

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 717**

51 Int. Cl.:
B29C 33/30 (2006.01)
B29C 51/26 (2006.01)
B65B 9/04 (2006.01)
B65B 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10382100 .5**
96 Fecha de presentación: **29.04.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2383091**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2011**

54 Título: **Sistema de cambio de herramienta**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.10.2012

73 Titular/es:
**ULMA PACKAGING TECHNOLOGICAL CENTER,
S.COOP. (100.0%)
B° Garagaltza 51
20560 Oñati, Guipúzcoa, ES**

72 Inventor/es:
**BIECHTELER, ALEXANDER y
MADINAGOITIA MARKULETA, ANDER**

74 Agente/Representante:
IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 389 717 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).

DESCRIPCION

Sistema de cambio de herramienta

5 **SECTOR DE LA TECNICA**

La presente invención se relaciona con un sistema de cambio de herramienta para máquinas de envasado.

ESTADO DE LA TECNICA

10 Son conocidas del estado de la técnica máquinas de envasado. Dichas máquinas de envasado comprenden diferentes estaciones de trabajo, tales como una estación de formado, una estación de sellado y una estación de corte, por ejemplo. En dichas estaciones de trabajo se forma un paquete o una bandeja (en las estación de formado), se cierra dicho paquete (en la estación de sellado), y si dicho paquete ha sido formado y cerrado junto con otros paquetes, dichos paquetes se cortan individualmente (en la estación de corte).

15 Las estaciones de trabajo comprenden una herramienta adaptada para llevar a cabo las acciones correspondientes, para un paquete con una forma determinada. Si se va a formar, sellar y/o cortar un paquete con una forma diferente, generalmente es necesario reemplazar la herramienta por una nueva adaptada para soportar la forma del nuevo producto.

20 En algunas máquinas de envasado, dicha herramienta se reemplaza mediante un acceso directo de un usuario a la estación correspondiente, evacuándola dicho usuario manualmente de dicha máquina. Esta operación puede llevar un largo tiempo, y dependiendo del tamaño y/o peso de la herramienta a cambiar, comúnmente se necesitan más de un usuarios.

25 US 2009100804 A1 divulga un sistema de cambio de herramienta para máquinas de envasado, que mejora el reemplazo de una herramienta. Dicho sistema comprende un mecanismo de guiado que está unido a la máquina de envasado con libertad de giro y que comprende un par de raíles, provocándose el giro de dichos raíles con respecto a un eje longitudinal cuando se requiere un reemplazo de herramienta. Entonces, la herramienta es desplazada manualmente sobre los raíles para evacuarla de la máquina. Se dispone entonces una nueva herramienta sobre los raíles, manualmente, y es desplazada sobre dichos raíles para transferirla a la máquina. Finalmente los raíles vuelven a su posición original provocando su giro con respecto al eje longitudinal en el sentido contrario.

30 DE 10022269 A1 divulga un sistema de cambio de herramienta que comprende medios de transmisión adaptados para transmitir mediante giro la herramienta a o desde la máquina de envasado, comprendiendo los medios de transmisión al menos un elemento que gira con respecto a un eje vertical unido a una estructura longitudinal de la máquina, para transmitir la herramienta a o desde dicha máquina, girando dicha herramienta solidaria con dicho elemento de transmisión.

40

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

45 El objeto de la invención es el de proporcionar un sistema de cambio de herramienta para una máquina de envasado, tal y como se describe en las reivindicaciones.

50 El sistema de cambio de herramienta de la invención está adaptado para emplearse en máquinas de envasado. Dicho sistema comprende medios de transmisión adaptados para transferir la herramienta a o de la máquina de envasado, de tal manera que es posible reemplazar una herramienta, adaptada para trabajar con paquetes o bandejas con una forma predeterminada, por otra herramienta adaptada para trabajar con paquetes o bandejas con una forma diferente, por ejemplo.

55 Los medios de transmisión están adaptados para transferir la herramienta a o de la máquina de envasado mediante giro. De esta manera, es posible reemplazar una herramienta de una manera fácil, rápida y cómoda, sin la necesidad de incorporar medios adicionales para lograr el cambio, por ejemplo. Además, el usuario encargado de llevar a cabo el cambio no tiene que actuar sobre dicha herramienta para transferirla de la máquina, evitándose la actuación de más de un usuario, y evitándose un gran esfuerzo del usuario.

60 Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

65 La FIG. 1 muestra una realización del sistema de cambio de herramienta de la invención, montado en una estación de trabajo de una máquina de envasado.

La FIG. 2 muestra al detalle el sistema de la FIG. 1, montado en la estación de trabajo.

La FIG. 3 muestra un elemento de transmisión de los medios de transmisión del sistema de la FIG. 1.

5 La FIG. 4 muestra una base soporte que coopera con el elemento de transmisión de la FIG. 3.

La FIG. 5 muestra el elemento de transmisión de la FIG. 3, en una posición de reposo.

10 La FIG. 6 muestra el elemento de transmisión de la FIG. 3, en una posición activa.

La FIG. 7 muestra una herramienta evacuada de la máquina con el sistema de la FIG. 1.

15 La FIG. 8 muestra una estación de trabajo de una máquina de envasado, comprendiendo dos sistemas de cambio de herramienta según la realización de la FIG. 1.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

20 Una máquina 100 de envasado comprende diferentes estaciones de trabajo donde los paquetes o bandejas (no mostrados en las figuras) son producidos. Las diferentes estaciones de trabajo pueden comprender, por ejemplo, una estación de formado, una estación de sellado y/o una estación de corte, pero es posible que comprenda estaciones de trabajo adicionales o que no comprenda todas estas estaciones de trabajo.

