

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 237**

51 Int. Cl.:

F26B 5/06 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2012 E 16191639 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 3144618**

54 Título: **Carro de instalación de liofilización e instalación de liofilización**

30 Prioridad:

04.11.2011 DE 102011117628

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

19.10.2017

73 Titular/es:

**MARTIN CHRIST
GEFRIERTROCKNUNGSANLAGEN GMBH
(100.0%)
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode am Harz, DE**

72 Inventor/es:

CHRIST, MARTIN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 638 237 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

Carro de instalación de liofilización e instalación de liofilización

5 La invención se refiere a un carro de instalación de liofilización y a una instalación de liofilización.

En muchos casos, las instalaciones de liofilización están concebidas para un funcionamiento discontinuo y se componen principalmente de una cámara de secado y una cámara de condensación comunicada con esta a través de una abertura que se puede cerrar, estando alojado el material que ha de ser secado en una multiplicidad de recipientes de secado, frascos, ampollas o bandejas que para la realización del secado se colocan sobre una superficie de colocación dentro de una cámara de secado. En la cámara de secado están dispuestas en un bastidor unas encima de otras a una distancia y de forma deslizante verticalmente una multiplicidad de superficies de colocación de este tipo. Dado que durante un proceso de secado, en función del tamaño de la instalación de liofilización, una gran cantidad de recipientes de secado que contienen respectivamente una cantidad determinada de material que ha de ser secado ha de introducirse en la cámara de secado y volver a extraerse una vez finalizado el proceso de secado, tanto para la carga como para la descarga de los recipientes de secado es habitual el uso de dispositivos que trabajan de forma automatizada, teniendo que determinarse en las instalaciones en la actualidad ya al hacer el pedido si la carga y/o la descarga deben realizarse a mano o por medio de dispositivos correspondientes que trabajan de forma automatizada. En la actualidad, un reequipamiento de una instalación de liofilización de carga y/o descarga manual a un proceso automatizado integrado no es posible o es posible sólo con un elevado gasto.

Teniendo en cuenta la sensibilidad a las temperaturas del material que ha de ser secado, pero especialmente por la necesidad de la realización de condiciones perfectamente asépticas en todos los componentes de la instalación que entren en contacto con el material que ha de ser secado, al concebir un dispositivo de carga y descarga se debe prestar especial atención a la consistencia y el modo de acción del mismo bajo los aspectos de una elaboración aséptica.

Por el documento WO2005/121671A1 se dio a conocer una instalación de liofilización en la que los recipientes de secado se transportan, estando colocados sobre una cinta transportadora, a una posición delante de la abertura de entrada de la carcasa de dicha instalación, para ser introducidos a continuación en la carcasa por filas en una dirección perpendicular con respecto a la dirección de avance de la cinta transportadora, para la realización del proceso de secado. Para mover los recipientes de secado se usa un dispositivo que se compone de dos carros soportados en guías que se extienden a ambos lados de una superficie de colocación situada en una posición de carga y unidos entre sí por una barra de deslizamiento, estando preparada la barra de deslizamiento tanto para la inserción de los recipientes de secado como para la expulsión de los recipientes de secado una vez realizado el secado. Para este fin, la barra de deslizamiento puede hacerse pivotar, alrededor de un eje paralelo a la superficie de colocación, entre una posición descendida activa, es decir, destinada para el contacto con los recipientes de secado, y una posición inactiva elevada, es decir, destinada para pasar por encima de los recipientes de secado colocados sobre la superficie de colocación. Por lo tanto, para la expulsión de los recipientes de secado, la barra de deslizamiento en primer lugar se hace pivotar a la posición inactiva, se introduce en la carcasa por encima de los recipientes de secado y, finalmente, en el lado posterior del grupo de recipientes de secado, opuesto a la abertura de entrada, se vuelve a hacer pivotar a su posición activa en la que está disponible para la expulsión. Debido al paso encima de los recipientes de secado, especialmente debido a una abrasión inevitable, resulta problemático el mantenimiento de condiciones asépticas.

La instalación de liofilización conocida por el documento DE10307571A1 se caracteriza por que para la inserción por filas en su carcasa de los recipientes de secado colocados inicialmente sobre una cinta transportadora, en una dirección perpendicular respecto a la dirección de avance de la cinta transportadora, está prevista una corredera, estando dispuesta adicionalmente una barra de deslizamiento que se extiende paralelamente respecto a la corredera y que por medio de dos cadenas de tracción guiadas en la superficie de colocación situada en la posición de carga o de descarga se puede insertar en y extraer de la carcasa. La barra de deslizamiento a su vez puede hacerse pivotar en sus extremos alrededor de un eje horizontal, entre una posición descendida activa, es decir, para el contacto con el grupo de recipientes de secado colocados, y una posición elevada inactiva, es decir, destinada a pasar por encima del grupo.

Finalmente, por el documento DE602004003692T2 se dio a conocer otra instalación de liofilización en la que para la inserción de recipientes de secado por filas en la instalación está prevista una corredera que se puede introducir en la carcasa a través de la abertura de entrada de esta, y durante la inserción el grupo de recipientes de secado insertado en la carcasa está en contacto con una barra que igualmente puede introducirse en la carcasa y que produce una estabilización de la posición de colocación de los recipientes de secado. La barra está soportada por ambos extremos respectivamente sobre un carro pudiendo pivotarse en este entre una posición inferior activa en contacto con los recipientes de secado y una posición superior inactiva para el paso encima del grupo de recipientes de secado. La corredera y la barra pueden hacerse salir completamente de la carcasa. Durante la inserción de los recipientes de secado, la barra funciona como expulsor, mientras que la corredera ejerce una función de estabilización.

La invención tiene el objetivo de proponer un carro de instalación de liofilización y una instalación de liofilización con un concepto de accionamiento mejorado.

5 Este objetivo se consigue en un carro de instalación de liofilización con las características de la reivindicación 1 y en una instalación de liofilización con las características de la reivindicación 11. Más realizaciones de la invención resultan de las reivindicaciones.

A continuación, la invención se describe en detalle haciendo referencia al ejemplo de realización representado en los dibujos. Muestran:

- 10 la **figura 1** una representación en perspectiva, parcialmente en sección, de una instalación de liofilización según la invención;
- la **figura 2** una vista de la instalación de liofilización en un plano horizontal II-II de la figura 1;
- 15 la **figura 3** una representación en perspectiva de la instalación de liofilización según la figura 1 sin la carcasa de esta;
- la **figura 4** una representación parcial en perspectiva ampliada del carro utilizado para la inserción y la extracción, como parte de la instalación de liofilización según la figura 1;
- la **figura 5** una representación parcial en perspectiva de las guías laterales de los recipientes de secado de la instalación de liofilización según la figura 1;
- 20 la **figura 6** una representación parcial en perspectiva de las guías de carro de la instalación de liofilización según la figura 1;
- la **figura 7** una representación parcial desde abajo en perspectiva de la instalación de liofilización según la figura 1;
- la **figura 8** una vista parcial ampliada de un detalle A de la figura 7;
- 25 la **figura 9** una representación parcial en perspectiva desde debajo de la instalación de liofilización según la figura 1;
- la **figura 10** una vista parcial ampliada de un detalle B de la figura 9;
- 30 las **figuras 11 a 17** respectivamente, fases de funcionamiento sucesivas de la instalación de liofilización según la figura 1, comenzando por la apertura de la puerta de la carcasa hasta la expulsión de un grupo de recipientes de secado hasta el final de un tratamiento de secado.

35 Por 1 está designada en la **figura 1** una instalación de liofilización que se compone, entre otros componentes, de una cámara de secado 2 realizada dentro de una carcasa 3 y de una unidad constructiva 6 que dispuesta sobre carriles 4 de forma deslizable en la dirección de las flechas 5 y que soporta un dispositivo de carga y descarga. La unidad constructiva 6, junto a los carriles y la carcasa 3 está dispuesta sobre una placa de base 7 común y, por regla general, salvo en caso de trabajos de mantenimiento, la unidad constructiva 6 está acoplada fijamente a la carcasa.

40 Por 8 está designada una cinta transportadora, a través de la que los recipientes de secado que contienen la sustancia que ha de ser tratada por liofilización pueden suministrarse en la dirección de la flecha 9, es decir, perpendicularmente con respecto a la dirección de las flechas 5.

45 En el lado superior 10 de la unidad constructiva, en concreto, paralelamente respecto a los carriles 4 o las flechas 5, se extienden carriles 11 adicionales, en concreto, en dirección hacia una abertura 13 de la carcasa 3, provista de una puerta 12 que se puede cerrar. Para el cierre y la apertura de la puerta 12 está previsto un accionamiento no representado en el dibujo.

50 Sobre los carriles 11 está soportada de forma deslizable en la dirección de las flechas 5 una unidad de guía 14 que en su lado superior lleva dos guías 16 paralelas entre sí que reciben un carro 15 que se describirá en detalle más adelante. Sobre los carriles 11 igualmente está soportado igualmente de forma deslizable en la dirección de las flechas 5 un puente de carga 17 que por su lado superior igualmente soporta guías 18 y cuya función se describirá más adelante. El carro 15 puede desplazarse a lo largo de las guías 16, 18 realizadas de forma idéntica.

55 En relación con la posibilidad de deslizamiento de la unidad de guía 14 y del puente de carga 17 en la dirección de las flechas 5, las guías 16, 18 están dimensionadas y dispuestas de tal manera que el carro 15 se puede deslizar a una posición límite o posición de carga delantera en el lado de la cinta transportadora 8 que está opuesto a la carcasa 3.

60 La cámara de secado 2 está equipada de manera conocida de por sí con una disposición de superficies de colocación 19 paralelas que se extienden horizontalmente y que están sujetas de forma verticalmente móvil en un bastidor 20 y que sirven respectivamente para colocar recipientes de secado que contienen una sustancia que ha de ser secada y que, una vez finalizado el proceso de secado, han de hacerse salir de la cámara de secado 2.

65 Dentro de la cámara de secado 2 se encuentra una posición de altura que corresponde a la posición de carga y descarga de una superficie de colocación 19, en lo sucesivo denominado plano de deslizamiento, pudiendo desplazarse cada una de las superficies de colocación a dicho plano de deslizamiento. Es la posición de altura dentro de la cámara de secado, en la que estando abierta la puerta 12 se pueden hacer entrar o salir en o de la

cámara de secado 2 recipientes de secado de una manera que se describe más adelante, en concreto, por medio del carro 15.

5 En la **figura 2** y en todas las figuras siguientes del dibujo, los elementos funcionales que coinciden llevan cifras correspondientes, de manera que a este respecto se puede prescindir de descripciones repetidas.

10 La vista en planta desde arriba según la figura 2 y la representación según la **figura 3** muestran una placa de colocación 19 que se encuentra en la posición de carga. En este plano de deslizamiento se encuentran otras guías 21, 22, cuya realización corresponde a la de las guías 16, 18. Por lo tanto, mediante el desplazamiento de la unidad de guía 14 y del puente de carga 17 se puede realizar para el carro 15 una zona de desplazamiento comenzando por la posición límite delantera, mencionada anteriormente, hasta una posición límite trasera dentro de la carcasa 3, la posición de descarga, juntando por deslizamiento también las guías 21, 22. Las guías 21, 22 están dispuestas dentro de la carcasa 3 de forma deslizable en su dirección longitudinal, mientras que su posición de altura está predefinida fijamente.

