

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 666 418 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95100277.3**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F04B 1/04**

(22) Anmeldetag: **11.01.95**

(30) Priorität: **29.01.94 DE 4402650**  
**04.08.94 DE 4427612**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.08.95 Patentblatt 95/32**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**Postfach 30 02 20**  
**D-70442 Stuttgart (DE)**

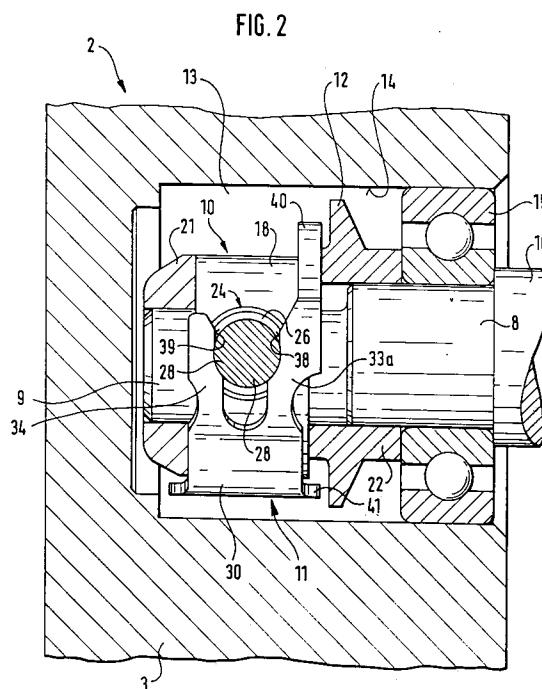
(72) Erfinder: **Schmitt, Edgar, Ing. grad.**  
**Am Wolfsberg 111**  
**D-71665 Vaihingen (DE)**  
Erfinder: **Ott, Harald, Dipl.-Ing.**  
**Solitudestrasse 6**  
**D-71254 Ditzingen (DE)**  
Erfinder: **Schwind-Grellmann, Barbara,**  
**Dipl.-Ing.**  
**Scheurengärten 49**  
**D-75446 Wiernsheim (DE)**

(54) **Hubkolbenpumpe.**

(57) Es wird eine Hubkolbenpumpe vorgeschlagen mit einem Gehäuse, mit im Gehäuse einander gegenüberliegend angeordneten Kolben, mit einem Exzenter zwischen den Kolben, mit in zu dem Exzenter gerichteten Kolbenenden eingearbeiteten Ringnuten, die Kolbenhälse umgrenzen, und mit einer radial außerhalb des Exzenter in dessen Umfangsrichtung gekrümmten Bügelfeder, deren gabelartig ausgebildete Bügelfederenden in die Ringnuten eingreifen und die Kolbenenden zu dem Exzenter drücken.

In Umfangsrichtung der im wesentlichen U-förmigen Bügelfeder (11) ist ein Fortsatz (40) angeformt, der zusammen mit einer quer zur Exzenterwelle (8) ausgerichteten Anschlagsscheibe (12) eine die Verschwenkbarkeit der Bügelfeder (11) um die Kolbenhälse (27, 28) begrenzende Vorrichtung bildet.

Die vorgeschlagene Hubkolbenpumpe (2) ist beispielsweise verwendbar in hydraulischen Kraftfahrzeugbremsanlagen und in anderen hydraulischen Einrichtungen.



EP 0 666 418 A1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Hubkolbenpumpe nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Durch die deutsche Offenlegungsschrift 22 43 138 ist eine Hubkolbenpumpe bekannt mit einem Gehäuse, mit zwei in dem Gehäuse gegenüberliegend verschiebbar angeordneten Kolben, mit einem Exzenter zwischen den Kolben, mit in zu dem Exzenter zeigenden Enden der Kolben angeordneten Querböhrungen und mit einer aus Federstahldraht hergestellten im wesentlichen halbkreisförmigen Bögelfeder, deren Enden in die Querböhrungen der Kolbenenden eingreifen und diese Kolbenenden gegen den Exzenter drücken. Die Bögelfeder ist zwar in preisgünstiger Weise herstellbar, aber es ist sehr schwierig, die Querböhrungen im wesentlichen parallel zueinander auszurichten und ausgerichtet zu halten, damit die Enden der Bögelfeder einsteckbar sind. Dies ist gegebenenfalls dadurch erschwert, weil eine im Gehäuse befindliche Exzenterkammer beispielsweise nur einseitig offen ist. Des weiteren sind die Bögelfederenden gegen Herauswandern aus den Querböhrungen zu sichern, was beispielsweise durch Verbiegen von deren Enden nach dem Hindurchstecken durch die Querböhrungen erfolgen könnte. Um Pendelungen der Bögelfeder um die Längsachsen der Kolben zu beschränken, ist im Gehäuse ausgehend von der Exzenterkammer eine Nut eingearbeitet, in die die Bögelfeder eintaucht. Wenn eine solche Hubkolbenpumpe leicht sein soll und deshalb das Gehäuse aus Aluminium hergestellt wird, ist nicht abschließbar, daß Aluminium vom Gehäuse abgeschlossen wird und die Hubkolbenpumpe verschmutzt und dadurch gegebenenfalls im Lauf der Zeit Betriebsstörungen verursacht.

Durch die Druckschrift DE 41 02 364 A1 ist eine weitere Hubkolbenpumpe bekannt mit einem Gehäuse, das einen Exzenteraum aufweist, mit einander gegenüberliegend relativ zu einem Exzenter angeordneten Kolben, an deren zu dem Exzenter zeigenden Enden Ringnuten angeordnet sind, in die gabelartig ausgebildete Enden einer Bögelfeder eintauchen, wobei sich die Bögelfeder um die Achse des Exzenters krümmt. Diese Druckschrift offenbart nicht, in welcher Weise Pendelungen der Bögelfeder um die Längsachse der Kolben begrenzt und ein Anschlagen der Bögelfeder am Gehäuse vermieden werden könnten.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Hubkolbenpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat die Vorteile, daß nach einer leicht durchführbaren Montage der Bögelfederenden an den Kolben und nach dem Einbau der Anschlagscheibe in das