25 Las estaciones de trabajo comprenden una herramienta 1 adaptada para llevar a cabo las acciones correspondientes, para paquetes con una forma predeterminada. Si se van a formar, sellar y/o cortar paquetes con una forma diferente, por ejemplo, normalmente es necesario reemplazar la herramienta 1 por una nueva adaptada para soportar la forma de los nuevos paquetes. Las figuras 1 y 2 muestran una realización del sistema de cambio de herramienta de la invención, montado en una estación de trabajo de la máquina 100, correspondiéndose dicha estación de trabajo con una estación de formado. Sin embargo, el sistema de cambio de herramienta de la invención podría ser montado también en otra estación de trabajo de la máquina 100 de envasado. El sistema es apto no sólo para reemplazar una herramienta 1 por otra herramienta 1 adaptada a paquetes de forma diferente, sino que también es apto para reemplazar dicha herramienta 1 cuando ha sido dañada, por ejemplo.

35 Los paquetes son formados en la estación de formado. La herramienta 1 comprende un molde 19 que comprende al menos una cavidad 19' con la forma del paquete a formar, y la estación de formado comprende además un macho 90 enfrenteado a dicha herramienta 1. Un film (no mostrado en las figuras) se dispone entre la herramienta 1 y el macho 90, y entonces la herramienta 1 es desplazada hacia arriba presionando el film contra el macho 90, adquiriendo dicho film la forma de la cavidad de la herramienta 1, que se corresponde con la forma del paquete, formándose así el paquete. Antes de ser dispuesto entre la herramienta 1 y el macho 90, normalmente, el film es calentado para facilitar su formado. La máquina 100 comprende una estructura 3 longitudinal que comprende al menos dos raíles 30 paralelos que se extienden longitudinalmente, y una estación de trabajo unida a dichos raíles 30, que desplaza la herramienta 1 hacia arriba y hacia abajo guiada por unos vástagos 31 y 32.

45 Una vez se ha formado un paquete, dicho paquete puede ser llevado a la estación de sellado. Dicha estación de sellado comprende una herramienta 1 que comprende una unidad de soldadura (no mostrada en las figuras), un macho y vástagos correspondientes, unidos a los raíles 30 de la estructura 3, y en dicha estación de sellado se cierra el paquete soldando los extremos del paquete a un film superior. Si dicho paquete se ha formado y cerrado junto con otros paquetes, dichos paquetes se llevan a una estación de corte que comprende también una herramienta 1, un macho y vástagos correspondientes, unidos a los raíles 30 de la estructura 3, comprendiendo la herramienta 1 medios de corte (no representados en las figuras) para presionar el film contra los bordes de cada paquete (en el caso de máquinas "blister"), cortando dicho film, de tal manera que los paquetes se separan unos de otros. Dichos procesos son conocidos del estado de la técnica, y no se detallan más puesto que no son objeto de la invención.

55 La herramienta 1 comprende al menos una cavidad 10 donde se dispone una unidad adaptada a paquetes de una forma predeterminada, correspondiéndose dicha unidad con un molde, una unidad de sellado o una unidad de corte dependiendo de la estación de trabajo donde está dispuesta. Si en la máquina 100 se va a envasar un paquete con una forma diferente, la herramienta 1 debe ser reemplazada por otra herramienta 1 que comprenda una unidad adaptada a la forma de los nuevos paquetes, empleándose un sistema de cambio de herramienta para tal fin. El sistema de cambio de herramienta comprende medios de transmisión 2 adaptados para transferir al menos una herramienta a o de la máquina 100. Los medios de transmisión 2 están adaptados para transferir una herramienta 1 a o de la máquina 100 mediante giro. De este modo, es posible reemplazar una herramienta 1 por otra herramienta 1 diferente de una manera sencilla, rápida y cómoda, sin la necesidad de incorporar medios adicionales para lograr el cambio, por ejemplo. Además, el usuario encargado de llevar a cabo el cambio no tiene que actuar sobre dicha herramienta para transferirla de la máquina 100, evitándose la actuación de más de un usuario, y evitándose un gran esfuerzo del usuario.

Con referencia a la figura 3, los medios de transmisión 2 comprenden al menos un elemento de transmisión 20, que gira con respecto a un eje vertical unido a la estructura 3 de la máquina 100, que se corresponde con el vástago 31, para transferir la herramienta 1 a o de la máquina 100, girando la herramienta 1 solidaria con dicho elemento de transmisión 20. El elemento de transmisión 20 comprende al menos un saliente 20a mediante el cual dicho elemento de transmisión 20 coopera con la herramienta 1 para transferir el giro de dicho elemento de transmisión 20 a dicha herramienta 1. La herramienta 1 puede comprender un alojamiento de unión adaptado para acomodar el saliente 20a, pero, preferentemente, el sistema de la invención comprende un elemento de unión 12 fijado a una superficie lateral 13 de la herramienta 1, comprendiendo dicho elemento de unión 12 un alojamiento de unión (no referenciado en las figuras) para acomodar el saliente 20a, comprendiendo dicho alojamiento de unión una forma sustancialmente igual al del negativo del saliente 20a, de tal manera que dicho saliente 20a se encaja por gravedad y queda fijada de esta manera la herramienta 1 de forma rápida y sencilla (tanto a la hora de colocar la herramienta 1, como a la de retirarla). La herramienta 1 y el elemento de transmisión 2 están, preferentemente, acoplados en todo momento, mediante el saliente 20a y el alojamiento de unión. El elemento de transmisión 20 tiene una forma sustancialmente de "C", comprendiendo una pared sustancialmente vertical 22 y dos paredes sustancialmente horizontales 23 enfrentadas. Una de dichas paredes sustancialmente horizontales 23 comprende el saliente 20a, preferentemente la pared sustancialmente horizontal 23 dispuesta arriba, y un asa 24 (si lo hubiera) está fijada a la pared sustancialmente vertical 22 del elemento de transmisión 20. El eje 31 atraviesa las dos paredes horizontales 23, y la base soporte 4 está dispuesto entre dichas paredes sustancialmente horizontales 23, atravesando dicho eje 31 además dicha base soporte 4. La base soporte 4 comprende un orificio 44 adaptado para permitir el paso del eje 31.

