



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 525**

51 Int. Cl.:
B29C 45/27 (2006.01)
B29C 45/73 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06795924 .7**
96 Fecha de presentación : **06.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1951492**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2008**

54 Título: **Conmutador para el flujo de material plástico fundido en una placa caliente para moldeo por inyección.**

30 Prioridad: **09.09.2005 IT TO05A0611**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.03.2011

73 Titular/es: **THERMOPLAY S.p.A.**
Via Carlo Viola 74
11026 Pont Saint Martin, Aosta, IT

72 Inventor/es: **Enrietti, Piero**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 355 525 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

Conmutador para el flujo de material plástico fundido en una placa caliente para moldeo por inyección.

Esta invención se refiere a un conmutador para el flujo de material plástico fundido en una placa caliente para moldeo por inyección.

En máquinas de moldeo por inyección, el material plástico fundido se distribuye a diversas boquillas de inyección desde una o más salidas de inyección externas a través de una red de canales (conocidos como canales calientes) formados en una placa de distribución (placa caliente) que está montada encima del molde y conectada con las boquillas de inyección.

Por diversas razones, cada cierto tiempo resulta necesario abrir o cerrar un canal caliente para interrumpir o restablecer el flujo de material plástico fundido hacia una boquilla particular o grupo de boquillas, o para desviar selectivamente el flujo de material plástico hacia boquillas particulares, excluyendo otras. En otros casos, cuando una placa caliente está diseñada para ser conectada a diversas aberturas de inyección, resulta necesario cada cierto tiempo abrir y cerrar selectivamente canales calientes particulares para alimentar las boquillas a través de un abertura de inyección en vez de otra.

Con este fin, en una placa caliente un conmutador cilíndrico es insertado con un ajuste de interferencia forzado en un agujero cilíndrico dentro del cual se ponen en comunicación o se cierran dos o más canales dependiendo de la posición angular en la cual se coloque el conmutador. El conmutador tiene uno o más pasadizos internos o periféricos con aberturas correspondientes situadas en la superficie cilíndrica lateral que, dependiendo de la posición angular del conmutador, se alinean con los canales para establecer una comunicación de fluido entre dos canales, o bien quedan desplazados angularmente entre ellos para impedir el paso de material plástico de un canal a otro.

Se necesita una junta perfectamente estanca entre el conmutador y la placa caliente. Cuando se considera que el material plástico fundido de los canales calientes está a presiones del orden de 1000-1500 bares, incluso una holgura mínima (del orden de 2-3/100 mm) entre la placa caliente y el conmutador puede dar lugar a la fuga de material plástico, lo cual debe evitarse de manera absoluta.

Cuando es necesario cambiar o variar las conexiones entre los canales que se abren hacia el agujero, el molde debe retirarse de la prensa de moldeo, deben desconectarse diversas conexiones eléctricas e hidráulicas o neumáticas para operar los tapones de las boquillas de inyección, debe elevarse la placa caliente pesada usando una grúa y posteriormente el conmutador debe retirarse de la placa caliente y a continuación reinsertarse por la fuerza en la nueva posición angular deseada. Antes de que se vuelva a ensamblar el molde, deben limpiarse de nuevo cualesquiera superficies de interfaz que hayan sido ensuciadas por material plástico.

En promedio, las operaciones antes mencionadas requieren casi dos días de trabajo. Mientras la máquina está siendo reensamblada ocurre que, en ocasiones, algunas conexiones eléctricas y/o hidrodinámicas no se restauran correctamente, con el resultado de que el tiempo de parada de la máquina de inyección aumenta adicionalmente. Además de esto, se observará que las operaciones antes mencionadas requieren mano de

obra especializada, con el resultado de que el usuario debe en ocasiones transferir la placa caliente al fabricante.

