

201764



MJ/F

201764

# Memoria Descriptiva

*para*

una Patente de Invención  
por veinte años en España.

*a favor de*

Don Max Deventer.

de nacionalidad alemana

*residente en*

Hamburg 11 (Alemania)

Bei den Mühren, 91

*por:*

**" PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE MOLDEADOS  
DE POLVO METÁLICO "**

---

---

**INVENTORES: Don Max Deventer y Don Richard Felix Paul Wagner.**  
ambos de nacionalidad alemana.

201764



1952

El invento se refiere a un procedimiento para la producción de moldeados de polvo metálico conteniendo grafito.

Es conocido el método de solidificar en moldeados el polvo metálico bajo presión y calor y también que al polvo metálico se ha añadido grafito. También se ha propuesto enfriar el moldeado bajo presión hasta la solidificación o hasta la temperatura del local y suprimir únicamente entonces la presión.

Ahora bien, se ha descubierto que pueden producirse moldeados de polvo metálico frito compuestos de una mezcla de polvo metálico solidificada bajo presión y calor y la cual contenga aproximadamente 5 a 80 % en peso de partes de menos de 30 micron, preferentemente de menos de 5 micrón, y el 2 al 10 % en peso de grafito coloidal con un tamaño en las partículas de menos de 1 micron próximamente. El resto se compone de partes de tamaño mayor a 30 micron. Según una forma especial de ejecución del invento, la mezcla de polvo contiene hasta 25 % en peso de partículas con un tamaño hasta de unos 60 micron. El moldeado se puede componer de polvo de hierro en mezcla con hasta 50 % en peso de polvo metálico distinto del hierro, como estaño, cinc, antimonio, cadmio, cobre, plomo, cobalto y similares, y sus aleaciones. Según otra forma especial de ejecución la mezcla contiene de 0,1 hasta 2 % en peso de berilio. Según una tercera forma de ejecución del invento la mezcla pulverulenta se mezcla con fibras u hojitas metálicas.

El procedimiento del invento para la producción de moldeados de polvo metálico conteniendo grafito, se distingue por el hecho de que el polvo metálico que contiene aproximadamente

201764



5 a 80 % en peso de partes de menos de 30 micron, se mezcla íntimamente con 2 a 10 partes en peso de grafito coloidal con un tamaño en las partículas inferior a 1 micron próximamente, se prensa de antemano en un cuerpo comprimido, se somete éste a temperatura más alta, inferior al punto de fusión de los componentes del polvo metálico pero superior al punto de fusión del eutéctico, a una presión elevada superior a 1000 atmóferas y a continuación manteniendo la presión se enfría hasta consolidación de la estructura. Preferentemente la mezcla del polvo metálico y del grafito coloidal se seca de antemano a unos 100-200°, se prensa previamente en un molde bajo una presión de hasta 1000 at, a continuación en un molde de prensado se calienta a una presión elevada superior a 1000 at, p.ej. de 3500 at, a una temperatura inferior al punto de fusión de los componentes metálicos, con más bajo punto de fusión, pero superior al punto de fusión del eutéctico y/o de la aleación; luego, manteniendo la presión, se deja enfriar hasta por bajo de unos 200°, se suprime finalmente la presión y se saca del molde. Con preferencia se emplea metal de caños agudos, cristalino, fibroso, en forma de láminas o de hojitas. Según una forma especial de ejecución del invento el secado y/o el fritado se realiza en una atmosfera inerte o reductora o al abrigo del aire. Según una forma especial de ejecución del invento a la mezcla pulverulenta se incorpora polvo de berilio en cantidades de unos 0,1 hasta 2 % en peso. Al indicar las relaciones cuantitativas se deben entender siempre partes en peso o porcientos en peso.

Ejemplo

Para la fabricación de segmentos o anillos de pistón se

201764



emplea polvo de hierro que mediante cribado o tamizado se priva de las partículas más gruesas, de tal modo que el polvo contenga por lo menos 80 partes en peso con un tamaño en las partículas de menos de 6 micron. El resto puede componerse de partículas de más de 30 micron. El polvo de hierro se seca al abrigo del aire o haciendo pasar un gas reductor, en un tambor a 100-200° y luego se mezcla con polvo de cobre y de berilio y con grafito coloidal en la siguiente proporción:

54 partes en peso de hierro,

39 partes en peso de cobre,

6 partes en peso de grafito coloidal,

1 parte en peso de berilio.

