



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **92890060.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **F15B 15/22**

(22) Anmeldetag : **17.03.92**

(30) Priorität : **25.03.91 AT 649/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.09.92 Patentblatt 92/40

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR IT

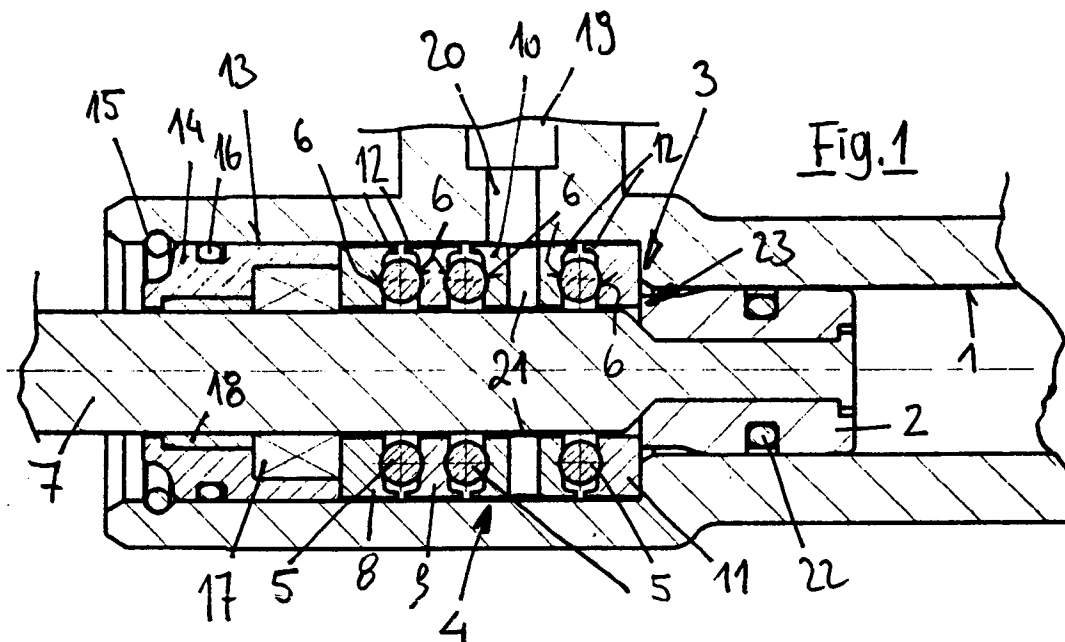
(71) Anmelder : **HOERBIGER FLUIDTECHNIK
GmbH
Martina Hörbiger-Strasse 5
W-8920 Schongau (DE)**

(72) Erfinder : **Huber, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH)
Bäckergasse 4
W-8951 Frankenhofen (DE)
Erfinder : Hollerbach, Bernhard
Dorfstrasse 28
W-8924 Steingaden (DE)**

(74) Vertreter : **Klein, Adam, Dipl.Ing.
Patentanwälte Dipl.Ing. Adam Klein, Dipl.Ing.
Rudolf Pinter, Fasangasse 49
A-1030 Wien (AT)**

(54) **Zylinder/Kolben-Anordnung.**

(57) Die Dämpfungsanordnung (4) zur Abbremsung der Bewegung des Kolbens (2) einer Zylinder/Kolben-Anordnung weist zumindest einen elastisch deformierbaren Dämpfungskörper (5) auf, der im eingebauten Zustand unverlierbar zwischen zwei in Richtung der Kolbenbewegung beabstandeten Haltebereichen (6) angeordnet ist, von denen der eine bei der Abbremsung mit dem Zylinder (1) und der andere mit dem Kolben (2) in Verbindung steht.



Die Erfindung betrifft eine Zylinder/Kolben-Anordnung, mit einem über Arbeitsmedium in einem Zylinder verstellbaren Kolben und zumindest einer im Bereich einer der Endlagen des Kolbens wirksamen Dämpfungsanordnung zur Abbremsung der Kolbenbewegung.

