

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 520**

51 Int. Cl.:

B29C 41/04 (2006.01)

B29C 33/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2011** **E 11180958 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013** **EP 2428343**

54 Título: **Molde para el rotomoldeo provisto de un sistema de ventilación**

30 Prioridad:

13.09.2010 FR 1057283

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2013

73 Titular/es:

COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM (100.0%)
19 Avenue Jules Carteret
69007 Lyon, FR

72 Inventor/es:

DOUGERE, JONATHAN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 428 520 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

Molde para el rotomoldeo provisto de un sistema de ventilación

La presente invención se refiere a un molde para el rotomoldeo de productos de material plástico, especialmente de contenedores de recogida de residuos de gran volumen, en particular superior a 1000 l.

- 5 El rotomoldeo consiste en disponer en un molde una pequeña cantidad de material polimérico en forma de polvo con el objeto de formar un objeto hueco. El molde se coloca a continuación en un horno y se hace girar según un eje y más en general, una pluralidad de ejes. De este modo, gracias a los movimientos de rotación del molde, el material en polvo se deposita en las paredes del molde. Debido a la temperatura de estas paredes, el polvo que se deposita en las paredes pasa al menos parcialmente al estado viscoso al entrar en contacto con las mismas y se adhiere a estas paredes, para de este modo formar un sólido viscoso que sigue el contorno del molde. Esta masa se enfría a continuación para formar el objeto moldeado.

- 10 Se conoce a este efecto, un molde que comprende una parte fija y una parte móvil que incluye cada una de las paredes que delimitan una cámara de moldeo cerrada. Esta cámara es por lo general de gran volumen. Al menos un orificio que constituye la ventilación está dispuesto en una pared del molde para evitar que exista una diferencia de presión entre el interior y el exterior del molde, siendo debida tal diferencia de presión a la expansión del aire situado en el interior del molde. Tales orificios de ventilación permiten asimismo un enfriamiento más rápido del molde durante la fase de enfriamiento.

- 15 Se podrá, por ejemplo, consultar el documento GB2308326 que describe una instalación capaz de evacuar hacia el exterior un fluido situado en la cámara de moldeo. El cierre de la instalación es un tapón de un material termodegradable y no reutilizable.

- 20 El documento DE2756384 describe un molde que comprende un dispositivo en el que la cavidad se presuriza y crea el vacío. Otra instalación se describe, por ejemplo, en el documento EP1808280.

- 25 En general, en el estado de la técnica, se dispone, en cada uno de los orificios de ventilación, lana de acero compactada, que deja en teoría atravesar el aire pero impide el paso del polvo de polímero hacia el exterior del molde.

- Sin embargo, esta operación de colocación de la lana de acero en el orificio de ventilación del molde es efectuada manualmente por el operador. De este modo, presenta el inconveniente de ser difícilmente repetible. Además, una mala dosificación de la lana de acero puede generar defectos en el producto moldeado o degradaciones de las herramientas de moldeo.

- 30 Por ejemplo, si se coloca una cantidad de lana de acero demasiado importante en el molde, se escapa una cantidad de aire insuficiente del molde y este puede deformarse debido a la sobrepresión existente en el mismo. Una forma defectuosa del producto moldeado puede entonces ser el resultado de esta deformación. Una cantidad de lana de acero no suficientemente importante deja salir demasiado polvo al exterior del molde, lo que es susceptible de degradar el funcionamiento de la herramienta de rotación del molde o de formar una capa térmicamente aislante sobre el molde, nefasta para la formación del objeto moldeado.

- 35 Por lo tanto, se busca para mejorar el procedimiento de rotomoldeo, controlar mejor la aireación del molde, para de este modo evitar al máximo y de manera repetible la salida de polvo al exterior del molde dejando un paso suficiente para el aire.

- 40 A tal fin, la invención tiene por objeto un molde para el rotomoldeo de una pieza de material plástico, que comprende una pluralidad de paredes que delimitan una cámara de moldeo cerrada, incluyen al menos una pared del molde un orificio capaz de evacuar hacia el exterior un fluido situado en la cámara de moldeo, incluyendo el molde asimismo un conducto flexible situado al menos parcialmente en la cámara de moldeo, en comunicación de fluido con el orificio, comprendiendo el conducto un extremo unido a la pared del molde y un extremo libre.

