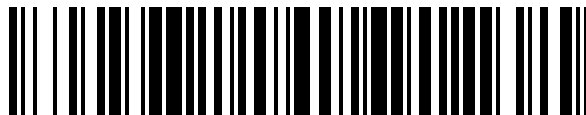


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 281 261**

21 Número de solicitud: 202100368

51 Int. Cl.:

F17D 5/06 (2006.01)

F17D 1/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

30.09.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.11.2021

71 Solicitantes:

MUÑOZ SAIZ, Manuel (100.0%)

Los Picos 5, 3, 6

04004 Almería (Almería) ES

72 Inventor/es:

MUÑOZ SAIZ, Manuel

54 Título: **Sistema de transporte de energía e hidrógeno**

ES 1 281 261 U

DESCRIPCIÓN

Sistema de transporte de energía e hidrógeno

5 Sector de la técnica

En sistemas de transporte de energía y transporte del gas hidrógeno. El hidrógeno se utiliza para generar electricidad, y en las refinerías de petróleo en tareas de eliminación de las impurezas, tales como el azufre y las olefinas, a partir del petróleo crudo. La eliminación de estas impurezas produce gasolina y diésel menos contaminantes, que es el requisito fundamental para los modernos motores de combustión interna, permitiendo reducir las emisiones en los vehículos.

15 Antecedentes de la invención

Los sistemas de transporte y trasvase de hidrógeno actuales son complicados, costosos, peligrosos y/o poco efectivos. Igualmente ocurre con el transporte de la energía eléctrica utilizando cables de alta tensión. Con la presente invención se pueden solucionar dichos problemas de un modo sencillo y económico.

20 Explicación de la invención

La presente invención permite transportar el hidrógeno mediante conductos a largas distancias, sin pérdidas y económicamente.

Aporta un sistema útil, práctico, económico, sencillo, seguro y sin fugas para trasvase del gas hidrógeno.

Sustituye el transporte de energía eléctrica por el de gas hidrógeno utilizando gaseoductos.

Permite reutilizar los gaseoductos u oleoductos actuales para el trasvase del hidrógeno.

Aprovecha la energía renovable transformada en hidrógeno verde, en especial la obtenida por fotoelectrólisis, utilizando óxidos y sulfuros de metales de transición. Donde unas celdas fotoelectroquímicas transforman la radiación solar en electricidad a través de ánodos y cátodos fotoactivos. Se trata de semiconductores capaces de absorber la radiación solar y promover espontáneamente una corriente eléctrica que circula desde el ánodo hacia el cátodo, permitiendo que moléculas de agua se rompan en la superficie del ánodo, formando oxígeno y protones, los cuales viajan a través del electrolito hacia el cátodo para formar hidrógeno.

En el destino el hidrógeno se puede utilizar para producir electricidad con turbinas de gas, en pilas de combustible o en motores de combustión interna.

El hidrógeno se puede transportar en unos conductos cubiertos por otros que los circunda, e incluso almacenar en recipientes cubiertos por una carcasa externa. Entre ambos conductos o recipientes y carcasas se aplica un gas noble o nitrógeno a mayor presión que la que posee el hidrógeno del conducto o cámara interna, que actúa de pantalla o aislante evitando que el hidrógeno se escape.

Problema a resolver. El gas hidrógeno presenta gran dificultad en su almacenaje y transporte. Se producen fugas por el reducido tamaño de la molécula de hidrógeno 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. Con el presente sistema se soluciona dicho problema, pudiéndose trasvasarlo a largas distancias, como gas, mediante gaseoductos más económicos, menos pesados, sin necesidad de muy altas presiones, sin tener que licuar y sin fugas. Por otra parte el transporte de la energía eléctrica es caro y poco eficiente, tiene muchas pérdidas. Con el sistema de trasvase propuesto se puede solventar el problema. Por todo lo anterior este sistema es muy ecológico, en especial si es hidrógeno verde que se obtiene con energías renovables.

