

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 764 241 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

01.04.1998 Patentblatt 1998/14

(51) Int Cl.⁶: **F15B 15/20, F15B 21/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP95/02020

(21) Anmeldenummer: **95920904.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/33137 (07.12.1995 Gazette 1995/52)

(22) Anmeldetag: **26.05.1995**

(54) **HYDRAULISCHER ARBEITSZYLINDER**

HYDRAULIC POWER CYLINDER

VERIN HYDRAULIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **01.06.1994 DE 4419213**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.1997 Patentblatt 1997/13

(73) Patentinhaber: **ZF FRIEDRICHSHAFEN
Aktiengesellschaft
88038 Friedrichshafen (DE)**

(72) Erfinder: **FASSBENDER, Rolf
D-73557 Mutlangen (DE)**

(74) Vertreter: **Raue, Reimund
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG
88038 Friedrichshafen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 544 086 DE-A- 3 635 020
DE-U- 9 201 972**

EP 0 764 241 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Arbeitszylinder mit einem Kolben, dessen Kolbenstange mit einer Verstelleinrichtung verbunden ist. Der Kolben unterteilt den Arbeitszylinder in wechselnd beaufschlagbare Druckräume. In die Druckräume führen Leitungsanschlüsse für die Zuleitung des Drucköls.

Diese Arbeitszylinder finden häufig Anwendung in Verbindung mit Zahnstangen-Hilfskraftlenkungen, in welchen die Kolbenstange einteilig mit der in ein Ritzel eingreifenden Zahnstange ausgeführt ist. Eine derartige Hilfskraftlenkeinrichtung ist beispielsweise aus der EP 0 544 086 A2 bekannt. Von einer solchen Lenkung, die mit einem in der Neutrallage geschlossenen Steuerventil arbeitet und deren Lenkungsreis einen Druckspeicher enthält, erwartet man einen hohen Wirkungsgrad. Der Konstrukteur muß darauf achten, daß die einem wechselnden Druck ausgesetzten Systembereiche eine gute Entlüftung aufweisen. Im Bereich zwischen der Steuerventil-Zulaufkante und dem Arbeitszylinder muß man die Elastizitäten möglichst klein halten, da das Druckmittelvolumen, welches man zum Auffüllen dieser Elastizitäten braucht, bei einer nachfolgenden Druckabsenkung ungenutzt in den Tank fließt. Eine häufige Ursache für diese Elastizitäten sind Lufteinschlüsse. Es ist daher wichtig, daß diese Hydraulikkreise ständig selbstentlüftend arbeiten. Bei Arbeitszylindern kann man eine Selbstentlüftung dadurch erreichen, daß man die Leitungsanschlüsse oben anordnet. Die eingeschlossene Luft wird dann bei einer Bewegung des Kolbens über die Leitungen zum Behälter ausgeschoben. Es ist jedoch aus Sicherheits- und Platzgründen oft nicht möglich, die Leitungsanschlüsse nach oben zu verlegen. Diese findet man deshalb oft unten oder seitlich. Eine seitliche Anordnung der Leitungsanschlüsse ist beispielsweise in der EP 0 518 922 B1 (Fig. 1 und 2) gezeigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die auch bei am Arbeitszylinder unten angebrachten Leitungsanschlüssen eine ständige Selbstentlüftung ermöglicht. Diese Forderung soll sich ohne Vergrößerung der Lenkung mit geringem Mehraufwand verwirklichen lassen.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 5.

Nach dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruches 1 befindet sich in der Schnittebene der Leitungsanschlüsse im Arbeitszylinder jeweils ein Ring mit einem mit den Anschlüssen korrespondierenden Kanal. Dieser Kanal steht über eine Einlaßöffnung mit dem Druckraum in Verbindung. Hierzu gehört, daß die Einlaßöffnung an der höchsten Stelle des Arbeitszylinders liegt. Durch die Erfindung wird die sich an der höchsten Stelle des Arbeitszylinders ansammelnde Luft bei einer Bewegung des Kolbens mitgerissen und durch die Strömungsgeschwindigkeit über den Kanal und die Leitun-

gen zum Tank transportiert. Über den Tankdeckel, der Entlüftungskanäle enthält, kann die Luft schließlich ins Freie gelangen.

Nach Anspruch 2 ist der Kanal des Ringes U-förmig und am Außendurchmesser offen ausgeführt, wobei sich der Kanal über den gesamten Umfang des Ringes erstreckt.

