



186827

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

Solicitud de PATENTE DE INVENCION
POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA.

Memoria Descriptiva

sobre

"DISPOSITIVO PARA EL MOLDEO DE OBJETOS REFRACTARIOS, ESPECIALMENTE
CRISOLES"

a favor de

DON JOSÉ RAMÓN SAN SEBASTIÁN, DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, RESIDENTE
EN BILBAO, Iparreguirre, 34.

Prioridad: -----oOo-----

La presente patente hace referencia al moldeo de objetos refractarios, especialmente de crisoles u otros objetos huecos cuyas paredes han de ser buenas conductoras del calor. Estos objetos son confeccionados, como ya es bien sabido, a partir

5 - de pastas plásticas en cuya composición entran sustancias conductoras que se presentan bajo la forma de laminillas o copos. El grafito es la sustancia conductora más empleada para la preparación de objetos refractarios de esta clase; pero ha de entenderse bien que la presente patente no está

10 - limitada tan solo al caso del grafito sino que, por el contrario, se extiende a toda clase de sustancias o mezclas de sustancias conductoras, susceptibles de presentarse bajo la forma de laminillas o copos y utilizables en la confección de pastas refractarias, cualesquiera que sean los aglutinantes y

15 - otros diversos ingredientes a los cuales se han de incorporar



186827

estas substancias.

El objeto de la presente patente tiene por fin obtener unos productos que gocen de una buena conductibilidad calorífica gracias a una orientación conveniente de las partículas conductoras, presentando además, en toda su masa, una compacidad tan elevada y tan uniforme como sea posible. La fuerte compacidad contribuye en gran medida a asegurar a los productos una conductibilidad elevada; por otra parte les confiere una gran solidez mecánica y una fuerte resistencia a la penetración de los agentes destructores, tales como los gases y escorias.

La uniformidad de la compacidad ofrece también una notable importancia; gracias a ella, en efecto, los productos se dilatan de la misma forma a lo largo de toda su masa y adquieren por este hecho una gran resistencia a las variaciones bruscas de temperatura.

Ya es sabido que los cuerpos conductores que, como es el caso del grafito, se presentan en copos o laminillas, tienen una conductibilidad calorífica mayor en el sentido de la longitud de las partículas que en el sentido de su espesor.

Cuando un objeto refractario debe conducir el calor, hay por lo general una dirección óptima para el flujo calorífico a través del objeto en cuestión; así, para un crisol cuyo contenido debe ser elevado a una alta temperatura, existe la ventaja de que el trayecto de dicho flujo a través de las paredes es mínimo, condición realizada cuando el flujo está orientado perpendicularmente al eje del crisol.

Es conveniente pues, orientar las partículas de la substancia conductora, grafito o cualesquiera otra similar, de tal modo que todas ellas estén colocadas paralelamente a esta



186827

dirección óptima del flujo calorífico.

Ya es sabido que este resultado puede ser obtenido sometiendo la pasta, tras del moldeo, a frecuentes choques perpendiculares a esta dirección; es decir, en el caso particular de un crisol, a sacudidas paralelas al eje del mismo. Cada sacudida comporta un choque del molde sobre una superficie fija; la parada brusca del molde desarrolla sobre las partículas de la pasta que contiene, unas fuerzas paralelas a la dirección del desplazamiento del molde las cuales tienen por efecto orientar perpendicularmente a esta dirección las partículas alargadas.

Este método provoca en forma adecuada la orientación que se desea de las partículas conductoras, pero no es suficiente para asegurar a los productos una compacidad elevada y uniforme.

El procedimiento que constituye el objeto de la presente patente consiste esencialmente, una vez que se ha sometido el molde lleno de materia a una primera sucesión de choques bruscos según el método indicado anteriormente, en colocar encima de la materia una masa engrasadora de valor apropiado, que descansa sobre ella y hace sufrir a este conjunto una nueva sucesión de choques o sacudidas, en el curso de las cuales la masa engrasadora actuando por su fuerza de inercia, comprime la materia a cada choque e impide que ésta rebote; esta sección puede además, si ello es necesario, ser completada seguidamente por la de una presión elevada ejercida sobre la masa engrasadora en tanto que ésta es sometida a la acción de los choques.

