

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84890037.9

51 Int. Cl.³: **F 04 B 49/00**

22 Anmeldetag: 02.03.84

30 Priorität: 03.03.83 AT 743/83

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.84 Patentblatt 84/37

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **HOERBIGER VENTILWERKE**
AKTIENGESELLSCHAFT
Braunhubergasse 23
A-1110 Wien(AT)

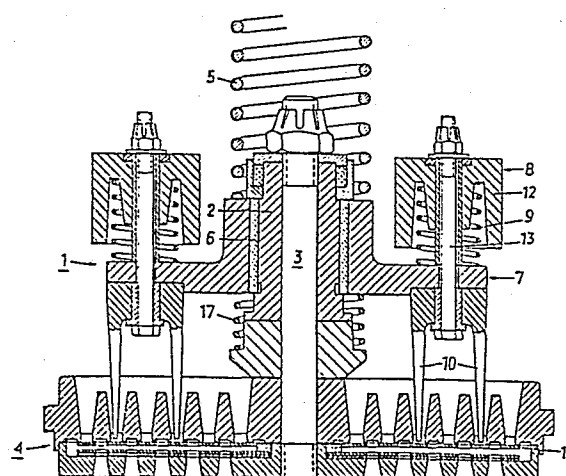
72 Erfinder: **Machu, Erich, Dipl.-Ing.**
Seb. Brunner-Gasse 3
A-1130 Wien(AT)

74 Vertreter: **Klein, Adam, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Dipl.-Ing. Adam Klein Fasangasse 49
A-1030 Wien(AT)

54 Abhebevorrichtung für die Verschlussplatte von Verdichterventilen.

57 Abhebevorrichtung für die Verschlussplatte von Verdichterventilen zur Regelung der Fördermenge des Verdichters. Die Abhebevorrichtung besteht aus einem in Hubrichtung bewegbar geführten Greifer (1), der in Öffnungsrichtung der Verschlussplatte (11) von einer Regelfeder (5) mit durch eine Stellvorrichtung veränderbarer Spannung beaufschlagt ist und über Abhebefinger (10) auf die Verschlussplatte (11) wirkt. Der Greifer (1) ist in wenigstens zwei, in Hubrichtung gegeneinander verschiebbare Greiferteile (7,8) unterteilt, zwischen denen wenigstens eine Dämpferfeder (9) angeordnet ist. Der Verschiebeweg zwischen den beiden Greiferteilen (7,8) ist durch Endanschläge (13,16) begrenzt, zwischen denen die Dämpferfedern (9) vorgespannt sind. Die Vorspannkraft der Dämpferfedern (9) ist annähernd so groß oder größer als die Regelkraft der Regelfeder (5), die für das Offenhalten des geregelten Ventils erforderlich ist. Der Greifer (1) verhält sich dadurch im Betrieb bei normaler Belastung wie ein starrer Greifer und bewirkt eine genaue Führung der Verschlussplatte während der Hubbewegung. Harte Aufschläge werden hingegen dadurch gedämpft, daß sich die Greiferteile beim Aufschlagen relativ zueinander gegen die Kraft der Dämpferfedern verschieben können.

FIG.1



Patentinhaber: HOERBIGER VENTILWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
Wien

Gegenstand: Abhebevorrichtung für die Verschußplatte.
von Verdichterventilen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Abhebevorrichtung für die Verschußplatte von Verdichterventilen zur Regelung der Fördermenge, mit einem in Hubrichtung bewegbar geführten Greifer, der in Öffnungsrichtung der Verschußplatte von einer Regelfeder mit durch eine Stellvorrichtung veränderbarer Spannung beaufschlagt ist und über Abhebefinger auf die Verschußplatte wirkt.

Die bei Kolbenverdichtern zur Regelung der Fördermenge verwendeten Abhebevorrichtungen haben die Aufgabe, das Schließen der Saugventile zu verzögern, so daß ein Teil des angesaugten Mediums vom Kolben in die Saugleitung zurückgeschoben wird. Der Abhebegreifer macht dabei die Hubbewegungen der Verschußplatte mit. Beim Öffnen des Ventils stößt der Greifer am Hub-

anschlag, z.B. am Fänger an, wogegen er bei der Schließbewegung, sobald die Verschlußplatte auf dem Ventilsitz auftrifft, sich von dieser lösen und meist frei ausschlagen kann. Die Masse des Greifers darf hierbei eine bestimmte, von den Konstruktionsmerkmalen des Ventiles abhängige Obergrenze nicht übersteigen, damit beim Öffnungsstoß keine Beschädigungen oder Zerstörungen des Ventils erfolgen. Die Greifermasse darf aber auch nicht zu klein sein, weil sonst die Geschwindigkeit des Greifers beim Schließvorgang, bei dem die Strömungskräfte beschleunigend auf die Verschlußplatte wirken, zu groß wird, was wiederum hohe Beanspruchungen, insbesondere ein hartes Aufschlagen der Verschlußplatte auf dem Ventilsitz, zur Folge hat. Bei härteren Betriebsbedingungen kann es nun vorkommen, daß die beiden Massegrenzen nur wenig voneinander entfernt sind oder sich sogar überschneiden, was zu Überbeanspruchungen der Abhebevorrichtung und des Saugventiles führen kann.

Aus der DE-PS 923 082 ist eine Abhebevorrichtung mit einem starren Greifer bekannt, an dem Hülsen befestigt sind, in denen als Abhebefinger dienende Stifte geführt sind. Zwischen diesen Stiften und den Hülsen sind stoßdämpfende Zwischenglieder vorgesehen, z.B. können zylindrische Stücke aus Weichgummi oder Kunststoff in die Hülsen eingelegt, eingeklebt oder einvulkanisiert sein. Die Stifte können sich dabei unter Einwirkung der auf sie während des Regelvorganges auftreffenden Stöße unabhängig voneinander verschieben. Die Beanspruchungen des Saugventils und der Abhebevorrichtung selbst können dadurch aber nicht verringert werden. Von besonderem Nachteil ist jedoch, daß die Verschluß-

platte während der Regelbewegung nicht genau geführt wird, so daß sie sich unter Einwirkung der Strömungskräfte schräg stellen kann und eine taumelnde Hubbewegung ausführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Abhebevorrichtung so zu verbessern, daß harte Aufschläge der Abhebefinger auf die Verschußplatte bzw. auf den Hubanschlag derselben vermieden werden, trotzdem aber die vorteilhafte Parallelführung der Verschußplatte wie bei den bekannten starren Greifern gesichert ist.