El sistema de la invención comprende además una base soporte 4 mostrada en la figura 4, comprendiendo dicha base soporte 4 medios para bloquear la herramienta 1 durante la operación normal de la correspondiente estación de trabajo, impidiéndose el giro de dicha herramienta 1 durante dicha operación. Cuando la herramienta 1 es bloqueada, el elemento de transmisión 20 está en una posición de reposo Pr tal y como se muestra en la figura 5. Los medios de bloqueo comprenden al menos un pistón de bloqueo 41 que sobresale por una cara superior 4a de la base soporte 4, bloqueando dicho pistón de bloqueo 41 la herramienta 1 cuando el elemento de transmisión 20 está en la posición de reposo Pr, impidiéndose el giro de dicha herramienta 1. Preferentemente, dicha herramienta 1 comprende un alojamiento 14 en su base donde está alojado el pistón de bloqueo 41 cuando el elemento de transmisión 20 está en la posición de reposo Pr, bloqueándose la herramienta 1. Con el elemento de transmisión 20 en la posición de reposo Pr, un hueco G está presente entre la pared sustancialmente horizontal 23 inferior y la base soporte 4.

La base soporte 4 puede comprender medios de vacío 42 para atraer el film en la estación de formado por ejemplo, para conferir la forma de la unidad dispuesta en la herramienta 1 a dicho film, y medios de refrigeración 43 para refrigerar la herramienta 1 cuando sea necesario, que comprenden, por ejemplo, un par de conductos. La herramienta 1 comprende además medios de conexión (no mostrados en las figuras) para cooperar con dichos medios de refrigeración 43 y con dichos medios de vacío 42, disponiéndose el pistón de bloqueo 41 y la ranura 14 de tal manera que cuando cooperan para mantener bloqueada la herramienta 1, dichos medios de refrigeración 43 y dichos medios de vacío 42 están alineados con los medios de conexión correspondientes de dicha herramienta 1.

Cuando la herramienta 1 debe ser reemplazada, en primer lugar dicha herramienta debe ser liberada. El sistema de la invención comprende además medios de actuación para liberar la herramienta 1, provocando dichos medios de actuación un desplazamiento del elemento de transmisión 20 de la posición de reposo Pr a una posición activa Pa, mostrada en la figura 6, donde la herramienta 1 deja de estar bloqueada. Debido al saliente 20a del elemento de transmisión 20 y al alojamiento de unión de la herramienta 1 o del elemento de unión 12 de la herramienta 1, el desplazamiento de dicho elemento de transmisión 20 provoca el desplazamiento de dicha herramienta 1, alejándose el alojamiento 14 del pistón de bloqueo 41, liberándose dicha herramienta 1. Los medios de actuación comprenden al menos un pistón de elevación 40 dispuesto dentro de la base soporte 4 cuando la herramienta está bloqueada, sacándose, al menos parcialmente, dicho pistón de elevación 40 de dicha base soporte 4 para liberar la herramienta 1, y comprendiendo, preferentemente, un pistón neumático o hidráulico, o un dispositivo equivalente, por ejemplo. Cuando es sacado de la base soporte 4, dicho pistón de elevación 40 empuja contra el elemento de transmisión 20 provocando un desplazamiento de dicho elemento de transmisión 20 de la posición de reposo Pr a la posición activa Pa, y ahora, con el elemento de transmisión 20 en la posición activa Pa, el hueco G está presente entre la base soporte 4 y la herramienta 1. Una vez la herramienta 1 ha sido liberada, se permite el giro de dicha herramienta 1, permitiéndose también el giro de dicho elemento de transmisión 20, siendo posible el reemplazo de dicha herramienta 1 provocándose dicho giro.

El pistón de elevación 40 comprende una superficie superior que está en contacto con el elemento de transmisión 20 cuando dicho elemento de transmisión 20 está en la posición activa Pa, estando también en contacto, entonces, cuando dicho elemento de transmisión 20 gira con respecto al eje 31. Para evitar un daño en el elemento de transferencia 20 o en el pistón de elevación 40 debido a la fricción entre ambos cuando dicho elemento de transmisión 20 gira, el pistón de elevación 40 está hecho totalmente de un material de baja fricción (o siendo únicamente la superficie superior la que está hecha de dicho material), tal como el Teflon® por ejemplo, o el pistón de elevación 40 podría comprender un rodamiento en la superficie superior.

A continuación se explica una operación para reemplazar una herramienta 1. Cuando se quiere reemplazar una herramienta 1, en primer lugar se actúa sobre el pistón de elevación 40 para desplazar el elemento de transmisión 20 a la posición activa Pa. Entonces, se provoca el giro del elemento de transmisión 20 con respecto al eje 31, girando la herramienta 1 solidaria con dicho elemento de transmisión 20 debido al saliente 20a y al alojamiento de unión. Dicho giro se puede provocar manualmente (mediante un asa 24, o medios equivalentes, fijada al elemento de transmisión 20) o automáticamente (mediante medios mecánicos y electrónicos). Una vez que la herramienta 1 ha sido girada y transferida de la máquina 100, tal y como se muestra en la figura 7, un usuario puede manipularla directamente, mediante un transpalet o un aparato equivalente, evacuándose del elemento de transmisión 20. Después de evacuar la herramienta del elemento de transmisión 20, se acopla una nueva herramienta 1 al elemento de transmisión 20 (el saliente 20a del elemento de transmisión 20 se acomoda en el elemento de unión 12 de la nueva herramienta 1), y se gira dicho elemento de transmisión 20, girando la nueva herramienta 1 solidaria con dicho elemento de transmisión 20. Una vez que la nueva herramienta 1 está sobre la base soporte 4, se retrae el pistón de elevación 40 al interior de dicha base soporte 4 y el elemento de transmisión 20 se desplaza desde la posición activa Pa hasta la posición de reposo Pr por gravedad. Debido a la cooperación entre el alojamiento de unión y el saliente 20a del elemento de transmisión 20, dicha herramienta 1 también se desplaza hacia abajo y el pistón de bloqueo 41 se aloja en el alojamiento 14 de dicha herramienta 1, bloqueándose dicha herramienta 1.