Bei hydraulischen oder pneumatischen Zylinder/Kolben-Anordnungen, die vereinfacht auch als Arbeitszylinder bezeichnet werden, werden Dämpfungsanordnungen der genannten Art dazu verwendet, um einen plötzlichen Schlag beim Erreichen der Endlage des Kolbens zu vermeiden. Sie werden auf alle Fälle dann erforderlich, wenn während des Hubes relativ rasch bewegte Massen vor dem Erreichen der Endlage stoßfrei verzögert werden sollen. In diesem Zusammenhang sind heutzutage Dämpfungsanordnungen üblich, bei denen die Bewegung des Kolbens im Bereich der Endlage durch Drosselung des abfließenden Arbeitsmediums verzögert wird. Es sind dafür entweder separate Drosselorgane oder aber entsprechende Totvolumina, aus denen ein eintauchender Bereich des Kolbens das Arbeitsmedium ausquetscht, vorzusehen, was in beiden Fällen besonders bei kleinen Zylinder/Kolben-Anordnungen und den daraus folgenden geringen Volumenströmen Schwierigkeiten macht und auf alle Fälle den konstruktiven Aufwand erhöht, da eine Drosselung des abfließenden Volumenstroms schlecht zu verwirklichen ist und die Herstellung zufolge der für eine definierte Dämpfung relativ hohen erforderlichen Genauigkeiten im Bereich der Drosselstellen kompliziert und teuer macht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die erwähnten Nachteile der bekannten derartigen Anordnungen vermieden werden und daß insbesondere auch für kleine Zylinder/Kolben-Anordnungen eine einfach aufgebaute und zuverlässig wirkende Dämpfungsanordnung für die Endlagendämpfung ermöglicht wird.

Dies wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einer Anordnung der genannten Art dadurch erreicht, daß die Dämpfungsanordnung zumindest einen elastisch deformierbaren Dämpfungskörper aufweist, der im eingebauten Zustand unverlierbar zwischen zwei in Richtung der Kolbenbewegung beabstandeten Haltebereichen angeordnet ist, von denen der eine bei der Abbremsung mit dem Zylinder und der andere mit dem Kolben in Verbindung steht. Damit ist die Endlagendämpfung vom Arbeitsmedium bzw. von der Drosselung der Abströmung des Arbeitsmediums im Endbereich der Kolbenbewegung entkoppelt. Die insbesondere für kleine Zylinder/Kolben-Anordnungen überproportional aufwendigen Drosselstellen bzw. Dämpfungsvolumina und dergleichen können entfallen, da nun die Dämpfung über den elastisch deformierbaren Dämpfungskörper erfolgt, der über die beiden Haltebereiche mit dem Kolben einerseits und dem Zylinder andererseits zur Abbremsung der Kolbenbewegung zusammenwirkt.

Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind zwischen den bei der Abbremsung mit dem Zylinder einerseits und dem Kolben andererseits in Verbindung stehenden Haltebereichen weitere, auf gegenüber dem Zylinder und dem Kolben in Richtung der Kolbenbewegung verstellbaren Halteelementen angeordnete Haltebereiche sowie dazwischen im eingebauten Zustand unverlierbar gehaltene Dämpfungskörper vorgesehen. Dies entspricht einer Hintereinanderschaltung von Dämpfungskörpern, was in weiten Grenzen beliebige Vergrößerungen des Dämpfungsweges bzw. sehr weitreichende Einflußnahmen auf die Dämpfungscharakteristik ermöglicht. Abgesehen von in Anordnung und Ausbildung gleichen Dämpfungskörpern können natürlich auch in der Anordnung und/oder der Ausbildung abweichende unterschiedliche Dämpfungskörper zusammen verwendet werden.

Zwischen je zwei einem Dämpfungskörper zugewandten Haltebereichen sind nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung im wesentlichen unelastische Abstandhalter vorgesehen, die elastische Zusammendrückung des Dämpfungskörpers begrenzen. Damit gibt es am tatsächlichen Ende der Kolbenbewegung einen mechanischen Anschlag für die die Haltebereiche aufweisenden Bauteile, womit zuverlässig verhindert wird, daß die Dämpfungskörper bei Dauerbelastung beschädigt oder zerstört werden.

Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Haltebereiche im wesentlichen ringförmig ausgebildet und liegen zusammen mit dem(n) ebenfalls im wesentlichen ringförmig ausgebildeten Dämpfungskörper(n) konzentrisch zur Achse der Zylinder/Kolben-Anordnung. Dies ermöglicht eine einfache Herstellung der Haltebereiche und der Dämpfungskörper und sichert eine gleichmäßige Abbremsung der Kolbenbewegung rund um die Achse des Arbeitszylinders, sodaß keine Verkantungen und dergleichen auftreten können.

