

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 287**

51 Int. Cl.:

A21C 3/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2009** **E 09160658 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016** **EP 2253215**

54 Título: **Dispositivo para retorcer tiras de masa alargadas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2017

73 Titular/es:

RADIE B.V. (100.0%)
Plantijnweg 23
4104 BC Culemborg, NL

72 Inventor/es:

VAN BLOKLAND, JOHANNES JOSEPHUS
ANTONIUS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 616 287 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 para retorcer tiras de masa alargadas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para retorcer tiras de masa alargadas. Estos productos se caracterizan porque comprenden una tira de masa alargada, que puede rellenarse, por ejemplo con crema, que se retuerce alrededor de su eje longitudinal. El retorcido de las tiras de masa se realiza de manera manual en la actualidad, lo que lleva mucho tiempo y es costoso. Es por tanto un objetivo de la presente invención automatizar este proceso.

10 El documento US 1 998 560 da a conocer un dispositivo para combinar dos rollos de masa. Aunque los rollos se denominan tira, el dispositivo no es adecuado para formar una tira de masa alargada retorcida alrededor de su eje longitudinal.

El documento US 1 974 503 da a conocer una máquina para retorcer barras de pan para hacer la textura del pan más fina. Esta máquina tampoco es adecuada para formar una tira de masa alargada retorcida alrededor de su eje longitudinal.

15 El documento US 3 522 777 da a conocer un dispositivo que comprende un par de elementos que pueden rotarse dispuestos de manera opuesta, que funcionan simultáneamente sobre una tira de pasta capturada dispuesta entre los mismos para enrollar en espiral dicha pasta capturada. Aunque este dispositivo automatiza parcialmente el retorcido de tiras de masa, no es adecuado para manipular de manera continua tiras de masa mientras se transportan.

20 La invención por tanto proporciona un dispositivo para retorcer tiras de masa alargadas según la reivindicación 1, que comprende al menos un par de pinzas, cada una dispuesta para agarrar y liberar respectivamente un lado corto de una tira de masa y medios para rotar mutuamente las pinzas alrededor de un eje de rotación.

25 Agarrando la tira de masa en sus lados cortos mutuos con la ayuda de las pinzas, y mutuamente rotando las pinzas después, la tira de masa se retuerce automáticamente, sin necesidad de interacción humana. La pinza puede comprender una boca, con dos partes de boca esencialmente planas, que pueden acercarse o alejarse entre sí, para sujetar la hoja de masa, liberándola respectivamente. Preferiblemente, en la posición cerrada, las partes de boca encierran un espacio esencialmente plano, que se extiende en el plano de la tira de masa que va a retorcerse. Como resultado, la tira de masa se aprieta entre las partes de boca esencialmente planas, permitiendo que se ejerza la fuerza necesaria para retorcer las tiras de masa sobre la tira de masa.

30 El dispositivo comprende además una primera unidad transportadora para suministrar tiras de masa. Las tiras de masa preferiblemente se orientan con sus lados largos perpendiculares a la dirección de unidad transportadora en la primera unidad transportadora. Además, la anchura de la primera unidad transportadora preferiblemente se elige inferior a los lados largos de las tiras de masa de modo que los lados cortos de una tira de masa sobresalen de la primera unidad transportadora de modo que pueden agarrarse mediante el par de pinzas, sin sujetar la primera unidad transportadora. Puede proporcionarse una segunda unidad transportadora para llevarse las tiras de masa retorcidas tras la rotación mutua de las pinzas desde el par de pinzas. La primera unidad transportadora y la segunda unidad transportadora pueden ser la misma unidad transportadora física, pero pueden ser favorables entidades físicas separadas en determinadas realizaciones.

40 El al menos un par de pinzas comprende un transportador, para transportar las pinzas a lo largo de una pista que comprende al menos una zona de agarre, en la que las pinzas se disponen en lados opuestos de la primera unidad transportadora, a tal distancia que pueden agarrar los lados cortos salientes de una tira de masa en la primera unidad transportadora sin agarrar la primera unidad transportadora, una zona de retorcido, en la que las pinzas se disponen a al menos una distancia tal de la primera unidad transportadora, que la tira de masa no entra en contacto con la primera unidad transportadora mientras está retorciéndose mediante la rotación mutua de las pinzas, y una zona de liberación, en la que la tira de masa retorcida se coloca sobre la segunda unidad transportadora. El término "zona" debe interpretarse como una parte de la pista, que puede ser una localización particular, o un intervalo.

45 Una pluralidad de pares de pinzas puede acoplarse al mismo transportador, preferiblemente cada par a una distancia igual de un par adyacente. Para transportar una pinza desde la zona de liberación de vuelta a la zona de agarre, la pista puede estar cerrada, formando por tanto un carrusel para los pares de pinzas.

50 El transportador se dispone ventajosamente para transportar los medios de agarre en la zona de agarre con una velocidad que coincide con la velocidad transporte de la primera unidad transportadora, para agarrar una tira de masa mientras se transporta. Por tanto, puede obtenerse un rendimiento relativamente alto, y además, el dispositivo se hace adecuado para la incorporación en una línea de masa automatizada, con una velocidad de masa continua.

Aunque las pinzas pueden comprender actuadores individuales para rotarlas, es ventajoso cuando los medios para rotar mutuamente las pinzas comprenden una primera correa que puede accionarse, que se estira al menos a lo largo de la zona de retorcido, para enganchar una rueda acoplada con la pinza, provocando una velocidad angular de la pinza que es proporcional a la diferencia entre la velocidad del transportador y la velocidad de la correa. En lugar de una correa y una rueda, pueden usarse una cadena y una polea de cadena. En el caso de que se aplique una rueda, la rueda puede cubrirse con un material de fricción, tal como poliuretano o un material de caucho o de tipo caucho.

