

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **88101142.3**

⑤① Int. Cl.4: **E05F 15/04 , F15B 15/08**

⑳ Anmeldetag: **27.01.88**

③① Priorität: **20.02.87 DE 3705370**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.88 Patentblatt 88/34

③④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR IT LI NL

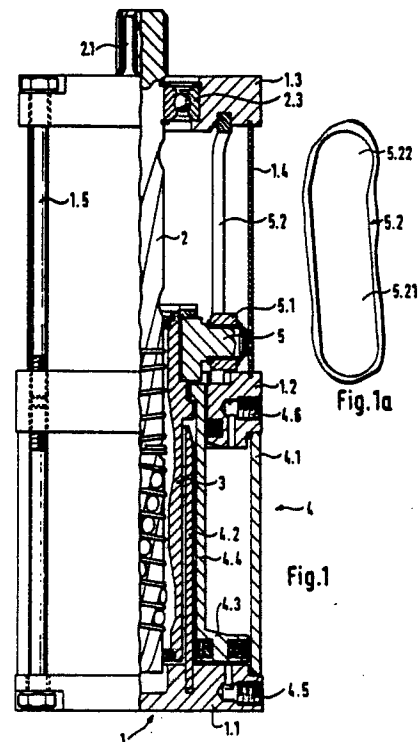
⑦① Anmelder: **Gebrüder Bode & Co. GmbH**
Ochshäuser Strasse 45
D-3500 Kassel(DE)

⑦② Erfinder: **Bode, Jürgen**
Wigandstrasse 19
D-3500 Kassel(DE)
Erfinder: **Horn, Manfred**
Fr.-Ebert-Str. 12
D-3504 Kaufungen 1(DE)

⑦④ Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**
Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder Dipl.-Ing.
P.-C. Sroka Dominikanerstrasse 37
D-4000 Düsseldorf 11(DE)

⑤④ **Drehantrieb für Schwenktüren insbesondere an Fahrzeugen.**

⑤⑦ Ein Drehantrieb für Schwenktüren, insbesondere an Fahrzeugen, mit einem Schraubgetriebe, bestehend aus einem mit dem Drehantriebsgehäuse (1) starr verbundenen Stator (1.3-5.2), einem axial unverschiebbar, drehbar gelagerten, mit der Abtriebswelle (2.1) fest verbundenen Rotor (2), einem Koppelglied (3), welches durch axiale Verschiebung die Verdrehung des Rotors gegenüber dem Stator bewirkt und einem Antriebszylinder (4), dessen Kolbenstange mit dem Koppelglied verbunden ist. Der Antriebszylinder (4) ist als Ringzylinder ausgebildet mit einem äußeren Zylindermantel (4.1) und einem inneren Zylindermantel (4.2), wobei ein Ringkolben (4.3) im Zwischenraum zwischen dem äußeren und dem inneren Zylindermantel geführt ist. Das Koppelglied (3) ist als Schraubenmutter ausgebildet, die sich in den Innenraum des inneren Zylindermantels (4.2) hinein erstreckt und den als Schraubenspindel (2) ausgebildeten Rotor umfaßt, der coaxial durch den Innenraum des inneren Zylindermantels (4.2) hindurchgeführt ist und an seinem aus dem Drehantriebsgehäuse (1) herausgeführten Ende einstückig mit einem Abtriebswellenstummel (2.1) verbunden ist. Das Koppelglied (3) ist mit einer Axialführung (5) drehfest verbunden, welche in einer Nutenführung (5.2) des Stators geführte Rollen (5.1) aufweist.



EP 0 279 236 A1

Die Erfindung betrifft einen Drehantrieb für Schwenktüren, insbesondere an Fahrzeugen, mit einem Schraubgetriebe, bestehend aus einem mit dem Drehantriebsgehäuse starr verbundenen Stator, einem axial unverschiebbar, drehbar gelagerten, mit der Antriebswelle fest verbundenen Rotor, einem Koppelglied, welches durch axiale Verschiebung die Verdrehung des Rotors gegenüber dem Stator bewirkt und einem coaxial zum Rotor angeordneten pneumatischen oder hydraulischen Antriebszylinder, dessen Kolbenstange mit dem Koppelglied verbunden ist.

Ein derartiger Drehantrieb ist an sich bekannt und beispielsweise in DE-OS 29 19 435 beschrieben.

