

407512

-5



407512  
Int. Cl.: B 22 D

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

a favor de PONT-À-MOUSSON, S. A., entidad francesa, domiciliada en 54 Nancy (Francia), 91 Avenue de la Libération, por "PROCEDIMIENTO 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 un procedimiento para el endurecimiento de moldes y moyos de fundición hechos a base de arena-resina, por difusión gaseosa a través de la arena.

5.

Ya es conocido un procedimiento para el endurecimiento de los moldes y moyos 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

10.

407512<sup>-5</sup>



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
5. 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
10. en un punto cualquiera de la instalación. Es, por tanto, solamente 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
15. 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 núcleo 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
20. una tal mezcla, con menos de 2% de DMEA, es, aún, relativamente lento.

- Además, la DMEA en el estado líquido es corrosiva para cualquier metal o aleación metálica que no sea el acero. Ataca, particularmente, las juntas de materiales plásticos y elastoméricos.
- 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. La presente invención tiene por objeto un procedimiento perfeccionado para el endurecimiento por difusión ga-



407512

seosa de elementos de fundición (moldes y noyos) de arena-resina, que permite remediar los graves inconvenientes precitados.

5. Este procedimiento perfeccionado se caracteriza por el hecho de que consiste en formar una mezcla gaseosa e inexploriva de dimetiletilamina y gas carbónico, haciendo borbotear el gas en la dimetiletilamina líquida, y haciendo pasar la mezcla gaseosa durante un tiempo muy corto a través del elemento de fundición a endurecer.
10. De acuerdo con una característica importante de la invención se efectúa una mezcla de DMEA y de gas carbónico, cuyo tenor en DMEA está comprendido entre aproximadamente 10 y 50% en masa de la mezcla, siendo gas carbónico el resto.
15. En este procedimiento, aparte de que la mezcla no es explosiva, su poder de difusión a través de la arena es muy superior al de las mezclas utilizadas (aire + DMEA) y el tiempo de endurecimiento de los moldes y noyos es reducido considerablemente.
20. Otras características y ventajas aparecerán en el curso de la descripción que sigue.
25. En los dibujos anexos, facilitados únicamente a título de ejemplo: La figura 1 es un esquema que ilustra una instalación para la puesta en práctica del procedimiento; 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 para la puesta en práctica del procedimiento.
30. 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 par-

407512<sup>5</sup> 0



5. ticular, 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.

10. La mezcla gaseosa utilizada es una mezcla de dimetiletilamina (DMEA) y un gas inerte para esta amina, especialmente gas carbónico CO<sub>2</sub> que, aparte de su inercia, posee un elevado poder de difusión a través de la arena de fundición.

15. 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- 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.
20. 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
25. contiene aire u otro fluido gaseoso de lavado, mientras que
- 30.

407512

- 5 -

- 5 OCT



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.

5. 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.

10. 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.

15. Es de notar que la instalación de mezclado de gas carbónico y DMEA puede estar cerca o lejos del taller de moldeo se encuentra el recipiente o los recipientes de elementos -e-, de arena a endurecer.

20. 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:

25. 1.- Formación de la mezcla gaseosa: Estando el manorreductor -5- abierto y ajustado permanentemente, las elec-

30.



407512<sup>-5 OCT</sup>



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 noyos.

5. 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.

10. El procedimiento y la instalación descritos antes presentan numerosas ventajas:

15. 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 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. Como que
20. la mezcla gaseosa es enviada hacia los recipientes bajo una presión relativamente baja, los moldes 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
25. 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.

30. De acuerdo con el ejemplo de realización representado en la figura 3 se vuelve a encontrar los elementos esen-

407512

- 8 -

+ 5



5. ciales de la instalación de las figuras 1 y 2, llevando estos elementos las misma referencia. 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 de 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.

10. 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  $CO_2$  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 seguridad severas.

15. 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.

20. 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 plás-
- 25.
- 30.

407512

- 5 -



- tico o elastómero, 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-.
5. 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.
- 10.

- 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-.
- 15.

- 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.
- 20.

- 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-.
- 25.

- 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 CO<sub>2</sub> + DMEA, o concentración de DMEA, es únicamente función de la presión y de la temperatura del gas carbónico. Regulado
- 30.

407512

-5



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.

5.

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 20°C y 4 bar; de 34% a 20°C y 2,5 bar, y de 47% a 25°C y 2 bar (presiones en valores absolutos).

10.

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 -45-, y se acciona la electroválvula -24- de manera que hace comunicar el canal colector -22- con la chimenea -23-.

15.

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 concentración 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 la deterioración de los conductos y de las juntas; en efecto, una concentración de DMEA no se produciría sino en el caso de que disminuyese la concentración DMEA/CO<sub>2</sub> para una temperatura dada, lo cual no ocurre.

20.

25.

30.

Se cierra luego la electroválvula -12- y se abre la electroválvula -13- a fin de enviar el aire de barrido y

407512



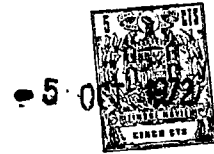
5. de limpieza al recipiente a partir del conducto -14-. Después de la difusión en los elementos -e-, la parte de mezcla gaseosa que no ha reaccionado con la resina del material de moldeo que constituye estos elementos -e- se escapa (según las flechas -f1- de trazo seguido) por el canal -22- y la chimenea -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-.

10. 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 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-.

15. 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.

20. 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.

