

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 244**

51 Int. Cl.:

B29C 45/43 (2006.01)

B29C 45/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2017** E 17382489 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019** EP 3275616

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de succión de aire en moldes de inyección y posterior expulsión de las piezas moldeadas**

30 Prioridad:

27.07.2016 ES 201631030

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

28.06.2019

73 Titular/es:

**COMERCIAL DE UTILES Y MOLDES, S.A.
(100.0%)
Juan Ramon Jimenez, 8
08960 Sant Just Desvern, Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

NAVARRA PRUNA, ALBERTO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 718 244 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de succión de aire en moldes de inyección y posterior expulsión de las piezas moldeadas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento de succión de aire en moldes de inyección y de la posterior expulsión de las piezas moldeadas.

Antecedentes de la invención

Un molde de inyección puede tener una o varias cavidades de figura, y durante el procedimiento de inyección el material plástico, debidamente fundido, es introducido a presión, a través de una boca o punto de inyección, en cada una de las cavidades del molde, lo que significa que se consigue llenar completamente cada cavidad.

10 El molde lleva incorporados unos circuitos de refrigeración debidamente diseñados para enfriar la masa fundida y poder desmoldear las piezas del molde en un estado sólido.

15 Durante el proceso de inyección, el material plástico fundido empieza a aplicar presión sobre el aire que está encerrado dentro de la cavidad del molde, comprimiéndolo y obligándolo a salir forzosamente, a través de los eyectores y de unos pequeños mecanismos realizados para este fin, así como las zonas con insertos que pueda tener cada cavidad.

Todo este proceso, requiere un aumento de temperatura de la masa plástica y una mayor presión de inyección, para que la cavidad del molde pueda llenarse completamente, principalmente en zonas de difícil configuración y, por lo tanto, un mayor tiempo de enfriamiento del material plástico antes de poder desmoldear la pieza debidamente solidificada.

20 En muchos casos, debido al exceso de temperatura y presión que se aplica al material plástico para llenar la cavidad, se producen tensiones internas en la pieza, lo que significa que la estabilidad dimensional queda perjudicada, repercutiendo negativamente en la calidad final del producto.

25 Se conocen algunas soluciones que permiten la salida de aire del contenido de la cavidad del molde, impidiendo, sin embargo, la salida del material plástico inyectado, dado que son materiales porosos o insertos con varias piezas, que permiten una microporosidad. El principal inconveniente de estos sistemas, es que se taponan con mucha facilidad y requieren un servicio de mantenimiento continuado, lo que entorpece y encarece la producción.

30 Estos procedimientos pueden afectar a la calidad de la pieza obtenida, ya que pueden quedar burbujas de aire atrapadas en las piezas moldeadas, que pueden generar líneas de conexión en determinadas configuraciones, lo que puede afectar a la estabilidad dimensional y la resistencia mecánica, así como provocar una decoloración debido a las temperaturas inadecuadas durante el procedimiento de inyección. La extracción inadecuada del aire también puede provocar que queden gases atrapados durante el procedimiento de inyección y producir surcos en las caras visibles de las piezas inyectadas en estas circunstancias, así como el material inyectado, que se ve sometido a tensiones, puede provocar imperfecciones y deformaciones en las piezas obtenidas.

35 Para la eyección de la pieza de la cavidad, normalmente se usan unos expulsores que, debidamente distribuidos, permiten la extracción de la pieza, una vez solidificada.

En el documento ES2348901A1, del mismo titular que la presente solicitud, se describe un sistema que elimina el aire de la cavidad de un molde antes de proceder a la inyección del termoplástico, para conseguir una calidad óptima de la pieza.

40 Con este sistema se consiguen notables mejoras, pero aún no se ha conseguido una inyección perfecta, ya que la succión que se mantiene a través de los expulsores especiales no proporciona el suficiente grado de vacío. Además, se ha observado que, si el molde no es completamente hermético, durante el breve tiempo desde que se da la señal de inyección hasta que realmente entra el plástico en la cavidad, la presión atmosférica intenta equilibrar las presiones en el interior del molde y se pierde parte de la eficacia del vacío obtenido.

45 En este sistema se elimina hasta un 90 % del aire de la cavidad, pero aunque el molde sea completamente hermético y se siga succionando el aire a través de los expulsores para mantener el grado de vacío, a medida que el material va entrando, el mismo plástico que empieza a llenar la cavidad empieza a taponar las zonas donde están ubicados los expulsores y, por lo tanto, se reduce paulatinamente la eficacia de mantener la succión a través de los mismos. El resultado es que no se obtiene el vacío que cabría esperar en la cavidad.

