



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	A2
		21	4476981		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			7-5-76		

P.- 62.910

1er. CERTIFICADO DE ADICION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
575.687	8-5-75	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	61 PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
	B22F	Nº 421.170
54 TITULO DE LA INVENCIÓN		
MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 421.170, PRESENTADA EL 5 DE DICIEMBRE DE 1.973, por: "Un método para la producción de cuerpos previamente moldeados de metal en polvo cocidos".		
71 SOLICITANTE (ES)		
USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
600 Grant Street, Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América.		
72 INVENTOR (ES)		
ROGER LEE RUECKL		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 La presente es una Solicitud de Patente de
adición a la Solicitud de Patente española Nº 421.170 presenta
da el día 5 de Diciembre de 1.973.

5 Esta invención se refiere a la producción
decuerpos previamente moldeados o preformas pulvometalúrgi-
cas, y se refiere más particularmente a un procedimiento
en el que tales preformas se fabrican por sinterización de
partículas metálicas en un molde térmicamente degradable.

10 Las partículas metálicas se conforman nor-
malmente en una preforma por forjado, por transformación
de polvo totalmente recocido y molido en un molde de preci-
sión a una forma compatible con un equipo de troquel de
forjado. En los procedimientos más convencionales, los pol-
vos se compactan inicialmente bajo presiones elevadas y se
15 calientan a temperatura alta para formar la pieza metálica
deseada, o bien se compactan simultáneamente a presión y
temperatura elevadas para producir la preforma, la cual se
emplea para la producción de la pieza final.

20 Una desviación de esta vía de tratamiento se
describe en la solicitud de patente principal. Resumiendo
la invención que se describe en ella, se mezcla un polvo
recién atomizado (no recocido) con un aglutinante de saca-
rosa, se vierte en un molde y se cuece luego inicialmente
en un horno a una temperatura inferior a la temperatura de
25 sinterización a fin de reblandecer la sacarosa y formar una
preforma cocida con resistencia suficiente para su manipu-
lación y tratamiento adicional. Las ventajas francas de este
último procedimiento, son (i) la eliminación de la prensa
para formar la preforma y (ii) la posibilidad de utilizar
30 polvo en una etapa de transformación anterior, eliminando

1 la necesidad del recocido y la molienda. Sin embargo, la
aplicabilidad de este procedimiento de "paquete flojo" es
un tanto limitada, dado que depende del empleo de un aglu-
tinante constituido esencialmente por sacarosa, para con-
5 seguir la integridad de la preforma deseada.

Por tanto, es un objeto principal de esta in-
vención proporcionar un procedimiento, análogo al procedi-
miento de "paquete flojo", que puede utilizar, no obstante,
una diversidad notablemente más amplia de agentes agluti-
10 nantes orgánicos.

La presente invención se aparta del procedi-
miento de "paquete flojo" en dos aspectos importantes:

1. Utiliza compuestos orgánicos, o mezclas de
los mismos, que adquieren una estructura policíclica com-
pleja al ser calentados a temperaturas elevadas. Los com-
15 puestos empleados no tienen que proporcionar una unión igual
a la de la sacarosa. Es sólo necesario que, al calentarlos,
los productos orgánicos de descomposición suministren una
aglutinación o pegado adecuados de las partículas metálicas,
20 hasta que se alcance una temperatura a la cual las partícu-
las metálicas se sinterizan unas con otras para formar una
preforma metálica. Sin embargo, se requiere que el compues-
to o los compuestos orgánicos, así empleados, exhiban una
velocidad de descomposición por calentamiento, esto es, una
25 velocidad de desprendimiento de gases, que no sea tan rápi-
da como para romper la estructura de los polvos metálicos.
Se ha encontrado que estos dos criterios son satisfechos
por prácticamente la totalidad de las resinas termoendureci-
bles y los hidratos de carbono. Debe indicarse, no obstante,
30 que si bien la presente invención no depende del empleo de

1 sacarosa, bien sea como aglutinante o como agente de carbu-
ración, la sacarosa satisfará, por supuesto, las dos exi-
gencias y, por lo tanto, puede ser empleada. Análogamente,
la sacarosa puede emplearse en cantidades inferiores a las
5 que servirá como aglutinante adecuado, esto es, menores que
1,5 por ciento en peso; en cuyo caso se proporcionará la
cantidad requerida de aglutinante suplementando la sacarosa
con cualquiera de los otros aglutinantes satisfactorios, in-
dicados en esta memoria. Se han logrado resultados satisfac-
10 torios (sin utilizar esencialmente nada de sacarosa) con uti-
lización de azúcares complejos y simples, metilcelulosa, al-
midones, y resinas de fenol, melamina y urea-formaldehído.
Los materiales que se encontraron insatisfactorios, general-
mente debido a su tendencia a desprender gases con excesiva
15 rapidez, incluyen breas de alquitrán de hulla, asfaltos,
gilsonita y termoplásticos.

