



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 914**

51 Int. Cl.:

B29C 45/72 (2006.01)

B29C 45/17 (2006.01)

B29C 35/16 (2006.01)

B29C 49/64 (2006.01)

B29C 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04791151 .6**

86 Fecha de presentación : **05.10.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1670629**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54

Título: **Dispositivo y procedimiento de inyección para objetos de plástico.**

30

Prioridad: **07.10.2003 IT RM03A0460**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73

Titular/es: **S.I.P.A. SOCIETA
INDUSTRIALIZZAZIONE PROGETTAZIONE E
AUTOMAZIONE - S.p.A.
Via Caduti del Lavoro, 3
31029 Vittorio Veneto, Treviso, IT**

72

Inventor/es: **Zoppas, Matteo;
Coran, Massimo y
Pavanetto, Jader**

74

Agente: **Álvarez López, Fernando**

ES 2 282 914 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de inyección para objetos de plástico.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para moldear objetos de plástico, en particular maquinarias para moldeo por inyección simultáneamente de diferentes artículos de plástico como las "preformas" o parisones que están pensados para ser soplados subsecuentemente para ser transformados en recipientes, en particular botellas o botes de plástico. La presente invención también se refiere al procedimiento de moldeo relacionado.

Estado de la técnica

Para la producción de recipientes, particularmente para alimentos y para líquidos, la práctica ha sido durante algún tiempo hacer uso de materiales plásticos y en particular PET (tereftalato de polietileno). Tales recipientes, aunque son de diversos tipos, se describirán en este documento genéricamente como botellas, que representan de hecho los recipientes más usados.

Existen dos tipos principales de procedimientos de producción para botellas de plástico, en los que en ambos se produce un producto intermedio, la denominada preforma o parisión. El primer tipo de procedimiento se denomina procedimiento de etapa única y las máquinas de moldeo y soplado relativas necesarias para ponerlo en funcionamiento representan una maquinaria de etapa única, porque están diseñadas para llevar a cabo de una manera continua y automática el procedimiento completo de transformación del material plástico comenzando desde el estado granular hasta los recipientes acabados listos para usar.

El segundo tipo de procedimiento funciona sustancialmente igual que el primero, con la diferencia de que a continuación del moldeo por inyección de las preformas, éstas son enfriadas a una temperatura predefinida y mantenidas en una ubicación de almacenamiento intermedio donde se enfrían a temperatura ambiente. La operación de soplado se lleva a cabo posteriormente y en este caso primero es necesario someter a las preformas a un procedimiento de calentamiento para hacerlas suficientemente plásticas para aguantar el soplado.

La primera etapa del procedimiento de producción de recipientes, que consta del moldeo por inyección de las preformas, se lleva a cabo usando moldes provistos de un grupo de cavidades de inyección dentro de las cuales se ha inyectado resina en un estado fundido, y que permanecen cerradas durante un tiempo predeterminado, suficiente para permitir el enfriamiento y la solidificación consiguiente de las preformas, permitiendo que sean manejadas sin el riesgo de que se deformen. Como durante tales etapas de enfriamiento y consolidación de las preformas el molde se mantiene cerrado y por lo tanto ocupado, cuanto más larga sea la etapa de enfriamiento dentro del molde, más lento se hace el procedimiento de moldeo. De hecho, sólo cuando el molde es liberado de las preformas puede ser utilizado para el siguiente ciclo.

Debe tenerse en cuenta que la etapa completa de inyección consta del cierre de los semimoldes, la inyección de la resina fluida dentro de las cavidades, el enfriamiento de dicha resina y la solidificación de las preformas respectivas para permitir su manipulación, la apertura de los semimoldes y la extracción de las preformas. Esta etapa, que influye directamente en el

rendimiento de la maquinaria dedicada a la fabricación de recipientes, tiene una mayor duración que todas las demás etapas de funcionamiento posteriores de la maquinaria y todavía es difícil de acortar, por lo tanto se busca particularmente una manera de reducir el periodo de enfriamiento dentro del molde y permitir sustancialmente el enfriamiento de las preformas después de que han sido extraídas de los moldes.

Con el aumento de productividad de las maquinarias que producen botellas y otros tipos de recipientes de plástico ha surgido una necesidad cada vez más marcada de producir máquinas de moldeo, ya sean de una o dos etapas, en las que los moldes están implicados en las operaciones de inyección y enfriamiento el menor tiempo posible.

Las maquinarias de moldeo-soplado de última tecnología están intentando lograr esto, extrayendo las preformas lo más pronto posible después del procedimiento de inyección y haciendo que pasen las etapas de enfriamiento en placas de enfriamiento especiales provistas de copas. Existen placas de enfriamiento bien conocidas que proporcionan medios para el enfriamiento forzado de las preformas usando la circulación de fluidos de enfriamiento.

En la placa de enfriamiento hay provistas varias copas que generalmente tienen una forma complementaria de la forma externa de las preformas y en la que las copas se mantienen en posición y son enfriadas por un sistema de recirculación de líquido de enfriamiento. La ventaja del uso de tales copas recae en el hecho de que casi se elimina la deformación de la estructura de la preforma durante el enfriamiento del plástico.

Otro medio utilizado para acelerar aún más el ciclo productivo de moldeo en maquinarias de moldeo-soplado establecidas es proporcionar copas de enfriamiento en la placa de enfriamiento en números múltiples, por ejemplo múltiplos de dos o tres, sobre el número de cavidades de moldeo presentes en un molde de inyección. De esta manera, mientras dentro del molde tiene lugar la inyección de un ciclo determinado de preformas, las preformas procedentes de ciclos precedentes ya extraídas y mantenidas en las copas de la placa de enfriamiento, están siendo sometidas al procedimiento de enfriamiento. De este modo, seleccionando apropiadamente en número de copas, puede hacerse que la etapa de enfriamiento dure aproximadamente dos o tres veces más que el tiempo de inyección necesario en el molde. Una maquinaria de moldeo por inyección del tipo al que se hace referencia anteriormente se describe en la solicitud de patente IT-PN2000A000006.

Esta maquinaria es algo complicada de fabricar y gestionar. Además, supone un gran número de componentes que hacen su construcción y mantenimiento costosos. El documento US-A-2003/0003187 desvela un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

La presente invención tiene como su objetivo un dispositivo para moldeo por inyección de preformas, o para recipientes en general, el cual supera las desventajas descritas anteriormente, produciendo un dispositivo sencillo y fiable que puede alcanzar un alto nivel de productividad y que es económico de fabricar, gestionar y mantener.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de moldeo para recipientes,

particularmente botellas, de material plástico adaptado para líneas de producción de botellas de alta velocidad, que sea sencillo de llevar a cabo.

Estos objetivos de la presente invención se logran, desde un primer aspecto de la invención, usando un dispositivo de moldeo para objetos de material plástico que proporciona un molde de inyección que comprende dos semimoldes diseñados para definir, en su posición cerrada, un grupo de cavidades de inyección para dichos objetos, en el que los dichos semimoldes poseen un movimiento de distanciamiento y acercamiento recíprocos que definen una posición cerrada y una posición abierta, un brazo para extracción del molde de dichos objetos provisto de elementos reversibles de agarre para los mencionados objetos, provisto de un movimiento de traslación entre una primera posición de inserción en el espacio entre dichos semimoldes cuando están en su posición abierta y una segunda posición exterior a los semimoldes, una torreta de enfriamiento provista de dos lados colocados uno enfrente de otro, comprendiendo cada lado una pluralidad de copas para el acondicionamiento de dichos objetos y diseñadas para sujetar tales objetos, estando la torreta sostenida por medios que le permiten efectuar un primer movimiento giratorio alrededor de un eje sustancialmente horizontal y un segundo movimiento de traslación vertical entre una primera posición superior debajo del brazo de extracción y una segunda posición inferior donde el dispositivo comprende una mesa de extracción de los objetos, que está equipada con partes de sujeción para extraer los objetos de las copas de la torreta y que está situada debajo de la segunda posición inferior de la torreta mencionada anteriormente.

Según otro aspecto de la invención, los objetivos mencionados anteriormente se logran usando un procedimiento de moldeo por inyección que tiene las características de la Reivindicación 6.

En las reivindicaciones subordinadas se describen realizaciones alternativas preferidas de la invención. Otros objetivos y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes por medio de la siguiente descripción detallada, relativa a las realizaciones preferidas, pero que no excluye en absoluto nuevas realizaciones y mejoras alternativas posibles.

Descripción de las figuras

La Figura 1 muestra una vista lateral de la maquinaria según la presente invención en una primera etapa de funcionamiento;

la Figura 2 muestra una vista lateral en la dirección de la flecha A de la maquinaria de la Figura 1;

la Figura 3 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una segunda etapa de funcionamiento;

la Figura 4 muestra una vista lateral de la dirección de la flecha A de la maquinaria de la Figura 3;

la Figura 5 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una tercera etapa de funcionamiento;

la Figura 6 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una cuarta etapa de funcionamiento;

la Figura 7 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una quinta etapa de funcionamiento;

la Figura 8 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una sexta etapa de funcionamiento;

la Figura 8a muestra un detalle ampliado de la Figura 8;

la Figura 9 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una séptima etapa de funcionamiento;

la Figura 9a muestra un detalle ampliado de la Figura 9;

la Figura 10 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una octava etapa de funcionamiento;

la Figura 10a muestra un detalle ampliado de la Figura 10;

la Figura 11 representa una vista lateral de perfil de la maquinaria de la Figura 1 en una novena etapa de funcionamiento;

la Figura 11a muestra un detalle ampliado de la Figura 11;

la Figura 12 muestra una vista lateral de la maquinaria de la Figura 1 en una décima etapa de funcionamiento;

la Figura 13 muestra una vista axonométrica ampliada de un detalle de la maquinaria según la presente invención;

la Figura 13a muestra un detalle ampliado de la Figura 13;

la Figura 14 muestra una vista axonométrica ampliada de un detalle de la maquinaria según la presente invención;

las Figuras 15a), b), c), d) muestran vistas y secciones de otro detalle ampliado de la maquinaria según la presente invención;

las Figuras 16a), b), c), d) muestran vistas y secciones de otro detalle ampliado de la maquinaria según la presente invención;

las Figuras 17, 18, 19, 20 muestran vistas en planta del diagrama de funcionamiento de la parte de la

Figura 16 en cuatro etapas de funcionamiento diferentes;

la Figura 21 muestra una vista lateral de un detalle ampliado de la maquinaria según la presente invención;

la Figura 22 muestra una vista en planta del detalle de la Figura 21;

las Figuras 23, 24, 25 muestran vistas en corte respectivas según diversos planos del detalle de la Figura 21.

Descripción detallada de la invención

Según la presente invención y con referencia particular a las Figuras, el dispositivo de moldeo para preformas según la invención consta de un molde de inyección de un tipo conocido que consta a su vez de dos semimoldes 1, 2, accionados por una prensa, que en la posición cerrada del molde definen un grupo de cavidades de inyección, no ilustradas con detalle en las Figuras. El dispositivo proporciona una estructura de soporte de carga 4 que sostiene un elemento de recogida y transferencia, que es un brazo de extracción 3, provisto de un movimiento de traslación en la dirección de la flecha C, para hacer que entre en el espacio desocupado por los dos semimoldes 1, 2 al final de un ciclo de inyección. El brazo de extracción 3 puede recibir las preformas 5 que son soltadas de una manera conocida del semimolde superior, mediante la acción impulsora de un mecanismo a modo de guillotina no ilustrado en detalle en las Figuras. Esta operación se efectúa durante el transcurso del movimiento de inserción del brazo de extracción 3 dentro del espacio dejado libre entre los semimoldes 1,2, a continuación

de lo cual las preformas 5, después de la operación de inyección, son extraídas del área alrededor del molde y son recibidas en alojamientos especiales. La función de estos alojamientos es la de interceptar las preformas 5 soltadas del semimolde 1 usando los miembros de sujeción apropiados que están situados encima del brazo 3, dejándolas caer por gravedad y recogerlas de manera ordenada, colocándolas en una dirección vertical, es decir con el cuello hacia arriba. Después de lo cual son transferidas encima de la torreta giratoria 6 y por último se les deja caer de nuevo por gravedad dentro de las copas respectivas 7.

El sistema de sujeción a modo de guillotina contenido en el brazo de extracción 3 permite sostener las preformas durante el movimiento de transferencia desde el espacio entre los semimoldes hasta la zona de inserción en la torreta de enfriamiento 6 y soltarlas con una sencilla operación de despliegue. El brazo de extracción 3 está equipado con alojamientos para las preformas distribuidos en filas y distanciados de tal manera que se corresponden exactamente con la posición predeterminada de las copas de enfriamiento 7 de la torreta 6. Cada fila de alojamientos del brazo 3 puede, por tanto, colocarse encima de una fila respectiva de copas 7 en la torreta giratoria 6. Eso permite que el brazo 3 rellene en ciclos sucesivos todas las copas 7 situadas a los lados de la torreta giratoria 6, descargando de cuando en cuando una carga sucesiva de preformas 5 en un grupo diferente de copas 7, con el brazo 3 simplemente moviéndose y parándose en la posición apropiada de tal manera que la geometría de distribución de los alojamientos concuerda exactamente con las geometrías sucesivas de los lados 6', 6'' de la torreta giratoria 6. El dispositivo de bloqueo del brazo 3 consta de dos placas: una placa de centrado superior 40 del cuello que está provista de un número predefinido de orificios con un diámetro un poco mayor que el del cuello de una preforma, y una segunda placa inferior móvil 41 que es el auténtico dispositivo a modo de guillotina, con varias aberturas ranuradas de anchura inferior al diámetro del cuello que terminan con un orificio que en cambio es de un diámetro mayor que el del cuello de la preforma. La segunda placa 41 es deslizante selectivamente contra la primera placa superior. Cada una de las aberturas ranuradas consta de una primera parte, cuya sección permite el paso del cuerpo de la preforma, pero no del cuello, y de una segunda parte, cuya sección permite el paso de toda la preforma, es decir incluso del anillo de mayor diámetro situado en la base del cuello roscado.

Preferentemente, para facilitar la intercepción y el centrado de las preformas que caen, la parte más alta de los orificios de la placa superior 40 está ensanchada hacia la parte superior en forma de un cono truncado.

En cuanto a la torreta giratoria 6, su función es reducir la temperatura de las preformas que salen de la prensa de inyección. Esto se logra mediante un cuerpo en forma de un paralelepípedo en el que están situados dos lados opuestos 6' y 6'', en cada uno de los cuales está fijado un número igual de copas de enfriamiento 7. Aunque la descripción se refiere a una realización alternativa en la que la torreta está provista de copas en dos lados opuestos, es posible disponer realizaciones alternativas de acuerdo con la presente invención en las que las copas están colocadas sólo en un lado o en un número de lados mayor de dos, por ejemplo tres o cuatro. En este caso, la forma de la sección de la torreta corresponderá a la de la figura geométrica

correspondiente. Estas soluciones pueden ser ventajosas para otros rendimientos horarios del molde o para otras dimensiones de las preformas.

