



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
F15B 15/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08006335.7**

(22) Anmeldetag: **31.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Carl Freudenberg KG**
69469 Weinheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Barillas, Gonzalo**
36304 Aisfeld (DE)
• **Näser, Harmut**
34614 Schwalmstadt (DE)
• **Kinsch, Patrick**
34590 Wabern-Zennern (DE)

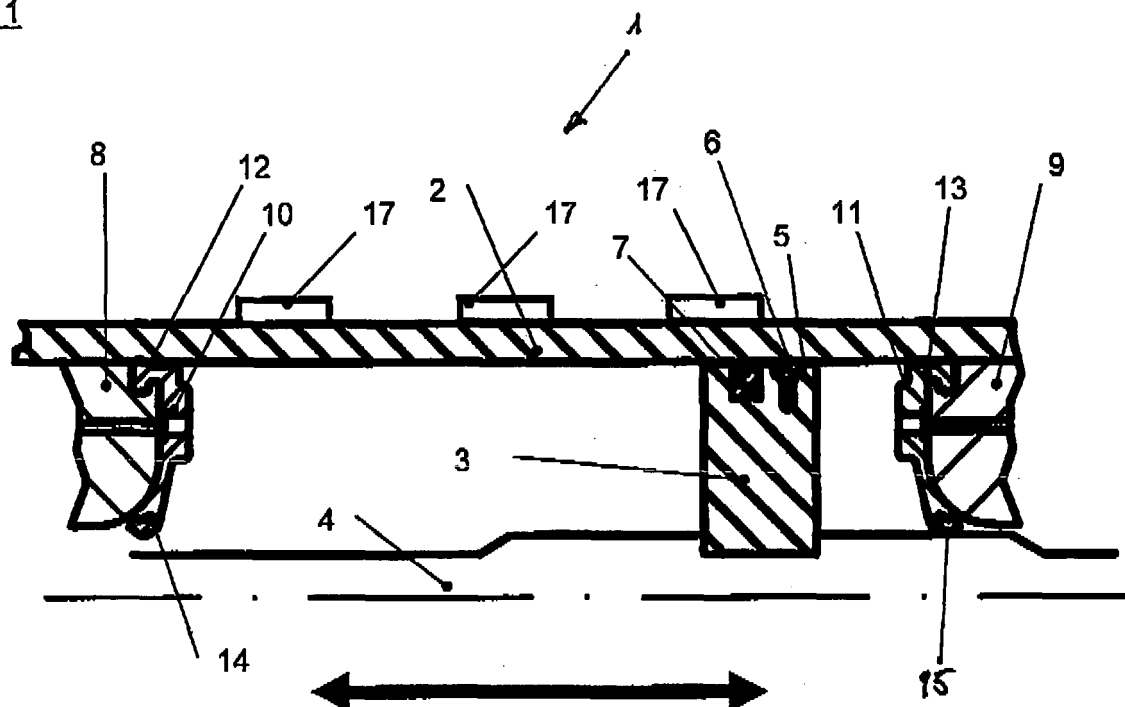
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder**

(57) Der endlagengedämpfte Pneumatikzylinder umfasst ein Zylindergehäuse (2), in dem ein beidseitig beaufschlagbarer Kolben (3) axial bewegbar untergebracht ist, an beiden Deckeln (8,9) des Zylindergehäuses (2) sind Dämpfungspuffer (10, 11) für den Kolben (3) angebracht, wobei wenigstens einer der Dämpfungspuffer (10, 11) eine statische Dichtung am Zylindergehäuse (2) und eine dynamische Dichtung gegenüber der Kolben-

stange (4) hat, an der Kolbenoberfläche (5) ist eine doppelt wirkende Dichtung (6) untergebracht, die schwimmend in einer Kolbennut angeordnet ist. Der Kolben (4) hat auf seiner Außenseite (5) einen Permanentmagneten (7), der im Zusammenwirken mit entlang des Zylindergehäuses (2) auf seiner Außenwand angeordneten magnetischen Messsensoren (17) eine Kolbenlageerkennung ergibt.

