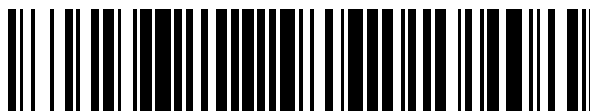


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 049**

51 Int. Cl.:

B29C 43/36 (2006.01)

B29C 43/08 (2006.01)

B29C 43/14 (2006.01)

B29C 49/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05789537 .7**

96 Fecha de presentación: **22.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1809459**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **Máquina dotada de una pluralidad de dispositivos de accionamiento**

30 Prioridad:
24.09.2004 IT MO20040248

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.10.2012

73 Titular/es:
**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)
17/A, VIA SELICE PROVINCIALE
40026 IMOLA (BOLOGNA), IT**

72 Inventor/es:
**BALBONI, ALESSANDRO y
PARRINELLO, FIORENZO**

74 Agente/Representante:
GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

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).

ES 2 389 049 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina dotada de una pluralidad de dispositivos de accionamiento

La presente invención se refiere a una máquina funcional en la que actúa al menos un dispositivo de accionamiento y a aparatos de accionamiento que accionan elementos de moldeo en una máquina de moldeo, y a un sistema de control de una máquina de moldeo.

De forma específica, aunque no exclusiva, la invención se refiere al moldeo por compresión de plástico para obtener objetos tales como tapones adecuados para su asociación a recipientes. En esta descripción y en las siguientes reivindicaciones, el término "punzón" indica la mitad macho de un molde y el término "matriz" indica la mitad hembra o la cavidad de un molde.

US 2621363 describe una máquina automática para moldear artículos a partir de un material termoendurecible o termoplástico.

La máquina comprende un molde preliminar en el que se obtiene un elemento semi-moldeado a partir de una cantidad predeterminada de material de moldeo y un molde principal en el que se completa la operación de moldeo del elemento semi-moldeado. La máquina comprende además una válvula que controla el suministro de aceite y la descarga del mismo en los cilindros para accionar los elementos superior e inferior del molde principal y el cilindro para el émbolo del molde preliminar. La válvula comprende un elemento de válvula móvil angularmente que está dispuesto en el interior de una carcasa y es móvil angularmente en su interior mediante un accionamiento a presión entre dos posiciones extremas. Cuando el elemento de válvula está en la primera posición, los émbolos de los cilindros mencionados anteriormente se extienden. Cuando el elemento de válvula está en la segunda posición, los émbolos de los cilindros mencionados anteriormente se retraen.

GB 1052337 describe una máquina herramienta que comprende un elemento de soporte giratorio o torreta que tiene un borde radial que forma una mesa y que gira alrededor del eje de una columna vertical en un elemento de base. La mesa soporta un número de ejes funcionales giratorios de forma independiente. La torreta, que tiene una planta cuadrada exteriormente, soporta un elemento deslizante vertical y horizontal en cada cara, que soporta unos soportes de herramienta. Al extremo superior de la columna está fijado un elemento de leva de tipo tambor, con unas ranuras periféricas en las que están dispuestos unos seguidores de leva que, durante el giro de la torreta, realizan movimientos longitudinales y transversales de los elementos deslizantes y, en consecuencia, de los soportes y las herramientas de corte. El movimiento transversal del elemento deslizante se realiza a través de un balancín. La torreta es accionada por un motor eléctrico a través de unos engranajes y los ejes funcionales son accionados por motores individuales.

Son conocidos aparatos que comprenden moldes para el moldeo por compresión de plástico, que comprenden una matriz dotada de una cavidad en la que se introduce una cantidad determinada de plástico en estado pastoso y un punzón adecuado para comprimir el material plástico en el interior de la cavidad.

La cavidad y el punzón están conformados para conformar el plástico en una forma que se corresponde con el objeto a obtener. De forma específica, en el moldeo de tapones o tapas u obturadores, la matriz define una superficie externa del objeto y el punzón define una superficie interna del objeto.

Para abrir y cerrar el molde, la cavidad y el punzón se acercan y alejan entre sí mediante unos dispositivos de accionamiento que pueden ser de tipo mecánico o hidráulico.

Los dispositivos de accionamiento hidráulicos comprenden un cilindro en cuyo interior se desplaza un émbolo accionado por aceite a presión, que controla el movimiento del punzón y/o la matriz.

Un inconveniente de los dispositivos de accionamiento hidráulicos consiste en que los mismos implican una complicación significativa del sistema y estructural, de forma específica, si se dispone una pluralidad de moldes montados en la misma mesa giratoria.

Otro inconveniente de los dispositivos de accionamiento hidráulicos consiste en que los mismos tienen un elemento seguidor, cuya velocidad no es controlable fácilmente.

En consecuencia, los tapones obtenidos pueden presentar inconvenientes inaceptables, por ejemplo, rebabas, debido a los flujos asimétricos y no uniformes del plástico en el molde.

Otro inconveniente adicional de los dispositivos de accionamiento hidráulicos consiste en que es necesario controlar constantemente el fluido contenido en el interior de los mismos e intervenir en caso de pérdidas y/o fugas de estos últimos.

El uso de dispositivos de accionamiento hidráulicos provoca además el riesgo de que una cantidad determinada de aceite pueda entrar en contacto con el plástico moldeado, por ejemplo, por una fuga de aceite o por la evaporación de partículas de aceite en el aire que rodea el entorno de moldeo, causando de este modo la contaminación y un

posible deterioro del objeto conformado.

Los dispositivos de accionamiento mecánicos pueden comprender una leva que controla el movimiento del punzón o de la matriz.

- 5 Por lo tanto, los dispositivos de accionamiento mecánicos presentan numerosos inconvenientes, ya que los mismos necesitan componentes muy caros y requieren un montaje extremadamente preciso de estos componentes.

Además, estos dispositivos de accionamiento resultan bastante rígidos, ya que los mismos no permiten un ajuste sencillo del recorrido que debe realizar el punzón o la matriz y de la velocidad a la que se realiza el recorrido. De hecho, este ajuste solamente puede obtenerse sustituyendo piezas de los dispositivos de accionamiento.

- 10 Además, los dispositivos de accionamiento mecánicos sufren en gran medida un desgaste de los componentes que los constituyen, de modo que, después de un funcionamiento prolongado, los mismos tienden a ser imprecisos.

De forma específica, si los dispositivos de accionamiento mecánicos se desgastan, los mismos no permiten asegurar una presión predeterminada entre el punzón y la matriz, lo que puede provocar escapes indeseados de material de la matriz.

- 15 Además, debido a que los dispositivos de accionamiento mecánicos están equipados con un recorrido fijo, no es posible variar la presión de retención del molde según las propiedades del material, de forma específica, de la fluidez de este último.

Además, debido a que los dispositivos de accionamiento mecánicos no permiten evitar tensiones de tipo pulsado, por ejemplo, impactos que pueden generarse en el molde durante el moldeo, es necesario disponer estructuras de soporte para los moldes que sean suficientemente robustas para resistir las tensiones.

- 20 De forma alternativa, es posible disponer dispositivos de absorción de impactos entre el dispositivo de accionamiento y la matriz y/o el punzón que permitan mantener sustancialmente constante la tensión a la que están sometidos el punzón, la matriz y los órganos durante su funcionamiento.

- 25 De forma específica, si se deposita una dosis excesiva de plástico pastoso en el interior de la matriz debido a un funcionamiento incorrecto de un dispositivo de suministro del plástico, los dispositivos de absorción de impactos evitan que la gran tensión generada dañe el molde, posiblemente de forma irreparable.

Además, los dispositivos de absorción de impactos permiten compensar en cierta medida diferencias entre el recorrido real y el recorrido teórico de los dispositivos de accionamiento, debiéndose estas diferencias, por ejemplo, al desgaste que afecta a las levas.

- 30 Los dispositivos de absorción de impactos pueden comprender un cilindro neumático dispuesto entre la matriz y/o el punzón y el dispositivo de accionamiento respectivo.

Los aparatos conocidos comprenden una mesa giratoria a la que está fijada una pluralidad de las matrices mencionadas anteriormente, por ejemplo, dispuestas en posiciones equidistantes angularmente.

Cada molde es accionado por un dispositivo de accionamiento al que está asociada una unidad de control.

- 35 También son conocidos aparatos en los que cada molde comprende un punzón fijado a un bastidor de la mesa giratoria y una matriz fijada a una parte móvil de un dispositivo, que acerca y aleja la matriz con respecto al punzón. De forma alternativa, también es conocido fijar la matriz a una parte del bastidor de la mesa giratoria y fijar el punzón a un dispositivo de accionamiento.

Durante su funcionamiento, cada molde se abre de modo que es posible extraer un tapón conformado del mismo, introduciéndose en el molde una cantidad predeterminada de plástico en estado pastoso para obtener otro tapón.

- 40 A continuación, el molde se cierra para obtener el moldeo de un tapón y la estabilización de la forma de dicho tapón.

Las fases mencionadas anteriormente se producen durante el giro de la mesa giratoria.

La fase de extracción del tapón conformado y la fase de introducción del plástico pastoso requieren un tiempo limitado durante el que la mesa giratoria realiza un giro correspondiente a un ángulo de unas cuantas decenas de grados, por ejemplo, aproximadamente 20 grados.

- 45 Por otro lado, las fases de moldeo y estabilización de la forma se producen durante un tiempo considerablemente más largo, en el que el molde, durante el giro de la mesa giratoria, recorre un ángulo adicional, sustancialmente suplementario con respecto al ángulo mencionado anteriormente.

Un inconveniente de los aparatos descritos anteriormente consiste en el hecho de que los mismos no resultan demasiado baratos, debido al elevado coste de los dispositivos de accionamiento y de las unidades de control

dispuestas para regular su funcionamiento.

Un objetivo de la invención consiste en mejorar los aparatos para el moldeo por compresión de plástico.

Otro objetivo de la invención consiste en obtener un aparato para el moldeo por compresión de plástico que sea bastante barato.

- 5 Un objetivo adicional de la invención consiste en obtener un aparato para el moldeo por compresión de plástico que permite controlar de forma eficaz el funcionamiento de los moldes.

Según la invención, se da a conocer una máquina según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

- 10 En una realización, los dispositivos de accionamiento controlan la apertura y el cierre de los medios de molde para el moldeo por compresión de plástico.

Gracias a la invención, es posible obtener un aparato para el moldeo por compresión de plástico que tiene un coste bastante reducido.

- 15 De hecho, en este aparato, el uso de medios de conmutación permite instalar una o más unidades de control para controlar un mayor número de medios de accionamiento, en vez de instalar una unidad de control para cada dispositivo de accionamiento, tal como sucede en los aparatos del estado de la técnica.

La invención podrá ser más compresible y fácil de implementar haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran algunas realizaciones de la misma a título de ejemplo no limitativo, en los que:

la Figura 1 es una vista en planta de un aparato para moldear objetos de plástico;

la Figura 2 es una sección axial esquemática del aparato de la Figura 2;

- 20 las Figuras 3 a 7 son secciones axiales esquemáticas que muestran las posiciones de una pluralidad de moldes asociados a medios de mesa giratoria giratorios del aparato en un instante determinado de funcionamiento del aparato;

- 25 las Figuras 8 a 12 son secciones axiales esquemáticas que muestran las posiciones de los moldes de las Figuras 3 a 7 después de que los medios de mesa giratoria han realizado un giro correspondiente a la mitad de una etapa de avance;

la Figura 13 es una sección axial esquemática de medios de accionamiento electromecánicos del aparato de la Figura 1, mostrados en una primera configuración de funcionamiento;

la Figura 14 es una sección como la de la Figura 13 que muestra los medios de accionamiento electromecánicos en una segunda configuración de funcionamiento;

- 30 la Figura 15 es una sección como la de la Figura 13 que muestra los medios de accionamiento electromecánicos en una tercera configuración de funcionamiento;

la Figura 16 es una sección como la de la Figura 13 que muestra medios de accionamiento electromecánicos adicionales, realizados según una versión, representados en una primera configuración de funcionamiento adicional;

- 35 la Figura 17 es una sección como la de la Figura 13 que muestra los medios de accionamiento electromecánicos adicionales de la Figura 16 en una segunda configuración de funcionamiento adicional;

la Figura 18 es una sección axial esquemática que muestra otros medios de accionamiento electromecánicos adicionales, realizados según una versión, representados en otra primera configuración de funcionamiento adicional;

la Figura 19 es una sección como la de la Figura 18 que muestra los otros medios de accionamiento electromecánicos adicionales en otra segunda configuración de funcionamiento adicional;

- 40 la Figura 20 es una sección como la de la Figura 18 que muestra los otros medios de accionamiento electromecánicos adicionales en una configuración de funcionamiento intermedia entre la otra primera configuración de funcionamiento adicional mostrada en la Figura 18 y la otra segunda configuración de funcionamiento adicional mostrada en la Figura 19;

la Figura 21 es una sección a lo largo del plano XXI-XXI de la Figura 18;

- 45 la Figura 22 es una sección axial esquemática que muestra los medios de molde del aparato de la Figura 1.