Cada preforma es sujeta individualmente en una copa respectiva 7, y estas copas se seleccionan según la preforma producida porque concuerdan perfectamente con el perfil exterior de la preforma. Una realización preferida de las copas 7 de acuerdo con la invención se muestra en detalle en particular en las Figuras 14 y 15.

Dentro de la copa están previstos ventajosamente, pero no necesariamente, medios de contención lateral de las preformas 5 en las copas respectivas, por ejemplo superficies de contención o guías 10', 10'' del anillo que rodea a la parte roscada del cuello, el denominado anillo 9. Estas guías sirven para contener y/o reducir por medio de contacto los movimientos radiales del extremo abierto de las preformas 5 debidos a deformaciones térmicas como por ejemplo las derivadas de las operaciones de movimiento precedentes. Estas guías 10', 10'' están colocadas simétricamente con respecto a un plano meridiano de la copa y se extienden en una dirección longitudinal en la propia copa. Sin apartarse del ámbito de la invención, las guías también pueden ser producidas en una sola pieza, que aprieta el extremo abierto de la preforma con un ángulo de arrollamiento suficiente, o en un número mayor de dos.

Las guías 10', 10'' están instaladas de tal manera que definen, en el interior de las copas, superficies de apoyo lateral contra las que el extremo abierto de las preformas 5 puede apoyarse lateralmente, es decir en dirección radial, en relación con su deformación.

Una persona experta en la materia determinará claramente la forma de la cavidad interna y de las superficies de apoyo lateral a partir de la geometría de la preforma, o determinará ambas para adaptar una a la otra. La(s) superficie(s) de apoyo está(n) instaladas y dimensionadas de tal manera que entre ella (o ellas) y la sección de apoyo de la preforma, seleccionada para hacer contacto, hay interpuesta al menos una separación radial mínima, o incluso una interferencia radial máxima, de valor predeterminado.

Alternativamente, la(s) superficie(s) de contacto interno de las guías pueden ser partes de una superficie ensanchada o de cono truncado que se abre hacia el exterior de la copa, para tener en cuenta la reducción térmica del diámetro, por ejemplo del anillo 9 u otra zona de contacto del extremo abierto.

La superficie de entrada de las guías puede producir un amplio ensanchamiento que se abre hacia el exterior, de tal manera que constituye una invitación para que las preformas sean insertadas dentro de las copas.

Los dispositivos anteriormente mencionados también proporcionaban el enderezamiento de las preformas 5 ya deformadas por el calor de una manipulación automática precedente, por ejemplo transfiriéndolas desde el molde de inyección hasta las copas de enfriamiento.

En un segundo tipo de realización preferida las superficies de contención 10' y 10'' están mecanizadas por el manguito externo 44 en lugar de por el cuerpo interno 45. Esta segunda realización es más sencilla de producir y puede montarse en un cuerpo interno existente y sin superficies de contención ampliadas 10' y 10''; además, puede producirse de manera sencilla un formato cambiado de las preformas, en el sentido

de que cambiando el manguito externo 44 un cuerpo interno 45 puede alojar preformas con anillos 9 de diferentes diámetros.

En correspondencia con la superficie externa 31 de la copa las dos guías 10' y 10'' están cortadas lateralmente a lo largo de dos planos axiales y paralelos para formar dos espacios de paso 42, 43 en los lados de las guías 10' y 10''. Después de la inserción de la preforma 5 estos espacios de paso definen una distancia H entre las superficies extremas 31 de la copa y el anillo 9 de la preforma.

Alternativamente, los medios de contención de las preformas 5 en las copas respectivas pueden conseguirse mediante un sistema de succión de aire en el área entre la base de las copas y la parte superior de la preforma a través de un canal 8, o por una combinación de los dos sistemas. Esto permite a la torreta 6 realizar una rotación mediante la cual, cuando uno de los lados 6', 6'' está colocado al revés, las preformas 5 situadas en las copas de ese lado no se caen de las copas 7 porque están sujetas a la fuerza de gravedad o la fuerza centrífuga debida a la rotación de la torreta. La rotación de la torreta 6 alrededor del eje horizontal X, ortogonal en la dirección C, permite que las dos superficies opuestas 6' y 6'' intercambien alternativamente la posición de cada lado, poniéndolos a su vez hacia arriba o hacia abajo, enfrentándose convenientemente las geometrías de las copas vacías 7 con preformas 5 transportadas por el brazo de extracción 3. En realizaciones alternativas ventajosas de la invención es posible identificar otras posiciones espaciales para el eje X de la torreta y que no están en el mismo plano que la dirección C.

El enfriamiento se obtiene de una manera conocida, por ejemplo a través de la circulación de agua a baja temperatura alrededor de cada copa a lo largo de canales 11, 12. Las copas también pueden utilizarse, de una manera conocida, en la función más general para el acondicionamiento de las preformas. Cada uno de los lados más anchos de la torreta 6 está provisto de una pluralidad de copas 7 dispuestas de tal manera y en tal número que pueden ser reunidas, según un grupo de geometrías de distribución separadas, geoméricamente idénticas, que pueden ser alojadas simultáneamente en el mismo lado. Cada una de las caras está cubierta con una serie de grupos similares 13, mostrados en detalle ampliado en las Figuras 13, 14, 21 y 22, por ejemplo en forma de placas rectangulares y cuadradas sobre las que pueden fijarse las copas 7 respectivas mediante la inserción de una sección extrema 15 de forma adecuada en un orificio de una forma complementaria mecanizado en la placa 14.

Las filas de copas 7, en las que están basadas las geometrías, están dispuestas preferentemente paralelas entre sí, aunque pueden usarse otras disposiciones y además toda el área de los lados de la torreta 6 está ocupada por las placas 14 situadas una al lado de otra y por las copas 7 respectivas.

Las placas 14 están situadas una junto a otra en un número necesario para satisfacer las necesidades de planificación relativas a las dimensiones de la torreta de enfriamiento 6, teniendo en cuenta el tamaño de las copas que está relacionado con el diámetro de las preformas. De hecho, cuanto mayores son las preformas, más limitado es el número de copas que están colocadas en cada lado 6', 6''. Las dimensiones de las placas 14 están basadas en el número y/o el diámetro

de las copas 7 que deben ser alojadas en ellas, siendo ventajoso tener una modularidad de los componentes de la torreta giratoria 6. De esta manera la sustitución de las copas 7, cuando se haga necesario cambiarlas para la producción de una serie de recipientes de plástico de dimensiones diferentes, resulta mucho más rápida y sencilla. Además el coste de producción de la torreta 6 es más económico comparado con el de otras torretas de tecnología punta.

Una ventaja adicional de la disposición prevista por la invención es que las placas 14 constituyen principalmente un elemento de conexión y soporte mecánico entre las copas 7 y conducen a una construcción más sencilla, no estando atravesada por circuitos para agua, aire o para propósitos de aspiración.

Las placas 14 están sostenidas en un primero de sus extremos por una barra 18, en forma de paralelepípedo, que, aparte de sostener las placas 14, reúne los canales necesarios para el funcionamiento de las copas 7 para llevar a cabo las funciones previstas para acondicionar la preformas. Esta consta sustancialmente de canales y colectores 30, 31 para el suministro y evacuación del líquido de enfriamiento y de los canales de aire del sistema neumático para la succión de las preformas en las copas y, opcionalmente, en realizaciones alternativas de la invención, para el soplado del aire que actúa para ayudar a la extracción de las preformas de las copas accionando simultáneamente el medio de extracción mecánica externo descrito más adelante en este documento. Si se considera necesario, pueden insertarse otras funciones dentro de la barra 18. Con el propósito de facilitar las operaciones de sustitución de las placas 14 cuando varían las dimensiones de las copas, en la barra 18 pueden estar provistos orificios 34, 35 en mayor número del número requerido realmente, colocados en posiciones apropiadas correspondientes a diferentes configuraciones de placas 14. Al disponer las placas 14 para una dimensión particular de las copas, algunos de los orificios 34, 35 están situados para conectar con los canales usados para los fluidos de trabajo mientras que otros orificios están cerrados usando tapones no ilustrados en las Figuras ya que no son necesarios. En el caso de que las placas 14 sean sustituidas para alojar copas 7 de otras dimensiones en la torreta 6, los orificios que fueron usados en el caso anterior son cerrados y los orificios 34, 35 que en el caso precedente estaban cerrados son conectados con los canales de fluido que sirven a las copas. Esta solución permite, por tanto, el uso de una única barra 18 para una gama muy amplia de dimensiones de copas.

Las placas 14 están sostenidas en otro de sus extremos por una segunda barra 19, siendo la forma esencialmente la de un paralelepípedo. Si es necesario, esta barra 19 también puede albergar partes de servicio de la torreta, en más realizaciones alternativas de la invención. La barra 18 también actúa como una conexión estructural con el elemento de soporte 33 de toda la torreta y el cual también controla la rotación a lo largo del eje X y los movimientos de traslación vertical. Si es necesario, las placas también pueden ser complementadas con placas de la misma forma unidas entre sí, por ejemplo por razones de rigidez o de elecciones de diseño.

Como resultado, la torreta 6 es muy ligera porque hay una ausencia de partes que ocupen su área central que permanece vacía. Como resultado, su construcción se simplifica y aparece en forma modular que ha-

ce la sustitución de los grupos 13 de copas más fácil y rápida, mientras que en maquinarias de tipo conocido la torreta giratoria 6 tiene que ser sustituida en su totalidad siempre que las copas de enfriamiento tengan que ser sustituidas por cualquier razón.

En el dispositivo de moldeo por inyección para preformas de la invención también hay provistos medios de mando y control, no descritos en detalle, para el funcionamiento del dispositivo y la realización del procedimiento de moldeo por inyección, el cual en cada extracción de preformas producidas en un ciclo de inyección coloca el brazo 3 en la ubicación que corresponde a la de superposición selectiva para que las copas ocupen los lados externos 6' y 6'' de la torreta 6. De este modo las preformas soltadas del brazo 3, accionando el mecanismo a modo de guillotina, caen por gravedad dentro de las copas 7 de un lado externo 6' o 6''.

La torreta giratoria 6 tiene la posibilidad de ascender y/o descender, esencialmente en vertical de una manera controlada: los lados externos de la torreta, que tienen que recibir las preformas 5, deben estar tan cerca como sea posible a los alojamientos respectivos del brazo 3 para asegurar un centrado e inserción exactos de las preformas 5. Un distanciamiento hacia abajo desde el brazo 3 de la torreta 6 permite su rotación libre, sin su interferencia con el brazo 3 que está situado encima o también simplemente con las preformas 5 que sobresalen hacia abajo.

El dispositivo de moldeo, según la invención, prevé medios de extracción capaces de soltar selectivamente las preformas 5 insertadas en las copas 7 en el momento en que el enfriamiento ha alcanzado la temperatura predeterminada. Generalmente es la temperatura a la que el plástico tiene un endurecimiento estructural con el que es posible transferir de nuevo las preformas a una etapa sucesiva del procedimiento de producción, sin embargo la temperatura se selecciona convenientemente basada en el procedimiento de producción.

Estos medios de liberación se ilustran detalladamente haciendo referencia a las Figuras 16 a 20. Están formados por una estructura de soporte 20 que soporta una mesa 21 que usa un dispositivo de regulación que asciende desde el suelo 22. Este dispositivo está provisto ventajosamente de un sistema de seguridad en caso de emergencia o un fallo del motor, por ejemplo siempre que la torreta no se para a la altura apropiada y prosigue su desplazamiento hacia abajo. La mesa 21 sostiene en su lado superior una placa 23 provista de una serie de ranuras longitudinales 26 colocadas en paralelo una opuesta a la otra y que ocupan esencialmente la superficie útil de la placa 23. La placa está equipada con medios adecuados, como guías, no ilustradas en detalle en las Figuras, diseñadas para permitir su desplazamiento en la dirección de la flecha D en ambas direcciones con respecto a la mesa fija 21, unida al suelo o simplemente a la estructura de la maquinaria de moldeo. La generación del movimiento de traslación de la placa 23 se consigue por medio de un motor 24, o por otro medio neumático, hidráulico o eléctrico equivalente, que pueda tanto colocar la placa 23 en su movimiento como mantenerla también en alguna posición intermedia durante el tiempo considerado necesario para llevar a cabo las operaciones de extracción de las preformas.

Estas ranuras son ventajosamente del tipo que pasa a través de la placa 23 para permitir que las pre-

formas implicadas en la extracción de las copas de la torreta caigan hacia abajo y pasen también a través de la mesa 21 provista de una abertura adecuada en la parte central en correspondencia con el área en la que las preformas son extraídas de las copas de los lados 6', 6'' de la torreta 6, permitiendo su caída sobre una cinta transportadora o dentro de un recipiente adecuado, no ilustrado ya que concierne a partes bien conocidas en la técnica. En correspondencia con los bordes de las ranuras el espesor de la placa 23 se selecciona de tal manera que los bordes de la ranura en las secciones o dientes 29, 30 pueden encajar en los anillos 9 de las preformas insertándolos en los cortes 42, 43 definidos entre el lado extremo 31 de las copas 7 y el anillo 9. Los dientes de extracción 29, 30 pueden realizarse en la placa 23, también en las barras 32 o elementos de respaldo similares, fijados a la placa 23 usando tornillos 36. También son posibles otras soluciones sin apartarse del ámbito de la invención.

El espesor de la placa 23 se elige de tal manera que los bordes de la ranura puedan encajar en los anillos 9 de las preformas sin los cortes 42, 43 realizados en el borde extremo de las copas 7, en la base de las partes de contención o guía 10', 10'', que deben tener una altura H demasiado grande. La geometría de las ranuras 26 presentes en la placa 23 que pueden verse en vista en planta en la Figura 16a se comprende mejor a partir de la manera que se ilustra en la Figura 17 que se refiere sólo a una parte de la placa 23, por ejemplo un tercio o la mitad, pero que sin embargo describe de manera óptima la geometría de las ranuras a lo largo de toda su longitud. En la realización ilustrada se hace referencia al caso en el que en la torreta de enfriamiento hay, por cada lado, un número de copas tres veces superior al número de preformas enfriadas que son extraídas de la torreta en cada ciclo de extracción. Esto también corresponde a un número total de copas en la torreta seis veces superior al número de preformas producidas en cada ciclo de moldeo del molde. En esta realización alternativa hay representadas en particular con diagramas precisos las pistas de los anillos 9 de las preformas 5 en las posiciones en la que la torreta de enfriamiento está haciendo avanzar las preformas hacia la placa de extracción 23, con la abertura vuelta hacia abajo. Las ranuras 26 tienen a lo largo de su extensión longitudinal un grupo de secciones 29, 30 que marcan estrechamientos de las ranuras 26 a distancias predeterminadas, que se define también como dientes. Teniendo estos además un grupo de secciones 27, 28 con anchura ligeramente superior al diámetro del anillo 9 de las preformas, separadas de las secciones menores 29, 30, para permitir la introducción de las preformas dentro de las ranuras 26 para una sección suficiente para disponer el plano común definido por todos los anillos 9 de las preformas 5, cuando están sujetas en las copas 7 de un lado 6', 6'' de la torreta 6 a tal nivel que los estrechamientos de las ranuras o dientes pueden agarrar los anillos 9 insertándolos en los espacios 42, 43.