Durch die Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Greifer in wenigstens zwei, in Hubrichtung gegeneinander verschiebbare Greiferteile unterteilt ist, zwischen denen wenigstens eine Dämpferfeder angeordnet ist, und daß der Verschiebeweg zwischen den beiden Greiferteilen durch Endanschläge begrenzt ist, zwischen denen die Dämpferfedern vorgespannt sind, wobei die Vorspannkraft der Dämpferfedern annähernd so groß oder größer als die für das Offenhalten des geregelten Ventils erforderliche Regelkraft der Regelfeder ist. Mit Hilfe dieser Ausbildung ist es auf einfache Weise möglich, die jeweils wirksame Masse des Greifers so zu wählen, daß bei der Regelung der Fördermenge ein optimaler Bewegungsablauf mit geringer Beanspruchung der bewegten Teile erzielt wird. Beim Öffnen des Ventils stoßt nur die Masse eines Greiferteils, die erforderlichenfalls klein gehalten werden kann, unmittelbar am Hubanschlag an. Die Masse des anderen Greiferteils ist hingegen gegen die Masse des ersten Greiferteils durch die Dämpferfedern abgefedert, wodurch die Stoßkraft weich abgefangen wird. Bei der Bewegung des Greifers in Schließrichtung des Ventils sind aber beide Massen über die Endanschläge miteinander starr

- 4 -

verbunden, so daß die auftretende Geschwindigkeit begrenzt wird.

Aufgrund der Vorspannung der Dämpferfedern wirkt die erfindungsgemäße Abhebevorrichtung während des Regelvorganges zunächst wie ein starrer Greifer und bewirkt eine genaue Parallelführung der Verschlußplatte bei deren Hubbewegung. Sobald die Verschlußplatte auf dem Ventilsitz auftrifft, bewegt sich der Greifer jedoch aufgrund seiner Trägheit weiter in den Ventilsitz hinein. Dadurch wird die Regelfeder gespannt, die eine Umkehr der Bewegungsrichtung des Greifers bewirkt, so daß dieser gegen die Verschlußplatte zurückgeworfen wird. Die Abhebefinger schlagen hierbei mit verhältnismäßig großer Geschwindigkeit auf die in der Schließstellung befindliche Verschlußplatte auf. Dabei kommen die vorgespannten Dämpferfedern zur Wirkung. Sie dämpfen die Stoßkräfte und verhindern ein sonst mögliches kurzzeitiges Abheben der Verschlußplatte gegen den im Verdichter schon herrschenden verhältnismäßig hohen Druck. Auf diese Weise werden Energieverluste vermieden sowie der Verschleiß und die Lärmentwicklung der Abhebevorrichtung erheblich gemildert.

Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Ausgestaltungen der Abhebevorrichtung möglich. So können als zweiter Greiferteil ein oder mehrere Zusatzgewichte vorgesehen sein, die an dem mit den Abhebefingern versehenen Greiferteil, z.B. durch Zugschrauben, gegen die Kraft der vorgespannten Dämpferfedern verschiebbar befestigt sind. Diese einfache Ausführungsform ermöglicht ein nachträgliches Umbauen schon bestehender starrer Greifer, wobei deren jeweils wirksame Masse den herrschenden Betriebsbedingungen angepaßt werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die Abhebefinger als zweiter Greiferteil am anderen Greiferteil gegen die Kraft der vorgespannten Dämpferfedern verschiebbar geführt. Hierbei kann die nicht abgefederte, mit der Verschußplatte unmittelbar in Verbindung stehende Greifermasse besonders klein gehalten werden, so daß eine weitgehende Dämpfung erzielt wird.

Eine weitere einfache Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Abhebefinger oder die Zusatzgewichte an einem Ring vorgesehen sind. Dieser Ring ist durch eine oder mehrere Dämpferfedern belastet, wobei die Endanschläge vorteilhaft von einer oder mehreren Zugschrauben gebildet sein können. Es ist auch möglich, die Abhebefinger oder die Zusatzgewichte in Bohrungen einer Druckplatte mit Hilfe von Fortsätzen, z.B. mittels Befestigungsschrauben, gleitend zu führen, wobei die Dämpferfedern an der Druckplatte abgestützt sind.

Bei einer anderen Variante der erfindungsgemäßen Abhebevorrichtung sind die Abhebefinger an den radial vorragenden Armen eines Greifersterns mit Hilfe von Zugschrauben befestigt und durch sternförmige Führungsfedern relativ zum Greiferstern reibungsfrei verschiebbar geführt. Dabei werden Reibungskräfte bei der Bewegung der Abhebefinger vermieden, wodurch diese Ausführung insbesondere für ungeschmiert laufende Verdichter geeignet ist. Als Dämpferfedern können coaxial zu den Zugschrauben angeordnete Schraubenfedern vorgesehen sein, es können aber auch sternförmig ausgebildete Blattfedern verwendet werden.

Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung besteht weiterhin darin, daß ein Greiferstern mit radial vorragenden

Armen vorgesehen ist, an denen ein Anschlagring befestigt ist, an dem in Umfangsrichtung zwischen den Armen die Abhebefinger relativ zum Greiferstern verschiebbar geführt sind. Diese Abhebevorrichtung ist einfach herstellbar, wobei die Abhebefinger am Anschlagring den jeweiligen Anforderungen entsprechend unterschiedlich befestigt werden können.

