

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81102953.7**

(51) Int. Cl.³: **B 22 F 3/14**

(22) Anmeldetag: **16.04.81**

(30) Priorität: **25.04.80 SE 8003138**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.81 Patentblatt 81/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ASEA AB**

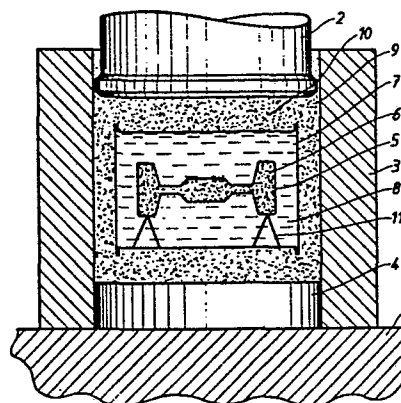
S-721 83 Västerås(SE)

(72) Erfinder: **Larsson, Hans Gunnar**
Eriksgatan 24
S-724 60 Västerås(SE)

(74) Vertreter: **Boecker, Joachim, Dr.-Ing.**
Rathenauplatz 2-8
D-6000 Frankfurt a.M. 1(DE)

(54) Verfahren zur Herstellung von Presslingen aus Pulver.

(57) Verfahren zur Herstellung eines Preßlings aus einem Pulver als Ausgangsmaterial, wobei der fertiggepreßte Preßling nahezu die endgültige Form und Größe eines herzustellenden Werkstückes komplizierter Form hat. Das Pulver (6) wird in einer ersten (inneren) Kapsel (5) plaziert, welche die Form des gewünschten Preßlings hat und deren Größe der Volumenverminderung des Pulvers beim Pressen zu einem dichten Körper angepaßt ist. Die erste Kapsel (5) wird in einer zweiten größeren Kapsel (7) placiert und wird in dieser von allen Seiten mit einem Material (8) umgeben, das bei der Preßtemperatur viskos ist. Die zweite, äußere Kapsel (7) wird mit ihrem Inhalt erhitzt und anschließend in den Druckraum (9) einer Presse eingesetzt, wobei sie in dem Druckraum von einem leicht verformbaren, wärmeisolierenden Material (10), wie z.B. Talk, umgeben ist. Ein Kolben (2) wird in den Druckraum (9) eingeführt und übt auf den Inhalt einen Druck aus, bei dem das Material in der ersten Kapsel (5) zu einem homogenen festen Körper verdichtet wird.



A S E A Aktiebolag, Västeras/Schweden

Verfahren zur Herstellung von Preßlingen aus Pulver

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von
Preßlingen aus Pulver gemäß dem Oberbegriff des Anspruches
5 1.

In der europäischen Patentanmeldung 80 100 788.1 wird
ein Verfahren zur Herstellung von metallischen Preßlin-
gen beschrieben, bei dem das Ausgangsmaterial ein Metall-
10 pulver ist. Gemäß diesem Verfahren wird Pulver in eine
Kapsel eingeschlossen, die Kapsel mit dem Pulver erhitzt,
die Kapsel in den Druckraum einer Presse eingesetzt und
mit einer Schicht aus einem leichtverformbaren, thermisch
stabilen Pulver mit einer Schichtstruktur von leicht an-
15 einandergleitenden Pulverkörnern und mit guten wärmeiso-
lierenden Eigenschaften umgeben. Ein Kolben wird in den
Druckraum eingeführt und bewirkt das Zusammenpressen des
Pulvers sowie eine Bindung der Pulverkörner untereinander,
so daß man einen homogenen Körper erhält, dessen Dichte
20 völlig oder annähernd gleich der theoretischen maximalen
Dichte ist. Mit Rücksicht auf den Preis und die Verfüg-
barkeit besteht das leichtverformbare Pulver vorzugsweise
aus Talk, doch kann auch ein anderes Material mit ähn-
lichen Eigenschaften, wie beispielsweise Pyrophyllit,
25 verwendet werden. Die fertiggepreßten Preßlinge werden
dabei zu Werkstücken weiterverarbeitet, deren Form und
Größe von der Form und Größe des Preßlings verschieden
ist. Das bekannte Verfahren eignet sich nicht zur Her-

