



374.926
374926

SECCION TECNICA
FABRICACION S.A.
Bill
C

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

**OBJETO : "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN
"CUERPO DE MOLDEO COMPUESTO QUE TIE-
"NE AL MENOS DOS PARTES, PARA FUNDI-
"CION DE PRECISION".**

**A nombre de : U.C.P.I.- S.A.R.L. pour l'Utilisation
des Céramiques et des Plâtres dans
l'Industrie.**

Residente en : NANTERRE (Francia), 93, Boulevard de la Seine.

Nacionalidad : FRANCESA.

(P. 3.089, A-R).
(Refv 28.079).



374926

El presente invento concierne a los moldes y otros cuerpos de moldeo de fundición de precisión así como a un procedimiento de fabricación de estos moldes y elementos análogos.

- 5.- Concierne más particularmente a moldes refractarios para fundición de precisión sobre modelos permanentes, y más precisamente aún a moldes refractarios compuestos utilizados en fundición de precisión; se aplica igualmente a los machos de fundición y a los moldes de pequeñas dimensiones llamados "monobloques".
- 10.-

Se conocen diferentes tipos de moldes refractarios para fundición de precisión, particularmente moldes de material cerámico llamados moldes "monobloques" realizados de un material refractario, tal como silimanita por ejemplo,

15.- finamente molido, cuya cohesión es realizada con ayuda de un aglutinante que resulta de la hidrólisis y de la gelificación insitu de silicato de etilo o de silicato de sodio.

- Sin embargo, tales moldes monobloques presentan un cierto número de inconvenientes, a saber: los moldes refractarios en los cuales se utiliza un aglutinante obtenido a partir de silicato de etilo, si bien dan piezas moldeadas cuya calidad de superficie o "piel" es perfecta, son de un precio de coste elevado en razón del precio de coste muy elevado del silicato de etilo; su realización presenta además
- 20.-
- 25.- más riesgos de incendio en razón de la gran inflamabilidad

- 3 - 374926³⁰



del silicato de etilo; además, la estabilidad de estos moldes en el tiempo es insuficiente; se vuelven desmenuzables y requieren la utilización de un bastidor.

- Para los moldes cuya cohesión es realizada con ayuda
- 30.- de un aglutinante obtenido a partir de silicato de sodio, no aseguran una calidad de superficie suficiente, y, además, son desmenuzables, lo que hace su manipulación difícil y se precisa la utilización de un bastidor. Además dan lugar a piezas moldeadas cuya precisión geométrica y dimensional es
- 35.- insuficiente y la geometría y las dimensiones de las piezas obtenidas no son constantes de una pieza a la otra en razón de las deformaciones muy variables que sufren estos moldes.

- Como el material refractario finamente molido utilizado para la realización de los moldes monobloques de fundición
- 40.- de precisión, es costosa también, se ha propuesto igualmente realizar moldes compuestos con vistas a su utilización en función de precisión. Estos moldes compuestos están esencialmente constituidos: a) por una capa de revestimiento destinada a formar la superficie de colada del molde, y
- 45.- constituida por una materia refractaria pulverizada tal como zircona, silicato de zirconio, alúmina sílice o magnesia cuya cohesión es asegurada por un aglutinante constituido por un gel de sílice obtenido por hidrólisis y gelificación a partir de un silicato de etilo o de un silicato
- 50.- de sodio; b) por un montículo de relleno realizado de un material refractario de granos más gruesos aglutinado con ayuda de un gel de sílice obtenido por hidrólisis y gelificación de silicato de etilo o de silicato de sodio, estando ventajosamente reunidos los dos elementos constitutivos de
- 55.- tal molde por medio de una capa de fijación de material re-



60.- fractario, de granulometría gruesa, enarenada sobre la capa de revestimiento refractario que constituye la superficie de colada del molde. Tales moldes compuestos, si bien son de precio de coste inferior al de los moldes monobloques, presentan los mismos inconvenientes que los moldes monobloques.

