

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 488**

51 Int. Cl.:

A61J 3/07 (2006.01)

B65B 7/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2003** **E 03738529 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013** **EP 1547570**

54 Título: **Aparato de llenado y sellado de cápsulas**

30 Prioridad:

05.07.2002 JP 2002232149

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

16.07.2013

73 Titular/es:

QUALICAPS CO., LTD. (100.0%)
321-5, Ikezawacho, Yamatokoriyama-shi
Nara, JP

72 Inventor/es:

KONISHI, HIROKAZU y
MATSUNAGA, TAKASHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 413 488 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

Aparato de llenado y sellado de cápsulas

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de llenado-sellado de cápsulas para llenar cápsulas hechas de un material soluble en agua, tal como gelatina o celulosa, con medicinas o productos alimenticios, y para sellar las cápsulas.

10

Antecedentes de la invención

Una cápsula que incluye una conexión de un cuerpo y un tapón, se llena con un material de llenado que sirve como un ingrediente en forma de polvo, gránulo, líquido, etc, y se sella, por lo que se forma una cápsula. En la producción de este tipo de medicina en cápsulas, se usa un aparato de sellado de cápsula para sellar el cuerpo y el tapón para asegurar una conexión segura entre el cuerpo y el tapón, para evitar la apertura maliciosa y, en el caso en particular de un material de llenado líquido, para evitar que el ingrediente escape de la cápsula. Además, la estabilidad a la oxidación y el efecto de desodorización de un material de llenado se pueden mejorar sellando la cápsula usando el aparato de sellado de cápsula. Además, la función de identificación se puede mejorar más coloreando un material de sellado. Dado que el procesado de sellado de cápsula es un procesado muy importante como se ha descrito anteriormente, se han desarrollado varios aparatos de sellado de cápsula. La figura 21 es una vista lateral que representa toda la configuración del aparato de sellado de cápsula descrito en el Boletín Oficial de la Patente japonesa examinada publicada número Hei 2-946 solicitada por el solicitante de la presente invención.

15

20

25

30

Como se representa en la figura 21, el aparato convencional de sellado de cápsulas incluye unos medios de alimentación de cápsula provistos de una tolva 1 para contener aleatoriamente una pluralidad de cápsulas llenas de un material de llenado, un tambor de alimentación 2, etc, unos medios de orientación de cápsula provistos de un rodillo rectificador 3, una chapa de guía 4, un rodillo de transferencia 5, una chapa de guía 6, etc, unos medios de transferencia provistos de listones 7, una chapa inferior 8, etc, unos medios de sellado provistos de un rodillo de sellado 11, un motor de rodillo de sellado 12, un baño de líquido de sellado 13, etc, y unos medios de secado provistos de un conducto de chorro de aire 15, un ventilador 16, etc.

35

El tambor de alimentación 2 está dispuesto en el orificio de descarga de cápsulas de la tolva 1 para alojar cápsulas llenas. El tambor de alimentación 2 está configurado de modo que las cápsulas llenas alojadas aleatoriamente en la tolva 1 se puedan mantener secuencialmente en un estado no orientado.

40

Las cápsulas llenas mantenidas en el tambor de alimentación 2 son alimentadas secuencialmente a los medios de orientación de cápsula incluyendo el rodillo rectificador 3, el rodillo de transferencia 5, etc, y las cápsulas llenas están dispuestas en la misma dirección. Por lo tanto, en la porción inferior del rodillo de transferencia 5 que sirve como la última etapa de los medios de orientación de cápsula, las posiciones de las cápsulas llenas están dispuestas en la misma dirección. En otros términos, en la posición de dispensación desde el rodillo de transferencia 5 a los medios de transferencia, todas las cápsulas llenas son transferidas mientras sus cuerpos y tapones están dispuestos en la misma dirección.

45

En los medios de transferencia a los que se han dispensado las cápsulas llenas, las cápsulas llenas son transferidas en la dirección horizontal por los listones 7 conectados sin fin. La chapa inferior 8 está dispuesta debajo de los listones 7 para soportar, por abajo, las cápsulas llenas que son transferidas.

50

En los medios de transferencia, los medios de sellado están dispuestos en el lado situado hacia abajo de la posición donde se dispensan las cápsulas llenas. En los medios de sellado, el rodillo de sellado 11, cuya porción inferior está sumergida en un líquido de sellado dentro del baño de líquido de sellado 13, hace contacto con la porción de conexión del tapón y cuerpo de la cápsula llena que es transferida. Por lo tanto, el líquido de sellado unido a la cara circunferencial exterior del rodillo de sellado 11 se aplica a la porción de conexión de la cápsula llena, y se forma una banda de sellado.

55

En el aparato convencional de sellado de cápsulas, los medios de secado están dispuestos en el lado situado hacia abajo de la posición de instalación de los medios de sellado. Los medios de secado incluyen el conducto de chorro de aire 15 dispuesto en la cara inferior de la chapa inferior 8 y el ventilador 16 para alimentar aire al conducto de chorro de aire 15. La chapa inferior 8 está provista de una pluralidad de orificios de aire a través de los que se descarga aire a las cápsulas llenas que se mueven encima de la chapa inferior 8 para secar las cápsulas llenas.

60

Después de formar la banda de sellado en la porción de conexión de la cápsula llena como se ha descrito anteriormente, la cápsula llena es transferida a los medios de secado y secada a la fuerza en el conducto de chorro de aire 15 por el aire descargado por el ventilador 16.

65

Dado que las cápsulas llenas con el material de llenado son alimentadas aleatoriamente como se ha descrito

anteriormente, el aparato convencional de sellado de cápsulas está provisto de los medios de orientación de cápsula para orientar las cápsulas llenas en una dirección. Como resultado, el aparato convencional de sellado de cápsulas tiene el problema de que el tamaño del aparato es grande. Además, el procesado de llenado para llenar cápsulas vacías con el material de llenado se lleva a cabo con un aparato de llenado de cápsula cuando se lleva a cabo el preprocesado antes del llenado de la cápsula. Entonces, las cápsulas llenas que han sido sometidas al procesado de llenado son transferidas a dicho aparato de sellado de cápsula que sirve como otra línea de producción, y a continuación se lleva a cabo el procesado de sellado. Por lo tanto, en el caso de un material de llenado líquido en particular, hay un peligro de escape mientras las cápsulas llenadas y todavía no selladas están almacenadas o son transferidas entre las líneas de producción, disminuyendo por ello la productividad.

US 4.584.817 se refiere en general al sellado de cápsulas de dos piezas para evitar el acceso no autorizado al contenido sellado, y el escape del mismo, y, más en concreto, a un aparato para sellar de forma continua las cápsulas llenas de la construcción en dos piezas. Una máquina de sellado de cápsulas según US 4.584.817 incluye una unidad rectificadora para rectificar las cápsulas cerradas, que han sido suministradas desde una tolva, de manera que asuman una posición predeterminada, una unidad de transporte para el transporte desde una estación de transferencia, en la que las cápsulas rectificadas son transferidas sucesivamente, hacia una estación de dispensación, un aplicador de ligante líquido para aplicar un ligante líquido, por ejemplo, solución de gelatina, a la zona de unión solapada entre el tapón y el cuerpo de cada una de las cápsulas para proporcionar un sellado resistente a la manipulación, y una unidad de secado para secar el ligante líquido aplicado.

Resolviendo dichos problemas, la presente invención tiene la finalidad de proporcionar un aparato compacto de llenado-sellado de cápsulas capaz de realizar secuencialmente el procesado de sellado después del procesado de llenado en la misma línea de producción sin requerir almacenamiento innecesario y la transferencia después del procesado de llenado de cápsulas.

Descripción de la invención

Con el fin de lograr dicho objeto, se facilita un aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención según la reivindicación 1.

Por lo tanto, una unidad de llenado en la que varios mecanismos para llevar a cabo el procesado de llenado para las cápsulas vacías están dispuestos funcionalmente, una unidad de transferencia para transferir las cápsulas llenas desde la unidad de llenado a una unidad de sellado, y la unidad de sellado para sellar con seguridad las cápsulas llenas están dispuestas orgánicamente, por lo que se facilita un aparato de llenado-sellado de cápsulas que es compacto, altamente productivo y capaz de realizar el procesado de sellado de forma segura y muy exacta.

Se puede configurar la sección de llenado de cápsula en la que la cápsula vacía se separa en un cuerpo y un tapón, dicho tapón se mantiene en un disco de contención de tapón, el cuerpo se mantiene en un disco de soporte de cuerpo, y dicho disco de contención de tapón y dicho disco de soporte de cuerpo giran intermitentemente conjuntamente con la plataforma giratoria a intervalos de un ángulo de rotación constante, y en la operación de llenado para llenar dicho cuerpo con el material de llenado, dicho cuerpo mantenido en dicho disco de soporte de cuerpo se eleva, y la punta de una boquilla para descargar el material de llenado se coloca dentro del cuerpo.

Además, la sección de transferencia de cápsula puede incluir un rodillo de descarga para recibir secuencialmente las cápsulas llenas de la sección de llenado de cápsula y para sujetarlas, una canaleta de conexión que tiene pasos para descargar dichas cápsulas llenas de dicho rodillo de descarga y para transferirlas usando aire comprimido, y un rodillo de transferencia para recibir las cápsulas llenas de dicha canaleta de conexión y para controlar las cápsulas llenas en una posición deseada.

Además, el rodillo de descarga de la sección de transferencia de cápsula puede estar configurado para recibir una pluralidad de cápsulas llenas y cápsulas defectuosas mantenidas en el disco de contención de tapón y para mantenerlas por aspiración mientras giran intermitentemente, para descargar las cápsulas llenas al orificio de descarga de cápsulas de la canaleta de conexión dispuesta en una posición predeterminada cerca de la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de descarga, y para alimentar las cápsulas defectuosas a un orificio de descarga de cápsulas defectuosas dispuesto cerca de la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de descarga en una posición diferente de dicho orificio de descarga de cápsulas y para expulsar las cápsulas defectuosas fuera de la línea de producción.

Además, se puede configurar la sección de transferencia de cápsula en la que agujeros de contención de cápsula están formados en la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia, dichos agujeros de contención de cápsula están dispuestos en la posición correspondiente al orificio de descarga de cápsulas de la canaleta de conexión en virtud de la rotación de dicho rodillo de transferencia, cada uno de dichos agujeros de contención de cápsula incluye un agujero horizontal que es sustancialmente paralelo al eje central de dicho rodillo de transferencia y un agujero vertical que se extiende de forma sustancialmente vertical a dicho eje central en un extremo de la cara inferior del agujero horizontal, dicho agujero vertical tiene una profundidad menor que la longitud longitudinal axial de la cápsula llena, y las cápsulas llenas descargadas de dicho orificio de descarga de cápsulas y alojadas en dichos

agujeros verticales son guiadas por una chapa de guía dispuesta cerca de la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de transferencia y alojadas en dichos agujeros horizontales.

5 Además, el mecanismo de transferencia de la sección de sellado de cápsula puede estar configurado de manera que incluya listones para guiar las cápsulas llenas de manera que se puedan mover libremente y chapas inferiores, dispuestas cerca de las caras inferiores de dichos listones, para soportar las cápsulas llenas, en las que cada una de las cápsulas llenas recibida del rodillo de transferencia hace contacto con dicha chapa inferior y gira sobre su eje durante la transferencia, y la dirección perpendicular al eje de rotación de la rotación sobre su eje es diferente de la dirección de transferencia, por lo que la cápsula llena es movida en una dirección y colocada.

10 Además, la sección de sellado de cápsula puede estar configurada para incluir dos mecanismos de sellado dispuestos en la misma línea de transferencia, en la que un primer mecanismo de sellado aplica un líquido de sellado a la porción de conexión del tapón y el cuerpo de la cápsula llena, y un segundo mecanismo de sellado empuja dicha porción de conexión en una forma adaptada a su forma para formar una banda de sellado.

15 Además, se puede configurar la sección de sellado de cápsula en la que el primer mecanismo de sellado tiene un primer rodillo de sellado que tiene una cara circunferencial exterior parcialmente sumergida en el líquido de sellado y que hace contacto con la porción de conexión de la cápsula llena, el segundo mecanismo de sellado tiene un segundo rodillo de sellado que tiene una cara circunferencial exterior parcialmente sumergida en el líquido de sellado y que hace contacto con dicha porción de conexión, la forma en sección transversal de la cara circunferencial exterior de dicho primer rodillo de sellado en una dirección paralela a su eje de rotación tiene una forma cóncava, y la forma en sección transversal de la cara circunferencial exterior de dicho segundo rodillo de sellado en una dirección paralela a su eje de rotación es una forma de escalón adaptado a la forma de dicha porción de conexión.

25 Además, una sección de sensor para inspeccionar los aspectos externos de las cápsulas selladas se puede disponer en la última etapa de la sección de sellado de cápsula y puede estar configurada de manera que incluya un rodillo de sensor para forzar la rotación de las cápsulas selladas situadas en la posición de inspección a una velocidad de rotación deseada desde la cara inferior del mecanismo de transferencia y una cámara de sensor de línea para inspeccionar los estados de sellado de las porciones de conexión de las cápsulas selladas en la posición de detección para detectar bandas de sellado defectuosas.

30 Además, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención puede estar configurado de manera que también incluya una sección de secado de cápsula para recibir las cápsulas selladas de la sección de sellado de cápsula y para secar las bandas de sellado de las porciones de conexión.

35 Además, la sección de secado de cápsula puede estar configurada de manera que incluya un mecanismo sinfín de transferencia de cápsula dispuesto de manera que serpenteé verticalmente sujetando al mismo tiempo las cápsulas selladas y un ventilador para impulsar aire desde arriba y/o los lados a dicho mecanismo de transferencia de cápsula, en la que dicho mecanismo de transferencia de cápsula recibe las cápsulas selladas, las mueve una distancia predeterminada para secarlas, y descarga las cápsulas selladas como cápsulas completadas.

40 Además, la sección de transferencia de cápsula puede estar configurada de manera que incluya una sección cilíndrica de enfriamiento para recibir secuencialmente las cápsulas llenas de la sección de llenado de cápsula y apilarlas y sujetarlas, un bloque de contención de cápsula configurado para recibir las cápsulas llenas de dicha sección de enfriamiento, para sujetarlas y de manera que sea capaz de moverlas una distancia predeterminada, una sección de transferencia para recibir las cápsulas llenas de dicho bloque de contención de cápsula y para descargar las cápsulas en una secuencia deseada, y un rodillo de transferencia para transferir las cápsulas llenas recibida secuencialmente de dicha sección de transferencia a un mecanismo de transferencia en la etapa posterior controlando al mismo tiempo las posiciones de las cápsulas llenas.

50 Además, se puede disponer una guía de prevención de fisuras en la porción de dispensación de las cápsulas llenas desde la canaleta de conexión al rodillo de transferencia de la sección de transferencia de cápsula de modo que el entorno próximo del orificio de descarga de cápsulas de la canaleta de conexión comunique con un paso de vacío dispuesto en dicho rodillo de transferencia.

55 Aunque las características nuevas de la invención se exponen en particular en las reivindicaciones anexas, la invención, tanto en cuanto a la configuración como al contenido, se entenderá y apreciará mejor, junto con sus otros objetos y características, a partir de la descripción detallada siguiente tomada en unión con los dibujos.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista lateral que representa toda la configuración de un aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención.

65 La figura 2 es una vista en planta que representa todo el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención.

La figura 3 es una vista lateral que representa una unidad de llenado 100 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

5 La figura 4 es una vista frontal que representa la unidad de llenado 100 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

La figura 5 es una vista en planta que representa la unidad de llenado 100 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

10 La figura 6 es una vista frontal que representa la configuración interna de un mecanismo de orientación de cápsula 500 en la unidad de llenado 100 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

15 La figura 7 es una vista lateral en sección transversal que representa la operación de un mecanismo de guía de cápsula 121 en un proceso de carga-separación de cápsula.

La figura 8 es una vista que representa la configuración de un mecanismo de alimentación de material de llenado 503 en la unidad de llenado 100 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

20 La figura 9 es una vista en sección transversal parcial que representa un mecanismo de conexión de cápsula 504 para volver a conectar el cuerpo llenado con el material de llenado con el tapón en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

25 La figura 10 es una vista que representa la configuración de una unidad de conexión 200 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

La figura 11 es una vista lateral en sección transversal que representa la configuración interna de la unidad de conexión 200 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

30 La figura 12 es una vista en planta que representa parte de un listón 150 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

La figura 13 es una vista en sección transversal que representa un agujero de introducción de cápsula 152 formado en el listón 150 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

35 La figura 14 es una vista lateral en sección transversal que representa un mecanismo de sellado 160 dispuesto en la porción intermedia de los medios de transferencia de cápsula de la unidad de sellado 300 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

40 La figura 15 es una vista en sección transversal que representa un estado donde una cápsula llena incluyendo un tapón y un cuerpo conectados uno a otro es guiada por guías de forma circular 158 y hace contacto con un primer rodillo de sellado 155A mientras la porción de vértice del tapón es guiada por una guía 159 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

45 La figura 16 es una vista en sección transversal parcial que representa las formas en sección transversal del primer rodillo de sellado 155A y un segundo rodillo de sellado 155B en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

50 La figura 17 es una vista lateral que representa la configuración interna de una sección de sensor 170 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

La figura 18 es una vista lateral que representa la configuración de una unidad de secado 400 en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

55 La figura 19 es una vista lateral en sección transversal que representa una guía de prevención de fisuras para uso en la unidad de conexión en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1.

La figura 20 es una vista que representa la configuración de una unidad de conexión según otra realización del aparato de llenado-sellado de cápsulas de la presente invención.

60 Y la figura 21 es la vista lateral que representa toda la configuración del aparato convencional de sellado de cápsulas.

65 Se reconocerá que algunas o todas las figuras son representaciones esquemáticas a efectos de ilustración y no ilustran necesariamente los tamaños o posiciones reales relativos de los elementos representados.

Mejores modos de llevar a la práctica la invención

La realización 1 que sirve como una realización preferida de un aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención se describirá con detalle más adelante con referencia a los dibujos acompañantes.

<<Realización 1>>

La figura 1 es una vista lateral que representa toda la configuración del aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención. La figura 2 es una vista en planta que representa todo el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1. En el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1, algunas partes de la caja, que constituyen los aspectos externos de las respectivas unidades, se hacen de un material transparente de modo que las operaciones internas puedan ser verificadas en todo momento. Más específicamente, son las chapas laterales de una unidad de llenado y una unidad de secado, la chapa superior de una unidad de conexión, etc.

Como se representa en la figura 1 y la figura 2, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 incluye una unidad de llenado 100 que sirve como una sección de llenado de cápsula donde cápsulas vacías son alimentadas y llenadas con un material de llenado para producir cápsulas llenas, una unidad de conexión 200 que sirve como una sección de transferencia de cápsula para transferir secuencialmente cápsulas llenas en un estado de orientación en una dirección, una unidad de sellado 300 que sirve como una sección de sellado de cápsula para sellar las cápsulas llenas, y una unidad de secado 400 que sirve como una sección de secado de cápsula para secar las cápsulas selladas. La cápsula vacía se define aquí como una cápsula dura todavía no llena de ningún material de llenado, estando su tapón y cuerpo en un estado de montaje flojo uno con otro (en un estado de conexión temporal). La cápsula llena se define como una cápsula donde su cuerpo se ha llenado con una cantidad predeterminada de un material de llenado, tal como una medicina en forma de polvo o líquido, o un producto alimenticio en la misma forma, y el cuerpo y el tapón están completamente montados uno en otro en un estado bloqueado. Además, la cápsula sellada se define como una cápsula obtenida aplicando un líquido de sellado a la porción de conexión del tapón y el cuerpo de la cápsula llena y secando el líquido de sellado para formar una banda de sellado.

Cada una de la unidad de llenado 100, la unidad de conexión 200, la unidad de sellado 300 y la unidad de secado 400 del aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención se describirá a continuación.

[Unidad de llenado 100]

La figura 3 y la figura 4 son una vista lateral y una vista frontal que representan la unidad de llenado 100 del aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1. La figura 5 es una vista en planta de la unidad de llenado 100.

