

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 299 668**

21 Número de solicitud: 202300087

51 Int. Cl.:

F17D 5/02 (2006.01) **F16L 58/00** (2006.01)
F17D 1/00 (2006.01)
F17C 1/04 (2006.01)
F17D 5/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

04.02.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.05.2023

71 Solicitantes:

MUÑOZ SAIZ, Manuel (100.0%)
Los Picos, nº 5, 3, 6
04004 Almería (Almería) ES

72 Inventor/es:

MUÑOZ SAIZ, Manuel

54 Título: **Sistema antifugas para conductos, botellas, bombonas y tanques de almacenamiento de hidrógeno**

ES 1 299 668 U

DESCRIPCIÓN

Sistema antifugas para conductos, botellas y tanques de almacenamiento de hidrógeno

5 Sector de la técnica

En conductos, botellas, bombonas y tanques de instalaciones de hidrógeno para su almacenamiento, trasvase y utilización.

10 Antecedentes de la invención

En los sistemas de almacenamiento y manipulado del hidrógeno, tanto de forma licuada como de alta presión se producen fugas, las cuales en ocasiones son peligrosas y en otros casos son pérdidas que encarecen el coste del mismo. Con la presente invención se pueden solucionar dichos problemas de un modo sencillo y económico.

Explicación de la invención

La presente invención evita las fugas y recupera las mismas en los conductos, botellas y tanques de hidrógeno tanto en su almacenaje como en su trasvase y manipulación. Utiliza muy altas presiones. Es muy resistente. Tiene bajo peso. Es muy sencillo, económico y beneficia al medioambiente.

El conducto, botella o tanque puede ser de tres tipos: a) Monopieza con tres capas de material concéntricas, b) Monopieza con dos capas de material y c) Bipieza con dos carcasas y entre ellas una cámara intermedia.

La cubierta o carcasa más interna, o conducto que porta el hidrógeno, puede ser un polímero plástico, polietileno de alta densidad, nylon, etc., todos de baja permeabilidad al hidrógeno, polipropileno (PF), etc.

La cubierta o carcasa externa puede ser una resina epoxi con fibras de vidrio, carbono, kevlar, etc. y aramidas en general. Las fibras se aplican mediante hilos entrecruzados o bien capas de hilos entrecruzados. También puede usarse un polímero plástico y una pequeña o delgada cubierta de acero inoxidable galvanizado.

Opcionalmente en la cámara intermedia se puede recoger el H₂ que se fuga, y realimentarse a la instalación, conducto, botella, etc.

El aislamiento se consigue aplicando a la cámara intermedia una presión superior a la del hidrógeno, o bien utilizando la presión del hidrógeno para comprimir un elemento líquido, semilíquido, blando, pastoso o similar contra la pared interna de la carcasa externa del conducto, botella, etc.. De modo que se traslada dicha presión al elemento líquido, semilíquido, etc. y por lo tanto dicha presión evita que la primera carcasa sea atravesada por el hidrógeno.

Se utilizan materiales biodegradables, que pueden estar reforzados internamente con una malla o tela de hilos de acero inoxidable, acero inoxidable galvanizado para recubrir la cubierta externa y polímeros plásticos resistentes y flexibles para la interna.

Problema a resolver. El gas hidrógeno presenta gran dificultad en su almacenaje. Se producen fugas por el reducido tamaño de su molécula y por la gran presión diferencial que existe a través

de la cubierta del recipiente. No existiendo ningún material impermeable que evite la fuga del hidrógeno entre sus moléculas. Este problema encarece su coste. aumenta su peso y dificulta su utilización.

