



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 841 105 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.1998 Patentblatt 1998/20

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 23/32**, B21C 23/20,
B21C 23/18

(21) Anmeldenummer: **97119363.6**

(22) Anmeldetag: **05.11.1997**

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

(30) Priorität: **07.11.1996 DE 19645954**

(71) Anmelder:
**Anton Holzhauer Umformtechnik
72517 Sigmaringendorf (DE)**

(72) Erfinder:
**Holzhauer, Anton, Dipl.-Ing.
72517 Sigmaringendorf (DE)**

(74) Vertreter:
**Hering, Hartmut, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Berendt, Leyh & Hering
Innere Wiener Strasse 20
81667 München (DE)**

(54) **Verfahren zum Fließpressen eines napfförmigen Teils**

(57) Es wird ein Verfahren zum Fließpressen eines napfförmigen Teils (10) aus einem etwa zylindrischen Grundkörper (1) unter Einsatz eines fließfähigen Schmierstoffs angegeben, bei dem vor der Ausführung des eigentlichen Fließpreßvorgangs, ausgehend von einem etwa zylindrischen Grundkörper (1) zur Ausformung eines napfförmigen Teils bis auf Endtiefe wenigstens eine Freisparung (3) an der Innenwandfläche (4) ausgeformt wird. Mittels der so gebildeten Freisparung (3) oder vorzugsweise der Mehrzahl von in Umfangsrichtung vorzugsweise regelmäßig verteilten Freisparungen (3), welche insbesondere bis zum freien Rand (5) des napfförmigen Teils (10) reichen, kann der später beim Fließpreßvorgang eingesetzte fließfähige Schmierstoff in gezielter Weise nach außen abgeführt werden. Hierdurch lassen sich Achsversetzungen und Achsverdrängungen des Fließpreß-Werkzeugs bei der Bearbeitung bis auf Endtiefe vermeiden und dennoch wird eine ausreichende Schmierfunktion durch den fließfähigen Schmierstoff sichergestellt. Vorzugsweise wird oder werden die Freisparung(en) (3) mittels des Stempels zur Ausbildung eines Zentrieransatzes (2) zugleich ausgeformt. Als Fließpreßbearbeitung kommt Rückwärtsfließpressen, Vorwärtsfließpressen, Querfließpressen oder Kombinationen hiervon beispielsweise in Betracht.

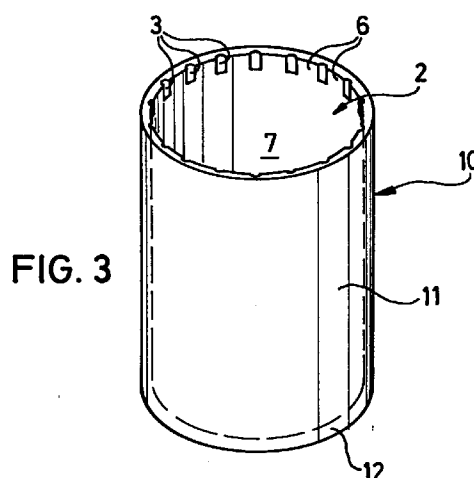


FIG. 3

EP 0 841 105 A2

Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren zum Fließpressen eines napfförmigen Teils aus einem etwa zylindrischen Grundkörper unter Einsatz eines fließfähigen Schmierstoffs. Beim Fließpressen kann es sich beispielsweise um das Rückwärtsfließpressen, Vorwärtsfließpressen, Kombinationen hiervon oder auch beispielsweise um das Querfließpressen handeln.