Fig.1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem endlagengedämpften Pneumatikzylinder wie er beispielsweise in der EP 1 447 571 B1 dargestellt ist. Pneumatikzylinder dieser Art bestehen aus einem Zylindergehäuse, in dem ein beidseitig beaufschlagbarer Kolben axial beweglich untergebracht ist. Der Kolben hat Dichtelemente zur Abdichtung gegenüber der inneren Zylinderwand und Anschlagelemente zur Dämpfung des Endanschlages des Kolbens. Die Anschlagelemente sind auf beiden Seiten des Kolbens angebracht. An der Außenwand des Zylindergehäuses können Magnetelemente angebracht sein, die bestromt mit am Kolben befindlichen Permanentmagneten zusammenwirken und zur Positionsabfrage des Kolbens dienen.

Stand der Technik

[0002] Pneumatikzylinder vergleichbarer Bauart sind auch der DE 37 38 151 A1 und der DE 43 20 840 C1 zu entnehmen.

[0003] Die Abdichtung des Kolbens gegenüber der inneren Zylinderwand kann auf verschiedene Weise erfolgen. Dabei haben sich Abdichtungen wie sie in der EP 0 660 015 B1 bzw. der EP 1 847 736 A1 gezeigt sind als vorteilhaft erwiesen.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen endlagengedämpften Pneumatikzylinder mit beidseitig beaufschlagbarem Kolben zu schaffen, der möglichst einfach und kostengünstig herstellbar ist, eine geringe Anzahl an Bauteilen hat, eine lange Betriebsdauer zulässt und der sehr vielseitig eingesetzt werden kann.

[0005] Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Unteransprüche 2 bis 7 stellen vorteilhafte weitere Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstands dar.

[0006] Der endlagengedämpfte Pneumatikzylinder umfasst

- ein Zylindergehäuse, in dem ein beidseitig beaufschlagbarer Kolben axial bewegbar untergebracht ist,
- an beiden Deckeln des Zylindergehäuses sind Dämpfungspuffer für den Kolben angebracht, wobei wenigstens einer der Dämpfungspuffer eine statische Dichtung zum Zylindergehäuse und eine dynamische Dichtung gegenüber der Kolbenstange hat,
- an der Kolbenoberfläche ist eine doppeltwirkende Dichtung untergebracht, die schwimmend in einer Kolbennut angeordnet ist,

- der Kolben hat auf seiner Außenseite einen Permanentmagneten, der im Zusammenwirken mit entlang des Zylindergehäuses auf dessen Außenwand angeordneten magnetischen Messsensoren eine Kolbenlageerkennung ergibt.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Pneumatikzylinder wird der im Zylindergehäuse untergebrachte Kolben folglich nur mit einer doppeltwirkenden Dichtung versehen, welche in beiden Richtungen der Kolbenbewegung wirksam ist. Hierfür ist die Dichtung schwimmend in einer Kolbennut auf dem Umfang des Kolbens angebracht. Außerdem hat der Kolben auf seiner Außenseite einen Permanentmagneten, welcher mit mehreren außen auf dem Zylindergehäuse angeordneten Messsensoren zusammenwirkt, wobei Letztere die Lage des Kolbens erkennen und an ein Anzeigegerät weitergeben. Die Dämpfungspuffer für die Endlagen des Kolbens sind an den Deckeln des Zylindergehäuses angebracht, und zwar so, dass sie sowohl eine statische Dichtung zum Zylindergehäuse als auch eine dynamische Dichtung gegenüber der Kolbenstange ergeben.

[0008] Ein derart aufgebauter Pneumatikzylinder mit Endlagendämpfung des Kolbens ist in seinem Aufbau sehr einfach und kostengünstig und in sehr vielfältiger Weise einsetzbar.

