

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 405**

51 Int. Cl.:
A61M 16/10 (2006.01)
B01D 53/04 (2006.01)
F25J 1/00 (2006.01)
F17C 13/08 (2006.01)
F25J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08305116 .9**
96 Fecha de presentación: **22.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1992382**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

54 Título: **Dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio**

30 Prioridad:
14.05.2007 FR 0755058

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

73 Titular/es:
CRYOPAL
8 Avenue Gutenberg Parc Gustave Eiffel
77607 Bussy Saint-Georges, FR

72 Inventor/es:
Sermet, Eric;
Ferre, Eliette;
Dodier, Philippe y
Mazoyer, Joseph

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 382 405 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio.

El presente invento se refiere a un dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio.

Existen numerosas soluciones para proponer oxígeno gaseoso en el marco de un tratamiento de oxigenoterapia. Una solución conocida consiste en prever una reserva de oxígeno líquido en el domicilio del paciente a la que se conecta cuando está estático en su domicilio, permitiéndole la reserva rellenar un depósito portátil que el paciente transporta durante sus desplazamientos. Esta solución plantea sin embargo problemas de logística y de distribución para aprovisionar la reserva de oxígeno líquido.

Para librarse de esta distribución de oxígeno líquido, otra solución consiste en producir oxígeno gaseoso a presión en el domicilio a partir de un concentrador. Esta solución precisa sin embargo comprimir el oxígeno a una presión elevada, lo que aumenta los riesgos para el usuario. Por otra parte, este sistema tiene en general una pequeña autonomía y es poco propicio por su peso para deambular.

Otra solución propone la utilización de un concentrador portátil. Sin embargo, este tipo de sistema depende entonces de una fuente de energía (batería) y tiene un funcionamiento poco satisfactorio por el hecho principalmente de su poca robustez, de su funcionamiento ruidoso y de su importante peso.

Otra solución prevista consiste en producir el oxígeno líquido en el domicilio del paciente por medio de un concentrador acoplado a un licuefactor. Sin embargo las soluciones de este tipo son en general muy complejas y ergonómicamente poco satisfactorias (conexiones y desconexiones múltiples necesarias según el tipo de utilización).

El documento WO 99/11989 describe por ejemplo un dispositivo de suministro de oxígeno fijo que incluye un concentrador, un licuefactor y una reserva transportable, estando conectado el paciente al licuefactor en su domicilio pero se conecta a la reserva transportable durante un desplazamiento.

Un objetivo del presente invento es paliar totalmente o en parte los inconvenientes del arte anterior expuestos anteriormente.

Con este objetivo, el dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio según el invento está esencialmente caracterizado porque incluye una estación de llenado de oxígeno y una reserva de oxígeno transportable selectivamente conectable a la estación de llenado, incluyendo la estación de llenado un concentrador de oxígeno destinado a aislar el oxígeno gaseoso del aire, un licuefactor conectado a una salida del concentrador para recibir el oxígeno gaseoso aislado con vistas a su licuefacción, una conexión de transferencia unida a una salida del licuefactor y destinada a ser conectada a una conexión de entrada de la reserva, incluyendo la reserva un depósito conectado a la conexión de entrada con vistas a la transferencia de oxígeno líquido desde la estación de llenado hacia el depósito, un sistema de suministro que incluye órganos de extracción, de recalentamiento y de regulación de caudal de oxígeno del depósito con vistas al suministro de oxígeno gaseoso a un paciente, el dispositivo de suministro de oxígeno incluye una conexión de salida de oxígeno gaseoso destinada a ser conectada a las vías respiratorias de un paciente, dicha conexión de salida de oxígeno está situada en la reserva de oxígeno transportable, aguas abajo del sistema de suministro, de manera que el paciente puede permanecer conectado permanentemente a la reserva y alimentado con oxígeno gaseoso mediante esta última, es decir tanto cuando la reserva está o no está conectada a la estación de llenado.

