

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 304**

51 Int. Cl.:
C23C 16/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01910189 .8**
96 Fecha de presentación: **02.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1268879**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2003**

54 Título: **Sistema de suministro y escape en un aparato de polimerización de plasma**

30 Prioridad:
06.03.2000 KR 2000011004

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.03.2012

73 Titular/es:
**LG ELECTRONICS INC.
20, YOIDO-DONG, YOUNGDUNGPO-KU
SEOUL 150-010, KR**

72 Inventor/es:
**JEONG, Young-Man;
LEE, Su-Won y
YOUN, Dong-Sik**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 377 304 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

Sistema de suministro y escape en un aparato de polimerización de plasma.

La presente invención se refiere a un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización de plasma y en particular, a un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización de plasma en que el gas se suministra y escapa en la misma dirección del flujo de un sustrato recubierto por polimerización de plasma.

Si una superficie de un sustrato tal como una placa de acero se recubre con una película fina usando plasma, se forma un *stratum tectorium* con buena consistencia y resistencia a la abrasión. Se usan productos con el *stratum tectorium* como disco magnético, disco óptico, herramienta de carburo y similares. También, si la película recubierta de pintura generada en la superficie de una placa de acero experimenta tratamiento con plasma, se puede implementar una placa de acero recubierta de pintura no plastificada con buena durabilidad y resistencia a la corrosión. En particular, por el tratamiento, se puede mejorar la calidad de las superficies aumentando el carácter hidrófilo e hidrófobo por polimerización polimérica de la superficie del sustrato y se usan extensamente las sustancias mejoradas.

Como ejemplo, la Figura 1 es una vista en sección que muestra un aparato que puede realizar tratamiento de polimerización por plasma (patente internacional WO 01/15209 A1). En particular, el aparato es ventajoso para recubrir película fina sobre un sustrato con una gran área. También, se coloca un electrodo opuesto a ambos lados del electrodo del sustrato y es posible la polimerización simultánea para mejorar así la productividad. En el aparato, el arrollamiento de sustrato 2 como una forma de rollo se alimenta continuamente desde la cámara de desenrollamiento a la cámara 1 de polimerización y después del tratamiento de polimerización de la superficie del sustrato en la cámara de polimerización, se alimenta el sustrato 3 a la cámara 10 de enrollamiento, enrollado después en forma de rollo. El gas reactivo se suministra por la entrada 7 de gas reactivo a la cámara mantenida en cierto estado de vacío y se genera plasma permitiendo energía en el electrodo 4 opuesto en la superficie superior e inferior del sustrato. En caso de que se genere descarga de plasma en la cámara, los gases reactivos en que se rompe la unión molecular y después las cadenas rotas y los cationes y aniones activados se combinan para formar material polimerizado. En un lado de la cámara, se instala la salida 8 del gas reaccionado.

Para este aparato de tratamiento continuo, en el caso de que la entrada de gas y la salida de gas se instalen en la cámara de polimerización, convencionalmente, no se considera especialmente la relación de disposiciones y se colocan de manera que el flujo de gas se forme en la dirección vertical con el flujo del sustrato en la polimerización. Es decir, en la Figura 1, la entrada 7 y la salida 8 de gases se colocan en los extremos izquierdo y derecho de la porción inferior de la cámara de polimerización.

Sin embargo, en la colocación de la entrada y la salida de gases convencionales, hay las desventajas a continuación. En primer lugar, el caudal de gas en la cámara de polimerización se forma en la dirección vertical con el flujo del sustrato y de acuerdo con esto, el gas reactivo y el sustrato no pueden reaccionar entre sí lo suficiente puesto que los gases reactivos permanecen durante un tiempo breve. En segundo lugar, el flujo de gas en la cámara de polimerización no se forma de manera uniforme ya que no se puede realizar polimerización suficiente total del mismo ya que el gas y el sustrato reaccionan sólo en parte del área. Debido a los problemas, la característica de la superficie del sustrato polimerizado no es uniforme y aumentan los productos defectuosos con características deseables.