Nach Anspruch 3 kann der nach außen offene Ring auch nur über einen Teilbereich des Umfanges verlaufen. Der Ringkanal läßt sich einfach einarbeiten und seine geringe Länge sorgt bei hoher Strömungsgeschwindigkeit für einen schnellen Abtransport des Druckmittels mit der eingeschlossenen Luft. Nach einer in den Ansprüchen 4 und 5 enthaltenen Variante kann der Ring auch mit einem Versteifungssteg einer Axialdichtung verbunden sein. Der Ring ist dann vorteilhaft einstückig an den Versteifungssteg angeformt. Diese Ausführung hat den Vorteil des gemeinsamen Einbaues der Axialdichtung mit dem Ring und der einfacheren Lagerhaltung.

Nach Anspruch 5 schließlich läßt sich der Ring auch durch eine Schnappverbindung in den Versteifungsring der Axialdichtung einhängen.

Die Erfindung ist anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|------------------|--|
| Fig. 1 | einen Teil-Längsschnitt durch einen Arbeitszylinder; |
| Fig. 2 | einen Querschnitt nach der Linie II-II in Fig. 1 und |
| Fig. 3 + Fig. 3A | weitere Teil-Längsschnitte durch andere Ausführungsformen. |

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Arbeitszylinder 1 mit durchgehender Kolbenstange 2, die einen Kolben 3 trägt. Der Kolben 3 ist in seiner linken Endstellung gezeichnet. Er unterteilt den Arbeitszylinder 1 in einen Druckraum 4 und 5. Die erfindungsgemäße Anordnung ist an beiden Leitungsanschlüssen anwendbar, der Einfachheit wegen ist jedoch nur ein Leitungsanschluß 6 für die Zu- bzw. Abfuhr des Druckmittels gezeichnet. Auf der einen Seite des Leitungsanschlusses 6 ist eine Axialdichtung 7 eingesetzt. Außerdem enthält der Kolben 3 eine Dichtung 8. Da die Dichtung 8 des Kolbens 3 eine Bohrung 6A des Leitungsanschlusses 6 nicht unterfahren darf, ist ein Raum um die Bohrung 6A für den Hub des Kolbens 3 nicht nutzbar. Nach der Erfindung ist in diesem Raum, der in der Querschnittebene des Leitungsanschlusses liegt, ein Ring 10 eingelegt. Dieser Ring 10 kann zum Beispiel durch eine Eindrückung 11 des Arbeitszylinders 1 in eine Kerbe 12 fixiert sein. Der Ring 10 hat einen U-förmigen Kanal 13, der teilweise oder über den gesamten Umfang verlaufen kann. Wesentlich ist, daß eine Einlaßöffnung 14 in den Druckraum 4 an der höchsten Stelle des Ringes 10 vorgese-

hen ist. Diese Einlaßöffnung 14 steht über den Kanal 13 mit dem Leitungsanschluß 6 in Verbindung. Durch die erfindungsgemäße Anordnung erreicht man, daß eine Druckmittelentnahme immer an der höchsten Stelle des Arbeitszylinders 1 erfolgt. In dem verhältnismäßig engen Querschnitt des Kanals 13 ist die Strömungsgeschwindigkeit so hoch, daß die Luft nach unten mitgerissen wird.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführung mit einer Axialdichtung 15 für eine Kolbenstange 16. Diese Axialdichtung 15 weist einen Versteifungsring 17 auf, an welchem ein mit dem Leitungsanschluß 18 verbundener Ring 20 angeformt ist. Auch dieser Ring 20 weist eine Einlaßöffnung 21 auf.

Wie die Fig 3A zeigt, läßt sich ein Ring 22 auch mit einer Schnappverbindung 23 in einen Versteifungsring 24 einer Axialdichtung 25 einhängen.

