



PATENTE DE INVENCIÓN

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

US. Ser 152.860

403681

403681

Int. Cl.:	F16C

Memoria Descriptiva

sobre:

perfeccionamientos en cojinetes compuestos para grandes cargas.

.=.=.=.=.=.=.=.=..

Solicitante: FEDERAL-MOGUL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 26555 Northwestern Highway, Southfield, Michigan 48075, EE.UU. de América.

.=.=.=.=.=.=.=.=..

EXTRACTO DEL DESCUBRIMIENTO

La presente invención se relaciona con cojinetes compuestos para grandes cargas, como pueden ser un casquillo de cojinete o anillo guía de cojinetes (figura 4) que consiste en una parte de gran

5.

403681



- 2 -

5. carga o parte trabajo consistente en un casquillo de una aleación de altas características de polvo sinterizado y un casquillo de sustentación o montaje sometido a cargas menos concentradas o menos intensas fabricado de un metal de base barato, como puede ser hierro en polvo sinterizado. Estos dos casquillos se briquetean por separado y después se montan telescópicamente. Este conjunto se sinteriza después mientras los casquillos se encuentran unidos de éste modo y finalmente se forjan en caliente en dirección axial. Esta operación de
10. forja densifica el conjunto compuesto desde la densidad de piqueta sinterizada de aproximadamente un 75% a la densidad final de aproximadamente un 98 %, y al mismo tiempo, recalca los extremos de casquillo metálico de base formado un chaflán en un extremo adyacente en el casquillo de aleación de altas características, afianzando de éste modo los casquillos para que no se puedan separar uno del otro. Las fotomicrografías de secciones longitudinales de estos casquillos compuestos en la unión entre los dos elementos (figura 6) después de una carburación y tratamiento de endurecimiento térmico ul-
- 15.teriores demuestran una unión superior entre los mismos, resultado de una migración de los metales entre sí a través de su superficie interfacial. Las pruebas de torsión realizadas en dichas secciones han demostrado resistencias adecuada sin fallos a lo largo de las superficies de unión, que pueden
20. compararse favorablemente con la resistencias de casquillos similares de un solo metal sólido. Estas fotomicrografías demuestran también que dicho enlace completo se ha conseguido a lo largo de la parte central o axial de la unión con tales características que el achaflanamiento de los extremos no es
25. esencial para formar una unión de resistencia adecuada.
- 30.



Por consiguiente, dicho achaflanamiento en los extremos es discrecional y se utiliza como medio adicional de retención del casquillo interior en el casquillo exterior.

En los dibujos:

5. La figura 1 es una vista en sección longitudinal tomada a través del casquillo de pulvimetal interior del cojinete compuesto del invento, después de la operación de formación en briqueta pero antes de la sinterización, según una forma del invento.
10. La figura 2 es una vista en sección longitudinal similar tomada a través del casquillo de pulvimetal interior del cojinete compuesto del invento, después de la formación en briqueta pero antes de la sinterización según la misma forma del invento.
15. La figura 3 es una vista en sección longitudinal tomada a través de un troquel de forja en caliente en una prensa de forja, e ilustra los casquillos exterior e interior de las figuras 1 y 2 después de haberse ensamblado telescópicamente y sinterizado simultáneamente, al comienzo de la operación de forma en caliente para unirlos en un solo casquillo compuesto.
20. La figura 4 es una vista en sección longitudinal tomada a través del casquillo compuesto, después de la forja.
25. La figura 5 es una vista similar a la figura 4 pero con sus partes exterior e interior de casquillo invertidas, por lo que el casquillo interior se compone de aleación de altas características y el casquillo exterior de metal de base.
30. La figura 6 es un esquema de avances de fabricación de las operaciones comprendidas en el procedimiento empleado

403681



- 4 -

5. para elaborar el casquillo de cojinete compuesto en la figura 4, en la que 1, representa el casquillo exterior de briqueta; 2, el casquillo interior de briquetas 3; el ensamblaje telescópico de las briquetas; 4 la sinterización de las briquetas ensambladas; y 5, el prensado en caliente de los casquillos ensamblados y sinterizados.