- 45 Por "comunicación de fluido" se entiende que el fluido (el aire) situado en el interior del molde circula entre el conducto y el orificio, o bien el conducto está conectado directa o indirectamente a este orificio. Asimismo, por "extremo unido a la pared del molde" se entiende un extremo del conducto fijado directamente o mediante otros elementos a la pared del molde.

- 50 De este modo, debido a la flexibilidad del conducto y con el efecto de la gravedad, el extremo libre del conducto siempre está orientado hacia abajo, cualquiera que sea la orientación del molde. El polvo debe de este modo efectuar un trayecto vertical y hacia arriba para entrar en el conducto. Por ejemplo, cuando la pared que comprende los orificios forma la pared inferior del molde, el conducto flexible forma un semicírculo, mientras que cuando esta pared forma la pared superior, es recto y vertical con su extremo libre hacia abajo.

Esto dificulta la entrada del polvo en el conducto, debido al efecto de la gravedad y por consiguiente el polvo no puede escaparse del molde.

De este modo, se evita cualquier daño al molde, a la herramienta de rotación o al horno. Se protegen por lo tanto las herramientas de moldeo y se evita tener que prever un mantenimiento frecuente de las mismas.

Además, puesto que el polvo permanece en el molde, se garantiza que cada contenedor está formado con la misma cantidad de material. De este modo se puede ahorrar en material, ya que no es necesario colocar una cantidad adicional de polvo en el molde y/o limitar la tasa de contenedor desechada, debido a un espesor de pared insuficiente.

Además, se evita el uso de lana de acero consumible y se ahorra por lo tanto en material. Se reduce asimismo el tiempo de ciclo puesto que se evita la etapa de colocación de lana de acero en el orificio. El molde según la invención permite por lo tanto, ahorrar en los costes de fabricación.

Cabe señalar también que, como el polvo no es susceptible de escaparse del molde, el diámetro de los orificios se puede modificar, especialmente ampliarse, para aumentar la eficacia del enfriamiento.

El molde según la invención puede comprender también una o varias de las siguientes características:

- se dispone una masa en el conducto flexible, cerca de su extremo libre. Esto permite acentuar más la curvatura del conducto flexible cuando el mismo está sometido a la gravedad y reducir más la probabilidad de que el polvo penetre en este conducto,
- se dispone un conducto rígido en el molde, estando tal conducto en comunicación de fluido con el orificio y solidario a la pared del molde, estando el conducto flexible conectado al conducto rígido. Tal conducto rígido permite alejar de la pared del molde el extremo unido y con ello, el extremo libre, del conducto flexible. De este modo se evita que el conducto flexible entre en contacto durante el moldeo con una pared del molde y degrade el objeto moldeado,
- el molde comprende al menos dos orificios, un conducto flexible y eventualmente un conducto rígido, que está en comunicación de fluido con cada uno de los orificios. De este modo, se puede crear una circulación de aire más importante en la cámara de moldeo, del aire que entra en la cámara gracias a uno de los orificios y a continuación que sale de la misma por otro orificio. Esto crea además, un efecto de convección que permite acelerar más el enfriamiento del objeto. Los orificios están dispuestos, por ejemplo, en la misma pared del molde,
- el molde comprende un distribuidor de doble entrada en el exterior del molde, en comunicación de fluido con un orificio del molde de manera que el fluido (tal como el aire), que entra en la cámara de moldeo por este orificio puede proceder de dos fuentes. Se pueden prever unos medios de alimentación de fluido a presión, tal como aire comprimido, de la cámara de moldeo, especialmente mediante una entrada del distribuidor, para poder controlar la retirada de la pieza en el molde. En efecto, se puede evitar esta retirada adhiriendo, gracias al aire a presión, el material contra la pared del molde. La pieza se conforma de este modo en el molde. En efecto, actualmente, al concluir el moldeo, las piezas se sacan del molde y se vuelven a colocar en una plantilla para conformarlas en su forma final, lo que podría evitarse gracias al molde según la invención. Los medios de alimentación pueden disponerse en el molde o insertarse en el mismo en fase de enfriamiento,
- un obturador de apertura regulable se coloca en el exterior del molde, estando el obturador dispuesto de manera que el fluido que se escapa del molde por uno al menos de los orificios circule por el obturador. De este modo, durante el enfriamiento, se puede regular la apertura del obturador para controlar de manera óptima la retirada de la pieza,
- el conducto flexible se realiza a base de un material elastomérico tal como el caucho, elastómero de silicona o poliuretano,
- el conducto rígido se realiza a base de metal, termoplástico tal como PTFE (Poli Etileno Tetra Fluorado) o un material compuesto que comprende, por ejemplo, resina termoendurecible, tal como la resina epoxídica, reforzadas con fibras,
- la masa es, por ejemplo, un anillo colocado alrededor del conducto, cerca de su extremo libre,
- la longitud del conducto libre es superior a 200 mm y la longitud del conducto rígido es superior a 10 mm.

