



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

20 NOV. 1978
 Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11	NUMERO	463.308	10	A1
22	FECHA DE PRESENTACION	18-10-1977		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	733.958		19-10-1976		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B92c		

64 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MACHO PERDIDO PARA MOLDES DE COLADA DE METALES".

71 SOLICITANTE (S)

DEERE & COMPANY (Case No. 10885 SPN/PO)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Moline, Illinois 61265, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)

David V. Trumbauer

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 67.246)

1 El invento se refiere a un macho perdido para mol-
des de colada de metales, constituido por varias partes que,
llegado el caso, se penetran mutuamente, en particular para
la fabricación de bloques de cilindros para motores de com-
5 bustión interna, en el que las partes del macho están hechas
de un material resistente al efecto del metal fundido y se
mantienen a las distancias recíprocas prefijadas por medio
de un material sintético celular que se evapora o gasifica
bajo el efecto del metal fundido.

10 Las piezas moldeadas por colada, tales como bloques
de cilindros o culatas de cilindros, se pueden fabricar se-
gún técnicas de colada diferentes, utilizándose partes de
macho de forma diferente en una caja de moldeo para la pro-
ducción de rebajos. Los rebajos pueden ser, por ejemplo, ca-
15 nales de una camisa de agua y/o canales de conducción de gas.
La fabricación de tales piezas coladas ha hecho necesario
en la mayoría de los casos fabricar, manejar y ensamblar una
pluralidad de machos. En bloques de cilindros o piezas de
complicación semejante se necesita un número relativamente
20 grande de machos, los cuales requieren un gasto correspon-
diente al ensamblar los machos en el molde.

Con frecuencia es también necesario y usual formar
partes de macho ensambladas reuniendo entre sí sectores de
macho individualmente fabricados por medio de una capa aglu-
25 tinante o adhesiva. Tales machos ensamblados se pueden rom-
per fácilmente en pedazos debido al manejo necesario en es-
tas circunstancias. En caso de un ensamblaje impropio de va-
rias partes de macho puede ocurrir también frecuentemente que
entre metal líquido en las zonas límite de dos sectores de
30 macho adyacentes y forme rebabas. Si tales rebabas sobresa-

1 lientes penetran en los canales de agua de refrigeración,
han de ser eliminadas ulteriormente, ya que restringen la
circulación del agua de refrigeración y perjudican el debi-
do funcionamiento de una máquina motriz.

5 Es conocido también que para evitar tales rebabas
se utilicen, al ensamblar varios sectores de macho, canti-
dades de pegamento relativamente grandes, con el peligro de
que tales cantidades de pegamento queden en zonas no visibles
o no accesibles del macho ensamblado y formen durante el
10 vaciado del molde rebajos o defectos superficiales o agujer-
os no deseados que conducen frecuentemente a que haya que
separar como desecho la pieza moldeada.

Para construir un molde ensamblado se necesita fre-
cuentemente un sector de macho de base o un sector de macho
15 determinante de posición de tamaño relativamente grande, so-
bre el cual se ensamblan las distintas partes de macho, por
ejemplo, los machos de camisas de refrigeración y los machos
de canal de gas, y se retienen tales partes durante el en-
samblaje y el proceso de colada. La fabricación de tal sec-
20 tor de macho de base requiere un gasto adicional en material
y en tiempo.

Otro problema en el ensamblaje de tales machos de
varias partes, por ejemplo para la fabricación de culatas
de cilindros usuales, consiste en que algunas paredes de
25 canal han de concebirse con sectores de pared relativamente
gruesos, de modo que los machos necesarios para la forma-
ción de los canales se puedan ensamblar en debida forma y
con suficiente robustez. Estos sectores de pared más gruesos
en comparación con las necesidades en el funcionamiento de
30 un motor de combustión interna tienen frecuentemente una re-

1 percusión desventajosa sobre el modo de trabajo, particularmente sobre el efecto de refrigeración de la culata de cilindro.

5 Con el fin de evitar parte de estas dificultades se han dado a conocer técnicas para que, en la fabricación de machos para culatas de cilindros, se agrupen varias partes de macho individuales formando una parte de macho de mayor tamaño, de modo que en conjunto se pueda tener suficiente con un número menor de machos (véanse las patentes norteamericanas 2 820 267 y 2 858 587). De todos modos, esto conduce a que los machos obtenidos son siempre sustancialmente más complicados en su forma y, por tanto, necesitan también un mayor consumo de tiempo en la fabricación y son correspondientemente más caros. Además, es necesario en este caso 10 disponer, por ejemplo, los machos de la camisa de agua y los machos de los canales de gas sobre la arena de moldeo verde en la caja inferior para asegurar las partes de macho a la distancia recíproca necesaria. Esto requiere a su vez la formación de rebajos, nervios o salientes en la arena de moldeo verde de la caja de moldeo, y ello con exactitud suficiente para garantizar la alineación recíproca de las partes con la precisión necesaria. Además, las partes del macho pueden utilizarse y llevarse a la posición recíproca solo directamente en relación con la caja de moldeo inferior. Estas técnicas conocidas son ventajosas únicamente 15 allí donde se pueden ensamblar fácilmente los sectores de macho. Sin embargo, la técnica no se puede emplear en muchos casos de utilización, a saber, sobre todo en los casos en los que se pueden instalar partes de macho intermedias en el macho ensamblado únicamente cuando esto sea posible antes 20 25 30

1 de la instalación de otras partes de macho exteriores deter-
minadas.

