

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 513**

51 Int. Cl.:

C10L 3/10 (2006.01)

B23K 7/10 (2006.01)

C07C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2011 PCT/JP2011/055814**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2012 WO12124030**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2011 E 11860781 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2684941**

54 Título: **Uso de un gas combustible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2017

73 Titular/es:

**IWATANI CORPORATION (100.0%)
6-4, Hommachi 3-chome Chuo-ku Osaka-shi
Osaka 541-0053, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAMUTA, MASHIKO;
HASHIMOTO, TOSHIKI;
YOSHIDA, YOSHIFUMI y
MATSUMOTO, KAZUTO**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 627 513 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

Uso de un gas combustible

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al uso de un gas combustible para corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas o similar, y a un procedimiento de corte con gas utilizando el gas.

10 TÉCNICA ANTERIOR

El acetileno (C_2H_2) es ampliamente utilizado como gas de combustión en el corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas o similar. El acetileno es superior en velocidad de combustión e intensidad de combustión y, por lo tanto, preferible como gas de combustión.

15 Sin embargo, cuando el acetileno se almacena, se transporta o similar en estado de gas comprimido, es probable que se produzca una descomposición explosiva. Por lo tanto, el acetileno se almacena o se transporta en un estado en el cual se encuentra disuelto en un disolvente tal como acetona o dimetilformamida, lo que, a su vez, hace que el acetileno no sea adecuado para el transporte en masa en recipientes colectivos o recipientes a gran escala.

20 A este respecto, se sugiere una propuesta para utilizar una mezcla de gas de etileno entre un 20 y un 80 % en volumen e hidrógeno entre un 80 y un 20 % en volumen como gas sustituto para el acetileno. Por lo tanto, se considera posible obtener efectos ventajosos tales como una mejor seguridad en una operación de mantenimiento del fondo de una embarcación o una operación de mantenimiento de pozos debido a la rápida difusión de la mezcla de gas en la atmósfera, un rendimiento de combustión similar al acetileno, un bajo coste, y un fácil almacenamiento y transporte del mismo (véase, por ejemplo, la Patente Japonesa puesta a disposición del público nº 53-118401 (PTD1)).

30 LISTA DE CITAS
DOCUMENTO DE PATENTE

PTD 1: Patente Japonesa puesta a disposición del público nº 53-118401
En JP 2003-129072 puede encontrarse un ejemplo de un gas de combustión para corte o soldadura por fusión.
35 En los documentos GB 1 333 776, US 5.880.320 y WO 01/25174 A1 pueden encontrarse otros ejemplos de gases que contienen etileno.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN
PROBLEMA TÉCNICO

40 Mientras tanto, en el campo del corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas o similar, se requiere que el estado final de una operación sea de alta calidad y, en los últimos años, la calidad requerida ha sido cada vez mayor. Específicamente, en el corte con gas, por ejemplo, se requiere no sólo reducir la incidencia de la caída de borde sobre una superficie de corte (deformación de una circunferencia exterior de la superficie de corte), la adhesión de escoria a la circunferencia exterior de la superficie de corte y similar, sino también reducir la rugosidad superficial de la superficie de corte. Con el fin de hacer frente a tales requerimientos, el regular la velocidad de corte, el regular la distancia entre la punta y la pieza y similar, se conocen como aproximaciones eficientes.

50 La presente invención se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los problemas mencionados anteriormente y, por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un gas combustible que sea fácil de almacenar, transportar, y similar, y que pueda contribuir a mejorar la calidad de un estado final de una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

55 El uso de un gas combustible de acuerdo con la presente invención contiene etileno en un 38% en volumen o más y un 45% en volumen o menos, y siendo el resto hidrógeno e impureza inevitable, tal como se define en la reivindicación 1.

60 Los inventores de la presente invención habían realizado exámenes detallados para mejorar la calidad de un estado final de una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas. Como consecuencia, descubrieron que una mezcla de gas de etileno e hidrógeno no sólo es beneficiosa en el almacenamiento, el transporte y similar en comparación con acetileno, sino que también contribuye a mejorar el estado final regulando apropiadamente una proporción de mezcla entre etileno e hidrógeno, lo que conduce a la presente invención.