La invención se entenderá mejor con la siguiente descripción, proporcionada únicamente a modo de ejemplo y realizada con referencia a los dibujos en los que:

- la figura 1A representa una vista en corte de un molde según un modo de realización de la invención,
- las figuras 1B y 1C representan el molde de la figura 1A en otra posición,
- la figura 2 es una vista en corte de un molde según otro modo de realización de la invención.

En las figuras 1A a 1C se ha representado un molde 10 según un primer modo de realización de la invención. Este molde es un molde en dos partes moldeadoras, que delimitan conjuntamente una cámara de moldeo, siendo visible una sola parte moldeadora en las figuras 1A a 1C. El molde 10 es un molde de rotomoldeo destinado a fabricar un producto moldeado que forma un cuerpo hueco delimitado por el molde. La parte 12 mostrada en las figuras 1A a 1C incluye una pluralidad de paredes 14A–14D que delimitan la cámara de moldeo.

Como se ha explicado anteriormente, el rotomoldeo consiste en insertar en el molde polvo 16 de material plástico y girar el molde según al menos un eje calentándolo para que el polvo se adhiera a todas las paredes del molde y que

a continuación se vuelve viscoso para formar el producto moldeado.

Para evitar una sobrepresión en el molde durante el calentamiento, una pared 14A del molde comprende un orificio de ventilación 18 que permite que el aire caliente situado en la cámara de moldeo se escape del molde.

5 Un conducto rígido 20, por ejemplo realizado en el mismo material que el molde 10 está montado en la pared 14A para comprender un primer extremo 21 que desemboca en el orificio 18 y un segundo extremo 22 situado en el interior de la cámara de moldeo. Este conducto rígido 20 comprende en su primer extremo un collarín 24 destinado a aplicarse contra la cara exterior de la pared 14A. El collarín del conducto rígido se puede fijar a la pared 14A mediante atornillado.

10 El molde comprende asimismo un conducto flexible 26, enmangado con la ayuda de medios clásicos, en el segundo extremo 22 del conducto rígido 20, con interposición de una junta. El conducto flexible se realiza en un material polimérico que resiste el calor, a base de elastómero tal como caucho. Este conducto comprende un extremo 27 unido al conducto rígido y un extremo libre 28 opuesto. Cerca del extremo libre, está dispuesta una masa 30. Esta masa está formada por un anillo colocado alrededor del conducto flexible.

15 De este modo, como se observa en las diferentes figuras, el extremo libre del conducto flexible siempre está orientado hacia abajo, cualquiera que sea la orientación del molde. De este modo, el polvo 16, que siempre tiene tendencia a caer en vertical desde la pared más alta del molde no se introduce en el conducto flexible y por lo tanto no es susceptible de escaparse del molde.

20 La longitud del conducto flexible se elige en función de su flexibilidad de manera que el extremo libre del conducto sea capaz de encontrarse orientado hacia abajo incluso cuando la pared 14A es la pared inferior del molde (caso de la figura 1A). La longitud del conducto rígido se elige para que el conducto flexible no entre en contacto con la pared del molde incluso en el caso de la figura 1A.

Ahora se describirá con referencia a la figura 2, un molde 40 según otro modo de realización de la invención. Los elementos similares a los del modo de realización de las figuras anteriores no se describen en detalle.

