



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 410 702 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

A 1787/97

(51) Int. Cl.⁷: F02M 27/04

(22) Anmeldetag:

22.10.1997

(42) Beginn der Patentdauer:

15.11.2002

(45) Ausgabetag:

25.07.2003

(56) Entgegenhaltungen:

EP 0277112A2

(73) Patentinhaber:

MÜNZING JÜRGEN

A-2640 GLOGGNITZ, NIEDERÖSTERREICH (AT).

ÖKO-SPIN KLEMENZ, LÜCKE UND MÜNZING

OHG

D-31180 GIESEN (DE).

(54) MAGNETISCHER AUFBEREITER FÜR FLUIDE BRENNSTOFFE

AT 410 702 B

(57) Ein magnetischer Aufbereiter für fluide Brennstoffe, welcher eine röhrförmige Durchflußkammer (6) mit einem sich in Strömungsrichtung (F) erweiternden Konusteil (17) und einen konischen Magneteinsatz (16) mit zumindest zwei platten- bzw. ringförmigen Dauermagneten (10, 11, 12, 13), die in axialem Abstand voneinander angeordnet sind, aufweist, wobei der Magneteinsatz gegen die Strömungsrichtung mit einer Kraft, z.B. dem Eigengewicht und/oder der Kraft einer Feder beaufschlagt und im Bereich des Konustells axial verschieblich gelagert ist, und bei welchem die Dauermagnete (10, 11, 12, 13) durch lediglich in einem inneren Teilbereich zwischen einander zugewandten Flächen der Dauermagnete anliegende Distanzringe (14) oder -scheiben aus nicht ferromagnetischem Material voneinander in Abstand gehalten sind, und zumindest einem Dauermagneten (10, 12) in der Wandung des Konustells (17) der Durchflußkammer (6) eine Auflageschulter (19) zugeordnet ist.

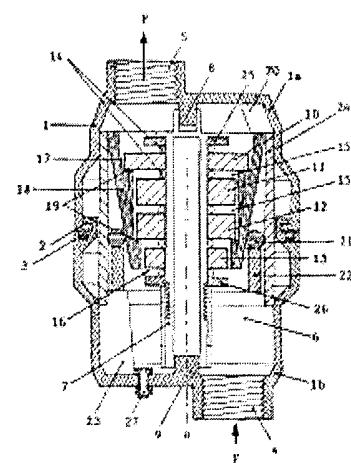


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen magnetischen Aufbereiter für fluide Brennstoffe, welcher eine rohrförmige Durchflußkammer mit einem sich in Strömungsrichtung erweiternden Konusteil und einen im wesentlichen konischen Magneteinsatz mit zumindest zwei platten- bzw. ringförmigen Dauermagneten aufweist, die Dauermagnete durch Distanzringe oder -scheiben aus nicht ferromagnetischem Material, welche an einander zugewandten Flächen der Magnete anliegen, in axialen Abstand voneinander gehalten sind und der Magneteinsatz gegen die Strömungsrichtung mit einer Kraft, z.B. dem Eigengewicht und/oder der Kraft einer Feder beaufschlagt und im Bereich des Konusteils axial verschieblich gelagert ist.

Aus der US 4 611 615 A ist ein rohrförmiger Aufbereiter für die Behandlung von flüssigen Erdölprodukten bekannt geworden, der insbesondere dazu dienen soll, Paraffin- und andere Ablagerungen an Rohrwandungen zu vermeiden. Aus diesem Dokument geht die Verwendung von Dauermagneten im Zusammenhang mit verwirbelten Flüssigkeitsbereichen als bekannt hervor.

Ein Aufbereiter der eingangs genannten Art geht aus der EP 0 277 112 A2 des Anmelders hervor und stellt insofern eine Weiterentwicklung dar, als der dort beschriebene bewegliche Magneteneinsatz eine Anpassung an unterschiedliche Durchflußmengen ermöglicht und sowohl bei sehr geringen als auch bei größeren Durchflußmengen die Resultate liefert.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt darin, die Wirkung bekannter magnetischer Aufbereiter insbesondere für fluide Brennstoffe, wie z.B. Benzin oder Dieseltreibstoff, noch weiter zu verbessern, nicht zuletzt mit dem Ziel, den Kraftstoffverbrauch und die Abgasmenge von Motoren und insbesondere bei Dieselmotoren auch den Rußausstoß so durch entsprechend aufbereiteten Kraftstoff zu verringern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Dauermagnete durch lediglich in einem inneren Teilbereich zwischen einander zugewandten Flächen der Dauermagnete anliegende Distanzringe oder -scheiben aus nicht ferromagnetischem Material voneinander in Abstand gehalten sind und zumindest einem Dauermagneten in der Wandung des Konusteils der Durchflußkammer eine Auflageschulter zugeordnet ist.