Bei der Ausformung von napfförmigen Teilen mittels des Fließpressens erfolgt das Napfziehen aus einem etwa zylindrischen Grundkörper in vielen Fällen in einem Arbeitsschritt und es werden bei diesem Fließpreßvorgang fließfähige Schmierstoffe, wie Flüssigschmierstoff oder auch Schmierstoff in pastöser Konsistenz, eingesetzt. Da die beim Napftiefziehen gebildete Hülse äußerst genau zentrisch sein muß, bereitet der Einsatz der Schmierstoffe Schwierigkeiten, da es durch die hohen auftretenden Preßkräfte dazu kommen kann, daß das Preßwerkzeug zum Fließpressen aus seiner exakt zentrischen Lage verdrängt wird. Zum anderen besteht die Gefahr, daß die fließfähigen Schmierstoffe beim Fließpressen Deformationen der gebildeten Innenwandflächen bewirken können, die zu unerwünschten Formabweichungen führen, deren Beseitigung Nachbearbeitungen an der Innenwand des gebildeten hülsenförmigen Teils erforderlich macht.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, ein Verfahren zum Fließpressen eines napfförmigen Teils bereitzustellen, welches die Ausformung eines napfförmigen Teils unter Einsatz von fließfähigen Schmierstoffen derart gestattet, daß eine achszentrische Ausbildung des hülsenförmigen Teils mit hoher Präzision sichergestellt ist und sich Nachbearbeitungen weitgehend vermeiden lassen.

Nach der Erfindung wird hierzu ein Verfahren zum Fließpreßen eines napfförmigen Teils aus einem etwa zylindrischen Grundkörper unter Einsatz eines fließfähigen Schmierstoffs bereitgestellt, welches sich dadurch auszeichnet, daß vor dem Preßvorgang zum Fließpressen des napfförmigen Teils bis auf Endtiefe zuerst mittels eines Stempels ein vertiefter Zentrieransatz derart eingepreßt wird, daß zugleich wenigstens eine Freisparung an der Innenwandfläche ausgeformt wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird somit ausgehend von dem zylindrischen Grundkörper zuerst ein leicht vertiefter Zentrieransatz mittels eines Stempels ausgeformt und zugleich wird auch eine Freisparung an der Innenwandfläche ausgeformt, über die dann bei dem anschließenden Fließpreßvorgang des napfförmigen Teils bis zur Endtiefe der fließfähige Schmierstoff nach außen ungehindert entweichen und verdrängt werden kann. Durch diese gezielte Abführung des fließfähigen Schmierstoffs während des Fließpreßvorganges wird zuverlässig verhindert, daß der Stempel von seiner achszentrischen Lage verdrängt wird, und es werden zugleich auch Deformationen der Innenwandfläche des gebildeten hülsenförmigen Teils verhindert,

so daß Nachbearbeitungen dieser Innenwandfläche entfallen können, da diese qualitativ hochwertig und genau mit hoher Präzision ausgebildet ist. Somit gestattet das erfindungsgemäße Verfahren die Herstellung eines napfförmigen Teils umfassend eine zylindrische Hülse und einen Boden auf äußerst präzise und kostengünstige Weise, ohne daß nennenswerte Nachbearbeitungen an dem mittels Fließpressen erzeugten napfförmigen Teil erforderlich sind. Auch wird zugleich eine zentrische Ausbildung der zylindrischen Hülse hierbei sichergestellt. Wesentlich ist insbesondere, daß vor der Hauptfließpreßbearbeitung wenigstens eine Freisparung im Bereich der späteren Randzone des napfförmigen Teils ausgebildet wird. Hierüber kann dann der beim Fließpressen eingesetzte Schmierstoff entweichen.

Selbst wenn daher kein Zentrieransatz vorgesehen ist, reicht(en) die Freisparung(en) aus, um das nach der Erfindung gewünschte Ziel zu erreichen.

Vorzugsweise reicht die Freisparung bis zum Ansatzrand. Hierdurch kann der Schmierstoff entgegen oder auch in der Stempelbewegungsrichtung gezielt abgeleitet werden, wobei aber auch sichergestellt ist, daß der Schmierstoff zuvor zuverlässig seine Schmierfunktion erfüllt hat und allseitig auch in Umfangsrichtung gesehen durch Bildung eines Schmiermittelfilmes wirksam gemacht worden ist.