El sistema de transporte de energía e hidrógeno, comprende unos conductos para su transporte y unos recipientes para su almacenamiento, caracterizado porque utiliza unos conductos que transportan el hidrógeno presurizado y se encuentran en el interior de otro conducto de mayor sección que los circunda. El hidrógeno se almacena en tanques o recipientes circundados igualmente por una cubierta o carcasa de mayores dimensiones. Entre dichos conductos o entre los recipientes y sus carcasas o cubiertas se aplica un gas noble o nitrógeno a mayor presión que la que posee el hidrógeno de los conductos o de los recipientes. Dicho gas noble actúa de pantalla o impermeable evitando que el hidrógeno se escape. La circulación del hidrógeno entre los recipientes se efectúa mediante bombas, compresores o ventiladores accionados con motores eléctricos que lo impulsan desde un extremo y por puntos intermedios a lo largo del conducto. Opcionalmente sus paredes interiores e incluso las exteriores se pueden recubrir con una capa impermeable adicional.

Para transporte de energía el hidrógeno del tanque o recipiente receptor alimenta a una turbina de gas que acciona un alternador o generador que distribuye la corriente a los poblados o zonas industriales. Desde este tanque el hidrógeno alimenta directamente motores de combustión interna o células de combustible.

La corriente eléctrica para accionamiento de las bombas, compresores, etc. Se puede obtener mediante energía renovable.

Se pueden usar infinidad de gaseoductos u oleoductos que actualmente están en desuso, o a los que se podría cambiar su utilización actual. Servirían para el transporte del hidrógeno, de energía y, simultáneamente, debido a que se trata de grandes canalizaciones o conductos, para su almacenamiento hasta su uso posterior.

El transporte de energía utilizando gaseoductos de hidrógeno evita las pérdidas que se producen con el transporte de energía eléctrica actual.

Los recipientes de doble pared o doble cámara se pueden utilizar como bombonas en los vehículos.

Con este sistema no se producen fugas, permitiendo que los conductos sean más sencillos, livianos, seguros y se puedan utilizar materiales más económicos, consistentes y no afectados por la corrosión.

Los conductos se pueden cubrir o revestir con unas capas impermeables, aislantes, resistentes a la corrosión y a los elementos atmosféricos exteriores.

Los conductos y carcasas de los recipientes pueden ser de aceros especiales o de polímeros, reforzados con fibras de carbono y vidrio, hojas o bandas cruzadas de kevlar o nanotubos de carbono y epoxi con placas de aluminio, aluminizado, pavonado, etc. El poliéster o polietileno

es resistente a los agentes atmosféricos. Los polímeros pueden aplicarse con spray y los conductos pueden fabricarse por extrusión.

5 Para los recipientes y conductos pueden usarse aceros al carbono, austeníticos, ferríticos, etc. y aceros con aleaciones de cobre, latón, cromo molibdeno, con aleaciones de bronce de cobre con aluminio, estaño, manganeso, plomo, sílice, etc., y con aleaciones de bronce de cobre con níquel.

También son útiles aceros con microaleaciones.

10 Añade un sistema independiente de emergencia mediante unos presostatos, los cuales, al detectar que no existe presión en la cámara intermedia, se accionan unas electroválvulas de corte y los correspondientes avisos luminosos y acústicos.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de dos conductos superpuestos que facilitan la conducción de hidrógeno de la invención.

20 La figura 2 muestra una vista esquematizada, parcial y seccionada de una variante de utilización de los conductos.

Las figuras 3 y 4 muestran vistas esquematizadas y seccionadas de dos conductos utilizando varios conductos de hidrógeno interiores.

25 La figura 5 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada de un recipiente para el almacenamiento del hidrógeno.

30 La figura 6 muestra un diagrama de flujo de un sistema de transferencia de hidrógeno para generación de energía eléctrica.

Realización preferente de la invención

35 La figura 1 muestra una forma de realización de la invención, consta del conducto (1) por cuyo interior circula el hidrógeno (H_2) a una presión (p) varias veces mayor que la atmosférica, el cual está circundado por el conducto (4). Entre ambos se crea una cámara a la cual se aplica un gas noble o nitrógeno a una presión ligeramente superior a la de la cámara interna de hidrógeno, ($p+0.5$). El motor eléctrico (3) acciona la bomba o compresor (2) que impulsa el hidrógeno. La llave de paso manual (7) permite el corte o apertura del paso del hidrógeno.
40 Puede sustituirse por una electroválvula.

