



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93105594.1**

Int. Cl.⁵: **F15B 13/044, F16K 31/06**

Anmeldetag: **05.04.93**

Priorität: **15.04.92 DE 4212550**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.93 Patentblatt 93/42

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR SE

Anmelder: **HYDRAULIK-RING ANTRIEBS- UND
 STEUERUNGSTECHNIK GmbH**
Weberstrasse 17
D-72622 Nürtingen(DE)

Erfinder: **Tischer, Dieter**
Ludwigstr. 37
W-7312 Kirchheim/Teck(DE)
 Erfinder: **Niethammer, Bernd**
Urbanstr. 58
W-7440 Nürtingen(DE)

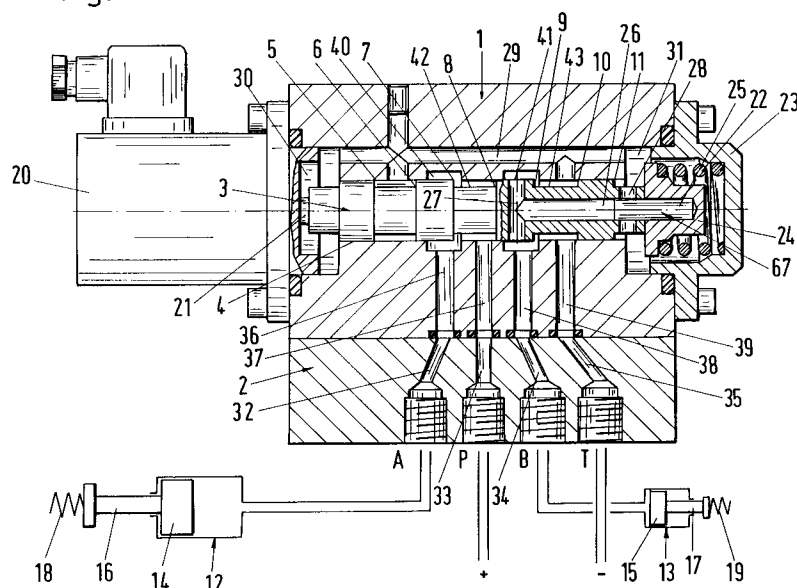
Vertreter: **Jackisch-Kohl, Anna-Katharina et al**
Patentanwälte
Jackisch-Kohl & Kohl
Stuttgarter Strasse 115
D-70469 Stuttgart (DE)

Ventilanordnung.

Die Ventilanordnung hat ein Wegeventil (1), dessen Schaltkolben (3) durch einen Stößel (21) eines Magneten (20) gegen eine Rückstellkraft verschiebbar ist. Ferner ist ein Druckventil (67) vorgesehen, das ein Ventilglied (25) aufweist, das gegen eine Rückstellkraft verstellbar ist. Am Schaltkolben (3) ist das Ventilglied (25) des Druckventils (67) angeord-

net. Das Druckventil (67) liegt somit innerhalb des Bauvolumens des Wegeventils (1), wodurch die Ventilanordnung ein geringes Bauvolumen hat. Außerdem besteht es aus einer geringen Zahl von Bauteilen und kann kostengünstig hergestellt werden.

Fig.1



Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Ventilanordnung ist bekannt, um beispielsweise im Gegentakt arbeitende Zylinder zu betätigen. Die Zylinderauswahl mit Fluidbeaufschlagung bzw. Fluidentlastung erfolgt über das magnetbetätigte Wegeventil. Die Zustellbewegung erfolgt durch Beaufschlagen der Zylindervollfläche mit dem Fluidstrom. Die Rückholbewegung des Schaltkolbens erfolgt durch die Last oder eine Rückstellfeder. Die Zylinder können beim Ausfahren eine Kraft erzeugen, die dem Produkt aus Zylindervollfläche und Systemdruck entspricht. Zur Systemdruckbegrenzung ist pumpenseitig ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen, mit dem der Druck des einen Zylinders eingestellt werden kann. Soll der andere Zylinder mit einem anderen, kann. Soll der andere Zylinder mit einem anderen, niedrigeren Druck beaufschlagt werden, ist ein zusätzliches Druckbegrenzungsventil zwischen dem Wegeventil und diesem Zylinder notwendig. Es besteht aus einer Vielzahl von Teilen, durch welche die Ventilanordnung erheblich verteuert wird. Zudem wird durch dieses zusätzliche Druckbegrenzungsventil das Bauvolumen der Ventilanordnung wesentlich vergrößert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Ventilanordnung so auszubilden, daß eine Druckbegrenzung mit minimalem Teileaufwand und ohne zusätzliches Bauvolumen kostengünstig erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Ventilanordnung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Ventilanordnung ist das Druckventil innerhalb des Bauvolumens des Wegeventils untergebracht. Durch eine geringfügige Modifizierung des Schaltkolbens des Wegeventils und Einbau des Ventilgliedes als einziges zusätzliches Bauteil entfällt das bei der bekannten Ventilanordnung erforderliche zusätzliche Druckventil und dessen Systemverbindung. Somit erfüllt die erfindungsgemäße Ventilanordnung die Voraussetzungen, die an ein derartiges Massenprodukt gestellt werden, nämlich geringes Bauvolumen, geringe Zahl von Bauteilen, geringe Störanfälligkeit und äußerst kostengünstige Fertigung.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 im Schnitt eine erfindungsgemäße Ventilanordnung,

Fig. 2 in einem Diagramm eine Kraft-Weg-Kennlinie eines Magneten sowie eine

Kraft-Weg-Kennlinie einer Rückstellfeder der erfindungsgemäßen Ventilanordnung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 im Schnitt einen Teil einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung,

Fig. 4 weitere Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Ventilanordnungen.