Eine reibungsfreie Führung der Abhebefinger kann dadurch erhalten werden, daß für die Führung der Abhebefinger ein oberer Lenkerring auf einer Seite und ein unterer Lenkerring auf der anderen Seite der Arme des Greifersterns an diesem gemeinsam mit dem Anschlagring befestigt sind, zwischen denen im Bereich der Abhebefinger Abstandshülsen vorgesehen sind, die Befestigungsschrauben für die Abhebefinger halten. Die Dämpferfedern können hierbei aus Ringfedern bestehen, die gemeinsam mit dem unteren Lenkerring eingespannt oder von diesem selbst gebildet sind. Die Vorspannung dieser Ringfedern ist auf einfache Weise dadurch möglich, daß im Bereich der Abhebefinger zwischen dieser oder dem unteren Lenkerring einerseits und die Ringfedern anderseits Beilagescheiben eingelegt werden. Diese Beilagescheiben bewirken eine Deformation der Ringfedern und dadurch eine Vorspannung. Die Größe der Vorspannkraft wird durch die Gesamtdicke der eingelegten Scheiben bestimmt und kann so einfach variiert werden.

An Stelle des Anschlagringes und der Lenkerringe können für die Halterung und Führung der Abhebefinger erfindungsgemäß auch streifenförmige Brücken vorgesehen sein, die zwischen den radial vorragenden Armen eines Greifersterns angeordnet sind. Auch bei dieser Ausbildung können die Abhebefinger an den Brücken

gleitend oder reibungsfrei durch Federarme geführt sein. Für die Vorspannung können streifenförmige Blattfedern oder auch Schraubenfedern verwendet werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen dargestellt sind. In diesen zeigt Fig. 1 einen axialen Mittelschnitt durch ein Ventil mit einer darauf angeordneten erfindungsgemäßen Abhebevorrichtung, Fig. 2 eine andere Ausführung, gleichfalls im axialen Mittelschnitt, Fig. 3 einen Längsschnitt im Bereich des Abhebefingers durch eine etwas abgeänderte Ausführungsform, Fig. 4 einen ähnlichen Längsschnitt durch eine weitere Variante, dazu Fig. 5 eine Draufsicht, Fig. 6 eine abgeänderte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abhebevorrichtung im axialen Mittelschnitt, Fig. 7 eine Draufsicht und Fig. 8 eine Draufsicht auf eine weitere Variante der Erfindung.

Wie insbesondere aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, besteht die Abhebevorrichtung aus einem Greifer 1, der auf einer zylindrischen Büchse 2 axial verschiebbar geführt ist, die mit einer Schraube 3 über einem Saugventil 4 befestigt ist. Der Greifer 1 ist durch eine Regelfeder 5 beaufschlagt, die von einer nicht dargestellten Stellvorrichtung vorgespannt wird, um die jeweils gewünschte Fördermenge des Verdichters einzustellen. Zwischen dem Greifer 1 und der Büchse 2 befindet sich eine Gleitbüchse 6 aus einem Werkstoff mit guten Gleiteigenschaften. Der Greifer 1 ist in zwei Greiferteile 7 und 8 unterteilt, die in Hubrichtung gegeneinander verschiebbar geführt sind. Zwischen den beiden Greiferteilen 7 und 8 sind Dämpferfedern 9 vorgesehen. Der Greifer 1

wirkt über Abhebefinger 10 auf die Verschlußplatte 11 des Saugventils 4.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind die Abhebefinger 10 über einen flanschartigen Fortsatz des einen Greiferteils 7 unmittelbar an diesem befestigt, wogegen der andere Greiferteil 8 von Zusatzgewichten 12 gebildet ist, die mit Hilfe von Zugschrauben 13 unter Zwischenschaltung der Dämpferfedern 9 mit den Abhebefingern 10 verbunden sind. Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist hingegen an der Außenseite des Greiferteils 7 ein Ring 14 verschiebbar geführt, an dem die Abhebefinger 10 vorgesehen sind. Die den Ring 14 belastenden schraubenlinienförmigen Dämpferfedern 9 sind an einem ringförmigen Fortsatz 15 des Greiferteils 7 abgestützt und um diesen herum verteilt angeordnet. Die Bewegung des Ringes 14, der zusammen mit den Abhebefingern 10 den zweiten Greiferteil 8 bildet, ist in Richtung auf das Ventil 4 durch Zugschrauben 16 begrenzt, die Endanschläge bilden. Die Dämpferfedern 9 sind in beiden Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1. und 2 durch die Zugschrauben 13 bzw. 16 so vorgespannt, daß ihre Federkraft größer ist als die maximal auftretende Regelkraft der Regelfeder 5. Mit 17 ist eine gegen die Regelfeder 5 wirkende Rückstellfeder bezeichnet.

Bei der Variante nach Fig. 3 sind die Abhebefinger 10 an einer Druckplatte 18 des im übrigen nicht dargestellten Greifers 1 befestigt. In der Druckplatte 18, die sternförmig ausgebildet sein kann, sind über den Umfang verteilt Bohrungen vorgesehen, in die Führungsbüchsen 19 eingesetzt sind. In jede Führungsbüchse 19 ist eine Schraube 16 eingesetzt, die einen Ab-

Abhebefinger 10 hält und auch einen Endanschlag für dessen Bewegung in Richtung auf die Verschußplatte bildet. Um jede Schraube 16 herum ist eine vorgespannte Dämpferfeder 9 angeordnet. Die Abhebefinger 10 können auch je durch zwei Schrauben an der Druckplatte 18 befestigt sein, wobei auch eine Sicherung gegen Verdrehen erreicht wird.

Die Fig. 4 und 5 zeigen eine Ausführung, bei der die Abhebefinger 10 an den radial vorragenden Armen eines Greifersterns 20 mit Hilfe von Zugschrauben 16 befestigt sind. Die Zugschrauben 16 durchsetzen Bohrungen 21 des Greifersterns 20 mit verhältnismäßig großem Spiel und sind durch sternförmige Führungsfedern 22 gehalten, von denen eine über dem Greiferstern 20 und eine zweite Führungsfeder 22 in einem Abstand unter dem Greiferstern 20 angeordnet ist. Zwischen den beiden Führungsfedern 22 befindet sich eine von der Schraube 16 durchsetzte Abstandshülse 23. Die Dämpferfedern 9 bestehen hier aus sternförmigen Blattfedern, die mit einer zentralen Nabe zwischen einem Bund 24 des Greifers 1 und der unteren Führungsfeder 22 eingespannt sind. Die Vorspannung wird durch Beilegescheiben 25 bewirkt, die um die Zugschrauben 16 herum zwischen die untere Führungsfeder 22 und die Enden der sternförmigen Dämpferfedern 9 eingelegt sind. Zur Zentrierung und Drehsicherung der Abhebefinger 10 kann unter der unteren Führungsfeder 22 eine Zentrierscheibe 26 eingespannt sein, die in eine Kerbe 27 der Abhebefinger 10 eingreift.