Una estación de trabajo de la máquina 100 de envasado puede comprender más de un sistema de cambio de herramienta simultáneamente. Este caso puede ser probable cuando la herramienta 1 tiene que ser muy grande por ejemplo, y puede ser más fácil de manipular si se dividen dos o más herramientas 1 y 1' diferentes, requiriendo cada herramienta 1 y 10 un sistema de cambio de herramienta. En la figura 8 se muestra un ejemplo de una estación de trabajo que comprende dos sistemas de cambio de herramienta según la invención, comprendiendo dicha estación unos medios de transmisión adicionales 2 con un elemento de transmisión adicional 20' que gira con respecto al segundo eje vertical 32 unido a la estructura 3 de la máquina 100, para transferir una herramienta adicional 1' a o de dicha máquina 100, girando dicha herramienta adicional 1' solidaria con dicho elemento de transmisión adicional 20'. El elemento de transmisión 20 y el elemento de transmisión adicional 20' son substancialmente iguales. El elemento de transmisión 20 asociado a la herramienta 1 y el elemento de transmisión adicional 20' asociado a la herramienta adicional 1' giran en sentidos opuestos, de tal manera que el giro de uno de dichos elementos de transmisión 20 ó 20' no interfiere en el otro elemento de transmisión 20' ó 20.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de cambio de herramienta para una máquina de envasado, que comprende medios de transmisión (2) adaptados para transferir la herramienta (1) a o de la máquina (100) de envasado mediante giro, comprendiendo los medios de transmisión (2) al menos un elemento de transmisión (20) que gira con respecto a un eje vertical (31) unido a una estructura (3) longitudinal de la máquina (100), para transferir la herramienta (1) a o de dicha máquina (100), girando dicha herramienta (1) solidaria con dicho elemento de transmisión (20), **caracterizado porque** el elemento de transmisión (20) comprende al menos un saliente (20a) por medio del cual dicho elemento de transmisión (20) coopera con la herramienta (1) para transferir el giro de dicho elemento de transmisión (20) a dicha herramienta (1), el sistema de cambio de herramienta comprende una base soporte (4) que comprende medios de bloqueo para bloquear la herramienta (1), impidiendo el giro de dicha herramienta (1) y del elemento de transmisión (20), estando dicho elemento de transmisión (20) en una posición de reposo (Pr) cuando dicha herramienta (1) está bloqueada, y medios de actuación para liberar la herramienta (1), provocando dichos medios de actuación un desplazamiento del elemento de transmisión (20) desde la posición de reposo (Pr) a una posición activa (Pa), siendo desplazada la herramienta (1) junto con el elemento de transmisión (20), siendo liberada dicha herramienta (1) con dicho desplazamiento.
- 20 2.- Sistema de cambio de herramienta según la reivindicación 1, en donde la herramienta (1) comprende un alojamiento de unión donde se aloja el saliente (20a).
- 3.- Sistema de cambio de herramienta según la reivindicación 2, que comprende un elemento adicional (12) fijado a una superficie lateral (13) de la herramienta (1), comprendiendo dicho elemento de unión (12) un alojamiento de unión donde se aloja el saliente (20a).
- 25 4.- Sistema de cambio de herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3, en donde el alojamiento de unión comprende una forma sustancialmente igual al negativo del saliente (20a).
- 30 5.- Sistema de cambio de herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los medios de bloqueo comprende al menos un pistón de bloqueo (41) que sobresale de una superficie exterior (4a) de la base soporte (4), bloqueando dicho pistón de bloqueo (41) la herramienta (1) cuando el elemento de transmisión (20) está en a posición de reposo (Pr), impidiendo el giro de dicha herramienta (1).
- 35 6.- Sistema de cambio de herramienta según la reivindicación 5, en donde la herramienta (1) comprende un alojamiento (14) donde se aloja el pistón de bloqueo (41) cuando el elemento de transmisión (20) es desplazado a la posición de reposo (Pr).
- 40 7.- Sistema de cambio de herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde los medios de actuación comprenden al menos un pistón de elevación (40) dispuesto dentro de la base soporte (4) cuando la herramienta (1) está bloqueada, siendo sacado dicho pistón de elevación (40) al menos parcialmente para liberar dicha herramienta (1), empujando dicho pistón de elevación (40) el elemento de transmisión (20) cuando es sacado de dicha base soporte (4), siendo desplazado dicho elemento de transmisión (20) y provocando dicho desplazamiento el desplazamiento y la liberación de la herramienta (1).
- 45 8.- Sistema de cambio de herramienta según la reivindicación 7, en donde el pistón de elevación (40) comprende una superficie superior en contacto con el elemento de transmisión (20) cuando dicho elemento de transmisión (20) está en la posición activa (Pa), estando hecho dicho pistón de elevación (40) totalmente de un material de baja fricción o siendo únicamente la superficie superior la que está hecha de dicho material, de tal manera que el elemento de transmisión (20) puede girar sin ser dañado y/o sin dañar el pistón de elevación (40).
- 50 9.- Sistema de cambio de herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el elemento de transmisión (20) tiene una forma sustancialmente de "C", comprendiendo una pared sustancialmente vertical (22) y dos paredes enfrentadas sustancialmente horizontales (23), comprendiendo una de dichas paredes sustancialmente horizontales (23) el saliente (20a).
- 55 10.- Sistema de cambio de herramienta según la reivindicación 9, en donde el eje (31) atraviesa las paredes sustancialmente horizontales (23) y la base soporte (4).
- 60 11.- Máquina de envasado **caracterizada porque** comprende al menos un sistema de cambio de herramienta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