5 El sistema antifugas para conductos, botellas, bombonas y tanques de almacenamiento de hidrógeno, consiste en aplicar a los conductos, botellas, bombonas o tanques una cubierta o carcasa externa resistente o principal y otra interna la cual porta el hidrógeno, y entre ambas a) se aplica un fluido a mayor presión que la del hidrógeno del conducto o cámara interna o un elemento líquido, semilíquido, etc., o b) la carcasa interna es flexible y permite su expansión o
10 dilatación con la presión del hidrógeno, produciendo la compresión de un elemento líquido o semilíquido contra la carcasa externa, adquiriendo como consecuencia la misma presión que la del hidrógeno de la cámara interna, y al no existir presión diferencial a través de la carcasa interna se evita la fuga del hidrógeno.

15 Los conductos, botellas, bombonas o tanques pueden ser:

a) Monopieza con carcasa única. (Figs. 1 a, 2a, 3a y 4a)

b) Monopieza con dos conductos o carcasas unidas entre sí (Figs.:1b. 2b, 3b y 3b).

20 c) Bipieza, de doble conducto o carcasa (1c, 2c, 3c y 4c) separados entre sí, creando una cámara intermedia con un elemento líquido, semilíquido, etc. a alta presión. El elemento de la cámara intermedia se puede comprimir utilizando la presión del hidrógeno y la expansión de su carcasa.

25 d) Bipieza, de doble conducto o cámaras (1d, 2d, 3d y 4d) separados entre sí con una cámara intermedia que recoge las fugas de hidrógeno. Desde donde se reenvían al conducto, cámara o a la instalación para su utilización.

30 En la cámara intermedia se puede utilizar un gas noble o nitrógeno, pero en ese caso hay que estar vigilando o restituyendo constantemente la presión, ya que, si existen fugas y se reduce la cantidad de gas, no se realiza la compresión adecuadamente.

35 Los materiales usados en las carcasas serán polímeros plásticos aislantes o resistentes: nylon, polietileno, o resinas epoxi mezcladas con fibras de aramidas, kevlar, etc. de refuerzo. Y aceros inoxidables, galvanizados o con una cubierta de cinc para recubrir la carcasa externa. Los metales y en especial los aceros no se deben utilizar en contacto con el hidrógeno.

40 Opcionalmente los tanques de hidrógeno se pueden codificar con una banda o franja de color alrededor de los mismos que determina el tipo de gas y a continuación o debajo otra que proporciona el tipo de peligrosidad. (También se pueden aplicar otros datos o características):

Gases puros: Acetileno - Marrón rojizo, Oxígeno - Blanco, Argón – Verde oscuro, Nitrógeno - Negro. Dióxido de Carbono - Gris, Helio - Marrón, Hidrógeno - Rojo, Óxido Nitroso - Azul.

45 Gases tóxicos y/o corrosivos - Amarillo, Gases inflamable - Rojo, Gases comburentes - Azul claro, Gases inertes - Verde intenso.

50 El hidrógeno, de las botellas o tanques de almacenamiento, se utiliza para alimentar pilas de combustible, motores de combustión o turbinas de gas que accionan un generador eléctrico que puede distribuir la corriente a los poblados o zonas industriales. Opcionalmente se puede usar para las viviendas.

Este sistema no permite fugas, consiguiendo que los conductos sean más sencillos, livianos, seguros y se puedan utilizar materiales más económicos. Siempre deberán ser consistentes, resistentes y que no sean afectados por la corrosión.

5 Puede usarse la carcasa o cubierta interior con ondulaciones o superficie rugosa para permitir cierta separación con la cubierta externa.

10 Los conductos, botellas y tanques pueden revestirse con capas impermeables, aislantes, resistentes a la corrosión y a los elementos atmosféricos exteriores.

El poliéster o polietileno son resistentes a los agentes atmosféricos. Los polímeros pueden aplicarse con spray cuando se trata de capas delgadas.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 a muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con el sistema de la invención. Utiliza una carcasa exterior de fibra de vidrio. Que proporciona la resistencia principal.

20 La figura 1b muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con una carcasa interna.

25 La figura 1c muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcasas con una cámara intermedia entre ellos.

La figura 1d muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcasas, con una cámara intermedia entre ellos.