Puede desearse controlar o establecer el número de giros que se retuerce la tira de masa. Con el dispositivo según la presente invención, esto puede controlarse mediante la diferencia entre la velocidad angular de ambas pinzas de un par de pinzas. La velocidad debe entenderse en el presente documento como que tiene una magnitud y una dirección. Eso significa que ambas pinzas pueden girar en la misma dirección con una magnitud diferente de la velocidad, o pueden girar en direcciones opuestas, o sólo una de las pinzas puede girar, mientras que la otra permanece en una orientación angular fija. Este modo de controlar el número de giros tiene la ventaja de que el número de giros es independiente de la distancia de la zona de retorcido, que puede por tanto diseñarse con una longitud fija. Además, el dispositivo puede configurarse fácilmente para crear tiras de masa retorcidas de paso izquierdo o derecho.

Cada pinza puede comprender un elemento de accionamiento, para accionar la pinza desde un estado de agarre hasta un estado de liberación. Esto puede ser un componente activo, tal como un actuador eléctrico como un motor, o un elemento de accionamiento mecánico, tal como un elemento de empuje, para o bien cerrar o bien abrir por ejemplo una boca del elemento de agarre al empujarla. En particular, el elemento de accionamiento puede comprender un vástago de empuje, que se extiende a través de la pinza, para cerrar la pinza al empujar el vástago, y un resorte, que actúa sobre el vástago de empuje, para devolver la pinza a su posición neutra o abierta, cuando se termina una fuerza de empuje. El elemento de agarre puede estar abierto por defecto o cerrado por defecto.

Una barra que se estira al menos parcialmente a lo largo de la zona de agarre y la zona de retorcido, para enganchar el elemento de empuje cuando la pinza se transporta a lo largo de la zona de agarre y puede proporcionarse la zona de retorcido. De este modo, la ubicación en la que la pinza se abre y cierra puede determinarse exactamente, y en relación con la zona de agarre, la zona de retorcido y la zona de liberación. La barra puede tener al menos un extremo cónico, para suavizar la transición desde la situación abierta a la cerrada de la pinza. Además, la barra puede ser ajustable, para afinar la ubicación exacta en la que la pinza se abre y cierra, o la extensión en la que la pinza se abre y cierra. Para lo último, la barra puede moverse en una dirección hacia o desde la primera unidad transportadora. El ajuste de la extensión puede realizarse cuando se usa un tipo diferente de masa, por ejemplo.

Para fijar la posición de las pinzas de un par de pinzas tras retorcer la tira de masa, se proporciona una segunda correa o cadena que puede accionarse, que se estira al menos a lo largo de parte de la zona de liberación, para enganchar la rueda o rueda dentada acoplada con la pinza, en la que la velocidad de la segunda correa que puede accionarse se mantiene igual a la velocidad de la segunda unidad transportadora, para fijar la posición de la tira de masa retorcida en la segunda unidad transportadora. Más adelante a lo largo de la zona de liberación, la barra se termina, de modo que se libera la tira de masa retorcida. La primera y la segunda unidad transportadora pueden disponerse en el mismo plano, de modo que una tira de masa retorcida, que es más voluminosa que una plana, se presiona ligeramente en la segunda unidad transportadora mediante las pinzas, para fijar su posición.

En una realización adicional preferida, el transportador comprende una zona de inicialización, en la que las pinzas inicializan en una orientación angular predeterminada alrededor de su eje de rotación para el agarre. Se prefiere que las pinzas se orienten de modo que sujetan una tira de masa en el plano de la parte de la tira que se apoya en la primera unidad transportadora. Sin embargo, en la zona que cierra el bucle, puede que no esté presente ninguna correa o cadena para fijar la orientación angular de las pinzas.

Por tanto, la pinza puede tener una posición angular preferencial alrededor de su eje de rotación, desde el que puede moverse superando un par de torsión umbral, y en el que una fuerza rotacional inferior al par de torsión umbral se ejerce sobre la pinza en la zona de inicialización. Como resultado, la pinza rotará hasta alcanzar la posición angular preferencial, y después, la fuerza ejercida es demasiado baja para superar el par de torsión umbral.

Para obtener la posición preferencial, la pinza puede proporcionarse con un primer imán, ajustado en un elemento rotativo de la pinza para la cooperación con un segundo imán dispuesto en una posición fija alrededor de su eje de rotación. Una vez se han delineado ambos imanes, se alcanza la posición angular preferencial, y la pinza permanece fija en la posición anular.

En una realización adicional, el dispositivo según la presente invención, comprende medios de corte, para cortar las tiras de masa de una pieza de masa continua, en el que los medios de corte están configurados para proporcionar las tiras de masa a una distancia mutua que se corresponde con la distancia mutua de dos pares de pinzas adyacentes.

5 Para garantizar una sincronización entre los medios de corte y las pinzas, los medios de corte pueden acoplarse a un accionamiento de la primera unidad transportadora, y/o al transportador. Este acoplamiento puede ser un acoplamiento mecánico, mediante un árbol o engranaje o similares, o semiacoplamiento basado en un sistema de posicionamiento síncrono de maestro-esclavo. El hecho de que los medios de corte y la primera unidad transportadora y/o el transportador pueden acoplarse no significa sin embargo que tienen exactamente la misma velocidad. En su lugar, se prefiere que la velocidad detrás de los medios de corte sea superior a la de delante de los medios de corte, para proporcionar un espacio entre las tiras de masa.

La invención se explicará ahora en más detalle, con referencia a las siguientes figuras no limitativas. En el presente documento:

10 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo para retorcer tiras de masa alargadas según la presente invención;

la figura 2 muestra una vista detallada del dispositivo de la figura 1;

la figura 3a muestra una vista en sección de una pinza en un estado cerrado;

la figura 3b muestra el dispositivo de la figura 3a en una vista en perspectiva parcialmente en despiece ordenado;

15 la figura 3c muestra el dispositivo de la figura 3a y 3b en un estado abierto;

la figura 3d muestra el dispositivo de la figura 3c desde otra perspectiva; y

la figura 4 muestra una vista global en sección del dispositivo según la invención.

