

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85115502.8

51 Int. Cl.⁴: **B 22 D 17/32**

22 Anmeldetag: 06.12.85

30 Priorität: 21.12.84 DE 3446836

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.07.86 Patentblatt 86/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **MAHLE GMBH**
Patentabteilung Pragstrasse 26-46
D-7000 Stuttgart 50(DE)

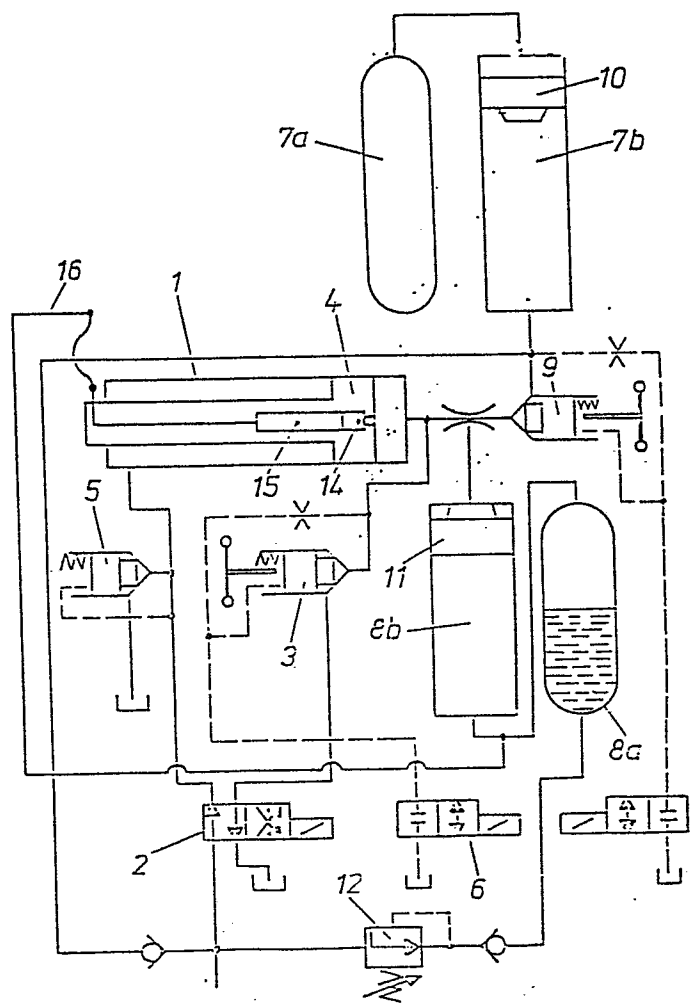
72 Erfinder: **Stummer, Friedrich Georg**
Ginsterweg 5
D-7012 Fellbach-Schmieden(DE)

54 **Einrichtung zur Druckspitzenverhinderung in dem Pressaggregat einer Druckgiessmaschine.**

57 Bei einer Druckgießmaschine, bei der das Einpreßteil aus einem Preßzylinder (1) mit einem Preßkolben (4) besteht und bei der der zur Formfüllung erforderliche Nachdruck aus einem unter Gasdruck stehenden Hochdruckspeicher eingebracht wird, sollen zu Beginn des Nachdruckes einsetzende schädliche Druckspitzen vermieden werden. Zu diesem Zweck ist in dem Preßkolben (4) ein in Achsrichtung des Preßkolbens (4) verschiebbarer Hilfskolben (14) vorgesehen, der frei in die dem Druckmedium zugekehrte Stirnfläche des Preßkolbens (4) mündet. An der dem Druckmedium für den Preßkolben (4) abgewandten Ende des Hilfskolbens (14) steht der für den Nachdruck gewünschte Druck an.

EP 0 186 002 A1

./...



Einrichtung zur Druckspitzenverhinderung
in dem Preßaggregat einer Druckgießmaschine

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Druckspitzenverhinderung in dem Preßaggregat einer Druckgießmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Einrichtungen sind z. B. aus EP 0 068 147 B1 oder DE-OS 30 14 868 bekannt.

