



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 432**

51 Int. Cl.:
F17C 9/02 (2006.01)
F17C 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **99401928 .9**
86 Fecha de presentación : **28.07.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **0976969**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2000**

54 Título: **Instalación y procedimiento de suministro de helio con varias líneas de producción.**

30 Prioridad: **29.07.1998 FR 98 09694**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2007

73 Titular/es: **L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour
L'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges
Claude
75, quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Castellonet, Frédéric**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

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

Instalación y procedimiento de suministro de helio con varias líneas de producción.

5 La presente invención se refiere a una instalación y a un procedimiento de suministro de helio, preferentemente en forma líquida o supercrítica, con varias líneas de producción en un emplazamiento industrial.

10 Actualmente, el helio en forma gaseosa se utiliza en numerosos sectores diferentes de la industria, particularmente en la industria electrónica, para refrigerar planchas o discos de silicio, comúnmente llamados "wafers", o inertizar los circuitos impresos, por ejemplo, o en la industria del vidrio, por ejemplo para refrigerar fibras ópticas durante su procedimiento de fabricación.

15 Habitualmente, el helio se libera primero en forma líquida en gran cantidad en una estación de transferencia y de reacondicionamiento, en la que el helio se vaporiza y después se comprime, antes de ser encauzado de nuevo a su emplazamiento de utilización siendo acondicionado ya sea en botellas de gas o en recipientes análogos de tamaños variables, pero cuya capacidad no exceda nunca algunas centenas de litros. Esto se recuerda por otra parte en el documento US-A-5386707 (columna 1, líneas 30-35).

20 Además, en ciertos casos, el helio líquido se encauza directamente hasta su emplazamiento de utilización en un depósito de almacenamiento de poca capacidad, generalmente en un depósito que tiene un volumen inferior a 3000 litros, en el que se puede almacenar antes de ser enviado en forma gaseosa hacia un emplazamiento de utilización.

25 En este caso, cuando el emplazamiento de utilización comprende varias líneas de producción que utilizan cada una grandes cantidades de helio gaseoso, siendo variables las cantidades utilizadas de una línea a otra, es indispensable prever tantos depósitos de helio gaseoso como líneas de producción, es decir, que cada línea de producción debe estar unida, a través de una canalización individual, a un depósito de helio que es, por ejemplo, las propias botellas de helio, de manera que cada una de dichas líneas de producción pueda ser alimentada independientemente de las otras en función de las necesidades de helio de la línea en cuestión.

30 Tales dispositivos se describen particularmente en los documentos US-A-5386707, US-A-4607490, US-A-4766731, US-A-3415069, US-A-4972677, US-A-4444572 y JP-A-6241654.

Ahora bien, este tipo de instalaciones conocidas presentan varios inconvenientes, a saber:

35 - el hecho de tener que proceder a un reacondicionamiento del helio líquido en forma de helio gaseoso en una estación de transferencia engendra un aumento considerable de los costes de transporte y de acondicionamiento del fluido;

40 - cuando el helio líquido se libera en forma de recipientes presurizados en el emplazamiento de utilización, es necesario proceder a un reemplazo tan frecuente de dichos recipientes como pequeña sea la cantidad de helio que contienen;

45 - cuando se une cada línea de producción a su propio depósito de helio, aumenta considerablemente la complejidad de la instalación por una multiplicación del número de equipamiento y por lo tanto, también, del coste global del procedimiento de fabricación subsiguiente.

50 La finalidad de la presente invención es, por lo tanto, paliar los inconvenientes antedichos proponiendo un procedimiento y una instalación de suministro de helio que pueden ser puestos en funcionamiento directamente en un emplazamiento de producción que comprende varias líneas o unidades de fabricación, que funcionan independientemente las unas de las otras.

55 Otra finalidad de la presente invención es también permitir alimentar con helio gaseoso varias líneas de producción que consumen cantidades variables de helio gaseoso, de una línea a otra, de manera flexible, es decir, en función de las necesidades propias de cada una de dichas líneas y por lo tanto independientemente de las variaciones de los consumos de dichas líneas, unas con respecto a otras.