5 Específicamente, en el caso del corte con gas, por ejemplo, regular el contenido de etileno a un 38% en volumen o más y a un 45% en volumen o menos no sólo puede mejorar el drenaje de la escoria generada sino también reducir la rugosidad superficial del corte superficie. Además, el gas combustible de la presente invención puede almacenarse o transportarse en un estado de gas comprimido, lo que facilita el transporte en masa del gas combustible en recipientes colectivos o recipientes a gran escala. Si el contenido de etileno es demasiado bajo, es posible que se produzca un petardeo cuando el gas combustible está en combustión o cuando el gas de combustión se está extinguiendo; sin embargo, el petardeo puede evitarse si el contenido de etileno se establece en por lo menos un 38% en volumen. De este modo, de acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un gas combustible que no sólo puede almacenarse, transportarse y similar fácilmente, sino que también contribuye a mejorar la calidad de un estado final de una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas.

15 De acuerdo con la presente invención, tal como se define en la reivindicación 1, en el gas combustible, la impureza inevitable es de un 0,5% en volumen o menos. De esta manera, el gas combustible se estabiliza en propiedad, lo que permite obtener ciertos efectos de la presente invención. Con el fin de estabilizar adicionalmente el gas combustible en propiedad, es deseable que la impureza inevitable sea de un 0,1% en volumen o menos.

20 Es aceptable que el gas combustible se encuentre sellado en un recipiente y la presión en el recipiente sea de 1 MPa o más y de 14,7 MPa o menos a 35 °C.

25 El gas combustible de la presente invención puede prepararse mezclando gas etileno con gas hidrógeno en un lugar de trabajo en el que debe realizarse una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas. Por otra parte, el gas combustible de la presente invención puede prepararse mezclando gas etileno con gas hidrógeno, sellarse en un recipiente, después transportarse a un lugar de trabajo donde debe realizarse una operación, tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas mientras se encuentra almacenado en el recipiente, y utilizarse en el mismo. En este caso, para hacer que el transporte resulte eficiente, es preferible elevar la presión en el recipiente. Sin embargo, si la presión se eleva demasiado, el etileno se licúa a baja temperatura, haciendo difícil alcanzar la proporción de mezcla deseada entre etileno e hidrógeno en el momento de su uso. Limitar la presión en el recipiente a 1 MPa o más y 14,7 MPa o menos a 35 °C hace posible conseguir el transporte eficiente mientras se evita que se produzca el problema mencionado. Para conseguir un transporte más eficiente, la presión en el recipiente a 35°C es preferiblemente 5 MPa o más y, más preferiblemente, 10 MPa o más.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

35 A partir de la descripción anterior es evidente que, de acuerdo con la presente invención, es posible utilizar un gas combustible que no sólo puede almacenarse, transportarse y similar fácilmente, sino que también contribuye a mejorar la calidad de un estado final de una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

40 La figura 1 es una vista esquemática que ilustra un ejemplo de un aparato de preparación de un gas combustible. La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de preparación del gas combustible.

DESCRIPCION DE REALIZACIONES

45 A continuación, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Un gas combustible de la presente invención puede prepararse tal como se describe a continuación, por ejemplo. En primer lugar, se describirá un aparato de preparación del gas combustible con referencia a la figura 1.

50 Haciendo referencia a la figura 1, el gas combustible en la presente realización se produce llenando gas etileno y gas hidrógeno en una proporción de mezcla deseada en un recipiente 10. El recipiente 10 es un recipiente equipado con conductos, el cual incluye un cuerpo principal 11 para contener el gas combustible, una válvula del recipiente 12 dispuesta en el cuerpo principal 11 y un conducto 13 conectado a la válvula del recipiente 12 y que se extiende hacia el cuerpo principal 11. El recipiente 10 está conectado, a través de un sistema de conductos 20, a una sección de almacenamiento de gas hidrógeno 41, a una sección de almacenamiento de gas etileno 42, a un dispositivo de descompresión 44, a una sección de descarga de gas 43 y a un manómetro 51.