Se conoce por el documento de patente DE 103 25 568 A1 un sistema de distribución de masa fundida para transferencia y distribución de masa fundida desde una máquina de moldeo por inyección hasta diversas herramientas, en donde este sistema de distribución incluye un sistema de válvulas adecuado para alimentar canales de colada calientes, con boquillas que suministran a cada herramienta. En particular, el sistema de válvulas comprende un perno multifunción que se mueve y sella axialmente y que puede desplazarse hacia diferentes posiciones axiales para conectar selectivamente un canal de alimentación de la unidad de inyección con uno o más canales de colada calientes y sus herramientas respectivas, y que también puede moverse hacia una posición que permita la libre descarga de masa fundida sin atravesar los canales de colada calientes. Este sistema de válvulas tiene un calentamiento controlado, pero no incorpora ningún circuito de enfriamiento.

Un objeto primario de la invención es realizar las operaciones de conmutación antes mencionadas en poco tiempo sin tener que desmantelar el molde de la máquina de inyección.

Otro objeto de la invención es proporcionar una junta que sea perfectamente estanca para el material plástico fundido de alta presión que fluye por los canales calientes durante las operaciones de moldeo.

Estos y otros objetos y ventajas, que se comprenderán mejor a continuación, se logran mediante un conmutador que tiene las características especificadas en la reivindicación 1. Según otro aspecto de la invención, estos objetos se logran mediante un método según la reivindicación 4. Realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones subordinadas.

Las características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada de una realización de la misma, dada a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos anexos, en los que:

Las figuras 1 y 2 son unas vistas en planta desde arriba y una vista en perspectiva despiezada, respectivamente, de una placa caliente con un conmutador según la invención, dos aberturas de inyección y 16 boquillas de inyector,

La figura 3 es una vista en sección transversal vertical a lo largo de la línea III-III de la figura 1,

La figura 4 es una vista en sección transversal vertical similar a la de la figura 1, pero con el conmutador orientado en una posición angular diferente, y

La figura 5 es una vista en sección transversal vertical de otra realización de un conmutador según la invención.

Con referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, el número 10 indica una placa de distribución (o placa caliente) que forma una red de canales (o canales calientes) 11-17 para distribuir el material plástico fundido de alta presión desde dos casquillos de inyección 20, 21 hasta dieciséis boquillas de inyección subdivididas en cuatro grupos 31, 32, 33, 34. Las boquillas de los grupos 31 y 32 se alimentan con material plástico fundido a través de unas ramificaciones 11, 12 de un canal caliente 15, mientras que las boquillas de los grupos 33 y 34 se alimentan desde las ramificaciones 13, 14 de un canal caliente 16. Los

canales calientes 15 y 16 pueden recibir alternativa-
mente el material plástico fundido procedente de los
casquillos de inyección 20, 21, típicamente para in-
yectar dos materiales plásticos diferentes. El núme-
ro 17 indica un canal caliente para alimentar material
plástico que se origina en el casquillo de inyección
21.

Los canales calientes 15, 16 y 17 se abren sobre
un agujero cilíndrico 18 (figuras 3 y 4) que tiene un
eje central que es vertical o perpendicular a la placa
caliente 10. En la realización ilustrada en los dibujos,
los canales calientes 15-17 están dispuestos según una
forma de T en un plano horizontal.

En toda esta descripción y en las reivindicaciones
que siguen se ha de entender que los términos y expre-
siones que indican posiciones y orientaciones hacen
referencia al plano principal (horizontal) de la placa
caliente. Por tanto, el término "vertical" indica una
dirección perpendicular a la placa caliente y el térmi-
no "transversal" indica una dirección perpendicular al
eje x.

Un conmutador 40 se inserta en el agujero 18 de la
manera aquí descrita más adelante. Variando la posi-
ción angular del conmutador 40, los canales calientes
15, 16 pueden conectarse o desconectarse alternati-
vamente respecto de uno u otro de los casquillos de
inyección 20, 21, dependiendo de qué casquillo se de-
see utilizar y de con qué grupo de boquillas se desee
inyectar.

El conmutador 40 tiene una forma generalmente
cilíndrica con una pared cilíndrica lateral 41 que casi
coincide con la del agujero 18, pero con un diámetro
ligeramente mayor.

En la realización de las figuras 1-4, el conmutador
40 forma dos pasadizos: un pasadizo interior 42 y un
pasadizo periférico 43 con la forma de una acanaladura
que se extiende a lo largo de un arco limitado de la
circunferencia del conmutador.