2. El molde está formado de un material que es
térmicamente degradable a temperaturas inferiores a la tem-
peratura de sinterización de las partículas metálicas. El
20 molde está construido de tal manera que suministra integri-
dad suficiente a las partículas metálicas compactadas duran-
te todo el período de calentamiento, antes del cual el aglu-
tinante orgánico se carboniza o se descompone de cualquier
otro modo para lograr el efecto de pegado deseado. Cuando
25 los compuestos orgánicos se descomponen efectivamente para
producir una aglutinación adecuada de los polvos metálicos,
deja de ser necesario el soporte suministrado por el molde
térmicamente degradable. Así, el molde puede construirse de
tal modo que se queme o se degrade de cualquier otro modo
30 en cualquier momento subsiguiente a la consecución de tal

1 aglutinación por los productos orgánicos de descomposición.
Por ejemplo, se encontró que la pasta de papel prensada, si
milar a la utilizada en las cajas de cartón para huevos y
en otros embalajes, proporcionaba un soporte adecuado duran
5 te el período de tiempo requerido. Por el contrario, se en-
contró que otro material utilizado corrientemente para la
construcción de cajas para huevos, a saber, el poliestireno
alveolar, se degrada con rapidez mucho mayor para proporcio
nar tal soporte. El uso de moldes térmicamente degradables
10 o consumibles ofrece dos ventajas adicionales. En una insta
lación de gran capacidad, y alta velocidad de fabricación,
la necesidad de llenar, vaciar, y recircular un gran inven
tario de moldes puede afectar seriamente a los costes de
producción. El empleo de tales moldes consumibles reduce los
15 costes al eliminar tanto la necesidad de recirculación como
la de mantener un gran inventario de moldes. Adicionalmente,
los materiales empleados para tales moldes consumibles, p.ej.,
el papel prensado arriba indicado, son totalmente suscepti
bles de conformación en formas complejas; las cuales son di
20 fíciles, si no imposibles, de formar cuando se utilizan mol
des convencionales metálicos o refractarios.

Si bien el método de esta invención puede em
plearse para una diversidad de polvos metálicos, es particu
larmente ventajoso para uso con partículas de metales fé
25 rreos que tienen contenidos de oxígeno reducibles por el car
bono sustancialmente mayores de 200 partes por millón (esto
es, polvos metálicos recién atomizados). En la carburación
de tales polvos recién atomizados, es deseable conocer el
contenido de oxígeno de los mismos, dado que es ante todo
30 necesario que el agente aglutinante orgánico reduzca los óxi

1 dos antes que pueda combinarse eficazmente con el polvo de
hierro. Como la eficiencia de la carburación se ve afecta-
da, en gran proporción, por las características de los pol-
vos empleados, en primer lugar se determina la cantidad de
5 aglutinante requerida para lograr un contenido final desea-
do de carbono (que proporcione generalmente un aumento
> 0,04%). La cantidad adecuada de agente aglutinante (com-
prendida generalmente entre 2 y 10 por ciento en peso), se
mezcla después con los polvos metálicos. La mezcla resultan-
10 te, que preferiblemente está prácticamente seca (< 0,5% de
humedad) se vierte en un molde térmicamente degradable y
se somete luego a vibración a fin de aumentar la densidad
de compactación de las partículas, preferiblemente hasta
una densidad en masa que exceda sustancialmente de la "den-
15 sidad aparente". El molde compactado se calienta luego a una
temperatura superior a la temperatura de sinterización de
las partículas metálicas a fin de (a) endurecer el agluti-
nante, (b) quemar el molde consumible, y formar una prefor-
ma sinterizada. La temperatura de la preforma sinterizada se
20 eleva después hasta alcanzar la temperatura de forjado. Pre-
feriblemente, estas dos últimas operaciones se incorporan
en una sola etapa física, en la cual el molde se calienta
directamente hasta la temperatura de forjado (preferiblemen-
te superior a 982,2°C) y en la que la sinterización deseada
25 se logra durante el calentamiento a la temperatura de forja-
do. Para la utilización de este procedimiento, puede emplear-
se cualquier método de calentamiento adecuado, con inclusión
de calentamiento dieléctrico o por microondas, lo cual no
es posible con los moldes metálicos convencionales. Como la
30 preforma calentada, al salir del horno, se encontrará ya a