En el presente ejemplo la placa 23 para la extracción de las preformas de las copas 7 prevé la extracción de una preforma de cada grupo de tres preformas durante cada ciclo de extracción. Sin embargo la longitud de cada sección ancha 27, 28 permite el paso de un grupo de tres preformas juntas, en la operación de bajada de la torreta 6 sobre la placa 23. Durante la operación de traslación de la placa 23 en la dirección de la flecha D de una sección igual a la distancia entre

los ejes de dos preformas adyacentes, los dientes 29, 30 se sitúan en el espacio libre entre los anillos 9 y las superficies extremas 31 de las copas y en las que encajan los anillos 9, como se muestra en la Figura 9a, mientras que la Figura 8a muestra los dientes 29, 30 en una posición desencajada, mientras la Figura 10a muestra los dientes encajados y preparados para la operación de extracción de las preformas. Subiendo la torreta 6 alejándola de la placa de extracción 23, los dientes 29, 30 sujetan varias preformas, es decir una de cada tres presentes en el lado de la torreta 6, mientras que las otras dos preformas de cada grupo permanecen en las copas respectivas para continuar el ciclo de enfriamiento. Una vez que han salido completamente de la copa 7 respectiva, las preformas 5 caen hacia abajo a través de las aberturas provistas en la mesa 21. La placa 23 es trasladada de nuevo una distancia igual a la que hay entre los ejes de dos copas 7 para permitir el paso de grupos de tres preformas dentro de los espacios 27, 28. Después se repite un ciclo de este tipo cada vez que se baja la torreta hacia la placa de extracción y cada vez que la placa 23 se traslada en la dirección de la flecha D y durante la distancia necesaria para que los dientes 29, 30 encajen aquellos entre las preformas que han completado el procedimiento de enfriamiento en las copas. Estas etapas se ilustran detalladamente en la Figura 17, en la que se muestra la posición de entrada de las preformas dentro de la placa de extracción 23, y la Figura 18 muestra la posición de la placa de extracción 23, mientras sujeta las preformas de la fila hacia la izquierda, comparada con la posición ilustrada en la Figura, y de todas las filas espaciadas de tres copas respecto a la primera. La Figura 19 muestra por lo tanto la posición de descarga de las preformas de la segunda fila después de la primera y de las filas espaciadas de tres copas, y la Figura 20 la de la descarga de la tercera fila y de las filas espaciadas de tres copas. Para la extracción de las preformas 5 de las copas 7 también es posible prever la bajada de la placa 23 como una alternativa a la subida de la torreta 6 o es posible proveer también un movimiento combinado de la bajada de la placa 23 y de la subida de la torreta 6. Es posible, sin apartarse del ámbito de la presente invención, proveer el medio de extracción con la mesa 21 y la placa 23 en una posición vertical u oblicua en un área apropiada del molde donde sin embargo puede interactuar funcionalmente con la torreta 6. También en este caso los movimientos de extracción se producen a través de distanciamiento recíproco relativo de la torreta 6, la mesa 21 y la placa 23. En esta alternativa, si fuese necesario, también podrían proveerse detrás de la placa 23 medios de guiado para las preformas que son extraídas de las copas para facilitar su caída o su transporte a otra parte fuera del área del molde. Obviamente, la placa puede estar preparada adecuadamente para actuar sobre grupos de dos preformas en cada ciclo de extracción de las copas 7, correspondiendo con los ciclos de enfriamiento más breves en las copas, o sobre grupos de cuatro preformas, correspondiendo con los ciclos de enfriamiento más prolongados.

A continuación se ofrece una descripción del procedimiento de producción de preformas usando la inyección de objetos en material plástico de acuerdo con la invención, con referencia a las Figuras de la 1 a la 12 y de la 17 a la 20, las cuales ilustran a grandes rasgos y en sucesión las etapas de moldeo de las

preformas 5 llevadas a cabo usando el dispositivo de inyección ya descrito anteriormente.

La primera etapa, ilustrada en las Figuras 1 y 2, prevé que las preformas 5, que acaban de ser inyectadas dentro del molde, son soltadas por un semimolde de inyección y caen por gravedad sobre el brazo 3. Aquí las preformas son retenidas porque en el mecanismo a modo de guillotina 40, 41 en una primera posición, sólo el cuerpo de la preforma puede pasar a través, pero no el cuello, debido a la presencia del anillo 9 que tiene un tamaño diametral que no permite el paso del cuello, véase la Figura 3 y el detalle ampliado de la Figura 3a).

En la siguiente etapa, la Figura 4, el brazo 3 se traslada sobre la torreta giratoria 6, que presenta uno de los lados 6', 6'' en una posición horizontal y con las aberturas de las copas vueltas hacia arriba, y exactamente en la posición en la que la geometría de distribución del brazo 3 se superpone verticalmente sobre una de las geometrías de distribución que son tres en esta realización, aunque es posible un número diferente, también como una función del tiempo que requieren los ciclos de moldeo y enfriamiento.

Durante la traslación las preformas 5 son sujetadas lateralmente por el mecanismo a modo de guillotina 40, 41 o por el centrado del cuello.

En la etapa ilustrada en la Figura 5 la torreta 6 está subida lo más cerca posible del brazo 3 y las preformas son soltadas accionando el mecanismo a modo de guillotina 40, 41 y cayendo por gravedad se insertan exactamente en las copas 7 respectivas. Cada operación de carga de preformas del brazo 3 a la torreta 6 proporciona una posición predefinida del brazo 3 de acuerdo con la cual la geometría de las copas 7 tiene que ser rellenada para colocar las preformas en el lugar correcto antes de descargarlas.

Una vez que se ha aceptado la carga de preformas de una geometría de distribución distinta y producida en un ciclo determinado, la torreta es bajada y, por lo tanto, es posible girar la torreta incluso antes de que el brazo 3 se haya movido desde la posición de descarga encima de la torreta hasta la posición de carga entre los dos semimoldes de inyección 1, 2. De este modo la operatividad y, por lo tanto, los tiempos de trabajo de la torreta giratoria se independizan de los tiempos de trabajo del brazo 3.

Posteriormente la torreta 6 es rotada en un ángulo de 180 grados alrededor del eje X de tal manera que las preformas giran con el cuello mirando hacia abajo. En la etapa inicial del relleno de las copas 7 de la torreta 6, ésta no es bajada hacia la placa de extracción 23 y puede considerarse como una transición inicial. Las geometrías de las copas son rellenadas según una secuencia predeterminada que es controlada por el medio de mando del dispositivo. Después de cada rotación de 189 grados de la torreta 6 luego se realiza un ciclo consecutivo de recogida e inserción de un grupo consecutivo de preformas, idéntico en cada ciclo, de manera que a la conclusión de la etapa inicial todas las copas 7 están ocupadas por preformas 5 y entonces comienza la operación regular de descarga de preformas 5 entre una operación de carga y la siguiente.

Posteriormente, como se muestra en la Figura 7, la torreta 6 es bajada más o menos verticalmente para acercarla a la placa de extracción 6. Evidentemente, son posibles incluso movimientos verticales oblicuos para la torreta 6, sin apartarse del ámbito de esta in-

vención, igual que es posible prever una realización en la que el movimiento de traslación de la torreta 6 hacia el medio de extracción también puede ser horizontal. Las posiciones de las preformas 5 sujetas en las copas de la cara de la torreta vueltas hacia abajo, debido a la colocación conveniente de la placa de extracción 23, son como se ilustra en la Figura 17. Por lo tanto, se hace deslizar a la placa 23 lo suficiente para colocar los dientes 29, 30 al lado de las preformas para extracción en esta operación, como se ilustra en las Figuras 8 y 9, que muestran la etapa de inserción de las copas, y en las Figuras 10 y 11, que muestran la etapa de inserción de los dientes entre el anillo 9 y las copas y en particular en las ampliaciones de la Figura 8a), 9a), 10a) y 11a). Conciérne a aquellas preformas cargadas en primer lugar en la torreta giratoria y ya suficientemente frías. Subiendo la torreta 6, los dientes 29, 30 sujetan las preformas, Figuras 10 y 11, que caen por gravedad en el medio de recogida, Figura 12, de un tipo conocido y situado bajo dicha torreta y no ilustrado. Posteriormente la torreta 6 gira 180 grados de manera que las copas, liberadas de las preformas, son colocadas con la abertura hacia arriba y están preparadas para recibir un nuevo grupo de preformas 5. En este punto el procedimiento prosigue fácilmente, en el sentido de que a cada ciclo básico le corresponde una rotación de la torreta, una suelta desde la torreta de un grupo de preformas que pertenecen a la misma

geometría de distribución y que previamente habían sido cargadas antes de las otras en la torreta, una carga de la torreta, mediante dicho brazo 3, de un nuevo grupo de preformas con la misma geometría de distribución.

La solución descrita permite la sujeción en un espacio muy restringido y adaptado para enfriamiento de un grupo de preformas. El total de las diferentes geometrías disponibles sobre las dos superficies 6' y 6'' está prefijado sobre la base de la duración total de la etapa de enfriamiento de las preformas en la torreta.

Para mejorar esta extracción, en una realización alternativa ventajosa de la invención, también se elimina el vacío dentro de las copas de cada fila implicado de vez en cuando en la operación de extracción, inyectando dentro de las copas aire a baja presión a lo largo de canales 8 usando procedimientos conocidos que no se describen. Esto hace más fácil la extracción de las preformas y permite una salida más rápida de las preformas de las copas. Por otra parte, esta realización alternativa conlleva un coste de producción superior al coste de realizaciones alternativas donde no están previstos medios para eliminar el vacío en las copas.

Por lo tanto, es posible optimizar los ciclos de trabajo individuales y aumentar la productividad global del dispositivo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para moldeo de objetos (5) en material plástico que comprende

- un molde de inyección que comprende dos semimoldes (1, 2), adecuados para definir, en posición cerrada, una pluralidad de cavidades de inyección de dichos objetos (5), en el que dichos semimoldes (1, 2) tienen un movimiento de traslación de distanciamiento y acercamiento recíprocos, que definen una posición cerrada y una posición abierta,
- un brazo de extracción (3) del molde de dichos objetos, provisto de elementos reversibles de agarre para dichos objetos, provisto de movimiento de traslación entre una primera posición de inserción en el espacio entre dichos semimoldes (1, 2) cuando éstos están en su posición abierta, y una segunda posición exterior a los semimoldes,
- una torreta de acondicionamiento (6), provista de dos lados (6', 6'') situados uno enfrente de otro, constando cada lado de un grupo de copas de acondicionamiento (7) para los objetos (5), provistas de medios para sujetar estos objetos (5), estando la torreta sostenida por medios que le permiten efectuar un primer movimiento giratorio alrededor de un eje (X) esencialmente horizontal y un segundo movimiento de traslación vertical entre un primer punto superior debajo del brazo de extracción y una segunda posición inferior **caracterizado** porque el dispositivo contiene una mesa de extracción para los objetos (5), que posee elementos de agarre capaces de extraer los objetos de las copas (7) de la torreta (6) y que está situada debajo de dicha segunda posición inferior de la torreta (6).

2. Dispositivo según la Reivindicación 1 en el que un movimiento de traslación de distanciamiento y acercamiento recíprocos de los semimoldes es vertical.

3. Dispositivo según la Reivindicación 2 en el que los elementos reversibles de agarre del brazo de extracción (3) constituyen un dispositivo a modo de guillotina.

4. Dispositivo según la Reivindicación 3 en el que el movimiento de traslación del brazo de extracción (3) es horizontal.

5. Dispositivo según la Reivindicación 4 en el que los elementos de agarre de la mesa de extracción (23) están formados por ranuras situadas en la superficie de la mesa (23) equipadas con dientes capaces de agarrar los objetos (5) que descansan en las copas.

6. Procedimiento de moldeo de objetos (5) en material plástico que usa el dispositivo según la Reivindicación 1 que consta de las siguientes etapas:

- a) inyectar material plástico fundido dentro de un molde que consta de dos semimoldes (1, 2), adecuados para definir, en su posición cerrada, un grupo de cavidades de inyección,
- b) solidificar objetos en el molde hasta un grado de endurecimiento predeterminado que marca un ciclo de inyección,
- c) abrir los semimoldes,
- d) insertar un brazo de extracción (3) en el espacio entre dichos semimoldes,
- e) extraer objetos del molde usando un brazo de extracción (3),
- f) transportar los objetos a una posición fuera de los semimoldes,
- g) soltar los objetos que hay en las copas (7) de una torreta de enfriamiento (6), provista de una pluralidad de copas de acondicionamiento (7) para los objetos (5) distribuidas en dos lados colocados opuestos entre sí,
- h) enfriar los objetos hasta alcanzar una temperatura predeterminada,
- i) girar la torreta (6) alrededor de un eje esencialmente horizontal y trasladarla verticalmente hacia una posición inferior,
- j) extraer los objetos (5) de las copas (7) por medio de elementos de agarre dispuestos en una mesa de extracción.

7. Procedimiento según la Reivindicación 6 en el que la apertura de los semimoldes se efectúa usando un movimiento de distanciamiento recíproco relativo.

8. Procedimiento según la Reivindicación 7 en el que hay previsto en la torreta (6) un número de copas que es múltiplo del grupo de cavidades de inyección y en el que la etapa de enfriamiento h) es un múltiplo de los ciclos de inyección.

9. Procedimiento según la Reivindicación 8 en el que la extracción de los objetos (5) de las copas se realiza por medio de agarre mediante estrechamientos de anchura de las ranuras mecanizadas en la mesa de extracción y adecuados para insertarse en zonas predeterminadas de los objetos.

10. Procedimiento según la Reivindicación 9 en el que los estrechamientos de anchura de las ranuras tienen forma de dientes.

11. Procedimiento según la reivindicación 10 en el que los objetos son preformas y los estrechamientos en forma de dientes se insertan entre un anillo (9) situado cerca del cuello de la preforma (5) y el extremo de la copa (7) respectiva en la que está insertada la preforma.

