

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 463 349 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91107995.2**

(51) Int. Cl.⁵: **F15B 15/28**

(22) Anmeldetag: **17.05.91**

(30) Priorität: **27.06.90 DE 4020368**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 50
W-7000 Stuttgart 1(DE)

(72) Erfinder: **Siebold, Manfred**
Amsterdamer Strasse 6
W-7030 Boeblingen(DE)
Erfinder: **Schneider, Norbert, Dipl.-Ing. (FH)**
Pforzheimer Strasse 7
W-7533 Tiefenbronn(DE)
Erfinder: **Roether, Friedbert**
Silcherstrasse 6
W-7121 Ingersheim(DE)

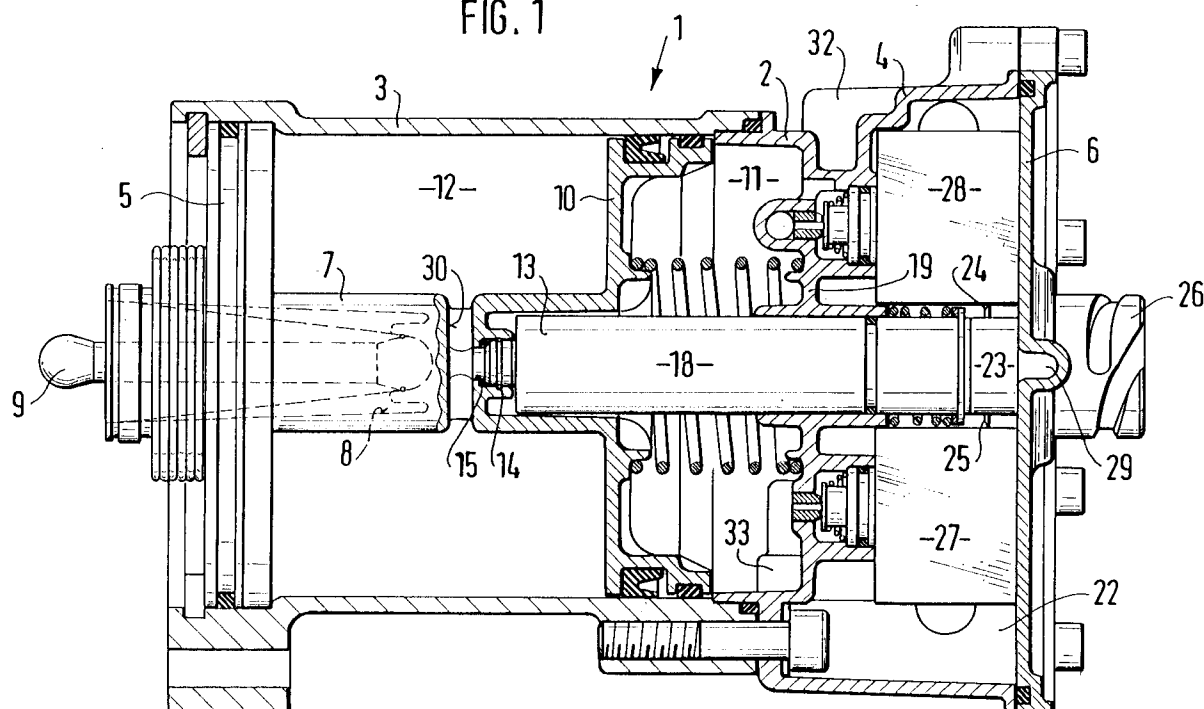
(54) **Arbeitszylinder.**

(57) Es wird ein Arbeitszylinder (1) vorgeschlagen, bei dem die Stellung eines Arbeitskolbens (10) und seine jeweilig zurückgelegte Wegstrecke und die Geschwindigkeit, mit der er diesen Weg zurücklegt durch einen hohlzylindrischen Sensor (13, 16, 17, 18) gemessen und das Ergebnis einer elektroni-

schen Schalteinrichtung zugeführt wird. Der Sensor (13, 16, 17, 18) dient zur Durchführung der Atemluft einer Atmungskammer (12) des Arbeitszylinders (1), wodurch der Sensor gekühlt werden kann.