También, en el caso de un aparato de polimerización continua, se puede instalar adicionalmente una cámara de postratamiento para postratamiento después del tratamiento de polimerización. En este caso, el puerto de escape de la entrada de gas se debería instalar en las cámaras respectivas. En el caso de que se instalen la entrada de gas y el puerto de escape, es conveniente controlar cada gas y la instalación llega a ser más complicada así para causar problemas fundamentales. Por lo tanto, es necesario un aparato de polimerización de plasma para controlar el suministro y escape del gas de manera simple y fácil.

Un sistema conocido de suministro y escape para aparato de polimerización por plasma en que se mueve de manera continua un sustrato (patente alemana DE 195 46 187 A1) comprende una entrada de gas para suministrar gas a una cámara de polimerización y una salida de gas para gas reactivo de escape suministrado por la entrada de gases, en el que la entrada de gases y la salida de gases se instalan de tal manera que el gas reactivo fluye sustancialmente paralelo con la dirección del movimiento del sustrato. Se instala una cámara postratamiento al lado de la cámara de polimerización y tiene una entrada de gases para suministrar gas a la cámara de postratamiento y una salida de gases para gas de escape suministrado por la entrada de gases de la cámara de postratamiento, en el que la entrada de gases de la cámara de polimerización se coloca en la misma dirección del flujo del sustrato en una porción de la entrada de la cámara de polimerización y la entrada de gases de la cámara postratamiento se coloca en la dirección opuesta del flujo del sustrato en una porción de salida de la cámara de postratamiento y la salida de gases se coloca entre las dos cámaras. Sin embargo, en este aparato conocido previamente, la duración del contacto entre el gas reactivo y el sustrato en la cámara de polimerización es relativamente breve y el flujo de gas requiere dos salidas de gases.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de polimerización por plasma en que la duración en que el gas reactivo está en contacto con la superficie del sustrato dentro de la cámara de polimerización aumenta para permitir un uso más eficaz del gas reactivo y para simplificar el control del suministro y escape del gas de manera suave.

- 5 Para conseguir este objeto, la presente invención proporciona un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización por plasma que comprende las características de la reivindicación 1. Las mejoras de las mismas son objeto de las reivindicaciones adjuntas.

Para conseguir el objeto, la presente invención proporciona en particular un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización por plasma con una cámara de polimerización capaz de mover un sustrato de manera continua, en que la entrada de gases para suministrar gas a una cámara de polimerización y una salida de gases para gas reactivo de escape suministrado por la entrada de gases y en el que la entrada y la salida de gases se instalan de manera que el gas reactivo fluye sustancialmente paralelo con la dirección del movimiento del sustrato.

La cámara de polimerización incluye una cámara vertical en que un sustrato se mueve horizontalmente y verticalmente.

- 15 El sistema de suministro y escape según la presente invención se caracteriza por que el aparato de polimerización por plasma que puede mover el sustrato de manera continua tiene una cámara de polimerización en que la entrada y la salida de gases se instalan de manera que el gas reactivo fluya sustancialmente paralelo a la dirección del movimiento del sustrato.

La presente invención se puede aplicar a un caso en que el sustrato se mueve paralelo así como a un caso de una cámara vertical (una cámara de polimerización en que el sustrato se mueve verticalmente), que se describirá.

Según la presente invención, la entrada de gases se coloca cerca de la entrada de sustrato de la cámara de polimerización y la salida de gases se coloca cerca de la salida del sustrato de la cámara de polimerización. Además, la entrada de gases se coloca cerca de la salida del sustrato de la cámara de polimerización y la salida de gases se coloca cerca de la entrada del sustrato de la cámara de polimerización.

- 25 También, la presente invención proporciona un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización por plasma con una cámara de postratamiento y una cámara de postratamiento que tiene respectivamente una entrada de gases y una salida de gases y en el sistema, la salida de gases está colocada entre las dos cámaras.