La presente invención se refiere entonces a una instalación de suministro de helio con varias líneas de producción, que comprende:

60 - una fuente de helio que tiene un volumen interno de al menos 7000 litros,

- una red de varias canalizaciones secundarias que alimentan cada una al menos una línea de producción que utiliza el helio gaseoso,

65 - una canalización principal de encauzamiento de helio unida, aguas arriba, a dicha fuente de helio y, aguas abajo, a dicha red de canalizaciones secundarias que alimentan dichas líneas de producción, estando alimentada cada línea de producción con el helio que proviene de la fuente de helio que tiene un volumen interno, es decir, una capacidad, superior a 7000 litros.

ES 2 278 432 T3

Tal instalación, conforme al preámbulo de la reivindicación principal, es descrita en el documento EP-A-0802160, considerado como representante de la técnica anterior más próxima.

Según la invención, la canalización principal está unida a un intercambiador térmico de vaporización del helio líquido que proviene de la fuente y de los medios de purificación del helio gaseoso.

Preferentemente, la instalación según la invención comprende una o varias de las características siguientes:

- la fuente de helio tiene un volumen interno de al menos 8000 litros, preferentemente de al menos 15000 litros, más preferentemente de al menos 20000 litros, más preferentemente de al menos entre 40000 y 50000 litros;

- la fuente de helio es móvil, tal como un camión cisterna o un vagón cisterna, o fijo, tal como una cubeta de almacenamiento o una capacidad tampón;

- la canalización principal está unida, además, a al menos un dispositivo elegido del grupo formado por una capacidad tampón y/o medios de compresión;

- comprende, además, unos medios de control del caudal y/o de la presión de helio gaseoso en la canalización principal y/o en cada una de las canalizaciones secundarias de la red;

- dichas líneas de producción se eligen del grupo formado por:

- líneas de llenado de botellas de gas de buceo,

- líneas de alimentación de las bolsas de gas o envolturas de gas presentes en un globo dirigible, siendo entonces dichas líneas de alimentación ramificaciones de la canalización principal de gas que recorren el globo dirigible. En otras palabras, la canalización principal y las líneas de alimentación están distribuidas entonces directamente en el interior del globo dirigible,

- líneas de llenado de recipientes de hinchado de almohadillas de seguridad (AIRBAGS),

- líneas de fabricación de productos electrónicos que comprenden al menos un emplazamiento de refrigeración de "wafers" o de circuitos impresos, siendo realizada la refrigeración con ayuda de helio gaseoso,

- líneas de fabricación de fibras ópticas, o

- líneas de temple con el helio de piezas metálicas;

- dichas líneas de producción están unidas, independientemente las unas de las otras, a dicha canalización principal a través de dicha red;

- el helio trasvasado de dicha fuente de helio está en forma gaseosa, líquida o supercrítica, preferentemente en forma líquida o supercrítica.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de suministro de helio con varias líneas de producción, en el que:

- se alimenta una canalización principal con el helio trasvasado de una fuente de helio que tiene un volumen interno de al menos 7000 litros, preferentemente de al menos cerca de 10000 litros,

- se encauza dicho helio en dicha canalización principal hasta una red de varias canalizaciones secundarias que alimentan cada una al menos una línea de producción que utiliza helio gaseoso,

- se alimenta cada una de dichas líneas de producción con el helio en forma gaseosa que proviene de la fuente de helio.

Preferentemente el procedimiento de la invención comprende una o varias de las siguientes características:

- el helio se trasvasa de la fuente de helio en forma líquida o supercrítica y se somete, después del trasvase, a al menos una etapa de vaporización, de manera que se obtiene el helio gaseoso,

- se ajusta la presión y/o el caudal de helio en la canalización principal en función de la suma de las presiones y/o de los caudales de helio gaseoso en cada una de dichas canalizaciones secundarias.

La presente invención va a ser ahora descrita más detalladamente con la ayuda de las figuras adjuntas dadas a título ilustrativo pero no limitativo.

La figura 1 representa un esquema general de una instalación 1 de suministro de helio según la presente invención.