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 12, se muestra un aparato 20 para el moldeo por compresión de plástico a

efectos de obtener tapones 2, que comprende una mesa giratoria 21 a la que está asociada una pluralidad de moldes 1.

5 Cada molde 1 comprende una matriz 3 dotada de una cavidad 5 adecuada para definir una superficie externa de los tapones 2 y un punzón 4 dispuesto para presionar el plástico en el interior de la cavidad 5 y adecuado para definir una superficie interna de los tapones 2.

El punzón 4 está fijado a un elemento 14 de soporte y permanece estacionario durante el funcionamiento del molde 1.

10 Cada molde 1 está asociado a un dispositivo 15 de accionamiento, que se describirá de forma más detallada a continuación, que controla, mediante un elemento móvil 7, el acercamiento y alejamiento de la matriz 3 con respecto al punzón 4, en la dirección indicada por la flecha F.

La mesa giratoria 21 puede girar en la dirección indicada por la flecha R.

Los moldes 1 están conectados a la mesa giratoria 21 de modo que quedan dispuestos separados por distancias angulares con una amplitud constante.

15 A cada molde 1 también está asociado un transductor -no mostrado- dispuesto para detectar el recorrido realizado por el elemento móvil 7 del dispositivo 15 de accionamiento al que está fijada la matriz 3.

Las Figuras 3 a 7 muestran parte de los moldes asociados a la mesa giratoria 21, estando indicados estos moldes por las referencias numéricas 1a, 1b, 1c, 1d, 1e.

Cada molde 1a, 1b, 1c, 1d, 1e está dotado de un dispositivo 15a, 15b, 15c, 15d, 15e de accionamiento respectivo.

20 Las Figuras 3 y 4 muestran, respectivamente, los moldes 1a, 1b en una posición cerrada A, en la que el plástico contenido en los mismos se moldea para obtener un tapón 2.

Las Figuras 5 y 6 muestran, respectivamente, los moldes 1c y 1d en una posición abierta B, en la que un tapón conformado 2 es extraído del molde respectivo y se introduce una dosis adicional de plástico en estado pastoso en dicho molde.

25 Finalmente, la Figura 7 muestra el molde 1e en una posición A1 cerrada siguiente, que se corresponde con la posición cerrada A.

Cada molde 1 pasa de la posición cerrada A a la posición abierta B y, a continuación, a la posición cerrada A1 siguiente mientras la mesa giratoria 21 gira un ángulo con una amplitud predeterminada.

A continuación, cada molde 1 se mantiene en la posición cerrada A, A1 para obtener, después del moldeo, la estabilización de la forma del tapón 2 contenido en el mismo.

30 De forma alternativa, en el caso de necesidades específicas del ciclo productivo, es posible usar intervalos de giro adicionales de la mesa giratoria 21 durante los que los moldes 1 se abren y cierran nuevamente a continuación.

Si, por ejemplo, es necesario asociar un elemento de precinto al tapón conformado 2, el elemento de precinto comprende un disco de plástico colocado en el interior del tapón, en contacto con una pared de base de este último.

35 Las Figuras 8 a 12 muestran los moldes 1a, 1b, 1c, 1d, 1e después de que la mesa giratoria 21 ha realizado la mitad de una etapa de avance.

40 En esta configuración, el molde 1a sigue en la posición cerrada A, el molde 1b está siendo transferido de la posición abierta A a la posición cerrada B, el molde 1c está en la posición abierta B, en la que el tapón 2 es retirado del punzón 5 y se introduce una dosis adicional de plástico en el interior de la matriz 3, el molde 1d está siendo transferido de la posición abierta B a la posición cerrada A1 y, finalmente, el molde 1e está en la posición cerrada A1.

El aparato 20 comprende una unidad 18 de control dispuesta para controlar el funcionamiento de los dispositivos 15 de accionamiento.

La unidad 18 de control puede estar dispuesta en una posición remota con respecto a los dispositivos 15 de accionamiento.

45 La unidad 18 de control puede ser una unidad lógica de control.

De forma alternativa, es posible disponer una pluralidad de unidades de control para controlar un mayor número de dispositivos 15 de accionamiento.

En otras palabras, es posible disponer un número de unidades de control más pequeño que el número de dispositivos 15 de accionamiento, en vez de disponer una unidad de control para cada dispositivo 15 de accionamiento, tal como sucede en los aparatos conocidos.

En este caso, cada unidad de control puede dedicarse a controlar una operación específica.

- 5 Además, el aparato comprende medios 22 de conmutación dispuestos para conectar de forma selectiva cada dispositivo 15 de accionamiento a la unidad 18 de control.

Asimismo, el aparato puede comprender medios de suministro, no mostrados, dispuestos para alimentar los dispositivos 15 de accionamiento, permitiendo su funcionamiento.

- 10 Los medios de suministro pueden comprender conectores y/o conmutadores dispuestos para conectar físicamente los dispositivos de accionamiento a medios de suministro de energía eléctrica.

Los conectores/conmutadores mencionados anteriormente también desconectan los dispositivos de accionamiento de los medios de suministro de energía eléctrica.

En otras palabras, los medios de suministro constituyen materialmente componentes de circuito que conectan y desconectan los dispositivos de accionamiento con respecto a los medios de suministro de energía eléctrica.

- 15 El accionamiento de los medios de suministro -y, en consecuencia, el funcionamiento de los dispositivos de accionamiento- es gestionado por los medios de control a los que pueden conectarse los medios de suministro mediante los medios de conmutación. En una realización, los medios de suministro comprenden una pluralidad de unidades de suministro, estando dispuesta cada unidad de suministro junto a un dispositivo 15 de accionamiento correspondiente.

- 20 En este caso, los medios de conmutación pueden conectar de forma selectiva cada unidad de suministro a un dispositivo 15 de accionamiento respectivo.

En otra realización, los medios de suministro pueden comprender una única unidad de suministro dispuesta en una posición remota con respecto a los dispositivos 15 de accionamiento.

De forma específica, la unidad de suministro puede estar integrada en la unidad 18 de control.

- 25 De forma alternativa, la unidad de suministro puede estar dispuesta en una posición remota con respecto a la unidad 18 de control.

Los medios 22 de conmutación comprenden primeros medios 23 de conmutación adecuados para conectar de forma selectiva los dispositivos 15 de accionamiento a la unidad 18 de control que regula el suministro de cada dispositivo 15 de accionamiento.

- 30 Los medios 22 de conmutación comprenden además segundos medios 24 de conmutación adecuados para conectar de forma selectiva los transductores asociados a los dispositivos 15 de accionamiento a la unidad 18 de control.

Los transductores mencionados anteriormente detectan el recorrido realizado por el elemento móvil 7 de cada dispositivo 15 de accionamiento y comunican el mismo a la unidad 18 de control que, basándose en esta información, acciona adicionalmente el elemento móvil 7 o lo detiene interviniendo en el suministro del dispositivo 15 de accionamiento respectivo.

- 35

El aparato comprende además un transductor 25 de posición asociado a la mesa giratoria 21 y adecuado para comunicar a la unidad 18 de control la posición de la mesa giratoria 21 en cada instante del ciclo de funcionamiento.

Los medios 22 de conmutación conectan cada dispositivo 15 de accionamiento a la unidad 18 de control, mientras que el dispositivo 15 de accionamiento realiza, fijo con respecto a la mesa giratoria 21, un giro correspondiente a un intervalo angular predeterminado.

- 40

En este caso, durante un periodo de tiempo en el que se desplaza, cada dispositivo 15 de accionamiento es accionado fijo con respecto a la mesa giratoria 21 dicho intervalo angular predeterminado, a efectos de pasar de una configuración inicial a una configuración final.

Los medios 22 de conmutación permiten conectar simultáneamente a la unidad 18 de control un grupo de dispositivos 15a, 15b, 15c, 15d, 15e de accionamiento, en vez de un único dispositivo 15 de accionamiento.

- 45

El grupo de dispositivos 15a, 15b, 15c, 15d, 15e de accionamiento puede ocupar un sector S de la mesa giratoria 1 con una amplitud angular determinada.

Los medios 22 de conmutación también interrumpen la conexión entre cada dispositivo 15 de accionamiento y la unidad 18 de control un intervalo adicional de tiempo durante el que el dispositivo 15 de accionamiento se desplaza,

fijo con respecto a la mesa giratoria 21, un intervalo angular adicional con una amplitud predeterminada.

En este caso, cada dispositivo 15 de accionamiento no es accionado mientras la mesa giratoria 21 se desplaza el intervalo angular y, por lo tanto, mantiene la misma configuración durante la totalidad del intervalo de tiempo.

5 En una realización, el intervalo angular adicional se corresponde con un ángulo que es sustancialmente explementario con respecto al ángulo que se corresponde con el intervalo angular mencionado anteriormente.

En otras palabras, en este caso, cada dispositivo 15 de accionamiento está conectado a la unidad 18 de control mientras el mismo se desplaza un intervalo angular determinado, siendo interrumpida por lo tanto la conexión cuando la mesa giratoria 21 finaliza una revolución alrededor de su propio eje.

10 De forma alternativa, es posible disponer una pluralidad de intervalos angulares activos para cada revolución de la mesa giratoria 21 durante los que cada dispositivo 15 de accionamiento puede ser accionado entre una configuración inicial y una configuración final.

En este caso, cada dispositivo 15 de accionamiento está conectado a la unidad 18 de control mientras atraviesa cada uno de los intervalos activos.

15 Por lo tanto, la conexión entre cada dispositivo 15 de accionamiento y la unidad 18 de control queda interrumpida en cada intervalo adicional dispuesto entre dos intervalos consecutivos activos.

El aparato 1 está dotado de una o más unidades de control que permiten controlar un mayor número de dispositivos 15 de accionamiento gracias a la presencia de los medios 22 de conmutación.

De esta manera, el aparato 1 es mucho más barato que los aparatos conocidos, ya que no es necesario instalar una unidad de control para cada dispositivo de accionamiento.

20 Tal como se muestra en las Figuras 13, 14 y 15, los dispositivos 15 de accionamiento pueden comprender dispositivos 26 de accionamiento electromecánicos.

Los dispositivos 26 de accionamiento electromecánicos están dotados de un cuerpo 27 de conexión móvil, estando fijada la matriz 3 a un extremo 31 del mismo.

25 Dispositivos de accionamiento electromecánicos similares permiten accionar el punzón 4 mediante un cuerpo de conexión adicional.

El cuerpo 27 de conexión se aloja en un espacio 29 configurado en el interior de una carcasa 28 y es deslizable en una dirección C de avance para poder sobresalir fuera de la carcasa 28 o para quedar alojado en su interior.

Entre la carcasa 28 y el cuerpo 27 de conexión están dispuestos medios 30 de guía que facilitan y dirigen el deslizamiento del cuerpo 27 de conexión móvil en el interior de la carcasa 28.

30 El cuerpo 27 de conexión está conectado por un segundo extremo 32, opuesto al primer extremo 31, a una tuerca guía 33.