65.- El presente invento se propone por consiguiente proporcionar moldes para fundición de precisión, sobre modelos permanentes y otros cuerpos de moldeo tales como moldes monobloques o machos de fundición, así como procedimientos de fabricación de tales moldes y elementos análogos, que responden mejor a las necesidades prácticas que los moldes y otros cuerpos de moldeo que sirven para el mismo objeto y que los procedimientos de fabricación anteriormente conocidos en particular porque permiten la obtención de piezas moldeadas cuya geometría y dimensiones son constantes, y cuya precisión geométrica así como la precisión dimensional son perfectas y reproducibles, asegurando los moldes de fundición de precisión y otros cuerpos de moldeo conformes al

70.- presente invento además una calidad de superficie perfecta de las piezas moldeadas obtenidas.

75.-

80.- El presente invento concierne a un cuerpo de moldeo para fundición de precisión, tal como un molde, macho o elemento análogo, cuya compacidad y el coeficiente de dilatación son mejorados, caracterizado por el hecho de que se compone de al menos una capa de materiales refractarios constituida por granos gruesos y harinas de relleno (granos finos) variando la granulometría de los granos gruesos de 250 a 6000 μ , variando la granulometría de las harinas

85.- de 2 a 600 μ y variando la proporción de los granos gruesos



y de las harinas respectivamente de 23 a 80% y 20 a 77% estando los materiales que constituyen esta o estas capas aglomerados con la ayuda de un aglutinante obtenido a partir de la gelificación de un silicato.

- 90.- El presente invento concierne entre otros a un molde compuesto caracterizado por el hecho de que tiene: 1) una capa de revestimiento destinada a formar la superficie de colada del cuerpo de moldeo, constituida por un material refractario pulverizado, tales como la sílice vitrea o los
- 95.- silico-aluminosos cuya granulometría está comprendida entre 2 y 40μ y cuya cohesión es asegurada por la adición de un aglutinante obtenido por hidrólisis de silicato de etilo con contenido en SiO_2 superior a 30%; 2) una capa intermedia constituida por una mezcla de materiales refractarios
- 100.- de diferentes granulometrías, ventajosamente comprendidos entre 44 y 75μ para las harinas y entre 250 y 1000μ para los granos gruesos, siendo asegurada la cohesión de esta capa intermedia por la adición a la mezcla refractaria, de un aglutinante obtenido por hidrólisis de silicato de etilo
- 105.- con contenido en SiO_2 superior a 30%; 3) una capa de enarenado de material refractario cuya granulometría está comprendida entre 100 y 150μ , facilitando la unión entre la capa de revestimiento y la capa intermedia, y 4) un montículo de relleno que presenta una gran compacidad y un pequeño
- 110.- coeficiente de dilatación, constituido por granos angulares de diferentes granulometrías, ventajosamente comprendidas entre 0,2 y 0,6 mm para las harinas y entre 2 y 6 mm para los granos gruesos, siendo realizada la cohesión de dicho montículo con ayuda de un aglutinante obtenido por
- 115.- gelificación de un silicato.



Según el presente invento la proporción de harinas (granos finos) está comprendida entre 43 y 61% y la proporción de granos gruesos está comprendida entre 39 y 57% en la capa intermedia; la proporción de harinas está comprendida entre 20 a 30% y la proporción de granos gruesos está comprendida entre 70 y 80%.

120.- Según otra característica del presente invento la cohesión del montículo de relleno puede ser realizada con ayuda de un aglutinante obtenido por gelificación de un silicato alcalino, utilizando por ejemplo silicio de preferencia un silicato de sodio o de potasio en el que la relación $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ ó $\text{SiO}_2/\text{K}_2\text{O}$ está comprendida entre 3, 2 y 5,9 o con ayuda de un silicato de etilo hidrolizado que contiene al menos 30% de SiO_2 .

