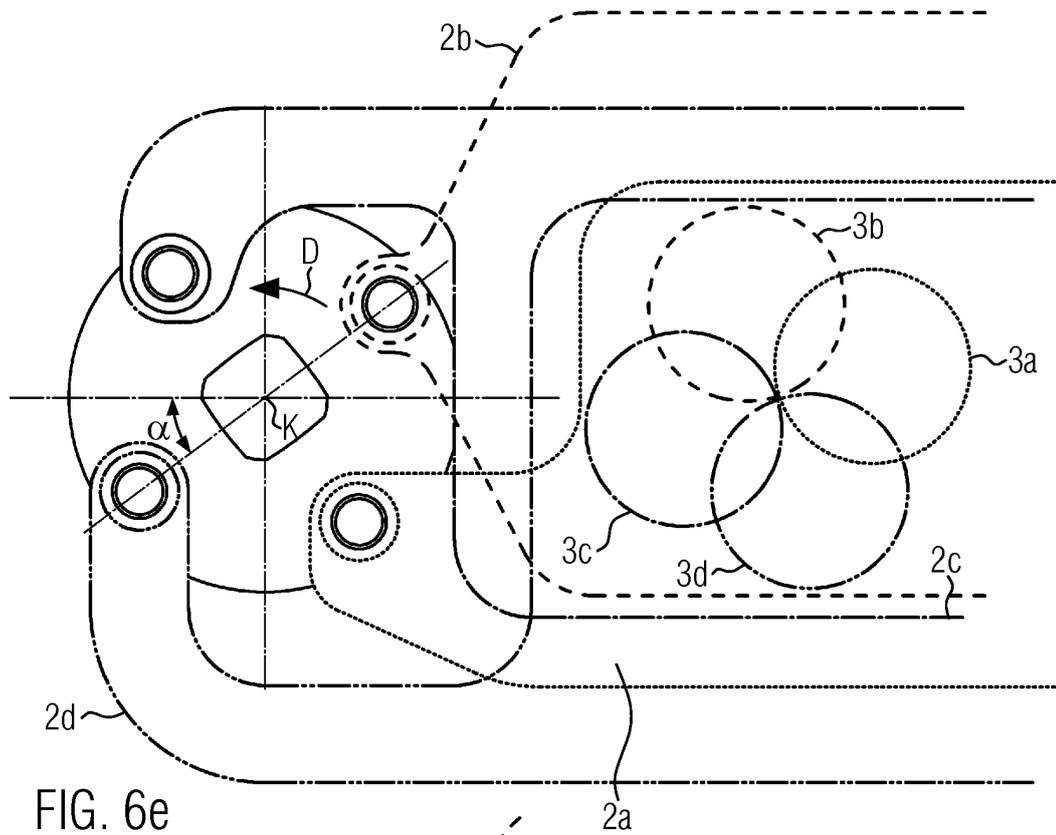


FIG. 6e

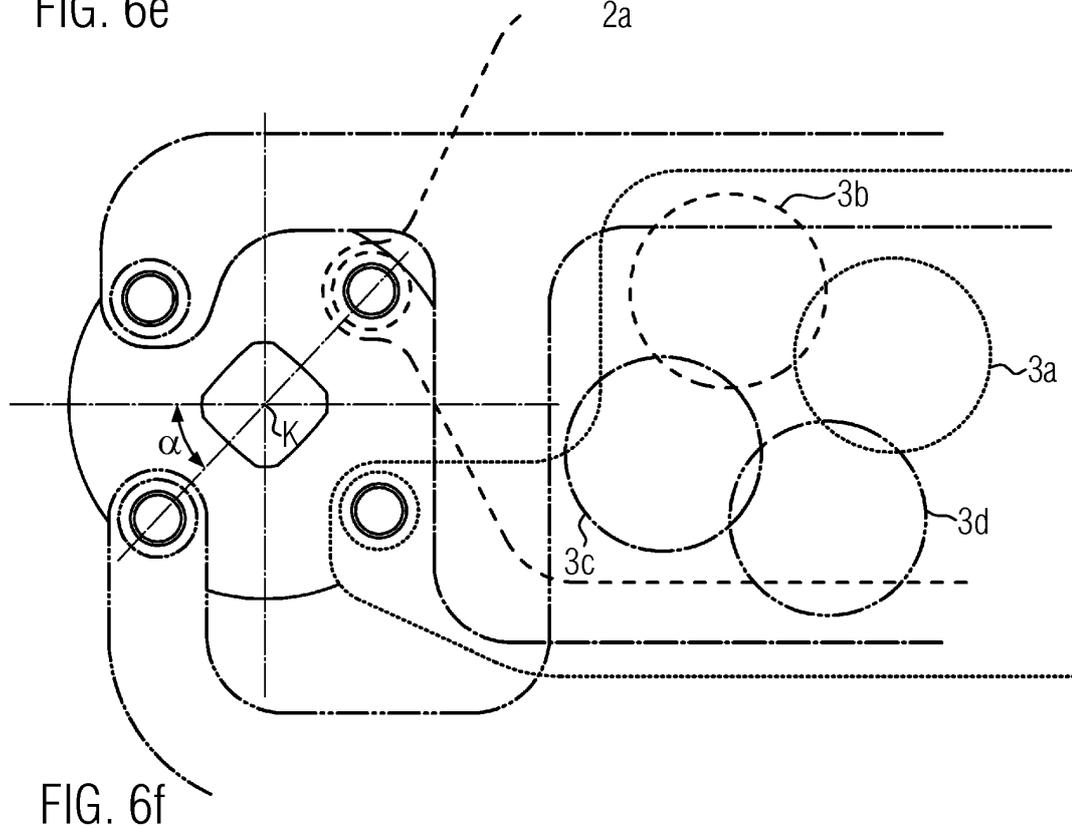


FIG. 6f

