

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 848**

51 Int. Cl.:

**A21C 7/00** (2006.01)

**A21C 7/01** (2006.01)

**A21C 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2013 PCT/JP2013/063781**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13183423**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2013 E 13800951 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2868200**

54 Título: **Dispositivo de redondeo de masa alimentaria y método de redondeo de masa alimentaria**

30 Prioridad:

**04.06.2012 JP 2012127512**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.10.2017**

73 Titular/es:

**RHEON AUTOMATIC MACHINERY CO., LTD.  
(100.0%)  
2-3 Nozawa-machi  
Utsunomiya-shi, Tochigi-ken 320-0071, JP**

72 Inventor/es:

**MORIKAWA, MICHIO;  
HIGUCHI, KATSUMICHI;  
TAKAMA, AKINORI;  
SATO, SHUYA y  
TODATE, AKIRA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 637 848 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 de redondeo de masa alimentaria y método de redondeo de masa alimentaria

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una técnica para redondear piezas de masa alimentaria, y, en particular, se refiere a una máquina y un proceso de redondeo de las piezas de masa alimentaria con un par de placas de conformación opuestas. Una máquina y un proceso de este tipo se conocen a partir del documento JP62-10783 (JP362010782U) que desvela la técnica anterior más próxima.

10

Antecedentes de la invención

15

En un proceso para fabricar piezas redondeadas de masa alimentaria que tienen una viscosidad, como, por ejemplo, la de la masa de pan, se proporciona una secuencia en la que la masa alimentaria amasada se divide en cantidades predeterminadas y, a continuación, se redondea cada pieza de masa alimentaria dividida.

20

Convencionalmente, hay una máquina de redondeo que está provista de un par de placas de guía móviles en la que las placas respectivas se oponen entre sí de tal manera que se acercan y se retraen una con respecto a otra, por encima de una base o por encima de un dispositivo de transporte para soportar y transportar piezas de masa alimentaria divididas. En esta máquina, mientras que las piezas de masa alimentaria respectivas se presionan entre las placas de guía opuestas cuando están cerca una de otra, las piezas de masa se redondean haciendo que las placas de guía oscilen en direcciones opuestas, como se desvela, por ejemplo, en la bibliografía de patentes 1 y 2.

25

Además, en esta máquina de redondeo convencional, las placas de guía emparejadas se colocan para inclinarse hacia fuera desde el lado inferior al lado superior de las mismas, de tal manera que la distancia entre las placas de guía opuestas es más estrecha en el lado inferior y más ancha en el lado superior. Para las placas de guía respectivas, el ángulo de instalación entre las mismas y la distancia entre los puntos de instalación pueden ajustarse de tal manera que un ángulo entre las mismas puede ser menor cuando la cantidad predeterminada de cada pieza de masa dividida es menor, mientras que puede ser mayor cuando la cantidad predeterminada de cada pieza de masa dividida es mayor.

30

Publicaciones de la técnica anterior

35

Bibliografía de patentes

Bibliografía de patentes 1: publicación de modelo de utilidad japonesa nº. 63 -37827  
 Bibliografía de patentes 2: publicación de modelo de utilidad japonesa nº. 4 -18383

40

Sumario de la invención

Objeto a tratar por la invención

45

La masa alimentaria, como, por ejemplo, la masa de pan, que se suministra a la máquina de redondeo, se divide manualmente en las cantidades predeterminadas o se divide por cualquier divisor bien conocido. En cuanto a las piezas de masa alimentaria divididas, las formas son irregulares, y las superficies de corte tienen una adherencia y, por lo tanto, no se forma una corteza firme. Los fines del proceso de redondeo son presionar hacia abajo la masa para hacer que los gases se escapen de la misma, formar uniformemente las capas internas, formar una corteza firme, y formar uniformemente las formas de las piezas de masa divididas.

50

En las máquinas de redondeo desveladas en la bibliografía de patentes, cada placa de guía está unida al extremo delantero de un brazo que se acopla a un eje rotatorio de un motor de accionamiento para accionar la placa de guía correspondiente, de tal manera que la placa de guía se mueve horizontalmente. En todo el proceso de oscilación, solo hay un punto en el que las placas de guía opuestas pueden moverse en direcciones opuestas entre sí en su posición más cercana. De esta manera, se debilita la fuerza para amasar las piezas de masa, y es insuficiente para redondearlas y formarlas. Además, cuando las placas de guía se alejan una de otra, algunas piezas de masa pueden pegarse a la placa o placas de guía y girar sobre el dispositivo de transporte. Esto da como resultado un punto de recogida, en el que la corteza de cada pieza de masa debe recogerse en su parte inferior y formarse mediante un movimiento de cierre de las placas de guía. La ubicación del punto de recogida puede variarse en cada operación de redondeo y, por lo tanto, la corteza no puede recogerse constantemente en el mismo punto de recogida. Por lo tanto, hay un problema porque la corteza de las piezas de masa respectivas no puede tener la suficiente firmeza.

55

60

65

En general, en el proceso de redondeo de la pieza de masa alimentaria, en primer lugar, la pieza de masa se moldea y, por lo tanto, se redondea para producir una pieza de masa redondeada completa para eliminar cualquier saliente en, o alrededor de, la corteza de la pieza de masa en la etapa anterior. A continuación, la pieza de masa se

redondea para tener una forma uniforme, mientras que la corteza de la misma se forma firmemente. De esta manera, el proceso de redondeo puede realizarse eficientemente.

Las placas de guía opuestas en la máquina de redondeo convencional anterior, el ángulo de la instalación, y la distancia entre la instalación, pueden ajustarse. Estos ajustes se hacen en función de la cantidad predeterminada de cada pieza de masa dividida. La pieza de masa que tiene la cantidad predeterminada se somete al proceso de redondeo unas cuantas veces, por medio de las placas de guía que se ajustan en un ángulo predeterminado. En la máquina de redondeo convencional anterior, debido a que las piezas de masa se redondean conformando caras que se inclinan en el mismo ángulo a lo largo de la longitud de cada placa de guía, se repiten las mismas operaciones durante todo el proceso de redondeo. Por lo tanto, existe el problema de que no puede lograrse un proceso de conformado-redondeo eficiente.

Dentro de la pieza de masa que tiene la cantidad predeterminada hecha de pasta amasada y fermentada se distribuyen burbujas (gases) pequeñas y grandes que no son homogéneas. Si tal pieza de masa se redondea y se forma presurizando solo la parte inferior de la misma, debido a que las burbujas permanecen como una distribución que no es homogénea, un producto que se somete a un proceso de calentamiento, por ejemplo, un proceso de cocción, tal como una barra de pan, implica un problema porque se genera una textura irregular en su interior.

#### Medios para resolver los problemas

Un aspecto de la presente invención proporciona una máquina de redondeo que comprende un dispositivo de transporte para transportar una pieza de masa alimentaria (7) y un par de placas de conformación que están dispuestas por encima del dispositivo de transporte, de tal manera que se extienden a lo largo de la dirección de desplazamiento del dispositivo de transporte, en la que las placas de conformación incluyen al menos unas caras inclinadas opuestas, en la que las caras inclinadas se inclinan hacia fuera desde sus lados inferiores a sus lados superiores de tal manera que la distancia entre las mismas es estrecha en el lado inferior y más ancha en el lado superior, con el fin de redondear la pieza de masa alimentaria usando las caras inclinadas del par de placas de conformación. La máquina está caracterizada por que el par de placas de conformación se adaptan con el fin de moverse a lo largo de un lugar geométrico de movimiento que tiene una componente longitudinal en la que las placas de conformación se mueven relativamente en dirección opuesta entre sí a lo largo de la dirección longitudinal, y una componente transversal en la que las placas de conformación se mueven relativamente para acercarse y retraerse una con respecto a otra y a lo largo de la dirección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal, en la que la carrera del movimiento de la componente longitudinal es más larga que la de la componente transversal.

En este caso, la máquina puede comprender además un elemento de presión hacia abajo para presionar hacia abajo las piezas de masa para moverlas verticalmente entre el par de placas de conformación. El elemento de presión hacia abajo puede bajarse entre las placas de conformación cuando las placas de conformación se retraen una con respecto a otra, mientras que el elemento de presión hacia abajo puede moverse hacia arriba cuando las placas de conformación se acercan una a otra.

El elemento de presión hacia abajo puede ser una cinta transportadora que discurre en la dirección del dispositivo de transporte. En este caso, preferentemente, la velocidad a la que se desplaza la cinta transportadora es la misma que la del dispositivo de transporte (9).

Otro aspecto de la presente invención proporciona un proceso de redondeo de piezas de masa alimentaria moviendo un par de placas de conformación a lo largo de un lugar geométrico de movimiento, en el que un par de placas de conformación están dispuestas y se extienden a lo largo de la dirección de desplazamiento de las piezas de masa alimentaria y tienen al menos unas caras inclinadas opuestas, y en el que las caras inclinadas se inclinan hacia fuera desde sus lados inferiores a sus lados superiores, de tal manera que la distancia entre las mismas es estrecha en el lado inferior y más ancha en el lado superior, en el que el lugar geométrico de movimiento tiene una componente longitudinal en la que las placas de conformación se mueven en direcciones relativamente opuestas, a lo largo de la dirección longitudinal, y una componente transversal en la que las placas de conformación se acercan y se retraen relativamente una con respecto a otra, a lo largo de la dirección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal, y en el que la carrera del movimiento de la componente longitudinal es más larga que la de la componente transversal cuando se redondean las piezas de masa alimentaria. El proceso comprende las siguientes etapas:

- (a) presionar lateralmente y mantener las piezas de masa alimentaria (7) en un dispositivo de transporte (9) haciendo que las placas de conformación (11, 13) se acerquen una a otra en la componente transversal;
- (b) amasar las piezas de masa alimentaria (7) moviendo las placas de conformación (11, 13) opuestas entre sí a lo largo de la componente longitudinal mientras que las placas de conformación (11, 13) se acercan una a otra o a partir de entonces;
- (c) liberar las piezas de masa alimentaria (7) retrayendo las placas de conformación (11, 13) una con respecto a otra en la componente transversal después de que las placas de conformación (11, 13) se acerquen una a otra, y durante o después de la etapa de amasado; y
- (d) realizar las etapas anteriores (a), (b), y (c) una o más veces.

En este caso, las piezas de masa alimentaria pueden redondearse en una pluralidad de posiciones a lo largo de la dirección longitudinal de las placas de conformación.

5 En la máquina y el proceso, el tamaño del ángulo interno F entre las caras inclinadas puede formarse para aumentar continuamente desde el lado ascendente al lado descendente de las placas de conformación.

10 Las placas de conformación pueden tener unos salientes que están situados en los extremos inferiores de las caras inclinadas y sobresalen hacia dentro desde los mismos. El tamaño de cada saliente aumenta continuamente desde el lado ascendente al lado descendente de las placas de conformación.

15 En la máquina y el proceso de la presente invención, el lugar geométrico de movimiento puede incluir una trayectoria sustancialmente oval. En este caso, la componente longitudinal del lugar geométrico de movimiento puede incluir una componente sustancialmente lineal o una componente no lineal. Como alternativa, la componente longitudinal del locus de movimiento puede incluir una componente sustancialmente en forma de arco.

Ventajas de la invención

20 Con la presente invención, la masa alimentaria puede redondearse para obtener una superficie de masa firme sin dañar mucho la masa alimentaria. Además, la presente invención puede presionar la masa para hacer que se formen gases a partir de la misma, y puede redondearse una pieza de masa que tiene capas internas uniformes.

Breve descripción de los dibujos

25 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y constituyen una parte de la memoria descriptiva, ilustran esquemáticamente la realización preferida de la presente invención, y junto con la descripción general ofrecida anteriormente y la descripción detallada de la realización preferida ofrecida a continuación sirven para explicar los principios de la presente invención.

30 La figura 1 ilustra una vista frontal de la configuración general de la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra una vista lateral de la configuración general de la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

La figura 3 ilustra una vista en planta de la configuración general de la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

35 La figura 4 ilustra una vista en planta del dispositivo de accionamiento para placas de conformación equipadas con la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de la configuración de la parte principal de la sección de conformación equipada con la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

40 La figura 6 ilustra una vista en planta que muestra el funcionamiento de la sección de conformación equipada con la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

La figura 7 ilustra las formas de las placas de conformación equipadas con la máquina de redondeo de la primera realización de la presente invención.