25 El molde 40 comprende, como ya se ha descrito, dos partes, de las que se representa una sola en la figura 2. La parte comprende varias paredes 44A-44D que delimitan una cámara de moldeo 46. Se introduce polvo 48 de material plástico en el molde para formar una pieza hueca.

30 La pared 44A comprende dos orificios 50A, 50B de ventilación. En cada orificio se coloca un conducto rígido 52A, 52B, situados parcialmente en el interior del molde, en la cámara de moldeo y parcialmente en el exterior del mismo. Cada conducto rígido atraviesa la pared 44A por medio del orificio de ventilación al que está conectado y está, evidentemente, en comunicación de fluido con el orificio.

En cada conducto rígido, está asimismo enmangado un conducto flexible, respectivamente 54A, 54B que comprende un extremo unido al conducto rígido y un extremo libre opuesto en el que está dispuesto una masa 56A, 56B, como ya se ha descrito anteriormente.

35 En el exterior del molde, directamente en comunicación de fluido con el conducto 52A, está dispuesto un obturador 58 de apertura regulable que permite limitar la cantidad de aire que se escapa del molde.

En el exterior del molde, directamente en comunicación de fluido con el conducto 52B, está colocado un distribuidor 60 que permite hacer circular el aire en el molde por medio de dos entradas. Corriente arriba de una de las entradas, se encuentran medios de alimentación del molde de fluido a presión, por ejemplo, de aire comprimido.

40 La otra de las entradas se deja libre de manera que el aire puede salir del molde por el conducto durante la fase de calentamiento del molde.

Tal molde permite conformar el producto en el molde durante la fase de enfriamiento. En efecto, inyectando durante esta fase aire comprimido por el primer orificio y ajustando la apertura del obturador de manera que el caudal de salida del obturador sea bajo, se aumenta la presión en el interior de la cámara de moldeo y se impide de esta manera la retirada de la pieza durante su enfriamiento, ya que la misma se adhiere contra las paredes del molde.

45 Además, la presencia de dos orificios permite mejorar la circulación del aire y crear movimientos de convección cuando el aire frío que procede del exterior del molde se encuentra con el aire caliente procedente del calentamiento del molde.

50 El enfriamiento es, por lo tanto, más rápido y más eficaz y de este modo más equilibrado entre la superficie de polímero en contacto con el molde y la opuesta, expuesta al aire interno. El enfriamiento equilibrado asegura la homogeneidad de la morfología del polímero y conduce por lo tanto a la reducción de los fenómenos de distorsión ligada a la retirada diferencial.

La invención no se limita a los modos de realización anteriores.

Por ejemplo, la forma del molde no se limita a lo que se ha descrito anteriormente. Puede comprender más de dos partes. Además, los orificios de ventilación pueden repartirse de manera diferente en el molde. El molde puede comprender más de dos orificios. El molde puede asimismo comprender dos orificios, estando cada uno dispuesto en una parte del molde o en una pared distinta de la misma parte.

- 5 Se observará asimismo que la masa puede ser colocada en el extremo del conducto flexible por otros medios distintos de los descritos anteriormente. Asimismo, puede tener una forma distinta de de lo que se ha descrito anteriormente.

El molde puede no comprender masa, o conducto rígido, estando en este caso el conducto flexible directamente conectado a la pared del molde.

- 10 Los materiales de los diferentes elementos tampoco se limitan a lo que se ha descrito. El conducto flexible puede, por ejemplo, realizarse en un material a base de elastómero de silicona o de poliuretano. El conducto rígido puede realizarse en PTFE, o en una mezcla de resina epoxídica y de fibras de vidrio, por ejemplo.

Evidentemente, los obturadores y distribuidores son también opcionales, así como los medios de alimentación de la cámara de moldeo de fluido a presión.