Die Ventilanordnung gemäß Fig. 1 hat ein Wegeventil 1, das auf einer Anschlußplatte 2 befestigt ist. Das Wegeventil 1 weist einen Schaltkolben 3 auf, der in einer Bohrung 4 axial verschiebbar gelagert ist. Der Schaltkolben 3 hat Steuerkanten 5 bis 10.

Die Anschlußplatte 2 ist mit einem Arbeitsanschluß A, einem Arbeitsanschluß B, einem Druckanschluß P und einem Rücklauf T zum Tank in bekannter Weise versehen. An die Arbeitsanschlüsse A und B ist jeweils ein Zylinder 12 und 13 angeschlossen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel arbeiten diese beiden Zylinder 12, 13 im Gegentakt. Sie haben jeweils einen Kolben 14, 15, der jeweils mit Hydraulikmedium beaufschlagt wird. Die den Kolben 14, 15 tragende Kolbenstange 16, 17 steht unter der Kraft einer Druckfeder 18, 19, welche die Kolbenstange 16, 17 in Richtung auf ihre eingefahrene Stellung belastet. Mit dem Hydraulikmedium wird somit der entsprechende Kolben 14, 15 gegen die Kraft dieser Rückstellfeder 18, 19 verschoben.

An das Wegeventil 1 ist ein Magnet 20 angeschlossen, dessen Magnetstößel 21 mit dem benachbarten Ende des Schaltkolbens 3 zusammenwirkt. Wird der Magnet 20 eingeschaltet, dann wird in bekannter Weise der Magnetstößel 21 ausgefahren, so daß er den Schaltkolben 3 axial gegen die Kraft einer Rückstellfeder 22 in die gewünschte Schaltstellung verschiebt. Die Rückstellfeder 22 ist am anderen Ende des Schaltkolbens 3 vorgesehen und stützt sich mit einem Ende an einem Deckel 23 ab, der am Gehäuse des Wegeventils 1 angeschraubt ist und die Bohrung 4 nach außen abdeckt. Mit ihrem anderen Ende stützt sich die Rückstellfeder 22 an einem Federteller 24 ab, der auf einem Zusatzkolben 25 sitzt, der axial verschiebbar in eine axiale Bohrung 26 des Schaltkolbens 3 ragt. Die Bohrung 26 ist etwa bis zur halben Länge des Schaltkolbens 3 geführt und mündet in eine Diametralbohrung 27, die den Schaltkolben 3 im Bereich zwischen den Steuerkanten 8 und 9 durchsetzt.

Nahe dem beim Federteller 24 liegenden Ende wird die Bohrung 26 von einer weiteren Diametralbohrung 28 gekreuzt, welche den Schaltkolben 3 im Bereich zwischen der Kante 11 und dem benachbarten Schaltkolbenende durchsetzt.

Das Wegeventil 1 hat eine parallel zum Schaltkolben 3 liegende Entlastungsbohrung 29, in die

der Tankanschluß T mündet. Die Entlastungsbohrung 29 erstreckt sich zwischen zwei Räumen 30 und 31. Im Raum 31, der an einem Ende durch den Deckel 23 begrenzt ist, befindet sich der Federteller 24.

Die Anschlußplatte 2 hat Bohrungen 32 bis 35, welche mit den entsprechenden Anschlüssen A, B, P und T verbunden sind und an welche entsprechende Bohrungen 36 bis 39 des Wegeventils 1 angeschlossen sind. Die den Arbeitsanschlüssen A und B zugeordneten Bohrungen 36 und 38 des Wegeventils 1 münden jeweils in einen Ringraum 40 und 41 der Bohrung 4. Im Bereich zwischen den beiden Ringräumen 40 und 41 befindet sich ein im Durchmesser kleinerer Ringraum 42, in welchen die dem Druckanschluß P zugehörige Bohrung 37 mündet. Die dem Tankanschluß T zugeordnete Bohrung 39 schließlich mündet in einen Ringraum 43 der Bohrung 4, der gleichen Durchmesser wie der Ringraum 42 hat.

In der in Fig. 1 dargestellten Lage ist der Zylinder 13 entlastet, das heißt, seine Druckfeder 19 hat die Kolbenstange 17 in ihre Ausgangslage eingeschoben. Der andere Zylinder 12 steht unter dem Druck des Hydraulikmediums, so daß dessen Kolben 14 gegen die Kraft der Feder 18 zurückgeschoben ist. Soll nun der andere Zylinder 13 mit Druck beaufschlagt werden, wird der Magnet 20 betätigt, so daß der Magnetstößel 21 in bekannter Weise gegen den Schaltkolben 3 axial verschoben wird. Sobald der Magnetstößel bzw. Magnetanker 20 seinen Vorhub VH ausgeführt hat, kommt er am freien Ende des Schaltkolbens 3 zur Anlage und verschiebt ihn beim anschließenden Arbeitshub in eine Schaltstellung, in der das Hydraulikmedium zum Zylinder 13 strömen kann. In diesem Falle strömt das Hydraulikmedium über den Druckanschluß P und die Bohrungen 33 und 37 in den Ringraum 42. Der Schaltkolben 3 ist dann in Fig. 1 so weit nach rechts verschoben, daß die Steuerkante 7 den Zutritt des Hydraulikmediums zum Ringraum 40 verschließt, während die Steuerkante 8 den Weg für das Hydraulikmedium zum Ringraum 41 freigibt. Dadurch kann das Hydraulikmedium vom Ringraum 42 in den Ringraum 41 und von dort über die Bohrungen 38 und 34 zum Arbeitsanschluß B gelangen. Der Kolben 15 wird dann vom Hydraulikmedium gegen die Kraft der Feder 19 verschoben. Gleichzeitig wird nunmehr der andere Zylinder 12 entlastet, so daß die Feder 18 den Kolben 14 in Fig. 1 nach rechts in seine Endlage verschieben kann.