In beiden Fällen ist die Druckspitzenbegrenzung nicht absolut befriedigend gelöst. Während bei der Einrichtung nach der DE-OS 30 14 868 ein erheblicher apparativer Aufwand mit langen Hydraulikleitungen erforderlich ist, weist die Druckspitzenbegrenzungseinrichtung nach EP 0 068 147 B1 eine gewisse Ansprechträgheit auf, die sich einerseits aus einer Anordnung entfernt von dem Preßkolben und andererseits durch große in Bewegung zu setzende Massen ergibt.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine im Aufbau einfache und unkomplizierte Druckbegrenzungseinrichtung zu schaffen, die direkt an den Druckraum vor dem Preßkolben angrenzt und bei möglichst geringer eigener Masse nahezu trägheitsfrei anspricht. Dabei soll diese Einrichtung am Ende der zweiten Arbeitsphase, d. h. der Formfüllphase, beim Übergang zur Nachdruckphase (dritte Phase) lediglich die über den gewünschten Nachdruck hinausgehenden Druckspitzen kurzfristig abbauen, während der gewünschte

Nachdruck selbst durch eine hiervon unabhängige Druckbegrenzungsvorrichtung, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, aufrechterhalten werden soll.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Ausbildung der Druckbegrenzungseinrichtung nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung in einem Fließschema dargestellt.

Preßzylinder und Preßkolben der im übrigen nicht dargestellten Gießmaschine sind mit 1 und 4 bezeichnet. Die Ventile 2, 3, 5 und 6 sowie die damit in Verbindung stehenden zu dem Preßzylinder 1 führenden Leitungen dienen im wesentlichen nur zur Durchführung der ersten Arbeitsphase, sowie der Rückführung des Preßkolbens und dem Entleeren eines Ausgleichzylinders 8b.

Lediglich das Ventil 5 übt auch in der Formfüllphase (Arbeitsphase 2) und Nachdruckphase (dritte Arbeitsphase) eine Funktion dahingehend aus, daß es für einen schnellen Abfluß der Hydraulikflüssigkeit aus dem Preßzylinder sorgt. Das Ventil 3 sorgt dagegen bei Ablauf der Formfüllphase und der Nachdruckphase lediglich dafür, daß die von der Druckseite des Preßkolbens 4 einmündende Leitung verschlossen ist. Ein Hochdruckspeicher 7a, 7b sowie ein Ausgleichspeicher 8a, 8b münden in eine gemeinsame Zuleitung zu dem Preßzylinder 1 und sind in dieser Leitung durch ein Ventil 9 voneinander trennbar. Der Hochdruckspeicher 7a, 7b sowie der Ausgleichspeicher 8a, 8b bestehen jeweils aus einem Zylinder (Hochdruckzylinder 7b bzw. Ausgleichzylinder 8b) mit jeweils einem darin verschiebbaren Kolben 10 bzw. 11 und nachgeschalteten Druckgefäßen (Hochdruckbehälter 7a bzw. Ausgleichsbehälter 8a).

Das Volumen der Druckbehälter 7a, 8a ist derart ausgelegt, daß das Druckniveau des gespeicherten Gases über die gesamten Verschiebewege der Kolben 10 und 11 etwa konstant bleibt, bzw. sich im Ausgleichszylinder 8b gering progressiv ändert. Der Enddruck in dem Hochdruckspeicher 7a, 7b wird durch Rückschieben des Kolbens 10 unter dem Druck von in den Hochdruckzylinder 7b eingebrachter Hydraulikflüssigkeit aufgebaut. Der Druck in dem Ausgleichsspeicher 8a, 8b wird abhängig vom gewünschten Nachdruck der Nachdruckphase vorgegeben und liegt unter dem Enddruck in dem Hochdruckspeicher 7a, 7b. Die Druckeinstellung in dem Ausgleichsbehälter 8a erfolgt durch die Hydraulikflüssigkeitsmenge, die über das Druckeinzelventil 12 eingebracht wird.

Die Arbeitsweise der Druckbeaufschlagungseinrichtung ist wie folgt.

Die Vorlaufphase (erste Arbeitsphase) erfolgt bei geschlossenem Ventil 9 und Betätigung der Ventile 2 und 3 in amtlich bekannter Weise. Der Übergang in die Formfüllphase wird durch Öffnen des mit einer verstellbaren Drossel versehenen Ventils 9 eingeleitet. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich der Kolben 11 des Ausgleichszylinders 8b in der in der Zeichnung dargestellten Lage. Der Kolben 10 des Hochdruckzylinders 7b drückt nun zu Beginn der Formfüllphase die Hydraulikflüssigkeit unter dem vollen Druck des Hochdruckbehälters 7a in den Preßzylinder auf den Preßkolben 4. Durch das Verschieben des Preßkolbens 4 in der Formfüllphase herrscht in der Leitung zwischen Preßzylinder 1 und Hochdruckspeicher 7a, 7b ein niedrigerer Druck als der in dem Ausgleichsbehälter 8a eingestellte. Dadurch verändert der Kolben 11 während der Formfüllphase seine Lage nicht. Bei einem Druckstoß am Rande der Formfüllphase bzw. während des Beginns der

Nachdruckphase weicht der Kolben 11 dann unter dem sich verstärkt in dem Preßzylinder aufbauenden Druck aus und wirkt dadurch druckdämpfend bzw. abbbauend.