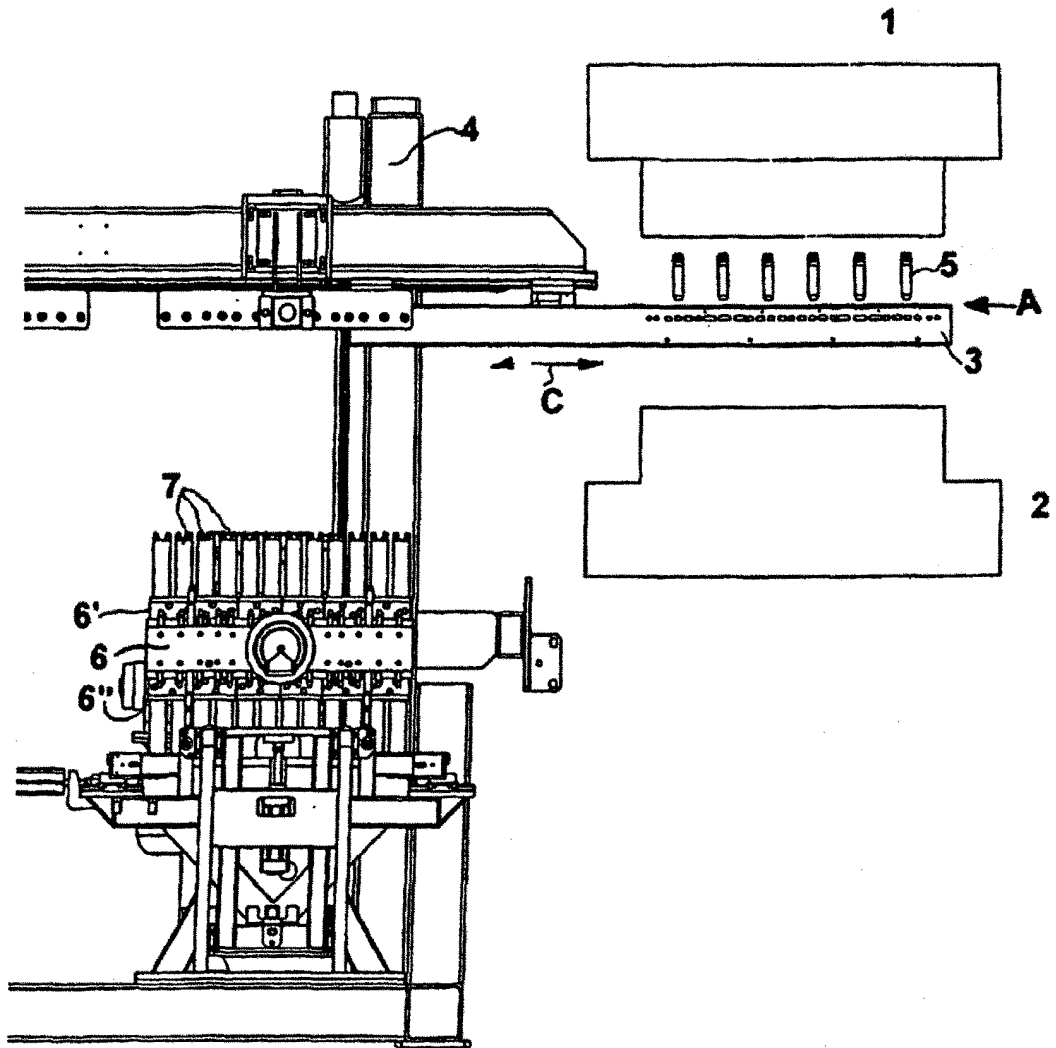


Fig. 1

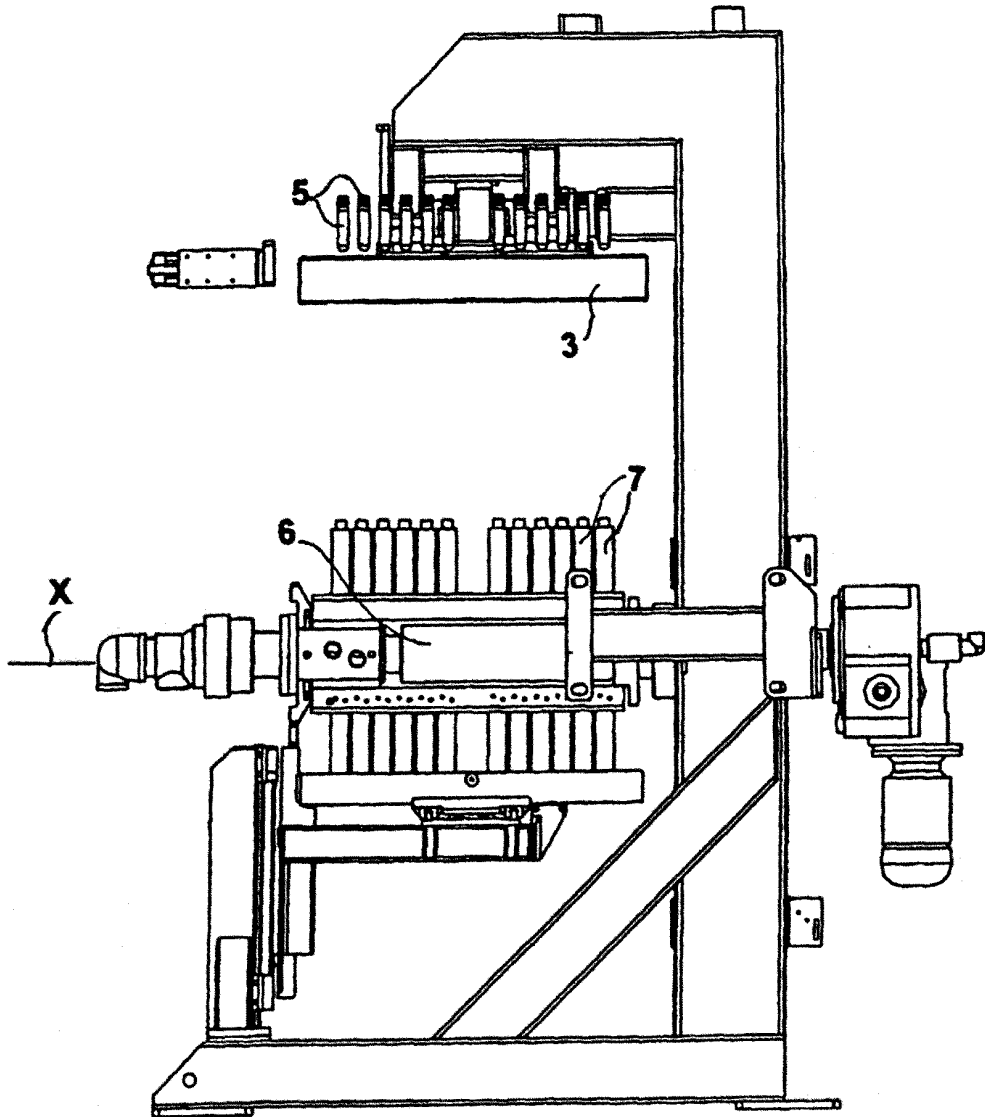


Fig. 2

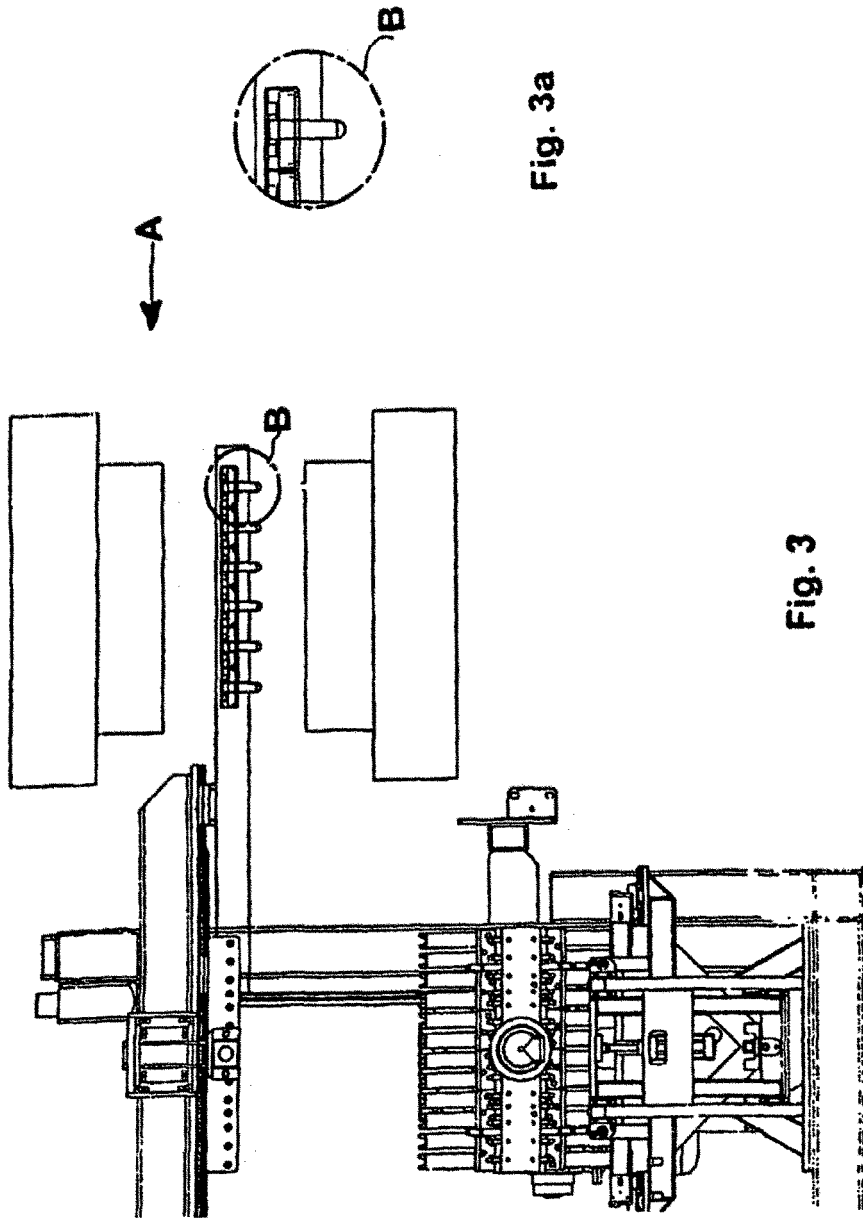


Fig. 3a

Fig. 3

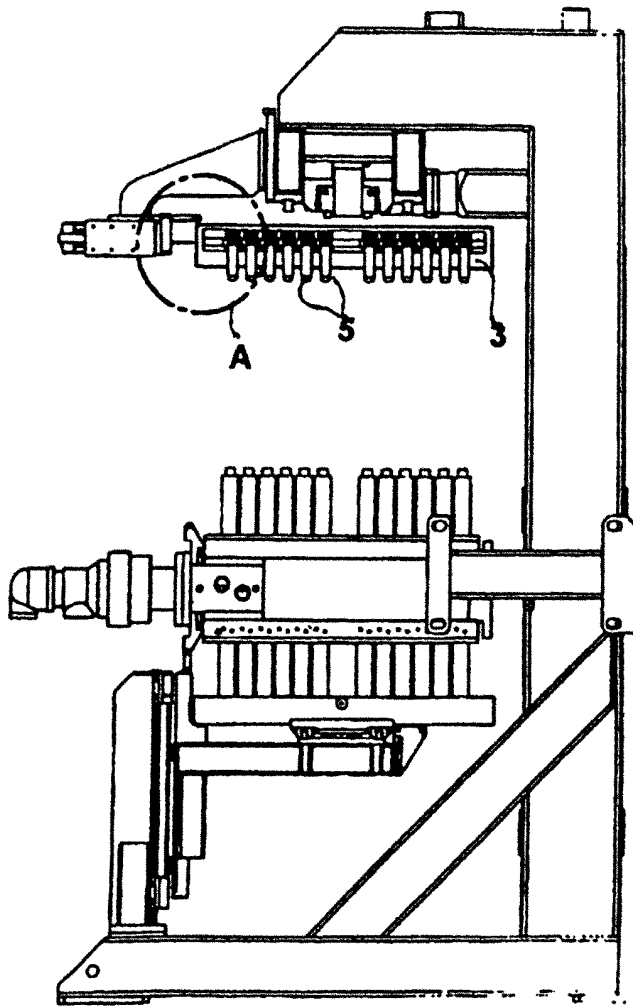


Fig. 4

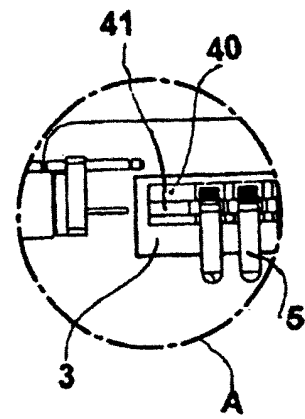


Fig 4a

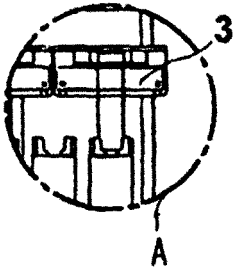
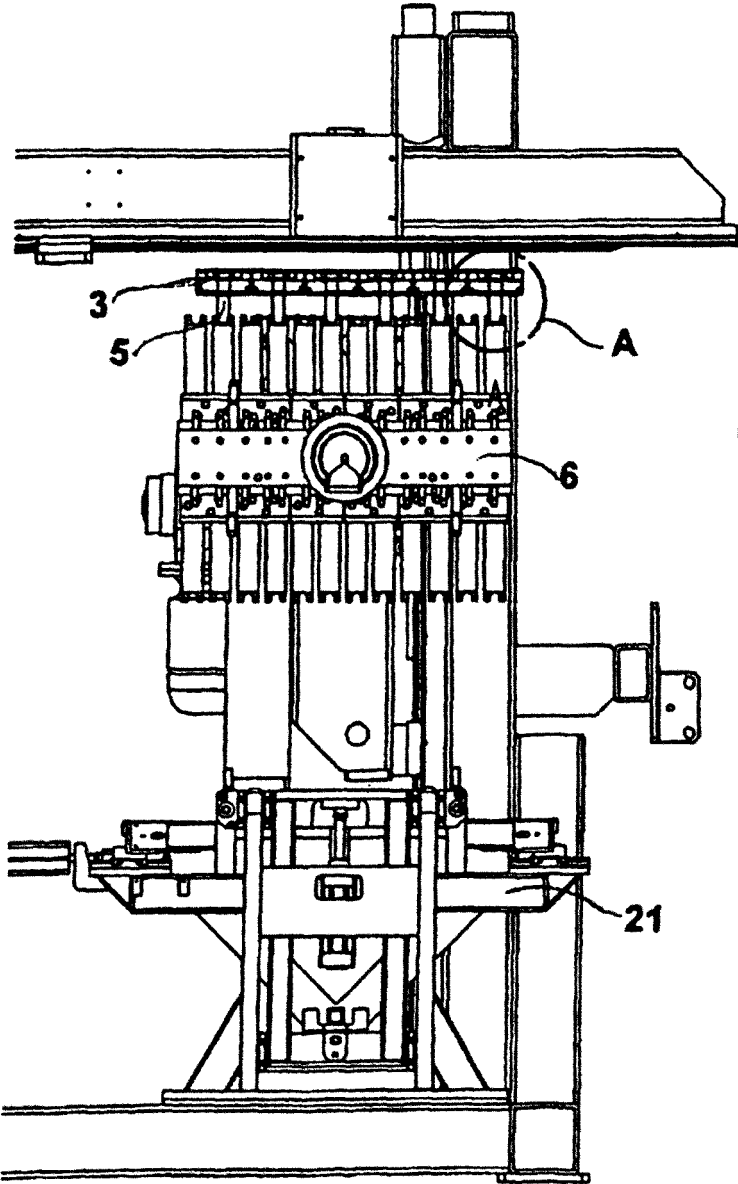