407512



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Procedimiento para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, tales como moldes, noyos y otros, caracterizado por el hecho de que consiste en formar una mezcla gaseosa e inexplorativa de dimetiletetilamina y gas carbónico, haciendo borbotear el gas en la dimetiletetilamina líquida y haciendo pasar la mezcla gaseosa durante un tiempo muy corto a través del elemento de fundición a endurecer.
10. 2. Procedimiento para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se efectúa una mezcla de dimetiletetilamina y gas carbónico cuyo tener en dimetiletetilamina está comprendido entre aproximadamente 10 y 50% en masa de la mezcla, siendo gas carbónico el resto.
15. 3. Procedimiento para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que se efectúa una mezcla cuyo tenor de dimetiletetilamina es de 40% en masa aproximadamente, siendo gas carbónico el resto.
20. 4. Procedimiento para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se envía la mezcla gaseosa a los recipientes de elementos de arena durante un tiempo inferior a un segundo, e inmediatamente se envía aire u otro fluido neutro de barrido bajo presión, dentro

*me*

407512



de dicho recipiente durante algunos segundos.

5. Procedimiento para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que se utiliza gas carbónico bajo una presión de 1 bar aproximadamente, y aire de barrido bajo una presión del orden de 2 bar.

6. Procedimiento para el endurecimiento de elementos de fundición hechos de arena-resina.

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

Barcelona, 5 de octubre de 1972

PONT-À-MOUSSON, S. A.

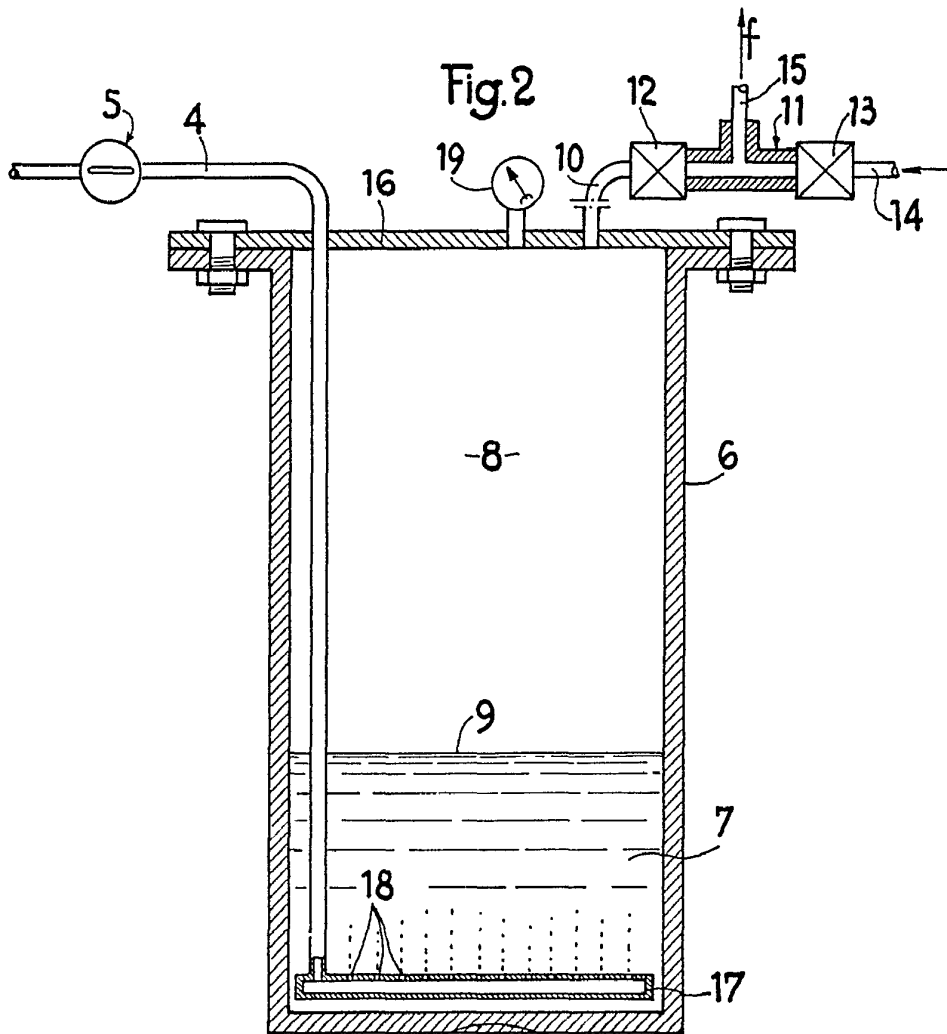
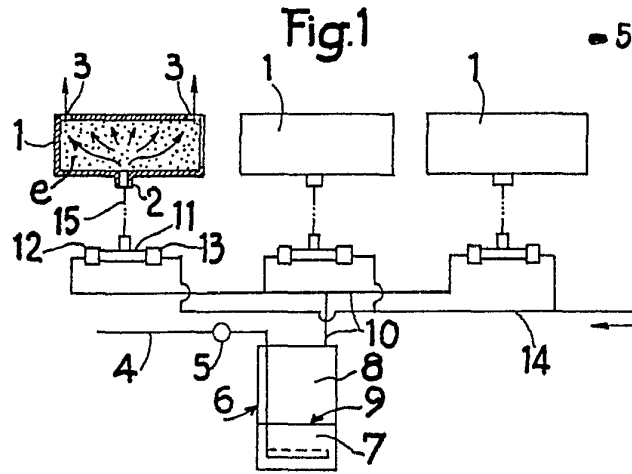
p.a.

*mte*

407512

DOS HOJAS  
HOJA Nº 1

PONT-A-MOUSSON, S. A.



Barcelona, 5 de octubre de 1972  
p.a.

22704/2