30 La figura 2a muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con el sistema de la invención. Utiliza una carcasa exterior de fibra de carbono

35 La figura 2b muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con una carcasa interna.

La figura 2c muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcasas, con una cámara intermedia entre ellos.

40 La figura 2d muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcasas, con una cámara intermedia entre ellos.

45 La figura 3a muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con el sistema de la invención. Utilice una carcasa exterior de un polímero plástico.

La figura 3b muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con una carcasa interna.

50 La figura 3c muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcasas, con una cámara intermedia entre ellas.

La figura 3d muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcadas, con una cámara intermedia entre ellas.

5 La figura 4a muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con el sistema de la invención. Utilice una carcada exterior de un polímero plástico recubierto con una lámina o placa de acero inoxidable.

10 La figura 4b muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque monopieza de gas hidrógeno de media o alta presión con una carcada interna.

La figura 4c muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcadas, con una cámara intermedia entre ellas. Donde se aplica un fluido.

15 La figura 4d muestra una vista esquematizada y seccionada de un conducto, botella, bombona o tanque de dos carcadas, con una cámara intermedia entre ellas. Donde se recogen las fugas de hidrógeno.

20 La figura 5 muestra una vista lateral de una botella de fibra de vidrio.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva de una bombona de hidrógeno.

La figura 7 muestra una vista lateral de una botella de fibra de carbono.

25 Números de referencia utilizados en los dibujos:

1v.- Carcada más externa de fibra de vidrio que proporciona principalmente la resistencia. (También la protección externa de roces, desgaste y golpes).

30 1c.- Carcada más externa de fibra de carbono que proporciona principalmente la resistencia. También la protección externa de roces, desgaste y golpes).

35 1p.- Carcada más externa de polímero de alta resistencia y presión: Polipropileno o polímero de alta densidad. Que proporciona principalmente la resistencia. Se recubre con una capa de fibra de vidrio o de carbono.

40 1p.- Carcada más externa de polímero de alta resistencia y presión: Polipropileno o polímero de alta densidad. Que proporciona principalmente la resistencia. Se recubre con una fina placa o lámina de acero inoxidable galvanizado.

2.- Carcada más interna del conducto o cámara, de polímero plástico de alta densidad. Proporciona el primer aislamiento del hidrógeno. Puede ser rígido o semirrígido o flexible.

45 3.- Recubrimiento de fibra de vidrio o de carbono de las carcadas o conductos más externos. (También puede ser de acero inoxidable).

50 4a.- Cámara intermedia entre ambas carcadas, rellena con un fluido, preferentemente líquido o semilíquido de alta presión, un lubricante, agua con sulfato de cobre disuelto o clorada con hipoclorito sódico.

4.- Cámara intermedia entre ambas carcasas que sirve para recoger las fugas de hidrógeno. Las cuales se realimentan a las botellas.

Realización preferente de la invención

5

La figura la muestra la carcasa exterior de fibra de vidrio (1v) del conducto, botella, etc. proporciona principalmente la resistencia

10

La figura 1b muestra la carcasa exterior de fibra de vidrio (1v) del conducto, botella, etc y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad, que proporciona el primer aislamiento del hidrógeno. Puede ser rígido o semirrígido, elástico o un elastómero.

15

La figura 1c muestra la carcasa exterior de fibra de vidrio (1v) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4a) que porta el elemento líquido o semilíquido.

20

La figura 1d muestra la carcasa exterior de fibra de vidrio (1v) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4) que recoge las fugas de hidrógeno.

25

La figura 2a muestra la carcasa exterior de fibra de carbono (1c) del conducto, botella, etc. Que proporciona principalmente la resistencia.

30

La figura 2b muestra la carcasa exterior de fibra de carbono (1c) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad, que proporciona el primer aislamiento del hidrógeno. Puede ser rígido o semirrígido, elástico o un elastómero.

