

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 414 955 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89116198.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F04B 21/04, F04B 1/12**

(22) Anmeldetag: **01.09.89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.91 Patentblatt 91/10

(72) Erfinder: **Schulze, Werner**
Alpenrosenstrasse 5
W-7057 Winnenden(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Alfred Kärcher GmbH & Co.**
Alfred-Kärcher-Strasse 30-40
W-7057 Winnenden(DE)

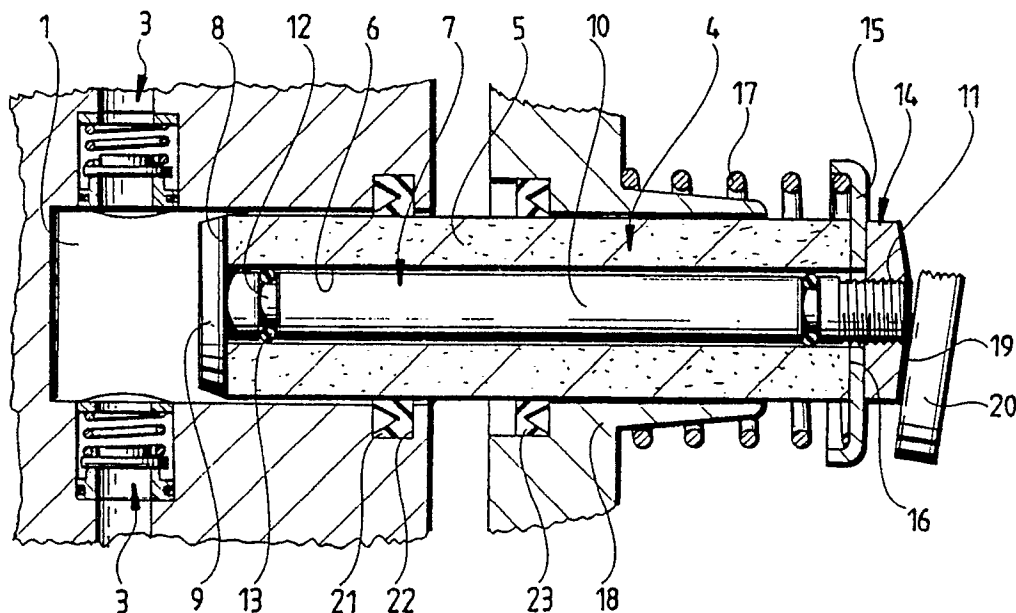
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14 c
W-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Hochdruckkolbenpumpe für Reinigungsgeräte oder dergleichen.**

(57) Um bei einer Hochdruckkolbenpumpe für Reinigungsgeräte oder dergleichen mit einem die Kolben (4) periodisch verschiebenden Antrieb, die aus Keramik bestehen und einen Kopf (14) aufweisen, der mit dem Antrieb in Wirkverbindung steht, eine einfach herstellbare Verbindung zwischen Kopf (14) und Kolben (4) zu ermöglichen und trotzdem verbesserte Festigkeitseigenschaften zu erhalten, wird vorge-

schlagen, daß die Kolben (4) eine durchgehende Längsbohrung (6) aufweisen und daß sich in dieser ein sich am pumpkammerseitigen Ende des Kolbens (4) abstützender Zuganker (7) befindet, der auf dem antriebsseitigen Ende des Kolbens (4) mit dem Kopf (14) verbunden ist und diesen gegen die Stirnseite des Kolbens spannt.

FIG.1



EP 0 414 955 A1

HOCHDRUCKKOLBENPUMPE FÜR REINIGUNGSGERÄTE ODER DERGLEICHEN

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckkolbenpumpe für Reinigungsgeräte oder dergleichen mit einem die Kolben periodisch verschiebenden Antrieb, die im wesentlichen aus Keramik bestehen und einen Kopf aufweisen, der mit dem Antrieb in Wirkverbindung steht. Eine solche Hochdruckpumpe ist beispielsweise aus der DE-OS 37 02 446 bekannt.