La puesta en práctica del procedimiento se efectúa por medio de una máquina de sacudidas de un tipo ya conocido cualquiera y sobre la cual el objeto que ha de vidrarse es sometido a una sucesión levantamientos seguidos de caídas libres ininterrumpidas tan bruscamente como sea posible y sobre el espacio



186827

más reducido posible, lo que se obtiene por la elección apropiada del tampón amortizador empleado sobre la máquina.

La primera fase de vibraciones sin intervención de la masa engrasadora tiene por efecto principal amontonar o comprimir la materia dando a las partículas la orientación deseada. En la segunda fase, la masa engrasadora estando en el lugar adecuado, la materia sufre una fuerte compresión que le proporciona una fuerte compacidad. Continuando las sacudidas con aplicación de una fuerte presión sobre la masa engrasadora se aumenta aún la compacidad y se hace que ésta sea más uniforme.

La fabricación de cuerpos huecos tales como los crisoles, constituye una aplicación importante del procedimiento objeto de la presente patente. En las fabricaciones de este género, el molde es completado por una base o núcleo interno. En este caso, el procedimiento de acuerdo con la presente patente es puesto en práctica de la forma siguiente: El molde solidarizado con su base o núcleo, descansa por el fondo sobre la mesa de la máquina de sacudidas; la materia del crisol es filtrada entre la base y el molde; una pieza engrasadora de una masa convenientemente calculada pasa por encima de la materia; además y por un medio cualquiera, puede ser sometida simultáneamente a los choques, a una presión elevada que a su vez transmite a la materia. A estas acciones puede añadirse, de acuerdo con la patente, una fase suplementaria de compresión ejercida por el mismo núcleo sobre la materia. Después de haber inmovilizado la pieza engrasadora, por ejemplo, uniéndola a un molde, y tras de haber liberado el núcleo o base, se continúa haciendo funcionar la máquina de sacudidas; el núcleo o base se comporta entonces en forma de una masa libre; descien-

de sobre la materia comprimiéndola en las capas inferiores.



Contribuye así a repartir la compresión a lo largo de toda la altura ocupada por la materia en el molde, condición favorable para obtener una compacidad uniforme a todo lo largo de la altura del crisol. Además, como ahora se demostrará, el perfil del núcleo o base puede ser siempre elegido de modo que se obtenga una densidad sensiblemente uniforme en todas las secciones horizontales del crisol.

La figura 1 representa, esquemáticamente, este modo de puesta en práctica del procedimiento. El molde (1) reposa sobre la mesa móvil (2) de una máquina de sacudidas estando fijada a la misma por medio de unos tirantes (3). El núcleo o base va representado por el núcleo (4); la masa engrasadora (5) reposa sobre la pasta colocada en el molde.

Sobre la masa (5) puede ejercerse además, por un medio cualquiera y en cualquier momento deseado, una elevada presión

Si la compresión de la materia se ejerce únicamente por mediación de la masa (5), se comprende fácilmente que la compresión no se reparte igualmente a todo lo largo de la altura del crisol; las capas superiores más comprimidas, tendrían entonces una densidad más fuerte, la desigualdad de densidad entre la parte alta y la parte baja se vería tanto más acentuada cuanto mayor fuese la altura del crisol. Se comprueba experimentalmente que esto es por lo general así, aunque sucede a veces, cuando la altura de la columna de materia es considerable, que una zona de compresión mínima se revela un poco por encima de la capa inferior. La acción de una fuerte presión sobre la masa engrasadora en el momento de los choques, reduce la importancia de esta disminución de densidad, sin hacerla desaparecer por completo.

La intervención de la base o núcleo (4) tras las opera-



ciones que acaban de describirse, permite remediar de una manera prácticamente perfecta, este inconveniente, siempre que se tenga cuidado de dar al mencionado núcleo o base un perfil de sección regular decreciente de arriba abajo y convenientemente dibujado.