Die Erfindung ermöglicht durch die entstehenden Abstände zwischen den Dauermagneten einerseits und durch die Auflageschultern andererseits eine wesentlich intensivere Verwirbelung als bei dem Aufbereiter nach der EP 0 277 112 A2. Diese Verwirbelung bringt es mit sich, daß der Kraftstoff durch die Magnetfelder mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten läuft, d.h., daß die Behandlung über ein wesentlich größeres Spektrum von Geschwindigkeiten im Zusammenhang mit Magnetfeldern erfolgt. Versuche weisen darauf hin, daß mit dem erfindungsgemäß Aufbereiter behandelte Treibstoffe zu einem geringeren Treibstoffverbrauch sowie zur Verringerung der Summe schädlicher Abgase von Motoren führen, was derzeit insbesondere für Dieselmotoren untersucht wurde. Eine mögliche Erklärung für diesen Effekt liegt darin, daß die Kohlenwasserstoffketten durch die Behandlung in dem Aufbereiter reaktionsfreudiger reagieren, möglicherweise teilweise aufbrechen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Konusteil der Durchflußkammer von einem gesonderten Einsatz gebildet ist, der mittels eines Dichtungs- und Dämpfungsringes gegen den ihn umgebenden Ringbereich der Durchflußkammer abgedichtet ist. Auf diese Weise können einerseits Fahrzeugschüttungen abgefangen werden, sodaß eine von diesen nicht gestörte Flüssigkeitsbewegung möglich ist und andererseits kann der Aufbereiter zu Wartungszwecken leichter zerlegt werden.

Vorteilhafterweise ist der Konusteil von einer magnetischen Abschirmung umgeben, insbesondere dann, wenn das eigentliche Gehäuse des Aufbereiters aus einem nichtferromagnetischen Material besteht, etwa aus Kunststoff.

Eine weitere zweckmäßige Beeinflussung des Brennstoffes lässt sich erreichen, wenn an zumindest einem Endbereich des beweglichen Magneteinsatzes eine Scheibe aus leitfähigem Material angeordnet ist, wobei sich das elektrochemische Potential der Scheiben untereinander bzw. gegenüber anderen elektrisch leitfähigen Teilen innerhalb der Durchflußkammer unterscheidet.

Eine praxisbewährte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß der Magneteinsatz vier scheibenförmige Dauermagnete aufweist, von welchen beide innenliegenden Magnete gleichen Durchmesser aufweisen, der eine außenliegende Magnet einen größeren Durchmesser und der andere außenliegende Magnet einen kleineren Durchmesser als die innenliegenden Magnete aufweist.

Eine mechanisch zweckmäßige Konstruktion zeichnet sich dadurch aus, daß der Magneteinsatz eine zentrale Hülse aufweist, auf welcher die Dauermagnete befestigt sind. In diesem Fall sind zweckmäßigerweise auch die Scheiben aus leitfähigem Material auf der Hülse befestigt.

Zur Erzielung einer möglichst guten Wirkung sind die Dauermagnete axial magnetisiert und gegebenenfalls sind benachbarte Dauermagnete einander mit gleichnamigen Polen zugewandt.

Eine andere zusätzliche Möglichkeit zur Beeinflussung des Brennstoffes ergibt sich, wenn ein oder mehr von außen mit elektrischem Potential beaufschlagbare Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldgradienten innerhalb der Durchflußkammer vorgesehen sind. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, den Feldgradienten durch eine angelegte äußere Spannung zu erzwingen.

Bei einer empfehlenswerten Ausführungsform ist stromauf der Durchflußkammer eine Düse zum Einbringen von Gasen, insbesondere von Luft, vorgesehen. Hierdurch kann die Verbrennung des Brennstoffes, insbesondere Kraftstoffes begünstigt werden.