ES 2 278 432 T3

Así como está representado en la figura 1, la instalación 1 de suministro de helio comprende una fuente 2 de helio, por ejemplo un depósito de almacenamiento, que tiene un volumen interno de al menos 7000 litros, por ejemplo de cerca de 10000 litros, dicha fuente 2 de helio está unida, por una canalización principal 3, 3a, 3b de encauzamiento de helio, a una red 4 de varias canalizaciones secundarias 4a, 4b, 4c, que alimentan cada una una línea 5a, 5b, 5c de producción, de helio gaseoso.

Según el caso, el helio puede ser trasvasado del depósito 2 de almacenamiento en forma líquida, a través de los medios 3 de trasvase, y después subsiguientemente vaporizado en el intercambiador térmico 7, o bien trasvasado directamente en forma gaseosa por los medios 3b de trasvase. Preferentemente, el helio se trasvasa en forma líquida o supercrítica.

Con el fin de obtener una presión suficiente de helio en la canalización 3, se pueden disponer en ésta unos medios 10 de compresión, tales como un compresor de pistón o membranas.

Además, cuando el helio distribuido en las diferentes líneas 5a a 5c de producción debe tener un contenido de impurezas inferior a cierto umbral, es igualmente posible disponer en la canalización 3 unos medios 9 de purificación de helio, por ejemplo un filtro o un adsorbente.

Por otro lado, también es posible instalar una capacidad tampón 8 en la canalización principal 3.

Según el caso, la fuente 2 de helio puede ser una fuente fija de helio, tal como un depósito de almacenamiento como el representado en la figura 1, o bien una fuente móvil, por ejemplo un camión de aprovisionamiento de helio, como el esquematizado en la figura 2, figura 2 que es, por otro lado, casi idéntica a la figura 1.

Las figuras 3 a 6 representan, en cuanto a ellas se refiere, varias aplicaciones posibles de la instalación de suministro de helio según la presente invención.

Más precisamente, la figura 3 esquematiza la aplicación de la instalación 1 de suministro de helio descrita anteriormente en el llenado de botellas 13 de gas de buceo.

Así, la figura 3 repite la misma estructura que la de las figuras 1 y 2, pero comprende, además, un dispositivo 12 de mezcla y homogeneización dispuesto en la canalización principal 3, destinado a obtener una mezcla homogénea de helio gaseoso y de uno o varios gases que provienen de una fuente secundaria 11 de gas, para obtener una mezcla gaseosa respiratoria que puede ser utilizada como gas respiratorio para botellas 13 de buceo.

La mezcla gaseosa de buceo que contiene el helio se encauza después hacia una red 4 de varias canalizaciones secundarias 4a a 4c que alimentan cada una de las líneas 5a a 5c de llenado de botellas 13 de gas de buceo.

La figura 4 esquematiza, en cuanto a ella se refiere, la puesta en funcionamiento de una instalación según la invención en un emplazamiento de fabricación de material electrónico. Como en el caso precedente, el helio se encauza mediante una canalización 3 hasta una red 4 que comprende varias líneas 5a y 5b de producción, tales como líneas de refrigeración de "wafers" o de circuitos impresos.

En este caso, el dispositivo comprende igualmente unos medios 14 de recuperación y de reciclaje del helio gaseoso utilizado, helio que se recupera después eventualmente purificado dentro de una unidad 9' de prepurificación de gas reciclado antes de ser reenviado hacia la canalización principal 3, aguas arriba de los medios 9 de purificación en los que el helio prepurificado así reciclado sufre una purificación suficiente para permitirle ser reenviado de nuevo hacia las líneas 5a y 5b de producción.

Sin embargo, cuando el helio utilizado y recuperado por los medio 14 de reciclaje contiene un contenido de impurezas inferior a un umbral predeterminado, no es forzosamente necesario hacerle sufrir esta prepurificación y puede entonces ser reenviado hacia la línea 3 a través de la derivación 9".

La figura 5 representa, en cuanto a ella se refiere, un esquema de una instalación según la invención aplicada al suministro de helio en unas líneas de fabricación 5a a 5c de fibras ópticas 17, en las que el helio se utiliza para refrigerar dichas fibras 17 durante sus pasos en los recintos 16 de refrigeración.

El helio gaseoso puede, incluso, ser recuperado a la salida de dichos recintos 16 de refrigeración, evacuado por unas canalizaciones 21 hasta unos medios 15 de refrigeración, y después enviado ya sea directamente hacia la canalización principal 3 a través de la derivación 19, ya sea sufriendo una prepurificación dentro de los medios 18 de prepurificación instalados en la canalización 20.