10. La figura 7 es una microfotografía de una sección longitudinal del casquillo de cojinete compuesto de la figura 4, e ilustra la unión y el flujo recíproco de los metales diferentes en la zona interfacial.

15. Refiriéndonos a los dibujos con detalle, la figura 4 representa un casquillo compuesto de cojinete para grandes cargas, indicado de un modo general por el número 10, según una forma del invento, compuesto por un casquillo exterior de aleación de altas características 12 unido en una zona interfacial generalmente cilíndrica indicada por la línea de puntos 14 a un casquillo interior de metal básico 16, con las partes de los extremos opuestas 18 del casquillo de metal básico 16, dilatadas en acoplamiento con chaflanes internos 20 en el casquillo exterior 12. El casquillo de cojinete compuesto 10 tiene superficies extremas opuestas, anulares, planas y un ánima interna 24. Cuando el casquillo exterior 12 del cojinete compuesto 10 ha de constituir el componente de apoyo de cargas pesadas (figura 4), se fabrica de pulvialeación de altas características, por ejemplo de la composición que se indicará más adelante, mientras que el casquillo interior de carga menos intensa 16 se fabrica apropiadamente de hierro en polvo, produciéndose de éste modo un casquillo compuesto para grandes cargas 10 apropiado, por ejemplo, para el anillo guía interior de un cojinete de rodillos.

20.

25.

30.



5. Por otro lado, si el casquillo compuesto para grandes cargas ha de ser un casquillo de cojinete 30 para sostener giratoriamente un eje en su ánima 32, o constituir el anillo guía exterior de un cojinete de rodillos, el casquillo interior 36 se fabrica de aleación de altas características y el casquillo exterior 34 de hierro en polvo (figura 5), con una zona interfacial similar generalmente cilíndrica 38 que tiene partes extremas opuestas 40 dilatadas hacia dentro contra chaflanes externos 42 en los extremos opuestos de la parte de casquillo interior de aleación de altas características 36.

10. El casquillo de cojinete compuesto 30 de la figura 5 tiene su superficie extremas opuestas anulares planas 44.

15. Los componentes del casquillo 12 y 16 se forma a partir de briquetas de pulvimetal 46 y 48 (figuras 1 y 2) que se forma briqueteando una pulvialeación apropiada de altas características y hierro en polvo, respectivamente en cavidades de troquel convenientemente configuradas de prensas briquetadoras normales (no ilustradas), formándose las citadas cavidades de troquel entre el troquel con un ánima de matriz cilíndrica, una parte cilíndrica que produce un agujero en el comprimido, y machos superior e inferior, mediante procedimientos de formación de briquetas bien conocidos por los expertos en el arte de la pulvimetalurgia. Los machos superior e inferior de la prensa briqueteadora utilizada para producir el casquillo exterior de aleación de altas características 46 tienen chaflanes en sus extremos adaptados para producir chaflanes extremos correspondientes 50 que se extiende axialmente uno hacia el otro a partir de partes extremas planas 52 (figura 1). El ánima cilíndrica del troquel briqueteador forma la superficie cilíndrica exterior 54 de la briketa 46,

20.

25.

30. mientras que su núcleo o parte que produce el agujero en el

403681



- 6 -

5. comprimido forma la superficie interior cilíndrica 56. El troquel para briquetear el casquillo interior 48, por otro lado, tiene machos superior e inferior tubulares con extremos planos que producen los extremos planos superior e inferior 58 de la briqueta del casquillo interior 48, mientras que la matriz cilíndrica y el núcleo cilíndrico producen las superficies exterior e interior cilíndricas 60 y 62 del mismo, respectivamente. La briqueta del casquillo exterior 46 se forma (figura 6) briqueteando un polvo de un metal o aleación metálica de altas características apropiados, por ejemplo de la pulverización llamada S.A.E. 4600. Por otro lado, la briqueta del casquillo interior 48, al no exigir las características de sustentación de carga pesada de la parte exterior 12 del casquillo compuesto 10, se fabrica de polvo de hierro.
10. Los briquetes 46 y 48 se ensamblan después en relación telescópica (figura 6) y se sinterizan en un horno de sinterización normal a las temperaturas acostumbradas, formando de este modo un casquillo compuesto sinterizado 64 (figura 3). El casquillo de pulvimetal sinterizado compuesto 64 se calienta entonces a una temperatura comprendida preferiblemente entre 815,5 grados centígrados y 1.148,8 grados centígrados y se coloca en el ánima cilíndrica o matriz 66 de la placa de troquel 68 de un troquel 70 montado en una prensa de forja en caliente normal 72 (figura 3). El juego del troquel 70 comprende la placa de troquel 68 que contiene la matriz cilíndrica 66 un macho superior tubular 74 con una superficie exterior cilíndrica 76 que se enchufa con la matriz 66 y que tiene una cara extrema inferior anular plana 78 rodeando un ánima 80 telescópica con un núcleo cilíndrico o parte del troquel que produce el agujero en el comprimido 82. También se encuentran
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

