



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2005 Patentblatt 2005/13

(51) Int Cl.7: **F16C 29/04**

(21) Anmeldenummer: **04104723.4**

(22) Anmeldetag: **28.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Demetz, Frédéric**
74130 Bonneville (FR)
- **Dubos, Sonia**
74130 Bonneville (FR)
- **Lécrivain, Jean-Michel**
74130 Bonneville (FR)
- **Woltèche, Serge**
74130 Bonneville (FR)

(30) Priorität: **29.09.2003 DE 20314973 U**

(71) Anmelder: **Bosch Rexroth AG**
71701 Schwieberdingen (DE)

(74) Vertreter: **Kietzmann, Lutz et al**
Maiwald Patentanwalts GmbH
Neuer Zollhof 2
40221 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Merz, Heiko**
71700 Schwieberdingen (DE)

(54) **Universell einsetzbare pneumatische Antriebseinheit**

(57) Pneumatische Antriebseinheit mit einem Grundgehäuse (1), an dem eine Schlitteneinheit (2) über Linearführungsmittel (3) längs verschiebbar angebracht ist, wobei das Grundgehäuse (1) von mindestens einer zylinderartigen Ausnehmung (8a, 8b) durchzogen ist, welche über äußere Anschlüsse (11a, 11b) mit Druckluft beaufschlagbar ist, und welche der Aufnahme je einer Kolbeneinheit (9a, 9b) zur Bildung eines die Schlitteneinheit (2) über die Druckluft bewegbaren Antriebs dient, dessen Hub über verstellbare Anschlagmittel begrenzt ist und über Sensormittel detekrierbar ist, welche in mindestens einer am Grundgehäuse (1) an-

geordneten und sich parallel zur zylinderartigen Ausnehmung (8a, 8b) erstreckenden äußeren Sensornut (13a) untergebracht sind, wobei zur Realisierung einer redundanten Doppelanordnung die Anschlüsse (11a, 11b) und die Sensornut (13a) zugleich an zwei einander gegenüberliegenden Flankenseiten (12a, 12b) des Grundgehäuses (1) integriert sind, welche je nach Einbaubedingungen wahlweise für die Montage der Sensormittel bzw. den Druckluftanschluss nutzbar sind, wobei die ungenutzten Anschlüsse auf der verbleibenden Flankenseite (12a bzw. 12b) über Verschlusselemente verschließbar sind.

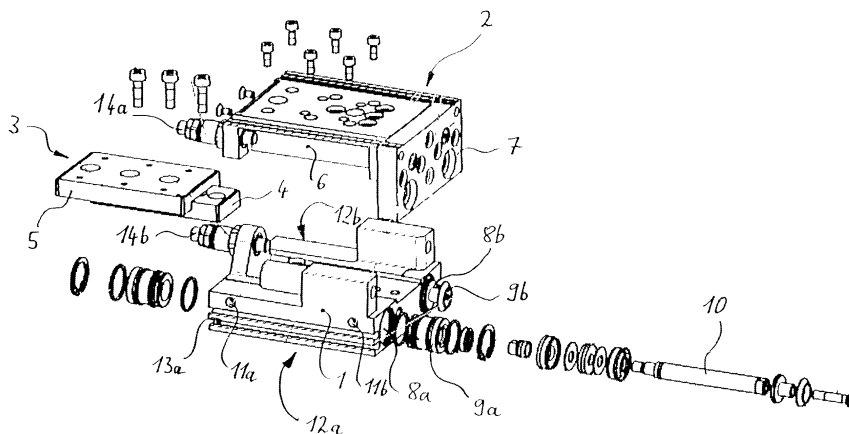


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine pneumatische Antriebseinheit mit einem Grundgehäuse, an dem eine Schlitteneinheit über Linearführungsmittel längs verstellbar angebracht ist, wobei das Grundgehäuse von mindestens einer zylinderartigen Ausnehmung durchzogen ist, welche über äußere Anschlüsse mit Druckluft beaufschlagbar ist, und welche der Aufnahme je einer Kolbeneinheit zur Bildung eines die Schlitteneinheit über die Druckluft bewegbaren Antriebs dient, dessen Hub über verstellbare Anschlagmittel begrenzt ist und über Sensormittel detektierbar ist, welche in mindestens einer am Grundgehäuse angeordneten und sich parallel zur zylinderartigen Ausnehmung erstreckenden äußeren Sensornut untergebracht sind.