Bajo la acción de los choques, el núcleo o base (4) desciende progresivamente sometiendo, por razón de su forma, cada lámina horizontal de la materia a una disminución progresiva de volumen, aumentando por consiguiente, su densidad. Se determinará experimentalmente, para una materia y una masa engrasadora dadas, la ley de disminución de las densidades en las láminas horizontales sucesivas para una compresión efectuada únicamente por la acción de la masa engrasadora; esta ley permitirá trazar el perfil del núcleo o base que asegurará la compensación de estas diferencias de densidad.

La figura 2 muestra la forma en que se procede. La posición inicial del núcleo o base va figurada en forma de trazos interrumpidos en los puntos (p) (q), la pared interior del molde en los puntos (m) (n).

Se consideran por ejemplo, 9 láminas horizontales $A_1 A_2 \dots A_9$; en un caso de este género, las medidas de las densidades (d) de cada lámina han dado los siguientes resultados:

- $d_2 = 0,99 d_1$
- $d_3 = 0,98 d_1$
- $d_4 = 0,94 d_1$
- $d_5 = 0,93 d_1$
- $d_6 = 0,90 d_1$
- $d_7 = 0,86 d_1$
- $d_8 = 0,81 d_1$
- $d_9 = 0,72 d_1$



Tras el descenso, el núcleo o base ocupa la posición (p' q'); el perfil (p q) ha sufrido una traslación igual a (q q'). Se determina la forma del perfil por la condición de que la disminución de volumen impuesta a cada lámina por este descenso compensa las diferencias de densidad anteriores; por ejemplo, para la lámina A₆ la relación de los volúmenes deberá ser $\frac{1}{s_6}$ lo que permite determinar gráficamente la porción de perfil (s₆ s₇).

Se obtiene así un crisol que tiene la misma densidad a lo largo de toda su altura. Si la distancia (q q') ha sido debidamente elegida, el perfil (p q) así obtenido no se separa del perfil, es decir, viene a ser igual al perfil interior de un crisol bien trazado desde el punto de vista técnico.

La presente patente tiene igualmente por objeto un dispositivo utilizable sobre una máquina de sacudidas con vistas a moldear o vaciar crisoles u otros objetos huecos de acuerdo con el procedimiento que acaba de describirse.

Un ejemplo de realización de este dispositivo puede verse representado en las figuras 3 a 7.

La figura 3 es un corte en elevación que representa el conjunto del dispositivo colocado sobre una máquina de sacudidas.

La figura 4 es un corte de un órgano de este dispositivo siguiendo la línea IV-IV de la figura 3.

La figura 5 representa, en elevación, el pistón que sirve de masa engrasadora y que vá provisto de unas llaves cuyo papel y funcionamiento se explican más adelante.

Las figuras 6 y 7 representan respectivamente unos cortes siguiendo las líneas VI-VI y VII-VII de la figura 5.

Con relación a la figura 3, el número (1) representa el

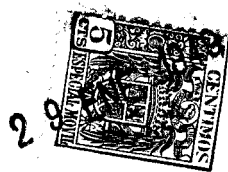
moldo propiamente dicho, formando, por ejemplo, por varias piezas verticales y yuxtapuestas. Dicho molde va colocado sobre la mesa (2) de una máquina de sacudidas de gran amplitud y de choque violento. Va sobremontado o lleva encima una pieza cilíndrica anular o larguero (6) encajado sobre su reborde superior. El diámetro interior de esta pieza es igual al diámetro exterior del crisol en su parte alta.

Unos pernos (3) unen el larguero (6) a la masa y sujetan firmemente sobre ésta el molde (1). El núcleo o base (4) es cilíndrico por su parte superior y sobre una altura igual a la del larguero (6); su parte inferior tiene un perfil con sección progresivamente decreciente, como ya se ha indicado anteriormente. Es hueco y va provisto, por su parte inferior, de una pequeña válvula de aire (7) destinada a facilitar el vaciado del molde. Es mantenido en el lugar adecuado por medio de una corona anular (9) sobre la cual va fijo mediante los tornillos (8). Esta corona está solidarizada con el larguero (6) por medio de los tornillos (10), en número por lo menos igual al de tres. Entre la corona (9) y el larguero van interpuestas unas cuñas o calzas (11) cuyo espesor es igual a la altura H que el núcleo o base ha de descender en el molde, es decir, a la distancia (q q') de la figura 2.