Gehäuse Pendelbewegungen der Bögelfeder um die Längsachsen der Kolben in verschleißarmer Weise begrenzt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Hubkolbenpumpe möglich. Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 2 ergeben eine Anschlagscheibe, die mit der Exzenterwelle vorverriegelt und gemeinsam mit dieser in das Gehäuse einbaubar ist zum Zweck der Einsparung von Montagezeit am Fließband. Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 3 ergeben ein Ausführungsbeispiel, das in preisgünstiger Weise herstellbar ist und verschleißarm arbeitet. Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4 ergeben den Vorteil, daß unter Beibehaltung eines konstruktiv gewählten axialen Abstands der Arbeitsseite der Anschlagscheibe von den Längsachsen der Kolben die Kraft oder Elastizität der Bögelfeder wählbar ist durch Variation der Breite eines mittleren Bereichs der Bögelfeder. Dadurch ist es beispielsweise möglich, zur Herstellung der Bögelfeder von einer vorgeplanten Federblechdicke abzuweichen und ein Federblech mit solcher Dicke zu verwenden, wie es schnell im Handel oder ab Walzwerk beschaffbar ist.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 5 ergeben bei der Montage der Hubkolbenpumpe den Vorteil, daß die Bögelfeder mit den Ausnehmungen voraus in eine Exzenterkammer der Hubkolbenpumpe einführbar und nach dem Zustandekommen der Schnappverbindung mit den Kolbenhälsen um die Kolbenhälse schwenkbar ist zum nachfolgenden Einstecken des Exzenters zwischen die Kolben. Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6 ergeben den Vorteil, daß die Ausnehmungen lang genug ausbildbar sind, um die zum Herstellen der Schnappverbindungen notwendigen Elastizitäten an den Bögelfederenden zu erzielen.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 7 ergeben den Vorteil, daß die Bögelfeder mit ihren Ausnehmungen voraus in die Exzenterkammer der Hubkolbenpumpe einführbar ist mit einer Ausrichtung, die beispielsweise im wesentlichen solchen Schwenkausrichtungen entspricht, die während des Betriebs der Hubkolbenpumpe vorkommen. Dies erleichtert ein automatisches Montieren der Bögelfeder. Unmittelbar nach dem Vereinigen der Bögelfeder mit den Kolben kann der Exzenter mitsamt der Anschlagscheibe eingebaut werden, wobei die Anschlagscheibe die Schwenkausrichtung gegebenenfalls vollendet. Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 8 ergeben den Vorteil, daß trotz unvermeidbarer Formfehler der Bögelfeder eine gleichmäßige Übertragung der Federkraft auf das jeweilige Kolbenende möglich ist.

Dadurch erfolgt auch eine Verteilung und damit Vergleichmäßigung von Verschleiß, so daß die Gebrauchsdauer der Kolbenpumpe erhöht wird.

#### Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Hubkolbenpumpe quer zur Achse einer Exzenterwelle im Bereich eines Exzenter, Figur 2 einen stufenartig verlaufenden Schnitt quer zu einem Kolben der erfindungsgemäßen Hubkolbenpumpe gemäß der Figur 1 und parallel zur Achse der Exzenterwelle, Figur 3 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Hubkolbenpumpe gemäß der Figur 1 in einer in den Achsen des Kolbens und der Exzenterwelle liegenden Bezugsebene, Figur 4 einen Zuschnitt für einen erfindungsgemäßen Bestandteil dieser Hubkolbenpumpe, Figur 5 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Hubkolbenpumpe, Figur 6 einen Zuschnitt für einen erfindungsgemäßen Bestandteil des zweiten Ausführungsbeispiels und Figur 7 einen weiteren Bestandteil für das zweite Ausführungsbeispiel.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Hubkolbenpumpe 2 gemäß den Figuren 3 hat ein Gehäuse 3, zwei Zylinder 4, 5, zwei Kolben 6, 7, einen von einer Exzenterwelle 8 ausgehenden Exzenter 9, ein den Exzenter 9 umgebendes Wälzlager 10, eine im wesentlichen U-förmige Bügelfeder 11 sowie eine Anschlagscheibe 12. Innerhalb des Gehäuses 3 ist eine Exzenterkammer 13 angeordnet, die durch eine Bohrung 14 ausgebildet wird. Die Bohrung 14 nimmt beispielsweise ein Wälzlager 15 auf, das eine Teillänge der Exzenterwelle 8 umgibt und diese drehbar lagert. Außerhalb des Gehäuses 3 schließt sich an das Wälzlager 15 eine weitere Wellenteillänge 16 an, die zu einem zweiten nicht dargestellten Lager führt. Die Wellenteillänge 16 ist dabei beispielsweise einerseits Bestandteil der Exzenterwelle 8 insgesamt und bevorzugt auch gleichzeitig einer Motorwelle eines nicht dargestellten Elektromotors, wie dies beispielsweise bekannt ist durch in großen Stückzahlen verkaufte Antiblockiereinrichtungen für Kraftfahrzeuge, wobei hiermit Antiblockiereinrichtungen des sogenannten Rückfördertyps gemeint sind. Benachbart zu dem Wälzlager 15 schließt sich an die Exzenterwelle 8 der Exzenter 9 an, wobei die Exzenterwelle 8 und der Exzenter 9 einstückig ausgebildet sind beispielsweise durch Querschnittsverminderung innerhalb der Projektion der Exzenterwelle 8. Wie bereits zu vermuten ist, ragt dabei der

Exzenter 9 in die Exzenterkammer 13 hinein. Das Wälzlager 10 besteht beispielsweise aus einem Außenring 18, dem Exzenter 9, der gehärtet ist, und dazwischen Wälzkörpern 19, die beispielsweise mittels eines Führungskäfigs 20 auf Abstand geführt werden. Dabei sind die Wälzkörper 19 vorzugsweise als sogenannte Lagernadeln ausgebildet. Ein Axialanschlagring 21 ist neben dem Wälzlager 10 auf den Exzenter 9 aufgepreßt und sorgt dafür, daß der Außenring 18 sowie die Wälzkörper 19 in einer gewünschten axialen Ausrichtung zum Exzenter 9 verbleiben. Zwischen dem Wälzlager 10 und dem Wälzlager 15 der Exzenterwelle 8 ist ebenfalls als Axialanschlagring wirkend eine Nabe 22, von der die Anschlagscheibe 12 radial ausgeht, auf die Exzenterwelle 8 gepreßt und somit verdrehfest relativ zu dieser fixiert. Wie am besten aus der Figur 3 erkennbar ist, sind die Zylinder 4 und 5 gleichachsig und dabei quer zur Exzenterwelle 8 ausgerichtet und abgedichtet in das Gehäuse 3 eingebaut. Dabei enden beide Zylinder 4 und 5 an der Exzenterkammer 13. Die Kolben 6 und 7 sind in ihnen abgedichtet und verschiebbar angeordnet. Ausgerichtet zu dem Exzenter 9 bzw. dem um diesen herum drehbar gelagerten Außenring 18 weisen die Kolben 6 und 7 Kolbenenden 23 und 24 auf. Neben den Kolbenenden 23 und 24 sind in die Kolben 6 und 7 Ringnuten 25 und 26 eingearbeitet, so daß zwischen den Kolben 6 bzw. 7 und den Kolbenenden 23 bzw. 24 beispielsweise zylindrische Kolbenhälse 27 bzw. 28 verbleiben.