Mit dem bekannten Drehantrieb sollte erreicht werden, daß die Bauhöhe erheblich erniedrigt werden kann. Um dies zu erreichen, ist bei dem bekannten Drehantrieb die Kolbenstange als Hohlkörper ausgebildet, wobei an der Innenseite des Hohlkörpers direkt das Schraubgetriebe angeordnet ist.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, einen Drehantrieb mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so auszubilden, daß gegenüber dem bekannten Antrieb eine weitere Ersparnis im Hinblick auf die Bauhöhe erreicht wird, wobei ausreichend Führungslänge für das Schraubgetriebe erhalten bleiben soll und eine gute Trennung zwischen dem pneumatischen oder hydraulischen Antrieb und dem Schraubgetriebe vorhanden sein soll, damit keine Dichtungsprobleme auftreten. Weiterhin sollte es möglich sein, ohne Änderungen an Stator, Rotor, Koppelglied und Antriebszylinder das volle Antriebsmoment an einem oder an beiden Enden der Abtriebswelle abzunehmen. Schließlich sollte möglichst eine Variation der Übersetzung des Schraubgetriebes in einfacher Weise durchführbar sein.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß als Antriebszylinder ein doppelt wirkender, Teile des Rotors oder der Abtriebswelle umfassender Ringzylinder dient, mit einem inneren und einem äußeren Zylindermantel, einem Zylinderboden und einem Zylinderdeckel und einem am äußeren und inneren Zylindermantel dichtend geführten Ringkolben, dessen rohrförmig ausgebildete Kolbenstange zwischen dem inneren Zylindermantel und dem Zylinderdeckel hindurchgeführt und außerhalb des Ringzylinders mit dem Koppelglied verbunden ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Drehantriebs sind weiter unten anhand von Ausführungsbeispielen sowie in den Unteransprüchen beschrieben.

Unter einem "Ringzylinder" im Sinne der Erfindung wird ein Antriebszylinder verstanden, dessen

Arbeitsraum kreisförmigen Querschnitt aufweist, indem er an der Außenseite durch einen äußeren Zylindermantel und an der Innenseite durch einen inneren Zylindermantel begrenzt ist und der Kolben ein Ringkolben ist, der zwischen dem äußeren und dem inneren Zylindermantel dichtend geführt ist. Innerhalb des inneren Zylindermantels können dann sowohl verschiebbare als auch verdrehbare Bauteile, nämlich sowohl Teile des axial verschiebbaren Koppelgliedes als auch Teile des verdrehbaren Rotors oder der Abtriebswelle angeordnet sein. Da sich auf diese Weise nicht nur der Rotor, sondern auch das Koppelglied bis weit in den Antriebszylinder hinein erstrecken können, wird eine erhebliche Ersparnis an Bauhöhe erreicht. Die außerhalb des Antriebszylinders angeordneten Axialführungen, die vorzugsweise als Rollenführungen ausgebildet sind, können mit variabler Steigung ausgerüstet sein, wodurch eine Änderung des Übersetzungsverhältnisses im Zuge der Axialbewegung möglich wird.

Durch die besondere Ausbildung des Antriebszylinders ist es auch möglich, die Abtriebswelle durch das gesamte Gehäuse des Drehantriebs hindurchzuführen und an den beiden Enden herauszuführen, so daß das Abtriebsmoment an beiden Enden der Abtriebswelle abgenommen werden kann. Weiterhin ist es möglich, die Verbindung zwischen Kolbenstange und Koppelglied so auszuführen, daß die zwangsschlüssige Koppelung zwischen Koppelglied und Kolbenstange nur in axialer Richtung stattfindet, während in radialer Richtung eine Bewegung dieser beiden Bauteile gegeneinander möglich ist. Hierdurch können insbesondere bei Ausführungsformen mit zweiseitiger Abnahme des Abtriebsmomentes Bautoleranzen ausgeglichen werden.

Im folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnungen drei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Drehantriebs näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise in axialer Richtung geschnittene Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Drehantriebs;

Fig. 1a die Form der Nutenführung des Drehantriebs nach Fig. 1;

Fig. 2 eine Variante der Ausführungsform nach Fig. 1 in analoger Darstellung mit zwei Abtriebswellen;

Fig. 2a in einer Darstellung analog Fig. 1a die Gestalt der Nutenführung bei der Ausführungsform nach Fig. 2;

Fig. 3 in einer Darstellung analog Fig. 1 und 2 eine weitere Ausführungsform eines Drehantriebs;

Fig. 3a in einer Darstellung analog Fig. 1a die Ausgestaltung der Nutenführung bei der Ausführungsform nach Fig. 3.