REIVINDICACIONES

- 1.- Molde (10, 40) para el rotomoldeo de una pieza de material plástico, que comprende una pluralidad de paredes (14A-14D; 44A-44D) que delimitan una cámara de moldeo, conteniendo al menos una pared (14A-44A) del molde un orificio (48; 50A, 50B) apto para evacuar hacia el exterior un fluido situado en la cámara de moldeo, caracterizado porque el molde contiene asimismo un conducto flexible (26; 54A, 54B) situado al menos parcialmente en la cámara de moldeo, en comunicación de fluido con el orificio, comprendiendo el conducto un extremo unido a la pared del molde y un extremo libre.
- 2.- Molde según la reivindicación anterior, en el que un conducto rígido (24; 52A, 52B) está dispuesto en el molde, para estar en comunicación de fluido con el orificio y solidario a la pared del molde, estando el conducto flexible conectado al conducto rígido.
- 3.- Molde según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos orificios (50A, 50B), un conducto flexible (54A, 54B) y eventualmente un conducto rígido (52A, 52B), que está en comunicación de fluido con cada uno de los orificios.
- 4.- Molde según una de las reivindicaciones anteriores que comprende un distribuidor (60) de doble entrada en el exterior del molde, en comunicación de fluido con un orificio (50B) del molde de manera que el fluido que entra en la cámara de moldeo por este orificio puede proceder de dos fuentes.
- 5.- Molde según una de las reivindicaciones 3 y 4, que comprende medios de alimentación de fluido a presión desde la cámara de moldeo a través de un orificio.
- 6.- Molde según una de las reivindicaciones anteriores en combinación con la reivindicación 4, en el que los medios de alimentación están conectados a una entrada del distribuidor.
- 7.- Molde según una de las reivindicaciones anteriores, en el que un obturador (58) de apertura regulable se coloca en el exterior del molde, estando el obturador dispuesto de manera que el fluido que se escapa del molde por el o uno al menos de los orificios (50A) circule por el obturador.
- 8.- Molde según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el conducto flexible se realiza a base de un material elastomérico tal como caucho, elastómero de silicona o poliuretano.
- 9.- Molde según una de las reivindicaciones anteriores que comprende una masa (30; 56A, 56B) dispuesta en el conducto flexible, cerca de su extremo libre.
- 10.- Molde según la reivindicación anterior, en el que la masa es un anillo (30; 56A; 56B) colocado alrededor del conducto flexible, cerca de su extremo libre.