125.- El presente invento concierne también a los cuerpos de moldeo monobloques de pequeñas dimensiones realizados a partir de una mezcla de cerámica que puede estar compuesta por materiales que constituyen el montículo de relleno anteriormente mencionado aglutinados con ayuda de un silicato de etilo hidrolizado que contiene al menos 30% de SiO_2 de manera que se obtenga un producto colable; por otra parte cuanto los materiales que constituyen el montículo de relleno están aglutinados con ayuda de un silicato alcalino gelificado la mezcla obtenida conviene más particularmente para la realización de cuerpos de moldeo de grandes dimensiones.

130.- El relleno según el presente invento presenta numerosas ventajas, con relación a los rellenos de tipos conocidos, y especialmente las de soportar temperaturas muy elevadas, del orden de 1000° C por ejemplo, no ser desmenuza-

135.-

140.-

145.-



ble, lo que permite la utilización de moldes realizados según el presente invento sin tener que recurrir a un bastidor, y presentar una gran dureza, una estabilidad elevada y una gran permeabilidad a los gases.

- 150.- La capa cerámica intermedia permite realizar capas de revestimiento de un espesor muy pequeño, del orden de algunas décimas de milímetro, lo que constituye una gran ventaja si se tiene en cuenta el precio de coste elevado de estas capas de revestimiento; además su interposición tiene por efecto, en razón de la acción de bloqueo de la capa de revestimiento que realiza, contribuir a asegurar la buena precisión geométrica y dimensional de las piezas moldeadas y la excelente reproductibilidad de la geometría y de las dimensiones de estas piezas moldeadas. Además su buena permeabilidad permite un paso eficaz de los gases entre la capa de revestimiento y el montículo de relleno.

- Además el presente invento proporciona una mezcla de cerámicas que permiten realizar cuerpos de moldeo "monobloques" de pequeñas dimensiones que se componen de granos gruesos y de harinas de relleno (granos finos) de granulometías diferentes, estando esta mezcla caracterizada por el hecho de que los granos gruesos tienen, con excepción de impurezas, aproximadamente 52-55% de SiO_2 ; 42 - 45% de Al_2O_3 y que las harinas de relleno están constituidas, a excepción de impurezas, por silicatos de zirconio, cuyo porcentaje en ZrO_2 no debe ser inferior a 67%.

- Según una característica del presente invento, el porcentaje de las impurezas principales y no limitativas contenidas en los granos gruesos no debe sobrepasar 0,75% de Fe_2O_3 ; 0,6% de TiO_2 ; 0,1% de CaO ; 0,1% de MgO ; 1,5% a 2%



de K_2O ; 0,1% de Na_2O y el porcentaje de las impurezas, no limitativas, contenidas en las harinas de relleno no debe sobrepasar 0,10% de TiO_2 ; 0,01% de Fe_2O_3 ; 0,05% de MgO ; 0,01% de K_2O , 0,02% de Na_2O ; 0,01% de Li_2O ; y 0,10% de CaO .

- 180.- Según el presente invento, esta mezcla específica, aglomerada con ayuda de un aglutinante constituido por un silicato de etilo hidrolizado que contiene al menos 25% de SiO_2 , proporciona un producto colable que permite realizar un cuerpo de moldeo de pequeñas dimensiones.
- 185.- El presente invento se propone aún proporcionar un procedimiento de fabricación de los cuerpos de moldeo compuestos mencionados anteriormente.
- Este procedimiento está caracterizado por el hecho de que: 1) se realiza el montículo de relleno sobre el modelo definitivo permanente, eventualmente después de la interposición de una preforma de un material tal como yeso, pasta de modelar, madera, etc. o cualquier otro material apropiado, por mezcla de los materiales refractarios con las materias constitutivas del aglutinante, siendo asegurado el fraguado de la mezcla por vía química gracias a la reacción de las materias constitutivas del aglutinante entre ellas, siendo seguido este fraguado de una cocción progresiva del montículo de relleno hasta 900° C aproximadamente, pudiendo ser almacenado este último dispuesto para su utilización,
- 190.- en condiciones higrométricas y térmicas apropiadas, 2) se reviste el modelo definitivo permanente, desprovisto de la preforma, y ventajosamente colocado sobre una placa modelo con la capa de revestimiento destinada a formar la superficie de colada del molde, por cualesquiera medios apropiados
- 195.- tales como inmersión, proyección a pistola por ejemplo, etc.
- 200.-
- 205.-



