

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 370**

51 Int. Cl.:

C25B 1/26 (2006.01)

C25B 11/02 (2006.01)

C02F 1/461 (2006.01)

C25B 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2013 PCT/KR2013/001983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13137624**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2013 E 13761351 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2826888**

54 Título: **Electrolizador sin diafragma**

30 Prioridad:

12.03.2012 KR 20120024844

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

08.11.2017

73 Titular/es:

**KYOSUN CO., LTD. (100.0%)
C-1002, 323, Incheon tower-daero
Yeonsu-gu, Incheon, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, TAE HYOUNG y
KIM, YU EE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 641 370 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

Electrolizador sin diafragma

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un electrolizador sin diafragma para producir agua con ácido hipocloroso subácido por electrolisis de ácido clorhídrico diluido y más en particular a un electrolizador sin diafragma donde las placas del electrodo se pueden enfriar por agua de dilución para producir agua con ácido hipocloroso subácido de manera más eficaz.

Antecedentes de la invención

Por lo general, el agua con ácido hipocloroso subácido se elabora electrolizando ácido clorhídrico diluido (~2-6 %) a través de un electrolizador sin diafragma para producir cloro gaseoso y diluir el cloro gaseoso producido con agua. El dispositivo electrolítico bien conocido utilizado para producir agua con ácido hipocloroso subácido comprende un par de electrodos y una carcasa rectangular que forma una cámara de electrólisis. Las técnicas relacionadas se describen en la patente coreana n.º 0592331 (expedida el 15 de junio de 2006) y la patente coreana n.º 0634889 (publicada el 10 de octubre de 2006).

Estos dispositivos electrolíticos incluyen una entrada en la parte inferior de la carcasa donde se introduce ácido clorhídrico y una salida en la parte superior de la carcasa de la que se agotan los productos que incluyen cloro gaseoso producido por electrolización del ácido clorhídrico. Los productos de electrólisis (tales como cloro gaseoso, hidrógeno gaseoso y ácido clorhídrico gaseoso) se diluyen posteriormente con agua, y a continuación el cloro gaseoso se disuelve para producir agua con ácido hipocloroso subácido.

Mientras tanto, cuando se usa ácido clorhídrico diluido al ~2-6 % para producir agua con ácido hipocloroso subácido, es necesario aplicar una corriente elevada sobre los electrodos para electrolizar eficazmente el ácido clorhídrico. Pero la aplicación de la corriente elevada sobre los electrodos puede dar lugar a un sobrecalentamiento de los electrodos y a una reducción de la vida útil de los electrodos. Además, como la temperatura del cloro gaseoso producido es alta, la carcasa del dispositivo electrolítico se calentará por el cloro gaseoso producido, así como por los electrodos calentados, que pueden causar daños al dispositivo electrolítico y el accidente de fuga de cloro gaseoso.

35 Divulgación**Problema técnico**

La presente invención se propone para resolver los problemas mencionados anteriormente y el objeto de la invención es proporcionar un nuevo electrolizador sin diafragma para producir eficazmente agua con ácido hipocloroso subácido sin dañar los componentes del dispositivo tales como los electrodos por enfriamiento de los electrodos con agua de dilución.

Solución técnica

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un electrolizador sin diafragma para producir agua con ácido hipocloroso subácido, donde el dispositivo comprende una carcasa 22 que tiene un espacio interior sellado, un par de placas de electrodo 10, 10' dispuestas en la carcasa 22 a y una pieza de separación 12 dispuesta entre las placas de electrodo 10, 10' para dividir el espacio interior de la carcasa 22 en una cámara de electrólisis 16 y una cámara de dilución 24, la cámara de electrólisis 16 que tiene una entrada de ácido clorhídrico 18 en un lado de la misma donde se introduce ácido clorhídrico, el miembro de separación 12 que tiene un paso 20 que introduce el cloro gaseoso producido por electrolisis del ácido clorhídrico en la cámara de electrólisis 16 en la cámara de dilución 24, la cámara de dilución 24 que tiene una entrada de agua de dilución 26 en un lado de la misma para suministrar agua de dilución para disolver y diluir el cloro gaseoso y una salida de agua con ácido hipocloroso 28 en el otro lado para extraer el agua con ácido hipocloroso producida disolviendo el cloro gaseoso con el agua de dilución, las placas de electrodos 10, 10' que comprenden además las partes de extensión 10a, 10a' que se extienden hacia la cámara de dilución 24 de manera que el agua de dilución 24 introducida en la cámara de dilución 24 pueda entrar en contacto con las partes 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' y enfriar las placas de electrodo 10, 10'.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un electrolizador sin diafragma, donde la cámara de dilución 24 está dispuesta por encima de la cámara de electrólisis 16 y la superficie inferior del elemento de separación 12 orientado hacia la cámara de electrólisis 16 está formada como un plano inclinado 20 de manera que la parte superior de la cámara de electrólisis 16 se hace más estrecha a medida que sube, lo que podría introducir el cloro gaseoso en el paso 20 más regularmente.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un electrolizador sin diafragma, donde las partes de extensión 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' están separadas de la superficie interior de la carcasa 22.

Descripción de los dibujos

- 5 La FIG. 1 es una sección frontal de una primera realización de acuerdo con la invención.
- La FIG. 2 es una sección lateral de la realización anterior.
- La FIG. 3 es una sección frontal de una segunda realización de acuerdo con la invención.
- La FIG. 4 es una sección frontal de una tercera realización de acuerdo con la invención.
- 10 La FIG. 5 es una sección delantera de una cuarta realización de acuerdo con la invención.
- La FIG. 6 es una sección frontal de una quinta realización de acuerdo con la invención.
- La FIG. 7 es una sección lateral de la realización anterior.
- La FIG. 8 es una sección en planta de la realización anterior.
- La FIG. 9 es una sección frontal de una sexta realización que no es de acuerdo con la invención.
- 15 La FIG. 10 es una sección lateral de la realización anterior.

Descripción detallada de la invención

20 A continuación, se describirán las realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos. Las FIG. 1 y 2 muestran la primera realización de la invención. Como se muestra en las FIG. 1 y 2, un electrolizador sin diafragma de acuerdo con la invención comprende una carcasa 22 que tiene un espacio interior sellado, un par de placas de electrodo 10, 10' dispuestas en la carcasa 22 para que estén opuestas entre sí, y un elemento de separación 12 dispuesto entre las placas de electrodo 10, 10' para dividir el espacio interior de la carcasa 22 en una cámara de electrólisis 16 y una cámara de dilución 24.