Vorzugsweise werden mehrere Freisparungen in Umfangsrichtung der Innenwand verteilt ausgeformt, welche insbesondere in regelmäßigen Umfangsabständen angeordnet sind. Hierdurch wird erreicht, daß der fließfähige Schmierstoff vor seinem Austritt über die Freisparungen gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt zur zuverlässigen Erfüllung seiner Schmierfunktion strömen kann, und daß er über möglichst kurze Austrittswege nach außen über die Freisparungen entweichen kann. Zugleich bilden die zwischen den Freisparungen vorhandenen, in Richtung nach innen vorspringenden Abschnitte eine zuverlässige Führung bei der axial gerichteten Bewegung des Fließpreß-Werkzeugs, welches für den Preßvorgang zur Ausbildung des napfförmigen Teils bis auf Endtiefe eingesetzt wird. Durch die in Umfangsrichtung gleichförmige Abführung des fließfähigen Schmierstoffes über die Freisparungen wird wirksam einer axialen Verdrängung des Fließpreß-Werkzeugs entgegengewirkt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die oder sind die Freisparungen kanalförmig ausgebildet und haben einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt. Hierdurch läßt sich eine Ableitung des fließfähigen Schmierstoffes über die Freisparungen mit möglichst geringem Strömungswiderstand erzielen.

Vorzugsweise wird beim erfindungsgemäßen Verfahren der Grundkörper zum Fließpressen insbesondere nach der Ausbildung des vertieften Zentrieransatzes vorgewärmt, so daß der abschließende Fließpreßvorgang nach dem sogenannten Halbwarm-Fließpressen durchgeführt wird.

Zusammenfassend ist es beim erfindungsgemäßen Verfahren wesentlich, daß eine oder mehrere Freisparungen an der Innenwandfläche derart ausgeformt werden, daß ein später eingesetzter fließfähiger Schmierstoff beim Fließpressen gezielt und zuverlässig nach Erfüllung seiner Schmiermittelfunktion derart abgeführt werden kann, daß eine Verdrängung des Fließpreß-Werkzeuges wirksam verhindert wird und auch verhindert wird, daß der fließfähige Schmierstoff zu Deformationen der Wandfläche führen kann. Hierdurch können auf wirtschaftlich kostengünstige Weise mittels Fließpressen napfförmige Teile in hochpräziser Weise und ohne nennenswerte Nachbearbeitung hergestellt werden. Vorzugsweise wird die wenigstens eine Freisparung zugleich bei der Ausbildung eines vertieften Zentrieransatzes ausgeformt.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines zylindrischen Grundkörpers,
- Fig. 2 den in Figur 1 gezeigten Grundkörper nach der Ausbildung eines vertieften Zentrieransatzes und der Ausformung einer oder mehrerer Freisparungen an der Innenwandfläche, und
- Fig. 3 eine schematische Ansicht eines nach dem Fließpressen, insbesondere beispielsweise dem Rückwärtsfließpressen, erhaltenen napfförmigen Teils.

An Hand den Figuren 1 bis 3 der Zeichnung werden die bevorzugten Herstellungsschritte gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Fließpressen verdeutlicht. In Figur 1 ist der Ausgangskörper gezeigt, welcher von einem etwa zylindrischen Grundkörper 1 gebildet wird, welcher beispielsweise von einem Stangenmaterial mit vorbestimmter Länge zuvor abgeschnitten worden ist.

Ausgehend von diesem zylindrischen Grundkörper 1 kann mittels eines nicht näher dargestellten Stempels beispielsweise in einem ersten Schritt ein geringfügig vertiefter ausgebildeter Zentrieransatz 2 ausgebildet werden. Insbesondere werden aber, wie dargestellt, mehrere Freisparungen 3 an der Innenwandfläche 4 vorzugsweise zugleich mit dem Zentrieransatz ausgeformt, welche vorzugsweise regelmäßig in Umfangsabständen angeordnet sind. Die so ausgebildeten Freisparungen 3 sind vorzugsweise achsparallel zur Mittelachse des zylindrischen Grundkörpers gerichtet und reichen bis zum Ansatzrand 5. Zwischen den so in Umfangsrichtung der Innenwandfläche 4 verteilt ausgebildeten Freisparungen 3 bleiben radial nach innen vorspringende Abschnitt 6 stehen.

