



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 519 301 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92109673.1**

51 Int. Cl.⁵: **B41F 13/08**

22 Anmeldetag: **09.06.92**

30 Priorität: **15.06.91 DE 4119825**

71 Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
Friedrich-Koenig-Strasse 4 Postfach 60 60
W-8700 Würzburg 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.92 Patentblatt 92/52

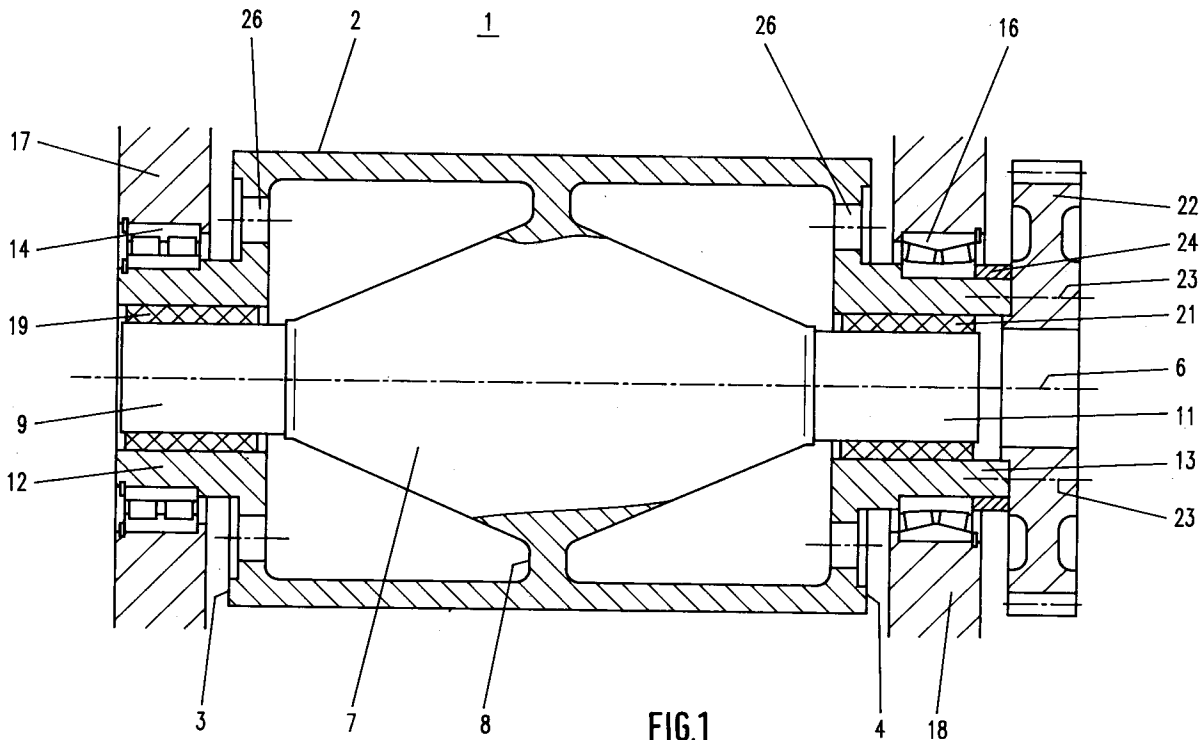
72 Erfinder: **Wieland, Dieter
Lohnstrasse 4
W-8709 Rimpar(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

54 Druckmaschinenzylinder mit Schwingungsdämpfung.

57 Bei einem Druckmaschinenzylinder (1) soll eine Schwingungsdämpfung geschaffen werden, mit guten Dämpfungseigenschaften bei kostengünstiger Herstellung. Erfindungsgemäß ist der Druckmaschinenzylinder einstückig ausgebildet und weist in sei-

nem Inneren einen sich in axialer Richtung erstreckenden symmetrischen oder rotationssymmetrischen Kern (7) auf, wobei der Kern oder / und die Kernzapfen ganz oder teilweise mit schwingungsdämpfendem Material (19,21) umgeben ist.



EP 0 519 301 A1

Die Erfindung betrifft einen Druckmaschinenzylinder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bekannt ist, daß besonders bei schlanken Zylindern der Kanalschlag zu niederfrequenten Schwingungen in radialer Richtung anregt. Weiterhin wird durch die bei der Drehbewegung ausscherehenden Massen eine Drehwinkelverlagerung eingeleitet, welche zu Unruhe im Antrieb führen. Eine Verstärkung des Trägheitsmomentes der Zylinder zur Verbesserung der Steifigkeit führt nicht immer zum gewünschten Erfolg, weil die damit verbundene Vergrößerung der trägen Masse die Schwingungsfrequenz und die Amplitude nicht entscheidend verbessert.

Gemäß DE-OS 30 12 060 sind schwingungsempfindliche Zylinder für Druckmaschinen bekannt, die mehrstückig aufgebaut sind und bei denen Materialien verschiedener physikalischer Eigenschaften zur Schwingungsdämpfung verwendet werden.

Nachteilig bei diesem Zylinder ist, daß ein mehrstückiger Aufbau einen hohen Fertigungs- und Montageaufwand erfordert. Außerdem addieren sich bei einem mehrteiligen Aufbau die Fertigungstoleranzen. Durch den Einsatz von Materialien mit verschiedenen physikalischen Eigenschaften kann es bei Temperaturveränderungen vorkommen, daß sich die Zylinder in ihrer Form verziehen. Nachteilig ist ebenfalls, daß die zwischen den Kontaktflächen der einzelnen Bauteile vorgesehenen schwingungsdämpfenden Materialien sich auf die Formstabilität des Zylinders auswirken können.

Gemäß EP 01 03 101 ist eine Vorrichtung zur Reduzierung der durch die Kanalüberrollung in einem Druckwerkzylinder angeregten Biegeschwingungen bekannt, welcher mit Dämpfungsmasse gefüllt ist, im Inneren elastische Achsen angeordnet sind mit einer Zusatzmasse und daß diese Zusatzmasse außermittig angebracht ist und in Berührung mit dem Mantel steht.

Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist, daß die Zusatzmasse nicht zentrisch zur Mittelachse des Zylinders angeordnet ist, so daß ein Gegengewicht bzw. ein Auswuchten erforderlich ist. Weiterhin berührt die Zusatzmasse in einem Punkt den Zylindermantel, was insofern von Nachteil ist, als daß beim Auftreten von Schwingungen eine ständige mechanische Beanspruchung des Zylindermantels und der Zusatzmasse an immer der gleichen Stelle erfolgt, was zur Abflachung oder Ermüdung der Materialien und zum Verlust des Dämpfungseffektes führen kann. Ein mehrteiliger Aufbau erfordert ebenfalls einen hohen Fertigungs- und Montageaufwand.