25 La carcasa 22 está formada de una forma rectangular alargada y tiene un espacio sellado en su interior. En la parte inferior de la carcasa 22 está formada una entrada 18 de ácido clorhídrico, donde se introduce el ácido clorhídrico a electrolizar. Una entrada de agua de dilución 26 está formada en un lado de la parte superior de la carcasa 22 y una salida de agua con ácido hipocloroso 28 está formada en el otro lado de la entrada de agua de dilución 26 de la parte superior de la carcasa 22.

30 Un par de placas de electrodo 10, 10' están dispuestas en la carcasa 22, y las dos placas de electrodo 10, 10' están separadas entre sí. Preferentemente, las placas de electrodo 10, 10' están unidas sin separación en la superficie interna de la carcasa 22, adyacentes a los planos sobre los que se forman la entrada de agua de dilución 26 y la salida de agua con ácido hipocloroso 28. Las placas de electrodo 10, 10' están conectadas a la fuente de alimentación externa por un método ordinario.

35 El elemento de separación 12 está dispuesto horizontalmente entre las placas de electrodo 10, 10' para dividir el espacio interior de la carcasa 22 en un espacio superior y un espacio inferior. El espacio inferior que tiene la entrada de ácido clorhídrico 18 forma una cámara de electrólisis 16 donde el ácido clorhídrico introducido se electroliza y el espacio superior que tiene la entrada de agua de dilución 26 y la salida de agua con ácido hipocloroso 28 forma una cámara de dilución 24 donde el cloro gaseoso se diluye y se disuelve. El elemento de separación 12 tiene un paso 20 que comprende una pluralidad de pequeños poros, que descarga los productos electrolizados que incluyen cloro gaseoso en la cámara de electrólisis 16 dentro de la cámara de dilución 24.

40 Mientras tanto, las placas de electrodo 10, 10' tienen partes que se extienden 10a, 10a' que se extienden hacia arriba para estar situadas en la cámara de dilución 24.

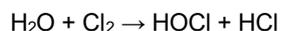
45 La invención mencionada anteriormente se hace funcionar como sigue. El ácido clorhídrico se inyecta en la cámara de electrólisis 16 a través de la entrada de ácido clorhídrico 18 y el agua de dilución se suministra a la cámara de dilución 24 a través de la entrada de agua de dilución 26. El agua de dilución puede filtrarse mediante un filtro apropiado o se pueden añadir minerales antes de que se introduzca en la entrada de agua de dilución 26. A continuación, el ácido clorhídrico introducido en la cámara de electrólisis 16 se electroliza para producir materiales que incluyen cloro gaseoso, hidrógeno gaseoso y ácido clorhídrico no electrolizado.

50 Los productos electrolizados en la cámara de electrólisis 16 se extraen a la cámara de dilución 24 a través del paso 20 sobre el elemento de separación 12. Los productos electrolizados agotados en la cámara de dilución 24 se diluyen con el agua de dilución y el cloro gaseoso se disuelve con el agua de dilución para producir agua con ácido hipocloroso subácido. El agua con ácido hipocloroso producida sale de la cámara de dilución 24 a través de la salida de agua con ácido hipocloroso 28.

55 Mientras tanto, cuando las partes de extensión 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' están situadas en la cámara de dilución 24, las partes de extensión 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' están en contacto con el agua de dilución. Por lo tanto, las placas de electrodo 10, 10' pueden ser enfriadas por el agua de dilución, de manera que se puede evitar el daño de las placas de electrodo 10a, 10' debido al calor. Otras partes tales como la carcasa 22 distinta de las placas de electrodo 10a, 10a' también obtendrán el efecto de enfriamiento, por lo que el

dispositivo electrolítico total está protegido contra daños.

5 Mientras tanto, aunque el cloro gaseoso se disuelve por el agua de dilución para producir agua ácida hipoclorosa, parte del cloro gaseoso se reproduce en ácido clorhídrico como se muestra en la siguiente fórmula, por lo que el pH del ácido hipocloroso producido se reduce.



10 Pero el agua con ácido hipocloroso muestra el poder esterilizante más fuerte a un nivel de pH de ácido débil de ~5-6,5. Por lo tanto, con el fin de producir agua con ácido hipocloroso a un nivel de ácido débil, se debe aumentar el pH del agua con ácido hipocloroso. Pero, si la cantidad de suministro de agua de dilución se incrementa para elevar el pH del agua con ácido hipocloroso, entonces se produce el problema de que se reduce la concentración del ácido hipocloroso en el agua con ácido hipocloroso.

15 Mientras tanto, según la presente invención, se aplica corriente sobre las partes extendidas 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10'. Por lo tanto, si una parte del cloro gaseoso introducido en la cámara de dilución 24 se convierte en ácido clorhídrico, este ácido clorhídrico se electroliza en la cámara de dilución 24 para producir cloro gaseoso y este cloro gaseoso se disuelve mediante agua de dilución para producir ácido hipocloroso. Por consiguiente, la concentración de ácido hipocloroso del agua de dilución aumenta a medida que el ácido clorhídrico se electroliza en
20 la cámara de dilución 24, de manera que el pH del ácido hipocloroso aumenta para producir ácido hipocloroso subácido con un pH de 5-6,5.

Se describirán otras realizaciones de la invención. Se omitirá la descripción de las mismas partes que las de la primera realización.

25 La FIG. 3 muestra la segunda realización de acuerdo con la invención, donde el paso 20 está situado en la parte central del elemento de separación 12 y la superficie inferior del elemento de separación 12 está formada por el plano inclinado 30 donde ambos extremos del mismo se reducen gradualmente. Como resultado, la parte superior de la cámara de electrólisis 16 tiene forma de sombrero cónico que se estrecha a medida que sube. Este plano
30 inclinado cónico 30 del miembro de separación 12 guiará los productos electrolizados que incluyen cloro gaseoso en la cámara de electrólisis 16 para que fluyan regularmente a través del paso 20 dentro de la cámara 24 de dilución.

La FIG. 4 muestra la tercera realización de acuerdo con la invención, donde el paso 20 está formado en un lado del miembro de separación 12 y un plano inclinado 30 está formado en la superficie inferior del miembro de separación
35 12 para introducir los productos electrolizados en el paso 20.

