

159357

F. 2.229

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



19 NOV. 1942

159357

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INTRODUCCIÓN  
en  
ESPAÑA  
por DIEZ años

a nombre de DEUTSCHE PULVERMETALLURGISCHE GESELLSCHAFT  
m.b.H., entidad alemana, establecida en Frankfurt  
a/M, Alemania, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE  
POLVOS FINOS PARTIENDO DE MASAS FUNDIDAS  
POR MEDIO DE GASES O DE VAPORES CON EMPLEO  
DE TOBERAS DE PROYECCION",.-

-0-

El presente invento se refiere a la fa-  
bricación de polvos finos partiendo de las corres-



1542

159357

pondientes masas fundidas. Es conocida la transformación de los metales fundidos en forma pulverizada o granulada dirigiéndolos por medio de toberas de proyección en contacto con gases o vapores conducidos también por toberas, con objeto de obtener una división del chorro de metal. Así se puede, por ejemplo, pulverizar metales fundidos y aire por medio de aire comprimido según el sistema del pulverizador para flores, del grifo Daniell o hasta de la pistola de pulverización Schoop. Estos procedimientos, sin embargo, no han podido aplicarse en la práctica sino para producir revestimientos metálicos, porque entonces no procede efectuar una división singularmente fina, sino que las distintas partículas deben más bien aplastarse ampliamente sobre el objeto a revestir y producir así un revestimiento metálico lo más compacto posible. Para producir polvos finos en sí mismos, ninguno de los procedimientos de este género conocidos hasta ahora es conveniente, porque con ellos no puede obtenerse más que un polvo relativamente basto, o, en el caso más favorable, un polvo fino, pero únicamente con un rendimiento en absoluto insuficiente.

Ahora investigaciones más precisas han demostrado que en el punto de salida de los gases o de los vapores que sirven para el arrastre y la pulverización se forma un fuerte movimiento de torbellino. Este efecto es especialmente intenso cuando, según



1942

159357

una realización ventajosa del sistema, se hacen salir en la tobera los agentes de arrastre y de pulverización, no solamente en gran cantidad, sino también a grandes velocidades lineales, en especial a velocidades superiores a la del sonido. Los poderosos torbellinos que entonces se presentan ejercen sobre el chorro de salida del metal previamente fundido una acción muy desfavorable, oponiéndose a una división extremada de la masa fundida y haciendo insuficientes el grado de finura y el rendimiento en la criba de los polvos obtenidos. Además los torbellinos en cuestión proyectan partículas de metal sobre los orificios de eyección de los gases o de los vapores, obstruyen más o menos estos orificios y hacen así imposible un funcionamiento regular continuo. Se evitan estos inconvenientes si se disponen los orificios de salida de los gases o vapores de tal manera que los torbellinos que en ellos se forman no puedan ejercer ninguna influencia notable sobre el chorro de metal que sale. Según el invento, se obtiene este resultado protegiendo el chorro de metal libre de la salida de los gases o vapores de tal manera que los torbellinos que se forman en dicha salida no puedan provocar una desviación notable del chorro de metal. Esta protección se puede obtener, por ejemplo, elevando la parte de la tobera de vapor más próxima al chorro de metal. Por otra parte, se pueden disponer superficies



159357

especiales formando pantalla entre la tobera de vapor o de gas y el chorro de metal. También se puede dar a la tobera que conduce el metal fundido una longitud o disposición tales que los torbellinos que  
5 provienen del orificio de salida del vapor no puedan ya ejercer influencia notable sobre el chorro de metal libre.

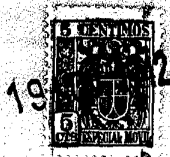
Para obtener polvos muy finos y buenos rendimientos, es ventajoso según el invento, hacer  
10 salir los gases y vapores no sólo en gran cantidad, sino también a grandes velocidades lineales. Así se puede ventajosamente aumentar la cantidad de estos gases o vapores mucho más de lo que sería necesario para compensar los calores de fusión libertados por las masas fundidas que se solidifican. Además, es ventajoso  
15 dar a la velocidad lineal en las toberas un valor superior, y con preferencia muy superior a la velocidad del sonido. Precisamente en estas velocidades de salida elevadas es donde se hacen sentir más especialmente los efectos perturbadores de los torbellinos.  
20 Para oponerse a su influencia nociva sobre el chorro fino de metal, se pueden disponer, como se indica arriba, órganos que formen pantalla entre el vapor y el chorro de metal. La altura de estos órganos de  
25 pantalla puede determinarse fácilmente por algunos ensayos previos. En muchos casos, basta que la altura de dicha protección más allá del orificio de salida del vapor ascienda a algunos milímetros.