Fig. 5a

Fig. 5

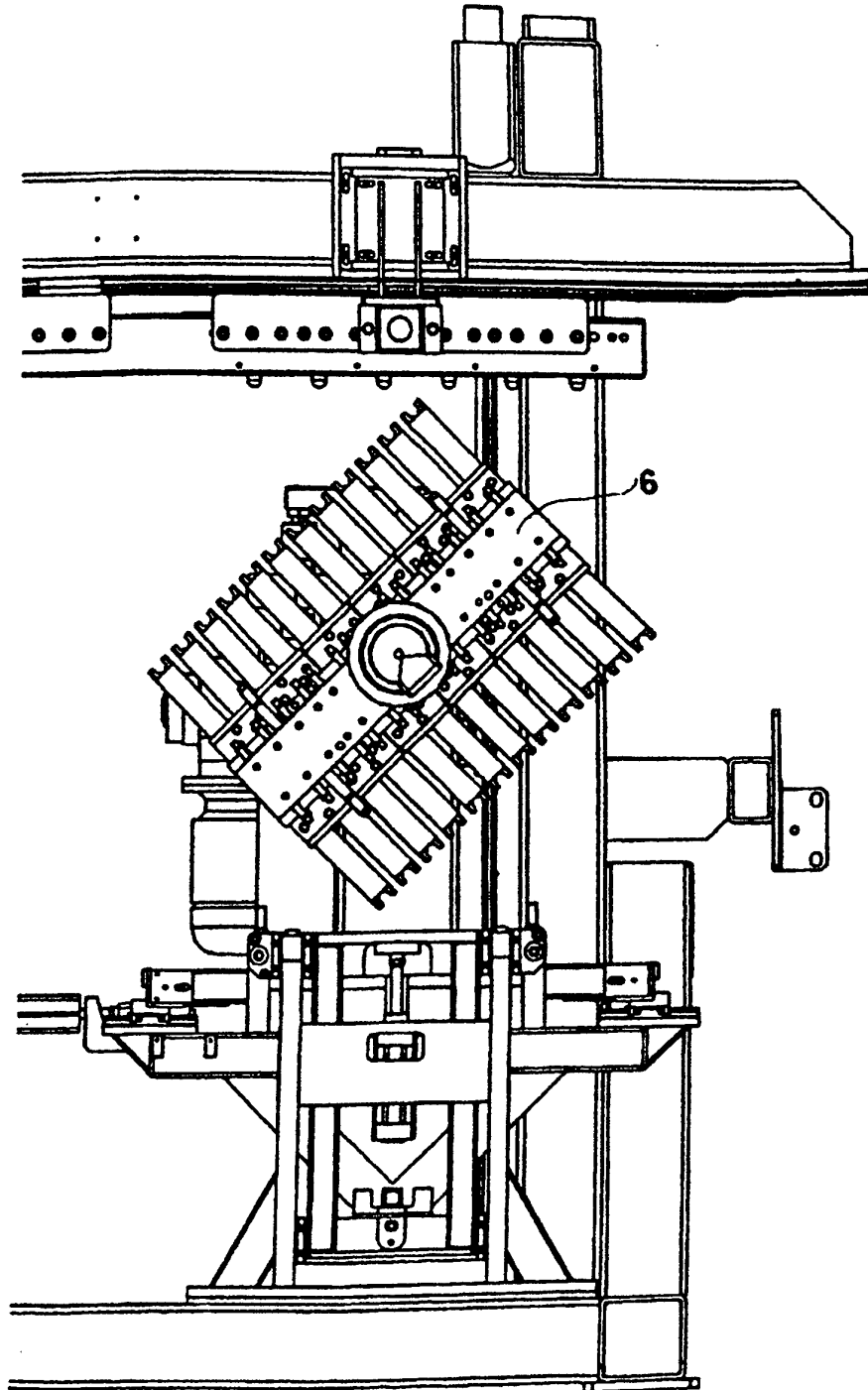


Fig. 6

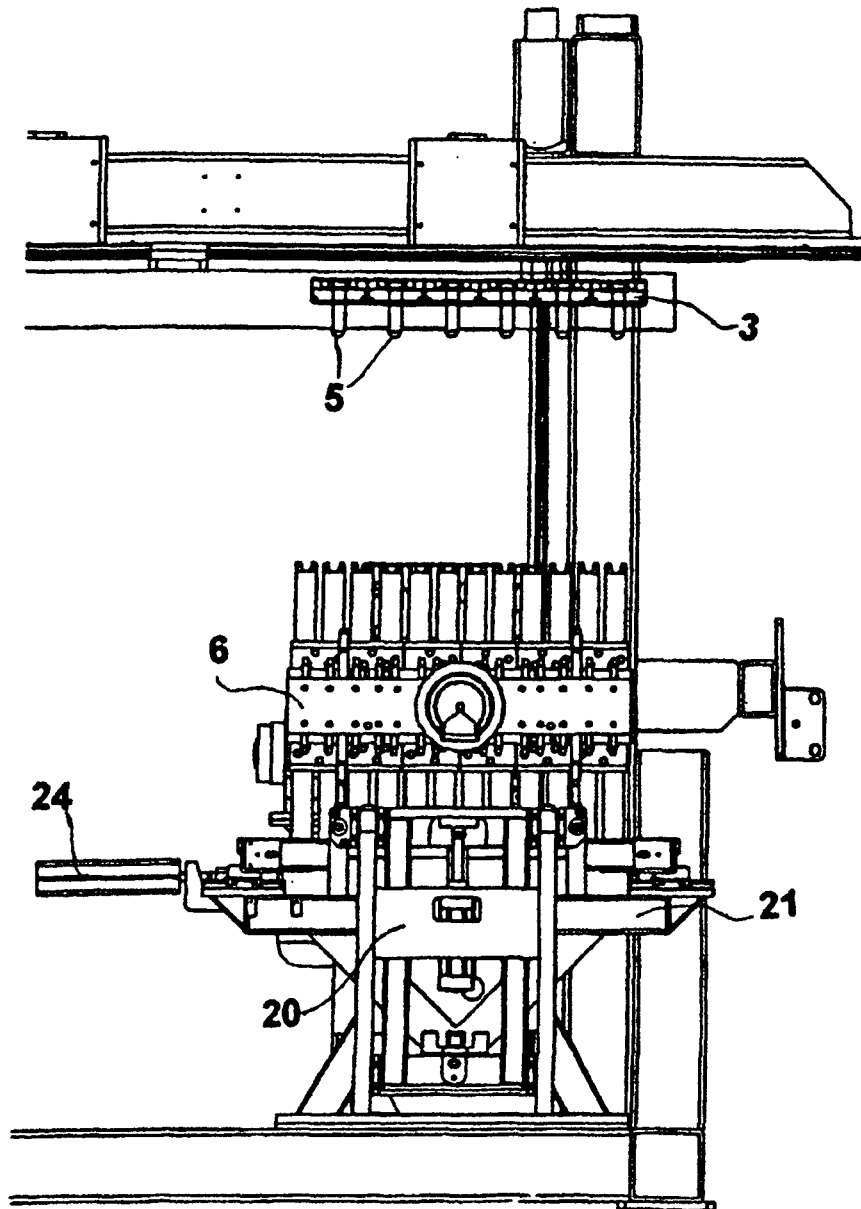


Fig. 7

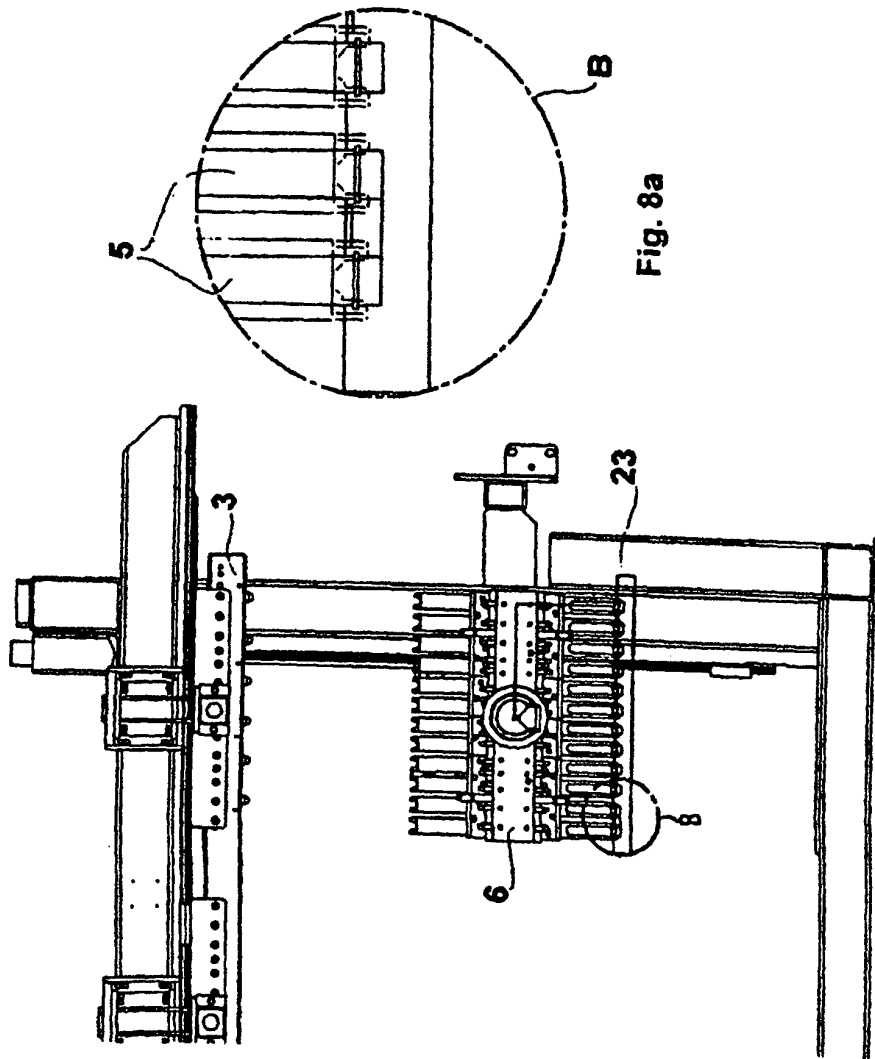


Fig. 8

Fig. 8a

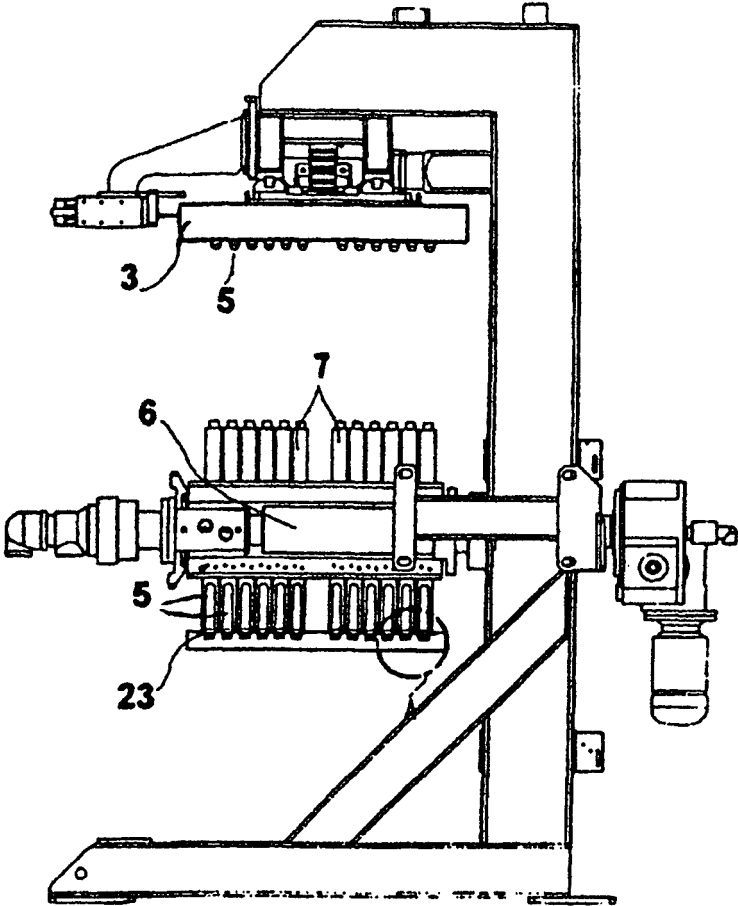


Fig. 9

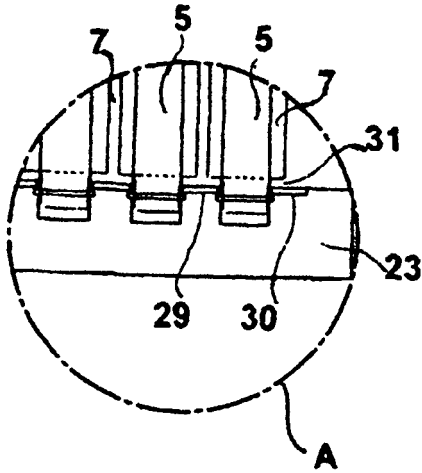


Fig. 9a

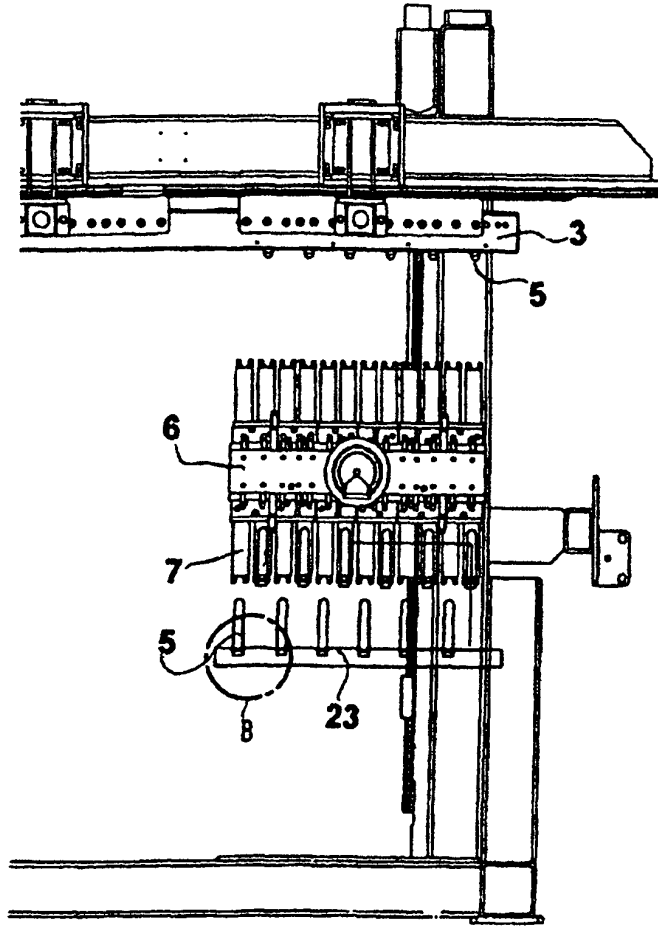


Fig. 10

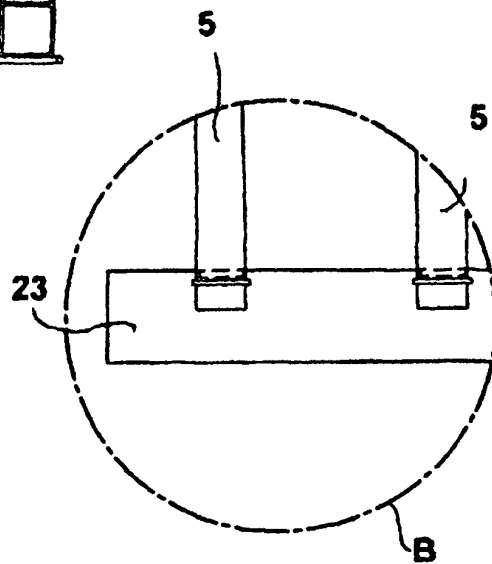