Obwohl durch die Verwendung des Keramikmaterials an Stelle des herkömmlichen metallischen Materials für die Kolben eine wesentliche Gewichtseinsparung erzielt wird, ergeben sich bei der Festlegung des dem Antrieb zugewandten Kopfes der Kolben Schwierigkeiten. Es ist beispielsweise notwendig, komplizierte Bördelverbindungen herzustellen, die den Herstellungsprozeß komplizieren und erhöhte Herstellungskosten bedingen und die außerdem mit der Gefahr verbunden sind, durch das Einbringen einer Umfangsnut die Stabilität eines solchen Keramikkolbens zu beeinträchtigen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Hochdruckpumpe so zu verbessern, daß im wesentlichen aus Keramik bestehende Kolben verwendet werden können, die in einfacherer Weise mit einem dem Antrieb zugewandten Kopf zu verbinden sind, ohne daß die Stabilität der gesamten Anordnung beeinträchtigt wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Hochdruckkolbenpumpe der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich die Kolben eine durchgehende Längsbohrung aufweisen, daß in dieser ein sich am pumpkammerseitigen Ende des Kolbens abstützender Zuganker befindet, der auf dem antriebsseitigen Ende des Kolbens mit dem Kopf verbunden ist und diesen gegen die Stirnseite des Kolbens spannt.

Der Kolben wird also hülsenförmig ausgebildet, wobei der hohle Kern oder die Längsbohrung bereits bei der Formung des Kolbens hergestellt wird, das heißt der Ausdruck "Längsbohrung" bedeutet nicht unbedingt, daß der hohle Innenraum des Kolbens tatsächlich durch Einbringen einer Bohrung hergestellt wird. Dieser Ausdruck könnte auch durch "Längskanal" oder einen ähnlichen Ausdruck ersetzt werden.

Wesentlich ist, daß der hülsenförmige Keramikkolben von einem Zuganker durchsetzt wird, der sich auf der dem Antrieb abgewandten Seite am Kolbenäußeren abstützt und auf der Antriebsseite mit dem Kopf so verbunden ist, daß der Kopf gegen die Stirnseite des Kolbens gespannt wird. Da durch wird der Kolben nur mit Druckkräften beaufschlagt, außerdem ergibt sich eine sehr einfache Montage eines solchen Kolbens. Insgesamt

wird eine Gewichtseinsparung gegenüber massiven Metallkolben erzielt, außerdem kann die chemische Widerstandsfähigkeit des Keramikmaterials ausgenutzt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn der Zuganker gegen die Innenwand der Längsbohrung abgedichtet ist, so daß dadurch das Innere der Pumpkammer gegenüber der Antriebsseite eine Abdichtung erfährt.

Der Zuganker kann sich an der pumpkammerseitigen Stirnseite des Kolbens über ein Stützelement abstützen, welches einen größeren Radius hat als die Längsbohrung im Kolben. Vorzugsweise ist dieses Stützelement eine Scheibe.

Das Stützelement kann bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Zuganker ausgebildet sein.

Der Kopf kann auf das antriebsseitige Ende des Zugankers aufgeschraubt sein, bei einer anderen Ausführungsform bestehen Zuganker und Kopf aus Kunststoff und sind miteinander verschweißt oder verklebt.

Auch andere Verbindungsarten sind möglich, beispielsweise können Kopf und Zuganker vernietet oder miteinander verlötet sein.

Günstig ist es, wenn der Kopf einen Federstützteller gegen die antriebsseitige Stirnseite des Kolbens spannt oder wenn der Kopf selbst einen Federstützteller trägt. An diesem kann sich eine den Kolben umgebende, den Kolben gegen die Taumelscheibe eines Taumelscheibenantriebes andrückende Feder abstützen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Kopf als metallisches Anlageelement an einen Taumelscheibenantrieb ausgebildet, der Kopf kann bei einer abgewandelten Ausführungsform auch einen kugelgelagerten Gleitstein tragen, der an einem Taumelscheibenantrieb anliegt.

Bei einer anderen Ausführungsform ist der Kopf gelenkig mit dem Pleuel eines Kurbeltriebes verbunden.

Auf der Außenseite wird der Kolben in herkömmlicher Weise durch eine Hochdruckdichtung und eine Niederdruckdichtung abgedichtet. In manchen Fällen ergeben sich bei der Abdichtung gegenüber dem Außenmantel des Keramikkolbens aufgrund der Keramikrauigkeit Schwierigkeiten. Es kann dann vorgesehen sein, daß der Kolben an seinem antriebsseitigen Ende, an dem er abgedichtet ist, einen Außenmantel aus Stahl aufweist, beispielsweise in Form einer aufgepreßten Hülse oder in Form eines Kolbenbereichs, der sich an den Keramikkolbenbereich anschließt.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläute-

rung. Es zeigen:

Figur 1: eine Teillängsschnittansicht durch eine Hochdruckpumpe im Bereich einer Pumpkammer mit einem Kolben aus Keramik und einem Zuganker;

Figur 2: eine Ansicht des antriebsseitigen Endes des Kolbens bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel mit einem an einer Taumelscheibe anliegenden Gleitstein;

Figur 3: eine Teilansicht des antriebsseitigen Endes eines Kolbens gemäß Figur 1 in Verbindung mit einem Kurbeltrieb und

Figur 4: eine Ansicht ähnlich Figur 1 mit einem Kolben, dessen Mantel teils aus Keramik und teils aus Metall besteht.

In Figur 1 ist von einer Hochdruckkolbenpumpe herkömmlicher Bauart, die beispielsweise drei Pumpkammern aufweist, in die jeweils ein Kolben eintaucht, nur eine Pumpkammer mit einem Kolben dargestellt, außerdem sind die Antriebsmittel für den Kolben im wesentlichen weggelassen.

In eine zylindrische Pumpkammer 1 mit einem Einlaßventil 2 und einem Auslaßventil 3 taucht ein Kolben 4 ein. Dieser Kolben besteht aus einer kreiszylindrischen Keramikhülse 5 mit einer zentralen Durchgangsöffnung oder Durchgangsbohrung 6, in der sich ein Zuganker 7 befindet.

Dieser umfaßt eine sich an der pumpkammerseitigen Stirnfläche 8 der Keramikhülse abstützende Scheibe 9, die einstückig mit einer die Durchgangsöffnung 6 durchsetzenden Zugstange 10 verbunden ist, an deren der Scheibe 9 gegenüberliegendem Ende ein Außengewinde 11 angeordnet ist. In der Zugstange 10 sind in zwei Umfangsnuten 12 Ringdichtungen 13 eingelegt, die die Innenwand der Durchgangsöffnung 6 gegenüber der Zugstange 10 abdichten.

Auf das Außengewinde 11 der Zugstange 10 ist ein Anlagekopf 14 aufgeschraubt, der einen Federteller 15 gegen die der Pumpkammer abgewandte Stirnseite 16 der Keramikhülse 5 spannt. Der Federteller 15 steht radial über die Keramikhülse 5 hervor, an ihm stützt sich eine den Kolben konzentrisch umgebende Schraubenfeder 17 ab, deren anderes Ende an einer den Kolben umgebenden, pumpenfesten Führung 18 abgestützt ist. Durch die Schraubenfeder 17 wird der Kolben mit einer Kraft beaufschlagt, die ihn aus der Pumpkammer 1 herauszieht, so daß der Anlagekopf 14 mit einer schrägen Anlagefläche 19 elastisch gegen eine Taumelscheibe 20 eines im übrigen nicht dargestellten Antriebes gedrückt wird. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen Scheibe 9, Zugstange 10 und Anlagekopf 14 aus einem Metall, wobei zumindest der Anlagekopf 14 gehärtet ist.

Am Außenmantel der Keramikhülse 5 liegt im Bereich der Pumpkammer 1 eine Hochdruckdichtung 21 an, die in eine Ringnut 22 im Pumpenge-

häuse eingelegt ist, während eine Niederdruckdichtung 23 im Bereich der Führung 18 am Außenmantel der Keramikhülse 5 anliegt.

Die Abmessungen können so gewählt sein, daß der Kolben beispielsweise einen Durchmesser von 20 mm aufweist, wobei die Wandstärke der Keramikhülse 5 bei 7 mm liegt, so daß sich ein Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 6 von 6 mm ergibt.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Keramikhülse 5 über die gesamte Kolbenlänge. Bei einer Abwandlung entsprechend der Darstellung der Figur 4, in der entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen tragen wie in Figur 1, ist ein kleiner Bereich dieser Keramikhülse 5 durch eine weitere Hülse 5a aus einem Metall ersetzt, wobei in diesem Bereich die Niederdruckdichtung 23 anliegt. Auch könnte bei einem weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiel auf einen Teilbereich des Kolbens 5 eine Metallhülse aufgedrückt sein, wobei auch diese Metallhülse eine Dichtfläche gegenüber der Niederdruckdichtung 23 bilden würde.