5 Es ya conocido desde hace bastante tiempo utilizar
un material sintético celular en el campo del moldeo por co-
lada de metal. Así, se pueden prever partes preformadas de
10 poliestireno o poliuretano en calidad de distanciadores en-
tre partes de núcleo ensambladas por medio de un cemento o
similar (patente norteamericana 3 374 827). Sin embargo,
los mismos materiales se pueden utilizar también como par-
tes de apoyo de macho para mantener machos usuales dentro
15 del molde en su posición (véase la patente norteamericana
3 496 989). Estos materiales termoplásticos se evaporan o
gasifican bajo el efecto del calor del material líquido en
fusión al verter éste y se pueden eliminar así del molde
prácticamente sin dejar restos al efectuar la colada, lle-
nando el material líquido en fusión el espacio que previa-
mente han ocupado los materiales sintéticos.

20 Sin embargo, es conocido también fabricar el macho
o el modelo mismo a base de un material sintético espumado
de esta clase. Para ello es necesario de todos modos rodear
el material sintético susceptible de ser quemado o gasifi-
cado por el calor de la masa fundida metálica con una capa
calorífuga que retrase el efecto del calor de la masa fun-
dida de metal sobre el material sintético hasta que hayan
25 solidificado al menos las capas metálicas próximas a la su-
perficie del modelo o del macho (véanse las patentes alema-
nas 1 172 807 y 1 181 373 y la patente norteamericana
3 498 360).

30 Frente a esto, el presente invento se refiere a un
macho perdido que está constituido por varias partes de ma-

1 cho que están hechas a su vez cada una a base de un material usual, por ejemplo, una masa de arena para moldes de machos, resistente al calor de la masa fundida del metal.

5 Es cometido del presente invento mejorar un macho de esta clase con las características expuestas con detalle al principio de tal manera que incluso en caso de machos para moldes de colada de metal que hayan de formarse a base de muchas o complicadas partes de macho que, llegado el caso, se penetran mutuamente, se haga posible una construcción
10 rápida, barata y exacta del macho global y se garantice un fácil manejo y una exacta colocación sin la necesidad de utilizar distanciadores preformados o pegamentos para unir sectores de macho, debiendo evitarse los inconvenientes anteriormente indicados de las prácticas conocidas hasta ahora. Se deberá crear también a este respecto la posibilidad
15 de adaptar el molde de macho todavía mejor y más exactamente a las necesidades de utilización de la pieza colada y menos a las necesidades del ensamblaje robusto de las partes de macho.

20 Este problema se resuelve de acuerdo con el invento por el hecho de que el macho se ha fabricado como una unidad constructiva de macho fija moldeando para ello en cada caso el material sintético que sirve de distanciador directamente sobre la superficie exterior de una parte de
25 macho, bajo formación de una capa envolvente, y moldeando también al menos otra parte de macho directamente sobre la superficie exterior de la capa envolvente de material sintético. Como ya se ha mencionado, las partes de macho están constituidas en este caso de manera ventajosa por una masa
30 de arena para moldes de machos y las capas envolventes es-

1 tán hechas de un material sintético termoplástico, en particular un poliestireno celular.

5 Las dos o varias partes de macho fijas y la capa o las varias capas envolventes forman juntas una unidad constructiva fija indisoluble, en la que las partes fabricadas una sobre otra siguen exactamente los contornos respectivos de las superficies exteriores y están asentadas fijamente una en otra debido a la compleja configuración superficial de las partes. Por consiguiente, la unidad es extraordinariamente robusta, se puede manejar fácilmente y excluye todo movimiento relativo entre las partes. Gracias a la fabricación directa de las distintas partes y capas envolventes quedando unas sobre otras se pueden fabricar también moldes de macho sustancialmente más complicados y más complejos en 15 unidades de macho mayores y se pueden adaptar los contornos de los machos de forma sustancialmente más exacta y óptima a las superficies de limitación deseadas de la pieza colada. Por consiguiente, debido a la nueva configuración del macho se mejoran sustancialmente también justo en piezas coladas complicadas, la calidad y la función de la pieza colada, por ejemplo de la culata de cilindro en un motor de 20 combustión interna.

25 Se suprimen en amplio grado los complicados y engorrosos trabajos para ensamblar las partes de macho teniendo en cuenta y asegurando las distancias recíprocas necesarias. No se necesita ya tampoco una parte de macho básica, que se había necesitado hasta ahora para ensamblar las diferentes partes de macho y para instalar conjuntamente las partes de macho ensambladas en el molde de colada. Se suprime la unión con pegamento de sectores de macho. Por consi-

1 guiente, no se pueden presentar tampoco los inconvenientes que se observan cuando se utiliza demasiado poco adhesivo o demasiado mucho adhesivo.