En el sistema, la entrada de gases se coloca en la misma dirección del flujo del sustrato en la porción de la entrada de la cámara de polimerización y el postratamiento se coloca en la dirección opuesta del flujo del sustrato en la porción de salida de la cámara. El flujo de gas desde la salida de gases de las dos cámaras fluye por un conducto de escape y una válvula de estrangulamiento y es absorbido a una bomba que se controla en su totalidad.

En los dibujos,

la Figura 1 es una vista en sección que muestra un aparato de tratamiento continuo de plasma convencional,

- 35 la Figura 2a es una vista en planta que muestra un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización por plasma según la presente invención,

la Figura 2b es una vista en sección frontal que muestra un sistema de suministro y escape de la Figura 2a,

la Figura 3a muestra una realización del sistema de suministro y escape en la cámara vertical,

la Figura 3b muestra otra realización del sistema de suministro y escape en la cámara vertical,

la Figura 4a muestra otra realización más del sistema de suministro y escape en la cámara vertical,

- 40 la Figura 4b muestra otra realización más del sistema de suministro y escape en la cámara vertical,

la Figura 5a muestra el sistema de suministro y escape, que incluye canales de salida de gases adicionales y

la Figura 5b muestra el sistema de suministro y escape, que incluye una unidad de unión adicional para unificar los canales de salida de gases.

- 45 la Figura 2a es una vista en planta que muestra una realización de la presente invención. A la izquierda, se coloca una cámara 9 de desenrollamiento para desenrollar el sustrato que está en el estado de rollo a una forma de lámina y se alimenta una cámara 1a de polimerización desde la cámara de desenrollamiento para realizar tratamiento de polimerización por plasma. Además de la cámara de polimerización, se instala una cámara 1b de postratamiento y se trata con posterioridad el sustrato de manera continua. Aquí, se puede realizar un tratamiento de polimerización por plasma secundario del sustrato o un tratamiento para mejorar la calidad del sustrato. Se vuelve a enrollar el sustrato que se hizo pasar por la cámara de postratamiento para que esté en un estado de rollo en la cámara 10 de

enrollamiento a la derecha. La cámara 1a de polimerización y la cámara 1b de postratamiento respectivamente, tienen las entradas 11, 12 de gases y las salidas de gases que son referencias numéricas y se forman en la pared de la cámara. En el caso de la cámara de polimerización, se coloca la entrada de gases en la porción de entrada de manera que se suministra y escapa gas en la misma dirección del flujo del sustrato de la cámara de polimerización y la salida de los gases se coloca en la porción de salida de la cámara de polimerización. Por otra parte, en el caso de la cámara de postratamiento, la entrada 12 de gases se coloca en la porción de salida de la cámara de manera que el gas se suministra en la dirección opuesta del flujo del sustrato y la salida de los gases se coloca en la porción de la entrada de la cámara de postratamiento. Con la disposición, el gas se suministra a la cámara de polimerización y la cámara de postratamiento y la disposición puede controlar el suministro de las dos cámaras en su totalidad. El gas de la salida fluye a la bomba 15 por la válvula 14 de estrangulamiento.

La Figura 2b es una vista en sección frontal que muestra un sistema de suministro y escape de la Figura 2a. El gas suministrado desde las entradas de gases de la cámara 1a de polimerización y la cámara 1b de postratamiento reacciona con el sustrato 2 que se mueve entre los electrodos 4 en la dirección paralela y es absorbido al conducto 13 de escape por el puerto de escape que no se muestra en los dibujos.

El sistema de escape controla el gas que no se tiene que agitar entre cada cámara en el caso de polimerización por plasma continua y el gas en cada cámara se puede controlar simultáneamente con una bomba. De acuerdo con esto, el equipo se simplifica y se facilita la conducción.

El aparato descrito anteriormente está compuesto por un solo cuerpo. Sin embargo, para polimerización por plasma continua más eficaz, es deseable que el aparato tenga una serie de cámaras de polimerización. En particular, en el caso de que el aparato de polimerización por plasma incluya una cámara de polimerización con un área en que el movimiento del sustrato fluye verticalmente, la dirección del suministro y flujo y el escape del gas crudo son muy importantes para permitir el tratamiento de revestimiento de superficies de buena calidad.