403681



- 7 -

en relación telescópicamente la matriz 66 y el núcleo 88 las superficies cilíndricas exterior e interior 84 y 86 de un macho tubular inferior 88.

5. Para llevar a cabo el proceso (figura 6) de elaboración del casquillo compuesto para grandes cargas 10 de la figura 4, el macho superior 74 se hace retroceder hacia arriba, después de lo cual el casquillo de pulvimetal sinterizado compuesto 64, que tiene una densidad de aproximadamente el 75%
10. en estado caliente, se coloca dentro de la cavidad del troquel 90 formada entre la matriz 66, el núcleo 80 y los machos tubulares superior e inferior 74 y 88, descansando sobre la superficie del extremo superior anular 92 del macho tubular inferior 88. El macho superior 72 se hace descender entonces penetrando en la matriz 66 y se hace que su superficie del extremo inferior 76 ejerza una presión elevada de deformación
15. sobre el casquillo compuesto de pulvimetal sinterizado 64. La superficie del extremo superior 92 del troquel tubular inferior 88 actúan como yunque mientras que las superficies cilíndricas 66 y 86 de la placa del troquel 68 y el núcleo
20. 80 evitan el flujo lateral de metal. Por consiguiente, esta operación de forja en caliente (figura 6) se realiza con fuerza suficiente para comprimir el casquillo compuesto de pulvimetal sinterizado 64 axialmente mientras que, al mismo tiempo, hace que los extremos opuestos 58 de su componente
25. interior 48 se recalquen y extiendan hacia fuera en el espacio previsto por el chaflán 50 del componente exterior 46. Al mismo tiempo la presión de forja en caliente aumenta la densidad del casquillo compuesto de pulvimetal sinterizado 64 desde aproximadamente un 75% hasta aproximadamente un 98% por lo
30. que se convierte prácticamente en metal sólido y presenta la

403681



- 8 -

5. apariencia final ilustrada en la figura 4. La presión de forja combinada con el calor de la forja produce una unión de soldadura excelente y continua en la zona interfacial 14 entre las superficies cilíndricas 56 y 62 de los casquillos exterior e interior 46 y 48 y produce una migración de los metales de las partes exterior e interior, ahora 12 y 16, a través de las mismas. Esto dá por resultado una unión inseparable y continua a lo largo de la cara interna 14, según demuestra la fotomicrografía (figura 7), donde la parte ligeramente coloreada en la aleación para cargas pesadas, y las partes de color oscuro el hierro.

10.

15. La producción del casquillo compuesto para cargas pesadas 30 de la figura 5 sigue el mismo procedimiento que se ha descrito anteriormente para el que casquillo compuesto 10 de la figura 4, excepto que la parte del casquillo de pulvialeación de altas características 36 se encuentra ahora en el lado interior y la parte de casquillo de metal de bajas características 34 en el exterior. El método que constituye la formación en briquetas por separado de los componentes de casquillo interior y exterior 36 y 34, su ensamblaje telescópico, su sinterización en relación ensamblada y su forja sigue también el procedimiento expuesto en el esquema de avances de producción en la figura 6. En la forja, al igual que anteriormente, el metal de los extremos opuestos fluyen lateralmente contra los chaflanes 42, recalcando por lo tanto los extremos opuestos y afianzando los casquillos en condición inseparable. Se comprenderá, lógicamente, que la palabra "hierro", según se emplea en la presente memoria, hierro, con el carburo necesario para inducir la dureza conveniente que se consigue por tratamiento térmico tradicional.