En la mezcla debe cuidarse de que se obtenga una mezcla homogénea, que luego se pone en una estampa y bajo una presión de unas 1000 at se prensa previamente. El moldeado se saca de este molde y se pone en otro o en la misma estampa se puede seguir tratando. Ahora el molde se coloca en un horno de recocido o se calienta mediante corrientes de alta frecuencia y al mismo tiempo se somete a una presión de más de 1000 at, preferentemente no inferior a 1500 at y lo mejor de 3000 at. La temperatura se mantiene a 960° y el tratamiento mediante calor y presión se conduce de modo que no se presente una fuerte concreción y trabazon o una fusión parcial de las partículas, sino que únicamente las partículas de polvo queden fritadas por sus puntos de contacto.

Ahora conservando la presión se enfría el molde hasta que se consolide suficientemente la estructura cristalina, lo que ocurre aproximadamente a 150-300°. Después se suprime la



201764

presión y el moldeado se saca del molde.

Los moldeados según el presente invento se distinguen por su elevada resistencia y una estructura fina y uniforme. El grafito con sus finas partículas atraviesa uniformemente la estructura metálica y queda retenido en ella bajo elevada tensión, de suerte que dicho grafito puede expansionarse en la superficie y forma una película perfectamente adherida de grafito sobre las superficies deslizantes, película que produce una excelente lubricación, de suerte que los moldeados según el presente invento constituyen un metal para cojinetes autolubrificantes y sin admisión de aceite garantizan aun a temperaturas elevadas, p.ej. en las máquinas de vapor, una lubricación perfecta. Además los moldeados según el presente invento presentan una elevada resistencia a la tracción y una dureza elevada, de suerte que pueden emplearse en servicios rudos y difíciles, aun bajo temperaturas y presiones elevadas.

Los moldeados sinterizados o concrecionados de polvo metálico y grafito son ya ciertamente conocidos, pero hasta el presente no había sido posible crear sobre la superficie del cojinete una película de grafito constantemente adherente. Esto solo se ha podido lograr gracias al presente invento. El grafito ordinario aun en partículas de fino tamaño no produce este efecto técnico. La película de grafito fuertemente adherida tan importante para la lubricación, se obtiene solo según el presente invento más bien cuando el polvo metálico empleado es de tamaño menor en las partículas y se utiliza grafito coloidal con un tamaño en las partículas inferior a 1 micron.



1952

201784

5 El ensayo realizado en la práctica durante un tiempo bastante largo ha demostrado que la película de grafito que se forma en las superficies de rodadura de las partes de la máquina en las empaquetaduras según el invento, elimina aun las más finas desigualdades, p.ej. en una varilla de pistón o en una superficie de deslizamiento de cilindro, de suerte que el rozamiento se reduce a un valor mínimo y en la mayoría de los casos queda prácticamente del todo suprimido. Por consiguiente al moverse las partes de las máquinas no se origina tampoco ningún caldeo apreciable y no deja de admirar en alto grado el que sea posible una marcha permanente de piezas de maquinaria sin engrase por aceite sobre la película de grafito así formada.

10 Las ventajas logradas gracias a la formación de esta película de grafito en las superficies de rodadura, no solo se encuentra en un ahorro de aceite. De mucha más importancia es el que los moldeados según el presente invento permitan posibilidades de desarrollo que no eran asequibles hasta el presente. Como el aceite se solidifica a temperaturas inferiores al punto de congelación y pierde su propiedad lubricante y por otro lado se descompone a temperaturas superiores a 200-300°, los constructores han estado hasta el presente supeditados a estas temperaturas.

15 Según el presente invento es sin embargo posible sobrepasar estos límites de temperatura en parte ampliamente y lograr de este modo rendimientos que hasta ahora eran imposibles.

20 Aun a temperaturas profundas cuando falla el engrase por aceite, pueden emplearse ventajosamente los moldeados según el presente invento.

201764



5 Gracias a la adecuada composición de los más diversos polvos metálicos pueden ajustarse no solo las propiedades mecánicas sino también las propiedades químicas de los moldeados de tal modo que estos se presten para cualquier aplicación, sean resistentes a la corrosión y puedan emplearse para presiones superiores a 200 at.