El pasadizo interior 42, en esta realización un pa-
sadizo transversal recto, tiene unas aberturas opuestas
sobre la superficie cilíndrica lateral 41 y recibe el ma-
terial plástico entregado desde arriba por el casquillo
20 a través de un pasadizo vertical central 44. Cuando
el conmutador 40 está en la posición angular ilustra-
da en la figura 4, el pasadizo transversal interior 42
está alineado con los canales calientes 15 y 16 para
establecer una comunicación de fluido entre éstos y
el casquillo superior 20. En posiciones angulares que
están desplazadas con respecto a la de la figura 4 se
cierran las aberturas opuestas del canal transversal 42
por la pared del agujero 18. Cuando el conmutador
está en la posición angular ilustrada en la figura 3, la
acanaladura o pasadizo periférico coloca al canal 17
en comunicaciones con uno o con ambos canales 15,
16.

A pesar del hecho de que esta invención se con-
cibió inicialmente para placas calientes que pueden
conectarse a más de un casquillo de inyección para
moldeo en una prensa de moldeo múltiple (como en
el ejemplo ilustrado), la referencia a este posible cam-
po de aplicación no deberá interpretarse en manera
alguna como restrictiva del alcance de la patente. La
invención también puede aplicarse a placas calientes
que tengan un solo casquillo de inyección y cualquier
número de boquillas de inyección. De igual manera, el
conmutador puede tener diferentes números y formas
de pasadizos, por ejemplo un solo pasadizo transver-
sal recto interno para conectarse a, o desconectarse de

dos canales calientes situados a 180° uno con respecto
a otro, o puede tener un pasadizo con ramificaciones
en forma de T o Y, o incluso otras formas, y así pue-
de actuar únicamente como un miembro para cerrar
y/o desviar selectivamente flujos de material plástico
desde un tramo de canal hacia otro.

En la realización ilustrada en los dibujos (véase
en particular la figura 5), el conmutador comprende
un cuerpo cilíndrico principal 45 fijado rígidamente a
una placa superior 46 y a una placa inferior 47. Un
circuito de enfriamiento de serpentín 50 para el paso
de un fluido de enfriamiento que se entrega a través de
una conexión de entrega 51 y que sale a través de una
conexión de salida 52 conectada a la placa inferior 47
está formado en el cuerpo principal 45. El circuito de
enfriamiento 50 comprende una sucesión de tramos
verticales paralelos 53 unidos por unos tramos supe-
riores 54 y unos tramos inferiores (no ilustrados) que
se cierran respectivamente por unas placas terminales
46 y 47. En el ejemplo de las figuras 1-4 es el cuer-
po del casquillo 20 el que cierra el circuito 50 por la
parte superior.

El conmutador está dimensionado de tal manera
que el diámetro exterior de la superficie cilíndrica 41,
medido cuando está frío, es ligeramente mayor que el
diámetro del agujero 18. Por ejemplo, el si el diámetro
del agujero es de 54, 00 mm, el diámetro externo del
conmutador será de 54 +5/100 mm. De esta manera,
existe una interferencia radial fría entre el conmutador
40 y el agujero 18.

Con el fin de insertar el conmutador en el agujero,
la placa caliente 10 se calienta activando unas resis-
tencias eléctricas (no ilustradas) incorporadas en la
placa misma para provocar la expansión del agujero
18 de tal manera que el conmutador 40 pueda inser-
tarse fácilmente dentro del mismo. Por ejemplo, si la
placa caliente se calienta a una temperatura de apro-
ximadamente 250°C, el diámetro del agujero se queda
en 54 + 17/100 mm. Si se permite posteriormente que
la placa caliente se enfríe, el agujero 18 se contrae
y el conmutador 40 permanece firmemente asegura-
do mediante la interferencia radial. En otras palabras,
el conmutador se encoge sobre sí mismo dentro de la
placa caliente. La interferencia radial entre el conmu-
tador 40 y el agujero 18 es tal que garantiza una junta
que es estanca al material plástico fundido de alta pre-
sión que llena los canales calientes cuando la máquina
de inyección está en funcionamiento. El conmutador
permanece inmovilizado en la misma posición angu-
lar aun cuando la placa caliente y el conmutador se
calienten durante el uso.

