

407513



Int. Cl. ² B 22 D

407513

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

a favor de PONT-À-MOUSSON, S. A., entidad francesa, domiciliada en 54 Nancy (Francia), 91 Avenue de la Libération, por "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS INSTALACIONES PARA EL ENDURECIMIENTO DE ELEMENTOS DE FUNDICIÓN HECHOS DE ARENA-RESINA".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención, debida a los trabajos del señor Jean-Louis Ives TRUCHELUT, se refiere a una instalación para el endurecimiento de los moldes y nuyos de fundición hechos de arena-resina, por difusión gaseosa a través de la arena.

Ya es conocido un procedimiento para el endurecimiento de los moldes y nuyos de fundición hechos de arena-resina, por fraguado en frío mediante la difusión, a través de la arena, de una mezcla de aire y dimetiletilamina (designada en lo que sigue mediante la abreviatura DMEA). De esta manera se gana un tiempo apreciable con respecto al endurecimiento en estufa, pero esta mezcla gaseosa presenta

407513



cierto número de inconvenientes.

- La mezcla (aire + DMEA) es, de hecho, explosiva y por tanto peligrosa para tenores de DMEA comprendidos entre 2 y 9% en masa de la mezcla. Si se rebasa este tenor de 9% en el procedimiento y en las instalaciones de tipo conocido, por inyección de DMEA líquida bajo presión de gas inerte dentro de un conducto de aire comprimido, a través de una electroválvula y de válvulas de paso, las proporciones críticas con riesgo de explosión pueden nacer accidentalmente en un punto cualquiera de la instalación. Es, por tanto, sólo para un contenido de DMEA inferior a 2%, que no se presenta riesgo de explosión o que, al menos, los riesgos sean menores. Se está obligado, por consiguiente, a contentarse con un tenor en DMEA inferior al 2%. Ahora bien, la mezcla (aire + DMEA) tiene un reducido poder de difusión a través de la arena de fundición. Dado que la velocidad de fraguado de un molde o noyo de fundición de un peso determinado, depende del tiempo en que se le incorpora una masa dada de DMEA, el procedimiento conocido, en el que se utiliza una tal mezcla, con menos de 2% de DMEA, es, aún, relativamente lento.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Además, la DMEA en el estado líquido es corrosiva y para cualquier metal o aleación metálica que no sea el acero. Ataca, particularmente, las juntas de materiales plásticos y elastómeros.
- 25.

Asimismo, las instalaciones conocidas de endurecimiento mediante una mezcla (aire + DMEA) son complicadas para tener en cuenta estas servitudes, sin que se evite en forma correspondiente los problemas mencionados.

30. Es por ello que la presente invención tiene por ob-



407513

jeto una instalación de endurecimiento por difusión gaseosa, de elementos de fundición (moldes y noyos) de arena-resina, que permite remediar los graves inconvenientes precitados.

5. Esta instalación se caracteriza por el hecho de comprender, en combinación, un recipiente hermético y cerrado, de acero; dentro de este recipiente una cierta cantidad de DMEA líquida, que no lo llena sino parcialmente a fin de formar un espacio libre en la parte alta del mismo; un conducto de entrada de gas carbónico, que desemboca dentro del
10. recipiente cerca de su fondo; un conducto de salida de una mezcla gaseosa de endurecimiento, formada por gas carbónico y dimetiletilamina, cuyo conducto parte del espacio libre del recipiente; al menos un recinto hermético y cerrado, al
15. que se halla unido dicho conducto de salida y que contiene al menos un elemento de fundición a endurecer, y está provisto de al menos un orificio de descarga dispuesto de manera que dicha mezcla gaseosa no pueda escaparse por el mismo mas que difundiéndose a través del citado elemento, y, en los
20. dos conductos, dispositivos de válvulas para el mando del derrame del gas carbónico y de la mezcla gaseosa, respectivamente.