Como otra realización de la presente invención, se proporciona un sistema de suministro y escape que incluye al menos una cámara de polimerización en que el sustrato se alimenta de manera continua y se recubre. También, en el aparato de polimerización por plasma, al menos se instala una cámara de polimerización en la dirección vertical del flujo del sustrato y el sistema incluye la entrada y salida de gases que se colocan de manera que el gas fluya en paralelo con la dirección de flujo del sustrato situado en la cámara de polimerización.

En el caso de que la cámara de polimerización tenga un área que fluya en la dirección vertical del flujo del sustrato, para hacer la dirección de flujo del gas crudo y el sustrato paralelas, es necesaria una composición específica para componer el sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización por plasma. En particular, se requiere que la entrada y la salida de gases se coloquen adecuadamente considerando la influencia de la gravedad.

La Figura 3a muestra la cámara de polimerización, que tiene un área en que el sustrato fluye verticalmente. El sustrato 2 fluye desde la porción inferior a la porción superior de la cámara de polimerización y la entrada 21a de gases para suministrar gas crudo, es decir, gas reactivo y se instala gas no reactivo en una superficie del extremo de la porción superior de la cámara 1c de polimerización. La porción 22a de la salida de gases para descargar el gas crudo se instala en una superficie del extremo de la porción inferior de la cámara de polimerización. Es decir, el gas crudo descargado desde la entrada de gases se mueve en la dirección opuesta del flujo del sustrato en paralelo y se descarga por la salida de gases. La Figura 3b muestra un caso en que el sustrato y el gas fluyen en la misma dirección por instalación de la entrada 21b de gases y la salida de gases de la Figura 3a en la dirección opuesta. En este caso, la característica del flujo de gas crudo en la superficie del sustrato 2 se cambia para que sea diferente de la característica en la Figura 3a y, de acuerdo con esto, se puede realizar el proceso de polimerización por plasma según la característica.

Las Figuras 4a y 4b son vistas en sección que muestran una realización en que la entrada de gases y la salida de gases se instalan en las dos superficies de la cámara de polimerización vertical. En la Figura 4a, la entrada 22c de gases se instala en las dos superficies finales de la porción superior de la cámara vertical y la salida 21c de gases se instala en las dos superficies finales de la porción inferior de la cámara vertical de manera que el sustrato 2 y el gas fluyen en la dirección opuesta. En la Figura 4b, la entrada 21d de gases se instala en la porción inferior de la cámara vertical y la salida 22d de los gases se instala en la porción superior de la cámara vertical de manera que el sustrato 2 y el gas fluyen en la misma dirección. Por lo tanto, la cantidad del flujo de gas crudo aumenta para hacerse mayor que la cantidad del suministro y escape de gas crudo y más uniforme por instalación respectivamente de una entrada de gases y una salida de gases para realizar así el tratamiento de superficie rápidamente con una buena calidad.

También, en la presente invención como se muestra en la Figura 5a, el canal 23 de salida de gases conectado a la salida de gases puede incluirse adicionalmente y como se muestra en la Figura 5b, un área 24 de unión para unificar al menos un canal 23 de salida de gases. Por la instalación del canal de salida de gases en la salida de gases, se puede ajustar la forma del canal y se puede facilitar el tratamiento del gas descargado. En particular, en el caso de que el sistema incluya una serie de cámaras de polimerización, el gas descargado se puede tratar con el área de unión en su totalidad. Las Figuras 5a y 5b describen acerca de la cámara vertical. Sin embargo, la descripción se puede aplicar a la cámara de polimerización de manera idéntica.

El sistema de suministro y escape según la presente invención puede conseguir un tratamiento de superficie uniforme de buena calidad y controlar la cantidad del suministro y escape del gas fácilmente ajustando el flujo de gas en paralelo con el flujo del sustrato incluso en el caso de que el aparato de polimerización por plasma con una serie de cámaras de polimerización tenga un área en que el sustrato fluye verticalmente en la cámara de polimerización.