Eine weitere Vereinfachung der erfindungsgemäßen Ausbildung wird bei einer anderen Weiterbildung damit ermöglicht, daß der bzw. jeder Dämpfungskörper als Ring mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt, vorzugsweise als O-Ring, ausgebildet ist. Derartige Bauelemente sind sehr einfach herzustellen bzw. - wie im Falle des O-Ringes - kostengünstig in abgestuften Normgrößen erhältlich, sodaß die Dämpfungsanordnung insgesamt sehr kostengünstig wird.

Die Haltebereiche können nach einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine den Dämpfungskörper im eingebauten, unbelasteten Zustand zu einem Teil einseitig formschlüssig umgebende Kontur aufweisen, was einen sicheren Halt insbesondere im Zusammenhang mit der oben angesprochenen Ausbildung des Dämpfungskörpers als O-Ring garantiert.

Nach einer bevorzugten weiteren Ausbildung der Erfindung kann die Kraft/Weg-Kennlinie des Dämpfungselementes durch Auswahl der Elastizität der/des Dämpfungskörper(s) und/oder der Kontur der Haltebereiche einstellbar sein. Da mit der fortschreitenden Zusammenquetschung des Dämpfungskörpers während der Bremsung des Kolbens eine Verbreiterung der Kontaktfläche zwischen Haltebereich und Dämpfungskörper auftritt, kann beispielsweise durch eine gezielt gewählte Krümmung des möglichen Kontaktbereiches direkt auf die Kraft/Weg-Kennlinie der Dämpfung insgesamt eingewirkt werden.

Die Haltebereiche sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auf konzentrisch zu einer den Kolben tragenden Kolbenstange angeordneten Halteringen ausgebildet, welche im eingebauten, unbelasteten Zustand zusammen mit dem/den Dämpfungskörper(n) entweder relativ zur Kolbenstange oder relativ zum Zylinder fixiert sind. Die gesamte Dämpfungsanordnung ist damit als kompakte Einheit beispielsweise an einem oder beiden Enden des Zylinders in einer konzentrisch erweiterten Bohrung angeordnet. Der Kolben oder ein mit diesem über die Kolbenstange verbundener Bauteil kommt dann nur im Bereich der zu dämpfenden Endlage mit dieser Dämpfungsanordnung in Kontakt und bewirkt die beschriebene Zusammenquetschung des Dämpfungskörpers bzw. der Dämpfungskörper.

Abgesehen von der beschriebenen Ringform könnten die Dämpfungskörper auch beliebige andere geeignete Form aufweisen; nur als Beispiel sei hier eine Kugel- oder Zylinderform erwähnt. Die Haltebereiche sind im Hinblick auf die angestrebte Dämpfungscharakteristik an die Form der Dämpfungskörper anzupassen. Auch die Anbringung der gesamten Dämpfungsanordnung bzw. ihrer Einzelteile kann in weiten Grenzen variiert und den konkreten Gegebenheiten einer bestimmten Zylinder/Kolben-Anordnung angepaßt werden. So könnten beispielsweise zwei im wesentlichen scheibenartig ausgebildete Halteelemente mit dazwischen angeordnetem Dämpfungskörper und geeigneten Verbindungselementen einfach auf der Stirnseite des Kolbens aufgesetzt sein und zur Abbremsung der eingefahrenen Endlage des Kolbens direkt mit dem inneren Zylinderende zusammenwirken. Darüber hinaus ist auch eine Anbringung der Dämpfungsanordnung außerhalb des Zylinders möglich, wo sie beispielsweise feststehend mit einem Bund oder sonstigen Anschlag auf der Kolbenstange zusammenwirkt.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand eines in der Zeichnung teilweise schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei einen teilweisen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Zylinder/Kolben-Anordnung im Bereich der Dämpfungsanordnung kurz vor dem Dämpfungsbeginn, Fig. 2 zeigt in gleicher Darstellung die Anordnung nach Fig. 1 am Dämpfungsende und Fig. 3 zeigt das Detail 3 aus Fig. 2 in vergrößertem Maßstab.