35

La figura 2c muestra la carcasa exterior de fibra de carbono (1 c) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4a) que porta el elemento líquido o semilíquido.

40

La figura 2d muestra la carcasa exterior de fibra de carbono (1c) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4) que recoge las fugas de hidrógeno.

45

La figura 3a muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1 p) del conducto, botella, etc. Que proporciona la resistencia y está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3).

50

La figura 3b muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1 p) del conducto, botella, etc., y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad, que proporciona el primer aislamiento del hidrógeno. Puede ser rígido o semirrígido, elástico o un elastómero. Está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3).

55

La figura 3c muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1 p) del conducto, botella, etc., y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4a) que porta el elemento líquido o semilíquido. Está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3).

60

La figura 3d muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1p) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4) que recoge las fugas de hidrógeno. Está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3).

La figura 4a muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1p) del conducto, botella, etc. Que proporciona la resistencia y está recubierto por la capa protectora de acero (3a).

5 La figura 4b muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1p) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad. Proporciona el primer aislamiento del hidrógeno. Puede ser rígido o semirrígido, elástico o un elastómero. Está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3a).

10 La figura 4c muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1p) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4a) que porta el elemento líquido o semilíquido. Está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3a).

15 La figura 4d muestra la carcasa exterior de un polímero plástico (1p) del conducto, botella, etc. y la interior (2) de polímero plástico de alta densidad y entre ambas la cámara (4) que recoge las fugas de hidrógeno. Está recubierto por la capa protectora de fibra de vidrio (3a).

La figura 5 muestra una botella de fibra de vidrio.

20 La figura 6 muestra una bombona de hidrógeno, donde puede observarse la fibra de carbono destacando sobre la resina.

La figura 7 muestra una botella de fibra de carbono y parcialmente dicha fibra.

25 Con la recuperación y aprovechamiento de las fugas de hidrógeno en los vehículos se elimina el problema de espacio existente actualmente, por ejemplo: en los automóviles, cuando se utiliza el gas hidrógeno comprimido. Adicionalmente no se necesita un excesivo aislamiento térmico.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema antifugas para conductos, botellas, bombonas y tanques de almacenamiento de hidrógeno, que consiste en aplicar a los conductos, botellas, bombonas o tanques una cubierta o carcasa externa resistente o principal y en el interior de esta otra la cual porta el hidrógeno en su interior.
- 10 2. Sistema antifugas según reivindicación 1, caracterizado por que la carcasa interna es flexible o pastosa porta el hidrogeno en su interior y está adosada a la externa formando una pieza única.
3. Sistema antifugas según reivindicación 1, caracterizado por que los conductos, botellas, bombonas o tanques son bipieza, de doble conducto o carcasa separados entre sí, creando una cámara intermedia (4a) con un elemento líquido, semilíquido a alta presión como fluido.
- 15 4. Sistema antifugas según reivindicación 3, caracterizado por que entre ambas carcasas se aplica un fluido a mayor presión que la del hidrógeno.
- 20 5. Sistema antifugas según reivindicación 3, caracterizado por que la carcasa interna es flexible y permite su expansión o dilatación con la presión del hidrógeno, produciendo la compresión de un elemento líquido o semilíquido de la cámara intermedia contra la carcasa externa, adquiriendo como consecuencia la misma presión que la del hidrógeno de la cámara interna, lo cual evita la fuga del hidrógeno.
- 25 6. Sistema antifugas según reivindicación 3, caracterizado por que el elemento utilizado es un líquido o semilíquido de alta presión, un lubricante, agua con sulfato de cobre disuelto o dorada con hipoclorito sódico.
- 30 7. Sistema antifugas según reivindicación 1, caracterizado por que los conductos, botellas, bombonas o tanques son bipieza, de doble conducto o cámaras separadas entre sí con una cámara intermedia (4) que recoge las fugas de hidrógeno.
- 35 8. Sistema antifugas según reivindicación 1, caracterizado por que para las carcasas internas se utilizan polímeros plásticos, polipropileno (PP), polietileno de alta densidad, nylon, todos de baja permeabilidad al hidrógeno.
9. Sistema antifugas según reivindicación 1, caracterizado por que los materiales usados en las carcasas externas (1v, 1 c, 1p) son resinas epoxi con fibras de vidrio, carbono, kevlar y aramidas en general.
- 40 10. Sistema antifugas según reivindicación 9, caracterizado por que las fibras de vidrio, carbono, kevlar y aramidas utilizadas están aplicadas a los conductos, botellas o tanques mediante envolventes de hilos entrecruzados o bien capas entrecruzadas de hilos, también puede usarse un polímero plástico y una pequeña o delgada cubierta de acero inoxidable galvanizado.
- 45 11. Sistema antifugas según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos, botellas y tanques se revisten con capas impermeables, aislantes, resistentes a la corrosión y a los elementos atmosféricos exteriores.