[0002] Das Einsatzgebiet derartiger pneumatischer Antriebseinheiten ist vor allem die Handhabungstechnik. Beispielsweise werden Werkzeuge oder Werkstücke im Fertigungsprozess entlang kurzer Strecken linear transportiert oder positioniert.

[0003] Aus der US 6,014,924 geht eine gattungsgemäße pneumatische Antriebseinheit hervor, deren Schlitteneinheit über eine Kugellinienführung längs entlang des Grundkörpers geführt ist. Der nach Art einer Kolben-Zylindereinheit ausgebildete pneumatische Antrieb wird über Anschlüsse versorgt, welche an der rückwärtigen Stirnseite der Antriebseinheit platziert sind. Dies bedingt eine relativ aufwendige interne Kanalführung, um beide Seiten des integrierten Kolbens mit Druckluft zu beaufschlagen, so dass eine Hin- und Herbewegung des Kolbens erzielt werden kann. Für die Unterbringung der den Hub des Kolbens detektierenden Sensormittel sind zwei zueinander parallel verlaufende äußere Sensornuten vorgesehen, welche an einer der beiden Flankenseiten der Antriebseinheit verlaufen.

[0004] Ein Nachteil der bekannten pneumatischen Antriebseinheit ist, dass bedingt durch die unsymmetrische Architektur insbesondere die Sensormittel nur einseitig erreichbar sind, um beispielsweise Einstellungen vorzunehmen. Falls die pneumatische Antriebseinheit in eine Anlage eingebaut wird, ist also darauf zu achten, dass sowohl die in die Sensornuten untergebrachten Sensormittel von außen her zugänglich bleiben; auch die pneumatischen Anschlüsse dürfen nicht durch Anlagenteile verdeckt sein. Diese konstruktiven Randbedingungen schränken die Einsatzmöglichkeiten der Antriebseinheit ein. Ein höherer konstruktiver Aufwand für den Nutzer besteht also dadurch, dass die Anlage an die Konstruktion der Antriebseinheit anzupassen ist, nämlich durch Freilassungen, Deckel etc.

[0005] Gemäß DE 197 20 100 A1 ist bereits versucht worden, eine pneumatische Antriebseinheit der hier interessierenden Art dahingehend weiterzuerbessern, dass die pneumatischen Anschlüsse mit zusätzlichen Mitteln wahlweise zu einer Flankenseite des Grundgehäuses oder zu der gegenüberliegenden Flankenseite des Grundgehäuses angeordnet werden können. Das-

selbe gilt auch für Sensornuten. Hierfür (Fig.24 ff.) kommt eine separate Sensorbefestigungsschiene zum Einsatz, in welcher zwei zueinander parallel verlaufende äußere Sensornuten ausgebildet sind. Die Sensorbefestigungsschiene kann entweder an der einen Flankenseite des Grundgehäuses oder an der anderen Flankenseite des Grundgehäuses - je nach Einbauverhältnissen - befestigt werden. Ebenso können die pneumatischen Anschlüsse entweder an einer Flankenseite oder an der anderen Flankenseite angeordnet werden.

[0006] Diese technische Lösung bedingt jedoch einen Bauteilemehraufwand in Form der zusätzlichen Sensorbefestigungsschiene. Ein erhöhter Aufwand entsteht auch durch die erforderliche Montage der Sensorbefestigungsschiene. Weiterhin sind zwischen dieser und dem Grundgehäuse zusätzliche Dichtungselemente vorzusehen, um ein Abströmen von Druckluft im Bereich der pneumatischen Anschlüsse zu vermeiden. Auch bei dieser technischen Lösung verbleibt das konstruktive Problem, dass nie alle Funktionen von einer einzigen Montageseite der Antriebseinheit her frei zugänglich sind.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache Lösung für eine unveränderbar selbst bei schwierigen Einbauverhältnissen flexibel einsetzbare pneumatische Antriebseinheit zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird ausgehend von einer pneumatischen Antriebseinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