La figura 6 representa la aplicación de la instalación de suministro de helio de la invención en una unidad de fabricación de recipientes 25 de hinchado de almohadillas de seguridad o AIRBAG®.

En este caso, un camión cisterna 2 de una capacidad de al menos 20000 litros aprovisiona directamente, con helio líquido, el emplazamiento de producción de dichos recipientes 25 para almohadillas de seguridad. El helio en forma líquida, trasvasado de la fuente 2, se vaporiza en el recalentador 7, sufre después, si fuese necesario y de manera

ES 2 278 432 T3

opcional, una disolución 12 con uno o varios gases que emanan de una fuente 11 de gas secundaria, una compresión 10, antes de ser enviado hacia la red 4 de canalizaciones secundarias 4a, 4b, después de ser finalmente introducido en los recipientes 25 para almohadillas de seguridad.

5 La instalación y el procedimiento según la invención presentan varias ventajas, a saber particularmente que permiten un encauzamiento de helio directamente en el emplazamiento de utilización de dicho helio, siendo encauzado dicho helio en forma líquida en unos contenedores de dimensiones muy grandes, en general de más de 7000 litros, sin tener que sufrir obligatoriamente transferencia, es decir, reacondicionamiento, entre sus emplazamientos de licuefacción
10 iniciales o de producción y sus emplazamientos de utilización.

Además, como se puede ver en las figuras precedentes, la vaporización del helio líquido en forma de helio gaseoso puede ser realizada directamente en el emplazamiento de utilización y el helio puede, después, sufrir eventualmente una purificación antes de ser enviado hacia las líneas de producción en las que será utilizado.

15 En general, conviene respetar, en el interior de la canalización principal 3, un caudal mínimo de al menos 2 m³/h y/o una presión de 10⁵ Pa a 4.10⁷ Pa.

Después de su utilización, el helio gaseoso puede ser eventualmente recuperado y reciclado, sufriendo o no una prepurificación y reutilización subsiguiente.

20 Además, cada una de las líneas secundarias 4a a 4c de la red secundaria de canalización no está unida más que a una fuente única 2 de helio, siendo independiente la una de la otra.

En otras palabras, el procedimiento y la instalación según la presente invención permiten obtener una flexibilidad
25 muy grande de las diferentes líneas de producción del procedimiento que utiliza dicho helio, es decir, que aunque cada línea sea alimentada por la misma fuente 2 de helio, cada una de dichas líneas de producción puede obtener, en todo momento, la cantidad de helio gaseoso necesario para su buen funcionamiento.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Instalación (1) de suministro de helio con varias líneas (5a, 5b, 5c) de producción, que comprende:

- una fuente (2) de helio que tiene un volumen interno de al menos 7000 litros,
- una red (4) de varias canalizaciones secundarias (4a, 4b, 4c) que alimentan cada una al menos una línea (5a, 5b, 5c) de producción que utiliza el helio gaseoso,
- una canalización principal (3, 3a, 3b) de encauzamiento de helio unida, aguas arriba, a dicha fuente (2) de helio y, aguas abajo, a dicha red (4) de canalizaciones secundarias (4a, 4b, 4c) que alimentan dichas líneas (5a, 5b, 5c) de producción;

estando alimentada cada línea (5a, 5b, 5c) de producción con el helio que proviene de la fuente (2) de helio que tiene un volumen interno de al menos 7000 litros;

caracterizada porque la canalización principal (3, 3a, 3b) está unida a un intercambiador térmico (7) de vaporización del helio líquido que proviene de la fuente (2) y de medios (9) de purificación del helio gaseoso.

2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la fuente (2) de helio tiene un volumen interno de al menos 8000 litros, preferentemente de al menos 20000 litros, más preferentemente de al menos 40000 litros.

3. Instalación según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque la fuente (2) de helio es móvil o fija.

4. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la canalización principal (3, 3a, 3b) está unida, además, a al menos un dispositivo elegido del grupo formado por:

- una capacidad tampón (8), y
- medios (10) de compresión.

5. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque comprende, además, medios de control del caudal y/o de la presión de helio gaseoso en la canalización principal (3, 3a, 3b) y/o en cada una de las canalizaciones secundarias (4a, 4b, 4c) de la red (4).

6. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque dichas líneas (5a, 5b, 5c) de producción son elegidas del grupo formado por:

- líneas de llenado de botellas (13) de gas de buceo,
- líneas de llenado de envolturas gaseosas para un globo dirigible,
- líneas de llenado de recipientes (25) de hinchado de almohadillas de seguridad (airbags),
- líneas de temple con el helio de piezas metálicas,
- líneas de fabricación de productos electrónicos que comprenden al menos un emplazamiento de refrigeración de “wafers” o de circuitos impresos, y
- líneas de fabricación de fibras ópticas (17).

7. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque dichas líneas (5a, 5b, 5c) de producción están unidas, independientemente las unas de las otras, a dicha canalización principal (3, 3a, 3b) a través de dicha red (4).

8. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el helio trasvasado de dicha fuente (2) de helio está, a la salida de dicha fuente (2), en forma líquida o supercrítica.

9. Procedimiento de suministro de helio con varias líneas (5a, 5b, 5c) de producción, en el que:

- se alimenta una canalización principal (3, 3a, 3b) con el helio trasvasado de una fuente (2) de helio que tiene una capacidad superior a 7000 litros,
- se encauza dicho helio en dicha canalización principal (3, 3a, 3b) hasta una red de varias canalizaciones secundarias (4a, 4b, 4c) que alimentan cada una al menos una línea (5a, 5b, 5c) de producción que utiliza el helio gaseoso,

ES 2 278 432 T3

- se alimenta cada una de dichas líneas (5a, 5b, 5c) de producción con el helio en forma gaseosa que proviene de la fuente (2) de helio.

5 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el helio es trasvasado de la fuente (2) de helio en forma líquida o supercrítica y es sometido, después del trasvase, a al menos una etapa de vaporización, de manera que se obtiene el helio gaseoso.

10 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 ó 10, **caracterizado** porque se ajusta la presión y/o el caudal de helio en la canalización principal (3) en función de la suma de las presiones y/o de los caudales de helio gaseoso en cada una de dichas canalizaciones secundarias (4a, 4b, 4c).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