- Gracias a esta instalación, la DMEA no se encuentra en contacto, en el estado líquido, más que con el recipiente de acero al que no ataca, y las juntas de los aparatos de grifería están preservadas, ya que no se encuentran en contacto sino con el gas inerte o con el fluido gaseoso constituido por la mezcla obtenida.
- 25.

- Otras características y ventajas aparecerán en el
30. curso de la descripción que sigue.

407513



5. En el dibujo anexo, facilitado únicamente a título de ejemplo: La figura 1 es un esquema que ilustra una instalación conforme a la invención; la figura 2 es una vista en sección vertical del aparato esencial de esta instalación, y la figura 3 es una vista esquemática y en sección de una variante de instalación conforme a la invención.

10. De acuerdo con el ejemplo de realización representado en la figura 1, la invención tiene por objeto endurecer rápidamente elementos de fundición de arena-resina y, en particular, moldes y porciones de molde, noyos y piezas similares. Estos elementos son encerrados dentro de recipientes herméticos -1-, a razón de al menos uno de ellos, -e-, por recipiente. El recipiente -1- o cada uno de ellos es hermético. Comprende una tobera -2- de entrada de la mezcla gaseosa de endurecimiento y uno o varios orificios de descarga -3- de esta mezcla, después de su difusión a través del elemento o elementos; los orificios de descarga -3- desembocan en un conducto no representado, que lleva a un depurador térmico donde el excedente de DMEA se quema con un gas ciudad.

15. La mezcla gaseosa utilizada es una mezcla de dimetiletilamina (DMEA) y un gas inerte para esta amina, especialmente gas carbónico CO₂ que, aparte de su inercia, posee un elevado poder de difusión a través de la arena de fundición.

20. Se admite el gas por un conducto -4-, estando el caudal regulado mediante un manorreductor -5-, en la parte inferior de un recipiente -6- hermético, cerrado y de acero, donde es hecho borbotear a través de DMEA líquida -7-. Del espacio libre -8-, situado por encima del nivel superior -9-

30.

407513 - 5 -



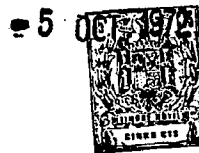
de la amina líquida, un conducto -10- permite retirar la mezcla gaseosa (gas + DMEA) e introducirla por la tobera -2- en el recipiente o recipientes -1-, ya que se puede tratar cada elemento -e- en turno o varios elementos -e- en paralelo. Para cada recipiente se ha previsto un racor o unión en T -11-, que puede ser conectado, mediante dos electroválvulas -12- y -13- o medios similares de reglaje de caudal, respectivamente al conducto -10- y a un conducto auxiliar -14- que contiene aire u otro fluido gaseoso de lavado, mientras que un conducto -15- se halla unido al recipiente -1- correspondiente.

Ahora se hará referencia a la figura 2, que representa más detalladamente la parte esencial del aparellaje.

El recipiente -6- de acero está cerrado mediante una tapa hermética -16-, atravesada por el conducto -4- de llegada de gas carbónico bajo presión regulable mediante un manorreductor -5-. El conducto -4- se termina justamente encima del fondo del recipiente -6- y desemboca en el baño -7- de DMEA por un distribuidor -17- de doble pared, en el que la pared superior comprende un número muy elevado de orificios -18- para la salida del gas.

Sobre la tapa -15- se encuentra montado un manómetro -19-. Esta tapa está atravesada igualmente por el conducto de salida -10-, cuya boca se encuentra, por tanto, sensiblemente encima del nivel -9- de la DMEA líquida -7-, por ejemplo al ras de la tapa -16-. El conducto de salida -10- dirige la mezcla de gas carbónico y DMEA hacia el recipiente o los recipientes -1-, a través del obturador regulable -12- y el conducto -15- correspondiente.