In den Fig. 6 und 7 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der Greifer 1 aus einem Greiferstern 20 mit drei radial vorragenden Armen besteht, wie aus Fig. 7 zu erkennen ist. An den Armen des Greifersterns 20 ist mit Hilfe von Schrauben

28 ein Anschlagring 29 befestigt, über dem ein oberer Lenkerring 30 eingespannt ist. Unter dem Greiferstern 20 sind mittels der Schrauben 28 zwei ringförmige Dämpferfedern 9 und ein unterer Lenkerring 30 eingespannt. Die Abhebefinger 10 sind in Umfangsrichtung zwischen den Armen des Greifersterns 20 durch die Lenkerringe 30 verschiebbar gehalten, an denen sie wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 mit Hilfe von Zugschrauben 16 und je einer Abstandshülse 23 befestigt sind. Die Abstandshülsen 23 durchsetzen mit Spiel Bohrungen im Anschlagring 29. Zur Vorspannung der ringförmigen Dämpferfedern 9 sind Beilagescheiben 25 vorgesehen, die bei diesem Ausführungsbeispiel zwischen der Abstandshülse 23 und dem unteren Lenkerring 30 eingespannt sind.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 unterscheidet sich von der Ausbildung nach den Fig. 6 und 7 dadurch, daß am Lenkernstern 20 statt des dort vorgesehenen Anschlagringes 29 streifenförmige Brücken 31 angeordnet sind. Die Brücken 31 sind an ihren Enden mit Hilfe von Schrauben 28 an den Armen des Greifersterns 20 befestigt und halten mit ihrem mittleren Teil die Abhebefinger 10, die an den Brücken 31 in gleicher Weise wie bei der Ausführung nach Fig. 6 mit Hilfe von Zugschrauben 16 befestigt sind, die auch den Endanschlag für die Dämpferfedern bilden. Diese können aus streifenförmigen Blattfedern, aus Tellerfedern, Schraubenfedern oder auch aus Federbüchsen aus Kunststoff od.dgl. bestehen.

Die dargestellte und beschriebene Abhebevorrichtung dient zur Regelung der Fördermenge von Verdichtern durch zwangsweises Offenhalten der Verschlußplatte. Wie aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, wird durch Vorspannen der Regelfeder 5 der Greifer 1 nach unten gedrückt, wobei die Abhebefinger 10 die Verschluß-

- 11 -

platte 11 vom Ventilsitz des Ventils 4 abheben. Beim Rückströmen des Mediums durch die Durchgangskanäle 34 des Ventils 4 wirken auf die Verschlußplatte 11 Strömungskräfte, die mit der Strömungsgeschwindigkeit anwachsen. Sobald diese Strömungskräfte die Kraft der Regelfeder 5 überschreiten, wird die Verschlußplatte 11 unter Mitnahme des Greifers 1 auf den Ventilsitz gedrückt, auf dem sie verhältnismäßig hart aufschlägt. Die Verschlußplatte 11 wird bei dieser Schließbewegung durch den Greifer 1 genau geführt, weil die Abhebefinger 10 durch die vorgespannten Dämpferfedern 9 mit einer größeren Kraft beaufschlagt sind als die maximal auftretende Regelkraft der Regelfeder 5. Der Greifer 1 wirkt hierbei wie eine starre Greiferausführung.

Der Greifer 1 bewegt sich nach dem Auftreffen der Verschlußplatte 11 auf dem Ventilsitz aufgrund seiner Trägheit noch ein kleines Wegstück weiter, bis ihn die Regelfeder 5 wieder zurückstoßt. Die Abhebefinger 10, die sich zuerst von der Verschlußplatte 11 gelöst haben, schlagen sodann auf der Verschlußplatte 11 in Öffnungsrichtung auf. Bei einem starren Greifer könnte die dabei auftretende Stoßkraft ein kurzzeitiges Öffnen des Ventils verursachen, wobei Energieverluste, Lärm und hohe Beanspruchungen auftreten würden. Bei der erfindungsgemäßen Abhebevorrichtung werden diese Stoßkräfte jedoch durch die vorgespannten Dämpferfedern 9 gedämpft, so daß die beim Zurückprallen des Greifers sonst auftretenden Nachteile vermieden oder zumindest erheblich gemildert werden. Die insgesamt vorhandene Vorspannkraft der Dämpferfedern 9 muß dabei größer sein als die maximal auftretende Regelkraft der Regelfeder 5, so daß sie während der Schließbewegung sicher nicht überwunden wird. Andererseits soll

- 12 -

die Vorspannkraft aber auch nicht wesentlich größer als erforderlich sein, damit der Greifer beim Zurückprallen möglichst weich abgefangen wird. Die genaue Größe der in jedem Anwendungsfall erforderlichen Vorspannkraft kann errechnet oder durch Versuche bestimmt werden.

Patentansprüche:

P a t e n t a n s p r ü c h e:

1. Abhebevorrichtung für die Verschlußplatte von Verdichterventilen zur Regelung der Fördermenge, mit einem in Hubrichtung bewegbar geführten Greifer, der in Öffnungsrichtung der Verschlußplatte von einer Regelfeder mit durch eine Stellvorrichtung veränderbarer Spannung beaufschlagt ist und über Abhebefinger auf die Verschlußplatte wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifer (1) in wenigstens zwei, in Hubrichtung gegeneinander verschiebbare Greiferteile (7,8) unterteilt ist, zwischen denen wenigstens eine Dämpferfeder (9) angeordnet ist, und daß der Verschiebeweg zwischen den beiden Greiferteilen (7,8) durch Endanschläge (13,16) begrenzt ist, zwischen denen die Dämpferfedern (9) vorgespannt sind, wobei die Vorspannkraft der Dämpferfedern (9) annähernd so groß oder größer als die für das Offenhalten des geregelten Ventils erforderliche Regelkraft der Regelfeder (5) ist.
2. Abhebevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als zweiter Greiferteil (8) ein oder mehrere Zusatzgewichte (12) vorgesehen sind, die an dem mit den Abhebefingern (10) versehenen Greiferteil (7), z.B. durch Zugschrauben (13), gegen die Kraft der vorgespannten Dämpferfedern (9) verschiebbar befestigt sind (Fig.1).
3. Abhebevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abhebefinger (10) als zweiter Greiferteil (8) am anderen Greiferteil (7) gegen die Kraft der vorgespannten