Die dargestellte Anordnung weist einen über Arbeitsmedium in einem Zylinder 1 verstellbaren Kolben 2 und eine im Bereich einer der Endlagen 3 des Kolbens 2 wirksame Dämpfungsanordnung 4 zur einseitigen Abbremsung der Kolbenbewegung auf. Die Dämpfungsanordnung 4 weist im dargestellten Beispiel 3 elastisch deformierbare Dämpfungskörper 5 auf, welche jeweils als Ring mit kreisförmigem Querschnitt, beispielsweise als O-Ring, ausgebildet sind. Die einzelnen Dämpfungskörper 5 sind im dargestellten eingebauten Zustand unverlierbar zwischen jeweils zwei in Richtung der Kolbenbewegung beabstandeten Haltebereichen 6 angeordnet, welche auf konzentrisch zu einer den Kolben 2 tragenden Kolbenstange 7 angeordneten Halteringen 8,9,10,11 ausgebildet sind. Zwischen je zwei einem Dämpfungskörper 5 zugewandten Haltebereichen 6 sind unelastische Abstandhalter 12 vorgesehen, die die elastische Zusammendrückung des Dämpfungskörpers 5 begrenzen und hier in Form eines außen an den Halteringen umlaufenden, hochgestellten Randes ausgeführt sind.

Die gesamte Dämpfungsanordnung 4 ist am dargestellten Ende des Zylinders 1 in einer konzentrisch erweiterten Bohrung 13 angeordnet und über einen Deckel 14 so gehalten, daß die Haltebereiche 6 an den Dämpfungskörpern 5 anliegen und diese somit unverlierbar in der gezeichneten Stellung halten. Ob dabei die Dämpfungskörper 5 bereits mehr oder weniger vorgespannt sind, ist an sich belanglos.

Der Deckel 14 ist mit einem Sicherungsring 15 in der Bohrung 13 fixiert und am äußeren Umfang mittels einer Dichtung 16 abgedichtet. Innen trägt der Deckel 14 einerseits ein Dichtungspaket 17 zur Abdichtung gegen die Kolbenstange 7 und andererseits eine Hülse 18 zur Führung derselben.

Von dem nur angedeuteten Anschluß 19 für das Arbeitsmedium führt eine Bohrung 20 zu dem die Dämpfungsanordnung 4 aufnehmenden Bereich des Arbeitsraumes im Zylinder 1, wobei die Querbohrungen 21 am mittleren Haltering 10 Zu- und Abfluß des Arbeitsmediums ermöglichen bzw. erleichtern.

Die Dämpfungsanordnung 4 bzw. deren besprochene Einzelteile bleiben solange in der in Fig. 1 ersichtlichen entspannten Stellung bis der Kolben 2 - dessen Abdichtung im Zylinder 1 mit 22 bezeichnet ist - mit seinem kolbenstangenseitigen Ende 23 in Kontakt mit dem Haltering 11 kommt, wie dies in Fig. 1 ersichtlich ist. Ab diesem Zeitpunkt kommt es bei einer weiteren Auswärtsbewegung des Kolbens 2 zu einem weitgehend gleichzeitigen Zusammendrücken der in Serie angeordneten Dämpfungskörper 5, die sich dabei unter Breitquetschung des ursprünglichen Ringquerschnittes zu dem aus Fig. 2 und 3 ersichtlichen Querschnitt verformen. Dies geht solange, bis die Abstandhalter 12 zu der in Fig. 3 ersichtlichen Anlage kommen, womit