5 Es también cometido del invento crear un procedimiento para la fabricación de un macho según el invento, el cual pretende simplificar sustancialmente la fabricación de un macho constituido por varias partes y garantiza al mismo tiempo que las distintas partes del macho ensamblado ocupen y también conserven una posición recíproca exactamente pre-
10 determinada, sin que se requiera atención especial al instalar el macho en el molde de colada.

15 Este problema se resuelve de acuerdo con el invento por el hecho de que directamente sobre al menos una parte de las superficies exteriores de un primer macho prefabricado y en íntimo contacto con esta superficie exterior se produce una capa envolvente de material celular y esta capa se moldea y consolida según un contorno exterior prefijado, después de lo cual otra parte de macho se moldea directamente sobre al menos una parte de la superficie exterior contorneada de la capa envolvente y en íntimo contacto con esta superficie exterior y se reúne con la primera parte de macho y la capa envolvente para formar una unidad de macho fija. Por consiguiente, con este procedimiento se obtiene un macho ensamblado en forma de una unidad de macho
20 fija y no desarmable ya, la cual se puede manejar fácilmente y se puede instalar fácil y exactamente en un molde de colada. Se suprimen de este modo por completo los complicados trabajos de ensamblaje, así como también los trabajos necesarios hasta ahora para ensamblar y pegar entre sí partes de macho individuales. Con el nuevo procedimiento se
25
30

1 puede reducir también sustancialmente el número de etapas
individuales necesarias para la fabricación de las partes
de macho, ya que debido al nuevo procedimiento se pueden
5 moldear formas de parte de macho sustancialmente más com-
plicadas en una operación de trabajo respectiva, toda vez
que una parte moldeada de macho de esta clase experimenta
un apoyo fijo sobre la capa envolvente situada debajo y a
través del macho interior encerrado por la capa envolvente.

10 El invento se explica con más detalle a continua-
ción haciendo referencia a dibujos esquemáticos de varios
ejemplos de ejecución.

Muestran:

15 la Figura 1, en sección transversal, un macho en-
samblado de clase de construcción usual hasta ahora para
la fabricación de una parte de culata de cilindro para un
motor de combustión interna de seis cilindros con válvu-
las situadas arriba,

20 la Figura 2, una sección transversal similar a la
de la Figura 1 de un macho ensamblado según el invento pa-
ra la misma finalidad de utilización, y

las Figuras 3 a 5, vistas en perspectiva respecti-
vas de etapas diferentes de la fabricación y del ensamblaje
de un macho según el invento.

25 La Figura 1 muestra un macho ensamblado usual pa-
ra la colada de metal a fin de formar una culata de cilin-
dro para un motor de combustión interna de seis cilindros.
Como base sirve un macho de base 2 que está previsto para
el ensamblaje del macho y que sirve para la instalación del
macho ensamblado en un sector de molde 4. Sobre la base se
30 instala una primera parte de macho 6 empotrando varios sec-

1 tores determinantes de posición 8 (de los cuales solo se ha representado uno) en el macho de base. La parte de macho 6 es una pieza prefabricada. El macho de base 2 forma un apoyo rígido para mantener la primera parte de macho 6 en una
5 posición correcta. A continuación se introduce una segunda parte de macho prefabricada 10 enfilando para ello un extremo 10A a través de un rebajo de la primera parte de macho 6 y apoyando en el macho de base el extremo enfilado con ayuda de sectores determinantes de posición 12, de los cuales solo se ha representado uno. Otro sector extremo 10B de
10 la parte de macho 10 descansa sobre las superficies de escalón 14 y 16 del macho de base.

Seguidamente se aplica sobre la superficie 18 de la parte de macho 6 un aglutinante y se aplica una tercera parte de macho 20 sobre la primera parte de macho 6 bajo establecimiento de contacto de las superficies 18 y 22. Una vez que se haya endurecido el aglutinante, la primera y la tercera partes de macho 6 y 20 están unidas fijamente entre sí. A continuación se pueden disponer una o varias partes
15 de macho adicionales 24 en torno a los machos 6, 10 y 20. El macho ensamblado terminado se instala luego en la caja inferior de un molde y se asienta una caja superior de molde de la manera usual sobre la caja inferior de molde. Seguidamente se vierte el metal fundido en el molde, ocupando el
20 metal los espacios vacíos entre las distintas partes de macho para formar las paredes de canales y las camisas de agua de refrigeración de configuración correspondiente de la culata de cilindro. En este ejemplo las partes de macho primera y tercera 6 y 20 forman canales de la camisa de refrigeración, mientras que la segunda parte de macho 10 forma
25

1 canales de gas.

5 Como ya se ha mencionado anteriormente, el aglutinante necesario para la unión puede originar dificultades. Las partes de macho 6 y 20 necesitan también un macho de base fijo para ensamblarlas en debida forma y asegurarlas en la posición relativa dentro del molde. Esto se aplica muy particularmente para las partes de macho primera y tercera 6 y 20, comprendiendo estas últimas unos sectores 20A que están situados por encima de la segunda parte de macho 10 y que se hallan asegurados solamente en su posición por los sectores determinantes de posición 8 de la segunda parte de macho 6.