Fig. 10a

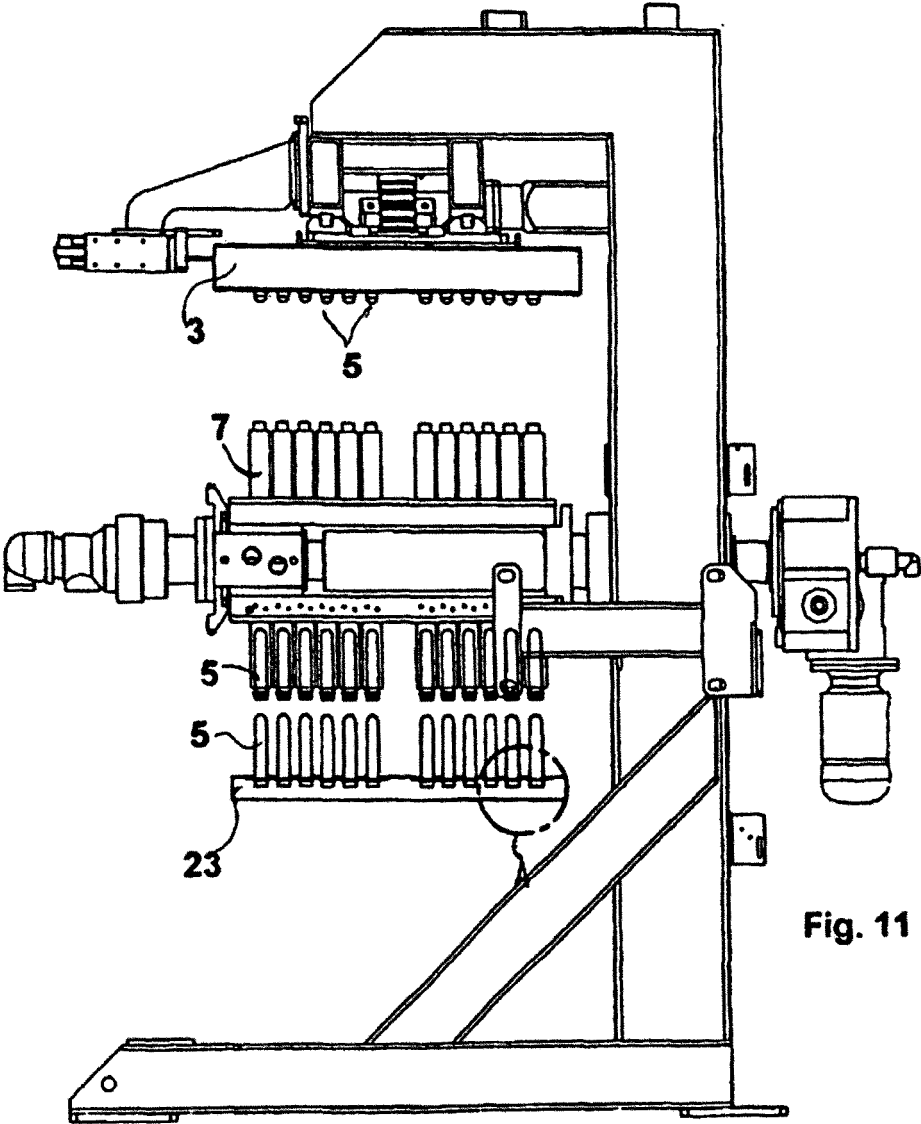


Fig. 11

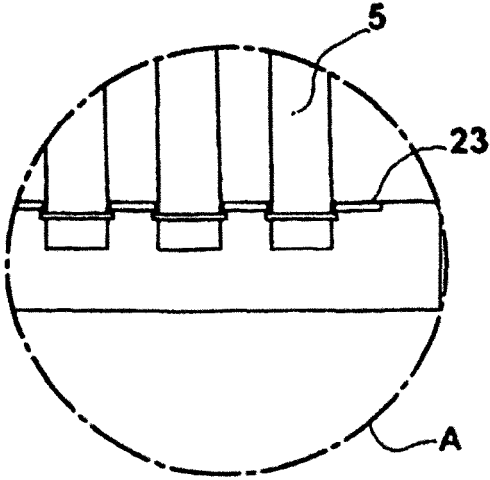


Fig. 11a

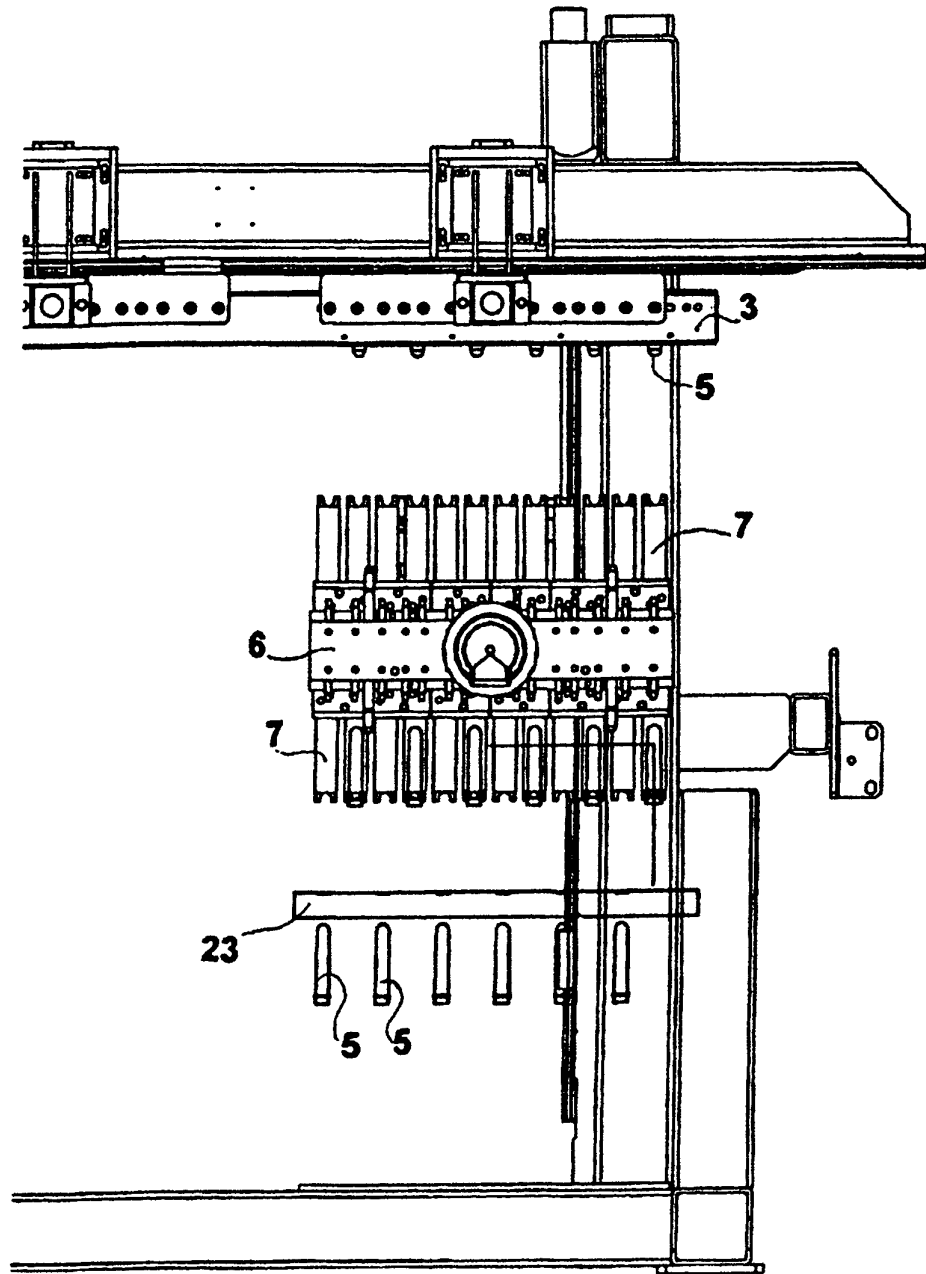


Fig. 12

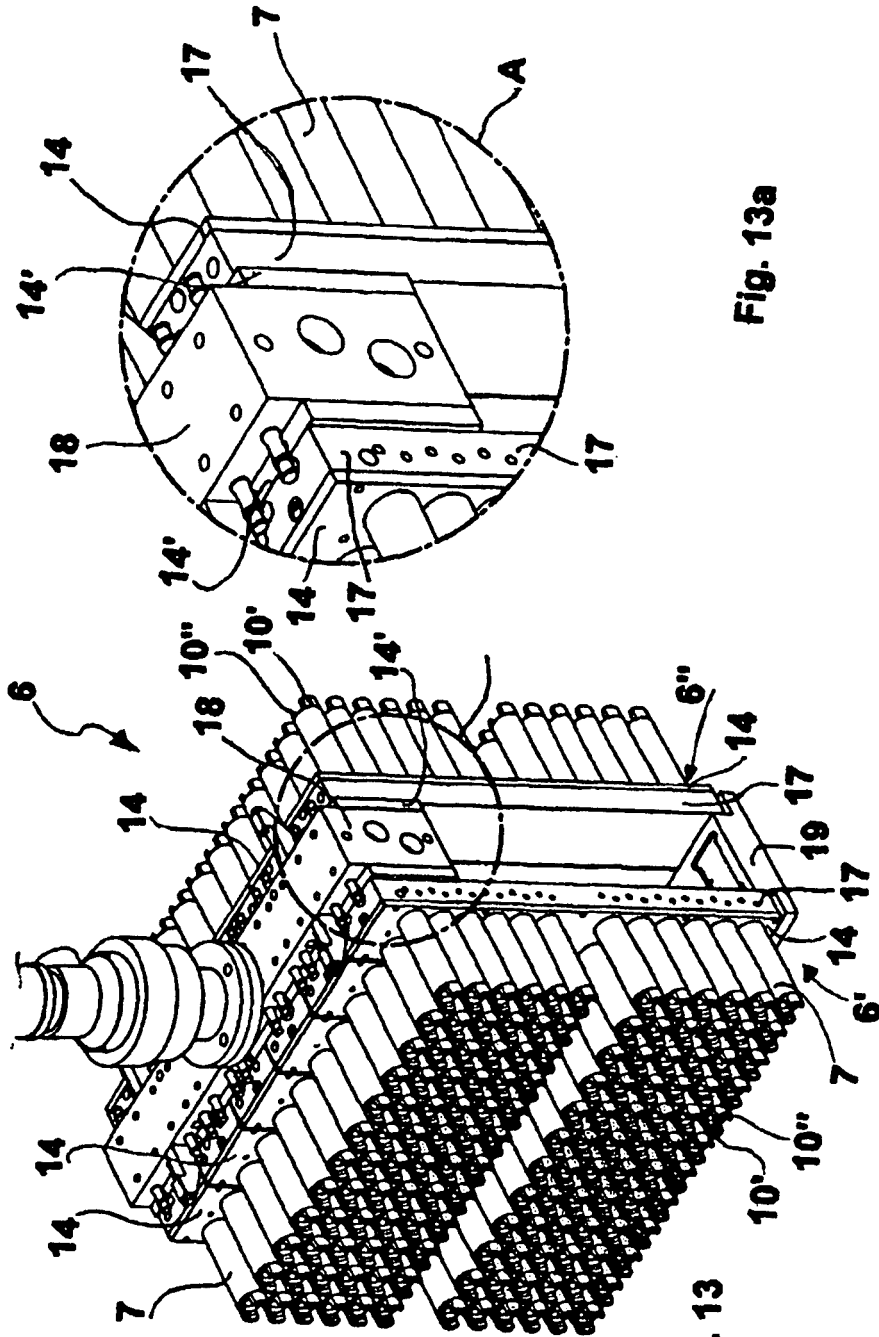


Fig. 13

Fig. 13a

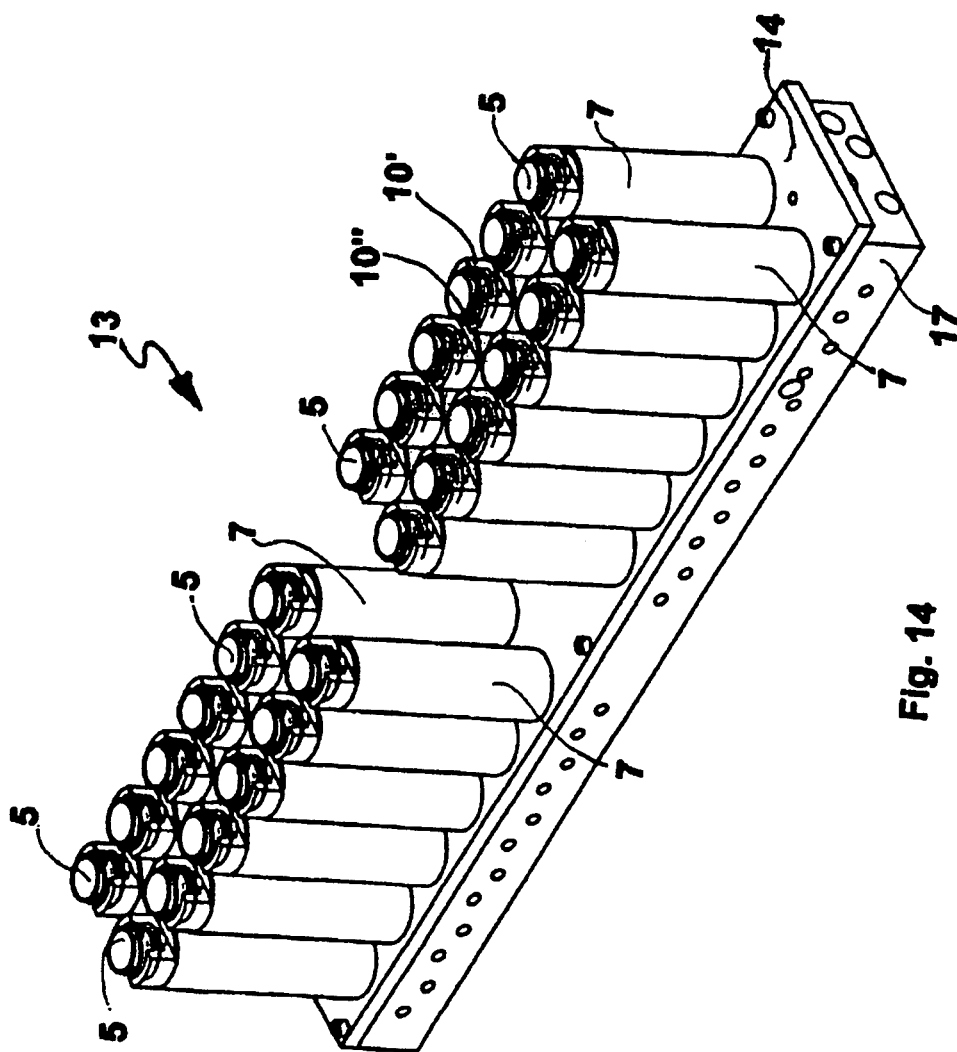


Fig. 14

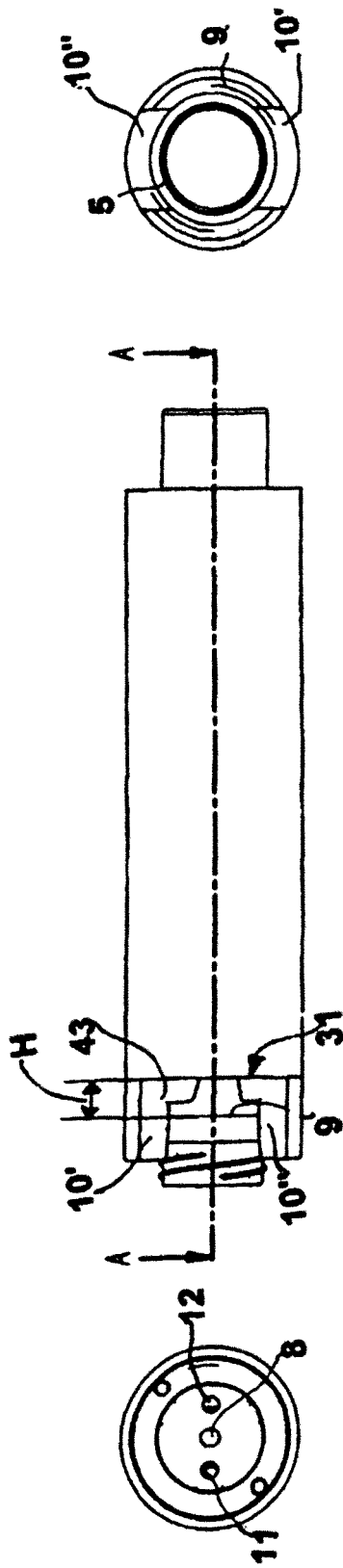


Fig. 15c

