



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl.7: **B22D 17/22**

(21) Anmeldenummer: **01126257.3**

(22) Anmeldetag: **06.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Wurst, Gerhard**
84405 Dorfen (DE)
• **Riethmüller, Ulrich**
38678 Clausthal-Zellerfeld (DE)
• **Wolf, Johann**
85521 Ottobrunn (DE)
• **Unterreitmaier, Alfred**
84416 Inning am Holz (DE)

(30) Priorität: **14.12.2000 DE 10062468**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(54) **Giessform für Leichtmetall-Giessmaschine**

(57) Für eine Gießform für eine Leichtmetall-Gießmaschine wird zur Gewichtsreduzierung und zur Senkung der Herstellkosten vorgeschlagen, dass ein konturgebender Bereich der Gießform als ein gesondertes Teil mit einer eigensteifen Wandung durch Sintern oder

heißisostatisches Pressen erzeugt wird, und dass ein maschinenseitiger Teil der Gießform durch Umgießen des konturgebenden Teils mit einem mit diesem Teil sich stoffschlüssig verbindenden Eisenwerkstoff ausgebildet wird.

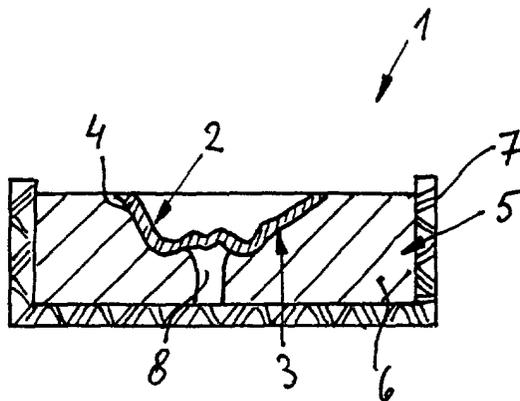


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine Gießform für Leichtmetall-Gießmaschine, die pulvermetallurgisch aus Wolfram und/oder Molybdän unter Beimengung von niedriger schmelzenden Metallen ausgebildet wird.

[0002] Aus der DE-PS618 870 ist für Aluminiumspritzguss eine Spritzgussform bekannt, die durch Sintern von gepulvertem Wolfram oder Molybdän unter Zusatz von niedrigerer schmelzenden gepulverten Metallen, wie z.B. Eisen, hergestellt wird.

[0003] Weiter ist aus der japanischen Patent-Offenlegungsschrift 05000354 eine Spritzgussform bekannt, bei der die Gießform-Hälften jeweils aus einem Wolfram-Sintermetallkörper gebildet sind mit einem Wolfram-Anteil von 85 - 98 % sowie einem jeweiligen Anteil an Molybdän und Eisen von jeweils 1 - 5 %-Gew. %.

[0004] Schließlich ist aus der DE 40 40 032 A1 ein Verfahren zur Herstellung einer Füllbüchse für Druckgussmaschinen bekannt, wobei in der Füllbüchse eine durch heißisostatisches Pressen ausgebildete Auflage aus einem Wolfram-Sintermetall erzeugt ist. Diese gegen Aluminium-Schmelze im wesentlichen widerstandsfähige Auflage aus Wolfram-Sintermetall umfasst als weiteren Sinterpartner Molybdän, wobei die Wolfram- und Molybdän-Partikel beim Sintern mittels reinem Eisen legiert sind.

[0005] Eine Gießform für eine Leichtmetall-Druckgussmaschine, wie eingangs beschrieben, zur Gänze vorzugsweise aus einem Wolfram- und/oder Molybdän-Sintermetall auszubilden, ist in nachteiliger Weise kostenintensiv und bei großen Gießformen mit einem erheblichen Gewicht für die Druckgussmaschine verbunden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Gießform hinsichtlich Kosten und Gewicht vorteilhaft weiterzubilden.

[0007] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass der gusskonturgebende Bereich der Gießform als ein gesondertes Teil mit einer eigensteifen Wandung durch Sintern oder heißisostatisches Pressen erzeugt wird, und dass der maschinenseitige Teil der Gießform durch Umgießen des konturgebenden Teils mit einem mit diesem Teil sich stoffschlüssig verbindenden Eisenwerkstoff ausgebildet wird.

[0008] Mit der Erfindung sind in vorteilhafter Weise die Herstellkosten einer Gießform wesentlich gesenkt und ferner ist das Gewicht der Gießform deutlich reduziert.