Cuando es necesario cambiar las conexiones en-
tre los canales calientes que se abren hacia el agujero
18, se hace que circule un fluido de enfriamiento (por
ejemplo, agua) por el circuito 50. La placa 10, en cam-
bio, se mantiene caliente. El conmutador se contrae,
adquiere una ligera holgura radial con respecto a la
pared del agujero 18 y puede hacerse girar alrededor
del eje X hacia una nueva posición angular deseada
alineando o desplazando los pasadizos 42, 43 con res-
pecto a los canales calientes 15, 16, 17, dependiendo
de si es necesario detener o restablecer o desviar el
flujo entre los canales, o alimentar las boquillas desde
un casquillo de inyección u otro.

Una vez que se ha alcanzado la nueva posición an-
gular deseada del conmutador, la circulación de fluí-
do de enfriamiento se interrumpe y el conmutador se
expande térmicamente quedándose así inmovilizado

mediante interferencia radial en la nueva posición angular alcanzada en el agujero 18.

El conmutador puede hacerse girar manualmente o mediante un accionador, por ejemplo un accionador hidráulico o neumático o eléctrico, que actúe sobre la parte terminal del conmutador. En el ejemplo de las figuras 1-4 se dispone un accionador hidráulico 6 que hace que un sector dentado 62 de una pieza con el conmutador gire por medio de una cremallera 61. En

el ejemplo de la figura 5, la placa superior 46 tiene una porción con forma de tuerca hexagonal 63 que puede usarse para hacer girar el conmutador con una llave.

Pruebas experimentales realizadas por el solicitante han demostrado que las etapas de enfriamiento y desacoplamiento angular del conmutador respecto de la placa caliente con rotación del conmutador hacia la nueva posición angular no requieren conjuntamente más de 90 segundos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un conmutador cilíndrico (40) con al menos un pasadizo (42, 43) que se abre sobre una superficie cilíndrica lateral (41) del conmutador, en donde el conmutador es capa de ser recibido de manera estanca dentro de un agujero cilíndrico (18) de una placa caliente (10) y de orientarse selectivamente de tal manera que alinee o desplace angularmente el citado pasadizo (42, 43) con respecto a al menos dos canales (15-17) de la placa caliente que se abren sobre el agujero (18), con el fin de permitir, interrumpir o desviar selectivamente el flujo de material plástico fundido entre los citados canales, **caracterizado** porque el conmutador incorpora un circuito (50) para un fluido de enfriamiento.

2. Un conmutador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque éste está acoplado operativamente con unos medios de control (60-63) para variar la orientación angular del conmutador (40) dentro del agujero (18).

3. Un conmutador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el circuito de enfriamiento (50) es una circuito de serpentín que comprende una sucesión de tramos sustancialmente verticales (53) formados dentro de un cuerpo cilíndrico principal (45) del conmutador, en donde los tramos verticales (53) están unidos unos con otros por unos tramos superior e inferior que están cerrados respectivamente por unas placas terminales (46, 47, 20) fijadas herméticamente al cuerpo principal (45).

4. Un método para variar las conexiones entre al menos dos canales (15-17) de una placa caliente (10) con el fin de entregar material plástico fundido a al menos una boquilla de inyección (31-34), en donde la placa tiene al menos dos canales (15-17) que se abren sobre un agujero cilíndrico (18) de un diámetro dado, en el que un conmutador cilíndrico (40) con al menos un pasadizo (42, 43), que se abre sobre una superficie cilíndrica lateral (41) del conmutador, queda inmovi-

lizado por interferencia radial, **caracterizado** porque comprende los siguientes pasos:

a) enfriar el conmutador (40) haciendo que un fluido de enfriamiento circule en de un circuito de enfriamiento (50) dentro del conmutador, manteniendo al mismo tiempo la placa (10) en un estado calentado, como resultado de lo cual el conmutador se contrae eliminando o reduciendo la interferencia radial con respecto al agujero (18),

b) girar selectivamente el conmutador (40) en el agujero (18) de tal manera que lleve al pasadizo (42, 43) del conmutador a una posición angular diferente que está angularmente alineada o desplazada, con respecto a los canales citados (15, 17) de la placa caliente,

c) interrumpir la circulación de fluido de enfriamiento, permitiendo que el conmutador se expanda térmicamente y permanezca inmovilizada por interferencia radial en el agujero (18) de placa planada en la posición angular alcanzada.