45 Las figuras 8 (a), (b) y (c) son diagramas de ejemplos de lugares geométricos de movimiento de las placas de conformación de la máquina y el proceso para redondear la masa.

La figura 9 ilustra una vista frontal de una configuración general de la máquina de redondeo de la segunda realización de la presente invención.

La figura 10 es una vista en planta de la configuración general de la máquina de redondeo de la segunda realización de la presente invención.

50 Realizaciones para llevar a cabo la invención

Las figuras 1 a 5 ilustran una máquina de redondeo 1 para redondear piezas de masa alimentaria de la primera realización de la presente invención y aplicada, por ejemplo, a piezas de masa de pan, como ejemplos de las piezas de masa alimentaria 7. La máquina de redondeo 1 incluye un bastidor principal en forma de caja 3 en cuya parte superior está situada una sección de redondeo 5. La sección de redondeo 5 está provista de una primera cinta transportadora 9 como un dispositivo de transporte para transportar las piezas de masa de pan (las piezas de masa alimentaria) 7 y un par de placas de conformación opuestas 11 y 13 para amasar y redondear las piezas de masa de pan 7. Preferentemente, un elemento de presión hacia abajo 15 para presionar hacia abajo las piezas de masa puede moverse verticalmente y se proporciona encima de las placas de conformación opuestas 11 y 15. En el interior del bastidor principal 3, se proporciona un accionador para hacer que las placas de conformación 11 y 13 se acerquen y se retraigan una con respecto a otra. Además, se proporciona un accionador para elevar el elemento de presión hacia abajo 15 si está equipado de ese modo. Estas fuentes para accionar los componentes anteriores se controlan por un controlador.

65 La cinta transportadora 9 transporta las piezas de masa de pan 7, que se suministran desde una fuente de suministro de masa (no mostrada), accionando un motor de control M1. Por ejemplo, las piezas de masa 7 pueden

transportarse intermitentemente con distancias predeterminadas entre las mismas que están preestablecidas en el controlador en relación con los movimientos de las placas de conformación 11, 13.

En cuanto a las placas de conformación 11 y 13, una está situada en uno de los dos lados en la dirección transversal (la dirección horizontal, perpendicular a la dirección de transporte) de la cinta transportadora 9 y la otra está situada en el otro lado en la dirección transversal, de tal manera que la longitud de cada placa de conformación está a lo largo de la dirección de transporte R de la cinta transportadora 9. Las placas de conformación respectivas 11 y 13 se mueven a lo largo de un lugar geométrico de movimiento que comprende la componente longitudinal en la que las placas de conformación se mueven en direcciones opuestas entre sí a lo largo de su dirección longitudinal y la componente transversal en la que las placas de conformación respectivas se mueven relativamente para acercarse y alejarse una con respecto a otra, a lo largo de su dirección transversal, y en perpendicular a su dirección longitudinal. Las carreras de las placas de conformación respectivas en la componente longitudinal son más largas que las de la componente transversal. De esta manera, cuando las placas de conformación 11 y 13 se acercan una a otra para amasar las piezas de masa de pan 7, las placas de conformación 11 y 13 se mueven en direcciones opuestas a lo largo de la dirección de desplazamiento R.

Cada placa de conformación 11 o 13 se forma para tener una simetría bilateral (véase la figura 2). La placa de conformación 11 y la placa de conformación 13 tienen una cara de conformación 17 y una cara de conformación 21, respectivamente. Las caras de conformación 17 y 21 se forman simétricamente con respecto a un plano imaginario (en lo sucesivo, "la cara intermedia vertical") que está colocado en el punto intermedio entre las placas de conformación opuestas 11 y 13 y en perpendicular al plano de transporte de la cinta transportadora 9. La cara de conformación 17 incluye una primera cara de conformación 18, en la que las formas de la cara varían a lo largo de la longitud, y una segunda cara de conformación 19, que está conectada a la porción descendente de la primera cara de conformación 18. La primera cara de conformación 18 incluye una cara lateral 18A en su parte inferior y una cara inclinada 18B en su parte superior. La cara lateral 18A se inclina desde el extremo de la porción ascendente de la placa de conformación 11 (el extremo derecho en la figura 1), que está situada en el lado ascendente de la cinta transportadora 9, a la dirección hacia dentro (la dirección inferior en la figura 3) a lo largo de la longitud (la dirección de transporte). Además, la cara lateral 18A incluye una sección saliente 18C, que sobresale hacia dentro desde el extremo inferior de la cara inclinada 18B, de tal manera que el grado del saliente de la misma aumenta continuamente desde el lado ascendente al lado descendente de la placa de conformación 11.

La cara inclinada 18B se inclina hacia fuera (el lado derecho en la figura 2) desde el lado inferior al lado superior de la misma, de tal manera que la distancia entre la cara inclinada 18B y el plano intermedio es más estrecha en el lado inferior y más ancha en el lado superior. El extremo inferior de la cara inclinada 18B se forma a lo largo de la longitud (la dirección de desplazamiento), de tal manera que el grado de inclinación de la cara inclinada 18B se varía para aumentar hacia fuera en una proporción constante desde el extremo de la porción ascendente hacia la dirección longitudinal (el lado de la porción descendente). Es decir, la inclinación de la cara inclinada 18B se varía desde una inclinación pronunciada en el extremo de la porción ascendente a una inclinación poco pronunciada a lo largo de la dirección longitudinal (el lado de la porción descendente). La segunda cara de conformación 19 incluye una cara lateral 19A que tiene la misma forma que la del extremo de la porción descendente de la primera cara de conformación 18 y una cara inclinada 19B, sin que se varíe a lo largo de su longitud. Tanto la cara lateral 19A como la cara inclinada 19B se forman como un plano. Además, una sección saliente 19C se proporciona continuamente desde el extremo de la porción descendente de la sección saliente 18C.

Además, se forma una cara de conformación 21 para el plano intermedio que es simétrica a la cara de conformación 17, para acoplar una segunda cara de conformación 22, correspondiente a la primera cara 18, y una segunda cara de conformación 23, correspondiente a la primera cara de conformación 19 a lo largo de la longitud (la dirección de desplazamiento). La primera cara de conformación 22 incluye una cara lateral 22A en la parte inferior y una cara inclinada 22B en la parte superior de la misma. La cara lateral 22A se inclina desde el extremo de la porción ascendente de la placa de conformación 13 (el extremo derecho en la figura 1) a la dirección hacia dentro (el lado superior en la figura 3) a lo largo de la longitud. Además, la cara lateral 22A incluye una sección saliente 22C, que sobresale hacia dentro desde el extremo inferior de la cara inclinada 22B, de tal manera que el grado del saliente de la misma aumenta continuamente desde el lado ascendente al lado descendente de la placa de conformación 13. La cara inclinada 22B se inclina hacia fuera (el lado izquierdo en la figura 2) desde el lado inferior al lado superior de la misma, de tal manera que la distancia entre la cara inclinada 22B y el plano vertical intermedio es más estrecha en el lado inferior y más ancha en el lado superior. El extremo inferior de la cara inclinada 22B se forma a lo largo de la longitud (la dirección de transporte), de tal manera que se varía el grado de inclinación de la cara inclinada 22B para aumentar hacia fuera en una proporción constante desde el extremo de la porción ascendente hacia la dirección longitudinal. La segunda cara de conformación 23 incluye una cara lateral 23A que tiene la misma forma que la del extremo de la porción descendente de la primera cara de conformación 22 y una cara inclinada 23B, sin que se varíe a lo largo de la misma. Tanto la cara lateral 23A como la cara inclinada 23B se forman como un plano. Además, una sección saliente 23C se proporciona continuamente desde el extremo de la porción descendente de la sección saliente 22C.

En la cara lateral 18A y la parte inferior de la cara inclinada 18B de la primera cara de conformación, se forma una pluralidad de receptáculos (véase la figura 5A). De manera similar, en la cara lateral 22A y la parte inferior de la cara

inclinada 22B de la primera cara de conformación 22, opuesta a la primera cara de conformación 18, se forma una pluralidad de receptáculos. Estos receptáculos pueden presionarse y pueden retener las piezas de masa de pan 7, sin que se deslicen cuando se amasan, y evitar que se peguen a las caras de conformación, y por lo tanto puede realizarse un proceso de redondeo estable. Como alternativa, para formar una superficie corrugada de este tipo para retener las piezas de masa de pan 7 y tener una alta propiedad de desprendimiento, pueden ser posibles modificaciones apropiadas, como, por ejemplo, formar un acabado de tipo corteza de pera por chorreo con arena o fijar materiales no adhesivos de la cinta que tiene superficies similares a lona a las propias placas de conformación 11, 13.

A continuación, se explicarán los mecanismos de accionamiento de las placas de conformación 11, 13. Las placas de conformación 11 y 13 se fijan a las placas de soporte 33A y 33B, que se mueven en la dirección horizontal a lo largo de un lugar geométrico sustancialmente oval, a través de los brazos de soporte 31A y 31B. Las placas de soporte respectivas 33A y 33B se soportan por unos carriles lineales 37, que están unidos a la cara superior de una placa de base 35 de la placa principal 3. Los carriles lineales 37 están dispuestos de tal manera que las placas de soporte 33A, 33B pueden moverse en la dirección de transporte y en la dirección transversal.

Un motor de control M2 se monta en la superficie inferior de la placa de base 35 a través de una sujeción. El extremo superior (el lado superior en la figura 1) de un árbol rotatorio 39 del motor de control M2 se une al extremo proximal de un brazo rotatorio 41. El extremo distal, que es excéntrico con respecto al extremo proximal, del brazo rotatorio 41, está provisto de una ranura alargada 42 en la que se acopla de manera móvil un seguidor de leva 43B, que está suspendido de la placa de soporte 33B.

La posición intermedia del árbol rotatorio 39 está provista de una rueda dentada 45B. Además, el extremo inferior de un árbol rotatorio 47, que se soporta de manera rotatoria por la placa de base 35 bajo la placa de soporte 33A, está provisto de una rueda dentada 45A. La rueda dentada 45A y la rueda dentada 45B se acoplan a una cadena 49 de tal manera que se hacen rotar sincrónicamente en la misma dirección. El extremo distal, que es excéntrico con respecto al extremo proximal, del brazo rotatorio 51, está provisto de una ranura alargada 52 en la que un seguidor de leva 43A, que está suspendido de la placa de soporte 33A, se acopla de manera móvil. El brazo rotatorio 41 y el brazo rotatorio 51 están dispuestos de tal manera que se hacen rotar sincrónicamente con una diferencia de fase de 180 grados, vista desde arriba (véase la figura 4).

Unido a la superficie superior de la placa de base 35 hay un elemento de guía 53. El elemento de guía 53 está provisto de unas ranuras de guía 55A y 55B, que tienen las mismas formas, en paralelo en la dirección transversal (la dirección vertical en la figura 4). Cada ranura de guía 55A o 55B se forma en una forma sustancialmente oval, como en el ejemplo de la ilustración, de tal manera que el eje principal de la misma se sitúa a lo largo de la dirección de transporte. En las ranuras de guía 55A y 55B, se acoplan de manera móvil unos seguidores de leva 57A y 57B, que están suspendidos de las superficies inferiores de las placas de soporte 33A y 33B.

Los brazos rotatorios 41 y 51 se hacen rotar sincrónicamente a través de los árboles rotatorios 39 y 47 accionando el motor de control M2. Por lo tanto, las placas de soporte 33A y 33B se mueven en la dirección horizontal a través de los seguidores de leva 43B y 43A que se engranan con las ranuras alargadas 42 y 52 para hacer que se muevan las placas de conformación 11 y 13. Los movimientos de las placas de conformación 11 y 13 trazan un lugar geométrico a lo largo, por ejemplo, de la forma oval, de las ranuras de guía 55A y 55B del elemento de guía 53.