20 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo 100 para retorcer tiras 10 de masa alargadas según la presente invención. El dispositivo 100 comprende un par de pinzas 1,2 dispuestas para agarrar y liberar respectivamente un lado 11 corto de una tira 10 de masa. Las pinzas 1, 2 comprenden medios para rotar mutuamente las pinzas 1, 2 alrededor de un eje 3 de rotación. El dispositivo 100 comprende además una primera unidad 4 transportadora para suministrar las tiras 10 de masa orientadas con sus lados 12 largos perpendiculares a la dirección 13 de transporte. La anchura 14 de la primera unidad 4 transportadora se elige más pequeña que los lados 12 largos de las tiras 10 de masa de modo que los lados 11 cortos de una tira 10 de masa sobresalen de la primera unidad 4 transportadora, y una segunda unidad 5 transportadora para llevarse las tiras 20 de masa retorcidas. Mientras se retuerce la tira 10 de masa, las pinzas 1,2 toman la tira 10 de masa de la primera unidad 4 transportadora a la segunda unidad 5 transportadora. Para ello, el dispositivo 100 comprende soportes 6, 7 que forman parte de un transportador, para transportar las pinzas 1, 2 a lo largo de una pista A, B, C que comprende al menos una zona A de agarre, en la que las pinzas 1, 2 se disponen en lados opuestos de la primera unidad 4 transportadora, a una distancia tal que pueden agarrar los lados 11 cortos salientes de una tira 10 de masa en la primera unidad 4 transportadora sin agarrar la primera unidad 4 transportadora, una zona B de retorcido, en la que las pinzas 1, 2 se disponen a al menos una distancia de la primera unidad 4 transportadora tal que la tira 10 de masa no entra en contacto con la primera unidad 4 transportadora cuando está retorciéndose mediante la rotación mutua de las pinzas 1, 2 y una zona C de liberación, en la que la tira 20 de masa retorcida se coloca en la segunda unidad 5 transportadora. Los soportes 6, 7 del transportador se guían a lo largo de la pista, por ejemplo una correa o una cadena 8, tal como se muestra en la figura 2 a continuación.

35 La figura 2 muestra una cadena 8 sin fin, accionada por poleas 9, 10 de cadena. La cadena 8 se proporciona mediante conectores 16, para un soporte 6 para la pinza 1. Por motivos de claridad, sólo se muestran en la figura 2 el soporte 6 y la pinza 1, pero todos los conectores 16 están destinados a llevar una pinza 6. La pista está cerrada, de modo que las pinzas 1, 2 pasan la zona D para volver a la zona A de agarre desde la zona C de liberación. El transportador se dispone para transportar las pinzas 1, 2 en la zona A de agarre con una velocidad que coincide con la velocidad transporte de la primera unidad 4 transportadora, para agarrar una tira 10 de masa mientras se transporta mediante la primera unidad 10 transportadora. El dispositivo 100 comprende además una primera correa 17 que puede accionarse, que se estira al menos a lo largo de parte de la zona B de retorcido, para enganchar una rueda 18, 19 acoplada con la respectiva pinza 1, 2, provocando una velocidad angular de la pinza 1, 2 que es proporcional a la diferencia entre la velocidad de la cadena 8 de transportador y la velocidad de la correa 17, 17' (no se muestra la correa 17' para la pinza 2). El número de giros de retorcido de la tira 10 de masa se controla mediante la diferencia entre la velocidad angular de ambas pinzas 1, 2 de un par de pinzas 1,2, provocada por diferentes velocidades de correas 17 y 17' (no mostradas).

50 La figura 3a muestra la pinza 1 en más detalle. La pinza 1 comprende una boca 22, que tiene una primera parte 23 de boca y una segunda parte 24 de boca, que puede cerrarse y abrirse, para el agarre, liberando respectivamente una tira de masa, y un elemento 27 de empuje, para o bien cerrar o bien abrir la boca 22 al empujarla. Para ello, el elemento de empuje está conectado a las partes 23 y 24 de boca mediante los brazos 28 y 29. La pinza 1 se

5 muestra en una posición cerrada, que se obtiene ejerciendo una fuerza en la dirección 32 contra el elemento 27 de empuje. La fuerza se contrarresta mediante el resorte 31, que impulsa a la pinza 1 normalmente en un estado abierto. La fuerza en la dirección 32 se ejerce mediante una barra 19, visible en las figuras 1 y 2, que se estira al menos parcialmente a lo largo de la zona A de agarre y la zona B de retorcido, para enganchar el elemento 27 de empuje cuando la pinza 1 se transporta a lo largo de la zona A de agarre y la zona B de retorcido. La rotación del elemento de agarre para retorcer la tira de masa se provoca mediante la interacción entre la rueda 18 y la correa 17, visible en las figuras 1 y 2.

10 También es visible que en las figuras 1 y 2 hay una segunda correa 33 que puede accionarse, que se estira al menos a lo largo de parte de la zona C de liberación, para enganchar la rueda 18 acoplada con la pinza 1, en la que la velocidad de la segunda correa 33 que puede accionarse se mantiene igual a la velocidad de la segunda unidad 5 transportadora, para fijar la posición de la tira 20 de masa retorcida en la segunda unidad 5 transportadora. La figura 3a muestra además una boquilla 30 para engrasar el cojinete de la pinza 1.

15 La figura 3b muestra una vista en perspectiva de la pinza 1 de la figura 3a, en la posición cerrada. Entre las partes 23 y 24 de boca, que tienen bordes 25, 26 redondeados para evitar que la masa se adhiera a la pinza durante la liberación de la tira de masa retorcida, y para evitar el desgarro de la tira de masa durante el retorcido, una distancia 34 está presente entre las partes 23 y 24 de boca en la posición cerrada, de modo que las partes 23 y 24 de boca encierran un espacio esencialmente plano, que se extiende en el plano de la tira de masa que va a retorcerse. Una tira de masa se aprieta entre las partes 23 y 24 de boca, permitiendo que se ejerza la fuerza necesaria para retorcer las tiras de masa sobre la tira de masa.