5

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Como se ha descrito hasta ahora, según la presente invención, la entrada y la salida de los gases se colocan de manera que el gas fluya sustancialmente en paralelo con la dirección del movimiento del sustrato en la cámara de polimerización en que el movimiento del sustrato se realiza en la dirección paralela o vertical y de acuerdo con esto, es capaz de suficiente reacción debido al largo tiempo de duración del contacto del sustrato y el gas reactivo para conseguir así que el sustrato tenga un gran efecto del proceso de polimerización. Además, la presente invención puede controlar el gas que se tiene que formar en la cámara de polimerización cerca del sustrato y de acuerdo con esto el gas reactivo se puede usar eficazmente así para reducir coste para hacer que el gas fluya de manera uniforme. También, en el aparato de polimerización por plasma respectivamente con una cámara de polimerización y una cámara de postratamiento, la presente invención proporciona un sistema de suministro y escape más simple y de acuerdo con esto, el suministro y escape del gas se puede controlar de manera suave de manera que el gas se agita entre medio de las respectivas cámaras. Además, se puede reducir el espacio para la instalación puesto que el gas en cada cámara se puede controlar de manera simultánea.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro y escape para un aparato de polimerización por plasma en que un sustrato se mueve de manera continua comprende:
 - 5 una cámara de polimerización que tiene una entrada de gases para suministrar gas a la cámara de polimerización y una salida de gases para gas reactivo de escape suministrado por la entrada de gases y
 - una cámara de postratamiento instalada al lado de la cámara de polimerización y que tiene una entrada de gases para suministrar gas a la cámara de postratamiento y una salida de gases para gas de escape suministrado por la entrada de gases de la cámara de postratamiento,
 - 10 en el que la entrada de gases de la cámara de polimerización se coloca en la misma dirección del flujo del sustrato en una porción de la entrada de la cámara de polimerización y la entrada de gases de la cámara de postratamiento se coloca en la dirección opuesta del flujo del sustrato en una porción de salida de la cámara de postratamiento y la salida de los gases se coloca entre las dos cámaras.
 2. El sistema según la reivindicación 1, en el que el sustrato se mueve horizontalmente en la cámara de polimerización y la cámara de postratamiento.
 - 15 3. El sistema según la reivindicación 1, que tiene sólo una bomba para un control unificado del flujo del gas desde la salida de gases de la cámara de polimerización y la cámara de postratamiento.
 4. El sistema según la reivindicación 1, en el que la cámara de polimerización comprende una serie de cámaras y al menos una de las cámaras se instala en la dirección vertical del flujo del sustrato en la cámara de polimerización.
 - 20 5. El sistema según la reivindicación 4, en el que la entrada de gases se coloca en una superficie del extremo superior o una superficie del extremo inferior de la cámara de polimerización con un área que fluye en la dirección vertical del flujo del sustrato y la salida de los gases se coloca en una superficie del extremo opuesta a la entrada de gases.
 - 25 6. El sistema según la reivindicación 4, en el que la entrada de gases se coloca en ambas superficies del extremo superior o las dos superficies del extremo inferior de la cámara de polimerización con un área que fluye en la dirección vertical del flujo del sustrato y la salida de los gases se coloca en las dos superficies opuestas a la entrada de gases.
 7. El sistema según la reivindicación 6, que tiene canales de salida de gases adicionales conectados a la salida de los gases.
 - 30 8. El sistema según la reivindicación 7, que tiene una unidad de unión para unificar los canales de salida de los gases.
 9. El sistema según la reivindicación 1, en el que el sustrato se mueve horizontalmente en la cámara de polimerización y la entrada y la salida de gases se instalan de tal manera que el gas reactivo fluye sustancialmente paralelo con la dirección del movimiento del sustrato.
 - 35 10. El sistema según la reivindicación 9, en el que el sustrato recubierto se mueve en la dirección paralela y el gas suministrado a la cámara de polimerización fluye sustancialmente paralelo a la dirección del movimiento del sustrato.
 - 40 11. El sistema según la reivindicación 9, en el que la entrada de gases se coloca cerca de la porción de entrada de la cámara de polimerización y la salida de gases se coloca cerca de la porción de salida del sustrato de la cámara de polimerización.
 12. El sistema según la reivindicación 9, que tiene una cámara de postratamiento adicional y en el que la cámara de polimerización y la cámara de postratamiento respectivamente tienen una entrada de gases y una salida de gases que se coloca entre las dos cámaras.
 - 45 13. El sistema según la reivindicación 10, en el que la entrada de gases se coloca en la porción de la entrada de la cámara de polimerización en la misma dirección que el flujo del sustrato y se coloca en la porción de salida de la cámara de postratamiento en la dirección opuesta al flujo del sustrato.
 14. El sistema según la reivindicación 13, que tiene una bomba para controlar el flujo de gas desde la salida de gases de la cámara de polimerización y la cámara de postratamiento y la cámara de postratamiento.
 - 50 15. El sistema según la reivindicación 1, en el que el sustrato se mueve en la dirección vertical en la cámara de polimerización y la entrada y la salida de gases se instalan de tal manera que el gas reactivo fluye sustancialmente en paralelo con la dirección del movimiento del sustrato.