15 En las Figuras 2 a 5 se ha reproducido un macho de acuerdo con el invento, habiéndose designado el macho en conjunto con el número 50. El macho ensamblado 50 sustituye a las partes de macho usuales 6, 10 y 20 del macho según la Figura 1. El macho 50 comprende una primera parte de macho o parte de macho interior 52 (Figuras 2 y 3), que es una pieza prefabricada y que en su contorno es aproximadamente similar a la parte de macho usual 10, pero presenta además un sector de base 52A, cuya finalidad se explica más adelante. La parte de macho interior 52 presenta unas prolongaciones 52B que forman los rebajos del cilindro y que sobresalen hacia abajo y lateralmente desde el sector de base 52A, así como unos sectores determinantes de posición 52C situados en general en un plano, por un lado, en el extremo del sector de base 52A y, por otro lado, en el extremo de las prolongaciones 52B. La prefabricación de la parte de macho interior 52 tiene lugar de la manera usual. Así,

25
30
25117

1 les, por ejemplo, a partir de arena de sílice y un agluti-
nante, por ejemplo a base de fenol o una resina fenólica mo-
dificada.

5 A continuación se moldea una capa 54 de un material
sintético celular destructible en torno a un sector, en par-
ticular en torno a las prolongaciones 52B de la parte de ma-
cho interior 52 según la Figura 4. El material sintético ce-
lular destructible puede comprender cualquier material de
bajo punto de fusión adecuado, por ejemplo material sintéti-
co termoplástico u otro material plástico celular que se ga-
sifique o quemé sustancialmente sin dejar residuos. Entre
10 los materiales que pueden utilizarse de modo satisfactorio
se encuentran el poliestireno y los derivados polimerizados
resinosos del ácido metacrílico.

15 El término "destructible" se utiliza en unión del
material sintético celular 54 para poner en claro que este
material se destruye rápidamente por efecto del metal lí-
quido en fusión, de modo que el material líquido en fusión
puede ocupar el espacio ocupado originalmente por el mate-
20 rial destructible. Este comportamiento de la capa envolvente
54 es contrario al comportamiento de las partes de macho
propiamente dichas, las cuales están hechas de un material
relativamente no destructible, es decir, a partir de un ma-
terial que ofrezca una resistencia correspondiente al efecto
25 del metal fundido y, por tanto, garantice la formación de
cavidades en la pieza colada.

La capa destructible 54 puede moldearse en una mé-
quina de moldear in situ directamente sobre la superficie
exterior de la primera parte de macho 52. Para este fin, la
30 parte de macho 52 puede insertarse en una caja de molde de

P-

1 macho y la cavidad se puede rellenar preferiblemente con
partículas de poliestireno preexpandidas, las cuales se ex-
panden a continuación completamente en torno a la primera
5 parte de macho 52, por ejemplo utilizando vapor caliente u
otro procedimiento conocido, y se moldean formando una capa
envolvente destructible, cuya superficie interior 56 hace
un contacto sumamente íntimo con la superficie exterior 58
de la primera parte de macho y está adaptada la contorno de
esta superficie exterior. La superficie exterior 60 de la
10 capa envolvente está a su vez conformada de manera exacta-
mente correspondiente al contorno de limitación deseado del
sector de pared respectivo de la pieza colada.

La capa envolvente 54 de material sintético rodea
por completo a un sector de la primera parte de macho 52.
15 Debido a la irregular configuración superficial de la prime-
ra parte de macho 52 la capa envolvente 54 está asegurada de
manera inseparable, permanente e indesplazable sobre la par-
te de macho 52.

La primera parte de macho 52 y la capa envolvente
20 54 forman un macho intermedio ensamblado 55 que se puede ma-
nejar fácilmente como una unidad. En caso de que sea nece-
sario, esta unidad puede secarse, por ejemplo, en un horno
de microondas, para eliminar cualquier humedad residual pro-
cedente de la etapa de tratamiento con vapor. La unidad en-
25 samblada se puede sumergir en una solución para formar una
capa protectora a fin de producir una superficie limpia de
la pieza colada en la zona del lado exterior de la envolven-
te.

A continuación se realiza una segunda parte de ma-
30 cho o parte de macho exterior 62, que constituye el macho

25117

1 de la camisa de refrigeración en la forma de ejecución pre-
ferida, en torno a por lo menos un sector de la unidad in-
termedia de macho ensablada 55 de modo que dicha parte se
5 encuentre en contacto íntimo con el contorno exterior de la
envolvente y esté adaptada a éste (véanse las Figuras 2 y
4). Esto puede conseguirse insertando la unidad intermedia
55 en una segunda caja de macho y alimentando ésta a un dis-
positivo de soplado de macho, e insuflando una masa de ma-
cho correspondiente, por ejemplo arena de sílice y agluti-
nante, en torno a la capa envolvente. Por consiguiente, la
10 unidad de macho exterior 62 se produce, moldea y endurece tan-
bién in situ directamente sobre una zona de la envolvente
destruible 54, para rodear a este sector. Una superficie
interior 64 de la parte de macho exterior 62 está en con-
15 tacto íntimo con la superficie exterior 66 de la capa 54 y
se encuentra exactamente adaptada al curso de esta super-
ficie exterior. La superficie exterior 68 de la parte de
macho exterior 62 se ha moldeado con la forma exterior de-
seada del canal del agente refrigerante. Ciertas zonas de
20 los canales de la camisa de refrigeración se forman moldean-
do la parte de macho exterior en torno a sectores fijos 69
sobresalientes hacia arriba de la capa destructible, de mo-
do que en este lugar se producen ulteriormente apéndices de
guía de válvulas de la culata de cilindro. La parte de ma-
25 cho exterior 62 comprende también sectores determinantes de
posición 62A conformados en una sola pieza.