50 El documento US 6367765 B1 desvela un purgador, un sistema y un procedimiento para controlar el flujo de fluido dentro y fuera de la cavidad de un molde. El purgador tiene una pluralidad de pasos que tienen, cada uno, unas estrechas aberturas oblongas, con forma de surco, en la cavidad del molde y de los que cada uno se expande en tamaño en una dirección que se dirige en sentido contrario al de su abertura. Preferentemente, el purgador es un inserto que comprende una rejilla con al menos una pluralidad de surcos de purgado.

El objetivo de la presente invención consiste en reducir el volumen de aire en esta segunda parte del ciclo de inyección con el mismo valor empírico del sistema Venturi.

Para ello, se usará una segunda unidad de Venturi, en el molde, pero con unas características determinadas, para obtener resultados óptimos.

- 5 Esta segunda unidad de Venturi, en vez de actuar a través de una válvula y un pistón neumático, lo hará a través de un inserto poroso colocado en la cavidad del molde, pero que actuará con una secuencia idéntica. En otras palabras, a partir del momento en el que la válvula del sistema actual se cierra, el nuevo sistema continuará succionando únicamente a través de inserto poroso y durante todo el ciclo de inyección. En todos los casos, este inserto poroso deberá estar alojado al final del recorrido de la masa plástica, ya que ahí es donde el material estará más frío y, por tanto, menos fluido, todo ello con la finalidad de que los microporos del material poroso no se taponen con el material inyectado. Este dispositivo incorpora un distribuidor de caudal que, a través de un pistón de doble efecto, abrirá o cerrará el conducto del Venturi o el conducto del aire a presión para limpiar el material poroso.

- 10 Por tanto, el nuevo sistema es un dispositivo que debe acoplarse en el molde de manera independiente, pero que, mediante unos tubos flexibles conectados al sistema actual, recibirá a través del mismo la alimentación para el Venturi y la alimentación para la limpieza, mientras que el succionado de la cavidad del molde se efectuará por medio del pistón de doble efecto, a través del material poroso o se soplará aire por el mismo conducto sobre el material poroso. En el mismo momento del cierre del molde, el mismo aire que entra para accionar el paso del Venturi, acciona el pistón de doble efecto, de manera que el único conducto viable sea el de la succión del aire de la cavidad a través del material poroso, mientras, cuando el aire para la limpieza entra en el sistema, este mismo aire acciona el pistón de doble efecto, en sentido contrario, cerrando de ese modo el paso del Venturi y concentrando toda su presión sobre el inserto poroso, para proceder a su limpieza.

Descripción de la invención

El dispositivo y el procedimiento de la invención resuelven los inconvenientes citados y proporcionan otras ventajas que se describen a continuación.

- 25 Según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo de succión de aire en moldes de inyección y de posterior expulsión de las piezas moldeadas de acuerdo con la reivindicación 1.

- El dispositivo de succión de aire en moldes de inyección de acuerdo con el documento ES2348901A1 comprende un eyector Venturi conectado a la cavidad del molde y eso a través de una válvula accionada por un pistón neumático, que al abrirse permite un gran caudal de succión, (se debe recordar que estamos aspirando aire a presión atmosférica y, por tanto, se refiere a una depresión), una vez alcanzado el grado de vacío deseado, el pistón cierra la válvula, cerrando también la succión del Venturi, pero se podría seguir succionando a través de eyectores especiales diseñados para esta finalidad, durante todo el ciclo de inyección.

- 30 En el dispositivo de acuerdo con la presente invención se prescinde de los expulsores, así como de todos los conductos mecanizados en el molde que deberían haberse realizado para conectar todas las ubicaciones de los mismos a un circuito conectado al conducto principal de succión. Con el dispositivo según la presente invención, en vez de expulsores, en el molde se instalará un inserto de material poroso, a través del cual se realizará todo el proceso de succión con el segundo Venturi.

Preferentemente, el material poroso está fabricado con bronce o acero inoxidable, ya que muchos materiales plásticos pueden incorporar componentes corrosivos.