[0009] Für die bleibende Kombination der beiden vorgenannten Teile wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass das konturgebende Teil in einer zerstörbaren Formwanne für das Umgießen mit dem Eisenwerkstoff platziert wird. Die beispielsweise aus Schamotte hergestellte Formwanne ist formgebend für den maschinenseitigen Teil der Gießform gestaltet.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird

das konturgebende Teil einstückig ausgebildet. Dies gilt insbesondere für eine mehrteilige Gießform mit je Gießform anteiligem konturgebendem Teil.

[0011] Weiter kann das konturgebende Teil auch mehrstückig ausgebildet werden, wobei bei einer mehrstückigen Ausbildung mehrere vorgesinterte Abschnitte durch Fertigsintern zu einem Teil verbunden werden.

[0012] Für die Herstellung eines einstückigen konturgebenden Teiles wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass dieses Teil in einer gesonderten, mit einem hälftigen bzw. anteiligen Gussmodell ausgerüsteten Wanne durch Einfüllen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers unter Beimengung von Eisenstücken und anschließendem Sintern erzeugt wird. Das auf diese Weise hergestellte konturgebende Teil wird schließlich durch Umgießen mit einem mit diesem Teil sich stoffschlüssig verbindenden Eisenwerkstoff zu einer Gießform ergänzt.

[0013] Gemäß einem weiteren Vorschlag wird ein einstückiges konturgebendes Teil in einem gesonderten, mit einem hälftigen bzw. anteiligen Gussmodell ausgerüsteten Behältnis durch Einfüllen eines Wolfram und/oder Molybdän-Pulvers unter Beigabe von Eisen und anschließendem heißisostatischem Pressen erzeugt. Auch dieses auf die vorgenannte Weise hergestellte konturgebende Teil wird durch Umgießen mit einem Eisenwerkstoff zu einer einteiligen Gießform weitergebildet.

[0014] Schließlich wird gemäß einem Nebenanspruch eine gattungsgemäße Gießform dadurch erzielt, dass in einem aus Eisenwerkstoff erzeugten maschinenseitigen Teil der Gießform ein maßlich vergrößerter konturgebender Bereich ausgebildet wird, auf dem ein durch heißisostatisches Pressen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers mit Eisenbeimengung gesondert erzeugtes Teil stoffschlüssig angeordnet wird.

[0015] Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine kombinierte Gießform mit einem konturgebenden, pulvermetallurgisch erzeugten Teil,

Figur 2 eine Gießform mit einem mehrteilig ausgebildeten gesonderten, pulvermetallurgisch erzeugten Teil,

Figur 3 eine Herstellung eines gesonderten, pulvermetallurgisch erzeugten, gusskonturgebenden Teils und

Figur 4 ein durch heißisostatisches Pressen erzeugtes, konturgebendes Teil auf einer Gießform.

[0016] Eine Gießform 1 für ein mehrteiliges Gießwerkzeug einer nicht gezeigten Leichtmetall-Gießmaschine wird zur Senkung der Herstellkosten und zur

Gewichtsreduzierung so ausgebildet, dass der gusskonturgebende Bereich 2 der Gießform 1 als gesondertes Teil 3 mit einer eigensteifen Wandung 4 durch Sintern oder heißisostatisches Pressen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers unter Beimengung von Eisen erzeugt wird. Im weiteren wird dieser pulvermetallurgisch erzeugte gesonderte Teil 3 mit einem maschinenseitigen Teil 5 der Gießform 1 durch Umgießen des konturgebenden Teiles 3 mit einem mit diesem Teil 3 sich stoffschlüssig verbindenden Eisenwerkstoff 6 kombiniert zu der Gießform 1. Wie aus Figur 1 ersichtlich, wird das konturgebende, pulvermetallurgisch hergestellte Teil 3 in einer zerstörbaren, z.B. aus Schamotte gebildeten Formwanne 7 mittels einer Abstützung 8 für das Umgießen mit dem Eisenwerkstoff 6 platziert. Nach Erkalten des Eisenwerkstoffes 6 wird die Formwanne 7 zerstört und die kombinierte Gießform 1 für die Anordnung in einer nicht gezeigten Leichtmetall-Druckgussmaschine weiter bearbeitet. Im übrigen kann das Teil 3 auch auf dem Boden der Formwanne 7 platziert sein.