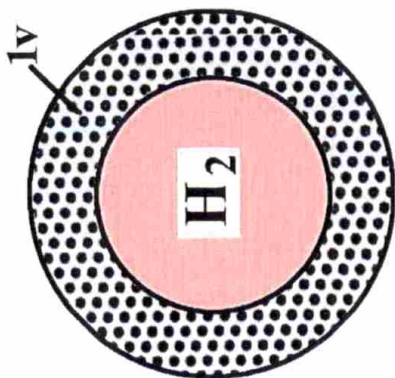


FIG. 1a

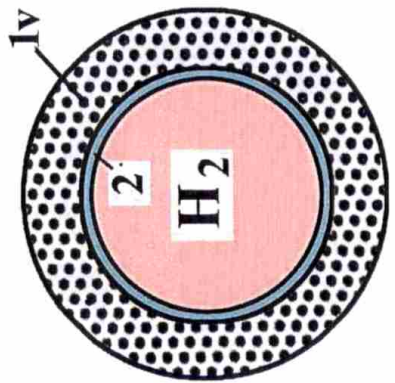


FIG. 1b

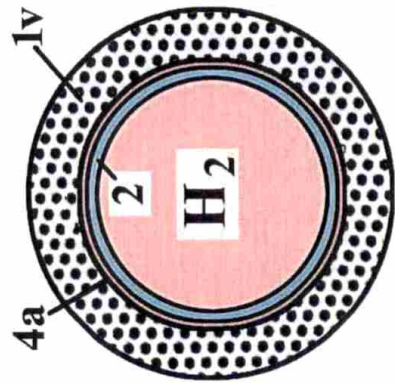


FIG. 1c

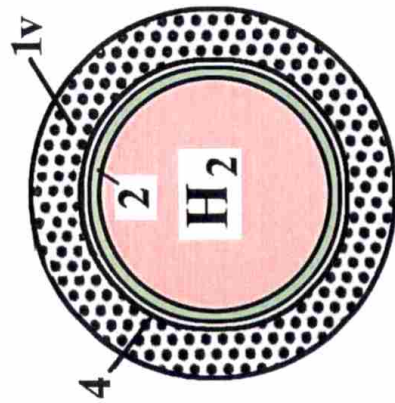


FIG. 1d

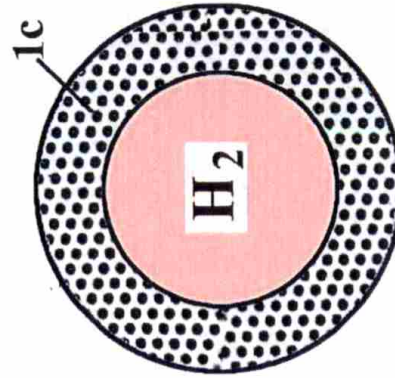


FIG. 2a

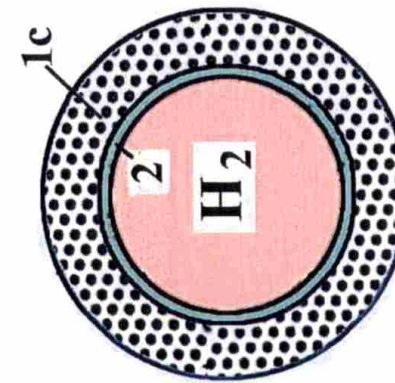