El dispositivo según el invento incluye una única conexión de salida de oxígeno gaseoso destinada a ser conectada a las vías respiratorias de un paciente, dicha conexión única está situada en la reserva de oxígeno transportable, de manera que el paciente debe permanecer conectado permanentemente a la reserva para estar alimentado con oxígeno gaseoso tanto si la reserva está o no está conectada a la estación de llenado. Por otra parte, unos modos de realización del invento pueden comprender una o varias de las siguientes características:

- El dispositivo incluye un órgano de medida del nivel de líquido en el depósito de la reserva, estando conectado dicho órgano de medida de nivel a la estación de llenado para formar un lazo de regulación automático de la transferencia de oxígeno líquido desde la estación de llenado hacia el depósito,
- el depósito de la reserva incluye una salida para el oxígeno gaseoso unida a la conexión de salida a través de un recalentador de gas y un elemento de regulación del flujo tal como una válvula o una válvula de regulación de caudal,
- el dispositivo incluye un elemento economizador apto para asegurar el reciclado del oxígeno gaseoso de ebullición del depósito hacia un paciente y un órgano de seguridad tal como una válvula conformada para liberar hacia el exterior oxígeno gaseoso de ebullición cuando la presión en el seno del depósito excede un umbral determinado y que el economizador no recicla nada o casi nada suficientemente el oxígeno gaseoso hacia el paciente,

- el elemento economizador y el órgano de seguridad están dispuestos entre el recalentador y el elemento de regulación del flujo,
- el depósito de la reserva incluye una salida para el oxígeno líquido conectada a la conexión de salida a través de un recalentador de líquido y un elemento de regulación del flujo tal como una válvula o una válvula de regulación de caudal,
- el depósito de la reserva incluye una salida de gas para el oxígeno gaseoso apta para ser conectada a la estación de llenado para un eventual intercambio térmico con el oxígeno gaseoso aislado con vistas a su licuefacción,
- la salida de gas está conectada al licuefactor para permitir el enfriamiento de un dedo de licuefacción del licuefactor,
- la estación de llenado incluye un cárter plegable y transportable apto para ser conectado a una fuente de energía eléctrica.

Otras particularidades y ventajas aparecerán con la lectura de la siguiente descripción, realizada haciendo referencia a las figuras en las que:

- la figura 1 representa una vista esquemática que ilustra un ejemplo de dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio según el invento durante una utilización llamada "fija" por un paciente (por ejemplo de noche),
- la figura 2 representa una vista esquemática y parcial del dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio de la figura 1 durante la utilización denominada "deambulatoria" por un paciente (por ejemplo de día),
- la figura 3 representa una vista esquemática y parcial de una parte del dispositivo de las figuras 1 y 2 en una posición de manipulación (pliegue y transporte de la base de producción de oxígeno del dispositivo),
- la figura 4 representa una vista esquemática que ilustra la estructura y el funcionamiento del dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio según el invento durante una utilización fija,
- la figura 5 representa una vista esquemática que ilustra la estructura y el funcionamiento de una parte del dispositivo de la figura 4 durante una utilización deambulatoria.

Haciendo referencia ahora a las figuras, el dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio según el invento incluye una estación 1 de llenado de oxígeno y una reserva 2 de oxígeno transportable.

La reserva 2 de oxígeno transportable puede estar selectivamente conectada (figuras 1 y 4) a la estación de llenado 1 o desconectada de la estación 1 de llenado (figuras 2 y 5).

Refiriéndonos ahora más precisamente a la figura 4, la estación 1 de llenado incluye un concentrador 4 de oxígeno destinado a aislar el oxígeno gaseoso del aire y un licuefactor 5 conectado a una salida del concentrador 4 para recibir el oxígeno gaseoso GO₂ aislado con vistas a su licuefacción.

El concentrador 4 de oxígeno puede incluir un sistema del tipo de adsorción mediante oscilación de presión (PSA) o equivalente.

Clásicamente, y como está simbolizado en la figura 4, el concentrador 4 de oxígeno está alimentado con aire y con energía (tal como la energía eléctrica de la red) y produce calor 104.

El licuefactor 5, por ejemplo del tipo enfriador STIRLING o un enfriador de tubo de gas pulsado está alimentado con gas enriquecido en oxígeno mediante el concentrador GO₂, con energía 100 (por ejemplo red eléctrica) y genera calor 105 durante la licuefacción del oxígeno.

El licuefactor 5 produce una mezcla de oxígeno líquido y gaseoso G+L O₂.

En la salida, la estación 1 de llenado incluye un acoplamiento de transferencia 6 conectado a la salida de oxígeno del licuefactor 5 (figuras 2 y 4) y destinado para ser conectado a una conexión de entrada 7 de la reserva 2.