Debido a la irregular configuración del contorno
de la unidad inferior 55 la parte de macho 62 conformada
por fuera está unida de manera permanente, indesplazable e
indisoluble con la unidad inferior 55. Por consiguiente, la

1 parte de macho exterior 62 no puede ser retirada en ninguna dirección.

5 La parte de macho interior 52, junto con la envolvente 54 de material sintético moldeada in situ y la parte de macho exterior 62 moldeada in situ, forma una unidad de macho definitiva 50 que sustituye a los machos usuales 5, 10 y 20. La unidad de macho 50 puede instalarse directamente en una cámara de molde previamente formada en la arena de moldeo verde 70 de la caja inferior de un molde sin que sea necesario un macho de base. 2. Esto proviene parcialmente del hecho de que los sectores determinantes de posición 52C, 62A de los machos 52 y 62 son partes de la unidad y pueden sustentar la unidad 50 como un todo, en lugar de tener que sustentar exactamente partes de macho individuales cada una por separado. Por otra parte, esto se basa en la configuración del sector extremo 52A de la parte de macho interior 52 de tal manera que este sector de base se puede instalar directamente en el molde de arena verde 70 y garantiza a un lado de la unidad 50 un apoyo de esta unidad. Se puede prescindir de los escalones 14 y 16 del macho de base según la Figura 1. Por consiguiente, la unidad de macho 50 comprende sectores determinantes de posición que están dispuestos en varias direcciones a distancias unos de otros. La unidad de macho 50 está colocada así de forma sustancialmente más estable en el molde de lo que es posible con las distintas partes de macho de la técnica usual. Por consiguiente, se puede utilizar ya el molde de arena verde como apoyo fiable de la unidad de macho 50 y se puede prescindir de un macho de base separado. De este modo se suprimen el material y el consumo de tiempo para la fabricación y el manejo de un macho

1 de base.

5 La alineación e instalación de la unidad de macho 50 en la caja inferior se simplifica sustancialmente, ya que la unidad puede insertarse como una pieza y se puede prescindir de un pegado de las partes de macho unas con otras. A continuación se pueden colocar machos exteriores usuales, como los machos 24, en torno a la unidad de macho 50.

10 Se coloca después una caja superior sobre la caja inferior. A continuación se introduce metal fundido en la cavidad del molde para formar la culata de cilindro. La capa envolvente destructible 54 se gasifica o quema entonces y se sustituye por el metal fundido cuando éste fluye entrando en el molde. Los vapores de la capa de material sintético pueden escapar del molde a través de las aberturas o canales de ventilación usuales.

15 El metal forma canales y paredes de la camisa de refrigeración para la culata de cilindro según la configuración de la superficie exterior 58 de las partes de macho interior y exterior 52 y 62.

20 Dado que el presente invento hace que se pueda prescindir de la necesidad de pegar juntas partes de macho, se evitan los costes inherentes a ello. No se pueden formar tampoco en el metal rebabas, pellas, rebajos o similares como los que se pueden observar en otras técnicas de pegado.

25 Se ha comprobado también que según el nuevo procedimiento se puede concebir y configurar de manera sustancialmente más ventajosa una culata de cilindro. Así, por ejemplo, se puede conformar un sector de pared 72 de la unidad de macho según la Figura 2 en coincidencia con un curso óp-

1 timo de las paredes de los canales, ya que no es necesario
dejar en la fabricación de las partes de macho espacio su-
ficiente para la introducción de una parte de macho adicio-
5 usual según la Figura 1. La nueva posición del sector de
pared 72, que se hace posible gracias al procedimiento se-
gún el invento, está indicada con línea de trazos en la Fi-
gura 1 para fines de comparación. Es de hacer observar que
la pared de la pieza colada se puede configurar en esta zo-
10 na sustancialmente más delgada y uniforme que hasta ahora,
de modo que se consume menos metal y se consigue una mejor
evacuación del calor.

Aun cuando el presente invento se ha descrito an-
teriormente en relación con un macho ensamblado a base de
15 dos partes de macho y una única capa intermedia de material
sintético, se puede apreciar, sin embargo, que la unidad de
macho puede comprender también tres o más partes de macho,
estando moldeada cada parte de macho a distancia del macho
situado debajo directamente sobre una capa envolvente que
20 rodea al macho situado debajo. Así, por ejemplo, se puede
moldear una capa envolvente adicional a base de material
sintético celular en torno a la superficie exterior de la
parte de macho 62 y a continuación se puede formar otra par-
te de macho, en caso de que esto se desee. Por consiguiente,
25 la unidad de macho ensamblada puede comprender cualquier nú-
mero de capas y partes de macho.