La corona (9) está formada por dos piezas concéntricas (9a-9b) (figura 4) dejando entre ellas un espacio libre (9c); estas dos piezas son solidarizadas por un cierto número de pequeñas reglas (9d). El diámetro del disco central (9a) es inferior o a lo más igual al de la parte cilíndrica del núcleo o base. El diámetro interior del anillo (9b) es igual o superior al diámetro interior del larguero (6). El anillo (9b) va cortado por su parte inferior en forma de bisel (9e).

186827

- 9 -



La altura del larguero está calculada de tal suerte que el espacio vacío existente entre el mismo y el núcleo o base, contiene un volumen suficiente de la composición no comprimida a fin de que, teniendo en cuenta el desplazamiento del núcleo al final de las operaciones; el crisol tenga un peso suficiente.

Cuando se opera entre fases sucesivas, los órganos que acaban de ser descritos son suficientes para la primera fase, la fase de simple compresión o amontonamiento. Las uniones (3) y (10) una vez fuertemente apretadas entre sí permiten la puesta en marcha de la máquina de sacudidas; la composición es echada en forma muy regular y sin detención alguna en el espacio libre comprendido entre el anillo (9b) y el disco (9a). El bisel (9c) impide que partículas de la composición vayan a situarse entre el borde superior del larguero (6) y de la pieza anular (9b).

En esta primera fase, al igual que en las siguientes, hay, bien entendido, un interés en que la caída de la mesa (2) sea detenida a la menor distancia posible y sin rebote alguno, con vistas a la obtención de choques violentos. Este resultado se obtiene mediante la elección adecuada del tampón amortizador utilizado sobre la máquina de sacudidas.

Tras un cierto número de choques que varían con el grado de plasticidad de la composición, la compresión o amontonamiento es prácticamente nulo. Ha llegado pues el momento de proceder a la segunda fase del trabajo haciendo actuar la masa engrasadora sobre la composición. Esta masa se compone de un pistón cilíndrico anular (12) (figuras 3, 5, 6, y 7) que encaja en el espacio (9c) comprendido entre el disco (9a) y el anillo (9b). La pared de este pistón va perforada de huecos lon-

186827

- 10 -



REPRODUCCION
EFFECTO DEL ORIGINAL

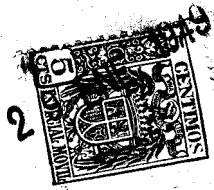
gitudinales (13) que le permite tapar o superponerse a las
regletas (9d). A su vez lleva encima una pieza (14) de un
peso calculado convenientemente, según el objeto que se tra-
te de confeccionar y que sirve de sobrecarga.

- 5 - Es esencial que las hendiduras o huecos del pistón vayan
obturadas por su parte inferior cuando la máquina es de nuevo
puesta en marcha, provista de la masa engrasadora; pues de
otro modo a cada hueco o hendidura correspondería una región
de la parte superior del crisol en la que la materia no sería
10 - comprimida o lo sería en un grado inferior al de otras regiones
o partes.

La homogeneidad de estructura del crisol sería por este
hecho destruida y las regiones o partes de menor compacidad
así creadas constituirían otros tantos casos de rotura.

- 15 - La obturación se realiza por medio de unas llaves (15)
(figura 5) cuyo funcionamiento va a ser explicado seguidamente.
Cada una de las hendiduras longitudinales (13) presenta a par-
tir de una cierta altura un alargamiento rectangular (13a) y
desemboca en un vacío (13b) dispuesto en la parte inferior del
20 - pistón (12). El vacío (13a-13b) está destinado a alojar la lla-
ve (15). Esta llave tiene la forma de una T, cuya rama trans-
versal (15a) encaja exactamente en el vacío o hueco (13b) del
pistón; esta rama lleva en cada uno de sus extremos laterales
una protuberancia (15b) en forma de cuña que encaja a su vez
25 - en una especie de hueco dispuesto en la pared del pistón (12).

- En la lámina de la llave (15) ha sido perforado un agujero
semicircular (16) destinado a colocarse enfrente de un hue-
co semicircular del mismo diámetro (17) perforado en la pared
del cilindro sobre el borde del vacío o hueco (13a). La tija
30 - de la llave lleva por otra parte, dos pequeños agujeros (18).