y se realiza el fraguado en masa de la capa por vía química o análoga, 3) se procede entonces al enarenado de la capa de revestimiento, por ejemplo por proyección de un material refractario apropiado, 4) se remoldea el montículo de relleno sobre el modelo revestido de la capa destinada a formar la superficie de colada del molde, 5) se cuela la capa intermedia refractaria con ayuda de canales de colada practicados previamente en el montículo de relleno, 6) estando realizadas las diferentes partes del molde de la misma manera, se procede al remoldeo y se pegan estas partes entre sí con ayuda de una cola que resiste al fuego y finalmente 7) se somete el molde realizado de esta manera a un procedimiento de cocción progresiva hasta aproximadamente 800°C.

220.- Además de las disposiciones que acaban de ser mencionadas, el invento comprende aún otras disposiciones que resaltan de la descripción siguiente.

El presente invento concierne en particular a los moldes y otros cuerpos de moldeo refractarios de fundición de precisión y los procedimientos para su obtención, conformes a las disposiciones que preceden, los elementos apropiados para el empleo y la realización de estos moldes y otros cuerpos de moldeo y de sus procedimientos de fabricación, así como las instalaciones y los procedimientos de conjunto en los que son incluidos estos moldes y otros cuerpos de moldeo y sus procedimientos de fabricación.

El presente invento será mejor comprendido por la descripción siguiente de varias formas de realización dadas a título de ejemplo y de las que una está representada en la única figura del dibujo.



Debe comprenderse, sin embargo, que este dibujo y las partes descriptivas correspondientes no tienen carácter limitativo alguno.

240.- El molde compuesto de fundición de precisión según el presente invento, representado esquemáticamente en corte en la figura única, comprende una capa de contacto 1, de muy pequeño espesor, del orden de algunas décimas de milímetro, cuya composición es tal que asegura una bella "piel" a las piezas moldeadas y que evitan una reacción entre el metal colado en el molde y la materia del molde. Se puede hacer variar la composición de esta capa, en particular de las materias refractarias que la constituyen en función de los metales o aleaciones que deben ser coladas en el molde, de manera que se evite que se produzcan reacciones nefastas para la pieza colada; es así como escogiendo convenientemente el material refractario del que está compuesta la capa 1, se pueden evitar las reacciones de descarburación sobre las piezas de acero.

255.- Este molde comprende además una capa de enarenado 2 interpuesta entre la capa de contacto 1 y una capa intermedia 3 de cerámica. Esta capa de enarenado 2, formada con ayuda de un material refractario cuya granulometría está comprendida entre 100 y 150 μ tiene esencialmente por misión asegurar la unión entre la capa 1 y la capa 3. La capa intermedia 3, que está constituida por una mezcla de materiales refractarios de granulometrías variables, comprendidas entre 44 y 75 μ para las harinas y entre 250 y 1000 μ para los granos gruesos por ejemplo, y cuyo coeficiente de dilatación es pequeño, permite reducir el espesor de la capa 1 cuyo precio de coste es elevado, y asegura el blo-



queo de esta misma capa 1, teniendo tal bloqueo por efecto mejorar considerablemente las cualidades dimensionales y geométricas de las piezas coladas; su buena permeabilidad, debida a su composición y a su granulometría particulares,
270.- permite la evacuación de los gases de la capa de contacto hacia el relleno en excelentes condiciones en el curso de la colada de las piezas.