La unidad de llenado 100 del aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 está provista de un mecanismo de orientación de cápsula 500, un mecanismo de carga-separación de cápsula 501, un mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502, un mecanismo de alimentación de material de llenado 503, un mecanismo de conexión de cápsula 504, un mecanismo de transferencia de cápsula 505 y un mecanismo limpiador en una base 101. El mecanismo de orientación de cápsula 500 controla la posición de las cápsulas vacías alimentadas desde una tolva de cápsulas vacías 110 en una dirección constante. El mecanismo de carga-separación de cápsula 501 separa la cápsula vacía en un tapón y un cuerpo. El mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502 detecta y elimina las cápsulas defectuosas no separadas en un cuerpo y un tapón. El mecanismo de alimentación de material de llenado 503 tiene una tolva de material de llenado 123 que contiene un material de llenado y alimenta el material de llenado al cuerpo de cada cápsula vacía. El mecanismo de conexión de cápsula 504 conecta el cuerpo que contiene el material de llenado con el tapón. El mecanismo de transferencia de cápsula 505 transfiere las cápsulas llenas a la unidad de conexión 200. Además, el mecanismo limpiador limpia una plataforma giratoria que alimenta secuencialmente las cápsulas a respectivos mecanismos. Dichos respectivos mecanismos se detallarán más tarde. Los respectivos mecanismos son controlados por un panel de operación de unidad de llenado 105 dispuesto en la cara externa de la caja. Además, debajo de la base 101 y en la cara externa de la caja, un mango 136 para mover manualmente el mecanismo de alimentación de material de llenado 503 de la unidad de llenado 100 está dispuesto en un estado sobresaliente. Una plataforma giratoria 106 descrita más tarde, el mecanismo de orientación de cápsula 500, el mecanismo de alimentación de material de llenado 503, etc, pueden ser movidos por la operación de este mango 136, en lugar de un motor principal, por lo que la operación de limpieza de la unidad de llenado 100 y otras operaciones resultan fáciles. Además, un motor principal 137 para mover los respectivos mecanismos de la unidad de llenado 100 y otras unidades está dispuesto dentro de la caja debajo de la base 101.

La unidad de llenado 100 está provista de la plataforma giratoria 106, que gira alrededor de un eje vertical intermitentemente a intervalos de un ángulo de rotación constante, para sujetar y transferir las cápsulas. Alrededor de la circunferencia de esta plataforma giratoria 106 se ha dispuesto dispositivos componentes, tales como el mecanismo de orientación de cápsula 500, el mecanismo de carga-separación de cápsula 501, el mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502, el mecanismo de alimentación de material de llenado 503, el

mecanismo de conexión de cápsula 504, el mecanismo de transferencia de cápsula 505 y el mecanismo limpiador. Estos dispositivos componentes están configurados para operar estando al mismo tiempo mutuamente relacionados con los respectivos mecanismos dentro de la unidad de llenado 100 por la rotación intermitente de la plataforma giratoria 106 para llenar las cápsulas vacías, que han sido alimentadas, con el material de llenado y para distribuir las cápsulas llenas a la unidad de conexión 200 dispuesta en la etapa posterior. Además, en la posición de parada de la rotación intermitente de la plataforma giratoria 106 para sujetar las cápsulas, el procesado de las cápsulas lo llevan a cabo dichos mecanismos respectivos.

La figura 6 es una vista frontal que representa la configuración interna del mecanismo de orientación de cápsula 500 en la unidad de llenado 100. Como se representa en la figura 6, el mecanismo de orientación de cápsula 500 incluye un tambor de alimentación 111, parte de cuya cara circunferencial hace contacto con el orificio inferior de alimentación de la tolva de cápsulas vacías 110, un rodillo de orientación 112 dispuesto de manera que esté enfrente del lado inferior de este tambor de alimentación 111, un tambor de rotación inversa 113 igualmente dispuesto de manera que esté enfrente del lado inferior de este rodillo de orientación 112, y una sección de alimentación de cápsula 114 dispuesta de manera que esté enfrente del lado inferior del tambor de rotación inversa 113.

Dentro de la tolva de cápsulas vacías 110 se alojan aleatoriamente numerosas cápsulas vacías en un estado donde el tapón y el cuerpo están conectados flojamente, es decir, en un estado de conexión temporal. El mecanismo de orientación de cápsula 500 coloca todas las cápsulas vacías alimentadas desde la tolva de cápsulas vacías 110 en una posición vertical, y dispensa secuencialmente las cápsulas usando la sección de alimentación de cápsula 114 dispuesta en la posición inferior a un proceso de llenado mediante un proceso de carga-separación de cápsula, etc, en la etapa siguiente. Un rodillo de escobilla 115 está dispuesto de manera que sea rotativo y esté enfrente de la porción superior del tambor de alimentación 111. El mecanismo de orientación de cápsula 500 configurado como se ha descrito anteriormente se ha descrito en detalle como un dispositivo de orientación de cápsula, por ejemplo, en el Boletín Oficial de la Patente japonesa no examinada publicada número Sho 61-211213 solicitada por el solicitante de la presente invención, y el mecanismo propiamente dicha ya se conoce; por lo tanto, se omiten las descripciones detalladas de los estados operativos específicos de dichos elementos y mecanismos respectivos.

La unidad de llenado 100 según la realización 1 de la presente invención no se limita a dicho método de llenado, sino que se puede usar cualesquiera otros medios de orientación de cápsula a voluntad.

En la figura 6, la plataforma giratoria 106 incluye un eje vertical 116, y un disco de contención de tapón 117 y un disco de soporte de cuerpo 118, un par de elementos de rotación en forma de disco dispuestos de manera que sean paralelos y opuestos uno a otro verticalmente con una distancia constante entremedio. Un número predeterminado de cavidades de alojamiento de tapón 119 para contener los tapones de las cápsulas vacías están formados regularmente a intervalos predeterminados en el disco de contención de tapón 117 dispuesto en la porción superior del eje vertical 116. En la realización 1, las cavidades de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117 están formadas en 12 grupos, teniendo cada grupo 3 líneas x 5 filas = 15 piezas, por lo que se forman 180 piezas.

Por otra parte, en el disco de soporte de cuerpo 118 dispuesto debajo del disco de contención de tapón 117 de manera que estén uno enfrente de otro, se ha formado regularmente cavidades de alojamiento de cuerpo 120, tantas como las cavidades de alojamiento de tapón 119, en las posiciones correspondientes a las de las cavidades de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117.

Las cápsulas vacías que están en la posición vertical y en el estado de conexión temporal y distribuidas desde la sección de alimentación de cápsula 114 en la última etapa del mecanismo de orientación de cápsula 500 se mantienen primero en la misma posición por el disco de contención de tapón 117. A continuación, se separa el cuerpo y el tapón de las cápsulas como preparación para el procesado de llenado para llenar las cápsulas con el material de llenado (el proceso de carga-separación de cápsula).

La unidad de llenado 100 según la realización 1 está provista de un mecanismo de guía de cápsula 121 entre el disco de contención de tapón 117 y el disco de soporte de cuerpo 118 dispuestos en paralelo uno a otro con una distancia predeterminada entremedio. El mecanismo de guía de cápsula 121 tiene la función de comunicar la cavidad de alojamiento de tapón 119 con la cavidad de alojamiento de cuerpo 120 dispuesta por debajo y correspondiente a ella. La figura 7 es una vista lateral en sección transversal que representa la operación del mecanismo de guía de cápsula 121 en el proceso de carga-separación de cápsula.

Como se representa en la figura 7, el mecanismo de guía de cápsula 121 incluye una base de guía de cápsula 181 y un elemento cilíndrico 183, que tiene un agujero pasante a través del que solamente el cuerpo de la cápsula puede pasar, y cuyo extremo está insertado en un agujero de cavidad de gran diámetro 182 formado en esta base de guía de cápsula 181 de manera que se pueda mover verticalmente. El elemento cilíndrico 183 está fijado a una placa móvil 184 dispuesta de manera que se pueda mover verticalmente mediante un brazo 185 con respecto a la base de guía de cápsula 181.

Durante el proceso de carga-separación de cápsula relativo a los cuerpos y los tapones de las cápsulas vacías,

como se representa en la parte (A) de la figura 7, la base de guía de cápsula 181 del mecanismo de guía de cápsula 121 está dispuesta cerca de la cara superior del disco de soporte de cuerpo 118 con una ligera holgura entremedio. Además, la placa móvil 184 se ha dispuesto de manera que casi haga contacto con la cara inferior del disco de contención de tapón 117 cuando el brazo 185 se eleve. Como resultado, la cavidad de alojamiento de tapón 119 y la cavidad de alojamiento de cuerpo 120 correspondiente a ella, formada en el disco de contención de tapón 117 y el disco de soporte de cuerpo 118, respectivamente, comunican sustancialmente, y se forma un paso de movimiento solamente para el cuerpo separado del tapón. Por lo tanto, en este estado, el cuerpo es movido hacia abajo por la aspiración ejercida por debajo, y solamente el tapón se mantiene en la cavidad de alojamiento de tapón 119. El cuerpo separado del tapón es guiado por el elemento cilíndrico 183 del mecanismo de guía de cápsula 121 y se aloja completamente dentro de la cavidad de alojamiento de cuerpo 120 correspondiente dispuesta hacia abajo. En la realización 1, un elemento elástico, por ejemplo, una junta tórica hecha de caucho, está dispuesto como un amortiguador en el extremo inferior de la cavidad de alojamiento de cuerpo 120. Por lo tanto, el cuerpo separado del tapón por aspiración hace contacto con este elemento elástico, por lo que se evita que se produzcan fisuras, rayas, indentaciones, etc, en la porción de hombro del cuerpo.

En el caso en el que el disco de contención de tapón 117 y el disco de soporte de cuerpo 118 giran intermitentemente, inmediatamente antes de la rotación, el brazo 185 del mecanismo de guía de cápsula 121 opera para separar suficientemente el mecanismo de guía de cápsula 121 del disco de contención de tapón 117 y el disco de soporte de cuerpo 118, como se representa en la parte (B) de la figura 7 de modo que la rotación intermitente del disco de contención de tapón 117 y el disco de soporte de cuerpo 118 se realicen sin impedimento.

En la realización 1, el mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502 está dispuesto en la última etapa del mecanismo de carga-separación de cápsula que separa las cápsulas vacías, como se ha descrito anteriormente. El mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502 detecta un defecto de separación donde el tapón de una cápsula vacía no se ha separado completamente del cuerpo, un defecto de cápsula orientada a la inversa donde las posiciones del tapón y el cuerpo están invertidas, un defecto donde una pluralidad de tapones están apilados, y otros defectos, y elimina dichos defectos. El mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502 detecta dicha cápsula defectuosa insertando un pasador de una longitud predeterminada en la cavidad de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117 por debajo a una posición predeterminada, manteniéndose un tapón en la cavidad de alojamiento de tapón 119. En otros términos, en el caso en el que un cuerpo y una cápsula se hayan conectado en un estado de conexión temporal y se mantengan en la cavidad de alojamiento de tapón 119, el pasador hace contacto con el cuerpo por el movimiento hacia arriba del pasador, y la cápsula defectuosa es eliminada de la cavidad de alojamiento de tapón 119. Cuando la cápsula defectuosa es detectada como se ha descrito anteriormente, el mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502 expulsa la cápsula defectuosa del disco de contención de tapón 117 al exterior de la línea de producción. El mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502 está provisto de sensores ópticos 560 encima y debajo del disco de contención de tapón 117 y el disco de soporte de cuerpo 118. Estos sensores ópticos 560 efectúan la detección para determinar si un tapón y un cuerpo están alojados en cada cavidad de alojamiento de tapón 119 y cada cavidad de alojamiento de cuerpo 120, respectivamente, en la etapa final del proceso de carga-separación de cápsula. Cuando los sensores ópticos 560 detectan que algunas cavidades de alojamiento de tapón 119 o algunas cavidades de alojamiento de cuerpo 120 están vacías, se memorizan las posiciones de las cavidades de alojamiento de tapón vacías 119 o las cavidades de alojamiento de cuerpo vacías 120. Mediante esta memorización de las posiciones de las cavidades de alojamiento de tapón 119 o las cavidades de alojamiento de cuerpo 120 que no contienen cápsulas, no se lleva a cabo el procesado de llenado de las cavidades de alojamiento de cuerpo 120 correspondientes en la última etapa del proceso de llenado. Además, los tapones o los cuerpos de las cápsulas defectuosas con respecto a los que no se realizó el procesado de llenado, son expulsados al exterior de la línea de producción por un rodillo de descarga 141 que está dispuesto en la última etapa del procesado de llenado y que se describe más adelante.

La figura 8 es una vista que representa la configuración del mecanismo de alimentación de material de llenado 503 en el proceso de llenado para alimentar un material de llenado líquido en la unidad de llenado 100, parcialmente representada en sección transversal. El mecanismo de alimentación de material de llenado 503 está dispuesto cerca del disco de soporte de cuerpo 118 y en el lado situado hacia abajo de la plataforma giratoria 106 en su dirección de rotación desde la posición de instalación del mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502. El mecanismo de alimentación de material de llenado 503 incluye la tolva de material de llenado 123, una unidad de cambio de paso de flujo 124, una unidad de medición 125, un bloque de selección de paso de flujo 126, boquillas 127, etc, estando dispuestos éstos debajo de la tolva de material de llenado 123. Como se representa en la figura 8, una cantidad deseada del material de llenado dentro de la tolva de material de llenado 123 es guiada una vez a la unidad de medición 125 mediante el paso de flujo establecido por el bloque de selección de paso de flujo 126 por la operación del pistón de la unidad de medición 125. A continuación, por el movimiento del bloque de selección de paso de flujo 126 en una dirección perpendicular a la cara del papel de la figura 8, se forma un paso de flujo desde la unidad de medición 125 a la boquilla 127. Entonces, el cuerpo (Y) mantenido en la cavidad de alojamiento de cuerpo 120 del disco de soporte de cuerpo 118 se eleva, y el extremo de agujero del cuerpo (Y) se coloca más alto que la punta de la boquilla 127. En este estado, se vierte al cuerpo (Y) la cantidad predeterminada del material de llenado mantenido en la unidad de medición 125 a través del paso de flujo formado.

En la realización 1, el cuerpo (Y) mantenido en la cavidad de alojamiento de cuerpo 120 del disco de soporte de cuerpo 118 es soportado por la punta de un pasador 132 que tiene un agujero pasante que comunica con un paso de vacío 130, y un bloque de aspiración 131 que tiene el paso de vacío 130 es movido verticalmente una distancia predeterminada por una varilla 129 movida con una excéntrica dentro del cuerpo principal. Por lo tanto, en dicha operación de llenado, en virtud de la operación de elevación de la varilla 129, el cuerpo (Y) dentro de la cavidad de alojamiento de cuerpo 120 es empujado hacia arriba por la punta del pasador 132. Por lo tanto, el extremo de agujero del cuerpo (Y) está dispuesto de manera que se coloque más alto que la punta de la boquilla 127, y la punta de dicha boquilla 127 se coloca dentro del cuerpo. Como resultado, el material de llenado líquido que sirve como el material de llenado en dicha operación de llenado es vertido con seguridad al cuerpo (Y), y se evita con certeza las salpicaduras del material de llenado líquido durante la operación de llenado.

Cuando la operación de llenado para verter el material de llenado al cuerpo (Y) de la cápsula se ha completado como se ha descrito anteriormente, el tapón (X) y el cuerpo (Y) de la cápsula son alimentados por la operación intermitente de la plataforma giratoria 106 al mecanismo de conexión de cápsula 504 de la etapa siguiente, y se lleva a cabo procesado de reconexión.

La figura 9 es una vista en sección transversal parcial que representa el mecanismo de conexión de cápsula 504 para volver a conectar el cuerpo (Y) llenado con el material de llenado al tapón (X).

El mecanismo de conexión de cápsula 504 está instalado cerca de la posición de parada siguiente del ángulo de rotación del mecanismo de alimentación de material de llenado 503 representado en la figura 8 descrito anteriormente. El mecanismo de conexión de cápsula 504 incluye una chapa de empuje de tapón 135 dispuesta cerca de la cara superior del disco de contención de tapón 117 y fijada al cuerpo principal del aparato de manera que no se mueva, impulsores 134, que pasan a través de las cavidades de alojamiento de cuerpo 120, para empujar los cuerpos (Y) mantenidos en las cavidades de alojamiento de cuerpo 120 hacia arriba al disco de contención de tapón 117, y un elemento de guía de cápsula 173, que se puede mover verticalmente, para guiar los cuerpos (Y) desde las cavidades de alojamiento de cuerpo 120 a las cavidades de alojamiento de tapón 119 correspondientes del disco de contención de tapón 117 cuando los cuerpos (Y) son empujados hacia arriba por los impulsores 134. Este elemento de guía de cápsula 173 tiene una función similar a la del mecanismo de guía de cápsula 121 que se ha usado en el proceso de carga-separación de cápsula.

Los cuerpos (Y) que contienen el material de llenado son elevados desde las cavidades de alojamiento de cuerpo 120 por la operación de empuje hacia arriba de los impulsores 134, y en primer lugar se alojan dentro del elemento de guía de cápsula 173 dispuesto directamente encima. Entonces, los cuerpos (Y) que están en el mismo estado son elevados conjuntamente con el elemento de guía de cápsula 173 a una posición directamente debajo del disco de contención de tapón 117. A continuación, los impulsores 134 empujan más hacia arriba los cuerpos (Y), y dentro de las cavidades de alojamiento de tapón 119, los cuerpos (Y) se conectan a los tapones (X), cuyos extremos superiores son empujados por la chapa de empuje de tapón 135.

Las cápsulas llenas incluyendo los cuerpos (Y) y los tapones (X) conectados como se ha descrito anteriormente son alimentados desde la unidad de llenado 100 a la unidad de conexión 200 por el mecanismo de transferencia de cápsula 505 en la posición de ángulo de rotación siguiente que se obtiene cuando la plataforma giratoria 106 gira un ángulo predeterminado.

En la unidad de llenado 100, se ha dispuesto un mecanismo limpiador cerca de la posición de ángulo de rotación siguiente de la posición de instalación de dicho mecanismo de transferencia de cápsula 505. El mecanismo limpiador se utiliza para limpiar la superficie del disco de soporte de cuerpo 118, las caras internas de las cavidades de alojamiento de cuerpo 120, la superficie del disco de contención de tapón 117 y las caras internas de las cavidades de alojamiento de tapón 119 después de que las cápsulas llenas son expulsadas a la unidad de conexión 200. Este mecanismo de limpieza está conectado a un generador de aire comprimido y un generador de vacío (que no se representan) instalados por separado del generador de aire comprimido y el generador de vacío usados para dichos mecanismos en la unidad de llenado 100. En la posición de parada siguiente del ángulo de rotación, las cavidades de alojamiento de cuerpo 120 y las cavidades de alojamiento de tapón 119 limpiadas por el mecanismo limpiador reciben nuevas cápsulas vacías dispuestas en la posición vertical de la sección de alimentación de cápsula 114 del mecanismo de orientación de cápsula 500 y mantienen las cápsulas, y se llevan a cabo repetidas veces las operaciones siguientes de llenado y posteriores.

Como se ha descrito anteriormente, dichos procesos respectivos se repiten de forma continua en cada rotación del disco de soporte de cuerpo 118 y el disco de contención de tapón 117, y las cápsulas llenas son formadas y transferidas secuencialmente a la unidad de conexión 200.

Como se ha descrito anteriormente, en la unidad de llenado 100, según la rotación de la plataforma giratoria 106 que gira intermitentemente a intervalos de un ángulo de rotación constante alrededor de su eje vertical, el mecanismo de orientación de cápsula 500, el mecanismo de carga-separación de cápsula 501, el mecanismo de eliminación de defecto de separación de cápsula 502, el mecanismo de alimentación de material de llenado 503, el mecanismo de conexión de cápsula 504, el mecanismo de transferencia de cápsula 505 y el mecanismo limpiador operan estando

al mismo tiempo relacionados uno con otro, por lo que las cápsulas vacías alimentadas a la plataforma giratoria 106 se llenan con el material de llenado, y las cápsulas llenas son distribuidas de forma continua a la unidad de conexión 200.

5 En dicha unidad de llenado 100 se describe el mecanismo de alimentación de material de llenado en el caso en el que el material de llenado tiene forma de líquido; sin embargo, en el caso en que el material de llenado tiene forma de polvo o gránulo, el mecanismo de alimentación de material de llenado solamente se deberá cambiar a un mecanismo adaptado para el material de llenado a usar para el llenado.