Der Drehantrieb nach Fig. 1, der für Schwenktüren, insbesondere an Fahrzeugen, beispielsweise öffentlichen Verkehrsmitteln gedacht ist, besitzt ein Drehantriebsgehäuse, das insgesamt mit 1 bezeichnet ist. Das zylindrisch aufgebaute Gehäuse besitzt zwei Stirndeckel 1.1 und 1.3 und einen ringförmigen Zwischenflansch 1.2 sowie einen zylindrischen Mantel mit Nuten 5.2 den Stator bildend und eine Abdeckhülse 1.4. Die Außenwand 4.1 im unteren Teil des Gehäuses ist gleichzeitig der äußere Zylindermantel eines Antriebszylinders 4, der weiter unten näher beschrieben wird. Das gesamte Antriebsgehäuse wird zusammengehalten durch axial hindurchgeführte Schraubverbindungen 1.5.

Der Antriebszylinder 4 besteht aus zwei coaxial ineinander angeordneten Zylindermänteln 4.1 und 4.2, dem Zylinderboden 1.1 und dem Zylinderdeckel 1.2. Der Kolben 4.3 des Zylinders ist ein Ringkolben, der im Zwischenraum zwischen dem äußeren Zylindermantel 4.1 und dem inneren Zylindermantel 4.2 gleitend und dichtend geführt ist und der mit einer rohrförmigen Kolbenstange 4.4 verbunden ist, die axial unmittelbar entlang dem inneren Zylindermantel 4.2 geführt ist. Die Kolbenstange 4.4 ist zwischen dem Zylinderdeckel 1.2 und dem inneren Zylindermantel aus dem Antriebszylinder 4 dichtend herausgeführt und mit einem Koppelglied 3 verbunden, das bei diesem Ausführungsbeispiel als lange sich nach unten in das Innere des inneren Zylindermantels 4.2 hinein erstreckende Schraubenmutter ausgebildet ist, die eine den Rotor eines Schraubgetriebes bildende Schraubenspindel 2 umfaßt, deren oberes Ende über ein Kugellager 2.3 am Drehantriebsgehäuse 1 gelagert ist und einstückig mit einem nach außen geführten Abtriebswellenstummel 2.1 verbunden ist.

Weiterhin ist das Koppelglied 3 mit einer Führungsvorrichtung 5 drehfest verbunden, die die Verdrehung des Koppelgliedes bei einer Bewegung des Kolbens 4.3 in axialer Richtung bestimmt. Die Führungsvorrichtung 5 weist drehbar gelagerte Rollen 5.1 auf, die in den mit dem Drehantriebsgehäuse 1 fest verbundenen Nuten 5.2 laufen. Die Führungsvorrichtung 5 ist, in aus Fig. 1 nicht ersichtlicher Weise, jeweils an mindestens zwei Seiten des Koppelgliedes 3 angeordnet.

Wie aus Fig. 1a ersichtlich, kann die Nutenführung aus zwei Abschnitten bestehen, nämlich einem unteren Abschnitt 5.21 und einem kurzen oberen Abschnitt 5.22, die schraubenförmig mit unterschiedlichen Steigungswinkeln verlaufen.

Die Funktionsweise des in Fig. 1 dargestellten Drehantriebs ist folgende:

Wird der Antriebszylinder 4 über die Einlaßöffnung 4.5 mit Druckmittel beaufschlagt, so bewegt sich der Kolben 4.1 in axialer Richtung und

führt über die Kolbenstange 4.4 das Koppelglied 3 in axialer Richtung mit. Da dieses in die Schraubenspindel 2 eingreift und durch die Führungsvorrichtungen 5 geführt ist, hat dies zur Folge, daß die Schraubenspindel 2 und damit der Abtriebswellenstummel 2.1 in Drehung versetzt werden. Im letzten Abschnitt der Bewegung, wenn die Rolle 5.1 in den Teil 5.22 der Nutenführung 5.2 gerät, ändert sich das Verhältnis der Steigungswinkel, was zu einer Änderung des Übersetzungsverhältnisses des Schraubgetriebes im letzten Abschnitt der Bewegung führt.

Bei der Gegenbewegung wird dem Antriebszylinder 4 über den Einlaß 4.6 Druckmittel zugeführt.