15 El carro 15 sujeto lateralmente en las guías 16, representado en la **figura 4**, se caracteriza en su lado delantero 23 y en el lado trasero 24 opuesto a este en la dirección de las flechas, por superficies de guía idénticas unas a otras que están destinadas para el contacto con los recipientes de secado que han de ser insertados o expulsados. El soporte del carro 15 en las guías 16 se realiza mediante ruedas de rodadura 25 unidas entre sí por una correa dentada 26, presentando la correa dentada 26 adicionalmente un dentado exterior que está en engrane con un perfil correspondiente de las guías 16 y de las demás guías 18, 21, 22. Todos los componentes de accionamiento y de control del carro 15 están alojados en una carcasa 27 de construcción plana, cuya altura corresponde aproximadamente a la de las guías 16 y que por tanto es menor que la de un recipiente de secado.

20 En particular, dentro del carro 15 puede usarse un accionamiento eléctrico alimentado por batería, estando prevista para la carga de esta en la posición de carga una estación de carga sin contacto 28, por ejemplo, de acción inductiva. (Figura 1)

30 Para conseguir una posición de colocación segura de los recipientes de secado, el ancho de la superficie disponible para la colocación debe corresponder a un múltiplo entero del diámetro o de una medida comparable de un recipiente de secado. Además, las distintas filas de recipiente de secado, colocadas por deslizamiento sobre el puente de carga 17 deben posicionarse de forma desplazada lateralmente en media medida de diámetro unos respecto a otros, para conseguir una densidad de colocación óptima. De esta manera, se puede realizar también un efecto de apoyo mutuo de los recipientes de secado entre sí.

35 Para este fin, según la **figura 5**, el puente de carga 17 está equipado con guías laterales 29 y la superficie de colocación 19 está equipada con guías laterales 30, 31. Estas forman respectivamente cantos de guía laterales para los recipientes de secado y están dispuestos de forma deslizable transversalmente con respecto a la dirección de inserción, es decir, en la dirección de las flechas 32, de manera que es posible un ajuste a diferentes dimensiones de los recipientes de secado. Para el ajuste lateral de las guías laterales 29 a 31 están previstos respectivamente accionamientos.

45 Se encuentra siempre una superficie de colocación 19 en el plano de deslizamiento que está asegurado de una manera descrita más adelante haciendo referencia a las figuras 6 a 10.

50 Cada una de las superficies de colocación 19 está provista en la zona angular de su superficie base rectangular con apéndices 33 salientes, igualmente rectangulares, que se extienden en el plano de la superficie de colocación 19 correspondiente, cada uno de los cuales está provisto de una cavidad 34 aproximadamente semicircular, abierta hacia el lado exterior periférico. Estas cavidades 34, en combinación con barras 35 de extensión vertical del bastidor 20, sirven para el guiado vertical de las superficies de colocación 19. De esta manera queda realizado un guiado vertical exacto de las superficies de colocación 19.

55 Por 36, 37 están designados dos carros que están unidos entre sí y que se pueden deslizar por motor paralelamente con respecto a las flechas 5 y que están unidos a las guías 21, 22 correspondientes. De esta manera, las guías 21, 22 pueden deslizarse longitudinalmente dentro de cavidades 38 entre respectivamente dos apéndices 33.

60 La posibilidad de deslizamiento longitudinal de las guías 21, 22 que se consigue de esta manera se realiza de tal manera que en una primera posición límite representada en la **figura 6**, los lados frontales opuestos de dos guías 21, 22 sucesivas están situados a una distancia entre sí, mientras que en una segunda posición límite estos lados frontales están en contacto directo uno con otro, formando por tanto un trayecto de guiado continuo, aproximadamente constante para el carro 15.

65 La primera posición límite se caracteriza por que las superficies de colocación 19 pueden deslizarse libremente verticalmente. La segunda posición límite se caracteriza por que una superficie de colocación 19 se encuentra en la posición de carga y descarga o el plano de deslizamiento, mencionados al principio, estando asegurada en esta por unión geométrica. Para este fin, las placas finales 39, 40 izquierdos en la **figura 7** (figuras 7, 8) de los carros 36, 37

están equipados con pernos 41 que se extienden horizontalmente y que cumplen una función de apoyo.

La **figura 8** muestra el carro 36 en la primera posición límite, pudiendo verse que un movimiento vertical de las superficies de colocación 19 no se ve obstaculizado por el perno 41. La **figura 10**, en cambio, muestra el carro en la segunda posición límite, pudiendo verse que ahora una sección de un apéndice 33, orientada hacia el perno 41, se apoya sobre el perno 41, evitando por tanto que la placa de colocación 9 se siga moviendo hacia abajo.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 11 a 17 se describen las secuencias de movimiento de un ciclo de trabajo de la instalación de liofilización 1 comenzando por la inserción por filas de recipientes de secado en la instalación de liofilización y finalizando con la expulsión de los recipientes de secado de la instalación una vez finalizado el proceso de secado.

Según la **figura 11**, la puerta 12 de la carcasa 3 se ha movido verticalmente a su posición de apertura y, según muestra la **figura 12**, las guías 21, 22 se han deslizado a su segunda posición límite estando por tanto en contacto por su lado frontal y formando dentro de la cámara de secado 2 una guía continua para el carro 15.

La unidad de guía 14 igualmente se ha deslizado junto con el puente de carga 17 en la dirección de las flechas 5 con la condición de que el puente de carga 17 y por tanto las guías 18 de este estén en contacto frontalmente con las guías 21 dentro de la cámara de secado 2, de manera que el puente de carga 17 se ha movido parcialmente al interior de la cámara de secado 2.

En esta posición de partida, una primera fila de recipientes de secado 42 llega a través de la cinta transportadora 8 a una posición delante del carro 15 que por tanto se encuentra en el lado de la cinta transportadora 8 que está opuesto a la carcasa 3.

Dado que a continuación se ponen a disposición de forma cíclica filas de recipientes de secado 42 a través de la cinta transportadora 8, dado el caso, bajo el deslizamiento hacia atrás de la unidad de guía 14 sobre los carriles 11 en dirección contraria a la carcasa 3, estas filas se deslizan sucesivamente por medio del carro 15 a través del puente de carga 17 a la superficie de colocación 19 inicialmente superior, situada en la posición de carga, de entre la multiplicidad de superficies de colocación 19 en la cámara de secado 2, hasta que esta haya alcanzado su plena capacidad de recepción de recipientes de secado 42. El emplazamiento de los recipientes de secado se realiza de una manera conocida de por sí de tal manera que las filas que se suceden en la dirección de inserción queden posicionadas de forma desplazada perpendicularmente con respecto a dicha dirección, en concreto, mediante un deslizamiento transversal cíclico por medio de un desplazador 43, de manera que se consigue una densidad de colocación óptima. Este estado de la carga completa de la superficie de colocación 19 situada en la posición de carga está representado en la **figura 14**.

Por lo tanto, la superficie de colocación 19 cargada, representada en la **figura 15**, se ha elevado con respecto a su posición en la figura 14 de tal manera que, ahora, debajo de la misma se encuentra en la posición de carga una nueva superficie de colocación 19 y se puede continuar el proceso de la carga por filas hasta haberse completado el estado de carga de la cámara de secado 2.

Según la figura 15, a continuación, el carro 15 se mueve en dirección hacia atrás, es decir, alejándose de la superficie de colocación 19 mencionada en último lugar, repitiéndose a continuación este proceso después del traslado de la superficie de colocación 19 siguiente a la posición de carga, hasta que se hayan cargado todas las superficies de colocación 19, hasta la que inicialmente estaba situada más abajo, y tras la retirada del puente de carga 17 de la cámara de secado 2 y el cierre de la puerta 12 se puede realizar de manera conocida de por sí el proceso de liofilización.

Una vez finalizado el proceso de liofilización, en la posición de carga que corresponde a la posición de descarga, a saber, por debajo de las superficies de colocación 9 cargadas, dado el caso, después del deslizamiento vertical de estas, se crea un plano de inserción vacío y, a continuación, después de la apertura de la puerta 12 y el deslizamiento de la unidad de guía 14 y la introducción del puente de carga 17 en la cámara de secado 2, las guías 18, 21, 22 se juntan por deslizamiento en su sentido longitudinal permitiendo a su vez un deslizamiento continuo para el carro 15. A continuación, este se introduce en este plano de inserción vacío, pasando por tanto debajo de las superficies de colocación 19 cargadas, en concreto, hasta su posición límite trasera, opuesta a la puerta 12, dentro de la cámara de secado 2. A continuación, la superficie de colocación 19 cargada, situada directamente por encima del plano de inserción inicialmente vacío, se desciende al plano de deslizamiento y se asegura en esta posición por unión geométrica mediante el deslizamiento de las guías 16, 18 a la segunda posición límite de estas. El carro 15 se encuentra ahora en el lado posterior del grupo de recipientes de secado 42 opuesto a la puerta 12. Esta posición del carro está representada en la figura 16.

Ahora, el carro 15 es excitado para la expulsión de los recipientes de secado a través del puente de carga 17 a la cinta transportadora 8 sobre la que los recipientes de secado 42 tratados por liofilización se hacen salir en la dirección de la flecha 9.