La reserva 2 incluye un depósito 8 criogénico conectado a la conexión de entrada 7 con vistas a la transferencia de oxígeno líquido desde la estación 1 de llenado hacia el interior del depósito 8.

Clásicamente, la reserva 2 incluye un sistema 9,10 de suministro de oxígeno gaseoso incluyendo órganos de extracción, de recalentamiento y de regulación de caudal de oxígeno del depósito 8 con vistas a su administración a un paciente P.

Clásicamente, el sistema de suministro puede incluir un órgano recalentador 9 de líquido (por ejemplo serpentín intercambiador de calor con el aire exterior 102) y unos órganos 10 de caudal (tal y como al menos una válvula de preferencia de caudal variable y regulable).

Para alimentar un paciente P con oxígeno gaseoso la reserva 2 incluye una conexión 11 de salida de oxígeno gaseoso destinada a ser conectada 3 (vía por ejemplo unas gafas o una máscara) a las vías respiratorias de un paciente P.

5 Según una particularidad particularmente ventajosa el paciente P puede permanecer conectado permanentemente a la reserva 2 y estar alimentado con oxígeno gaseoso mediante esta última, es decir tanto cuando la reserva 2 está conectada a la estación 1 del llenado como cuando la reserva 2 no está conectada a la estación 1 de llenado.

A este efecto, el dispositivo puede incluir un único acoplamiento 11 de salida de oxígeno gaseoso situado en la reserva 2 de oxígeno transportable de manera que el paciente P debe permanecer conectado permanentemente a la reserva 2 para ser alimentado con oxígeno gaseoso (de día: figuras 2 y 5, como de noche: figuras 1 y 4).

10 Preferentemente, el dispositivo incluye un captador 12 de medida de nivel de líquido en el depósito 8 de la reserva 2. La información de medida de este captador 12 de nivel es transmitida a la estación 1 de llenado para formar un lazo 13 de regulación automática de la transferencia de oxígeno líquido desde la estación 1 de llenado hacia el depósito 8. Es decir, que cuando la reserva 2 está conectada a la estación de llenado 1, en función de la medida del nivel de líquido en el depósito 8, la estación alimenta o no con oxígeno líquido la reserva según que el nivel en el depósito 8 sea inferior o superior a un umbral.

15 Por otra parte, el depósito 8 de la reserva 2 incluye una salida 20 de gas para el oxígeno gaseoso. Según una particularidad ventajosa, un conducto 120 permite colocar en intercambio térmico este gas de salida frío con el oxígeno gaseoso aislado en la estación 1 de llenado con vistas a su licuefacción.

20 Por ejemplo el gas de salida puede ser llevado por el conducto 120 al licuefactor 5 para permitir por ejemplo la colocación en frío de un dedo de refrigeración del licuefactor 5.

El depósito 8 de la reserva 2 incluye por otra parte una salida 18 para el oxígeno gaseoso (por ejemplo oxígeno de ebullición o "boil-off") unida a la conexión 11 de salida a través de un recalentador 14 de gas y un elemento 10 de regulación del flujo tal como al menos una válvula o una válvula de regulación de caudal.

25 Clásicamente, el recalentador 14 de gas puede incluir un intercambiador de calor tal como un serpentín con intercambio térmico con el aire exterior 102.

Está dispuesto aguas abajo del recalentador 14 de gas un elemento economizador 15 apto para asegurar el reciclado del oxígeno gaseoso de ebullición del depósito 8 hacia el paciente.

30 El economizador 15 asegura una regulación automática de la presión en el seno del depósito 8 dirigiendo el gas en exceso del depósito 8 hacia el paciente P (a través del elemento 10 de regulación). Cuando el paciente P no está conectado (elemento 10 de regulación cerrado) y/o en caso de sobrepresión peligrosa, el gas es evacuado por un órgano 16 de seguridad tal como una válvula descrita en detalle más abajo.

Aguas arriba o aguas abajo del economizador 15 está previsto un órgano de seguridad 16 tal como una válvula conformada para liberar hacia el exterior oxígeno gaseoso de ebullición cuando la presión en el seno del depósito 8 y/o del circuito excede un umbral determinado.

35 Así, el oxígeno gaseoso en exceso en el depósito 8 es reciclado hacia el paciente P en lugar de perderse en la atmósfera. El consumo de oxígeno del sistema está por tanto mejor controlado.