Bezugszeichen

1	Arbeitszylinder
2	Kolbenstange
3	Kolben
4	Druckraum
5	Druckraum
6	Leitungsanschluß
6A	Bohrung
7	Axialdichtung
8	Dichtung
9	-
10	Ring
11	Eindrückung an 1
12	Kerbe an 10
13	Kanal
14	Einlaßöffnung
15	Axialdichtung
16	Kolbenstange
17	Versteifungsring
18	Leitungsanschluß
19	-
20	Ring
21	Einlaßöffnung
22	Ring
23	Schnappverbindung
24	Versteifungsring

Patentansprüche

1. Hydraulischer Arbeitszylinder mit folgenden Merkmalen:

- in dem Arbeitszylinder (1) ist ein Kolben (3) mit einer Kolbenstange (2;16) verschiebbar angeordnet, die mit einer Verstelleinrichtung verbunden ist;
- der Kolben (3) unterteilt den Arbeitszylinder (1) in wechselnd beaufschlagbare Druckräume (4,

5);

- in die Druckräume (4, 5) führen jeweils Leitungsanschlüsse (6;18) für die Zuleitung bzw. Ableitung eines Druckmittels,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- in der Schnittebene des jeweiligen Leitungsanschlusses (6;18) befindet sich im Arbeitszylinder (1) jeweils ein Ring (10;20;22) mit einem mit dem Anschluß korrespondierenden Kanal (13);
- der Kanal (13) steht über eine Einlaßöffnung (14;21) mit dem jeweiligen Druckraum (4,5) in Verbindung und
- die Einlaßöffnung (14;21) liegt an der höchsten Stelle des Arbeitszylinders (1).

2. Hydraulischer Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kanal (13) im Ring (10) U-förmig und am Außendurchmesser offen ausgeführt ist und der Kanal (13) sich über den gesamten Umfang des Ringes (10) erstreckt.

3. Hydraulischer Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kanal (13) U-förmig und am Außendurchmesser offen ausgeführt ist und sich über einen Teilbereich des Ringes (10) erstreckt.

4. Hydraulischer Arbeitszylinder nach Anspruch 1 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ring (20;22) mit einem Versteifungsring (17;24) einer Axialdichtung (15;25) verbunden ist.

5. Hydraulischer Arbeitszylinder nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ring (20) einstückig an den Versteifungsring (17) angeformt ist.

6. Hydraulischer Arbeitszylinder nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Ring (22) mittels einer Schnappverbindung (23) in den Versteifungsring (24) eingehängt ist.

Claims

1. Hydraulic working cylinder having the following features:

- disposed displaceably in the working cylinder (1) is a piston (3) with a piston rod (2; 16) connected to an adjusting device;
- the piston (3) subdivides the working cylinder (1) into pressure chambers (4, 5) which may be alternately pressurized;
- leading into the pressure chambers (4, 5) are in each case line connections (6; 18) for the

supply and discharge of a pressure medium,
characterized by the following features:

- situated in the working cylinder (1) in the cutting plane of the respective line connection (6; 18) is in each case a ring (10; 20; 22) having a channel (13) corresponding to the connection; 5
 - the channel (13) is connected by an inlet opening (14; 21) to the respective pressure chamber (4, 5) and 10
 - the inlet opening (14; 21) lies at the highest point of the working cylinder (1).
2. Hydraulic working cylinder according to claim 1, 15
characterized in that the channel (13) in the ring (10) is U-shaped and at the outside diameter is of an open construction and the channel (13) extends over the entire periphery of the ring (10).
3. Hydraulic working cylinder according to claim 1, 20
characterized in that the channel (13) is U-shaped and open at the outside diameter and extends over a subregion of the ring (10).
4. Hydraulic working cylinder according to claim 1, 25
characterized in that the ring (20; 22) is connected to a stiffening ring (17; 24) of an axial seal (15; 25).
5. Hydraulic working cylinder according to claim 4, 30
characterized in that the ring (20) is integrally formed on the stiffening ring (17).
6. Hydraulic working cylinder according to claim 4, 35
characterized in that the ring (22) is fitted by means of a snap connection (23) into the stiffening ring (24).

Revendications

40

1. Vérin hydraulique ayant les propriétés suivantes :

- dans le cylindre de travail (1) est disposé un piston (3) coulissant équipé d'une tige de piston (2; 16) qui est couplée à un dispositif de réglage; 45
- le piston (3) divise le cylindre de travail (1) en chambres de pression (4, 5) alimentées de façon différentielle; 50
- les chambres de travail (4, 5) sont respectivement raccordées à des conduits de raccordement (6, 18) agencés pour conduire un fluide hydraulique, 55

caractérisé en ce que :

- des anneaux (10, 20, 22) sont montés dans le

cylindre de travail 1, respectivement au niveau des conduits de guidage du fluide hydraulique, ces anneaux comportent un canal (13) correspondant auxdits conduits,