Se supone que un estado como el mostrado en la figura 3 es la posición inicial, es decir, donde se mueven las placas de conformación 11 y 13. En esta posición, las placas de conformación 11 y 13 están separadas una de otra la mayor distancia posible y están dispuestas en paralelo en la dirección de transporte. Tras accionar el motor de accionamiento M2, la placa de conformación 11 se mueve linealmente hacia la porción descendente de la dirección de transporte R, mientras que la placa de conformación 13 se mueve linealmente hacia la porción ascendente de la dirección de transporte R. A continuación, la placa de conformación 11 se mueve hacia dentro (hacia el lado de la placa de conformación 13), mientras que la dirección de desplazamiento de la misma se hace girar desde el lado descendente al lado ascendente, a lo largo del lugar geométrico de un arco sustancialmente circular. Simultáneamente, la placa de conformación 13 se mueve hacia dentro (el lado de la placa de conformación 11), mientras que la dirección de desplazamiento de la misma se hace girar desde el lado ascendente al lado descendente, a lo largo del lugar geométrico del arco sustancialmente circular, de tal manera que las placas de conformación 11 y 13 se acercan una a otra (véase la figura 6). Manteniendo la distancia entre las placas de conformación 11 y 13, la placa de conformación 11 se mueve linealmente hacia el lado ascendente, mientras que la placa de conformación 13 se mueve linealmente hacia el lado descendente, de tal manera que se encuentran una junto a otra en la misma posición en la dirección de desplazamiento (véase la figura 6B). Además, la placa de conformación 11 se mueve linealmente hacia el lado ascendente, mientras que la placa de conformación 13 se mueve linealmente hacia el lado descendente (véase la figura 6C). A continuación, la placa de conformación 11 se mueve hacia fuera, mientras que la dirección de desplazamiento de la misma se hace girar desde el lado ascendente al lado descendente a lo largo del lugar geométrico del arco sustancialmente circular, de tal manera que la placa de conformación 11 se mueve linealmente hacia el lado descendente para volver a la posición inicial. La placa de conformación 13 se mueve hacia fuera, mientras que la dirección de desplazamiento de la misma se hace girar desde el lado descendente al lado ascendente a lo largo del lugar geométrico del arco sustancialmente circular,

de tal manera que la placa de conformación 13 se mueve linealmente hacia el lado ascendente, para volver a la posición inicial.

5 Las formas de las caras, que están formadas por las caras de conformación opuestas 17 y 21, se explicarán a continuación con referencia a la figura 7. La figura 7 ilustra un estado en el que las placas de conformación 11 y 13 se acercan una a otra de tal manera que se encuentran una junto a otra en la misma posición en la dirección de transporte (véase la figura 6B). En la figura 7, las figuras respectivas A a D ilustran las formas de las caras según se ven a lo largo de las flechas A-A a D-D en la figura 6B, las mismas posiciones que se muestran en la figura 2. El ángulo interno entre las caras opuestas e inclinadas se denomina "F" y la distancia entre las caras laterales opuestas se denomina "S".

10 La figura 7A ilustra las caras laterales (los extremos del lado ascendente) de las caras de conformación 11 y 13 según se ven a lo largo de las flechas A-A, como se muestra en la figura 6B. La distancia SA entre las caras laterales opuestas 18A y 22A es la más ancha posible en comparación con un estado en el lado descendente, como se describe a continuación. Las caras inclinadas 18B y 22B se forman continuamente a partir de los extremos superiores de las caras laterales 18A y 22A. El ángulo interno FA entre las caras inclinadas opuestas 18B y 22B es el más pequeño en comparación con el estado en el lado descendente, como se describe a continuación.

15 Las figuras 7B y 7C ilustran secciones transversales de las placas de conformación 11 y 13, según se ven a lo largo de las flechas B-B y las flechas C-C, como se muestra en la figura 6B. La distancia SB que se muestra en la figura 7B se forma para ser más estrecha que la distancia SA, mientras que la distancia SC que se muestra en la figura 7C se forma para ser más estrecha que la distancia SB. Las caras laterales 18A y 22A se forman de tal manera que sobresalen hacia dentro de los extremos inferiores de las caras inclinadas 18B y 22B para formar las secciones salientes anteriores 18C y 22C. Los grados de los salientes se forman para que sean grandes siempre y cuando la distancia S entre las caras laterales 18A y 22A sea estrecha. El ángulo interno FB que se muestra en la figura 7B se forma para ser más grande que el ángulo interno FA, mientras que el ángulo interno FC que se muestra en la figura 7C se forma para ser más grande que el ángulo interno FB.

20 La figura 7D ilustra secciones transversales de las placas de conformación 11 y 13 según se ven a lo largo de las flechas D-D, como se muestra en la figura 6B. La distancia SD entre las caras laterales opuestas 19A y 23A es menor que la distancia SC. Los grados de los salientes hacia dentro de las secciones salientes 19C y 23C son mayores en las placas de conformación 17 y 21. El ángulo interno FD entre las caras inclinadas 19B y 23B se forma para ser mayor que el ángulo interno FC. Como se ha expuesto anteriormente, la distancia SD y el ángulo interno FD se configuran constantemente a lo largo de las longitudes de las segundas caras de conformación opuestas 19 y 20, sin ninguna variación. Las magnitudes de la distancia SD y el ángulo interno FD son las mismas que la distancia S y el ángulo interno F que se forman por las primeras caras de conformación opuestas 18 y 22 en sus extremos descendentes.

25 Como es evidente a partir de la descripción anterior, la distancia entre las caras inclinadas opuestas 18B y 22B se forma para ser menor en el lado inferior y se forma para ser grande en el lado superior. Además, el ángulo interno F, entre las caras inclinadas opuestas 18B y 22B, se varía de tal manera que aumenta continuamente desde el lado ascendente, que es el lado ascendente en la dirección de transporte de la primera cinta transportadora (el dispositivo de transporte) 9, al lado descendente de las placas de conformación 11 y 13. La distancia S entre las caras laterales 18A y 22A se varía de tal manera que se estrecha continuamente desde el extremo del lado ascendente hacia la dirección longitudinal (el lado descendente de la dirección de transporte). Los grados de los salientes de las secciones salientes 19C y 23C, que se forman para sobresalir hacia dentro desde los extremos inferiores de las caras inclinadas 18B y 22B, se varían de tal manera que aumentan continuamente desde el extremo del transportador ascendente y hacia la dirección longitudinal (el lado descendente de la dirección de transporte).

30 El elemento de presión hacia abajo 15 para presionar hacia abajo las piezas de masa se sitúa a mitad de camino entre las placas de conformación 11 y 13, de tal manera que la longitud del mismo se orienta a lo largo de la dirección de transporte R. El elemento de presión hacia abajo 15 se acopla de manera motriz a un árbol oscilante (un vástago de cilindro) 61A de un cilindro hidráulico 61, que se monta sobre la placa de base 35, a través de un brazo de soporte 63, para moverlo verticalmente. La cara inferior del elemento de presión hacia abajo 15 está provista de un escalón, de tal manera que el lado ascendente del lado largo sobresale por debajo del lado inferior con respecto al lado descendente, para formar una sección saliente 15A. Por lo tanto, en el elemento de presión hacia abajo 15, la distancia entre su cara inferior y la cara de transporte de la cinta transportadora 9 es más estrecha en el extremo ascendente con respecto al extremo descendente. El elemento de presión hacia abajo 15 se baja entre las placas de conformación 11 y 13 después de que se acerquen una a otra para rodear las piezas de masa de pan 7 y cuando las placas de conformación 11 y 13 se retraen una con respecto a otra. El elemento de presión hacia abajo 15 se mueve hacia arriba cuando las placas de conformación 11 y 13 se acercan una a otra. El elemento de presión hacia abajo 15 presiona las piezas de masa de pan 7 para que se aplanen fuertemente y las golpea en la sección saliente 15A, mientras que el elemento de presión hacia abajo 15 contacta ligeramente con las cabezas de las piezas de masa de pan 7 en su lado descendente (no hay sección saliente 15A) (véase la figura 5B). El elemento de presión hacia abajo 15 impide que las piezas de masa de pan 7 se peguen a las placas de conformación 11 y 13,

que se retraen una con respecto a otra, para moverse hacia fuera, y por lo tanto se desplazan desde el punto intermedio entre las placas de conformación opuestas 11 y 13.

5 Con un movimiento, donde las placas de conformación 11 y 13 se acercan y se retraen una con respecto a otra, y otro movimiento, donde el elemento de presión hacia abajo 15 sube y baja, se amasan las piezas de masa de pan 9, y por lo tanto se realiza un proceso de redondeo. La máquina de redondeo 1 puede configurarse adecuadamente de tal manera que pueden repetirse uno o más procesos de redondeo mientras que la cinta transportadora 9 se interrumpe mientras que se transporta. Debido a que la cinta transportadora 9 puede configurarse adecuadamente para establecer la distancia de transporte (un paso) del transporte intermitente, el proceso de redondeo para las 10 piezas de masa de pan 7 puede repetirse en una pluralidad de posiciones de detención a lo largo de la dirección de transporte R que recorre la cinta transportadora 9.

15 A continuación, se explicará el proceso de redondeo de las piezas de masa de pan 7 usando la máquina de redondeo anterior 1. En este caso se asume que las piezas de masa de pan rectangulares 7, teniendo cada corte a partir de una masa de pan con forma de barra un peso predeterminado, caen y a continuación se suministran en el lado ascendente (el lado izquierdo en la figura 1) de la cinta transportadora 9, y se redondean en seis posiciones en las que el movimiento de transporte se interrumpe intermitentemente a una distancia predeterminada (un paso) (véanse las figuras 5 y 6). La figura 5A ilustra un estado en el que las piezas de masa de pan respectivas 7 se transportan en las posiciones de detención. La figura 5B ilustra un estado en el que las piezas de masa de pan 20 respectivas 7, que se han amasado por las placas de conformación 11 y 13 en las posiciones de detención respectivas, se presionan hacia abajo desde arriba por el elemento de presión hacia abajo 15.

25 La pieza de masa de pan 7 se transporta una distancia establecida (un paso) tal como está definido por la cinta transportadora 9, y se sitúa entre las placas de conformación 11 y 13, que se han retraído una con respecto a otra y detenido (visto según se ve a lo largo las flechas B-B, como se muestra en la figura 6B). En lo sucesivo, esta posición hace referencia a una primera posición y la pieza de masa de pan 7 en la misma hace referencia a la pieza de masa de pan 7B. Las placas de conformación 11 y 13, que se han detenido, comienzan a moverse a lo largo del lugar geométrico sustancialmente oval, se acercan una a otra para presionar y retener la pieza de masa de pan 7B por las caras de conformación 17 y 21, y a continuación se mueven en direcciones opuestas a lo largo de sus 30 direcciones longitudinales respectivas. Además, en la posición en la que se acercan una a otra, se mueven linealmente en direcciones opuestas para amasar y redondear la pieza de masa de pan 7B. En esta posición, el ángulo interno FB entre las caras inclinadas 18B y 22B es menor en comparación con el ángulo interno F, que se forma en el lado descendente a lo largo de la dirección longitudinal, y el hueco opuesto es menor. La pieza de masa de pan 7B se presiona relativamente y con fuerza desde sus direcciones laterales para extenderla desde la dirección 35 vertical, de tal manera que la pieza de masa de pan 7B se deforma para aplanarse a continuación. La pieza de masa de pan 7B rota en un estado en el que la mayor parte de la superficie de la misma contacta con las caras de conformación 18 y 22. A continuación, las placas de conformación 11 y 13 comienzan a moverse, por ejemplo, a lo largo del lugar geométrico sustancialmente oval, de tal manera que se mueven en direcciones opuestas a lo largo de sus direcciones longitudinales respectivas y se alejan una de otra, para liberar la pieza de masa de pan 7B. Cuando 40 las placas de conformación 11 y 13 se colocan separadas una de otra, el elemento de presión hacia abajo 15 se baja inmediatamente, de tal manera que la sección saliente 15A aplana la pieza de masa de pan 7B desde arriba de tal manera que se presiona y se retiene entre la sección saliente 15A y la superficie de transporte de la cinta transportadora 9, para extenderla horizontalmente. Poco después de esto, el elemento de presión hacia abajo 15 se mueve hacia arriba. En esta posición, el proceso de redondeo se repite, por ejemplo, dos, tres, o cuatro veces, de tal 45 manera que la pieza de masa de pan 7 se redondea para eliminar salientes y picos en la superficie de la misma. Con la presión lateral y la retención por las placas de conformación 11 y 13 y la rotación, y el batimiento y la presión que viene desde arriba por la sección saliente 15A, burbujas pequeñas y grandes (gases) que no son homogéneas y se distribuyen dentro de la pieza de masa de pan 7 se dispersan para hacer gradualmente uniformes las capas internas en la misma.