La FIG. 5 muestra la cuarta realización según la invención, donde la anchura de la cámara de dilución 24 es más ancha que la de la cámara de electrólisis 16, y la anchura de las partes de extensión 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' también son más anchas que las de las placas de electrodo 10, 10'. Como resultado, el área de
40 contacto entre las partes de extensión 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' y el agua de dilución se incrementa, de manera que se refuerza el efecto de enfriamiento.

Las FIG. 6 a 8 muestran la quinta realización de acuerdo con la invención, donde la parte superior de la carcasa 22 que forma la cámara de dilución 24 es más grande que las partes que se extienden 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' en todas las direcciones tanto horizontalmente como hacia arriba. Como resultado, las partes
45 extendidas 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' están separadas de la superficie interior de la carcasa 22. En este caso, tanto las superficies delantera como trasera de las partes de extensión 10a, 10a' de las placas de electrodo 10, 10' están expuestas sobre el agua de dilución, de manera que aumenta la eficiencia de enfriamiento.

Las FIG. 9 y 10 muestran un electrolizador sin diafragma, donde la anchura de la carcasa 22 es más ancha que la de las placas de electrodo 10, 10' y las placas de electrodo 10, 10' están separadas de las superficies interiores
50 delantera y trasera de la carcasa 22. Y el elemento de separación 12 está formado por un bastidor rectangular y dispuesto a lo largo de la periferia de las placas de electrodo 10, 10'. Como resultado, la cámara de electrólisis 16 está formada dentro del elemento de separación 12 y las placas de electrodo 10, 10'. Y se forman una entrada de agua de dilución 26 y una salida de agua con ácido hipocloroso 28 en el extremo inferior de la carcasa 22. Esta
55 realización es ventajosa porque las placas de electrodo 10, 10' que forman la cámara de electrólisis 16 están expuestas en la cámara de dilución 24, por lo que el efecto de enfriamiento es mayor.

REIVINDICACIONES

1. Electrolizador sin diafragma para producir agua con ácido hipocloroso subácido, donde el dispositivo comprende una carcasa (22) que tiene un espacio interior sellado, un par de placas de electrodo (10, 10') dispuestas en la carcasa (22) para que se encuentren opuestas entre sí y un elemento de separación (12) dispuesto entre las placas de electrodo (10, 10') para dividir el espacio interior de la carcasa (22) en una cámara de electrólisis (16) y una cámara de dilución (24),
5 la cámara de electrólisis (16) que tiene una entrada de ácido clorhídrico (18) en un lado de la misma donde se introduce ácido clorhídrico,
10 el elemento de separación (12) que tiene un paso (20) que introduce el cloro gaseoso producido por electrolisis del ácido clorhídrico en la cámara de electrólisis (16) a la cámara de dilución (24),
la cámara de dilución (24) que tiene una entrada de agua de dilución (26) en un lado de la misma para suministrar agua de dilución con el fin de disolver y diluir el cloro gaseoso y una salida de agua con ácido hipocloroso (28) en el otro lado de la misma para agotar el agua con ácido hipocloroso producida por disolución del cloro gaseoso con el
15 agua de dilución,
las placas de electrodo (10, 10') que comprenden además partes de extensión (10a, 10a') que se extienden hacia la cámara de dilución (24) de manera que el agua de dilución (24) introducida en la cámara de dilución (24) pueda entrar en contacto con las partes de extensión (10a, 10a') de las placas de electrodo (10, 10') y enfriar las placas de electrodo (10, 10').
20
2. Electrolizador sin diafragma según la reivindicación 1, donde la cámara de dilución (24) está dispuesta por encima de la cámara de electrólisis (16) y la superficie inferior del elemento de separación (12) orientada hacia la cámara de electrólisis (16) está formada como un plano inclinado (20) de manera que la parte superior de la cámara de electrólisis (16) se hace más estrecha a medida que sube, lo que podría introducir el cloro gaseoso en el paso (20) más regularmente.
25
3. Electrolizador sin diafragma según la reivindicación 1 o 2, donde las partes de extensión (10a, 10a') de las placas de electrodo (10, 10') están separadas de la superficie interior de la carcasa (22).

