

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 86102725.8

⑤① Int. Cl.⁴: **F 15 B 9/09**

⑱ Anmeldetag: 03.03.86

③① Priorität: 07.03.85 DE 3508148

⑦① Anmelder: **Herion-Werke KG, Stuttgarter Strasse 120, D-7012 Fellbach (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 10.09.86
Patentblatt 86/37

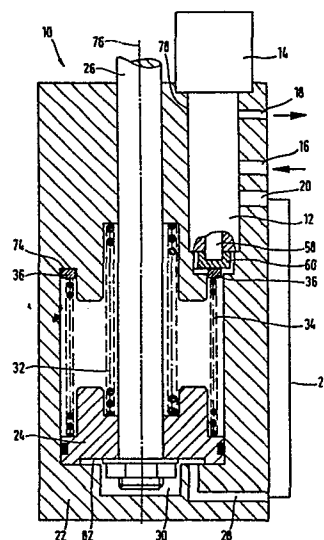
⑦② Erfinder: **Stahl, Rolf, Erlenweg 22, D-7307 Aichwald (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **FR GB IT NL SE**

⑦④ Vertreter: **Leyh, Hans, Dr.-Ing., Patentanwälte Berendt, Leyh + Hering Innere Wiener Strasse 20, D-8000 München 80 (DE)**

⑤④ **Ventilvorrichtung zur Wegeregelung eines Verbrauchers.**

⑤⑦ Es ist ein Druckregelventil (12) vorgesehen, dessen Ventilkolben (58) mittels eines Proportionalmagneten (14) einstellbar ist und über das der Kolben (24) des Kolben-Zylinder-Aggregates mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist. Zwischen dem Zylinderkolben (24) und dem Ventilkolben (58) ist eine Regelfeder (34) angeordnet, durch welche der Ventilkolben (58) in Schliessrichtung des Druckregelventiles beaufschlagt werden kann. Die Regelfeder (34) erzeugt dabei eine auf den Ventilkolben (58) wirkende Kraft, die proportional zum Hub des Kolbens (24) des Kolben-Zylinder-Aggregates ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ventilvorrichtung zur Wegeregelung (Positionierung) eines Verbrauchers, insbesondere einer Kolben-
5 Zylinder-Einheit, mit einem Druckregelventil, dessen Ventilkolben in vorgegebener Weise einstellbar ist und über das der Zylinderkolben mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine direkt von der Einstellung des Druckregelventiles abhängige Wegeregelung für den Verbraucher zu schaffen.

Nach der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß zwischen dem Zylinderkolben und einem Ende des Ventilkolbens eine Druckfeder
15 angeordnet ist, durch welche der Ventilkolben in Schließrichtung des Druckregelventils beaufschlagbar ist.

Zweckmäßigerweise ist zur Kraftübertragung zwischen dem Ventilkolben und der Druckfeder ein Stützring angeordnet.

Der Ventilkolben kann vorteilhafterweise durch einen Proportionalmagneten angesteuert sein.

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert, in der

Fig. 1 teilweise im Schnitt eine Ventilvorrichtung mit einem Druckregelventil und einer Kolben-Zylinder-Einheit zeigt.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das Druckregelventil nach Fig. 1.

Fig. 1 zeigt die Ventilvorrichtung 10 mit einem Druckregelventil 12, das durch einen Proportionalmagneten 14 angesteuert ist. Das Ventil hat einen Zulaufanschluß 16, einen Rücklaufanschluß 18 und einen Verbraucheranschluß 20.

Als Druckmittel wird z.B. Luft verwendet.

Das Druckregelventil 12 ist zusammengefaßt mit einer Kolben-Zylinder-Einheit, bestehend aus einem Zylinder 22 und einem in diesem axial bewegbaren Kolben 24, der fest mit einer Kolbenstange 26 verbunden ist, die sich durch das Gehäuse des Zylinders 22 nach außen erstreckt zur Betätigung irgendeines nicht-gezeigten Gerätes.

Das Druckregelventil 12 kann in geeigneter Weise am Zylinder 22 befestigt sein, es kann aber auch zweckmäßigerweise direkt in den Zylinder 22 eingebaut sein, wie in Fig. 1 dargestellt ist.

Der Verbraucheranschluß 20 des Druckregelventils 12 ist über eine Leitung 28 mit einer Kammer 30 im Zylinder 22 verbunden, derart, daß das Druckmittel vom Verbraucheranschluß 20 des Druckregelventils 12 über die Leitung 28 der Kammer 30 zugeführt werden kann, um die in Fig. 1 untere Stirnfläche des Kolbens 24 mit dem Druckmittel zu beaufschlagen.