Die Bügelfeder 11 ist hergestellt durch Biegen eines in der Figur 4 dargestellten im wesentlichen streifenartig ausgebildeten Schnitteiles 29. Dabei besteht das Schnitteil 29 aus einem zur Herstellung von beispielsweise Blattfedern geeigneten Federwerkstoff. Beispielsweise kann der Federwerkstoff eine thermisch behandelbare Stahlsorte sein.

Das Schnitteil 29 hat einen mittleren Bereich 30, an den sich ein erstes Bügelfederende 31 und gegenüberliegend ein zweites Bügelfederende 32 anschließen. Das erste Bügelfederende 31 ist gabelförmig ausgebildet und hat zu diesem Zweck zwei federnd ausgebildete Arme 33, 34 mit einer dazwischen befindlichen Ausnehmung 35, die von dem mittleren Bereich 30 ausgeht und dadurch die federnden Arme 33 und 34 bildet. Im Bereich der freien Enden 36 bzw. 37 der federnden Arme 33 bzw. 34 weisen die Arme 33 bzw. 34 gegeneinander gerichtete Vorsprünge 38 und 39 auf. Am Schnitteil 29 verbleibt zwischen den beiden Vorsprüngen 38 und 39 ein Abstand, der kleiner ist als der Durchmesser des Kolbenhalses 27 des später zugeordneten Kolbens 6. Angrenzend an die Vorsprünge 38 und 39 ist die Ausnehmung so geformt, daß sie später den Kolbenhals 27 mit oder ohne Spiel umgibt. In gleichartiger Weise besitzt das zweite Bügelfederende 32 einen federnden Arm 34

mit einem Vorsprung 39 und einem freien Ende 37. Ein zweiter federnder Arm 33a des zweiten Bügelfederendes 32 unterscheidet sich von dem federnden Arm 33 des ersten Bügelfederendes 31 dadurch, daß, beginnend bei einem Vorsprung 38a, der gegenüberliegend zum beschriebenen Vorsprung 39 angeordnet ist, ein Fortsatz 40 in der Verlängerung des federnden Armes 33a angeformt ist. Der Fortsatz 40 hat ein freies Ende 36a, das von dem zugeordneten Vorsprung 38a eine größere Entfernung hat als das freie Ende 37 des zweiten Bügelfederendes 32 von seinem Vorsprung 39. Wenn man von gabelartigen Bügelfederenden spricht, so könnte man sich den Fortsatz 40 als eine verlängerte Gabelzinke vorstellen.

Gegenüberliegend zu dem Vorsprung 38a des federnden Armes 33a ist der Fortsatz 40 beispielsweise geradlinig und parallel zu einer gedachten Verbindungslinie zwischen den beiden Ausnehmungen 35 ausgebildet. Dabei liegt im vorliegenden Beispiel diese gedachte Begrenzungslinie außerhalb des mittleren Bereichs 30 des Schnittteils 29. In diesem Fall geht von dem mittleren Bereich 30 quer zur gedachten Verbindungslinie der Ausnehmungen 35 ein weiterer Fortsatz 41 aus, der in der Verlängerung der genannten Bezugskante des zuerst genannten Fortsatzes 40 endet.

Das beschriebene Schnittteil 29 wird gebogen, so daß die Bügelfeder 11 entsteht. Dieses Biegen kann man sich, ausgehend von der Lage des Schnittteils 29 in der Figur 4, so vorstellen, daß das erste Bügelfederende 31 und das zweite Bügelfederende 32 aus der Darstellungsebene nach oben gebogen werden, wobei der mittlere Bereich 30 eine konkave Krümmung zwischen den emporstehenden Bügelfederenden 31 und 32 erhält. Im genannten Krümmungssinn des mittleren Bereichs 30 wird auch der erste Fortsatz 40 gebogen. In dem beschriebenen gebogenen Zustand ist die Bügelfeder 11 auffindbar in der Figur 3. Dort ist der Fortsatz 40 gut sichtbar oberhalb des Außenrings 18 neben dem Kolbenende 24 des Kolbens 7. In der Figur 3 ist auch gut ersichtlich, daß die Vorsprünge 38 und 39 über den Kolbenhals 28 des Kolbens 7 greifen. In gleichartiger Weise greifen die Vorsprünge 38, 39 des ersten Bügelfederendes 31 über den Kolbenhals 27 des Kolbens 6. Und schließlich zeigt die Figur 1 die Bügelfeder 11 und ihren Fortsatz 40 in einer um 90° geklappten Zeichenebene mit Blickrichtung auf den Exzenter 9 und die dahinter liegende und deshalb gestrichelt dargestellte Exzenterwelle 8. Schließlich zeigt die Figur 2 den Kolbenhals 28 im Querschnitt sowie noch die federnden Arme 33a und 34, wie sie an den Kolbenhals 28 angrenzen und mitsamt ihren Vorsprüngen 38 und 39 den Kolbenhals 28 zwischen sich aufnehmen.

Beim Zusammenbauen der erfindungsgemäßen Hubkolbenpumpe werden zunächst die Zylinder 4 und 5 mit ihren Kolben 6 und 7 in das Gehäuse 3 eingebaut. Dann wird durch die Bohrung 14 hindurch die Bügelfeder 11 mit den freien Enden 36, 36a und 37 im wesentlichen voraus gegen die Kolbenhälse 27, 28 bewegt und gedrückt, wodurch wegen der Vorsprünge 38, 38a und 39 die federnden Arme 33, 33a und 34 elastisch auseinander bewegt werden, so daß die Vorsprünge 38 und 39 über die Kolbenhälse 27 und 28 gleiten und hinter deren Mitten zusammenschnappen können. Dadurch sind die Kolbenhälse 27 und 28 in die Bügelfederenden 31 und 32 eingerastet. Nunmehr wird die Bügelfeder 11 in die in den Figuren 2 und 3 besonders gut sichtbare Ausrichtung geschwenkt. Danach kann die Exzenterwelle 8 mit dem hierfür konisch ausgebildeten Anschlaggrig 21 voraus zwischen die Kolbenenden 23 und 24 eingeschoben werden, wobei die Bügelfeder 11 elastisch aufgeweitet wird. Bei weiterer Bewegung der Exzenterwelle 8 gelangt schließlich der Außenring 18 zwischen die Kolbenenden 23 und 24, wobei auch das Wälzlager 15 vollends in die Bohrung 14 eintaucht. Wie auf den Figuren 2 und 3 erkennbar ist, hat dann die Anschlagscheibe 12 ihren Platz angrenzend an die beiden Fortsätze 40 und 41. In der Figur 2 ist zwischen diesen Fortsätzen 40 und 41 und der Anschlagscheibe 12 ein jeweils gleich großer Abstand gezeichnet, der aber während des Betriebs der erfindungsgemäßen Hubkolbenpumpe nicht beibehalten wird.