60 Específicamente, el recipiente 10 está conectado a un conducto 21, y el conducto 21 está conectado a un conducto 22 que está conectado a la sección de almacenamiento de gas hidrógeno 41. El conducto 22 está dispuesto con una válvula de retención 31 configurada para impedir que el gas fluya hacia la sección de almacenamiento de gas hidrógeno 41. Además, el conducto 22 está dispuesto con una válvula 32 entre la válvula de retención 31 y la sección de almacenamiento de gas hidrógeno 41.

El conducto 21 está conectado, además, a un conducto 23, y el conducto 23 está conectado a un conducto 24 que está conectado a la sección de almacenamiento de gas de etileno 42. El conducto 24 está dispuesto con una válvula de retención 31 configurada para evitar que el gas fluya hacia la sección de almacenamiento de gas de etileno 42. Además, el conducto 24 está dispuesto con una válvula 33 entre la válvula de retención 31 y la sección de almacenamiento de gas de etileno 42.

El conducto 23 está también conectado a un conducto 25 que está conectado a un dispositivo de descompresión 44 tal como una bomba de vacío. El conducto 25 está dispuesto con una válvula 35. El conducto 23 está conectado, además, a un conducto 26 y el conducto 26 está conectado a un conducto 28 que está conectado al manómetro 51. De este modo, la presión en el sistema de conductos 20 puede controlarse a través del manómetro 51 en comunicación con el sistema de conductos 20. El conducto 26 está conectado, además, a un conducto 27 que está conectado a la sección de descarga de gas 43 para descargar gas en el sistema de conductos 20 hacia el exterior. El conducto 27 está dispuesto con una válvula 34.

A continuación, se describirá un método de preparación (método de llenado) del gas combustible con referencia a la figura 1 y la figura 2. Tal como se ilustra en la figura 2, en el método de llenado del gas combustible de acuerdo con la presente realización, en primer lugar, se lleva a cabo un proceso de evacuación de gas en la etapa S10. Haciendo referencia a la figura 1, en la etapa S10, el recipiente 10 está conectado al conducto 21 manteniéndose las válvulas 32, 33, 34 y 35 en estado cerrado, y la válvula de recipiente 12 se abre después. En esta situación, si el gas que queda en el cuerpo principal 11 del recipiente 10 tiene una presión predeterminada o más, la válvula 34 se abre para descargar el gas de la sección de descarga de gas 43. La presión del gas en el cuerpo principal 11 puede controlarse a través del manómetro 51. A continuación, se abre la válvula 35 manteniendo la válvula 34 en estado cerrado, y el dispositivo de descompresión 44 se hace funcionar para despresurizar el cuerpo principal 11. Después de que la presión en el cuerpo principal 11 se reduzca a una presión deseada, lo cual se confirma mediante el manómetro 51, la válvula 35 se cierra y se detiene el funcionamiento del dispositivo de descompresión 44.

A continuación, se lleva a cabo el proceso de llenado de gas de etileno en la etapa S20. En la etapa S20, el gas de etileno se introduce en el cuerpo principal 11 del recipiente 10 que se despresuriza en la etapa S10. Específicamente, con referencia a la figura 1, la válvula 33 se abre para llenar el gas de etileno almacenado en la sección de almacenamiento de gas de etileno 42 en el cuerpo principal 11. En el momento en que la presión en el cuerpo principal 11 del recipiente 10 alcanza una presión necesaria para limitar la proporción de etileno contenido en el gas combustible a un 38% en volumen o más y 45% en volumen o menos, la válvula 33 se cierra, y se termina el llenado de gas etileno.

A continuación, se lleva a cabo un proceso de llenado de gas hidrógeno en la etapa S30. En la etapa S30, se llena gas hidrógeno en el cuerpo principal 11 del recipiente 10 el cual está lleno con gas etileno en la etapa S20. Específicamente, con referencia a la figura 1, la válvula 32 se abre para llenar gas hidrógeno almacenado en la sección de almacenamiento de gas hidrógeno 41 en el cuerpo principal 11. En el momento en que la presión en el cuerpo principal 11 del recipiente 10 alcanza la presión necesaria para limitar la proporción de etileno contenido en el gas combustible a un 38% en volumen o más y 45% en volumen o menos, la válvula 32 se cierra, y se termina el llenado de gas hidrógeno.