- A continuación, una vez realizado el vaciado de la superficie de colocación 19 más inferior, el carro 15 a su vez se hace entrar, a lo largo de una superficie de colocación 19 ahora vacía, en la cámara de secado 2 hasta su posición final trasera pasando por debajo de la siguiente superficie de colocación 19 que ha de ser descargada. A continuación, la superficie de colocación mencionada en último lugar se desciende a la posición de descarga y se asegura en esta por unión geométrica, después de lo que se continúa el proceso de descarga con la cooperación del carro 15 y de la cinta transportadora 8. Por lo tanto, las superficies de colocación 19 se descargan sucesivamente por medio de tan sólo un carro, pasando el carro 15 siempre debajo de superficies de colocación 19 aún cargadas, de manera que a este respecto se cumplen condiciones asépticas.
- 5
- 10 Para una forma de realización de la invención, la instalación de liofilización presenta una cámara de secado 2 preparada en una cámara 3 y una disposición, situada en la cámara de secado 2, de superficies de colocación 19 dispuestas de forma deslizante en la posición de altura dentro de un bastidor 20 y destinada para la colocación de recipientes de secado 42 que contienen una sustancia que ha de ser secada. La carcasa 3 presenta al menos una abertura 13 que puede cerrarse por una puerta 12. Existe un dispositivo de carga y descarga para los recipientes de secado 42 fuera de la cámara de secado 2, que presenta al menos un carro 15 soportado en guías 16, 18, 21, 22 que por medio de su lado trasero 24 que forma un primer canto conductor móvil está preparado para la inserción de los recipientes de secado 42 en la cámara de secado 2. Por la posición de altura de la abertura 13 queda definido al menos un plano de deslizamiento horizontal en el que las guías 16, 18, 21, 22 adoptan una posición de altura fija. La disposición de las placas de colocación 19 puede deslizarse verticalmente dentro de la cámara de secado 2 de tal manera que en el plano de deslizamiento es posible la introducción del carro 15 pasando por debajo de superficies de colocación 19 cargadas y por tanto evitando un paso directamente o indirectamente por encima de superficies de colocación 19 cargadas, hasta una posición límite trasera en la cámara de secado 2, y de tal manera que después del descenso de la siguiente superficie de colocación 19 cargada más alta al plano de deslizamiento es posible la expulsión de los recipientes de secado 42 de la cámara de secado 2 a través de la abertura 13 por medio del lado delantero 23 del carro 15, que forma un segundo canto conductor móvil.
- 15
- 20
- 25 Preferentemente, el plano de deslizamiento está definido en la cámara de secado 2 y sobre el dispositivo de carga y descarga por la posición de altura fija de las guías 16, 18, 21, 22.
- 30 Es posible que el dispositivo de carga y descarga comprenda una cinta transportadora 8, cuya dirección de transporte se extienda transversalmente con respecto a una dirección de inserción de los recipientes de secado 42 en la cámara de secado 2 o de expulsión de los recipientes de secado 42 de la misma.
- 35 Preferentemente, el dispositivo de carga y descarga presenta un puente de carga 17 que lleva las guías 18 y que para el fin de la conexión a las guías 21 dentro de la cámara de secado 2 se puede insertar en esta.
- Para un perfeccionamiento de esta idea, una posición límite delantera del carro 15 está dispuesta sobre el dispositivo de carga y descarga.
- 40 Es posible que la posición límite delantera se encuentre en un lado de la cinta transportadora 8 opuesto a la cámara de secado 2.
- Es posible que a través de las guías 16, 18, 21, 22 esté realizada una alimentación de corriente y/o un control del accionamiento.
- 45 Es posible que existan guías laterales 29, 30, 31 para los recipientes de secado 42 que han de ser insertados o expulsados en o de la cámara de secado 2, que están dispuestas perpendicularmente con respecto a la dirección de una inserción o expulsión, estando dispuestas las guías 16, 18, 21, 22 fijamente en esta dirección.
- 50 También es posible que el dispositivo de carga y descarga esté soportado sobre una unidad constructiva 6 dispuesta de forma móvil en una dirección alejándose de la cámara de secado 2 o acercándose hacia esta.
- Alternativamente o adicionalmente, es posible que exista una disposición de apoyos determinados por pernos 41, para una superficie de colocación en el plano de deslizamiento, de manera que la posición de altura de la superficie de colocación 19 situada en el plano de deslizamiento puede realizarse independientemente del bastidor 6, pudiendo moverse el sistema de apoyos entre una posición activa engranando debajo de la superficie de colocación 19 en el plano de deslizamiento y una posición inactiva no engranando debajo de la misma.
- 55 En un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de liofilización del tipo descrito anteriormente, para cargar la cámara de secado 2, los recipientes de secado 42 que contienen la sustancia que ha de ser secada se deslizan sucesivamente por filas, por medio del lado trasero 24 del carro 15, en el plano de deslizamiento, a la superficie de colocación 19 que ha de ser cargada, hasta que haya finalizado el proceso de carga de dicha superficie de colocación 19. Mediante la elevación cíclica, en concreto, el traslado de las siguientes superficies de colocación 19 al plano de deslizamiento, el proceso de carga de las superficies de colocación 19 siguientes se continúa hasta completar la carga de la cámara de secado 2. Para la descarga de la cámara de secado 2, una vez que ha finalizado el proceso de secado, el carro 15 se introduce en la cámara de secado 2 en el plano de deslizamiento pasando por
- 60
- 65

- debajo de superficies de colocación 19 cargadas, hasta su posición límite trasera. La respectiva superficie de colocación 19 debajo de la que pasa se desciende al plano de deslizamiento. Los recipientes de secado 42 colocados en la superficie de colocación 19 situada en el plano de deslizamiento se expulsan por medio del lado delantero 23 del carro 15 a través de la abertura 13. Entonces, se repite el proceso de la introducción del carro 15 en la cámara de secado 2 en el plano de deslizamiento pasando respectivamente debajo de una superficie de colocación 19 cargada, situada por encima del plano de deslizamiento, hasta la posición límite trasera, del descenso de la superficie de colocación 19 cargada al plano de deslizamiento así como de la expulsión de los recipientes de secado 42 a través de la abertura 13 de manera cíclica hasta completar el proceso de descarga de la cámara de secado 2.
- Es posible que se requiera solamente un carro, cuyos lados delantero y trasero formen respectivamente un canto conductor móvil para los recipientes de secado para realizar el proceso de la inserción en la cámara de secado y el proceso de la expulsión de la cámara de secado. También es posible que la introducción del carro en la cámara de secado con el fin de poner el lado delantero de este, orientado hacia una puerta de la carcasa, en la posición de partida que corresponde a la posición límite trasera, para la expulsión de los recipientes de secado, conlleve siempre el paso debajo de superficies de colocación cargadas. Dado que de esta manera se excluye un paso por encima de superficies de colocación cargadas, se eliminan los problemas que se producen por una abrasión inevitable por el movimiento del carro, de manera que se cumplen condiciones asépticas.
- La entrada del carro en la cámara de secado al principio y durante la descarga sucesiva de las superficies de colocación se realiza en un plano de deslizamiento que puede ser una superficie de colocación vacía, la placa de presión de la disposición de superficies de colocación o el espacio por debajo de la placa de presión. Se pasa siempre primero por debajo de la superficie de colocación que ha de ser cargada y, a continuación, esta se desciende al plano de deslizamiento, después de lo que se realiza el proceso de descarga.
- Posiblemente, las guías destinadas a soportar el carro están dispuestas en una posición de altura fija y definen la posición del plano de deslizamiento.
- En otra forma de realización, una cinta transportadora forma una parte del dispositivo de carga y descarga, cuya dirección de transporte se extiende transversalmente a la dirección de inserción y expulsión.
- En lugar de una cinta transportadora también se puede emplear un carro de transporte, cuyo tamaño depende de la superficie de colocación y que además de las guías mencionadas presenta también una posición de aparcamiento prevista para el carro. Un carro de transporte no presenta ninguna cinta transportadora.
- En otra forma de realización, el dispositivo de carga y descarga comprende un puente de carga, cuyas guías para el soporte del carro actúan en conjunto con las guías dentro de la cámara de secado.
- Preferentemente, el carro tiene una segunda posición límite que está situada fuera de la cámara de secado. Esta posición se puede usar como posición de aparcamiento durante el proceso de secado. Partiendo de la cámara de secado, está prevista fuera de la cinta transportadora, si al mismo tiempo debe usarse también para la carga. En caso contrario, también puede estar prevista sobre el puente de carga.
- Son posibles diferentes variantes de un accionamiento del carro. Aquí, se usa un accionamiento eléctrico que también puede ser un accionamiento lineal. En el caso de un accionamiento alimentado por batería, en la segunda posición límite puede estar dispuesta una estación de carga preferentemente inductiva.
- Otras realizaciones se refieren al accionamiento, incluidas las guías asignadas a este. Una unión geométrica de las guías se consigue aquí preferentemente a través de una correa dentada que envuelve varias ruedas de rodadura y de esta manera resulta adecuada también para pasar por encima de huecos en segmentos de las guías. Lo esencial es que el accionamiento presenta una carcasa de construcción plana que aloja todos los componentes, incluido un control, y cuya altura de construcción corresponde a la de las guías.
- La carcasa del carro está realizada preferentemente como unidad cerrada herméticamente, especialmente estanca al agua, que dentro de la cámara de secado está accesible para un proceso de limpieza CIP (clean in place / limpieza *in situ*).
- Es posible que esté previsto un segundo carro que tiene una función de contrasujeción y que por lo demás está realizado de forma idéntica y que igualmente está alojado en las guías. Ambos carros pueden presentar una posición de aparcamiento sobre el dispositivo de carga y descarga y en el plano de deslizamiento siempre uno de los carros puede ponerse en una posición de deslizamiento y el otro en una posición adecuada para ejercer una función de contrasujeción. El ejercicio de una función de contrasujeción puede resultar ventajoso en recipientes de secado con una baja seguridad de colocación.
- Otra forma de realización se refiere a las guías destinadas a alojar el carro. Estas están realizadas de forma segmentada en la dirección longitudinal y pueden deslizarse una respecto a otra. Pueden estar concebidas al mismo

5 tiempo como cantos conductores laterales para los recipientes de secado, de manera que en combinación con una disposición adicional deslizable transversalmente con respecto a su extensión longitudinal es posible una adaptación sencilla a diferentes dimensiones de los recipientes de secado, confiriendo a estos por tanto en la dirección transversal una posición de colocación segura para la inserción o la expulsión evitando al mismo tiempo que se atasquen y se acuñen, produciendo por tanto menos desecho en los recipientes de secado.

10 Entre las guías, en función de la forma de los recipientes de secado, por ejemplo en el caso de un secado en bandejas, puede quedar un espacio intermedio correspondiente al espacio necesario para la suspensión de las superficies de colocación. Por lo tanto, las guías no tienen que deslizarse necesariamente hasta una posición de contacto por el lado frontal. Además, como ya se ha descrito anteriormente, el carro resulta adecuado en cierta medida para pasar por encima de espacios intermedios entre segmentos de las guías.

15 Para el deslizamiento de los segmentos de las guías están previstas unidades de engranaje encapsuladas de forma estanca al vacío que están comunicadas con unidades de accionamiento dispuestas fuera de la cámara de secado. Básicamente, el movimiento de deslizamiento de los segmentos mencionados también puede realizarse mediante otra construcción, por ejemplo, estar vinculado al accionamiento del carro. Además, un espacio intermedio entre dos segmentos se puede puentear de tal manera que elementos intermedios extensibles de forma telescópica se mueven a dichos espacios intermedios.

20 Alternativamente a la realización de un deslizamiento transversal de las guías también pueden estar previstas especialmente guías laterales dispuestas de forma deslizable independientemente de las guías destinadas a alojar el carro.

25 Puede estar prevista una unidad constructiva destinada a soportar el dispositivo de carga y descarga y dispuesta de forma móvil en dirección hacia la cámara de secado así como en sentido contrario a esta, por tanto, en la dirección de inserción o de expulsión. Esta realización puede usarse de manera especialmente ventajosa para fines de mantenimiento. Esta unidad constructiva puede estar dispuesta por ejemplo de forma deslizable sobre carriles.

30 La instalación de liofilización se ha descrito anteriormente en relación con una cámara de secado que se carga y se descarga a través de una sola abertura. El objeto de la invención también se puede usar en una instalación de este tipo, concebida para un funcionamiento de paso continuo y provista por tanto de dos aberturas opuestas, a las que están asignados sendos dispositivos de carga y descarga.

35 Por lo demás, la realización de la instalación de liofilización corresponde a la realización conocida de un sistema de apoyos para la superficie de colocación situada en el plano de deslizamiento. Este permite un posicionamiento en altura independiente del plano de deslizamiento en la cámara de secado y se materializa por ejemplo por una disposición de pernos que se pueden mover con respecto a la superficie de colocación en el plano de deslizamiento, entre una posición activa en la que se cumple una función de apoyo y una posición inactiva en la que no se cumple ninguna función de apoyo.