Bei der Druckbeaufschlagung des Zylinders 13 gelangt das Hydraulikmedium außerdem in die Diametralbohrung 27 des Schaltkolbens 3. Diese Diametralbohrung 27 ist so angeordnet, daß sie sich noch im Bereich des Ringraumes 41 befindet. Das Hydraulikmedium strömt somit über diese Diamo-

tralbohrung 27 auch in die axiale Bohrung 26 des Schaltkolbens 3. Der in ihr gelagerte Zusatzkolben 25 steht somit unter dem Druck des Hydraulikmediums und der vom Magnetstößel 21 ausgeübten Kraft, die der Kraft der Rückstellfeder 22 entgegen gerichtet ist. Der Magnetstößel 21 fährt gegen einen (nicht dargestellten) Endanschlag. Dann hat die Magnetkraft ihren größten Wert.

Diese Verhältnisse sind in Fig. 2 im Magnetkraft-Weg-Diagramm durch eine gestrichelte Linie dargestellt. Am Punkt 44 kommt der Magnetstößel 21 nach beendetem Vorhub VH zur Anlage am Schaltkolben 3. Mit zunehmendem Verschiebeweg 46 des Magnetstößels 21 und damit des Schaltkolbens 3 nimmt die Magnetkraft zu. Am Punkt 45 erreicht der Magnetstößel 21 seinen Endanschlag, so daß nunmehr die Magnetkraft stark ansteigt. In Fig. 2 ist außerdem die Kraft-Weg-Kennlinie der Rückstellfeder 22 des Wegeventils 1 dargestellt. Diese Kraft nimmt stetig zu, sobald der Magnetstößel 21 verschoben wird. Sobald der Magnetstößel 21 seine Endlage 45 erreicht hat und das Hydraulikmedium über den Druckanschluß P weiter zugeführt wird, wird der auf den Zusatzkolben 25 wirkende Druck größer als die Rückstellkraft, so daß er gegen die Kraft der Rückstellfeder 22 verschoben wird (Hub 47). Der Zusatzkolben 25 gibt damit die Diametralbohrung 28 des Schaltkolbens 3 frei, so daß das Hydraulikmedium nunmehr über die Bohrung 26 und die Diametralbohrung 28 in den Raum 31 und von dort über die Entlastungsbohrung 29 zur Bohrung 39 strömen kann, welche mit dem Tankanschluß T der Anschlußplatte 2 verbunden ist. Somit kann das Hydraulikmedium zum Tankanschluß strömen und den Hydraulikdruck begrenzen. Der Zusatzkolben 25 bildet somit in Verbindung mit der Diametralbohrung 28 ein Druckbegrenzungsventil 67, das einen unzulässig hohen Druckaufbau begrenzt. Dieses Druckbegrenzungsventil 67 ist innerhalb des Schaltkolbens 3 untergebracht, so daß es keinen zusätzlichen Platzbedarf hat. Insbesondere ist bei der beschriebenen Ventilanordnung ein zusätzliches Zwischenplattengerät nicht erforderlich, wie es bei der bekannten Ventilanordnung vorgesehen ist.

Soll wiederum der Zylinder 12 beaufschlagt werden, wird der Magnet 20 abgeschaltet, so daß der Magnetstößel 21 unter der Kraft einer (nicht dargestellten) Rückstellfeder oder der Rückstellfeder 22 wieder in seine Ausgangslage zurückgefahren wird. Die Rückstellfeder 22 schiebt über den Federteller 24 den Zusatzkolben 25 wieder in die in Figur 1 dargestellte Sperrstellung zurück, in welcher der Zusatzkolben die Diametralbohrung 28 verschließt. Sobald der Federteller 24 am Schaltkolben 3 zur Anlage kommt, wird dieser unter der Kraft der Rückstellfeder 22 wieder in die in Figur 1 dargestellte andere Schaltstellung verschoben.

Nunmehr ist die Verbindung vom Druckanschluß P zum Arbeitsanschluß B des Zylinders 13 geschlossen, während der Ringraum 40 mit dem Ringraum 42 in Verbindung steht. Das Hydraulikmedium kann darum vom Druckanschluß P über diese Ringräume in die Bohrungen 36 und 32 und damit zum Arbeitsanschluß A des Zylinders 12 gelangen. Sein Kolben 14 wird dann vom Hydraulikmedium gegen die Kraft der Rückstellfeder 18 in die in Fig. 1 dargestellte Druckstellung verschoben. Die Rückstellfeder 19 des anderen Zylinders 13 schiebt nunmehr den Kolben 15 in die in Fig. 1 dargestellte Entlastungsstellung. Das nicht mehr unter Druck stehende Hydraulikmedium wird dann über den Arbeitsanschluß B und die Bohrungen 34, 38 vom Ringraum 41 in den Ringraum 43 und von dort über die Bohrungen 39, 35 zum Tankanschluß T verdrängt.