- Dämpferfedern (9) verschiebbar geführt sind (Fig.2).
4. Abhebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abhebefinger (10) oder die Zusatzgewichte (12) an einem Ring (14) vorgesehen sind.
 5. Abhebevorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abhebefinger (10) oder die Zusatzgewichte (12) in Bohrungen einer Druckplatte (18) mit Hilfe von Fortsätzen, z.B. mittels Befestigungsschrauben (16), gleitend geführt sind, wobei die Dämpferfedern (9) an der Druckplatte (18) abgestützt sind (Fig.3).
 6. Abhebevorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abhebefinger (10) an den radial vorragenden Armen eines Greifersterns (20) mit Hilfe von Zugschrauben (16) befestigt und durch sternförmige Führungsfedern (22) relativ zum Greiferstern (20) reibungsfrei verschiebbar geführt sind (Fig. 4 und 5).
 7. Abhebevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpferfedern (9) sternförmig ausgebildete Blattfedern sind.
 8. Abhebevorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Greiferstern (20) mit radial vorragenden Armen vorgesehen ist, an denen ein Anschlagring (29) befestigt ist, an dem in Umfangsrichtung zwischen den Armen die Abhebefinger (10) relativ zum Greiferstern (20) verschiebbar geführt sind (Fig. 6 u. 7).
 9. Abhebevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß für die Führung der Abhebefinger (10) ein oberer Lenker-

ring (30) auf einer Seite und ein unterer Lenkerring (30) auf der anderen Seite der Arme des Greifersterns (20) an diesem gemeinsam mit dem Anschlagring (29) befestigt sind, zwischen denen im Bereich der Abhebefinger (10) Abstandshülsen (23) vorgesehen sind, die Befestigungsschrauben (16) für die Abhebefinger (10) halten.

10. Abhebevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpferfedern (9) aus Ringfedern bestehen, die gemeinsam mit dem unteren Lenkerring (30) eingespannt oder von diesem gebildet sind.
11. Abhebevorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorspannung der Ringfedern (9) im Bereich der Abhebefinger (10) zwischen diesen oder dem unteren Lenkerring (30) und den Ringfedern (9) Beilagescheiben (25) vorgesehen sind.
12. Abhebevorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abhebefinger (10) an streifenförmigen Brücken (31) befestigt und verschiebbar geführt sind, die zwischen den radial vorragenden Armen eines Greifersterns (20) angeordnet sind (Fig. 8).

