

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 728**

51 Int. Cl.:

**C03B 9/353** (2006.01)

**C03B 9/38** (2006.01)

**C03B 40/027** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2015 PCT/EP2015/001062**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15192940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2015 E 15727553 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3154913**

54 Título: **Mecanismo de cierre para la mitad del molde de una máquina I.S.**

30 Prioridad:

**16.06.2014 DE 102014008534**

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

**29.05.2019**

73 Titular/es:

**HEYE INTERNATIONAL GMBH (100.0%)  
Am Ziegeleiweg 3  
31683 Obernkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**ENGELKING, STEFAN;  
WINKELHAKE, DIRK y  
FELGENHAUER, BENEDIKT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 714 728 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

Mecanismo de cierre para la mitad del molde de una máquina I.S.

5 La invención se refiere a un mecanismo de cierre para las mitades del molde de una máquina I.S., según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un mecanismo de cierre de ese tipo, utilizado para las preformas de una máquina I.S., es conocido, por ejemplo, del documento DE 33 46 466 C2. En ello están previstos dos portamoldes, destinados a la sujeción de tres mitades de molde, en cuyos extremos del lado superior está alojado respectivamente uno de los extremos de un brazo de manivela, y cuyo otro extremo respectivo está unido con un árbol de accionamiento, mostrándose, mediante el vástago del pistón, que se prolonga verticalmente, una unidad cilindro-émbolo a accionar neumáticamente y dispuesta en una carcasa lateral, con la interposición de palancas de transmisión de los movimientos opuestos de giro de los dos árboles de accionamiento. Las mitades de molde pueden ser desplazadas, a través del control de la unidad de émbolo-cilindro, entre una posición de apertura y una posición de cierre del mecanismo de cierre, a saber, a lo largo de una curva arqueada de transporte que levanta ligeramente a las mitades de molde, estando previstos, para el mantenimiento de una alineación paralela entre sí de las mitades de molde, situadas una frente a la otra, bielas que configuran, juntamente con los citados brazos de manivela, un varillaje paralelo para el guiado de cada uno de los dos portamoldes. La curva de transporte está configurada en el sentido de que, partiendo de la posición de cierre, las dos respectivas mitades de molde, situadas una frente a la otra, se sueltan de golpe de una forma de cuello que se prolonga hacia arriba al iniciarse un movimiento de apertura, a través de lo cual ha de alcanzarse una disminución del desgaste. Una parte de los componentes, configurados para la conversión del movimiento lineal del citado vástago del pistón en movimientos simétricos opuestos de giro de los dos árboles de accionamiento, sobresale por el lado inferior de la carcasa. A través de un sistema de alimentación, dotado con una válvula, pueden someterse a aire de refrigeración las zonas de detrás de las mitades de forma, y las de dentro de los portamoldes.

20 Del documento DE 26 23 106 B2 es conocido otro mecanismo de cierre en el cual la curva de transporte de las mitades del molde está orientada en este sentido, de forma distinta del objeto del documento DE 33 46 466 C2, en línea recta. Para ello se han colocado respectivamente mitades de portamoldes a lo largo de varillas de guiado fijas a la máquina y paralelas entre sí, y desplazables entre una posición de cierre y una posición de apertura mediante motores de aire comprimido. Entre los motores de aire comprimido y las mitades de portamolde se encuentra un engranaje configurado de forma comparativamente compleja, y caracterizado a través de una palanca unida de forma articulada. El mecanismo de cierre mostrado aquí puede utilizarse de la misma manera en formas previas o en formas de acabado de una máquina de conformado de vidrio.

30 Es característica de esos conocidos mecanismos de cierre una estructura mecánicamente compleja de la unión entre los portamoldes y el accionamiento utilizado. Especialmente debido a la gran cantidad de elementos de transferencia, es difícil la realización de una unión lo más libre de holguras posible. Tampoco recibe una atención suficiente la instalación de una refrigeración efectiva para impedir tensiones, inducidas térmicamente, entre el portamolde y el cuerpo base de la máquina.

35 Del documento EP 2 230 217 A1 es conocido un mecanismo de cierre para las mitades de preformas de una máquina I.S. de conformado de vidrio, en el que dos portadores de preformas están guiados sobre un árbol conjunto de guiado, de forma linealmente paralela una hacia la otra y separándose una de la otra, con la condición de que ambos portadores de preformas puedan ser llevados simultáneamente a una posición de apertura o de cierre. El árbol de guiado se prolonga sobre un lado de los dos portadores de preformas. No es óptimo en ese concepto que se da la circunstancia de que una transmisión simétrica de fuerza no puede tener lugar sobre las muchas preformas sujetadas por los portadores de preformas durante el proceso de conformado.

40 Del documento US 2005/0005647 A1 es conocido un mecanismo de inversión para la transferencia del bulbo de vidrio desde el lado del preformado de una máquina de conformado de vidrio hasta el lado de la forma terminada, el cual está integrado con un mecanismo de cierre para abrir y cerrar los brazos del portador de desembocadura, dispuesto para recoger los bulbos. Para ello está previsto un árbol de husillo con dos secciones roscadas, orientadas en sentido opuesto y portando respectivamente una tuerca, cuyas secciones roscadas está unidas respectivamente con un brazo del portador de desembocadura, determinado para sostener un bulbo. El árbol de husillo puede accionarse linealmente de forma oscilante, a través de un primer servomotor, entre una posición de apertura y una de cierre de los brazos del portador de desembocadura, por lo tanto, en la dirección axial del árbol de husillo. Coaxialmente con el husillo roscado, y rodeando al mismo, se extiende un eje estriado de bolas, el cual está unido respectivamente con los brazos del portador de desembocadura a través de una tuerca de cuña de bolas, pudiéndose accionar el eje estriado de bolas alrededor del eje del árbol de husillo mediante un segundo servomotor, independientemente del primer servomotor, al objeto de generar un movimiento pivotante de los brazos del portador de desembocadura entre una posición orientada hacia el lado de la preforma y una posición orientada hacia el lado de la forma terminada. De esa publicación no pueden extraerse informaciones para la ejecución de un mecanismo efectivo de cierre de las preformas durante un proceso de conformado.

65 Otro mecanismo de cierre, comparable con el objeto de la publicación citada últimamente, destinado para abrir y

cerrar los brazos del portador de desembocadura de un mecanismo de cierre, y unificado estructuralmente con el mismo, es conocido del documento US 4652291 A.

Del documento WO 2010/102590 A2 es conocido otro mecanismo comparable de cierre para las preformas y las formas terminadas de una máquina de conformado de vidrio, en la que las mitades del portamoldes están alojadas de forma desplazable en una guía lineal entre una posición de apertura y una posición de cierre. La guía está formada por una primera barra, con forma circular en su sección transversal, la cual se prolonga en un lado de las mitades del portamoldes hasta una altura tal que corresponde aproximadamente a la mitad de la altura de las mitades del portamoldes, estando contrapuesta esta primera barra a una segunda barra, con forma rectangular en su sección transversal y alojada en un perfil con forma de U, y que se prolonga a lo largo de la zona del suelo de las mitades del portamoldes, paralelamente a la primera barra. A cada una de las mitades del portamoldes se le ha asignado un accionamiento independiente, el cual está unido con conexión de accionamiento, a través de una excéntrica y un taco de corredera guiado en una ranura, con la respectiva mitad del portamoldes.

Característica de este conocido mecanismo de cierre es una transmisión respectivamente puntual de la fuerza de cierre sobre las mitades del portamoldes, a saber, con una separación respecto a la guía. En ello, junto a una distribución no uniforme de la fuerza de cierre a través de las mitades del portamoldes, no puede descartarse en ese caso un basculamiento de las mitades del portamoldes sobre las guías.

El objetivo de la invención es mejorar un mecanismo de cierre del género expuesto al principio, con vistas a una guía libre de tensiones térmicas de los portamoldes entre una posición de cierre y una de apertura, y simplificarlo especialmente en lo que se refiere a su concepto mecánico. Además, como necesitado de mejoras aparece también el sistema de accionamiento, con vistas a una ausencia óptima de juego, a fin de alcanzar un guiado de los portamoldes de la forma lo más exacta, uniforme y libre de desgaste posible. Este objetivo se alcanza, en un mecanismo de cierre de ese tipo, a través de las características de la parte identificativa de la reivindicación 1.

Fundamental para la invención es una configuración en forma de yugo de los dos portamoldes, los cuales están alojados en dos guías lineales, situadas con un espacio entre sí, y que transcurren paralelamente y son desplazables mediante un accionamiento entre una posición de apertura, en la que las mitades del portamoldes soportadas por las mismas están separadas entre sí, y una posición de cierre, en la cual las mitades del portamoldes se apoyan una sobre la otra, formando en ese caso una forma cerrada perimetralmente. Las mitades de los moldes pueden ser fijadas a los respectivos portamoldes mediante un sistema de sujeción rápida, pudiendo estar dispuestas en cada uno de los portamoldes uno, dos o también varias mitades de moldes, las cuales están tensadas uniformemente unas contra otras en la posición de cierre. Este concepto básico se caracteriza por una configuración mecánica sencilla, para cuya realización, en comparación con el estado de la técnica, se necesitan menos componentes.

El movimiento lineal de los dos portamoldes se efectúa a través de un engranaje de husillo, cuyo husillo roscado, que está unido al accionamiento, presenta dos secciones roscadas que giran en sentido contrario, las cuales están encastradas por su parte con manguitos roscados, que están unidos a los portamoldes. De esa forma puede efectuarse un movimiento de apertura y de cierre simétrico respecto a un plano central vertical.

Los portamoldes están dotados de una red de distribución, determinada para la alimentación de un medio refrigerante, utilizándose aire de refrigeración como medio refrigerante.

Para la refrigeración de partes del cuerpo base de la máquina, especialmente de partes de la carcasa de la misma, se ha establecido al menos una red de distribución, determinada para la alimentación de un medio refrigerante. La cantidad de medio refrigerante que fluye por esa red está establecida también preferentemente de forma ajustable.

Las características de las reivindicaciones 2 y 3 están orientadas a una primera variante de un sistema de accionamiento, tomado como base. Ésta está formada por un servomotor eléctrico mediante el cual se ejecuta el movimiento de apertura y de cierre, y por al menos una unidad de cilindro-émbolo, accionable neumáticamente, mediante la cual se realiza la sujeción de los portamoldes en la posición de cierre. El eje del servomotor, dispuesto sobre un lado del portamoldes, se prolonga preferentemente de forma paralela a las guías, y la unidad émbolo-cilindro está sostenida, o bien apoyada en el cuerpo base de la máquina.

Entre la unidad émbolo-cilindro, o bien entre cada una de ellas y el portamoldes, se encuentra, según las características de la reivindicación 4, un mecanismo de palanca articulada, a través del cual se aporta al mecanismo de cierre en la posición de cierre la fuerza de sujeción necesaria.

Las características de la reivindicación 5 están orientadas a una segunda variante de un sistema de accionamiento, tomado como base para el mecanismo de cierre. Éste está formado por dos servomotores eléctricos que están colocados a ambos lados del portamoldes, y están destinados tanto a la realización de movimientos de apertura y de cierre como también para la aplicación de una tensión en la posición de cierre.

Especialmente en la primera variante, descrita anteriormente, pueden evitarse las tensiones térmicas. Por el

contrario, en la segunda variante, el segundo accionamiento puede estar dispuesto sobre guías lineales con posibilidad de deslizamiento, de forma que no aparezcan tensiones entre el portamoldes y el cuerpo base de la máquina.

5 Correspondiendo con las características de la reivindicación 6, están previstas guías entre el cuerpo básico de la máquina y las mitades de los moldes, las cuales posibilitan la dilatación térmica, dependiente del funcionamiento, de la mitad respectiva del molde, de forma que en ese sentido se evitan las tensiones. El posicionamiento de esas guías, o sea, la disposición constructiva de la parte fija, y de la parte móvil respecto a la anterior, debería tener lugar con la condición de que sea posible en todo caso una dilatación térmica sin limitaciones de los portamoldes en su dirección longitudinal, partiendo de una zona central, y de forma progresiva en la dirección hacia el lado exterior.

10 La transmisión del momento de giro desde el servomotor / los servomotores sobre el engranaje de husillo respectivo tiene lugar, correspondiendo con las características de la reivindicación 7, a través de un engranaje configurado como un engranaje recto, estando compuesta al menos una de sus ruedas dentadas, para la realización de un accionamiento libre de holguras, de dos arandelas dentadas que puedan girarse entre sí. La posición de giro es ajustable, de forma que conforme a la girabilidad pueda compensarse una holgura entre las ruedas dentadas, pero no obstante también, a título de ejemplo, en relación con un husillo existente en la cadena de accionamiento.

15 El concepto de las arandelas dentadas puede utilizarse en igual medida en las dos variantes.

20 La citada red de distribución puede estar estructurada también, según las características de las reivindicaciones 8 a 11, para la refrigeración de una mitad de molde y/o de una forma de desembocadura. En la concepción de esas características, las cantidades de refrigerante alimentadas a la forma de desembocadura, o bien a la mitad del molde, pueden ser ajustables individualmente. En otra concepción, al menos unas partes de una red de distribución de ese tipo pueden estar estructuradas para una refrigeración permanente. En este sentido, esto posibilita una refrigeración duradera durante un proceso en funcionamiento. Por encima de ello, cuartas partes de moldes de las mitades de moldes pueden estar estructuradas de forma ajustable individualmente con respecto a la alimentación de un refrigerante. Esto posibilita un ajuste muy flexible, y adaptado a los casos concretos.

25 Para la conducción del refrigerante utilizado en el interior de la red de distribución, el mismo puede estar conducido, según las características de la reivindicación 12, en un circuito cerrado que contenga al menos un radiador, o bien un cambiador de calor, y una bomba.

30 Correspondiendo con las características de la reivindicación 13, para el medio refrigerante pueden estar previstos varios circuitos de conducción, ajustables de forma independiente entre sí. De esa forma es posible la realización de un efecto de refrigeración ajustable de forma arbitrariamente diferente, según la distribución espacial de ambos circuitos de conducción.

35 Los mismo es válido, según las características de la reivindicación 14, para un sistema de suministro de lubricante, el cual está establecido como un engrase por circulación, pudiéndose alimentar en su caso el lubricante utilizado varias veces, tras la refrigeración y el filtrado de los respectivos puntos de engrase. Esto está unido con ventajas especiales respecto a la lubricación con pérdida, especialmente también desde el punto de vista de la protección del medio ambiente.

40 El lubricante sale, según las características de la reivindicación 15, de la parte superior de las guías determinadas para el apoyo de los portamoldes, formando en ello una película lubricante sobre las mismas, de forma que resulta un desplazamiento suave de los portamoldes.