Se puede apreciar también que el invento se puede
utilizar en la producción de cualquier clase de piezas co-
ladas, en particular de estructura complicada. Esto es vá-
30 lido, a pesar de que el invento se ha descrito antes prin-

1 principalmente en relación con la fabricación de culatas de cilindros, en cuyo sector, de todos modos, el invento puede utilizarse con especial ventaja, a saber, debido a la complejidad del ensamblaje de los machos que se necesitan en este campo; sin embargo, el invento se puede utilizar también en la fabricación de otras piezas coladas empleando cualquier metal adecuado.

5 En un ejemplo concreto se prefabricó una primera parte de macho 52 en una caja de macho a partir de arena de sílice y un aglutinante de resina a base de fenol y/o a base de fenol modificado. La primera parte de macho 52 se insertó después en otra caja de macho, que se llenó con partículas de poliestireno parcialmente expandidas. Utilizando vapor caliente se expandieron después por completo las partículas de material sintético para formar una capa envolvente destructible 54 en contacto íntimo con la superficie exterior de la primera parte de macho 52. La unidad inferior de macho así ensamblada, que estaba formada por la primera parte de macho y la capa de material sintético destructible, se secó luego en un horno de microondas para evaporar el agua residual de la fase de tratamiento con vapor. Seguidamente se sumergió la unidad inferior en una masa de revestimiento para proteger la superficie, a fin de mejorar la superficie terminada de la pieza colada en esta zona.

15 20 25 30 Se insertó luego la unidad inferior en otra caja de macho, que se llenó seguidamente con arena de sílice y un aglutinante de fenol-isocianato activado por catalizadores de trietilamina o de dimetiletetilamina. Con esta masa se fabrica la segunda parte de macho 62 en torno a la capa destructible de la unidad inferior previamente terminada, a

1 saber, en contacto superficial íntimo entre la capa envolvente y la parte de macho exterior.

La unidad terminada se inserta luego en una caja superior de un molde que contiene arena de moldeo, y se colocan otras unidades de macho o componentes de macho usuales en torno a la unidad de macho, tal como es necesario para la fabricación de una culata de cilindro, por ejemplo para un motor de combustión interna de seis cilindros. Seguidamente se asienta encima la caja superior de la manera usual y se fabrica la pieza colada según la técnica usual. El interior de la pieza colada presenta superficies lisas, está exento de rebabas o nervios, carece de agujeros de colada o similares y se puede utilizar de modo excelente como culata de cilindro.

15

20

25

30

25117

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un macho perdido para moldes de colada de metales, constituido por varias partes que, llegado el caso, se puentran mutuamente, en particular para la fabricación de bloques de cilindros para motores de combustión interna, en el que las partes de macho estén hechas de un material resistente al efecto del metal fundido y se mantienen a las distancias recíprocas prefijadas por medio de un material sintético celular que se vaporiza o gasifica bajo el efecto del metal fundido, caracterizados porque el macho se ha fabricado como una unidad de macho fija moldeando para ello en cada caso el material sintético que sirve de distanciador directamente sobre la superficie exterior de una parte de macho, con formación de una capa envolvente, y moldeando al menos otra parte de macho directamente sobre la superficie exterior de la capa envolvente de material sintético.

15

20

25

30

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque las partes de macho estén constituidas por una masa de arenas para moldes de machos y las capas envolventes estén constituidas por un material sintético termoplástico, en particular poliestireno celular.

3a.- Perfeccionamientos según las reivin-
dicaciones 1a. o 2a, caracterizados porque el macho inclu-
ye una primera parte de macho con varios sectores de ma-
cho de cilindro que sobresalen inclinados hacia los la-
dos y hacia abajo desde un sector de base común, presen-
tando el sector de base y los sectores de macho de cilin-
dro unos apéndices determinantes de posición que se en-
cuentran en cada caso en un mismo plano inferior; una ca-
pa envolvente conformada in situ directamente sobre una
parte sustancial de la superficie periférica de al menos
los sectores de macho de cilindro de la primera parte de
macho, la cual presenta varios apéndices sobresalientes y
dispuestos a cierta distancia uno de otro para la forma-
ción de los sectores de guía de válvulas del bloque de
cilindros, y un macho de camisa de refrigeración que se
ha moldeado in situ directamente sobre una parte sustan-
cial de la superficie periférica de la capa envolvente y
de los apéndices y que presenta varios apéndices determi-
nantes de posición situados en el plano de los apéndices
determinantes de posición de la primera parte de macho.

4a.- Perfeccionamientos introducidos en un
macho perdido para moldes de colada de metales.

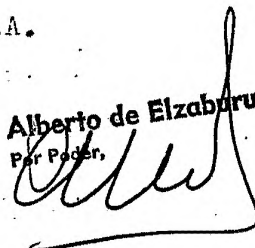
Tal y como se ha descrito en la memoria
que antecede, representado en los dibujos que se acom-
pañan y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 AGO. 1970

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.