FIG.1

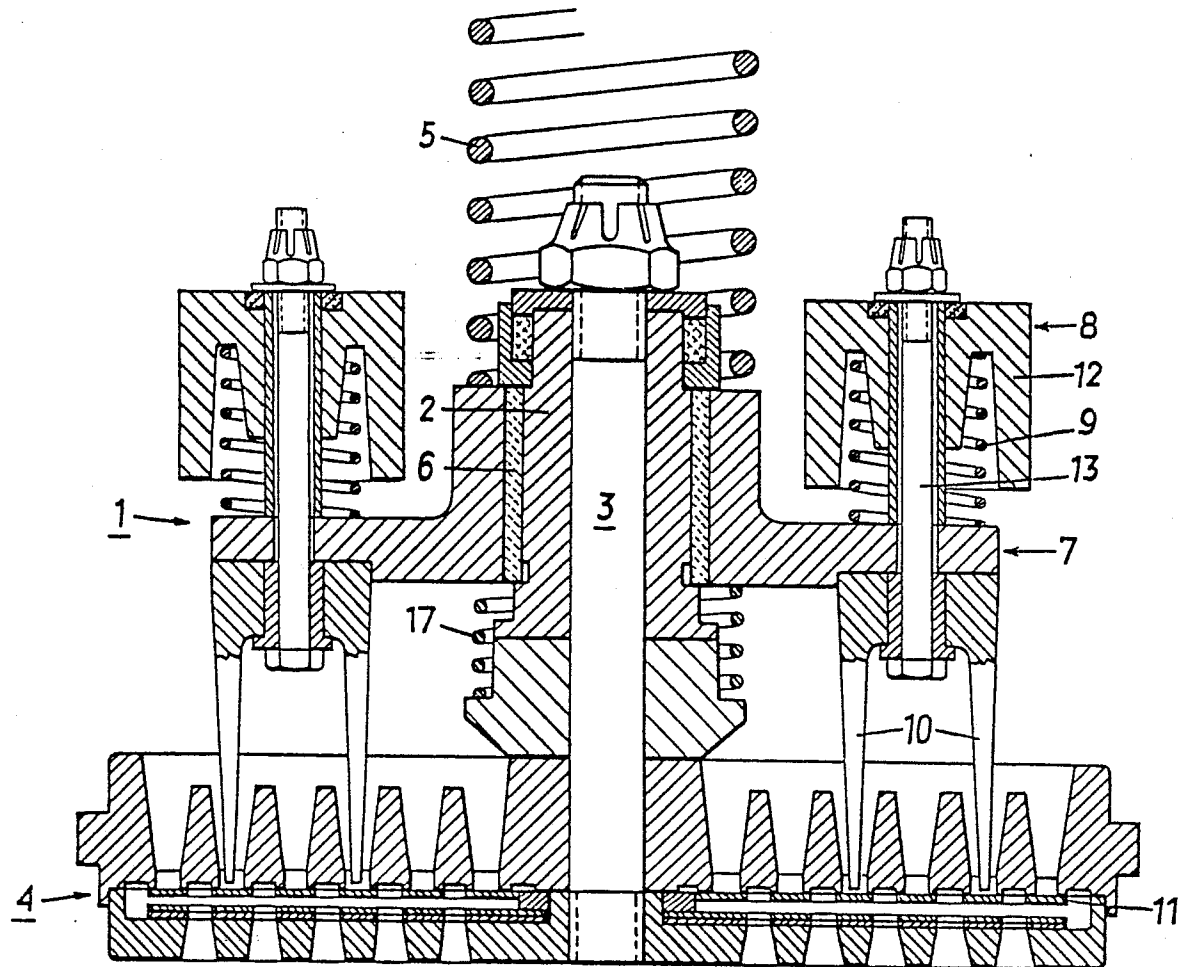


FIG. 2

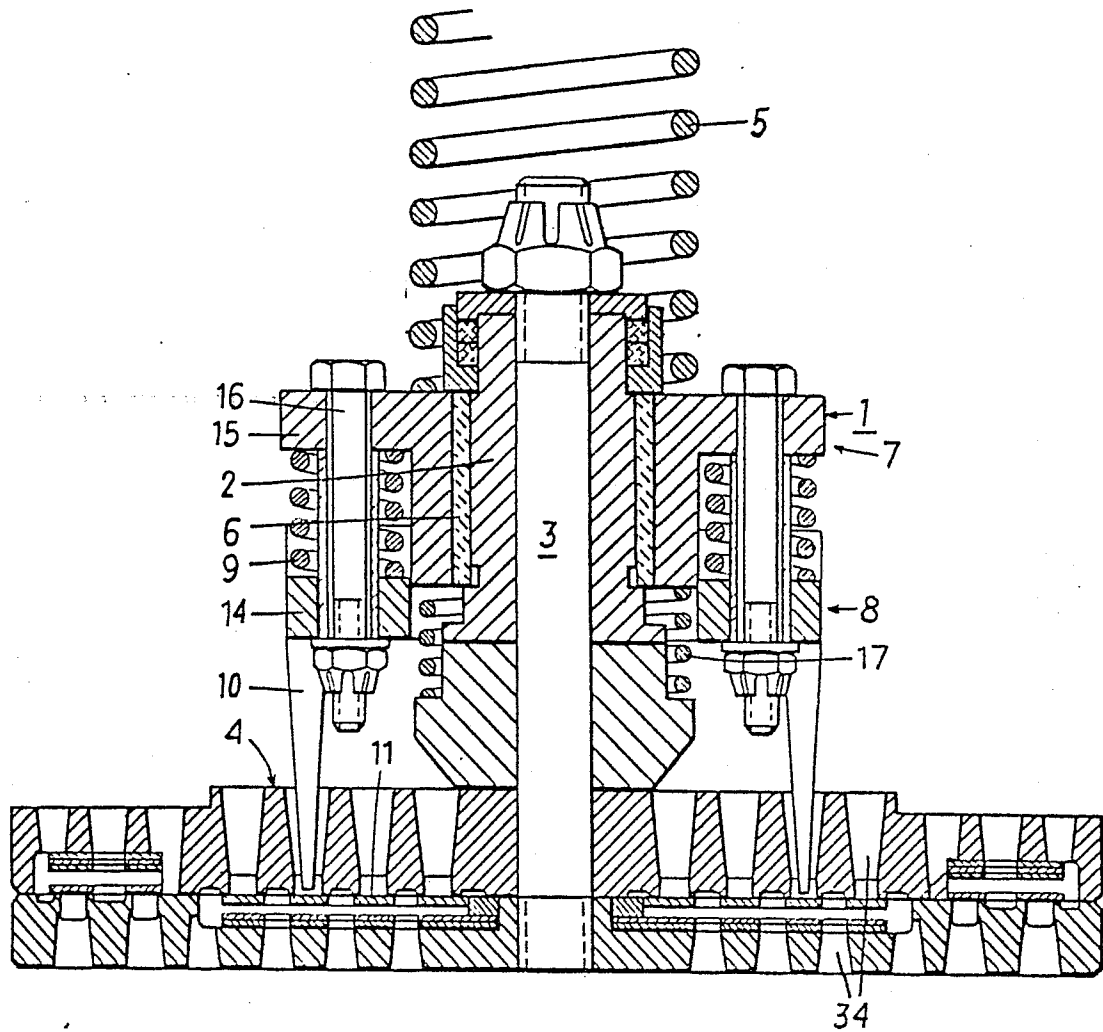
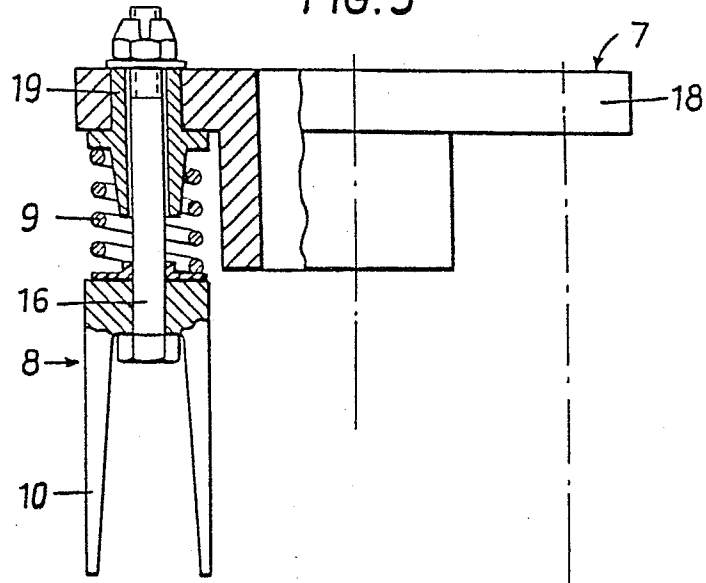