A continuación, se lleva a cabo un proceso de extracción de recipientes en la etapa S40. En la etapa S40, se cierra la válvula de recipiente 12 del recipiente 10 que está lleno de gas etileno y gas hidrógeno en la etapa S20 y la etapa S30, respectivamente, y se retira el recipiente 10 del sistema de conductos 20. De acuerdo con los procesos mencionados anteriormente, se prepara el gas combustible de la presente invención, que contiene etileno en un 38% en volumen o más y un 45% en volumen o menos, siendo el resto hidrógeno e impurezas inevitables. El gas combustible puede almacenarse, transportarse y similar fácilmente y puede contribuir a mejorar la calidad de un estado final de una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas.

Aquí, la impureza inevitable mencionada anteriormente es un 0,5% en volumen o menos, y más preferiblemente un 0,1% en volumen o menos. De esta manera, el gas combustible se estabiliza en propiedad. Además, es preferible que la presión en el recipiente 10 sea 1 MPa o más y 14,7 MPa o menos a 35 °C. De este modo, es posible conseguir un transporte eficiente mientras se evita que el etileno licue. Para conseguir un transporte más eficiente, la presión en el recipiente 10 a 35°C es preferiblemente 5 MPa o más, y más preferiblemente 10 MPa o más.

El gas etileno y el gas hidrógeno llenados en el recipiente 10 alcanzan un estado de mezcla homogéneo después de que transcurra un tiempo predeterminado desde el llenado. Con el fin de reducir el tiempo requerido para conseguir el estado homogéneo de la mezcla, es aceptable, por ejemplo, ajustar el diámetro interior del conducto 13. Además, en la realización mencionada anteriormente, la descripción se realiza en el caso en que el gas combustible se llena en el recipiente 10; sin embargo, el gas combustible de la presente invención no está limitado al caso. Por ejemplo, el gas combustible de la presente invención puede prepararse mezclando gas etileno con gas hidrógeno en un lugar de trabajo donde debe realizarse una operación tal como corte con gas, soldadura o soldadura fuerte con gas sin

llenarse en un recipiente. Además, en la realización mencionada anteriormente, la descripción se realiza en el caso en que la proporción de mezcla entre gas etileno y gas hidrógeno se controla de acuerdo con la presión; sin embargo, es aceptable que el recipiente 10 se encuentre colocado en un aparato de pesado y la proporción de mezcla se controle de acuerdo con un peso del mismo. Además, en la realización mencionada anteriormente, la descripción se realiza en el caso en que el recipiente 10 se adopta como un recipiente equipado con un conducto 13 y el llenado del gas se realiza en la secuencia de gas etileno y gas hidrógeno; sin embargo, el método de preparación del gas combustible de la presente invención no está limitado a ello. Por ejemplo, es aceptable que el gas combustible de la presente invención se prepare llenando los gases en la secuencia de gas hidrógeno y gas etileno en un recipiente equipado sin conductos. En otras palabras, siempre que el gas etileno y el gas hidrógeno puedan mezclarse homogéneamente, la secuencia de llenado de gas y/o la presencia de conductos son opcionales.

Ejemplo

Se llevó a cabo un experimento examinando el estado de una parte cortada en el corte con gas de un acero utilizando una mezcla de gas de etileno e hidrógeno. El experimento tiene la siguiente secuencia.

En primer lugar, como acero se preparó una chapa de acero (que presentaba un grosor de 25 mm y una anchura de 300 mm), el cual es un acero laminado para estructura general que cumple las normas JIS (*Japanese Industrial Standards*) G3101 SS400. El acero se cortó mediante corte con gas en las siguientes condiciones: la punta de corte: de tipo presión media, contacto de tres etapas nº 2, distancia de punta a pieza: 5 mm y la velocidad de corte 350 mm/min. Como gas de combustión, se utilizó el gas combustible que tiene la proporción de gas etileno entre un 30 y un 50% en volumen en el gas de la mezcla del gas etileno y gas hidrógeno. El gas combustible que se utiliza aquí se preparó mezclando gas etileno y gas hidrógeno que fluye a un caudal respectivo predeterminado para proporcionar la composición de la mezcla de gas deseada. Para comparación, se utilizó acetileno como gas de combustión para realizar el corte con gas. Después del corte, de acuerdo con la comprobación visual sobre el aspecto de la parte de corte, se evaluó la presencia de la caída de borde y la adhesión de escoria sobre la misma y la investigación sobre la rugosidad de la superficie de corte, se evaluó el estado final de la parte de corte. La rugosidad de la superficie de corte se midió de acuerdo con JIS B 0601-2001. Las condiciones experimentales y los resultados experimentales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