Como se ha representado en las figuras 1 a 3, preferentemente la estación 1 de llenado incluye un zócalo plegable con vistas a su mantenimiento (figura 3).

40 Igualmente, la reserva 2 puede estar integrada en un cárter montado sobre ruedas e incluyendo una empuñadura superior de prehensión.

El invento presenta numerosas ventajas.

La conexión 11 única de salida de oxígeno permite utilizar un único depósito 8 de oxígeno líquido, una única válvula de reglaje del caudal suministrado al paciente... (Idem para los otros órganos de regulación de fluido del circuito en la salida del depósito).

45 Además, según el invento, el paciente está siempre alimentado con oxígeno gaseoso proveniente del oxígeno líquido del único depósito 8.

Esto asegura una mejor pureza del oxígeno suministrado (respecto de una alimentación directamente a la salida del concentrador gaseoso).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de suministro de oxígeno doméstico y ambulatorio incluyendo una estación (1) de llenado de oxígeno y una reserva (2) de oxígeno transportable selectivamente conectable a la estación de llenado (1), incluyendo la estación (1) de llenado un concentrador (4) de oxígeno destinado a aislar el oxígeno gaseoso del aire, un licuefactor (5) conectado a una salida del concentrador (4) para recibir el oxígeno gaseoso aislado con vistas a su licuefacción, una conexión de transferencia (6) unida a una salida del licuefactor (5) y destinada a estar conectada a una conexión de entrada (7) de la reserva (2), incluyendo la reserva (2) un depósito (8) unido a la conexión de entrada (7) con vistas a la transferencia de oxígeno líquido desde la estación (1) de llenado hacia el depósito (8), un sistema (9, 10) de suministro incluyendo unos órganos de extracción, de recalentamiento y de regulación de caudal de oxígeno del depósito (8) con vistas al suministro de oxígeno gaseoso a un paciente (P), incluyendo el dispositivo de suministro de oxígeno una conexión (11) de salida de oxígeno gaseoso destinada a estar conectada (3) a las vías respiratorias de un paciente (P), estando situada dicha conexión (11) de salida de oxígeno en la reserva (2) de oxígeno transportable, aguas abajo del sistema (9, 10) de suministro, caracterizado porque incluye una única conexión (11) de salida de oxígeno gaseoso destinada a ser conectada (3) a las vías respiratorias de un paciente (P), estando situada dicha conexión (11) única en la reserva (2) de oxígeno transportable, de manera que el paciente (P) debe permanecer conectado permanentemente a la reserva (2) para ser alimentado con oxígeno gaseoso por esta última a partir del oxígeno líquido extraído del depósito (8), recalentado y regulado tanto cuando la reserva (2) está o cuando no está conectada a la estación (1) de llenado.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el depósito (8) de la reserva (2) constituye el único depósito de almacenamiento de oxígeno líquido producido por el licuefactor (5) del dispositivo, de manera que el paciente es alimentado con oxígeno a partir del oxígeno líquido producido por el licuefactor (5) y almacenado únicamente en el único depósito (8) de la reserva, a través de la única conexión (11) tanto cuando la reserva (2) está o no está conectada a la estación (1) de llenado.
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque incluye un órgano (12) de medida de nivel de líquido en el depósito (8) de la reserva (2), dicho órgano (12) de medida del nivel está unido a la estación (1) de llenado para formar un lazo (13) de regulación automático de transferencia de oxígeno líquido desde la estación (1) de llenado hacia el depósito (8).
- 30 4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el depósito (8) de la reserva (2) incluye una salida (18) para el oxígeno gaseoso unida a la conexión (11) de salida a través de un recalentador (14) de gas y un elemento (10) de regulación del flujo tal como una válvula o una válvula de regulación de caudal.
- 35 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque incluye un elemento economizador (15) apto para asegurar el reciclado del oxígeno gaseoso de ebullición del depósito (8) hacia un paciente (P) y un órgano de seguridad (16) tal como una válvula conformada para liberar hacia el exterior oxígeno gaseoso de ebullición cuando la presión en el seno del depósito (8) excede de un umbral determinado y que el economizador no recicla o no suficientemente el oxígeno gaseoso hace el paciente.
- 40 6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque el elemento (15) economizador y el órgano de seguridad (16) están dispuestos entre el recalentador (14) y el elemento (10) de regulación del flujo.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el depósito (8) de la reserva (2) incluye una salida (19) para el oxígeno líquido unida a la conexión (11) de salida a través de un recalentador (9) de líquido y un elemento (10) de regulación del flujo tal como una válvula o una válvula de regulación de caudal.
- 45 8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el depósito (8) de la reserva (2) incluye una salida (20) de gas para el oxígeno gaseoso apta para ser unida a la estación (1) de llenado para un eventual intercambio térmico con el oxígeno gaseoso aislado con vistas a su licuefacción.
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque la salida (20) de gas esta unida al licuefactor (5) para permitir el enfriamiento de un dedo de licuefacción del licuefactor (5).
- 50 10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la estación (1) de llenado incluye un cárter plegable y transportable apto para estar unido a una fuente (10) de energía eléctrica.