FIG. 3



3/4

FIG. 4

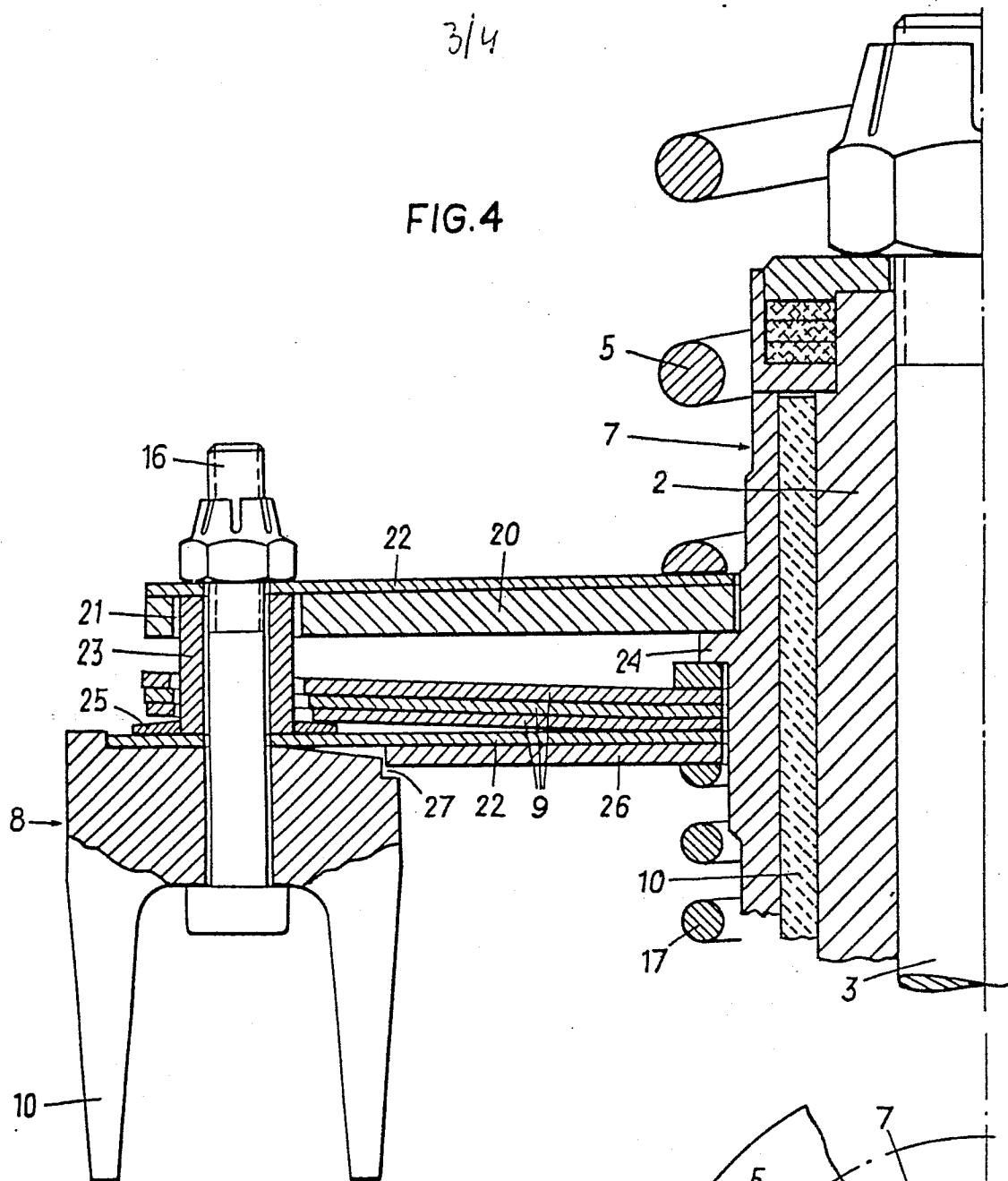


FIG. 5

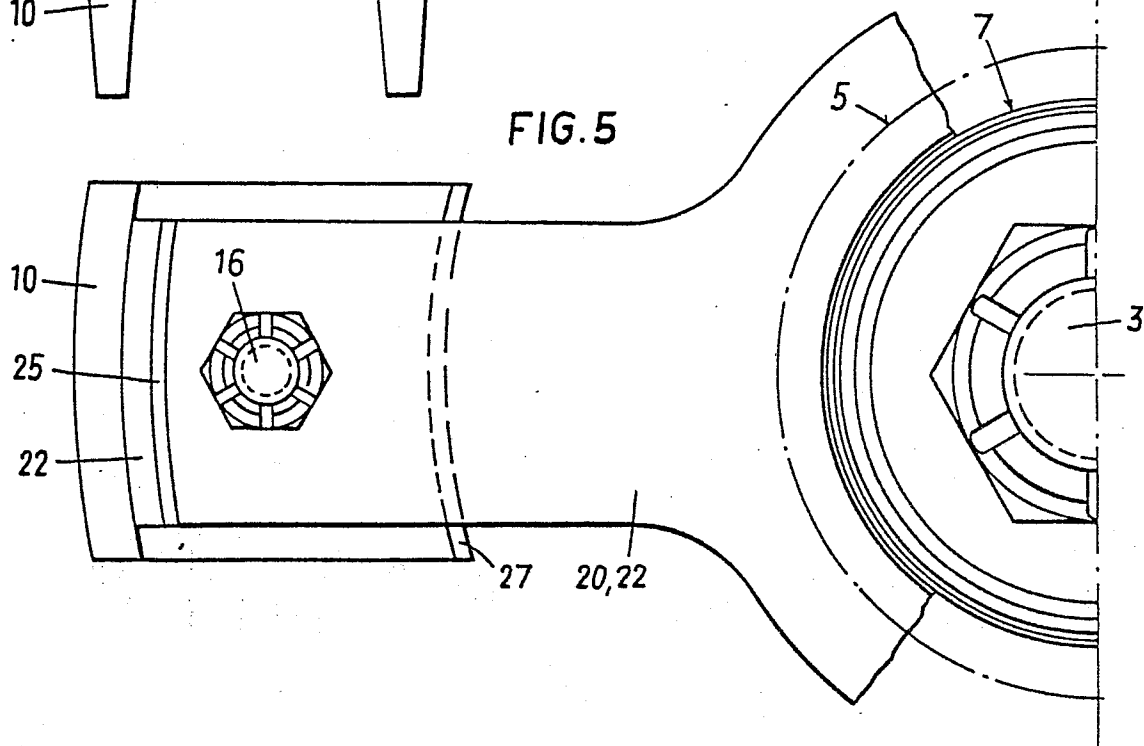


FIG. 6

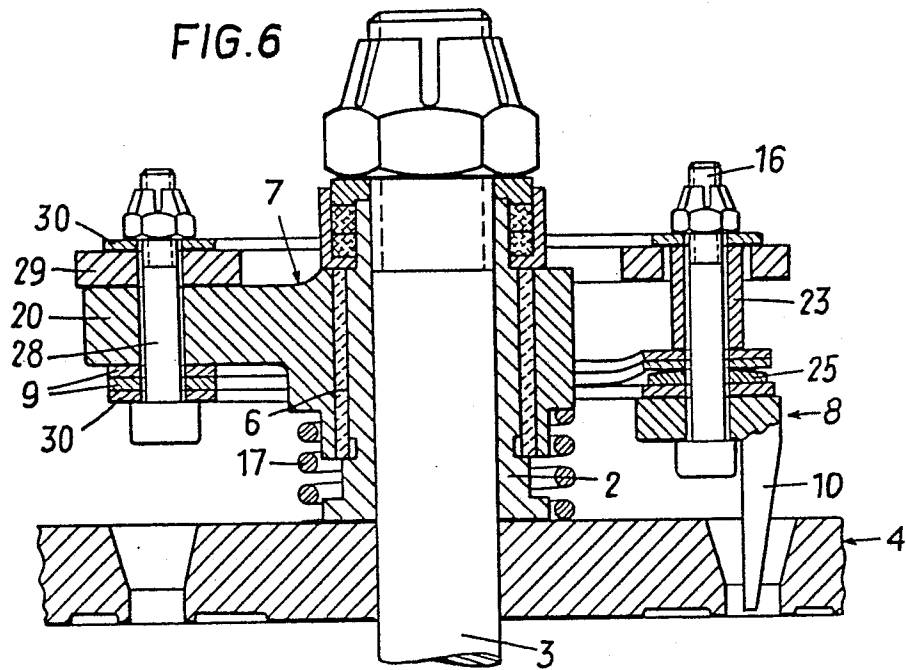


FIG. 7

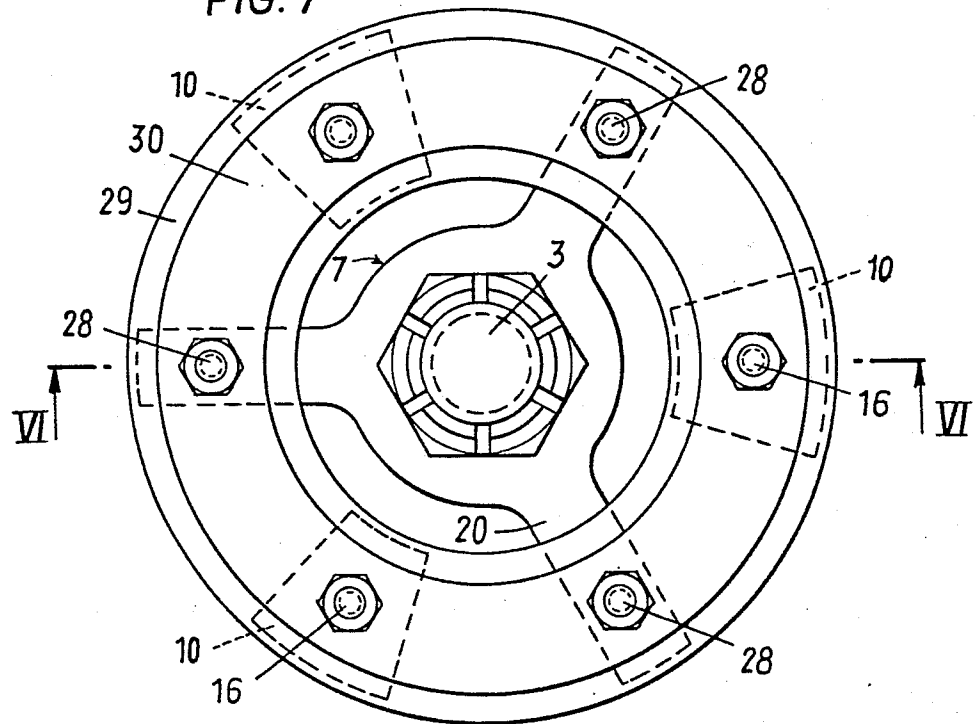
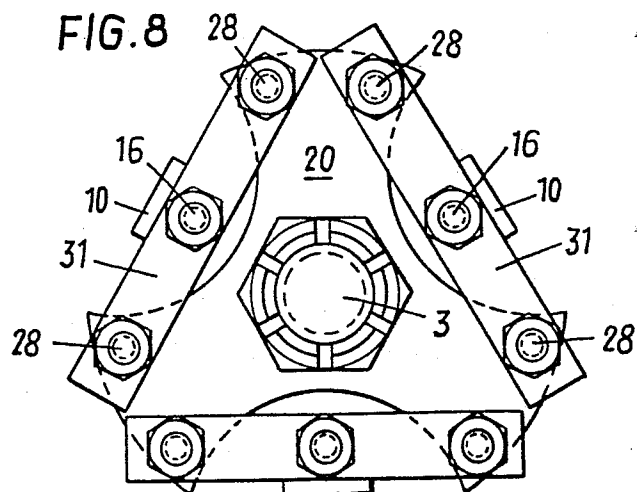


FIG. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0118416

Nummer der Anmeldung

EP 84 89 0037

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-B-1 114 975 (DIENES) * Figuren 1-3; Spalte 4, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 68 *	1,3,5	F 04 B 49/00
A	DE-B-1 267 777 (HOERBIGER) * Figuren 1,4,5; Spalte 4, Zeilen 10-32; Spalte 5, Zeilen 9-29 *	1-5	
D,A	DE-C- 923 082 (LINNARTZ) * Figuren 1,2; Seite 2, Zeilen 17-96 *	1	
A	DE-A-1 953 506 (BORSIG)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-05-1984	Prüfer VON ARX H.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			