FIG. 1

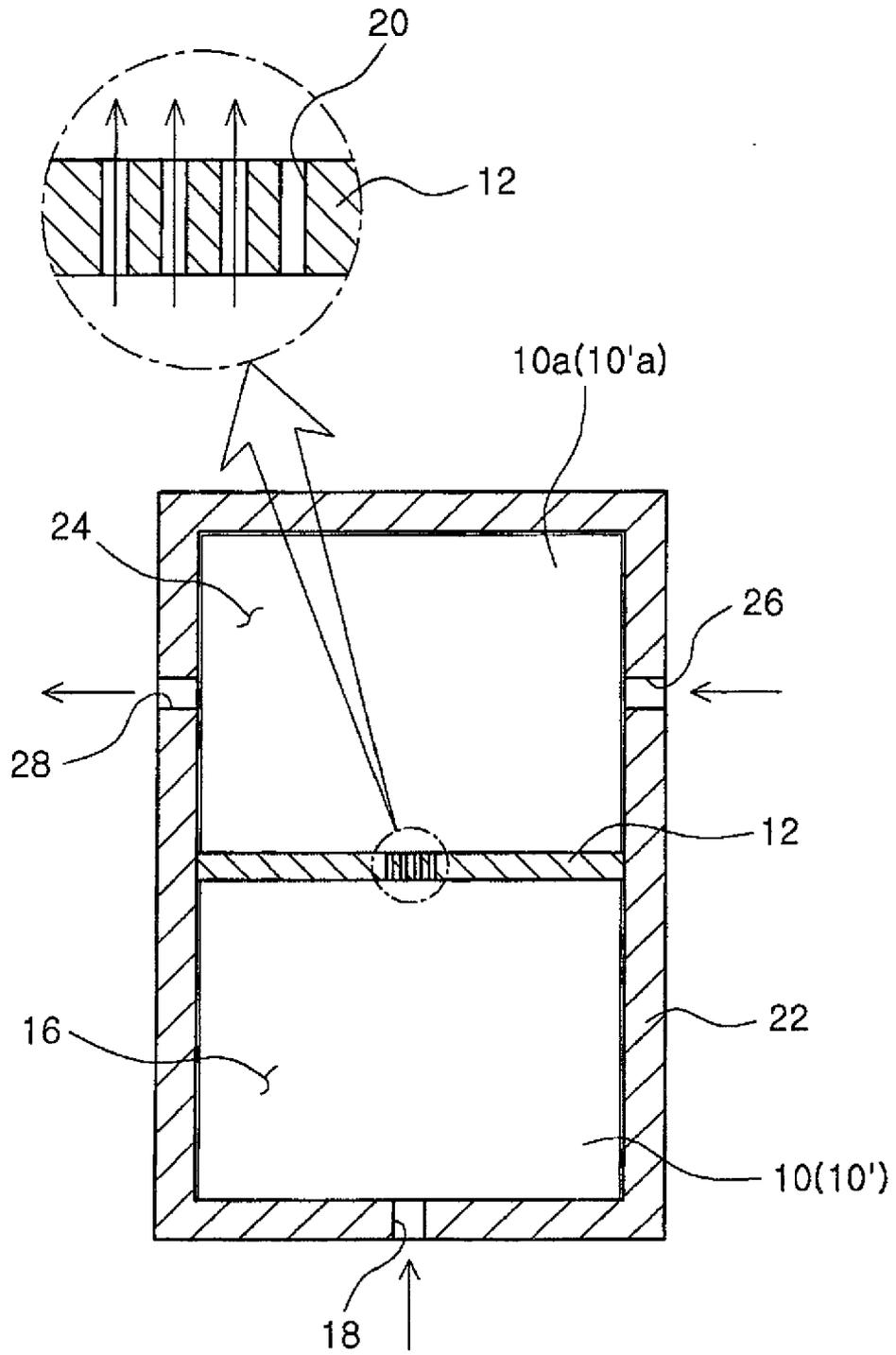


FIG. 2

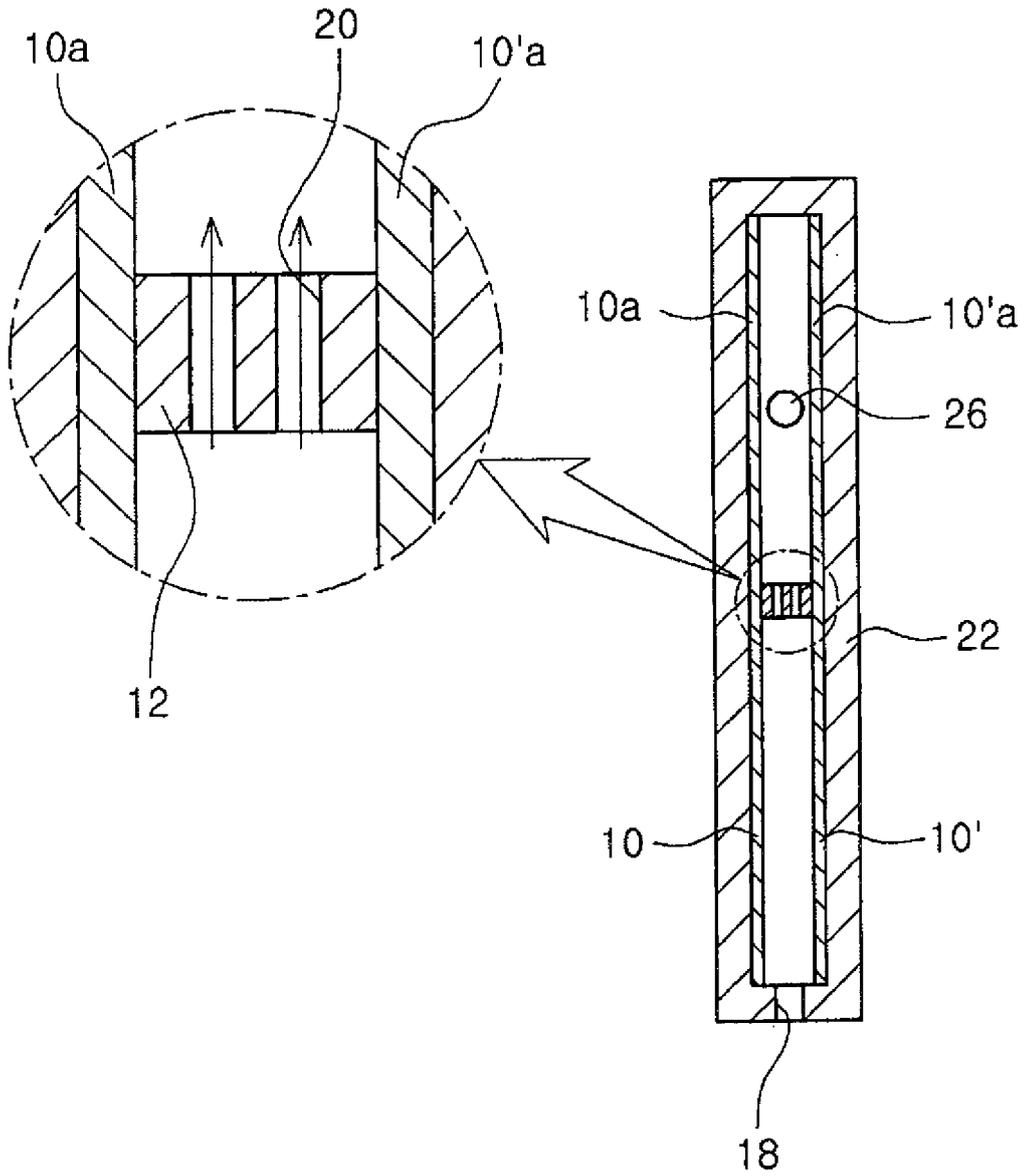