Zwischen dem Gehäuse des Zylinders 22 und der in Fig. 1 oberen Stirnfläche des Kolbens 22 ist eine Druckfeder 32 angeordnet, welche die Kolbenstange 26 umschließt und die dazu dient, den Kolben 24 in die in Fig. 1 dargestellte Null-Stellung bzw. Grundstellung zu drücken.

Eine weitere Druckfeder 34, die in der dargestellten Ausführungsform die erste Druckfeder 32 praktisch konzentrisch umgibt, was aber nicht der Fall zu sein braucht, ist zwischen der in Fig. 1 oberen Stirnfläche des Kolbens 24 und dem Zylinder 22 eingebaut.

Das eine Ende dieser Druckfeder 34 stützt sich, wie erwähnt, am Kolben 24 ab, während das andere Ende der Druckfeder 34 in einer Ringnut 74 abgestützt ist, die im Zylinder 22 ausgebildet ist und in der dargestellten Ausführungsform konzentrisch zur Mittelachse 76 des Kolben-Zylinder-Aggregates angeordnet ist.

In der Ringnut liegt zwischen dem Nutgrund und der Druckfeder 34 zur gleich-

mäßigeren Kraftübertragung ein Stützring 36.

Die Ringnut 74 ist, wie in Fig. 1 dargestellt, im Bereich des Druckregel-
ventiles 12 unterbrochen, derart, daß der Stützring 36 durch ein Endstück 58
des Ventilkolbens 52 (Fig. 2) axial beaufschlagt werden kann.

Das Endstück 58 liegt hierbei direkt oder über eine Kappe 60 an dem Stütz-
ring 36 an.

Fig. 2 zeigt im Schnitt das Druckregelventil 12, das in der dargestellten
Ausführungsform in eine Bohrung 78 des Zylinders 22 eingebaut ist.

Die Bohrung 78 verläuft praktisch parallel zur Mittelachse 76 des Zylinders 22
und sie erstreckt sich, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, bis zur Ringnut 74,
so daß die Bohrung 78 in direkter Verbindung mit der Ringnut 74 steht und
daher im Bereich der Bohrung 78 die Ringnut 74 keinen Boden hat, so daß
über den Stützring 36 die Druckfeder 34 durch den Ventilkolben 52 über
dessen Endstück 58 und die Kappe 60 beaufschlagt werden kann.

Das Druckregelventil 12 hat ein Gehäuse 38, das in der dargestellten Aus-
führungsform ein Teil des Zylinders 22 ist.

Im Gehäuse 38 sind axial hintereinander eine Führungsbüchse 40 und eine
Führungsbüchse 42 angeordnet.

In der Führungsbüchse 40 ist eine Ventilbüchse 44 axial geführt, auf deren
in Fig. 2 unteres, schaftförmiges Ende, das mit Gewinde versehen ist, ein
Ventilteller 46 geschraubt ist. Der Ventilteller 46 wirkt mit einem an der
Führungsbüchse 40 ausgebildeten Ventilsitz 48 zusammen. Mittels einer Druck-
feder 50, die zwischen dem Ventilteller 46 und der Führungsbüchse 42 sitzt,
wird der Ventilteller 46 ständig in Schließrichtung gegen seinen Ventilsitz 48
gedrückt.

Der Ventilkolben 52 wird durch den Anker 54 des Proportionalmagneten 14 in axialer Richtung beaufschlagt (wobei anstelle des Proportionalmagneten auch andere Einrichtungen zur Beaufschlagung und Einstellung des Ventilkolbens 52 vorgesehen werden können).

5

Der Ventilkolben 52 hat einen Ventilteller 64, der mit einem an der Ventilbüchse 44 ausgebildeten Ventilsitz 66 zusammenwirkt.

10

Der Ventilkolben 52 hat ferner einen langgestreckten Schaft 56 kleineren Durchmessers, der sich durch eine zentrale axiale Bohrung 62 erstreckt, die in der Ventilbüchse 44 ausgebildet ist. Zwischen dem Schaft 56 und der Innenwand der Bohrung 62 ist ein Ringraum gebildet, durch den das Druckmittel, wie noch erläutert wird, zum Auslaß oder Rücklaufanschluß 18 strömen kann.

15

An den Schaft 56 schließt sich ein Endstück 58 an, das ebenfalls Teil des Ventilkolbens 52 ist und das einen größeren Durchmesser hat als der Schaft 56 und in der Führungsbüchse 42 axial geführt ist.

20

Das Endstück 58 kann direkt am Stützring 36 anstoßen, in der dargestellten Ausführungsform sitzt jedoch eine Kappe 60 auf dem Endstück 58, die ihrerseits am Stützring 36 anliegt.