10 En la realización 1, en el caso en el que se produzca una cápsula vacía no llenada por la unidad de llenado 100, aunque la cápsula defectuosa vacía sea colocada en la posición opuesta a un orificio de admisión de cápsula 142a de una canaleta de conexión 142 por el rodillo de descarga 141, la cápsula defectuosa vacía no es alimentada a la canaleta de conexión 142, sino que se gira de forma continua manteniéndose al mismo tiempo en el mismo estado en el rodillo de descarga 141. Cuando la cápsula defectuosa vacía llega a la porción superior del rodillo de descarga 141, es expulsada de la línea de producción por un mecanismo de descarga de cápsula defectuosa 149. En el
15 mecanismo de descarga de cápsula defectuosa 149, la cápsula defectuosa es descargada fuera del sistema a través de un tubo de expulsión por aspiración de vacío.

[Unidad de conexión 200]

20 La figura 10 es una vista lateral que representa la configuración de parte del mecanismo de transferencia de cápsula 505 en la unidad de llenado 100 y la configuración de la unidad de conexión 200 según la realización 1, parcialmente representada en sección transversal. La figura 11 es una vista lateral en sección transversal que representa la configuración interna de la unidad de conexión 200.

25 La unidad de conexión 200 incluye el rodillo de descarga 141 que tiene un mecanismo para aspirar y contener cápsulas llenas, la canaleta de conexión 142 para transferir las cápsulas llenas, y un rodillo de transferencia 143 para recibir las cápsulas llenas de la canaleta de conexión 142 y para alimentarlas a la unidad de sellado 300.

30 Como se ha descrito anteriormente, las cápsulas llenas se mantienen en las cavidades de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117 por el mecanismo de conexión de cápsula 504 y se colocan en el mecanismo de transferencia de cápsula 505 colocado directamente debajo del rodillo de descarga 141 por la operación intermitente de la plataforma giratoria 106. Como se representa en la figura 11, un obturador 144 que es movido con
35 movimiento alternativo por un cilindro neumático 145 está dispuesto entre el rodillo de descarga 141 y las cavidades de alojamiento de tapón 119. Además, el mecanismo de transferencia de cápsula 505 está provisto de un impulsor de descarga 146 capaz de empujar hacia arriba las cápsulas llenas mantenidas en las cavidades de alojamiento de tapón 119 hacia el rodillo de descarga 141 por debajo. Dentro del rodillo de descarga 141, un paso de vacío 141a para aspirar las cápsulas llenas está dispuesto en la posición correspondiente a la posición (la posición inferior del rodillo de descarga 141 en la realización 1) donde las cápsulas llenas son descargadas de las cavidades de
40 alojamiento de tapón 119. Además, dentro del rodillo de descarga 141 se ha formado dos pasos de aire comprimido 141b y 141c donde, cuando las cápsulas alojadas y mantenidas llegan a posiciones predeterminadas (la posición lateral y la posición superior del rodillo de descarga 141 en la realización 1), las cápsulas relevantes son expulsadas.

45 En el mecanismo de transferencia de cápsula 505 configurado como se ha descrito anteriormente, cuando las cápsulas llenas mantenidas en las cavidades de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117 están dispuestas directamente debajo del rodillo de descarga 141, el obturador 144 dispuesto entre el rodillo de descarga 141 y las cavidades de alojamiento de tapón 119 se mueve, y los lados inferiores de los agujeros de contención de cápsula 147 se abren. Entonces, las cápsulas llenas relevantes se alojan dentro de los agujeros de contención de cápsula 147 del rodillo de descarga 141 por la fuerza de aspiración del rodillo de descarga 141 y la
50 operación de empuje hacia arriba del impulsor de descarga 146. Dado que el mecanismo de transferencia de cápsula 505 está provisto del obturador 144 como se ha descrito anteriormente, cuando el disco de contención de tapón 117 está en su operación intermitente y todavía no ha alcanzado la posición predeterminada, se evita la operación de aspirar las cápsulas llenas por la fuerza de aspiración del rodillo de descarga 141. Los múltiples agujeros de contención de cápsula 147 formados radialmente y que tienen agujeros en la cara circunferencial exterior del rodillo de descarga 141 tienen una forma capaz de alojar completamente las cápsulas llenas completas.

55 Se evita que las cápsulas llenas alojadas dentro de los agujeros de contención de cápsula 147 caigan del rodillo de descarga 141 dado que una guía 198 cierra las aberturas de los agujeros de contención de cápsula 147. Por la rotación del rodillo de descarga 141, las cápsulas llenas se colocan en la posición opuesta a los orificios de admisión de cápsula 142a de la canaleta de conexión 142. El rodillo de descarga 141 lleva a cabo una operación de indexación intermitente, es decir, se para cada vez que cada uno de los agujeros de contención de cápsula 147 dispuestos en su circunferencia llega al orificio de admisión de cápsula 142a. En la posición donde las cápsulas llenas están dispuestas de forma sustancialmente horizontal, es decir, en la posición opuesta al orificio de admisión de cápsula 142a de la canaleta de conexión 142, el rodillo de descarga 141 descarga las cápsulas llenas relevantes
60 y las mueve dentro de la canaleta de conexión 142 en virtud de la fuerza del aire comprimido procedente del paso de aire comprimido 141b del rodillo de descarga 141, transfiriéndolas por ello de forma instantánea al rodillo de

transferencia 143. Entonces, es posible tener una configuración donde las cápsulas llenas son transferidas dentro de la canaleta de conexión 142 en virtud de la fuerza de aspiración debida a la aspiración de vacío del rodillo de transferencia 143 además de la fuerza del aire comprimido procedente del rodillo de descarga 141.

5 Las aberturas de los agujeros de contención de cápsula 148 están formadas en el rodillo de transferencia 143 de manera que pasen a su través en la posición opuesta al orificio de expulsión de cápsula 142b de la canaleta de conexión 142, y las cápsulas llenas que han pasado a través de la canaleta de conexión 142 se alojan en los agujeros de contención de cápsula 148. Este agujero de sujeción de cápsula 148 incluye un agujero horizontal paralelo al eje central y abierto en la cara circunferencial exterior, estando inclinada la cara inferior del agujero horizontal de modo que un extremo de la cara inferior sea más profundo, y un agujero vertical que se extiende verticalmente al eje central desde la porción más baja de esta cara inclinada. La profundidad del agujero horizontal es ligeramente mayor que el diámetro exterior del tapón de la cápsula llena. La profundidad del agujero vertical es una profundidad suficiente para alojar la porción de cuerpo de la cápsula llena, y la cara inferior de este agujero vertical comunica con un orificio de entrada de aire formado en la dirección axial. La distribución de las cápsulas llenas desde la canaleta de conexión 142 al rodillo de transferencia 143 se lleva a cabo por la fuerza de descarga del aire comprimido del rodillo de descarga 141 y el peso de cada cápsula llena.

Además, el aire comprimido del rodillo de descarga 141 es descargado por un agujero de ventilación formado cerca del orificio de expulsión de cápsula 142b de la canaleta de conexión 142, y el paso de la canaleta de conexión 142 se ajusta de manera que proporcione un flujo de aire que tenga una presión deseada.

Además, en la realización 1, desde las cavidades de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117 al rodillo de descarga 141, un segmento de cápsulas llenas dispuestas en múltiples líneas y múltiples filas es aspirado y mantenido simultáneamente, y desde el rodillo de descarga 141 a la canaleta de conexión 142, las cápsulas llenas son movidas una fila (por ejemplo, una fila tiene cinco cápsulas) cada vez, siendo transferidas por ello dentro de la canaleta de conexión 142.

Como se ha descrito anteriormente, cada una de las cápsulas llenas alimentadas al rodillo de transferencia 143 se introduce en el agujero vertical del agujero de sujeción de cápsula 148 en la posición vertical hacia abajo. Entonces, el tapón de la cápsula llena sobresale de la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143. Una chapa de guía 174 está dispuesta en la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143 en una posición que tiene una distancia predeterminada desde su porción superior en su dirección de rotación. La chapa de guía 174 tiene una cara de guía inclinada en la dirección de transferencia de las cápsulas en cada fila. Cuando el rodillo de transferencia 143 gira, los tapones de las cápsulas llenas, que sobresalen a la cara de guía inclinada de la chapa de guía 174, son guiados y basculados gradualmente a un lado. Entonces, las cápsulas llenas se alojan en los agujeros horizontales de los agujeros de contención de cápsula 148. Entonces, el cuerpo (Y) de la cápsula llena es aspirado por vacío, por lo que se evita su desplazamiento posicional. Como resultado, las cápsulas llenas son guiadas por la chapa de guía 174 y se alojan en los agujeros de contención de cápsula 148 mientras que las direcciones de sus cuerpos y tapones son las mismas, y llegan a la posición de dispensación a unos medios de transferencia de cápsula dispuestos directamente debajo del rodillo de transferencia 143. Como se ha descrito anteriormente, en la posición de dispensación desde el rodillo de transferencia 143 a los medios de transferencia de cápsula, las direcciones de los cuerpos y tapones de todas las cápsulas llenas son las mismas.

Como se ha descrito anteriormente, en todas las cápsulas alimentadas desde la canaleta de conexión 142 al rodillo de transferencia 143, los tapones y los cuerpos están orientados en la misma dirección y tienen la misma posición. En otros términos, en el rodillo de transferencia 143, las cápsulas son recibidas mientras que sus cuerpos están dispuestos en su lado circunferencial interior, y su tapones están dispuestos en su lado circunferencial exterior. Entonces, por la operación de cooperación de la rotación del rodillo de transferencia 143 y la guía de la cara de guía inclinada de la chapa de guía 174, las cápsulas llenas se mantienen en los agujeros horizontales del rodillo de transferencia 143 en la misma dirección y se colocan en la posición de dispensación.

Las cápsulas llenas mantenidas en los agujeros de contención de cápsula 148 del rodillo de transferencia 143 son distribuidas con seguridad a los medios de transferencia de cápsula de la unidad de sellado 300 después de que todas las direcciones de sus tapones y cuerpos están alineadas en el mismo sentido.

[Unidad de sellado 300]

A continuación se describirá la operación de sellado de las cápsulas llenas alimentadas a la unidad de sellado 300.

60 Como se representa en la figura 11, las cápsulas llenas alimentadas desde la canaleta de conexión 142 son recibidas por los agujeros de contención de cápsula 148 dispuestos en la porción superior del rodillo de transferencia 143, y las cápsulas llenas son distribuidas a un listón 150 de la unidad de sellado 300 en la porción inferior del rodillo de transferencia 143. Dado que las posiciones de las cápsulas llenas en la unidad de conexión 200 no cambian, las direcciones de los cuerpos y los tapones de todas las cápsulas llenas son controladas entonces en la misma dirección.

Los múltiples listones 150 que sirven como unos medios de transferencia de cápsula instalados en la dirección horizontal desde la posición debajo del rodillo de transferencia 143 están conectados sin fin y son movidos en la dirección de la flecha de la figura 11 por el motor principal 137 (figura 1) mediante un mecanismo de transmisión 197. Como se representa en la figura 1, el mecanismo de transmisión 197 incluye un eje de accionamiento 197a, un mecanismo de embrague 197b, etc, para transmitir fuerza motriz del motor principal 137, y lleva a cabo transmisión de fuerza motriz entre la unidad de llenado 100 y la unidad de sellado 300. Este mecanismo de embrague 197b transmite la fuerza de accionamiento desde el motor principal 137 a los mecanismos de accionamiento de la unidad de conexión 200 y la unidad de sellado 300 durante la operación ordinaria. Por lo tanto, durante la operación ordinaria, los mecanismos de accionamiento de la unidad de llenado 100, la unidad de conexión 200 y la unidad de sellado 300 son movidos por el motor principal 137.

Si surgen problemas en la unidad de llenado 100, dicho mecanismo de embrague 197b corta la fuerza de accionamiento del motor principal 137, y los mecanismos de accionamiento de la unidad de conexión 200 y la unidad de sellado 300 son movidos por un motor auxiliar 199 (figura 1) dispuesto dentro de la unidad de sellado 300. Como se ha descrito anteriormente, aunque el mecanismo de accionamiento de la unidad de llenado 100 se pare, el procesado de sellado se puede llevar a cabo con respecto a las cápsulas llenas que han sido distribuidas entonces.

En la unidad de sellado 300 se ha dispuesto chapas inferiores 151 directamente debajo de los listones 150 en el lado de transferencia horizontal superior de los medios de transferencia de cápsula. Cada listón 150 tiene la misma anchura que la del rodillo de transferencia 143, y se ha formado agujeros de introducción de cápsula 152 en las posiciones correspondientes a los agujeros de contención de cápsula 148 del rodillo de transferencia 143, estando dispuestos los agujeros de contención de cápsula 148 en la dirección axial. En la unidad de sellado 300 se ha facilitado un mando 188 (figura 1) para accionar manualmente los medios de transferencia de cápsula, facilitando por ello la limpieza y otras operaciones.

La figura 12 es una vista en planta que representa parte de un listón 150. La figura 13 es una vista en sección transversal que representa los agujeros de introducción de cápsula 152 formados en el listón 150.

Como se representa en la figura 12, el agujero de introducción de cápsula 152 es una ranura que tiene una longitud ligeramente mayor que la longitud axial de la cápsula llena y tiene una forma que se expande hacia fuera en su porción central. Una pluralidad de cápsulas llenas dispuestas en la misma dirección axial, que han sido distribuidas por aire comprimido desde los agujeros de contención de cápsula 148 del rodillo de transferencia 143, están alojadas en la pluralidad de agujeros de introducción de cápsula 152 dispuestos en un listón 150 en su dirección de la anchura (en la dirección derecha-izquierda de la figura 12). Cada cápsula llena alojada en el agujero de introducción de cápsula 152 puede girar sobre su eje en su dirección circunferencial mientras que el movimiento en su dirección axial está restringido. Entonces, cada cápsula llena es soportada por la chapa inferior 151. Como se ha descrito anteriormente, cada fila de cápsulas llenas es alimentada secuencialmente desde el rodillo de transferencia 143 a cada listón 150.

En la realización 1, el agujero de introducción de cápsula 152 se ha formado de modo que el eje central longitudinal de la cápsula llena a alojar esté inclinado un ángulo deseado con respecto a la dirección perpendicular a la dirección de avance del listón 150. Esto se ha previsto para generar una fuerza para mover la cápsula llena en una dirección y para llevar a la práctica la colocación cuando la cápsula llena sea transferida mientras gira sobre su eje y hace contacto de rozamiento con la chapa inferior 151. En otros términos, dado que la cápsula llena que gira sobre su eje es transferida en una dirección desviada el ángulo deseado desde la dirección perpendicular al eje de rotación de la rotación sobre su eje, se genera una fuerza de movimiento en una dirección (una dirección hacia el tapón en la dirección axial de la cápsula) dentro del agujero de introducción de cápsula 152, por lo que la cápsula se coloca mientras su lado de tapón siempre hace contacto con una guía de colocación axial 159 (véase la figura 13).

Las cápsulas llenas insertadas en los listones 150 como se ha descrito anteriormente son transferidas de forma continua al lado situado hacia abajo por el movimiento de circulación de los listones 150 mientras giran en las chapas inferiores 151 y son guiadas por los listones 150.

Las cápsulas llenas transferidas por los listones 150 como se ha descrito anteriormente son alimentadas a un mecanismo de sellado 160 dispuesto en su lado situado hacia abajo. La figura 14 es una vista lateral en sección transversal que representa el mecanismo de sellado 160 dispuesto en la porción intermedia de los medios de transferencia de cápsula en la unidad de sellado 300.

En el mecanismo de sellado 160, se ha dispuesto un baño de líquido de sellado 153 debajo de las chapas inferiores 151. Dentro de este baño de líquido de sellado 153 se guarda un líquido de sellado 154. Primeros rodillos de sellado 155A y segundos rodillos de sellado 155B, hechos de acero inoxidable, están dispuestos en este líquido de sellado 154 de manera que estén sumergidos parcialmente. El primer rodillo de sellado 155A y el segundo rodillo de sellado 155B están dispuestos en serie en la misma línea, y formados respectivamente en múltiples filas (cinco filas en la realización 1) en una dirección perpendicular a la dirección de transferencia. Cada uno del primer rodillo de sellado 155A y el segundo rodillo de sellado 155B es un disco fino, y su grosor es la anchura de la banda de sellado de la cápsula llena. Además, los primeros rodillos de sellado 155A y los segundos rodillos de sellado 155B están

configurados de manera que se puedan mover verticalmente y subir y bajar, según se desee. Los primeros rodillos de sellado 155A y los segundos rodillos de sellado 155B suben durante la operación de sellado para hacer contacto con las cápsulas llenas. Además, cuando se realiza la operación de mantenimiento y análogos, tal como el relleno del líquido de sellado 154, los primeros rodillos de sellado 155A y los segundos rodillos de sellado 155B bajan, y el mecanismo de sellado se puede sacar como una unidad al lado de la línea de producción.

El líquido de sellado 154 dentro del baño de líquido de sellado 153 siempre se rellena desde un depósito auxiliar dispuesto dentro del aparato, por lo que el nivel de líquido en el baño de líquido de sellado 153 siempre se mantiene constante. Además, debajo del baño de líquido de sellado 153, hay un calentador de película 190 para mantener la temperatura del baño de líquido de sellado 153 a una temperatura predeterminada (40°C a 50°C en la realización 1).

Los dos dispositivos de sellado en el mecanismo de sellado 160 tienen sustancialmente la misma configuración; por lo tanto, en la descripción siguiente se describirán los primeros rodillos de sellado 155A, y se omite la descripción de los segundos rodillos de sellado 155B.

Los primeros rodillos de sellado 155A se hacen girar hacia la izquierda, es decir, en una dirección opuesta a la dirección de transferencia de los listones 150, por un motor 196 (figura 10) que sirve como una fuente de accionamiento. El líquido de sellado 154 se une a las superficies de los primeros rodillos de sellado 155A. Un raspador 156 está instalado cerca de la cara externa del primer rodillo de sellado 155A para que la cantidad del líquido de sellado 154 unido sea constante. La cantidad excedente del líquido de sellado 154 en el primer rodillo de sellado 155A se raspa con este raspador 156. En el raspador 156 se ha formado una porción cortada en forma de U de modo que el primer rodillo de sellado 155A se coloque en ella, por lo que el líquido de sellado 154 unido a ambas caras laterales del primer rodillo de sellado 155A es raspado por ambas caras laterales de la porción cortada del raspador 156, y la cantidad que supere una cantidad predeterminada del líquido de sellado 154 unido a la cara circunferencial exterior del primer rodillo de sellado 155A es raspada por la cara inferior de la porción cortada.

Como se representa en la figura 14, se ha formado un agujero de introducción 157 en la chapa inferior 151 en una posición donde el primer rodillo de sellado 155A está dispuesto cuando se gira y mueve. Además, cerca del extremo superior del primer rodillo de sellado 155A en este agujero de introducción 157, una guía de forma circular 158, cuya porción central sobresale hacia arriba, está dispuesta en ambos lados del agujero de introducción 157. Además, dicha guía de colocación axial 159 está dispuesta en el exterior de una de las guías de forma circular 158 para restringir la posición axial de la cápsula llena. Por lo tanto, la cápsula llena transferida a la posición de sellado siendo guiada al mismo tiempo por el listón 150, es transferida mientras que la punta de su tapón hace contacto en primer lugar con la pared de la guía de colocación axial 159 de modo que se restrinja su posición axial. A continuación, la cápsula llena se eleva sobre las porciones periféricas superiores de las guías de forma circular 158 y se mueve mientras que su posición axial está restringida. Esta guía de forma circular 158 está configurada de manera que tenga una forma circular que tenga un radio casi idéntico al de la forma circular del primer rodillo de sellado 155A, y de modo que la porción circunferencial exterior del primer rodillo de sellado 155A haga contacto con la porción de conexión del tapón y el cuerpo.

