

①② **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **89104732.6**

⑤① Int. Cl. 4: **B22F 3/26 , C22C 1/10**

②② Anmeldetag: **16.03.89**

③① Priorität: **23.03.88 DE 3809737**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.89 Patentblatt 89/39

③④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

⑦① Anmelder: **Schwäbische Hüttenwerke**
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Wilhelmstrasse 67 Postfach 3280
D-7080 Aalen-Wasseraalfingen(DE)

⑦② Erfinder: **Härle, Hans A., Dipl.-Ing.**
Röttingerstrasse 38
D-7085 Bopfingen(DE)

⑦④ Vertreter: **Lorenz, Werner, Dipl.-Ing.**
Fasanenstrasse 7
D-7920 Heidenheim(DE)

⑤④ **Verfahren zum Herstellen von Formteilen aus Metallteilchen und daraus hergestelltes Dichtungselement.**

⑤⑦ Bei einem Verfahren zum Herstellen von Formteilen aus Metallteilchen wird durch ein Formpressen und einem anschließenden Sintern in die Poren des Sinterteiles pulverförmiges Schichtsilikat und ggf. Graphitpulver eingepreßt. Als Schichtsilikat kann Glimmer verwendet werden.

EP 0 334 212 A2

Verfahren zum Herstellen von Formteilen aus Metallteilchen und daraus hergestelltes Dichtungselement

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Formteilen aus Metallteilchen durch ein Formpressen und einem anschließenden Sintern. Außerdem betrifft die Erfindung ein Dichtungselement, das aus einem Sinterteil hergestellt ist.

Die Herstellung von Sinterteilen in der Pulvermetallurgie aus Metallteilchen, im allgemeinen Metallpulver, ist seit langem bekannt. Die hierzu verwendeten Metallteilchen werden im kalten oder warmen Zustand formgepreßt und anschließend gesintert. Sintern wird in reduzierender Atmosphäre bei Temperaturen, die in Höhe von 2/3 bis 4/5 des Schmelzpunktes der Metallteilchen liegen, durchgeführt. Bei diesem Vorgang backen die Metallflächen zusammen und die Metallteilchen verfestigen sich. Ein derartiges Sinterteil ist im Vergleich zu anderen Metallteilchen feinkörniger und gleichmäßiger und weist höhere Festigkeitseigenschaften auf. Außerdem ist es relativ porös und besitzt eine geringe Dehnung.

In der Technik werden Sinterteile auf vielen Gebieten eingesetzt, wie z.B. als Lagerwerkstoffe und als Metallfilter zur Reinigung von Flüssigmetallen.

Nachteilig ist jedoch, daß deren Temperaturbeständigkeit beschränkt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Sinterteiles und ein Sinterteil selbst zu schaffen, das hohe Gleiteigenschaften bei gleichzeitig hoher Temperaturbeständigkeit aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in die Poren des Sinterteiles pulverförmiges Schichtsilikat mit eingepreßt wird.

Durch das Einpressen des Schichtsilikates in die natürlichen Poren des Sinterteiles wird zum einen eine hohe Temperaturbeständigkeit erhalten und zum anderen wird die Gleiteigenschaft des Sinterteiles beibehalten. Dies ist auf die hohe Temperaturbeständigkeit von Glimmer zurückzuführen.

In einer sehr vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß in die Poren des Sinterteiles eine Mischung aus Graphitpulver und ein pulverförmiges Schichtsilikat eingepreßt wird.

Durch die Beimischung von Graphit wird die Gleitfähigkeit des Sinterteiles durch die Schmierwirkung des Graphites noch mehr erhöht. Das Schichtsilikat übernimmt dabei aufgrund seiner Isolierwirkung eine Schutzfunktion für Graphit gegen überhohe Temperaturen. Praktisch hüllt das Schichtsilikat das Graphit in den Poren ein. Je höher die gewünschte Temperatur ist, desto mehr Anteil an Glimmer wird man verwenden.

Damit kann man ein derartiges Sinterteil als

hochtemperaturbeständiges Dichtelement verwenden, denn die Poren sind durch das Schichtsilikat bzw. die Mischung nun geschlossen. Eine derartige Verwendung ist völlig überraschend und läuft den bisherigen Erkenntnissen und Einsatzfällen von Sinterteilen, wo man gerade deren Porösität gesetzt hat, entgegen.

Schichtsilikate gehören zu einer großen Mineralgruppe, zu welcher z.B. auch Glimmer und alle Tonminerale gehören. Allen ist als Bauelement eine unendlich ausgedehnte, polaraus gerichtete Schicht von SiO_4 -Tetraedern gemeinsam, welche ihrerseits hexagonale Ringe bilden. Aus dieser Gruppe hat sich insbesondere Glimmer als am besonders geeignetsten herausgestellt. Selbstverständlich sind jedoch im Bedarfsfalle auch noch andere Schichtsilikate für den genannten Zweck möglich.

Für die Einbringung des Glimmers bzw. der Mischung in die Poren des Sinterteiles sind die verschiedenartigsten Verfahren möglich.

So kann z.B. die Mischung unter Vakuum in die Poren eingedrückt werden, wozu das Sinterteil entsprechend in einen Vakuumbehälter gelegt wird.

Die Einbringung der Mischung wird dabei erleichtert und auf optimale Weise erreicht, wenn die Mischung über ein flüssiges Trägermedium in die Poren eingepreßt wird.

Dabei ist lediglich dafür zu sorgen, daß das Trägermedium anschließend wieder aus dem Sinterteil entfernt werden kann. Dies kann z.B. durch ein Verdunsten bei erhöhten Temperaturen erfolgen.