Es de notar que la instalación de mezclado de gas



407513

carbónico y DMEA puede estar cerca o lejos del taller de moldeo donde se encuentra el recipiente o los recipientes de elementos -e-, de arena a endurecer.

5. Otros elementos conocidos de la instalación, tales como válvulas de paso, obturadores y válvulas de retención no han sido representados a los fines de la claridad.

El funcionamiento es el siguiente:

10. 1.- Formación de la mezcla gaseosa: Estando el monorreductor -5- abierto y ajustado permanentemente, las electroválvulas -12- y -13- son cerradas. El gas carbónico atraviesa el baño líquido -7- de DMEA en toda su superficie, gracias a la repartición por la doble pared -17-, y forma con la amina una mezcla gaseosa que se acumula en la parte superior del recipiente -6-, en -8-, por encima del nivel -9- del líquido. De esta forma se dispone permanentemente de una reserva de mezcla gaseosa dentro del recipiente -6-.

15. 2.- Endurecimiento de los elementos -e- de arena: Para cada elemento -e- a endurecer, estando cerrada la electroválvula -13-, se abre la electroválvula -12- durante un tiempo muy corto (del orden de medio segundo). La mezcla gaseosa es llevada por el conducto -15- hacia el recipiente -1-. Después la electroválvula -12- es cerrada y se abre la electroválvula -13- durante un tiempo del orden de varios segundos. El aire a presión que llega por el conducto -14- reparte la mezcla gaseosa dentro del molde -1- y enjuaga el excedente gaseoso, que sale por los orificios -3-, donde es recogido y dirigido hacia el depurador, no representado.

20. Es de notar que durante el tiempo muy corto, de la apertura de la electroválvula -12-, el gas carbónico que continúa llegando al recipiente -6-, reforma automáticamente

30.

407513

- 7 -



encima de la amina líquida -7- una cantidad de mezcla gaseosa correspondiente a la que acaba de salir por el conducto -10-, lo que restablece y mantiene la presión inicial.

5. A título de ejemplo, para endurecer un noyo de arena-resina de un peso del orden de 8 kg, es necesario un tratamiento de aproximadamente medio segundo con la mezcla gaseosa de gas carbónico y DMEA, estando el gas carbónico bajo una presión del orden de 1 bar, y la DMEA en una proporción de 40% aproximadamente, respecto a la masa de la mezcla,
10. siendo necesarios unos 4,5 segundos de paso de aire comprimido a una presión del orden de 2 bar para lavar el conducto -10- y llevar a cabo la difusión gaseosa en el molde o noyo.

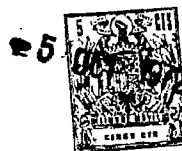
15. Como comparación, según la técnica conocida de endurecimiento por mezcla de aire y DMEA al 2% de mezcla, es necesario un tiempo de 20 segundos. La invención hace posible, por tanto, un ahorro considerable de tiempo.

El procedimiento y la instalación descritos antes presentan numerosas ventajas:

20. Hacen posible una cadencia elevada de moldeo gracias al corto tiempo de endurecimiento, siendo el único tiempo muerto en el lavado del conducto de admisión -15- mediante el aire comprimido. Ofrecen una gran seguridad para el personal, ya que la mezcla gaseosa de gas carbónico y DMEA
25. no es explosiva, y que las juntas de las válvulas de control y de regulación de presión no se encuentran en contacto con la DMEA líquida; por tanto, la hermeticidad de una instalación sencilla y robusta es obtenida y conservada fácilmente.

30. Como que la mezcla gaseosa es enviada hacia los recipientes bajo una presión relativamente baja, los moldes

407513



o noyos no son deteriorados lo más mínimo en la región de la entrada de esta mezcla gaseosa. Gracias a esta reducida presión de la mezcla gaseosa, se lleva a cabo una economía en aparatos de puesta en presión progresiva. Finalmente, las dimensiones del recipiente -6- no están limitadas y pueden ser suficientemente grandes para alimentar ventajosamente en paralelo un número importante de recipientes de noyos.