[0009] Die im Kolben eingefügte Dichtung ist im Wesentlichen im Schnitt gesehen T-förmig ausgebildet, wobei der Kopfbalken des T's an der inneren Zylinderwand anliegt und in beiden Bewegungsrichtungen des Kolbens eine gute Abdichtung ergibt. Diese Dichtung hat darüber hinaus einen statischen Dichtteil, der an den Seitenwänden der Nut anliegt, in dem die Dichtung untergebracht ist. Der dynamische Dichtteil wird durch den Kopfbalken des T's gebildet.

[0010] Die auf der Außenseite des Zylindergehäuses angeordneten Messsensoren können in ihrer Lage verändert werden. Sie sind axial verschiebbar auf der Außenseite des Zylindergehäuses angebracht und können in der gewünschten Lage arretiert werden.

[0011] Die Dämpfungspuffer sind mit den Deckeln des Zylindergehäuses verbunden und bestehen aus einem elastomeren Werkstoff. Sie sind außerdem mit Durchlassöffnungen versehen, die mit Drosselbohrungen in den Deckeln des Zylindergehäuses zusammenwirkend angeordnet sind.

[0012] Bei einem aus Metall hergestellten Kolben ist es des Weiteren günstig, wenn der Kolben auf seiner Außenfläche mit einem Führungsring aus einem Polymer versehen ist, welcher zur Aufnahme von Seitenkräften und Auslenkungen ausgebildet ist. Ein solcher Führungsring erübrigt sich wenn der Kolben selbst aus einem Polymer hergestellt ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0013] Anhand von zweien in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung nach-

stehend erläutert:

[0014] Es zeigt in

Fig. 1 in Schnitt in schematischer Darstellung die obere Seite des Pneumatikzylinders mit Kolben und

Fig. 2 vergrößert ebenfalls schematisch und im Schnitt eine Ausbildung des Kolbens mit einem Führungsring.

Ausführung der Erfindung

[0015] In der Fig. 1 ist sehr schematisch ein Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder 1 mit den für die Erfindung wesentlichen Teilen dargestellt. In dem Zylindergehäuse 2 ist der Kolben 3 untergebracht, der an der Kolbenstange 4 gehalten ist. An der Kolbenoberfläche 5 ist die doppelwirkende Dichtung 6 und der Permanentmagnet 7 in entsprechenden auf dem Umfang des Kolbens 3 angeordneten Nuten untergebracht. Das Zylindergehäuse 2 ist mit den Deckeln 8 und 9 versehen, an denen die Dämpfungspuffer 10 und 11 für den Kolben 3 angebracht sind. Die Dämpfungspuffer 10 und 11 bilden mit ihren Außenrändern 12, 13 statische Dichtungen zum Zylindergehäuse 2, während sie mit ihren innen liegenden Rändern 14, 15 die dynamischen Dichtungen gegenüber der Kolbenstange 4 bilden. Auf der Außenwand 16 des Zylindergehäuses 2 sind mehrere Messsensoren 17 angebracht, die das magnetische Feld des Permanentmagneten 7 erfassen und auf diese Weise die Lage des Kolbens 3 erkennen. Sie Messsensoren 17 sind mit einer nicht näher dargestellten an sich bekannten Anzeige verbunden, welche die Lage des Kolbens anzeigt.

[0016] In der Fig. 2 ist vergrößert die rechte Seite aus der Figur 1 gezeigt, mit der Ergänzung, dass im Kolben 3 zusätzlich noch der Führungsring 18 angebracht ist. Der Führungsring 18 besteht aus einem Polymer mit guten Gleiteigenschaften. Dieses ist günstig, wenn der Kolben 3 selbst aus einem Metall besteht. Die T-förmige Dichtung 6 hat den Dichtteil 19, der an der Innenseite 20 des Zylindergehäuses 2 anliegt und die dynamische Dichtung ergibt. Die statische Dichtung wird durch den Dichtteil 21 gebildet, der an den Seitenwänden 22, 23 der Nut 24 anliegt. Der Permanentmagnet 7 ist in der gesonderten Nut 22 untergebracht und hat einen geringfügigen Abstand zur Innenseite 20 des Zylindergehäuses 2. An den Permanentmagneten 7 schließt der Führungsring 18 an. Im Deckel 9 des Zylindergehäuses 2 ist die Drosselbohrung 26 vorhanden, die an die Durchlassöffnung 27 im Dämpfungspuffer 11 anschliesst.