25

Zwischen dem Schaft 80 der Ventilbüchse 44 und der Innenwand der Führungsbüchse 40 ist eine ringförmige Kammer 68 gebildet, die in Verbindung mit dem Zulaufanschluß 16 steht.

30

Zwischen der Führungsbüchse 40 und der Ventilbüchse 44 ist eine Dichtung 70 und zwischen der Führungsbüchse 42 und dem Endstück 58 des Ventilkolbens ist eine Dichtung 72 angeordnet.

35

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Der Kolben 24 des Kolben-Zylinder-Aggregates befindet sich, wie Fig. 1 zeigt, in seiner Grundstellung. Der Zylinder 22, bzw. seine Kammer 30, ist über die Leitung 28, den Verbraucheranschluß 20, die Bohrung 62 und den offenen Ventilsitz 66 zum Auslaß bzw. Rücklaufanschluß 18 hin entlüftet. Der Ventilsitz 48

ist durch den Ventilteller 46 geschlossen und damit der Zulaufanschluß 16 gesperrt.

Wird nun der Proportionalmagnet 14 erregt, so wird über seinen Anker 54 eine axiale Kraft auf den Ventilkolben 52 ausgeübt, der sich (bezogen auf Fig. 2) axial nach unten bewegt und zunächst den Ventilsitz 66 schließt, womit der Auslaß 18 gesperrt ist. Sobald der Ventilkolben 52 auf dem Ventilsitz 66 aufsitzt, wird bei weiterer axialer Bewegung die Ventilbüchse 44 mitgenommen und ebenfalls axial nach unten bewegt, wodurch der Ventilteller 46 vom Ventilsitz 48 abgehoben und der letztere geöffnet wird. Das Druckmittel kann dann vom Zulaufanschluß 16 her über die ringförmige Kammer 68 und den geöffneten Ventilsitz 48 zum Verbraucheranschluß 20 strömen und von dort über die Leitung 28 in die Kammer 30 des Zylinders 22.

Durch die axiale Verschiebung des Ventilkolbens 52 wird über dessen Endstück 58 und die Kappe 60 der Stützring 36 beaufschlagt und um das Maß der axialen Verschiebung des Ventilkolbens 52 aus einer Grundstellung in Richtung zur und gegen die Kraft der Feder 34 angehoben.

Durch das Druckmittel in der Kammer 30 wird die Stirnfläche 82 des Kolbens 24 beaufschlagt und der letztere gegen die Kraft der Federn 32 und 34 nach oben (bezogen auf Fig. 1) bewegt, wodurch die Feder 34 (und die Feder 32) gespannt wird. Die Druckfeder 34, die eine Regelfeder bildet, übt nun auf den Stützring 36 eine Kraft aus, die proportional zum Weg des Kolbens 24 ist. Diese Kraft wird über die Kappe 60 auf den Ventilkolben 58, 52 übertragen und von diesem auf den Anker 54 des Proportionalmagneten 14.

Überwiegt diese Kraft die Kraft des Proportionalmagneten, so wird der Ventilkolben 52 etwas nach oben (bezogen auf Fig. 2) verschoben, wobei die Ventilbüchse 44 dieser Bewegung folgt, da ihr Ventilteller 46 durch die Druckfeder 50 in Schließrichtung des Ventilsitzes 48 beaufschlagt ist. Der Öffnungsquerschnitt des Ventilsitzes 48 wird dabei verringert, was zur Folge hat, daß weniger Druckmittel vom Zulaufanschluß 16 nachströmen kann.

Die Aufwärtsbewegung des Ventilkolbens 52 wird fortgesetzt, bis sich ein Kräftegleichgewicht zwischen der von der Regelfeder 34 einerseits und vom Proportionalmagneten 14 andererseits auf den Ventilkolben 52 ausgeübten Kräfte einstellt.

5

Wird der Proportionalmagnet 14 stärker erregt, so überwiegt die von ihm auf den Ventilkolben 52 ausgeübte Kraft und der Ventilsitz 48 wird weiter geöffnet und damit der Durchflußquerschnitt für das vom Zulaufanschluß 16 kommende Druckmittel vergrößert, wodurch die Kraft auf den Kolben 24 ebenfalls erhöht wird.

10

Der Hub des Kolbens 24 wird dadurch größer und damit auch die Spannung der Regelfeder 34 und die Kraft, welche diese auf den Ventilkolben 52 ausübt. Der ganze Vorgang wiederholt sich nun, bis sich wieder ein Kräftegleichgewicht zwischen Regelfeder 34 und der vom Proportionalmagneten 14 ausgeübten Kraft einstellt.