45 Las características de las reivindicaciones 16 a 18 están orientadas a otra configuración del suministro de lubricante. Es fundamental que se instale un baño de lubricante en una carcasa, el cual está instalado para el alojamiento de un engranaje, un engranaje de husillo, y en caso necesario un engranaje de palanca articulada. La carcasa está instalada para el alojamiento del lubricante que sale de las aberturas de la parte superior de la guía correspondiente, y está dotada de un rebosadero, de forma que resulta un nivel determinado de un baño de lubricante en el interior de la carcasa. La carcasa forma con ello una parte del circuito determinado para la realización del engrase por circulación. Las guías determinadas para el apoyo de los portamoldes se encuentran en las inmediaciones de una respectiva carcasa de ese tipo.

50 La citada carcasa está cerrada por un segmento de tapa, según las características de la reivindicación 19, de forma que los componentes de la máquina colocados en el interior de la carcasa, y en la misma medida el lubricante, están dispuesto de forma protegida de las influencias ambientales, y especialmente de la suciedad. A esta protección colabora también el sometimiento del interior de la carcasa a aire para estanqueidad.

55 La unión entre un servomotor y un engranaje está caracterizada, según las características de la reivindicación 20, a través de una unión de fijación a accionar sin la necesidad de una herramienta. El desmontaje, y en la misma medida el montaje de un servomotor, se efectúan con ello de forma comparativamente sencilla.

Las características de las reivindicaciones 21 a 25 están orientadas a la fijación de las mitades de moldes a los respectivos portamoldes. Estas medidas se orientan a las medidas relacionadas con simplificar el montaje con precisión de posicionamiento, así como el desmontaje de una mitad de molde. Es esencial que, tanto en las mitades de moldes como también en los portamoldes, se monten elementos constructivos compatibles entre sí, los cuales  
 5 posibiliten una fijación, centrada y asegurada en su posición de montaje, de cada mitad de molde. Estos elementos consisten, a título de ejemplo, en una tuerca corredera unida a la mitad del molde, y en un tensor guiado en el portamoldes, el cual termina en un gancho, y está dispuesto para enganchar y tensar una mitad del molde respecto al portamoldes. El accionamiento del tensor puede ejecutarse de forma ventajosa mediante una excéntrica cargada por un resorte, de forma que el tensor es desplazable en todo caso entre una posición de desmontaje que posibilite  
 10 enganchar de la mitad del molde, y una posición de montaje que cause un estado de atirantado.

La invención se describe a continuación más detalladamente con referencia a los ejemplos de ejecución representados en los dibujos. Se muestran:

- 15 La Figura 1, una primera variante de un mecanismo de cierre en una posición de apertura, en una representación en perspectiva;
- la Figura 2, una vista en planta desde arriba sobre el mecanismo de cierre según la figura 1, en representación plana;
- la Figura 3, una representación del mecanismo de cierre según la figura 2, en un plano vertical de corte;
- 20 la Figura 4, una representación parcialmente plana del mecanismo de cierre según una dirección visual IV de la figura 1;
- la Figura 5, una segunda variante de un mecanismo de cierre en una posición de apertura, en una representación en perspectiva;
- la Figura 6, una vista en planta desde arriba sobre el mecanismo de cierre según la figura 5, en  
 25 representación plana;
- la Figura 7, una representación parcialmente plana del mecanismo de cierre según una dirección visual VII de la figura 5;
- la Figura 8, una representación del mecanismo de cierre según la figura 5, en un plano vertical de corte VIII-VIII de la figura 6;
- 30 la Figura 9, una vista del mecanismo de cierre según la figura 5, en un plano IX-IX de la figura 5;
- la Figura 10, una vista plana del mecanismo de cierre, en representación de un corte parcial según un plano X-X de la figura 5;
- la Figura 11, una vista en planta desde arriba sobre el mecanismo de cierre, en representación parcialmente plana, según una dirección visual XI de la figura 5;
- 35 la Figura 12, una representación parcial del mecanismo de cierre en un plano vertical XII-XII de corte de la figura 11;
- la Figura 13, una vista en perspectiva de la figura 12 en representación parcialmente cortada;
- la Figura 14, una representación de una alimentación de aire de refrigeración en el portamoldes, en representación parcialmente cortada;
- 40 la Figura 15, una vista en perspectiva de la sujeción del accionamiento del mecanismo de cierre según la figura 5;
- la Figura 16, una vista plana del accionamiento según la figura 15, según una dirección visual XVI de la figura 15;
- la Figura 17, una vista plana del accionamiento, según una dirección visual XVII de la figura 16;
- 45 la Figura 18, una vista del accionamiento, en un plano de corte XVIII-XVIII de la figura 16;
- la Figura 19, una representación parcial aumentada del engranaje asignado al accionamiento, según la figura 15;
- la Figura 20, una vista del engranaje según una dirección visual XX de la figura 19;
- 50 la Figura 21, una representación esquemática de la distribución de agua de refrigeración dentro del cuerpo base de la máquina;
- la Figura 22, una representación esquemática del circuito de engrase del mecanismo de cierre;
- la Figura 23, una representación parcial en perspectiva de un portamoldes del mecanismo de cierre;
- la Figura 24, una representación parcial del portamoldes en un plano de corte XXIV-XXIV de la figura 23;

55 Para la descripción de la configuración básica de una primera variante del mecanismo de cierre según la invención, se hace referencia a continuación a las representaciones de las figuras 1 a 4.

60 Éstas muestran dos portamoldes 3, 4, apoyados sobre guías 1, 2 paralelas y distanciadas entre sí, que están instalados para la sujeción de cuatro mitades de moldes 5. El apoyo tiene lugar sobre placas base 6, 7, 8 y 9, las cuales están colocadas sobre las guías 1, 2, de forma que pueden deslizarse.

Con 11, 12 se han denominado respectivamente las placas de montaje que están sujetas a las placas base 6, 7, y se prolongan desde las placas base en planos paralelos entre sí. Sobre esas placas de montaje está alojado un engranaje de husillo 13, cuyo eje 14 se prolonga paralelamente a las guías 1, 2, y que está configurado para generar  
 65 un movimiento lineal de las placas base 6, 7 paralelo al eje 14, y de esa forma de los portamoldes 3, 4, entre una posición de apertura, representada en los dibujos, y una posición de cierre. En la práctica, el engranaje de husillo 13

puede estar compuesto por dos accionamientos de husillo con roscas que giran en sentido contrario.

El movimiento de accionamiento del engranaje de husillo 13, tanto en la dirección de una apertura, como también en la de un cierre de las mitades 5 de los moldes, se genera a través de un servomotor eléctrico, no representado en los dibujos, el cual está en conexión de accionamiento con el engranaje de husillo 13 a través de un engranaje 15, y cuyo eje se prolonga paralelamente al eje 14 del engranaje de husillo 13. El servomotor, incluido el engranaje 15, está colocado, así como las dos guías 1, 2, sobre un armazón conjunto de una máquina de conformado de vidrio, no representada asimismo en los dibujos. El citado servomotor está unido con el engranaje 15 en la posición 16.

Dos respectivas placas base 6 a 9 contrapuestas, perpendiculares entre sí respecto a las guías 1, 2, están unidas a través de un engranaje 17 de palanca articulada, estando articulada respectivamente una palanca articulada 18, 19 directamente a las placas base, estando los extremos de las palancas articuladas 18, 19, orientados en sentido contrario a las placas base, articulados a su vez en los extremos contrapuestos de una palanca 20 de unión que forma una articulación de rótula, la cual está activada a través de un vástago de émbolo 21 de una unidad 22 de émbolo -cilindro, en posición central en una dirección perpendicular a una línea de unión entre los puntos de articulación de las palancas articuladas 18, 19, formadas del mismo modo.

La unidad 22 de émbolo-cilindro, accionable neumáticamente y apoyada sobre el cuerpo de la máquina, configura, juntamente con el engranaje 17 de palanca articulada, una unidad de accionamiento 23, asignada a la guía 1, determinada para tensar en la posición de cierre a los portamolde 3, 4, y con ello a las mitades 5 de los moldes 22, estando asignada a la guía 2 otra unidad de accionamiento 24 de ese tipo, constructivamente idéntica.

Las unidades 23, 24 de émbolo-cilindro se encuentran siempre centradas entre los portamolde 3, 4, de forma que, debido a una construcción de los engranajes 17 de palanca articulada de las dos unidades 23, 24 de accionamiento, que es simétrica respecto a un plano central vertical, puede efectuarse en consecuencia la aplicación de fuerzas de sujeción simétricas.

El movimiento de cierre de los portamolde 3, 4 se genera, en este primer ejemplo de ejecución, a través del accionamiento asignado al engranaje de husillo 17, mientras que su tensado tiene lugar neumáticamente, con la cooperación de los dos engranajes 17 de palanca articulada.

Para la descripción de la configuración básica de la segunda variante de un mecanismo de cierre, según la invención, se hace referencia a continuación a las representaciones de las figuras 5 a 10.

Éstas muestran dos guías 25, 26, que se prolongan paralelamente y distanciadas entre sí, sobre las cuales están apoyados dos portamolde 27, 28, de forma que pueden deslizarse entre una posición de apertura, representada en los dibujos, y una posición de cierre. Los portamolde 27, 28 están concebidos como soportes de las mitades 29 de moldes, de una forma a describir aún a continuación. El apoyo de los portamolde 27, 28 tiene lugar mediante la interposición de placas base 31, 32 y 33, 34, las cuales están asignadas en parejas a cada uno de los portamolde 27, 28, y están apoyadas sobre las guías 25, 26, de forma que pueden deslizarse con la interposición de carros 35.

Las dos placas base 30, 31, así como las 32, 33, contrapuestas en parejas a lo largo de las guías 25, 26, están unidas respectivamente a través de engranajes de husillo 36, 37, estando compuesto cada engranaje de husillo 36, 37 por un husillo roscado 38 con dos secciones roscadas 39, 40 de giro contrario, las cuales están engranadas respectivamente con un casquillo roscado 41, 42, de forma que se constituye una unión de accionamiento, la cual está determinada para la generación de un movimiento simétrico de apertura y de cierre con respecto a un plano vertical entre los portamolde 27, 28. Los casquillos roscados 41, 42 están alojados en las partes inferiores de las placas base 30, 31, así como 31, 32, con vistas a una transmisión de fuerzas axiales en el sentido de un movimiento de apertura y de cierre de los portamolde 27, 28.

Los extremos opuestos de los engranajes de husillo 36, 37 están unidos respectivamente, con unión de accionamiento, con un servomotor 45, 46, a través de un engranaje 43, 44, explicándose a continuación la forma de la colocación de los servomotores. Los dos servomotores 45, 46 están acoplados respectivamente en los dos lados de los engranajes 43, 44, contrapuestos respectivamente a los citados extremos de los engranajes de husillo 36, 37, y se prolongan por debajo del plano a definir a través de las dos guías, de forma paralela respecto a los engranajes de husillo 36, 37.

Tanto el movimiento de cierre de los portamolde 27, 28, como también su tensado, se producen a través de los dos servomotores 45, 46.

Para la descripción de la alimentación de aire de refrigeración, se hace referencia adicionalmente a continuación a las representaciones gráficas de las figuras 11 a 16. El portamolde 28 está dotado, en su lado opuesto a los portamolde 29, con unos elementos de conducción 47, determinados para el número de mitades de moldes, que aquí son cuatro, para la conducción de aire de refrigeración, los cuales están unidos con una fuente de presión que no está representada gráficamente en las figuras 11 a 15. Los portamolde 28, contrapuestos con los portamolde 27, están equipados de la misma manera, de forma que la siguiente descripción puede estar limitada a

los portamoldes 28.

Cada elemento de conducción 47 termina, en el extremo orientado hacia portamoldes 28, en un árbol hueco 48 en el extremo inferior del portamoldes, desde el cual otra conducción vertical 49 conduce, a través de una primera cámara 53 y una segunda cámara 54 contigua, conduce a una serie de conducciones 55 de refrigeración, dentro de una mitad 29 del molde, estando dispuestas las conducciones 55 de refrigeración en dirección periférica respecto a la mitad 29 del molde, distribuidas de forma uniforme a lo largo de una línea circular que transcurre de forma concéntrica con su eje. La cámara 54 realiza con ello una función de distribución para el aire de refrigeración, de forma que se alcanza la realización de un efecto de refrigeración que abarca el volumen de la mitad de la forma de forma uniforme. Las aberturas de salida de las conducciones 55 de refrigeración están en la parte superior de la mitad 29 del molde.

Como 56 se denomina un órgano de ajuste, el cual es efectivo en la cámara 53, y sirve para el control del flujo de aire de refrigeración que fluye por esa cámara, así como del aire de refrigeración que fluye a través de las conducciones 55 de refrigeración, y para la refrigeración de las mitades 29 del molde. Al mismo se le ha asignado un accionamiento, no representado gráficamente. Mediante esos órganos de ajuste 56 puede realizarse, a título de ejemplo, una posibilidad individual de ajuste para cuartos de forma individuales, o también para todos los cuartos de forma de las mitades 29 de forma. Como 50, 51 se denominan otras cámaras consecutivas entre sí en ese orden, las cuales terminan en un órgano de salida 52, del cual sale un caudal de aire de refrigeración, determinado para la refrigeración de una forma de la desembocadura del artículo de vidrio a fabricar.

Como 57 se ha denominado otro árbol hueco, a través del cual el extremo del elemento de conducción 47, contrapuesto con la abertura 48, está en conexión continua con una conducción 58, en cuyo transcurso están colocadas, junto a una tapa de regulación 59, una tapa de cierre 60.

Como 61 se ha denominado una conducción que en uno de sus extremos, del lado superior en la figura 14, está en conexión continua con las cámaras 50, 51, y con ello sirve para el guiado en un caudal de aire de refrigeración, que sirve para la refrigeración de la forma de la desembocadura.

Los extremos de las conducciones 58, 61, contrapuestos al alojamiento 57, así como a la cámara 50, está unidos con una fuente de aire a presión, o bien de aire de refrigeración, de forma no representada gráficamente.

Para la descripción de la unión de un servomotor 45, 46 a un engranaje intermedio 43, 44 se hace referencia a continuación a las figuras 15 a 18.

Esta unión está establecida constructivamente con vistas a un montaje, o bien un desmontaje, realizable se forma sencilla y rápida, del grupo constructivo del „servomotor“, y está caracterizada a través de una unión de apriete, en la que un cuerpo anular de sujeción 62, que presenta una hendidura axial, puede ser tensado, así como destensado mediante una palanca tensora 63. La palanca tensora 63 está unida a esos efectos, en contacto activo, con un tornillo de sujeción 64, el cual se prolonga periféricamente respecto al cuerpo anular de sujeción 62, generándose en el estado de tensión una unión positiva de rozamiento entre un cuerpo de carcasa cilíndrica 65, el cual está unido a través de una brida 66 con una carcasa del engranaje asignado 43, y la carcasa que está unida con la carcasa del servomotor 45, unida con el cuerpo anular de sujeción 62. Mediante una empuñadura 67, colocada en la carcasa del servomotor 45, se posibilita una cómoda manipulación durante un proceso de montaje, o bien de desmontaje. Una fijación de ese tipo del servomotor es utilizable de la misma forma en las dos variantes.