Este molde comprende finalmente un montículo de relleno 4 cuya composición es tal que reduce sensiblemente el
275.- precio de coste de un molde de este tipo con relación a los precios de coste de los moldes de tipos conocidos, permitiéndole siempre soportar temperaturas relativamente elevadas, que pueden alcanzar 1000°C, lo que autoriza la cocción de tal montículo de relleno previamente a la colada de la
280.- capa intermedia 3 de cerámica y al moldeo del montículo de relleno 4 sobre la capa de contacto 1. La posibilidad de someter el montículo de relleno a un proceso de cocción previa tiene por efecto mejorar muy notablemente la estabilidad dimensional y geométrica del molde pues en el curso de
285.- tal cocción no solamente se realiza la deshidratación del montículo de relleno, sino que se elimina igualmente el agua residual y en el curso de tal proceso de cocción previa las deformaciones o distorsiones que puede eventualmente sufrir el montículo de relleno se producen sin repercusiones sobre
290.- el conjunto del molde.

La constitución del montículo de relleno según el presente invento confiere al cuerpo de moldeo realizado cualidades de utilización muy interesantes en razón de su estabilidad elevada y de su gran dureza, en particular en la
295.- perspectiva de la realización de grandes piezas (de 150 kg



y más por ejemplo): en efecto dicho montículo de relleno soporta las presiones ferrostáticas del metal durante la colada, a pesar de la ausencia de bastidor. Por otra parte su gran permeabilidad permite la evacuación de las calorías durante la colada, poniendo en práctica un dispositivo apropiado, lo que presenta un gran interés en la perspectiva en que se busca una solidificación dirigida del metal colado, o si se busca conferirle una estructura fina a la aleación colada.

300.-
305.- Cuando se utiliza para el montículo de relleno, la composición colable definida en lo que precede, puede ser utilizado con ventaja en los procedimientos de moldeo llamados "a cera perdida".

310.- Por otra parte en la mezcla específica utilizada para la realización de cuerpos de moldeo monobloques de pequeñas dimensiones, los granos gruesos tienen en general una forma angular para asegurar una buena resistencia mecánica a los cuerpos de moldeo. La dureza de estos granos gruesos varía de 8 a 9 (escala de Mohs). Su porosidad total es de aproxima-

315.- damente 6%, su resistencia pirosfópica es importante, y su punto de fusión se situa entre 1750 y 1800° C, además su coeficiente de dilatación térmica reversible se situa entre $4,44 \cdot 10^{-6}$ y $6 \cdot 10^{-6}$ cuando son llevados de 20° C a 1000° C, lo que les confiere una buena resistencia a los choques

320.- térmicos.

En ciertos casos, para la fabricación de los moldes por ejemplo los granos gruesos están constituidos por granos de forma angular y granos de forma redonda, con objeto de mejorar la porosidad.

325.- Estos granos gruesos son en general alumino-silicatos.



A título de ejemplo no limitativo, estos granos gruesos están constituidos por: una mezcla de SiO_2 (52-55%) y de Al_2O_3 (42-45%) en la que el porcentaje de impurezas principales pero no limitativas no debe sobrepasar 0,75% de Fe_2O_3 ; - 0,6% de TiO_2 - 0,1% de CaO - 0,1% de MgO - 1,5% a 2% de K_2O - 0,1% de Na_2O . Estos granos gruesos son mezclados con una harina de relleno. Es la harina de relleno la que da una bella "piel" a los cuerpos de moldeo. Las harinas de relleno no deben reaccionar sobre las aleaciones fundidas, los ácidos, las escorias, etc.

En general las harinas de relleno están constituidas por silicatos de zirconio SiO_4Zr (SiO_2ZrO_2) cuyo contenido en ZrO_2 no debe ser inferior a 67%. Estas harinas contienen además pequeñas cantidades de diferentes impurezas citadas más abajo a título de ejemplo no limitativo y cuya proporción no debe sobrepasar: TiO_2 (0,10%) - Fe_2O_3 (0,01%) - CaO (0,10%) - MgO (0,05%) - K_2O (0,01%) - Na_2O (0,02%) - Li_2O (0,01%).