Weiterhin ist gemäß EP 01 03 102 eine weitere Variante der o. g. Vorrichtung bekannt geworden, welche an der Innenseite des Mantels des Druck-

werkzylinders ein die Schwingungen übertragender Steg befestigt ist, der mit einem im Zylinderkanal liegenden Absorberstab verbunden ist. Der Absorberstab besitzt Zusatzmassen und ist in der Dämpfungsmasse eingebettet. Auch hier tritt neben den bereits schon genannten Nachteilen insbesondere der Nachteil ein, daß ein mehrteiliger Aufbau einen hohen Fertigungs- und Montageaufwand erfordert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Druckmaschinenzylinder mit Schwingungsdämpfung zu schaffen, welcher kostengünstig mit hoher Präzision herstellbar ist, dabei gute Dämpfungseigenschaften aufweist und einer Durchbiegung des Zylinders infolge Eigengewicht entgegenwirkt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach den Ansprüchen 1 und 11 gelöst. Zweckmäßige Merkmale sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, daß der im Zylinderraum befindliche Kern eine Gegenmasse zum Zylindermantel bildet und das schwingungsdämpfende Material die Schwingungen umwandelt bzw. die Resonanzschwingungen so verstimmt, daß diese Schwingungen unschädlich werden. Durch die einteilig gegossene Ausführung des Druckmaschinenzylinders werden bei niedrigen Herstellungskosten geringe Fertigungstoleranzen ermöglicht. Durch die Anordnung eines koaxial um den Kern verlaufenden ringförmigen Steges, der mit dem Zylindermantel in Verbindung steht, wird eine axiale Durchbiegung des Druckmaschinenzylinders, insbesondere bei schlanken Zylindern, vermieden.

Durch die Anordnung von Kugeln bzw. vormontierten Kugelbehältern im Inneren des Druckmaschinenzylinders wird sowohl eine Gegenmasse zum Zylindermantel gebildet, als auch gleichzeitig ein schwingungsdämpfendes Material geschaffen. Bei der Verwendung von Kugelbehältern können dieselben unmittelbar in der Nähe der Stelle angebracht werden, an welcher die Schwingungen abgeleitet werden.

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungsbeispielen erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in

- Fig. 1 den Längsschnitt durch einen Druckmaschinenzylinder mit Kern, Achszapfen und Antriebsrad sowie die Anordnung von schwingungsdämpfendem Material,
- Fig. 2 eine weitere Ausführungsvariante gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 den Schnitt A-B nach Fig. 4 einer weiteren Ausführungsvariante,
- Fig. 4 den Querschnitt C-D durch den Zylinder gemäß Ausführungsvariante nach Fig. 3,
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsvariante ge-

- mäß Fig. 1,
 Fig. 6 eine weitere Ausführungsvariante gemäß Fig. 1,
 Fig. 7 den Längsschnitt durch einen anderen erfindungsgemäßen Druckmaschinenzylinder mit Achszapfen und Antriebsrad sowie die Anordnung von schwingungsdämpfendem Material,
 Fig. 8 den Querschnitt einer weiteren Ausführungsvariante gemäß Fig. 7.

Gemäß Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Druckmaschinenzylinder 1 dargestellt, jedoch ohne einen Kanal und ohne Greifereinrichtung. Die üblicherweise in einem oder mehreren Kanälen angeordneten Einrichtung, wie Platten- oder Gummituchspann- oder Greifereinrichtungen werden auch bei den folgenden Ausführungsvarianten generell nicht dargestellt. Die Zylinderkanäle sind in den Fig. 4 und 8 dargestellt. Der Druckmaschinenzylinder 1 besteht aus einem einteiligen rotationssymmetrischen Gußkörper, welcher den Zylindermantel 2 und zwei Stirnseiten 3; 4 umfaßt. Weiterhin zum Druckmaschinenzylinder 1 dazugehörig erstreckt sich im Inneren des Druckmaschinenzylinders 1 in Richtung der Zylinderachse 6 ein etwa tonnenförmiger Kern 7, welcher mittig in radialer Richtung über einen ringförmigen Steg 8 mit dem inneren Zylindermantel 2 fest verbunden ist. Der Kern 7 weist beiderseits in Richtung der Zylinderachse Kernzapfen 9; 11 auf. Die Stirnseiten 3; 4 des Druckmaschinenzylinders 1 besitzen nach außen verlaufende Achszapfen 12; 13, die über Rollenlager 14; 16 in den Wänden eines Maschinengestells 17; 18 gelagert sind. Die beiden Kernzapfen 9; 11 sind über schwingungsdämpfendes Material, beispielsweise Buchsen 19; 21 aus Polyurethan, schwingungsdämpfend verbunden. Ein Antriebsrad 22 ist über Schrauben 23 unter Zwischenlage eines Distanzringes 24 mit dem Achszapfen 13 verbunden. Der Druckmaschinenzylinder 1 besitzt an seinen Stirnseiten 3; 4 Einfüllöffnungen 26 und besteht beispielsweise aus Stahlguß oder Grauguß. Verfahrenstechnisch gesehen wird der Kern 7 mit eingegossen. Der Formsand kann durch die Einfüllöffnungen 26 entfernt werden. Die Trennung der Kernzapfen 9; 11 von den Achszapfen 12; 13 erfolgt durch Spanabnahme nach der Vorbearbeitung.

Der Zylindermantel 2 des Druckmaschinenzylinders 1 wird durch den Kanalschlag, der Kanal wurde hier nicht dargestellt, zu Schwingungen angeregt. Diese Schwingungen werden über den ringförmigen Steg 8 an den Kern 7 weitergeleitet. Danach werden die Schwingungen in den Buchsen 19; 20 von mechanischer Arbeit in Wärmeenergie durch Reibung umgewandelt.

Der Vorteil dieser Ausführungsvariante besteht insbesondere in seinem einteiligen Aufbau, wobei

der Kern 7 mit seinem ringförmigen Steg 8 als Gegendruckeinrichtung gleichzeitig gegen das Durchbiegen des Druckmaschinenzylinders 1 in radialer Richtung Verwendung findet.