1 la temperatura de forjado o cerca de la misma, el calor sensible que contiene aquélla se utiliza preferiblemente de modo directo para el forjado.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Certificado de Adición en España, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal N° 421.170, presentada el 5 de Diciembre de 1973 por: "Un método para la producción de cuerpos previamente moldeados de metal en polvo cocidos" en el que se prepara una mezcla de partículas metálicas finamente divididas y sacarosa, para obtener una distribución uniforme de aquélla, se llena un molde adecuado con dicha mezcla preparada, y el molde lleno se calienta a una temperatura de al menos aproximadamente 177°C, durante un tiempo al menos suficiente para reblandecer la sacarosa a fin de formar una preforma, caracterizadas por mezclar las partículas metálicas con partículas de un aglutinante orgánico en lugar de hacerlo con partículas de sacarosa solamente, en el que una porción predominante de dichas partículas finamente divididas son más finas que 3360 micras, en el que dichas partículas de aglutinante orgánico están comprendidas entre aproxi-

30

1 madamente 1,5 y 10,0 por ciento de la mezcla total, llenar
y compactar un molde térmicamente degradable con dicha mez-
cla preparada y, en una atmósfera protectora, calentar el
molde compactado a una temperatura comprendida dentro del
5 intervalo de 648,9° - 1315,5°C durante un tiempo suficiente
para lograr la sinterización de dichas partículas metálicas,
formándose así una preforma sinterizada con suficiente re-
sistencia en crudo para su tratamiento posterior, estando
constituido dicho aglutinante orgánico esencialmente por com-
10 puestos que, por calentamiento a dicha temperatura de sinterización, se descomponen (i) para dar una estructura policíclica con suficiente fuerza de adhesión para mantener la integridad de la estructura compactada hasta que dichas partículas metálicas se sinterizan, (ii) a una velocidad que es
15 suficientemente lenta para evitar la rotura de la estructura compactada; siendo la cantidad de sacarosa empleada menor que 1,5% e inferior a la que mantendrá la integridad de la estructura compactada, y en el que dicho molde (i) está construido de tal modo que, al calentarlo a dicha temperatura
20 de sinterización, se degradará sólo después que dicho aglutinante orgánico se haya descompuesto para formar dicha estructura policíclica, y (ii) está formado de un material que se degrada a una temperatura inferior a dicha temperatura de sinterización.

25 2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, en las que las partículas contenidas en dicho molde se compactan hasta alcanzar una densidad en masa sustancialmente mayor que la "densidad aparente".

30 3ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª ó 2ª, en las que dichas partículas metálicas se componen de una

ME

1 aleación férrea con un contenido de oxígeno reducible por
el carbono que excede sustancialmente de 200 partes por mi-
llón, y dicho aglutinante orgánico está presente en una can-
tidad suficiente para reducir dicho oxígeno e incrementar
5 el contenido de carbono en una magnitud mayor que 0,04 por
ciento.

4ª.- Mejoras según la reivindicación 3ª, en
las que dicho aglutinante se emplea en cantidades que exce-
den de 2,0% en peso, y se selecciona del grupo constituido
10 por hidratos de carbono y resinas termoendurecibles.

5ª.- Mejoras según cualquiera de las reivin-
dicaciones 1ª a 4ª, en las que dicho aglutinante no contie-
ne esencialmente nada de sacarosa.

6ª.- Mejoras según cualquiera de las reivin-
15 dicaciones 1ª a 5ª, en las que dicho material de molde es
papel prensado.

7ª.- Mejoras según cualquiera de las reivin-
dicaciones 1ª a 6ª, en las que dicha sinterización se lleva
a cabo a temperaturas que exceden de aproximadamente 982°C
20 durante un período de al menos 10 minutos.

8ª.- Mejoras según la reivindicación 7ª, en
las que la preforma sinterizada resultante se retira del
horno y, sin un enfriamiento apreciable de la misma, se for-
ja a continuación.

9ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la
25 patente principal nº 421.170, presentada el 5 de Diciembre
de 1973 por: "UN METODO PARA LA PRODUCCION DE CUERPOS PRE-
VIAMENTE MOLDEADOS DE METAL EN POLVO COCIDOS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
30 antecede y para los fines que se han especificado.

mle