15

Der Hub des Kolbens 24 ist damit direkt proportional zur Einstellung bzw. zur Erregung des Proportionalmagneten 14.

20

Es erfolgt somit ein Kräftevergleich zwischen Regelfeder und Proportionalmagneten.

Die Regelung erfolgt praktisch unabhängig von Druckschwankungen des Druckmittels und unabhängig von Reibungskräften.

25

Dargestellt und beschrieben wurde eine Ausführungsform, bei der der Proportionalmagnet 14 eine stoßende Kraft auf den Ventilkolben 52 ausübt. Die Erfindung ist jedoch ebenso bei umgekehrter Arbeitsweise anwendbar, d.h. wenn der Proportionalmagnet eine ziehende Kraft auf den Ventilkolben ausübt.

30

35

Patentansprüche

1. Ventilvorrichtung zur Wegeregelung (Positionierung) eines Verbrauchers, insbesondere einer Kolben-Zylinder-Einheit, wobei ein Druckregelventil, dessen Ventilkolben in vorgegebener Weise einstellbar ist und über das der Zylinderkolben mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist, vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zylinderkolben (24) und einem Ende (58) des Ventilkolbens (52) eine Druckfeder (34) angeordnet ist, durch welche der Ventilkolben (52) in Schließrichtung des Druckregelventils beaufschlagbar ist.
2. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kraftübertragung zwischen dem Ventilkolben (52) und der Druckfeder (34) ein Stützring (36) angeordnet ist.
3. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkolben (52) durch einen Proportional-Magneten ansteuerbar ist.
4. Ventilvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring (36) durch den Ventilkolben (52) asymmetrisch beaufschlagt ist.