159357

Según otra forma de realización del presente invento, se puede aumentar la cantidad de gases o de vapores conducidos, con relación a la cantidad de masa fundida que pasa por unidad de tiempo, disponiendo varias toberas de vapor o de gas colocadas con preferencia concéntricamente. El empleo de una tobera anular dispuesta también concéntricamente alrededor del chorro de metal ha resultado especialmente eficaz. En todos los casos es recomendable dar al chorro de vapor o de gas tal dirección que encuentre el chorro de metal en un ángulo más o menos agudo. También se pueden hacer salir los gases y vapores de las toberas de tal manera que reciban un impulso de rotación en lugar o además de un impulso de traslación.

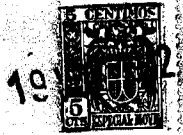
Según el invento se pueden pulverizar en polvo fino masas fundidas de cualquier clase. Sobre todo, se pueden tratar así del modo indicado metales o aleaciones de los mismos. También pueden emplearse mezclas de metales que sólo pueden alearse de manera limitada o que tienen tendencia a separarse. De igual manera pueden también emplearse metales mezclados con cuerpos no miscibles de otra naturaleza, como, por ejemplo, el grafito u óxidos metálicos. En estos casos, la mezcla puede hacerse por agitación intensa de las masas fundidas de partida o por proyección de los componentes fundidos en toberas separadas y por pulverización inmediata de



159357

5 los chorros proyectados según el invento. Lo mismo que para los metales fundidos, se puede partir también de masas fundidas de cualquier clase, por ejemplo, óxidos metálicos fundidos, por ejemplo, litargirio.

10 Por lo demás se harán variar ventajosamente las condiciones de trabajo según la naturaleza del metal empleado y según el fin que se desea. Si se trata, por ejemplo, de pulverizar un metal precioso como oro o plata, se puede utilizar como agente de pulverización vapor de agua o incluso gas previamente calentado, tal como el aire. En el caso de metales fácilmente oxidables, por ejemplo el aluminio, se recomienda emplear gases no oxidantes, o  
15 sobre todo vapor de agua. En el tratamiento de metales como el hierro, el cobre, el níquel o aleaciones de dichos metales, puede suceder que, incluso empleando vapor de agua, se produzca una oxidación indeseable de los metales. El efecto de oxidación es determinado entonces principalmente por la duración de  
20 la acción del vapor de agua sobre las partículas de metal. Según otra forma de realización del invento, se puede ahora impedir, de modo prácticamente completo, este efecto de oxidación indeseable haciendo  
25 que el chorro de metal, pulverizado por vapores o gases, encuentre una superficie refrigerada. La refrigeración de esta superficie se hace convenientemente con agua, la cual se proyecta en la corriente



159357

de vapor debajo de la superficie de choque como en un condensador. Contra la superficie de choque y debajo de ella hay una brusca condensación del vapor de agua con formación de una suspensión de metal en el agua, lo que se opone momentáneamente a un nuevo efecto oxidante. El papel de estas superficies de choque no puede compararse al de las superficies de choque que se emplean en los pulverizadores de líquidos. Así como en éstas dichas superficies favorecen o incluso hacen posible una pulverización del chorro de líquido, en el caso del presente invento se trata solamente de un frenado del efecto de oxidación indeseable. Así, por ejemplo, el empleo de superficies de choque en el nuevo procedimiento no ofrece ventaja si los metales a tratar están aún blandos, incluso en frío, porque entonces el choque implicaría incluso un aumento de tamaño de las partículas. Por esta razón es ventajoso realizar, por ejemplo la pulverización del plomo sin ningún órgano de choque; incluso empleando aire como agente de pulverización, se puede transformar el plomo, según el invento, en un polvo sin oxidación notable, pasando el polvo de plomo así obtenido en ciento por ciento por un tamiz de 2200 mallas por  $cm^2$ . Como es natural, es también posible, según el invento, oponerse a un efecto de oxidación indeseable operando en una atmósfera de gases reductores, que con preferencia contenga hidrógeno. Cuando se tratan metales muy fácilmente oxidables, por ejemplo el aluminio, es ventajoso cuidar de que el vapor



159357

de agua empleado esté lo más exento posible de  
cuerpos de acción alcalina. Por la misma razón  
puede incluso ser necesario regular la temperatu-  
ra del condensado variando la relación del vapor  
de agua y el agua inyectada, de manera que la tem-  
peratura del condensado, por ejemplo, tratándose  
de pulverizar aluminio, no suba a más de 45-50°C.