[0009] Die nachfolgenden abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0010] Die Erfindung bedient sich einer redundanten Doppelanordnung der Anschlüsse sowie der mindestens einen Sensornut, welche zugleich an den beiden einander gegenüberliegenden Flankenseiten des Grundgehäuses direkt integriert sind. Je nach Einbauverhältnissen sind diese wahlweise für die Montage der Sensormittel bzw. den Druckmittelanschluss nutzbar, wobei ungenutzte Anschlüsse auf der verbleibenden Flankenseite über Verschlusselemente verschließbar sind.

[0011] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt insbesondere darin, dass immer dieselbe pneumatische Antriebseinheit ohne Ummontage arbeiten bei unterschiedlichen Einbaubedingungen verwendet werden kann. Dies wird im Wesentlichen durch die erfindungsgemäße symmetrische Architektur erreicht, und zwar ohne zusätzliche Bauteile.

[0012] Gemäß einer weiteren die Erfindung verbessernden Maßnahme sind Betätigungselemente zum Verstellen von Anschlagmitteln zur Endlagenbegrenzung des Kolbens vorgesehen, welche im Bereich derjenigen Seite des Grundgehäuses angeordnet sind, die der von der Kolbenstange durchdrungenen Stirnseite gegenüberliegt. Somit sind auch beide Betätigungselemente der Anschlagmittel von einer einzigen Seite her

zugänglich. Hierfür geeignete verstellbare Anschlagmittel können aus einem ersten Anschlagelement und einem zweiten Anschlagelement bestehen, wobei das mit einem zugeordneten Betätigungselement verstellbare erste Anschlagelement zur Bildung eines Einfahranschlages ortsfest gegenüber dem Grundgehäuse angeordnet ist und das aus einem zugeordneten Betätigungselement verstellbare zweite Anschlagelement zur Bildung eines Ausfahranschlages ortsfest gegenüber der Schlitteneinheit angeordnet ist. Diese konstruktive Anordnung der Anschlagmittel bildet die Voraussetzung für die Zugänglichkeit von einer gemeinsamen Stirnseite der pneumatischen Antriebseinheit her. Zusätzlich ist es auch möglich, das zweite Anschlagelement wahlweise beidseits des ersten Anschlagelements anzuordnen, um dessen Zugänglichkeit anzupassen.

[0013] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor bzw. werden im Zuge der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer pneumatischen Antriebseinheit, und

Fig.2 eine Draufsicht auf die pneumatische Antriebseinheit nach Fig.1 im zusammengebauten Zustand.

[0014] Gemäß Fig. besteht die pneumatische Antriebseinheit aus einem Grundgehäuse 1, auf welchem eine diesbezüglich längs verschiebbare Schlitteneinheit 2 anbringbar ist. Die relative Verschiebbarkeit wird über Linearführungsmittel 3 erzielt, welche nach Art einer Kugellinearführung ausgebildet sind. Diese besteht im Wesentlichen aus einer am Grundgehäuse 1 anschraubbaren Linearführungsschiene 4, die über - hier nicht weiter dargestellte - Wälzkörper mit einem oberen Linearführungswagen 5 zusammenwirkt. Der Linearführungswagen 5 ist an der Schlitteneinheit 2 angeschraubt. Die Schlitteneinheit 2 besteht im Wesentlichen aus einer sich entlang des Grundgehäuses 1 erstreckenden Schlittenplatte 6, von der aus quer ein Plattenkopfabschnitt 7 angeordnet ist. Das Grundgehäuse 1 ist entlang seiner Längsachse symmetrisch aufgebaut und von zwei zylindrischen Ausnehmungen 8a, 8b durchzogen. Die beiden zylinderartigen Ausnehmungen 8a und 8b innerhalb des Grundgehäuses 1 dienen der Aufnahme je einer Kolbeneinheit 9a, 9b, womit die Schlitteneinheit 2 hin- und herbewegt wird. Zu diesem Zwecke ist das distale Ende der sich an der Kolbeneinheit 9a und 9b hier anschließenden Kolbenstange 10 (hier nur eine gezeigt) am sich quer zur Schlittenplatte 7 erstreckenden Plattenkopfabschnitt 7 befestigt.