Zum Betrieb der erfindungsgemäßen Hubkolbenpumpe 2 wird der Exzenter 9 über die Exzenterwelle 8 mittels des nicht dargestellten Antriebsmotors vorzugsweise in einer Drehrichtung angetrieben, die in der Figur 1 mit dem auf die Anschlagscheibe 12 gezeichneten Richtungspfeil 42 gekennzeichnet ist. Anders ausgedrückt: Während des Betriebs der Kolbenpumpe 2 wandert ein auf der Anschlagscheibe 12 befindlicher Bezugspunkt vom Kolben 7 weg zum freien Ende 36a des ersten Fortsatzes 40 und von da aus schließlich zum gegenüberliegenden Kolben 6. Dies hat den Vorteil, daß dann, wenn das freie Ende 36a des Fortsatzes 40 aus irgendeinem Grund in Reibkontakt zur umlaufenden Anschlagscheibe 12 gerät, dem freien Ende 36a ein Impuls gegeben wird, der im Sinne eines Schwenkens des Fortsatzes 40 um die Kolbenhälse 27 und 28 weg von der Anschlagscheibe 12 erfolgt. Die entgegengesetzte Drehrichtung hätte zur Folge, daß anlässlich eines Reibkontaktes des freien Endes 36a an der Anschlagscheibe 12 der Reibkontakt verstärkt werden könnte. Um zu vermeiden, daß sich das freie Ende 36a ungewollt weit weg von der Anschlagscheibe 12 bewegen kann, ist der bereits beschriebene zweite Ansatz 41 angeordnet, der eine Schwenkbewegung

der Bügelfeder 11 um die Kolbenhälse 27 und 28 begrenzt durch Anschlagen an der Anschlagscheibe 12.

Aus der Figur 2 und der oben stehenden Beschreibung geht also hervor, daß Schwenkbewegungen bzw. Pendelbewegungen der Bügelfeder 11 um die Kolbenhälse 27 und 28 so begrenzt sind, daß die Bügelfeder 11 keinen Kontakt mit dem Gehäuse 3 bekommt. Deshalb ist in erfindungswesentlicher Weise das Abtragen von Werkstoff des Gehäuses 3 mittels der Bügelfeder infolge ihrer periodischen Bewegungen unterbunden. Die Wichtigkeit dieser erfindungsgemäßen Maßnahme soll noch durch den Hinweis unterstrichen werden, daß infolge nicht ausschließbarer exzentrischer Kontakte der Kolbenfüße 23 und 24 mit dem um den Exzenter 9 drehbar angeordneten Außenring 18 Verdrehungen der Kolben 6 und 7 und dadurch auch von deren Kolbenhälsen 27 und 28 möglich sind. Es ist von Zufällen abhängig, welches Ausmaß die Verdrehungen annehmen würden und in welchem Ausmaß infolge Reibschluß zwischen den Kolbenhälsen 27 bzw. 28 und den Kolbenfüßen 23 bzw. 24 und den Bügelfederenden 31 bzw. 32 Schwenkbewegungen der Bügelfeder 11 dann anwachsen könnten, wenn keine Schwenkwinkelbegrenzung stattfände. Zwar ist aus diesen genannten Gründen abwechselnder Reibkontakt des ersten Fortsatzes 40 an der Anschlagscheibe 12 und des zweiten Fortsatzes 41 an dieser Anschlagscheibe 12 unvermeidbar, aber infolge der Herstellung der Bügelfeder aus einem Federwerkstoff wie Stahl und der Anschlagscheibe 12 ebenfalls aus Stahl, der beispielsweise gehärtet wird, ist ein Verschleiß so gering, daß ein vorzeitiger Ausfall der Hubkolbenpumpe 2 vermieden wird.

Im Unterschied zur Bügelfeder 11 des ersten Ausführungsbeispiels sind gemäß den Figuren 5 und 6 Ausnehmungen 35a und 36a des zweiten Ausführungsbeispiels der Bügelfeder 11a quer zum Krümmungsverlauf der Bügelfeder bzw. zur Hauptabmessung eines Schnittteils 29a ausgerichtet. Infolge dieser Querausrichtung kann von einem Bügelfederende 32a ausgehend in Umfangsrichtung ein breiterer Fortsatz 40a ausgehen. Ein mittlerer Bereich 30a des zweiten Ausführungsbeispiels kann ebenfalls einen Fortsatz 41a aufweisen, der innerhalb der Hubkolbenpumpe gegen die Anschlagscheibe 12, die aus dem ersten Ausführungsbeispiel entnehmbar ist, zeigt.

Im zweiten Ausführungsbeispiel sind gegeneinander gerichtete Vorsprünge 38b und 39b, die die Ausnehmungen 35a begrenzen, beispielsweise soweit voneinander entfernt, daß ein Kolbenhals 28a beispielsweise ohne Zwängen zwischen den Vorsprüngen 38b und 39b hindurchbewegbar ist. Demzufolge ist es nicht notwendig, die Federbügelenden 31a und 32a in besonderer Weise elastisch

auszubilden. An die Ausnehmungen 35a grenzen im Grundriss kreisbogenartig verlaufende Kontaktflächen 45 an, die beispielsweise um 45° relativ zur Bezugsebene des Schnittteils 29a geneigt sind. Der eingeschlossene Bogen kann beispielsweise im wesentlichen 270° umfassen.

Den in dieser Art hohlkegelig geformten Kontaktflächen 45 sind am jeweiligen Kolben 6a ausgehend von seinem Kolbenhals 28a nach Art einer Kugelschicht geformte Kolbenenden 24a angeformt.