40

Lista de signos de referencia

- 1 Instalación de liofilización
- 2 Cámara de secado
- 45 3 Carcasa
- 4 Carriles
- 5 Flechas
- 6 Unidad constructiva
- 7 Placa de base
- 50 8 Cinta transportadora
- 9 Flecha
- 10 Lado superior
- 11 Carriles
- 12 Puerta
- 55 13 Abertura
- 14 Unidad de guía
- 15 Carro
- 16 Guía
- 17 Puente de carga
- 60 18 Guía
- 19 Superficie de colocación
- 20 Bastidor
- 21 Guía
- 22 Guía
- 65 23 Lado delantero
- 24 Lado trasero

	25	Rueda de rodadura
	26	Correa dentada
	27	Carcasa
	28	Estación de carga
5	29	Guía lateral
	30	Guía lateral
	31	Guía lateral
	32	Flechas
	33	Apéndice
10	34	Cavidad
	35	Barra
	36	Carro
	37	Carro
	38	Cavidad
15	39	Placa final
	40	Placa final
	41	Perno
	42	Recipiente de secado
	43	Desplazador
20		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Carro de instalación de liofilización (15) con un accionamiento eléctrico para el desplazamiento del carro, **caracterizado por que** el carro presenta una batería y porque el accionamiento está alimentado a través de la batería.
- 10 2. Carro de instalación de liofilización (15) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** una unión forzada del accionamiento eléctrico con guías (16; 18, 21, 22) se transmite a través de una correa dentada (26) que envuelve varias ruedas de rodadura (25).
- 15 3. Carro de instalación de liofilización (15) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la correa dentada (26) es apta para pasar por encima de huecos en segmentos de las guías (16; 18, 21, 22).
- 20 4. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte del carro de instalación de liofilización (15) en guías (16) se realiza mediante ruedas de rodadura (25) que están unidas entre sí por una correa dentada (26), presentando la correa dentada (26) adicionalmente un dentado exterior que se puede poner en engrane con un perfil correspondiente de las guías (16; 18, 21, 22).
- 25 5. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por que** las guías (16; 18, 21, 22) están realizadas de forma segmentada en la dirección longitudinal y se pueden deslizar unas respecto a otras.
- 30 6. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una carcasa (27) del carro de instalación de liofilización (15) está realizada como unidad cerrada herméticamente, estanca al agua.
- 35 7. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la batería se puede cargar a través de una estación de carga sin contacto (28).
- 40 8. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la estación de carga sin contacto (28) es una estación de carga de acción inductiva.
- 45 9. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el carro de instalación de liofilización (15) es una unidad constructiva de construcción plana que aloja todos los componentes del accionamiento eléctrico y de su control y cuya altura de construcción corresponde como máximo a la de las guías (16).
- 50 10. Carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por un** radioenlace previsto para el control del accionamiento eléctrico entre el accionamiento eléctrico y un dispositivo de control situado fuera de una cámara de secado (2).
- 55 11. Instalación de liofilización (1) con un carro de instalación de liofilización (15) según una de las reivindicaciones anteriores.
12. Instalación de liofilización (1) según la reivindicación 11, **caracterizada por que** la estación de carga (28) está dispuesta en una posición límite del accionamiento eléctrico alimentado por batería, que está dispuesta fuera de una cámara de secado (2) y que se utiliza como posición de aparcamiento durante el proceso de secado.
13. Instalación de liofilización (1) según la reivindicación 12, **caracterizada por que** la posición límite está realizada más allá de una cinta transportadora (8) partiendo de la cámara de secado (2), utilizándose al mismo tiempo también para la carga.
14. Instalación de liofilización (1) según la reivindicación 12, **caracterizada por que** la posición límite está realizada sobre un puente de carga (17).
15. Instalación de liofilización (1) según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada por un** segundo carro que cumple una función de contrasujeción y que está alojado en las guías (16, 18, 21, 22).

Fig. 1

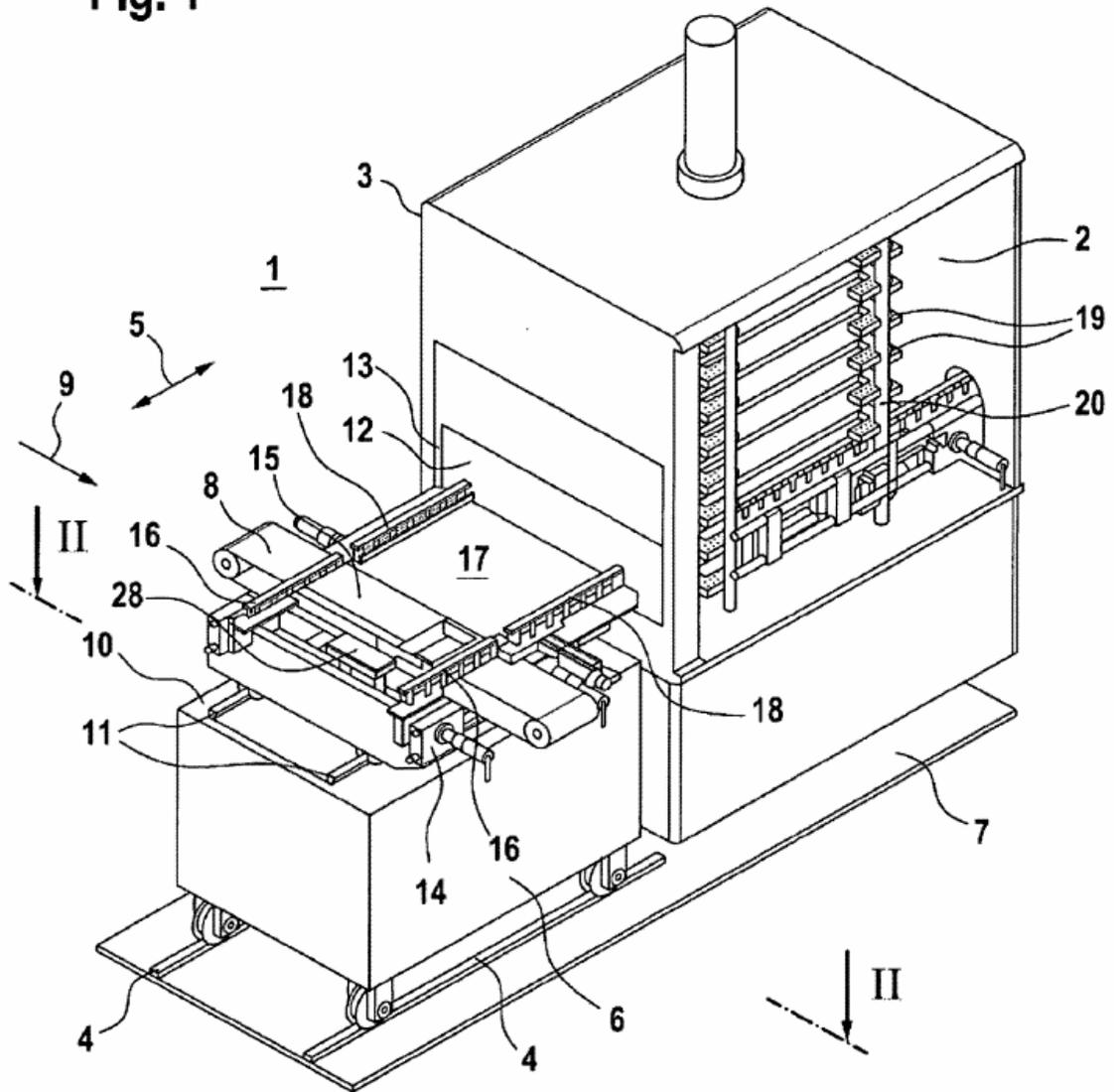
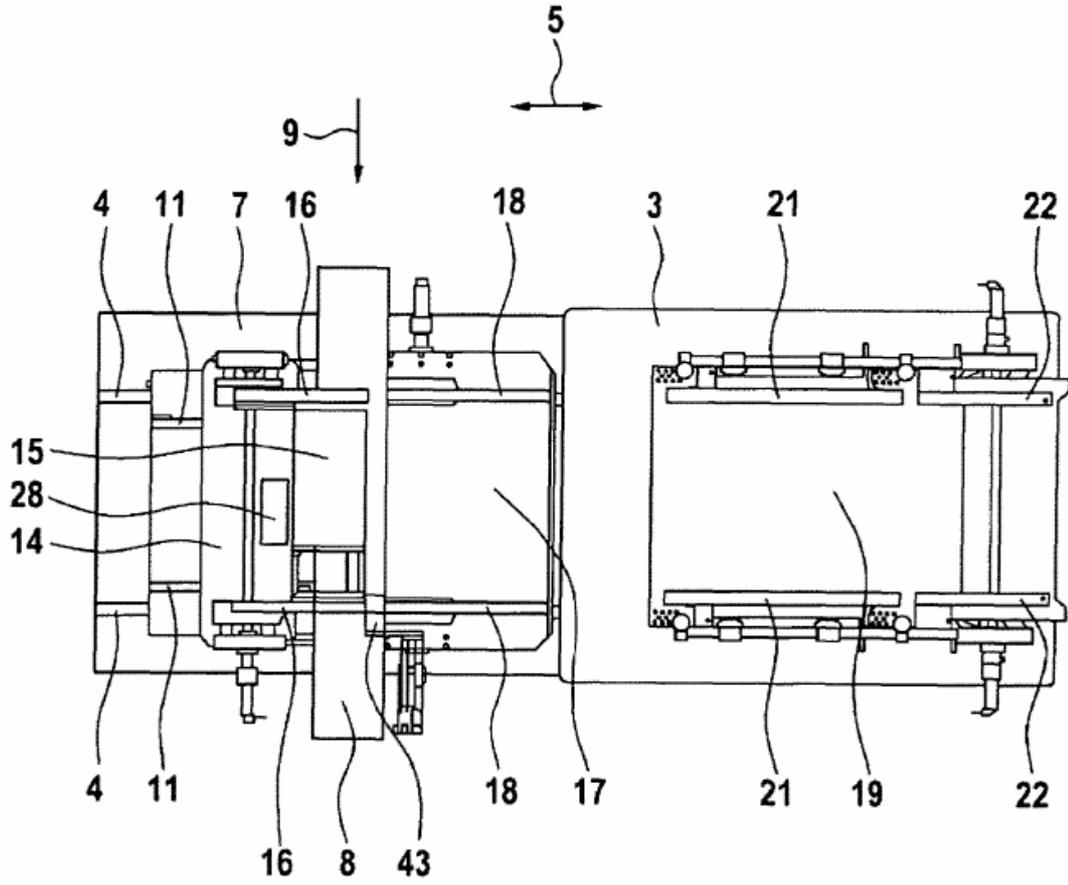