Unter Bezugnahme auf Figur 3 wird vorzugsweise

in einem Arbeitsgang ausgehend von dem in Figur 2 gezeigten Grundkörper mit dem beispielsweise vorgesehenen Zentrieransatz 2 und insbesondere den Freisparungen 3 unter Einsatz eines fließfähigen Schmierstoffs eine Fließpreßbearbeitung mittels eines entsprechenden Werkzeugs durchgeführt, so daß man abschließend ein napfförmiges Teil 10 nach Figur 3 erhält, welches ein hülsenförmiges Teil 11 und einen geschlossenen Boden 12 umfaßt. Der bei diesem Fließpreßvorgang eingesetzte an sich auf diesem Gebiet übliche fließfähige Schmierstoff kann hierbei über die Freisparungen 3, welche bis zum Rand 5 reichen, entweichen, nachdem er entgegen oder in der Werkzeugbewegungsrichtung beim Fließpreßvorgang für die gewünschte Schmierung gedient hat. Durch diese gezielte Zwangsabführung des Schmierstoffes über die Freisparungen 3 kann zuverlässig und wirksam verhindert werden, daß das nicht gezeigte Fließpreß-Werkzeug aus einer achszentrischen Lage durch den eingesetzten fließfähigen Schmierstoff versetzt und verdrängt werden kann, und zugleich wird hierbei auch verhindert, daß der fließfähige Schmierstoff bei den hierbei auftretenden hohen Temperaturen und Drücken Deformationen der Innenwandfläche 7 des ausgeformten hülsenförmigen Teils 11 und/oder des Bodens 12 verursachen kann, was zu unerwünschten Formabweichungen führen könnte, die sich nur durch eine nachträgliche gesonderte Nachbearbeitung beseitigen lassen könnten.

Somit wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren einerseits eine hochpräzise Ausformung des napfförmigen Teils 10 unter Einsatz des Fließpressens sichergestellt und zugleich hat die Innenwandfläche 7 des hülsenförmigen Teils 11 des hierbei ausgebildeten napfförmigen Teils 10 eine für den unmittelbaren Einsatz geeignete Oberflächengüte, so daß Nachbearbeitungen weitgehend entbehrlich sind.

Obgleich nicht näher dargestellt ist, kann der beispielsweise nach der Ausbildung des Zentrieransatzes 2 mit den Freisparungen 3 erhaltene Körper oder allgemein der Körper unmittelbar vor dem Anwenden des Fließpressens vorgewärmt werden, bevor der eigentliche Fließpreßvorgang bis zur Ausformung des napfförmigen Teils 10 bis auf die gewünschte Endtiefe durchgeführt wird, so daß sich auch das Halbwarm-Fließpressen hierbei in effektiver Weise einsetzen läßt.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die voranstehend beschriebenen bevorzugten Einzelheiten beschränkt, sondern es sind zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, die der Fachmann im Bedarfsfall treffen wird, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen. So wird die Anzahl der ausgeformten Freisparungen 3 sowie deren Verteilung in Abhängigkeit von den jeweils gewünschten Einsatzverhältnissen insbesondere auch der Größe und der geometrischen Gestalt des herzustellenden napfförmigen Teils 10 gewählt. Auch kann die Querschnittsform der Freisparungen 3 unter Berücksichtigung der jeweils vorhande-