Der Arbeitszylinder (1) ist zur Anwendung bei Fahrzeugmotor-Kupplungen bestimmt.

FIG. 1



EP 0 463 349 A1

Stand der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf einen Arbeitszylinder nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein derartiger Arbeitszylinder ist bekannt (DE-AS 11 48 451). Diese Arbeitszylinder haben den Vorteil, daß die Stellung des im Arbeitszylinder beweglichen Arbeitskolbens jederzeit zu erkennen ist. Es gibt auch schon entsprechende elektrische Erkennungsmittel, wie Endschalter oder dgl.

Arbeitszylinder dieser Art werden in jüngster Zeit auch im Zusammenhang mit elektronischen Schalteinrichtungen verwendet, und sie werden auf Fahrzeugen vorgesehen, bei denen sie beispielsweise die Aufgabe von Stellgliedern von elektrisch gesteuerten Kupplungen von Fahrzeug-Motoren übernehmen. Auf Fahrzeugen besteht aber immer das Problem, daß eine auf der Rückseite des Arbeitskolbens liegende Atmungskammer bei ihrer durch die Kolbenbewegung bewirkten Ausdehnung keinen Schmutz oder - im Winter - Salznebel ansaugen darf. Solche Fremdstoffe könnten dort nämlich zur Korrosion führen, wodurch der Arbeitszylinder blockiert.

Es ist deshalb auch bereits vorgeschlagen worden, die Atmungskammer über einen Schnorchel mit Filter mit der Außenluft zu verbinden (DE-OS 24 30 394).

Ein derart ausgerüsteter Arbeitszylinder ist dann auch "watffähig", weil Zugang zum der Schnorchel mit seiner Öffnung so hochgelegt werden kann, daß beim Durchqueren von Wasserläufen kein Wasser in die Atmungskammer eingesaugt wird.

Nachteilig dabei ist, daß stets besondere Mittel vorgesehen werden müssen, um ein schmutzfreies Atmen der Atmungskammer zu gewährleisten. Bei dem zuerst genannten Arbeitszylinder ist es außerdem nachteilig, daß der Sensoreinbau Platz verbraucht.

Vorteile der Erfindung

Der eingangs genannte Arbeitszylinder mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß zur Führung der Atemluft keine besonderen Mittel notwendig sind.

Außerdem ist es von Vorteil, daß zum Einbau des Sensors kein besonderer Platz vorgesehen sein muß.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen: Figur

1 einen Arbeitszylinder mit einem Sensor, beide im Schnitt und Figur 2 den Sensor in vergrößertem Maßstab, ebenfalls im Schnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein Arbeitszylinder 1 hat ein Gehäuse 2, das aus einem weitgehend glattwandigen Zylinderstück 3 und einem Anschlußstück 4 sowie je einem Deckel 5 und 6 für Zylinderstück und Anschlußstück besteht. Der für das Zylinderstück 3 bestimmte Deckel 5 hat ein zentrales Loch, durch das ein Ende einer Kolbenstange 7 abgedichtet nach außen ragt.

Die Kolbenstange 7 hat eine Ausnehmung 8 zur Aufnahme einer Druckstange 9, mit der eine nicht dargestellte Kupplung zu betätigen, d.h. ein- und auszurücken ist.