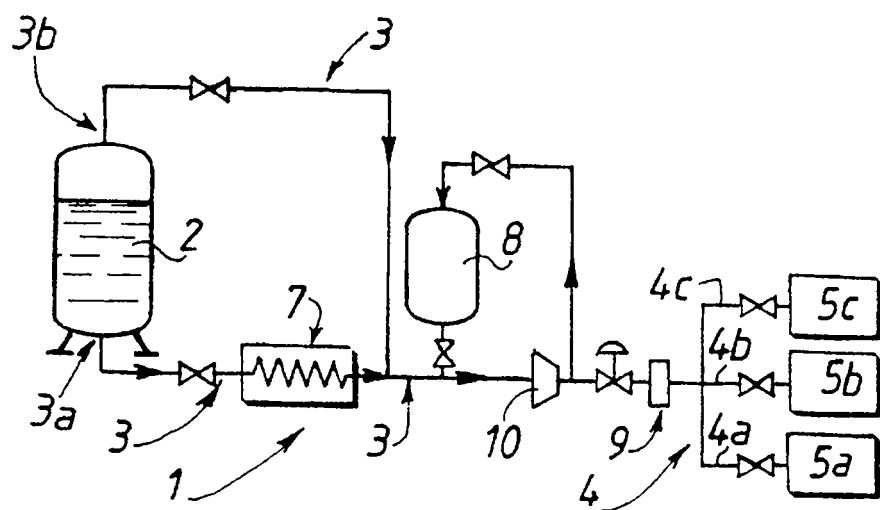


FIG. 1

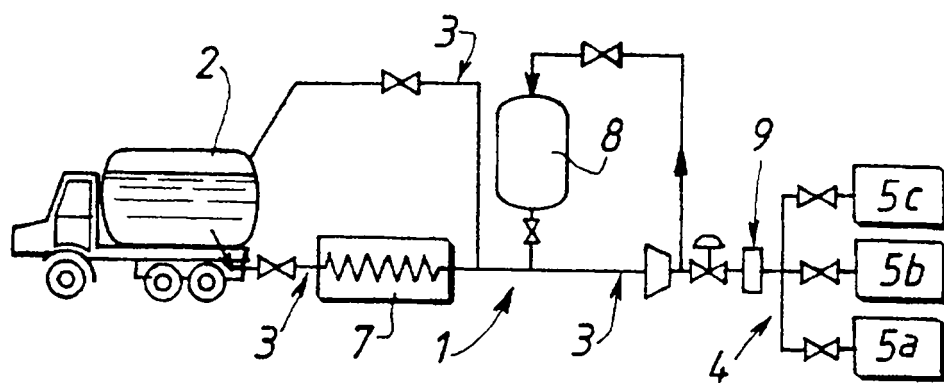
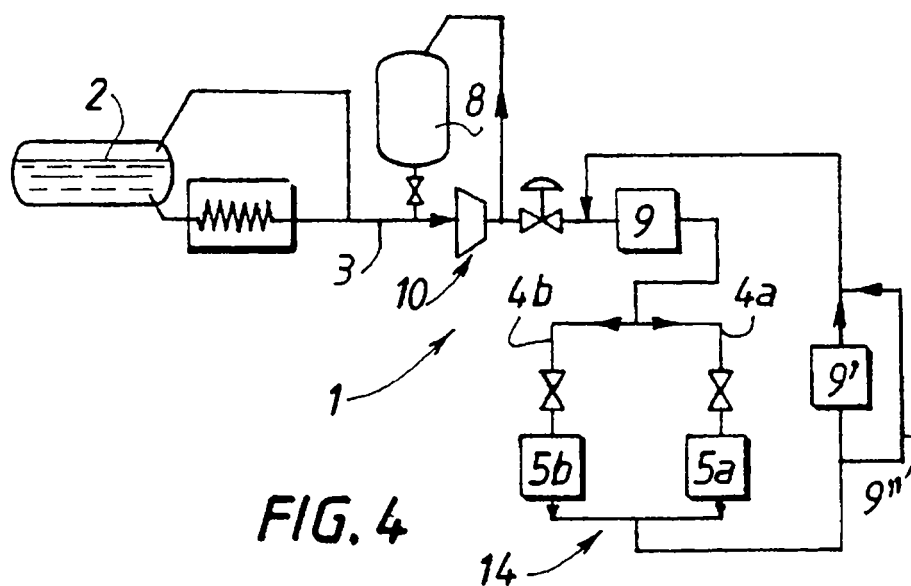
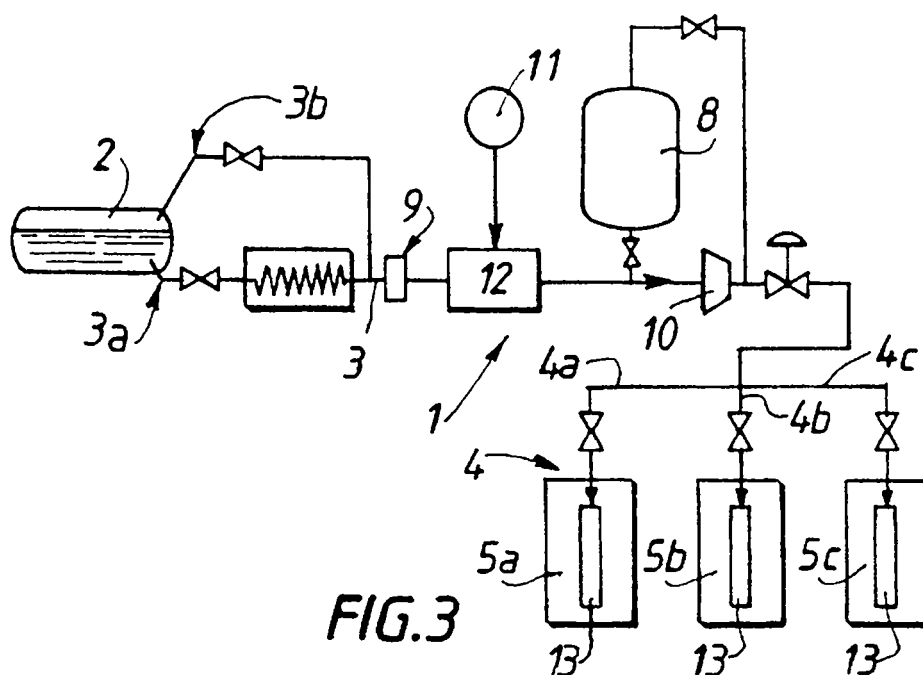