Bei dem in Figur 2 dargestellten, abgewandelten Ausführungsbeispiel, welches im wesentlichen gleich aufgebaut ist wie das der Figur 1 und bei dem gleiche Teile daher auch die gleichen Bezugszeichen tragen, trägt der Anlagekopf 14 eine Kugel 24, auf der ein Gleitstein 25 gelagert ist, der sich seinerseits an der Taumelscheibe 20 abstützt. Es ergibt sich somit eine kugelgelenkige Lagerung des Gleitsteins 25 an dem Anlagekopf 14.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3, bei dem wieder gleiche Teile die gleichen Bezugszeichen tragen, ist der Anlagekopf 14 mit einem gabelartigen Lager 26 versehen, an dem mittels eines Kolbenbolzens 27 der Pleuel 28 eines im übrigen nicht näher dargestellten Kurbeltriebes gelagert ist. Eine solche Lösung ist dann von Vorteil, wenn kein Taumelscheibenantrieb verwendet wird, sondern ein Kurbelantrieb.

Während bei den dargestellten Ausführungsbeispielen der Federteller 15 und der Anlagekopf 14 getrennte Bauteile sind, wäre es auch möglich, Anlagekopf und Federteller einstückig auszubilden.

Die Zugstange kann bei geringerer Belastung aus Kunststoff bestehen, dasselbe gilt für den Anlagekopf. Diese Teile können beispielsweise durch Verschweißen oder Verkleben miteinander verbunden sein.

Auch bei Verwendung von metallischen Materialien für den Zuganker und den Anlagekopf können andere Verbindungstechniken verwendet werden, beispielsweise Verschweißen, Verlöten oder Vernieten.

Wesentlich ist bei allen Ausführungsbeispielen, daß der Anlagekopf 14 nicht unmittelbar am angrenzenden Bereich des Keramikkolbens festgelegt

ist, sondern über eine den gesamten hülsenförmig ausgebildeten Kolben durchsetzende Zugstange auf der gegenüberliegenden Seite des Kolbens abgestützt wird.

Ansprüche

1. Hochdruckkolbenpumpe für Reinigungsgeräte oder dergleichen mit einem die Kolben periodisch verschiebenden Antrieb, die im wesentlichen aus Keramik bestehen und einen Kopf aufweisen, der mit dem Antrieb in Wirkverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (4) eine durchgehende Längsbohrung (6) aufweisen, daß sich in dieser ein sich am pumpkammerseitigen Ende (8) des Kolbens (4) abstützender Zuganker (7) befindet, der auf dem antriebsseitigen Ende (16) des Kolbens (4) mit dem Kopf (14) verbunden ist und diesen gegen die Stirnseite (16) des Kolbens (4) spannt.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (7) gegenüber der Innenwand der Längsbohrung (6) abgedichtet ist.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (7) sich an der pumpkammerseitigen Stirnseite (8) des Kolbens (4) über ein Stützelement (9) abstützt, welches einen größeren Radius hat als die Längsbohrung (6) im Kolben (4).

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement (9) eine Scheibe ist.

5. Pumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement (9) einstückig mit einer Zugstange (10) ausgebildet ist.

6. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (14) auf das antriebsseitige Ende des Zugankers (7) aufgeschraubt ist.

7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Zuganker (7) und Kopf (14) aus Kunststoff bestehen und miteinander verschweißt oder verklebt sind.

8. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Zuganker (7) und Kopf (14) miteinander vernietet sind.

9. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (14) einen Federstützteller (15) gegen die antriebsseitige Stirnseite (16) des Kolbens (4) spannt.

10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (14) einen Federstützteller (15) trägt.

11. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (14) als metallisches Anlageelement an einen Taumelscheibenantrieb (20) ausgebildet ist.

12. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (14) einen kugelgelagerten Gleitstein (25) trägt, der an einem Taumelscheibenantrieb (20) anliegt.

13. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (14) gelenkig mit dem Pleuel (28) eines Kurbeltriebes verbunden ist.

14. Pumpe nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (4) an seinem antriebsseitigen Ende einen Außenmantel (5a) aus Stahl aufweist.