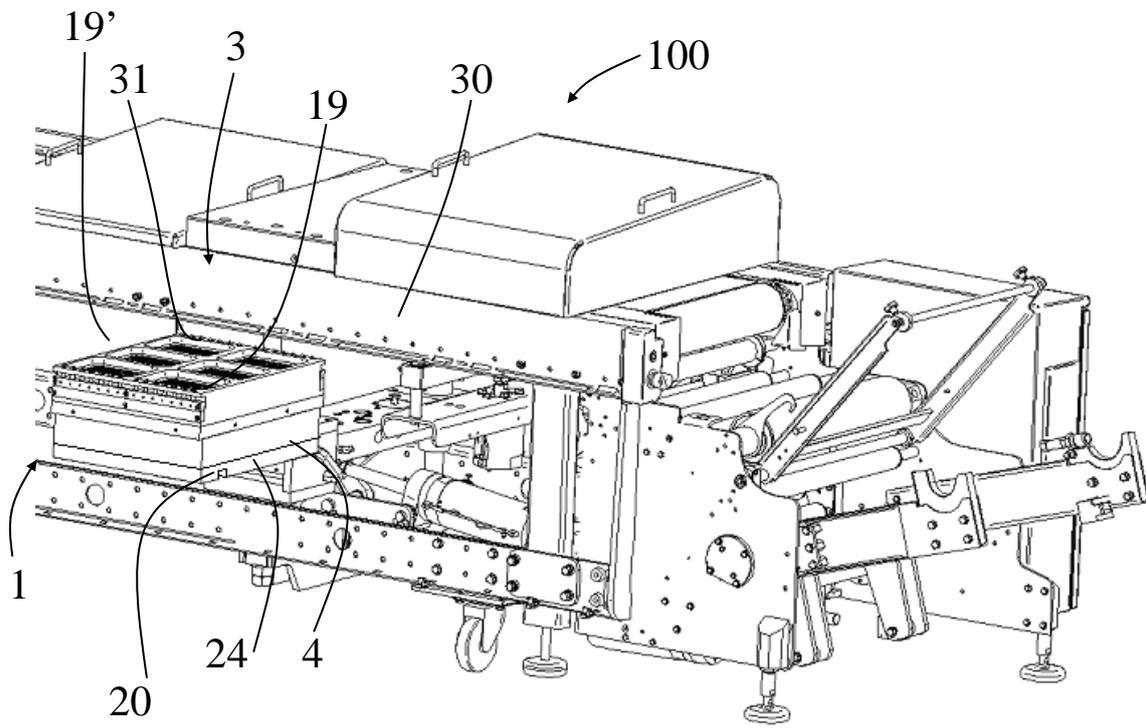


Fig. 1

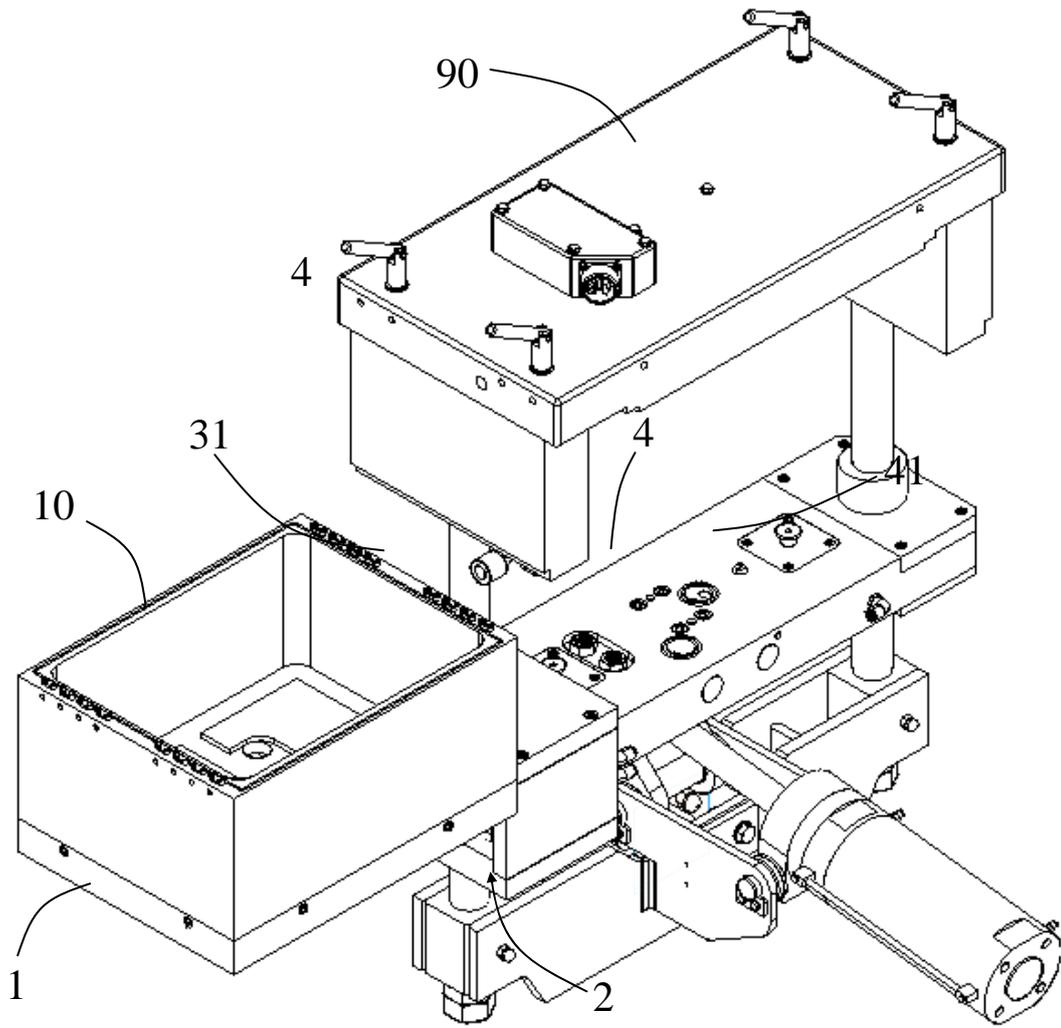


Fig. 2

