

PATENTSCHRIFT 143 565

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 143 565 (44) 03.09.80 3(51) B 22 F 3/12
(21) WP B 22 F / 212 993 (22) 18.05.79

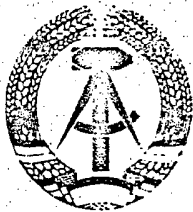
-
- (71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DD
(72) Hübner, Günter; Kalning, Ilgwar, Dr.-Ing. Dr. Dipl.-Chem.;
Lietzmann, Klaus-Dieter, Dr.-Ing.; Markowski, Wilhelm; Marx,
Helmut; Sämisch, Hellmut, Dipl.-Phys., DD
(73) siehe (72)
(74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für
Festkörperphysik und Werkstofforschung, Patentbüro,
8027 Dresden, Helmholtzstraße 20
-

- (54) Verfahren zur Herstellung von Halbzeug aus gesinterten
hochschmelzenden Metallen
-

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Pulvermetallurgie. Ihr Ziel ist es, die Bildung von Seitenrissen bzw. die Zerstörung des Gefügeverbandes zu verhindern, eine durchgreifende Verformung des Gefüges zu erreichen und die Anzahl der Walzstiche und Zwischen-erwärmung zu vermindern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen aus gesinterten hochschmelzenden Metallen anzugeben, bei dem eine freie Breitung beim Walzen vermieden und eine hohe Querschnittsverminderung und damit eine große Streckung erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein gesinterter Stab einer relativen Dichte $\geq 80\%$ unter Schutzgas, vorzugsweise Wasserstoff, auf eine Anstichtemperatur von 0,37 bis 0,57 der Schmelztemperatur (T_s) erwärmt wird. Unmittelbar anschließend wird der Stab einer Umformung in mehreren aufeinanderfolgenden Walzstichen einer Oval-Quadrat-Kalibrierung unterzogen und beim ersten Stich eine Querschnittsverminderung $> 25\%$ erzielt.

5 Seiten





PATENTSCHRIFT 143 565

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 143 565 (44) 03.09.80 3(51) B 22 F 3/12
(21) WP B 22 F / 212 993 (22) 18.05.79

Zur PS Nr. *143.565*

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise *befristet* aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

- (71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DD
- (72) Hübner, Günter; Kalning, Ilgwar, Dr.-Ing. Dr. Dipl.-Chem.; Lietzmann, Klaus-Dieter, Dr.-Ing.; Markowski, Wilhelm; Marx, Helmut; Sämisch, Hellmut, Dipl.-Phys., DD
- (73) siehe (72)
- (74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, Patentbüro, 8027 Dresden, Helmholtzstraße 20

-
- (54) Verfahren zur Herstellung von Halbzeug aus gesinterten hochschmelzenden Metallen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Pulvermetallurgie. Ihr Ziel ist es, die Bildung von Seitenrissen bzw. die Zerstörung des Gefügeverbandes zu verhindern, eine durchgreifende Verformung des Gefüges zu erreichen und die Anzahl der Walzstiche und Zwischen-erwärmung zu vermindern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen aus gesinterten hochschmelzenden Metallen anzugeben, bei dem eine freie Breitung beim Walzen vermieden und eine hohe Querschnittsverminderung und damit eine große Streckung erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein gesinterter Stab einer relativen Dichte $\geq 80\%$ unter Schutzgas, vorzugsweise Wasserstoff, auf eine Anstichtemperatur von 0,37 bis 0,57 der Schmelztemperatur (T_s) erwärmt wird. Unmittelbar anschließend wird der Stab einer Umformung in mehreren aufeinanderfolgenden Walzstichen einer Oval-Quadrat-Kalibrierung unterzogen und beim ersten Stich eine Querschnittsverminderung $> 25\%$ erzielt.