50 Las figuras 8 (a), (b), y (c) muestran ejemplos de lugares geométricos T en los que se mueven la placa de conformación 11 (no mostrada en la figura 8, pero que se sitúa en el lado izquierdo en la misma) y la placa de conformación 13 (se sitúa en el lado derecho en la figura 8). En la figura 8, una flecha L indica la dirección de la componente longitudinal en el proceso de amasado, una flecha W1 indica la dirección de la componente transversal cuando las placas de conformación se acercan una a otra, y una flecha W2 indica la dirección de la componente 55 transversal cuando las placas de conformación se alejan una de otra. En los lugares geométricos de movimiento T de las placas de conformación 11 y 13, la componente longitudinal puede trazar una línea sustancialmente lineal, como se muestra en la figura 8(a) y en la realización anterior, pero también puede trazar una línea no lineal. Por ejemplo, como se muestra en la figura 8(b), la componente longitudinal puede sobresalir en la dirección opuesta de tal manera que puede incluir una componente de arco ligeramente curvado o una componente de arco 60 sustancialmente curvado. Como alternativa, el lugar geométrico de movimiento T puede trazar una elipse sustancial, como se muestra en la figura 8(c). Cada lugar geométrico T, como se muestra en la figura 8, incluye las siguientes etapas.

Etapa (a): las piezas de masa de pan (las piezas de masa alimentaria) 7 de la cinta transportadora 9 se presionan lateralmente y se retienen por las placas de conformación 11 y 13 de manera que se acercan una a otra en la componente transversal.

5 Etapa (b): las piezas de masa de pan se amasan moviendo las placas de conformación 11 y 13 opuestas entre sí a lo largo de la componente longitudinal mientras o después de que las placas de conformación 11 y 13 se acerquen una a otra.

Etapa (c): las placas de conformación 11 y 13 se retraen una con respecto a otra en la componente transversal para liberar las piezas de masa de pan 7 después de que las placas de conformación 11 y 13 se acerquen una a otra, y durante o después de la etapa de amasado.

10 Etapa (d): las etapas anteriores (a), (b), y (c) se realizan una o más veces.

15 Cuando se redondean las piezas de masa de pan (las piezas de masa alimentaria) 7, las placas de conformación 11 y 13 afectan a las piezas de masa de pan 7 de tal manera que la longitud del movimiento de la componente longitudinal es más larga que la de la componente transversal, para mejorar el efecto de amasado sobre las piezas de masa de pan (las piezas de masa alimentaria) 7.

20 Obsérvese que los lugares geométricos de movimiento T que se muestran en las figuras 8 (a), (b), y (c) están destinados a ser solo ejemplos. El lugar geométrico de movimiento de las placas de conformación emparejadas 11 y 13 de la presente invención incluye la componente longitudinal. En la componente, las placas de conformación están colocadas relativamente opuestas entre sí a lo largo de sus longitudes y a lo largo de la componente transversal, componente en la que las placas de conformación se acercan relativamente una a otra, y se alejan una de otra, a lo largo de la dirección transversal, que es perpendicular a la longitud, de tal manera que la distancia recorrida en la componente longitudinal es mayor que en la componente transversal. Es decir, el lugar geométrico de movimiento de las placas de conformación emparejadas 11 y 13 no se limita estrictamente a los lugares geométricos ilustrados. Por ejemplo, la distancia de desplazamiento de la placa de conformación 11 puede diferir de la de la placa de conformación 13.

30 La pieza de masa de pan 7B se transporta un paso y se detiene en una segunda posición, de tal manera que se redondea por las placas de conformación 11, 13 y el elemento de presión hacia abajo 15. La pieza de masa de pan 7B se transporta a continuación un paso más y se detiene en una tercera posición (visto según se ve a lo largo de las flechas C-C, como se muestra en la figura 6B. En lo sucesivo, la pieza de masa de pan 7 sobre la misma se denomina pieza de masa de pan 7C). El ángulo interno FC entre las caras inclinadas 18B y 22B en la tercera posición es mayor en comparación con el ángulo interno F que se forma en el lado ascendente de la tercera posición. Además, el hueco opuesto entre las mismas es más ancho. En comparación con el proceso de redondeo de la pieza de masa de pan 7B en la primera posición, la fuerza lateral para presionar y retener la pieza de masa de pan 7C por las caras inclinadas opuestas es más débil, de tal manera que la pieza de masa de pan 7C se retuerce desde la porción superior a la porción inferior por las caras inclinadas 18B y 22B, que se mueven linealmente una frente a otra a lo largo de sus direcciones longitudinales, para llevar una capa superficial de la pieza de masa de pan 7C desde su parte superior a la parte inferior, para apretar su corteza superficial. Además, debido a que la distancia SC entre las caras laterales 18A y 22A es menor en comparación con la distancia S en el lado ascendente, y para presionar y retener el extremo inferior de la pieza de masa de pan 7C, se retuerce la masa desde el extremo inferior de la pieza de masa de pan 7 para mejorar el efecto de la conducción de la capa superficial de la pieza de masa de pan 7C a la parte inferior de la misma. La masa se recoge en la parte inferior de la pieza de masa de pan 7 para formar una sección recogida. Cuando las placas de conformación 11 y 13 se retraen una con respecto a otra, se libera la fuerza de torsión sobre la pieza de masa de pan 7C. El elemento de presión hacia abajo 15 se baja para presionar hacia abajo la pieza de masa de pan 7C desde arriba para evitar que la pieza de masa de pan 7C se pegue a las placas de conformación 11 y 13, que se retraen una con respecto a otra, y la pieza de masa de pan 7C se desplaza desde la posición intermedia entre las placas de conformación opuestas 11 y 13. La sección de saliente 15A del elemento de presión hacia abajo 15 se baja para presionar y, por lo tanto, batir la pieza de masa de pan 7C desde arriba, para aplanarla. En esta realización, debido a que cada placa de conformación 11, 13 constituye un elemento separado, el número de los procesos de redondeo, que es el mismo que en la primera posición, se repite en esta tercera posición.

55 La pieza de masa de pan 7C se transporta un paso y se detiene en una cuarta posición, en la que la pieza de masa de pan 7C se redondea por las placas de conformación 11 y 13. Además, la pieza de masa de pan 7C se transporta un paso más y se detiene en una quinta posición (visto según se ve a lo largo de las flechas D-D, como se muestra en la figura 6B. En lo sucesivo, la pieza de masa de pan 7C que se coloca en esta posición se denomina "la pieza de masa de pan 7D"). El ángulo interno FD entre las caras inclinadas 19B y 23B en esta posición es el más grande de los ángulos internos F entre las placas de conformación 17 y 21, y la dirección opuesta es la más ancha. La pieza de masa de pan 7D tiene una configuración en la que la superficie de masa de la porción inferior contacta con las caras de conformación 17 y 21, en comparación con la pieza de masa de pan 7C. El efecto de torsión sobre la pieza de masa de pan 7D es mejor que el de la pieza de masa de pan 7C, de tal manera que el efecto de conducción, es decir, conducir la capa superficial a la parte inferior, también se ha mejorado. Debido a que la distancia SD entre las caras laterales 19A y 23A es la menor en la distancia S, es decir, entre las placas de conformación 17 y 21, para presionar y retener firmemente el extremo inferior de la pieza de masa de pan 7D se retuerce fuertemente la masa desde el extremo inferior de la pieza de masa de pan 7D. Por lo tanto, se mejora el efecto de conducción, es decir,

conducir la capa superficial de la pieza de masa de pan 7D a la parte inferior, mientras que la corteza superficial creada se recoge en la cara inferior (la parte inferior) para conducir al interior la pieza de masa de pan 7D, de tal manera que la corteza superficial de la pieza de masa de pan 7D forma una corteza fuerte. Cuando las placas de conformación 11 y 13 se retraen una con respecto a otra, se libera una fuerza de torsión sobre la pieza de masa de pan 7D. El elemento de presión hacia abajo 15 se baja, para presionar ligeramente la parte superior de la pieza de masa de pan 7D.

Además, la pieza de masa de pan 7D se transporta un paso más y se detiene en una sexta posición en la que se redondea por las placas de conformación 11 y 13. El ángulo interno F y la distancia S en esta posición son los mismos que en la quinta posición. En esta posición, sin embargo, se realiza de nuevo el amasado de la pieza de masa de pan 7 para guiar la capa superficial a la porción más inferior, y la recogida de la corteza que se forma por las caras laterales opuestas 19A y 23A en la parte inferior para introducirla en la pieza de masa de pan 7, de tal manera que puede redondearse la pieza de masa de pan 7 que tiene la corteza apretada. El elemento de presión hacia abajo 15 se baja para presionar ligeramente la cabeza de la pieza de masa de pan 7. Debido a que la viscosidad puede disminuir si se forma una corteza fina sobre la superficie de la masa de la pieza de masa de pan, la pieza de masa de pan 7 no se pega a las placas de conformación 11 y 13. De esta manera, el elemento de presión hacia abajo 15 puede no necesitar presionar la cabeza de la pieza de masa de pan 7. Por lo tanto, el elemento de presión hacia abajo 15 puede que no siempre tenga que estar provisto de la máquina de redondeo 1 de la realización de la presente invención.

Con la máquina de redondeo anterior 1, cuando la pieza de masa de pan 7 se redondea por las posiciones de detención respectivas (las posiciones de redondeo), no rueda en la dirección de transporte, sino que mantiene la relación posicional entre su lado superior y su lado inferior. Por lo tanto, puede fijarse la dirección de guía de la masa que afecta a la capa superficial de la pieza de masa de pan 7. Además, debido a que la corteza que se forma se recoge repetidamente en la parte inferior de la pieza de masa de pan 7, la corteza de la pieza de masa de pan 7 puede guiarse en consecuencia dentro de la pieza de masa de pan 7, de tal manera que puede formarse de manera eficiente una corteza apretada sobre la pieza de masa de pan 7. Además, debido a que las placas de conformación 11 y 13 se mueven para acercarse y retraerse una con respecto a otra, y se presionan, se hacen rodar, y se abren lateralmente en la pieza de masa de pan 7, y debido a que estas etapas se repiten de tal manera que la pieza de masa de pan 7 no se retuerza excesivamente, por lo tanto, apenas se daña la pieza de masa de pan 7. Al menos en la etapa anterior del proceso de redondeo (en esta realización se alcanza el proceso que se realiza hasta la tercera posición), cuando las placas de conformación 11 y 13 se retraen una con respecto a otra, un movimiento de presión tal como el batimiento del elemento de presión hacia abajo 15 en la dirección vertical, así como la presión lateral de la pieza de masa de pan 7 por las placas de conformación 11, 13, provoca pequeñas y grandes burbujas (gases) que se distribuyen y quedan contenidas uniformemente en la pieza de masa de pan 7 a dispersar para igualar las capas internas. Con las ventajas anteriores, la pieza de masa de pan 7 puede redondearse de manera eficiente en una forma uniforme.

En general, la masa, es decir, la denominada "masa de pan", no es uniforme. Más bien hace referencia a diversas composiciones y procesos de fabricación de masa, como, por ejemplo, masa de pan de sándwich, masa de bollo dulce, y masa de panecillo. Si el mismo proceso de redondeo se aplica a la gama completa de la masa de pan, no puede obtenerse, por lo tanto, una forma adecuadamente redondeada. En la máquina de redondeo 1 de la realización de la presente invención, pueden configurarse adecuadamente las posiciones de detención en el movimiento de transporte de la cinta transportadora 9 y puede configurarse adecuadamente el número de movimientos que acercan y retraen las placas de conformación opuestas respectivas 11 y 13, de tal manera que puede configurarse adecuadamente el número total de movimientos de redondeo. Además, debido a que las formas de las caras de conformación opuestas son variadas en las posiciones de detención respectivas, el efecto sobre la pieza de masa de pan 7 puede variarse en función de las posiciones de detención respectivas, de tal manera que puede realizarse un proceso de redondeo adecuado para adaptarse a la propiedad y la forma deseada a redondear de la pieza de masa de pan (masa alimentaria) 7. Por ejemplo, cualquier aumento del número de movimientos de redondeo hace que la pieza de masa de pan 7 se redondee apretadamente, mientras que cualquier disminución del número de movimientos de redondeo hace que la pieza de masa de pan 7 se redondee sin apretar.