Im Sinne einer zweckmäßigen Herstellbarkeit weist die Durchflußkammer Kreisquerschnitt auf und der Magneteinsatz ist im wesentlichen rotationssymmetrisch aufgebaut.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im folgenden an Hand beispielweiser Ausführungsformen erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind.

In dieser zeigen

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch einen magnetischen Aufbereiter nach der Erfindung und

Fig. 2 eine andere Ausführungsform eines magnetischen Aufbereiters nach der Erfindung, teilweise geschnitten.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der Erfindung besitzt ein Gehäuse 1, das aus zwei mittels eines Bajonettverschlusses 2 und einer Ringdichtung 3 miteinander verbundenen Gehäusehälften 1a, 1b besteht. Bei dieser Ausführung ist als Betriebslage die dargestellte vorgesehen, sodaß die Gehäusehälften 1a und 1b als obere bzw. untere Hälften bezeichnet werden können.

Zwischen einem genormten unteren Rohrstutzen 4 und einem genormten oberen Rohrstutzen 5 befindet sich eine im wesentlichen rohrförmige Durchflußkammer 6, durch welche in Richtung der Pfeile F, von unten nach oben ein Brennstoff, insbesondere ein Kraftstoff, wie Dieselöl, strömen kann. Innerhalb der Kammer 6 ist eine zentrale, rohrförmige Hülse 7 an einem oberen bzw. unteren zylindrischen Vorsprung 8 bzw. 9 der oberen bzw. unteren Gehäusehälfte 1a bzw. 1b längsverschieblich gelagert. Die diesen Teilen zugehörige Achse ist mit a bezeichnet. Vier ringförmige, vorzugsweise einstückige Dauermagnete 10, 11, 12, 13 sind auf der zentralen Hülse 7 unter Zwischenschaltung von Distanzringen 14, die z.B. aus Kunststoff, jedenfalls aus einem nicht ferromagnetischen Material bestehen, befestigt, wobei die Ringe 14, die auch Scheiben sein könnten, wie aus Fig. 1 ersichtlich nur in einem inneren Teilbereich zwischen den einander zugewandten Flächen der Magnete liegen, sodaß sich zwischen diesen Magneten 10, 11, 12, 13 ringförmige Spalten 15 erstrecken. Die Magnete sind vorzugsweise axial magnetisiert, wobei gleichnamige Pole einander zugewandt sein können, und der oberste Magnet 10 besitzt größeren Durchmesser als die beiden mittleren Magnete 11, 12 (mit gleichem Durchmesser) und diese größeren Durchmesser als der unterste Magnet 13. Der so gebildete, verschieblich gelagerte Magneteinsatz 16, der somit eine im wesentlichen konische Form besitzt, arbeitet in einem Konusteil 17 der Kammer 6. Dieser Konusteil 17 ist von einem gesonderten Einsatz 18 begrenzt, der zumindest innen im wesentlichen konusförmig ist und für den obersten Magneten 10 sowie für den unteren der beiden mittleren Magnete 12 je eine Auflageschulter 19 besitzt.

Der Einsatz 18 ist nach oben mittels rippenförmiger Distanzhalter 20 abgestützt. Nach unten erfolgt die Abstützung über einen Dichtungs- und Dämpfungsring 21, der auf einem Stützring 22 liegt. Dieser wiederum ist nach unten über rippenförmige Distanzhalter 23 gegen die untere Gehäusehälfte 1b abgestützt. Radial nach außen hin ist der Einsatz 18 oben unmittelbar an einer rohrförmigen magnetischen Abschirmung 24 und im unteren Bereich gegen diese Abschirmung unter Vermittlung des Dichtungs- und Dämpfungsringes 21 abgestützt. Nach oben hin ist neben dem Einsatz 18 auch die magnetische Abschirmung 24 über die rippenförmigen Distanzhalter 20 gegen die obere Gehäusehälfte 1a abgestützt.

Oberhalb und unterhalb der Dauermagnete 10, 11, 12, 13 ist an der Hülse 7 je eine Scheibe 25 bzw. 26 aus einem leitfähigem Material, z.B. einem Metall befestigt. Das elektrochemische Potential der Scheiben ist unterschiedlich oder unterschiedlich gegenüber dem elektronischen Potential

anderer, elektrisch leitfähiger Teile, die sich innerhalb der Durchflußkammer befinden.