FIG. 1

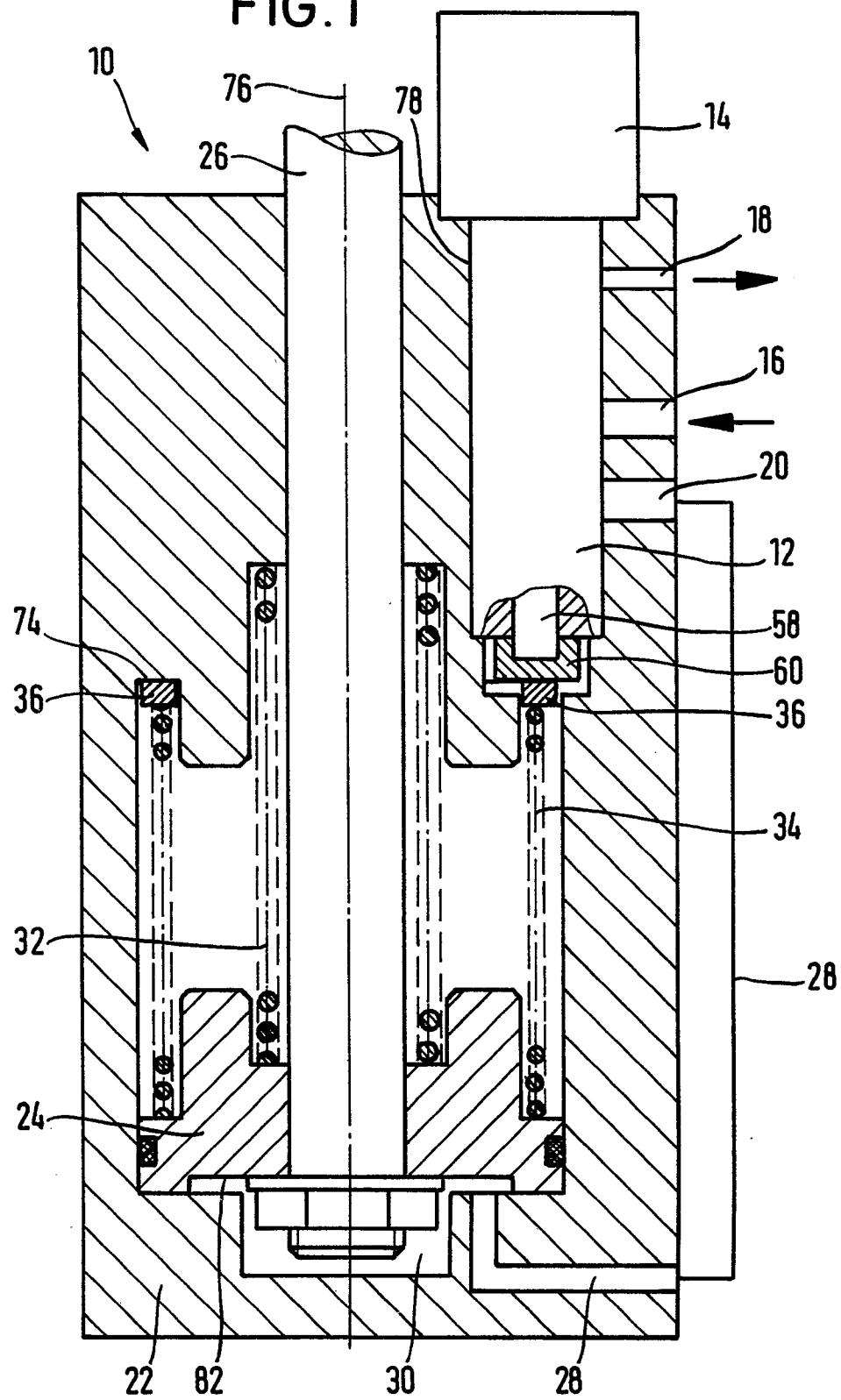
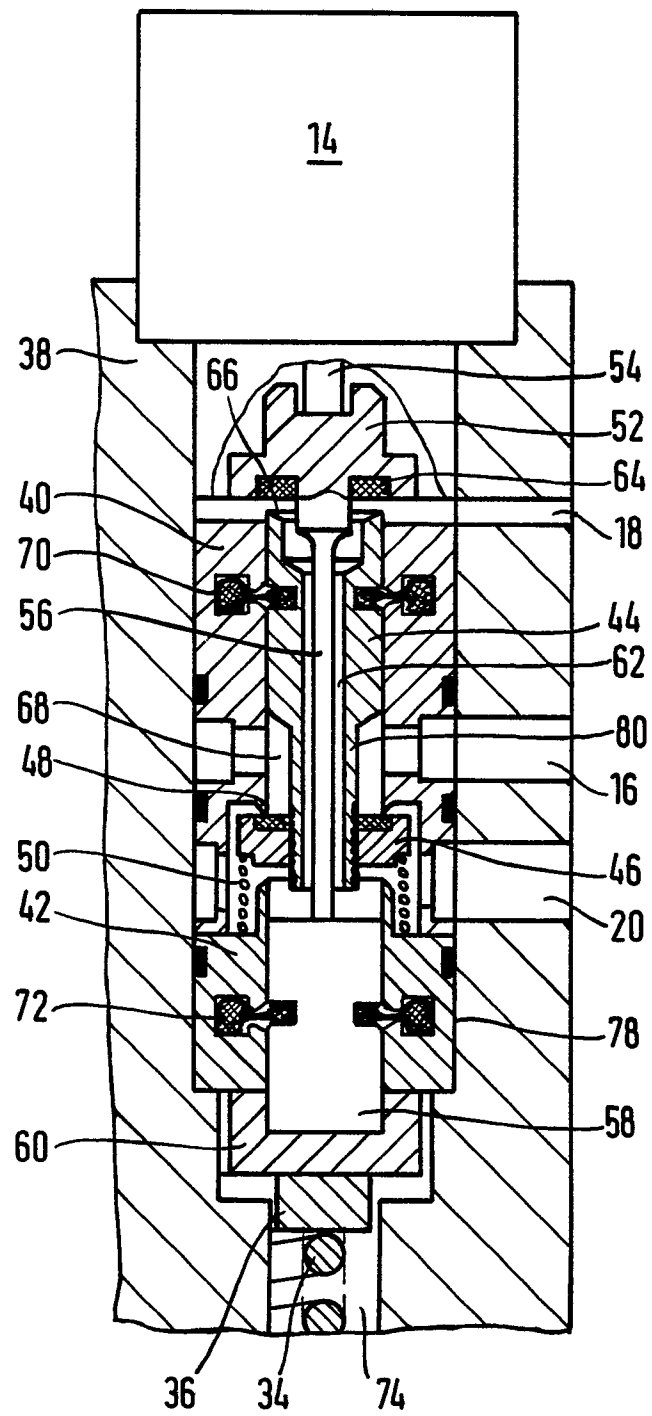


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	WO-A-8 102 185 (OLSBERG HYDRAULIC) * Seite 2, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 16; Figuren 1-3 *	1-4	F 15 B 9/09
X	--- FR-A-2 508 565 (R. BOSCH) * Seite 4, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 6; Figur 1 *	1,3	
A	--- US-A-3 131 608 (S. YANDO) * das ganze Dokument *	1,3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 15 B 9/00
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 27-05-1986	Prüfer LEMBLE Y.A.F.M.
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 Patentedokument, 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			