La figura 2 muestra el conducto (4) en cuyo interior porta el conducto (1) con el hidrógeno presurizado y entre ambos se produce una cámara que porta el N_2 a la presión ($p+0.5$) utilizando dos conductos o carcasas, en uno, el más interno, porta el hidrógeno presurizado y se encuentra en el interior de un segundo conducto o carcasa de mayor sección los cuales le circundan, entre ambos conductos o carcasas se aplica un gas noble o nitrógeno a mayor presión que la que posee el hidrógeno del conducto o cámara interna, que actúa de pantalla o aislante evitando que el hidrógeno se escape. Se muestra como una forma típica en la que el conducto interno descansa interiormente en el externo.

50

La figura 3 muestra los conductos (1) interiores portadores del hidrogeno a la presión (p), los cuales están cubiertos o circundados por el conducto (4) de mayores dimensiones, los cuales están separados entre sí por un gas noble o nitrógeno a la presión (p+0.5).

5 La figura 4 muestra los conductos (1) interiores portadores del hidrogeno a la presión (p), los cuales están cubiertos o circundados por el conducto (4) de mayores dimensiones, los cuales están separados entre sí por un gas noble o nitrógeno a la presión (p+0.5). Se diferencia de la figura 3 en que los conductos (1) están descansando sobre la parte inferior del conducto (4) de mayores dimensiones. En caso de que el peso de los conductos sea inferior estarían adosados a la zona superior interna del conducto.

15 La figura 5 muestra el recipiente o bombona (1b), con la cubierta externa (4a) y en cuyo interior existe otra cámara que contiene el H₂ a la presión (p). Entre cámara y cubierta se aplica un gas N₂ a la presión (p+0.5) que evita la fuga del hidrogeno. La llave (7) permite el corte o paso manual del hidrógeno.

20 La figura 6 muestra la transferencia entre tanques de hidrógeno (4a) mediante la bomba o compresor (2) y el conducto (4). Posteriormente desde el tanque receptor se alimenta la cámara de combustión (9) de la turbina de gas. Esta última está formada por el compresor (8) que envía el aire comprimido a las cámaras de combustión (9) donde se produce la combustión del hidrógeno mediante una chispa, y posteriormente se mantiene la combustión de forma continua. Aplicando la expansión de los gases a la turbina (10) cuyo eje además de mover el compresor (8) acciona el alternador (11).

25

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte de energía e hidrógeno, comprende unos conductos para su transporte o transvase y unos recipientes para su almacenamiento, **caracterizado** porque
5 utiliza unos conductos que transportan el hidrogeno presurizado y se encuentran en el interior de otro conducto de mayores dimensiones que los circunda, el hidrógeno se almacena en recipientes circundados igualmente por una cubierta o carcasa de mayores dimensiones, entre dichos conductos y entre los recipientes y sus carcasas o cubiertas se aplica un gas noble o nitrógeno a mayor presión que la que posee el hidrógeno de los conductos o de los recipientes,
10 dicho gas noble actúa de pantalla o impermeable, la circulación del hidrógeno se efectúa mediante bombas, compresores o ventiladores accionados con motores eléctricos que lo impulsan desde un extremo y por puntos intermedios a lo largo del conducto.
2. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque el transporte se efectúa entre grandes
15 tanques de almacenamiento situados a gran distancia.
3. Sistema según reivindicación 2, caracterizado porque el hidrógeno del tanque receptor alimenta a una turbina de gas, la cual acciona un generador eléctrico o alternador que distribuye la corriente a los poblados o zonas industriales.
20
4. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los recipientes recubiertos de carcasas se utilizan como bombonas.
5. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos se cubren o revisten con
25 unas capas impermeables, aislantes, resistentes a la corrosión y a los elementos atmosféricos exteriores.
6. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los conductos y recipientes son de
30 aceros o de polímeros, reforzados con fibras de carbono y vidrio, hojas o bandas cruzadas de kevlar o nanotubos de carbono y epoxi con placas de aluminio, aluminizado o pavonado.
7. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los materiales para los recipientes y conductos se seleccionan entre aceros al carbono, austeníticos, ferríticos y aceros con
35 aleaciones de cobre, latón, cromo molibdeno, con aleaciones de bronce de cobre con aluminio, estaño, manganeso, plomo y sílice, y con aleaciones de bronce de cobre con níquel o aceros con microaleaciones.
8. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque los motores eléctricos son alimentados con corriente eléctrica procedente de energía renovable.
40
9. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque añade un sistema independiente de emergencia mediante unos presostatos, los cuales, al detectar que no existe presión en la cámara intermedia, se accionan unas electroválvulas de corte y los correspondientes avisos
45 luminosos y acústicos.