[0015] Zur Druckmittelbeaufschlagung sind am Grundgehäuse 1 zwei äußere Anschlüsse 11a, 11b vorgesehen. Die Anschlüsse 11a und 11b sind an der einen Flankenseite 12a des Grundgehäuses 1 angeordnet.

Die gleichen äußeren Anschlüsse sind redundant auch an der gegenüberliegenden Flankenseite 12b des Grundgehäuses 1 (nicht ersichtlich) vorgesehen. Dementsprechend besitzt die eine Flankenseite 12a auch eine doppelte Sensomut 13a, die auch an der gegenüberliegenden Flankenseite 12b (nicht ersichtlich) vorhanden ist. Die äußere Sensomut 13a und die redundante, gegenüberliegenden Sensornut dient hier der Aufnahme von - nicht weiter dargestellten - Sensormitteln zur Erfassung der Kolbenstellung innerhalb des Grundgehäuses 1 zu steuerungstechnischen Zwecken.

[0016] Die symmetrische redundante Anordnung der Anschlüsse 11a und 11b zur Druckluftbeaufschlagung sowie der Sensomut 13a an den beiden einander gegenüberliegenden Flankenseiten 12a und 12b des Grundgehäuses 1 ermöglicht es, je nach Einbaubedingungen wahlweise die Montage der Sensormittel bzw. den Druckluftanschluss entweder von der einen Flankenseite 12a oder der anderen Flankenseite 12b eher zu realisieren. Hierbei sind natürlich die ungenutzten Anschlüsse auf der verbleibenden Flankenseite 12a bzw. 12b über geeignete Verschlusselemente zu verschließen.

[0017] Die pneumatische Antriebseinheit umfasst weiterhin auch Anschlagmittel zur Begrenzung des Hubs der Schlitteneinheit 2. Die Anschlagmittel sind verstellbar ausgebildet, um die Hublänge und Endanschlagsposition der Schlitteneinheit 2 an unterschiedliche bauliche Bedingungen anpassen zu können. Hierfür werden Betätigungselemente 14a, 14b eingesetzt.

[0018] Gemäß Fig.2 sind die Betätigungselemente 14a und 14b zum Verstellen der Anschlagmittel im Bereich derjenigen Stirnseite 15 des Grundgehäuses 1 angeordnet, die der dem Plattenkopfabschnitt 7 benachbarten Stirnseite 16 des Grundgehäuses 1 gegenüberliegt. Die verstellbaren Anschlagmittel umfassen zwei Anschlagelemente 17a und 17b. Das Betätigungselement 14a ist dabei dem ersten Anschlagelement 17a zugeordnet, wogegen das Betätigungselement 14b dem zweiten Anschlagelement 17b zugeordnet ist. Das erste Anschlagelement 17a ist zur Bildung eines verstellbaren Einfahranschlages der pneumatischen Antriebseinheit ortsfest gegenüber dem Grundgehäuse 1 angeordnet. Da das zweite Anschlagelement 17b zur Bildung eines Ausfahranschlages dient, ist dieses ortsfest gegenüber der Schlitteneinheit 2 angeordnet.

[0019] Das zweite Anschlagelement 17a ist entweder links oder rechtsseitig des ersten, seitens des Grundgehäuses 1 angeordneten Anschlagelements 17b montierbar, um je nach herrschenden Platzverhältnissen die Lage des zweiten Anschlagelements frei wählen zu können. Dies wird durch den längssymmetrischen Aufbau des Grundgehäuses 1 ermöglicht.