Aus Fig. 2 ergibt sich, daß der Arbeitshub 46 des Schaltkolbens 3 zwischen den Anschlagpunkten 44 und 45 des Magnetstößels 21 liegt. An den Arbeitshub 46 schließt der Öffnungshub 47 des Zusatzkolbens 25 an. Dieser Öffnungshub stellt sicher, daß der auf den Kolben 15 des Zylinders 13 wirkende Hydraulikdruck nicht unzulässig hohe Werte annimmt, sondern auf einen vorgegebenen Wert begrenzt ist. Die Höhe dieses Druckes kann durch die Rückstellkraft der Feder 22 eingestellt werden. Beispielsweise kann der Deckel 23 mit einem (nicht dargestellten) Gewindeteil versehen sein, an dem sich die Rückstellfeder 22 abstützt. Durch mehr oder weniger weites Einschrauben dieses Gewindeteiles in den Deckel 23 läßt sich dann die Kraft der Rückstellfeder 22 feinfühlig einstellen. Dadurch kann die Ventilanordnung einfach und genau an die unterschiedlichsten Anwendungsfälle angepaßt werden. Es ist dadurch möglich, den jeweils zulässigen Maximaldruck exakt einzustellen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist der Zusatzkolben 25a ebenfalls in der Bohrung des Schaltkolbens 3a gelagert, dessen benachbart zum Deckel 23a des Wegeventils 1a liegendes Ende durch ein Adapterstück 48 gebildet ist. Durch das Adapterstück 48 ergibt sich der Vorteil, daß der Durchmesser des Zusatzkolbens 25a nicht abhängig von den Dimensionen des Schaltkolbens 3a ist. Der Schaltkolben 3a hat benachbart zum Adapterstück 48 eine Ringnut 49, in die das Adapterstück 48 mit einem umgebördelten Rand 50 eingreift. Das Adapterstück 48 hat einen Buchsenteil 51, mit dem er auf dem Ende eines Grundkörpers 68 des Schaltkolbens 3a sitzt und dessen freie Stirnseite umgebördelt ist. Der Boden 52 des Buchsenteiles 51 liegt flächig an der Stirnseite 53 des Grundkörpers 68 an. An den Buchsenteil 51 schließt ein Ansatz 54 an, der vorteilhaft einstückig mit dem Buchsenteil 51 ausgebildet ist und dessen Außendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser

des Buchsenteiles 51 und vorzugsweise auch kleiner als der Außendurchmesser des Grundkörpers 68. Der Ansatz 54 dient als Lagerung und Führung für den Zusatzkolben 25a und damit für den Federteller 24a, an dem sich ein Ende der Rückstellfeder 22a für den Schaltkolben 3a abstützt. Mit ihrem anderen Ende liegt die Rückstellfeder 22a wiederum am Deckel 23a an.

Der Ansatz 54 wird von einer Längsbohrung 55 zentrisch durchsetzt, die auch den Boden 52 des Buchsenteiles 51 durchsetzt. Die axiale Längsbohrung 55 fluchtet mit der Bohrung 26a des Grundkörpers 68, bildet also eine Fortsetzung dieser Bohrung 26a. In der Längsbohrung 55 ist der Zusatzkolben 25a axial verschiebbar gelagert. Die Längsbohrung 55 durchsetzt eine Diametralbohrung 56, welche den Ansatz 54 des Adapterstückes 48 durchsetzt. Somit steht die Bohrung 26a des Grundkörpers 68 über die Längsbohrung 55 und die Diametralbohrung 56 des Adapterstückes 48 mit dem Raum 31a in Verbindung.

Der Federteller 24a ist als Hülse ausgebildet, die einen Boden 57 aufweist. Sie wird von einer zentrischen Bohrung 58 durchsetzt, in welcher der Zusatzkolben 25a axial festgehalten ist.

Das vom Boden 57 abgewandte Ende des Federtellers 24a ist mit einer in Richtung auf den Boden 52 des Buchsenteiles 51 sich öffnenden Kegelfläche 59 versehen, die zusammen mit der gegenüberliegenden Unterseite des Bodens 52 des Buchsenteiles 51 einen schräg nach außen sich verjüngenden Durchflußbereich 60 für das Hydraulikmedium bildet.

Der Federteller 24a umgibt mit geringem radialem Spiel 61 den Ansatz 54 des Adapterstückes 48. Bei der Relativverschiebung zwischen dem Federteller 24a und dem Adapterstück 48 wird ein Raum 62 zwischen dem Boden 57 des Federtellers 24a und der Stirnseite des Ansatzes 54 gebildet, dessen Volumen sich in Abhängigkeit vom Hub des Zusatzkolbens 25a ändert. Dieser Raum 62 ist über den Ringspalt 61 mit dem Tankanschluß T verbunden. In dem Ringraum 61 kann das Hydraulikmedium nur mit Druckgefälle durchströmen. Dadurch wird eine hervorragende Dämpfung des Zusatzkolbens 25a gewährleistet, der dadurch im Betrieb der Ventilanordnung nicht in Schwingungen geraten kann. Diese Ventilanordnung zeichnet sich darum durch eine sehr hohe Geräuschkämpfung aus. Auch treten infolge der Dämpfung des Zusatzkolbens 25a keine Druckpulsationen auf.