Estas harinas de relleno tienen una resistencia piros-cópica muy importante y funden a mas de 2000^o C, su coeficiente de dilatación térmica reversible es del orden de $4,5 \cdot 10^{-6}$ cuando son llevadas de 20^o C a 1000^o C y su dureza es del orden de 7,5 (escala de Mohs).

Se pueden igualmente emplear como harina de relleno e incluso como grano grueso, sílices electrofundidas, solas o en mezcla con los granos gruesos anteriores o las harinas de relleno anteriores, o los dos a la vez; este empleo es recomendado en el caso en que se desee obtener una muy grande estabilidad geométrica y dimensional. La sílice empleada debe contener 99,9% de SiO_2 . Su coeficiente de dilatación



térmica reversible del orden de $0,54 \cdot 10^{-6}$ cuando es llevada de 20°C a 1000°C .

La granulometría de los granos gruesos y de la harina de relleno así como sus porcentajes en la mezcla, varían según que esta mezcla sea utilizada para realizar un molde o un macho.

Las mezclas cerámicas para machos, tienen 39 a 57% de granos gruesos de forma angular, y 43 a 61% de harina de relleno.

365.- El grosor de los granos gruesos es función de la importancia del macho a realizar. La granulometría de los granos gruesos varía en general de 250 a 1000μ ; en ciertos casos esta granulometría puede alcanzar 3000μ . La granulometría de la harina varía de 44 a 75μ ; en ciertos casos esta granulometría puede ser inferior a 40μ .

Las mezclas cerámicas para moldes tiene 24 a 40% de granos gruesos de forma angular, 20 a 39% de granos gruesos de forma redonda y 27 a 57% de harina de relleno.

Lo mismo que para los machos, el grosor de los granos gruesos es función de la importancia del molde monobloque a realizar. En general, la granulometría de los granos gruesos de forma angular, varía de 750 a 4500μ , la granulometría de los granos gruesos de forma redonda, varía de 100 a 500μ y la granulometría de la harina de relleno, varía de 44 a 75μ .

Las cerámicas cuyas características se han proporcionado, se presentan en forma de mezclas secas y para obtener productos colables, para la realización de moldes, machos o similares, basta aglutinarlas por vía química. El

385.- El aglutinante utilizado según el presente invento, para la



realización de cuerpos de moldeo monobloques, es silicato de etilo hidrolizado que contiene al menos 25% de SiO_2 .

Los productos colables así obtenidos permiten la obtención de cuerpos de moldeo muy resistentes, lo que facilita la manipulación.

Los moldes obtenidos a partir del producto colable definido anteriormente convienen entre otras para la colada de las aleaciones ligeras de zinc, de bronce, de fundición, de los aceros, de los metales preciosos y de ciertas aleaciones nucleares.

Resulta de la descripción que precede que, cualesquiera que sean los modos de realización, de aplicación y de empleo adoptados, se obtienen cuerpos de moldeo compuestos o monobloques, utilizables en fundición de precisión, que presentan ventajas importantes con relación a los cuerpos de moldeo del mismo tipo anteriormente conocidos.

Como resalta de lo que precede, el invento no se limita a los modos de realización y de aplicaciones que acaban de ser descritos en detalle sino que concierne por el contrario a todas las variantes que permanezcan dentro del marco del invento, en particular a la variante según la cual algunos de los constituyentes del molde compuesto están ausentes para permitir resolver problemas particulares de fabricación, es así como forman parte del marco del invento los moldes compuestos que no tienen capa de contacto o capa de intermedia de cerámica. El presente invento concierne también, bien entendido, a los cuerpos de moldeo que deben poseer las propiedades particulares mencionadas incluso si no han sido descritos como es el caso de los calderos de colada y de los cuerpos de moldeo que se refie-



ren al moldeo "a cera perdida".