5. Un método según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el conmutador (40) se selecciona de tal manera que su superficie cilíndrica (41) tenga un diámetro exterior que sea ligeramente mayor que el diámetro interior del agujero (18).

6. Un método según la reivindicación 5, **caracterizado** porque, con el fin de insertar el conmutador (40) dentro del agujero (18), los pasos a)-c) son precedidos por los pasos de

- calentar la placa caliente (10), expandiendo térmicamente el agujero (18) de tal manera que su diámetro interior sea mayor que el diámetro exterior de la superficie cilíndrica (41) del conmutador,

- insertar el conmutador (40) en el agujero (18), y
- permitir que la placa (10) se enfríe, como resultado de lo cual el agujero (18) se contrae alrededor de la superficie cilíndrica (41) y el conmutador (40) queda firmemente inmovilizado en el agujero (18) mediante interferencia radial.

FIG. 1

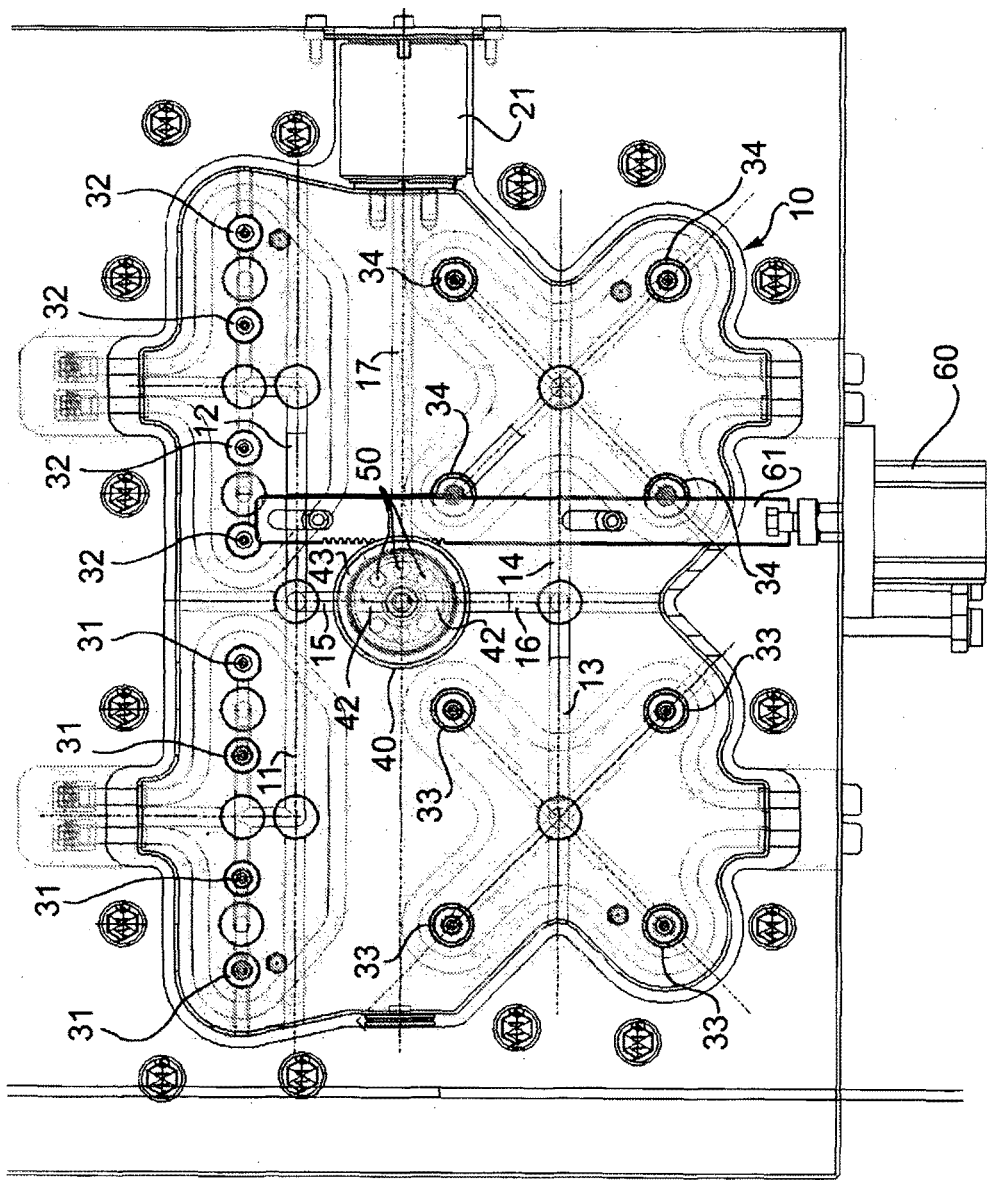


FIG. 2

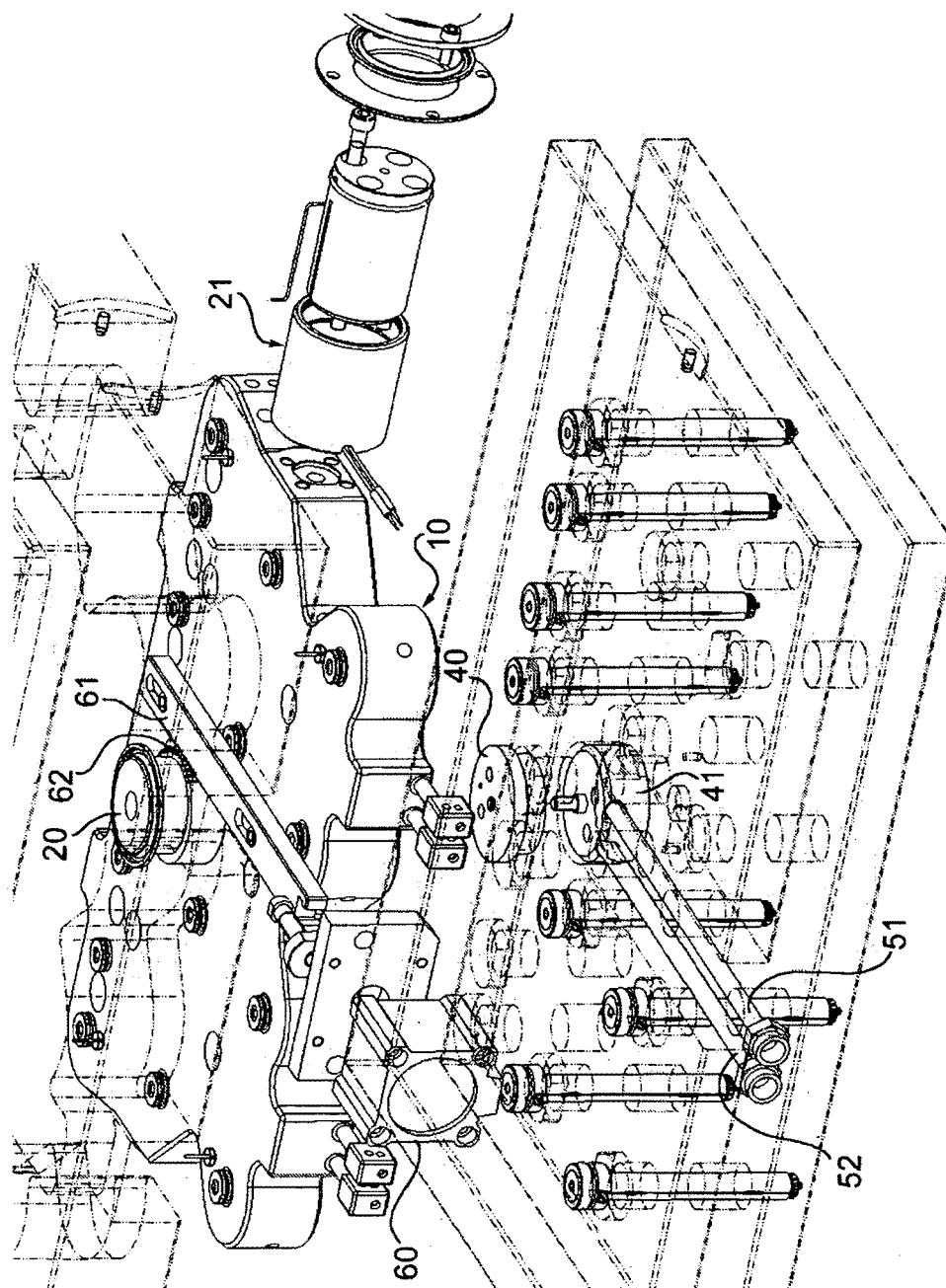


FIG. 3

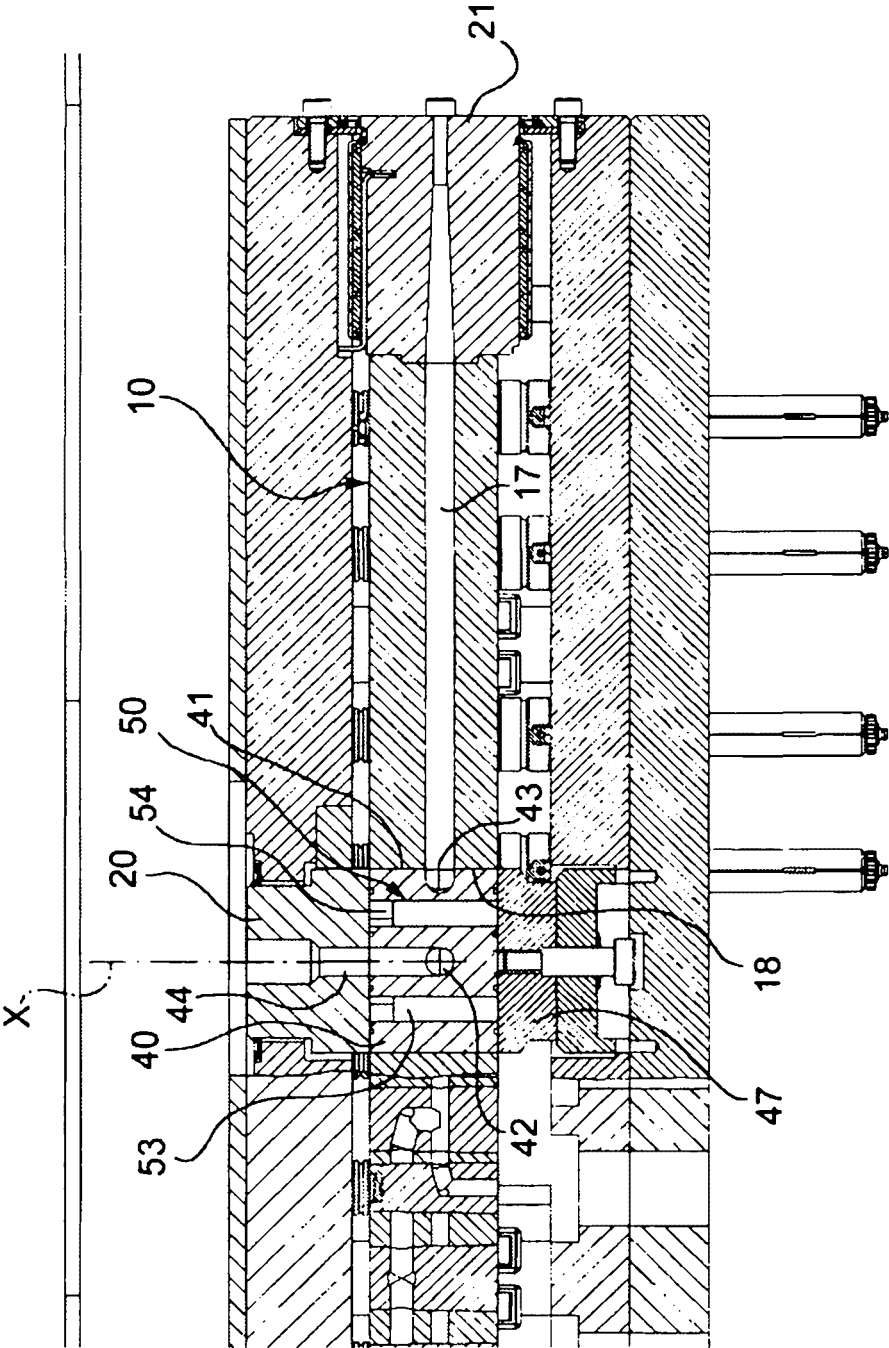


FIG. 4

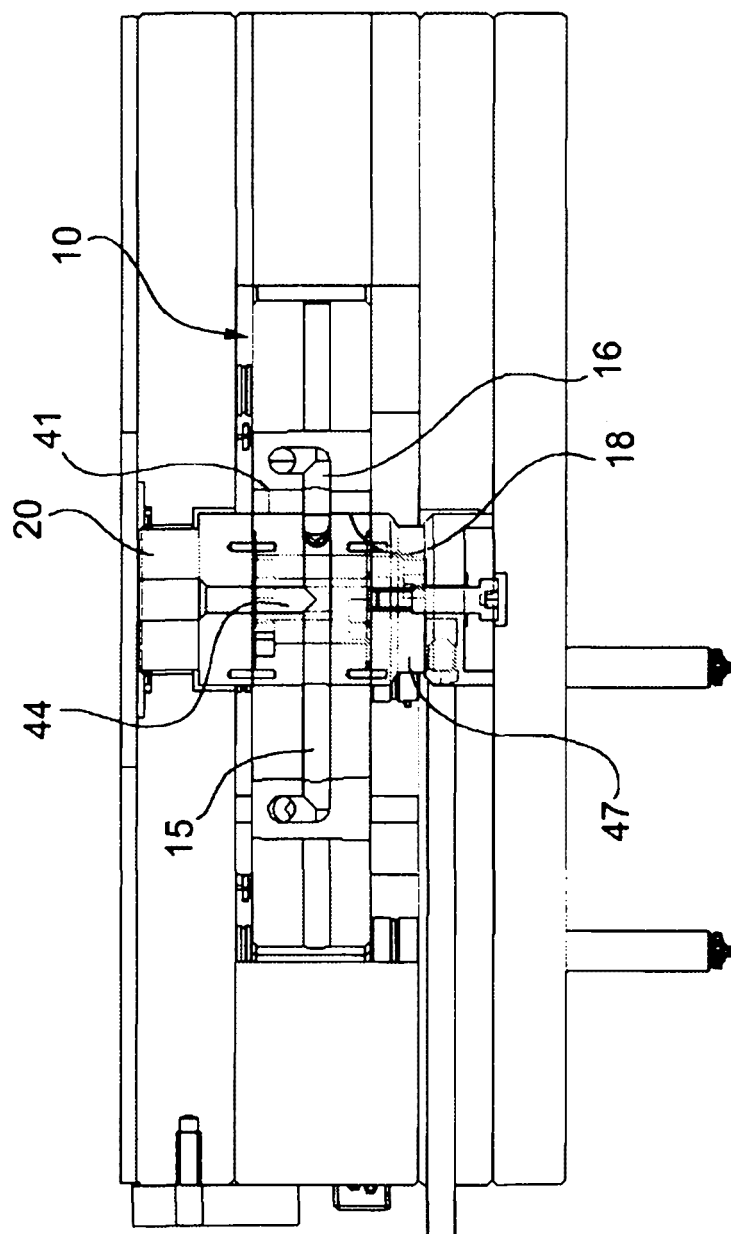


FIG. 5