Como 68 se ha denominado la conexión eléctrica del servomotor 45.

La unión entre un árbol de accionamiento del servomotor 45 y un árbol de salida del engranaje 43, que le da la espalda, puede realizarse, por ejemplo, a través de una unión de enchufe.

Para la descripción de un engranaje 43, 44 según la figura 6, se hace referencia a continuación a las representaciones de las figuras 19 y 20. Los dos engranajes 43, 44 son iguales, por lo que la descripción puede limitarse a uno de ellos.

El engranaje 43 está compuesto por una primera rueda dentada 69, que está en unión de accionamiento con el árbol de accionamiento del servomotor 45 (figura 6), una segunda rueda dentada 70, acoplada con el accionamiento de husillo 36 (figura 6), y una tercera rueda dentada 71, la cual se encuentra entre las otras dos ruedas dentadas 69, 70. Como se desprende de la figura 19, la rueda 71, intercalada por lo tanto, está compuesta por dos arandelas dentadas 71', 71'', coaxiales entre sí y giratorias una respecto a la otra, de forma que a través del giro es posible la realización de una unión de accionamiento sin holguras entre el servomotor 45 y el accionamiento de husillo 36.

Para la descripción de un circuito de agua de refrigerante se hace referencia a continuación a la representación según la figura 21. La misma muestra, en una vista en planta desde arriba de la representación según la figura 2, y en representación parcialmente cortada, dos carcasas 74, 75 que se extienden longitudinalmente, y que se prolongan paralelamente entre sí, que están configuradas para el respectivo alojamiento de los dos engranaje 17 de

5 palanca articulada, así como del engranaje de husillo 13, y que están unidas una con otra, en las proximidades de sus zonas finales, a través de dos estructuras transversales 76, 77 que se prolongan paralelamente entre sí. Dentro de las dos estructuras transversales 76, 77, y atravesándolas uniformemente en su volumen, o bien en su masa, se extienden dos redes 78, 79, compuestas de conducciones de terminadas para el guiado del agua de refrigeración, las cuales son completadas respectivamente hasta formar circuitos completos mediante una bomba 80, 81, así como mediante un refrigerador 82, 83, en el exterior de las estructuras transversales.

10 En unión con uno de los moldes, así como con la alimentación de aire de refrigeración, que abarca a los portamoldes según las representaciones de las figuras 11 a 14, se evita de esa forma una tensión, inducida por la temperatura, respecto al cuerpo base de la máquina.

15 La guía 1 es parte de un circuito de lubricante, en el cual está integrada la carcasa 74, realizándose la alimentación a través de la guía 1, siendo inundados el engranaje de husillo 13, así como el engranaje 15, dentro de la carcasa 74, mediante un desbordamiento del lubricante, habiéndose establecido un rebosadero 84, mediante cuya posición está limitado el nivel de llenado dentro de la carcasa 74. El lubricante que rebosa llega de retorno hasta la guía 1 a través de un filtro 85, de un refrigerador 86, y de una bomba 87, con lo que se configura un circuito cerrado.

Un circuito de lubricante comparable está establecido con vistas a la guía 2.

20 Un concepto de lubricación de ese tipo es utilizable, en ese sentido y de la misma forma, en las primeras y segundas variantes de un mecanismo de cierre según la invención. Un sistema de circulación ahorra la necesidad, que sería necesaria de otra forma, de una lubricación por pérdida, y constituye con ello una aportación a un funcionamiento económico de una máquina de conformado de vidrio equipada de esa forma.

25 Los conceptos de lubricación y de refrigeración pueden utilizarse asimismo en las dos variantes.

30 En las figuras 23 y 24 está representado el concepto del centrado y de la fijación de una mitad 5 de molde sobre un portamoldes 4, estando conseguida de la misma forma la fijación al portamoldes 3, de modo que la descripción puede limitarse a un portamoldes 4.

35 Como 88, 89, 90 se denominan tres ranuras paralelas entre sí, que se extienden verticalmente sobre el lado del portamoldes 4 orientado hacia el otro portamoldes, no representado aquí, en cuya zona final superior se encuentran, a ambos lados de la ranura correspondiente, elementos 90, 91 de apoyo con forma rectangular. Esos elementos de apoyo 90, 91 configuran respectivamente unos cantos de apoyo en el lado superior, y unas superficies laterales de guiado 93 para una tuerca de corredera 94, la cual forma un perfil en T en su sección superior, y cuya parte inferior se apoya sobre el portamoldes 4, el cual se apoya a su vez sobre los cantos de apoyo de los elementos de apoyo 91, 92, y está centrado a través de las superficies laterales de guiado 93. El plano base del portamoldes 4 configura la superficie de apoyo para la tuerca de corredera 94.

40 La tuerca de corredera 94 forma, en su lado opuesto al portamoldes 4, un nervio vertical continuo 95, el cual presenta, aproximadamente en su zona central, y adyacente a los dos elementos 90, 91 de apoyo, una escotadura 96 en la que penetra un tensor 97, que está guiado horizontalmente en una escotadura 98 del portamoldes 4, y que termina en un gancho 99 en su extremo orientado hacia la tuerca de corredera 94, el cual está determinado para enganchar en un nervio 100 que limita a la escotadura 96 sobre su lado opuesto a la mitad 5 del molde.

45 La tuerca de corredera 94 está unida con la mitad 5 del molde, en una forma no representada más detalladamente, de forma que los dos componentes pueden ser manipulados de forma uniforme, como un conjunto constructivo, al cambiar una mitad del molde.

50 El apoyo del gancho 99 sobre el nervio 100 está sometido al tensado previo de un resorte 101, cuya tensión es ajustable mediante una excéntrica 102 alojada en un orificio 103 del portamoldes 4. El tensor 97 es desplazable en todo caso mediante la excéntrica 102, en unión con el resorte 101, entre una posición de montaje de la mitad de la forma, en la cual existe un enganche del nervio 100 a través del gancho 99, y una posición de desmontaje, en la que es posible un enganche, o bien un desenganche del gancho 99.

55 El tensor 97, cargado por un resorte, configura, en unión con la tuerca de corredera 94, un sistema de sujeción que se puede accionar de forma rápida y sencilla. En la posición de montaje, la mitad de la forma está fijada en todo caso por todas partes. Como 104 se denomina un sensor de temperatura, el cual está guiado en un orificio 105 del tensor 97, y que está en contacto con su extremo libre con la mitad 5 del molde, registrando en ello su temperatura.

60 Las dimensiones de la escotadura 96, así como las posiciones del gancho y del nervio 100 están medidas con la condición de que la mitad 5 del molde, que está unida con la tuerca de corredera 94, pueda ser fijada a través de la introducción del gancho 99 en la escotadura 96, en su posición de trabajo, y eso mediante la excéntrica 102. En la posición de montaje de la mitad 5 del molde, representada de esa forma, la mitad del molde está centrada.

65 Lista de signos de referencia



1. guía
2. guía
3. portamoldes
4. portamoldes
- 5 5. mitad del molde
6. placa base
7. placa base
8. placa base
9. placa base
- 10 10. carro
11. placa de montaje
12. placa de montaje
13. engranaje de husillo
14. eje
- 15 15. engranaje
16. posición
17. engranaje de palanca articulada
18. palanca articulada
19. palanca articulada
- 20 20. palanca de unión
21. vástago del émbolo
22. unidad émbolo-cilindro
23. unidad de accionamiento
24. unidad de accionamiento
- 25 25. guía
26. guía
27. portamoldes
28. portamoldes
29. mitad del molde
- 30 30. placa base
31. placa base
32. placa base
33. placa base
34. placa base
- 35 35. carro
36. engranaje de husillo
37. engranaje de husillo
38. husillo roscado
39. sección de rosca
- 40 40. sección de rosca
41. manguito roscado
42. manguito roscado
43. engranaje
44. engranaje
- 45 45. servomotor
46. servomotor
47. elemento de conducción
48. árbol
49. conducción
- 50 50. cámara
51. cámara
52. órgano de salida
53. cámara
54. cámara
- 55 55. conducto de refrigeración
56. órgano de ajuste
57. árbol
58. conducción
59. tapa de regulación
- 60 60. tapa de cierre
61. conducción
62. cuerpo anular de sujeción
63. palanca de sujeción
64. tornillo de sujeción
- 65 65. cuerpo de la carcasa
66. brida

- 67. empuñadura
- 68. conexión
- 69. rueda dentada
- 70. rueda dentada
- 5 71. rueda dentada
- 72. arandela dentada
- 73. arandela dentada
- 74. carcasa
- 75. carcasa
- 10 76. estructura transversal
- 77. estructura transversal
- 78. red
- 79. red
- 80. bomba
- 15 81. bomba
- 82. refrigerador
- 83. refrigerador
- 84. rebosadero
- 85. filtro
- 20 86. refrigerador
- 87. bomba
- 88. ranura
- 89. ranura
- 90. ranura
- 25 91. elemento de apoyo
- 92. elemento de apoyo
- 93. superficie de guiado
- 94. tuerca de corredera
- 95. nervio
- 30 96. escotadura
- 97. tensor
- 98. escotadura
- 99. gancho
- 100. nervio
- 35 101. resorte
- 102. excéntrica
- 103. orificio

40

## REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de cierre para los moldes de una máquina I.S., con dos portamoldes (3, 4, 27, 28) dispuestos de forma que pueden desplazarse entre una posición de apertura y una de cierre, y configurados para la sujeción de al menos una mitad (5, 29) de molde, y al menos un accionamiento configurado para desplazar cada portamoldes (3, 4; 27, 28) entre las posiciones citadas, estando equipado cada portamoldes (3, 4; 27, 28) con una red de conductos, integrados en el mismo y determinados para el guiado de un refrigerante, **caracterizado por que** los portamoldes (3, 4; 27, 28) están configurados a modo de yugo, se apoyan en los dos lados sobre guías lineales (1, 2; 25, 26) que se prolongan paralelamente entre sí, y son desplazables entre las posiciones citadas, **por que** los dos portamoldes (3, 4; 27, 28) están unidos entre sí a través de al menos un engranaje de husillo (13, 36, 37), determinado y configurado para la realización de un movimiento lineal, **por que** el accionamiento está acoplado con ese engranaje de husillo, **por que** el engranaje de husillo (13, 36, 37) utilizado está formado por un husillo roscado (38), que está unido con el accionamiento y presenta dos secciones roscadas (39, 40), de roscas opuestas, las cuales está engranadas respectivamente con un casquillo roscado unido a un portamoldes (3, 4; 27, 28), y **por que** unas carcasas (74, 75) se proporcionan como partes del cuerpo base de la máquina I.S., las cuales están configuradas al menos para el alojamiento de los engranajes de husillo (13, 36, 37), estando unidas entre sí las carcasas (74, 75) mediante estructuras transversales (76, 77) del cuerpo base de la máquina, en una dirección perpendicular respecto a las guías (1, 2; 25, 26), y **por que** dentro de las estructuras transversales (76, 77) está dispuesta al menos una red (78, 79), determinada para el guiado de un refrigerante.
2. Mecanismo de cierre según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el accionamiento de los portamoldes (3, 4; 27, 28) está realizado a través de un servomotor eléctrico configurado para el movimiento de apertura y de cierre, y que está prevista al menos una unidad de émbolo-cilindro (22), que se acciona neumáticamente, para el tensado de los portamoldes en su posición de cierre.
3. Mecanismo de cierre según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** un servomotor eléctrico, determinado para la realización del movimiento de apertura y de cierre de los portamoldes (3, 4; 27, 28), está dispuesto a un lado del portamoldes, adyacente a una de las dos guías (1, 2; 25, 26), y **por que** sobre los dos lados de los portamoldes se ha colocado respectivamente una unidad de émbolo-cilindro (22), determinada para su tensado en la posición de cierre, y que se acciona neumáticamente.
4. Mecanismo de cierre según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado por que** la unidad émbolo-cilindro (22), o bien cada una de ellas, está unida con los portamoldes (3, 4; 27, 28) a través de un engranaje (17) de palanca articulada.
5. Mecanismo de cierre según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el accionamiento del portamoldes (3, 4; 27, 28) está realizado a través de un servomotor eléctrico (45, 46), colocado lateralmente con referencia al portamoldes y adyacente a la guía respectiva, estando realizados los servomotores para el tensado de los portamoldes en su posición de cierre.
6. Mecanismo de cierre según la reivindicación 5, **caracterizado por que** unas guías (104) entre el portamoldes (3, 4; 27, 28) y un cuerpo base de la máquina, posibilitan una dilatación térmica sin tensiones, supeditada al funcionamiento, del portamoldes (3, 4; 27, 28).
7. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** para la transmisión del momento de giro desde el accionamiento al engranaje de husillo (13, 36, 37), se ha intercalado un engranaje (15, 43, 44), **por que** el engranaje (15, 43, 44) está configurado como un engranaje recto, y **por que** al menos una de las ruedas dentadas (70, 71) del engranaje recto está compuesta por dos arandelas dentadas (72, 73), que pueden girarse de forma relativa una respecto a la otra, y que pueden fijarse en su posición de giro.
8. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la red de conducciones determinada para el guiado de un refrigerante esta realizada para la refrigeración de al menos una mitad (5, 29) del molde.
9. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la refrigeración realizada a través de la red de tuberías está realizada al menos parcialmente como refrigeración permanente.
10. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** para al menos una parte de los cuartos de forma de las mitades de forma (5, 29), está realizada una posibilidad individual para el flujo de un refrigerante.
11. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la red de conducciones determinada para el guiado de un refrigerante está realizada para la refrigeración de al menos una forma de la desembocadura.
12. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la red (78, 79) determinada para el guiado de un refrigerante, está integrada respectivamente en una recirculación, la cual contiene

al menos un refrigerador (82, 83) y una bomba (80, 81).

5 13. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** están previstas dos redes (78, 79), determinadas respectivamente para el guiado de un refrigerante, las cuales están realizadas respectivamente al menos para la refrigeración de una parte de las estructuras transversales (76, 77).

10 14. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** una alimentación de lubricante está preparada como lubricación por circulación, la cual está realizada a través de un circuito que contiene al menos un refrigerador (86) y una bomba (87).

15 15. Mecanismo de cierre según la reivindicación 14, **caracterizado por que** las guías (1, 2; 25, 26) está dotadas en su parte superior con aberturas de salida para un lubricante.

20 16. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que las carcasas (74, 75) está preparadas para el alojamiento de los engranajes de husillo (13, 36, 37), así como de los engranajes de palanca articulada (17).