N O T A.-

Los puntos de invención propia y nueva que se presenten para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1º.- Procedimiento de fabricación de un cuerpo de moldeo compuesto que tiene al menos dos partes, para fundición de precisión, del tipo de modelo permanente, en el cual, para cada parte, se realiza una preforma sobre el modelo permanente, caracterizado porque: se realiza sobre el modelo revestido con la preforma un montículo de relleno en el cual se prevén canales de colada y que está constituido por un material refractario aglutinado con ayuda de un aglutinante químico, se somete este montículo de relleno solo a una cocción progresiva hasta 900º aproximadamente, se reviste el modelo definitivo permanente, desprovisto de la preforma, con una capa de contacto destinada a formar la superficie de colada del molde, se espolvorea la capa de revestimiento, por ejemplo por proyección de un material refractario, se coloca de nuevo el montículo de relleno sobre el modelo así revestido, se vacía una capa intermedia entre el montículo de relleno y el modelo revestido, se pegan las diferentes partes del cuerpo de moldeo y se somete el cuerpo de moldeo así realizado a un proceso de cochura progresiva hasta 800º aproximadamente.

2º.- Procedimiento según el punto 1º, caracterizado porque para hacer el montículo de relleno se emplea un material refractario que comprende granos gruesos (2-6 mm) y granos finos (0,2-0,6 mm), estando comprendidas las proporciones entre 80 y 70% para los granos gruesos y entre 20 y



30% para los granos finos.

32.- Procedimiento según el punto 12, caracterizado porque para hacer el montículo de relleno se emplea un aglutinante obtenido por gelificación de un silicato alcalino o
450.- un silicato de etilo hidrolizado.

42.- Procedimiento según el punto 12, caracterizado porque para hacer la capa de contacto se emplea un material refractario que comprende granos finos (2 a 40 micras) aglutinados con ayuda de un aglutinante obtenido por hidrólisis
455.- de un silicato de etilo con contenido en SiO₂ superior a 30%.

52.- Procedimiento según el punto 12, caracterizado porque para hacer la capa de espolvoreado se emplea un material refractario que comprende granos medios (100 a 150 micras).

460.- 62.- Procedimiento según el punto 12, caracterizado porque para hacer la capa intermedia se emplea un material refractario que comprende granos gruesos (250-1000 micras) y granos finos (44 a 75 micras) aglutinado con ayuda de un aglutinante obtenido por hidrólisis de un silicato de etilo
465.- con contenido en SiO₂ superior a 30%.

72.- Procedimiento según el punto 12, caracterizado porque para hacer la capa intermedia se emplea un material refractario que comprende 39 a 57% de granos finos y 43 a 61% de granos gruesos.

470.- 82.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN CUERPO DE MOLDEO COMPUESTO QUE TIENE AL MENOS DOS PARTES, PARA FUNDICION DE PRECISION", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 474 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

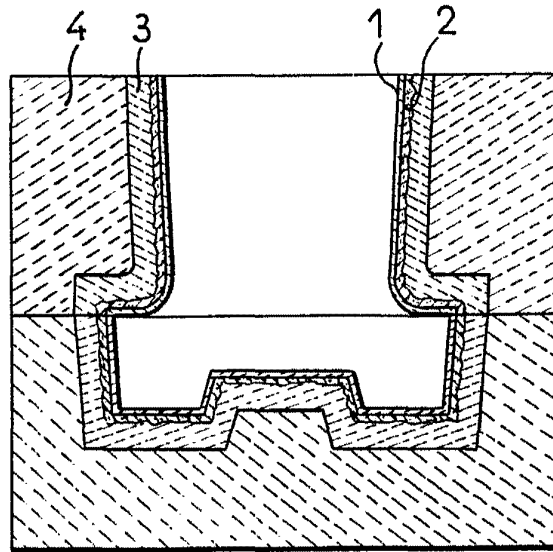
Madrid, 26 DIC 1969

374926

ESCALA VARIABLE.



30 ENE 1970



Madrid, 30 ENE. 1970