Aunque el dispositivo de transporte de la realización de la presente invención se ha descrito anteriormente de manera general, no se limita a ese dispositivo descrito anteriormente. Por el contrario, puede modificarse de varias formas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque en la primera cara de conformación 17 (la cara de conformación 18) la primera cara de conformación 18 y la segunda cara de conformación 19 (la primera cara de conformación 22 y la segunda cara de conformación 23) se proporcionan de manera continua en la dirección longitudinal, puede usarse una configuración en la que solo puede configurarse la primera cara de conformación 18 (la primera cara de conformación 22). Además, en las caras de conformación 18 y 22 cada forma de la cara se varía a lo largo de la longitud, las caras laterales 18A y 22A pueden formarse de tal manera que se dispongan paralelas entre sí a lo largo de la longitud (la dirección de transporte), y el grado de un saliente hacia dentro de cada saliente 18C, 22C puede aumentarse desde el extremo ascendente al extremo descendente. En este caso, el extremo inferior de cada cara de conformación inclinada 18B, 22B se inclina hacia fuera desde el extremo ascendente al extremo descendente.

En las secciones transversales verticales de las caras de conformación 18 y 22, por ejemplo, las caras laterales verticales 18A y 22A (líneas verticales), las caras inclinadas 18B y 22B (líneas inclinadas), y las superficies superiores de los salientes 18C y 22C (líneas horizontales), se forman como líneas rectas (véase la figura 7). Sin limitarse a los mismos, los puntos de intersección o una parte o ambas líneas rectas respectivas pueden formarse como líneas curvas, de tal manera que las caras respectivas son continuas. Las partes de las placas de conformación que forman las caras inclinadas 18B, 22B y las partes de las placas de conformación que forman los salientes 18C, 22C pueden proporcionarse por separado, de tal manera que pueden ajustarse dentro los salientes 18C, 22C dentro y fuera de las caras inclinadas 18B, 22B. Además, el mecanismo de accionamiento para accionar las placas de conformación 11 y 13 para acercarlas y retraerlas una con respecto a otra no se limita al mecanismo para hacer que se giren a lo largo de las ranuras de guía 55A, 55B. Por ejemplo, puede usarse un cilindro de fluido o un accionador lineal para transformar el movimiento de rotación del motor de control en un movimiento lineal para superponer un movimiento oscilante a lo largo de la dirección de transporte y un movimiento oscilante a lo largo de la dirección transversal, de tal manera que las placas de conformación 11 y 13 se mueven para acercarse y retraerse una con respecto a otra. De esta manera, controlando la posición de movimiento de cada placa de conformación mediante el mecanismo de accionamiento correspondiente, puede ajustarse la distancia entre las placas de conformación y la distancia lineal en la que las placas de conformación se mueven en direcciones opuestas entre sí.

Las figuras 9 y 10 muestran la máquina de redondeo de la segunda realización de la presente invención. En este caso, el elemento de presión hacia abajo incorpora, en lugar del elemento de presión hacia abajo móvil vertical 15 que se muestra en las figuras 1, 3, y 5, una segunda cinta transportadora que corre a lo largo de la dirección de transporte R de la primera cinta transportadora (el dispositivo de transporte) 9. La segunda cinta transportadora comprende, por ejemplo, un rodillo motriz 73 que contiene un motor, un rodillo accionado 71, una cinta transportadora 77, que se arrastra tanto sobre el rodillo motriz 73 como sobre el rodillo accionado 71, y las placas 75 y 76 para presionar hacia dentro la cinta transportadora 77. La cinta transportadora 77 es sustancialmente paralela a, y está por encima de, el dispositivo de transporte (el primer transportador de cinta) 9 de tal manera que presiona la pieza de masa de pan 7 desde el lado superior al lado inferior. En este caso, es preferible que la velocidad de la cinta transportadora 77 sea la misma que la del dispositivo de transporte 9.

Con la cinta transportadora 77 del segundo transportador de cinta, la pieza de masa de pan 7 puede presionarse sin rodar en la dirección de transporte. La pieza de masa de pan 7 que se ha liberado desde las placas de conformación 11, 13 se transporta de tal manera que se intercala entre el dispositivo de transporte 9 y la cinta transportadora 77. En esta realización alternativa, sin embargo, la pieza de masa de pan 7 no se redondea repetidamente en la misma posición.

Las figuras 9 y 10 también muestran las placas de conformación alternativas 11, 13. En las placas de conformación alternativas 11, 13, las segundas superficies de conformación 20 y 24 se proporcionan en los lados ascendentes de las primeras placas de conformación 18 y 22. La segunda cara de conformación 20 (24) de la placa de conformación 11 (13) incluye la cara lateral 20A (24A) que continúa desde la cara lateral 18A (22A) de la primera placa de conformación 18 (22), y la cara inclinada 20B (24B) que continúa desde la cara inclinada 18B (22B) de la primera cara de conformación 18 (22). La cara inclinada 20B (24B) se forma para tener la misma inclinación en la porción más ascendente de la cara inclinada 18B (22B) de la primera cara de conformación 18 (22). Las placas de conformación 11 y 13 del aparato de redondeo de la primera realización pueden reemplazarse con las placas de conformación 11 y 13 de la máquina de redondeo de la segunda realización.

En las realizaciones respectivas anteriores, cada una de las caras laterales 18A, 19A, 20A, 22A, 23A y 24A de las placas de conformación se ilustra a modo de ejemplo como un plano perpendicular, pero no se limita al mismo. Puede ser una cara inclinada (una línea diagonal) que se inclina hacia fuera desde el lado inferior al lado superior, o puede formarse como una curva.

Sin embargo, se entenderá que pueden hacerse diversas modificaciones sin alejarse del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, en la máquina y el proceso de la presente invención, se necesita accionar la placa de conformación 11 y la placa de conformación 13, y puede ser posible una realización en la que se fije una placa de conformación y la otra placa de conformación se mueva relativamente hacia la placa fijada. Por supuesto, para mejorar el efecto del proceso de redondeo, deben accionarse preferentemente tanto la placa de conformación 11 como la placa de conformación 13. Sin embargo, dependiendo del grado deseado del proceso de redondeo, hay un caso en el que puede ser suficiente el accionamiento o de la placa de conformación 11 o de la placa de conformación 13.

Aunque las realizaciones respectivas anteriores emplean la pieza de masa de pan 7 como la pieza de masa alimentaria, la presente invención no se limita a la misma. La máquina y el proceso de la presente invención pueden aplicarse a cualquier pieza de masa alimentaria viscosa, y no se limitan a la pieza de masa de pan 7.

Indicaciones de números

	1	Máquina de redondeo
	5	Sección de redondeo
5	7	Pieza de masa alimentaria
	9	Transportador
	11	Placa de conformación
	13	Placa de conformación
	17	Cara de conformación
10	18	Primera cara de conformación
	18A	Cara lateral
	18B	Cara inclinada
	18C	Saliente
	19	Segunda cara de conformación
15	19A	Cara lateral
	19B	Cara inclinada
	19C	Saliente
	21	Cara de conformación
	22	Primera cara de conformación
20	22A	Cara lateral
	22B	Cara inclinada
	22C	Saliente
	23	Segunda cara de conformación
	23A	Cara lateral
25	23B	Cara inclinada
	23C	Saliente

## REIVINDICACIONES

1. Una máquina de redondeo que comprende:

5 un dispositivo de transporte (9) para transportar una pieza de masa alimentaria (7); y  
 un par de placas de conformación (11, 13) que están dispuestas por encima del dispositivo de transporte (9) de  
 tal manera que se extienden a lo largo de la dirección de desplazamiento (R) del dispositivo de transporte (9);  
 en la que las placas de conformación (11, 13) incluyen al menos unas caras inclinadas opuestas (18B, 22B), en  
 10 la que las caras inclinadas (18B, 22B) se inclinan hacia fuera desde sus lados inferiores a sus lados superiores,  
 de tal manera que la distancia entre las mismas es estrecha en el lado inferior y ancha en el lado superior con el  
 fin de redondear la pieza de masa alimentaria usando las caras inclinadas (18B, 22B) del par de placas de  
 conformación (11, 13);  
 caracterizada por que  
 15 el par de placas de conformación (11, 13) están adaptadas con el fin de poder moverse a lo largo de un lugar  
 geométrico de movimiento  
 que tiene una componente longitudinal en la que las placas de conformación (11, 13) se mueven relativamente  
 en direcciones opuestas entre sí, a lo largo de la dirección longitudinal y una componente transversal en la que  
 las placas de conformación (11, 13) se mueven relativamente para acercarse y retraerse una con respecto a otra  
 a lo largo de la dirección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal, en la que la carrera del  
 20 movimiento de la componente longitudinal es más larga que la de la componente transversal.

25 2. La máquina de redondeo de la reivindicación 1, caracterizada por que el tamaño del ángulo interno F entre las  
 caras inclinadas (18B, 22B) está formado para aumentar continuamente desde el lado ascendente al lado  
 descendente de las placas de conformación (11, 13).

30 3. La máquina de redondeo de la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las placas de conformación (11, 13)  
 tienen unos salientes que están situados en los extremos inferiores de las caras inclinadas (18B, 22B) y sobresalen  
 hacia dentro desde los mismos, aumentando continuamente el grado de cada saliente desde el lado ascendente al  
 lado descendente de las placas de conformación (11, 13).

4. La máquina de redondeo de la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la máquina comprende además un  
 elemento de presión hacia abajo (15) para presionar hacia abajo las piezas de masa para moverlas verticalmente  
 entre el par de placas de conformación (11, 13).

35 5. La máquina de redondeo de la reivindicación 4, caracterizada por que el elemento de presión hacia abajo (15) se  
 baja entre las placas de conformación (11, 13) cuando las placas de conformación (11, 13) se retraen una con  
 respecto a otra, mientras que el elemento de presión hacia abajo (15) se mueve hacia arriba cuando las placas de  
 conformación (11, 13) se acercan una a otra.

40 6. La máquina de redondeo de la reivindicación 4 o 5, caracterizada por que el elemento de presión hacia abajo (15)  
 es una cinta transportadora que discurre a lo largo de la dirección de transporte R del dispositivo de transporte (9).

45 7. La máquina de redondeo de la reivindicación 6, caracterizada por que la velocidad de la cinta transportadora es la  
 misma que la del dispositivo de transporte (9).

8. La máquina de redondeo de la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el lugar geométrico de movimiento  
 incluye una trayectoria generalmente oval.

50 9. La máquina de redondeo de la reivindicación 8, caracterizada por que la componente longitudinal del lugar  
 geométrico de movimiento incluye una componente sustancialmente lineal.

10. La máquina de redondeo de la reivindicación 8, caracterizada por que la componente longitudinal del lugar  
 geométrico de movimiento incluye una componente no lineal.

55 11. La máquina de redondeo de la reivindicación 8, caracterizada por que la componente longitudinal del lugar  
 geométrico de movimiento incluye una componente sustancialmente en forma de arco.

60 12. Un proceso para redondear piezas de masa alimentaria (7) moviendo un par de placas de conformación (11, 13)  
 a lo largo de un lugar geométrico de movimiento, en el que el par de placas de conformación (11, 13) están  
 dispuestas para extenderse a lo largo de la dirección de desplazamiento (R) de las piezas de masa alimentaria (7) y  
 tienen al menos unas caras inclinadas opuestas (18B, 22B), y en el que las caras inclinadas (18B, 22B) se inclinan  
 hacia fuera desde sus lados inferiores a sus lados superiores, de tal manera que la distancia entre las mismas es  
 estrecha en el lado inferior y más ancha en el lado superior, en el que el lugar geométrico de movimiento tiene una  
 componente longitudinal en la que las placas de conformación (11, 13) se mueven relativamente en direcciones  
 65 opuestas entre sí, a lo largo de la dirección longitudinal, y una componente transversal en la que las placas de  
 conformación (11, 13) se mueven relativamente para acercarse y retraerse una con respecto a otra a lo largo de la

dirección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal, y en el que la carrera de movimiento de la componente longitudinal es más larga que la de la componente transversal cuando se redondean las piezas de masa alimentaria (7), comprendiendo el proceso las etapas de:

- 5 (a) presionar lateralmente y mantener las piezas de masa alimentaria (7) en un dispositivo de transporte (9) haciendo que las placas de conformación (11, 13) se acerquen una a otra en la componente transversal;
- (b) amasar las piezas de masa alimentaria (7) moviendo las placas de conformación (11, 13) opuestas entre sí a lo largo de la componente longitudinal mientras que las placas de conformación (11, 13) se acercan una a otra o a partir de entonces;
- 10 (c) liberar las piezas de masa alimentaria (7) retrayendo las placas de conformación (11, 13) una con respecto a otra en la componente transversal después de que las placas de conformación (11, 13) se acerquen una a otra, y durante o después de la etapa de amasado; y
- (d) realizar las etapas anteriores (a), (b), y (c) una o más veces.
- 15 13. El proceso de la reivindicación 12, caracterizado por que las piezas de masa alimentaria (7) se redondean en una pluralidad de posiciones a lo largo de la dirección longitudinal de las placas de conformación (11, 13).
14. El proceso de la reivindicación 13, caracterizado por que el tamaño del ángulo interno F entre las caras inclinadas (18B, 22B) está formado para aumentar continuamente desde el lado ascendente al lado descendente de las placas de conformación (11, 13).
- 20 15. El proceso de la reivindicación 13, caracterizado por que las placas de conformación (11, 13) tienen unos salientes que están situados en los extremos inferiores de las caras inclinadas (18B, 22B) y sobresalen hacia dentro desde los mismos, en el que la distancia que sobresale cada saliente aumenta continuamente desde el lado ascendente al lado descendente de las placas de conformación (11, 13).
- 25 16. El proceso de la reivindicación 12, que comprende además la etapa de:
- (e) al menos en la etapa inicial del proceso de redondeo, cuando las placas de conformación (11, 13) se retraen una con respecto a otra, bajar un elemento de presión hacia abajo (15) que puede moverse verticalmente y que se proporciona entre las placas de conformación (11, 13) para presionar las piezas de masa alimentaria (7) entre el elemento de presión hacia abajo (15) y el dispositivo de transporte (9) en la dirección vertical.
- 30 17. El proceso de la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que el lugar geométrico de movimiento incluye una trayectoria generalmente oval.
- 35 18. El proceso de la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que la componente longitudinal del lugar geométrico de movimiento incluye una componente sustancialmente lineal.
- 40 19. El proceso de la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que la componente longitudinal del lugar geométrico de movimiento incluye una componente no lineal.
- 45 20. El proceso de la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que la componente longitudinal del lugar geométrico de movimiento incluye una componente sustancialmente en forma de arco.