Bedingt durch die relativ große Masse des Kolbens 11 und seine Lage senkrecht zu der auf den Preßkolben 4 führenden Druckflüssigkeit lassen sich beim Übergang zur Nachdruckphase auftretende Druckspitzen häufig nicht ausreichend sicher vermeiden.

Dies ist jedoch mit dem zusätzlich in den Preßkolben eingesetzten Hilfskolben 14 möglich. Dieser Hilfskolben 14 ist in einer zylindrischen Führung 15, die zur Stirnfläche des Preßkolbens 4 hin offen ist, gelagert. Im Bereich der Stirnfläche des Preßkolbens 4 ist zur Verhinderung eines Austritts des Hilfskolbens 14 aus dem Preßkolben 4 selbstverständlich ein Anschlag vorgesehen. An ihrem gegenüberliegenden Ende ist die zylindrische Führung 15 geschlossen und über eine Leitung 16 mit dem Ausgleichszylinder 8b an einer hinter dem Kolben 11 gelegenen Stelle verbunden. Zumindest in einem Teilbereich ist diese Leitung 16 beweglich, um der Bewegung des Preßkolbens 4, an die sie angeschlossen ist, folgen zu können.

Der durch den Hilfskolben 14 abgeschlossene Raum der zylindrischen Führung 15 ist ebenso wie die Verbindungsleitung 16 mit dem Gas des Ausgleichszylinders 8b gefüllt. Selbstverständlich kann die Leitung auch mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt sein. Dann muß lediglich dafür Sorge getragen werden, daß auf irgendeine an sich bekannte Weise eine mechanische Trennung gegenüber dem Druckgas in dem Ausgleichszylinder 8b vorgesehen ist. Der bewegliche Teil der Verbindungsleitung 16 kann z. B.

ein Tauchrohr sein.

Die Funktion des Hilfskolbens 14, der eine sehr geringe eigene Masse aufweist, besteht darin, beim Übergang zur Nachdruckphase auftretende Druckspitzen unmittelbar bei deren Auftreten durch Nachgeben in der zylindrischen Führung 15 gegenüber dem in dem Ausgleichszylinder 8b eingestellten Gasdruck abzufangen. Hierzu ist nur ein äußerst geringer Verschiebeweg des Kolbens 14 erforderlich, der bis zum Einsetzen der Druckspitze sich in seiner zu der Stirnfläche des Preßkolbens minimal entfernten Endstellung befindet.

Während der Hilfskolben 14 nur zum Abfangen der Druckspitzen dienen soll, sorgt der in dem Ausgleichszylinder 8b angeordnete Kolben 11 durch seine Verschiebung dann für eine Aufrechterhaltung des gewünschten Nachdruckes in der Nachdruckphase.