10 En los ensayos prácticos se ha comprobado que en las aplicaciones adecuadas al uso no tiene lugar prácticamente ningún desgaste mensurable de las piezas de las máquinas por rozamiento, una vez que se ha formado la película de grafito. Ni después de un servicio de varios años se ha podido comprobar ningún ataque de los varillajes o de las superficies de deslizamiento de los cilindros, de manera que no se ha necesitado ningún esmerilado o retorneado de estas partes móviles o de deslizamiento, como hasta ahora era necesario. Los segmentos de pistón, los anillos de junta, las piezas de mando y los cojinetes pueden emplearse sin engrase por aceite. En las máquinas de vapor, en las turbinas y similares es de gran importancia el que según el presente invento se obtenga un vapor de escape libre de aceite, de suerte que se suprima toda la separación de aceite del vapor o del condensado.

25 Los moldeados pueden hacerse de polvo de hierro. Pero también pueden emplearse polvos de metales distintos del hierro y dado el caso mezclarse estos con polvo de hierro. Se ha comprobado ser muy conveniente embutir hilos metálicos, laminitas u hojitas, gracias a lo cual se eleva considerablemente la resistencia. Los moldeados pueden emplearse para cojinetes, seg-



201764

mentos de pistón, cabezas de cruceta y para todas las aplicaciones en que deben apoyarse o unirse herméticamente partes deslizantes de máquinas.

Es esencial que los polvos metálicos se empleen con gran finura, de no menos de 30 micron y que el grafito se utilice en forma coloidal. Solamente de este modo es posible obtener una estructura homogénea muy fina, en la que las partículas de grafito queden fina y uniformemente embutidas en los poros finisimos y se mantengan en ellos bajo tensión. Se ha comprobado también ser muy conveniente emplear polvos metálicos que junto con partículas finisimas, p.ej. de 5 micron, tengan también cierta porción de hasta unos 25 % en peso de partículas más gruesas hasta de 60 micron, pues entonces el espacio de los poros es todavía mas pequeño y más fino.

=====

=====

H, V.

201764 - 5



N C T A.-  
=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Procedimiento para la producción de moldes de polvo metálico, conteniendo grafito, caracterizado porque se mezcla íntimamente una mezcla de 5 a 30 % en peso de polvo metálico, especialmente de hierro, con un tamaño en las partículas inferior a  $30\mu$  (preferentemente inferior a  $5\mu$ ) y de hasta unos 25 % en peso de polvo metálico, especialmente hierro, con un tamaño en las partículas de próximamente  $60\mu$ , con 2 a 10 % en peso de grafito coloidal con un tamaño en las partículas inferior a  $1\mu$ , luego la mezcla se prensa de antemano convenientemente en un cuerpo que insuflablemente se trata con una presión superior a 1000 at. a una temperatura que favorece el iritado, y finalmente, manteniendo la presión, se enfría hasta la consolidación de la estructura.

2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la mezcla de polvo metálico y grafito coloidal se usa a próximamente 100 hasta 200°, se prensa de antemano en un molde bajo una presión de hasta unos 100 at. luego en un molde bajo una presión elevada de más de 1000 at. p. ej. de 2500 at. se calienta a una temperatura inferior al punto de fusión de los componentes metálicos con punto de fusión más bajo, pero superior al punto de fusión del eutéctico y/o de la aleación, luego se deja enfriar hasta por bajo de unos 200° manteniendo la presión y finalmente se priva de presión y se saca del molde.

201764 - 5 FEB



5

3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 o 2, caracterizado porque la mezcla se compone por un lado de polvo de hierro, y por otro hasta un 50% en peso próximamente, de polvo de metales distintos del hierro, como cinc, estaño, antimonio, cerámico, cobre, plomo, cobalto y similares y sus aleaciones, incorporando el grafito coloidal.

10

4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 o siguientes, caracterizado porque se emplea polvo metálico cristalino de aristas agudas y/o metal fibroso en forma de laminillas u hojas.

5.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1 o siguientes, caracterizado porque el secado y/o fritado se realiza en atmósfera inerte o reductora o con exclusión del aire.

15

6.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1 o siguientes, caracterizado porque a la mezcla de polvo se agrega polvo de berilio en cantidades de 0,1 hasta 2% en peso.

7.- Procedimiento para la producción de moldesados de polvo metálico.

20

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva.

Consta esta memoria de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 5 de Febrero de 1952.