- 40 La succión se realiza hasta alcanzar el valor de vacío programado, que es cuando la válvula se cierra, mientras que a partir de ese momento solo el segundo Venturi succiona el aire de la cavidad, a través del inserto poroso, cuando el material plástico empieza a entrar en la cavidad, el volumen de aire a succionar se va reduciendo proporcionalmente, el cual se va eliminando tanto por la potencia de succión del Venturi, como por su propia presión de inyección, ya que el propio material plástico actúa como un pistón comprimiendo el aire restante y aumentando su presión de salida, lo que significa que aumenta considerablemente la eficacia del sistema.

- 45 Con este sistema y de acuerdo con la presente invención, se consigue reducir el volumen de aire de la segunda parte del ciclo de inyección con el mismo valor empírico del 90% de efectividad del eyector Venturi, ya que la zona porosa, está ubicada precisamente en el último tramo del recorrido de la inyección, que es precisamente donde llega el plástico menos fluido y, por lo tanto, es más difícil que el mismo pueda llegar a obtener los microporos del material poroso.

Gracias al material poroso, la reducción del volumen de la cavidad del molde a rellenar, se va reduciendo mientras que el porcentaje de succión, se mantiene continuamente en un 90 %, razón por la que el porcentaje real de aire aspirado es muy superior al del modelo anterior, ya que en ningún momento se taponan la microporosidad de aspiración.

- 55 Según un segundo aspecto, la presente invención también se refiere a un procedimiento de succión de aire en

moldes de inyección y de posterior expulsión de las piezas moldeadas de acuerdo con la reivindicación 4.

En las reivindicaciones dependientes se describen características opcionales del dispositivo y del procedimiento de acuerdo con la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

5 Con el fin de ayudar a que la descripción anterior se entienda con más facilidad, esta viene acompañada de un juego de dibujos, que representan, esquemáticamente y tan solo a modo de ilustración y no de limitación, una realización.

Las figuras 1A y 1B muestran, respectivamente, el pistón de doble efecto y el eyector Venturi del dispositivo de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 2 es un esquema de las conexiones del dispositivo de la presente invención de acuerdo con una primera realización; en el que se indica el esquema completo del sistema ya instalado en la máquina, donde el recuadro A representa el mecanismo de acuerdo con el documento ES2348901A1, el recuadro B muestra las diferencias incorporadas en la presente invención y el recuadro C muestra las válvulas de la máquina;

la figura 3 es una vista esquemática de un molde que incorpora el dispositivo de la presente invención, según dicha primera realización; y

15 la figura 4 es un esquema de las conexiones del dispositivo de la presente invención de acuerdo con una segunda realización; en la que se indica el esquema del sistema ya instalado en la máquina, donde el recuadro B muestra las diferencias incorporadas en la presente invención y el recuadro C muestra las válvulas de la máquina.

Descripción de realizaciones preferentes

20 El dispositivo de acuerdo con la presente invención preferentemente comprende dos mecanismos instalados en el mismo molde. Sin embargo, debe indicarse que ambos mecanismos también pueden trabajar por separado, aunque con beneficios diferentes a los que se describen a continuación.

25 La instalación combinada está destinada principalmente para moldes grandes o para moldes que por sus características requieren un alto concepto tecnológico, mientras que por separado pueden utilizarse para moldes pequeños con múltiples cavidades o para piezas donde la calidad del producto final no precise parámetros de alta resolución técnica.

Para describir el dispositivo completo de forma que sea fácilmente comprensible nos referiremos al mecanismo electro-neumático, el mismo que en el documento ES2348901A1, (indicado como A en la figura 2), mientras que el mecanismo neumático (indicado como B en la misma figura) es el objeto de la presente solicitud.

30 El mecanismo neumático B básicamente está constituido por un cuerpo, preferentemente, fabricado en aluminio, en el que está alojado un eyector Venturi 11, un pistón 10 de doble efecto, un silenciador 12 y dos conexiones para conectar las entradas de aire comprimido, la entrada 13 del aire de limpieza y la entrada 14 de aire desde el eyector Venturi. Además, comprende una tobera 15 de conexión para acoplarse en el molde a través de una junta tórica 16 y un par de tornillos 17 para su fijación, todo ello se muestra en la figura 1, en la que se muestra esquemáticamente el dispositivo, en el que se muestra la ubicación del eyector Venturi 11, el pistón 10 de doble efecto, el silenciador 12, la tobera 15 de conexión al molde, la junta tórica 16, las entradas 13, 14 de aire y la posición de los tornillos 17 de fijación al molde.