A la tuerca guía 33 están asociados unos medios 34 de cojinete que permiten que la tuerca guía 33 gire alrededor de un eje D con respecto al cuerpo 27 de conexión móvil.

35 La tuerca guía 33 está dotada en su parte central de un orificio pasante roscado que es coaxial con respecto al eje D y que engrana con unos primeros medios 35 de tornillo dotados de una primera rosca 42.

Los primeros medios 35 de rosca están dispuestos a lo largo del eje D, en el interior de la carcasa 28, y están conectados de forma giratoria a un soporte 36 para poder girar alrededor del eje D.

40 Los primeros medios 35 de rosca están dotados de una parte saliente 37 -no roscada- que sobresale a través del soporte 36, fuera de la carcasa 28, y a la que está fijada una primera polea accionada 38. La primera polea accionada 38 está conectada mediante una primera correa 39 a una primera polea 40 de accionamiento, que gira mediante un primer motor eléctrico 41 instalado en el interior de la carcasa 28.

La tuerca guía 33 está dotada periféricamente de un dentado 45 que engrana con una rueda dentada 43 fija con respecto a los segundos medios 44 de tornillo.

El dentado 45 tiene una extensión axial que es más grande que la extensión axial de la rueda dentada 43.

45 Los segundos medios 44 de tornillo están dotados de una segunda rosca 59 que tiene un paso que es más grande que el paso de la primera rosca 42.

Los segundos medios 44 de tornillo están dispuestos en paralelo con respecto a los primeros medios 35 de tornillo.

Los segundos medios 44 de tornillo son giratorios alrededor de un eje adicional E y pueden moverse a lo largo de este último al girar.

5 Los segundos medios 44 de tornillo están conectados a una segunda polea accionada 55 que, mediante una segunda correa 56, gira gracias a una segunda polea 57 de accionamiento, asociada a un segundo motor eléctrico 58.

Los segundos medios 44 de tornillo interactúan con un primer elemento 60 de tuerca guía, fijo con respecto a la segunda polea accionada 55, y con un segundo elemento 61 de tuerca guía dispuesto de forma opuesta con respecto al primer elemento 60 de tuerca guía, con respecto a la rueda dentada 43 y fijo con respecto a la carcasa 28.

10 Durante su funcionamiento, el primer motor eléctrico 41 y el segundo motor eléctrico 58 son accionados para hacer girar los primeros medios 35 de tornillo mediante la primera polea accionada 38 y el primer elemento 60 de tuerca guía mediante la segunda polea accionada 55, respectivamente.

Al girar, los primeros medios 35 de tornillo fuerzan la tuerca guía 33 y el cuerpo 27 de conexión asociado a la misma a moverse a lo largo del eje D.

15 Los segundos medios 44 de tornillo, accionados por el primer elemento 60 de tuerca guía, se mueven a lo largo del eje adicional E en la misma dirección de avance que la tuerca guía 33, y giran simultáneamente, de modo que la rueda dentada 43 provoca que la tuerca guía 33 gire.

En consecuencia, la tuerca guía 33 se mueve a lo largo del eje D y gira simultáneamente al engranar con los primeros medios 35 de tornillo.

20 La tuerca guía 33 avanza a lo largo del eje D a una velocidad de avance definida por dos componentes distintos.

El primer componente se debe al movimiento transmitido a la tuerca guía 33 por los primeros medios 35 de tornillo, y el segundo componente se debe al movimiento transmitido a la tuerca guía 33 por la rueda dentada 43.

25 Por lo tanto, la velocidad de avance depende de la geometría de la primera rosca 42, de la geometría de la segunda rosca 59, de la velocidad de giro de los primeros medios 41 de motor y de la velocidad de giro de los segundos medios 58 de motor.

Cuando el cuerpo 27 de conexión y la matriz 3 conectada al mismo han realizado un recorrido de una dimensión predeterminada, el segundo motor eléctrico 58 es desactivado, deteniendo el giro del primer elemento 60 de tuerca guía.

30 Por otro lado, el primer motor eléctrico 41 sigue haciendo girar los primeros medios 35 de tornillo, provocando un movimiento adicional de la tuerca guía 33 a lo largo de estos últimos.

Durante el movimiento adicional mencionado anteriormente, el dentado 45 se desliza con respecto a la rueda dentada 35.

35 La tuerca guía 33 cambia a una velocidad de avance adicional que tiene un valor inferior al valor de dicha velocidad de avance, ya que la velocidad de avance adicional comprende solamente un componente debido al movimiento transmitido a la tuerca guía 33 por los primeros medios 35 de tuerca, y no también un componente adicional debido al movimiento transmitido a la tuerca guía 33 por la rueda dentada 43.

Por lo tanto, durante su funcionamiento, la matriz 3 avanza inicialmente a una gran velocidad para reducir el tiempo necesario para cerrar y abrir el molde 1 y, a continuación, a una velocidad reducida, que permite moldear los tapones 2 de manera eficaz y práctica, reduciendo de este modo impactos y choques súbitos.

40 Haciendo referencia a las Figuras 16 y 17, se muestran dispositivos 46 de accionamiento electromecánicos realizados según una versión.

Los dispositivos 46 de accionamiento electromecánicos comprenden una carcasa 28 en cuyo interior está instalado un motor eléctrico 47 que hace girar una polea 48 de accionamiento.

45 La polea 48 de accionamiento está dispuesta en el exterior de la carcasa 28 y, mediante una correa 49, acciona una polea accionada 50 que está fijada a medios 51 de tornillo dotados de una rosca 52.

Los medios 51 de tornillo están conectados de forma giratoria a un soporte 36 para poder girar alrededor de su propio eje longitudinal F.

La rosca 52 interactúa con una rosca adicional 54 presente en el interior de un elemento 53 de tuerca guía fijado a un cuerpo 27 de conexión que soporta la matriz 3.

El elemento 53 de rosca guía es deslizable a lo largo del eje F en el interior de una cavidad 29 presente en la carcasa 28.

Durante su funcionamiento, el motor eléctrico 47, mediante la polea 48 de accionamiento y la correa 49, hace girar la polea accionada 50 y los medios 51 de tornillo conectados a la misma.

- 5 Cuando los medios 51 de tornillo giran, la rosca 52 interactúa con la rosca adicional 54, forzando el movimiento del elemento 53 de rosca guía a lo largo del eje F.

Haciendo referencia a las Figuras 18 a 21, se muestran dispositivos 62 de accionamiento electromecánicos realizados según una versión adicional.

- 10 Los dispositivos 62 de accionamiento electromecánicos comprenden una biela 63 que tiene un primer extremo 64 articulado a una muñequilla 75 de un cigüeñal 65 y un segundo extremo 66 articulado mediante un perno 69 a un extremo 67 de un vástago 70 dotado de un extremo adicional 68 al que puede asociarse, por ejemplo, una matriz 3 de un molde 1.

- 15 El vástago 70 queda alojado parcialmente en el interior de un manguito 71 que actúa como elemento de guía para guiar el movimiento del vástago 70 en paralelo con respecto a su eje longitudinal, tal como se indica mediante la flecha L.

Por lo tanto, el vástago 70, accionado por la biela 63 -tal como se explicará de forma más detallada a continuación- acerca y aleja la matriz 3 con respecto a un punzón 4 respectivo.

El cigüeñal 65 comprende un par de elementos pivotantes 72 soportados de forma giratoria por unos cojinetes 73 respectivos en una carcasa 74 de los dispositivos 62 de accionamiento electromecánicos.

- 20 A la muñequilla 75 está fijado un sector dentado 76 que tiene una extensión angular superior a 180°.

Tal como se describirá de forma más detallada a continuación, el sector dentado 76 es giratorio alrededor de un eje X que coincide con el eje de giro de los elementos pivotantes 72 del cigüeñal 65.

Los dispositivos 62 de accionamiento electromecánicos comprenden además un motor eléctrico 77 adicional dotado de medios de control dispuestos para controlar un parámetro eléctrico del motor eléctrico 77.

- 25 El motor eléctrico 77 está dotado de un eje 78, soportado mediante unos primeros medios 79 de cojinete y unos segundos medios 80 de cojinete, al que está asociado un engranaje helicoidal 81 que engrana con el sector dentado 76.

- 30 La Figura 18 muestra el vástago 70 dispuesto en una configuración H de funcionamiento que se corresponde con el punto muerto inferior, en la que la matriz 3 está separada del punzón 4 correspondiente para permitir recoger el objeto conformado y la introducción de una dosis de plástico en el interior de la matriz 3.

La Figura 19 muestra el vástago 70 dispuesto en una configuración K de funcionamiento adicional que se corresponde con el punto muerto superior, en la que la matriz 3 coopera con el punzón 4 respectivo para realizar el moldeo de un objeto.

- 35 El vástago 70 se mantiene en la configuración K de funcionamiento adicional incluso después de moldear el objeto para permitir el enfriamiento y la estabilización de la forma del objeto.

Durante su funcionamiento, cuando el motor eléctrico 77 adicional gira en una dirección predeterminada, el sector dentado gira en la dirección indicada por la flecha S, de modo que el vástago 70 pasa de la configuración H de funcionamiento a la configuración K de funcionamiento adicional.

- 40 Una vez las fases de moldeo, enfriamiento y estabilización de la forma de un objeto han finalizado, el motor eléctrico 77 gira en una dirección opuesta a la dirección predeterminada mencionada anteriormente, provocando un giro correspondiente del sector dentado 76 en una dirección opuesta a la indicada por la flecha S. De esta manera, el vástago 70 vuelve a la configuración H de funcionamiento.

- 45 Los dispositivos 62 de accionamiento electromecánicos permiten accionar el vástago 70 -y, por lo tanto, la matriz 3 o el punzón 4 asociado a la misma- a una velocidad variable. De forma específica, los dispositivos 62 de accionamiento electromecánicos permiten obtener una velocidad baja -y una fuerza de moldeo elevada- en una fase final del recorrido del vástago 70 y una velocidad elevada en una fase intermedia del recorrido del vástago 70, asegurando por lo tanto un cierre rápido del molde 1.

La velocidad de la matriz 3 o del punzón 4 es especialmente elevada cerca de otra configuración M de funcionamiento adicional, mostrada en la Figura 20, en la que el cigüeñal está en la posición intermedia.

- 50 Además, el uso de un engranaje helicoidal 81 en cooperación con el sector dentado 76 permite obtener dispositivos

62 de accionamiento electromecánicos que son sustancialmente irreversibles mecánicamente, de forma específica, en el punto muerto superior.

Esto permite mantener el vástago 70 en la configuración K de funcionamiento adicional -y, por lo tanto, con el molde cerrado- sin que sea necesario alimentar ininterrumpidamente el motor eléctrico 77 adicional.

- 5 De esta manera, el motor eléctrico 77 y los medios de control respectivos no están bajo tensión durante las fases de enfriamiento y estabilización de la forma de un objeto, siendo dichas fases las de mayor duración en un ciclo de trabajo del aparato.

- 10 Además, la disposición entre el vástago 70 y la matriz 3 o el punzón de medios de absorción, que se describirán de forma más detallada a continuación, permiten ejercer una fuerza sobre el objeto contenido en el molde durante las fases de enfriamiento y estabilización de la forma que es sustancialmente constante a pesar de la contracción debida al enfriamiento del material con el que está conformado el objeto.

Haciendo referencia a la Figura 22, se muestra un molde 1 para el moldeo de objetos de plástico, por ejemplo, tapones 2.

- 15 El molde 1 comprende una matriz 3 dotada de una cavidad 5 adecuada para definir una superficie externa de los tapones 2 y un punzón 4 dispuesto para presionar el plástico presente en la cavidad 5 y adecuado para definir una superficie interna de los tapones 2.

El punzón 4 es fijo con respecto a un elemento 14 de soporte y permanece estacionario durante el funcionamiento del molde 1.

- 20 El molde 1 está conectado por uno de sus extremos a un dispositivo de accionamiento, por ejemplo, un dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico.

El dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico controla el acercamiento y alejamiento de la matriz 3 con respecto al punzón 4 en la dirección indicada por la flecha F. En un extremo libre 6 de un cuerpo 27 de conexión del dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico está fijado un cabezal 9 mediante un tornillo 10.

El cabezal 9 es deslizable en el interior de una cámara 11 presente en una base 8 de la matriz 3.

- 25 La matriz 3 está conectada a la base 8 mediante una tuerca 13 de anillo roscada que engrana con una rosca 16 correspondiente presente en una zona de la base 8 opuesta a una zona adicional de la base 8 en la que está presente la cámara 11.

- 30 En la base 8 también está presente un conducto 12 dispuesto para conectar la cámara 11 con el entorno exterior, de forma específica, con un sistema para suministrar fluido a presión, por ejemplo, un fluido gaseoso, de forma específica, aire.

Es posible asociar al conducto 12 un conducto de presión máxima, no mostrado, dispuesto para permitir el escape del fluido de la cámara 11 si la presión del fluido ha alcanzado un valor umbral predeterminado.

La cámara 11, el conducto 12 y el fluido a presión actúan como elementos 17 de absorción de impactos dispuestos para evitar una interacción excesivamente enérgica entre la matriz 3 y el punzón 4.

- 35 En una realización, no mostrada, el dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico acerca y aleja el punzón 4 con respecto a la matriz 3, que permanece estacionaria durante el funcionamiento del molde 1.

En este caso, los medios 17 de absorción de impactos están colocados entre el dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico y el punzón 4.

- 40 En otra realización, no mostrada, el dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico acciona la matriz 3, permaneciendo el punzón 4 fijo.

En este caso, los medios 17 de absorción de impactos están colocados entre el punzón 4 y el elemento 14 de soporte, en vez de estarlo entre la matriz 3 y el dispositivo 26, 46, 62 de accionamiento electromecánico.

- 45 Los medios 17 de absorción de impactos permiten mantener una fuerza prácticamente constante sobre el molde durante la fase de enfriamiento de los objetos, de forma específica, gracias a la acción del fluido a presión, los objetos se mantienen presionados a pesar de la contracción provocada por el enfriamiento del plástico.

Al estar asociados a dispositivos de accionamiento electromecánicos irreversibles mecánicamente (al menos en las configuraciones cercanas al punto muerto superior), los medios 17 de absorción de impactos permiten mantener inactivos los medios de motor con los que están dotados los dispositivos de accionamiento electromecánicos durante la totalidad de la fase de enfriamiento. Esto permite no someter a tensiones innecesarias los componentes mecánicos y electrónicos del aparato.

50

Los dispositivos de accionamiento electromecánicos en cooperación con medios 17 de absorción de impactos resultan especialmente adecuados para usar junto con la unidad o unidades 18 de control y los medios 22 de conmutación descritos haciendo referencia a las Figuras 1 a 12.

5 De hecho, en este caso, los medios 22 de conmutación pueden conectar los dispositivos de accionamiento electromecánicos a la unidad o unidades 18 de control durante la fase de suministro de plástico al molde y durante la fase de moldeo.

10 A continuación, los medios 22 de conmutación pueden desconectar los dispositivos de accionamiento electromecánicos de la unidad o unidades 18 de control durante la fase de enfriamiento, siendo generada una fuerza de retención adecuada sobre el molde en esta configuración de funcionamiento por los medios 17 de absorción de impactos.

De forma alternativa, es posible prescindir de los medios de absorción de impactos.

Esto sucedería en casos en los que los dispositivos de accionamiento electromecánicos son del tipo de alto rendimiento.

15 En este caso, es posible controlar los medios de motor eléctrico con los que están dotados los dispositivos de accionamiento electromecánicos al ser alimentados a efectos de ejercer una fuerza controlable sobre el molde 1.

En una realización, los dispositivos de accionamiento electromecánicos pueden comprender dispositivos de accionamiento electromecánicos reversibles mecánicamente que comprenden una entrada de movimiento y una salida de movimiento que pueden invertirse mutuamente durante su funcionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Máquina que comprende una pluralidad de dispositivos (15) de accionamiento soportados por medios (21) de mesa giratoria giratorios para accionar medios (3, 4) de moldeo y móviles entre una posición neutral (B) y una posición (A) de funcionamiento, medios (18) de control para controlar dichos dispositivos (15) de accionamiento, comprendiendo dichos medios de control al menos una unidad (18) de control, medios (23) de conmutación dispuestos para conectar de forma selectiva dicha al menos una unidad (18) de control a al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento de dicha pluralidad de dispositivos (15) de accionamiento, caracterizada por el hecho de que dichos medios (23) de conmutación conectan dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento a dicha al menos una unidad (18) de control un intervalo de tiempo durante el que dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento realiza, al estar montado en dichos medios (21) de mesa giratoria, un giro con una amplitud angular predeterminada, y por el hecho de que dichos medios (23) de conmutación interrumpen la conexión entre dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento y dicha al menos una unidad (18) de control un intervalo adicional de tiempo durante el que dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento realiza, al estar montado en dichos medios (21) de mesa giratoria, un giro adicional con una amplitud angular predeterminada.
2. Máquina según la reivindicación 1, y que comprende además una pluralidad de unidades de control menos numerosas que dicha pluralidad de dispositivos (15) de accionamiento.
3. Máquina según la reivindicación 2, en la que cada unidad (18) de control de dicha pluralidad de unidades de control controla un funcionamiento predeterminado de dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento.
4. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha al menos una unidad (18) de control está dispuesta en una posición remota con respecto a dichos dispositivos (15) de accionamiento.
5. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha al menos una unidad (18) de control es una unidad lógica de control.
6. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, y que comprende además al menos una unidad de suministro para conectar dichos dispositivos (15) de accionamiento a medios de suministro de energía eléctrica.
7. Máquina según la reivindicación 6, en la que dicha al menos una unidad de suministro está dispuesta en una posición remota con respecto a dichos dispositivos (15) de accionamiento.
8. Máquina según la reivindicación 6 o 7, en la que dicha al menos una unidad de suministro está integrada en dicha al menos una unidad (18) de control.
9. Máquina según la reivindicación 6 o 7, en la que dicha al menos una unidad de suministro está dispuesta en una posición remota con respecto a dicha al menos una unidad (18) de control.
10. Máquina según la reivindicación 6, en la que dicha al menos una unidad de suministro comprende una pluralidad de unidades de suministro, estando dispuesta cada unidad de suministro de dicha pluralidad de unidades de suministro junto a un dispositivo (15) de accionamiento respectivo de dicha pluralidad de dispositivos de accionamiento.
11. Máquina según la reivindicación 10, en la que dichos medios (23) de conmutación conectan de forma selectiva cada una de dichas unidades de suministro a dicho dispositivo (15) de accionamiento respectivo.
12. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que dicho al menos un dispositivo de accionamiento comprende un grupo de dispositivos (15a, 15b, 15c, 15d) de accionamiento que ocupa un sector (S) de dichos medios (21) de mesa giratoria.
13. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la que dicho al menos un dispositivo de accionamiento comprende una pluralidad de grupos de dispositivos de accionamiento que ocupan sectores consecutivos angularmente de dichos medios (21) de mesa giratoria.
14. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que dicho giro adicional se corresponde con un ángulo sustancialmente suplementario con respecto al ángulo que se corresponde con dicho giro con un grado angular predeterminado.
15. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, y que comprende además medios (24) de conmutación adicionales dispuestos para conectar a dicha al menos una unidad (18) de control medios de transductor dispuestos para detectar el movimiento de un elemento móvil (7) de dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento.
16. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, y que comprende además medios (25) de

transductor adicionales dispuestos para detectar la posición angular de dicho al menos un dispositivo (15a, 15b, 15c, 15d, 15e) de accionamiento y comunicar dicha posición angular a dicha al menos una unidad (18) de control.

17. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, y que comprende además medios de molde accionados por dichos dispositivos (15) de accionamiento.

5 18. Máquina según la reivindicación 17, en la que dichos medios de molde comprenden medios (3) de molde de cavidad.