20.

25.

30.

403681



- 10 -

la figura 5, efectúan tal acción de unión en las zonas inter-
faciales respectivas 14 y 38 por migración de los materiales
componentes a través de la zona interfacial, que dejan de ser
indispensables los chaflanes mencionados para evitar la sepa-
5. ración de los componentes exterior del casquillo, pero propor-
cionan una salvaguarda o seguridad adicional en condiciones
de cargas extremadamente pesadas. Esta unión por migración
de los metales a través de las zonas interfaciales respectivas
14 ó 38 se demuestra con claridad en la micrografía (figura
10. 7).

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así
como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse
constar que las disposiciones anteriormente indicadas son
susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alte-
ren su principio fundamental; también se hace constar que el
invento se refiere a una solicitud de patente presentada en
20. los EE.UU. de América número 152.860 de fecha 14 de Junio
de 1.971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conce-
den los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que
constituye la esencia del referido invento, y por lo que se
solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre:
25. PERFECCIONAMIENTOS EN COJINETES COMPUESTOS PARA GRANDES CAR-
GAS, caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Perfeccionamientos de cojinetes compuestos para gran-
des cargas caracterizándose porque se dispone de un casqui-
llo interior compuesto de material metálico en polvo sinteri-
zado y que tiene superficie exterior e interior generalmente

ME



5. cilíndricas; un casquillo exterior compuesto de un material metálico en polvo sinterizado diferente y que tiene también una superficie exterior generalmente cilíndrica y una superficie interior generalmente cilíndrica que se acopla telescópicamente con la citada superficie exterior del citado casquillo interior y que se fusionan entre sí a lo largo de su zona interfacial generalmente cilíndrica, teniendo uno de dichos casquillos chaflanes en sus extremos opuestos adyacentes a dicha zona interfacial y extendiéndose el material metálico en ambos extremos del otro casquillo transversalmente a través de dicha zona interfacial en acoplamiento a tope con dichos chaflanes; estando compuesto uno de dichos casquillos por material metálico de altas características y el otro casquillo de material metálico básico de menor resistencia, extendiéndose partes minúsculas de dichos materiales metálicos irregularmente por partes minúsculas del otro de los citados materiales metálicos a través de la citada zona interfacial en una unión de enlace recíproca.

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material metálico básico es hierro y dicho material metálico de altas características es una aleación de hierro con manganeso-molibdeno.

25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material metálico básico es hierro y dicho material metálico de altas características es una aleación de hierro con manganeso, -molibdeno y contenido de níquel.

30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho material básico es hierro y dicho material de altas características es una aleación de hierro con manganeso-molibdeno exenta de níquel.

ME

403681



- 12 -

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho casquillo exterior está compuesto por dicho material metálico de altas características y dicho casquillo interior está compuesto por dicho material metálico básico.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicho casquillo interior está compuesto por dicho material metálico de altas características y dicho casquillo exterior compuesto por dicho material metálico básico.

10. 7.-Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se forma, una briqueta interior de material metálico en polvo con una superficie exterior generalmente cilíndrica en el mismo una briqueta exterior de material metálico en polvo con una superficie interior generalmente cilíndrica configurada y adaptada para acoplarse telescópicamente con dicha superficie exterior de la citada briqueta interior, comprendiendo la formación de dichas briquetas la deformación de las partes de los extremos de por lo menos una de las citadas superficies generalmente cilíndricas a partir de su forma generalmente cilíndrica, estando compuesta por lo menos una de dichas briquetas por aleación de altas características para cargas pesadas y la otra briqueta de un metal básico para cargas más ligeras de más baja características porque se coloca dichas briquetas exterior e inferior en acoplamiento telescópico entre sí para formar una briqueta compuesta con holguras entre las partes extremas deformadas de sus superficies generalmente cilíndricas; se sinteriza dichas briquetas compuestas en una masa compuesta sinterizada; se calienta dicha masa compuesta sinterizada a una temperatura apropiada para la forma en caliente; induciendo una presión

15.
20.
25.
30.