25 17. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que las carcasas (74, 75) está preparadas para el alojamiento de los engranajes (15, 43, 44).

30 18. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por que** las **carcasas** (74, 75) están preparadas, en el marco del suministro de lubricante, para realizar un baño de lubricante, así como un rebosadero para el lubricante.

35 19. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado por que** las carcasas (74, 75) están cerradas mediante segmentos de tapa colocados de forma que pueden deslizarse sobre juntas de grafito, y pueden someterse en el interior a aire de obturación.

40 20. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado por** una unión de sujeción, a accionar sin ninguna herramienta, entre un servomotor (45, 46) y un engranaje (15, 43, 44).

45 21. Mecanismo de cierre según una de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado por que en cada** en cada portamolde (3, 4), y para cada mitad (5) de molde está colocada una disposición de guías verticales y horizontales, que representan respectivamente una posición de montaje para una mitad (5) de molde, y por que en cada mitad (5) de molde está dispuesto al menos un elemento contrario para interactuar con esa disposición.

50 22. Mecanismo de cierre según la reivindicación 21, **caracterizado por que** la disposición presenta elementos de apoyo (90, 91), que configuran respectivamente una superficie de guiado lateral (93) y una superficie de apoyo horizontal, y que el citado elemento contrario esta realizado a través de una tuerca de corredera (94) colocada en el lado opuesto de la mitad del molde.

55 23. Mecanismo de cierre según la reivindicación 22, **caracterizado por que** en la tuerca de corredera (94) están conformados elementos de forma, los cuales están determinados y configurados para el apoyo sobre dos respectivos elementos de apoyo (90, 91).

60 24. Mecanismo de cierre según la reivindicación 22 o 23, **caracterizado por que** entre los portamoldes (3, 4) y las mitades (5) de los moldes está previsto un dispositivo de tensado para generar una fuerza de tensado entre la mitad del molde y el portamoldes.

65 25. Mecanismo de cierre según la reivindicación 24, **caracterizado por que** el dispositivo de sujeción está formado por un gancho (99), colocado de forma desplazable, el cual está determinado y establecido para engancharse en un nervio (100) de la tuerca de corredera (94).