Patentansprüche

1. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, umfassend ein Zylindergehäuse (2), in dem ein beidseitig beaufschlagbarer Kolben (3) axial bewegbar untergebracht, mit an beiden Deckeln (8,9) des Zylinder-

gehäuses (2) angebrachten Dämpfungspuffern (10, 11) für den Kolben (3), wobei wenigstens einer der Dämpfungspuffer (10, 11) eine statische Dichtung am Zylindergehäuse (2) und eine dynamische Dichtung gegenüber der Kolbenstange (4) hat, und an der Kolbenoberfläche (5) eine doppelt wirkende Dichtung (6) untergebracht ist, die schwimmend in einer Kolbennut angeordnet ist und der Kolben (4) auf seiner Außenseite (5) einen Permanentmagneten (7) hat, der im Zusammenwirken mit entlang des Zylindergehäuses (2) auf seiner Außenwand angeordneten magnetischen Messsensoren (17) eine Kolbenlageerkennung ergibt.

2. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** die am Kolben (3) befindliche Dichtung (6) im Wesentlichen im Schnitt gesehen T-förmig ausgebildet ist.

3. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (6) einen statischen Dichtteil (21) hat, der an den Seitenrändern (22, 23) der Nut (24) anliegt und einen dynamischen Dichtteil (19), der an der Innenseite (20) des Zylindergehäuses (2) abdichtet.

4. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messsensoren (17) axial verschiebbar und arretierbar auf dem Zylindergehäuse (2) angebracht sind.

5. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungspuffer (10, 11) mit Durchlassöffnungen (27) versehen sind, die mit Drosselbohrungen (26) in den Deckeln (8, 9) des Zylindergehäuses (2) zusammenwirkend angeordnet sind.

6. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (3) ist auf seiner Außenfläche mit einem Führungsring (18) aus einem Polymer versehen ist.

7. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (3) aus einem Polymer hergestellt ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder, umfassend ein Zylindergehäuse (2), in dem ein beidseitig beaufschlagbarer Kolben (3) axial bewegbar untergebracht, mit an beiden Deckeln (8,9) des Zylindergehäuses (2) angebrachten Dämpfungspuffern (10, 11) für den Kolben (3), wobei wenigstens einer der Dämpfungspuffer (10, 11) eine statische Dichtung

(12, 13) am Zylindergehäuse (2) und eine dynamische Dichtung (14, 15) gegenüber der Kolbenstange (4) hat, und an der Kolbenoberfläche (5) eine doppelt wirkende Dichtung (6) untergebracht ist und der Kolben (4) auf seiner Außenseite (5) einen Permanentmagneten (7) hat, der im Zusammenwirken mit entlang des Zylindergehäuses (2) auf seiner Außenwand angeordneten magnetischen Messsensoren (17) eine Kolbenlageerkennung ergibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der Kolbenoberfläche (5) untergebrachte Dichtung (6) schwimmend in einer Kolbennut (24) und der Permanentmagnet (7) mit geringfügigem Abstand zur Innenseite (20) der Zylindergehäuses (2) jeweils in einer gesonderten Nut (22) angeordnet sind und dass der Kolben (3) auf seiner Außenfläche mit einem Führungsring (18) aus einem Polymer versehen ist.

2. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die am Kolben (3) befindliche Dichtung (6) im Wesentlichen im Schnitt gesehen T-förmig ausgebildet ist.

3. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (6) einen statischen Dichtteil (21) hat, der an den Seitenrändern (22, 23) der Nut (24) anliegt und einen dynamischen Dichtteil (19), der an der Innenseite (20) des Zylindergehäuses (2) abdichtet.

4. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messsensoren (17) axial verschiebbar und arretierbar auf dem Zylindergehäuse (2) angebracht sind.