35 La figura 2 muestra que el mecanismo A, que es el mismo que el descrito en el documento ES2348901A1 comprende los siguientes elementos: un eyector Venturi 1, una válvula interna 23, un pistón 24, una válvula 25 de flujo y un vacuómetro 26, cuya función se describirá más adelante.

40 La figura 2 también muestra cómo los mecanismos A, B quedan interconectados en el molde mediante unos tubos flexibles 18 de conexión rápida, un tubo de conexión es para la alimentación de los eyectores Venturi 1, 11, que proviene de una primera válvula 21, mientras que el otro tubo, que proviene de una segunda válvula 22 está destinado únicamente a la función de limpieza del material poroso, siendo la primera y segunda válvulas 21, 22 parte del equipamiento de la propia máquina del molde.

45 El procedimiento según la presente invención es el siguiente, de acuerdo con una primera realización. Al cerrar el molde, se acciona la primera válvula 21 que conecta todo el circuito interno del mecanismo A electro-neumático. Este caudal de aire, al entrar en este mecanismo A, se divide en tres conductos, un primer conducto conectado a la válvula interna 23, a través de la cual se activará el pistón 24, lo que abre la válvula 25 de flujo de aspiración del molde, el segundo conducto conectado al eyector Venturi 1 y el tercer conducto interconectado a través de los tubos, al eyector Venturi 11. Cuando el flujo de vacío alcanza el valor programado, el vacuómetro 26 activa la válvula interna 23 del mecanismo, cerrando el paso de la válvula 25 del molde y, por lo tanto, cerrando también la succión del eyector Venturi 1. A partir de ese momento, se sigue succionando únicamente con el eyector Venturi 11 a través de un inserto poroso 31 dispuesto en el mecanismo B neumático hasta el final del ciclo de inyección. Al llegar a este punto, se cierra la primera válvula 21, quedando, por tanto, cerrado todo el circuito interno del sistema.

En este momento, cuando se activa la expulsión del molde, es cuando entra en funcionamiento la segunda válvula 22, lo que activa el pistón 10 de doble efecto del mecanismo B, cerrando el paso en dirección al eyector Venturi 11, concentrando toda su presión únicamente para limpiar el material poroso 31. El tiempo de soplado-limpieza puede programarse en función de las necesidades.

- 5 Como se muestra en la figura 3, con objeto de aprovechar al máximo toda la superficie de succión del material poroso del inserto 31, está previsto que éste ya contenga en su diseño, una cara lisa y una cara con pequeños resaltes, para que al montarse en el punzón del molde, se mantengan unas zonas de libre circulación del aire, tanto para cuando se efectúa la succión a través del eyector Venturi 1, como para cuando es hora de proceder a su limpieza. Estos pequeños resaltes actúan como una “cama de clavos”, en otras palabras, tienen suficiente superficie de apoyo para su fijación, así como suficiente superficie de aireación para una funcionalidad perfecta.

- 10 La figura 4 muestra una segunda realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención, en la que el mecanismo A electro-neumático no está presente. Esta realización es para un molde con varias cavidades pequeñas, en el que debido a la geometría del producto, este no tiene zonas o espacio suficiente para aplicar la válvula de vacío y solo puede aplicarse el mecanismo B neumático, ya que, al tratarse de un volumen de aire reducido, la succión directa del eyector Venturi 11 permite el vaciado del aire de estas pequeñas cavidades a través del material poroso del inserto 31.

- 15 La operación del dispositivo, de acuerdo con la presente invención, solamente con el mecanismo B neumático se describe esquemáticamente en la figura 4. Por motivos de simplicidad se utilizan los mismos números de referencia para identificar los mismos componentes o similares que en la realización en la que se utilizan el mecanismo B electro-neumático y las válvulas de la máquina. Debe indicarse que, aunque en la figura 4 solo se muestra un inserto 31, preferentemente, se utilizará más de un inserto 31, como podía realizarse en la primera realización anterior.

20 El procedimiento de acuerdo con la presente invención es el siguiente, de acuerdo con dicha segunda realización: al cerrar la máquina, se acciona la primera válvula 21 que suministra aire al eyector Venturi 11, iniciando la succión del aire a través de un circuito que se conecta con todas las cavidades. A continuación, se procede a la inyección.