[0017] Wie aus Figur 1 weiter ersichtlich, ist der Materialaufwand für ein Wolfram-Sintermetall oder ein Molybdän-Sintermaterial oder ein Wolfram- und Molybdän-Sintermaterial auf ein Minimum reduziert und die Handhabung für das Umgießen mit Eisenwerkstoff 6 in der zerstörbaren Formwanne 7 durch eine einstückige Ausbildung vorteilhaft unterstützt.

[0018] Für ein konturgebendes Teil 3 zur Ausbildung eines Gussteiles mit ebenen Flächen kann das konturgebende Teil 3 mehrstückig ausgebildet sind, wobei mehrere vorgesinterte Abschnitte 9, 10, 10' und 11, 11' durch Fertigsintern zu einem einzigen Teil 3 verbunden werden. Durch Umgießen dieses konturgebenden Teils mit einem mit diesem sich stoffschlüssig verbindenden Eisenwerkstoff 6 wird wiederum der maschinenseitige Teil 5 der Gießform 1 ausgebildet, Figur 2.

[0019] Gemäß Figur 3 kann ein einstückiges konturgebendes Teil 3 pulvermetallurgisch auch dadurch hergestellt werden, dass ein in einer gesonderten, mit einem hälftigen Gussmodell - Kern 12 - ausgerüsteten Wanne 13 eingefülltes Wolfram- und/oder Molybdän-Pulver mit Beimengungen von Eisenpulver und/oder Eisenstücken gesintert wird.

[0020] In Anlehnung an die Figur 3 wird ein einstückiges konturgebendes Teil 3 in einem gesonderten, mit einem hälftigen Gussmodell 12 ausgerüsteten, druckfesten Behältnis 13' durch Einfüllen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers unter Beigabe von Eisen und anschließendem heißisostatischem Pressen erzeugt.

[0021] Bezüglich des heißisostatischen Pressens zur Herstellung eines konturgebenden, pulvermetallurgisch hergestellten Teils 15 gemäß Figur 4 kann auch so vorgegangen werden, dass in einem aus Eisenwerkstoff erzeugten maschinenseitigen Teil 5 der Gießform 1' ein maßlich vergrößerter konturgebender Bereich 14 ausgebildet wird, auf dem ein durch heißisostatisches Pressen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers mit Eisenbeimengung gesondert erzeugtes Teil 15 stoff-

schlüssig angeordnet wird. Als vorbereitende Handlung wird dem konturgebenden Bereich 14 des maschinenseitigen Teils 5 beabstandet eine Abdeckung 16 zugeordnet, die mit dem Teil 5 fest verbunden ist. Der Hohlraum 17 zwischen der Abdeckung 16 und dem maschinenseitigen Teil 5 wird mit einem mit Eisenpulver vermischten Wolframund/oder Molybdän-Pulver aufgefüllt, die hierfür vorgesehene Öffnung 18 dicht verschlossen und bei 19 evakuiert. Anschließend wird das gesondert erzeugte Teil 15 durch heißisostatisches Pressen bei vorgegebener Temperatur und konstantem Druck über eine vorbestimmte Zeit mit dem maschinenseitigen Teil 5 stoffschlüssig verbunden bei gleichzeitiger Sinterung des jeweiligen Metallpulvers. Nach Abschluss des heißisostatischen Pressens wird die Abdeckung 16 entfernt und die Gießform 1' in der vorliegenden Form in einer Druckgussmaschine angeordnet.

20 Patentansprüche

1. Gießform für Leichtmetall-Gießmaschine,

- die pulvermetallurgisch aus Wolfram und/oder Molybdän unter Beimengung von niedriger schmelzenden Metallen ausgebildet wird,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der gusskonturgebende Bereich (2) der Gießform (1) als ein gesondertes Teil (3) mit einer eigensteifen Wandung (4) durch Sintern oder heißisostatisches Pressen erzeugt wird, und
- **dass** der maschinenseitige Teil (5) der Gießform (1) durch Umgießen des konturgebenden Teils (3) mit einem mit diesem Teil (3) sich stoffschlüssig verbindenden Eisenwerkstoff (6) ausgebildet wird.

2. Gießform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das konturgebende Teil (3) in einer zerstörbaren Formwanne (7) für das Umgießen mit dem Eisenwerkstoff (6) platziert wird.

3. Gießform nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das konturgebende Teil (3) ein- oder mehrstückig ausgebildet wird, wobei
- bei einer mehrstückigen Ausbildung mehrere vorgesinterte Abschnitte (9, 10, 10', 11, 11') durch Fertigsintern zu einem einzigen Teil (3) verbunden werden.