19. Máquina según la reivindicación 17 o 18, en la que dichos medios de molde comprenden medios (4) de molde macho.

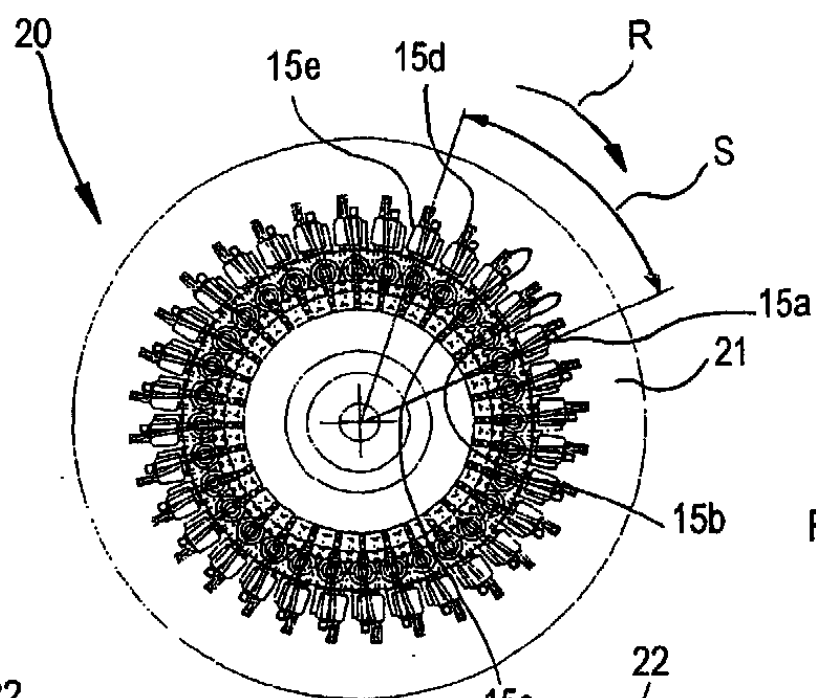


Fig. 1

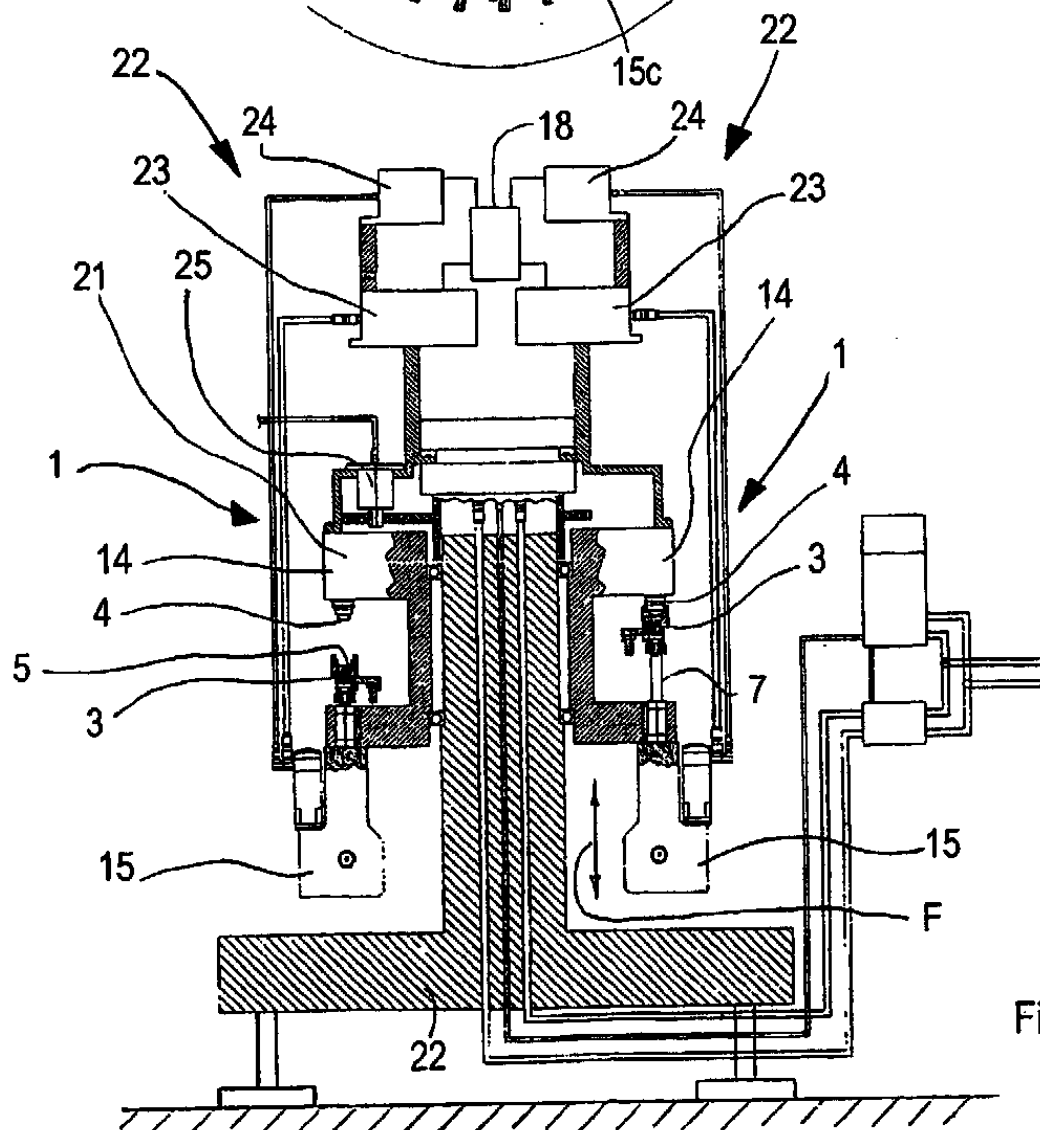


Fig. 2

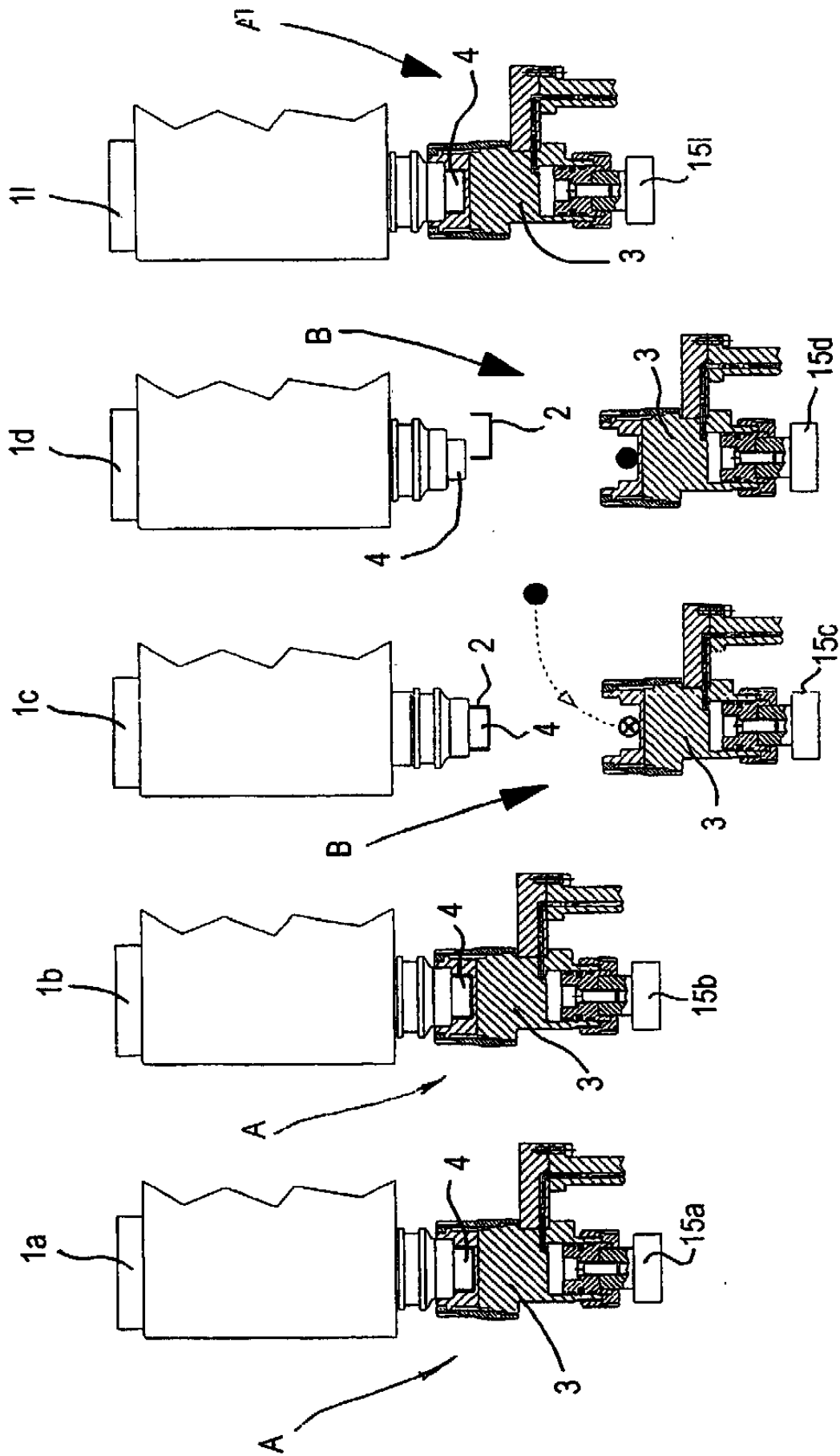