- 25 A partir de este momento y durante todo el tiempo de inyección, el eyector Venturi 11 sigue aplicando succión a través de los insertos 31 fabricados con un material poroso. Al finalizar el ciclo de inyección, se cierra la primera válvula 21 que suministra aire al eyector Venturi 11. Cuando se activa la expulsión del molde, la segunda válvula 22 entra en funcionamiento, lo que acciona el pistón 10 de doble efecto, cerrando el paso en dirección al eyector Venturi 11, concentrando toda su presión únicamente en limpiar el material poroso. El tiempo de soplado-limpieza, se puede programar en función de las necesidades.

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de succión de aire en moldes de inyección y posterior expulsión de piezas moldeadas, que comprende un eyector Venturi (11) conectado a una primera válvula (21), de manera que cuando el molde está cerrado la primera válvula (21) provoca la succión de aire en una cavidad del molde, comprendiendo el dispositivo al menos un inserto (31) de material poroso a través del cual y mediante un conducto de comunicación define un circuito de succión, y una segunda válvula (22), de manera que después de la solidificación del material plástico, la segunda válvula (22) provoca el soplado de aire hacia dicho al menos un inserto (31) de material poroso, limpiando dicho al menos un inserto (31) de material poroso,
- 5 **caracterizado porque** dicho eyector Venturi (11) está conectado al inserto (31) de material poroso a través de un pistón (10) neumático de doble efecto, que abre o cierra un conducto que conecta el eyector Venturi (11) con la primera válvula (21) o un conducto para el aire a presión para limpiar el material poroso conectado con la segunda válvula (22).
- 10
2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un inserto (31) de material poroso está fabricado en bronce o en acero inoxidable.
- 15
3. El dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho al menos un inserto (31) de material poroso comprende una cara lisa y una cara provista de una pluralidad de resaltes.
4. Un procedimiento de succión de aire en moldes de inyección y posterior expulsión de piezas moldeadas, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
- 20
- accionar una primera válvula (21) para provocar la succión de aire a través de al menos un inserto (31) de material poroso y un eyector Venturi (11);
 - inyectar material plástico manteniendo abierta la succión de aire, durante todo el ciclo de inyección;
 - cerrar el paso de aire desde el eyector Venturi (11) al final de la inyección, mediante la primera válvula (21);
 - dejar enfriar el material plástico después de la inyección hasta su solidificación;
 - activar, en el momento de la expulsión de la pieza inyectada, una segunda válvula (22) de soplado de aire para limpiar el al menos un inserto (31) de material poroso.
- 25
- en el que durante la etapa de succión se mantiene abierto un conducto de succión que conecta el eyector Venturi (11) con la primera válvula (21) o de aire a presión para limpiar el material poroso conectado con la segunda válvula (22) a través de un pistón (10) de doble efecto.
- 30
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la succión se realiza hasta alcanzar un vacío del 90 %.