stellung von Preßlingen, deren Form und Größe nahezu mit der Form und Größe des fertigen Werkstückes übereinstimmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
5 der eingangs genannten Art zu entwickeln, mit dem Preß-
linge hergestellt werden können, deren Form und Größe
bereits weitgehend mit einem Werkstück komplizierter
Form übereinstimmt, so daß nur noch eine geringe Bear-
beitung des Preßlings erforderlich ist, um die endgülti-
10 ge Form und die endgültigen Abmessung^{en} des fertigen Werk-
stücks zu erhalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren nach dem
Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, welches er-
15 findungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches
1 genannten Merkmale hat.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den
Unteransprüchen genannt.

20

Gemäß der Erfindung wird das Pulver in eine erste Kap-
sel eingeschlossen, welche dieselbe Form wie das fertige
Produkt hat, jedoch etwas größer ist. Das Pulver wird
entgast und die Kapsel wird verschlossen. Diese erste
25 Kapsel wird etwa in der Mitte einer zweiten, größeren
Kapsel placiert. Diese zweite Kapsel kann eine einfache
Form haben. Der Raum zwischen den beiden Kapseln wird
mit einem Mittel gefüllt, das bei der Preßtemperatur
viskos ist. Die zweite Kapsel mit ihrem Inhalt wird auf
30 eine Temperatur erhitzt, bei welcher die Pulverkörner
unter Druck aneinandergebunden werden, worauf sie in dem
Druckraum einer Presse placiert und von einem leichtver-
formbaren Material, wie Talk oder Pyrophyllit, umgeben
wird. Anschließend wird ein Kolben in die Druckkammer
35 eingeführt, der den Inhalt der Druckkammer unter Druck
setzt. Das Material, das die erste Kapsel mit komplizier-

ter Form umgibt, ist so viskos, daß es einen allseitigen isostatischen Druck auf die Kapsel ausübt und diese verdichtet, ohne ihre Proportionen nennenswert zu verändern. Unter der gemeinsamen Wirkung dieser Verdichtung und der hohen Temperatur werden die Pulverkörper aneinandergebunden, so daß ein massiver Körper gebildet wird.

Das Material zwischen den beiden Kapsel kann ein Salz, ein Metall oder eine Glassorte sein, wobei die Schmelz- oder Erweichungstemperatur dieses Materials weit unterhalb der verwendeten Preßtemperatur liegt. Der Preßdruck liegt in der Regel über 1 kBar, vorzugsweise zwischen 3 und 10 kBar. Die Preßtemperatur ist materialabhängig. Geeignete Preßtemperaturen sind für Stahl (Schnellstahl) 1050 - 1100°C, für Superlegierungen 1100 - 1250°C, für keramisches Material 1000 - 1700°C und für Hartmetall 1400 - 1500°C. Eine hohe Temperatur bewirkt eine hohe Dichte bereits bei relativ niedrigem Druck und eine kurze Preßzeit. Wird die Pulvertemperatur gesenkt, so kann man dieselbe hohe Dichte erhalten, indem der Druck und/oder die Preßzeit erhöht werden. Unterhalb einer bestimmten Temperatur ist es nicht mehr möglich, eine Bindung und eine brauchbare Dichte zu erzielen.

Das viskose Material zwischen den beiden Kapseln wirkt auch als ein Wärmespeicher, der die innere Kapsel umgibt und deren Abkühlung verzögert. Hierdurch wird verhindert, daß hinsichtlich ihres Volumens kleine und hervorstechende Teile mit großen Flächen im Verhältnis zu dem eingeschlossenen Pulvervolumen abgekühlt werden. Diese Teile behalten daher die Bindungstemperatur während einer langen Zeit bei, so daß ein Druck aufgebracht werden kann, solange die Voraussetzungen für eine Bindung gegeben sind. Es ist daher möglich, Werkstücke mit sehr dünnen herausragenden Teilen zu pressen.