Fig. 1

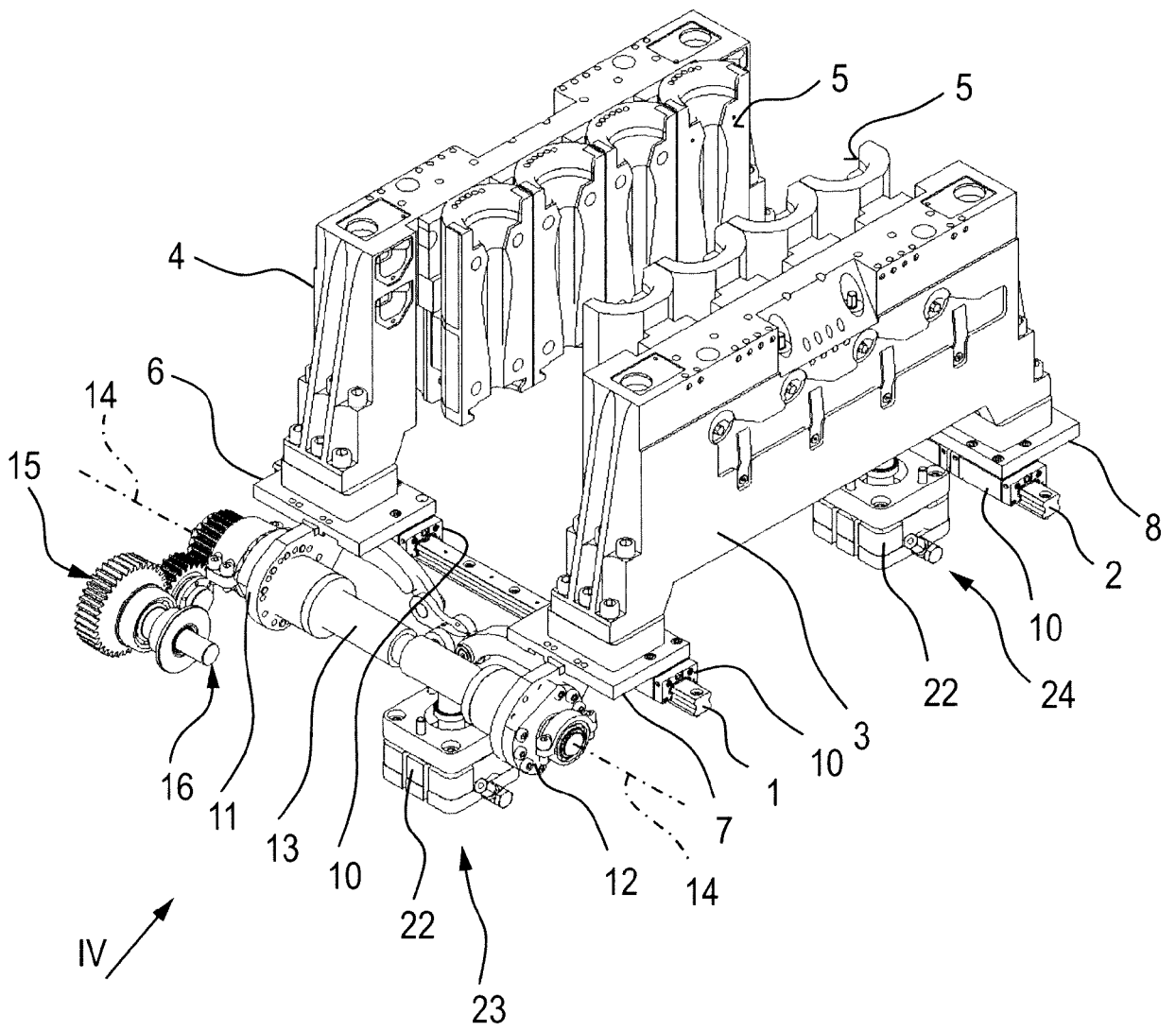




Fig. 3

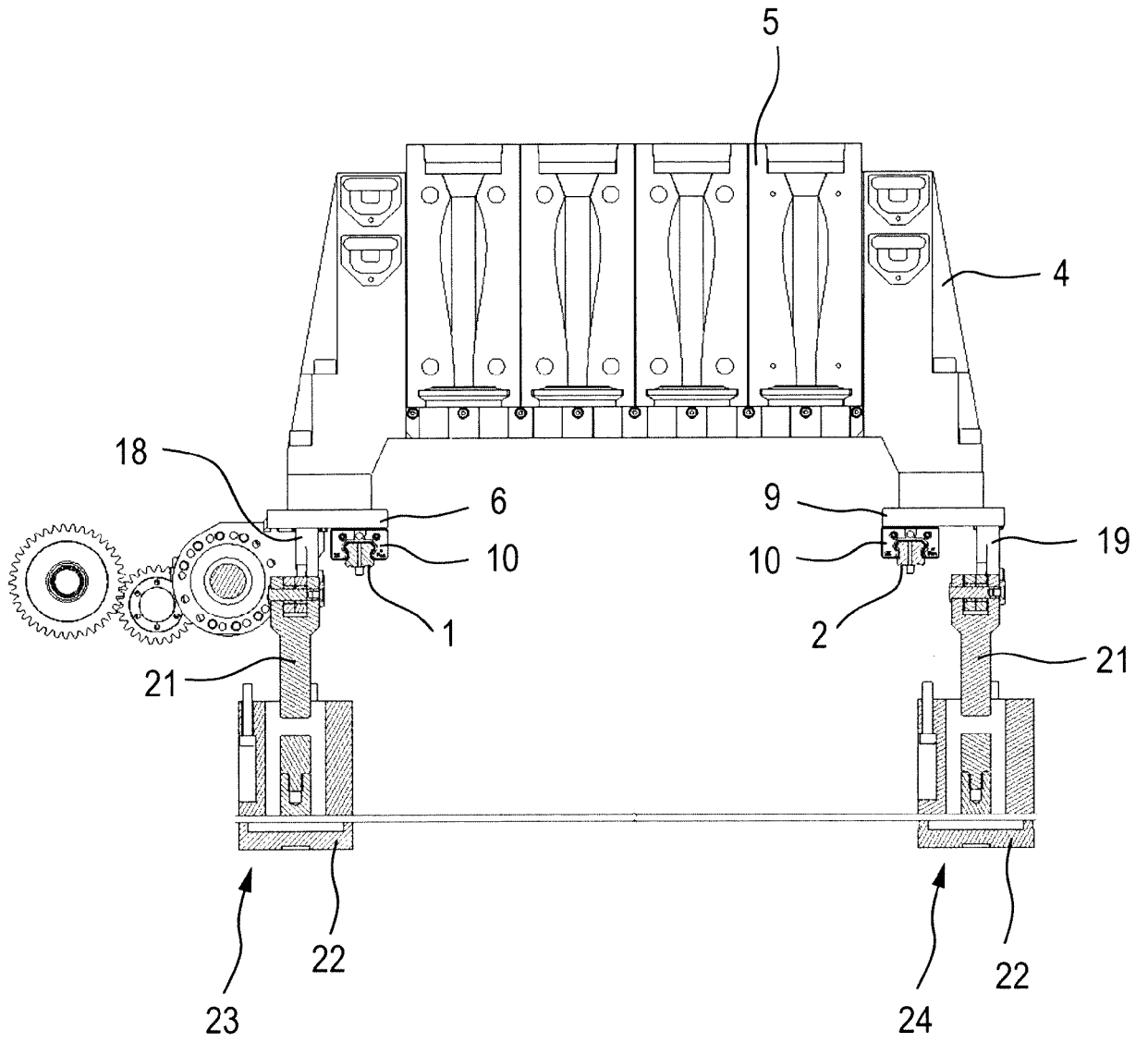


Fig. 4

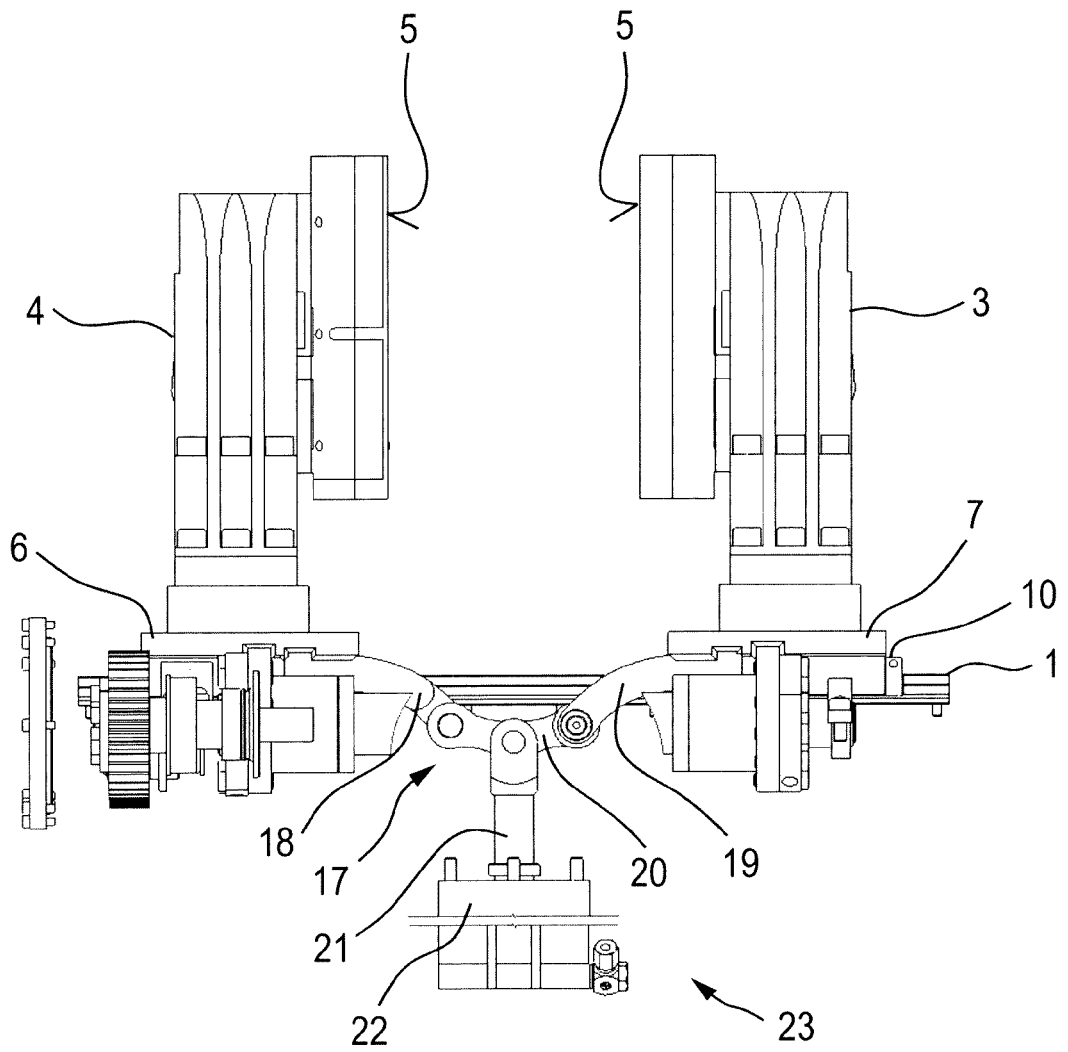




Fig. 5

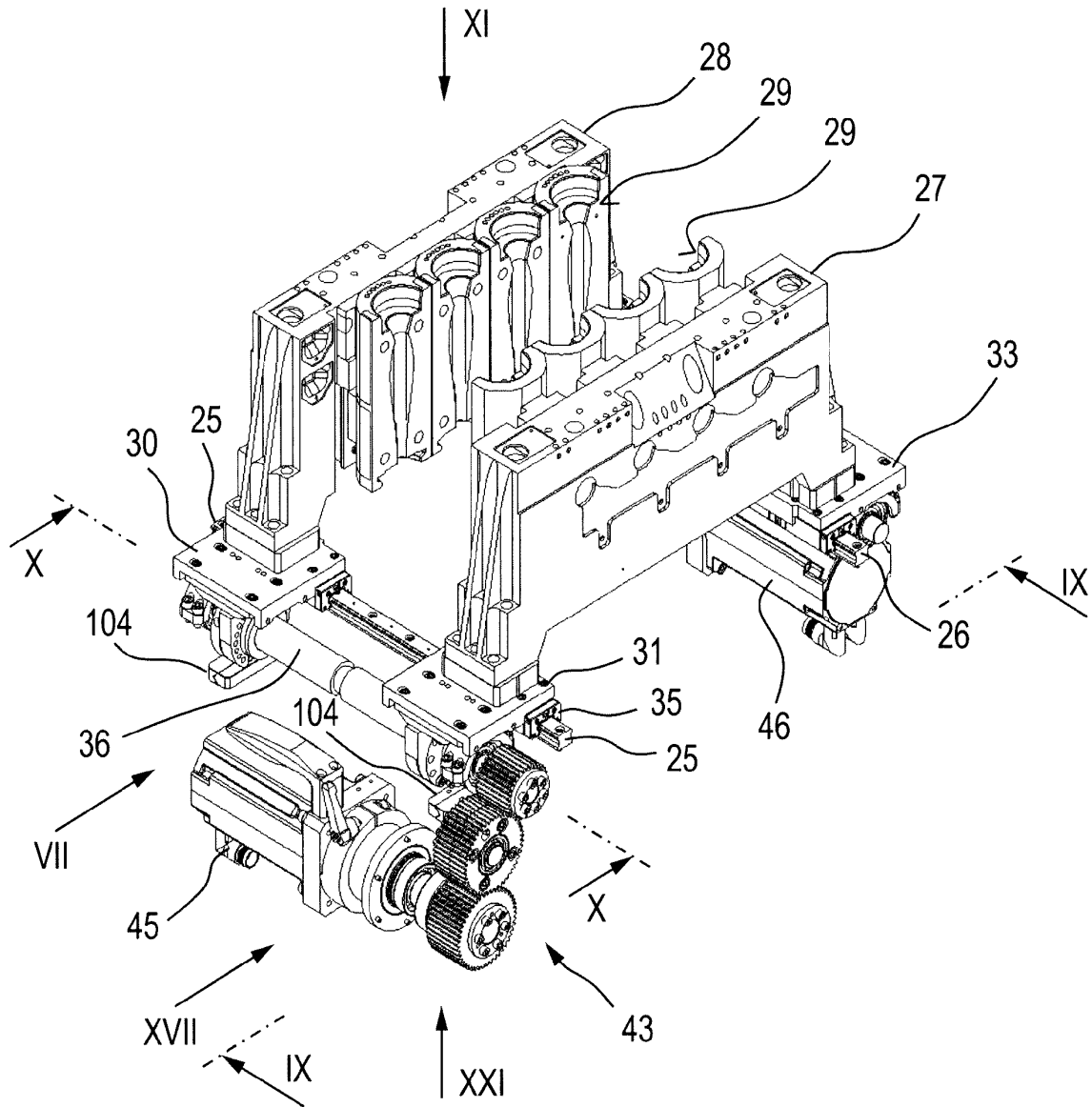


Fig. 6

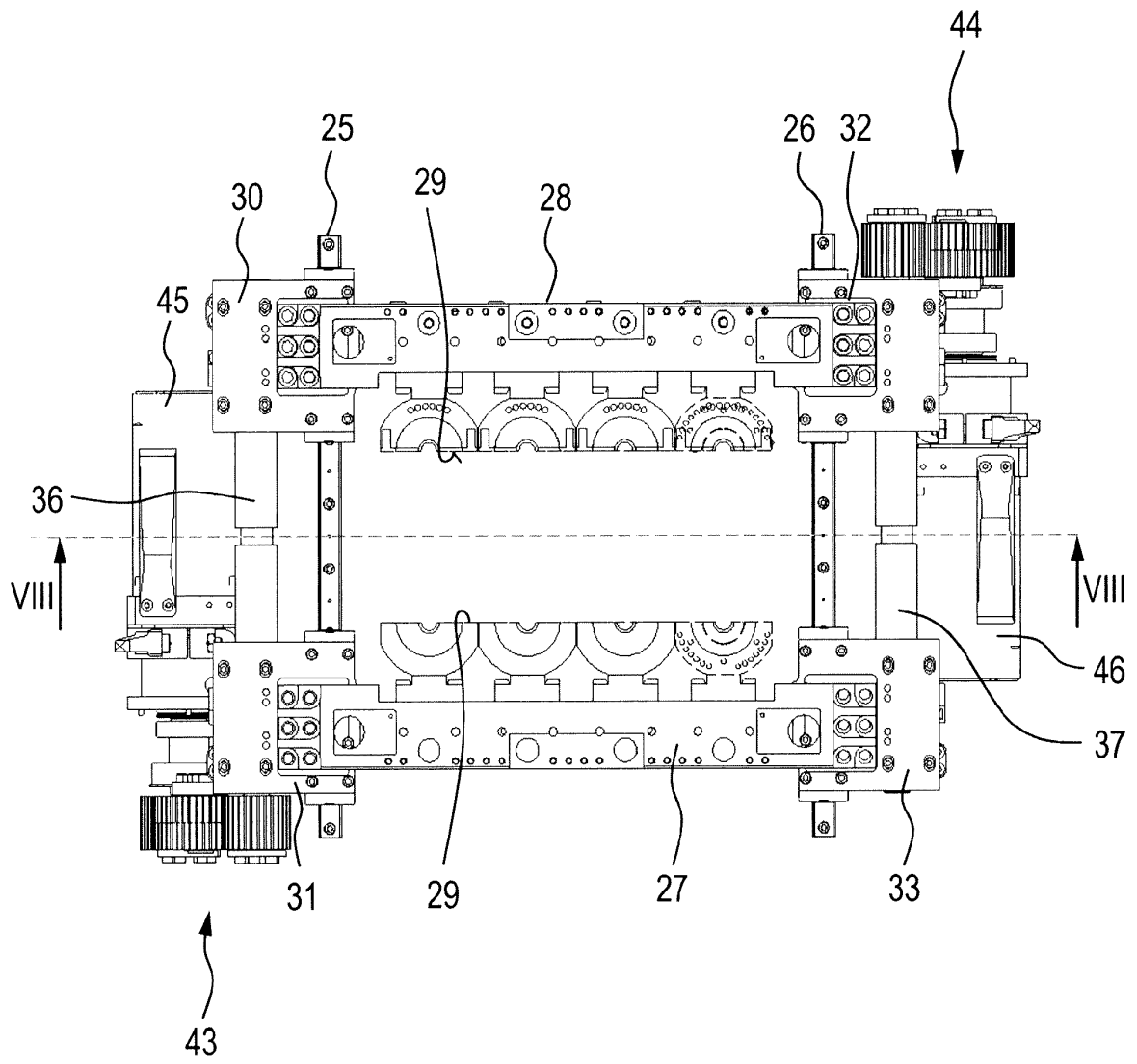


Fig. 7

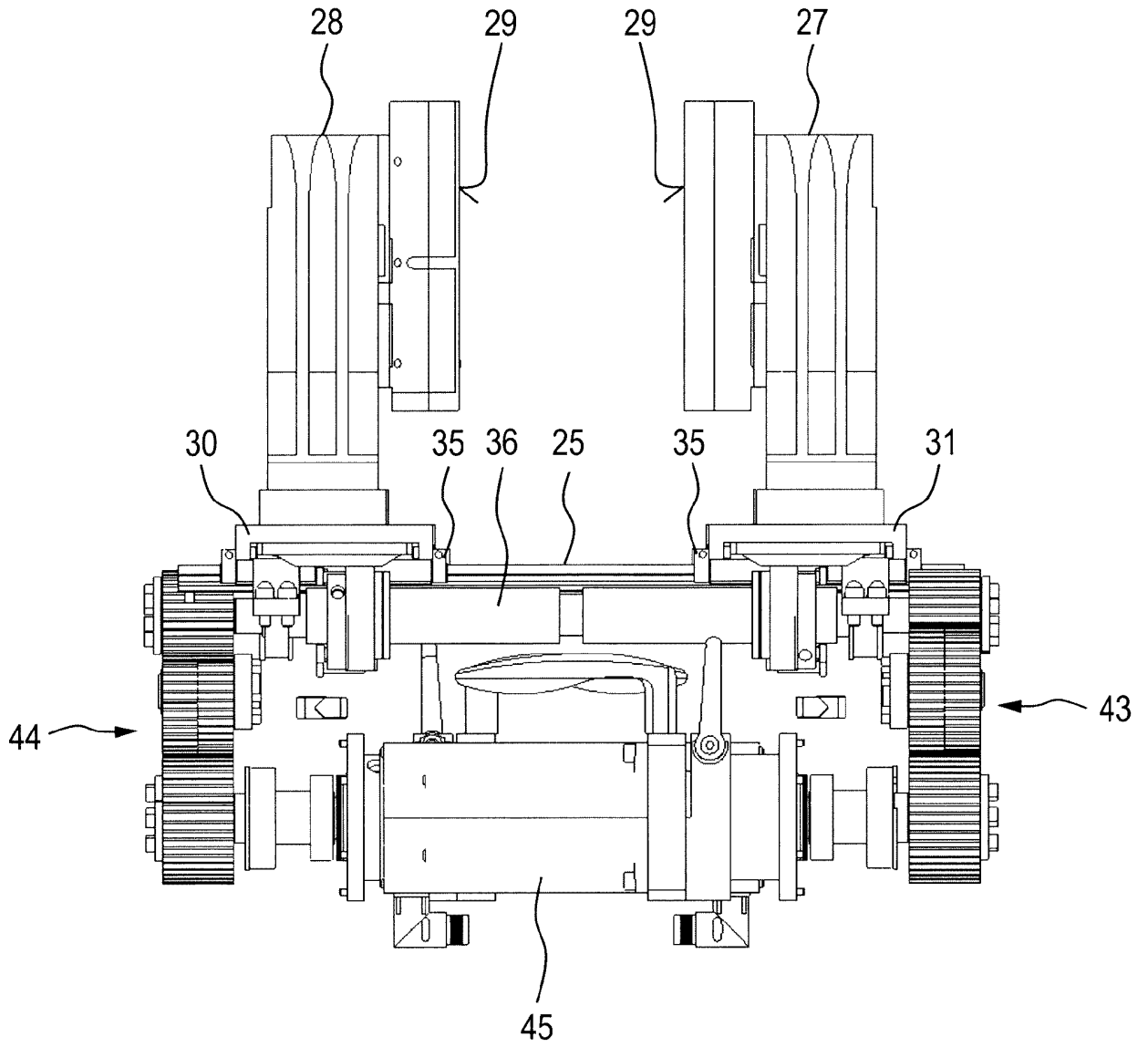