FIG. 1A

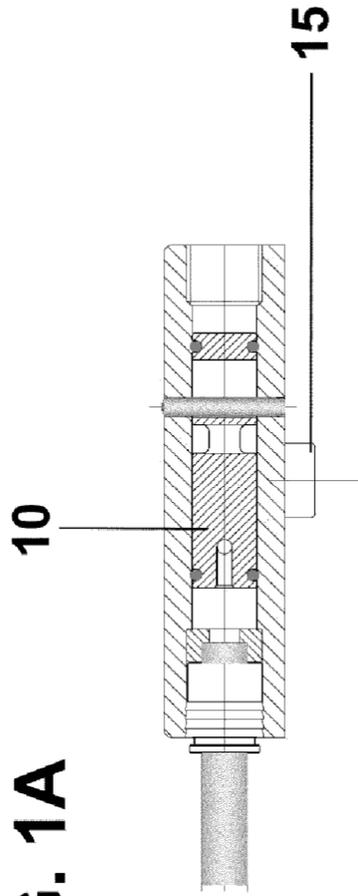


FIG. 1B

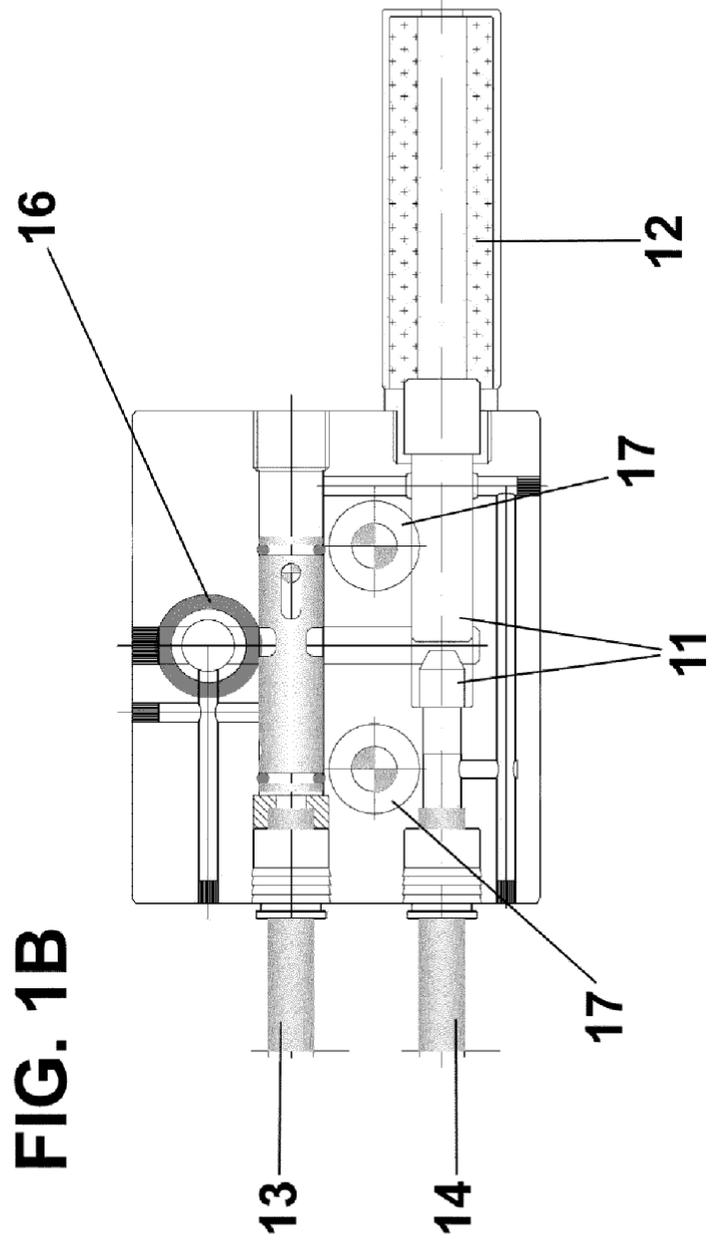