n°.	Composición (% en volumen)		Caudal (L/hr)		Evaluación del aspecto	Caída de borde	Adhesión de escoria	Rugosidad Ra (µm)	Rugosidad Rz (µm)	Rugosidad Rq (µm)
	Etileno	Hidrógeno	Etileno	Hidrógeno						
1	30	70	300	700	D	-	-	-	-	-
2	35	65	350	650	C	Sí	Borde superior	7,541	42,260	9,296
3	38	62	380	620	B	Ninguna	Ligeramente en borde superior	7,558	42,928	9,288
4	39	61	390	610	B	Ninguna	Ligeramente en borde superior	6,340	36,313	7,671
5	40	60	400	600	A	Ninguna	Ninguna	6,874	38,340	8,365
6	41	59	410	590	A	Ninguna	Ninguna	4,581	27,164	5,615
7	42	58	420	580	A	Ninguna	Ninguna	6,845	39,004	8,359
8	44	56	440	560	A	Ninguna	Ninguna	6,522	38,769	10,470
9	45	55	450	550	B	Ninguna	Borde inferior	6,233	38,258	7,894
10	47	53	470	530	C	Ninguna	Borde inferior	8,389	44,544	10,249
11	50	50	500	500	C	Ninguna	Borde inferior	7,317	42,401	9,212
12	Acetileno: 100		Acetileno: 480		B	Ninguna	Ninguna	6,992	41,014	9,073

En la columna "Evaluación de Apariencia" de la Tabla 1, A, B, C y D indican "perfecto", "bueno", "malo" y "extremadamente malo", respectivamente. Además, puesto que el aspecto de la parte de corte fue extremadamente mala bajo la condición nº 1, no se realizó la evaluación de los otros elementos excepto la evaluación del aspecto.

5 Tal como se muestra en la Tabla 1, cuando la proporción de gas etileno se encuentra en el intervalo de un 38% en volumen o más y un 45% en volumen o menos, la evaluación de aspecto es equivalente o incluso mejor que el caso en que se utiliza acetileno y, además, al juzgar exhaustivamente las evaluaciones sobre la caída de borde, la adhesión de escoria y la rugosidad de la superficie de corte, puede concluirse que el estado final después del corte es bueno. Por lo tanto, se confirma que el gas combustible de la presente invención puede contribuir a mejorar la
10 calidad del estado final de una operación.

Debe entenderse que las realizaciones y ejemplos descritos aquí se han presentado con el propósito de ilustración y descripción, pero no se limitan en todos los aspectos. Se pretende que el alcance de la presente invención no se limite a la descripción anterior, sino que esté definido por el alcance de las reivindicaciones e incluya todas las
15 modificaciones equivalentes en significado y alcance a las reivindicaciones.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

10: recipiente; 11: cuerpo principal; 12: válvula del recipiente; 13: conducto; 20: sistema de conductos; 21-28:
20 conducto; 31: válvula de retención; 32-35: válvula; 41: sección de almacenamiento de gas hidrógeno; 42: sección de almacenamiento de gas etileno; 43: sección de descarga de gas; 44: dispositivo de descompresión; 51: manómetro.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de un gas combustible como gas de combustión para reducir la rugosidad superficial de la superficie de corte en el corte con gas de un acero, comprendiendo dicho gas combustible
- etileno en un 38% en volumen o más y un 45% en volumen o menos, y siendo el resto hidrógeno e impureza inevitable, en el que dicha impureza inevitable es un 0,5% en volumen o menos.
- 10 2. Procedimiento de corte con gas de acero utilizando un gas combustible como gas de combustión para cortar un acero y para reducir la rugosidad superficial de la superficie de corte, comprendiendo dicho gas combustible
- 15 etileno en un 38% en volumen o más y un 45% en volumen o menos, y siendo el resto hidrógeno e impureza inevitable, en el que dicha impureza inevitable es un 0,5% en volumen o menos.