- le canal (13) est couplé à la chambre de pression correspondante (4, 5) par l'intermédiaire d'une ouverture d'amenée (14, 21) et
 - l'ouverture d'amenée (14, 21) est localisée au point le plus haut du cylindre de travail (1).
2. Vérin hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le canal (13) est conformé en anneau (10) de profil en U et ouvert à son diamètre extérieur, et en ce que le canal (13) s'étend à la périphérie de tout l'anneau (10).
3. Vérin hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le canal (13) présente un profil en U et est ouvert à son diamètre extérieur et s'étend sur une partie de l'anneau (10).
4. Vérin hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'anneau (20, 22) est lié à un joint axial (15, 25) par l'intermédiaire d'une bague de renfort (17, 24).
5. Vérin hydraulique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'anneau (20) est réalisé d'une pièce intégrée à la bague de renfort (17).
6. Vérin hydraulique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'anneau (22) est accroché à la bague de renfort (24) au moyen d'un dispositif d'accouplement à déclic (23).

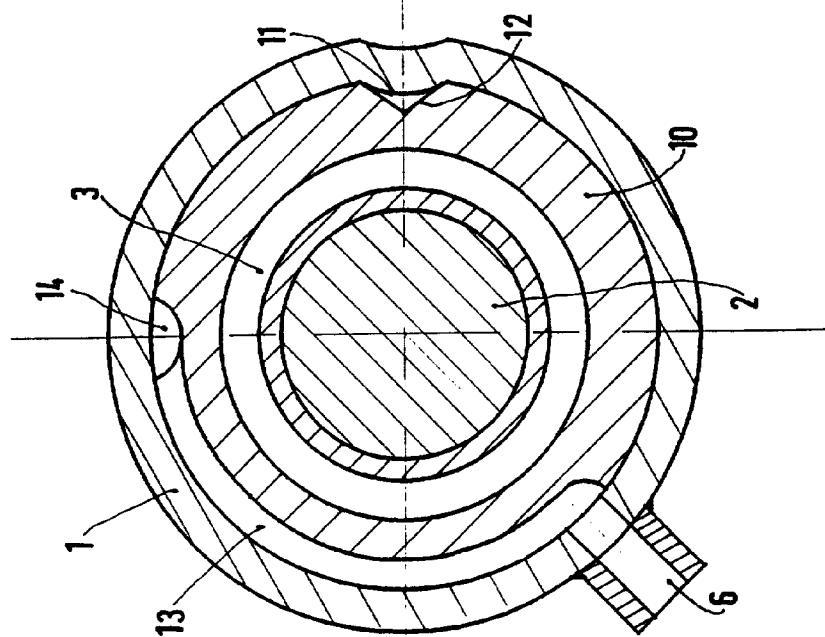
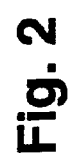
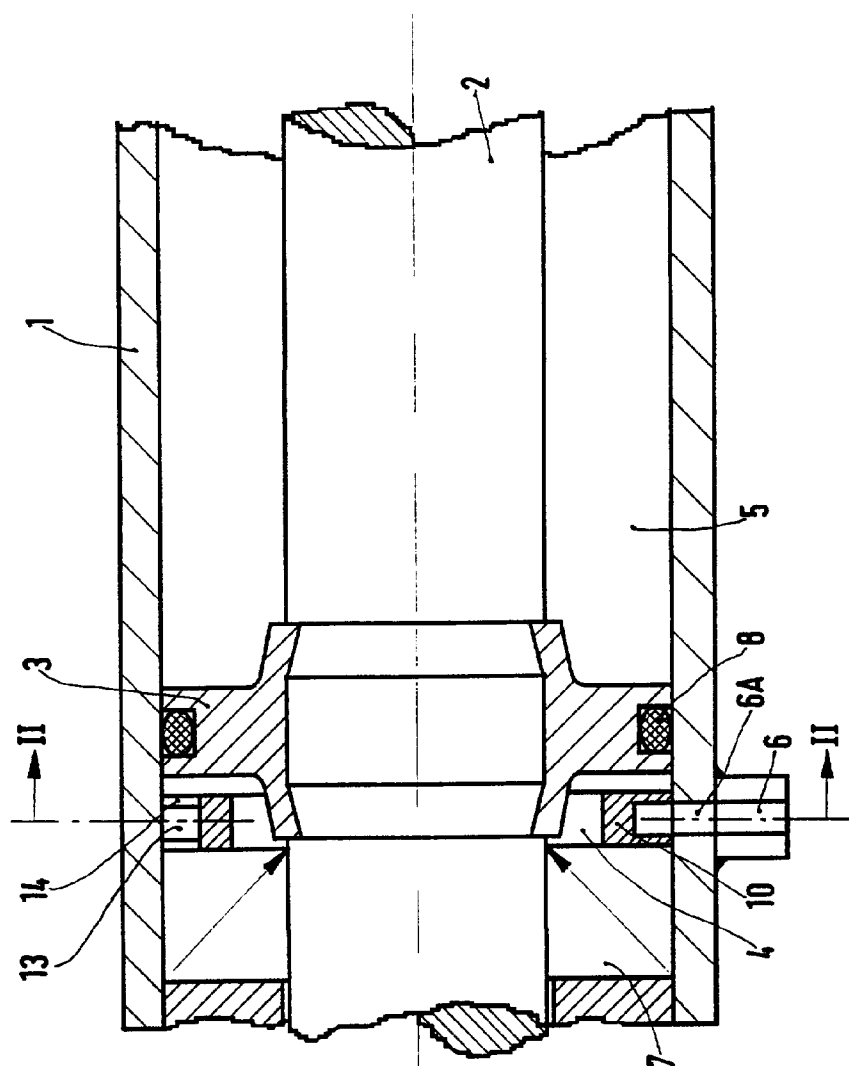