También se puede evitar una oxidación  
indeseable en estos casos secando lo más rápida-  
mente posible el polvo obtenido según el invento  
mientras está húmedo. Por otra parte, puede ser  
deseable oxidar el metal pulverizado parcialmente,  
y esto en un grado limitado con precisión. Puede  
obtenerse este resultado aumentando la temperatura  
del condensador, por ejemplo, a 50°C o más, o aña-  
diendo al condensado una cantidad muy pequeña de  
carbonato de sosa, o por ambos medios. Para fines  
determinados, es necesario oxidar el metal pulve-  
rizado lo más completamente posible, es decir,  
transformar el metal fundido, por ejemplo el plo-  
mo, en óxido metálico finamente pulverizado, por  
ejemplo en litargirio. Se obtiene este resultado  
según el invento empleando como agentes de pulveri-  
zación oxígeno o gases que lo contengan, como el  
aire, y cuidando de mantener las temperaturas bas-  
tante elevadas y de no abreviar demasiado la dura-  
ción de la permanencia de las partículas metálicas  
en los gases que contienen oxígeno.



159357

Las masas fundidas a tratar, en particular las masas metálicas fundidas, pueden utilizarse a cualesquiera temperaturas superiores al punto de fusión. En muchos casos, los recalentamientos no necesarios son perjudiciales y hasta pueden favorecer efectos de oxidación indeseables en el curso de la pulverización. En general basta elegir la temperatura lo bastante elevada para permitir que la masa fundida fluya satisfactoriamente por las canales de la tobera. Sin embargo, en muchos casos es deseable aumentar la viscosidad de la masa fundida por la correspondiente reducción de la temperatura. Si se opera en particular, según el invento, a temperaturas bastante elevadas, se obtienen partículas de polvo de forma aproximadamente esférica. Si por el contrario aumenta la viscosidad de las masas fundidas tratadas, se obtienen por pulverización partículas de superficie dentada o erizada. Estas partículas erizadas, por ejemplo de hierro o sus aleaciones, son a veces ventajosas en determinados procedimientos para fabricar cuerpos moldeados por presión o aglomeración. Se pueden fabricar estas partículas erizadas, según el invento, incorporando primero agua líquida al chorro de metal libre para reducir la temperatura, y pulverizando luego la masa fundida, que así se ha vuelto viscosa, por un chorro de vapor o de gas según el presente invento.

Los polvos que se pueden obtener según



159357  
159357

el invento son aplicables a distintos fines. Ante todo, convienen para transformarles en cuerpos moleculados por presión o aglomeración o por ambos medios a favor, al hierro, por ejemplo, al plomo o al estato.

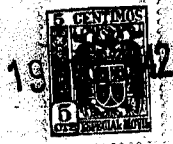
5 Para los unos los dibujos anexos representan esquemas de aparatos que ilustran el invento de modo especial, con la B en la figura 1, I designa el tubo interior que conduce al metal líquido. K es la embocadura que conduce el aire comprimido y tiene el tubo que

10 10 conduce el metal. Este sale entonces del tubo I y, para que la tobera funcione de modo satisfactorio, dicho metal debe estar completamente rodeado por el chorro de aire, de modo que haya estrangulación por

15 15 cierto. Esta estrangulación se coloca a poca longitud y se indica en L en la fig. 1. Detrás de la zona L empieza en seguida la pulverización y se forma un cono de polvo de metal y de aire que se indica en M. El tubo I debe formar saliente más allá de la embocadura de K. Si esto no ocurre, la zona L no se

20 20 establece del modo necesario, y hay proyecciones de metal que aumentan progresivamente en los puntos N y en la embocadura de K, y se solidifican allí obstruyendo progresivamente la acción de paso libre de la boquilla en dicho sitio.