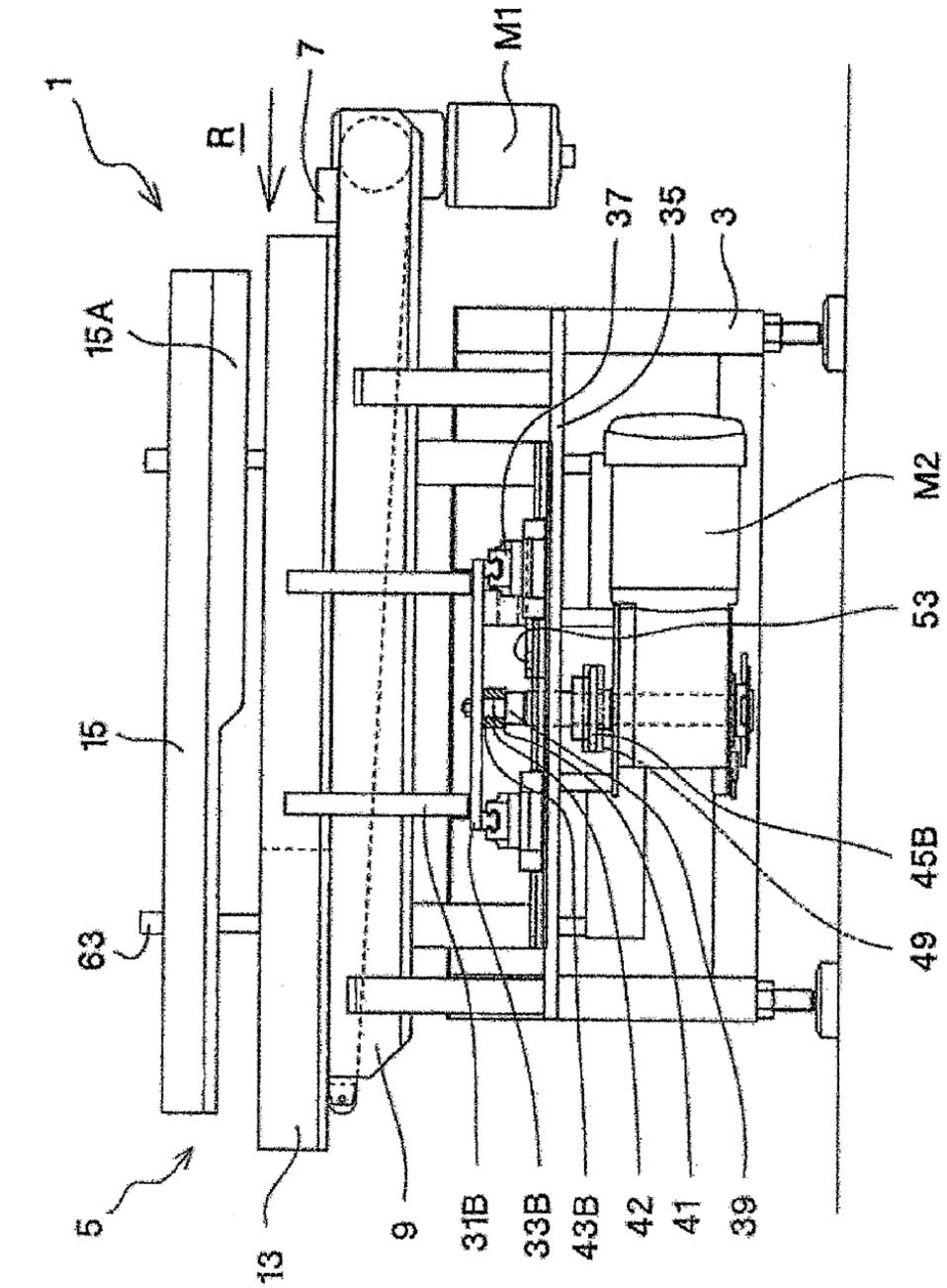


Fig. 1

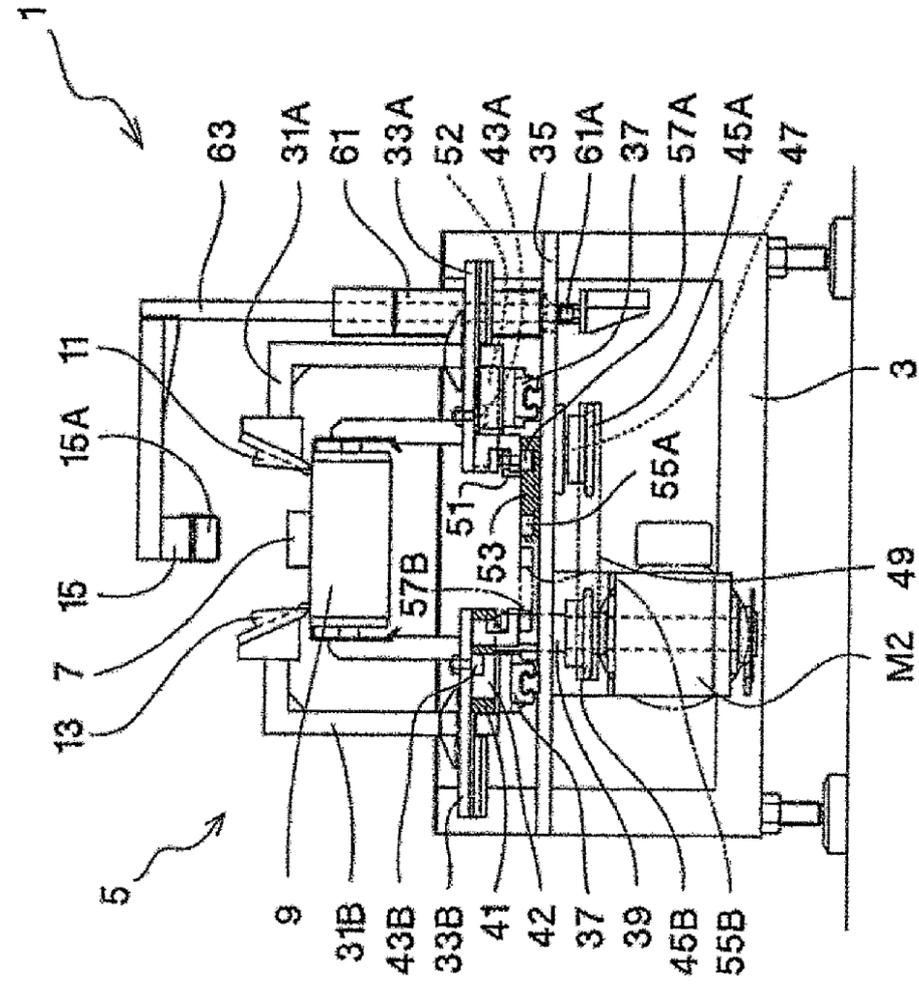


Fig. 2

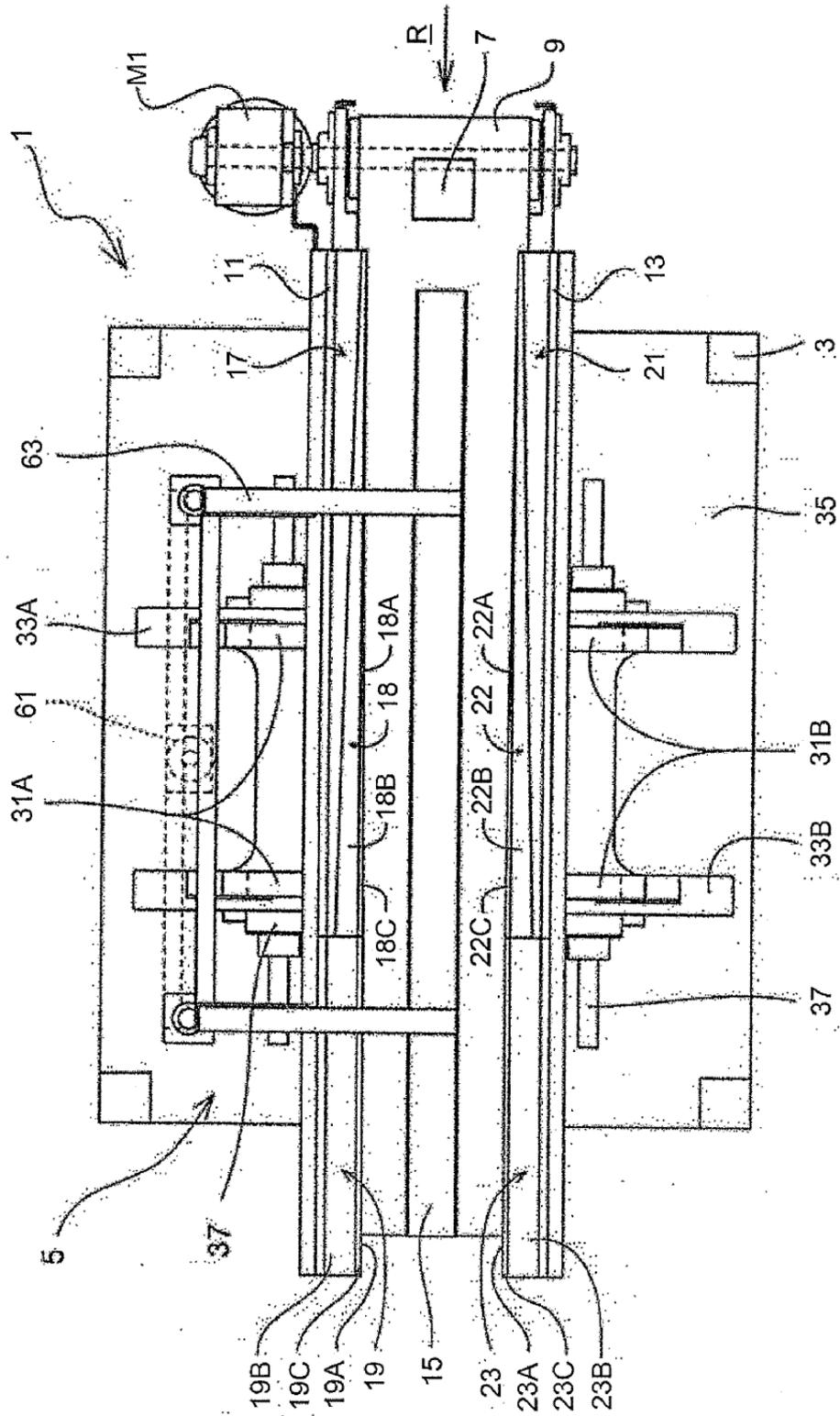


Fig. 3

Fig. 4

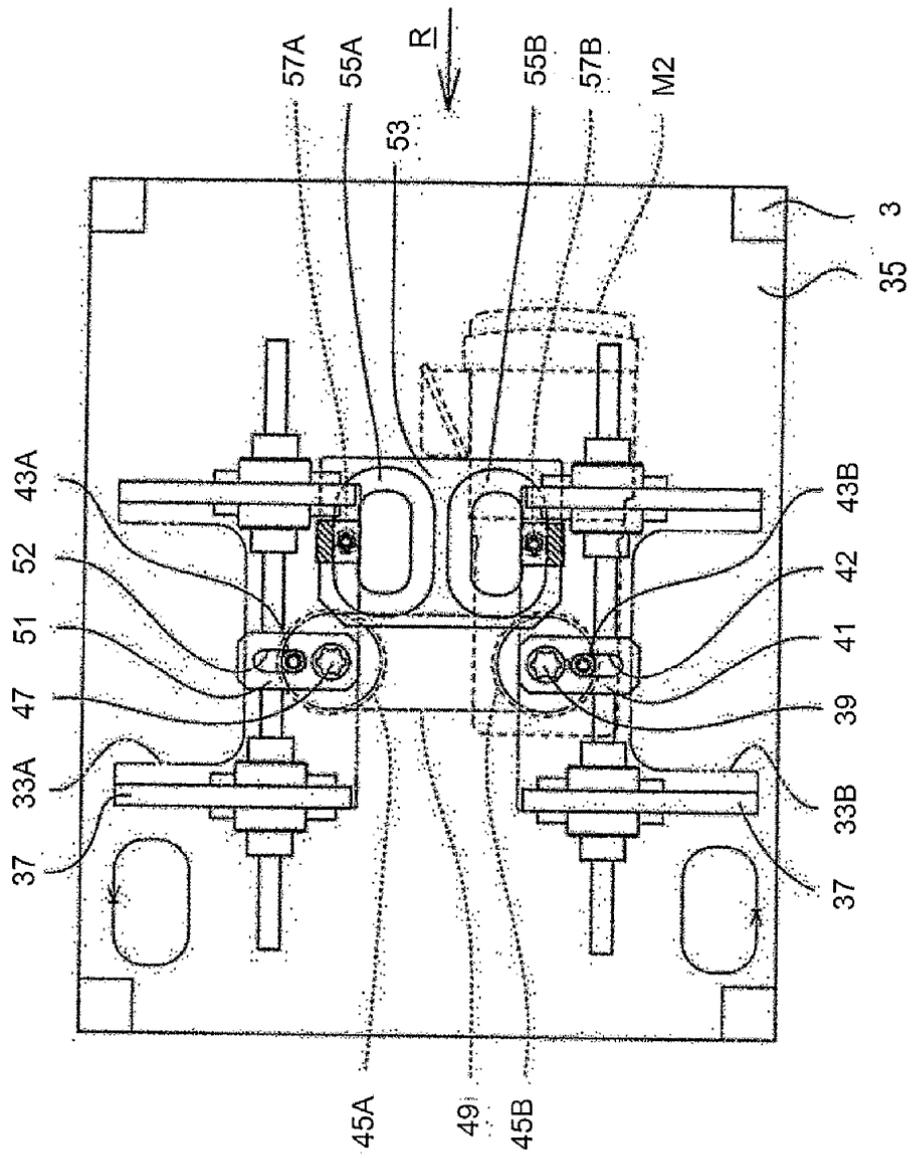


Fig. 5

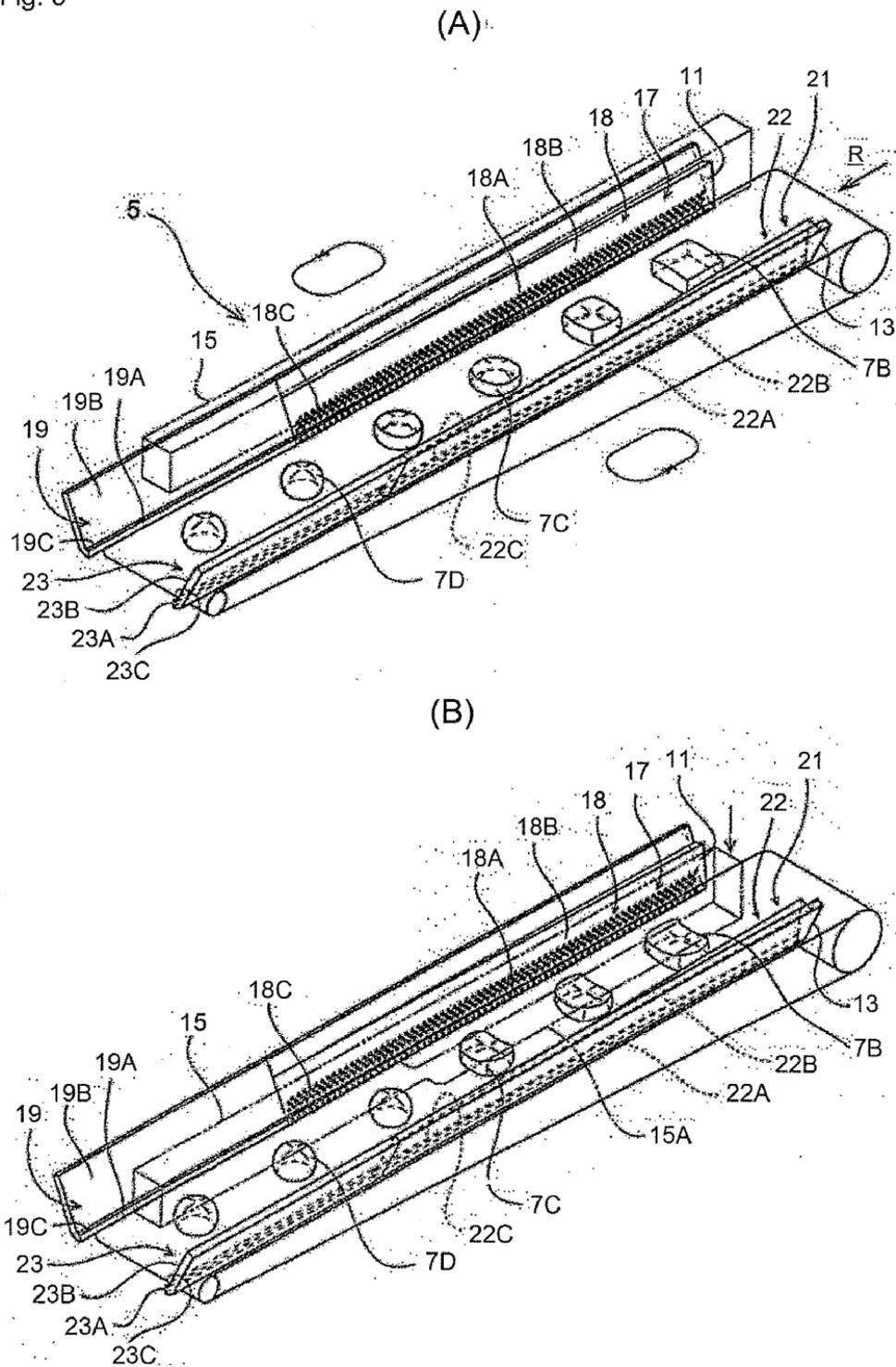
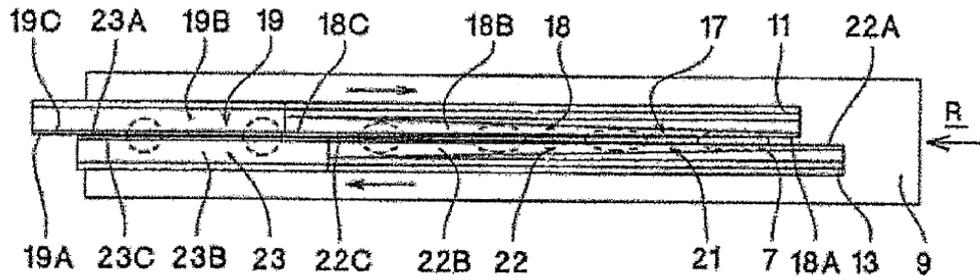
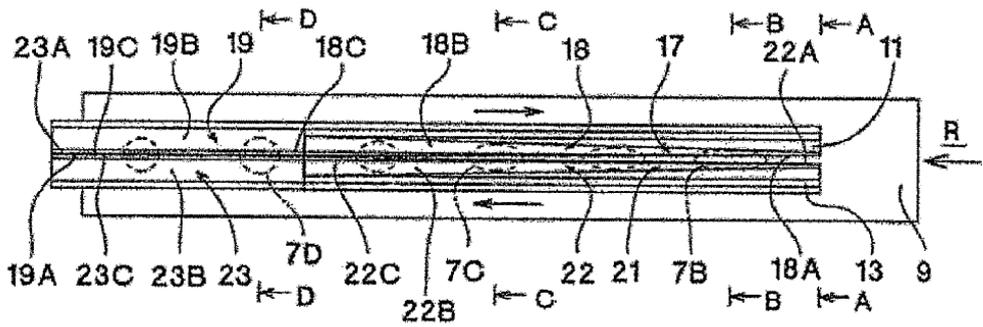


Fig. 6

(A)



(B)



(C)