De acuerdo con el ejemplo de realización representado en la figura 3 se vuelve a encontrar los elementos esenciales de la instalación de las figuras 1 y 2, llevado estos elementos las mismas referencias. Para el endurecimiento de elementos de moldeo -e- de arena-resina, mediante la difusión de una mezcla gaseosa de gas carbónico y DMEA; se hace borbotear el gas carbónico que llega por -17- y -18- al fondo de un baño -7- de DMEA líquida, contenido en un recipiente de acero -6/16-, llamado generador y donde se efectúa la mezcla. El gas carbónico que arrastra la DMEA en suspensión es evacuado del recipiente por un conducto -10/15- y a través de los aparatos de grifería -11-, -12-, -13- y -14- hacia uno o varios recipientes herméticos -1-, -2- y -3- que contienen los elementos de moldeo -e- a endurecer.

El recipiente o los recipientes -1- pueden estar cerca o alejados del recipiente o generador -6/16-. De esta manera se puede tener una central de formación de mezcla gaseosa CO₂ y DMEA (estando constituida esta central por el recipiente -6/16- y su grifería) dispuesta en un lugar alejado del punto de utilización de mezcla en los recipientes -1-, -2- y -3- (que son moldes), es decir, en un lugar alejado del taller de fabricación, para responder a ciertas normas de

407513

= 5 OCT.



seguridad severas.

5. Curso arriba del recipiente -6- el conducto -4- de llegada de gas carbónico atraviesa un manguito de calefacción -20- o un intercambiador térmico destinado a elevar la temperatura del gas carbónico a un valor controlado.

10. Dentro del recipiente -6-, el baño -7- de DMEA no debe elevarse hasta una altura excesiva a fin de evitar su arrastre en estado líquido, por el conducto -10/15- y el resto de la instalación. Es necesario, de hecho, recordar la acción corrosiva de la DMEA líquida sobre las juntas de material plástico o elastomérico, así como sobre todos los metales y aleaciones metálicas distintas del acero. Por esta razón, la altura -h- del baño -7- está limitada a aproximadamente la cuarta parte de la altura total del recipiente -6/16-. De preferencia, el recipiente cilíndrico -6- tiene una forma alargada cuyo fondo circular presenta un diámetro sensiblemente menor que la altura. A título de ejemplo, para un diámetro de 500 mm, el recipiente -6- tiene una altura -H- de 1600 mm y contiene un baño -7- de 50 litros de DMEA hasta una altura -h- de aproximadamente 400 mm.

20. En el recipiente -1-, la mezcla gaseosa procedente del recipiente -6- por el conducto -15- se reparte en los diversos elementos -e- a endurecer, gracias a un canal -21- de distribución que se extiende por los elementos. Después de la difusión sale de una manera análoga por un canal colector -22-.

25. Este canal colector se encuentra unido a una chimenea -23- de evacuación, a través de una electroválvula -24- de tres vías, en la cual desemboca igualmente un conducto -25- de aire de barrido bajo una presión de algunos bars.

30.

407513

= 5 OCT 1974



Un gas combustible es llevado paralelamente a la chimenea -23- y hasta su cima, por un conducto -26- que permite quemar en antorcha -27- los gases evacuados en la chimenea -23-.

5. El funcionamiento de la instalación así descrita en relación con la figura 3, es el siguiente:

Una reserva de mezcla gaseosa se encuentra permanentemente en -8-, dentro del recipiente -6- y encima del baño -7- de DMEA líquida. La proporción de DMEA en la mezcla de CO₂ + DMEA, o concentración de DMEA, es únicamente función de la presión y de la temperatura del gas carbónico. Regulando estos dos parámetros, la presión con el manorreductor -5- montado sobre el conducto -4-, y la temperatura con el manguito de calefacción -20-, se obtiene la concentración deseada de DMEA. Esta aumenta cuando la presión disminuye y cuando la temperatura aumenta.