FIG. 3

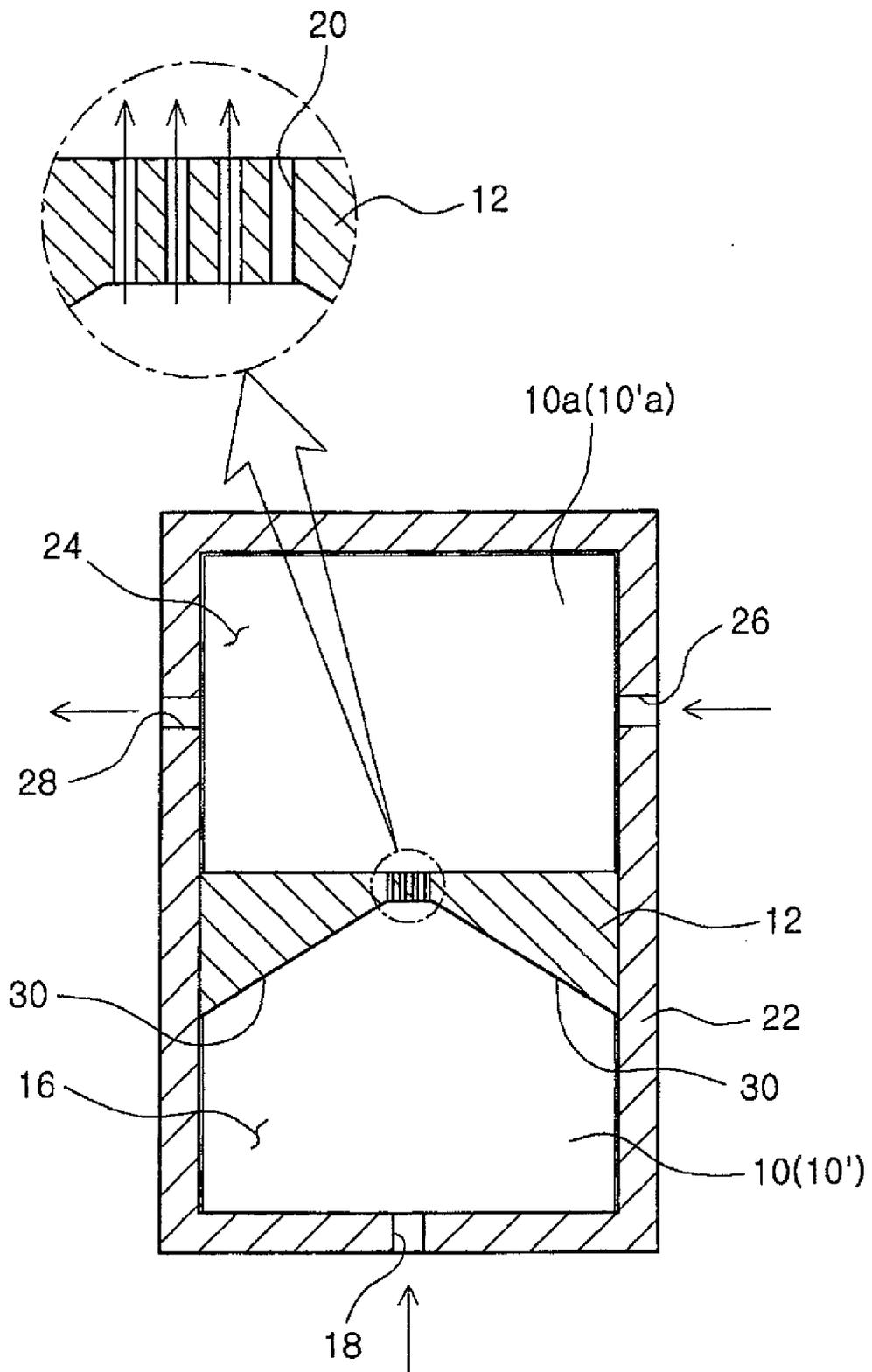


FIG. 4

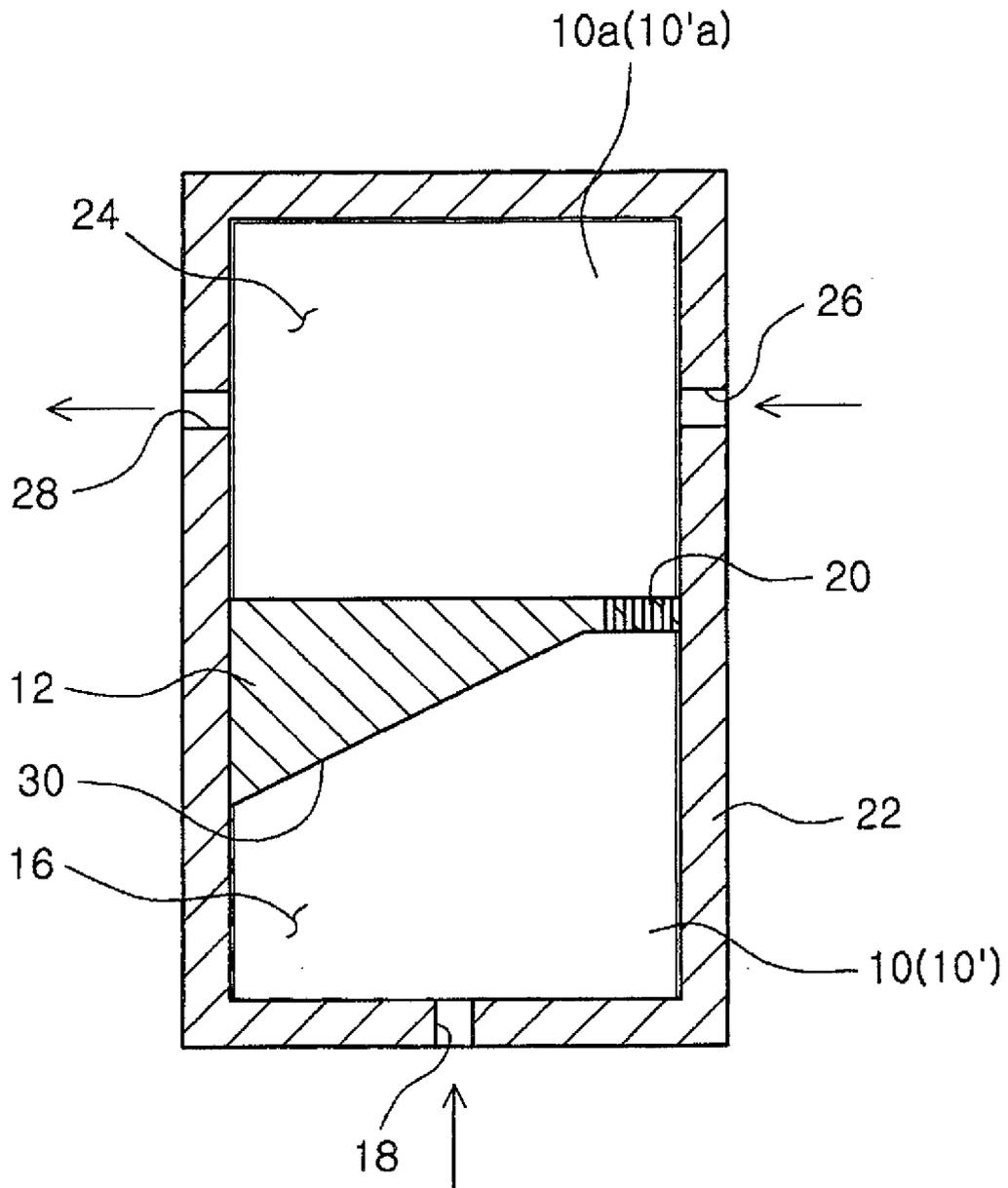