5 Gemäß Fig. 2 ist ein Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen einstückigen, beispielsweise aus Stahlguß oder Grauguß bestehenden Druckmaschinenzylinders 1 dargestellt. Der Kern 27 ist in etwa zylinderförmig ausgebildet und ist in axialer Richtung 6 mit den Achszapfen 12; 13 fest verbunden. Der Kern 27 ist an seinen Stirnseiten teilweise mit den Stirnseiten 3; 4 des Druckmaschinenzylinders 1 und mit seiner Mantelfläche vollständig mit der Innenseite des Zylindermantels 2 des Druckmaschinenzylinders 1 durch schwingungsdämpfendes Material 28 verbunden.

Der Kern 27 wurde verfahrenstechnisch gesehen, ebenfalls mit eingegossen. Nachdem der Gießsand durch die Einfüllöffnungen 26 entfernt worden ist, kann schwingungsdämpfendes Material 28 eingefüllt werden. Solches Material 28 kann beispielsweise aus Polyurethan, Schüttgut, beispielsweise Sand, aus zähflüssigen schwingungsdämpfenden Medien, beispielsweise hochviskoses Öl, bestehen. Bei der Verwendung von flüssigen Medien empfiehlt es sich, eine Membran zum Volumenausgleich zu verwenden, die jeweils mit den Einfüllöffnungen 26 in Verbindung steht.

Der Zylindermantel 2 des Druckmaschinenzylinders 1 wird durch den Kanalschlag, der Kanal wurde hier nicht dargestellt, zu Schwingungen angeregt, die zwischen dem Kern 27 und der Fläche des Zylindermantels 2 infolge des eingebrachten schwingungsdämpfenden Materials 28 umgewandelt werden. Der Kern 27 wirkt als Gegenmasse zur schwingenden Fläche des Zylindermantels 2.

Der Vorteil dieser Ausführungsvariante besteht insbesondere in seinem einfachen einteiligen Aufbau, welcher geringe Fertigungstoleranzen ermöglicht.

Gemäß Fig. 3 ist der Schnitt A-A nach Fig. 4 durch eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen, aus Stahlguß bestehenden einstückigen Druckmaschinenzylinders 1 dargestellt. Aus den Fig. 3 und 4 ist ersichtlich, daß der im wesentlichen zylinderförmige Kern 29 über zwei gegenüberliegende, radial von der Zylinderachse 6 verlaufende Stege 31 mit der Innenseite des Zylindermantels 2 fest verbunden ist. Die Stege 31 sind winklig versetzt angeordnet zu den Zylinderkanälen 32. Die Stirnseiten 3; 4 des Druckmaschinenzylinders 1 sind mit den Achszapfen 12; 13 fest verbunden.

Der Kern 29 ist, wie bereits beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 beschrieben, eingegossen worden. Ebenfalls kommt das schwingungsdämpfende Material 28 gemäß Fig. 2 zur Anwendung.

Gemäß Fig. 5 ist ein Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsvariante eines einstückigen erfindungsgemäßen Druckmaschinenzylinders 1 dargestellt. Der im wesentlichen zylinderförmige Kern 33 ist völlig mit schwingungsdämpfendem Material 34 umgeben. Das Material 34 ist demzufolge andererseits mit dem Zylindermantel 2 und den Stirnseiten 3; 4 des Druckmaschinenzylinders 1 in Berührung. Die Stirnseiten 3; 4 sind fest mit den Achszapfen 12; 13 verbunden.

Verfahrenstechnisch gesehen ist der Kern 33 in einem Guß mit dem gesamten Druckmaschinenzylinder 1 gegossen. Nach dem Entfernen des Gießsand es durch die Einfüllöffnungen 26 und dem Umgießen des Kerns 33 mit schwingungsdämpfendem Material 34 werden die Gußstege von dem Zylindermantel 2 durch Ausbohren getrennt, so daß zwischen dem Kern 33 und den Stirnseiten 3; 4 keine metallische Verbindung mehr besteht.

Der Zylindermantel 2 des Druckmaschinenzylinders 1 wird durch den Kanalschlag, der Kanal wurde hier nicht dargestellt, zu Schwingungen angeregt. Diese Schwingungen werden in dem schwingungsdämpfenden Material 34 umgewandelt. Der Kern 33 dient als Gegenmasse zum Zylindermantel 2. Als schwingungsdämpfendes Material 34 kann hierbei von Vorteil Polyurethan mit Metallgranulat zur Masseangleichung eingesetzt werden.

Der Vorteil dieser Ausführungsvariante besteht insbesondere darin, daß neben der einstückigen Ausführung des Druckmaschinenzylinders 1 der Kern 33 metallisch nicht mit dem Zylindermantel 2 verbunden ist. Somit hat der Druckmaschinenzylinder 1 selbst weniger schwingungsdämpfende Masse. Die Schwingungen des Zylindermantels 2 können nur indirekt und nur über das schwingungsdämpfende Material 34 an den Kern 33 gelangen.

Gemäß Fig. 6 ist ein Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen einstückigen Druckmaschinenzylinders 1 dargestellt. Der Kern 36 ist in etwa zylinderförmig ausgebildet und besitzt in axialer Richtung 6 zwei Kernzapfen 9; 11. Der Zylindermantel 2 besitzt an seinen Stirnseiten 3; 4 jeweils Achszapfen 12; 13.

Der Kern 36 wurde somit mit größtmöglicher Masse in einem Stück in dem Zylinder gegossen. Nach dem Umgießen des Kerns 36 mit schwingungsdämpfendem Material 34 wird der Kern 6 durch Ausbohren der Gußstege vom Zylinder getrennt, so daß der Kern 36 und die Kernzapfen 9; 11 keine metallische Verbindung zum Zylindermantel 2 bzw. zu den Stirnseiten 3; 4 haben. Der Raum zwischen den Kernzapfen 9; 11 und den Achszapfen 12; 13 wird nach dem Freibohren ebenfalls mit schwingungsdämpfendem Material 34 gefüllt.

Gemäß Fig. 7 ist eine im Längsschnitt erfindungsgemäße Lösung für einen einteiligen Druckmaschinenzylinder 1 mit Schwingungsdämpfung

dargestellt. Der Zylindermantel 2 ist mit den Stirnseiten 3; 4 und die Stirnseiten 3; 4 sind mit den in axialer Richtung verlaufenden Achszapfen 12; 13 fest verbunden. In dem Raum, der von dem Zylindermantel 2 und den Stirnseiten 3; 4 des Druckmaschinenzylinders 1 gebildet wird, sind Kugeln 37 eingefüllt. Die Kugeln 37 besitzen vorzugsweise einen Durchmesser von 2,5 bis 3 mm und sollten aus Stahl sein. Die Kugeln 37 können durch die Einfüllöffnungen 26 eingebracht werden. Die Kugeln 37 dienen sowohl als Kern als auch als schwingungsdämpfendes Material. Das Verdichten der Kugeln 37 kann durch Rütteln erfolgen. Zusätzlich kann noch eine Vorspann-Einrichtung im Inneren des Druckmaschinenzylinders 1 angeordnet sein, welche die Kugeln 37 im Bedarfsfalle weiter verdichtet. Der Zylinder kann aber auch mehrteilig ausgeführt sein.