20 La figura 3c muestra la pinza 1 de las figuras 3a y 3b en una posición abierta, que se alcanza cuando no se ejerce ninguna fuerza sobre el elemento 27 de empuje. La pinza está en su posición angular preferencial.

25 La figura 3d muestra la pinza 1 de la figura 3c desde otra perspectiva. La rueda 18 se muestra trasladada a lo largo de su eje de rotación, para mostrar un primer imán 36, que coopera con un segundo imán 37, para determinar una posición angular preferencial, desde la que la pinza 1 puede moverse superando un par de torsión umbral. El primer imán 36 rota cuando la pinza se rota alrededor de su eje de rotación, mientras que el segundo imán está en una posición fija en el soporte 6. En la zona D de inicialización, una fuerza rotacional inferior al par de torsión umbral se ejerce sobre la pinza, mediante un elemento de fricción (no mostrado) para rotar la rueda 18 dispuesta a lo largo de la zona D.

30 La figura 4 muestra una vista global en sección del dispositivo 100 según la presente invención. Se entregan tiras de masa a la primera unidad 4 transportadora mediante una unidad 37 transportadora cortadora, que está dispuesta para tener una velocidad inferior a la primera unidad transportadora. Aquí, las tiras de masa cortadas por el troceador 39 cooperante y el yunque 40 que está dispuesto debajo de la unidad 37 transportadora cortadora del dispositivo 38 de corte, se separan entre sí, con una distancia entre ellas que corresponde a la distancia mutua entre dos pinzas adyacentes.

35

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) para retorcer tiras (10) de masa alargadas, que comprende:
- una primera unidad (4) transportadora para suministrar tiras de masa;
 - 5 - al menos un par de pinzas (1,2), cada una dispuesta para agarrar y liberar respectivamente un lado corto de una tira de masa;
 - medios para rotar mutuamente las pinzas alrededor de un eje (3) de rotación;
 - un transportador, para transportar las pinzas a lo largo de una pista que comprende al menos:
10 una zona (A) de agarre, en la que las pinzas están dispuestas en lados opuestos de la primera unidad transportadora, a una distancia tal que pueden agarrar lados cortos salientes de una tira de masa en la primera unidad transportadora sin agarrar la primera unidad transportadora;
 - una zona (B) de retorcido, en la que las pinzas están dispuestas a al menos una distancia de la primera unidad transportadora tal que una tira de masa no entra en contacto con la primera unidad transportadora cuando está retorciéndose mediante la rotación mutua de las pinzas;
 - una zona (C) de liberación, en la que la tira de masa retorcida se coloca en:
 - 15 - una segunda unidad (5) transportadora para llevarse las tiras de masa retorcidas tras la rotación mutua de las pinzas desde el par de pinzas.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la pista comprende un bucle cerrado, para transportar una pinza (1, 2) desde la zona de liberación de vuelta a la zona de agarre.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que el transportador se dispone para transportar la pinza (1, 2) en la zona de agarre con una velocidad que coincide con la velocidad de unidad transportadora de la primera unidad transportadora, para agarrar una tira de masa mientras se transporta.
- 20 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que los medios para rotar mutuamente las pinzas (1,2) comprenden una primera correa o cadena (8) que puede accionarse, que se estira al menos a lo largo de parte de la zona de retorcido, para enganchar una rueda (9, 10) o rueda dentada acoplada con la pinza (1,2), provocando una velocidad angular de la pinza que es proporcional a la diferencia entre la velocidad del transportador y la velocidad de la correa o cadena (8).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el número de giros de retorcido de la tira de masa se controla mediante la diferencia entre la velocidad angular de ambas pinzas de un par de pinzas (1, 2).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pinza (1,2) comprende:
- 30 - una boca, que puede cerrarse y abrirse, para agarrar, liberando respectivamente una tira de masa; y
- un elemento de empuje, para o bien cerrar o bien abrir la boca al empujarlo.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, que comprende una barra que se estira al menos parcialmente a lo largo de la zona de agarre y la zona de retorcido, para enganchar el elemento de empuje cuando la pinza (1, 2) se transporta a lo largo de la zona de agarre y la zona de retorcido.
- 35 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona una segunda correa o cadena que puede accionarse, que se estira al menos a lo largo de parte de la zona de liberación, para enganchar la rueda o rueda dentada acoplada con la pinza (1,2), en el que la velocidad de la segunda correa que puede accionarse se mantiene igual a la velocidad de la segunda unidad transportadora, para fijar la posición de la tira de masa retorcida en la segunda unidad (5) transportadora.
- 40 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el transportador comprende una zona de inicialización, en el que las pinzas (1,2) se inicializan en una orientación angular predeterminada alrededor de su eje de rotación para el agarre.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que la pinza (1, 2) tiene una posición angular preferencial, desde la

que puede moverse superando un par de torsión umbral, y en el que se ejerce una fuerza rotacional inferior al par de torsión umbral sobre la pinza (1, 2) en la zona de inicialización.

5 11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que la pinza (1, 2) está dotada de un primer imán, dispuesto en una parte rotativa de la pinza (1,2), para la cooperación con un segundo imán dispuesto en una posición fija alrededor del eje de rotación de la pinza (1, 2).

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de corte, para cortar las tiras de masa de una pieza de masa continua, en el que los medios de corte están configurados para proporcionar las tiras de masa cortada a una distancia mutua que se corresponde con la distancia mutua de dos pares de pinzas (1,2) adyacentes.