Die Ventilanordnung gemäß Fig. 3 ist im übrigen gleich ausgebildet wie das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Auch die Arbeitsweise dieser Ventilanordnung ist grundsätzlich gleich wie beim vorigen Ausführungsbeispiel. Kommt der Magnetstößel 21 des Magnetes 20 in Anschlagstellung am Anschlag des Magneten, dann wird der Zusatzkol-

ben 25a durch das Hydraulikmedium anschließend gegen die Kraft der Rückstellfeder 22a in der Bohrung 55 des Adapterstücks 48 verschoben, wodurch die Diametralbohrung 56 freigegeben wird. Das Hydraulikmedium kann dann in der beschriebenen Weise über die Diametralbohrung 27 (Fig. 1) des Schaltkolbens 3a, die Bohrungen 26a und 55 in die Diametralbohrung 56 strömen. Dort gelangt das Hydraulikmedium in den Raum 31a, in welchen die Entlastungsbohrung 29a mündet. Auf diese Weise kann der Druck in der Anschlagstellung des Magnetstößels 21 begrenzt werden, da das Hydraulikmedium in der beschriebenen Weise über die Entlastungsbohrung 29a zum Tankanschluß T strömen kann. Wird dabei die Kegelfläche 59 angeströmt, wird eine gegen die Kraft der Rückstellfeder 22a zusätzlich wirkende Gegenkraft erzeugt, durch welche der Zusatzkolben 25a weiter in seine Öffnungsstellung verschoben wird, ohne daß ein Druckanstieg im Hydrauliksystem erforderlich ist.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 zeichnet sich wiederum durch seine einfache konstruktive Ausbildung aus. Der Zusatzkolben 25a in Verbindung mit der Diametralbohrung 56 bildet wiederum ein Druckbegrenzungsventil 67a, das innerhalb des Bauraumes des Wegeventiles 1a untergebracht ist. Dadurch hat diese Ventilanordnung - wie auch die Ausführungsform nach Fig. 1 - nur einen sehr geringen Platzbedarf und kann nunmehr auch dort eingesetzt werden, wo enge Platzverhältnisse herrschen bzw. das Bauvolumen nicht überschritten werden kann. Zudem zeichnet sich diese Ventilanordnung durch die beschriebene hohe Dämpfung des Zusatzkolbens 25a und der damit verbundenen hohen Geräuschkämpfung, der Verringerung der Druckpulsationen und den extrem geringen Zusatzkosten für das Druckbegrenzungsventil aus.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 3 kann anstelle der Diametralbohrungen 28 und 56 auch ein Ringkanal vorgesehen sein. Eine solche Ausbildung hat im Gegensatz zu den radial verlaufenden Bohrungen den Vorteil, daß die Durchflußverstärkung wesentlich größer sein kann als bei radialen Bohrungen. Der Zusatzkolben 25, 25a kann bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 1 und 3 eine einfache und kostengünstige Lagernadel sein.

Fig. 4 zeigt zwei Ausführungsformen von Ventiltgliedern, die anstelle des Zusatzkolbens für das Druckbegrenzungsventil eingesetzt werden können. In der oberen Hälfte der Fig. 4 ist das Ventiltglied 25b als Kugel ausgebildet, auf der sich der Federteller 24b für die Rückstellfeder 22b abstützt. Die Kugel 25b verschließt die Bohrung 26b des Schaltkolbens 3b.

In der unteren Hälfte der Fig. 4 ist das Ventiltglied als Kegel 25c ausgebildet. Er ist vorteilhaft einstückig mit dem Federteller 24c für die Rück-

stellfeder ausgebildet.

Diese Ventiltglieder 25b, 25c geben bei Überschreiten der durch die Rückstellfeder erzeugten Kraft die Bohrung 26b des Schaltkolbens 3b frei, so daß das Hydraulikmedium in der beschriebenen Weise über den Raum 31a und die Entlastungsbohrung 29a zum Tankanschluß T abfließen kann.

Durch entsprechende Dimensionierung des Ringspaltes 61b, 61c zwischen dem Federteller 24b, 24c und der Bohrungswandung des Deckels 23b, 23c kann auch bei dieser Ausführungsform die anhand der Fig. 3 beschriebene Dämpfung erreicht werden.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung mit einem Wegeventil, dessen Schaltkolben durch einen Stößel eines Magneten gegen eine Rückstellkraft verschiebbar ist und mit einem Druckventil, das ein Ventiltglied aufweist, das gegen eine Rückstellkraft verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Schaltkolben (3, 3a, 3b) des Wegeventils (1, 1a, 1b) das Ventiltglied (25, 25a, 25b) des Druckventils (67, 67a, 67b) angeordnet ist.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventiltglied (25, 25a, 25b) des Druckventils (67, 67a, 67b) bei Überschreiten eines vorgegebenen Hydraulikdruckes gegen eine Rückstellkraft zur Öffnung eines Durchflußquerschnittes (28, 56, 56b) zum Tank relativ zum Schaltkolben (3, 3a, 3b) verstellbar ist.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventiltglied (25, 25a, 25b) ein in einer Bohrung (26; 26a, 55; 26b, 55b) des Schaltkolbens (3, 3a, 3b) verschiebbarer Kolben ist.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventiltglied (25, 25a, 25b) ein mit einer Bohrung (26; 26a, 55; 26b, 55b) des Schaltkolbens (3, 3a, 3b) zusammenwirkender Ventilkörper, wie eine Kugel, ein Kegel und dgl., ist.
5. Ventilanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (26; 26a, 55; 26b, 55b) des Schaltkolbens (3, 3a, 3b) einen endseitigen Ventilsitz für den Ventilkörper (25, 25a, 25b) aufweist.
6. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkolben (3) mindestens eine Querbohrung (28),

vorzugsweise eine Diametralbohrung, aufweist, die den Durchflußquerschnitt für das Hydraulikmedium bildet.

kende Rückstellkraft gerichtete Gegenkraft erzeugt.