In den Fig. 2 und 2a ist eine Variante der Ausführungsform nach Fig. 1 dargestellt, die sich von der oben beschriebenen Ausführungsform nur darin unterscheidet, daß zwei Abtriebswellenstummel 2.1 und 2.2 vorhanden sind, wobei der untere Abtriebswellenstummel 2.2 über ein Lager 2.4 im Drehantriebsgehäuse 1 gelagert ist, während der obere Abtriebswellenstummel 2.1 über ein Kugellager 2.5 gelagert ist. Weiterhin erfolgt bei dieser Ausführungsform die zwangsschlüssige Koppelung zwischen der Kolbenstange 4.4 und dem Koppelglied 3 nur in axialer Richtung. Hierzu weist die Kolbenstange 4.4 an ihrem Ende einen nach innen gerichteten Kragen 4.41 auf, welcher in eine Ringnut 3.1 an der Außenseite des Koppelgliedes 3 eingreift, wobei der Innendurchmesser des Kragens 4.41 größer ist als der Durchmesser der Ringnut 3.1, so daß hier eine gegenseitige Verschiebung in radialer Richtung möglich ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß Baulinien in radialer Richtung nicht zu einer Behinderung der Bewegung des Kolbens 4.3 führen können.

Ansonsten sind Ausbildung und Funktionsweise genau die gleiche wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und es sind auch für gleiche Bauteile gleiche Bezugsziffern angegeben.

In den Fig. 3 und 3a ist eine etwas andere Ausführungsform eines Drehantriebs dargestellt.

Das Drehantriebsgehäuse 6 besitzt an den beiden Stirnseiten zwei Stirndeckel 6.1 und 6.3 und in der Mitte einen ringförmigen Zwischenflansch 6.2 sowie einen zylindrischen Mantel mit Nuten 8.4 den Stator bildend, der mit dem Zwischenflansch 6.2 abschließt. Der Mantel ist mit einer Hülse 6.4 abgedeckt. Der untere Teil zwischen dem Stirndeckel 6.1 und dem Zwischenflansch 6.2 bildet einen Hohlzylinder 9.1, der zu dem weiter unten beschriebenen Antriebszylinder 9 gehört. Das Gehäuse ist wiederum durch Schraubverbindungen 6.5 zusammengehalten.

Der Antriebszylinder 9 besteht aus dem äußeren Zylindermantel 9.1 und einem inneren Zylindermantel 9.2, dem Zylinderboden 6.1 und dem Zylinderdeckel 6.6. Im Raum zwischen den

beiden Zylindermänteln 9.1 und 9.2 ist der Ringkolben 9.3 dichtend geführt, dessen rohrförmige Kolbenstange 9.4 den inneren Zylindermantel 9.2 umfaßt und aus dem Antriebszylinder 9 am Zylinderdeckel dichtend herausgeführt ist. An dem herausgeführten Ende der Kolbenstange 9.4 ist ein Koppelglied 8 befestigt, das an zwei gegenüberliegenden Seiten jeweils ein Rollenpaar 8.1-8.2 trägt. Die coaxial zueinander angeordneten Rollen 8.1 und 8.2 laufen jeweils in Nutenführungen 8.3 und 8.4. Die Nutenführung 8.3 befindet sich in einem Rotor 7.4, der drehfest mit einer Welle 7.3 verbunden ist, welche coaxial durch das Drehantriebsgehäuse 6 und durch den Innenraum des inneren Zylindermantels 9.2 geführt ist. Die Enden der Welle 7.3 sind einstückig mit aus dem Gehäuse herausgeführten Abtriebswellenstummeln 7.1 und 7.2 verbunden. Die Rolle 8.2 des Koppelgliedes 8 ist in einer zweiten Nutenführung 8.4 des Stators geführt, die fest mit dem Stirndeckel 6.3 und damit dem Drehantriebsgehäuse 6 verbunden ist. Die Nutenführungen 8.3 und 8.4 sind schraubenförmig mit entgegengesetztem Steigungswinkel ausgebildet. Dies ist in Fig. 3a angedeutet.

Der Rotor 7.4 ist über ein Kugellager 7.5 am Zwischenflansch 6.2 drehbar gelagert.

Im letzten Teil 8.42 weist die Nutenführung 8.4 eine geringfügig veränderte Steigung gegenüber dem Teil 8.41 auf, die zu einer Änderung des Übersetzungsverhältnisses führt.