Die Kolbenstange 7 trägt auf ihrer anderen Seite einen Arbeitskolben 10, der in dem Arbeitszylinder 1 eine Arbeitskammer 11 von einer dem Deckel 5 zugekehrten Atmungskammer 12 trennt. Durch einen hohlzylindrischen, mit einem Axialkanal 13' versehenen Tauchkörper 13, der mittels Sprengtring 14 und Dichtring 15 an der Kolbenstange 7 befestigt ist, ist die Kolbenstange 7 durch die Arbeitskammer 11 hindurch verlängert. An seinem einem Ende ist der Tauchkörper 13 von einem Radialkanal 30 begrenzt, der in die Atmungskammer 12 mündet. Auf der anderen Seite des Tauchkörpers 13 ist ein Axialdurchgang 31 zu einer Außenluftverbindung vorgesehen (vgl. Figur 2).

Der Tauchkörper 13 besteht aus Alu-Material und wird - wie am besten in der Figur 2 zu erkennen ist - von einem Kunststoff-Spulenkörper 16 übergriffen, der die Wicklungen einer Spule 17 trägt, die von einer Abschirmhülse 18 aus ferritischem Material umgeben ist. Tauchkörper 13, Spulenkörper 16 mit Spule 17 und Abschirmhülse 18 bilden einen Sensor 13, 16, 17, 18. Die Abschirmhülse 18 ist in einer Trennwand 19 gelagert und trägt auf ihrer dem Arbeitskolben 10 zugekehrten Seite eine mittels Sprengtring 20 fixierte Manschetendichtung 21, die auf der Mantelfläche des Tauchkörpers 13 gleiten kann.

Der Spulenkörper 16 samt Abschirmhülse 18 ragt mit seinem dem Arbeitskolben 10 abgekehrten Ende in eine Steuergeräte-Kammer 22. Er ist dort mit einem Kopf 23 versehen, durch den zwei Spulenanschlüsse 24 und 25 hindurchgeführt sind. Die Anschlüsse 24 und 25 sind an eine Elektronik 32 angeschlossen, die wiederum mit einem Zentralstecker 26 elektrisch leitend verbunden ist, der am Deckel 6 befestigt ist.

Die Trennwand 19 nimmt in achsparalleler Anordnung zwei Magnetventile, ein Belüftungs-Magnetventil 27 und ein Entlüftungs-Magnetventil 28 auf, die in die Steuergeräte-Kammer 22 hineinra-

gen. Das Belüftungs-Magnetventil 27 ist an eine Druckluftquelle 33 und das Entlüftungs-Magnetventil 28 und die Steuergeräte-Kammer sind an eine Außenluftstelle 29 angeschlossen.

Wirkungsweise

Der Arbeitszylinder 1 ist zur Betätigung einer Kupplung bestimmt, die in der gezeichneten Stellung des Arbeitskolbens 10 voll eingerückt ist. Zum Lösen der Kupplung wird das Belüftungs-Magnetventil 27 umgeschaltet. Druckluft strömt in die Arbeitskammer 11 und der Arbeitskolben 10 bewegt sich nach links. Dabei verkleinert die Atmungskammer 12 ihr Volumen, und die Atemluft strömt durch den Axialkanal 13' des Tauchkörpers 13 über den Deckel 6 zur Außenluft, oder sie wird - wie später beschrieben - über den Axialkanal 13' des Tauchkörpers 13 lediglich umgepumpt.

Zum Wiedereinrasten der Kupplung wird das Belüftungs-Magnetventil 27 abgeschaltet und das Entlüftungs-Magnetventil 28 eingeschaltet. Die Arbeitskammer 11 wird entlüftet. Die in der Kupplung vorgesehenen, bei Lösen der Kupplung gespannten Federn drücken nun über die Druckstange 9 den Arbeitskolben 10 nach rechts in Richtung Ausgangsstellung.

Da sich dabei die Atmungskammer 12 vergrößert, wird Druckluft von der Arbeitskammer 11 oder Außenluft in die Atmungskammer 12 eingesaugt. Die Atmungskammer 12 atmet also entweder zu oder von der Außenluft oder sie atmet zu oder von der Arbeitskammer 11, der Weg der Atemluft führt aber immer durch den Axialkanal 13' des hohlen Sensors 13, 16, 17, 18. Die Atemluft, welche die Steuergeräte-Kammer 22 und den hohlen Sensor 13, 16, 17, 18 durchströmt, kann auch den Sensor kühlen.