186827

La colocación adecuada de las llaves y del pistón se efectúa de la manera siguiente: antes de encajar el pistón (12) en el espacio anular (9c), se colocan las llaves en este espacio, sujetándolas por la parte superior de su tija

5 - que sobresale por encima de su corona (9), y se las coloca de modo que vayan a aplicarse por la lámina de la tija contra la regleta (9d) correspondiente.

Se las mantiene en el puesto adecuado por medio de un alambre que pasa por los agujeros (18). Seguidamente se coloca el pistón (12) haciendo que pase sobre las regletas (9d) y se le hace descender hasta que llegue a encajar las llaves (15). En este momento los huecos (16) están situados enfrente del agujero (17). Por ellos se pasa una clavija o pasador que solidariza o une las llaves y el pistón entre sí. Se retira el alambre de sujeción y se deja descender el pistón hasta que descansa sobre la materia contenida en el molde y su larguero. Se puede entonces volver a poner en marcha la máquina de sacudida. Gracias a su fuerza de inercia el pistón (12) sobrecargado con la masa (14) se opone eficazmente al rebote de la materia en el interior del molde después del choque, éste se comprime primero muy rápidamente, y el pistón desciende progresivamente; pero llega un momento en que la materia deja de comprimirse y el pistón comienza a rebotar.

Por lo general el pistón (12) en este momento no ha llegado aún al final de su curso, es decir, la materia no ha sido evacuada por completo del larguero (6) en el molde (1). Se puede aumentar la compresión sustituyendo la sobrecarga (14) por una sobrecarga más fuerte. Pero esta manera de operar tiene el inconveniente de acentuar la diferencia de densidad entre la parte alta y la baja del crisol. Es preferible poner

186827

- 12 -



en marcha la tercera fase del procedimiento, es decir, ejercer un esfuerzo mecánico sobre el pistón con vistas a desarrollar una presión elevada sobre la materia subyacente. Este esfuerzo puede ser obtenido por un medio cualquiera, como por ejemplo un gato, una pequeña grúa, una prensa hidráulica o similar.

Es necesario que esta presión pueda ser ejercida al mismo tiempo que la máquina de sacudidas está en funcionamiento. Este resultado puede obtenerse, por ejemplo, por medio de una prensa hidráulica, con cuerpo móvil, tal como ha sido representada en la figura 3. El cuerpo de bomba (19) de esta prensa se desliza por un anillo (20) que lleva un cierto número de brazos y está solidarizado o unido al larguero (6) por medio de unas uniones rígidas cualesquiera, como por ejemplo unos pernos (21). El cuerpo de bomba va provisto por su base de dos dispositivos al menos (19a), que forman un ligero saliente.

El pistón (22) de la prensa va provisto de un dispositivo (22a) al cual van fijos los tirantes (23) que se deslizan o pasan a través de los agujeros perforados en los brazos del anillo (20). La longitud de estos tirantes es tal que su cabeza (23a) sirve de estribo o apoyo impidiendo que el pistón sobrepase el curso máximo que le ha sido asignado. El pistón lleva en su base una tija fuerte (24), atravesada por una clavija de sección ancha (25) la cual se apoya sobre la cara superior de la sobrecarga (14). Cuando se admite el fluido comprimido en el interior del cuerpo de bomba, éste comienza por subir hasta que llega a calzarse por los salientes (19a) contra el anillo (20). El pistón (24) es entonces forzado hacia abajo y por mediación de la clavija (25) transmite la presión

186827

15



al pistón (12). Se vé entonces que éste soporta en dicho momento no solamente la presión de la prensa sino también el peso de ésta, es decir, de su cuerpo de bomba, de su pistón y del líquido que contiene. La masa de la prensa añade pues su acción a la de la sobrecarga (13), en el momento de los choques; el efecto producido es pues sumamente enérgico.

La operación está terminada cuando el pistón (12) llega al final de su curso, es decir cuando su cara inferior está exactamente al nivel de la parte superior del molde (1).

Se puede entonces practicar la última fase del procedimiento aquella que consiste en hacer descender por sacudidas el núcleo (4) para comprimir la materia a lo largo de toda su altura.