ME



- desinfectadora de forja en caliente en dicha masa compuesta sinterizada mientras que se evita la deformación lateral de sus superficies exterior e inferior; y dilatar las partes de los extremos opuestos de dicha briqueta compuesta para que ocupen dichas holguras.
5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque al formar dichas briquetas interior y exterior se forman superficies generalmente cilíndricas interior y exterior respectivamente en las mismas
10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dicha aleación de altas características para grandes cargas es una aleación de hierro con manganeso-molibdeno exento de níquel.
15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dicha aleación de altas características para grandes cargas es una aleación de hierro con manganeso-molibdeno y contenido de níquel.
20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizado porque la briqueta exterior se forma con una aleación de altas características para grandes cargas.
25. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la briqueta interior se forma a partir de una aleación de altas características para grandes cargas.
- 13.- Perfeccionamientos en cojinetes compuestos para grandes cargas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.
- Esta Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

FEDERAL-MOGUL CORPORATION,

J. GÓMEZ ACEBO Y MOJER

Ingenieros Titulares L. Ochoa, Ferrnández

ME

403681

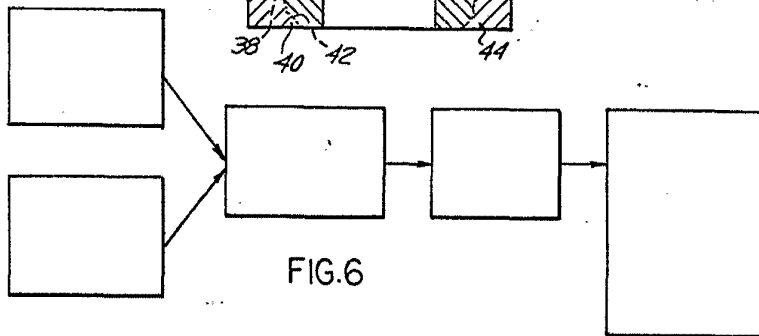
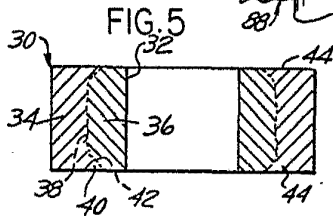
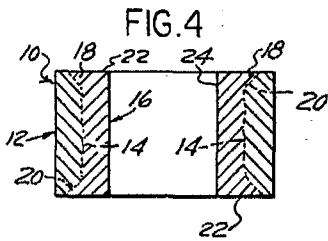
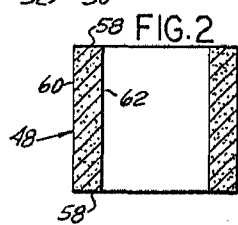
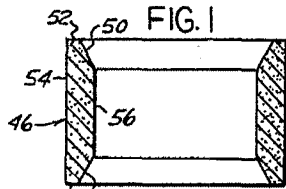
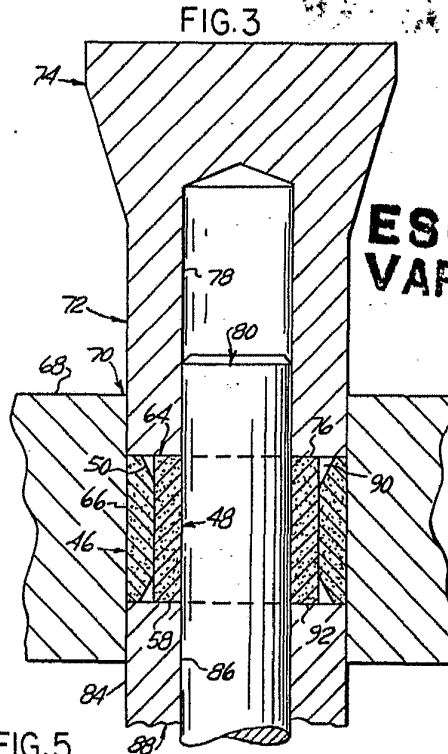


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

- 9 JUN 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

Jesús Suárez