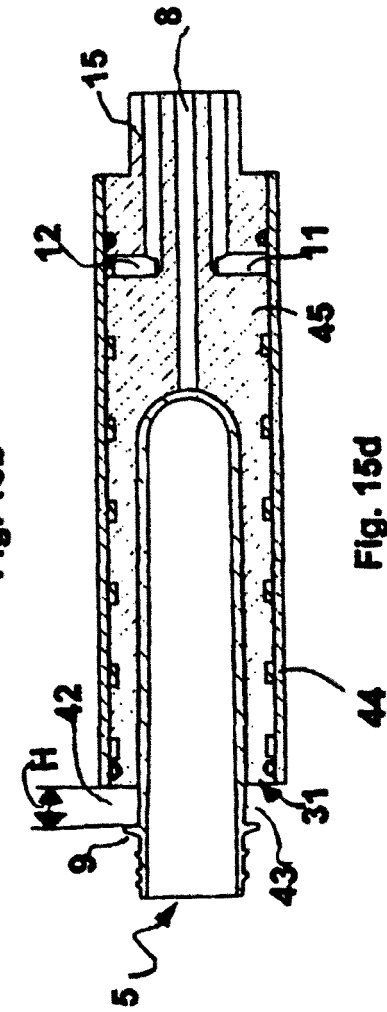


Fig. 15b

Fig. 15d

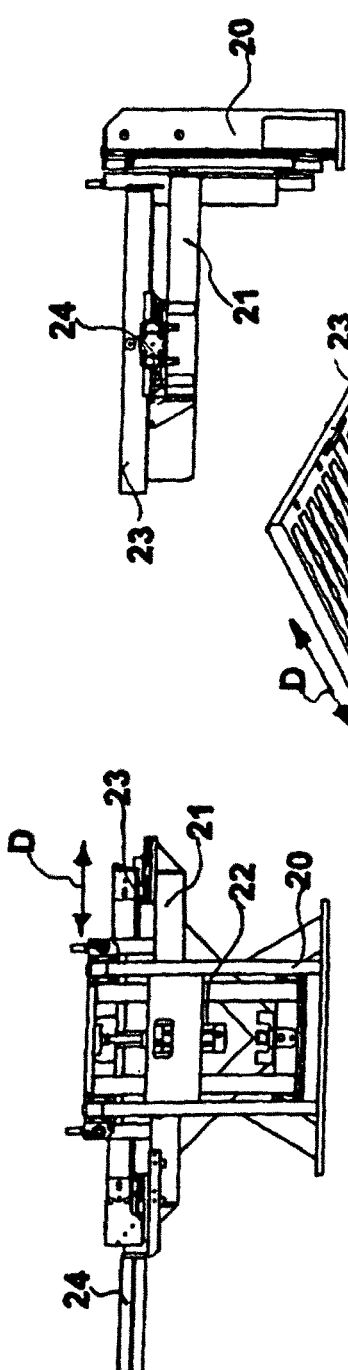


Fig. 16a

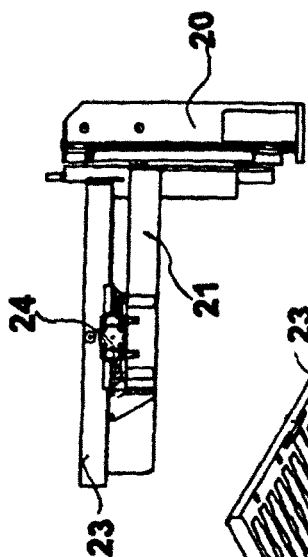


Fig. 16b

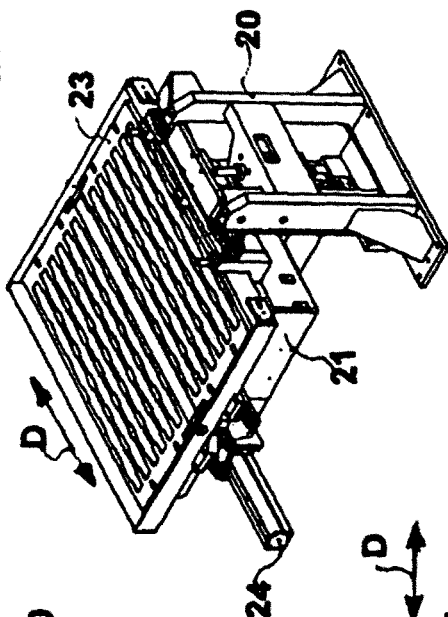


Fig. 16c

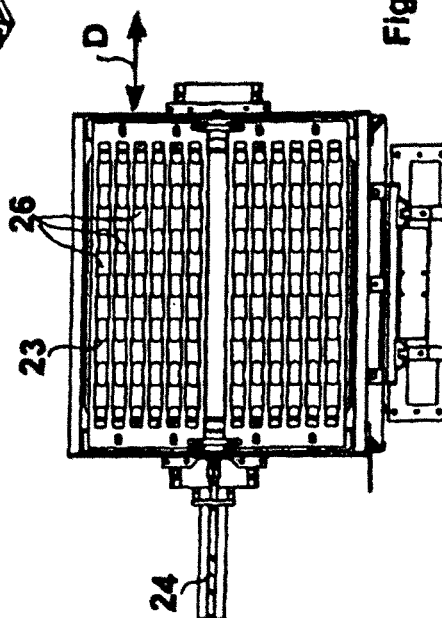


Fig. 16d

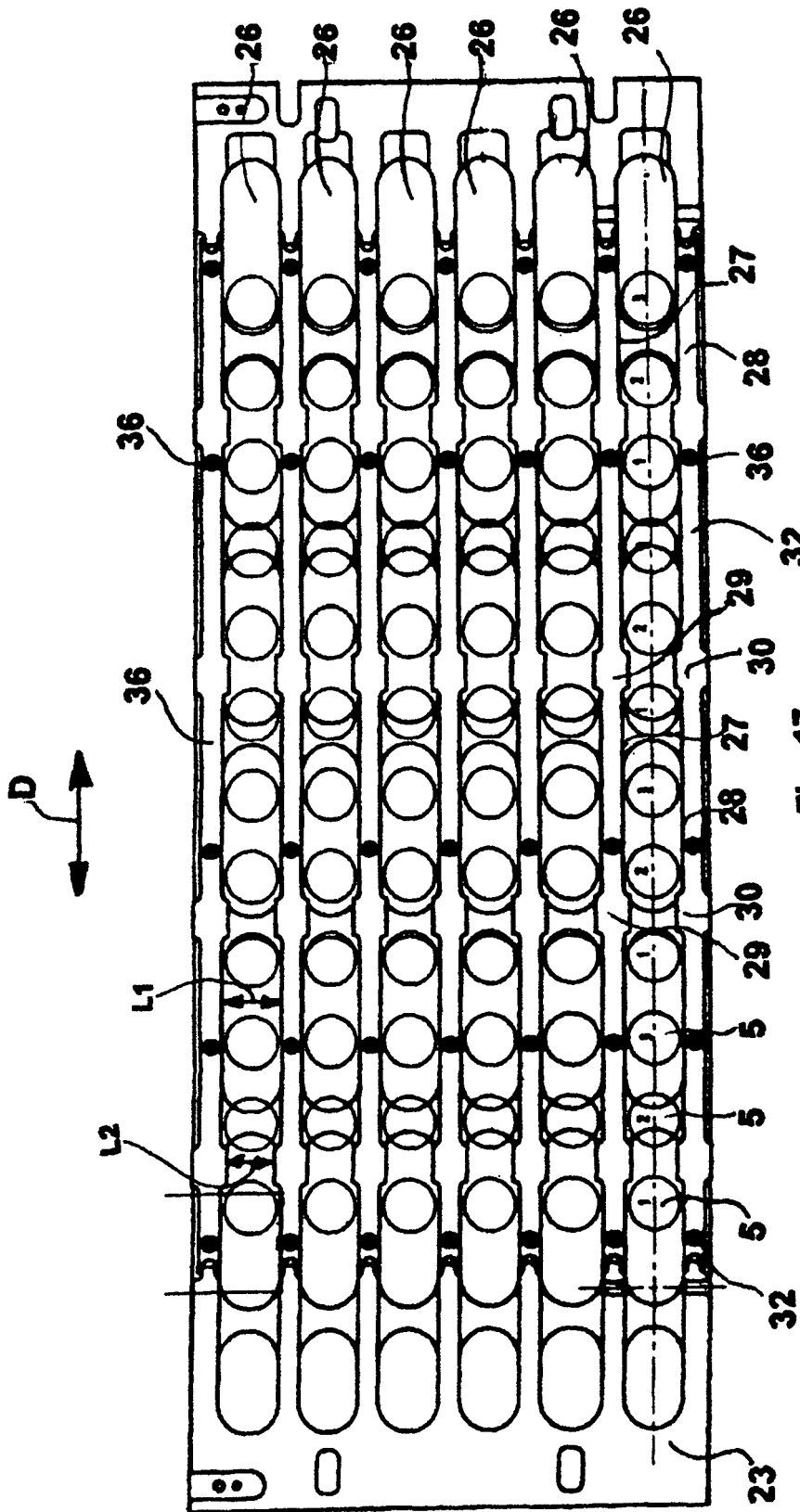


Fig. 17

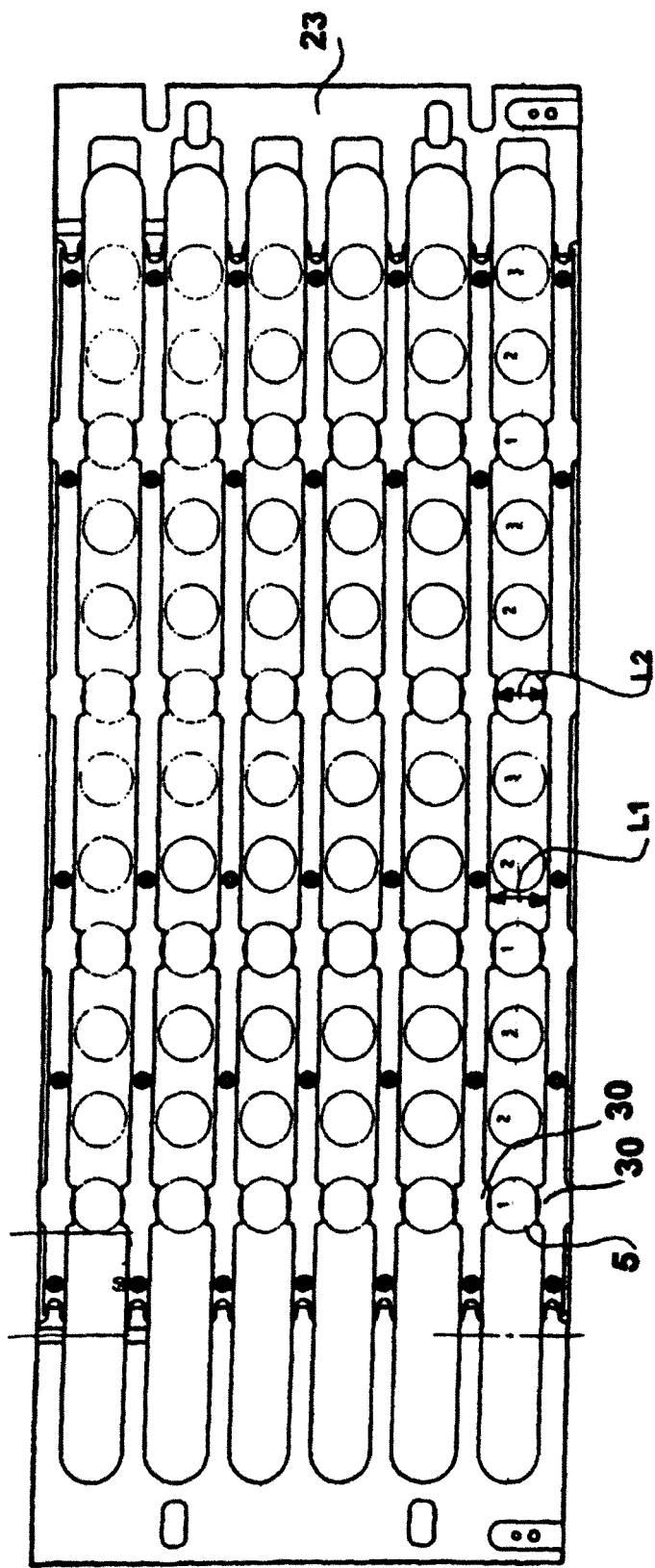