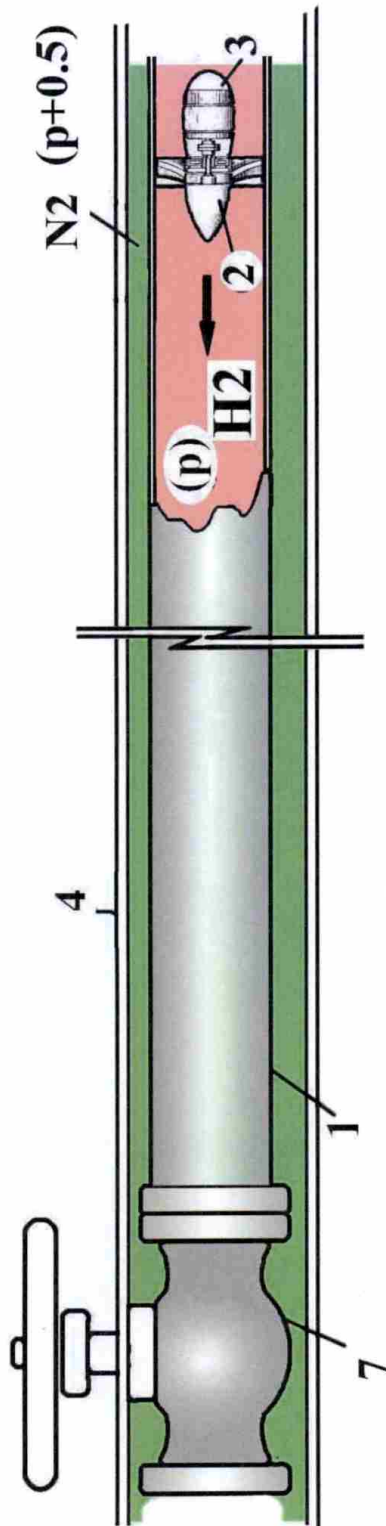


FIG. 1

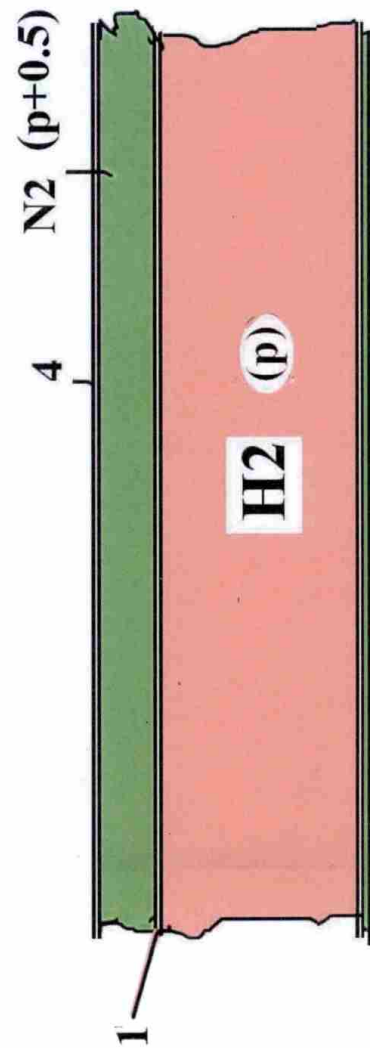