10.

15.

La concentración de DMEA está comprendida entre 10 y 50% en masa de la mezcla, siendo gas carbónico el resto. Es, por ejemplo, de 10% a 2^oC y 4 bar; de 34% a 20^oC y 2,5 bar, y de 47% a 25^oC y 2 bar (presiones en valores absolutos).

20.

Para proceder al endurecimiento de los elementos -e- de arena-resina, se abre la electroválvula -12- dispuesta entre los conductos -10- y -15-, se cierra la electroválvula -13- dispuesta entre el conducto de fluido de barrido -14- y el conducto -15-, y se acciona la electroválvula -24- de manera que hace comunicar el canal colector -22- con la chimenea -23-.

25.

La demanda de mezcla gaseosa durante un tiempo muy corto (por ejemplo medio segundo) provoca una baja de presión en la reserva -8- del recipiente -6-. Dado que la con-

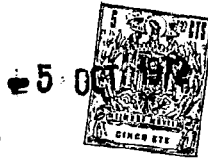
30.

407513



- centración de DMEA aumenta cuando disminuye la presión, durante este tiempo de utilización muy corto tiende a aumentar la concentración de DMEA. De esta manera se evita toda condensación de la amina en las tuberías alejadas del recipiente o generador -6-, y por tanto toda deterioración de los
5. conductos y de las juntas; en efecto, una concentración de DMEA no se produciría sino en el caso de que disminuyese la concentración DMEA/CO₂ para una temperatura dada, lo cual no ocurre.
10. Se cierra luego la electroválvula -12- y se abre la electroválvula -13- a fin de enviar el aire de barrido y de limpieza al recipiente a partir del conducto -14-. Después de la difusión en los elementos -e-, la parte de mezcla gaseosa que no ha reaccionado con la resina del material del
15. moldeo que constituye estos elementos -e- se escapa (según las flechas -f1- de trazo seguido) por el canal -22- y la chimenea -23-, y se quema. La longitud de la llama de la antorcha -27- es un índice preciso de la insuficiencia o del exceso de concentración de DMEA. Si la llama es demasiado grande, indica que hay exceso de DMEA. La observación de la antorcha -27- permite, pues, efectuar un reglaje preciso de la concentración de DMEA, actuando sobre el manorreductor -5-.
20. Después de utilizar la instalación, la llegada de gas carbónico restablece la presión inicial en la reserva -8- del recipiente -6- en un tiempo superior al de la utilización. Para enjuagar y limpiar el recipiente -1-, especialmente sus
25. filtros, que no están representados, se envía aire de barrido a dicho recipiente -1-, procedente del conducto -25-, según las flechas -f2- de trazos, cerrando las electroválvulas -12- y -13- y abriendo la electroválvula -24-.
- 30.

407513



Así, gracias a este procedimiento y a esta instalación se obtiene todas las garantías de eficacia, rapidez y seguridad en el endurecimiento de los moldes y noyos de fundición hechos de arena-resina.

5. La invención es aplicable ventajosamente en la realización de pequeñas instalaciones de endurecimiento en frío de moldes y noyos de fundición, y de instalaciones importantes con un generador central de mezcla gaseosa que distribuye dicha mezcla a numerosos talleres de moldeo. Las ventajas de estas instalaciones son la eficacia, la rapidez de endurecimiento de los moldes y noyos, y la seguridad.
- 10.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención :

15. 1.º Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, tales como moldes, noyos y otros, caracterizados por el hecho de disponer, en combinación: un recipiente hermético, cerrado y de acero; dentro de este depósito una determinada cantidad de dimetiletilamina líquida que no lo
20. llena sino parcialmente a fin de formar un espacio libre en la parte alta del mismo; un conducto de entrada de gas carbónico, que desemboca dentro de dicho recipiente y cerca del fondo del mismo; un conducto para la salida de una mezcla
25. gaseosa de endurecimiento, formada por gas carbónico y dimetiletilamina, que parte de dicho espacio libre del recipiente,