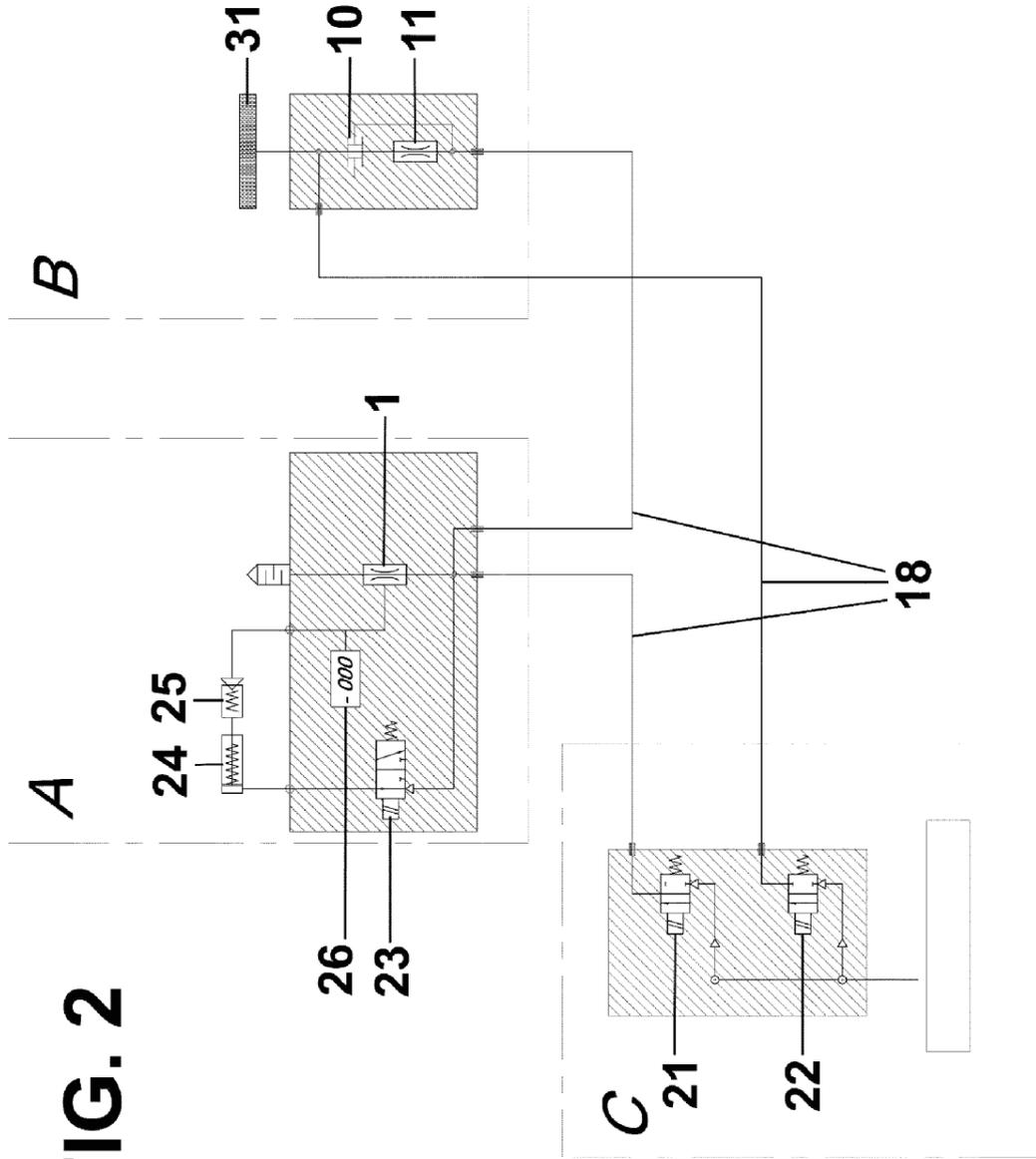
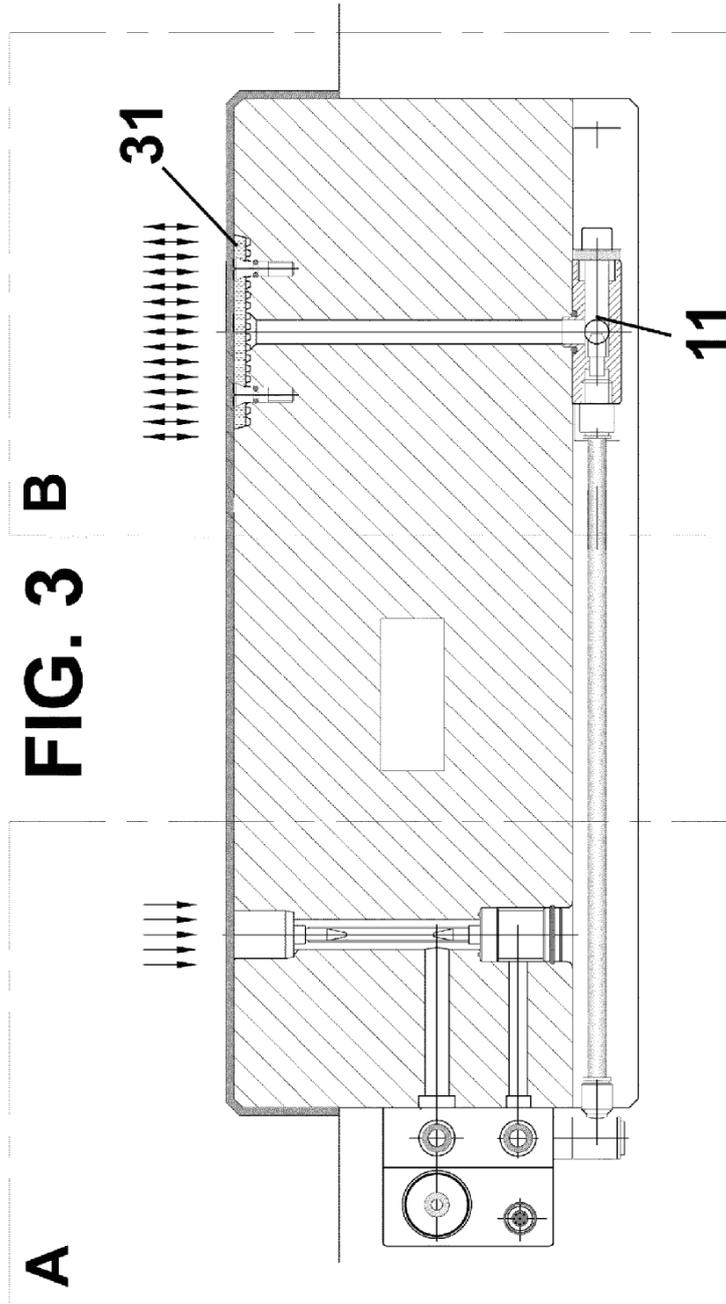