Die Funktionsweise des Drehantriebs nach Fig. 3 ist folgende:

Bei einer Zuführung von Druckmittel über den Einlaß 9.5 zum Antriebszylinder 9 bewegt sich der Kolben 9.3 im Raum zwischen den beiden Zylindermänteln 9.1 und 9.2 abwärts und dadurch werden über das Koppelglied 8 die beiden Rollen 8.1 und 8.2 in axialer Richtung mitgeführt. Die Bewegung der Rollen 8.1 und 8.2 in den Nutenführungen 8.3 und 8.4 ergibt infolge der gegensinnigen Steigung dieser Nuten eine Verdrehung des Rotors 7.4 gegenüber dem Stator bzw. dem Drehantriebsgehäuse 6. Die Welle 7.3 und mit ihm die Abtriebswellenstummel 7.1 und 7.2 werden verdreht. Das Übersetzungsverhältnis ist durch die Steigung der Nutenführungen 8.3 und 8.4 festgelegt, wobei im letzten Teil der Bewegungsbahn eine Änderung des Übersetzungsverhältnisses auftritt.

Eine Umkehrung der Bewegungsrichtung wird durch Zuführung von Druckmittel zum Einlaß 9.6 erreicht.

Ansprüche

1. Drehantrieb für Schwenktüren, insbesondere an Fahrzeugen, mit einem Schraubgetriebe, bestehend aus einem mit dem Drehantriebsgehäuse starr verbundenen Stator, einem axial unverschiebbar, drehbar gelagerten, mit der Abtriebswelle fest verbundenen Rotor, einem Koppelglied, welches durch axiale Verschiebung die Verdrehung des Rotors gegenüber dem Stator bewirkt und einem coaxial zum Rotor angeordneten pneumatischen oder hydraulischen Antriebszylinder, dessen Kolbenstange mit dem Koppelglied verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebszylinder ein doppelt wirkender, Teile des Rotors (2) oder der Abtriebswelle (7.3) umfassender Ringzylinder dient, mit einem inneren und einem äußeren Zylindermantel (4.1, 4.2 bzw. 9.1, 9.2), einem Zylinderboden (1.1 bzw. 6.1) und einem Zylinderdeckel (1.2 bzw. 6.2) und einem am äußeren und inneren Zylindermantel dichtend geführten Ringkolben (4.3 bzw. 9.3), dessen rohrförmig ausgebildete Kolbenstange (4.4 bzw. 9.4) zwischen dem inneren Zylindermantel (4.2 bzw. 9.2) und dem Zylinderdeckel (1.2 bzw. 6.2) hindurchgeführt und außerhalb des Ringzylinders mit dem Koppelglied (3 bzw. 8) verbunden ist.

2. Drehantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Zylindermantel (4.1 bzw. 9.1) einen Teil des Drehantriebsgehäuses bildet.

3. Drehantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Rotor (2 bzw. 7.3-7.4) verbundene Abtriebswelle (2.1-2.2 bzw. 7.1-7.2) an beiden Stirndeckeln des Drehantriebsgehäuses austritt.

4. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (4.4) mit dem Koppelglied (5) lediglich in axialer Richtung zwangsschlüssig gekoppelt ist.

5. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor eine mit der Abtriebswelle (2.1, 2.2) einstückig verbundene Schraubenspindel (2) ist und das Koppelglied als zugehörige Schraubenmutter (3) ausgebildet ist, wobei Schraubenspindel und Schraubenmutter mindestens teilweise von inneren Zylindermantel (4.2) umfaßt sind und die Schraubenmutter (3) in einer außerhalb des Ringzylinders (4.1; 4.2) angeordneten Führungsvorrichtung (5) axial geführt ist.

6. Drehantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsvorrichtung (5) drehbar gelagerte Rollen (5.1) aufweist, die in mit dem Drehantriebsgehäuse (1.2-1.3) fest verbundenen Nuten (5.2) laufen.

7. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (7.3) durch den inneren Zylindermantel (9.2) geführt ist, der Rotor (7.4) fest mit der Abtreibswelle (7.1-7.3-7.2) verbunden ist und eine erste Nutenführung (8.3) aufweist und am Koppelglied (8) in axialer Richtung bewegbare Rollenpaare (8.1, 8.2) drehbar gelagert sind, wobei jeweils eine Rolle (8.1) in der ersten Nutenführung (8.3) läuft, während die zweite Rolle (8.2) in einer zweiten, mit dem Drehantriebsgehäuse (6.2, 6.3) fest verbundenen Nutenführung (8.4) läuft und die beiden Nutenführungen (8.3, 8.4) jeweils unterschiedliche Steigungswinkel aufweisen.