ME



407513

= 5 000

- al menos un recipiente hermético y cerrado, al que se halla unido dicho conducto de salida y que contiene al menos un elemento de fundición a endurecer y está provisto de al menos un orificio de descarga, dispuesto de manera que dicha
5. mezcla gaseosa no pueda escaparse por dicho orificio si no es difundiendo a través del elemento, y, en los dos conductos, dispositivos de válvula para el mando del derrame del gas carbónico y de la mezcla gaseosa, respectivamente.
10. 2. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el conducto de entrada de gas carbónico desemboca cerca del fondo del recipiente, en un órgano de distribución del gas dentro del líquido.
15. 3. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que el órgano de distribución del gas carbónico a través del líquido es una doble pared cuya cara superior está atravesada por orificios de repartición del gas.
20. 4. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de disponer, para cada recipiente, un racor tubular en T, una de cuyas ramas está unida al conducto de salida de la mezcla gaseosa a través de una electroválvula, mientras que una rama está unida a una llegada de aire u otro fluido gaseoso comprimido, a través de otra electroválvula, estando la tercera rama tubular unida al recipiente.
25. *anE*
30. 5. Perfeccionamientos en las instalaciones para

407513⁵



5. el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que la altura del baño de dimetiletilamina líquida dentro del recipiente donde se efectúa la mezcla de gas carbónico y de dimetiletilamina, está limitada a aproximadamente la cuarta parte de la altura total de este recipiente.

10. 6. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el recipiente, de forma cilíndrica, tiene un diámetro sensiblemente inferior a la altura total.

15. 7. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el recipiente está alejado del receptáculo que contiene el elemento de fundición a endurecer.

20. 8. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el conducto de llegada de gas carbónico al recipiente atraviesa un medio de calefacción curso arriba de dicho recipiente.

25. 9. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que se ha previsto, en cada receptáculo, un canal de distribución de la mezcla gaseosa de endurecimiento, en comunicación con los diferentes elementos de fundición a endurecer.

30.

10. Perfeccionamientos en las instalaciones para

mte



407513

5. el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 9, caracterizados por el hecho de que se ha previsto en cada receptáculo un canal colector de mezcla gaseosa que se ha difundido a través de cada elemento de fundición a endurecer, cuyo canal comunica con dichos elementos y con una chimenea de evacuación.

10. 11. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 10, caracterizados por el hecho de disponer un conducto de aire de limpieza del receptáculo, cuyo conducto comunica con el canal colector a través de una electroválvula de tres vías y con la chimenea de evacuación.

15. 12. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según una cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizados por el hecho de montar un conducto de gas combustible paralelamente a la chimenea de evacuación y hasta su cima, creando este conducto una antorcha en la cima de dicha chimenea.

20. 13. Perfeccionamientos en las instalaciones para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina.

La presente memoria descriptiva consta de quince hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 5 de octubre de 1972

PONT-À-MOUSSON, S. A.

p.a.

Handwritten initials 'm/c' in the bottom left corner of the page.

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the typed name 'PONT-À-MOUSSON, S. A.' and the initials 'p.a.'.