Fig. 2



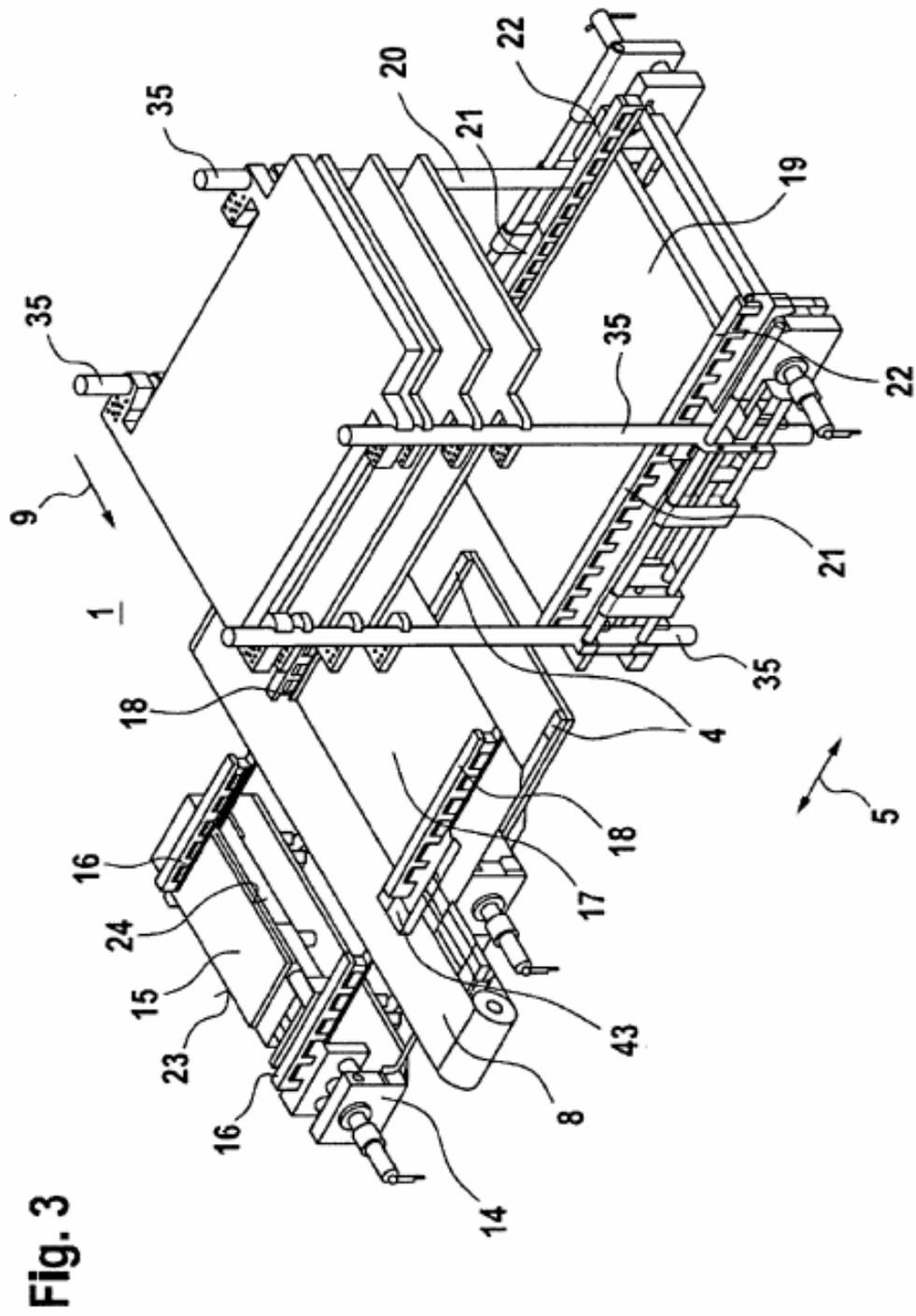
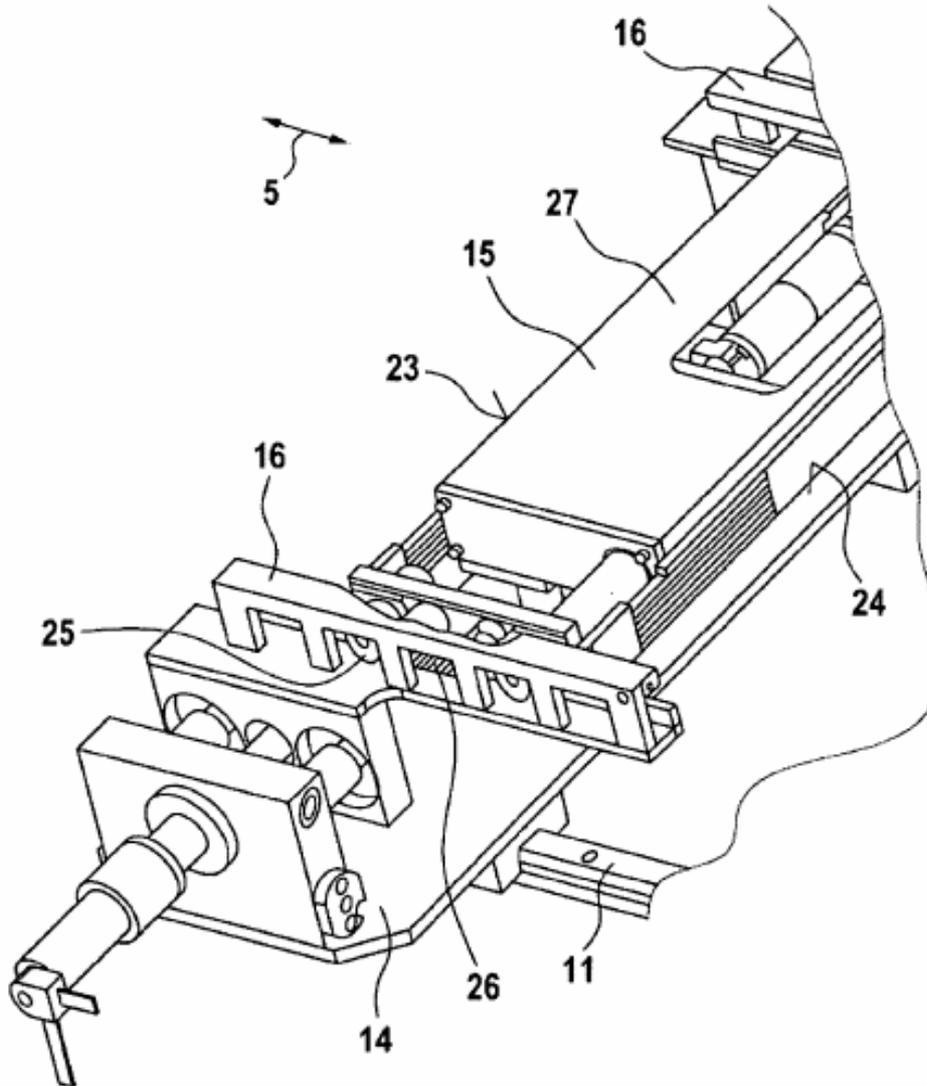