10

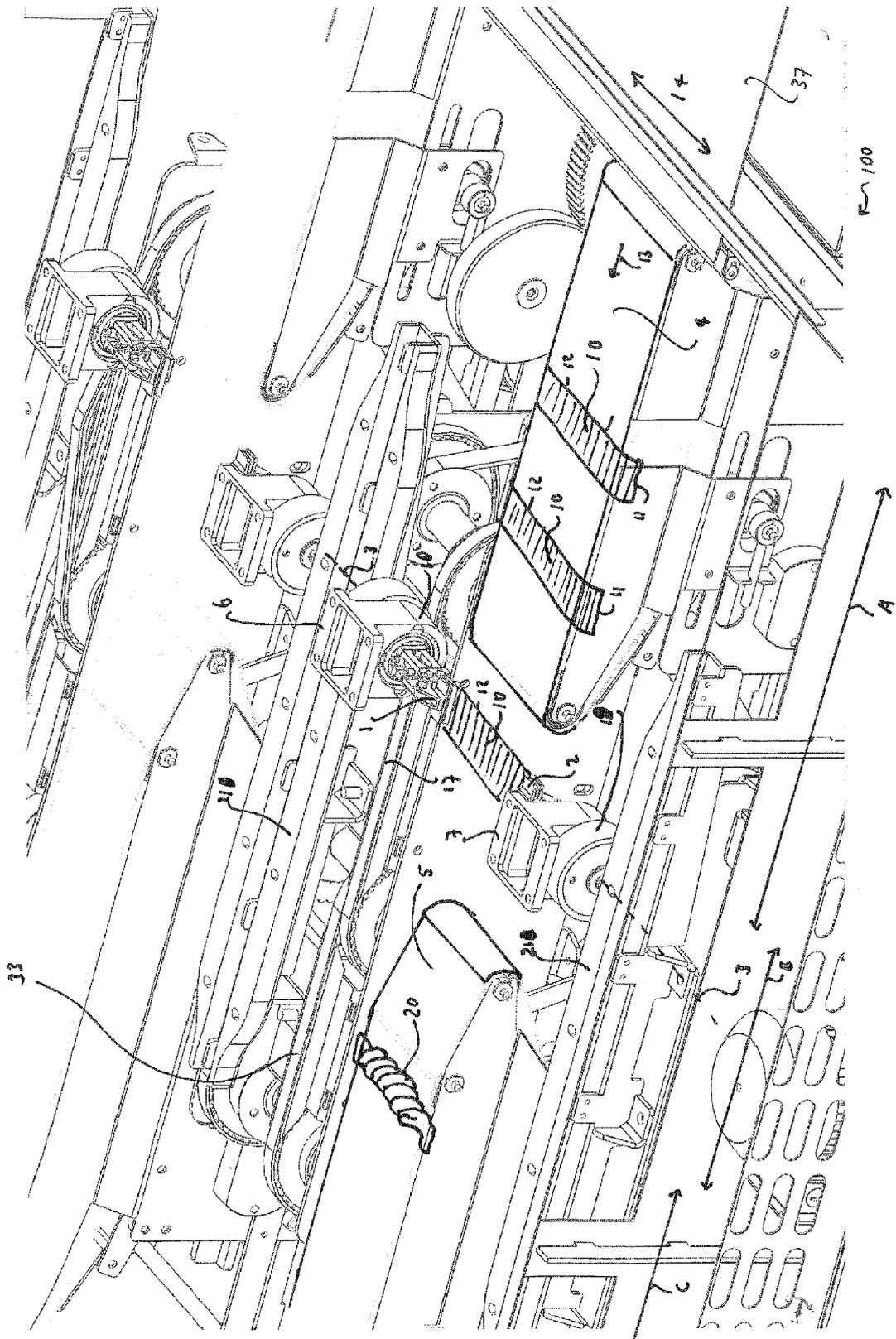


Fig 1