FIG.1

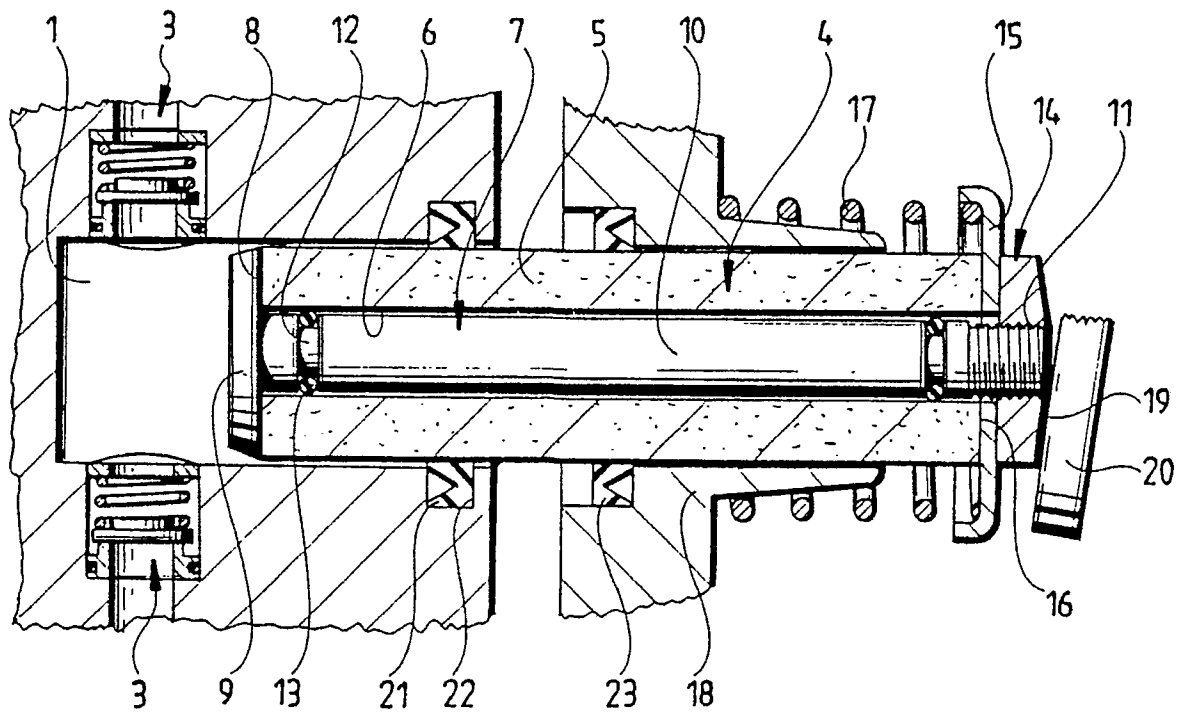


FIG. 2

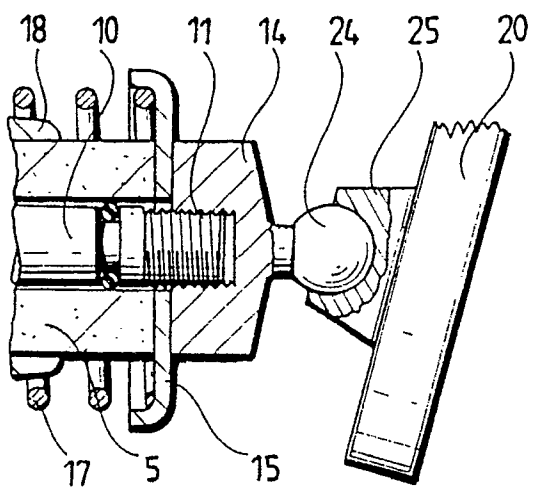


FIG. 3

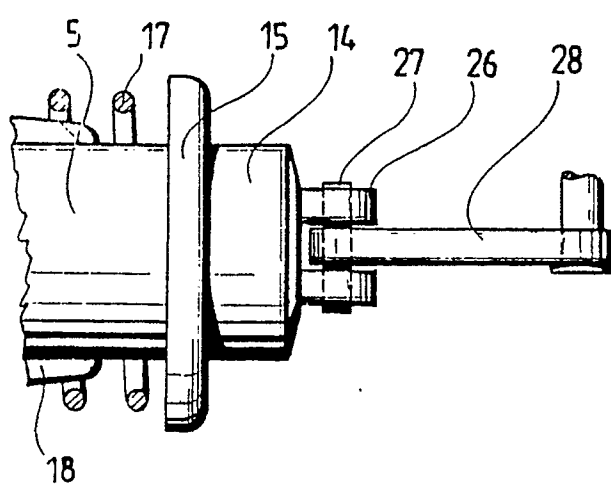
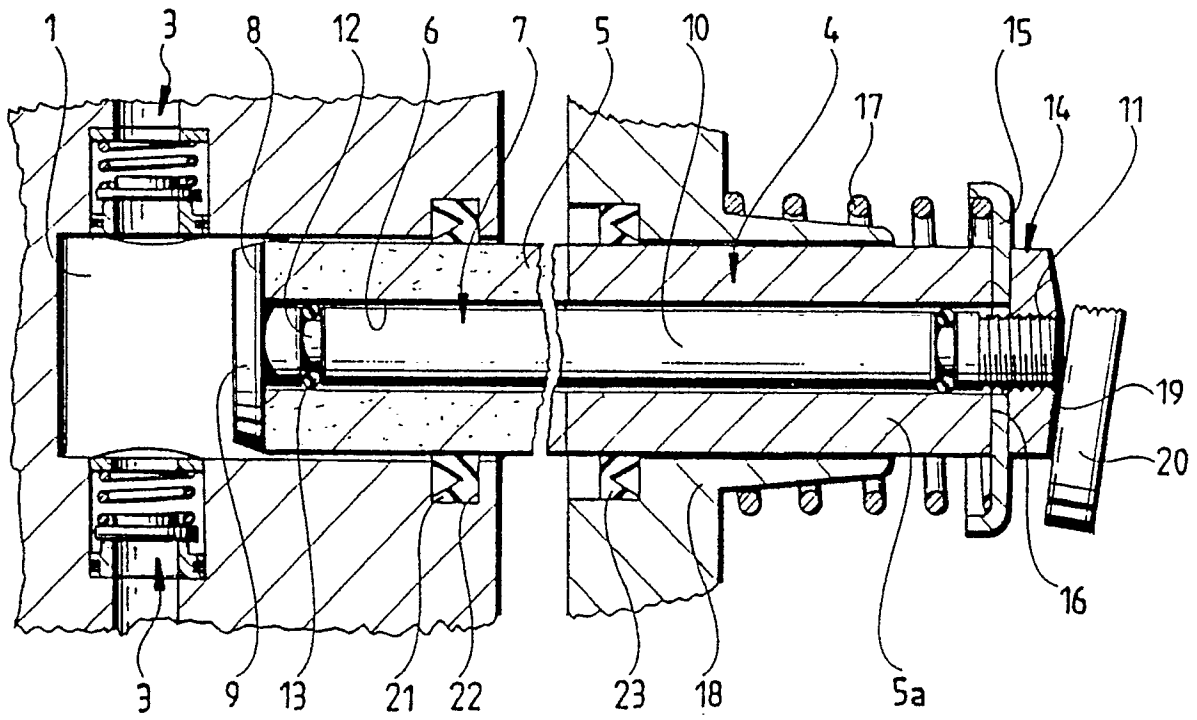


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 6198

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 330 217 (BAUR) * Spalte 1, Zeilen 31-35; Spalte 5, Zeilen 9-31; Abbildung 3 *	1,3-6	F 04 B 21/04 F 04 B 1/12
Y	---	14	
Y	EP-A-0 149 219 (WOLF) * Seite 6, Absatz 5 - Seite 7, Absatz 1; Abbildung 1 *	14	
A	---	1	
A	US-A-4 140 442 (MULVEY) * Spalte 1, Zeilen 12-28; Spalte 9, Zeile 35 - Spalte 10, Zeile 39; Abbildung 2 *	1,3-6, 13	
A	US-A-3 276 390 (BLOUDOFF) * Spalte 1, Zeilen 8-17; Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 26; Spalte 4, Zeilen 66-73; Abbildungen 1-2 *	1-3,6-13	
A	US-A-2 413 347 (HAMILTON) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildung 2 *	1,3,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	US-A-2 880 042 (BUDZICK) * Spalte 1, Zeile 71 - Spalte 2, Zeile 2; Spalte 2, Zeilen 10-43; Abbildung 1 *	1,3,4, 12	F 04 B F 01 B
A	US-A-4 669 368 (LOOPER) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 17; Abbildung 1 *	1-3	
A	US-A-1 428 876 (BOLLINCKX) * Seite 2, Zeilen 20-58; Abbildung 1 * -/-	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	09-05-1990	VON ARX H.P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-E- 74 131 (REINERS & WIGGERMANN) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, linke Spalte, Absatz 5; Abbildungen 1-3 * -----	1,3,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-05-1990	Prüfer VON ARX H.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patendokument, 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	