5

10

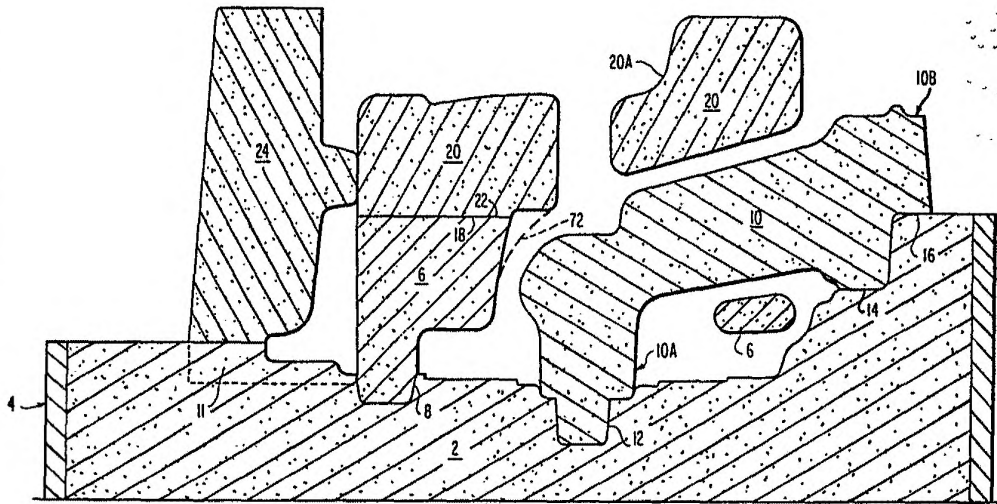
15

20

25

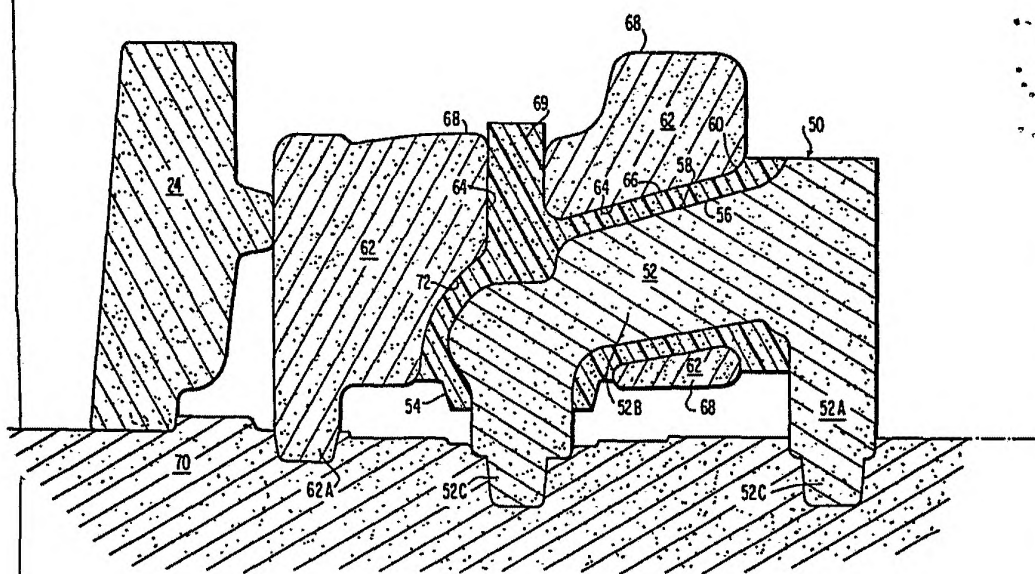
30

FIG. 1

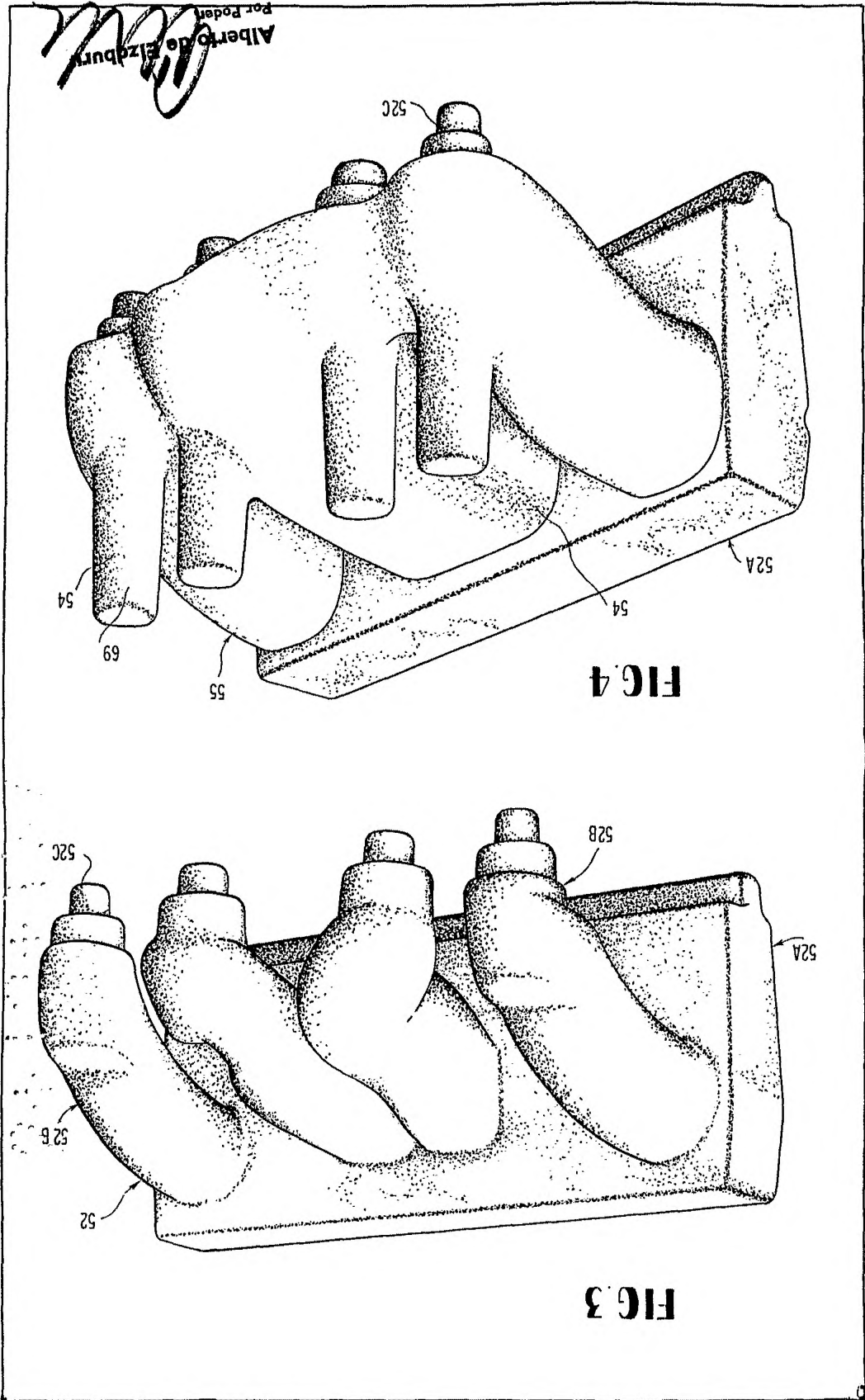


Alberto Eizaburo