Se procederá de la manera siguiente; se solidariza o une el pistón engrasador (12) con el larguero (6) por medio de cualesquiera dispositivos de unión, por ejemplo unos pernos (26). Se retiran las cuñas o calzas (11) que estaban interpuestas entre el larguero y la corona (9); se retira igualmente la clavija (25). El pistón (22) de la prensa hidráulica puede así descender hasta que el extremo de su tija o vástago (20) se apoye sobre la corona (9). La máquina de sacudidas es vuelta a ponerse en marcha y el núcleo (4) está sometido al efecto de los choques, al de la presión y del peso de la prensa, descendiendo hasta la posición terminal que le ha sido asignada y que es alcanzada cuando la corona (9) llega a reposar sobre el larguero (6). Los tirantes (23) al limitar por su estribo o apoyo (23a) el curso del pistón, impiden que se salga de esta posición.

Se puede utilizar la prensa 20 para operar la extracción del pistón engrasador (12), extracción que a veces es muy di-

186827

- 14 -



ficil a consecuencia de las calzas o cuñas debidos a las partículas de materia que se introducen entre el pistón (12) y el núcleo (4) o bien entre este pistón y el larguero (6).

5 - Cuando el pistón (22) de la prensa está al final de su curso hacia abajo, se deja escapar el líquido contenido en el cilindro este y bajo el efecto de su propio peso pasa al anillo (20) y descendiendo en una longitud igual al curso del pistón. Se unen entonces los dispositivos (19a) del cuerpo de bomba a unos ganchos (27) convenientemente dispuestos sobre la cara superior de la sobrecarga (14).

10 - Se retiran los pernos (26) y se vuelve a admitir el líquido en la prensa. El pistón (22) retenido por los tirantes (23) no puede volver a descender. El cuerpo de bomba va pues a subir de nuevo arrastrando la pieza (14) y el pistón (12).

15 - Aunque se haya descrito anteriormente los modos de realización de la presente patente, de modo preferente, ha de entenderse muy bien que la misma no está, en modo alguno, limitada a dichos modos de realización sino que a los mismos pueden aportarse toda clase de variantes deseadas sin salirse por ello del espíritu que informa la presente patente.

NOTA

En resumen: la presente patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

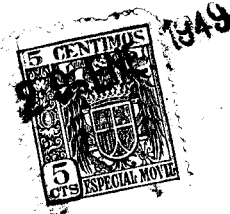
25 - la.- Dispositivo para el moldeo de objetos refractarios, especialmente crisoles, el cual comprende los órganos siguientes:

a) Un larguero que prolonga el molde y se fija con él sobre la máquina de sacudidas.

30 - b) Una tapadera solidaria del núcleo para recubrir el larguero y fijarse sobre él, con interposición de unas cuñas

186827

15



innóviles. Esta tapadera está dividida en dos partes, dejando entre ellas un espacio anular, unidas una y otra por medio de estrechas regletas.

c) Un pistón cilíndrico que sirve de masa engrasadora y que lleva por encima una sobrecarga, y que se encaja, por su parte cilíndrica, en el espacio anular de la tapadera, sobreponiéndose y tapando las regletas, gracias a unas hendiduras dispuestas en su pared.

d) Unas llaves colocadas en el vacío anular de la tapadera antes del encajamiento del pistón anterior y que, al colocar éste en su puesto, vienen a encajarse en unos huecos dispuestos en la pared del mencionado pistón de modo que se obture la parte inferior de sus hendiduras.

2a.- Dispositivo, caracterizado por comprender la unión a los órganos anteriormente mencionados, de una prensa hidráulica cuyo cuerpo puede deslizarse o pasar por un apoyo o soporte solidario del larguero y cuyo pistón, provisto de órganos limitadores del curso, puede, a voluntad, ser unido bien con la masa engrasadora, bien con la corona que lleva el núcleo.

3a.- Dispositivo, caracterizado por comprender la unión al cuerpo de la prensa indicada y a la masa engrasadora de unos órganos susceptibles de ser unidos entre sí y que permitan utilizar la prensa para la extracción de la masa engrasadora al final de la operación de vaciado o moldeado.