8. Drehantrieb nach den Ansprüchen 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigungswinkel der Nutenführungen variabel ausgeführt sind, um die Übersetzung des Schraubgetriebes während der Axialbewegung des Koppelgliedes zu verändern.

5

10

15

20

25

30

35

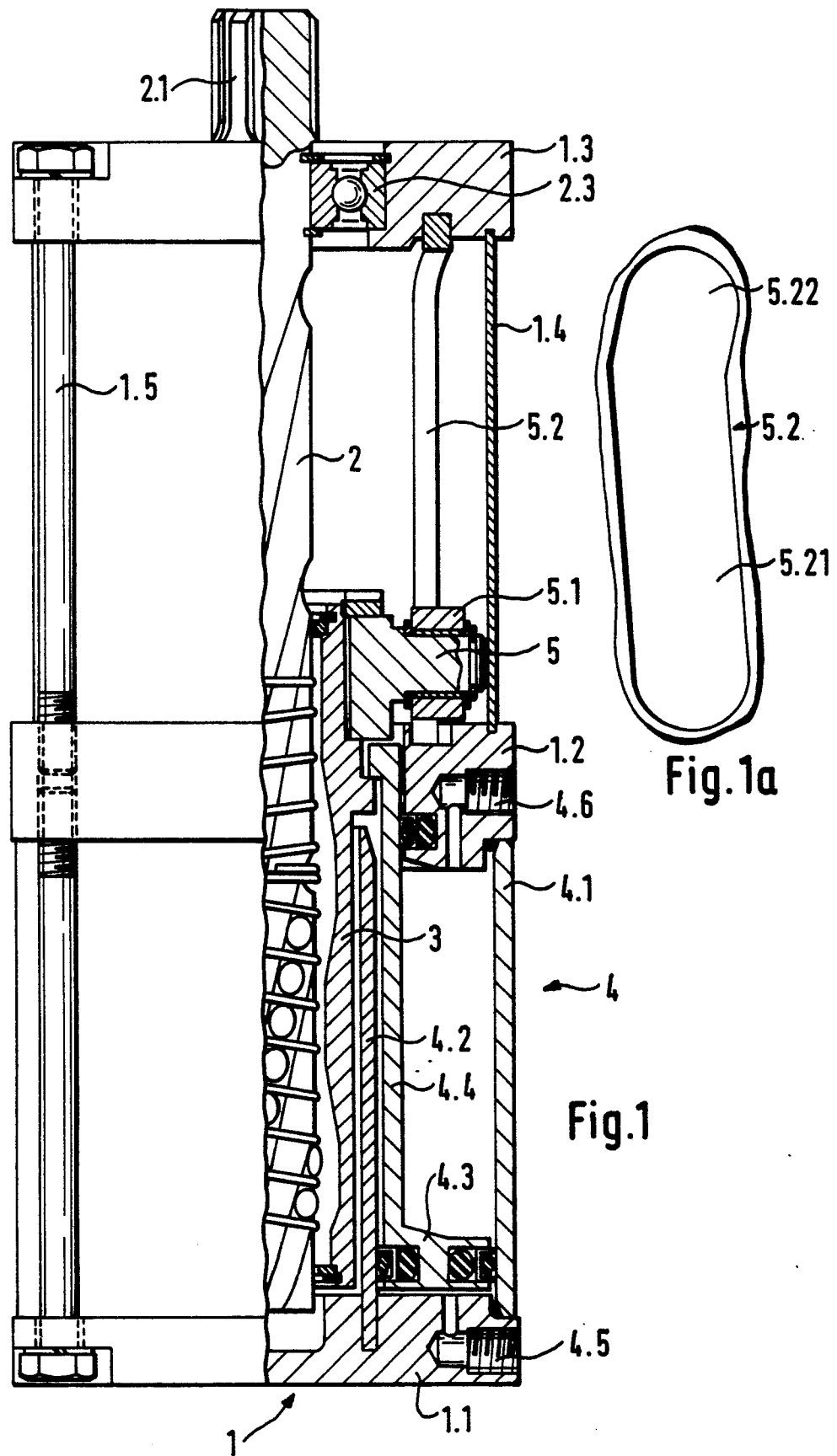
40

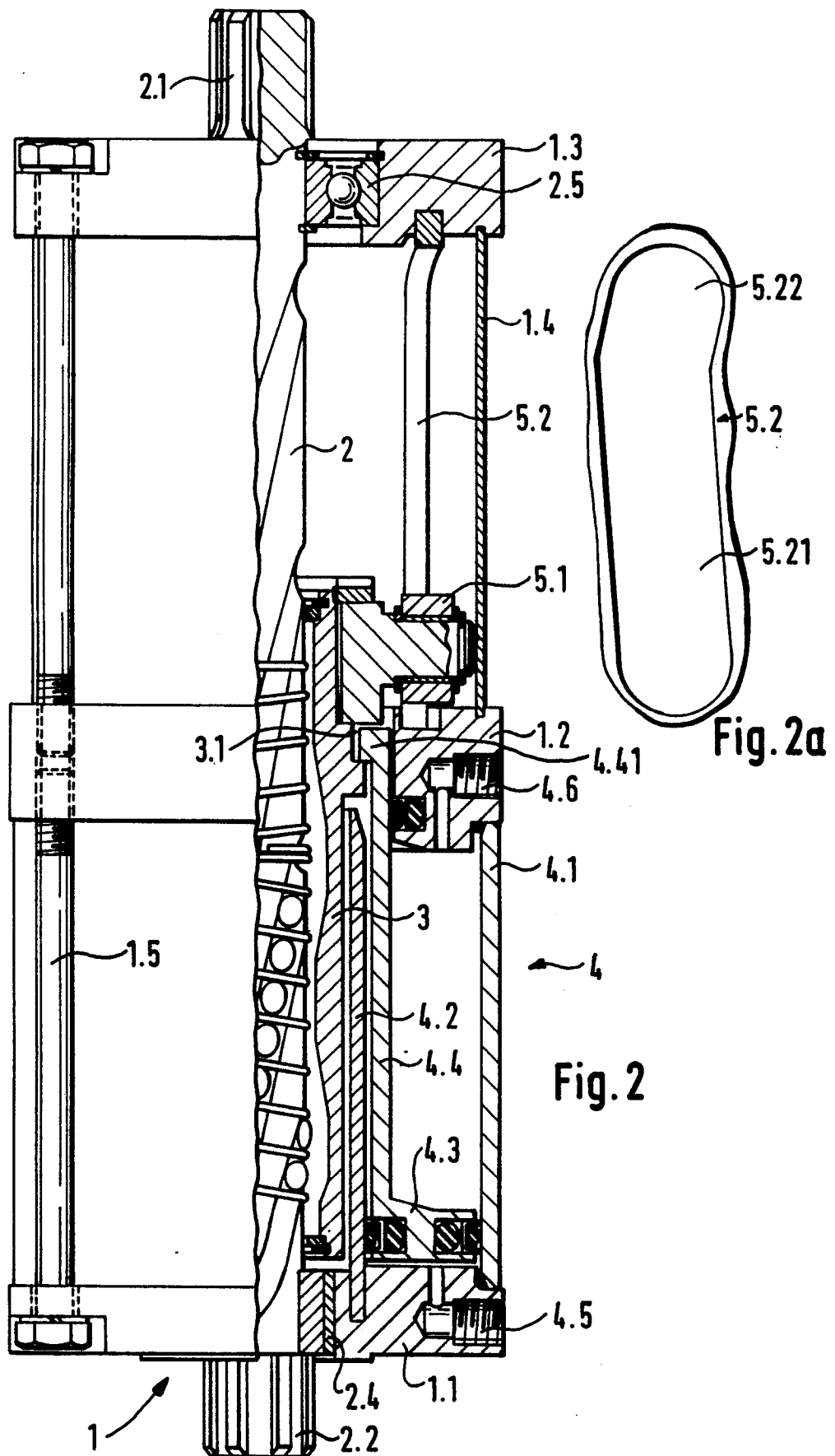
45

50