FIG. 5

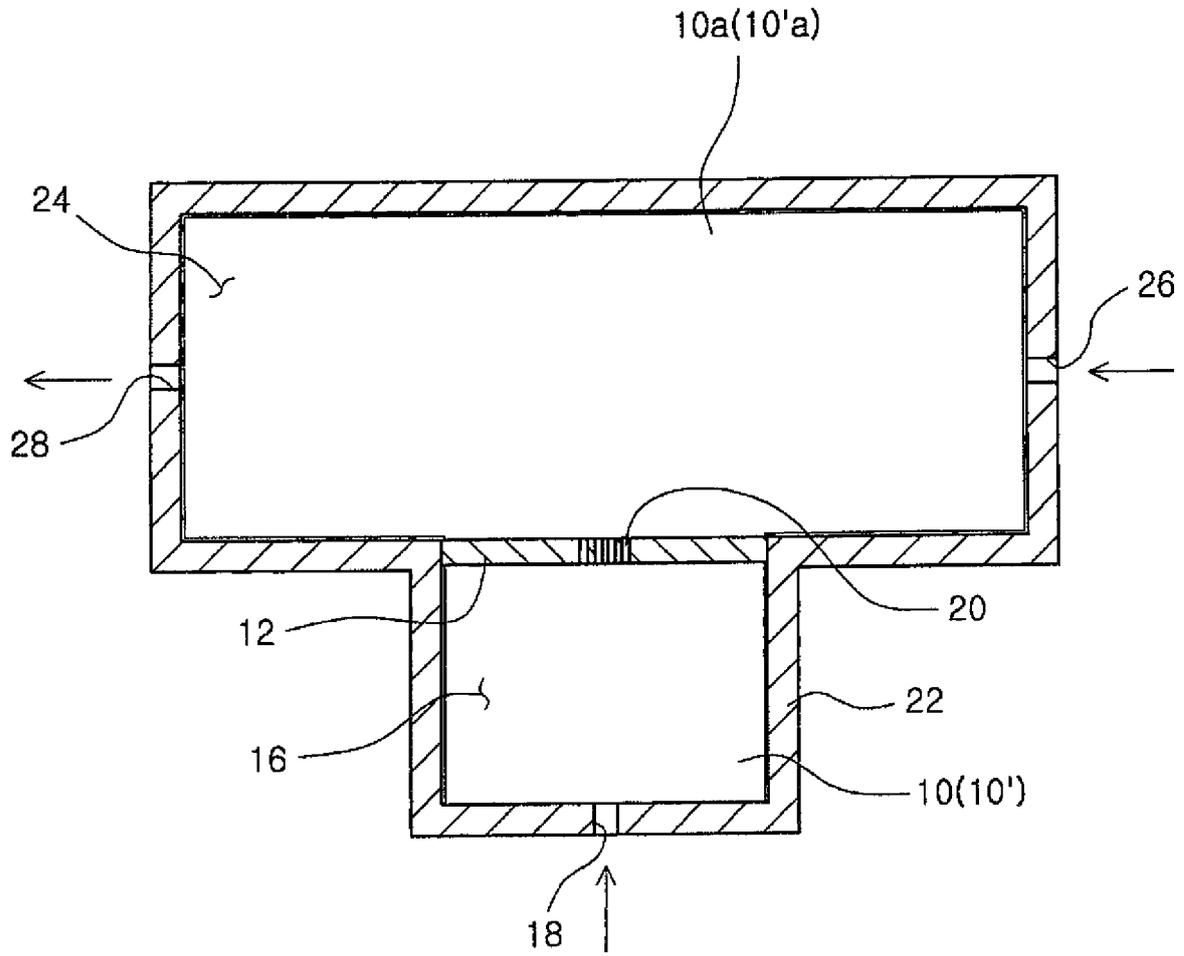


FIG. 6