Verfahren zur Herstellung von Halbzeug aus gesinterten hochschmelzenden Metallen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Pulvermetallurgie. Ihre Anwendung ist bei der Weiterverarbeitung zu Draht, Band oder Folie von zu Stäben gepreßten und gesinterten Pulvern hochschmelzender Metalle, beispielsweise Molybdän und Wolfram, möglich. Die Anwendung der Erfindung beschränkt sich nicht auf Metalle technisch üblicher Reinheit, sondern ist auch für Legierungen und mit nichtmetallischen Zusätzen dotierter Metalle zweckmäßig.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach J. M. Pavlov u. a. "Obrabotka davleniem i mechan. svojstva tugoplav. metallov i splavov" Moskva, Nauka, 1974, S. 99 - 104, ist ein Verfahren zur Verformung von gesinterten Wolframstäben eines Querschnitts von $11 \times 11 \text{ mm}^2$ bekannt, bei dem die gesinterten Stäbe zunächst in einer inerten Atmosphäre auf 1250°C erwärmt und anschließend durch mindestens einmaliges Walzen auf der Flachbahn eines Duo-Walzwerkes auf die Abmessung $5,8 \times 18 \text{ mm}^2$ umgeformt werden. Die weitere Verformung erfolgt nach einer Zwischenerwärmung in der Kaliberfolge Quadrat-Raute. Der Mangel des Verfahrens besteht darin, daß, als Folge der beim Flachwalzen zugelassenen freien Breitung, Seitenrisse oder die Zerstörung des Gefügeverbandes, insbesondere bei geringem Sintergrad oder Dotierung mit nichtmetallischen Zusätzen, auftreten. Weiterhin

ist auf Grund geringer Querschnittsverminderung, d. h. ungenügender Streckung, eine hohe Stichzahl mit entsprechenden Zwischenglühungen erforderlich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Bildung von Seitenrissen bzw. die Zerstörung des Gefügeverbandes zu verhindern, eine durchgreifende Verformung des Gefüges zu erreichen und die Anzahl der Walzstiche und Zwischenerwärmungen zu vermindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen aus gesinterten hochschmelzenden Metallen anzugeben, bei dem eine freie Breitung beim Walzen vermieden und eine hohe Querschnittsverminderung und damit eine große Streckung erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein gesinterter Stab einer relativen Dichte $\geq 80\%$ unter Schutzgas, vorzugsweise Wasserstoff, auf eine Anstichtemperatur von 0,37 bis 0,57 der Schmelztemperatur (T_s) erwärmt wird. Unmittelbar anschließend wird der Stab einer Umformung in mehreren aufeinanderfolgenden Walzstichen einer Oval-Quadrat-Kalibrierung unterzogen und beim ersten Stich eine Querschnittsverminderung $\geq 25\%$ erzielt. Zweckmäßigerweise wird die Anstichtemperatur durch Abkühlung aus der Sinterwärme erreicht. Die Anstichtemperatur wird für Wolframbasiswerkstoffe auf 0,37 bis 0,49 T_s und für Molybdänbasiswerkstoffe auf 0,44 bis 0,57 T_s eingestellt.

Anwendungsbeispiel

Ein aus technisch üblichem Wolframpulver, das mit Kaliumsilikat dotiert ist, gepreßter und gesinterter Stab einer relativen Dichte von 90 % und einem Querschnitt von $11 \times 11 \text{ mm}^2$ wird in einem elektrisch beheizten Ofen unter Wasserstoff-

atmosphäre in 3 Minuten auf 1550 °C, das entspricht 0,46 T_s, erwärmt. Anschließend wird der Stab in einer Duo-Walzmaschine, deren Walzen von 280 mm Durchmesser mit den Kalibern Oval-Quadrat versehen sind, in mehreren Stichen auf den Enddurchmesser gewalzt. Im ersten Stich wird dabei eine Verminderung des Querschnittes auf 90 mm² erzielt. Das Gefüge weist danach minimale Restporosität und eine über den gesamten Querschnitt gleichmäßig ausgebildete Walztextur auf.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von Halbzeug aus gesinterten hochschmelzenden Metallen durch Walzen, gekennzeichnet dadurch, daß ein gesinterter Stab einer relativen Dichte $\geq 80\%$ unter Schutzgas, vorzugsweise Wasserstoff, auf eine Anstichtemperatur von $0,37$ bis $0,57$ der Schmelztemperatur (T_s) erwärmt und unmittelbar anschließend einer Umformung in mehreren aufeinanderfolgenden Walzstichen einer Oval-Quadrat-Kalibrierung unterzogen und beim ersten Stich eine Querschnittsverminderung $\geq 25\%$ erzielt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Anstichtemperatur durch Abkühlung aus der Sinterwärme erreicht wird.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Anstichtemperatur für Wolframbasiswerkstoffe auf $0,37$ bis $0,49 T_s$ eingestellt wird.
4. Verfahren nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Anstichtemperatur für Molybdänbasiswerkstoffe auf $0,44$ bis $0,57 T_s$ eingestellt wird.