Im Boden der unteren Gehäusehälfte 1b ist eine Düse 27 eingeschraubt, durch die bei Bedarf ein Gas in die Durchflußkammer 6 eingebracht werden kann, beispielsweise Luft. Mit Hilfe einer hier nicht gezeigten Steuereinrichtung kann das Einbringen dem Bedarf automatisch angepaßt erfolgen.

Der magnetische Aufbereiter nach Fig. 1 wird beispielsweise in den Weg zwischen Kraftstoffbehälter und Einspritzpumpe eines Dieselmotors geschaltet, um den Dieselkraftstoff auf diese Weise aufzubereiten zu können. Der Kraftstoff strömt bei dem Rohrstutzen 4 ein und fließt sodann zwischen dem Außenumfang der Dauermagnete 13, 12, 11 und 10 und der Innenwandung des Einsatzes 18 nach oben und verläßt die Durchflußkammer bei dem Rohrstutzen 5. Der durchfließende Kraftstoff hebt dabei in Abhängigkeit von der Durchflußmenge den Magneteinsatz 16 mehr oder weniger hoch und es ist ersichtlich, daß der Kraftstoff einerseits in den Bereichen zwischen den einzelnen Magneten und andererseits besonders im Bereich der Auflageschultern 19 stark verwirbelt bzw. praktisch rechtwinkelig umgelenkt wird, wodurch sich lokal, im Bereich starker Magnetfelder höhere Strömungsgeschwindigkeiten ergeben. Insgesamt wird während des Durchlaufes durch den Aufbereiter ein breites Spektrum von Strömungsgeschwindigkeiten abgedeckt und dadurch eine intensive Behandlung des flüssigen bzw. fluiden Brennstoffes erreicht.

Eine zusätzliche elektrochemische Behandlung des Brennstoffes ist möglich, wenn ein elektrisches Potentialgefälle innerhalb der Flüssigkeit aufgebaut wird, was beispielsweise durch die Scheiben 25 und 26 erzielbar ist, soferne diese aus Metallen bestehen, die an unterschiedlichen Stellen in der elektrochemischen Spannungsreihe liegen. Alternativ kann auch dieses Spannungsgefälle zwischen einer oder beiden Scheiben und anderen elektrisch leitfähigen Teilen innerhalb der Durchflußkammer erzeugt werden. Abgesehen von dieser passiven Erzeugung eines elektrischen Feldgradienten kann ein solcher auch durch Elektroden erreicht werden, die an unterschiedliche Potentiale gelegt werden. Dazu können elektrische Zuleitungen zu den Elektroden nach außen vorgesehen sein, die an eine Batterie gelegt werden.

Der gesonderte Einsatz 18 ist besonders vorteilhaft, da er einerseits eine federnde und gedämpfte Abstützung über den Ring 21 ermöglicht und da er andererseits bei Bedarf leicht ausgetauscht werden kann. Die magnetische Abschirmung 24 besteht aus weichmagnetischem Material und dient einerseits zur Feldlinienkonzentration und andererseits dazu, eine Abschirmung von innen nach außen bzw. von außen nach innen zu gewährleisten.

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform entspricht in ihrem prinzipiellen Aufbau der Ausführungsform nach Fig. 1. Der Aufbereiter besitzt Montageflansche 28, 29, mit deren Hilfe er an geeigneter Stelle, auch zusätzlich in Motornähe beispielsweise eines PKW'S, LKW'S oder Motorboots angebracht werden kann. Der untere Rohrstutzen 4 ist hier zentral gelegen und führt zu einer mit dem Gehäuse integrierten Treibstoffumwälzpumpe 30, sodaß der Treibstoff von dem Rohrstutzen 4 durch die Umwälzpumpe 30 in die Durchflußkammer 6 und an dem Magneteinsatz 16 vorbei zu dem Auslaßstutzen 5 geführt wird. Bei dieser Ausführungsform - und dies gilt auch für jenen nach Fig. 1 - kann vorgesehen sein, daß nach dem Auslaßstutzen 5 ein Mengenteiler angeordnet ist, wodurch ein Teil des Treibstoffes zu der eigentlichen Kraftstoffpumpe und zu der Einspritzpumpe oder einem Vergaser gelangt, wogegen ein anderer Teil wieder in den Kraftstoffbehälter rückgeführt wird. Auf diese Weise kann ein mehr oder weniger großer Teil des Kraftstoffes immer wieder durch den Aufbereiter geführt werden.