Fig. 8

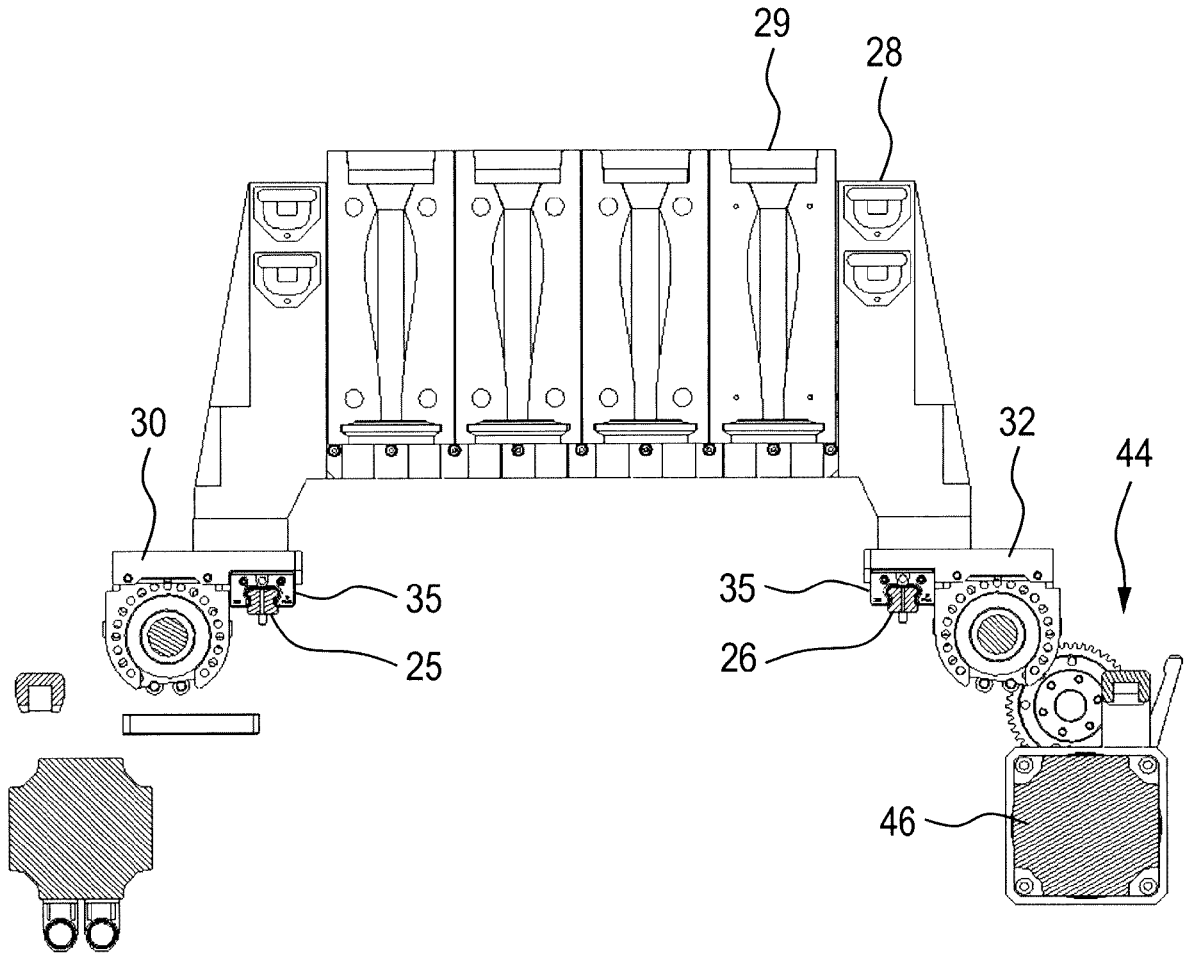


Fig. 9

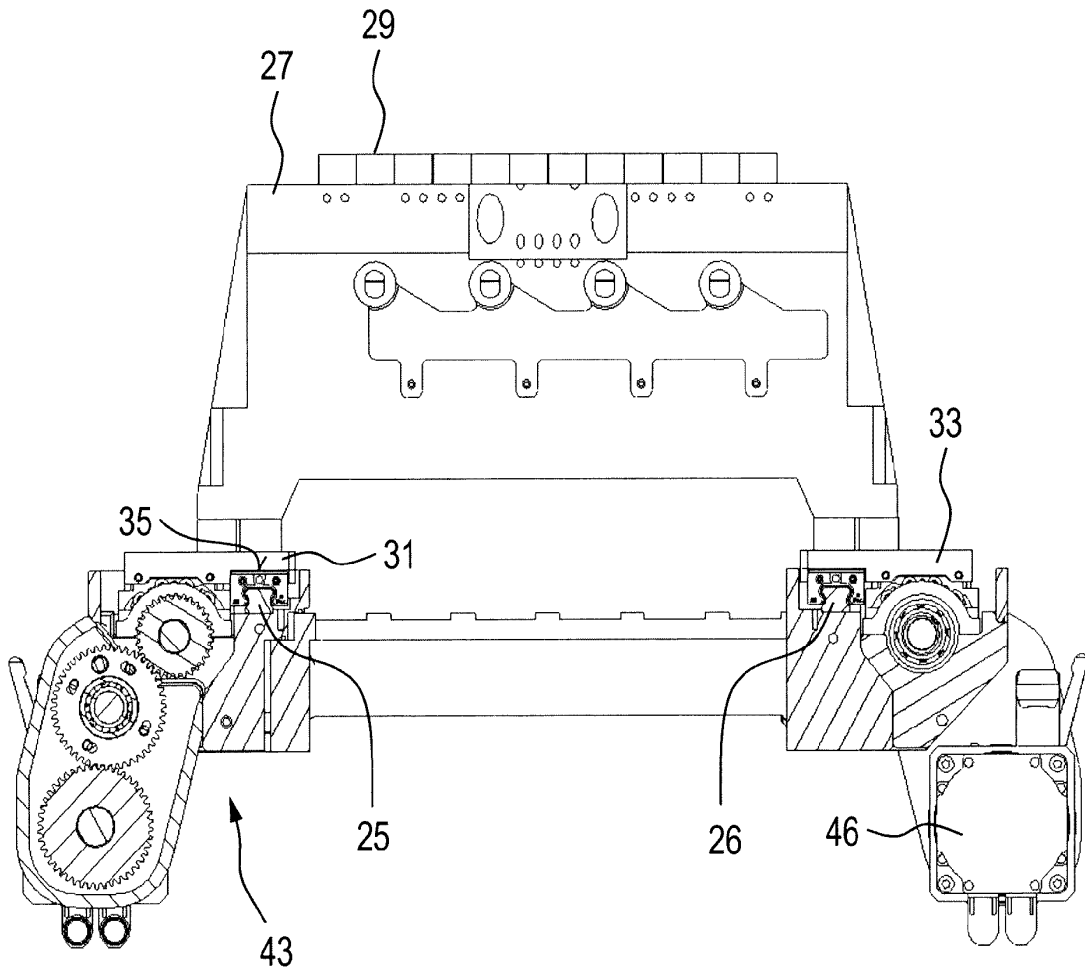


Fig. 10

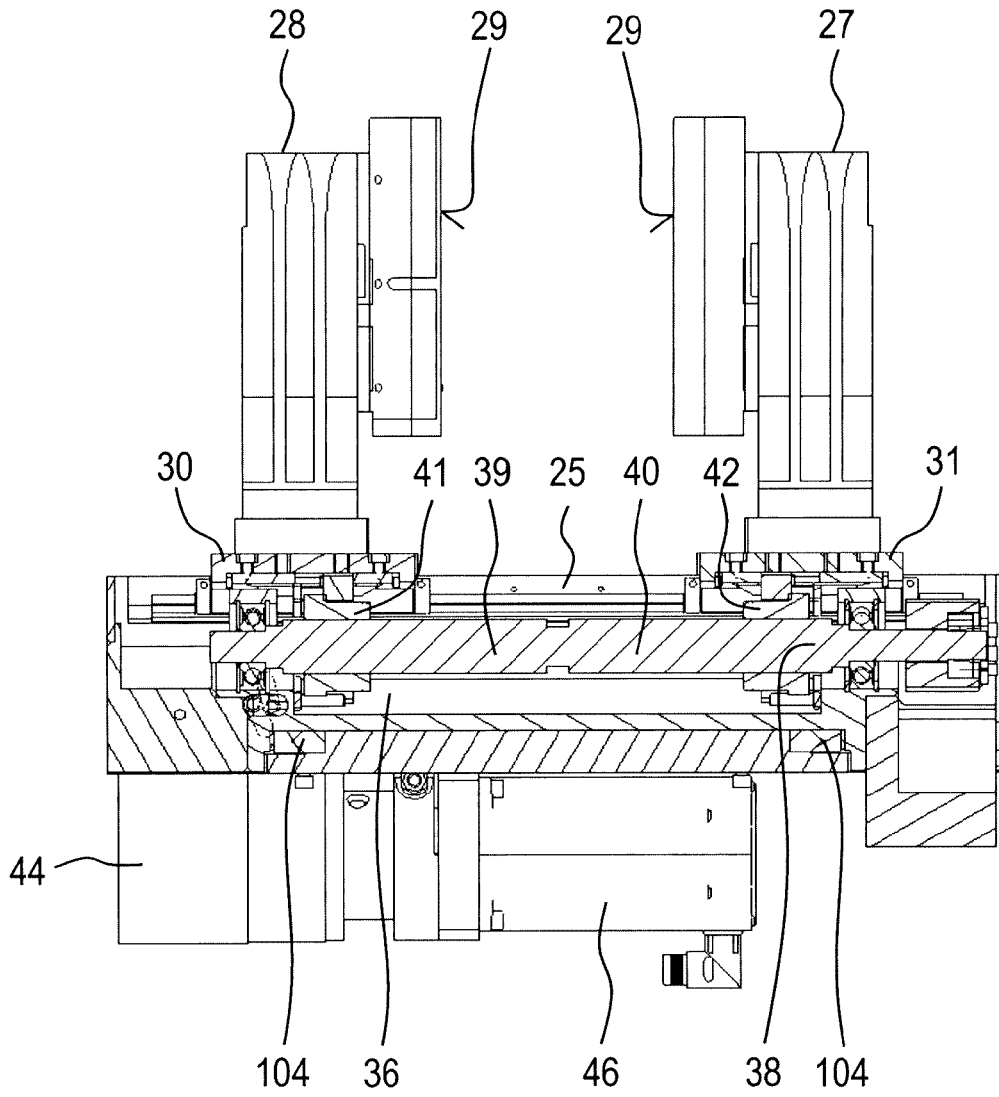


Fig. 11

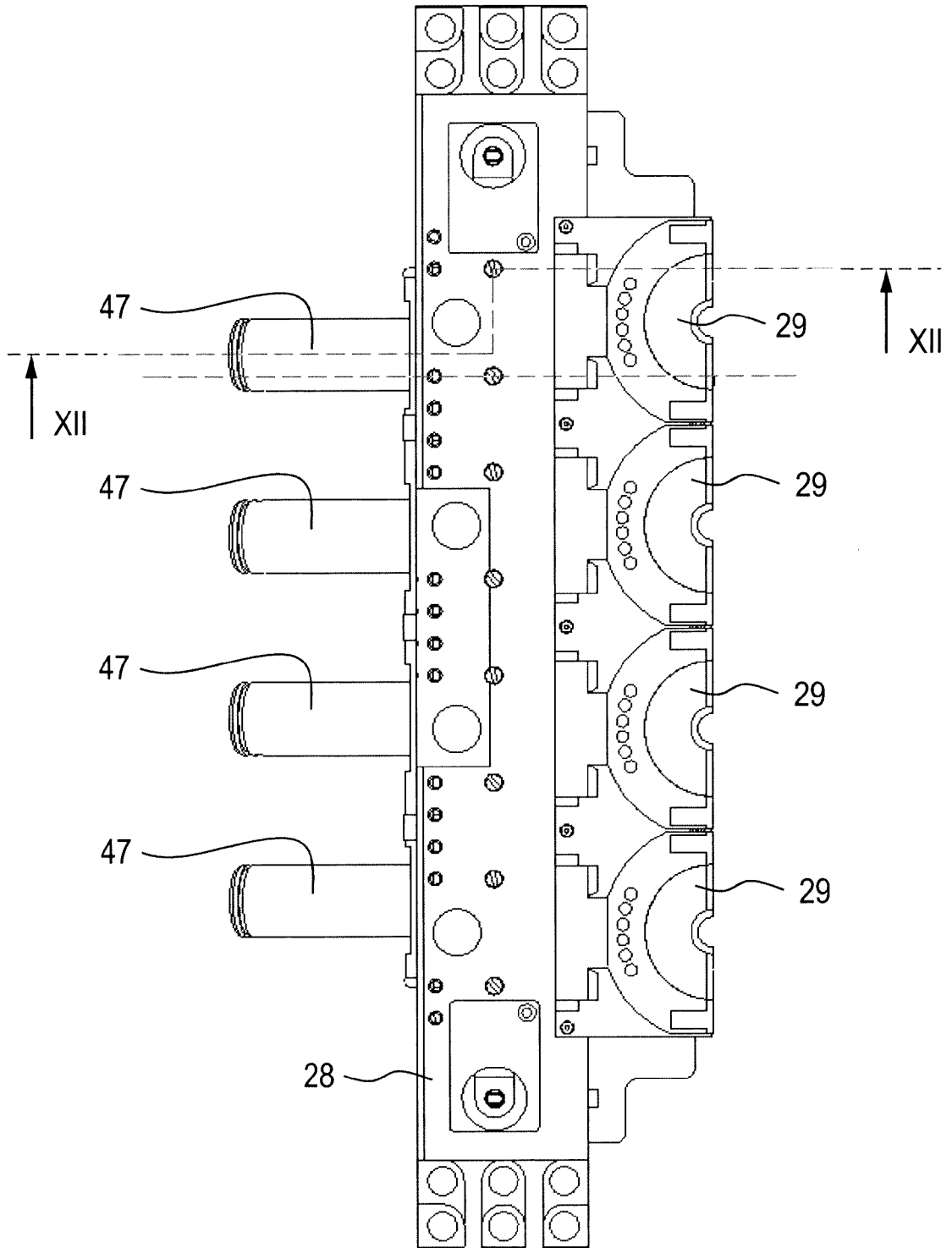


Fig. 12

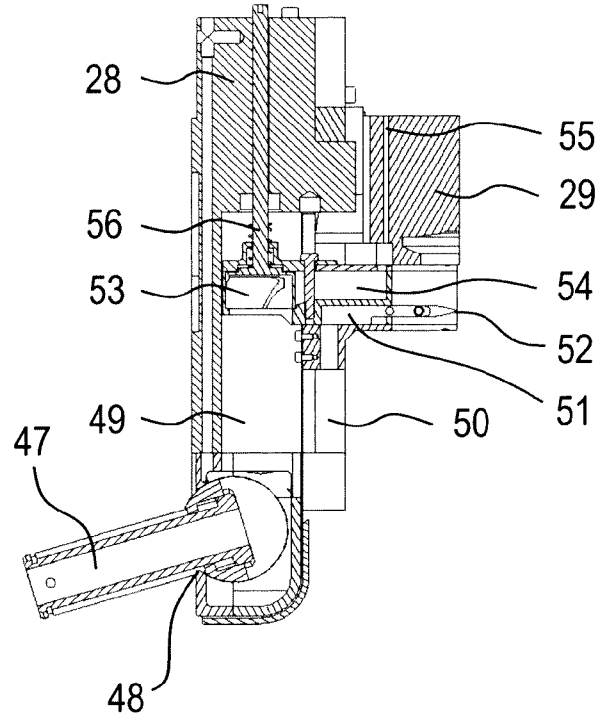


Fig. 13