Fig. 18

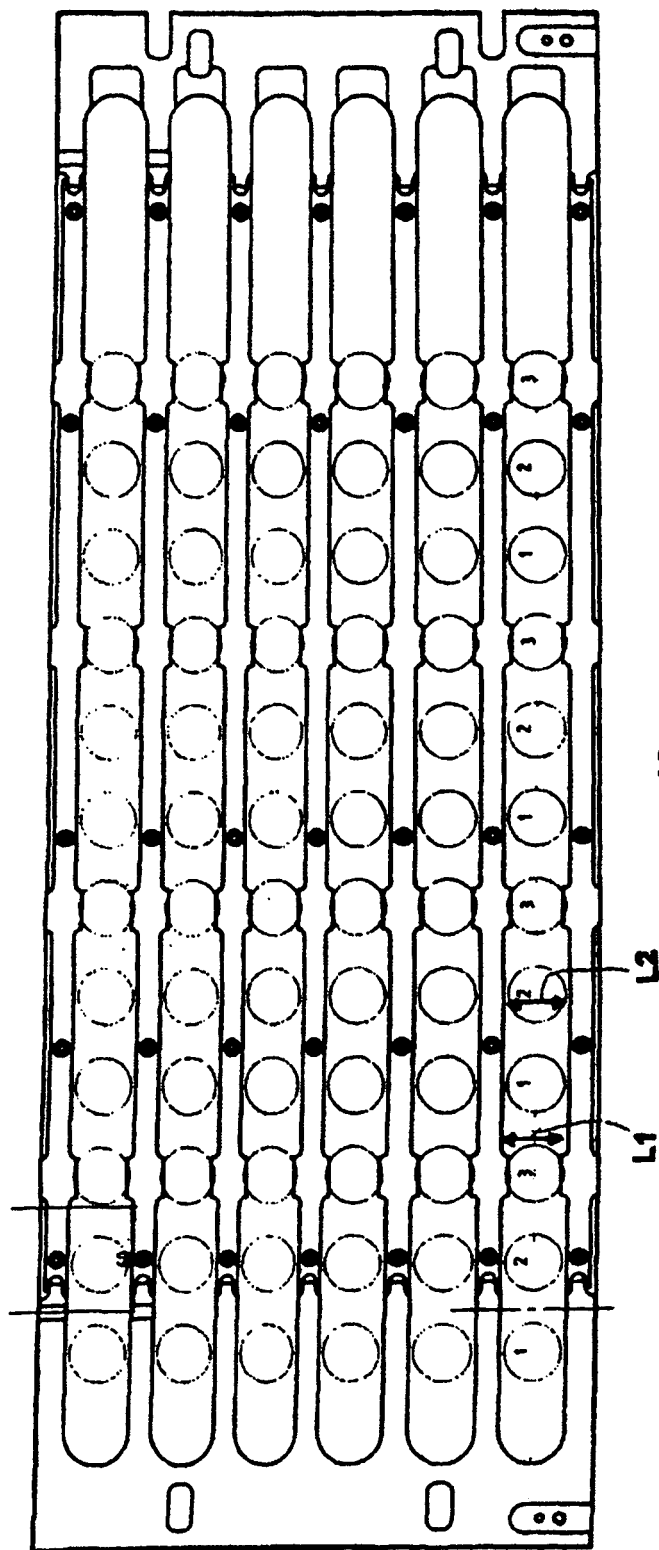
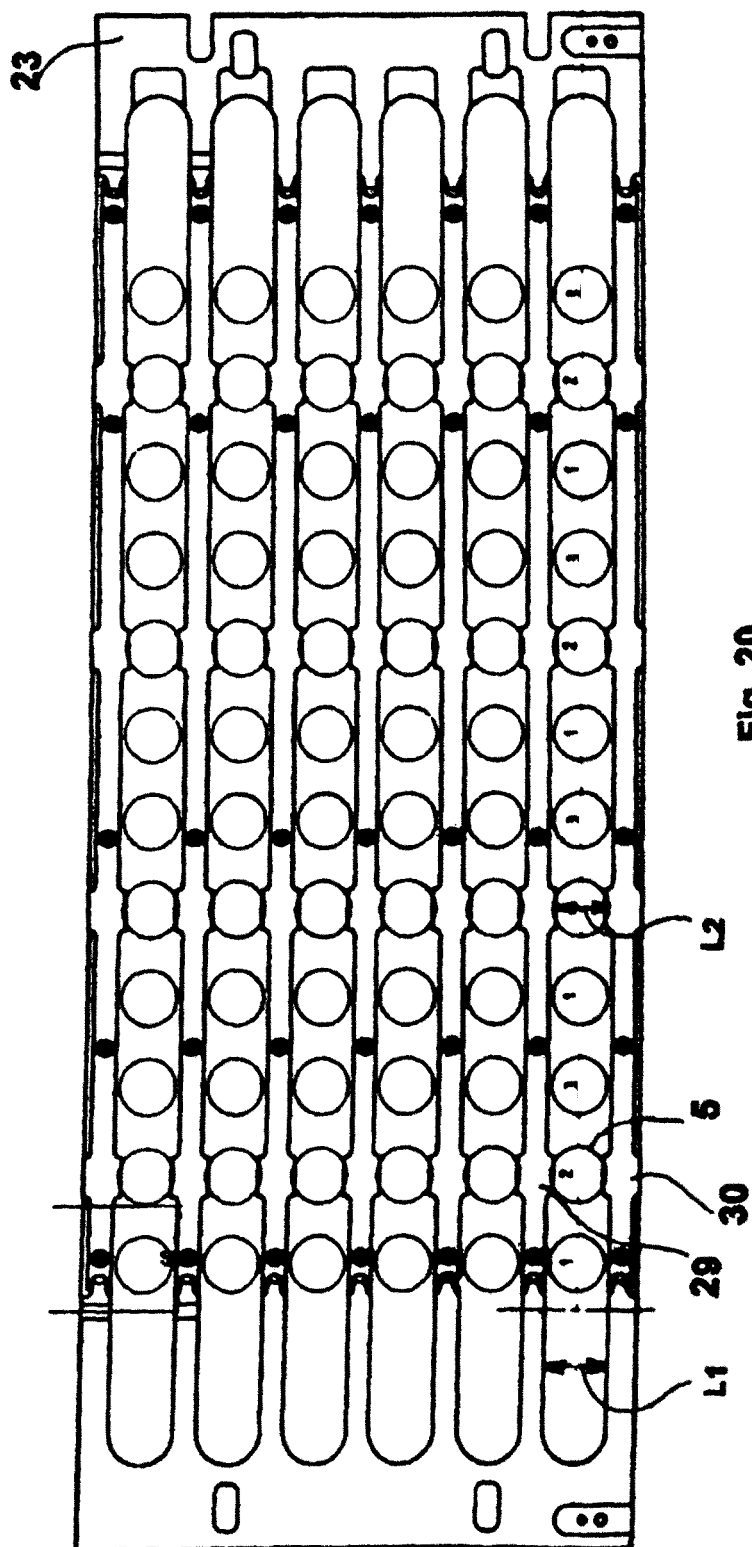


Fig. 19



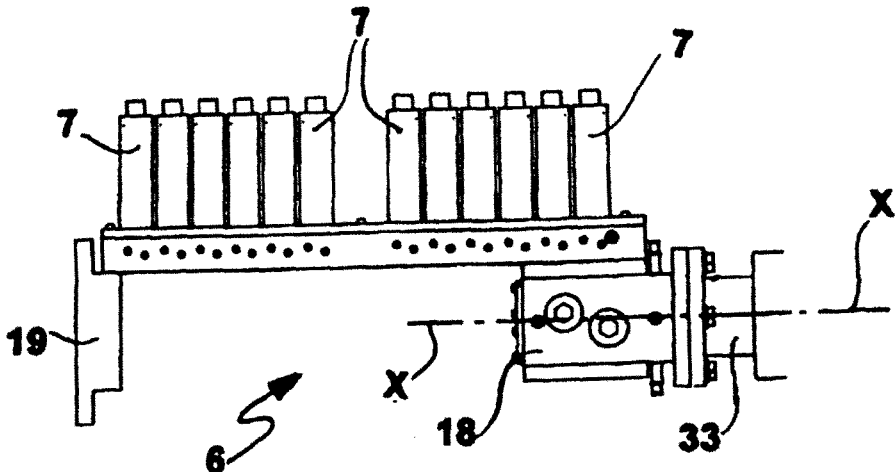


Fig. 21

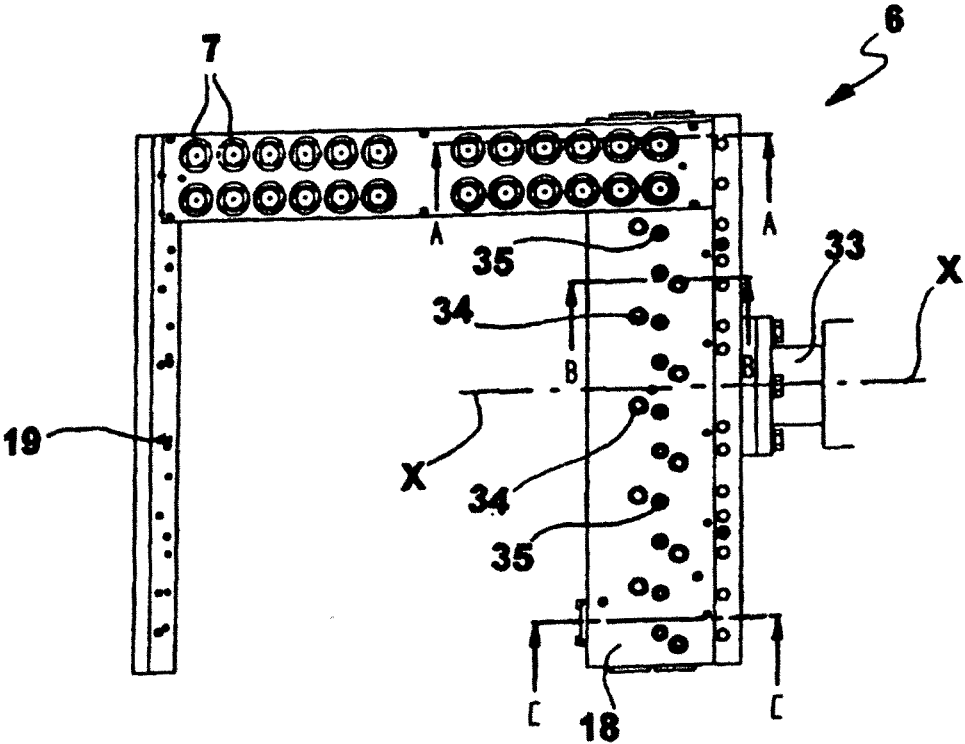


Fig. 22

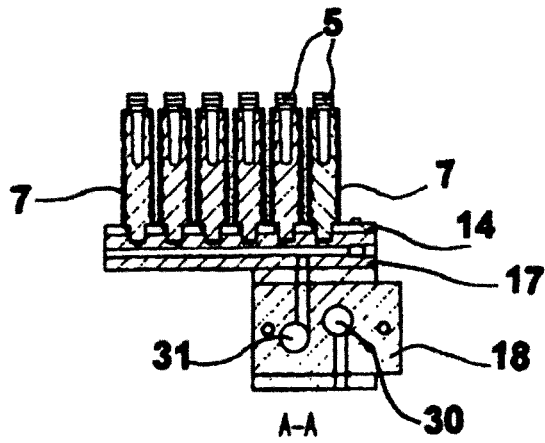


Fig. 23

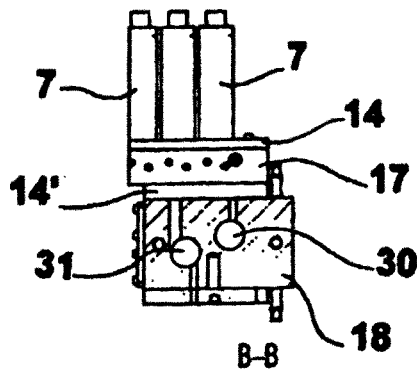


Fig. 24

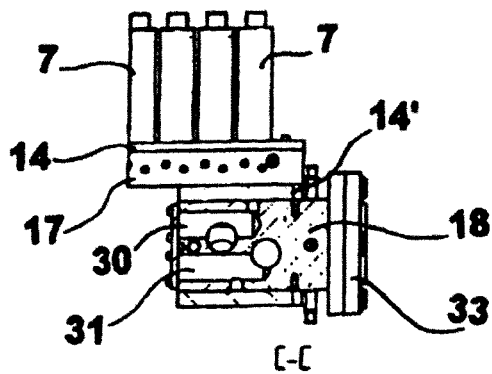


Fig. 25