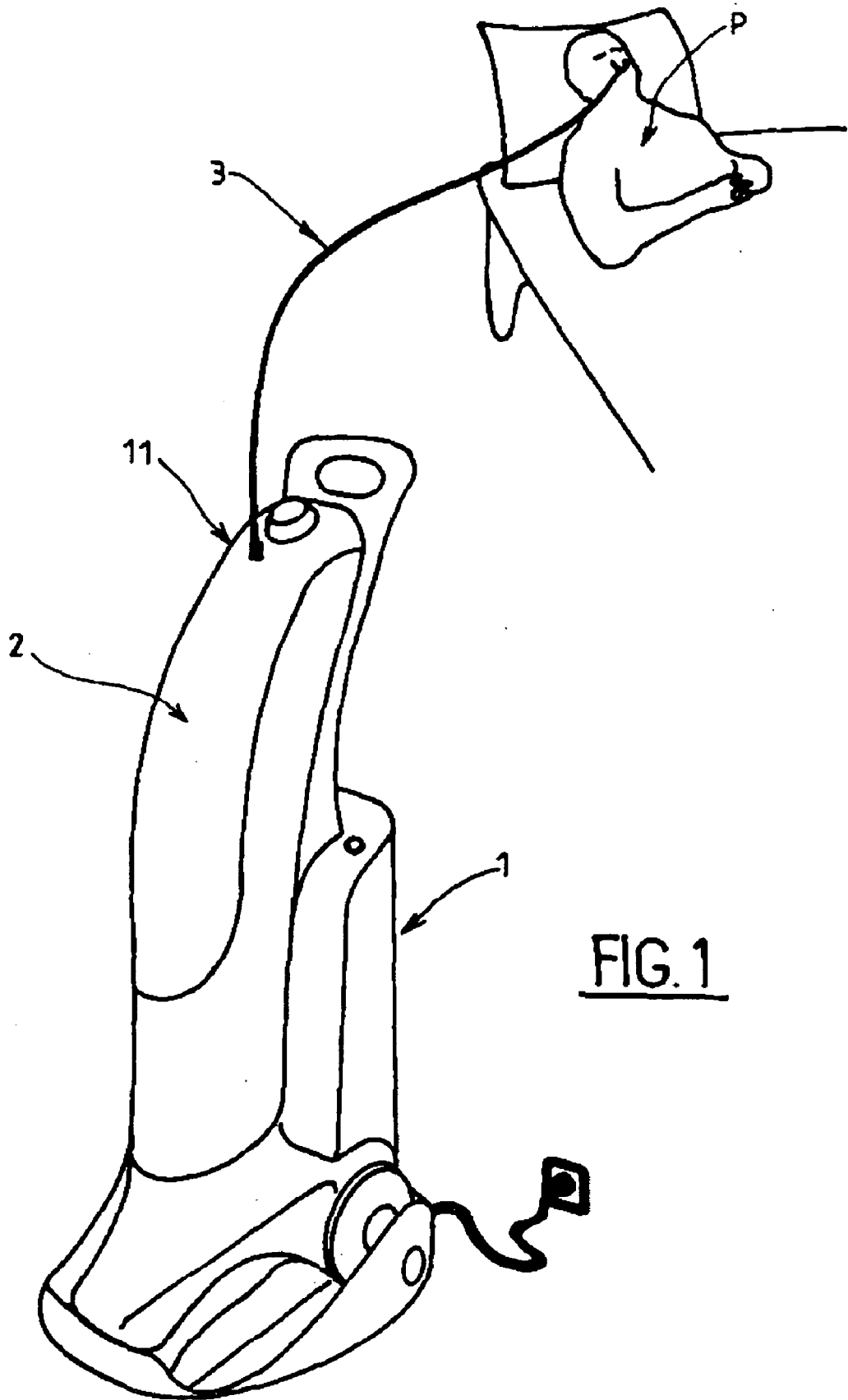


FIG. 1