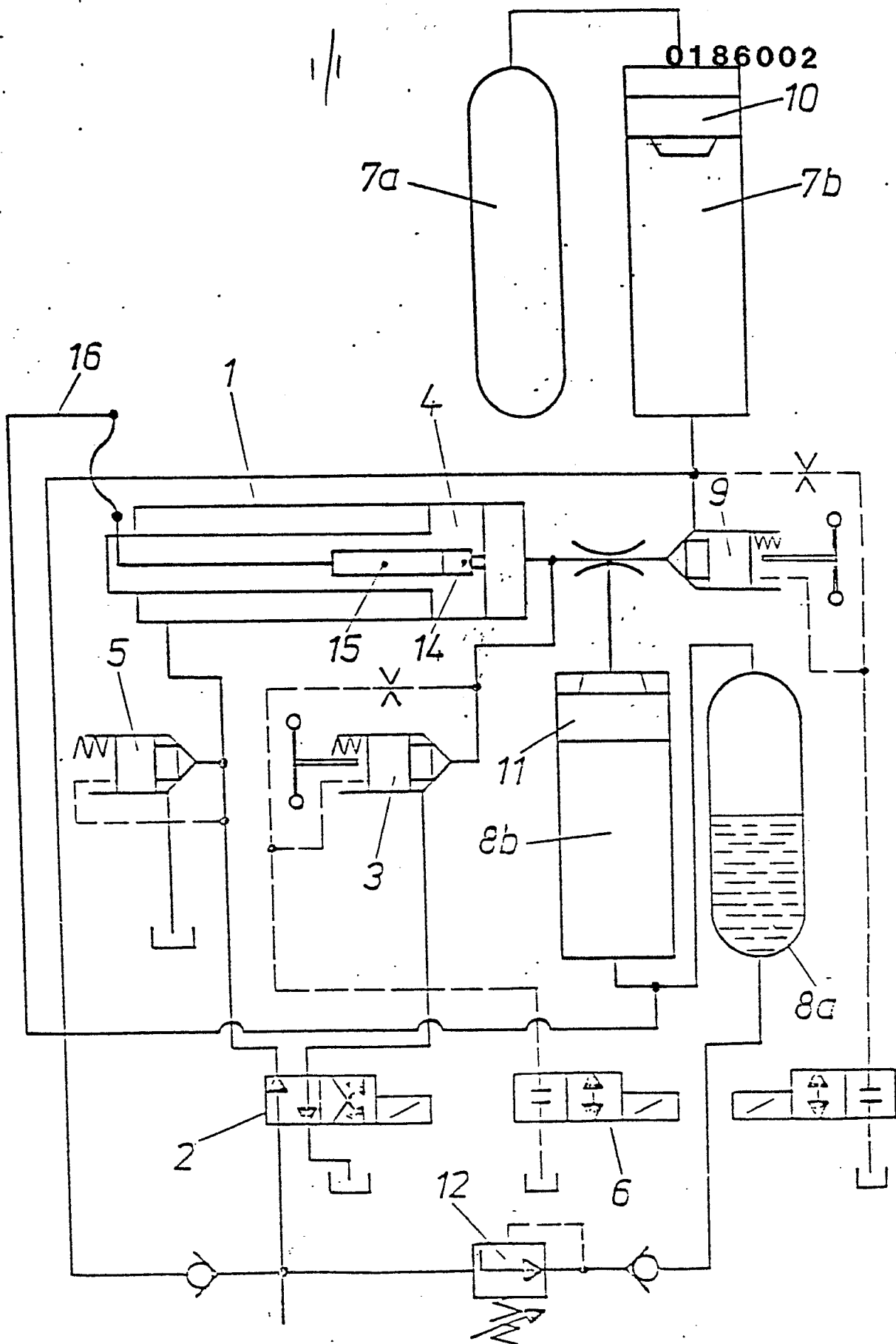
Ansprüche

1. Einrichtung zur Druckspitzenverhinderung in dem Preßaggregat einer Druckgießmaschine, insbesondere Kaltkammerdruckgießmaschine mit 3-Phasen-Arbeits-system, bei der das Einpreßteil aus einem Preß-zylinder (1) mit einem Preßkolben (4) besteht und zumindest der für die Formfüllphase (zweite Phase) und Nachdruckphase (dritte Phase) erforderliche Füll-, End- und Nachdruck aus einem mit Flüssigkeit gefüllten unter Gasdruck stehenden Hochdruckspeicher (7a, 7b) aufgebracht wird und bei der eine Druckbegrenzungsvorrichtung zur Vermeidung von Druckstößen am Ende der Formfüllphase sowie zur Einstellung des End- und Nachdruckes in der Nachdruckphase vorgesehen ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in dem Preßkolben (4) ein in Achsrichtung des Preßkolbens (4) verschiebbarer Hilfskolben (14) in einer zylindrischen in die dem Hochdruckmedium ausgesetzte Stirnfläche des Kolbens (4) frei mündenden Führung (15) angeordnet ist, die an ihrem gegenüberliegenden Ende mit einem dem gewünschten Nachdruck vorgespannten Gasbehälter (8b) verbunden ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Verbindung der zylindrischen Führung (15) mit dem Gasbehälter (8b) über eine Verbindungsleitung (16)

erfolgt, die ein bewegliches Teil aufweist, das ein in das Preßaggregat eingebautes internes, abgedichtetes Tauchrohr ist.

3. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Medium zur Druckübertragung zwischen dem Hilfskolben (14) und dem Gasbehälter (8b) ein Hydraulikmedium oder ein inertes Gas ist.

0186002





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0186002
Nummer der Anmeldung

EP 85 11 5502

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A, D	EP-A-0 068 147 (MAHLE GmbH)		B 22 D 17/32
A, D	DE-A-3 014 868 (BÜHLER AG)		
A	FR-A-1 397 882 (GENERAL MOTORS CORP.)		
A	US-A-3 536 128 (R.G. BACHELIER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 22 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-03-1986	Prüfer STEIN K.K.
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			