Wenngleich der magnetische Aufbereiter nach den Fig. 1 und 2 für einen senkrechten Einbau bestimmt ist, ist ein solcher nicht notwendigerweise erforderlich, soferne man eine andere Rückstellkraft für den Magneteinsatz 16 vorsieht. Dazu kann beispielsweise eine Schraubenfeder vorgesehen sein, welche den Magneteinsatz von einem Gehäusedeckel weg in Richtung des Eilaßstutzens 4 drückt. Es ist auch möglich, diese Kraft durch einen Dauermagnet zu erzeugen, der mit einem Magnet des Magneteinsatzes im Sinne einer abstößenden oder anziehenden Kraft zusammenwirkt. In beiden Fällen kann dann der Aufbereiter nach der Erfindung im Prinzip in beliebiger Lage eingebaut werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Magnetischer Aufbereiter für fluide Brennstoffe, welcher eine rohrförmige Durchflußkammer (6) mit einem sich in Strömungsrichtung (F) erweiternden Konusteil (17) und einen im wesentlichen konischen Magneteinsatz (16) mit zumindest zwei platten- bzw. ringförmigen Dauermagneten (10, 11, 12, 13) aufweist, die Dauermagnete durch Distanzringe oder -scheiben (14) aus nicht ferromagnetischem Material, welche an einander zugewandten Flächen der Magnete anliegen, in axialem Abstand voneinander gehalten sind und der Magneteinsatz gegen die Strömungsrichtung mit einer Kraft, z.B. dem Eigengewicht und/oder der Kraft einer Feder beaufschlagt und im Bereich des Konustils axial verschieblich gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Distanzringe oder -scheiben (14) aus nicht ferromagnetischem Material lediglich in einem inneren Teilbereich zwischen einander zugewandten Flächen der Dauermagnete (10, 11, 12, 13) anliegen
und zumindest einem Dauermagneten (10, 12) in der Wandung des Konustils (17) der Durchflußkammer (6) eine Auflageschulter (19) zugeordnet ist.
2. Magnetischer Aufbereiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Konusteil (17) der Durchflußkammer (6) von einem gesonderten Einsatz (18) gebildet ist, der mittels eines Dichtungs- und Dämpfungsringes (21) gegen den ihn umgebenden Ringbereich der Durchflußkammer abgedichtet ist.
3. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Konusteil (17) von einer magnetischen Abschirmung (24) umgeben ist.
4. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an zumindest einem Endbereich des beweglichen Magneteinsatzes (16) eine Scheibe (25, 26) aus leitfähigem Material angeordnet ist, wobei sich das elektrochemische Potential der Scheiben untereinander bzw. gegenüber anderen elektrisch leitfähigen Teilen innerhalb der Durchflußkammer (6) unterscheidet.
5. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Magneteinsatz (16) vier scheibenförmige Dauermagnete (10, 11, 12, 13) aufweist, von welchen beide innenliegenden Magnete gleichen Durchmesser aufweisen, der eine außenliegende Magnet (10) einen größeren Durchmesser und der andere außenliegende Magnet (13) einen kleineren Durchmesser als die innenliegenden Magnete aufweist.
6. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magneteinsatz (16) eine zentrale Hülse (7) aufweist, auf welcher die Dauermagnete (10, 11, 12, 13) befestigt sind.
7. Magnetischer Aufbereiter nach Anspruch 4 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (25, 26) aus leitfähigem Material auf der Hülse (7) befestigt sind.
8. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauermagnete (10, 11, 12, 13) axial magnetisiert sind.
9. Magnetischer Aufbereiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Dauermagnete (10, 11, 12, 13) einander mit gleichnamigen Polen zugewandt sind.
10. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehr, von außen mit elektrischem Potential beaufschlagbare Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldgradienten innerhalb der Durchflußkammer (6) vorgesehen sind.
11. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß stromauf der Durchflußkammer (6) eine Düse (27) zum Einbringen von Gasen, insbesondere von Luft, vorgesehen ist.
12. Magnetischer Aufbereiter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußkammer (6) Kreisquerschnitt aufweist und der Magneteinsatz (16) im wesentlichen rotationssymmetrisch aufgebaut ist.