Fig.1

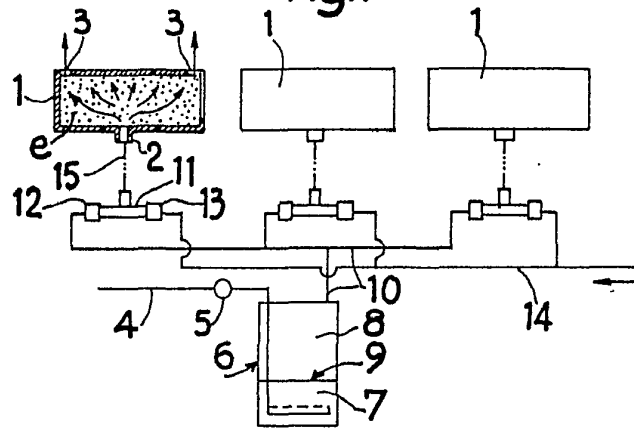
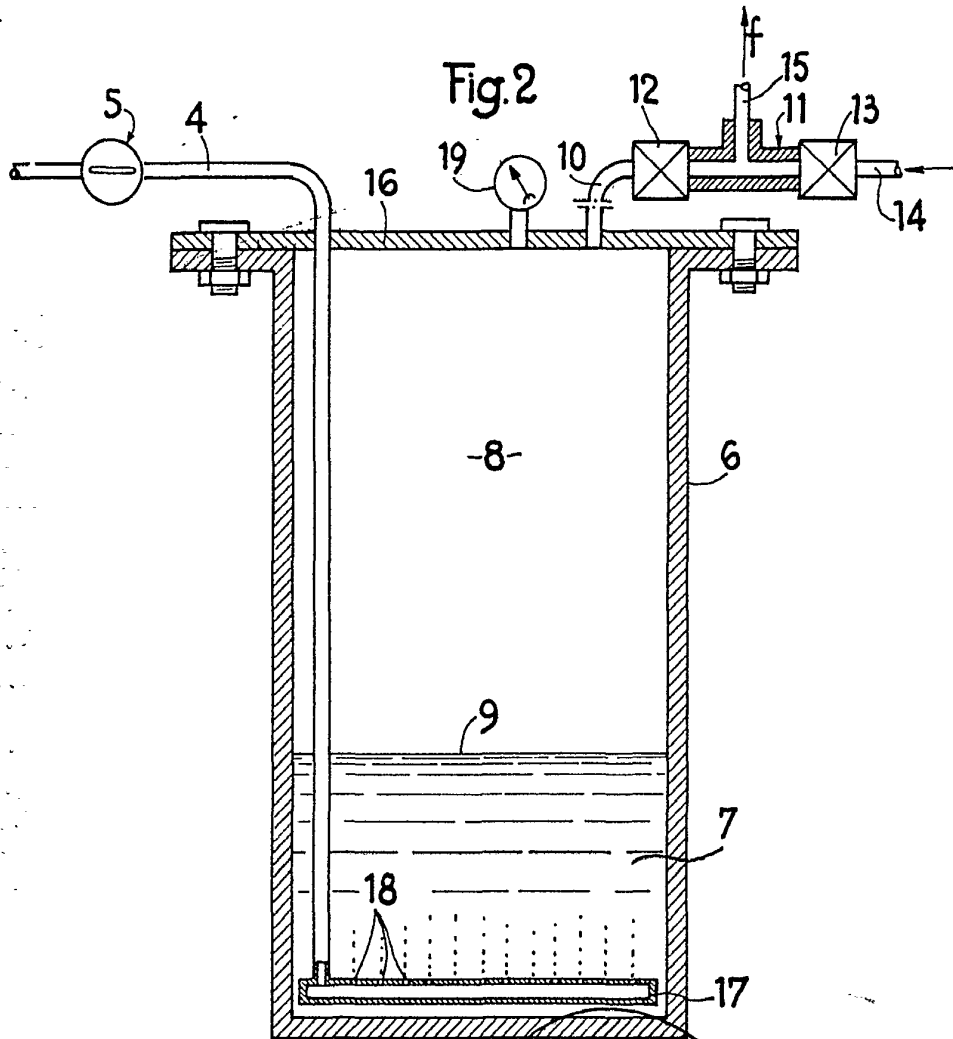