FIG. 2





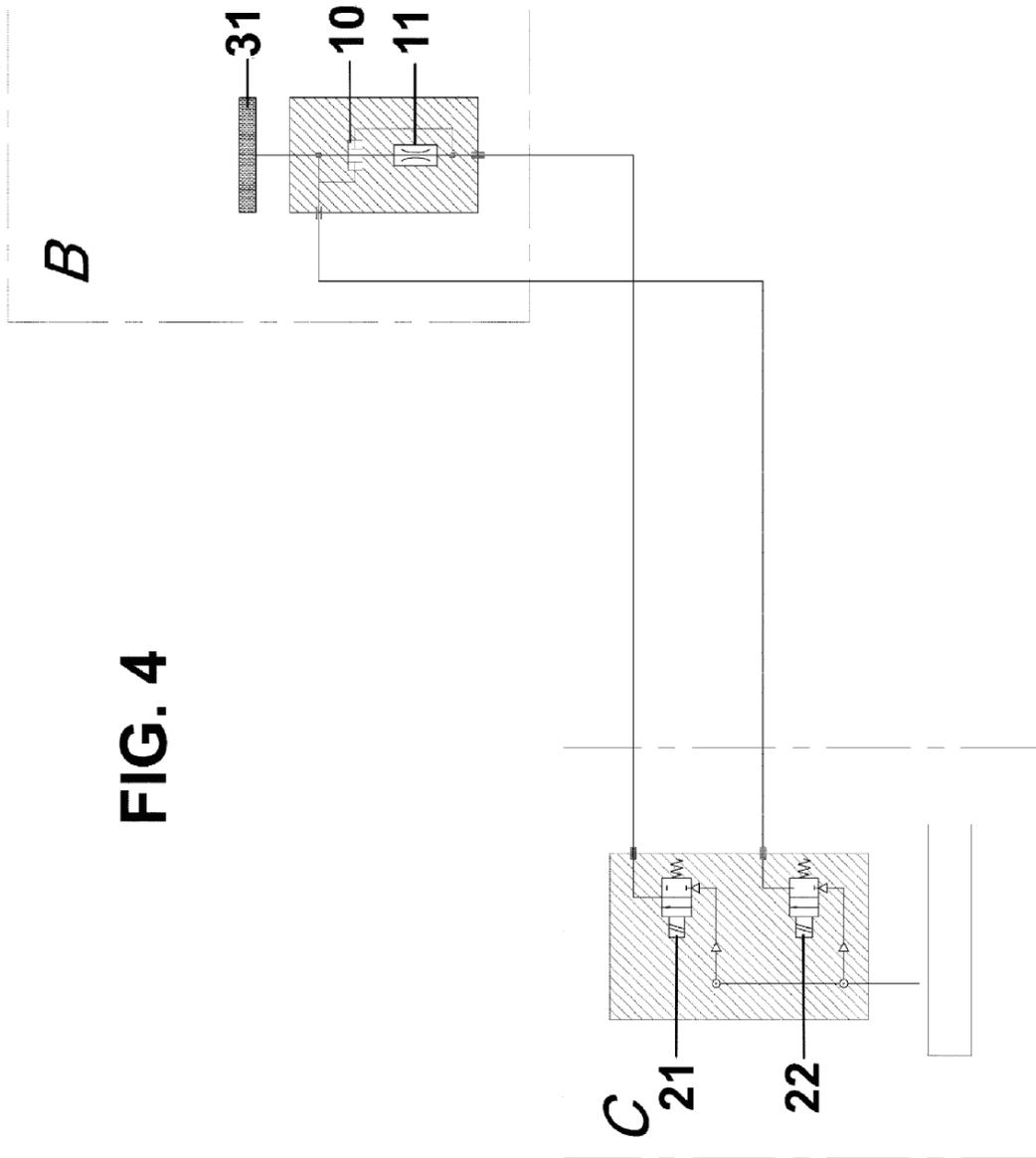


FIG. 4