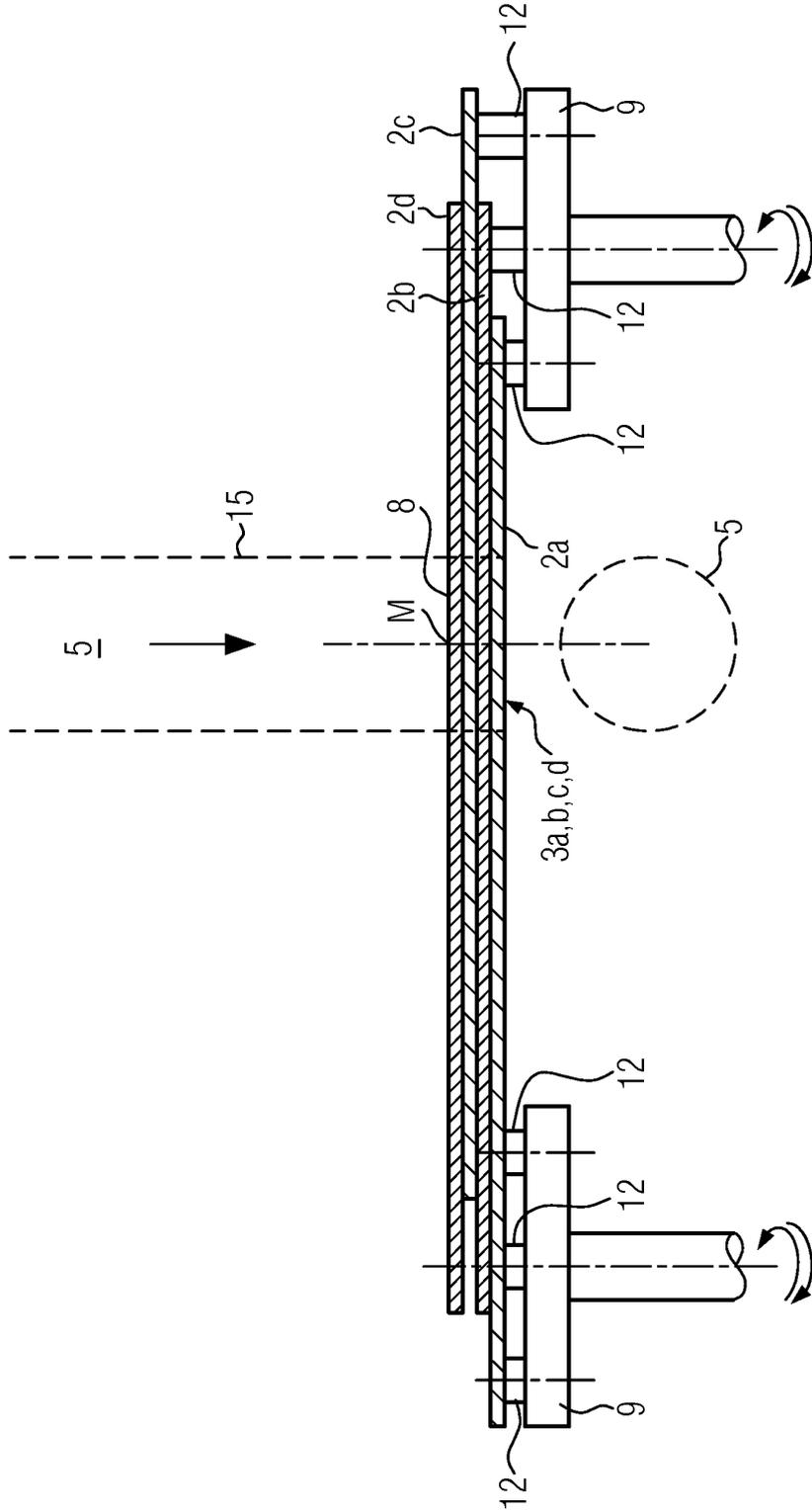


FIG. 7

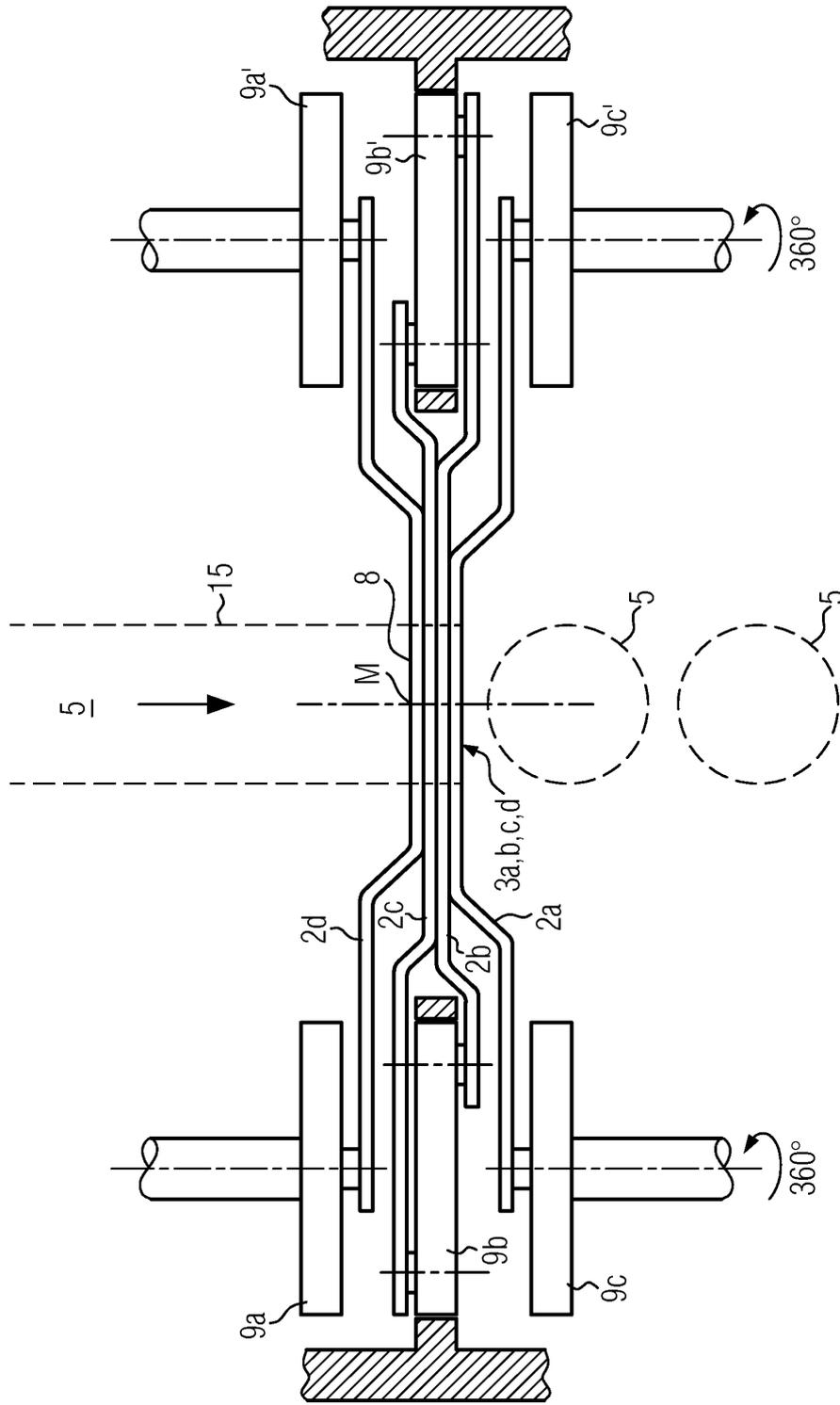


FIG. 8

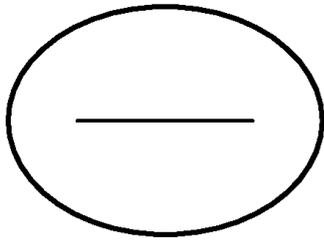


FIG. 9

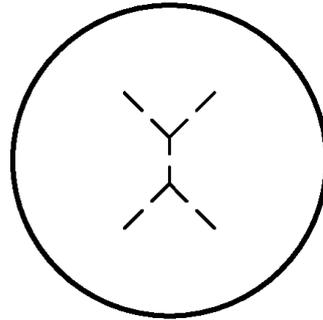


FIG. 10