Bei der Montage der Hubkolbenpumpe kann die Bügelfeder 11a mit den offenen Bereichen ihrer Ausnehmungen 35a voraus und im wesentlichen parallel zur Bohrung 14 der Exzenterkammer 13 eingeführt werden, wodurch schließlich die Ausnehmungen 35a die Kolbenhälse 6a aufnehmen. Während des Einführens kann deshalb die Bügelfeder 11a eine Schwenkausrichtung haben, die im wesentlichen mit der in der Figur 5 dargestellten Schwenkausrichtung übereinstimmt. Deshalb kann im nächsten Arbeitgang schon ein Axialanschlagerring 21 und nachfolgend ein Exzenter 9 samt einem Außenring 18 zwischen die Kolben 6a eingeschoben werden. Dabei nähert sich dann auch die Anschlagscheibe 12 der Bügelfeder 11a und kann diese notfalls vollends ausrichten. Ein beim ersten Ausführungsbeispiel notwendiger besonderer Arbeitgang "Schwenken des Federbügels von Hand oder per Montageautomat" wird für das zweite Ausführungsbeispiel nicht benötigt.

Im Betrieb der Hubkolbenpumpe wirken die kegeligen Kontaktflächen 45 und die kugelig geformten Kolbenenden 24a nach Art von Kugelenlenken.

Ergänzend wird erwähnt, daß man die Ausrichtungen der Ausnehmungen 35 des ersten Ausführungsbeispiels auch in das zweite Ausführungsbeispiel übertragen kann und umgekehrt. Wahlweise kann man aber auch die Kolben 6a des zweiten Ausführungsbeispiels und die zugehörige Form der Ausnehmungen 35a in das erste Ausführungsbeispiel übertragen. Erkennbar sind also mittels der dargestellten Einzelmerkmale mehr als die beiden dargestellten Ausführungsbeispiele gestaltbar.

## Patentansprüche

1. Hubkolbenpumpe mit einem Gehäuse, mit im Gehäuse einander gegenüberliegend angeordneten verschiebbaren Kolben, mit einem Exzenter zwischen den Kolben, mit einer den Exzenter tragenden und antreibenden Exzenterwelle, mit in zu dem Exzenter gerichteten Kolbenenden eingearbeiteten Ringnuten, die Kolbenhälse umgrenzen und mit einer Bügelfeder, die in Umfangsrichtung des Exzenters gekrümmt ist und Ausnehmungen aufweisende

Bügel federenden hat, die in die Ringnuten greifen und die Kolbenenden gegen den Exzenter drücken, dadurch gekennzeichnet, daß exzenterwellenseitig von einem Bügel federenden im wesentlichen in dessen Verlängerung ein im wesentlichen streifenartiger Fortsatz (40, 40a) ausgeht, der sich neben einer zugeordneten und dabei quer zur Exzenterwelle (8) ausgerichteten Anschlägscheibe (12) befindet, die aus verschleißarmen Werkstoff hergestellt ist und als Schwenkwinkelbegrenzer für die Bügel feder (11, 11a) wirkt.

daß in Ausrichtungen zu den Kolbenenden (24a) die Ausnehmungen (35a) kreisbogenartig verlaufende Konaktflächen aufweisen.

2. Hubkolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlägscheibe (12) mit einer Habe (22) versehen ist, und daß die Habe (22) verdrehsicher mit der Exzenterwelle (8) vereinigt ist. 15
3. Hubkolbenpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlägscheibe (12) als ein aus Stahl gesintertes Bauteil ausgebildet und gehärtet ist. 20
4. Hubkolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß von einem zwischen den Bügel federenden (31, 32) befindlichen im wesentlichen in Form eines Streifen ausgebildeten mittleren Bereich (30) von derjenigen Seite, die zur Anschlägscheibe (12) ausgerichtet wird, quer zum Streifen ein zweiter Fortsatz (41) ausgeht, und daß beide Fortsätze (41, 41) an einer ersten Bezugsebene enden, die parallel verläuft zu einer durch die Ausnehmungen (35) der Bügel federenden (31, 32) gelegten zweiten Bezugsebene. 25 30 35
5. Hubkolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Ausnehmungen (35) gegeneinander gerichtete Vorsprünge (38, 39) vorhanden sind, die nach Art von Schnappverbindungen um die Kolbenhälse (27, 28) greifen. 40
6. Hubkolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (35, 35a) in Umfangsrichtung der Bügel feder (11a) verlaufend ausgerichtet sind. 45
7. Hubkolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (35a) quer zur Umfangsrichtung der Bügel feder (11, 11a) angeordnet sind. 50
8. Hubkolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ausgehend von Kolbenhälsen (28a) die Kolbenenden (24a) nach Art von Kugelschichten geformt sind, und 55