Fig. 3

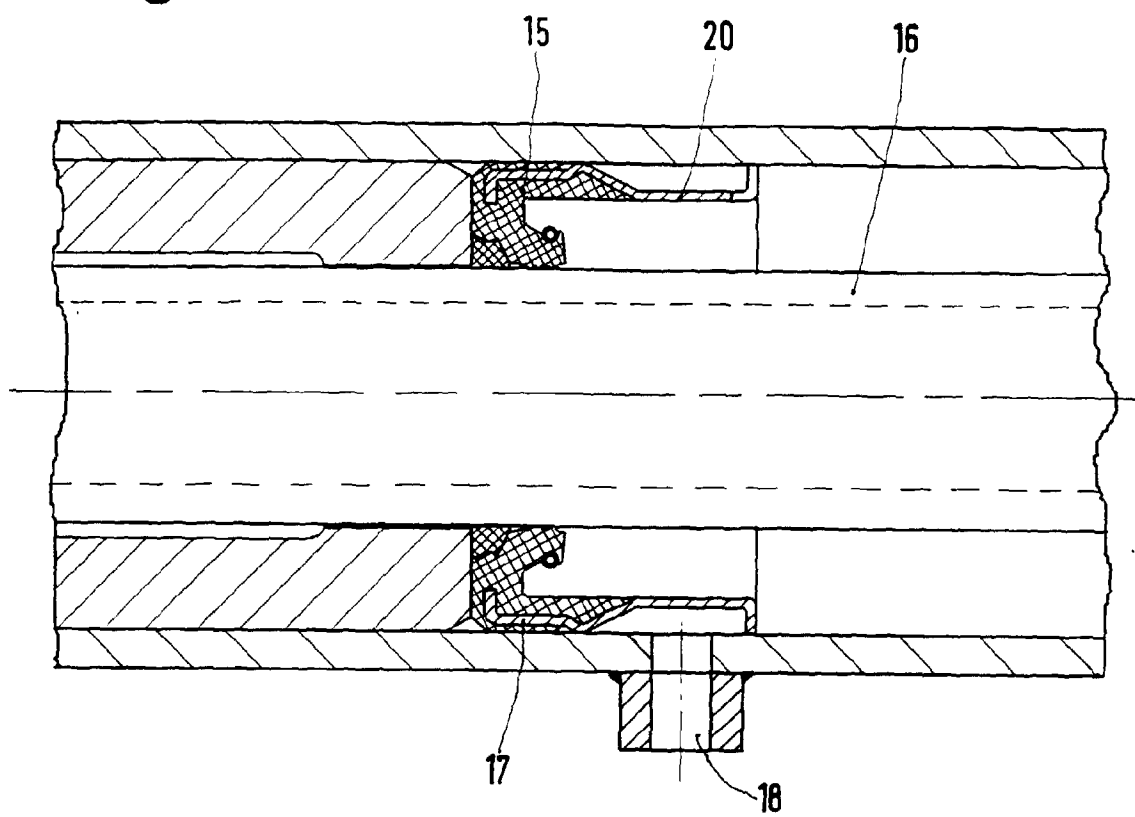


Fig. 3A