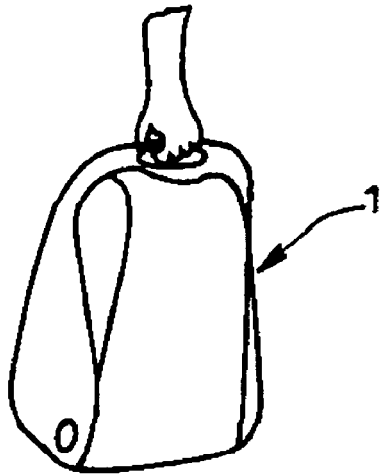


FIG. 3

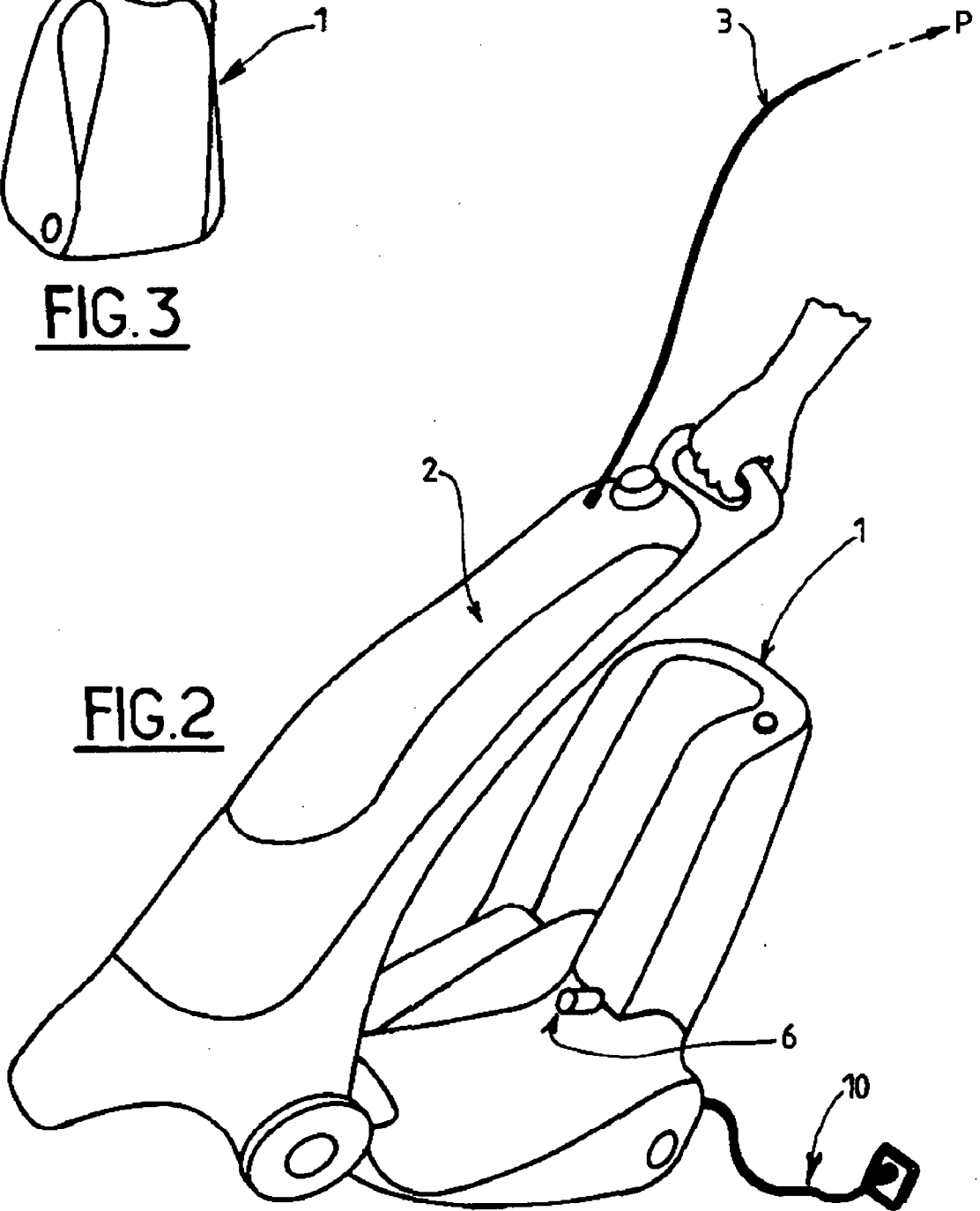