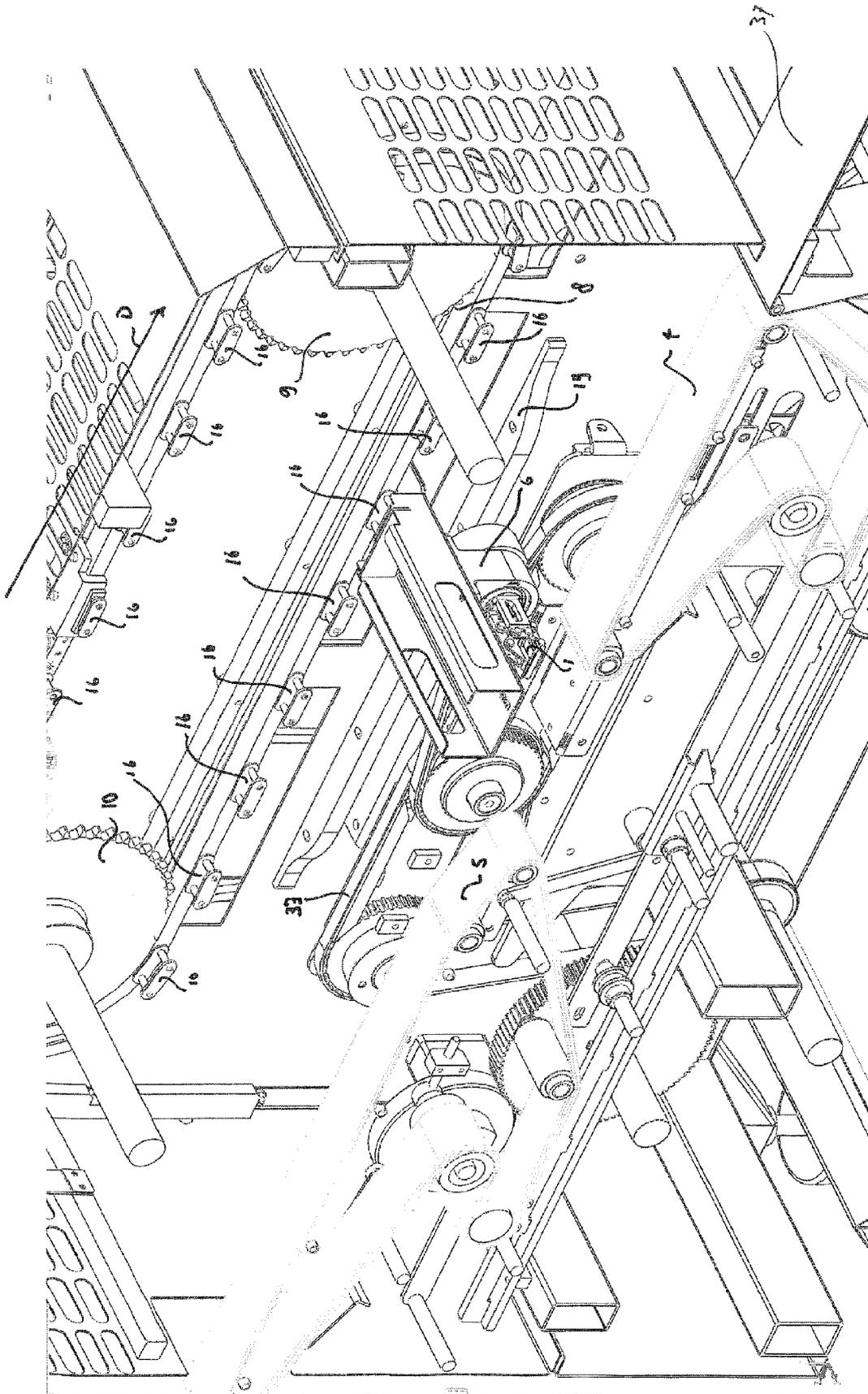
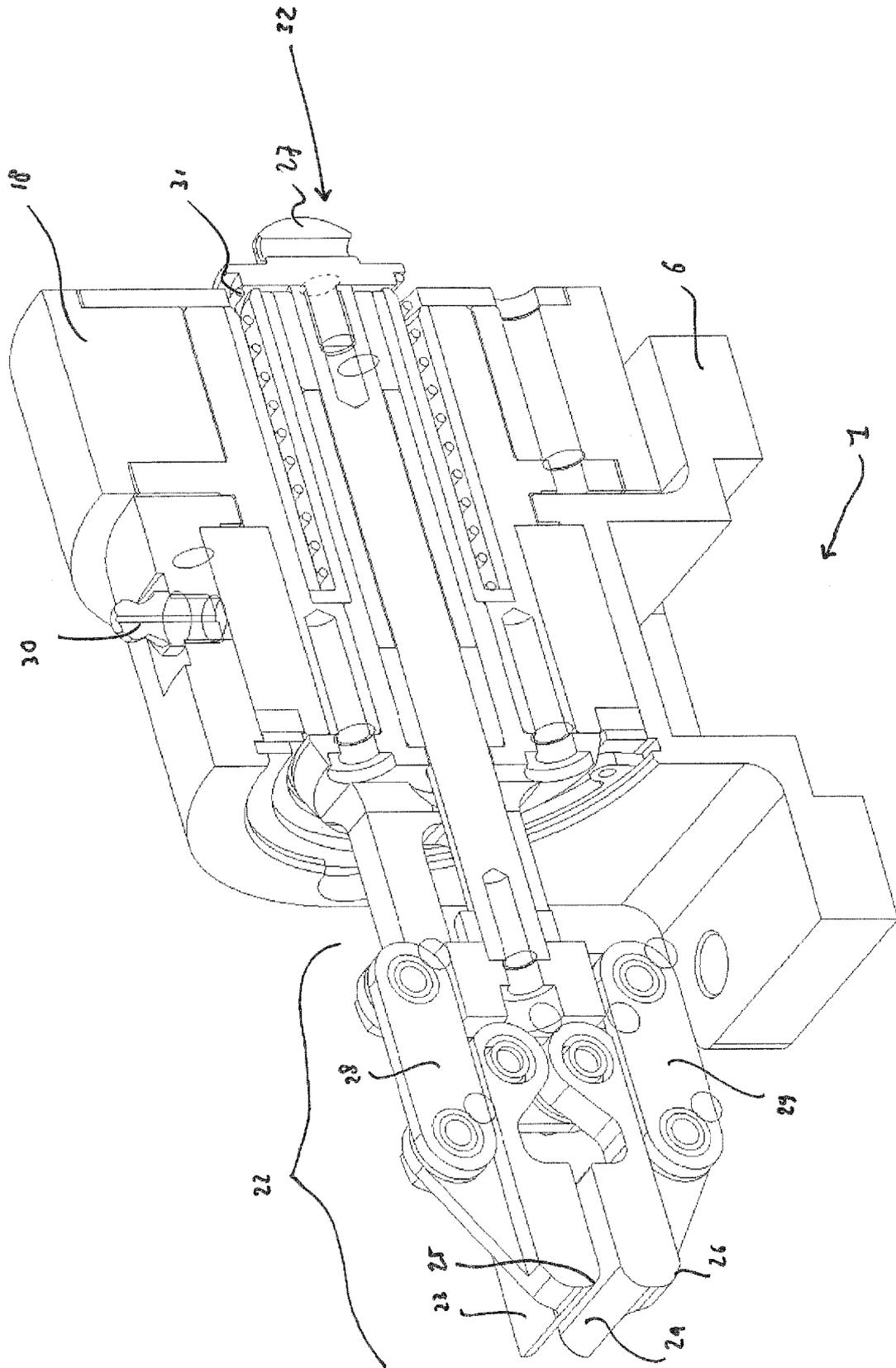