Fig. 7

Fig. 6

Fig. 5

Fig. 4

Fig. 3

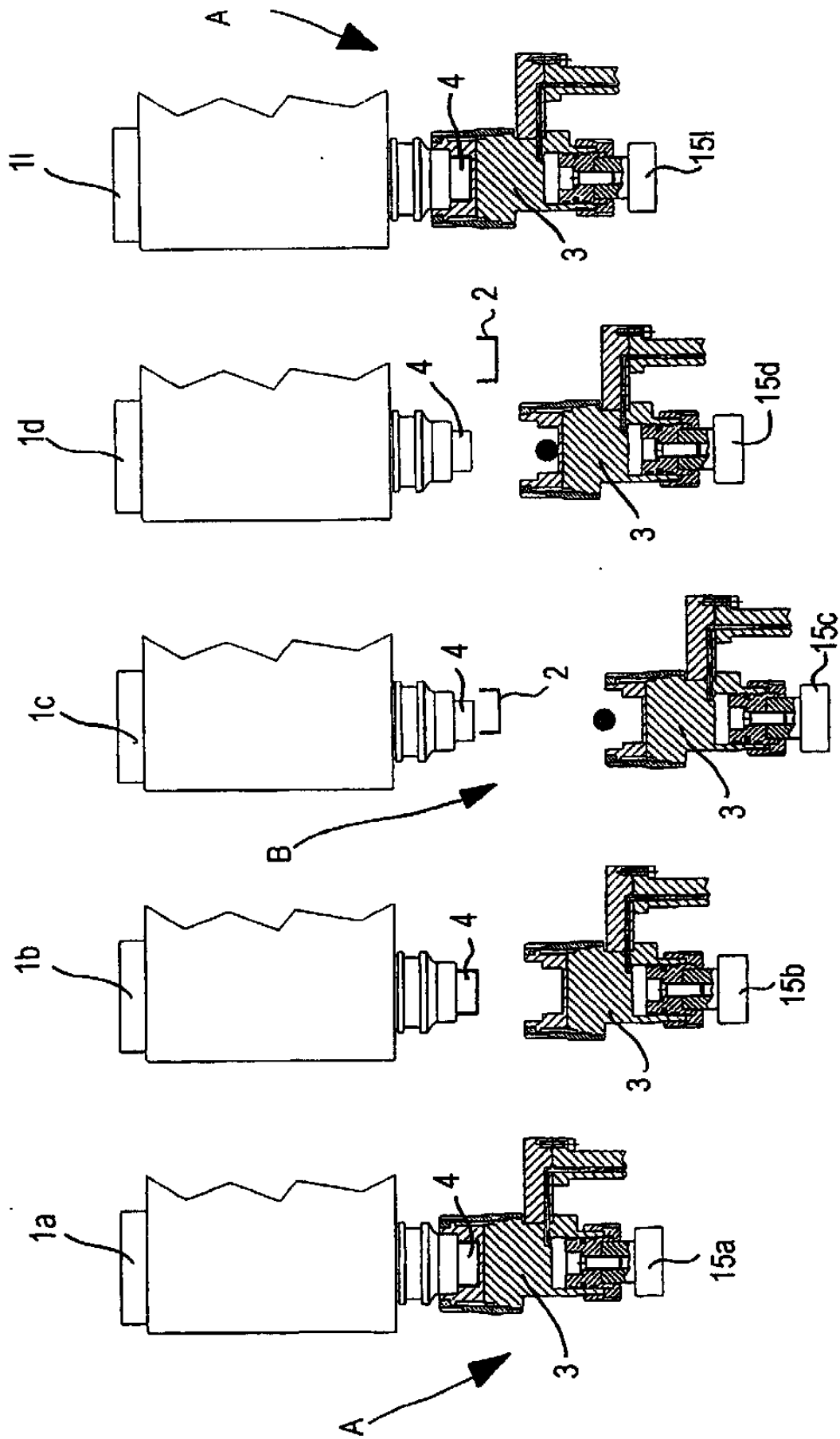


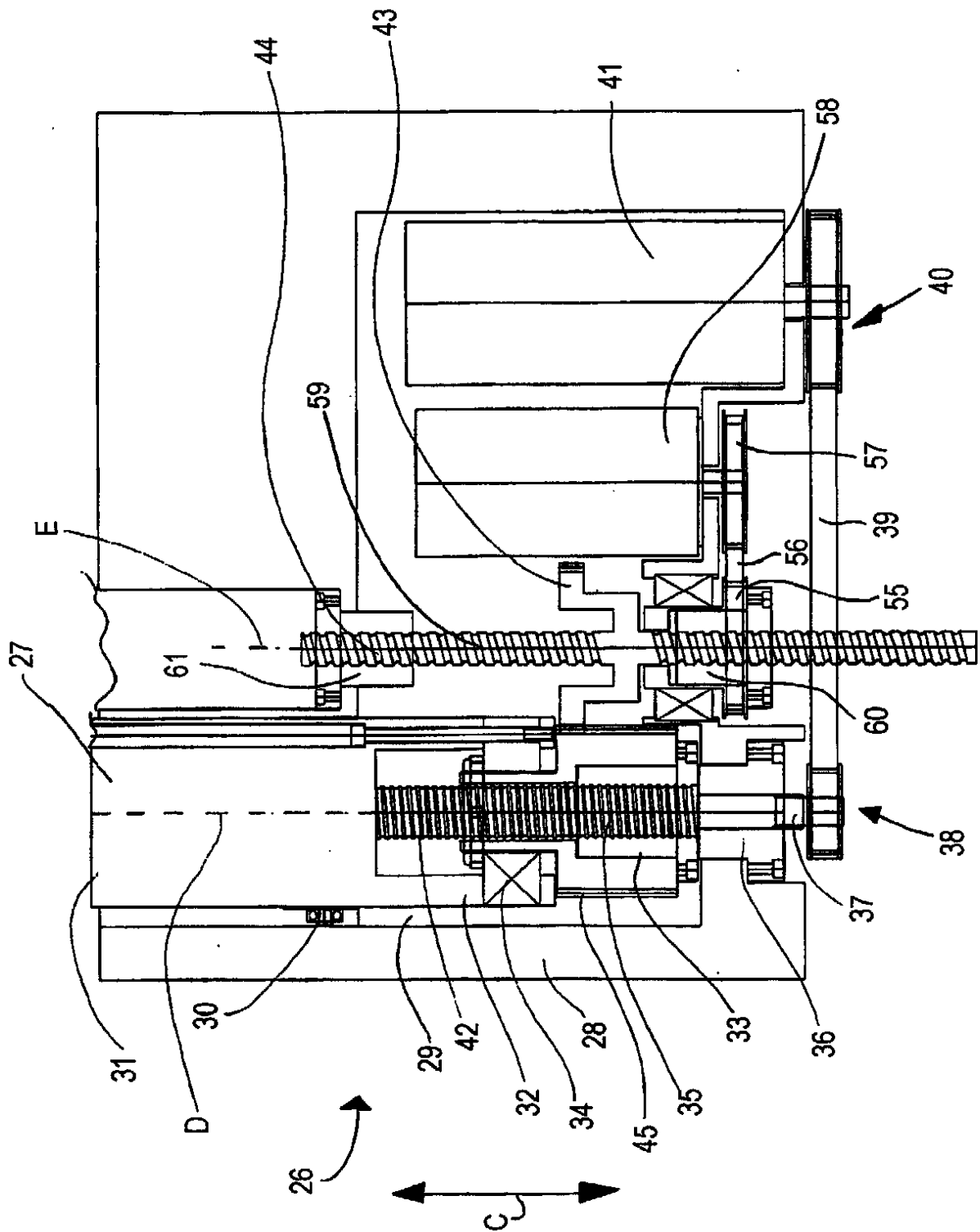
Fig. 8

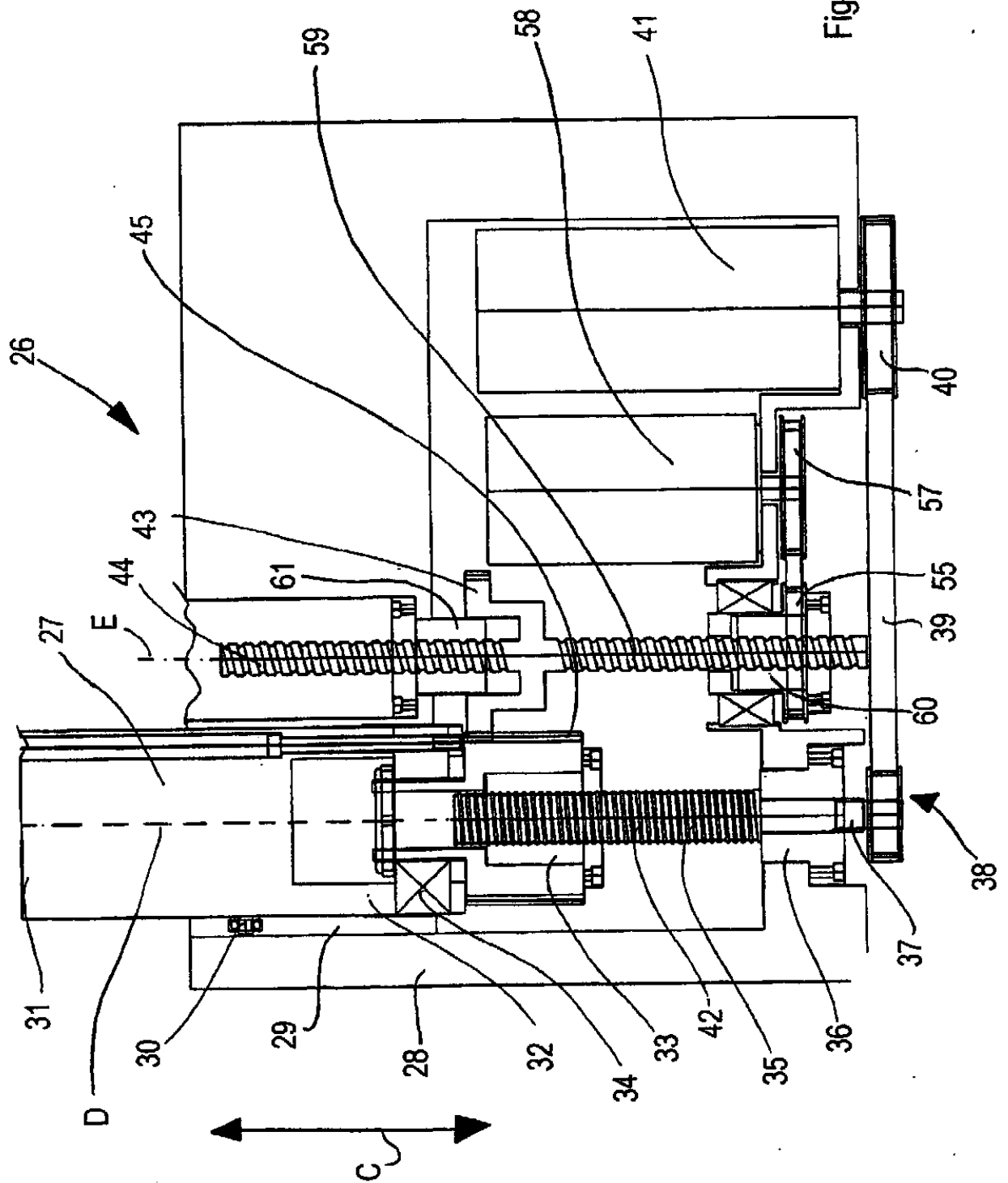
Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12