nen Einsatzbedingungen abweichend von der dargestellten Gestalt gewählt werden. Gleiches gilt auch für die axiale Länge der Freisparungen 3. Wesentlich vielmehr ist, daß diese so ausgeformten Freisparungen 3 in zuverlässiger Weise sicherstellen, daß der fließfähige Schmierstoff nach seinem bestimmungsgemäßen Einsatz nach außen abgeführt und entweichen kann, ohne den eigentlichen Fließpreßvorgang zu beeinträchtigen und insbesondere eine Achsversetzung oder Achsverdrängung des beim Fließpreßvorgang eingesetzten Werkzeugs wirksam zu vermeiden, ohne daß die Wirkung des eingesetzten fließfähigen Schmierstoffs herabgesetzt wird. Ferner können die erfindungsgemäßen Maßnahmen, insbesondere die Freisparungen zur gezielten Abführung des Schmierstoffs, in gleicher oder ähnlicher Weise auch beispielsweise beim Vorwärtsfließpressen, Rückwärtsfließpressen, kombinierten Fließpreßbearbeitungen oder beim Querfließpressen verwirklicht werden. Die Aufzählung der Arten von Fließpreßbearbeitungen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bezugszeichenliste

1	Zylindrischer Grundkörper	25
2	Zentrieransatz	
3	Freisparungen	
4	Innenwandfläche	
5	Ansatzrand	
6	Vorspringende Abschnitte	30
7	Innenwandfläche von hülsenförmigen Teil 11	
10	Napfförmiges Teil	
11	Hülsenförmiges Teil	
12	Boden	35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fließpressen eines napfförmigen Teils (10) aus einem etwa zylindrischen Grundkörper (1) unter Einsatz eines fließfähigen Schmierstoffs, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Preßvorgang zum Fließpressen des napfförmigen Teils (10) bis auf Endtiefe zuerst mittels eines Stempels wenigstens eine Freisparung (3) an der Innenwandfläche (4) ausgeformt wird, wobei vorzugsweise mittels des Stempels ein vertiefter Zentrieransatz (2) und zugleich die Freisparung (3) ausgeformt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Freisparung (3) bis zum Ansatzrand (5) reicht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Freisparungen in Umfangsrichtung der Innenwand (4) verteilt ausgeformt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Freisparungen (3) in regelmäßigen Umfangsabständen ausgeformt werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Freisparungen (3) kanalförmig ausgebildet sind.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Freisparungen (3) im Querschnitt im wesentlichen halbkreisförmig ausgebildet sind.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper zum Rückwärtsfließpressen vorgewärmt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Fließpreßbearbeitung ein Rückwärtsfließpressen, ein Vorwärtsfließpressen, ein Querfließpressen oder Kombinationen hiervon durchgeführt werden.

FIG. 1

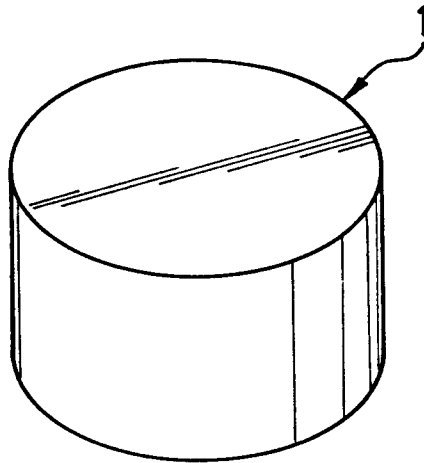


FIG. 2

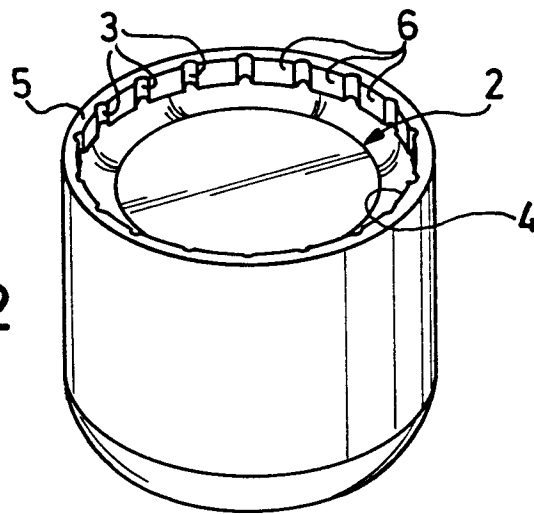


FIG. 3