Durch den Kanalschlag wird der Zylindermantel 2 zu Schwingungen angeregt. Diese Schwingungen werden auf die an der Innenseite des Zylindermantels 2 anliegenden Kugeln 37 übertragen. Durch die verlustbehafteten Stoß- und Bewegungsvorgänge der aneinanderliegenden Kugeln 37 nehmen die Schwingungen mehr und mehr ab. Die Dämpfungswirkung kann noch erhöht werden, wenn zusätzlich noch viskose Dämpfungsanteile, wie Öle oder Fette verwendet werden.

Gemäß Fig. 8 ist mit dem Querschnitt durch einen Druckmaschinenzylinder eine weitere Ausführungsvariante nach Fig. 7 gezeigt. Der Zylindermantel 2 ist mit Zylinderkanälen 32 dargestellt. Der Druckmaschinenzylinder 1 ist gemäß Fig. 7 ausgeführt, mit der Besonderheit, daß nicht der gesamte Innenraum, der durch den Zylindermantel 2 und die Stirnseiten 3; 4 begrenzt ist, mit Kugeln 37 ausgefüllt ist, sondern daß zwei mit Kugeln gefüllte Behälter 38 in axialer Richtung 6 in der Nähe der Zylinderkanäle 32 an der Innenseite des Zylindermantels 2 angebracht sind. Der Zylinderkanal ist der Bereich, in dem die Schwingungen erzeugt werden. Es können ein oder mehrere Kugelbehälter montiert sein. Vorteilhaft ist es auch, mehrere Kugelbehälter so anzubringen, daß ein zusätzliches Auswuchten entfallen kann. Zweckmäßig ist, Stahlkugeln mit einem Durchmesser von 2,5 bis 3 mm einzusetzen.

Der Druckmaschinenzylinder kann einteilig oder auch mehrteilig aufgebaut sein. Er muß eine stirnseitige Öffnung zum Einbringen und Montieren der Kugelbehälter besitzen.

Die gefüllten Kugelbehälter werden durch die stirnseitigen Öffnungen im Druckmaschinenzylinder so angebracht, daß diese mit einer Fläche am inneren Zylindermantel fest anliegen. Die Kugelbehälter können aus Blech und am Zylindermantel festgeschraubt oder festgeklemmt sein.

Teilleiste

1	Druckmaschinenzylinder	
2	Zylindermantel	
3	Stirnseite	5
4	Stirnseite	
5	-	
6	Zylinderachse	
7	Kern	
8	Steg	10
9	Kernzapfen	
10	-	
11	Kernzapfen	
12	Achszapfen	15
13	Achszapfen	
14	Rollenlager	
15	-	
16	Rollenlager	
17	Maschinengestell	
18	Maschinengestell	20
19	Buchse	
20	-	
21	Buchse	
22	Antriebsrad	
23	Schrauben	25
24	Distanzring	
25	-	
26	Einfüllöffnung	
27	Kern	
28	schwingungsdämpfendes Material	30
29	Kern	
30	-	
31	Steg	
32	Zylinderkanal	
33	Kern	35
34	schwingungsdämpfendes Material	
35	-	
36	Kern	
37	Kugeln	
38	Kugelbehälter	40

Patentansprüche

1. Druckmaschinenzylinder (1) mit Schwingungsdämpfung an Bogenrotationsdruckmaschinen mit Greifer- oder Plattenspann- oder Gummichtuchspanneinrichtungen, der in axialer Richtung mittels Zapfen (12; 13) in Lagern (14; 16) gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmaschinenzylinder (1) einstückig ausgebildet ist, in seinem Inneren zentrisch einen sich in axialer Richtung erstreckenden, symmetrischen oder rotationssymmetrischen Kern aufnimmt, daß der Kern oder / und die Kernzapfen ganz oder teilweise mit schwingungsdämpfendem Material umgeben sind. 45
2. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1, da- 50

durch gekennzeichnet, daß der Kern (7) in axialer Richtung (6) mit Kernzapfen (9; 11) und in radialer Richtung über einen ringförmigen Steg (8) mit der Innenseite des Zylindermantels (2) verbunden ist, daß die Stirnseiten (3; 4) des Druckmaschinenzylinders (1) nach außen in axialer Richtung (6) verlaufende und zentrisch angeordnete Achszapfen (12; 13) aufweisen, daß zwischen den Kernzapfen (9; 11) und den Achszapfen (12; 13) Buchsen (19; 21) aus schwingungsdämpfendem Material angeordnet sind.

3. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchsen (19; 21) aus Polyurethan bestehen.

4. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (27) in axialer Richtung (6) mit den Achszapfen (12; 13) fest verbunden ist, daß die Stirnseiten des Kerns (27) teilweise mit den Stirnseiten (3; 4) des Druckmaschinenzylinders (1) und die Mantelfläche des Kerns (27) vollständig mit der Innenseite des Zylindermantels (2) über schwingungsdämpfendes Material (28) in Verbindung steht.

5. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (29) im wesentlichen mit schwingungsdämpfendem Material (28) ummantelt ist und über mindestens zwei gegenüberliegende, radial von der Zylinderachse (6) verlaufende Stege(31) mit der Innenseite des Zylindermantels (2) fest verbunden ist, daß die Stirnseiten (3; 4) des Druckmaschinenzylinders (1) mit den Achszapfen (12; 13) fest verbunden sind.

6. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (33) vollständig mit schwingungsdämpfendem Material (34) ummantelt ist, und die Stirnseiten (3; 4) des Druckmaschinenzylinders (1) mit den Achszapfen (12; 13) fest verbunden sind.

7. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (36) und die Kernzapfen (9; 10) vollständig mit schwingungsdämpfendem Material (34) umgeben ist, und die Stirnseiten (3; 4) des Druckmaschinenzylinders (1) mit den Achszapfen (12; 13) fest verbunden sind.

8. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1 und 2 sowie 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (7; 27; 29; 33; 36) sowie der Zylindermantel (2), die Stirnseiten (3; 4) und die

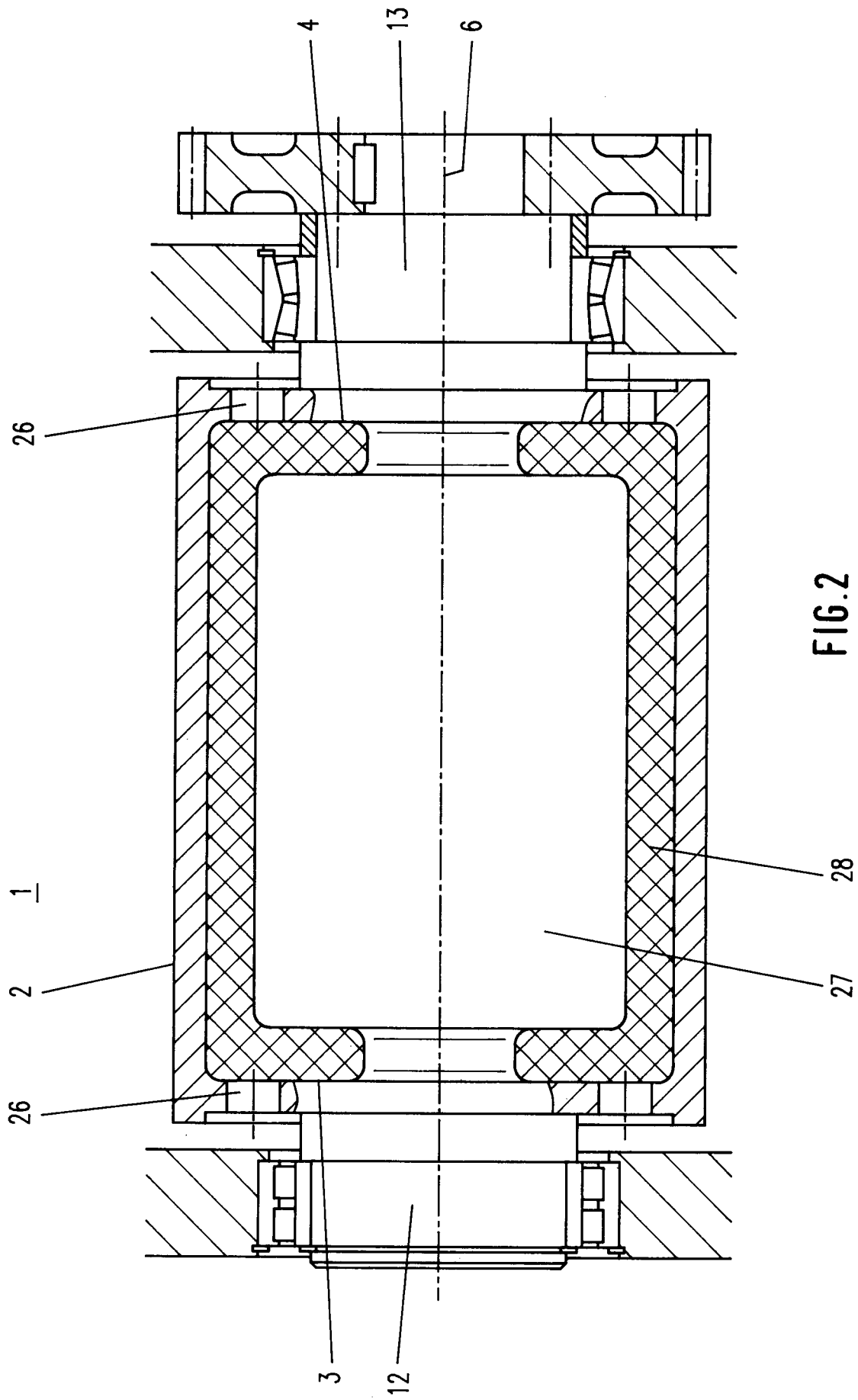
Achszapfen (12; 13) aus Stahlguß bestehen.

9. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das schwingungsdämpfende Material (28) aus Polyurethan, Sand oder Öl besteht. 5
10. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 1, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß das schwingungsdämpfende Material (34) aus Polyurethan mit Metallgranulat besteht. 10
11. Druckmaschinenzylinder (1) mit Schwingungsdämpfung an Rotationsdruckmaschinen mit Greifer- oder Plattenspann- oder Gummituchspanneinrichtungen, der in axialer Richtung mittels Zapfen (12; 13) in Lagern gehalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Druckmaschinenzylinders (1) als schwingungsdämpfendes Material Kugeln angeordnet sind. 15
20
12. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Zylindermantel (2) und den Stirnseiten (3; 4) gebildete Raum vollständig mit Kugeln (37) gefüllt ist. 25
13. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln in der Nähe des Zylinderkanals (32) an der Innenseite des Zylindermantels (2) in sich in axialer Richtung (6) erstreckenden Kugelbehältern (38) angeordnet sind. 30
35
14. Druckmaschinenzylinder nach Anspruch 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenräume zwischen den Kugeln mit Öl oder Fett ausgefüllt sind. 40