La figura 15 es una vista en sección transversal que representa un estado donde la cápsula llena incluyendo el tapón (X) y el cuerpo (Y) conectados uno a otro es guiada por las guías de forma circular 158 y hace contacto con el primer rodillo de sellado 155A. Como se representa en la figura 15, en la zona guiada por las guías de forma circular 158, el líquido de sellado 154 unido a la porción circunferencial exterior del primer rodillo de sellado 155A es aplicado a la porción de conexión de la cápsula llena. Entonces, el primer rodillo de sellado 155A gira en una dirección opuesta a la dirección de transferencia de la cápsula llena, por lo que la cápsula llena gira sobre su eje en una dirección opuesta a la dirección de rotación del primer rodillo de sellado 155A. El número de rotaciones de la cápsula llena sobre su eje se puede cambiar al número deseado de rotaciones controlando la velocidad de rotación del primer rodillo de sellado 155A usando un motor. En la realización 1, la cápsula llena gira tres veces en la zona de aplicación, y el líquido de sellado se aplica tres veces a toda la circunferencia de la porción de conexión del tapón (X) y el cuerpo (Y), por lo que se forma una banda de sellado.

Como el líquido de sellado 154 usado en la realización 1, se usa preferiblemente un material base compatible con la cápsula (película), tal como una solución de derivado de gelatina o celulosa, y se puede añadir un agente colorante, a voluntad. Mediante el calentador de película 190 colocado debajo del baño de líquido de sellado 153, el líquido de sellado 154 siempre se mantiene a una temperatura de 40°C a 50°C, por ejemplo, en el caso de una solución de gelatina. El calentador de película usado en la realización 1 es un calentador plano flexible que tiene un grosor de aproximadamente 1,0 mm en el que caucho de silicona impregnado en tela de vidrio que sirve como una capa de aislamiento resistente al calor se une a ambos lados de lámina de aleación a base de níquel-cromo. Además, se puede hacer circular agua tibia dentro del baño de líquido de sellado 153 para mantener el líquido de sellado 154 a una temperatura predeterminada.

En la realización 1, los dispositivos de sellado configurados igualmente están dispuestos en dos etapas en serie en una línea como se ha descrito anteriormente; el dispositivo de sellado de la primera etapa forma una banda de sellado en la porción de conexión de la cápsula llena, y a continuación el dispositivo de sellado similar lleva a cabo una segunda operación de sellado para la cápsula llena. Por lo tanto, la operación de sellado para la cápsula llena

en la realización 1 se realiza con seguridad.

En la realización 1, aunque el primer dispositivo de sellado y el segundo dispositivo de sellado tienen la misma configuración, difieren parcialmente en la forma de los rodillos de sellado 155A y 155B.

La figura 16 es una vista en sección transversal que representa las respectivas formas en sección transversal del primer rodillo de sellado 155A (parte (A) de la figura 16) y del segundo rodillo de sellado 155E (parte (B) de la figura 16). La parte (C) de la figura 16 es una vista ampliada del extremo superior del segundo rodillo de sellado 155B. En los respectivos dibujos de las partes (A) y (B) de la figura 16, solamente las porciones superiores medias del primer rodillo de sellado 155A y el segundo rodillo de sellado 155B se representan en sección transversal.

Como se representa en la parte (A) de la figura 16, la cara circunferencial exterior 155a del primer rodillo de sellado 155A está rebajada en la porción central y así tiene una indentación en forma de V, y el líquido de sellado 154 se almacena en esta indentación. Como se representa en las partes (B) y (C) de la figura 16, la cara circunferencial exterior 155b del segundo rodillo de sellado 155B tiene un paso formado de manera que esté adaptado a la forma lateral de la porción de conexión de la cápsula. Por lo tanto, cuando el segundo rodillo de sellado 155B lleva a cabo una operación de sellado de la cápsula llena, el paso en la porción de conexión del tapón (X) y el cuerpo (Y) de la cápsula llena se alinea con el paso del segundo rodillo de sellado 155B y hacen contacto uno con otro a presión. De esta forma, la cara circunferencial exterior 155b del segundo rodillo de sellado 155E es empujada contra el líquido de sellado 154 que ha sido aplicado a la porción de conexión de la cápsula llena por el primer rodillo de sellado 155A, por lo que se expulsan las burbujas producidas dentro del líquido de sellado 154 durante el procesado de sellado en el primer dispositivo de sellado, y se corrige la irregularidad superficial del sellado.

Las cápsulas (denominadas a continuación cápsulas selladas) obtenidas después de someter las cápsulas llenas al procesado de sellado como se ha descrito anteriormente, son transferidas por los listones 150 a una sección de sensor 170. La figura 17 es una vista lateral que representa la configuración interna de la sección de sensor 170 según la realización 1. Como se representa en la figura 17, la sección de sensor 170 incluye una cámara de sensor de línea 161 y dos secciones de iluminación 162 y 162 instaladas conjuntamente en la dirección de transferencia. Además, se ha colocado un rodillo de sensor 163, del que parte está insertada en el agujero de la chapa inferior 151, directamente debajo de la cámara de sensor de línea 161 y debajo de los listones 150. Como se representa en la figura 17, se ha formado un paso de vacío 164 dentro del rodillo de sensor 163 en la posición (la posición superior) opuesta a la cápsula sellada. Además, se ha formado múltiples agujeros pasantes para comunicación entre el espacio interno y el espacio externo en el rodillo de sensor 163. Dado que el paso de vacío 164 está dispuesto en la posición del rodillo de sensor 163, opuesto a la cápsula sellada, como se ha descrito anteriormente, la cápsula sellada que ha llegado a la posición del sensor de detección directamente debajo de la cámara de sensor de línea 161 es aspirada por el rodillo de sensor 163 haciéndola girar, y se hace girar a la fuerza sobre su eje. En la realización 1, la velocidad de rotación del rodillo de sensor 163 se pone de modo que la cápsula sellada gire 1,5 vueltas mientras se desplaza 1 mm cuando pasa a través de la posición de detección del sensor.

La sección de sensor 170 configurada como se ha descrito anteriormente explora la superficie de la cápsula sellada para detectar cualquier defecto en la porción de banda de sellado de la cápsula sellada. Por ejemplo, se detecta la anchura de sellado, y se inspecciona el escape de líquido y otros defectos. Si se encuentra una cápsula sellada defectuosa en la sección de sensor 170, su posición es memorizada, y es expulsada de la línea por unos medios de aspiración (no representado) delante de la unidad de secado 400 en la etapa posterior.

Como un ejemplo específico de la sección de sensor 170 según la realización 1, su capacidad de procesado por hora era 40.000 piezas en el caso de cinco filas dado que la velocidad de transferencia era 55,9 mm/s. Además, según las especificaciones de la cámara de sensor de línea 161 usada en la realización 1, el número de reloj era 40 MHz, el número de bits de cámara por una exploración era 5150 bits, y la anchura de exploración era 130 mm.

La unidad de secado 400 para secar las porciones de banda de sellado de las cápsulas selladas para formar cápsulas completadas se ha dispuesto hacia abajo de la sección de sensor 170 de la unidad de sellado 300 para formar las cápsulas selladas como se ha descrito anteriormente.

La sección de sensor 170 se puede configurar de manera que inspeccione no solamente las bandas de sellado de las cápsulas llenas, sino también los aspectos externos de las cápsulas.

[Unidad de secado 400]

La figura 18 es una vista lateral que representa la configuración de la unidad de secado 400. Como se representa en la figura 18, un ventilador 165 está dispuesto en la porción superior de la unidad de secado 400. La unidad de secado 400 está configurada de manera que envíe aire a temperatura ambiente mediante un filtro a un espacio de secado de cápsula 168 formado debajo del ventilador 165. Un dispositivo de transporte 166 para contener y transferir las cápsulas selladas está dispuesto de manera que serpentea verticalmente en el espacio de secado de cápsula 168.

Las cápsulas selladas mantenidas y transferidas por los listones 150 y las chapas inferiores 151 en la unidad de sellado 300 son distribuidas al dispositivo de transporte 166 de la unidad de secado 400 en la posición debajo del rodillo de accionamiento 169 de los listones 150. El dispositivo de transporte 166 está configurado de manera que mantenga cada fila (hay cinco filas en la realización 1) de las cápsulas selladas en la dirección horizontal usando una chapa de sujeción, y el punto de soporte y el centro de gravedad de cada chapa de sujeción están restringidos de modo que su cara de sujeción de cápsula se gire hacia arriba. Manteniendo al mismo tiempo las cápsulas selladas como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de transporte 166 serpentea en el espacio de secado de cápsula 168 para transferir las cápsulas. Se ha formado un conducto de modo que el ventilador 165 impulse aire a temperatura ambiente filtrado por el filtro a este espacio de secado de cápsula 168 desde sus caras superior y laterales. Como resultado, el procesado de secado de las bandas de sellado de las cápsulas selladas dentro del espacio de secado de cápsula 168 se lleva a cabo con seguridad sin reducir el contenido de humedad de las cápsulas. Cada chapa de sujeción para sujetar respectivas cápsulas selladas que han pasado a través del espacio de secado de cápsula 168 hace contacto con una chapa de guía (no representada) en una región de descarga de producto, y su comportamiento está restringido; la chapa de sujeción gira entonces sobre un lado, y las cápsulas completadas, es decir, los productos, son expulsados por un orificio de descarga de producto 167. Entonces, la banda de sellado en la porción de conexión del tapón y el cuerpo se seca completamente. El tiempo requerido para el secado de esta banda de sellado se pone por lo general en el rango de 3 a 10 minutos, aunque el tiempo depende ligeramente de la formulación del líquido de banda de sellado.

Como se ha descrito anteriormente, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención puede llevar a la práctica de forma continua el procesado de llenado y el procesado de sellado en la misma línea de producción alimentando cápsulas vacías que están en el estado de conexión temporal y material de llenado.

Convencionalmente, el procesado de llenado y el procesado de sellado de cápsulas se efectuaban en líneas de producción separadas; por lo tanto, en el caso cuando el material de llenado estaba en forma de líquido, se producía ocasionalmente escape de líquido durante la transferencia de la línea de producción para el procesado de llenado a la línea de producción para el procesado de sellado. Los inventores realizaron un experimento usando un aparato de llenado convencional; en el caso en el que el procesado de llenado de las cápsulas se efectuaba usando triglicérido de ácidos grasos de cadena media con una viscosidad cinemática de aproximadamente 25 centistokes como un material de llenado líquido de baja viscosidad, se confirmó que el material de llenado escapaba ocasionalmente por la holgura en la porción de conexión del tapón y el cuerpo aproximadamente 10 segundos después del procesado de llenado. En el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención, el tiempo de procesado desde el final del procesado de llenado al final del procesado de sellado es un corto tiempo de aproximadamente 8,5 segundos, y las cápsulas llenas son transferidas suavemente en la misma línea de producción sin producir vibración adicional. Como resultado, en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1, el procesado de sellado se puede llevar a cabo con seguridad sin originar escape de líquido después del procesado de llenado.

La figura 19 es una vista lateral en sección transversal que representa un ejemplo donde una guía de prevención de fisuras 600 está dispuesta en la porción de suministro de las cápsulas llenas desde la canaleta de conexión 142 al rodillo de transferencia 143 en dicha unidad de conexión 200. Las cápsulas llenas transferidas a alta velocidad dentro de la canaleta de conexión 142 por el aire comprimido chocan con la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143, originando por ello el peligro de que se fisuren por la colisión. La guía de prevención de fisuras 600 reduce la velocidad de las cápsulas llenas que son transferidas dentro de la canaleta de conexión 142.

Como se representa en la figura 19, la guía de prevención de fisuras 600 está instalada cerca del extremo trasero de la canaleta de conexión 142 a lo largo de la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143. En la guía de prevención de fisuras 600 se ha formado un paso de derivación 601 que comunica con los varios pasos de transferencia dentro de la canaleta de conexión 142. El paso de derivación 601 se ha formado de manera que comunique con los agujeros de contención de cápsula 148 inmediatamente delante de la porción superior del rodillo de transferencia 143 cuando las cápsulas llenas lleguen a la superficie externa del rodillo de transferencia 143. Por lo tanto, cuando las cápsulas llenas llegan a la superficie externa del rodillo de transferencia 143, los pasos de transferencia dentro de la canaleta de conexión 142 comunican con los agujeros de contención de cápsula 148 mediante el paso de derivación 601. Entonces, los agujeros de contención de cápsula 148 que están en comunicación están conectados a un primer paso de vacío 602. Además, en el rodillo de transferencia 143, un segundo paso de vacío 603 está conectado a la pluralidad de agujeros de contención de cápsula 148 que han pasado la porción superior. Este segundo paso de vacío 603 se usa para mantener con seguridad las cápsulas llenas alojadas en los agujeros de contención de cápsula 148 del rodillo de transferencia 143.

Como se representa en la parte (A) de la figura 19, el agujero superior del paso de derivación 601 de la guía de prevención de fisuras 600 se ha formado de modo que esté cerca de las cápsulas llenas cuando las cápsulas llenas lleguen a la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143. Entonces, dado que el paso de derivación 601 comunica con el primer paso de vacío 602, las cápsulas llenas son empujadas hacia el lado del paso de transferencia por una cierta fuerza de aspiración. Esta fuerza de aspiración no es lo suficientemente fuerte para aspirar las cápsulas llenas a la abertura del paso de derivación 601.

Además, en la canaleta de conexión 142 se ha formado un agujero de ventilación 142c para liberar el aire comprimido que pasa a través del paso de transferencia al aire exterior. Dado que el aire comprimido para transferir las cápsulas llenas es liberado al exterior mediante este agujero de ventilación 142c, las cápsulas llenas son transferidas suavemente desde la canaleta de conexión 142 al rodillo de transferencia 143.

Como se representa en la parte (B) de la figura 19, cuando las cápsulas llenas llegan a la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143, dado que el rodillo de transferencia 143 está girando (en la dirección hacia la izquierda en la figura 19), las cápsulas llenas deslizan en la cara circunferencial exterior del rodillo de transferencia 143 y caen dentro de los agujeros de contención de cápsula 148.

Dado que la guía de prevención de fisuras 600 está dispuesta en la porción de dispensación de las cápsulas llenas desde la canaleta de conexión 142 al rodillo de transferencia 143 como se ha descrito anteriormente, cuando las cápsulas llenas llegan al rodillo de transferencia 143, las cápsulas llenas son deceleradas y se alojan con seguridad dentro de los agujeros de contención de cápsula 148 del rodillo de transferencia 143 sin que reboten. Como resultado, se puede evitar con seguridad las fisuras o la rotura que puedan tener lugar cuando las cápsulas llenas contacten con el rodillo de transferencia 143.

En el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la realización 1 de la presente invención, se ha descrito un ejemplo en el que se usa la unidad de conexión 200 representada en la figura 11; sin embargo, la presente invención se puede configurar usando una unidad de conexión que tenga una configuración diferente. Por ejemplo, también se puede usar la unidad de conexión representada en la figura 20. En el caso en el que, por ejemplo, se caliente un material de llenado oleoso con el fin de disminuir su viscosidad y luego se usa para el llenado, la unidad de conexión representada en la figura 20 está provista de una sección de enfriamiento 180 para sujetar las cápsulas llenas apilándolas verticalmente para obtener con seguridad una región de enfriamiento después del calentamiento y el llenado. Las cápsulas llenas mantenidas en las cavidades de alojamiento de tapón 119 del disco de contención de tapón 117 son empujadas hacia arriba por un impulsor de descarga 146 e insertadas desde la porción inferior de la sección de enfriamiento 180, alojándose por ello secuencialmente. Entonces, el obturador 144 dispuesto entre las cavidades de alojamiento de tapón 119 y la sección de enfriamiento 180 se abre. En la sección de enfriamiento 180, las cápsulas llenas son insertadas desde la porción inferior y movidas hacia arriba gradualmente; este período de movimiento es un período de enfriamiento después del calentamiento y el sellado.

Encima de la sección de enfriamiento 180 se ha dispuesto un bloque de transferencia 181 para recibir las cápsulas llenas de la sección de enfriamiento 180 y sujetarlas. El bloque de transferencia 181 está configurado de manera que sea capaz de alternar entre la sección de enfriamiento 180 y una sección de transferencia 191 descrita más adelante. Además, el bloque de transferencia 181 está provisto de un orificio de ajuste de presión 182 que se puede conmutar entre un paso de vacío capaz de aspirar las cápsulas llenas y un paso de aire comprimido para expulsar las cápsulas llenas.

Las cápsulas llenas dispuestas en la porción superior dentro de la sección de enfriamiento 180 son alojadas dentro del bloque de transferencia 181 por la aspiración a través de una boquilla que comunica con el paso de vacío del orificio de ajuste de presión 182 del bloque de transferencia 181 y por la operación de empuje hacia arriba del impulsor de descarga 146 por debajo, y luego se mantienen en él. El bloque de transferencia 181 que sujeta las cápsulas llenas es transferido encima de la sección de transferencia 191. Entonces, el orificio de ajuste de presión 182 de la sección de transferencia 191 es conmutado desde el paso de vacío de manera que comunique con el paso de aire comprimido.

Como se representa en la figura 20, la sección de transferencia 191 está provista de una pluralidad de pasos a través de los que pasa la pluralidad de cápsulas llenas mantenidas en el bloque de transferencia 181, respectivamente. Un obturador 184 movido con movimiento alternativo por un cilindro neumático 183 dispuesto en la sección de transferencia 191 está configurado de manera que controle la transferencia secuencial de las cápsulas llenas al rodillo de transferencia 143. En la sección de transferencia 191 configurada como se ha descrito anteriormente, las cápsulas llenas mantenidas en el bloque de transferencia 181 pasan a través de los pasos de la sección de transferencia 191 en virtud de la operación intermitente del obturador 184 y entran secuencialmente en los agujeros de contención de cápsula 148 del rodillo de transferencia 143.

Como aclaran las descripciones detalladas anteriores de las realizaciones, la presente invención tiene los efectos siguientes.

La presente invención está configurada para llevar a la práctica el procesado de llenado y el procesado de sellado en la misma línea de producción sin requerir transferencia y almacenamiento innecesarios después del procesado de llenado de cápsulas. Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar un aparato de llenado-sellado de cápsulas compacto, que ahorra mano de obra y capaz de realizar con seguridad un llenado y sellado altamente exactos.

Además, con la presente invención, el procesado de sellado se lleva a cabo secuencialmente después del procesado

de llenado en la misma línea de producción, por lo que el tiempo de procesado desde el llenado al sellado es corto y no tiene lugar acumulación de cápsulas. Por lo tanto, incluso cuando el material de llenado es un líquido de baja viscosidad, se puede evitar de forma significativa el escape de líquido de las cápsulas.

5 Además, la presente invención está configurada de modo que la unidad de llenado en la que varios mecanismos para llevar a cabo el procesado de llenado de las cápsulas están dispuestos funcionalmente, la unidad de conexión para transferir las cápsulas llenas a la unidad de sellado, y la unidad de sellado para sellar con seguridad las cápsulas llenas están enlazadas orgánicamente. Además, la presente invención está configurada de modo que las respectivas unidades sean movidas por una fuente de accionamiento sustancialmente única. Por lo tanto, la presente
10 invención puede proporcionar un aparato de llenado-sellado de cápsulas compacto y altamente productivo.

Además, en el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención, el procesado de orientación de cápsulas, el procesado de llenado, el procesado de sellado, etc, se llevan a cabo de forma continua en una línea de producción durante el período desde la alimentación de cápsulas vacías a la descarga de productos, por lo que el
15 tiempo de procesado para el llenado y sellado de cápsulas se puede acortar de forma significativa.

Además, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención está configurado de modo que transfiera de forma continua las cápsulas llenas al mecanismo de sellado usando la unidad de conexión, y el mecanismo de sellado está provisto de los medios de sellado incluyendo los rodillos de sellado de dos etapas. Por lo tanto, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención puede acortar de forma significativa el tiempo de procesado desde el procesado de llenado al procesado de sellado y puede llevar a la práctica con seguridad el procesado de sellado de las cápsulas llenas.

Además, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención está configurado de modo que la punta de la boquilla esté dispuesta dentro del cuerpo elevando el cuerpo de la cápsula durante la operación de llenado, por lo que se puede evitar que el material de llenado salpique durante la operación de llenado.

Además, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención está configurado de modo que la presencia o ausencia de cápsulas defectuosas sean detectadas en la etapa precedente del procesado de llenado, de modo que las cápsulas defectuosas detectadas sean expulsadas con seguridad al exterior del sistema y de modo que el procesado de llenado no se lleve a cabo en las posiciones en las que no haya cápsulas. Por lo tanto, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención puede elevar la productividad.