25 25 La figura 2 representa la construcción para la fabricación de polvo de aluminio. B designa el crisol de fusión, P la tobera de vapor, T la placa de choque, G el condensador de mezcla, y H la



159357

admisión de agua al condensador.

La figura 3 se refiere a la tobera de pulverización para los metales fácilmente fusibles que no atacan el hierro, por ejemplo, el plomo y el estaño; para los metales que atacan el hierro, por ejemplo, el cinc, la tobera debe hacerse de acero especial, o bien la pulverización se hace en el aparato representado en la figura 2.

La figura 4 se refiere a la tobera de pulverización para metales difícilmente fusibles, por ejemplo el hierro, y en ella se prevé un dispositivo de refrigeración previa. La pulverización del metal se hace debajo de la tobera de vapor G, al paso que al mismo tiempo se proyecta agua de la cámara anular por las canales D para refrigerar el metal fundido y producir así un grano arizado.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en España, por DIEZ años, son los siguientes:

1.º - Un procedimiento de fabricar polvos finos partiendo de masas fundidas por medio de gases o vapores empleando toberas de proyección, según el cual el chorro libre de metal está prote-



1159357

gido de la salida de los gases o vapores de tal manera que los torbellinos que se forman en dicha salida no puedan provocar una modificación notable de la dirección del chorro de metal.

5

2<sup>a</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1<sup>a</sup>, caracterizado porque los gases o vapores son insuflados sobre el chorro de metal a velocidades superiores, y con preferencia muy superiores, a la del sonido.

10

3<sup>a</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1<sup>a</sup> ó 2<sup>a</sup>, caracterizado porque los gases o vapores son conducidos por varias toberas dispuestas en círculo o con preferencia por una tobera anular dispuesta concéntricamente en torno del chorro de metal.

15

4<sup>a</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque se conduce el chorro de metal pulverizado sobre una superficie de choque refrigerada para reducir o impedir un efecto de oxidación inteseable.

20

5<sup>a</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el chorro libre de metal a pulverizar se refrigera en parte aún antes de la zona de pulverización por la adición de agentes de refrigeración.

25

6<sup>a</sup>. - Un procedimiento para la fabricación de polvos finos partiendo de masas fundidas por



1942

159357

medio de gases o de vapores con empleo de toberas de proyección.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 19 NOV. 1942

P. A.

Alberto de Elizaburu

P. A. P. A.

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

DG/

159357

Fig. 1

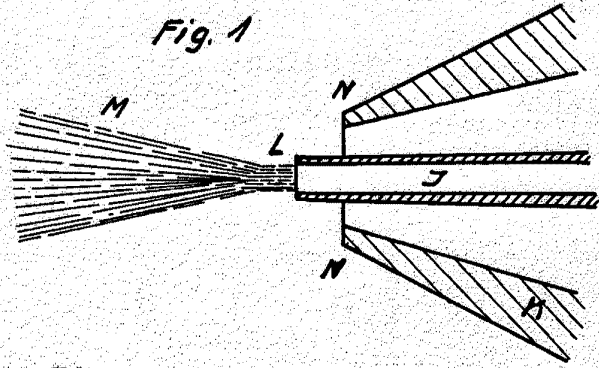


Fig. 2

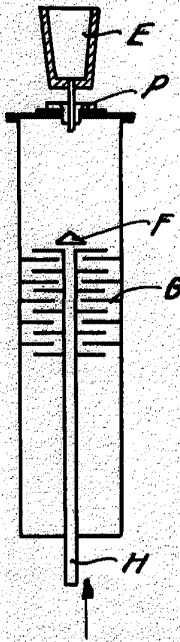
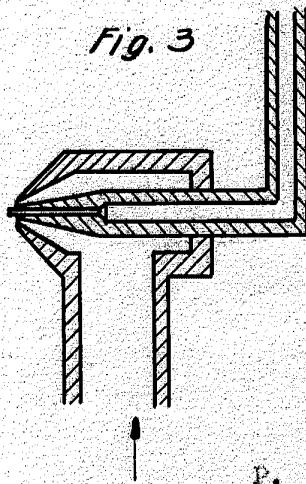


Fig. 3



P. A.  
Alberto de Elizaburu

Fig. 4