45

50

55



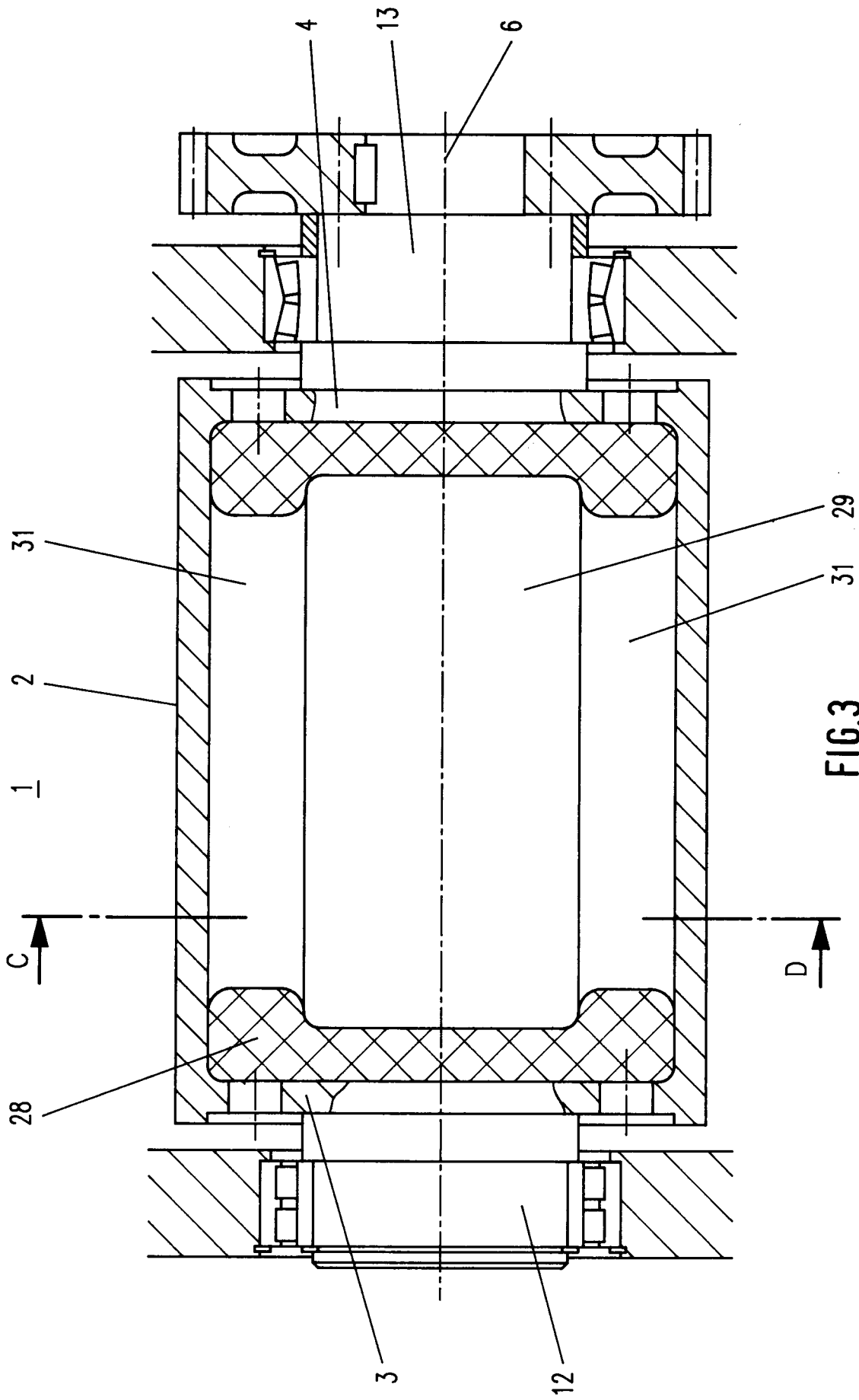
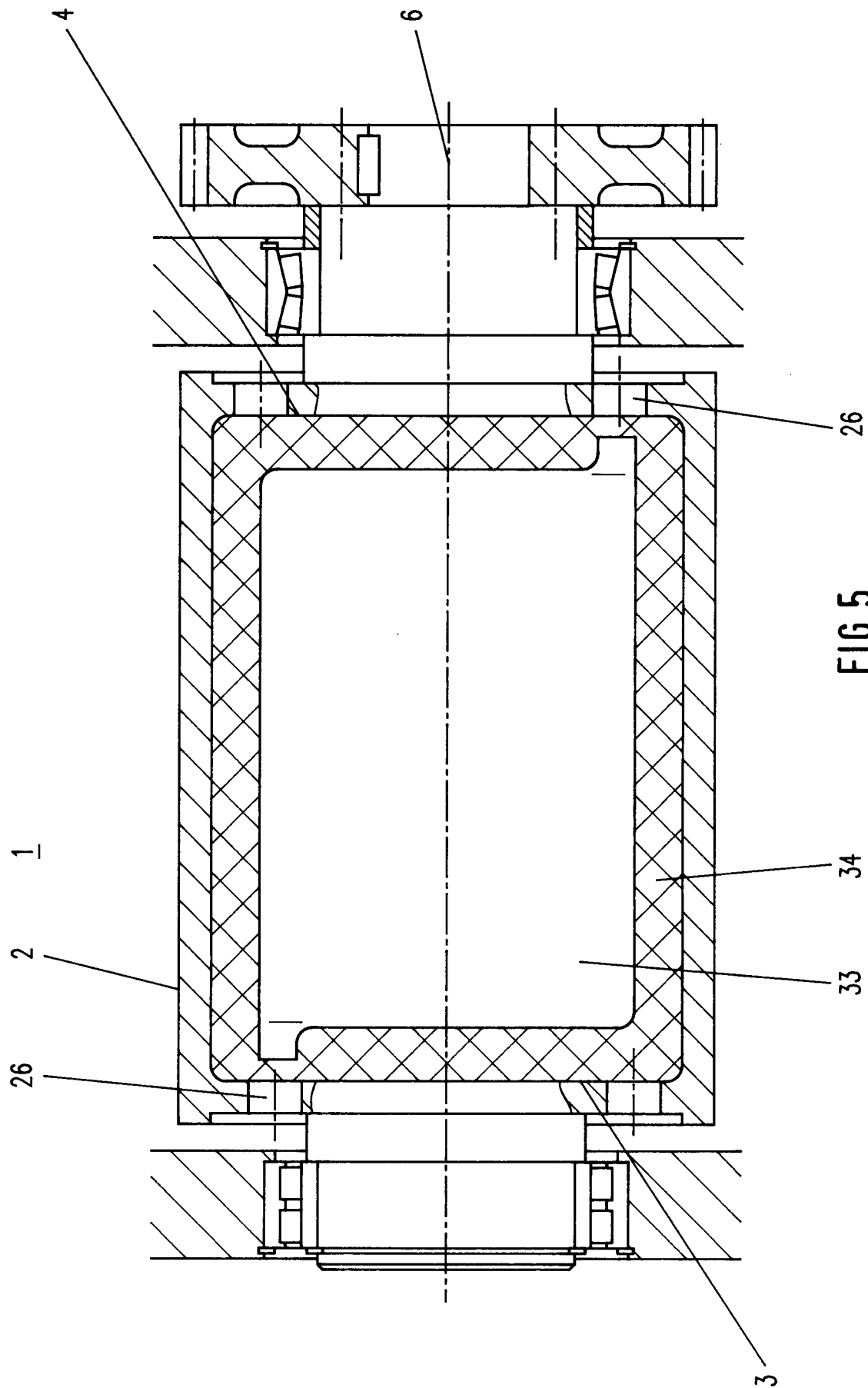