Además, la presente invención está configurada de modo que las cápsulas sometidas al procesado de llenado sean transferidas directamente al procesado de sellado, por lo que no hay que proporcionar un mecanismo especial para controlar las posiciones de las cápsulas en la etapa precedente del procesado de sellado y todo el aparato se puede hacer compacto.

Además, el aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención está configurado de modo que la sección de sensor se facilita para inspeccionar los estados de las porciones de banda de sellado y los aspectos externos de las cápsulas después del procesado de sellado, por lo que la fiabilidad de las cápsulas completadas se puede incrementar aún más.

45 **Aplicabilidad industrial**

El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la presente invención es un aparato para llenar automáticamente cápsulas hechas de un material soluble en agua, tal como gelatina o celulosa, con medicinas o productos alimenticios en forma de polvo, gránulo, líquido, etc, y para sellar las cápsulas, siendo por ello un aparato útil capaz de ser usado para la producción de varias cápsulas.

50

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de llenado-sellado de cápsulas incluyendo:

5 una unidad de llenado (100), que tiene una plataforma giratoria (106) que soporta cápsulas vacías y que gira intermitentemente a intervalos de un ángulo de rotación constante, configurada para llevar secuencialmente a la práctica un proceso de separación para separar el cuerpo y el tapón de dicha cápsula vacía en la posición de parada de la rotación intermitente de dicha plataforma giratoria (106), un proceso de llenado para llenar dicho cuerpo con un material de llenado, un proceso de conexión para conectar dicho cuerpo con dicho tapón para formar cada una de las cápsulas llenas, y un proceso de transferencia para descargar dichas cápsulas llenas al proceso siguiente,

10 una unidad de conexión (200) para recibir secuencialmente y soportar dichas cápsulas llenas de la unidad de llenado (100) y para transferir dichas cápsulas llenas controlando al mismo tiempo dichas cápsulas llenas en una posición deseada, y

15 una unidad de sellado (300) que tiene un mecanismo de transferencia para recibir dichas cápsulas llenas de dicha unidad de conexión (200) y para transferir dichas cápsulas llenas en una dirección sustancialmente horizontal, y un mecanismo de sellado para formar una banda de sellado en la porción de conexión del tapón y el cuerpo de dicha cápsula llena para formar cada una de las cápsulas selladas, donde

20 dicha unidad de conexión (200) incluye un rodillo de descarga (141) para recibir secuencialmente dichas cápsulas llenas de dicha unidad de llenado (100) y para soportar dichas cápsulas llenas, una canaleta de conexión (142) que tiene pasos para descargar dichas cápsulas llenas de dicho rodillo de descarga (141) y para transferir dichas cápsulas llenas usando aire comprimido, y un rodillo de transferencia (143) para recibir dichas cápsulas llenas de dicha canaleta de conexión (142) y para controlar dichas cápsulas llenas en una posición deseada,

25 dicha unidad de conexión (200) tiene un agujero (142c) para comunicar con aire exterior que está dispuesto cerca de un orificio de descarga de cápsulas (142b) en dicha canaleta de conexión (142), y dicho agujero (142c) está configurado para descargar el flujo de aire para la transferencia de la cápsula, que fluye dentro de dicha canaleta de conexión (142), a aire exterior, y dicha unidad de llenado (100), dicha unidad de conexión (200) y dicha unidad de sellado (300) están configuradas integralmente de modo que la producción desde cápsulas vacías a cápsulas terminadas se lleve a cabo en la misma línea de producción.

30

35 2. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

donde dicha unidad de llenado (100) incluye un mecanismo de orientación de cápsula (500) que está configurado para controlar una posición de cápsulas vacías alimentadas desde una tolva de cápsulas vacías (110) en una dirección constante,

40 un mecanismo de carga-separación de cápsula (501) que está configurado para separar dicha cápsula vacía en una dirección constante en un tapón y un cuerpo,

un mecanismo de alimentación de material de llenado (503) que tiene una tolva de material de llenado (123) que contiene un material de llenado y está configurado para alimentar el material de llenado a dicho cuerpo de cada cápsula vacía,

45 un mecanismo de conexión de cápsula (504) que está configurado para conectar dicho cuerpo que contiene dicho material de llenado con dicho tapón, y

50 un mecanismo de transferencia de cápsula (505) que está configurado para transferir dichas cápsulas llenas a dicha unidad de conexión (200),

dicho mecanismo de orientación de cápsula (500), dicho mecanismo de carga-separación de cápsula (501), dicho mecanismo de alimentación de material de llenado (503), dicho mecanismo de conexión de cápsula (504), y dicho mecanismo de transferencia de cápsula (505) están dispuestos alrededor de la circunferencia de dicha plataforma giratoria (106), y

55 el procesado para dichas cápsulas está configurado para ser efectuado por los respectivos mecanismos de dicha unidad de llenado (100) en la posición de parada de la rotación intermitente de dicha plataforma giratoria (106) para soportar dichas cápsulas.

60

3. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

65 donde dicho rodillo de descarga (141) de dicha unidad de conexión (200) está configurado para recibir una pluralidad de cápsulas llenas y cápsulas defectuosas mantenidas en un disco de contención de tapón (117) y para mantener dichas cápsulas llenas y dichas cápsulas defectuosas por aspiración mientras gira intermitentemente, para descargar

dichas cápsulas llenas a la parte de descarga de cápsulas de dicha canaleta de conexión (142) dispuesta en una posición predeterminada cerca de la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de descarga (141), y para alimentar dichas cápsulas defectuosas a un orificio de descarga de cápsulas defectuosas dispuesto cerca de la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de descarga (141) en una posición diferente de dicho orificio de descarga de cápsulas y para expulsar dichas cápsulas defectuosas fuera de la línea de producción.

4. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

donde dicha unidad de conexión (200) está configurada de modo que se formen agujeros de contención de cápsula (148) en la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de transferencia (143), dichos agujeros de contención de cápsula (148) están dispuestos en la posición correspondiente al orificio de descarga de cápsulas de dicha canaleta de conexión (142) en virtud de la rotación de dicho rodillo de transferencia (143), cada uno de dichos agujeros de contención de cápsula (148) incluye un agujero horizontal que es sustancialmente paralelo al eje central de dicho rodillo de transferencia (143) y un agujero vertical que se extiende de forma sustancialmente vertical a dicho eje central en un extremo de la cara inferior de dicho agujero horizontal, dicho agujero vertical tiene una profundidad menor que la longitud longitudinal axial de dicha cápsula llena, y una chapa de guía (174) está dispuesta cerca de la cara circunferencial exterior de dicho rodillo de transferencia (143) de modo que dichas cápsulas llenas descargadas de dicho orificio de descarga de cápsulas y alojadas en dichos agujeros verticales se alojen en dichos agujeros horizontales.

5. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

donde dicho mecanismo de transferencia de dicha unidad de sellado (300) incluye listones (150) para guiar dichas cápsulas llenas de manera que se puedan mover libremente y chapas inferiores (151), dispuestas cerca de las caras inferiores de dichos listones (150), para soportar dichas cápsulas llenas, y dicho mecanismo de transferencia está configurado de modo que cada una de dichas cápsulas llenas recibidas de dicho rodillo de transferencia (143) haga contacto con dicha chapa inferior (151) y gire sobre un eje de dichas cápsulas llenas durante la transferencia, y la dirección perpendicular al eje de rotación de dichas cápsulas llenas es diferente de la dirección de transferencia, por lo que dicha cápsula llena es movida en una dirección y colocada.

6. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

donde dicha unidad de sellado (300) incluye dos mecanismos de sellado dispuestos en la misma línea de transferencia, y dicha unidad de sellado (300) está configurada de modo que un primer mecanismo de sellado esté configurado para aplicar un líquido de sellado a la porción de conexión del tapón y el cuerpo de dicha cápsula llena, y un segundo mecanismo de sellado está configurado para empujar dicha porción de conexión en una forma adaptada a su forma para formar una banda de sellado, y donde

dicho primer mecanismo de sellado tiene un primer rodillo de sellado (155A) que tiene una cara circunferencial exterior (155a) parcialmente sumergida en dicho líquido de sellado y haciendo contacto con la porción de conexión de dicha cápsula llena, dicho segundo mecanismo de sellado tiene un segundo rodillo de sellado (155B) que tiene una cara circunferencial exterior (155b) parcialmente sumergida en dicho líquido de sellado y haciendo contacto con dicha porción de conexión, la forma en sección transversal de la cara circunferencial exterior (155a) de dicho primer rodillo de sellado (155A) en una dirección paralela a su eje de rotación tiene una forma cóncava, y la forma en sección transversal de la cara circunferencial exterior (155b) de dicho segundo rodillo de sellado (155B) en una dirección paralela a su eje de rotación es una forma de escalón adaptada a la forma de dicha porción de conexión.

7. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

donde una sección de sensor (170) para inspeccionar los aspectos externos de dichas cápsulas selladas está dispuesta en la última etapa de dicha unidad de sellado (300) e incluye un rodillo de sensor (163) para forzar la rotación de dichas cápsulas selladas situadas en la posición de inspección a una velocidad de rotación deseada desde la cara inferior de dicho mecanismo de transferencia y una cámara de sensor de línea (161) para inspeccionar los estados de sellado de dichas porciones de conexión de dichas cápsulas selladas en la posición de detección para detectar bandas de sellado defectuosas.

8. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

incluyendo además una unidad de secado (400) para recibir dichas cápsulas selladas de dicha unidad de sellado (300) y para secar las bandas de sellado de dichas porciones de conexión.

9. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 8,

donde dicha unidad de secado (400) incluye un dispositivo de transporte como un mecanismo sinfín de transferencia de cápsulas (166) dispuesto de manera que serpentea verticalmente conteniendo al mismo tiempo dichas cápsulas selladas y un ventilador (165) para impulsar aire desde arriba y/o los lados a dicho dispositivo de transporte, y está

configurado para recibir dichas cápsulas selladas, para mover dichas cápsulas selladas una distancia predeterminada para secar dichas cápsulas selladas, y para descargar dichas cápsulas selladas como cápsulas completadas.

5 10. El aparato de llenado-sellado de cápsulas según la reivindicación 1,

donde una guía de prevención de fisuras (600) está dispuesta en la porción de suministro de dichas cápsulas llenas desde dicha canaleta de conexión (142) a dicho rodillo de transferencia (143) de dicha unidad de conexión (200) de modo que el entorno próximo de dicho orificio de descarga de cápsulas de dicha canaleta de conexión (142) comunique con un paso de vacío (602) dispuesto en dicho rodillo de transferencia (143).