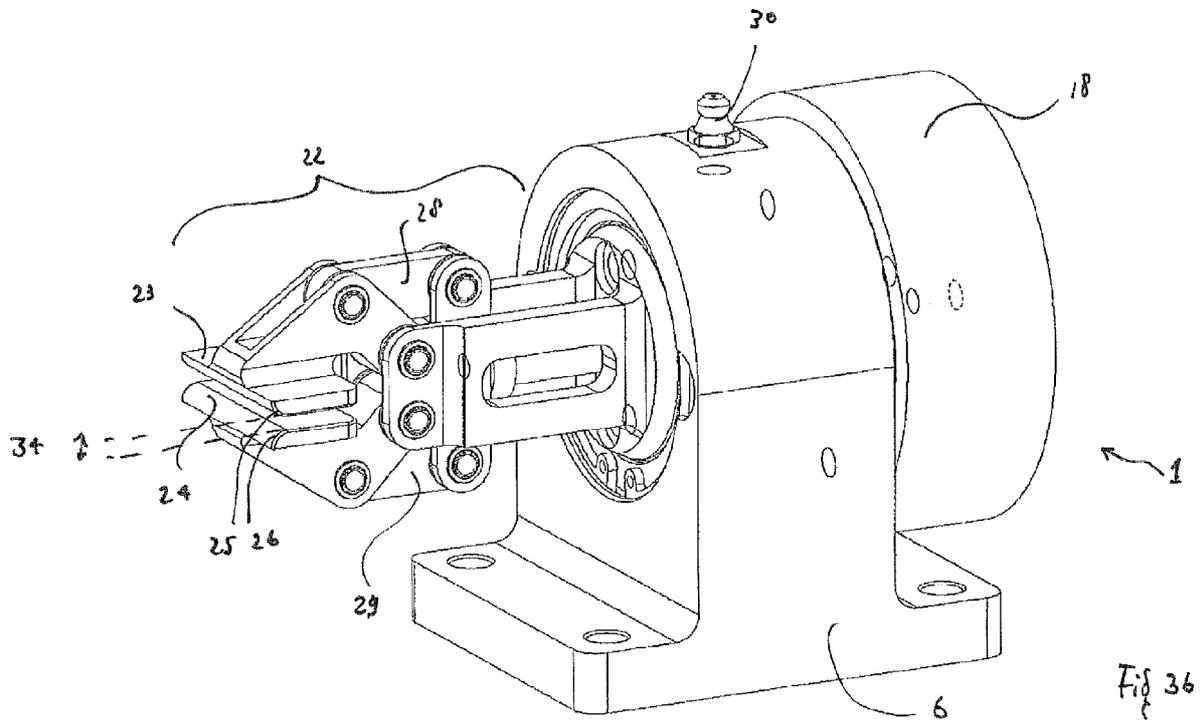
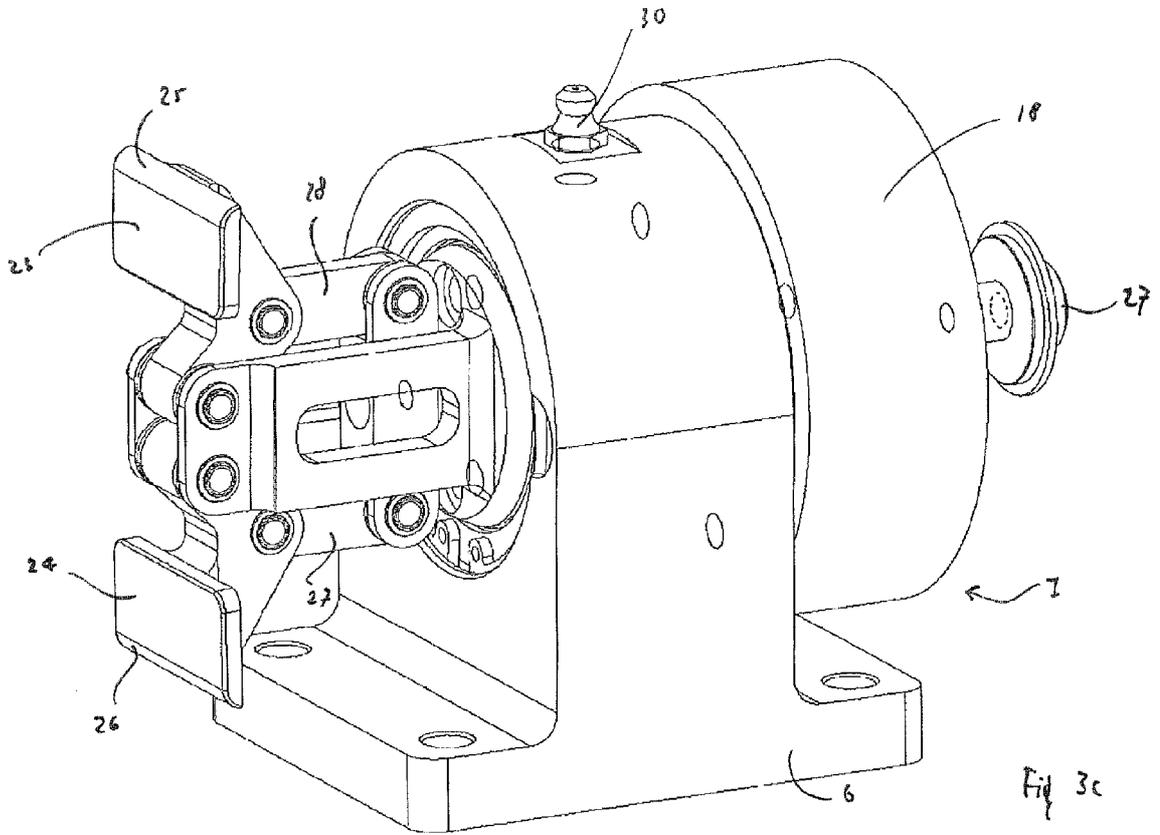