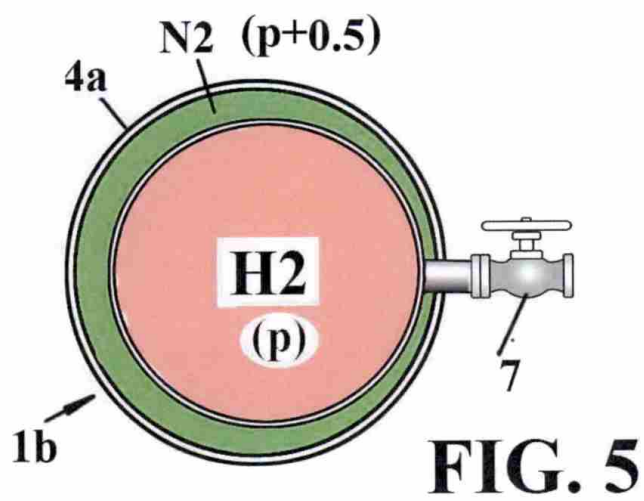
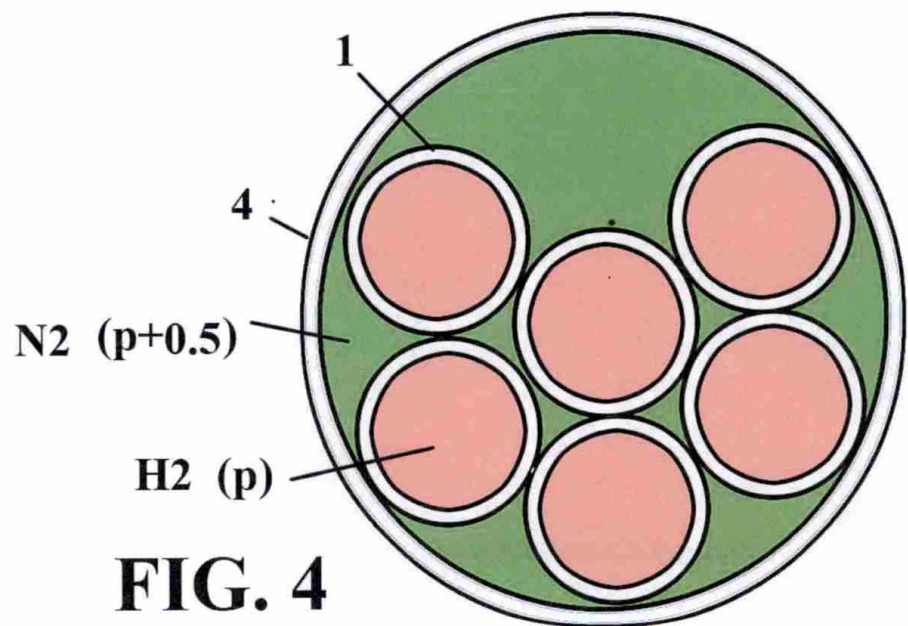
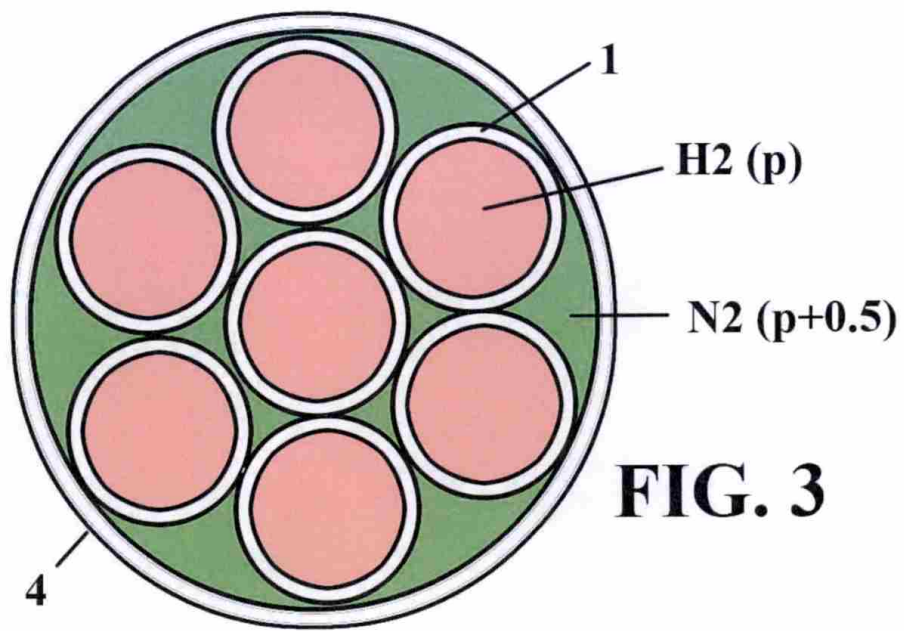