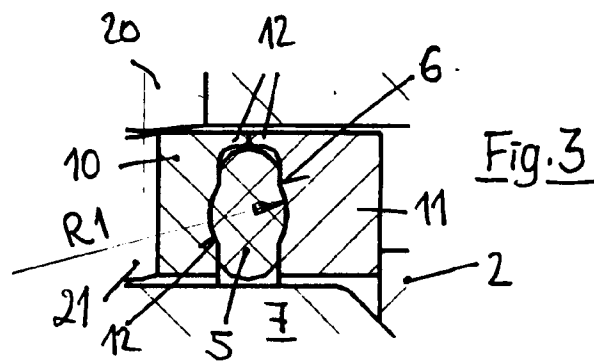
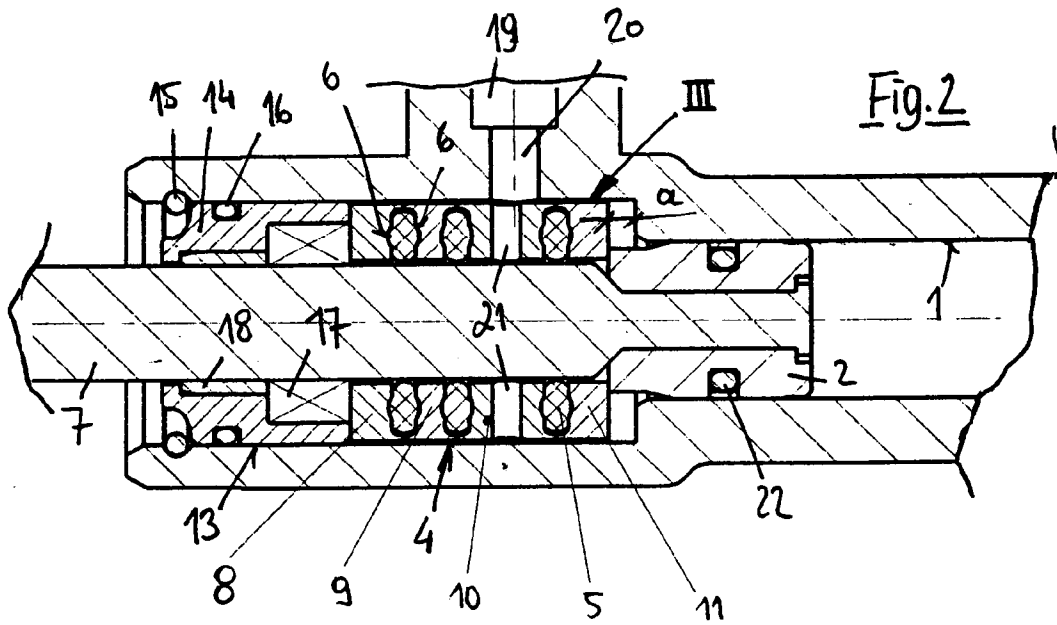
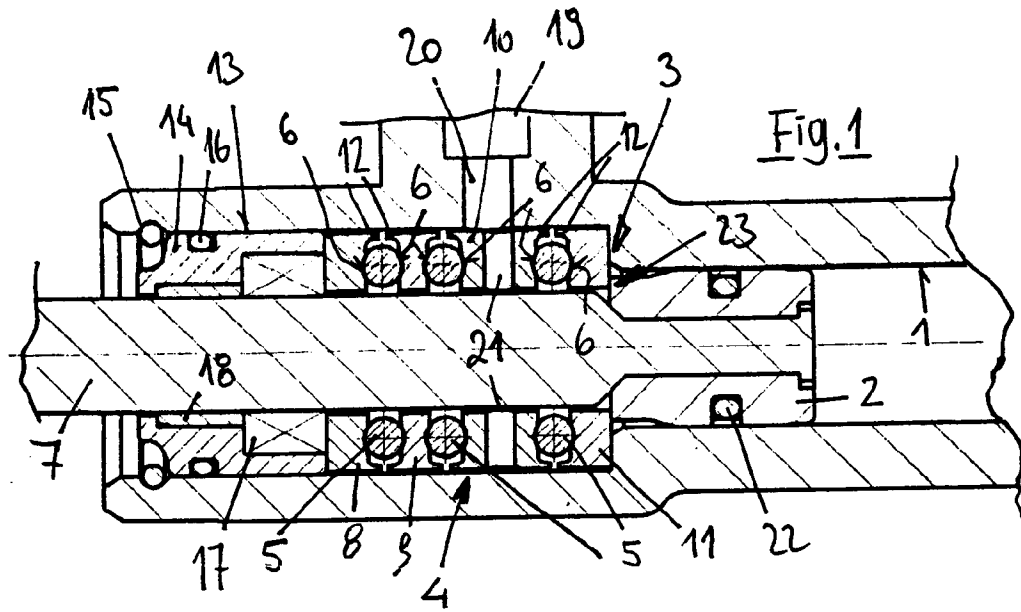
verhindert wird, daß die Dämpfungskörper 5 bei Dauerbelastung zerstört werden können. Die Haltebereiche 6 sind - wie wiederum am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist - so ausgebildet, daß die Dämpfungskörper unverlierbar in ihrer radialen Position bleiben und dadurch weder an der Kolbenstange 7 reiben noch durch den den jeweiligen Abstandhalter 12 bildenden aufgestellten Rand eingezwickelt und zerstört werden können. Die hier

die Dämpfungskörper 5 bildenden O-Ringe sind im unbelasteten Zustand der Dämpfungsanordnung 4 im wesentlichen in eine Nut mit dem Radius R1 (Fig. 3) eingebettet, wobei dieser Radius größenordnungsmäßig dem Querschnittsradius des O-Ringes entspricht.