10

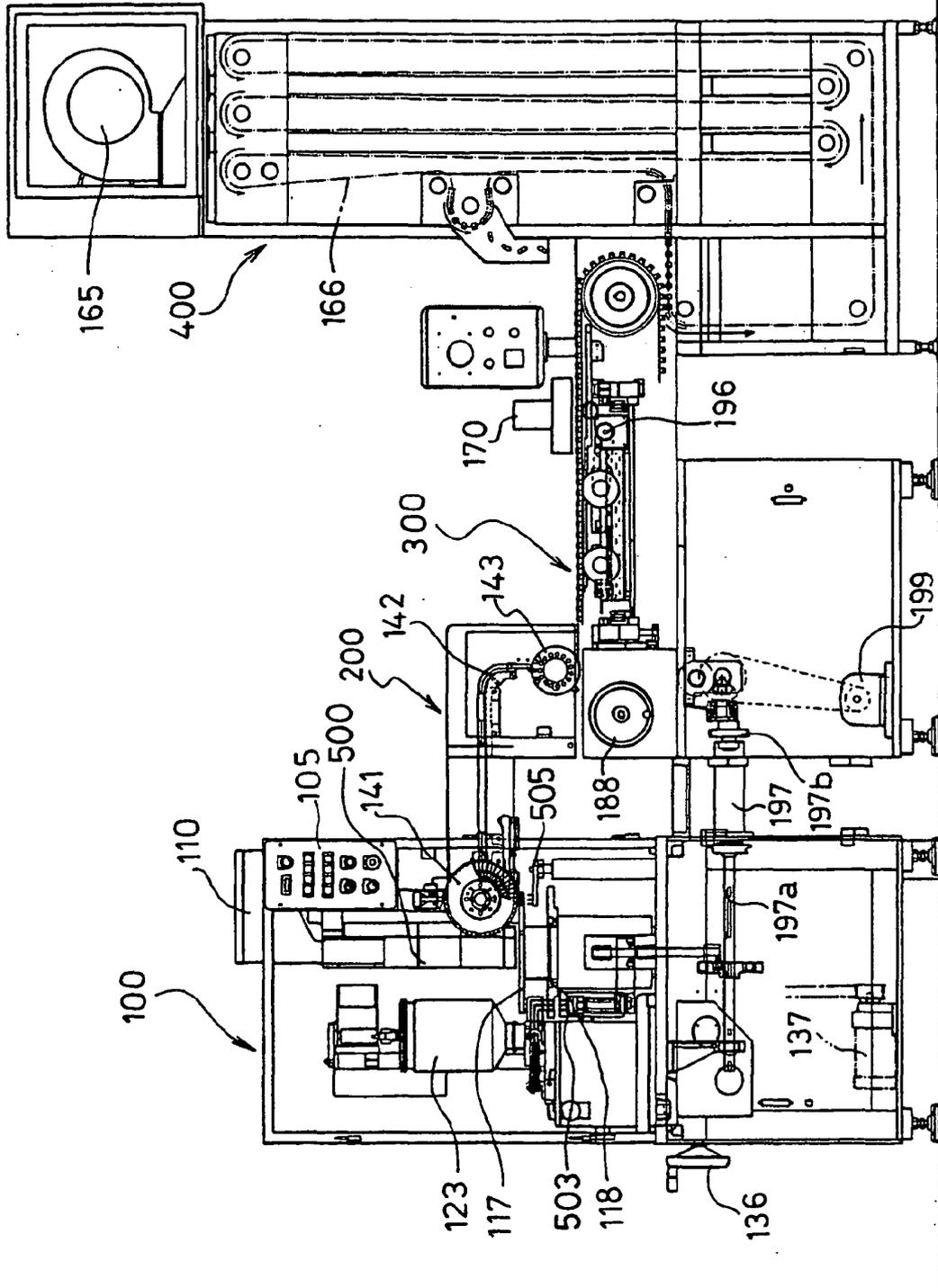


FIG. 1

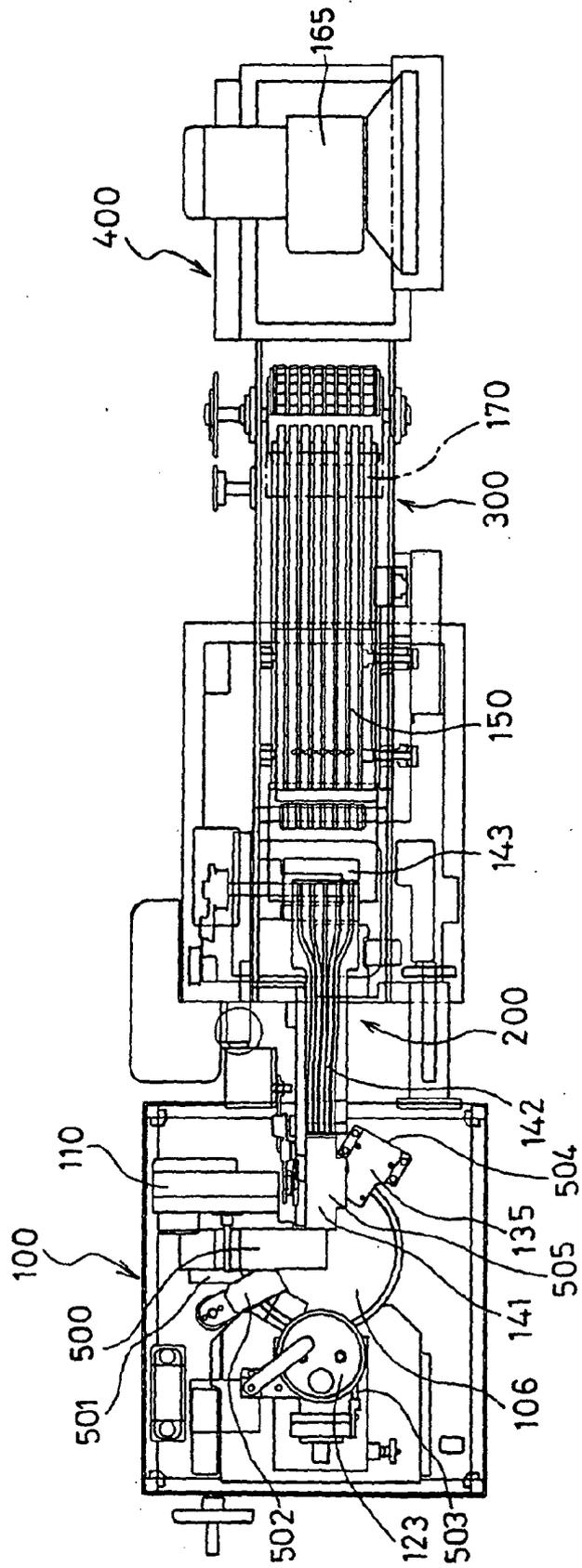


FIG. 2

FIG. 3

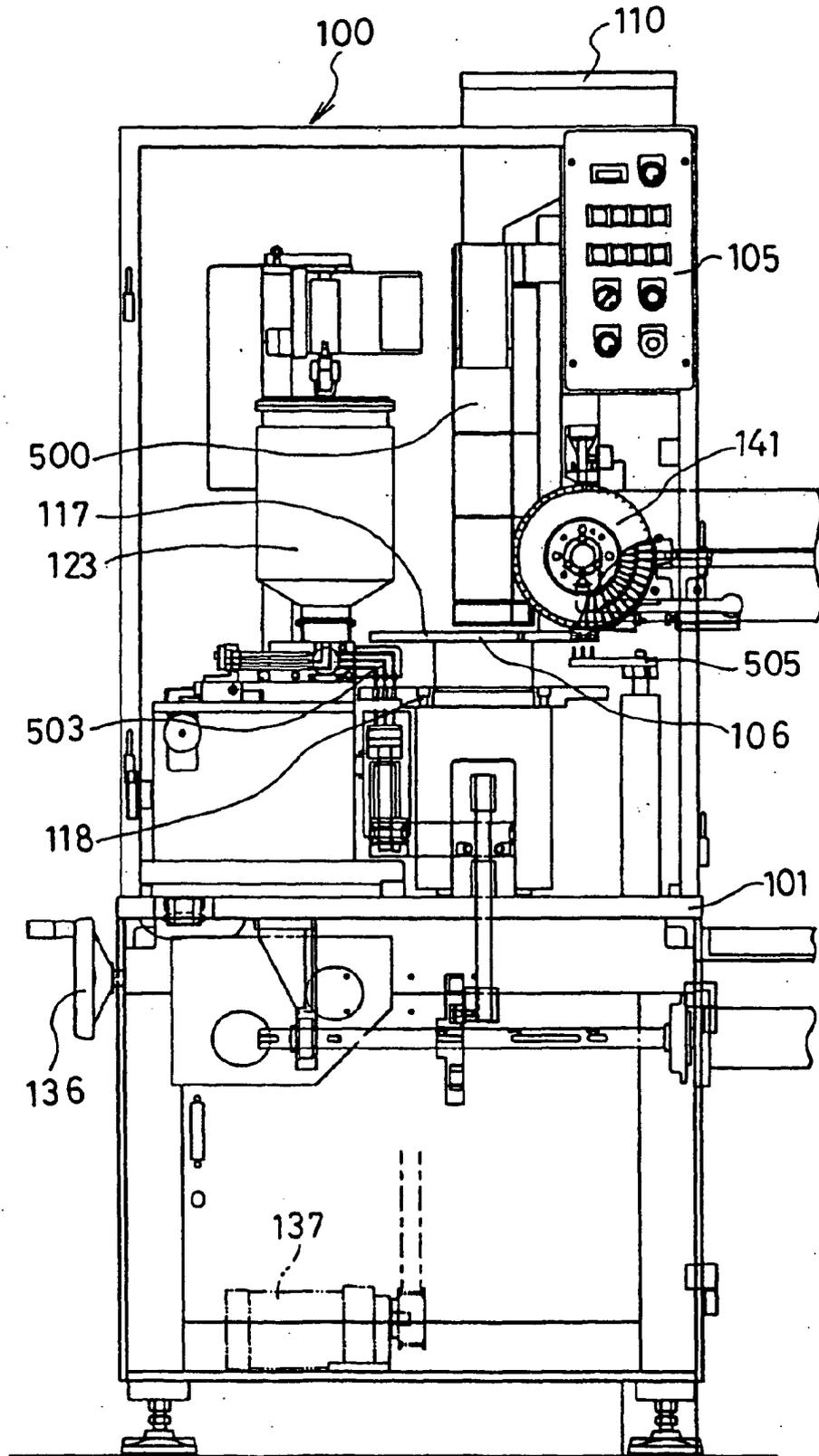


FIG. 4

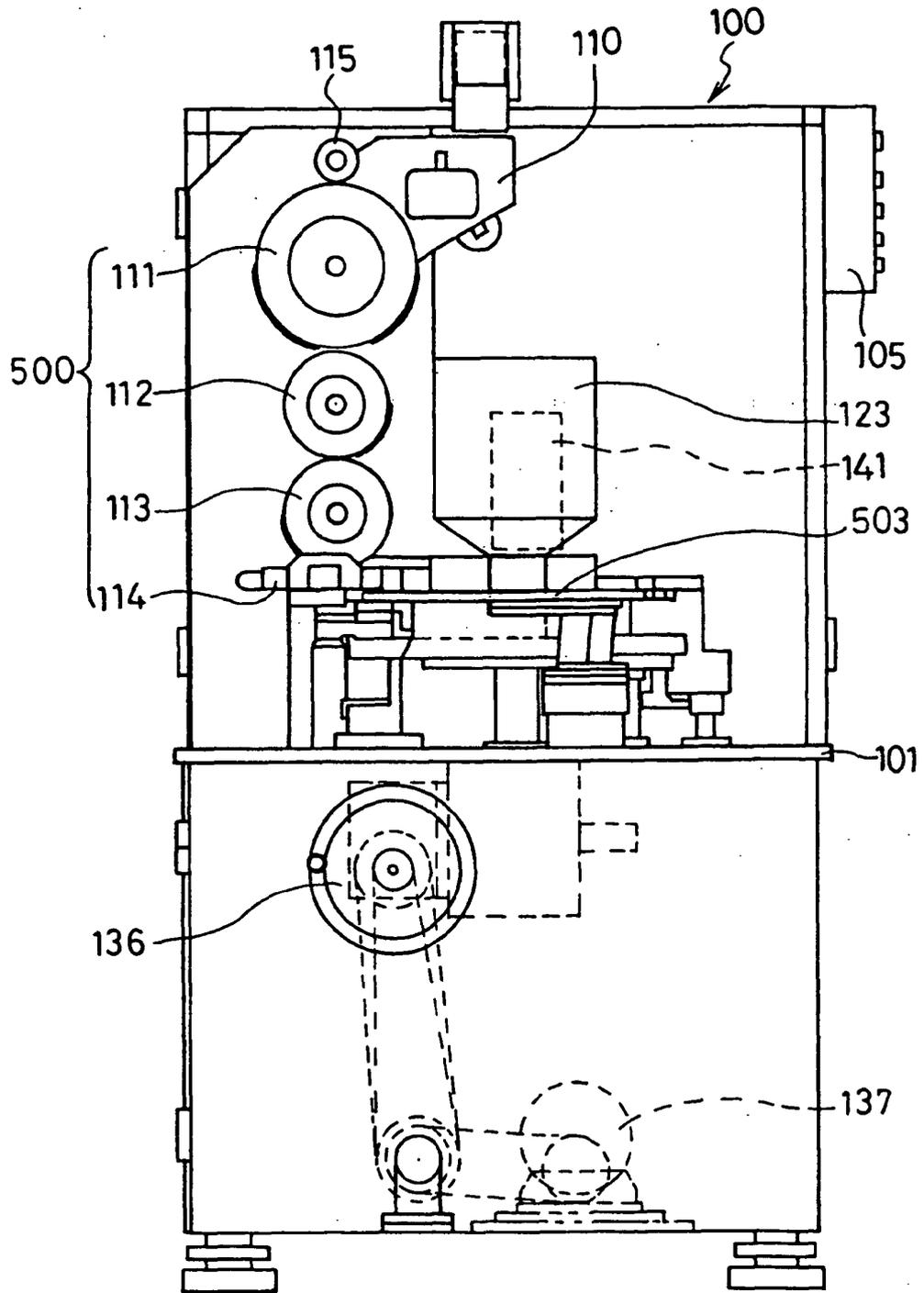


FIG. 5

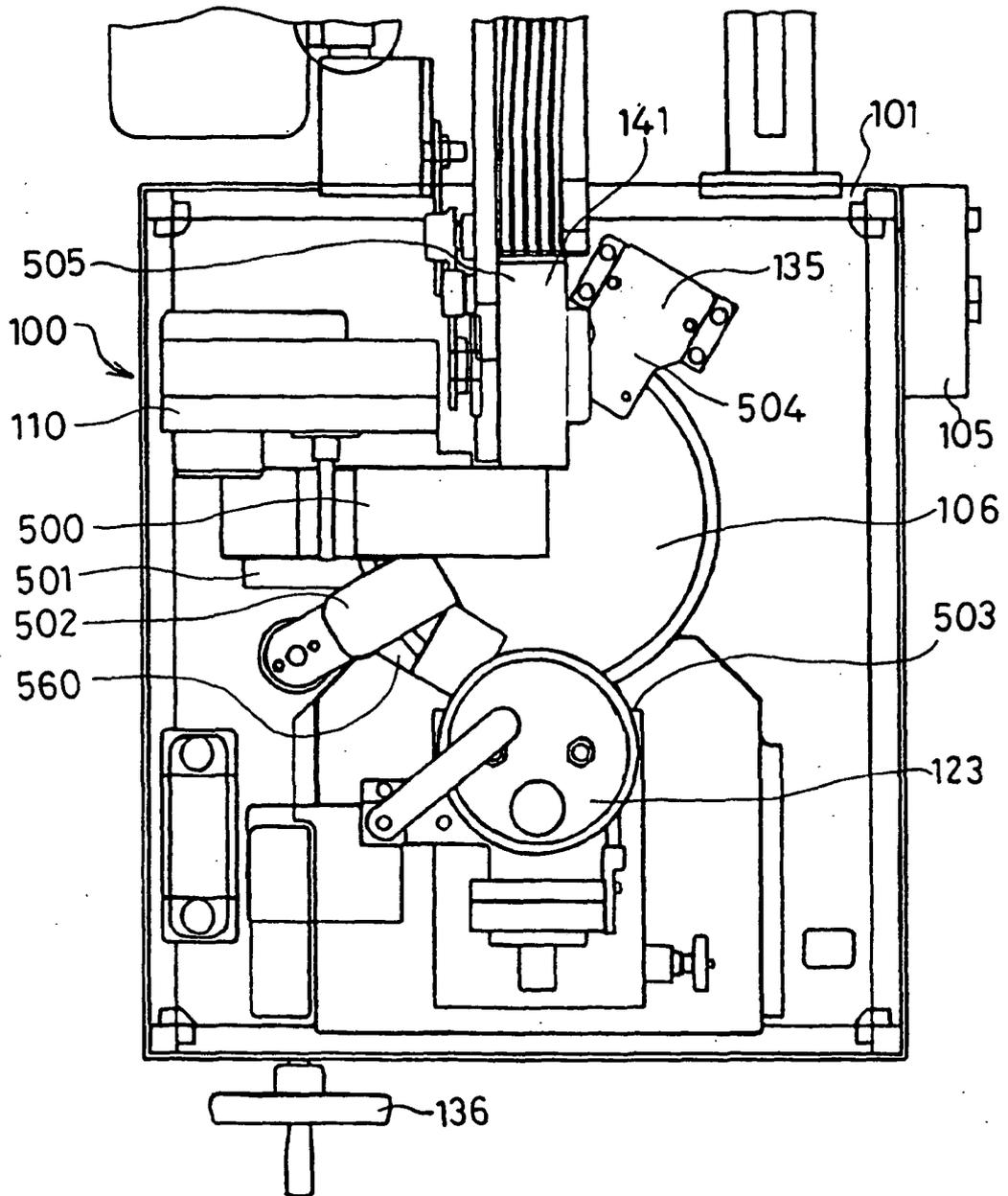
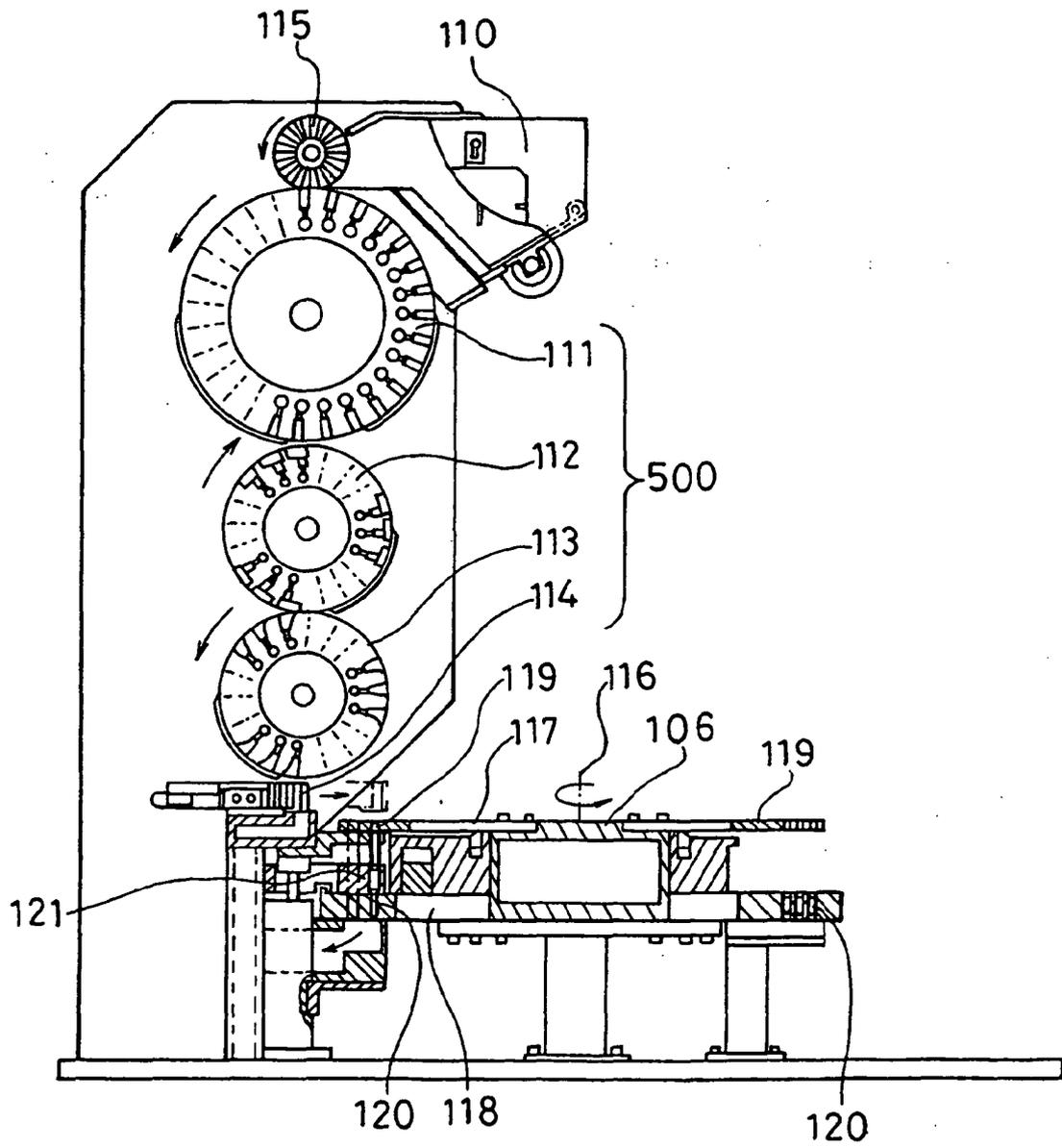


FIG. 6



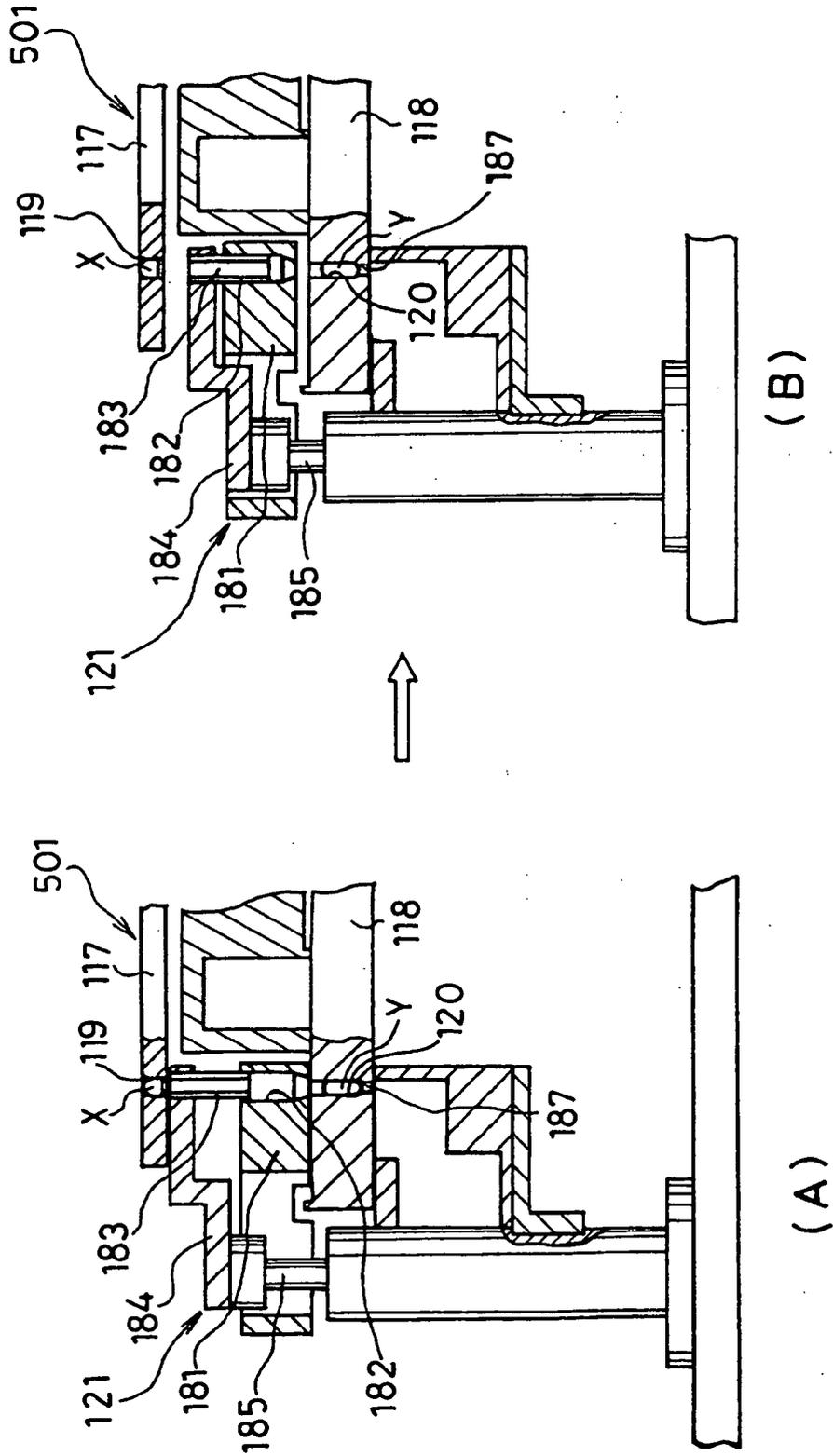


FIG. 7

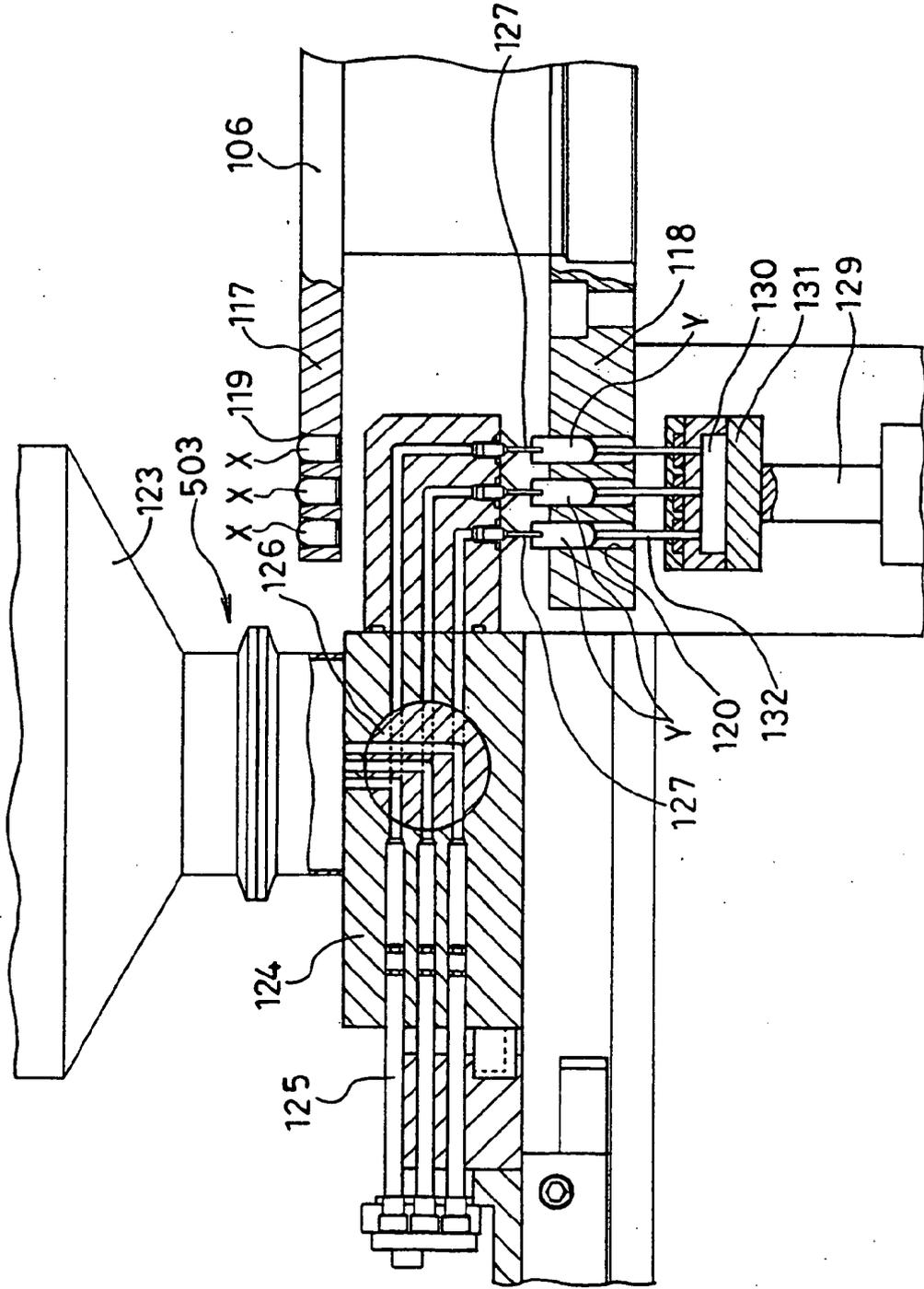
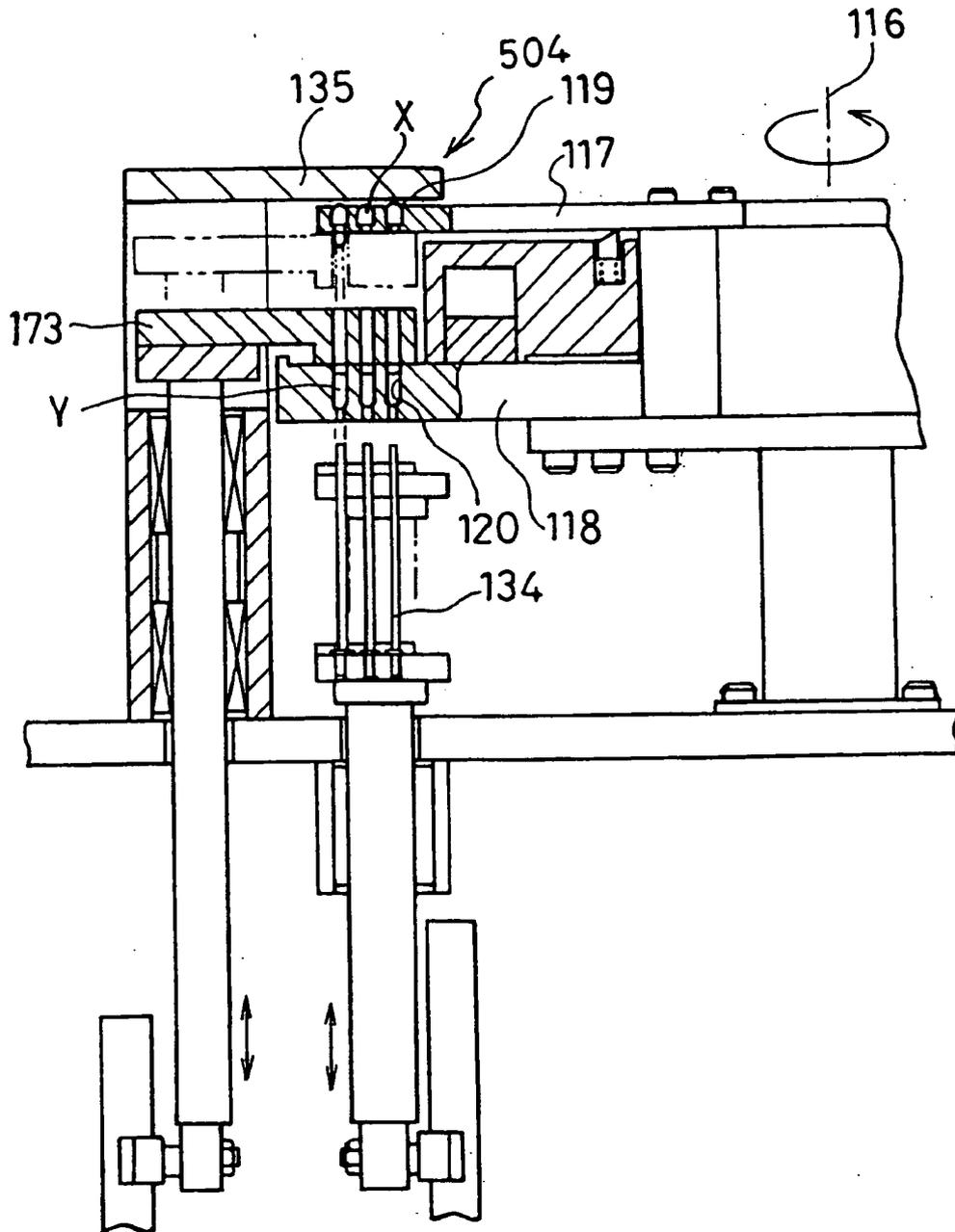