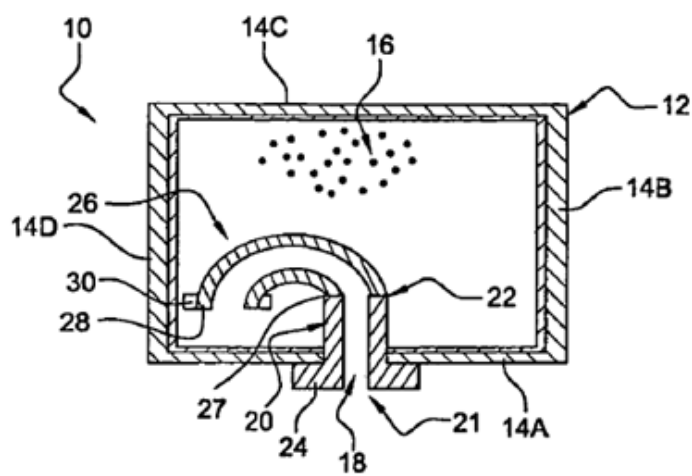


Fig. 1A

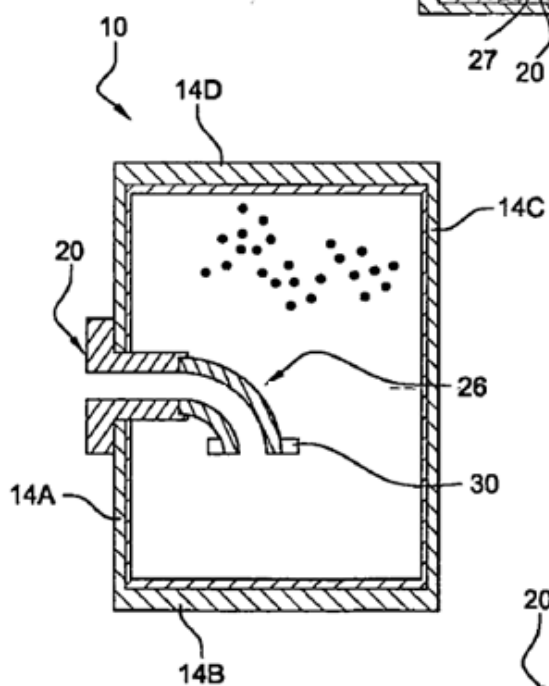


Fig. 1B

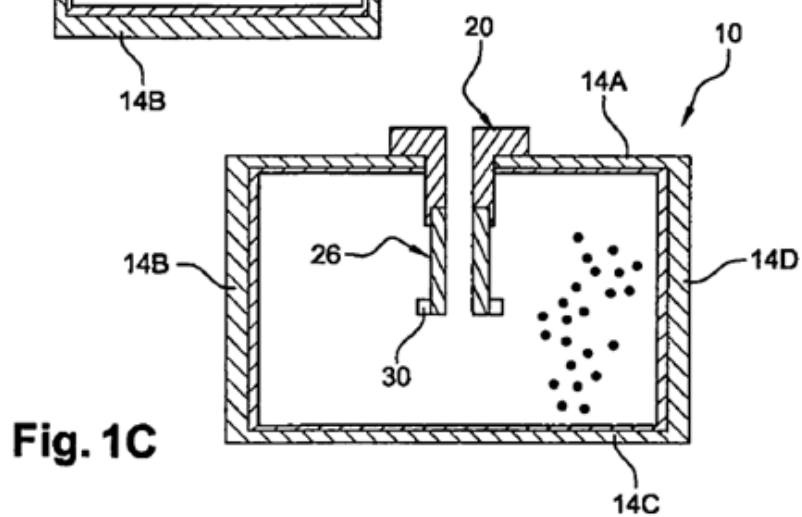


Fig. 1C

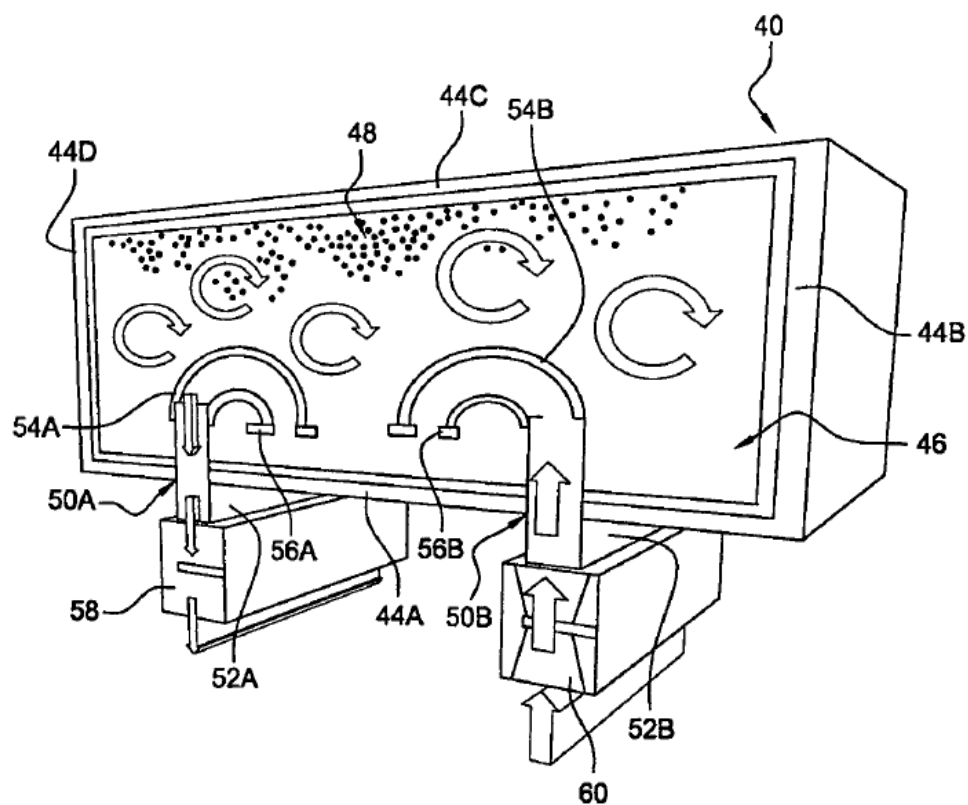


Fig. 2