16. El sistema según la reivindicación 15, en el que la entrada de gases se coloca en una superficie del extremo superior o una superficie del extremo inferior de la cámara de polimerización y la salida de los gases se coloca en una superficie del extremo opuesta a la entrada de gases.
- 5 17. El sistema según la reivindicación 15, en el que la entrada de gases se coloca en ambas superficies del extremo superior o ambas superficies del extremo inferior de la cámara de polimerización y la salida de los gases se coloca en las dos superficies opuestas a la entrada de gases.
18. El sistema según la reivindicación 15, que tiene adicionalmente los canales de salida de gases conectados a la salida de los gases.
- 10 19. El sistema según la reivindicación 18, que tiene una unidad de unión para unificar los canales de salida de los gases.

FIG. 1

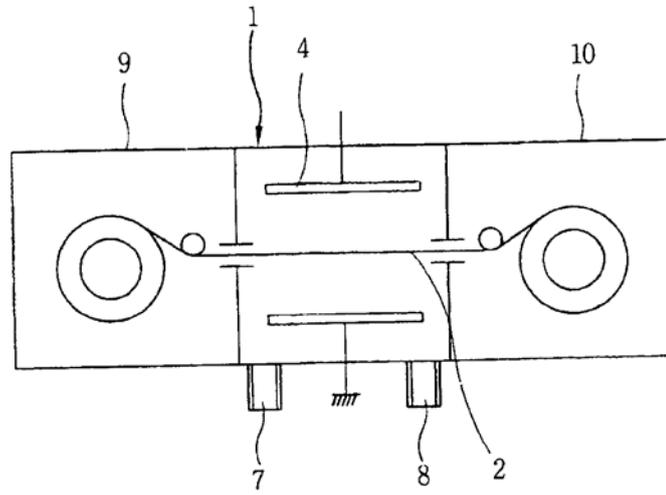


FIG. 2a

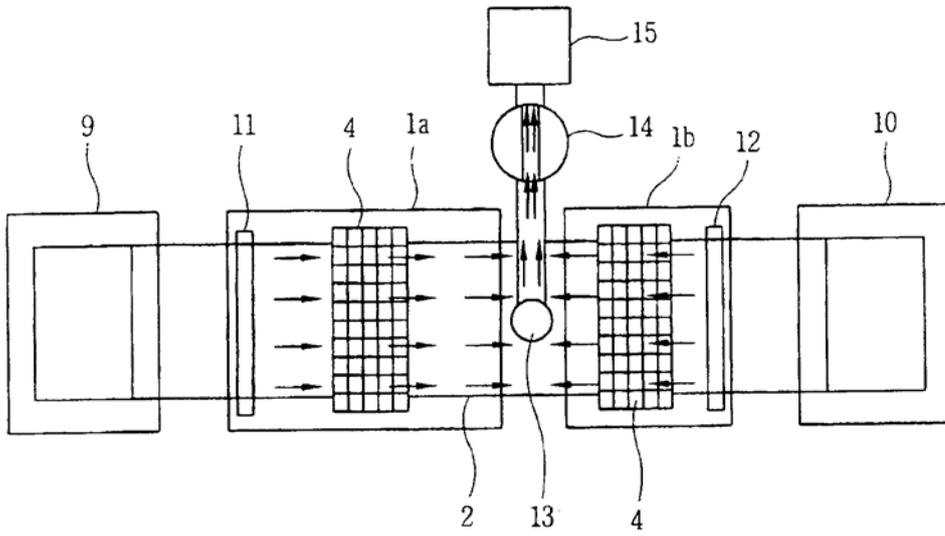


FIG. 2b

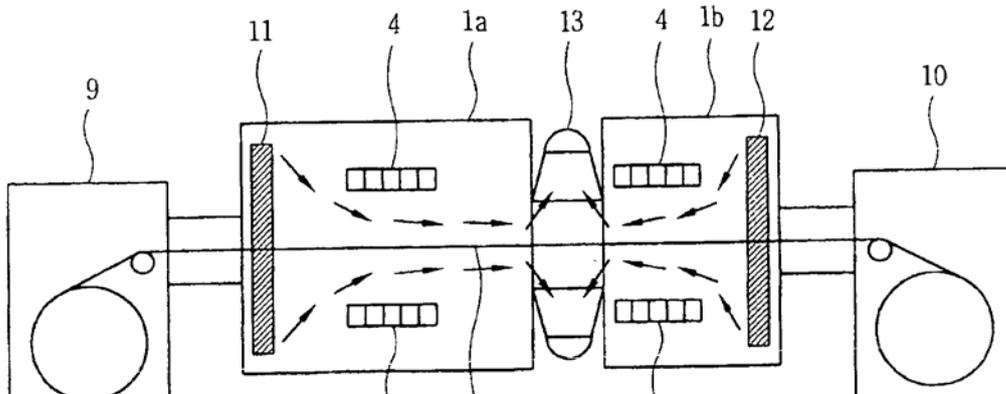


FIG. 3a

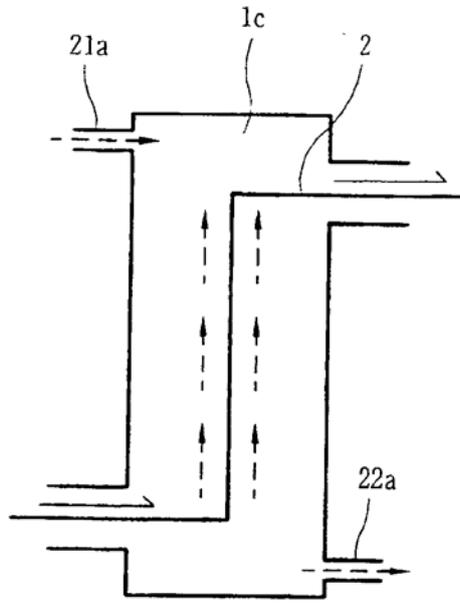


FIG. 3b

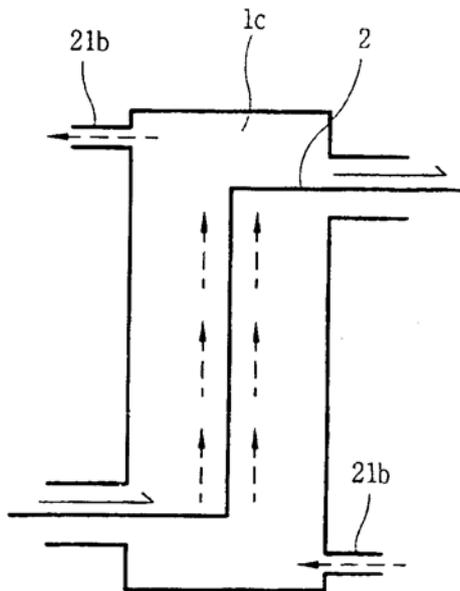


FIG. 4a

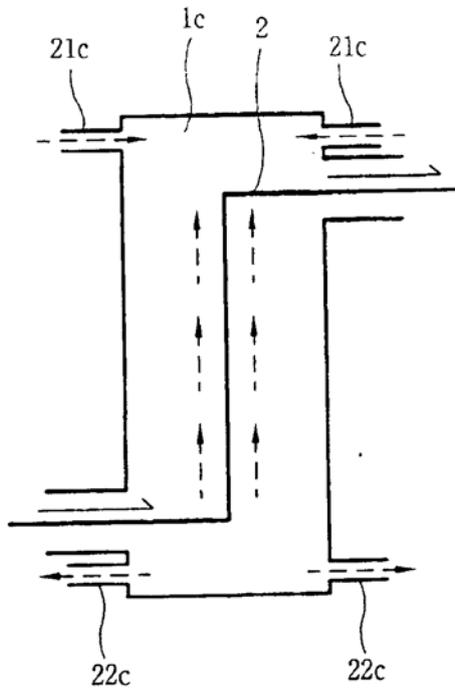


FIG. 4b

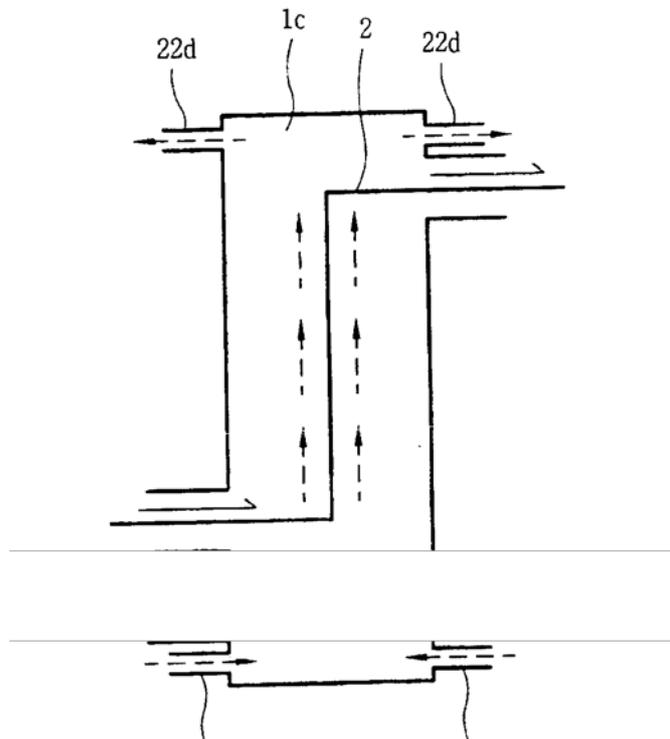


FIG. 5a

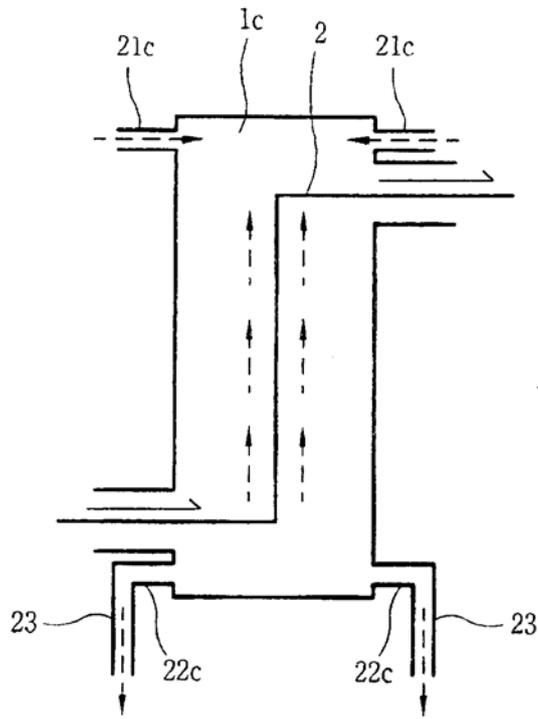


FIG. 5b