FIG. 8

FIG. 9



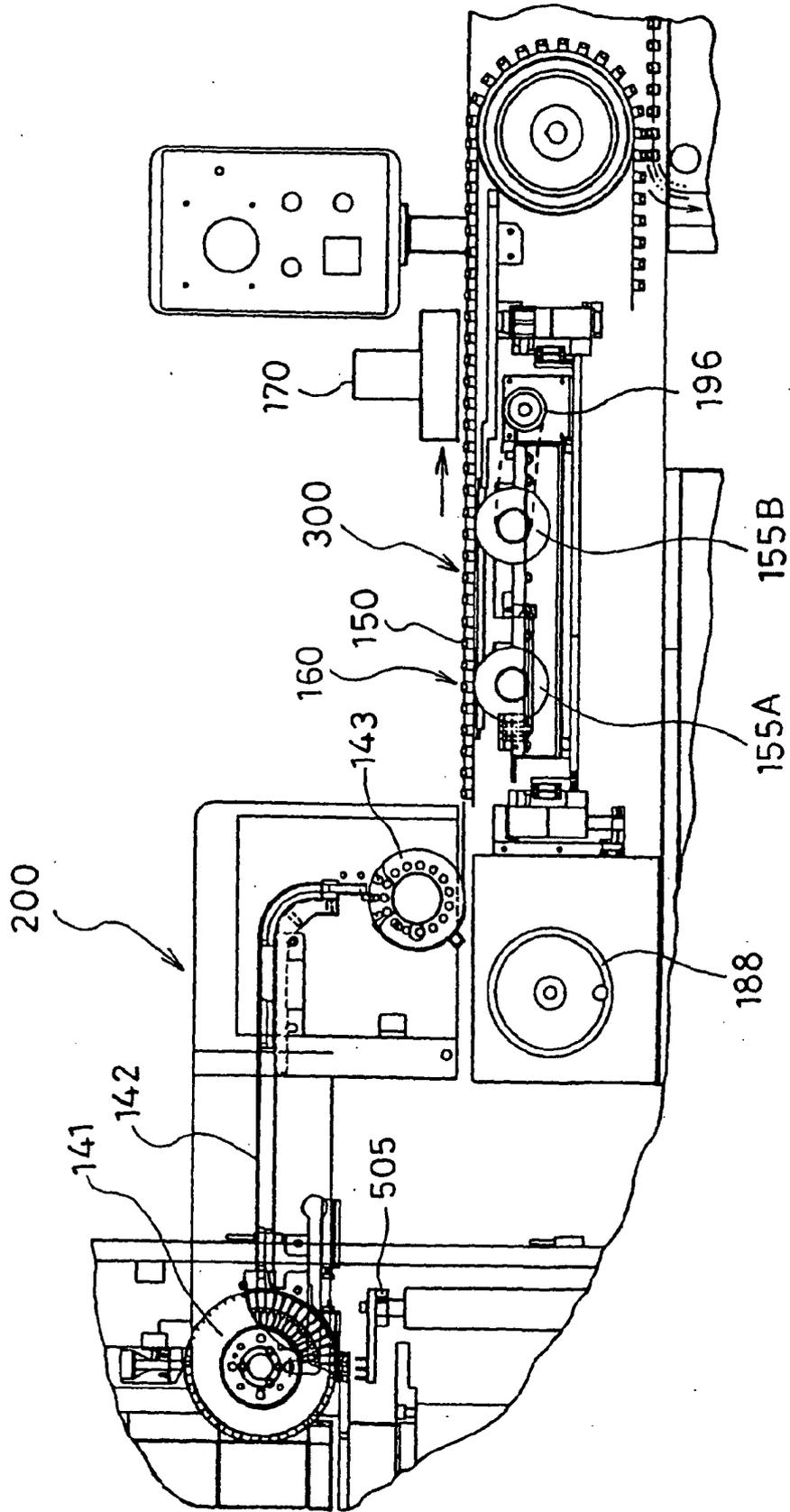


FIG. 10

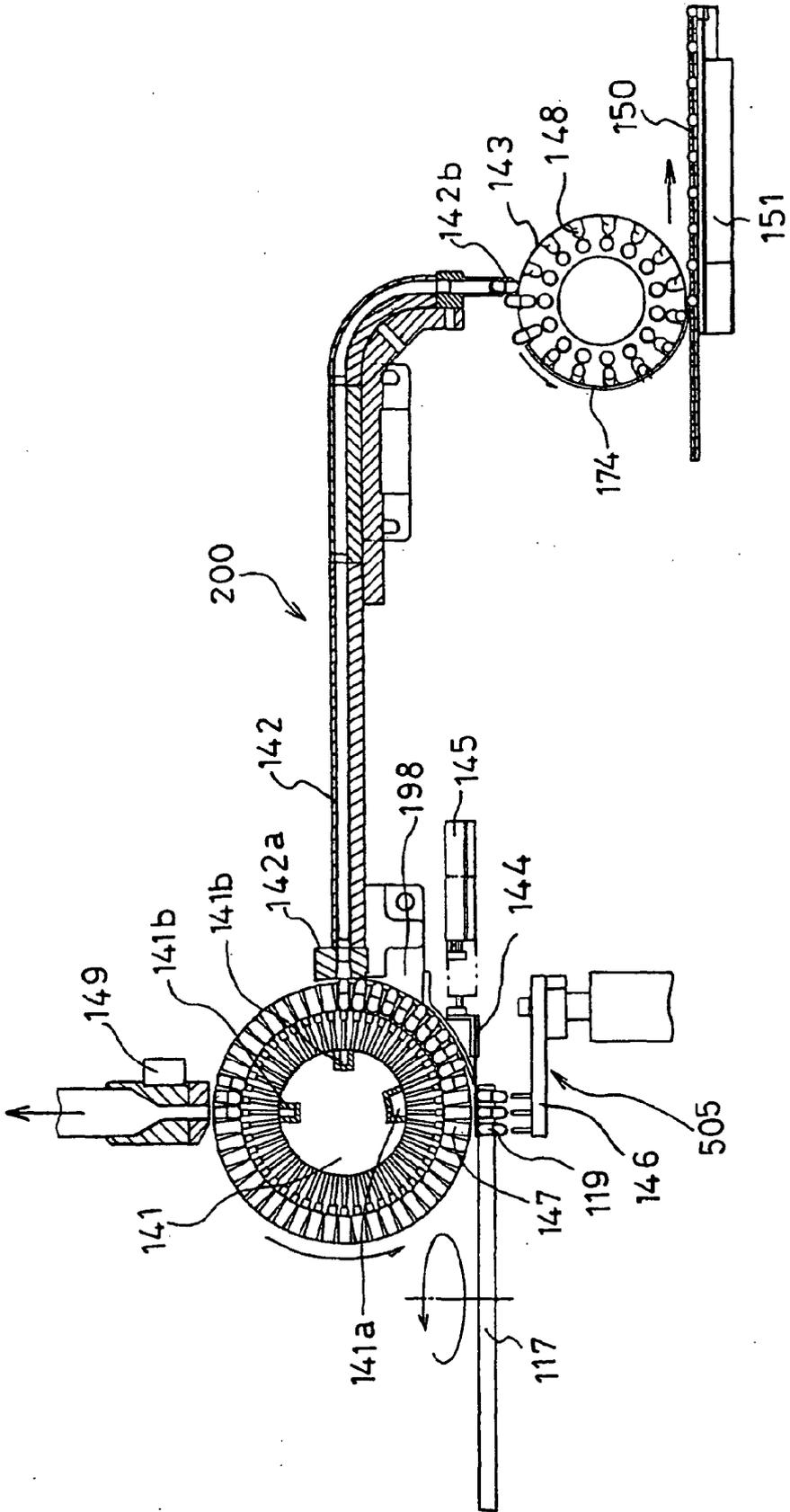


FIG. 11

FIG. 12

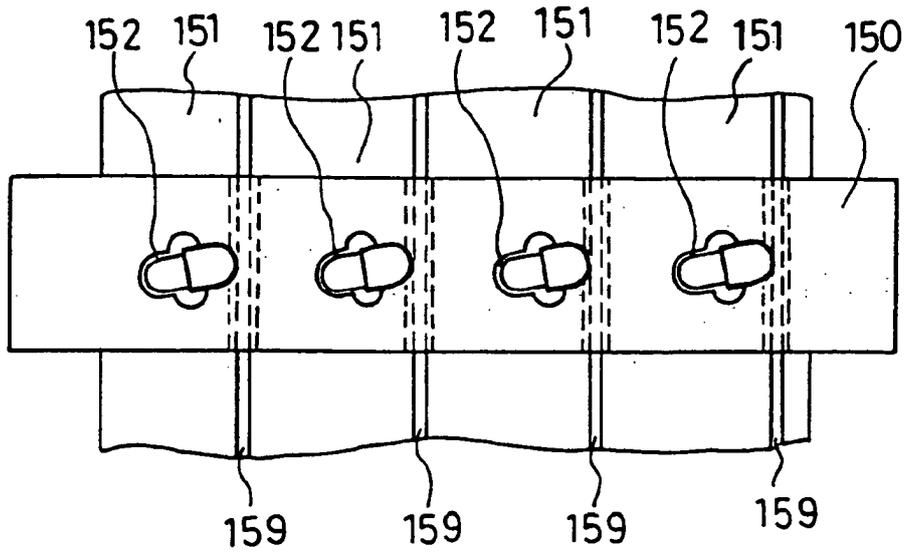
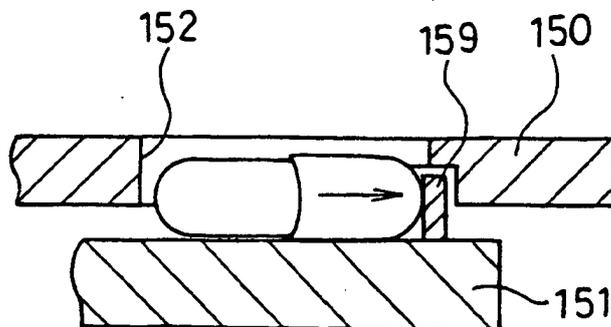


FIG. 13



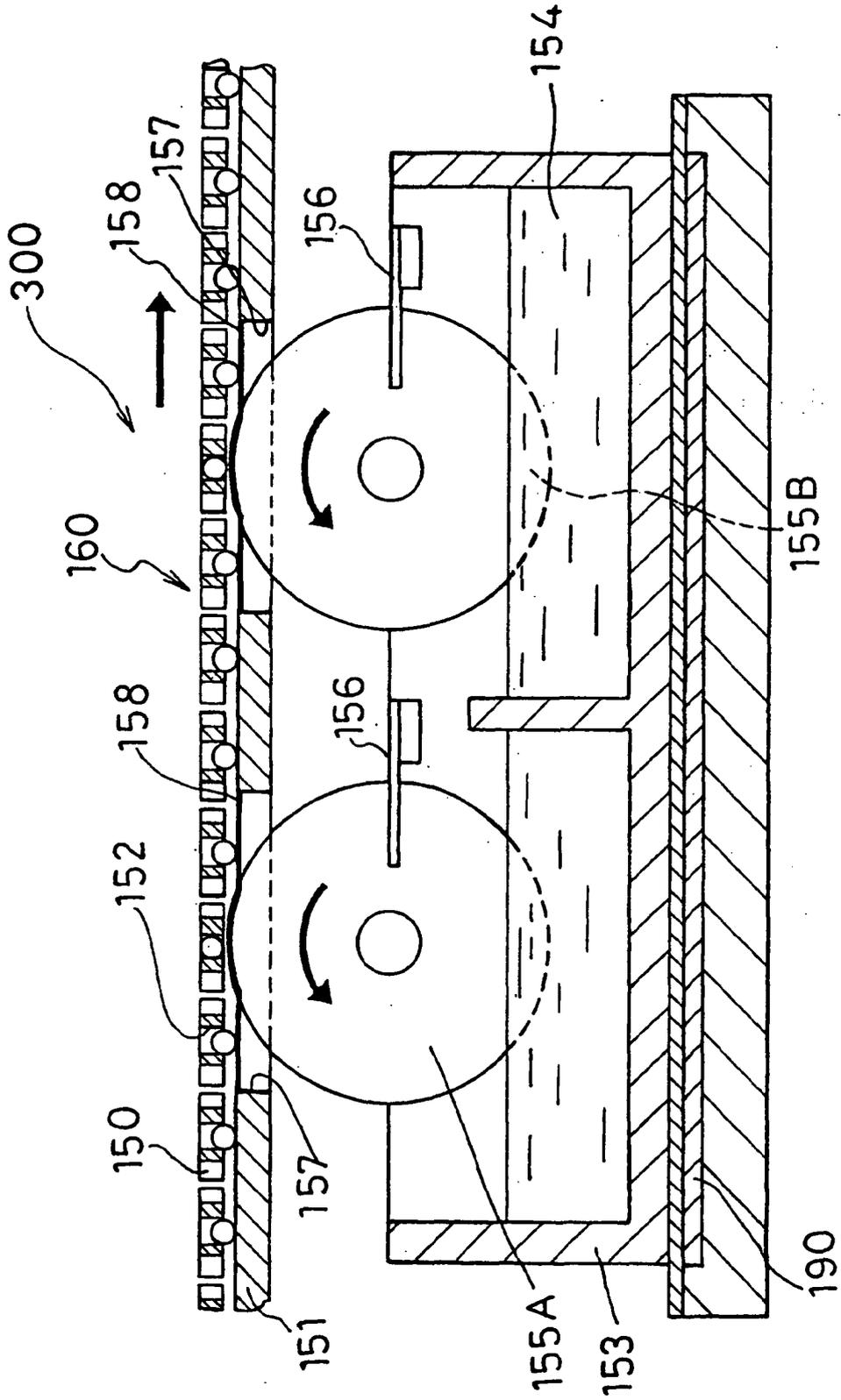


FIG. 14

FIG. 15

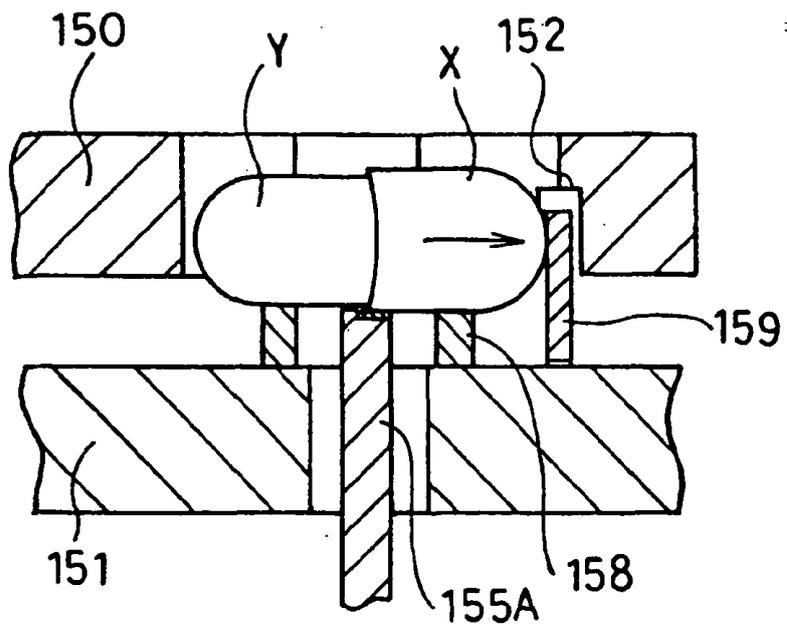


FIG. 16

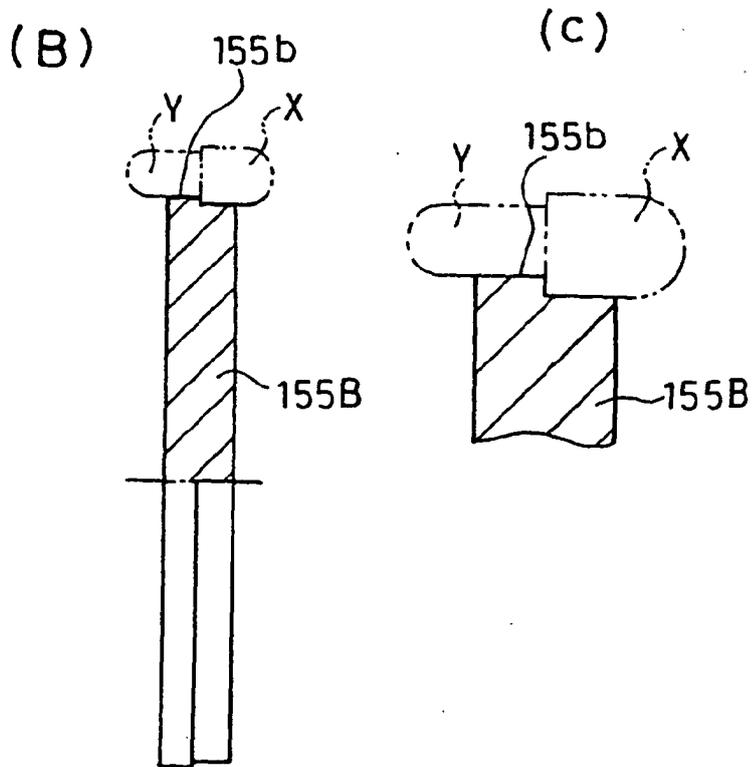
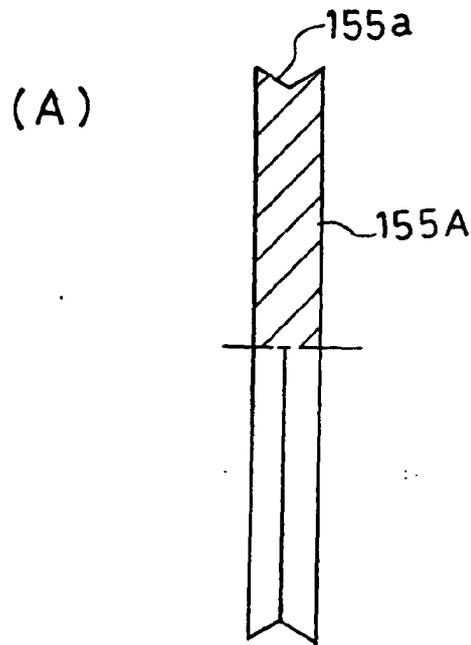