FIG. 2



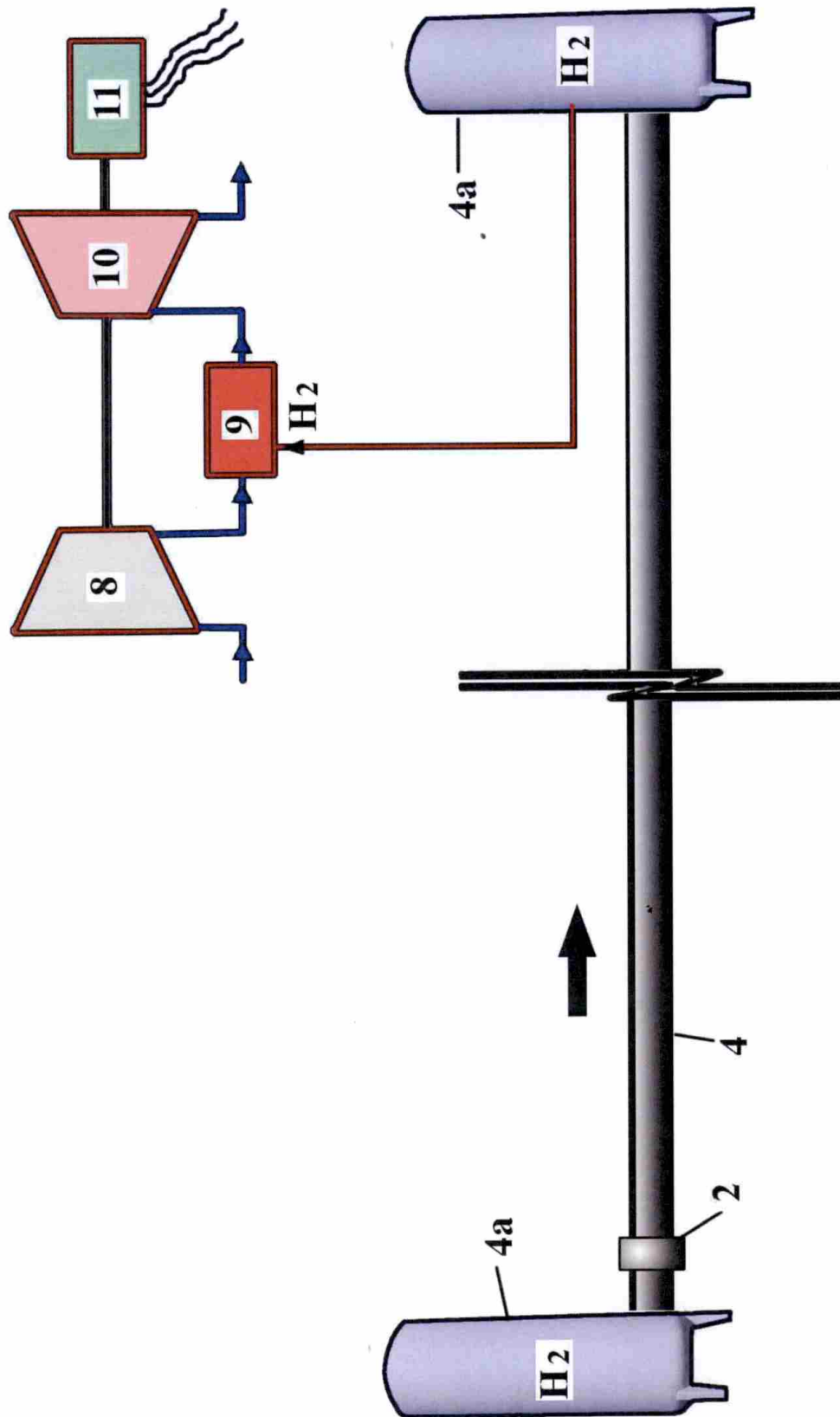


FIG. 6