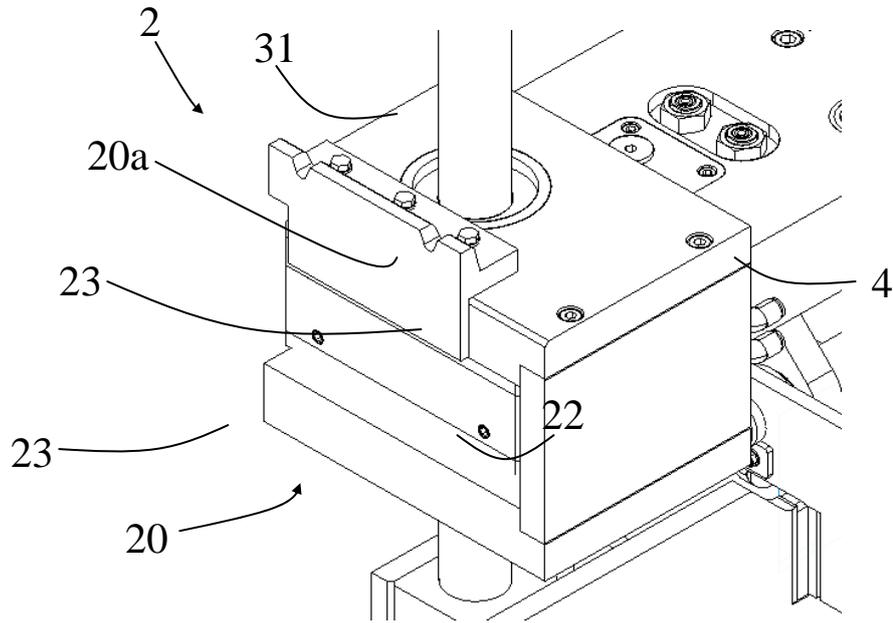


Fig. 3

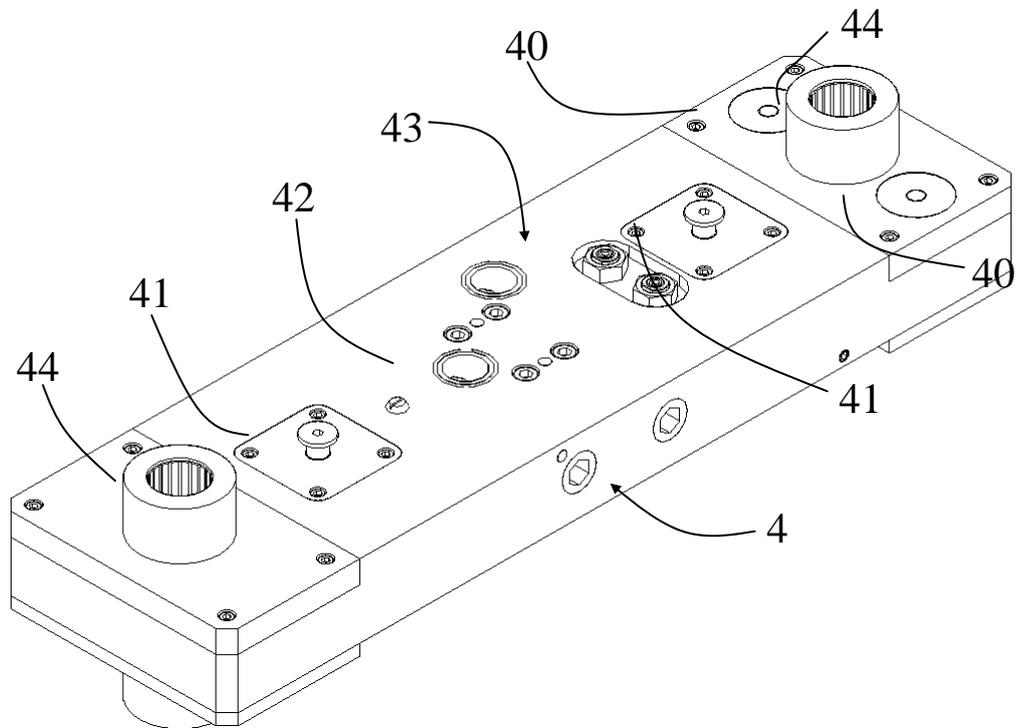


Fig. 4