Bezugszeichenliste**[0020]**

1. Grundgehäuse
2. Schlitteneinheit
3. Linearführungsmittel
4. Linearführungsschiene
5. Linearführungswagen
6. Schlittenplatte
7. Plattenkopfabschnitt
8. Ausnehmung
9. Kolbeneinheit
10. Kolbenstange
11. Anschluss
12. Flankenseite
13. Sensomut
14. Betätigungselement
15. Stirnseite
16. Stirnseite
17. Anschlagelement

Patentansprüche

1. Pneumatische Antriebseinheit mit einem Grundgehäuse (1), an dem eine Schlitteneinheit (2) über Linearführungsmittel (3) längs verschiebbar angebracht ist, wobei das Grundgehäuse (1) von mindestens einer zylinderartigen Ausnehmung (8a, 8b) durchzogen ist, welche über äußere Anschlüsse (11a, 11b) mit Druckluft beaufschlagbar ist, und welche der Aufnahme je einer Kolbeneinheit (9a, 9b) zur Bildung eines die Schlitteneinheit (2) über die Druckluft bewegbaren Antriebs dient, dessen Hub über verstellbare Anschlagmittel begrenzt ist und über Sensormittel detektierbar ist, welche in mindestens einer am Grundgehäuse (1) angeordneten und sich parallel zur zylinderartigen Ausnehmung (8a, 8b) erstreckenden äußeren Sensomut (13a) untergebracht sind,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Realisierung einer redundanten Doppelanordnung die Anschlüsse (11a, 11b) und die Sensornut (13a) zugleich an zwei einander gegenüberliegenden Flankenseiten (12a, 12b) des Grundgehäuses (1) integriert sind, welche je nach Einbaubedingungen wahlweise für die Montage der Sensormittel bzw. den Druckluftanschluss nutzbar sind, wobei die ungenutzten Anschlüsse auf der verbleibenden Flankenseite (12a bzw. 12b) über Verschlusselemente verschließbar sind.
2. Pneumatische Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das Grundgehäuse (1) entlang seiner Längsachse symmetrisch aufgebaut ist.

3. Pneumatische Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbeneinheit (9a, 9b) aus einer Kolbenanordnung mit hiervon ausgehender Kolbenstange (10) besteht, welche mit ihrem distalen Ende an der Schlitteneinheit (2) befestigt ist.
4. Pneumatische Antriebseinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung an der Schlitteneinheit (2) über einen sich von der Schlittenplatte (6) quer erstreckenden Plattenkopfabschnitt (7) erfolgt.
5. Pneumatische Antriebseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Betätigungselemente (14a, 14b) zum Verstellen der Anschlagmittel im Bereich derjenigen Stirnseite (15) des Grundgehäuses (1) angeordnet sind, die der dem Plattenkopfabschnitt (7) benachbarten Stirnseite (16) des Grundgehäuses (1) gegenüberliegt.
6. Pneumatische Antriebseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verstellbaren Anschlagmittel aus einem ersten Anschlagelement (17a) und einem zweiten Anschlagelement (17b) bestehen, wobei das mit einem zugeordneten Betätigungselement (14a) verstellbare erste Anschlagelement (17a) zur Bildung eines Einfahranschlages ortsfest gegenüber dem Grundgehäuse (1) angeordnet ist und das mit einem zugeordneten Betätigungselement (14b) verstellbare zweite Anschlagelement (17b) zur Bildung eines Ausfahranschlages ortsfest gegenüber der Schlitteneinheit (2) angeordnet ist.
7. Pneumatische Antriebseinheit nach Anspruch 2 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Anschlagelement (17b) mittig am Grundgehäuses (1) angeordnet ist und das zweite Anschlagelement (17a) entweder links oder rechtsseitig hiervon benachbart neben dem ersten Anschlagelement (17b) an der Schlitteneinheit (2) montierbar ist.
8. Pneumatische Antriebseinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearführungsmittel (3) nach Art einer Kugellinearführung ausgebildet sind und im Wesentlichen aus einem an einer Schlittenplatte (6) der Schlitteneinheit (2) angebrachten Linearführungswagen (5) bestehen, der mit einer seitens des Grundgehäuses (1) angebrachten Linearführungsschiene (4) zusammenwirkt.