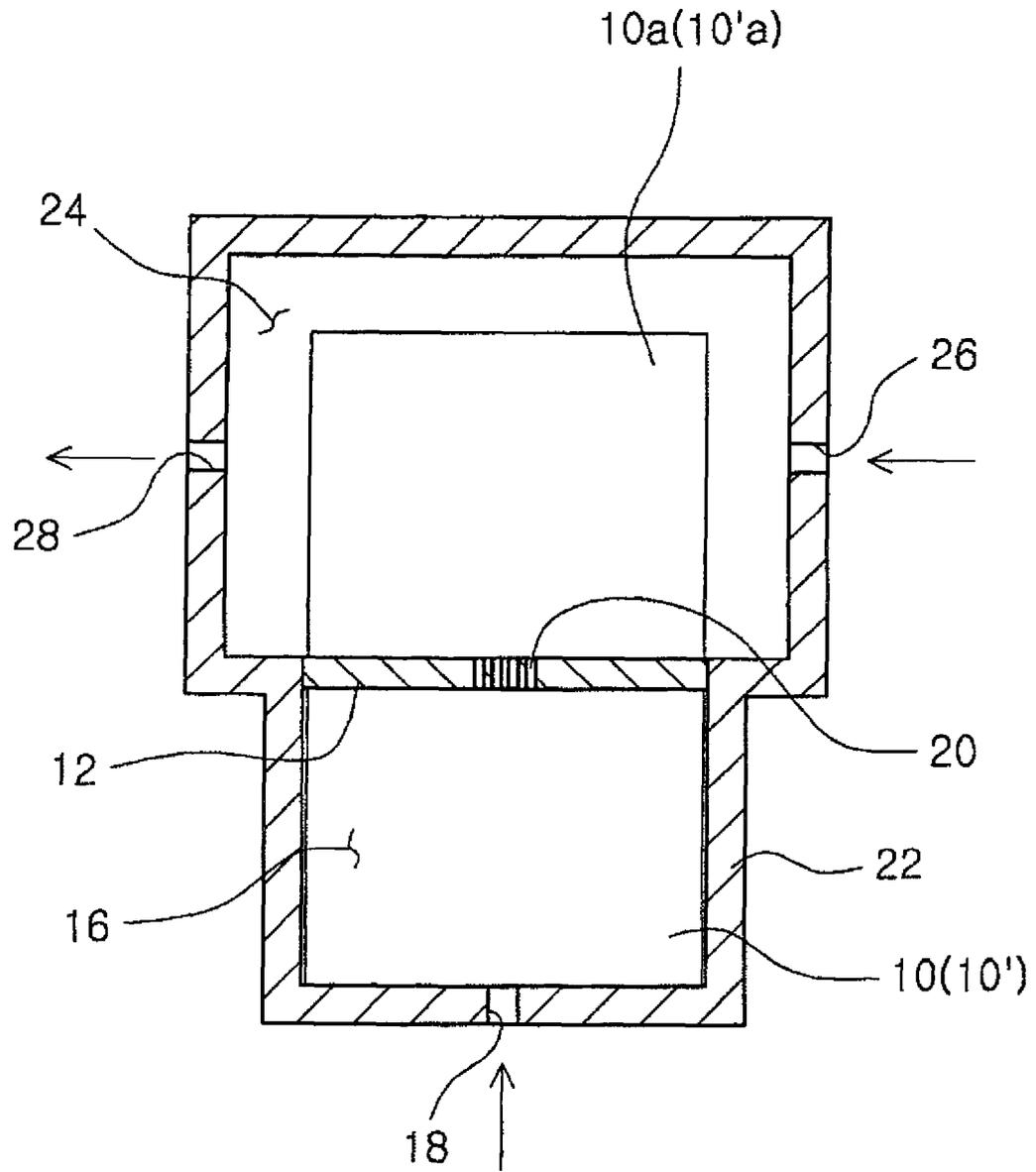


FIG. 7

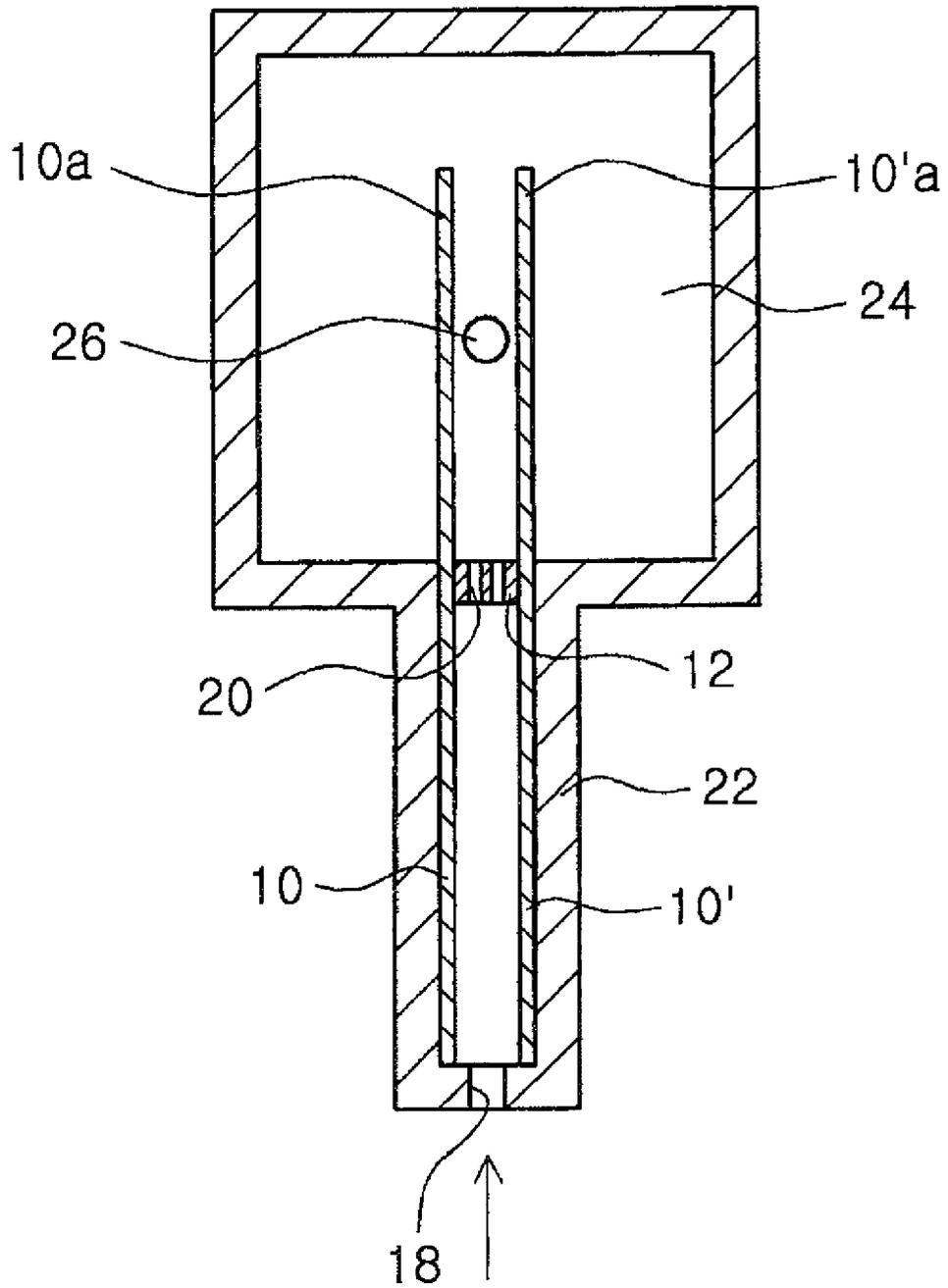


FIG. 8