Ebenfalls aus Fig. 3 ist leicht zu ersehen, daß durch eine geeignete Auswahl der Härte der Dämpfungskörper und der Kontur der Haltebereiche 12 eine genaue Kraft/Weg-Kennlinie eingestellt werden kann, welche wiederum genau auf die abzubremsende Last und Geschwindigkeit des Kolbens abgestimmt werden kann. Der Dämpfungsweg (a in Fig. 2) kann am einfachsten über die Dimension der Dämpfungskörper 5 einerseits sowie die Anzahl der hintereinandergeschalteten Dämpfungskörper andererseits variiert werden.

Patentansprüche

1. Zylinder/Kolben-Anordnung, mit einem über Arbeitsmedium in einem Zylinder verstellbaren Kolben und zumindest einer im Bereich einer der Endlagen des Kolbens wirksamen Dämpfungsanordnung zur Abbremsung der Kolbenbewegung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dämpfungsanordnung (4) zumindest einen elastisch deformierbaren Dämpfungskörper (5) aufweist, der im eingebauten Zustand unverlierbar zwischen zwei in Richtung der Kolbenbewegung beabstandeten Haltebereichen (6) angeordnet ist, von denen der eine bei der Abbremsung mit dem Zylinder (1) und der andere mit dem Kolben (2) in Verbindung steht.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den bei der Abbremsung mit dem Zylinder (1) einerseits und dem Kolben (2) andererseits in Verbindung stehenden Haltebereichen (6) weitere, auf gegenüber dem Zylinder (1) und dem Kolben (2) in Richtung der Kolbenbewegung verstellbaren Halteelementen (9,10) angeordnete Haltebereiche (6) sowie dazwischen im eingebauten Zustand unverlierbar gehaltene Dämpfungskörper (5) vorgesehen sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je zwei einem Dämpfungskörper (5) zugewandten Haltebereichen (6) im wesentlichen unelastische Abstandhalter (12) vorgesehen sind, die die elastische Zusammendrückung des Dämpfungskörpers (5) begrenzen.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltebereiche (6) im wesentlichen ringförmig ausgebildet sind und zusammen mit dem(n) ebenfalls im wesentlichen ringförmig ausgebildeten Dämpfungskörper(n) (5) konzentrisch zur Achse der Zylinder/Kolben-Anordnung liegen.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. jeder Dämpfungskörper (5) als Ring mit im wesentlichen kreisförmigem Querschnitt, vorzugsweise als O-Ring, ausgebildet ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltebereiche (6) eine den Dämpfungskörper (5) im eingebauten, unbelasteten Zustand zu einem Teil einseitig formschlüssig umgebende Kontur aufweisen.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft/Weg-Kennlinie des Dämpfungselementes (4) durch Auswahl der Elastizität der/des Dämpfungskörper(s) (5) und/oder der Kontur der Haltebereiche (6) einstellbar ist.
8. Anordnung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltebereiche (6) auf konzentrisch zu einer den Kolben (2) tragenden Kolbenstange (7) angeordneten Halteringen (8,9,10,11) ausgebildet sind, welche im eingebauten, unbelasteten Zustand zusammen mit dem/den Dämpfungskörper(n) (5) entweder relativ zur Kolbenstange (7) oder relativ zum Zylinder (1) fixiert sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 89 0060

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 387 391 (JOUVENEL ET CORDIER) * das ganze Dokument *	1	F15B15/22

A	DE-A-2 712 669 (VOLKSWAGEN)		

A	US-A-3 961 564 (RICH)		

A	FR-A-2 110 390 (INTERNATIONAL HARVESTER)		

A	CH-A-544 229 (HANY)		

A	US-A-3 465 650 (GLUCK)		

A	EP-A-0 081 707 (INVENTIO)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F15B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	29 JUNI 1992		KNOPS J.
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 Patentedokument, 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			

EPO FORM 1503 (11.82) (P0400)