4. Gießform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einstückiges konturgebendes Teil (3) in einer gesonderten, mit einem anteiligen

Gussmodell (12) ausgerüsteten Wanne (13) durch Einfüllen eines Wolframund/oder Molybdän-Pulvers unter Beimengung von Eisenpulver und/oder Eisenstücken und anschließendem Sintern erzeugt wird.

5

5. Gießform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einstückiges konturgebendes Teil (3) in einem gesonderten, mit einem anteiligen Gussmodell (12) ausgerüsteten druckfesten Behältnis (13') durch Einfüllen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers unter Beigabe von Eisen und anschließendem heißisostatischem Pressen erzeugt wird.

10

15

6. Gießform für Leichtmetall-Druckgussmaschine,

- die pulvermetallurgisch aus Wolfram und/oder Molybdän unter Beimengung von Eisen ausgebildet wird,

20

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** in einem aus Eisenwerkstoff erzeugten maschinenseitigen Teil (5) der Gießform (1') ein maßlich vergrößerter konturgebender Bereich (14) ausgebildet wird, auf dem
- ein durch heißisostatisches Pressen eines Wolfram- und/oder Molybdän-Pulvers mit Eisenbeimengung gesondert erzeugtes Teil (15) stoffschlüssig angeordnet wird.

25

30

35

40

45

50

55

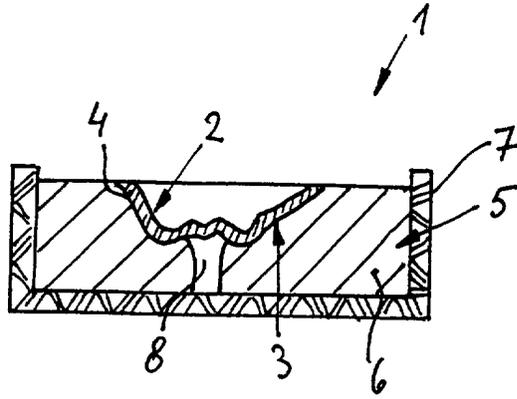


Fig. 1

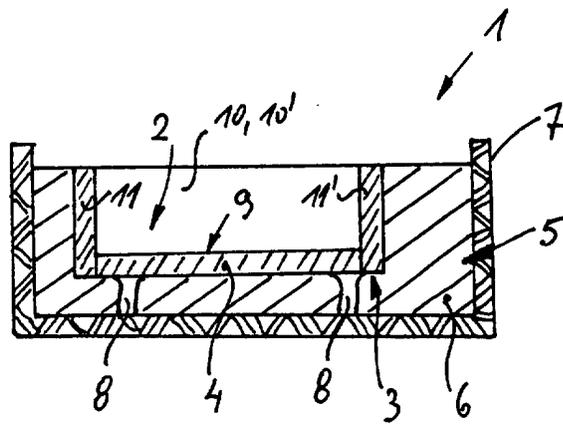


Fig. 2

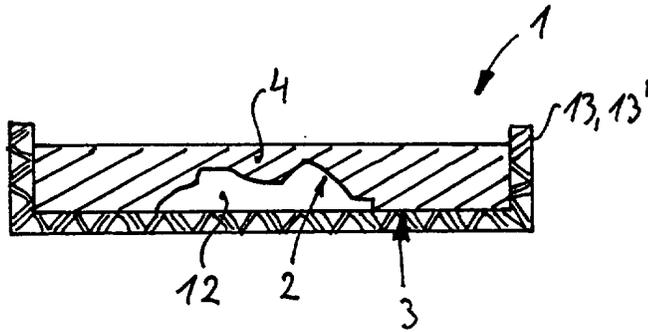


Fig. 3

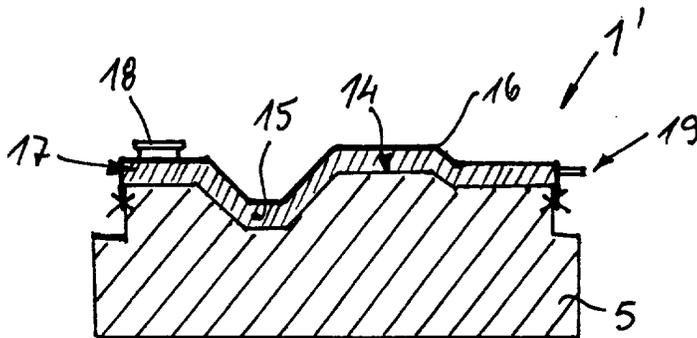


Fig. 4