FIG. 1

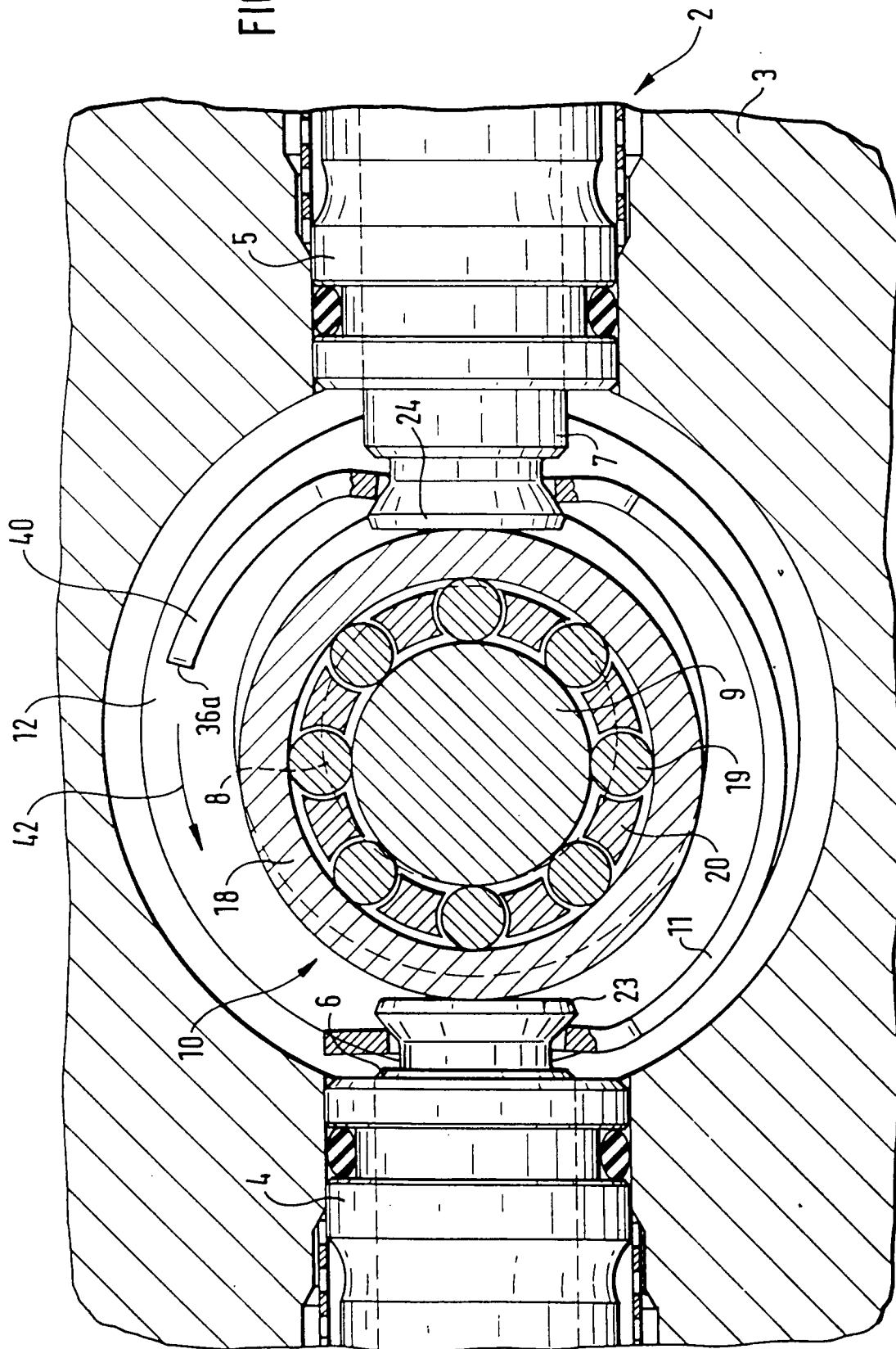


FIG. 2