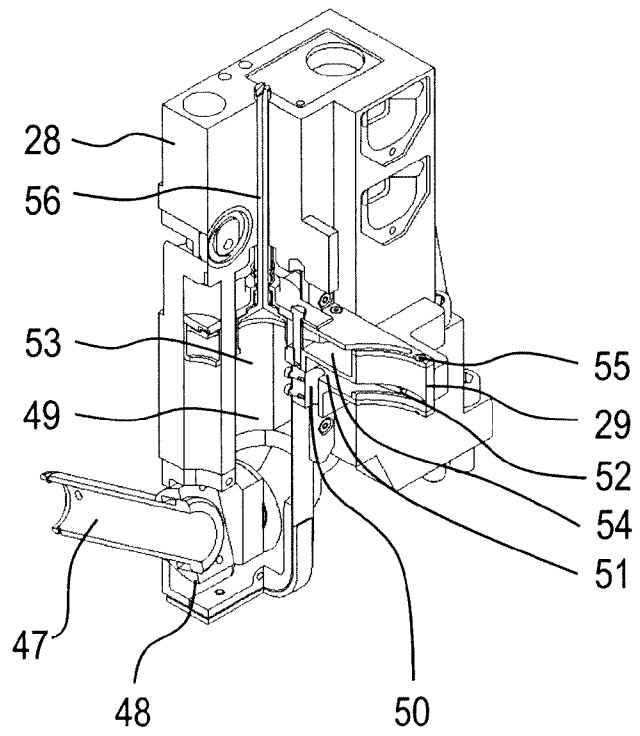




Fig. 14

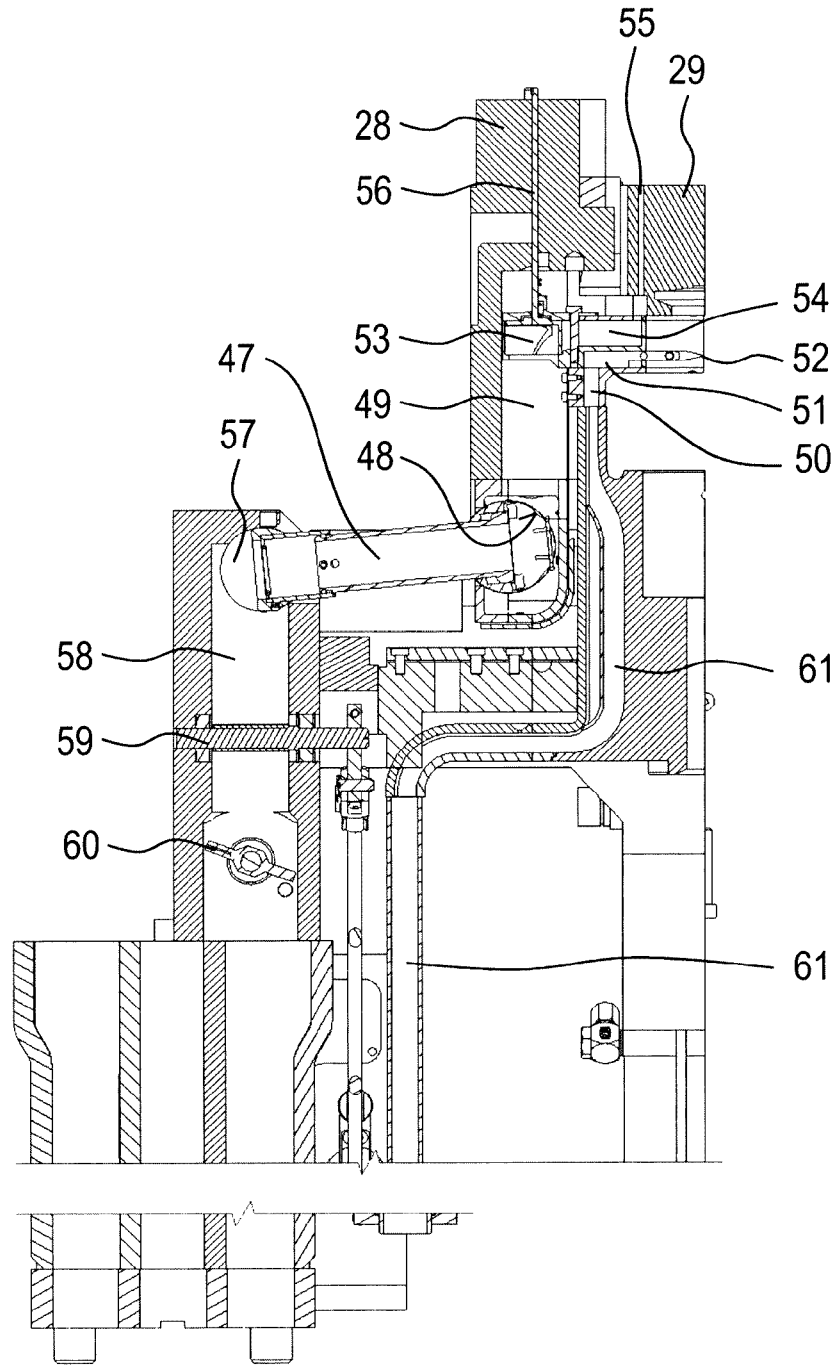


Fig. 15

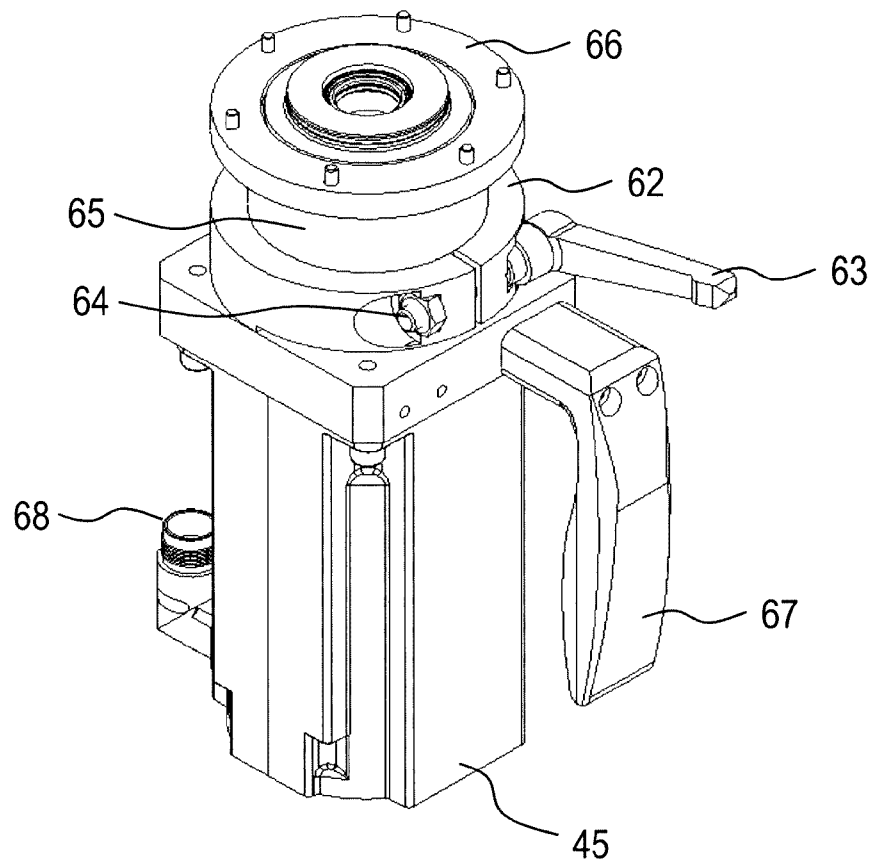


Fig. 16

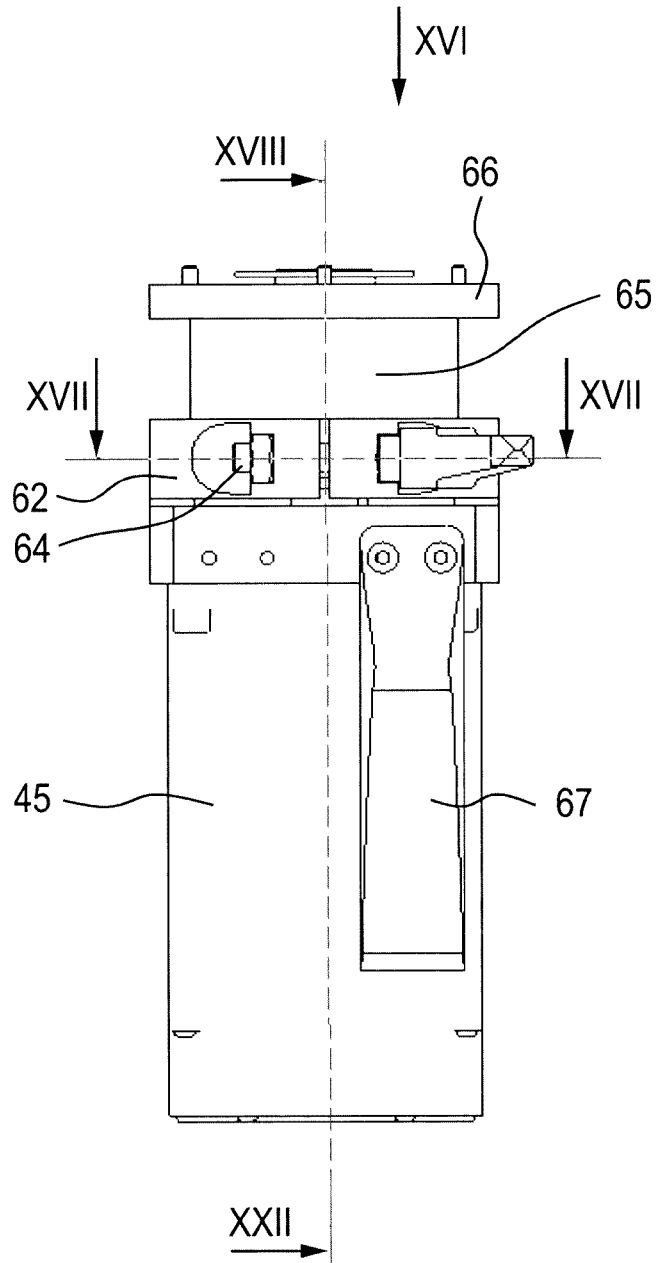


Fig. 17

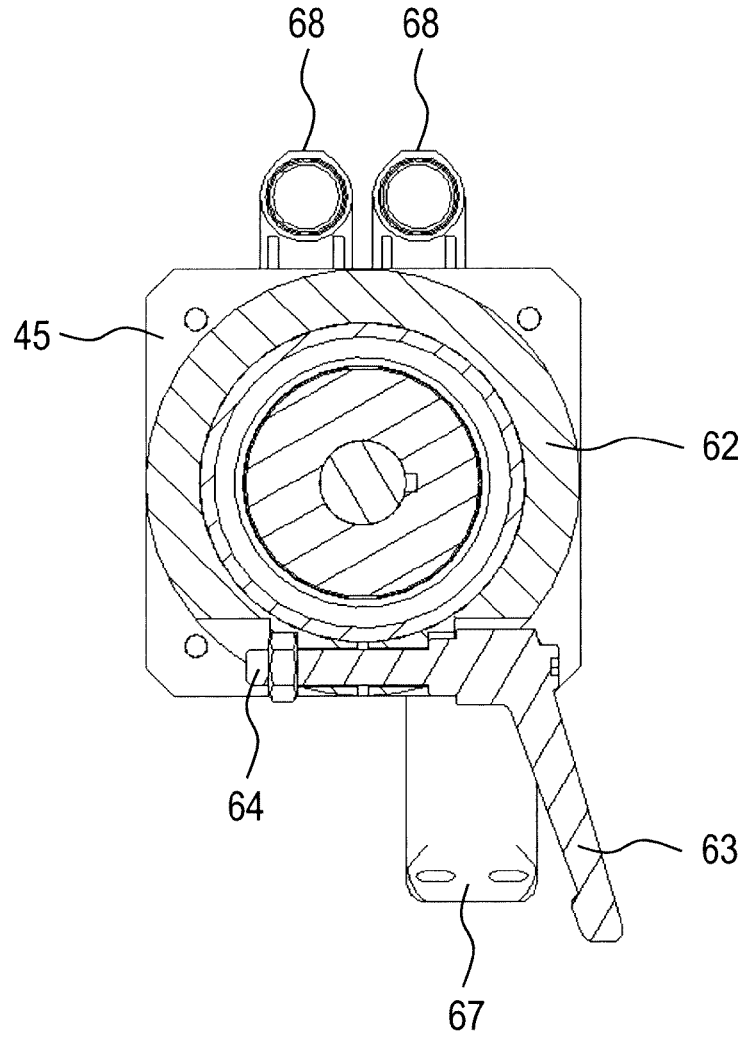


Fig. 18

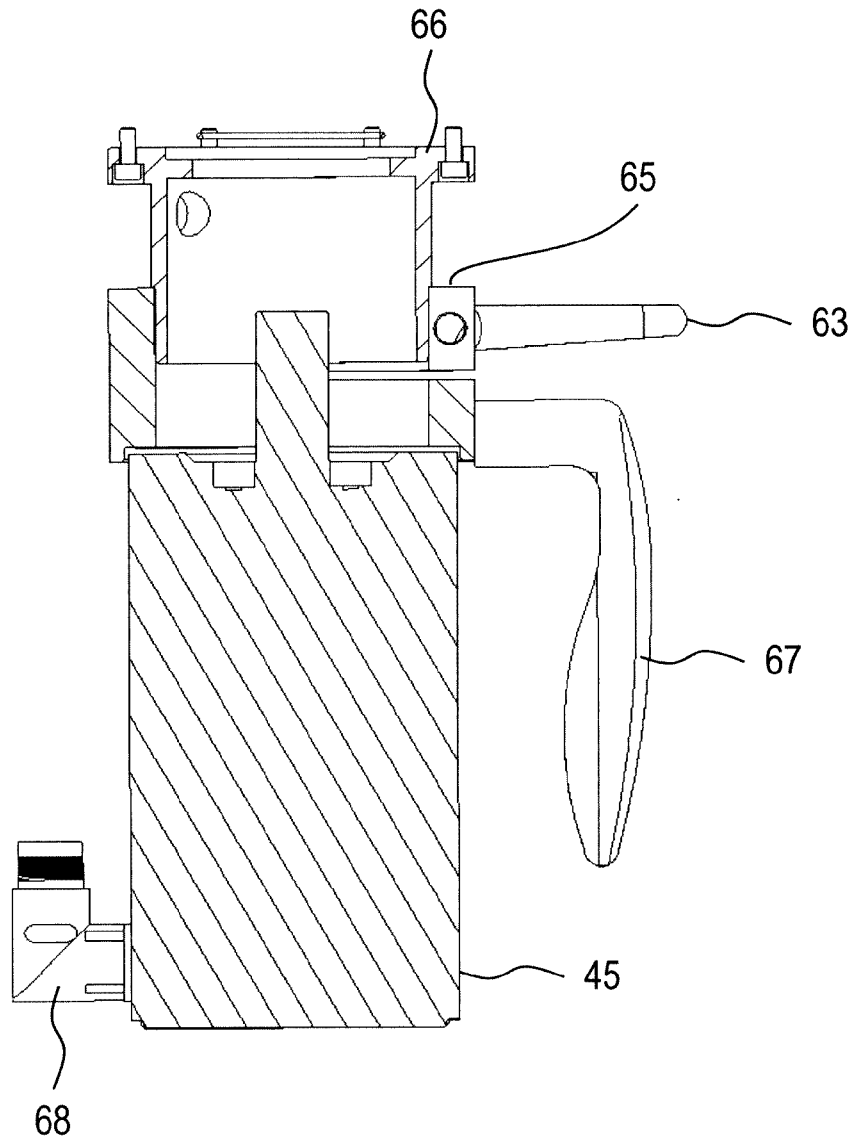