7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die axial verlaufende Bohrung (26) über eine weitere Diametralbohrung (27) mit einem der Anschlüsse (A, B, P) der Ventilanordnung verbunden ist und in die Querbohrung (28) mündet. 5
10
8. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Ventilglied (25, 25a, 25b) ein Federteller (24, 24a, 24b) für eine Rückstellfeder (22, 22a, 22b) sitzt. 15
9. Ventilanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (24, 24a, 24b) in einem mit dem Tankanschluß (T) verbundenen Raum (31, 31a, 31b) der Ventilanordnung vorgesehen ist. 20
10. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 und 3, 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende des Schaltkolbens (3a, 3b) durch ein Adapterstück (48, 48b) gebildet ist, in dem der Kolben (25a, 25b) des Druckventils (67a, 67b) axial verschiebbar angeordnet ist. 25
30
11. Ventilanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Adapterstück (48, 48b) als Durchflußquerschnitt mindestens eine Querbohrung (56, 56b), vorzugsweise eine Diametralbohrung, aufweist. 35
12. Ventilanordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (24a, 24b) über den Kolben (25a, 25b) des Druckventils (67a, 67b) am Adapterstück (48, 48b) verschiebbar gelagert ist und mit geringem Abstand (61) das Adapterstück (48, 48b) umgibt. 40
13. Ventilanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Relativverschiebung zwischen dem Federteller (24a, 24b) und dem Adapterstück (48, 48b) ein über den Ringspalt (61) mit dem Tankanschluß (T) verbundener Dämpfungsraum (62) gebildet wird. 45
50
14. Ventilanordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (24a, 24b) an seinem dem Schaltkolben (3a, 3b) zugewandten Ende eine Kegelfläche (59, 59b) aufweist, die im angeströmten Zustand bei verschobenem Ventilglied (25a, 25b) eine gegen die auf den Federteller (24a, 24b) wir- 55