FIG. 17

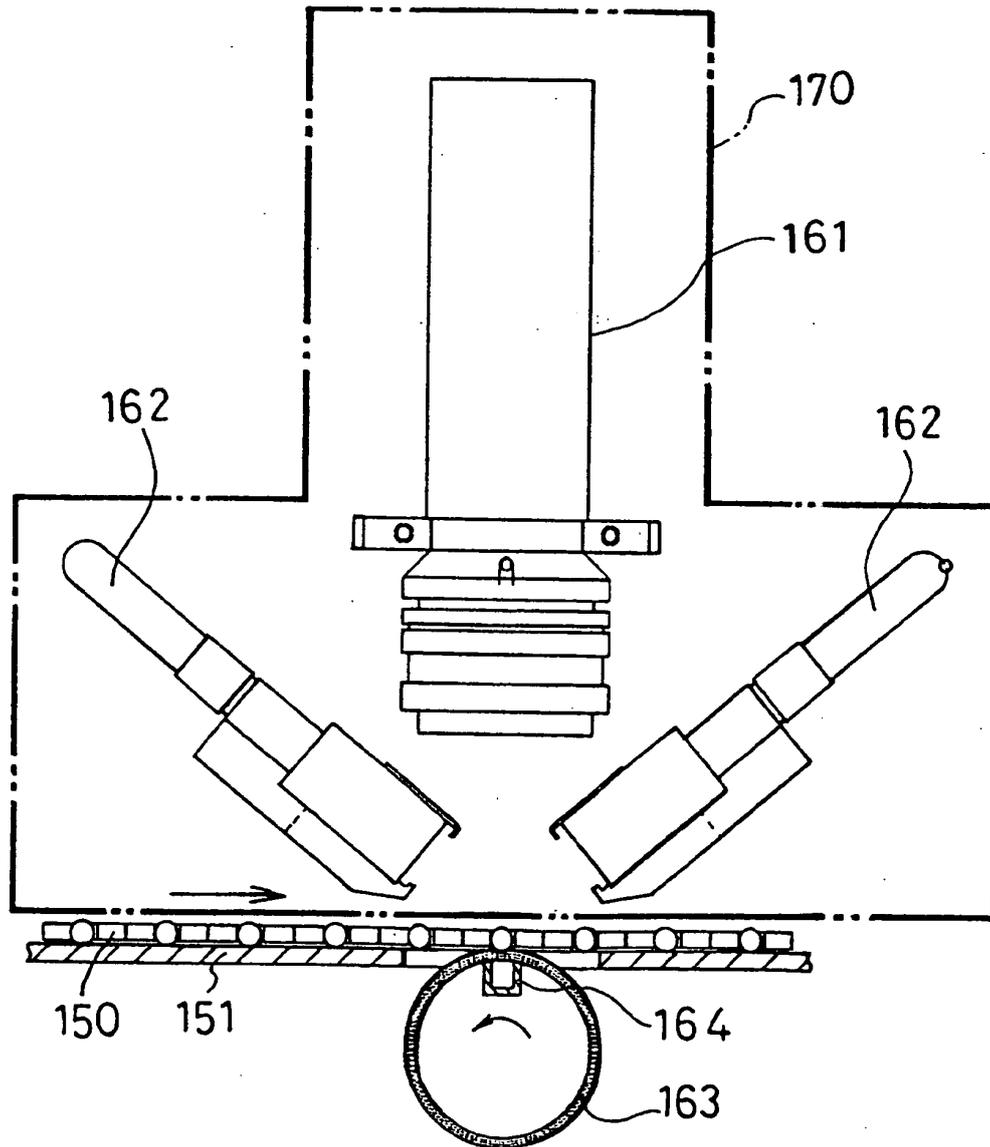
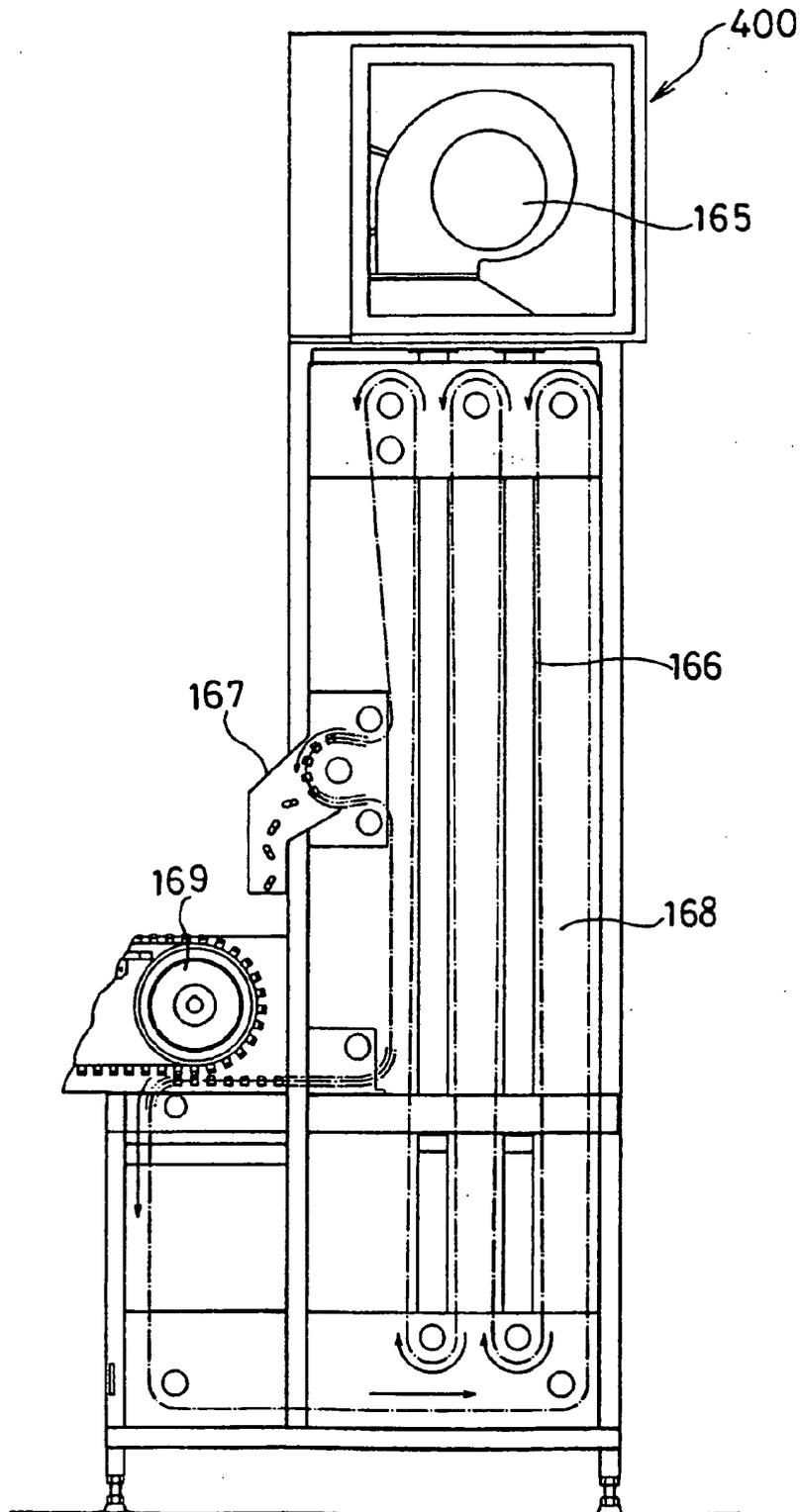


FIG. 18



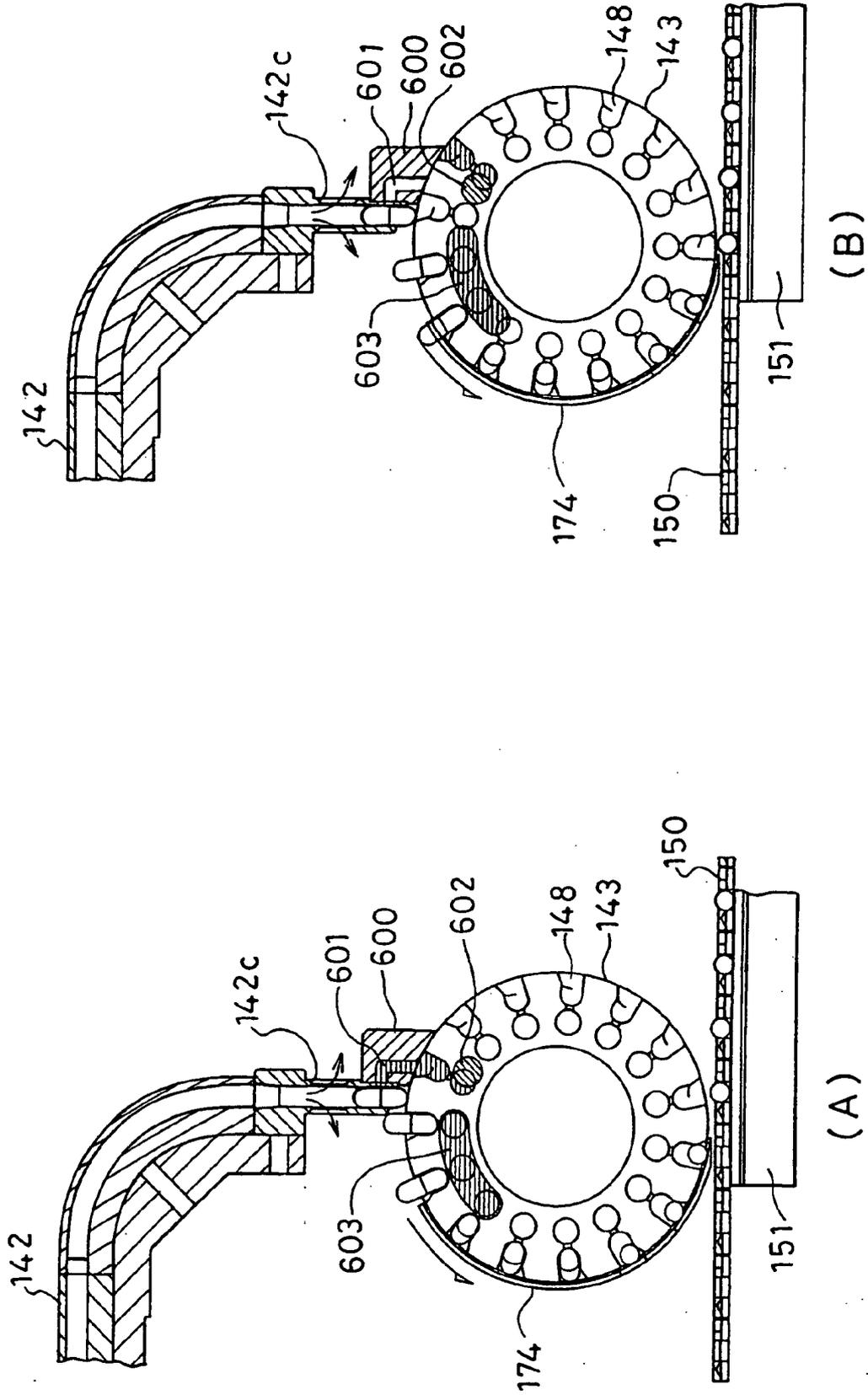


FIG. 19

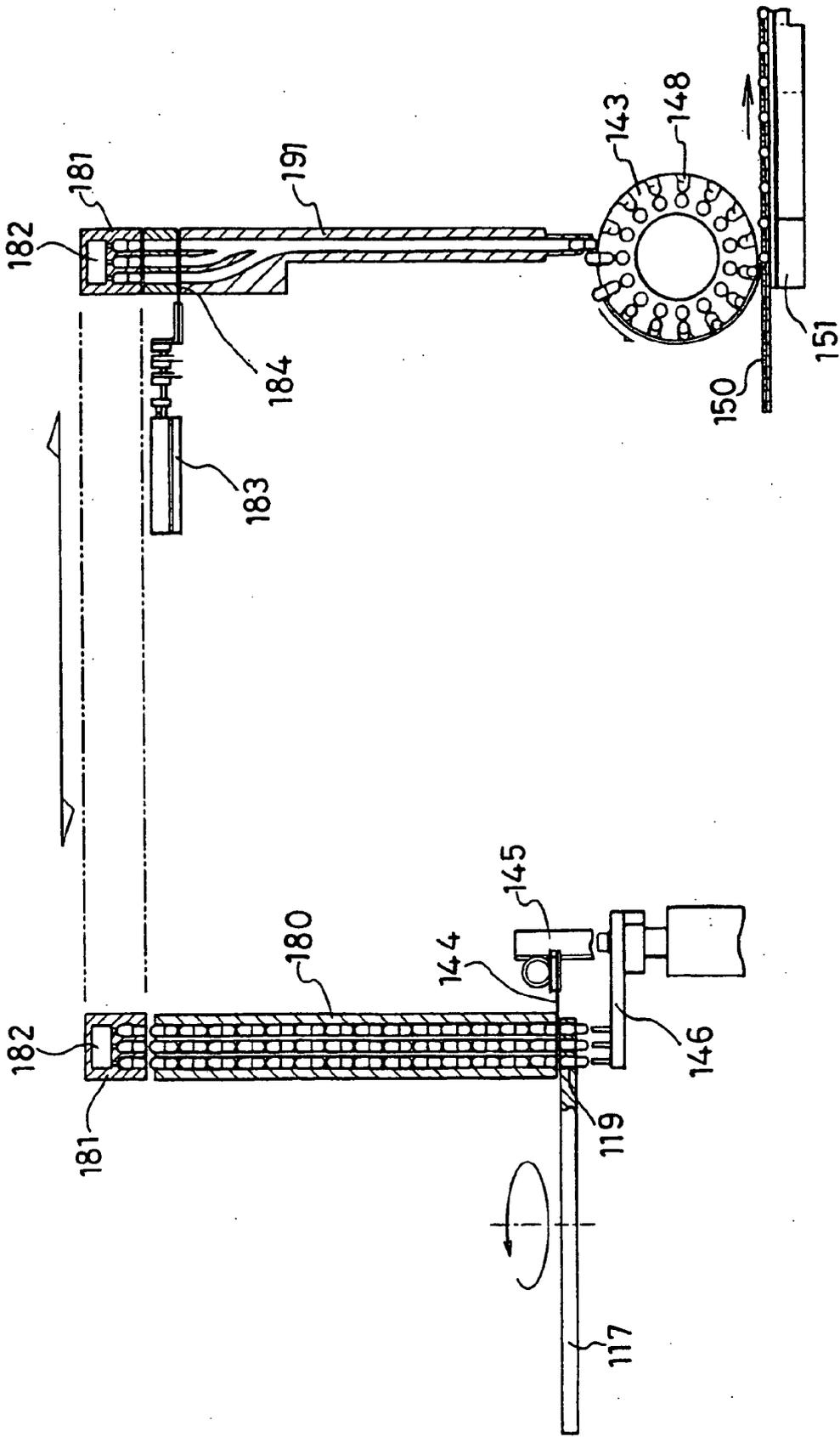


FIG. 20

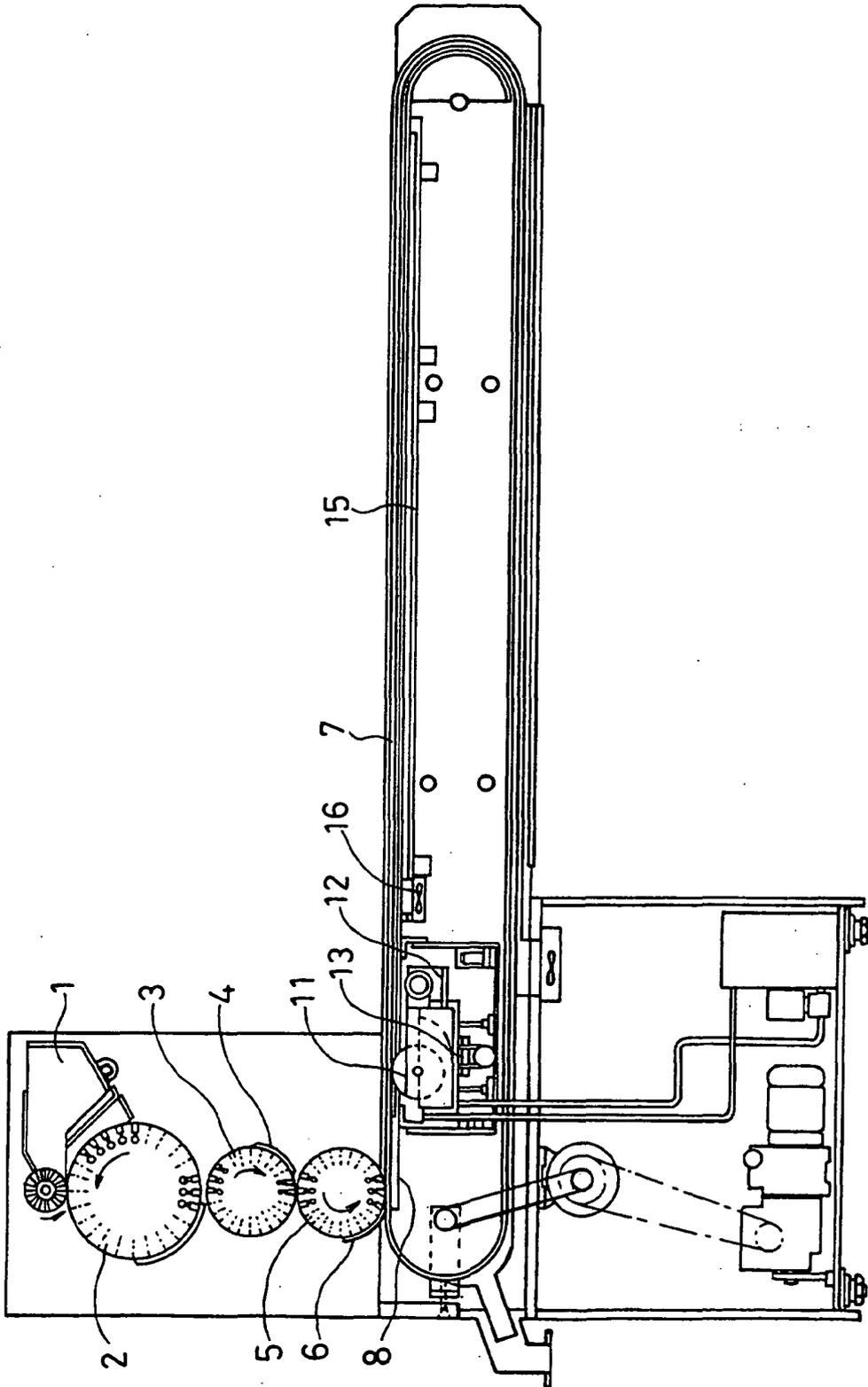


FIG. 21