55

5





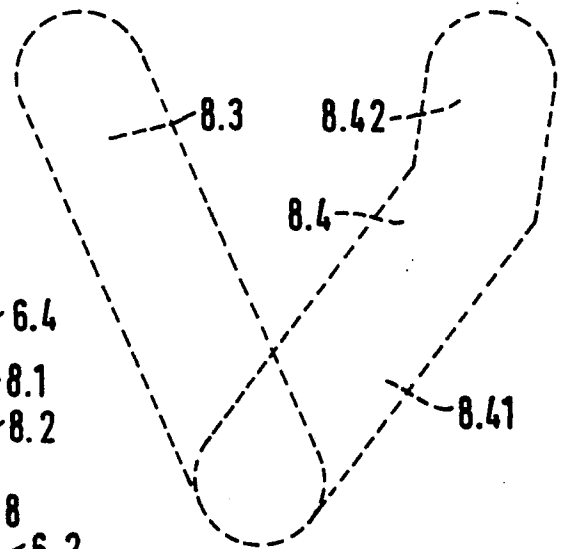
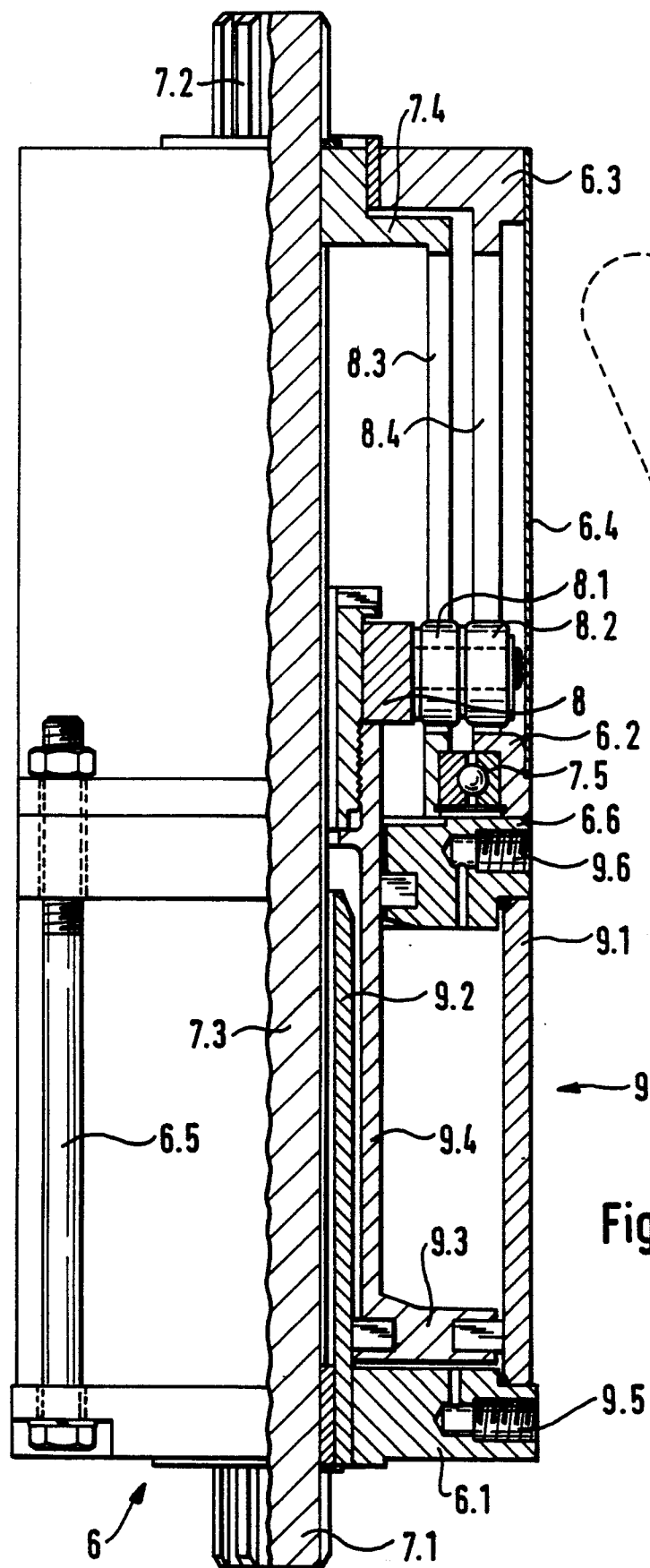


Fig. 3a

Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 1142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D, A	DE-A-2 919 435 (IFE GESELLSCHAFT) * Insgesamt * ---	1	E 05 F 15/04 F 15 B 15/08
A	GB-A-2 073 815 (IFE GESELLSCHAFT) * Insgesamt * ---	1, 6, 7, 8	
A	US-A-3 457 837 (POWELL) * Spalte 2, Zeilen 53-72; Spalte 3, Zeilen 1-23 * ---	1, 2, 4	
A	US-A-3 393 610 (AARVOLD) * Spalte 2, Zeilen 1-69; Figuren 1, 2 * -----	1, 3, 5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 05 F F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-05-1988	Prüfer NEYS B.G.
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	