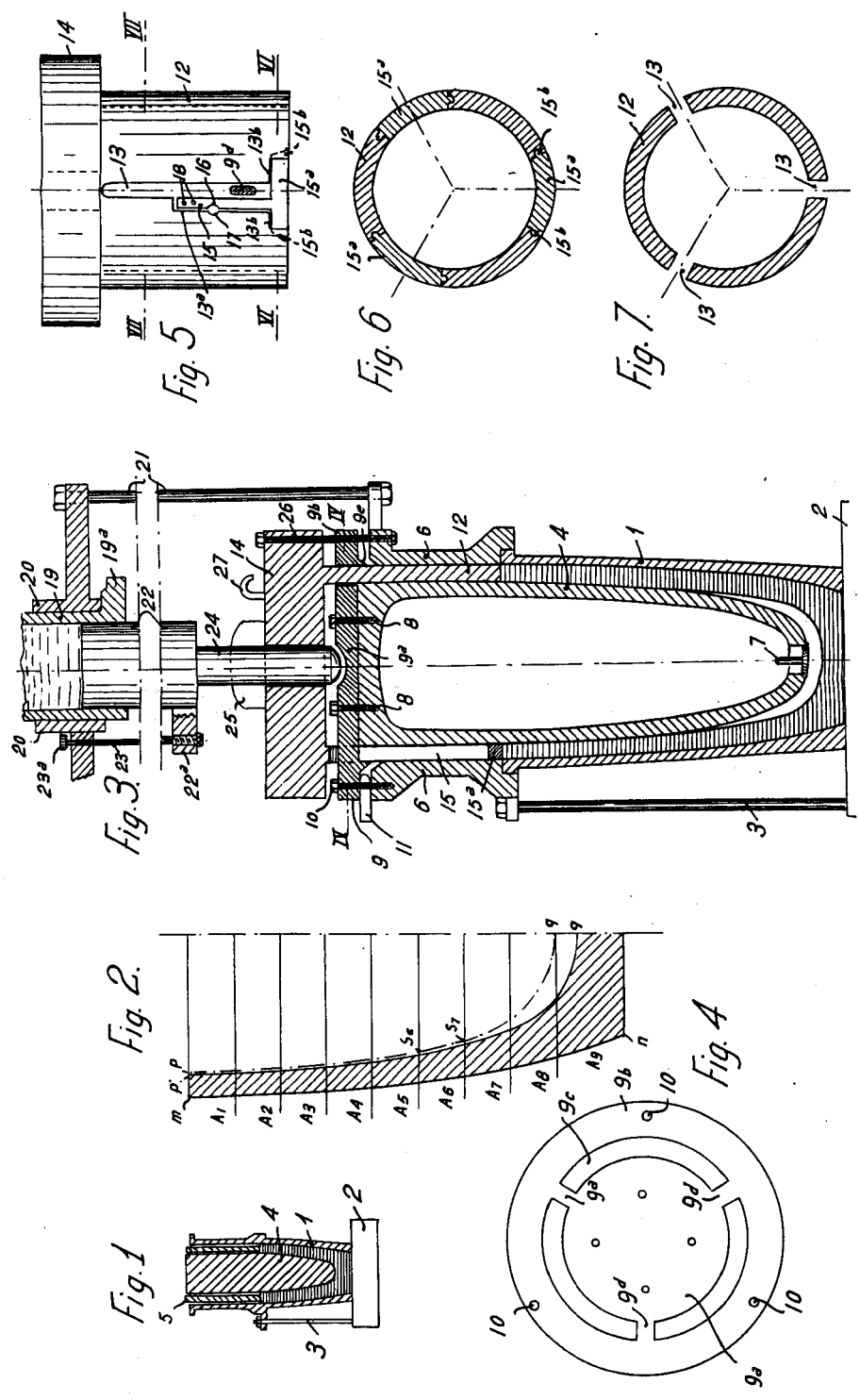
4a.- "DISPOSITIVO PARA EL MOLDEO DE OBJETOS REFRACTARIOS ESPECIALMENTE CRISOLES"

Según se describe en la presente memoria que consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 29 de Enero de 1949.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

186827



ESCALA VARIABLE
 No. 186827
 Madrid, 1909
J. San Sebastián