Anhand der Figur soll das Verfahren nach der Erfindung näher erläutert werden.

In der Figur bezeichnet 1 einen Preßtisch und 2 einen
5 beweglichen Kolben einer im übrigen nicht dargestellten
Presse. Auf dem Preßtisch ist ein Preßzylinder 3 mit
einem losen inneren Boden 4 placiert. Eine innere Kapsel
5, deren Form mit der Form eines fertigen Werkstücks
übereinstimmt, ist mit Pulver 6 gefüllt. Diese innere
10 Kapsel 5 ist in der Mitte einer äußeren Kapsel 7 pla-
ciert, und von allen Seiten von einem Mittel 8 umgeben,
das bei Preßtemperatur so viskos ist, daß es sich im
wesentlichen wie eine Flüssigkeit verhält und dadurch
einen allseitigen Druck auf die innere Kapsel 5 ausübt
15 und das in der Kapsel eingeschlossene Pulver komprimiert,
ohne die Form der Kapsel 5 nennenswert zu verändern. Die
äußere Kapsel 7 ist in dem Druckraum 9 placiert, der aus
dem Preßzylinder 3, dem Boden 4 und dem Kolben 2 gebil-
det wird. Die äußere Kapsel 7 ist von allen Seiten mit
20 einer Schicht^{aus} Talkpulver 10 umgeben. Wenn der Kolben 2
in den Preßzylinder 3 eingeführt wird, wird ein Druck
auf das Talkpulver 10 ausgeübt. Dieser pflanzt sich bis
zur äußeren Kapsel 7 fort. Das Talkpulver hat als druck-
übertragendes Mittel keine idealen Eigenschaften, da es
25 die Form einer in ihm eingebetteten Kapsel in gewissem
Maße verändern würde. Diese Unvollkommenheit ist ein
großer Nachteil, wenn ein Werkstück komplizierter Form
in nahezu seine endgültige Form und Abmessung gepreßt
werden soll. Dank des viskosen Mittels 8 wird die Kapsel
30 5 einem allseitigen Druck ausgesetzt, so daß beim Pressen
keine oder nur eine unbedeutende Formveränderung auftritt.
Bei dem Material 8 kann es sich um ein solches handeln,
das bei Raumtemperatur pulverförmig ist oder das aus aus
Pulver gepreßten oder gegossenen Blöcken besteht, die zu-
35 sammen eine der Kapsel 5 angepaßte Aushöhlung bilden.
Wenn das Material 8 bei der Erhitzung seine viskosen
Eigenschaften annimmt; besteht die Gefahr, daß die Kapsel 5

- 5 -

nach unten sinkt oder nach oben steigt. Um dies zu verhindern, können zwischen der inneren Kapsel 5 und der äußeren Kapsel 7 Stützen angebracht werden.