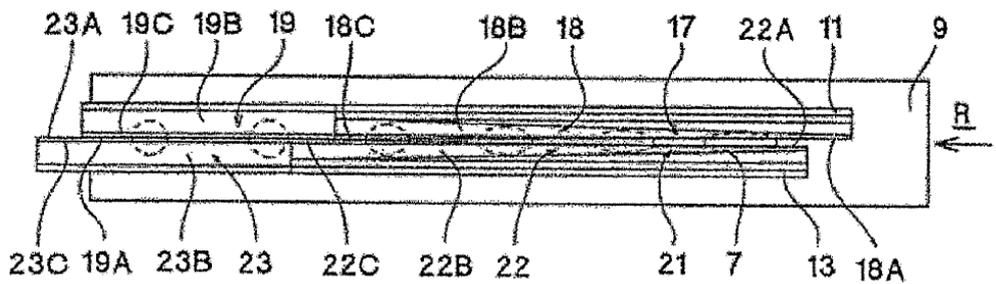


Fig. 7

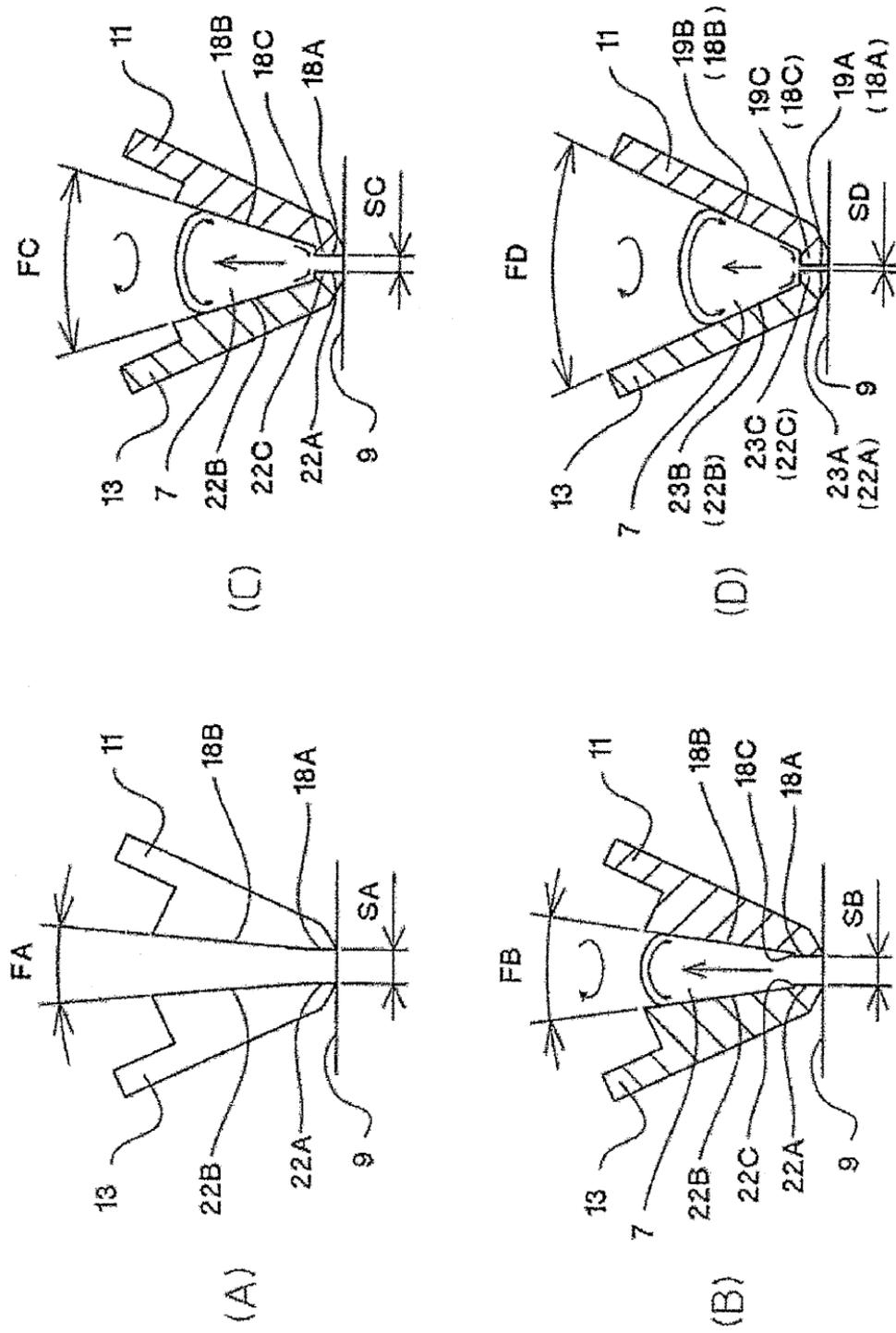


Fig. 8

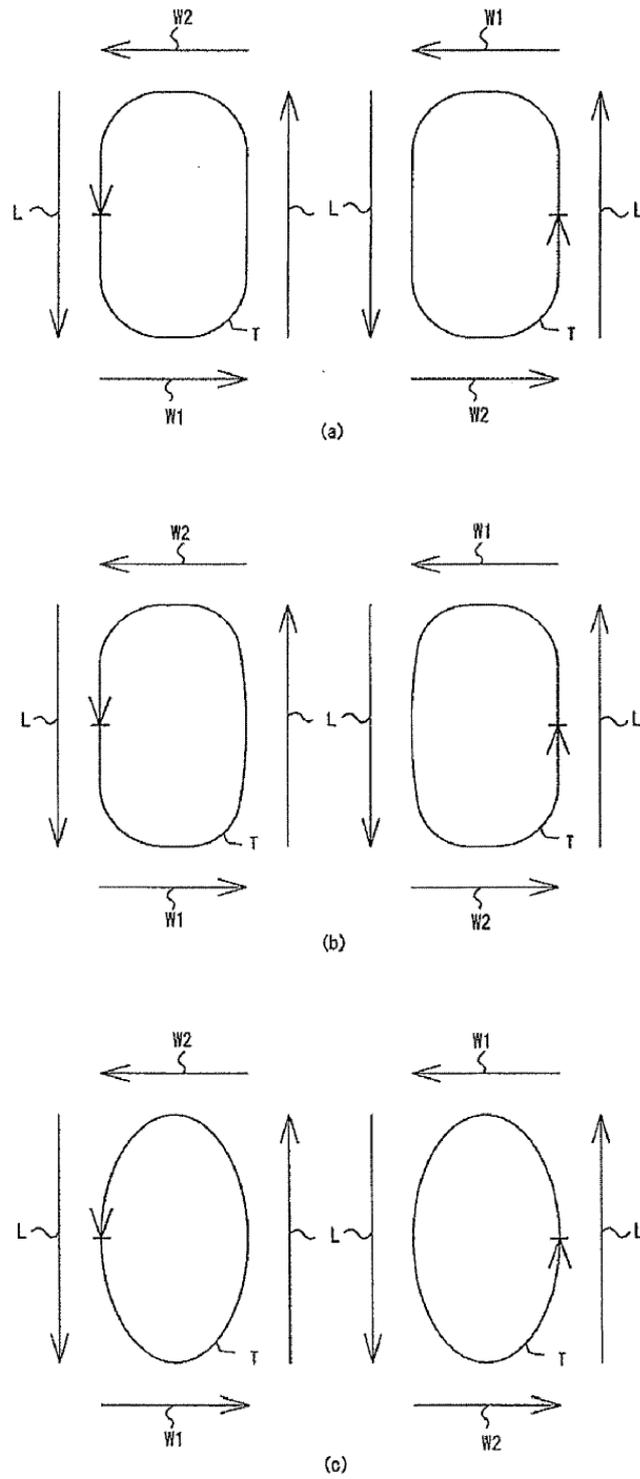
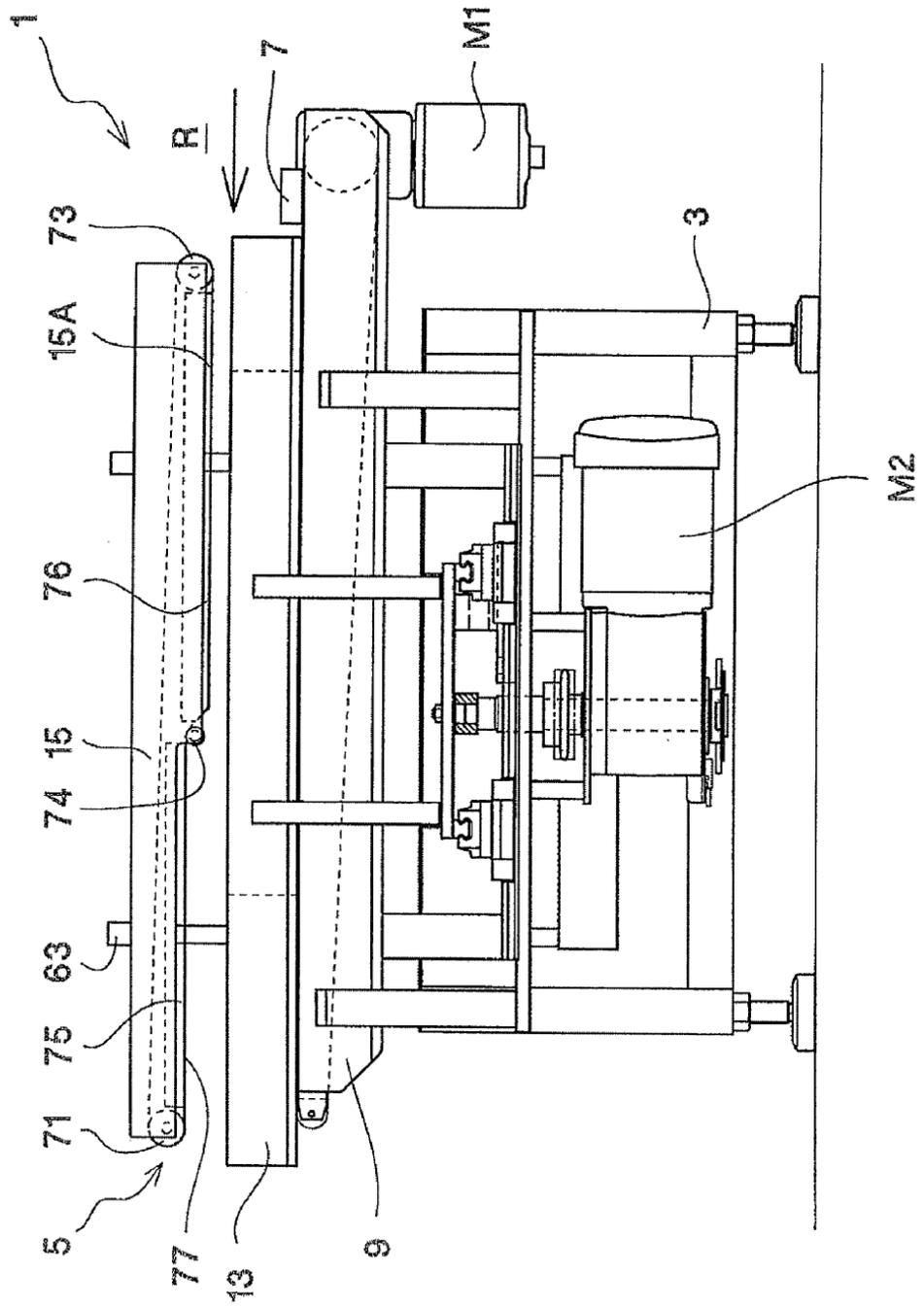


Fig. 9



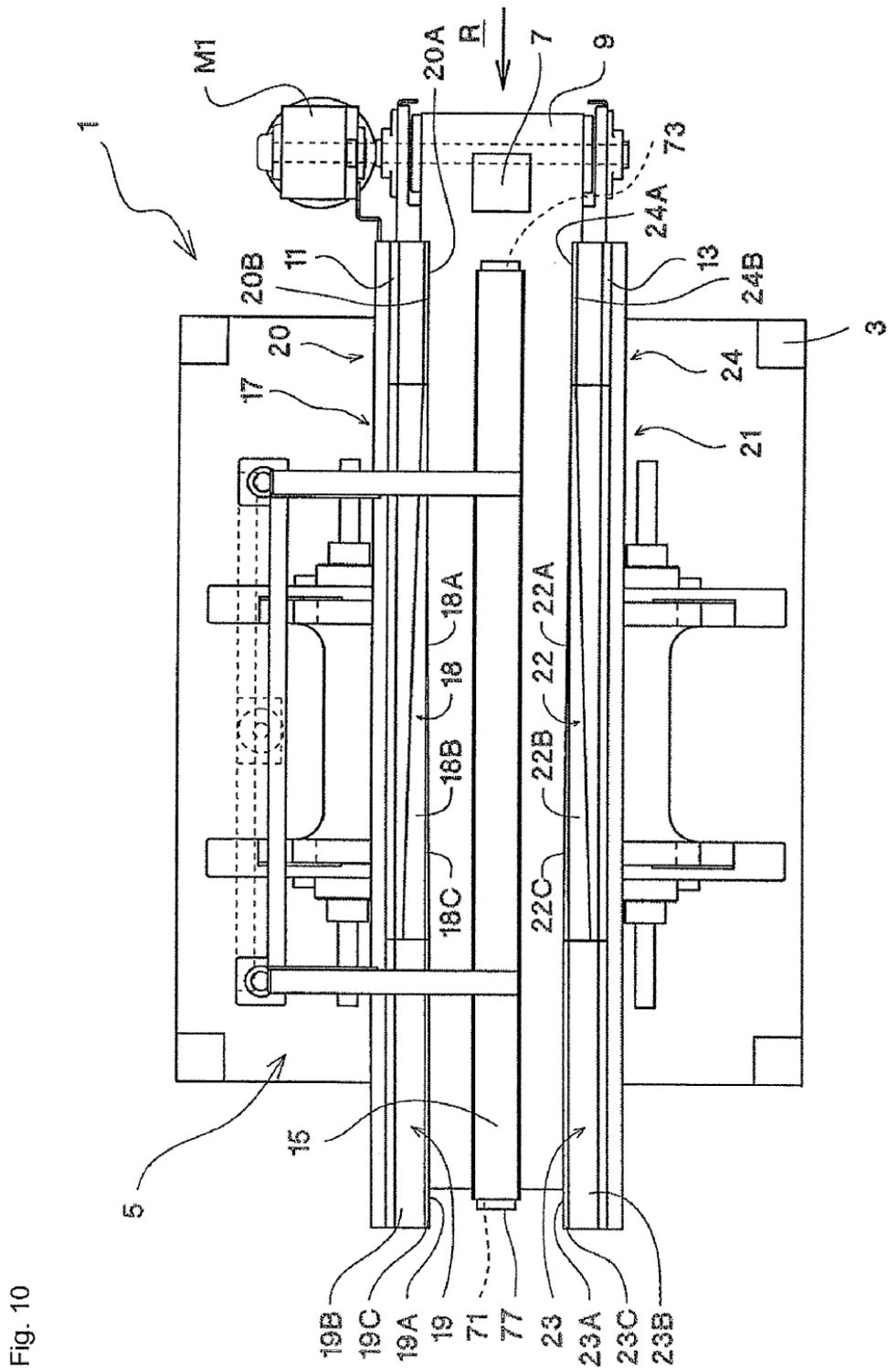


Fig. 10