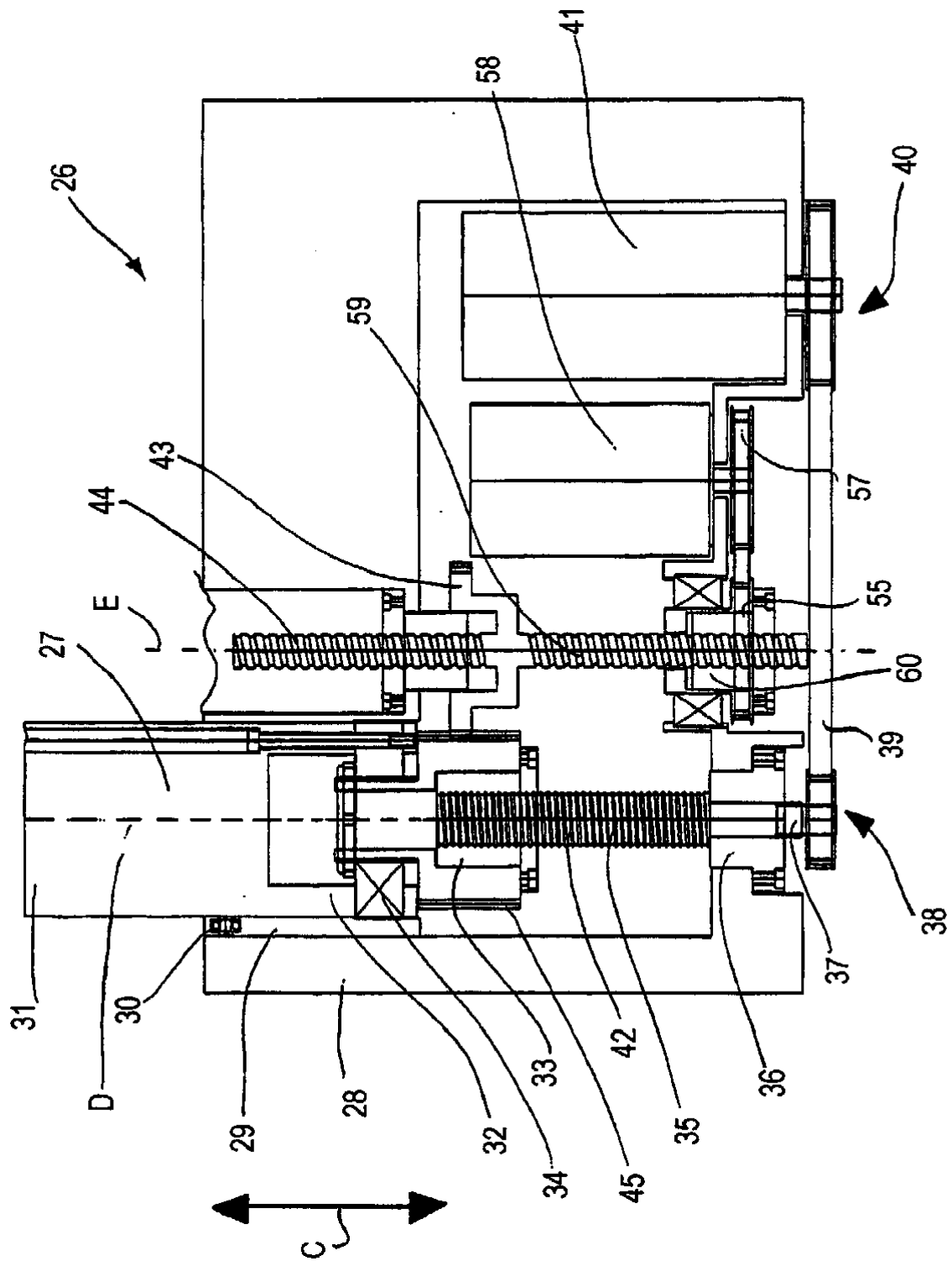


Fig. 15

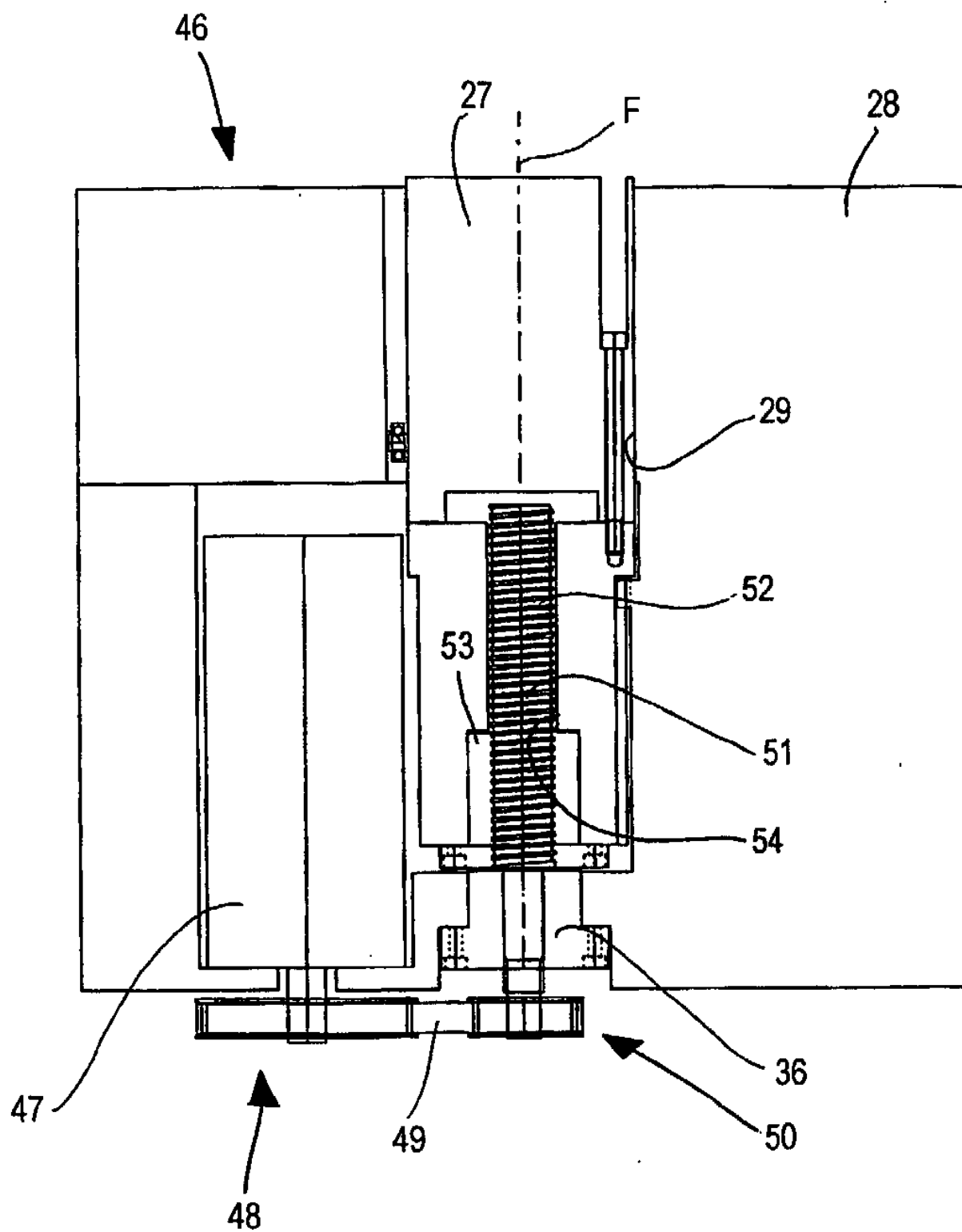


Fig. 16

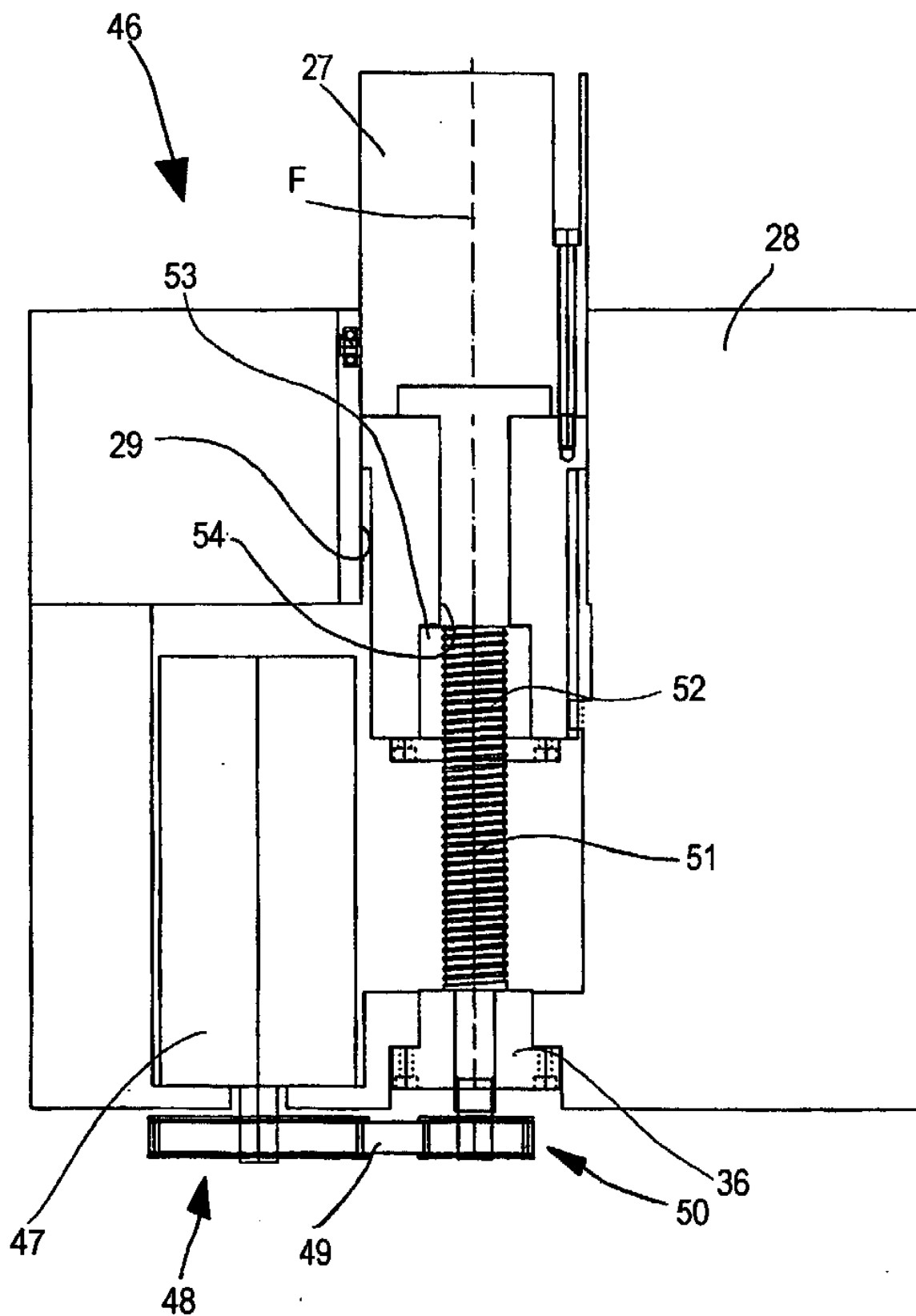


Fig. 17

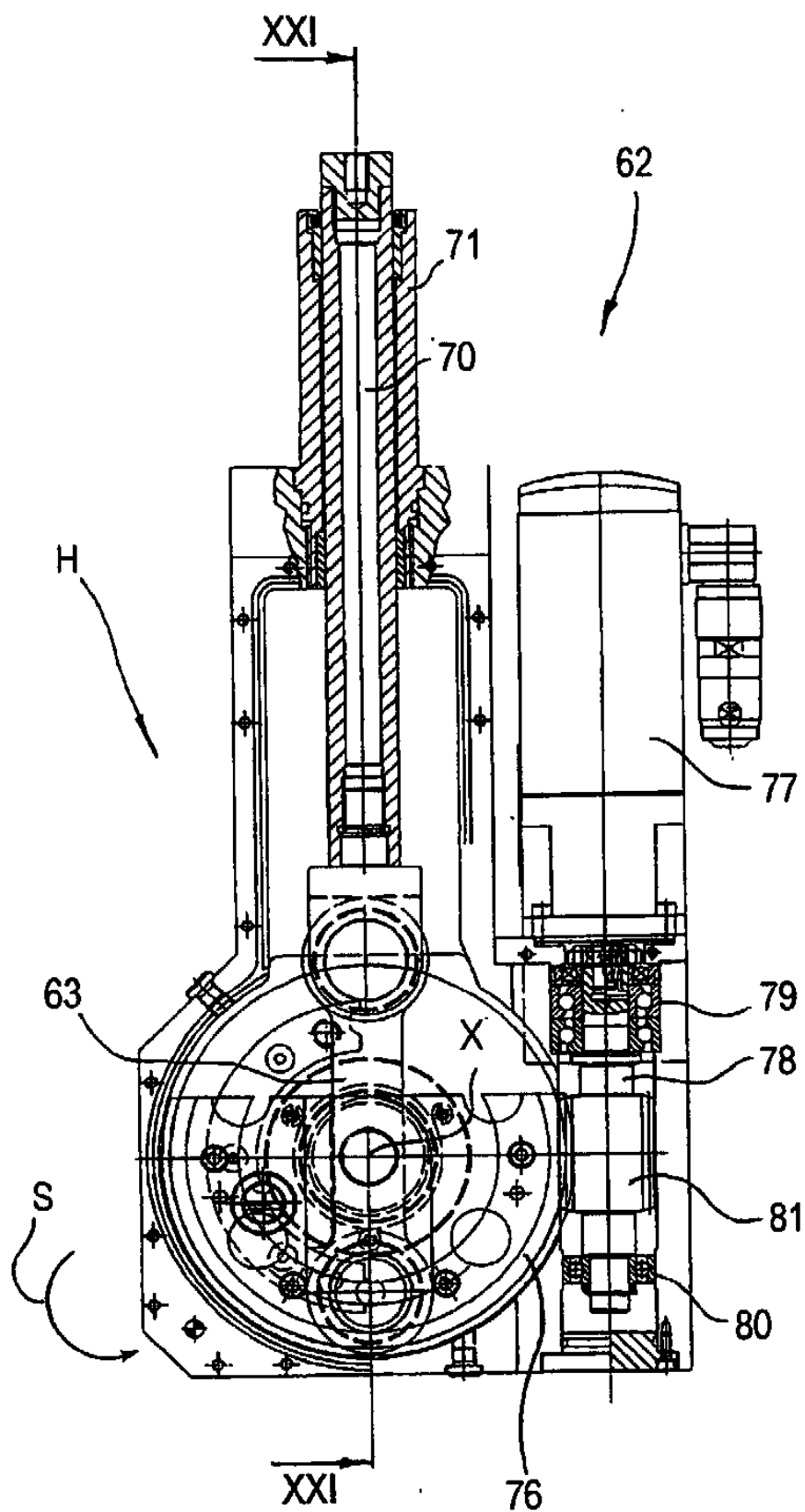


Fig. 18