FIG.3



1

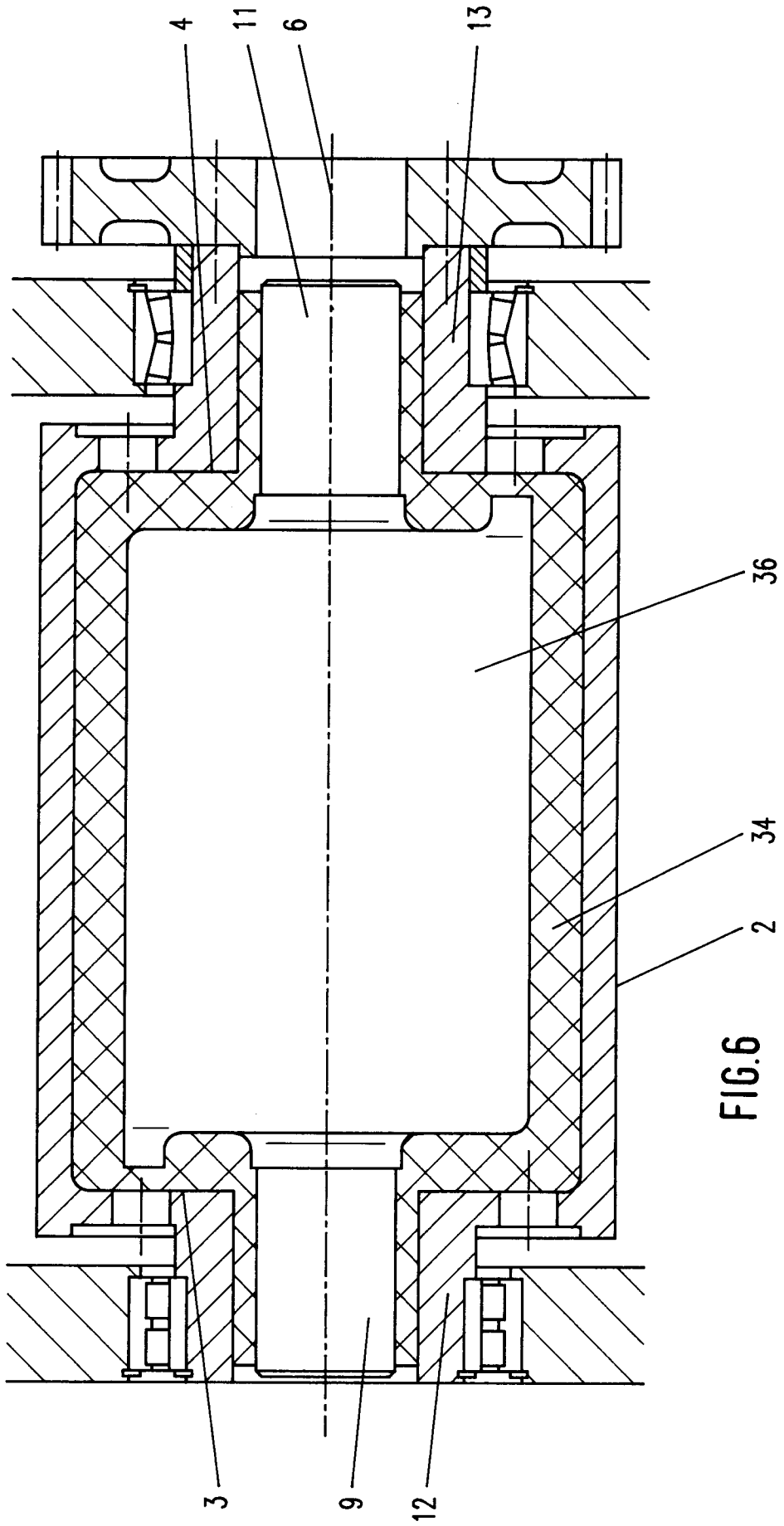


FIG. 6

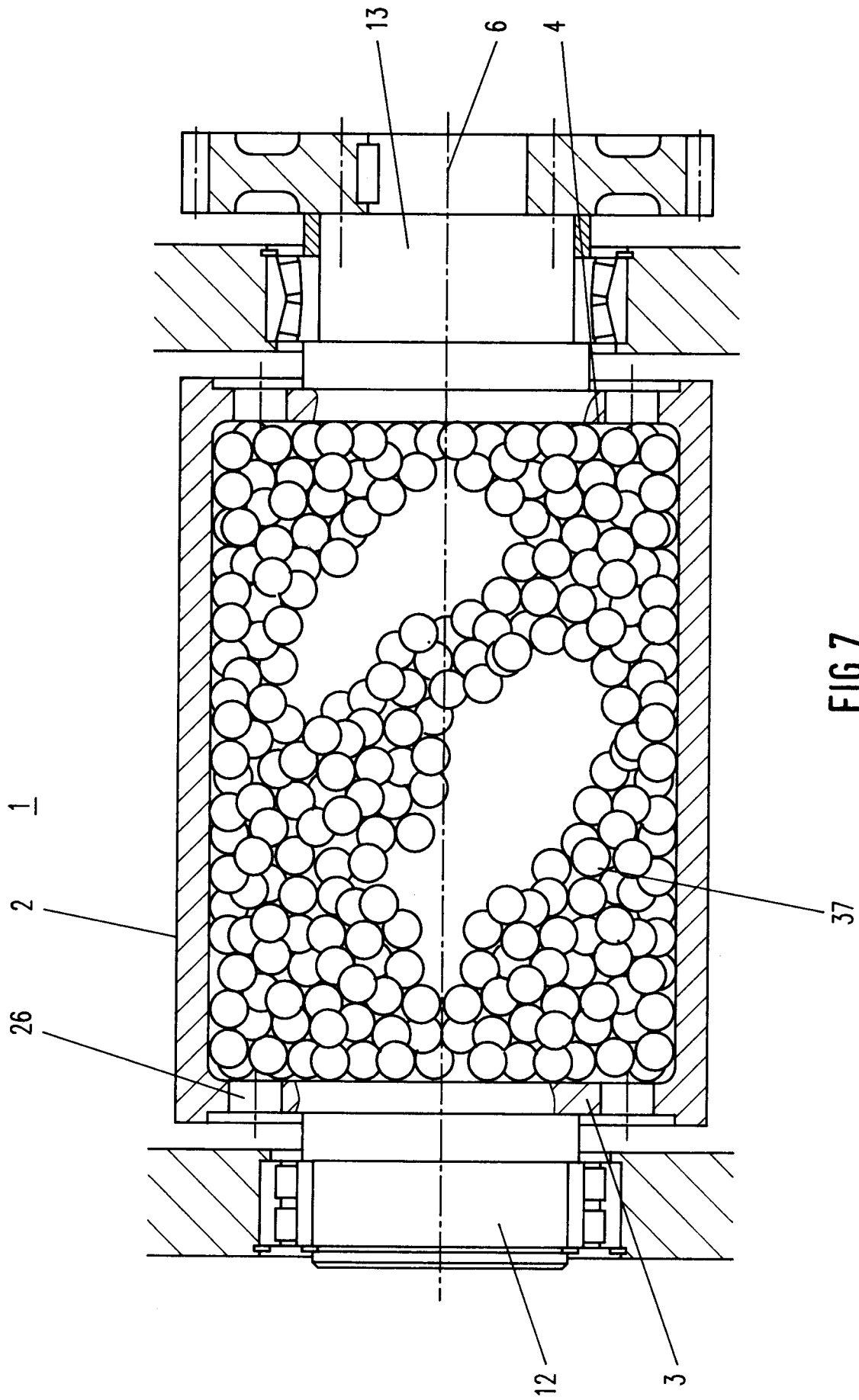


FIG. 7

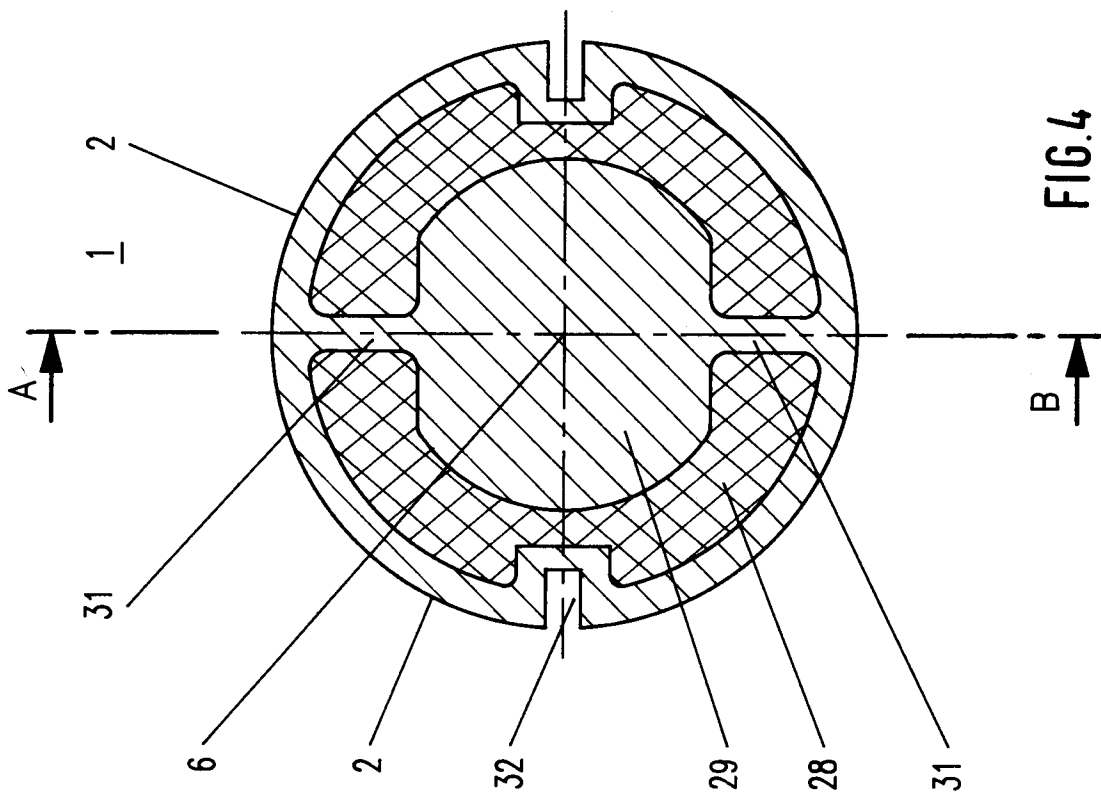


FIG. 4

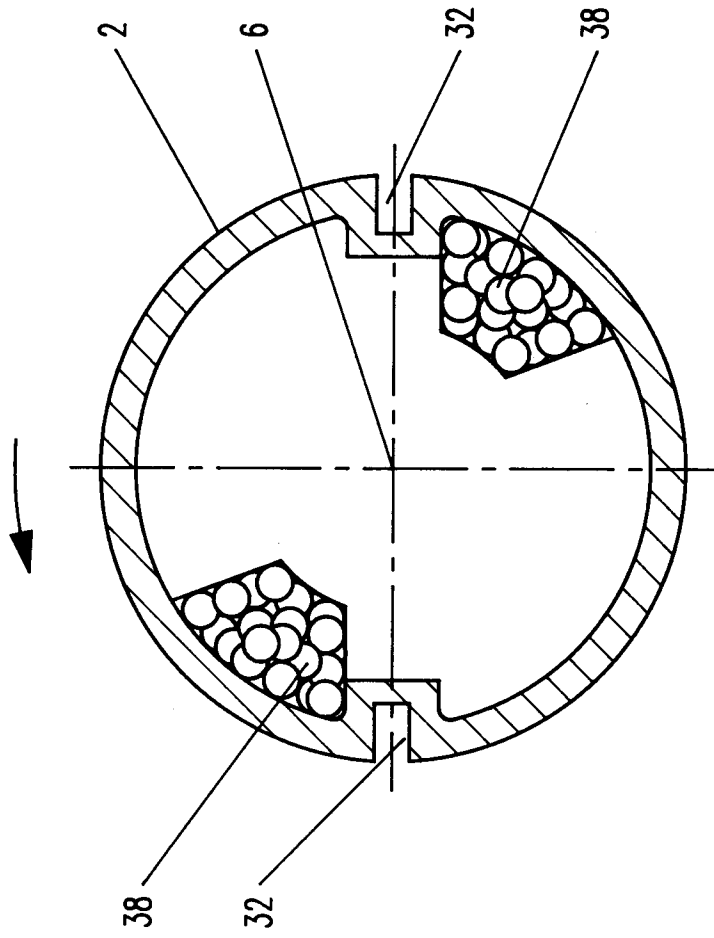


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 9673

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 210 635 (M.A. N.- ROLAND DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument *	1	B41F13/08
Y	---	11, 12, 14	
A	GB-A-2 073 368 (ECH WILL (GMBH & CO)) * das ganze Dokument *	1	
A	DE-A-3 632 418 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) * das ganze Dokument *	1	
A	CH-A-417 228 (GEORGE RICHARDS & COMPANY) * das ganze Dokument *	1	
Y	EP-A-0 198 649 (MELLES GRIOT) * Zusammenfassung *	11, 12	
Y	FR-A-2 289 806 (CARL FREUDENBERG) * das ganze Dokument *	14	
A	DE-B-1 066 533 (OTTO GRUBER) * das ganze Dokument *	11, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41F F16F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 SEPTEMBER 1992	Prüfer MEULEMANS J.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)