FIG. 2b

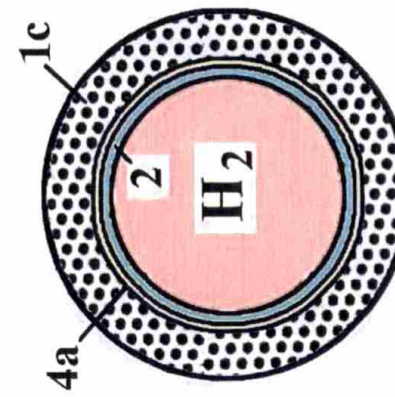


FIG. 2c

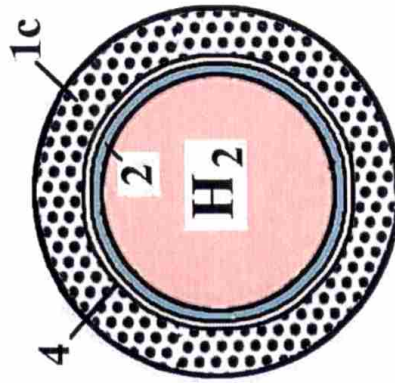


FIG. 2d

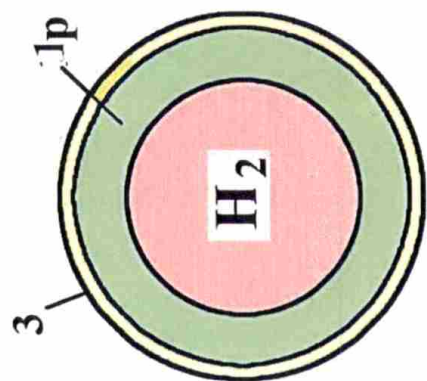


FIG. 3a

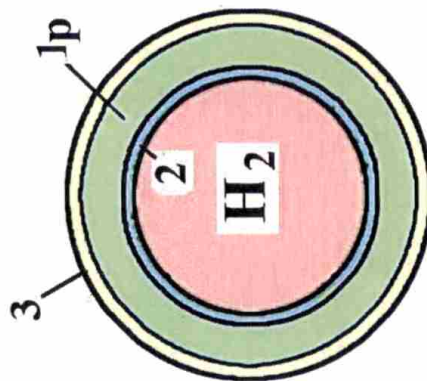


FIG. 3b

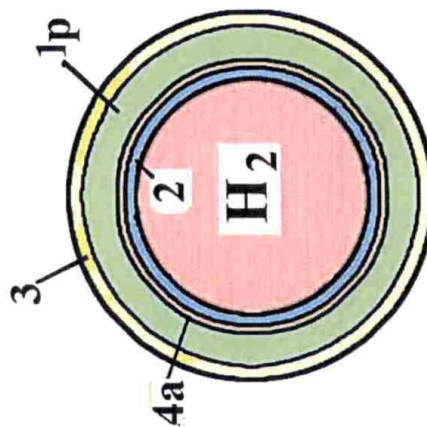


FIG. 3c

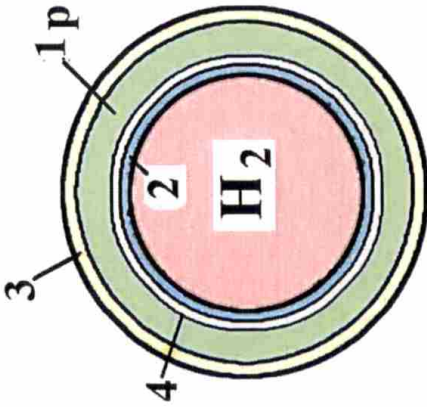