Als mögliche Trägermedien können Öl oder Wasser dienen. Selbstverständlich sind hier jedoch im Rahmen der Erfindung ebenfalls bei Bedarf noch andere Trägermedien möglich.

Das Mischungsverhältnis zwischen Graphit und Schichtsilikat richtet sich nach dem Anwendungsfalle, wobei wie erwähnt ggf. auch nur Schichtsilikat alleine zur Anwendung kommt.

So ist z.B. ein Mischungsverhältnis von 50:50 möglich, ebenso wie auch Abweichungen von 10, 20, 30 oder 40 % nach unten und oben möglich sind.

Entsprechend der Dichte des zu behandelnden Sinterteiles und der Porengröße kann im Bedarfsfalle eine relativ große Menge der Mischung z.B. über 10 Gew.% in die Poren gedrückt werden.

In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß als Metallteilchen statt Metallpulver kleine Metalldrahtstücke oder Metallspäne formgepreßt und nach dem Formen gesintert werden.

Im Unterschied zu Sinterteilen, die im allgemeinen eine geringe Elastizität besitzen, weisen Sinterteile, die mit den erfindungsgemäßen Metalldrahtstücken hergestellt sind, eine deutlich höhere Elastizität und ein besseres Dämpfungsverhalten auf. Weiterhin können mit diesem Verfahren Teile mit sehr geringer Dichte bei hoher Werkstofffestigkeit herge stellt werden, womit sich eine hohe Menge der erfindungsgemäßen Mischung in das Sinterteil einbringen läßt.

Länge und Durchmesser der Metalldrahtstücke richtet sich dabei nach dem Anwendungsfall. Im allgemeinen wird man Metalldrahtstücke oder Metallspäne verwenden, die einen Durchmesser bzw. eine Breite von 0,1 bis 2 mm und eine Länge von ca. 0,5 bis 10 mm besitzen, wobei selbstverständlich im Rahmen der Erfindung Abweichungen nach unten und oben möglich sind.

In vorteilhafter Weise wird man ein in erfindungsgemäßer Weise hergestelltes Sinterteil als Dichtungselement einsetzen, welches einer hohen Temperaturbelastung ausgesetzt werden kann.

Nachfolgend wird beispielsweise die Herstellung eines erfindungsgemäßen Sinterteiles beschrieben.

Das Sinterteil wird bei Verwendung von Pulver in üblicher Weise in einer hydraulischen oder in einer Exzenterpresse in einer Form formgepreßt und anschließend in üblicher Weise gesintert. Graphitpulver und Glimmerpulver wird in eine Lösung eines Kalibrieröles oder eines anderen öligen Mediums eingemischt. Das Sinterteil wird dann in einen Vakuumbehälter gelegt und anschließend wird unter Vakuum die Mischung aus Graphitpulver und Glimmerpulver unter Verwendung des Kalibrieröles als Trägermedium in die Poren des Sinterteiles eingepreßt. Anschließend wird das Öl, z.B. durch Erwärmung, wieder herausgepreßt. Der Anteil der Graphit-/Glimmerpulvermischung kann bis zu 10 oder mehr Gew.% an dem Sinterteil betragen. Je geringer die Dichte des Sinterteiles und je größer die Poren sind, desto mehr Graphit- und Glimmerpulver kann eingebracht werden. Insbesondere gilt dies für ein Sinterteil, das aus Metalldrahtstücken formgepreßt und gesintert ist.

Mögliche Einsatzgebiete sind sich bewegende Dichtelemente, wobei es auf eine gute Gleiteigenschaft bei einer hohen Temperaturbeständigkeit ankommt, wie z.B. Auspuffdichtringe von Verbrennungsmotoren.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Formteilen aus Metallteilchen durch ein Formpressen und einem anschließenden Sintern, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß

in die Poren des Sinterteiles pulverförmiges Schichtsilikat eingepreßt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

in die Poren des Sinterteils eine Mischung aus Graphitpulver und einem pulverförmigen Schichtsilikat eingepreßt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

als Schichtsilikat Glimmer verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Schichtsilikat bzw. die Mischung unter Vakuum in das Sinterteil eingepreßt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Schichtsilikat bzw. die Mischung durch ein flüssiges Trägermedium in die Poren eingepreßt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

als Trägermedium Öl verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

als Trägermedium Wasser verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Mischungsverhältnis 20 bis 80 % Graphitpulver und 20 bis 80 % pulverförmiges Schichtsilikat beträgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

die in die Poren eingebrachte Mischung bis zu 10 Gew.% des Sinterteiles beträgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 9,

dadurch gekennzeichnet, daß

als Metallteilchen für die Sinterung Metallpulver verwendet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10,

dadurch gekennzeichnet, daß

als Metallteilchen kleine Metalldrahtstücke oder Metallspäne verwendet werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß

Metalldrahtstücke bzw. Metallspäne verwendet werden, die einen Durchmesser bzw. eine Breite von 0,1 bis 2 mm und eine Länge von ca. 0,5 bis 10 mm besitzen.

13. Aus einem Sinterteil gebildetes Dichtungselement,

dadurch gekennzeichnet, daß

in die Poren des Sinterteiles pulverförmiges Schichtsilikat eingepreßt ist.

14. Aus einem Sinterteil gebildetes Dichtungselement nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet, daß

in die Poren des Sinterteiles eine Mischung aus Graphitpulver und einem pulverförmigen Schichtsilikat eingepreßt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4