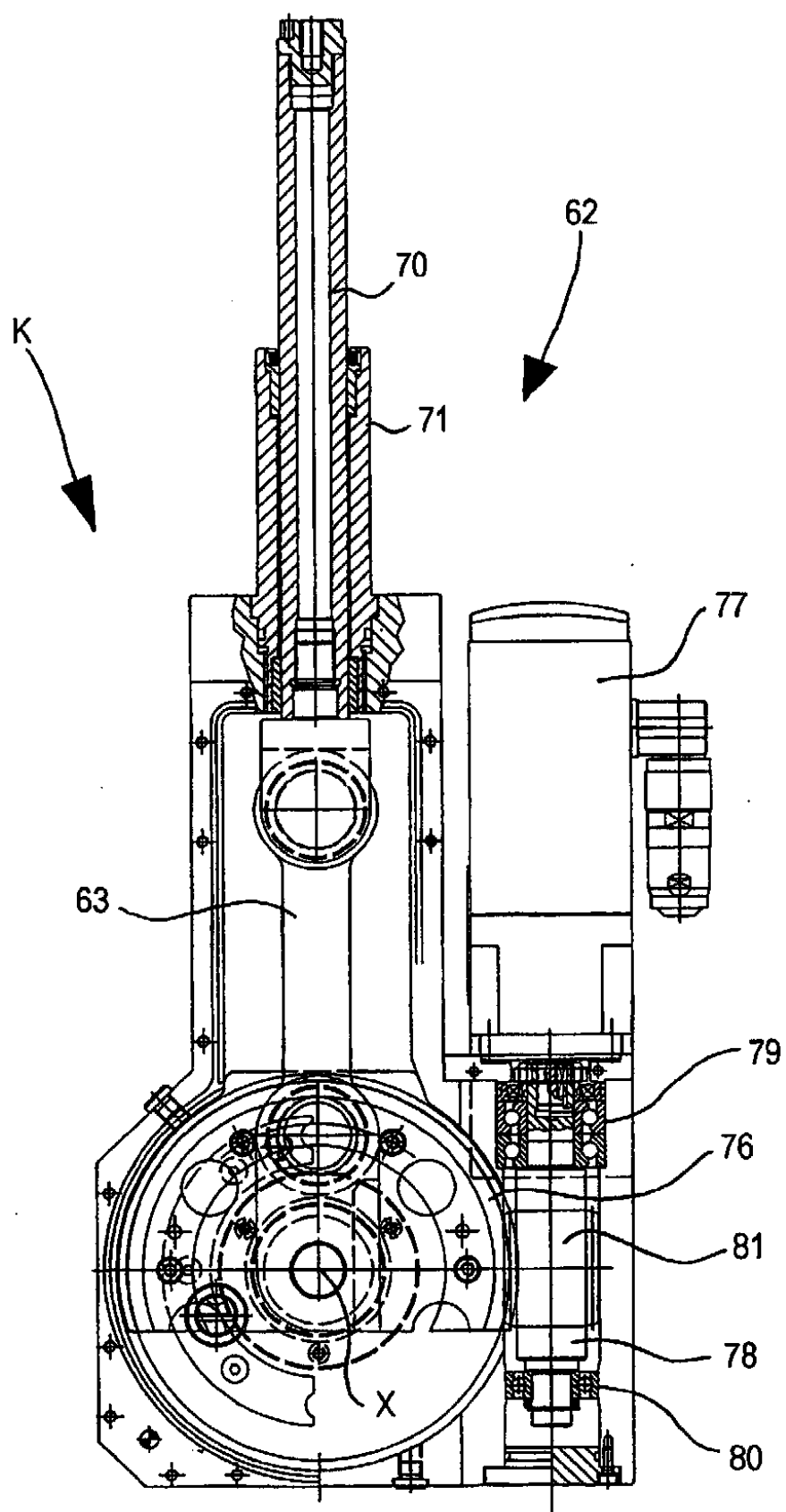


Fig. 19

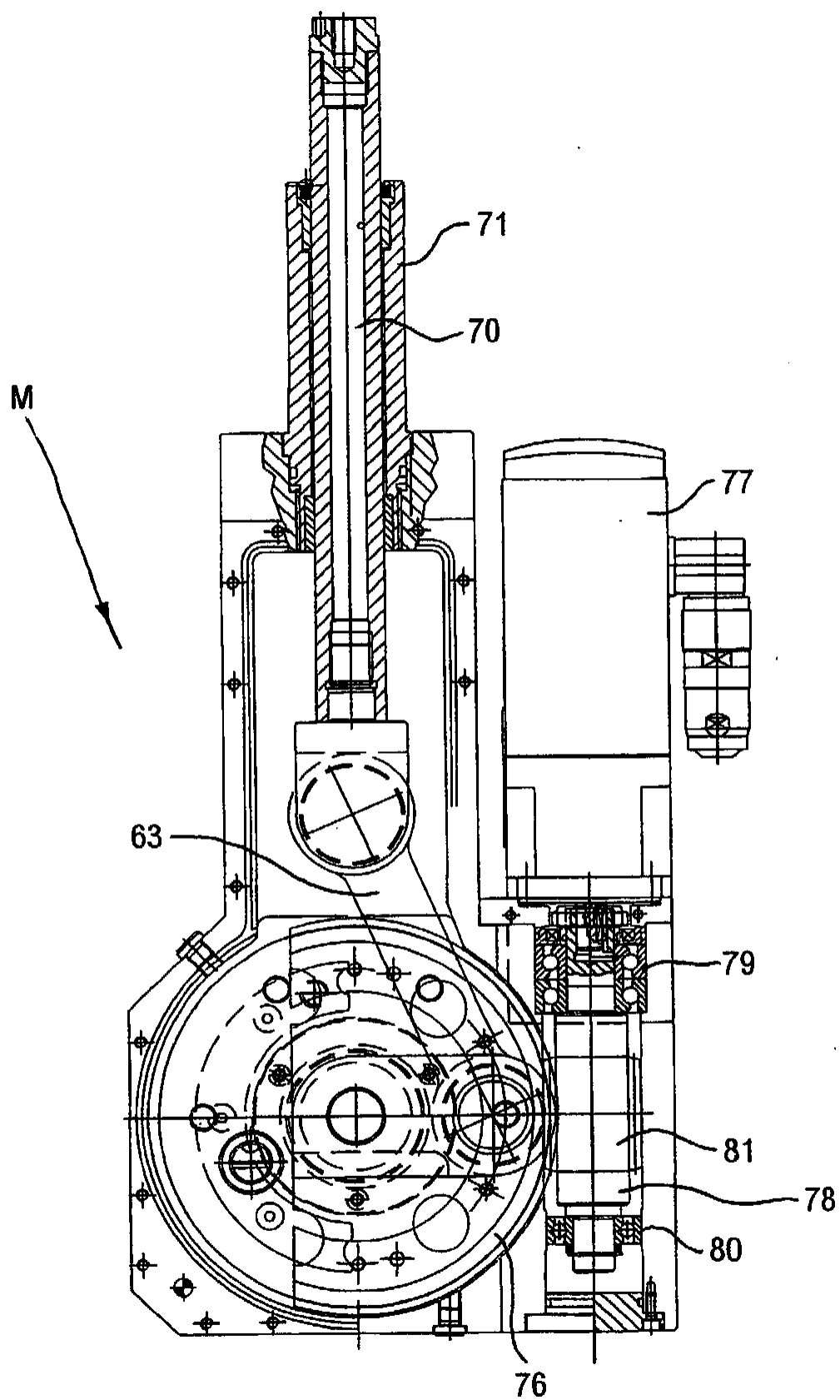


Fig. 20

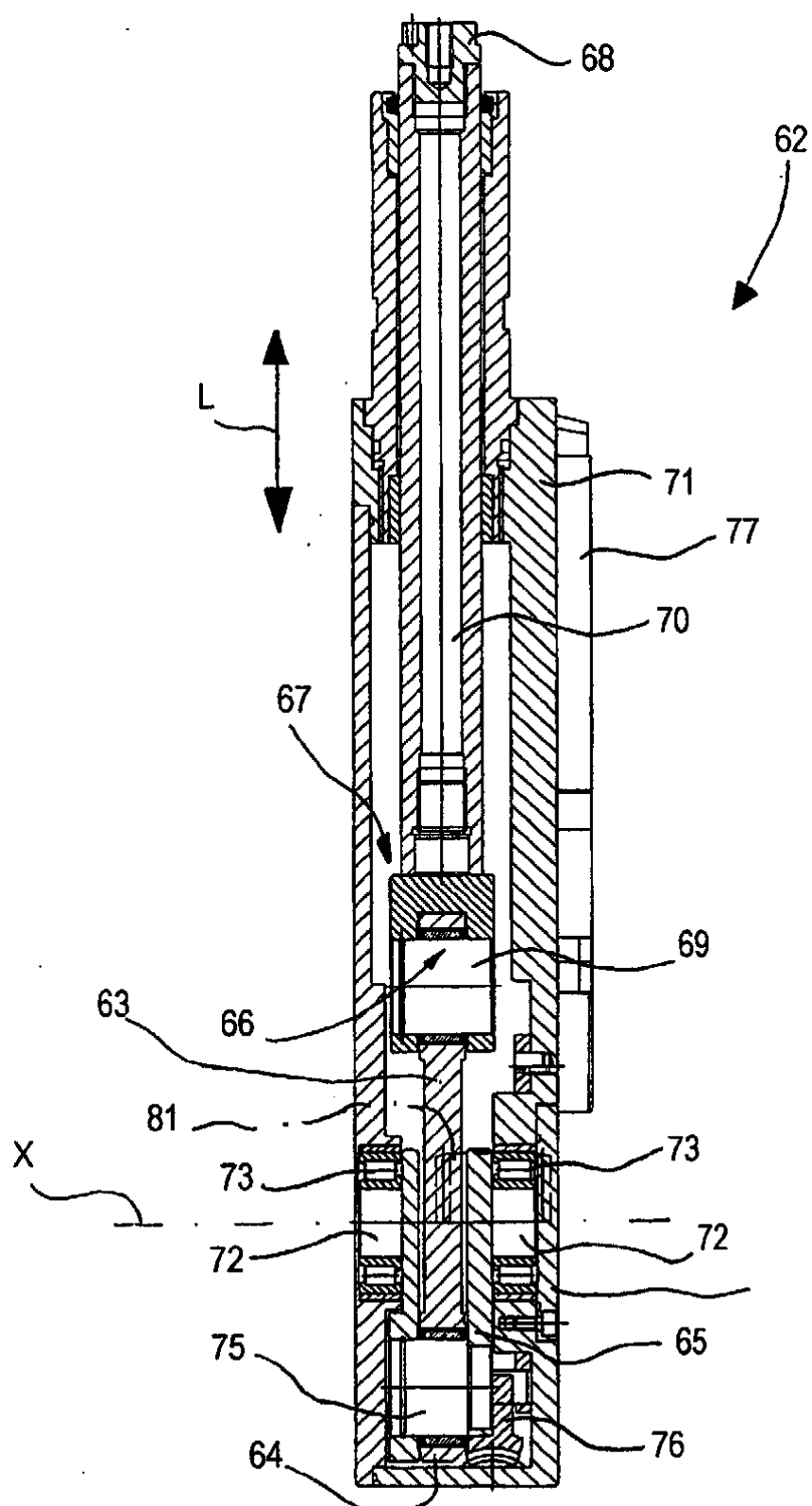


Fig. 21

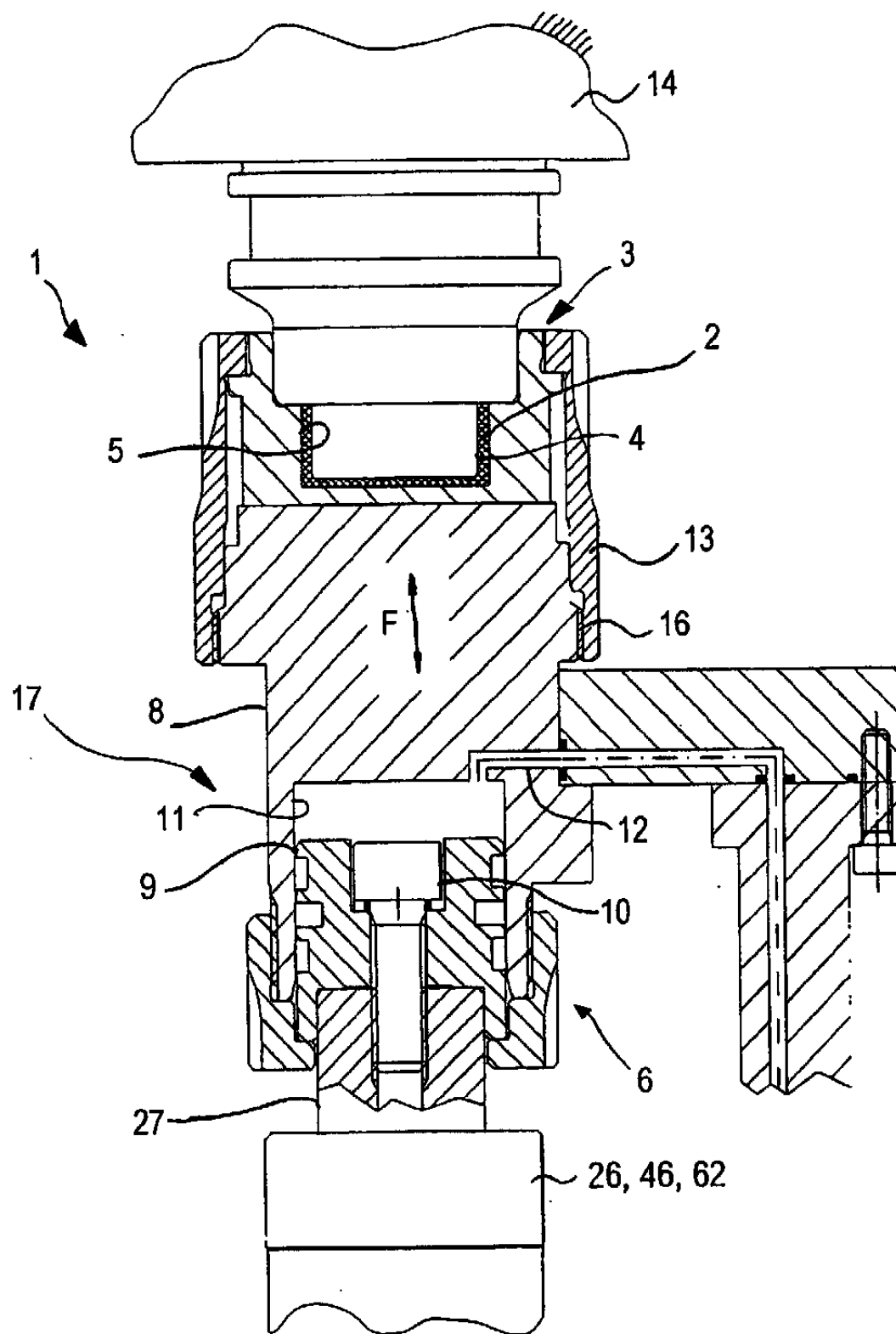


Fig. 22