Fig. 19

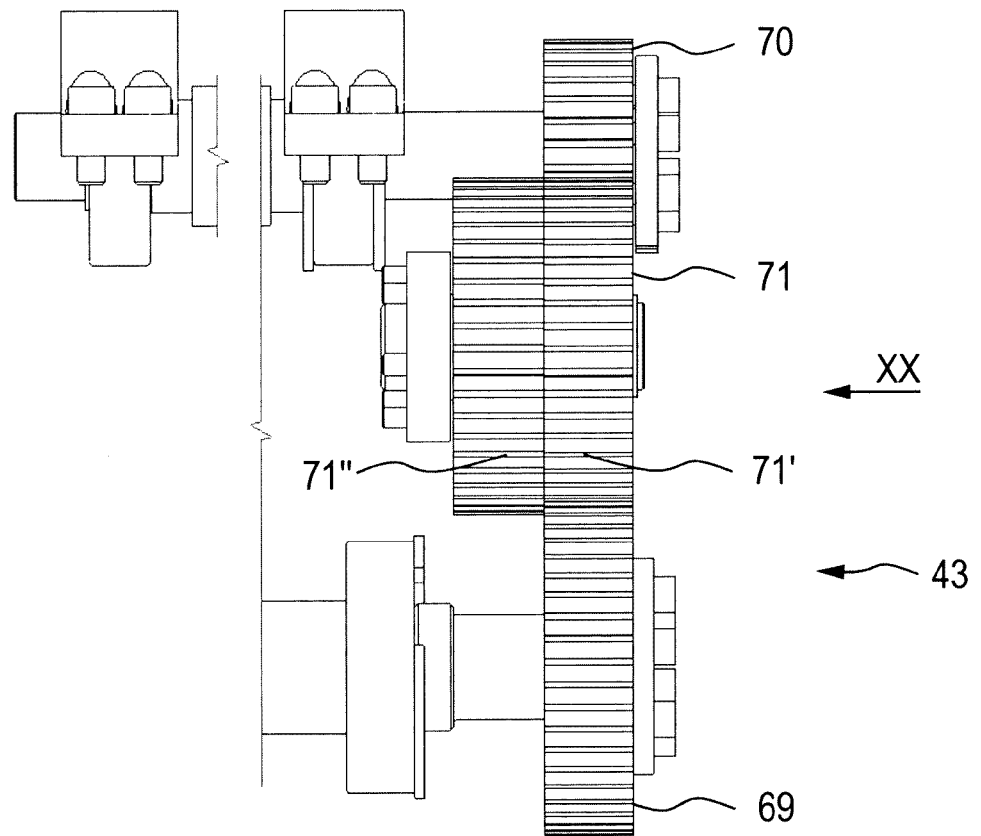


Fig. 20

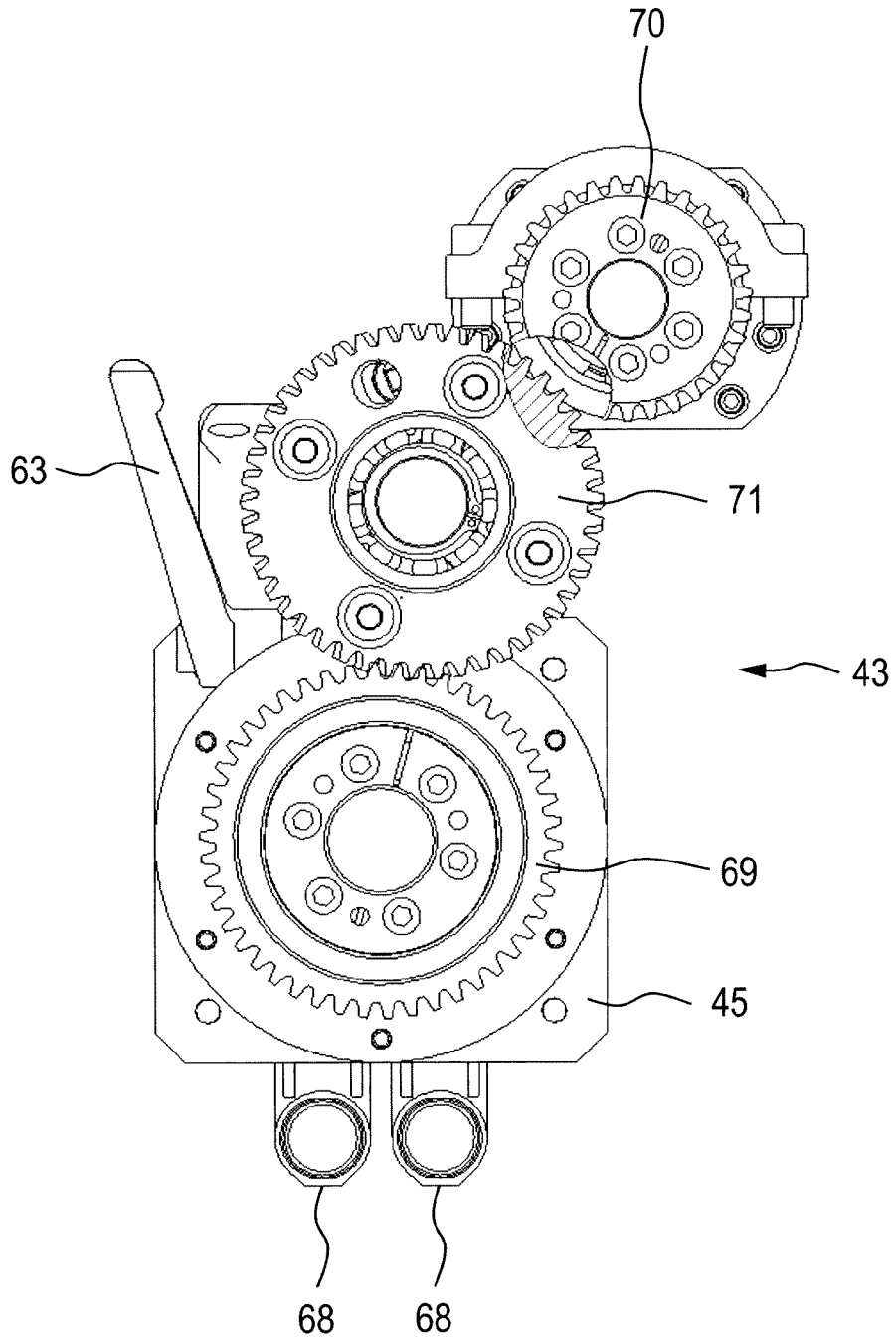


Fig. 21

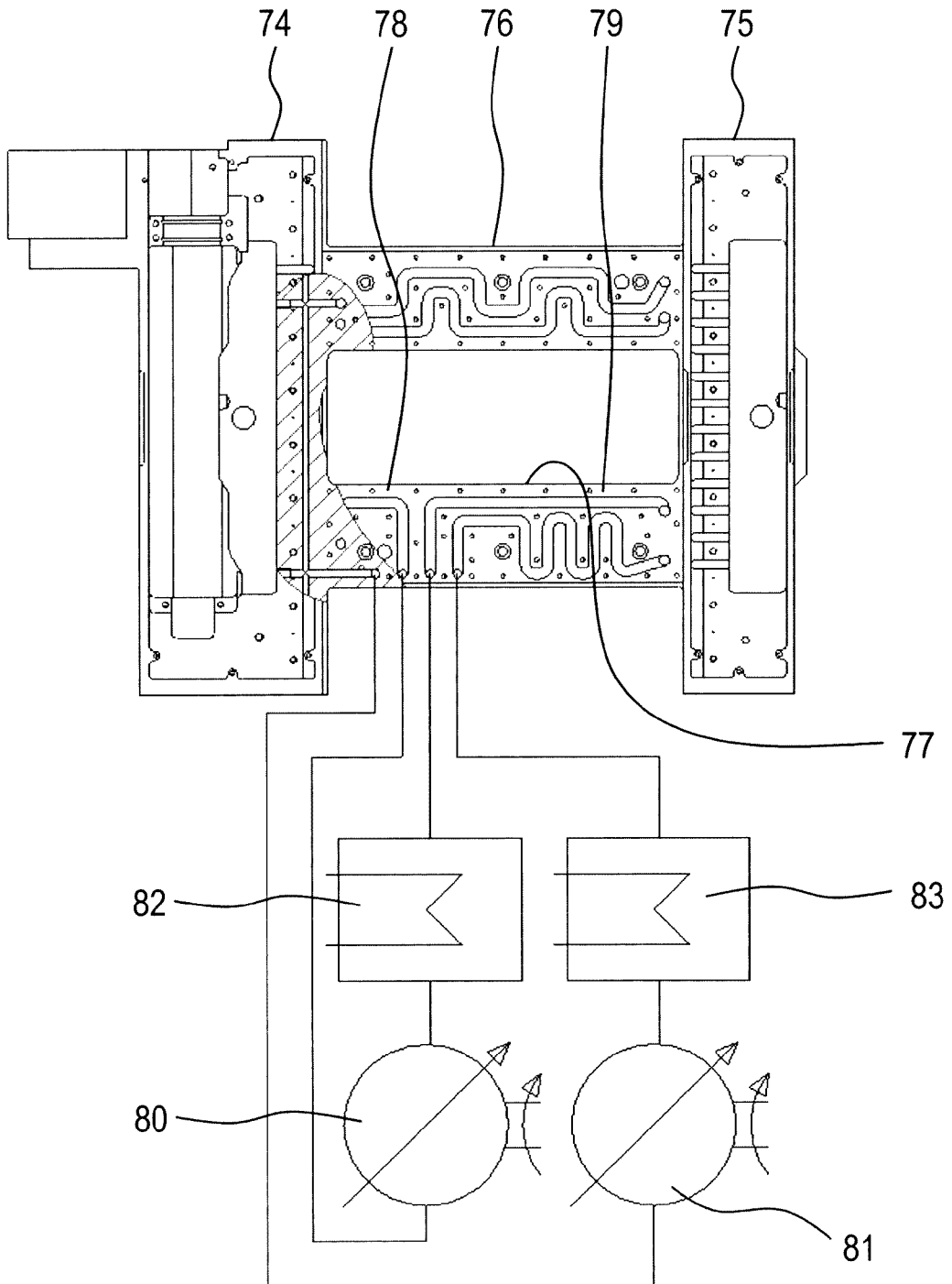




Fig. 22

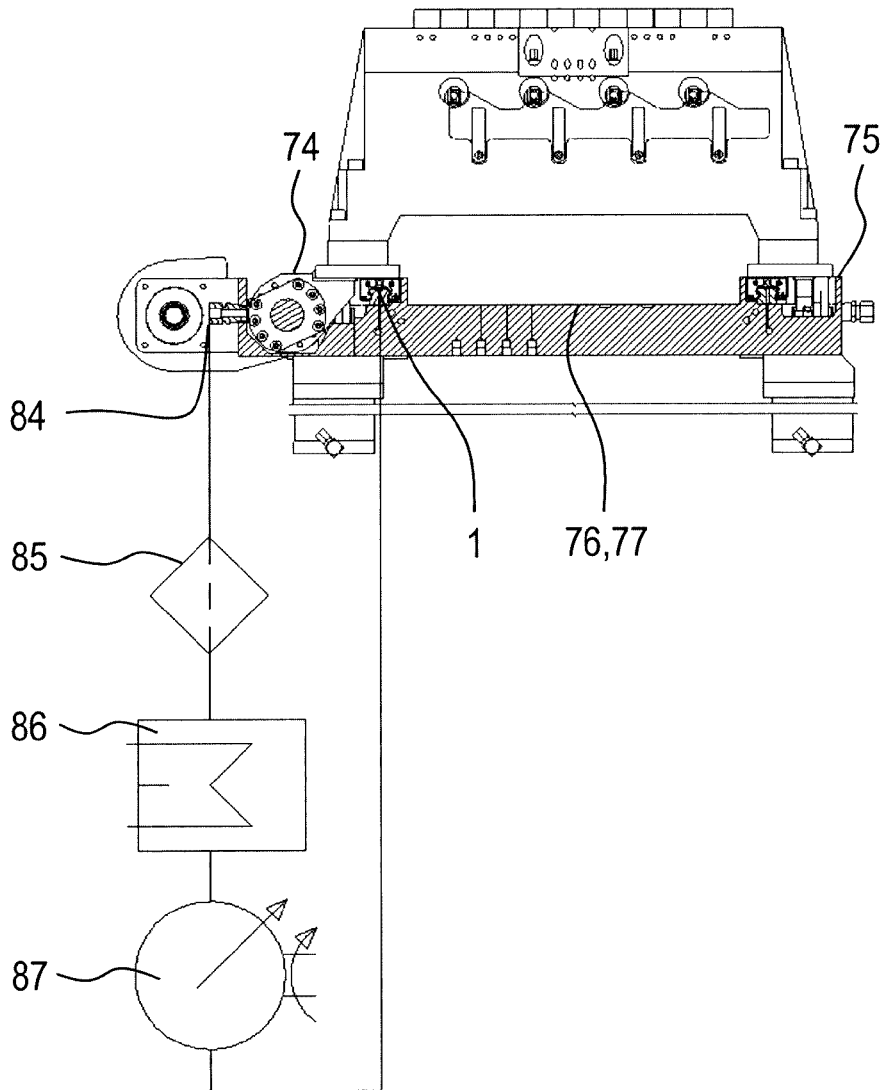
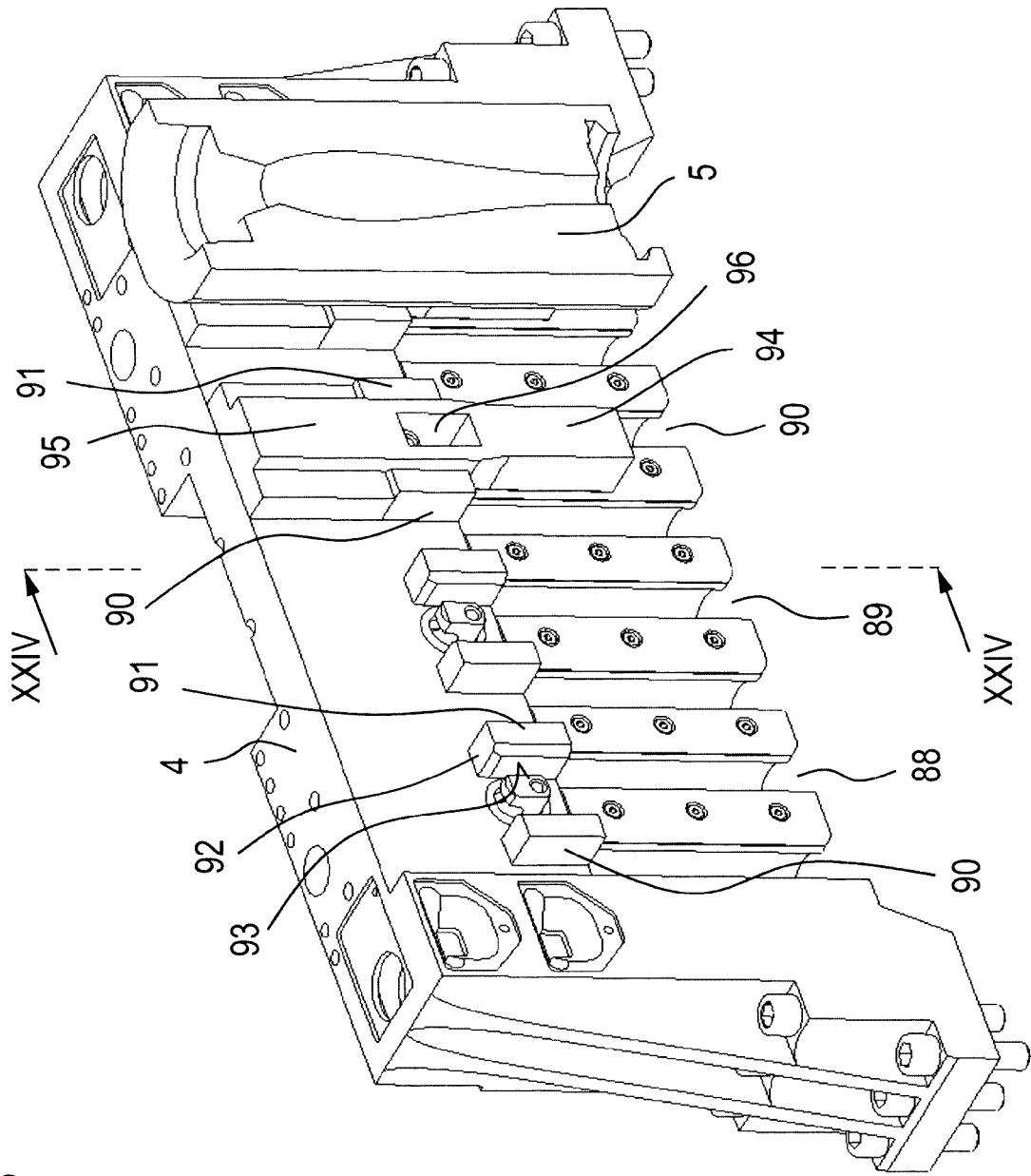


Fig. 23



**Fig. 24**