Am Ende der Entlüftung der Arbeitskammer 11 erreicht der Arbeitskolben 10 wieder seine rechte Endstellung, in der die Kupplung voll eingerückt ist. Der hohlzylindrische Sensor 13, 16, 17, 18 arbeitet dabei als Stellungen-Sensor für den Arbeitskolben 10, indem er den jeweils zurückgelegten Weg des Arbeitskolbens mißt. Dazu wird an die Spule 17 ein Wechselstrom angelegt, wodurch man bei Veränderung der Eintauchtiefe des Tauchkörpers 13 ein entsprechendes elektrisches Signal erhält, das in einer elektrischen Schalteinrichtung ausgewertet wird. Auf diese Weise können dann neben der Wegmessung auch verschiedene Einrückgeschwindigkeiten erzielt werden.

In Erweiterung der Anlage können anstelle der zwei Magnetventile 27 und 28 auch vier Magnetventile verwendet werden. Damit kann der Arbeitskolben 10 mit Hilfe des hohlzylindrischen Stellungssensors 13, 16, 17, 18 exakt positioniert werden. Dazu werden die vier Magnetventile über die

Elektronik direkt gesteuert. Je zwei Magnetventile werden für das Lösen der Kupplung und für das Einrücken der Kupplung verwendet, wobei den jeweils zwei Magnetventilen Blenden mit unterschiedlichen Durchmessern nachgeschaltet werden. Durch eine frequenz- und/oder pulsbreitenmodulierte Ansteuerung der Magnetventile können dann verschiedene Einrückgeschwindigkeiten der Kupplung realisiert werden.

Patentansprüche

1. Arbeitszylinder mit einem Arbeitskolben, der eine Arbeitskammer von einer Atmungskammer trennt, mit einer die Atmungskammer durchdringenden, zur Betätigung eines Gerätes bestimmten Kolbenstange sowie mit einem Sensor zur Erfassung der Kolbenstangenstellung, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (7) in an sich bekannter Weise auch durch die Arbeitskammer (11) hindurchgeführt ist, daß ferner die Kolbenstange (7) mit einem Axialkanal (13') versehen ist und eine durch eine die Arbeitskammer (11) begrenzende Trennwand hindurchgeführte Außenluftverbindung der Atmungskammer (12) darstellt und daß der Sensor (13, 16, 17, 18) in der hohlen Kolbenstange angeordnet ist.
2. Arbeitszylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (13, 16, 17, 18) im Bereich der Arbeitskammer-Durchführung der Kolbenstange (7) angeordnet ist und als hohlzylindrischer Sensor ausgebildet ist.
3. Arbeitszylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Tauchkörper (13) des hohlzylindrischen Sensors (13, 16, 17, 18) an seinem einen Ende von einem Radialkanal (30) begrenzt ist, der in die Atmungskammer (12) mündet, und daß der Tauchkörper (13) auf seiner anderen Seite einen Axialdurchgang (31) zu einer Außenluftverbindung hat.
4. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (13, 16, 17, 18) als Rohrsensor ausgebildet ist und einen hohlzylindrischen Tauchkörper (13) aus Alu-Material, einen diesen umgebenden ebenfalls hohlzylindrischen Spulenkörper (16) mit Spule (17) und eine diese umgebende, ebenfalls hohlzylindrische Abschirmhülse (18) aufweist.
5. Arbeitszylinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Tauchkörper (13) am Arbeitskolben (10) befestigt ist.