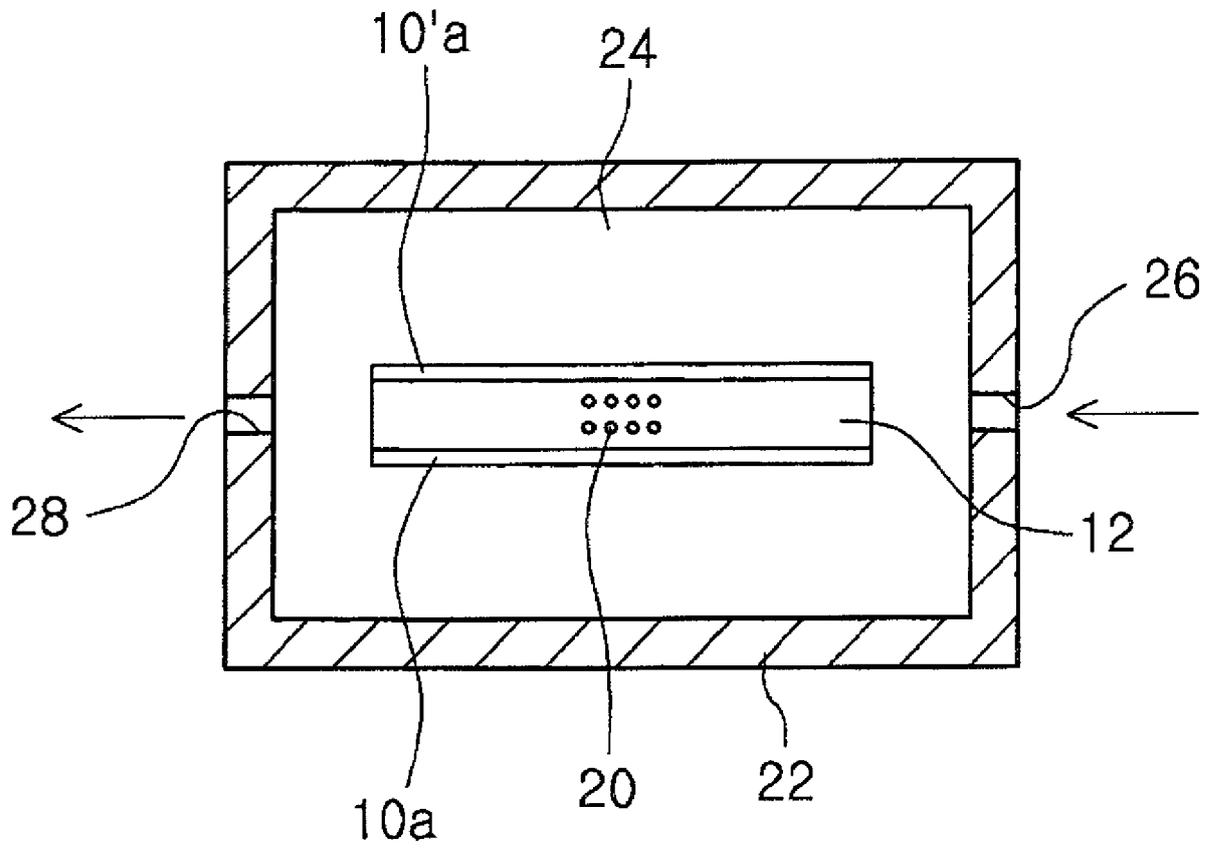


FIG. 9

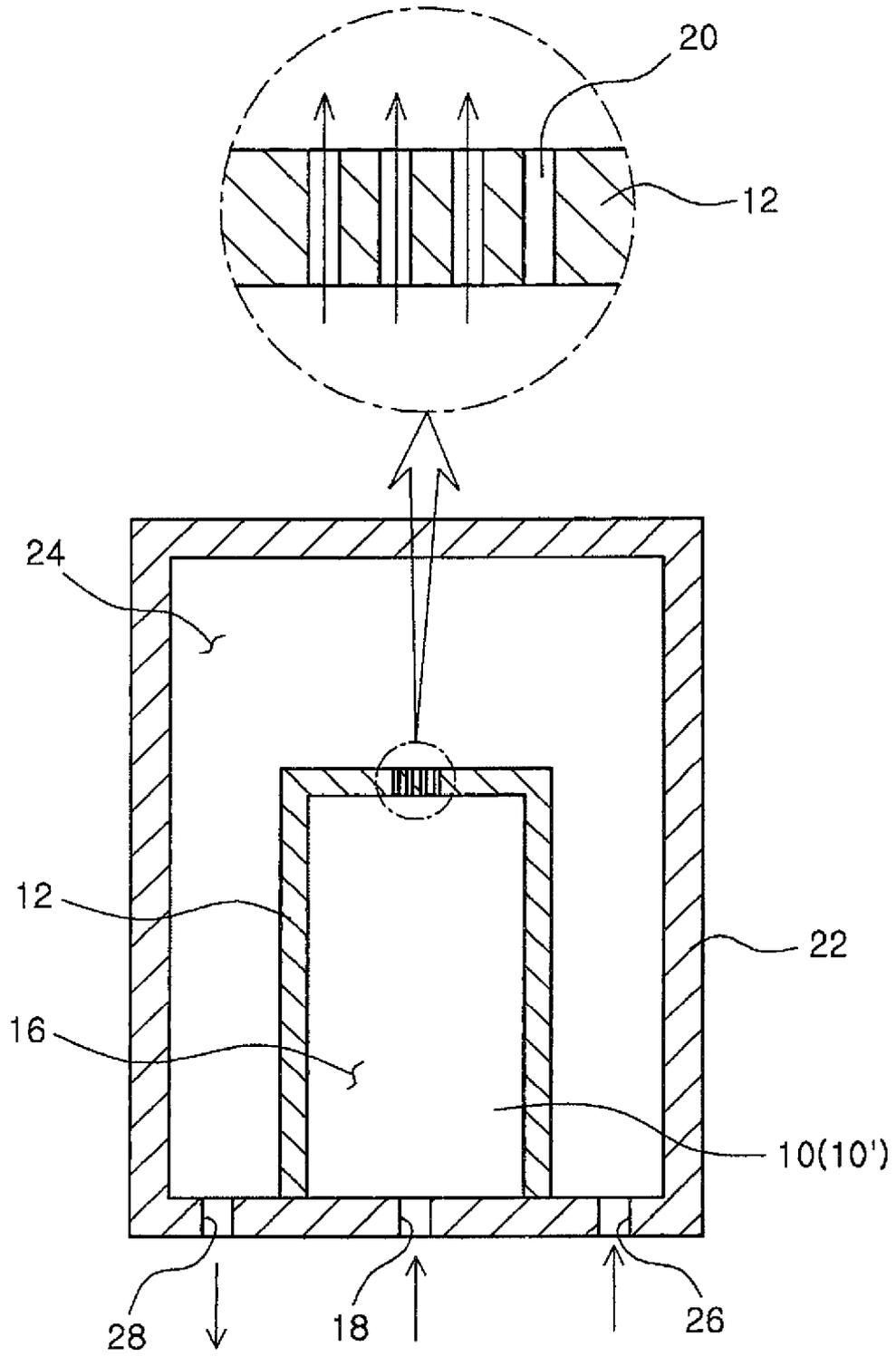


FIG. 10