FIG.1

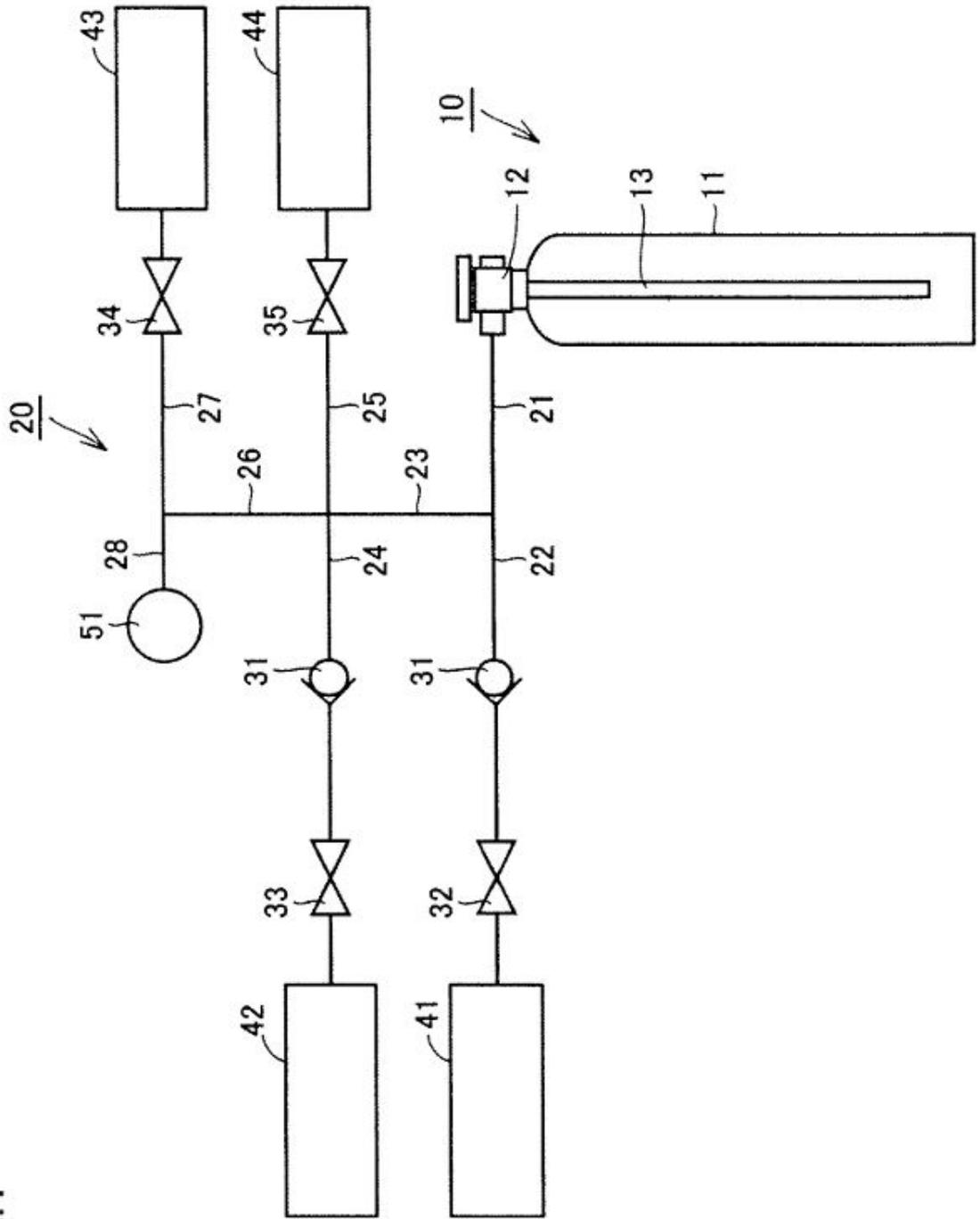


FIG.2