Fig. 4



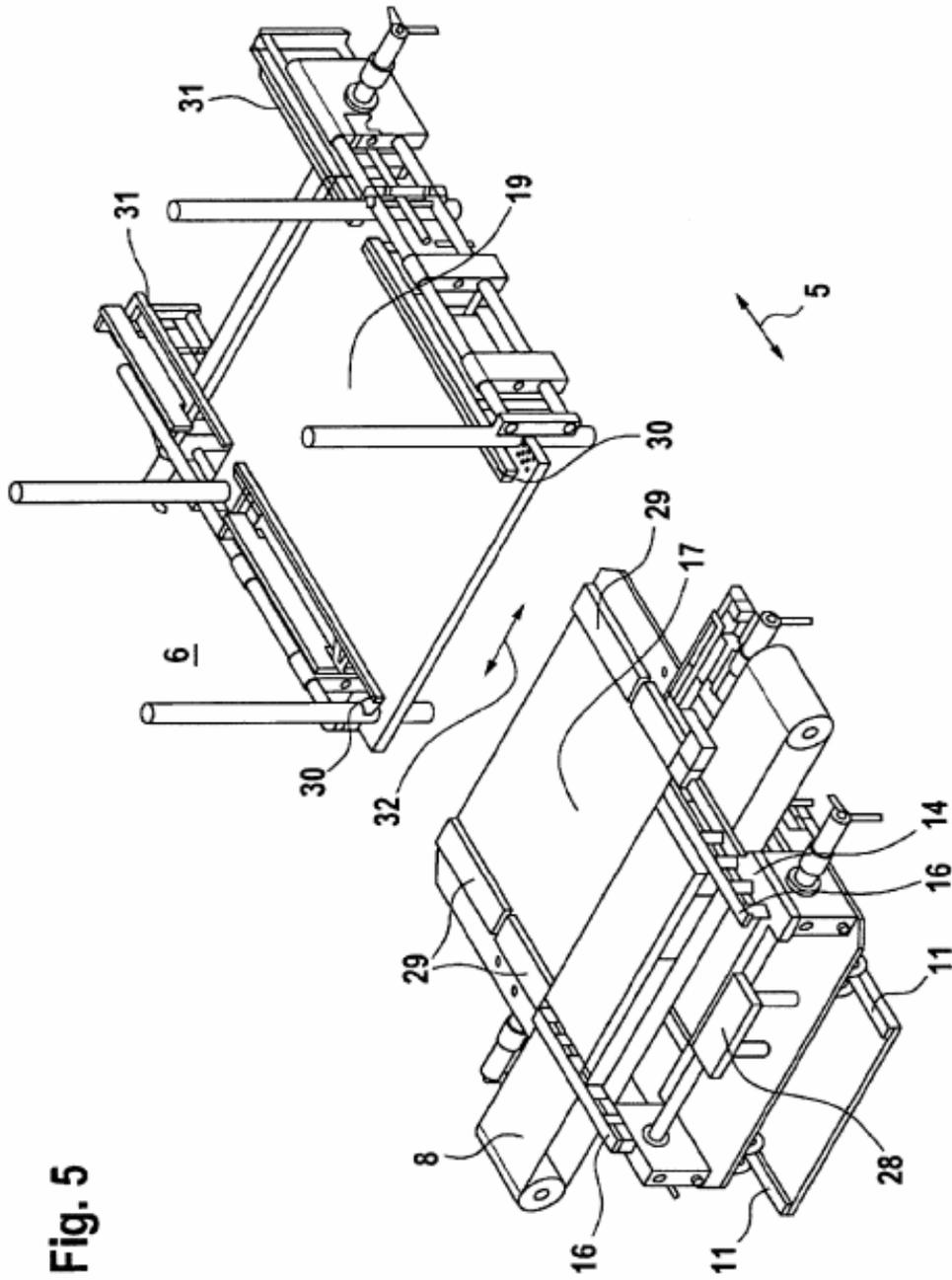


Fig. 5

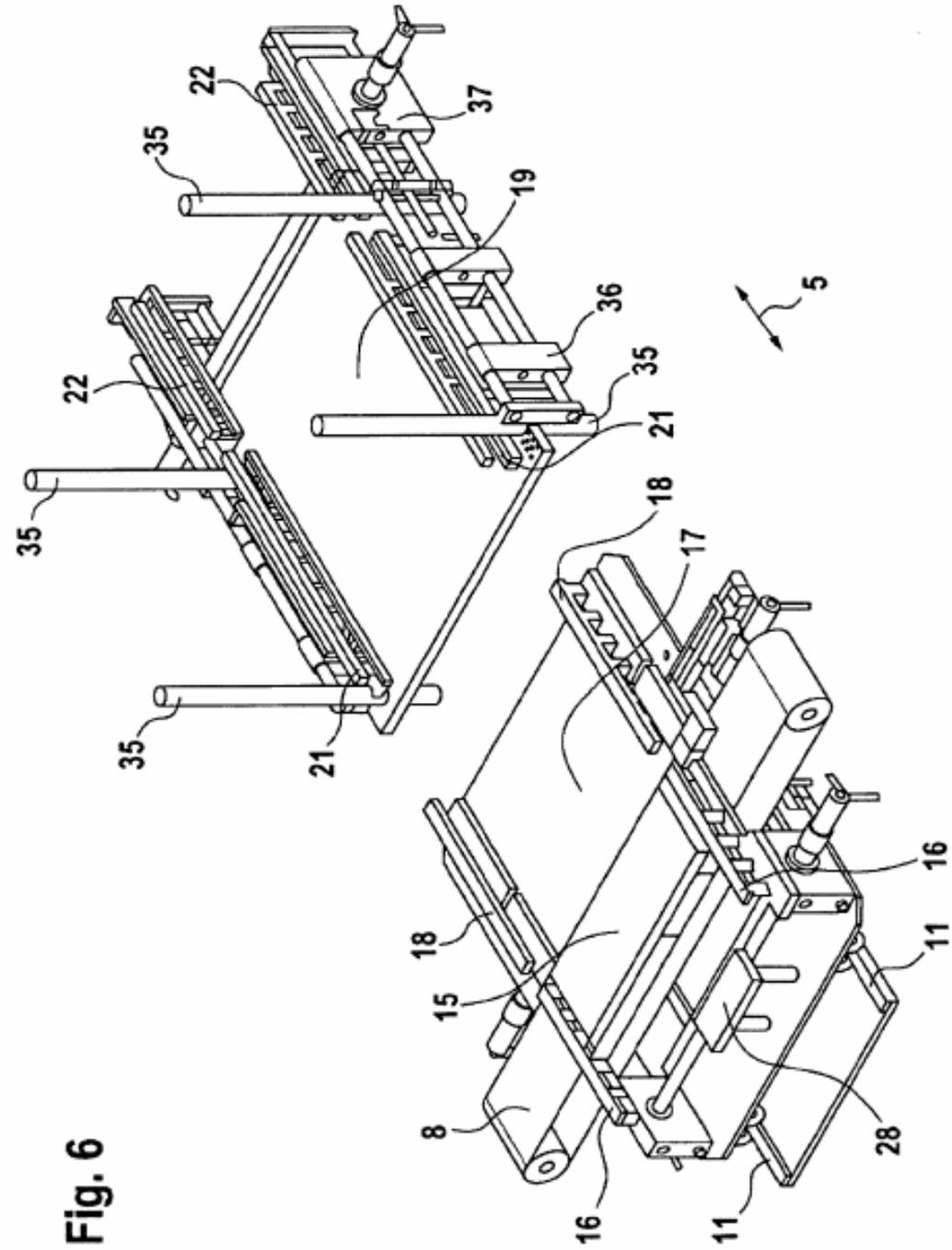


Fig. 6

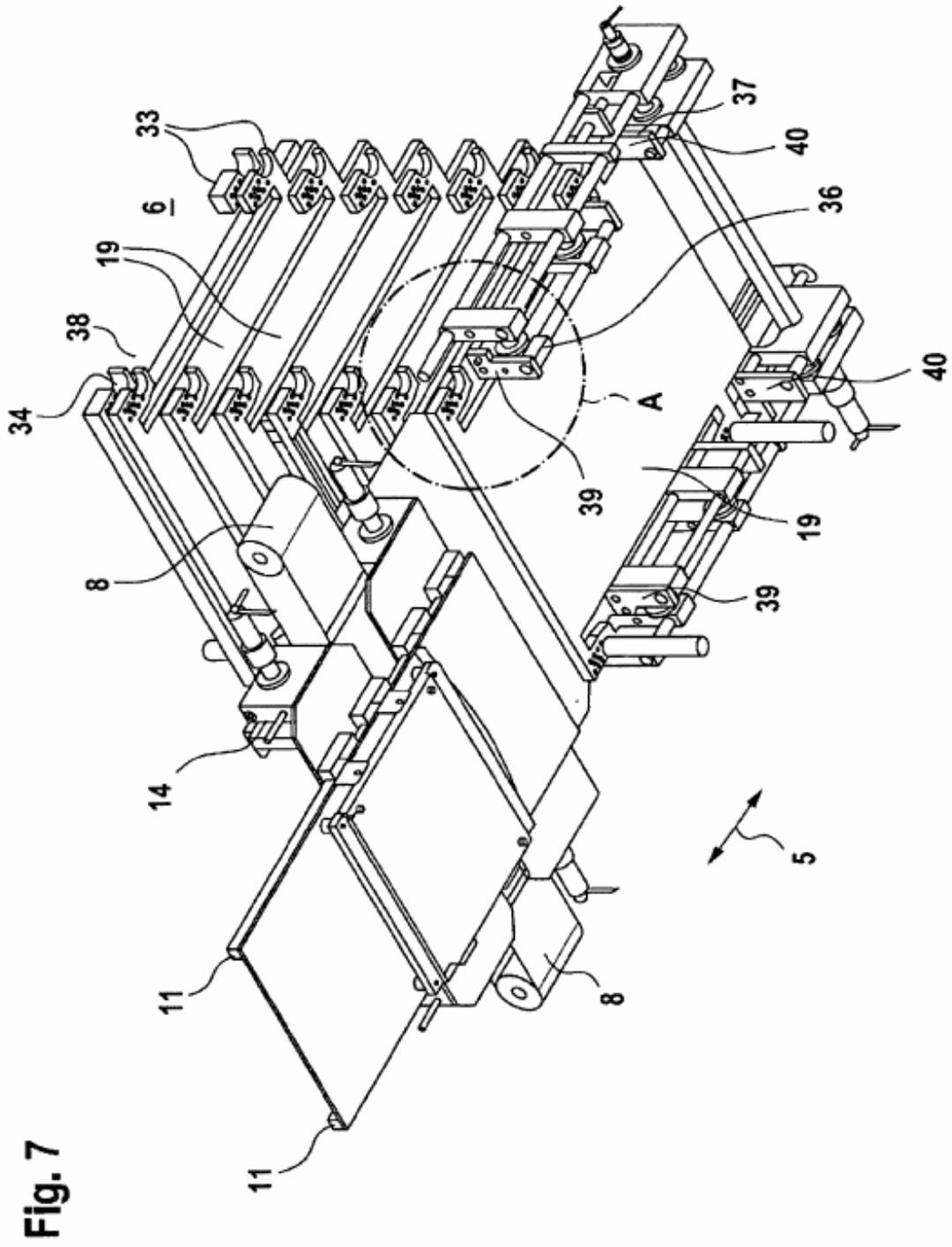
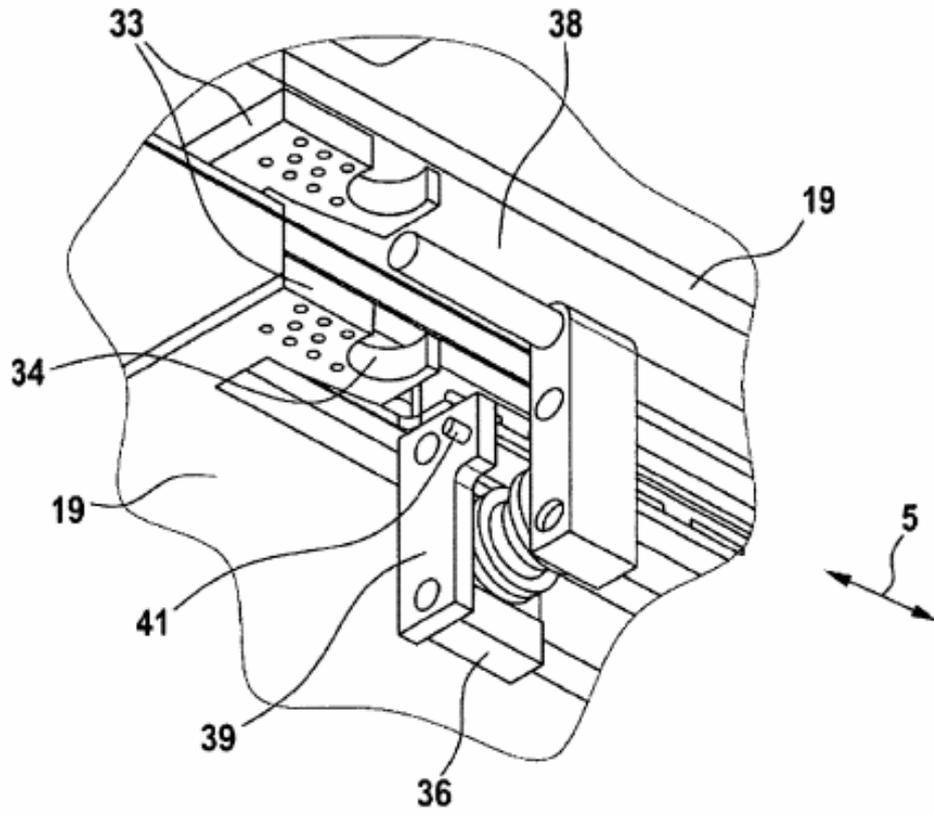