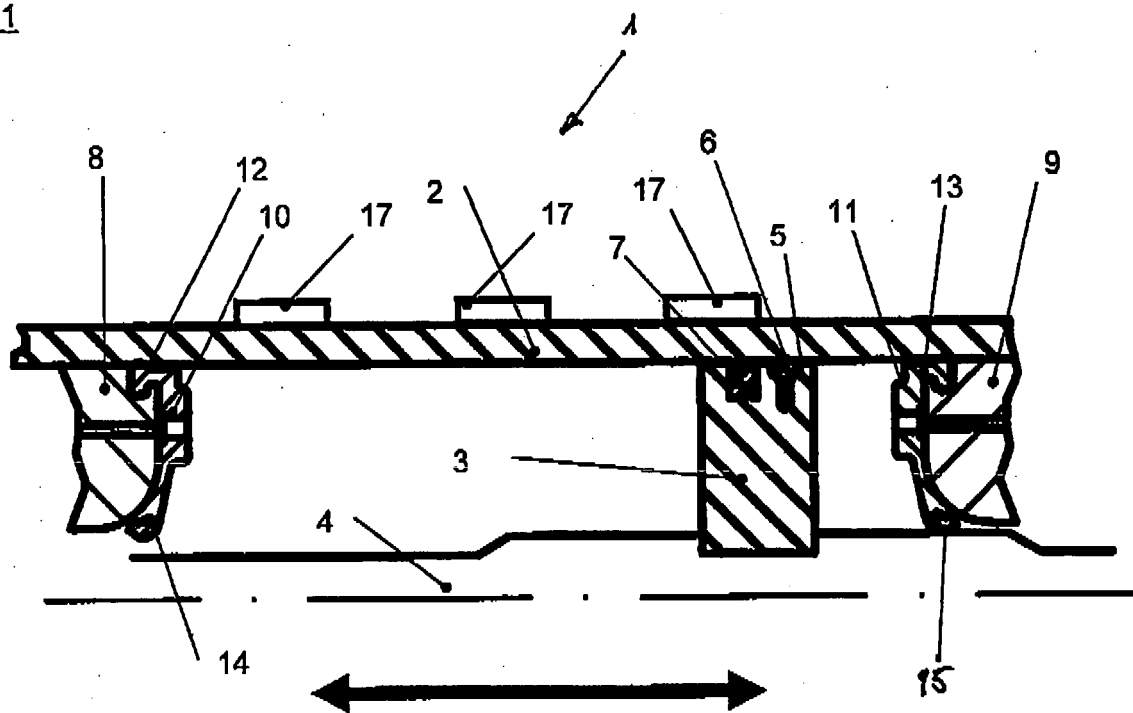
5. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungspuffer (10, 11) mit Durchlassöffnungen (27) versehen sind, die mit Drosselbohrungen (26) in den Deckeln (8, 9) des Zylindergehäuses (2) zusammenwirkend angeordnet sind.