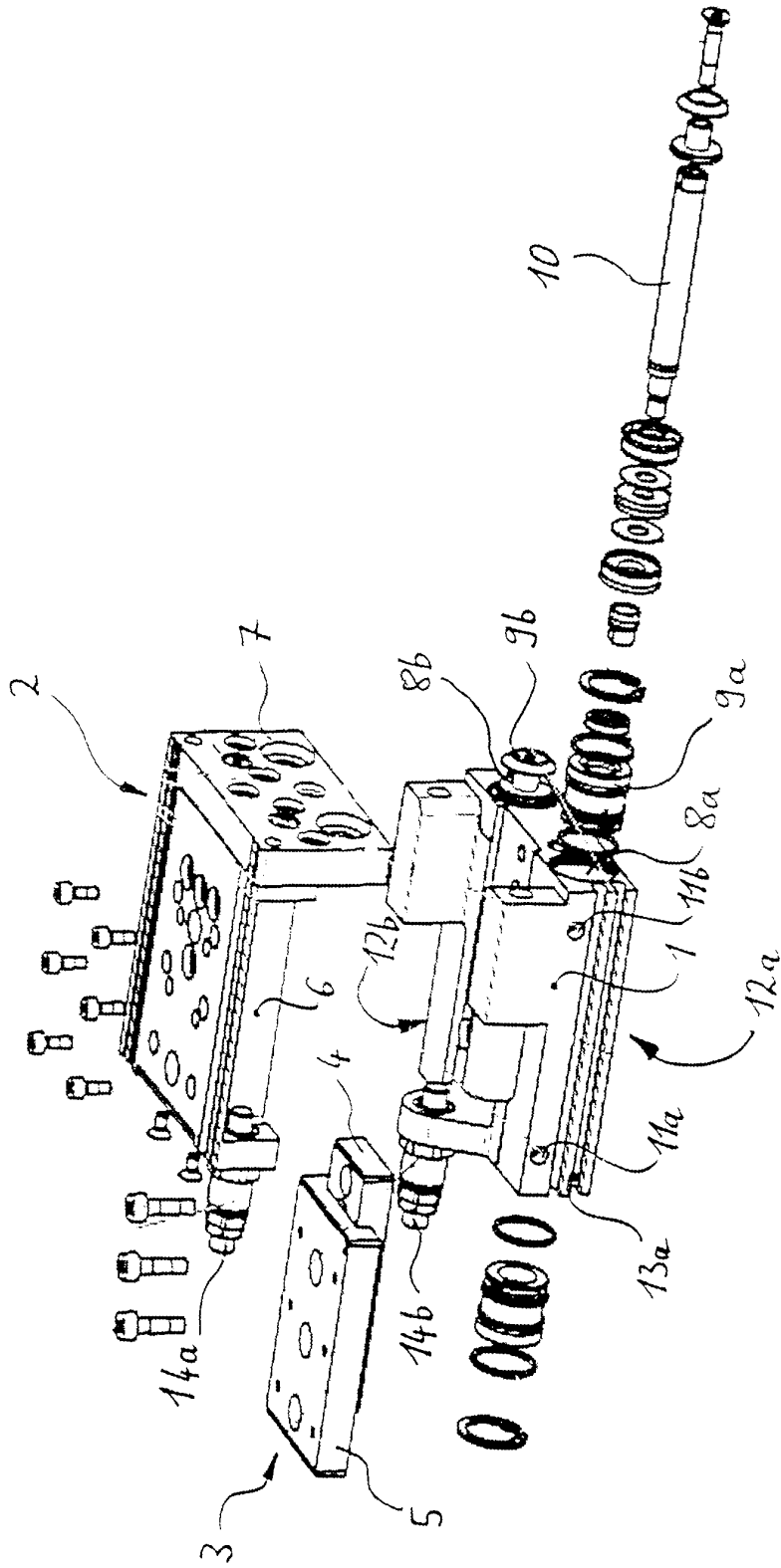


Fig.1

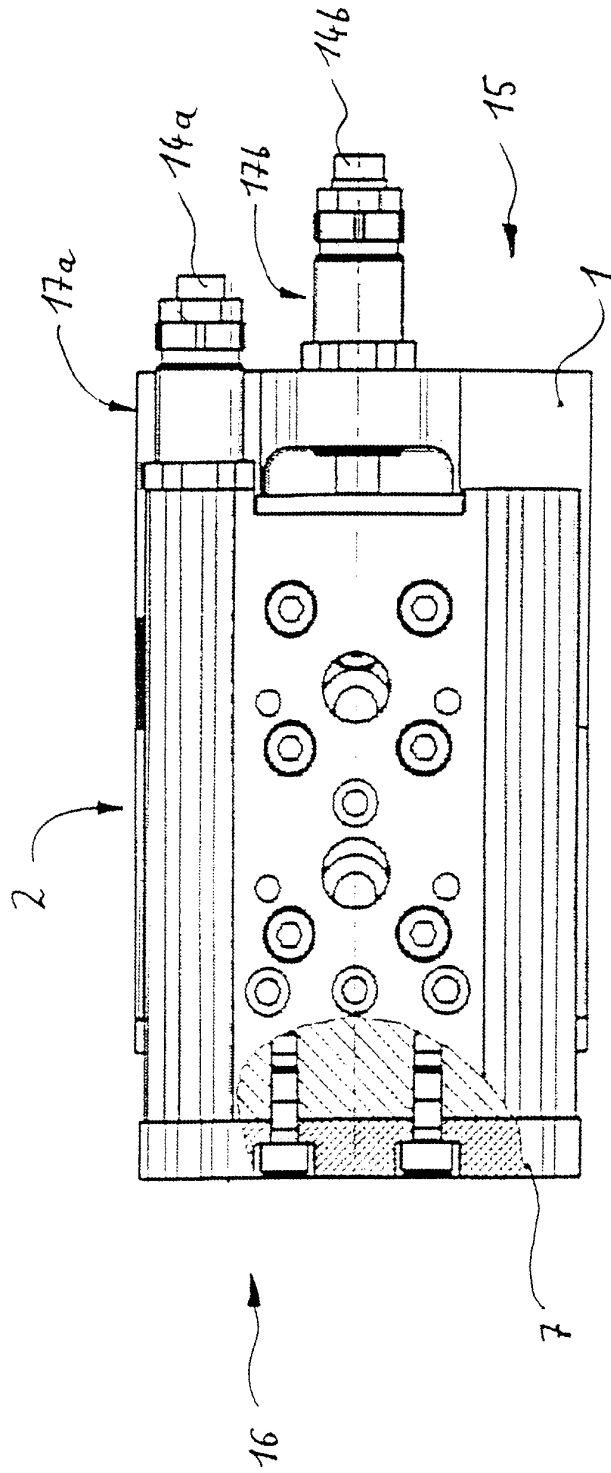


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 4723

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	DE 197 20 100 A (SMC KK) 19. Februar 1998 (1998-02-19)	1-5,8	F16C29/04
Y	* Abbildungen 24-31 * * Spalte 4, Zeilen 34-50 * * Spalte 13, Zeile 29 - Spalte 18, Zeile 55 * -----	6,7	
D,Y	US 6 014 924 A (MOEDINGER UWE ET AL) 18. Januar 2000 (2000-01-18) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * -----	6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F16C B23Q F15B
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Januar 2005	Prüfer Maukonen, K
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	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 04 10 4723

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

17-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19720100 A	19-02-1998	JP 10061611 A	06-03-1998
		JP 10089312 A	07-04-1998
		CN 1173593 A	18-02-1998
		DE 19720100 A1	19-02-1998
		GB 2316132 A ,B	18-02-1998
		KR 235217 B1	15-12-1999
		TW 433397 Y	01-05-2001
		US 5884549 A	23-03-1999
US 6014924 A	18-01-2000	DE 29706098 U1	28-05-1997
		AT 211042 T	15-01-2002
		DE 59802494 D1	31-01-2002
		EP 0868965 A2	07-10-1998
		JP 2886851 B2	26-04-1999
		JP 10331809 A	15-12-1998

EPO FORM P/481

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