6. Arbeitszylinder nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (16) mit der Spule (17) und die Abschirmhülse (18) an der Trennwand (19) gelagert sind. 5
7. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (19) ein Belüftungs- und ein Entlüftungs-Magnetventil (27, 28) in parallelachsiger Anordnung trägt. 10
8. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der der Arbeitskammer (11) gegenüberliegenden Seite der Trennwand (19) eine druckentlastete Steuergeräte-Kammer (22) vorgesehen ist. 15
9. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuergeräte-Kammer (22) und die durch den Sensor (13, 16, 17, 18) geführte Außenluft-Verbindung an eine Außenluftstelle (29) angeschlossen sind. 20
10. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Atemluft für die Atmungskammer (12) über den hohlen Sensor (13, 16, 17, 18) von der Arbeitskammer (11) herangeführt und zu dieser hingeführt ist. 25 30
11. Arbeitszylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (1) als Kupplungssteller zur Betätigung einer Kupplung für Fahrzeug-Motoren verwendet ist und daß die die jeweilige Stellung des Arbeitskolbens (10), sowie seine Wegstrecke und seine Geschwindigkeit ergebenden Signale des Sensors (13, 16, 17, 18) in einer elektronischen Schalteinrichtung für die Kupplung auswertbar sind. 35 40