- 6 -

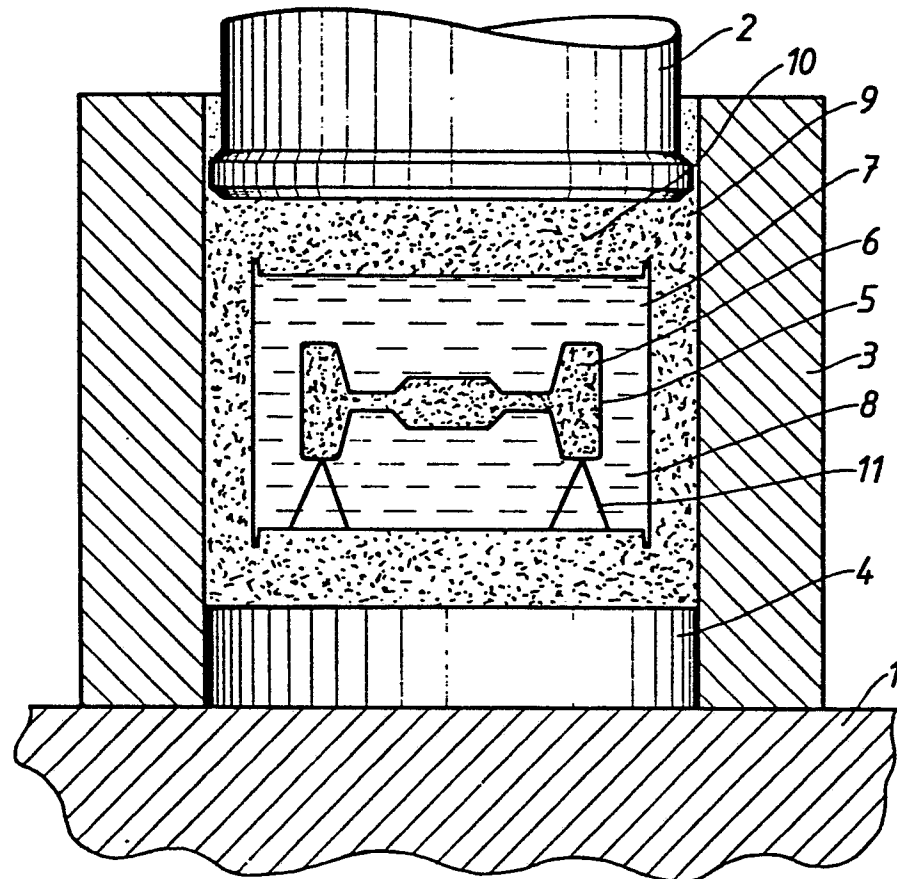
Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Preßlingen aus Pulver,
das in eine Kapsel (5) eingeschlossen, erhitzt und
5 bei Bindungstemperatur einem hohen Druck ausgesetzt
wird, bei dem eine Bindung der Pulverkörner unterein-
ander eintritt und ein im wesentlichen solider fester
Körper gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß
Pulver (6) in eine erste Kapsel (5) eingeschlossen
10 wird, daß diese erste Kapsel (5) in einer zweiten
größeren Kapsel (7) placiert wird, daß der Raum zwi-
schen den Kapseln (5, 7) mit einem Mittel (8) gefüllt
wird, das bei der Preßtemperatur viskos ist, daß die
zweite Kapsel (7) mit Inhalt auf die Bindungstempere-
15 tur des Pulvers erhitzt und derart in einem Druckraum
(9) der Presse placiert wird, daß die zweite Kapsel
(7) von einem leichtverformbaren Material (10), wie
z.B. Talk oder Pyrophyllit, umgeben ist, und daß ein
Kolben (2) in den Druckraum (9) eingeführt wird und
20 einen Druck erzeugt, der eine Bindung und Verdichtung
des Pulvers (6) in der ersten Kapsel (5) bewirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die erste Kapsel (5) eine Form hat, die im wesent-
25 lichen mit der Form des fertigen Werkstücks überein-
stimmt und eine der Volumenverringerung angepaßte
Größe hat.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
30 net, daß das Material (8) zwischen den Kapseln (5,7)
bei der Preßtemperatur plastisch oder völlig flüssig
ist.

- 7 -

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß das Material (8) zwischen den Kapseln aus einem
Salz, einem Metall oder einer Glassorte mit einer
weit unter der gewählten Preßtemperatur liegenden
5 Schmelztemperatur oder Erweichungstemperatur besteht.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Preßdruck mindestens
1 kBar beträgt.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß der Preßdruck 3 bis 10 kBar beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
15 durch gekennzeichnet, daß die Preßtemperatur beim
Pressen von Schnellstahlpulver 1100 bis 1150°C beträgt.

1/1



[illegible]