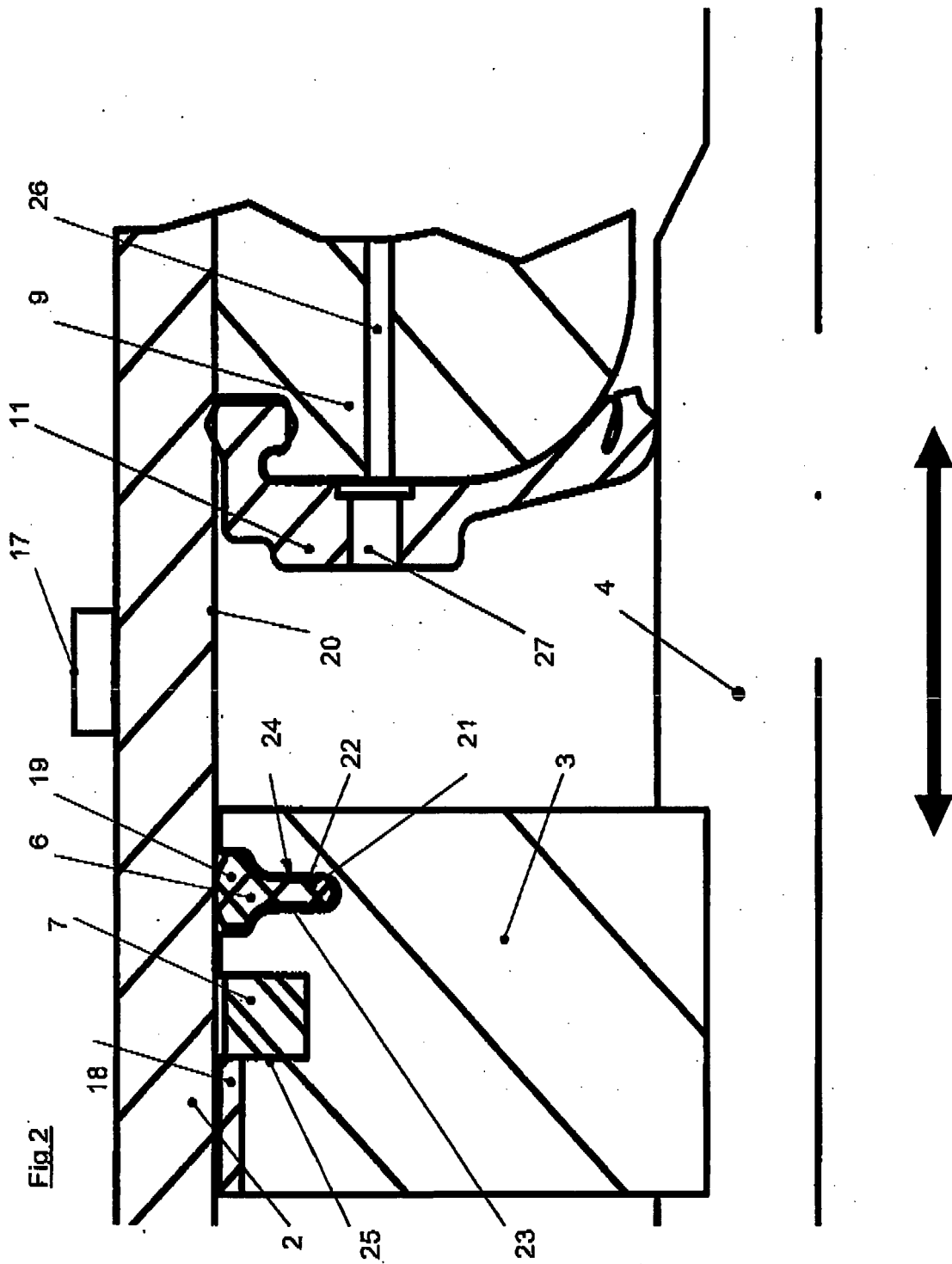
6. Endlagengedämpfter Pneumatikzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (3) aus einem Polymer hergestellt ist.

50

55

Fig 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 6335

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 658 872 A (JOUCOMATIC SA [FR]) 30. August 1991 (1991-08-30) * Seite 6, Absatz 3; Abbildung 1 * * Seite 7, Absatz 2; Abbildung 8 * * Seite 9, Absatz 2; Abbildung 14 * -----	1-7	INV. F15B15/22
Y	EP 1 528 266 A (REXROTH MECMAN GMBH [DE]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Absätze [0016] - [0020] * -----	1-4,6,7	
Y,D	EP 1 847 736 A (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 24. Oktober 2007 (2007-10-24) * Absätze [0002] - [0004], [0021]; Abbildung 1 * -----	1-4,6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2008	Prüfer Toffolo, Olivier
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 : nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 6335

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-08-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2658872	A	30-08-1991	KEINE	
EP 1528266	A	04-05-2005	DE 10351128 A1	16-06-2005
EP 1847736	A	24-10-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1447571 B1 [0001]
- DE 3738151 A1 [0002]
- DE 4320840 C1 [0002]
- EP 0660015 B1 [0003]
- EP 1847736 A1 [0003]