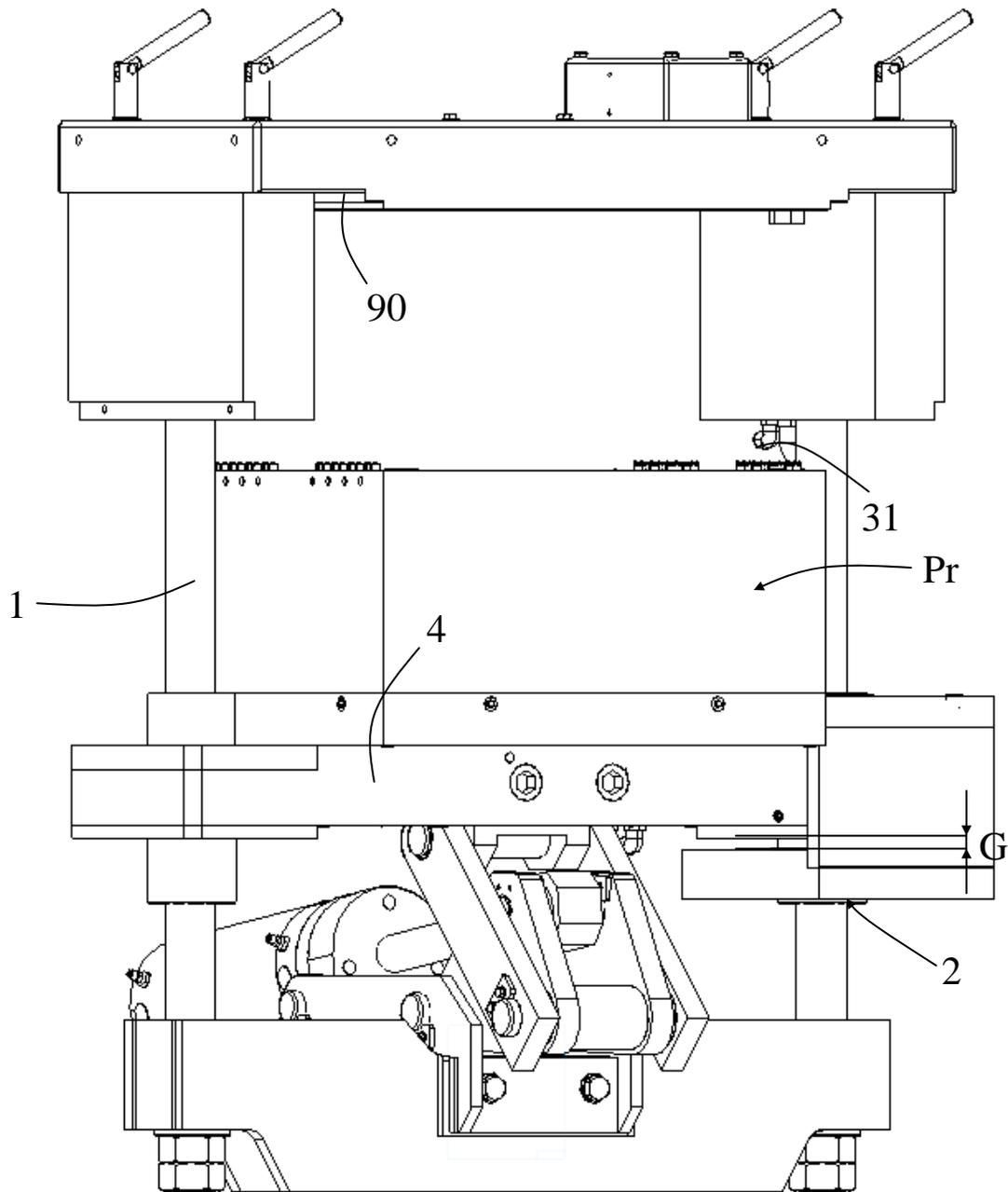


Fig. 5

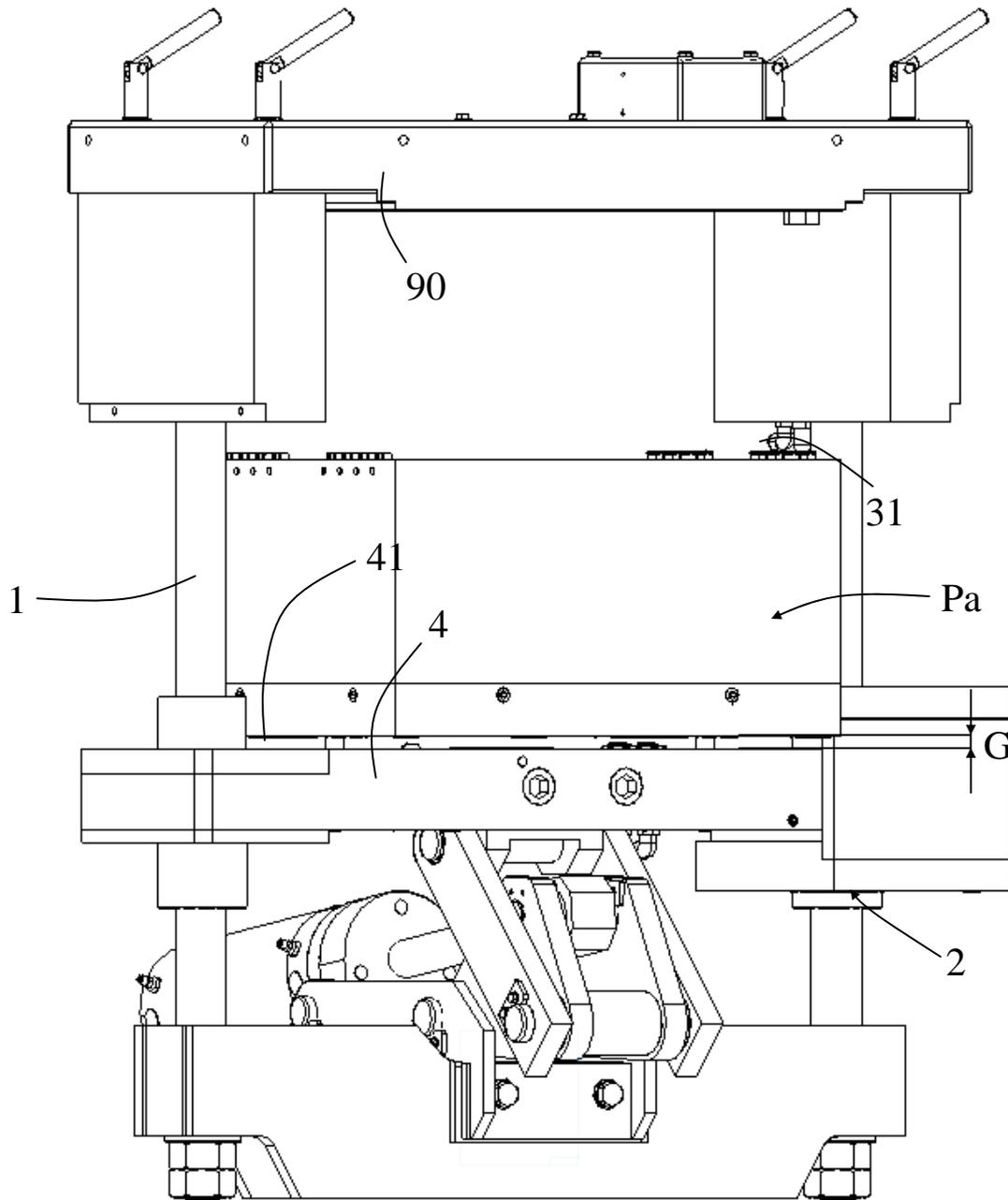


Fig. 6