Fig. 8



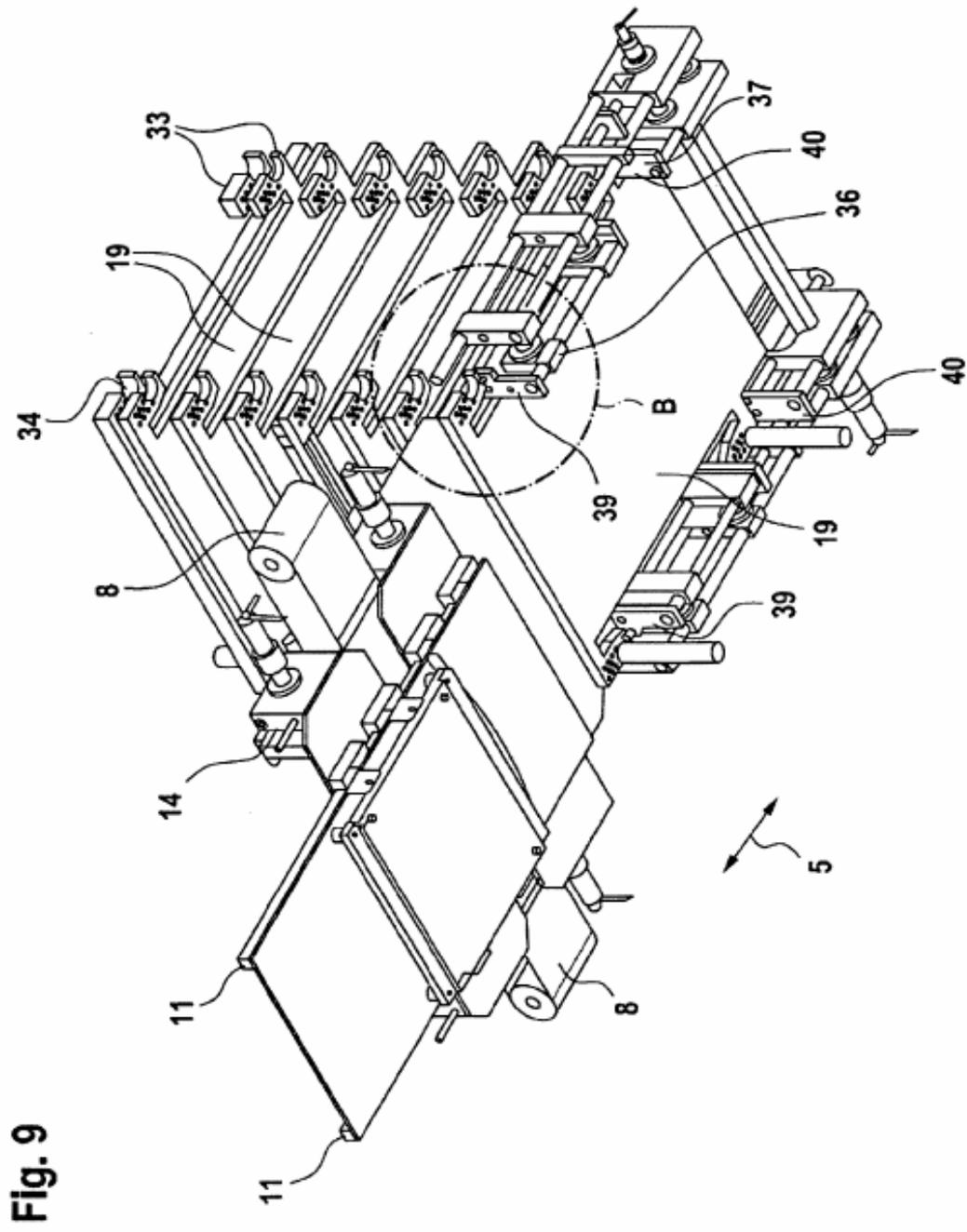


Fig. 10

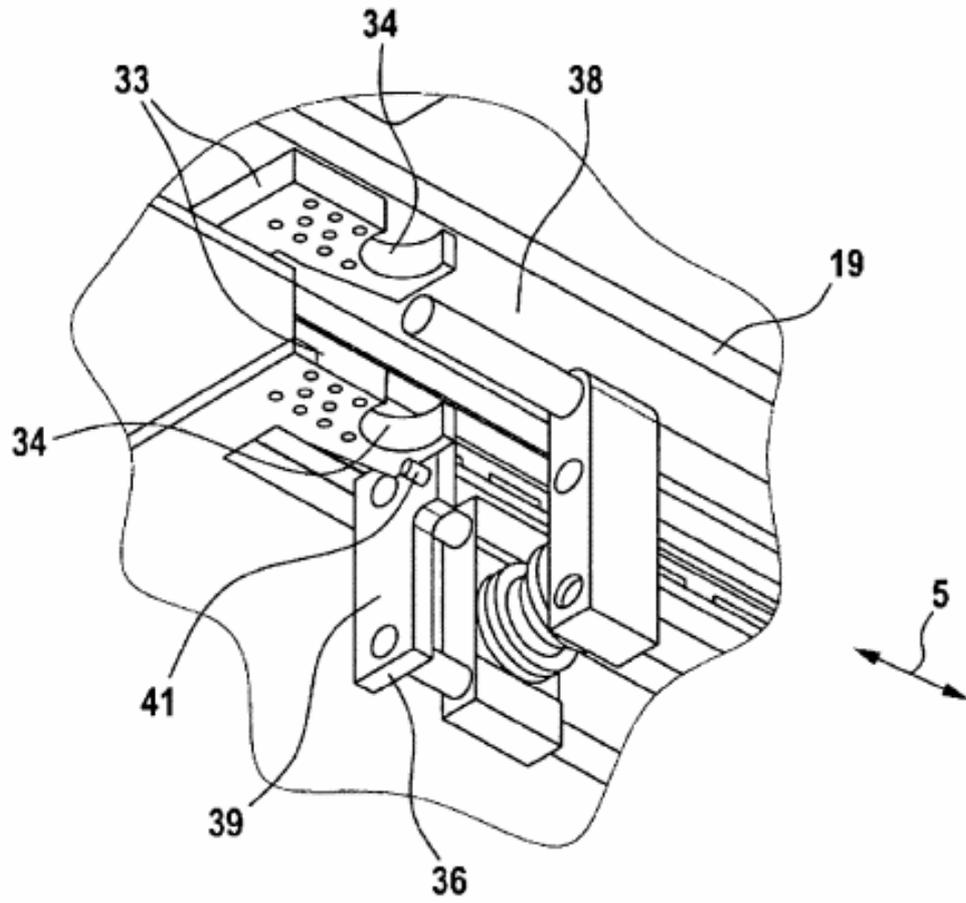


Fig. 11

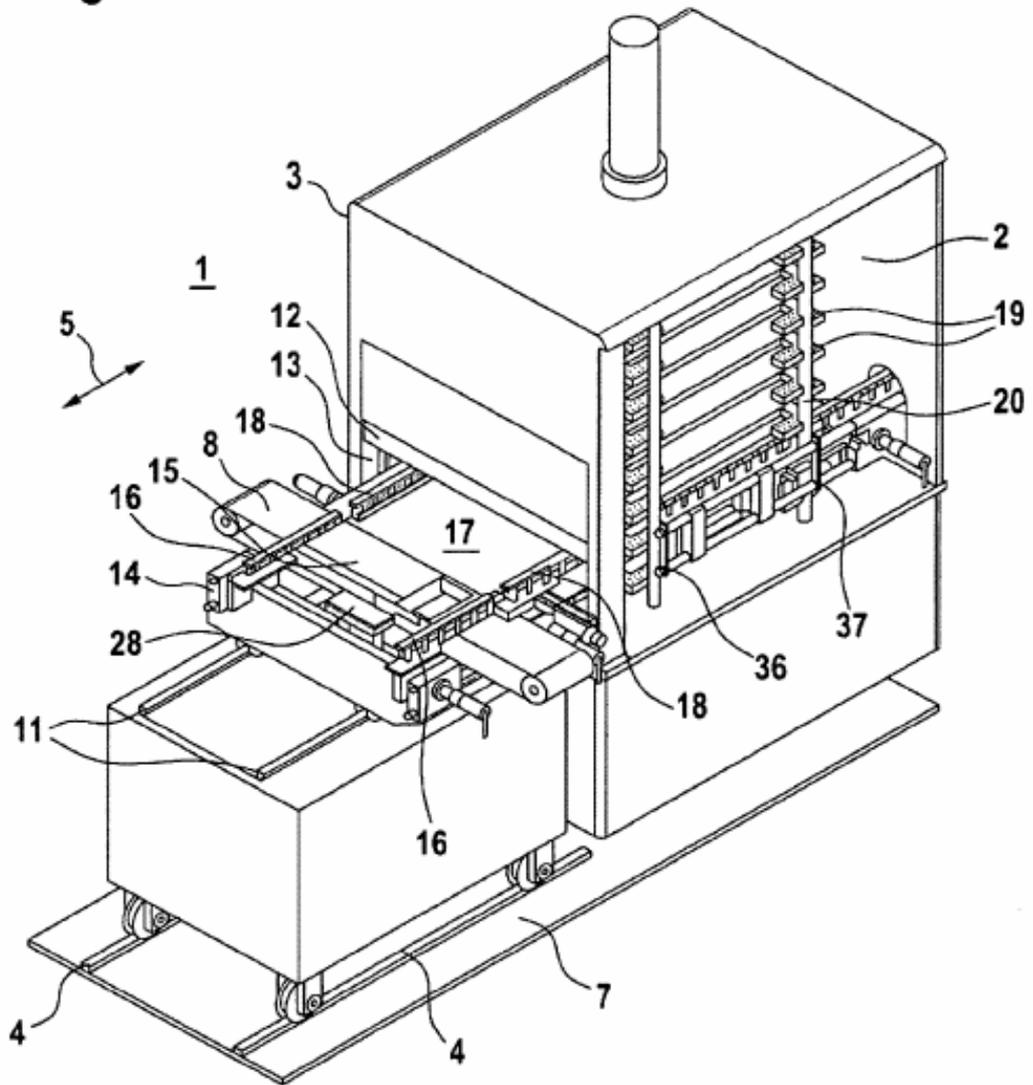


Fig. 12

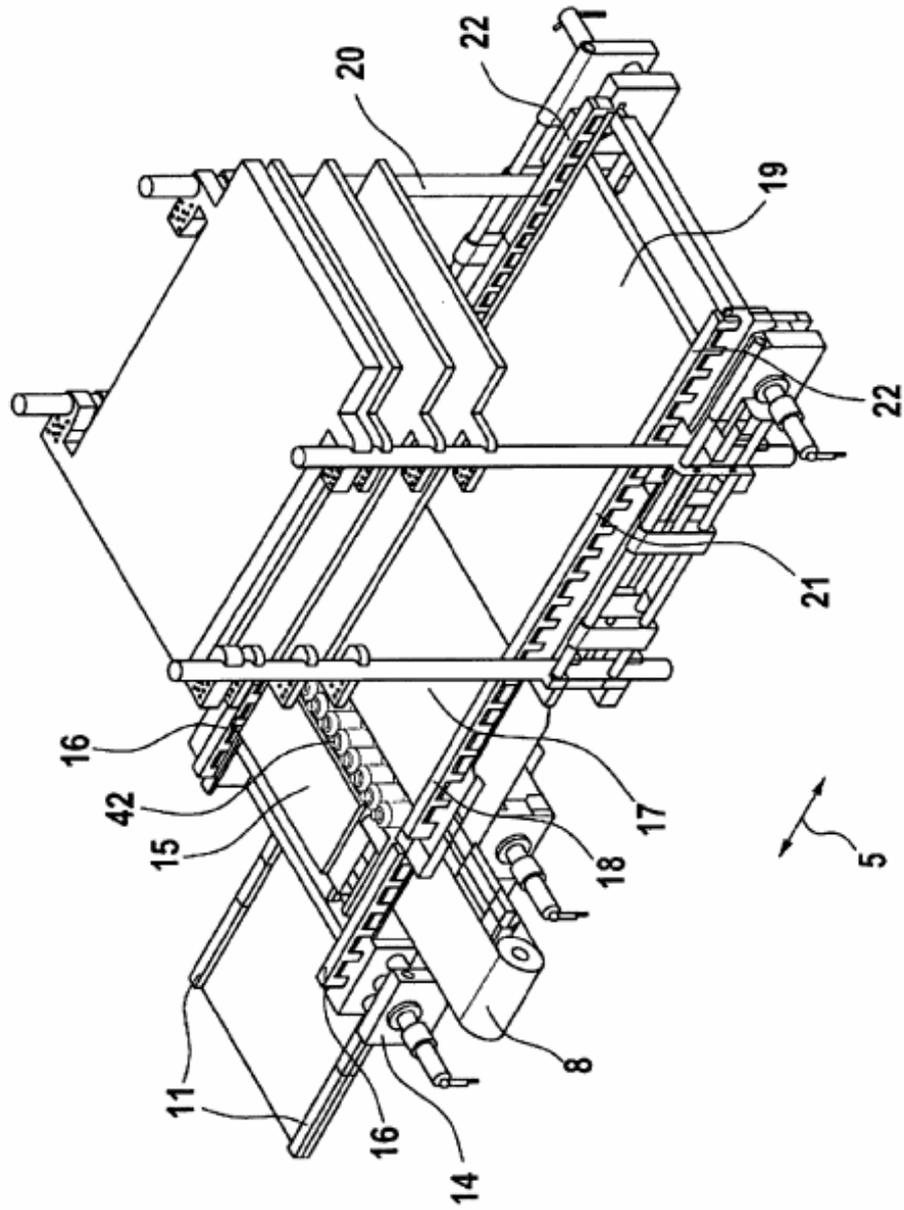