Fig.2



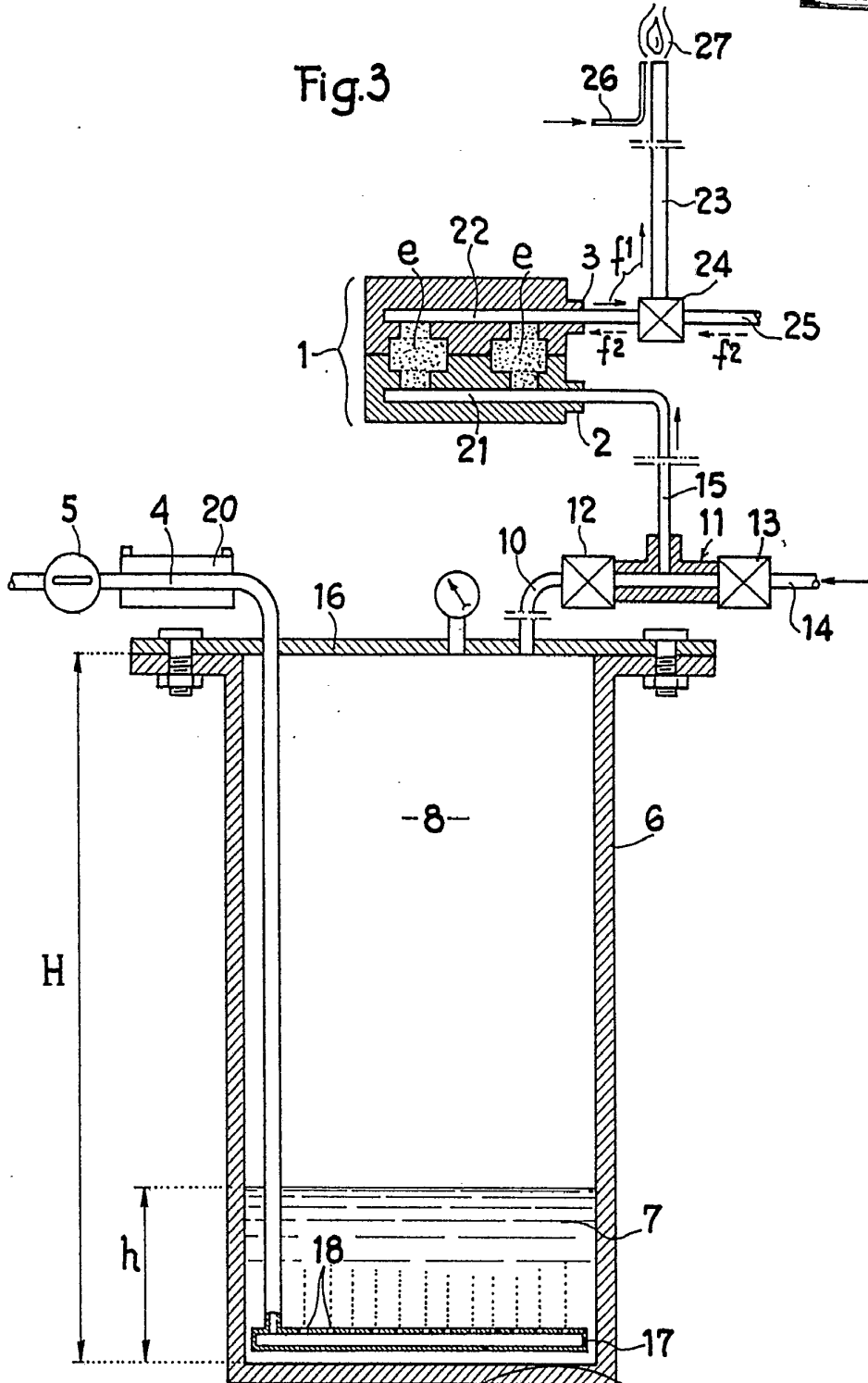
Barcelona, 5 de octubre de 1972
p.a.

[Handwritten signature and scribbles]

407513



Fig.3



Barcelona, 5 de octubre de 1972
p.a.