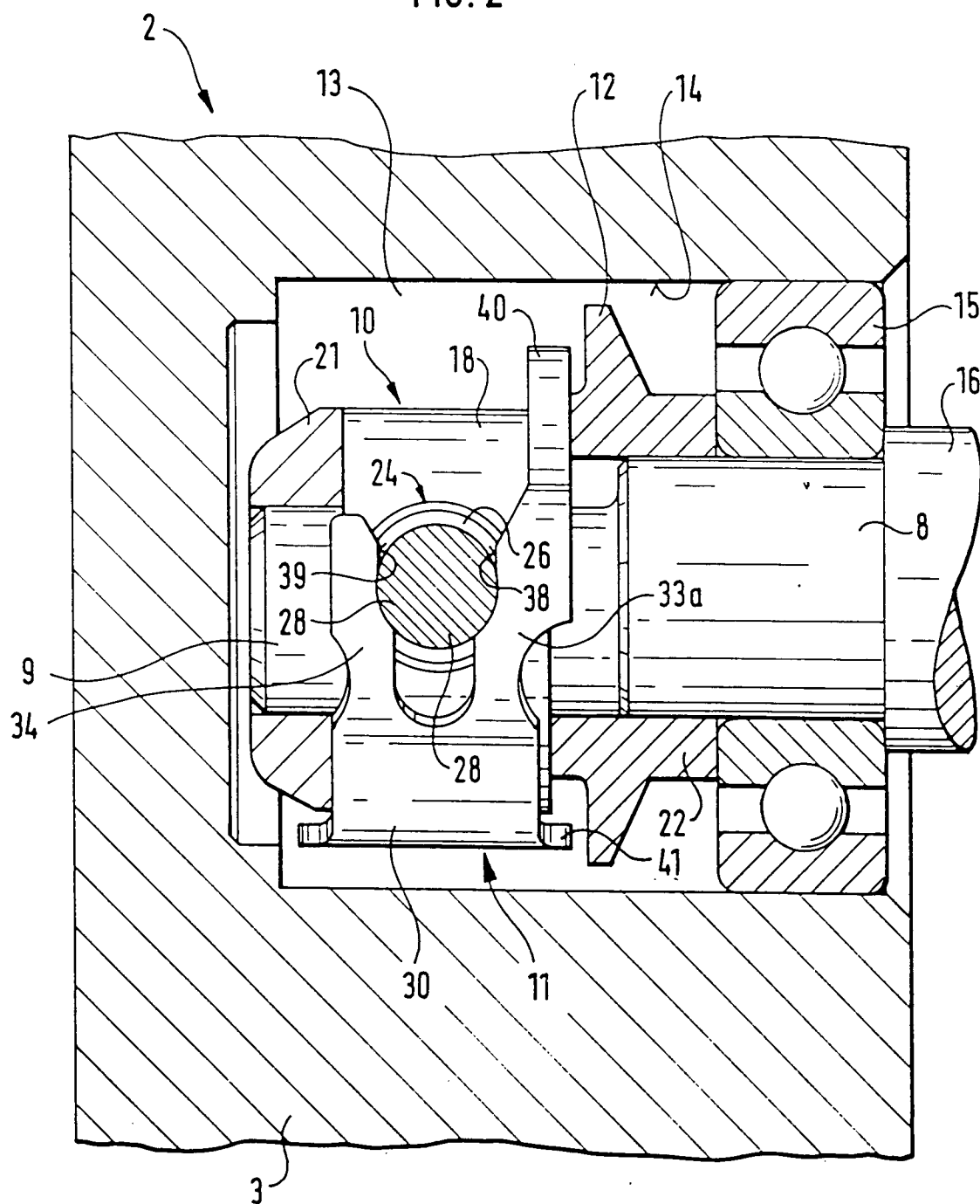
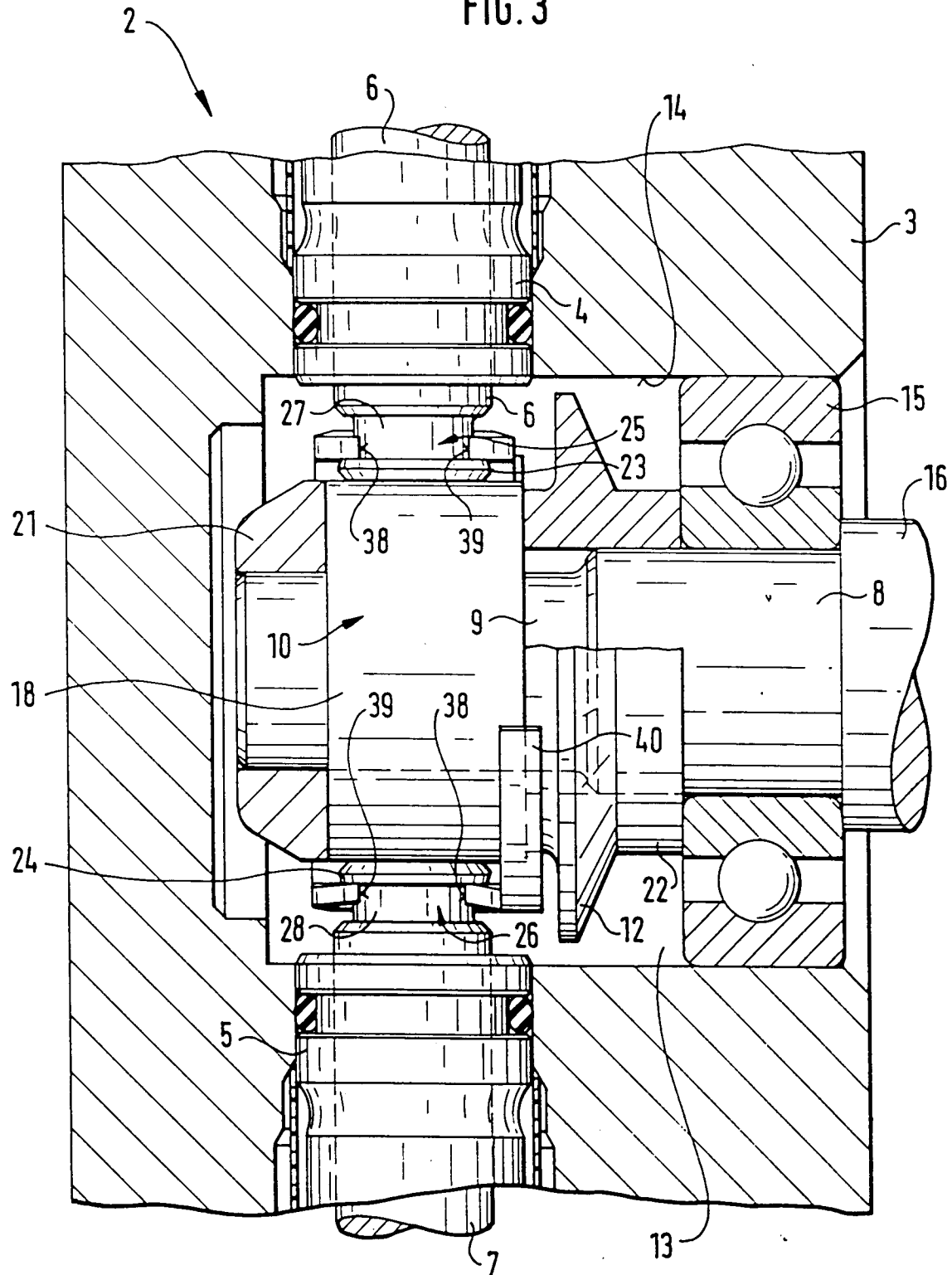