FIG. 2

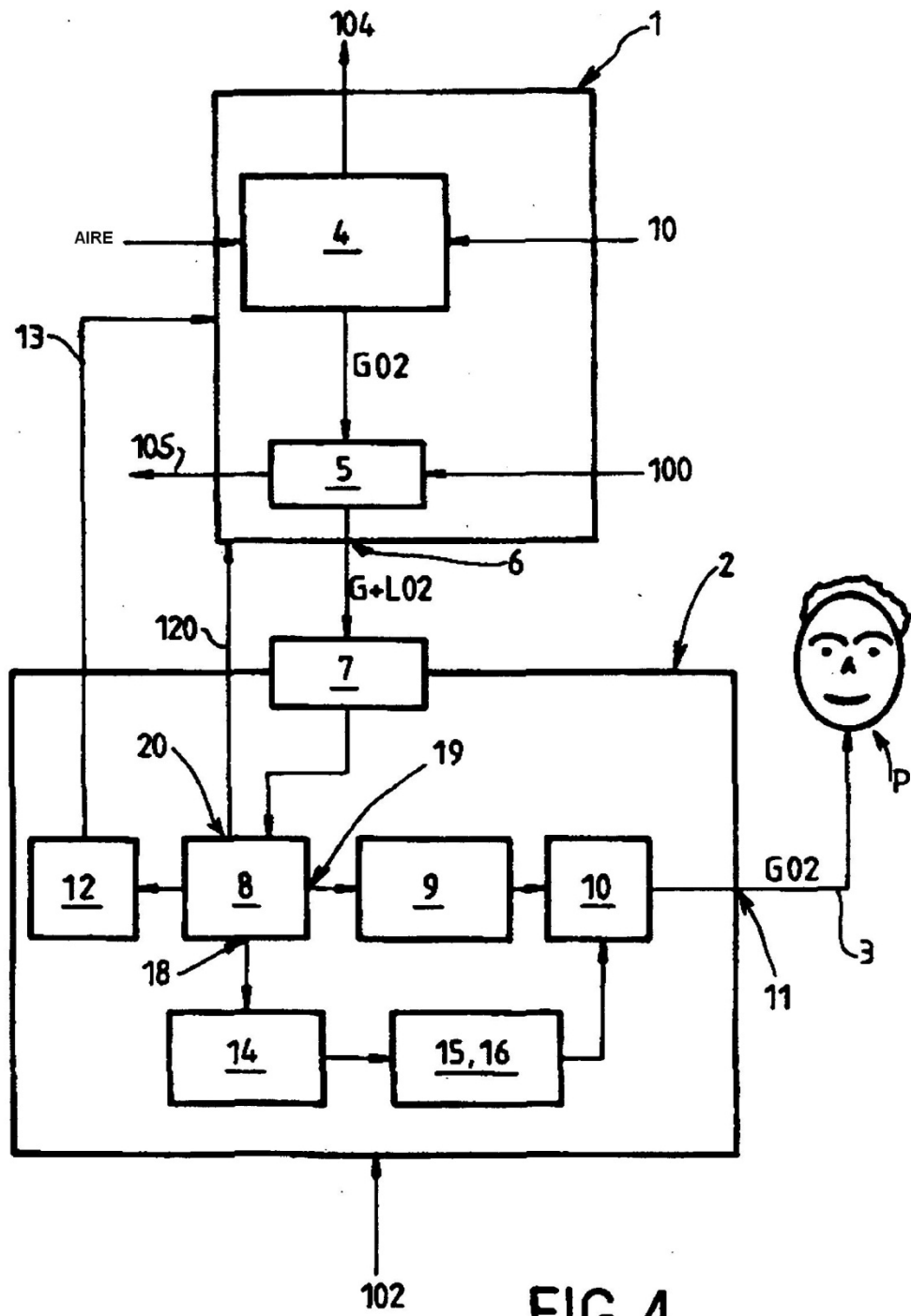