FIG. 3d

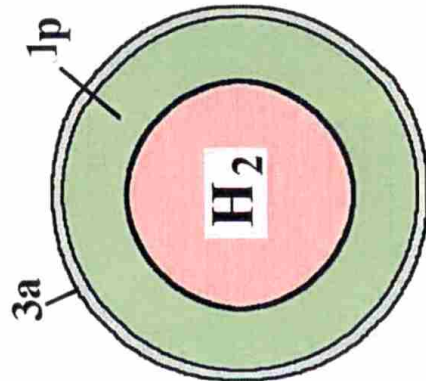


FIG. 4a

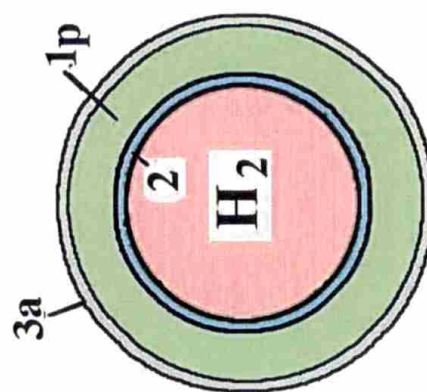


FIG. 4b

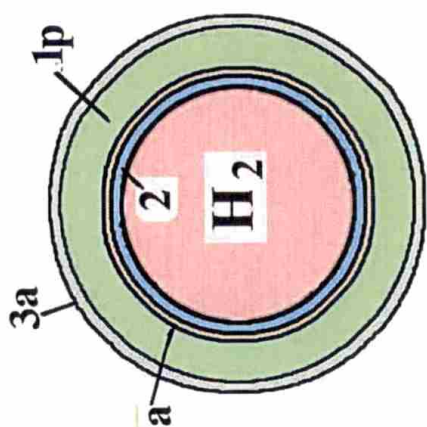


FIG. 4c

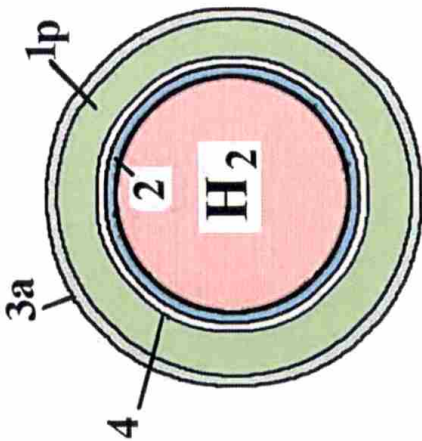


FIG. 4d

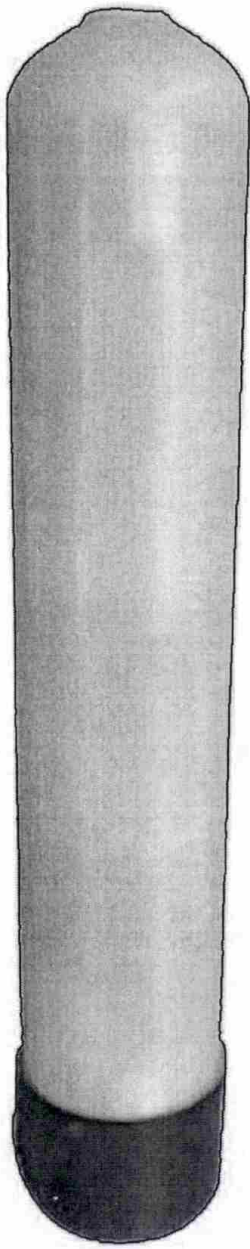


FIG. 5



FIG. 6



FIG 7