Fig 2





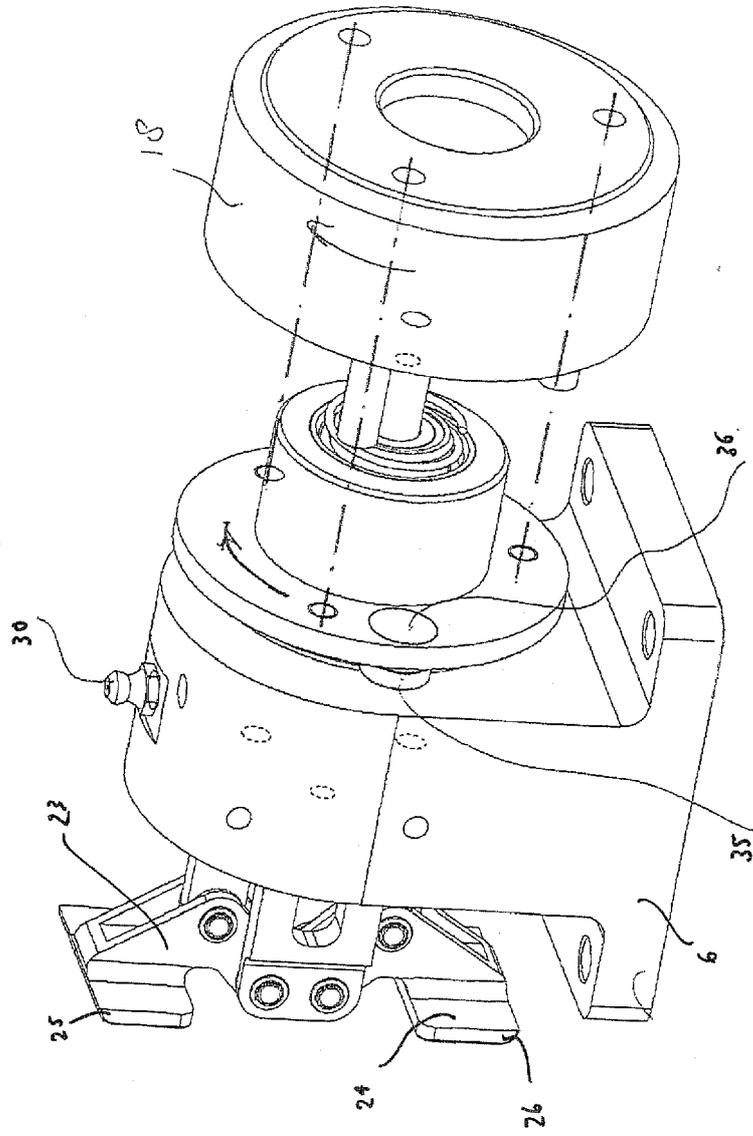


Fig. 3a

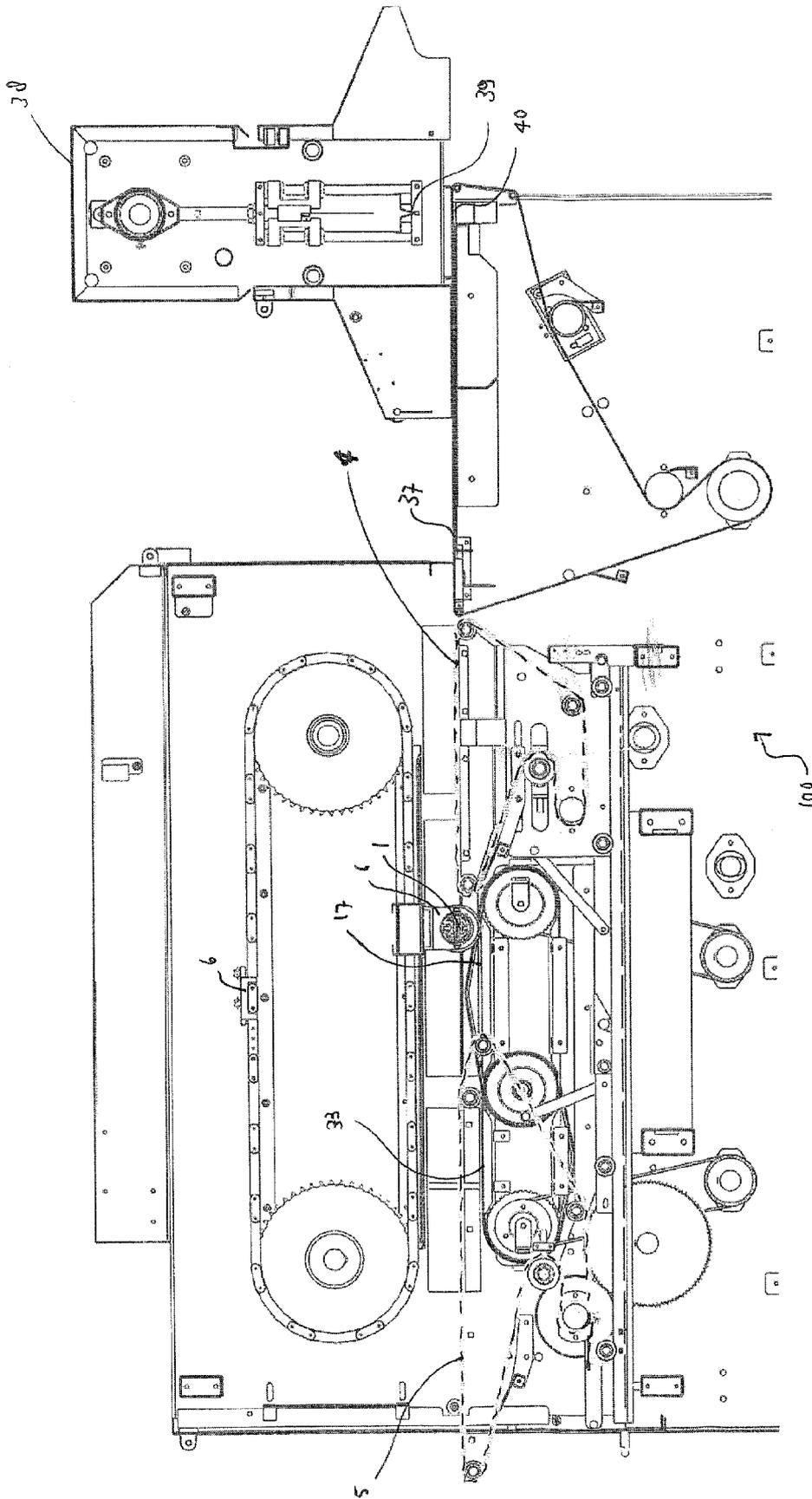


Fig 4