Fig.1

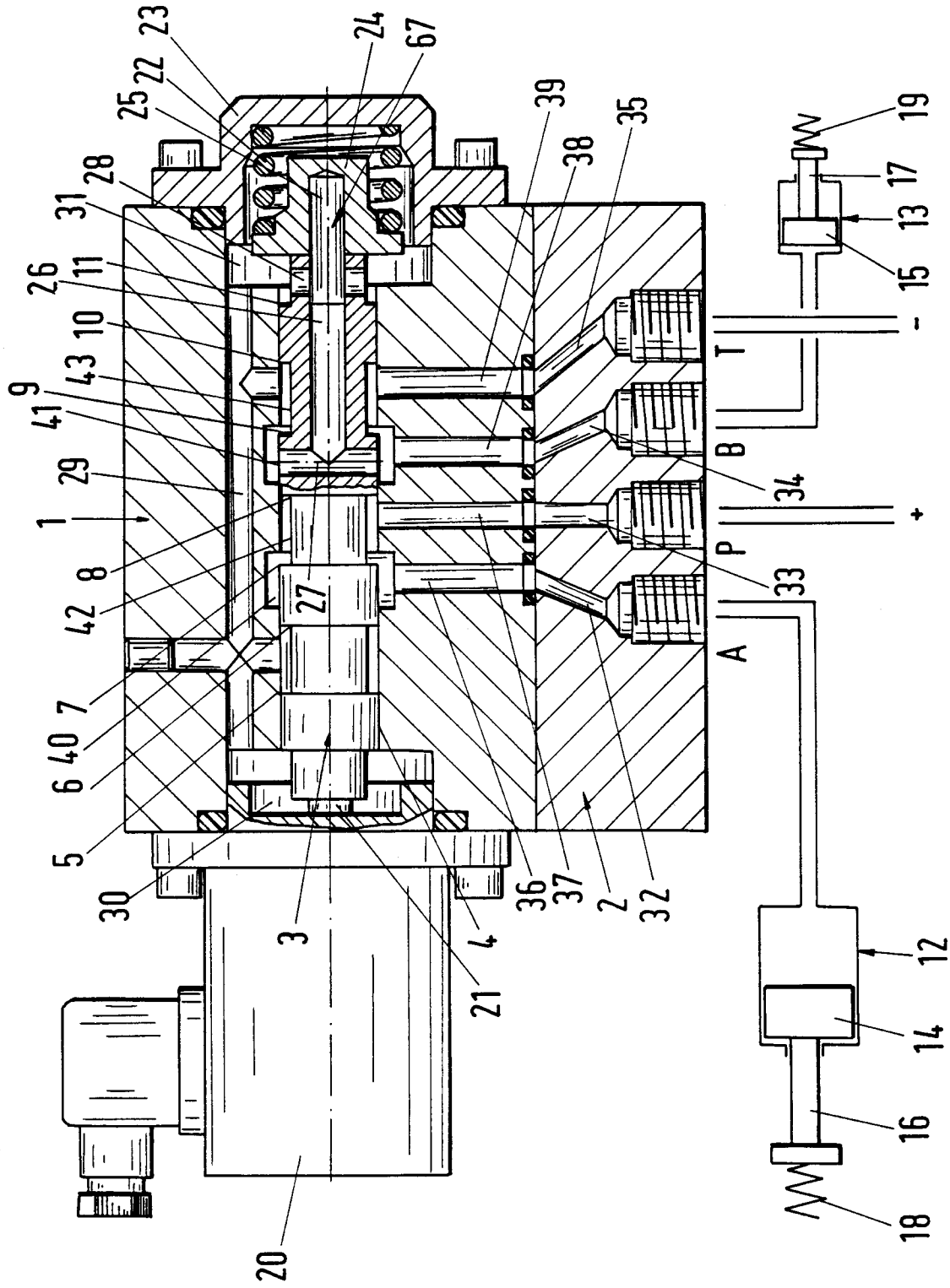


Fig.2

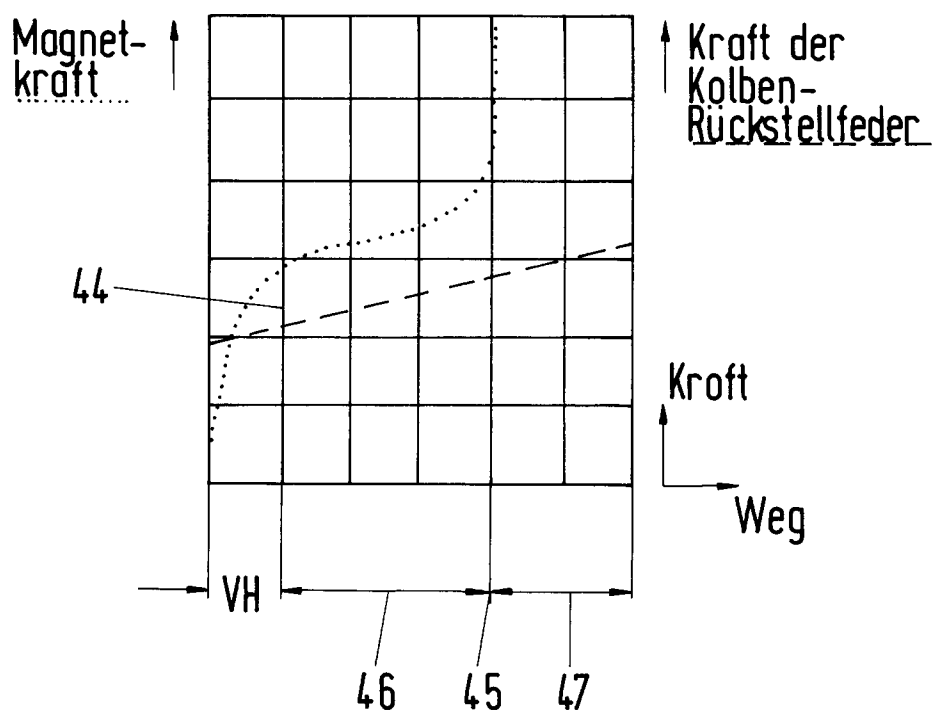
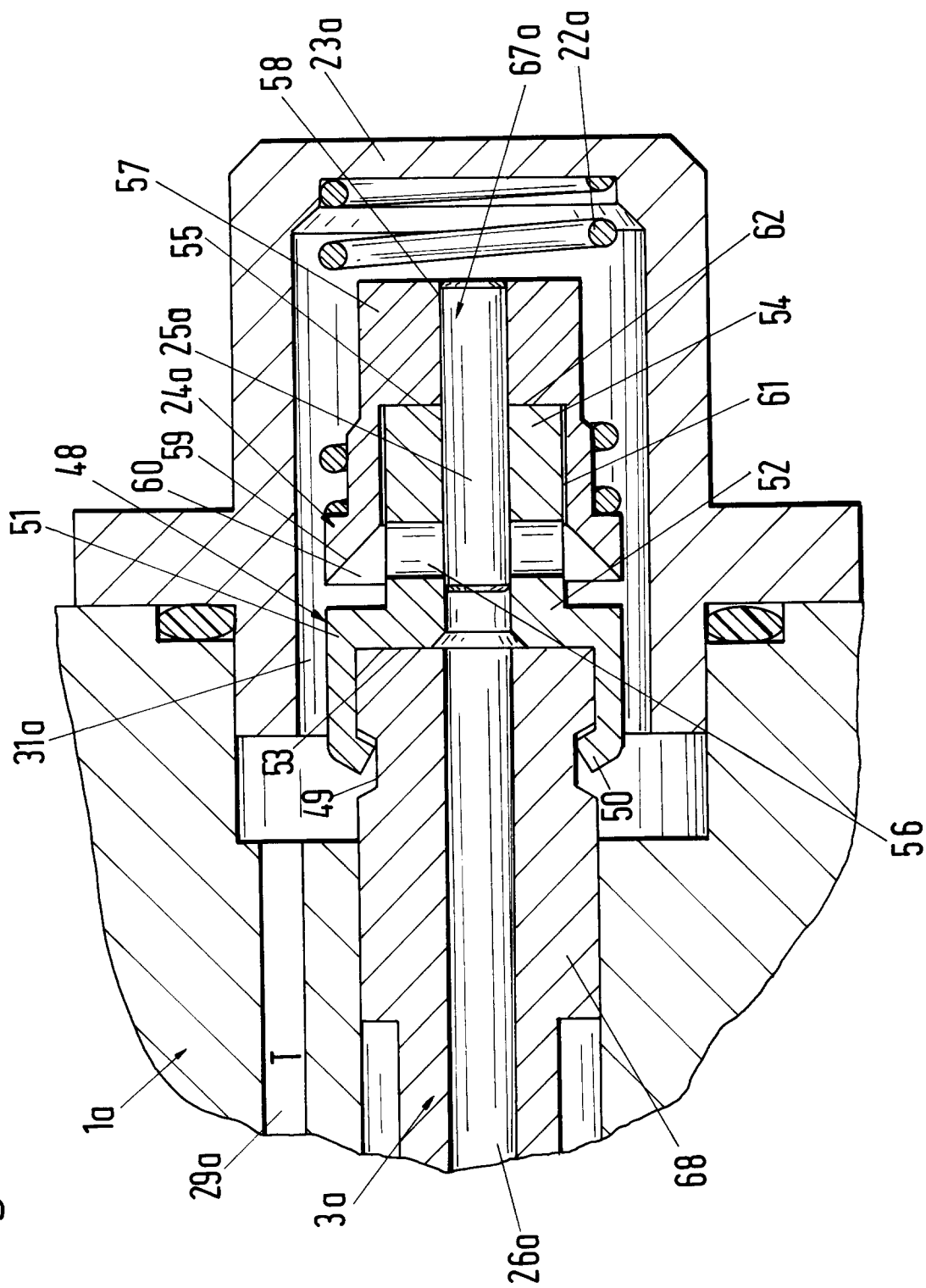
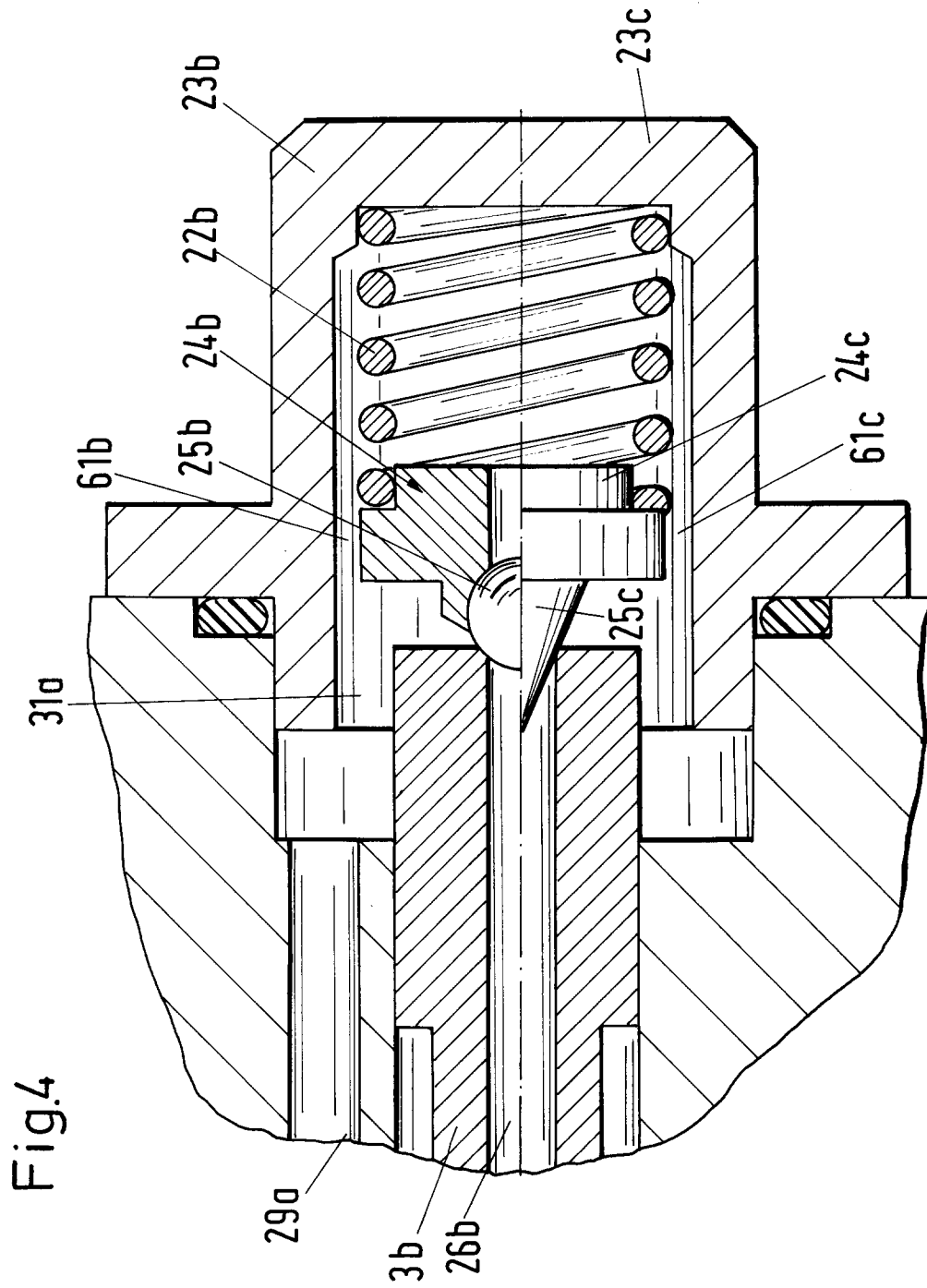


Fig.3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5594

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-B-1 290 778 (VOITH) * Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 12; Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1, 3	F15B13/044 F16K31/06
X A	DE-A-3 917 418 (VICKERS) * Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 40; Abbildungen 1-4 * ---	1 2	
A	EP-A-0 128 002 (SPERRY) * Seite 2, Zeile 9 - Zeile 29; Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F15B F16K
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 08 JULI 1993	Prüfer THOMAS C.
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			