FIG. 4

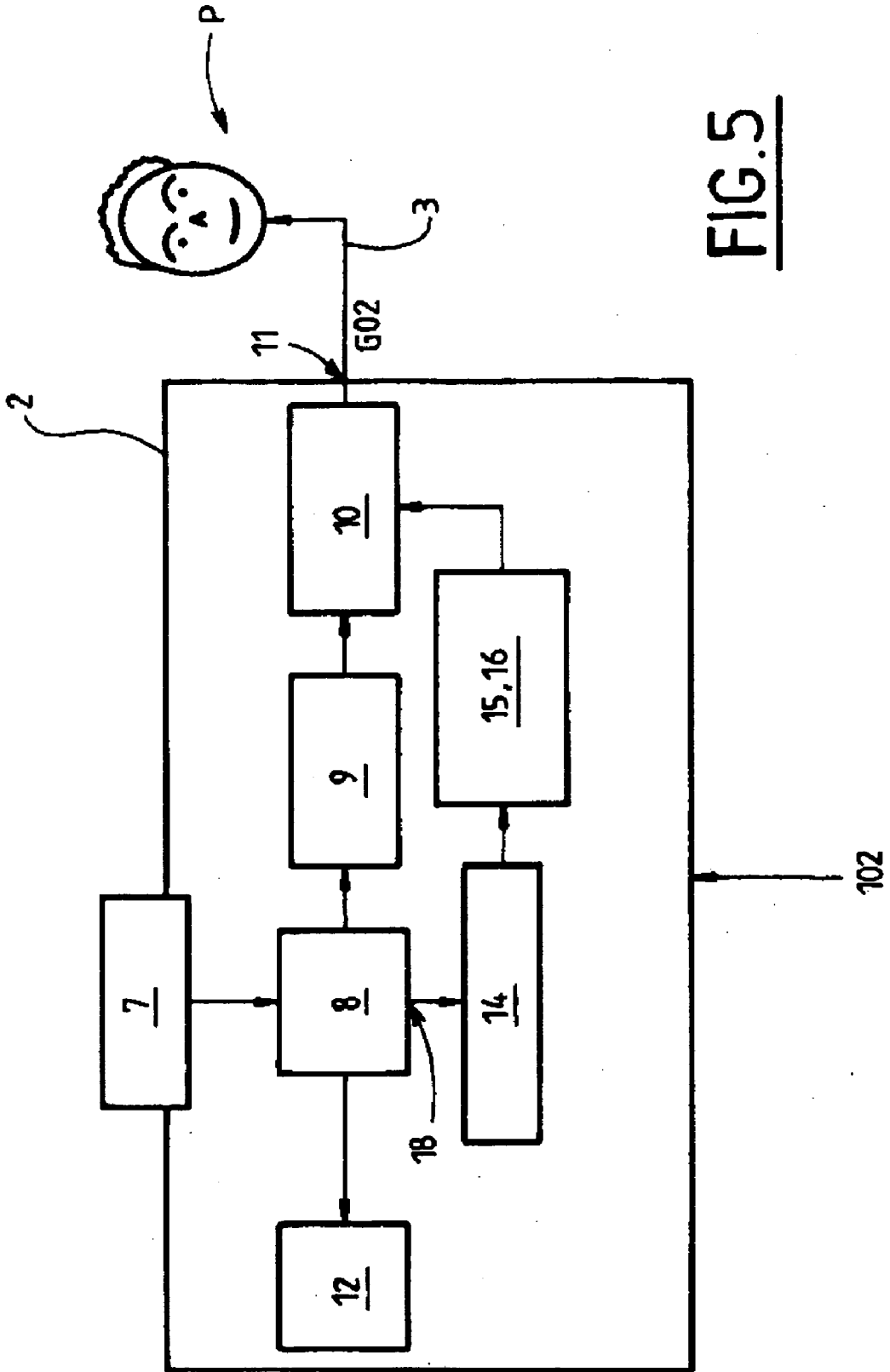


FIG. 5