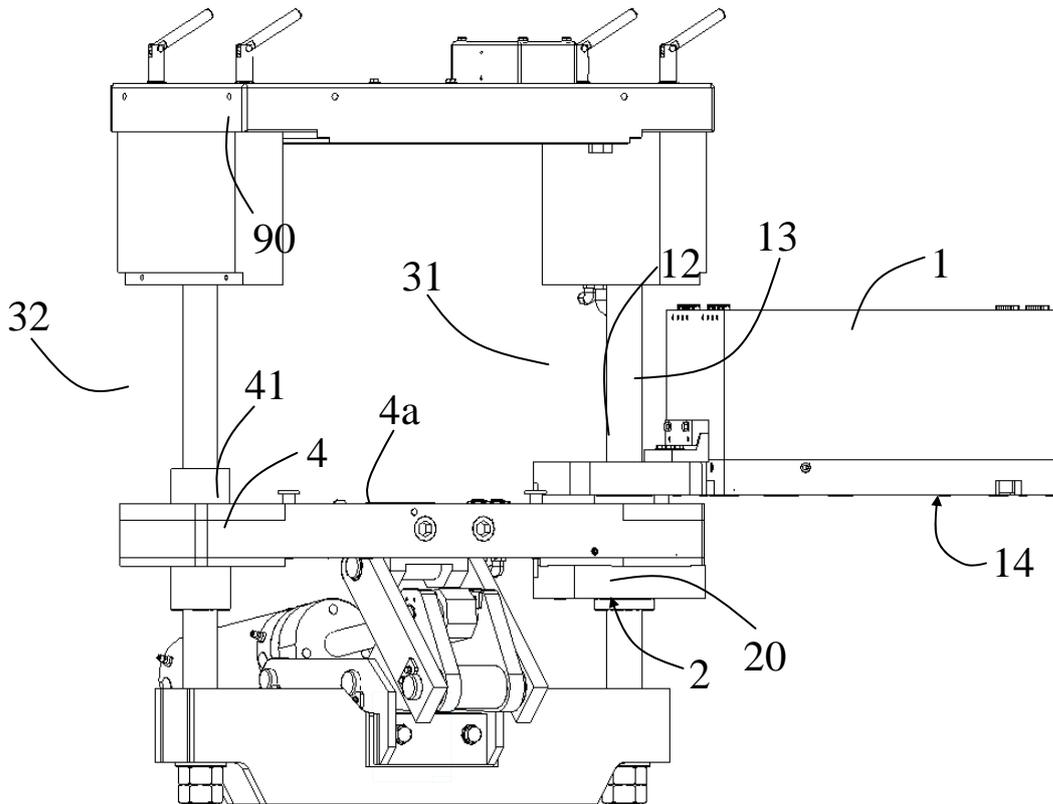


Fig. 7

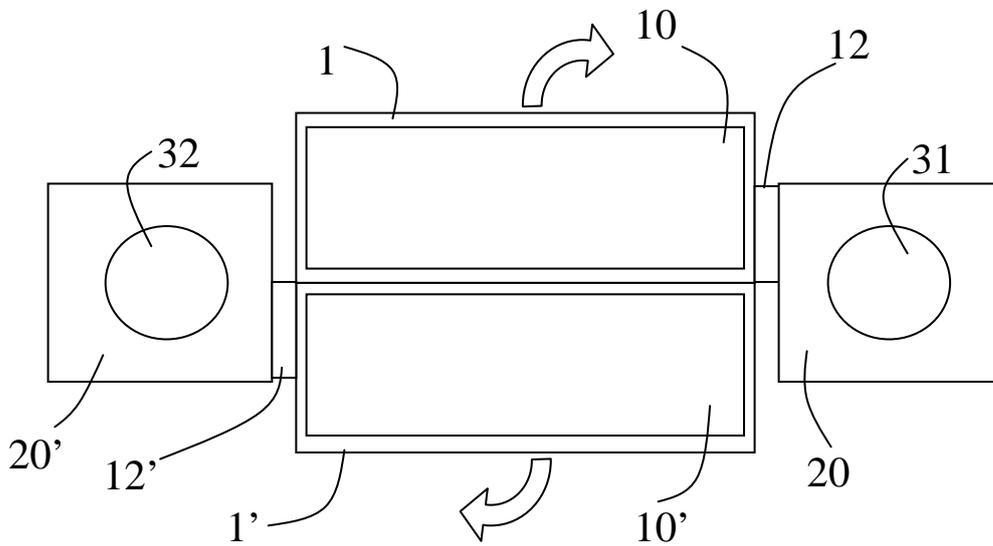


Fig. 8