FIG. 2



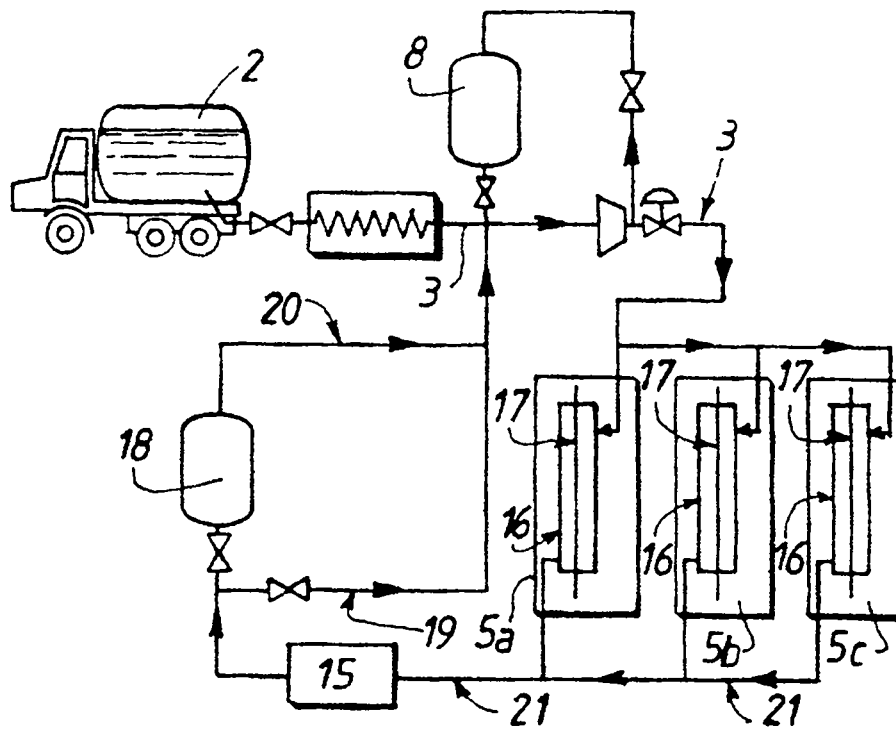


FIG. 5

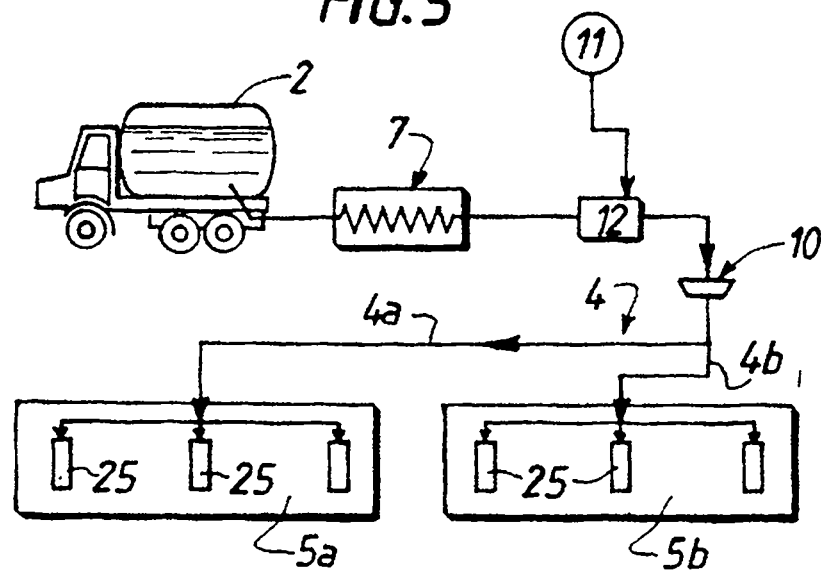


FIG. 6