45

50

55

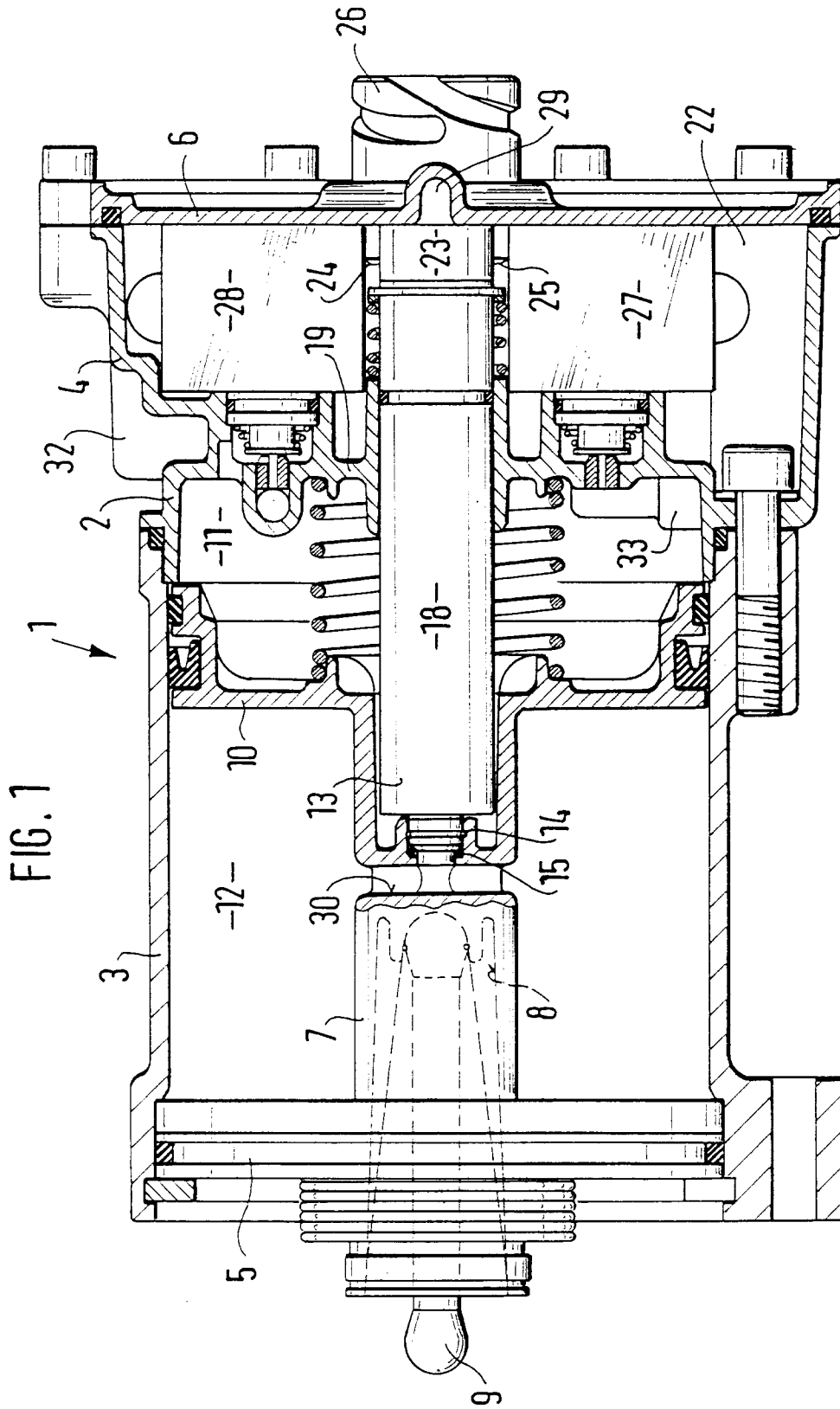
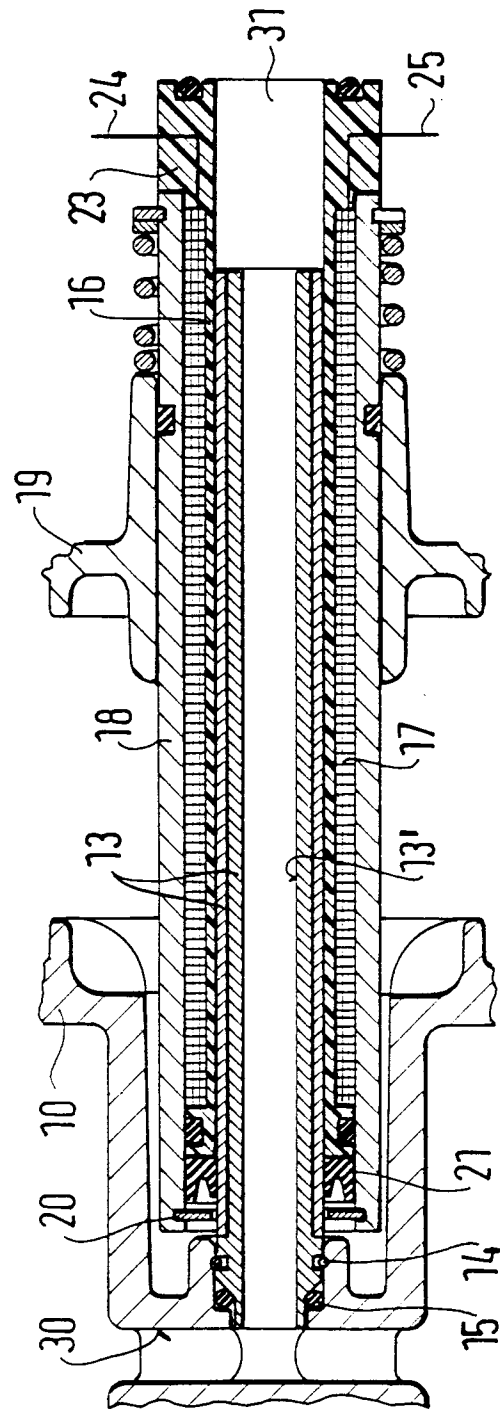


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 7995

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 116 333 (KUHNKE) * Seite 4, Absatz 2; Anspruch 1; Figur 1 * - - -	1,2,4	F 15 B 15/28
A	FR-A-2 596 819 (SAMSON) * Seite 7, Zeile 33 - Seite 8, Zeile 28; Anspruch 1; Figuren 1, 3, 4, 7, 8 * - - -	1,5	
A	DE-A-3 614 300 (BOCHUMER EISENHÜTTE HEINTZ-MANN) * Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 66; Anspruch 1; Figuren 1-3 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 10 Oktober 91	Prüfer THOMAS C L
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			