Fig. 13

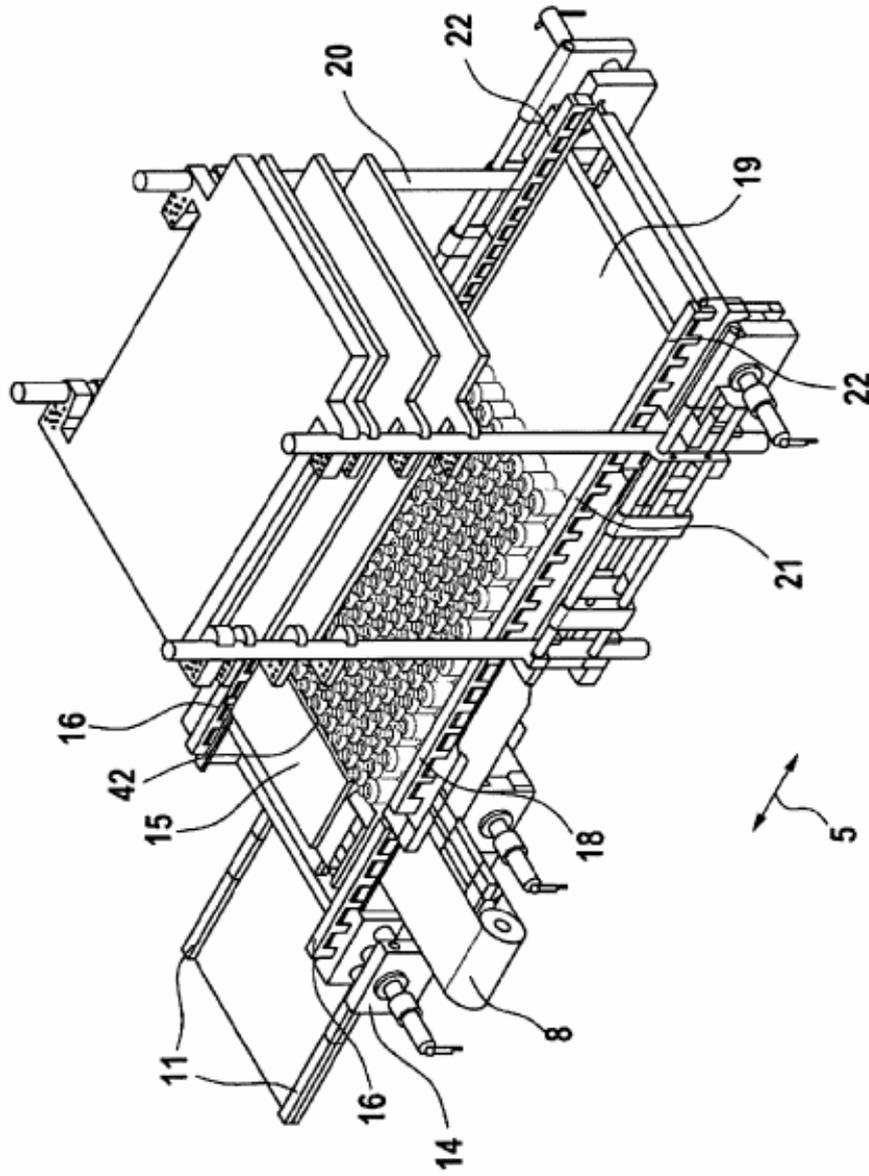
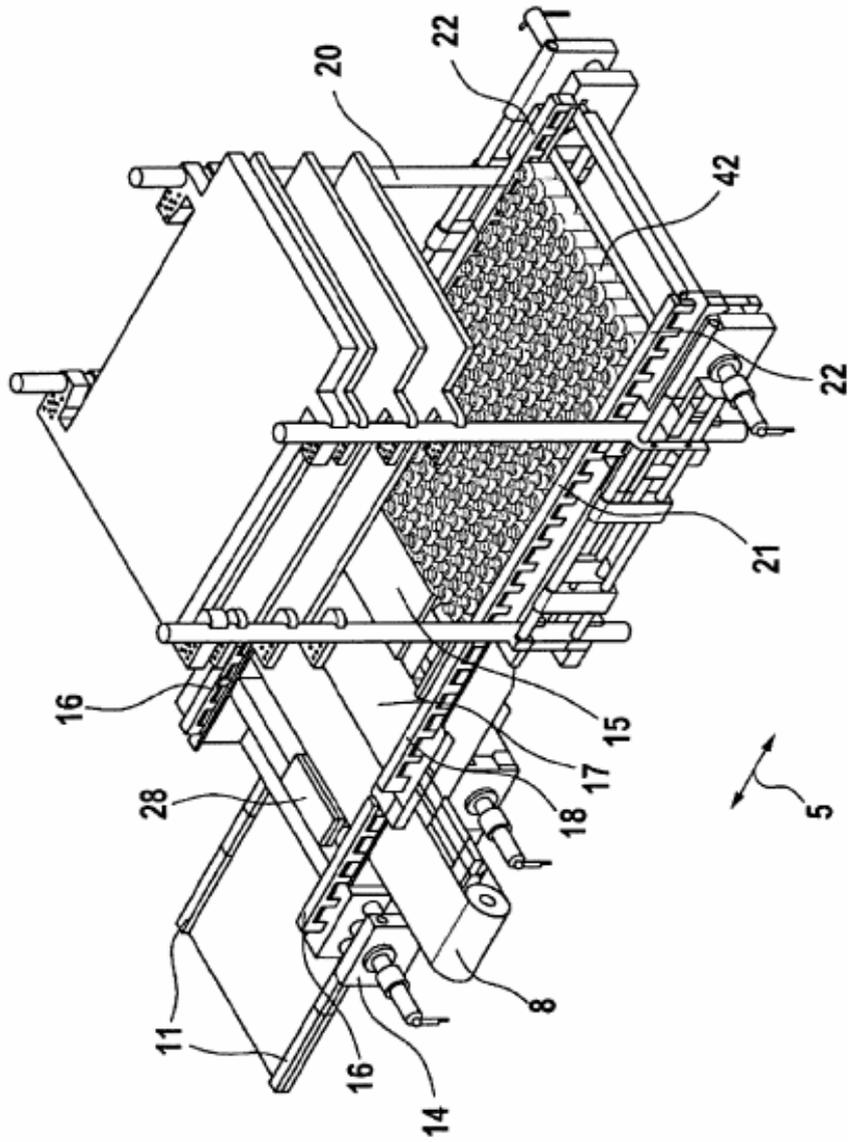


Fig. 14



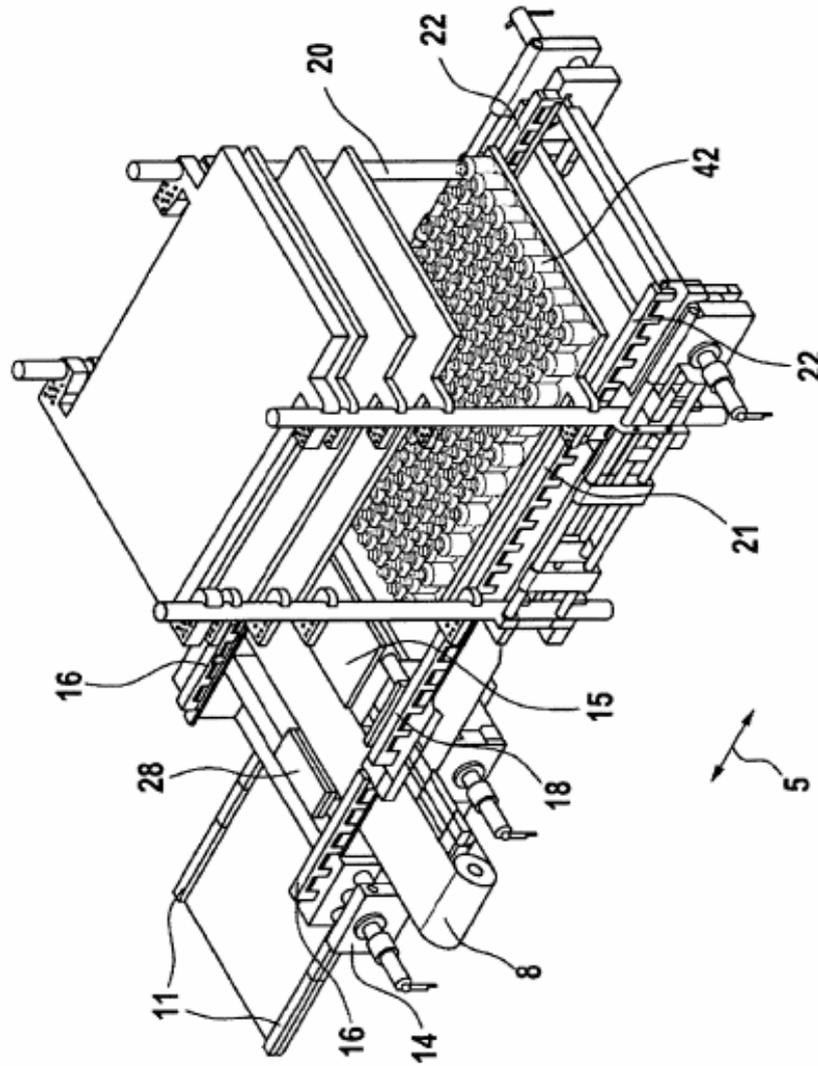


Fig. 15

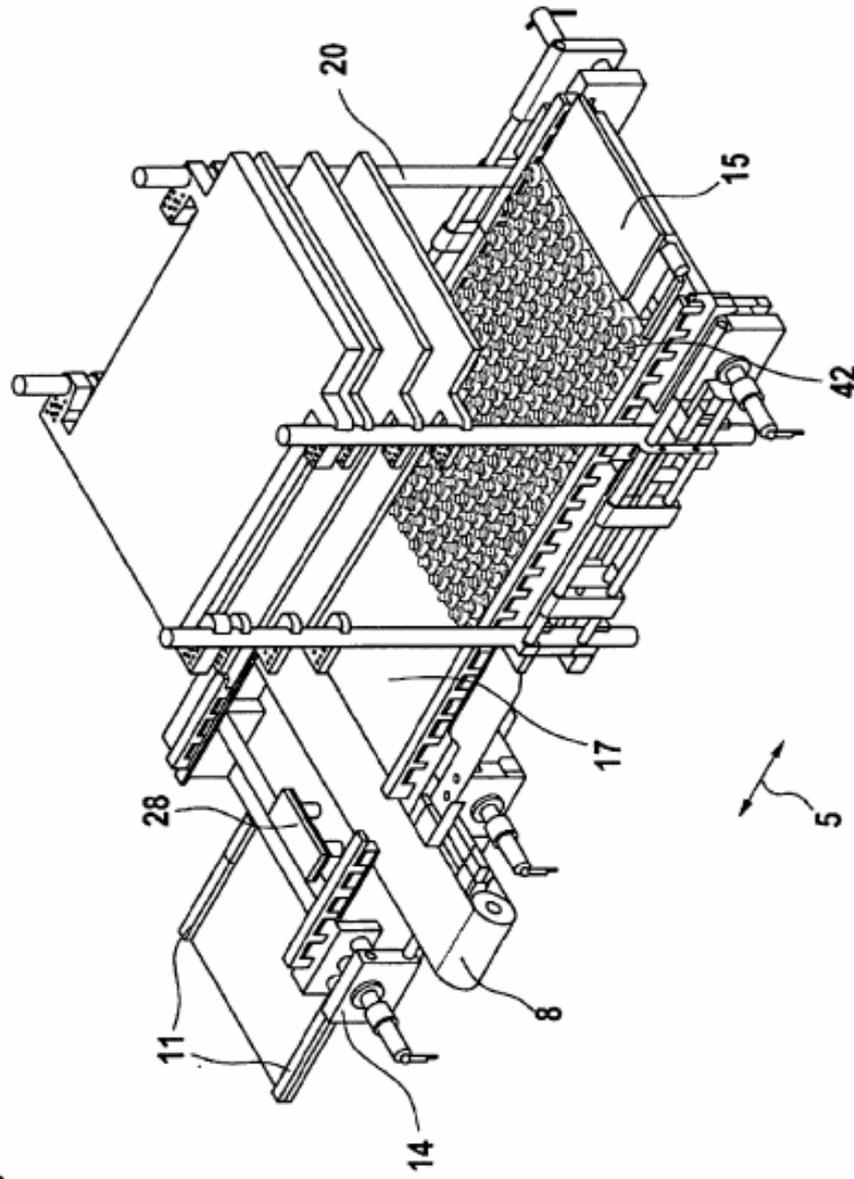


Fig. 16

Fig. 17