FIG. 3



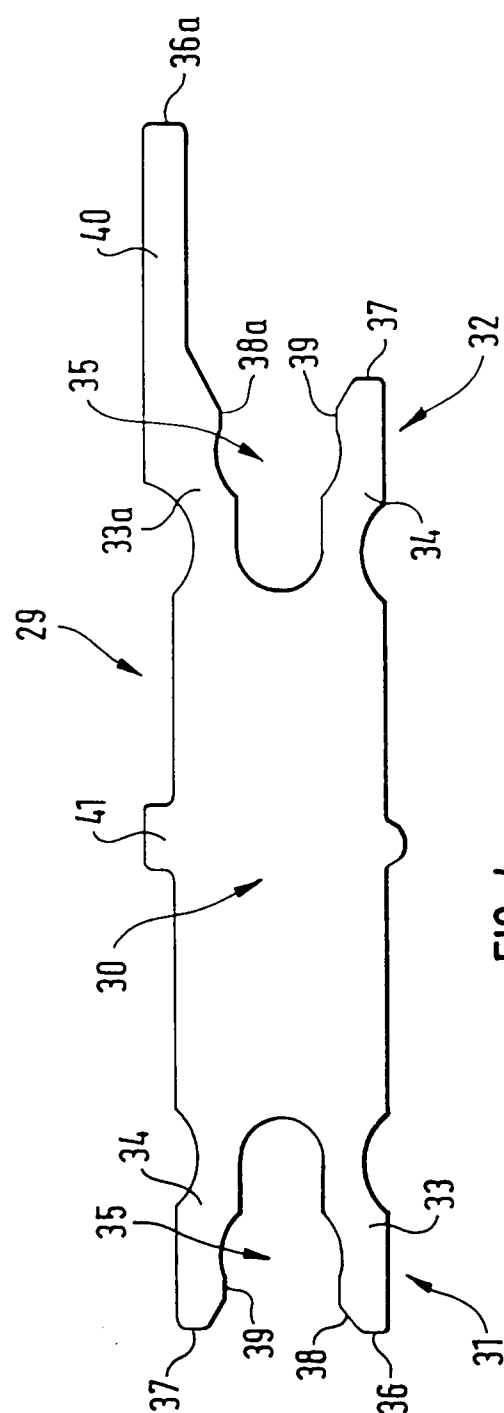
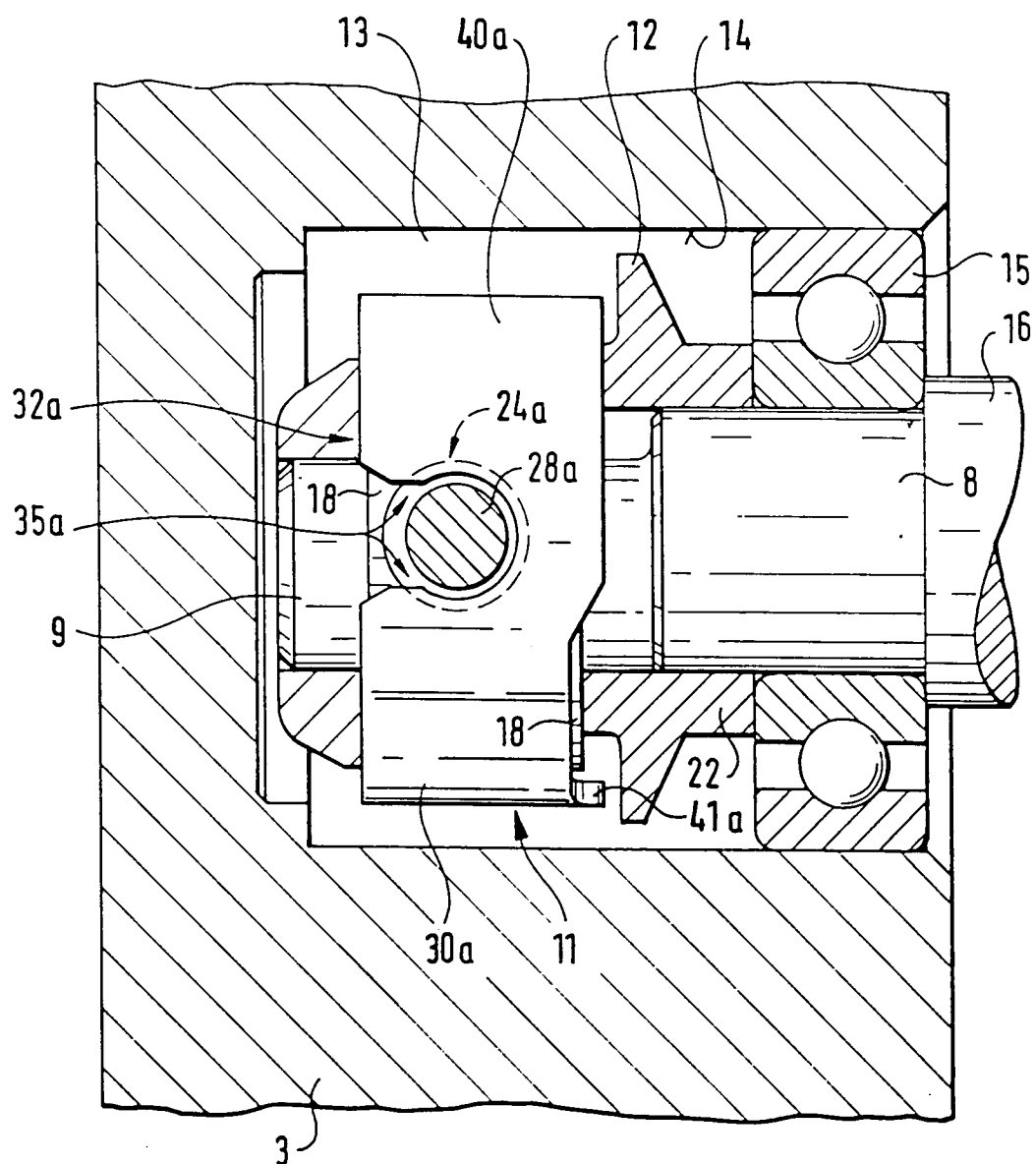
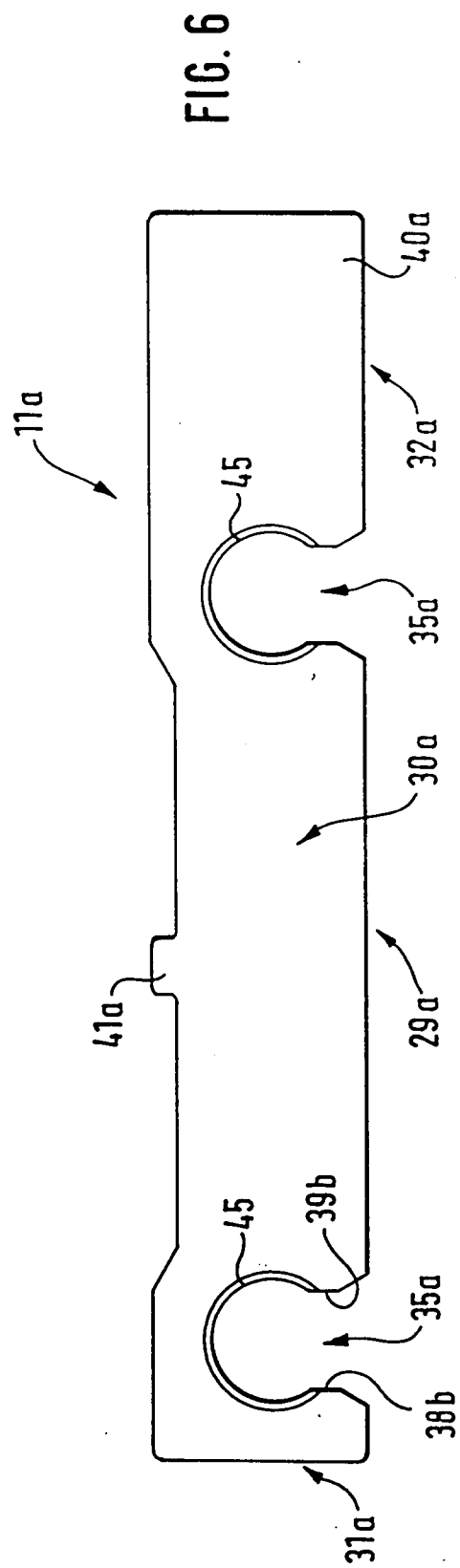
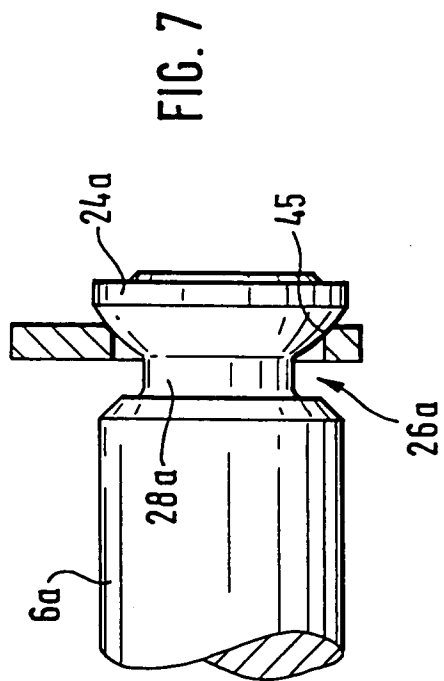


FIG. 5







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 0277

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE-A-41 02 364 (TEVES) * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 54; Abbildung 1 * ---	1	F04B1/04
A,D	DE-A-22 43 138 (LANGEN) * Seite 3, Absatz 2 - Seite 4, Absatz 1; Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	US-A-2 271 570 (PARDEE) * Abbildungen 4,5 * ---	1	
A	FR-A-1 417 269 (CORBAULT) * Seite 2, rechte Spalte, Absatz 5 - Seite 3, linke Spalte, Absatz 1; Abbildungen 1,2 * ---	1,2	
A	DE-A-37 22 988 (TEVES) * Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  F04B F01B
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>24.Mai 1995</b>	Prüfer <b>Bertrand, G</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>  X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			