For Patent

FIG. 2



Alberto de Ezeburu
Por Poder
Alma

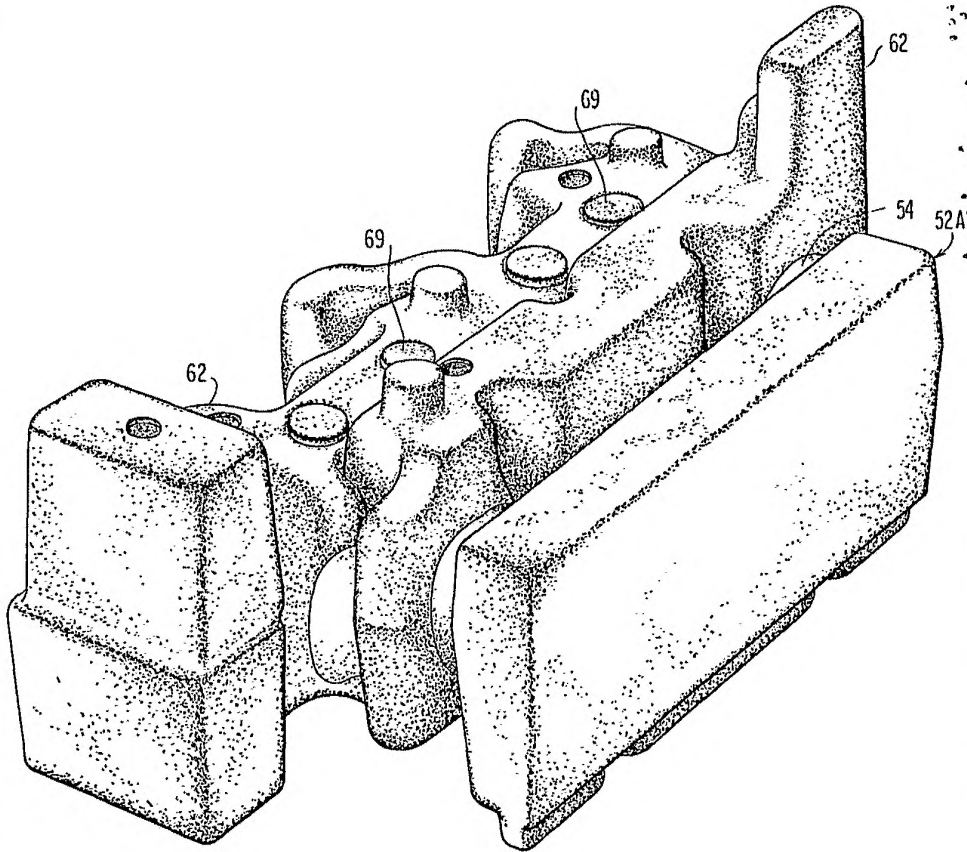


Alberio de Elzburu
por Poder

FIG 4

FIG 3

FIG. 5



Alberto de Elizaburu
Por Poder