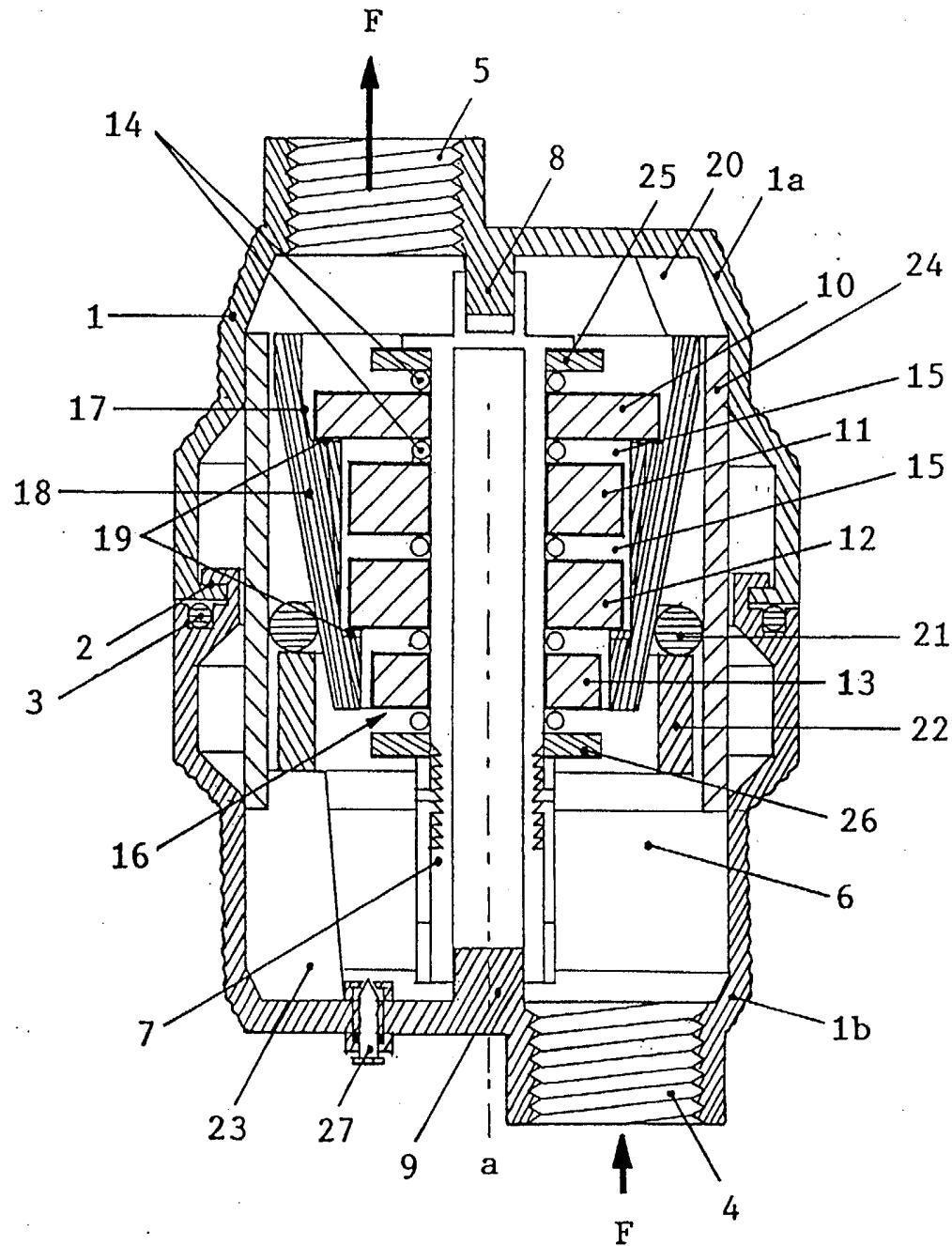


Fig.1

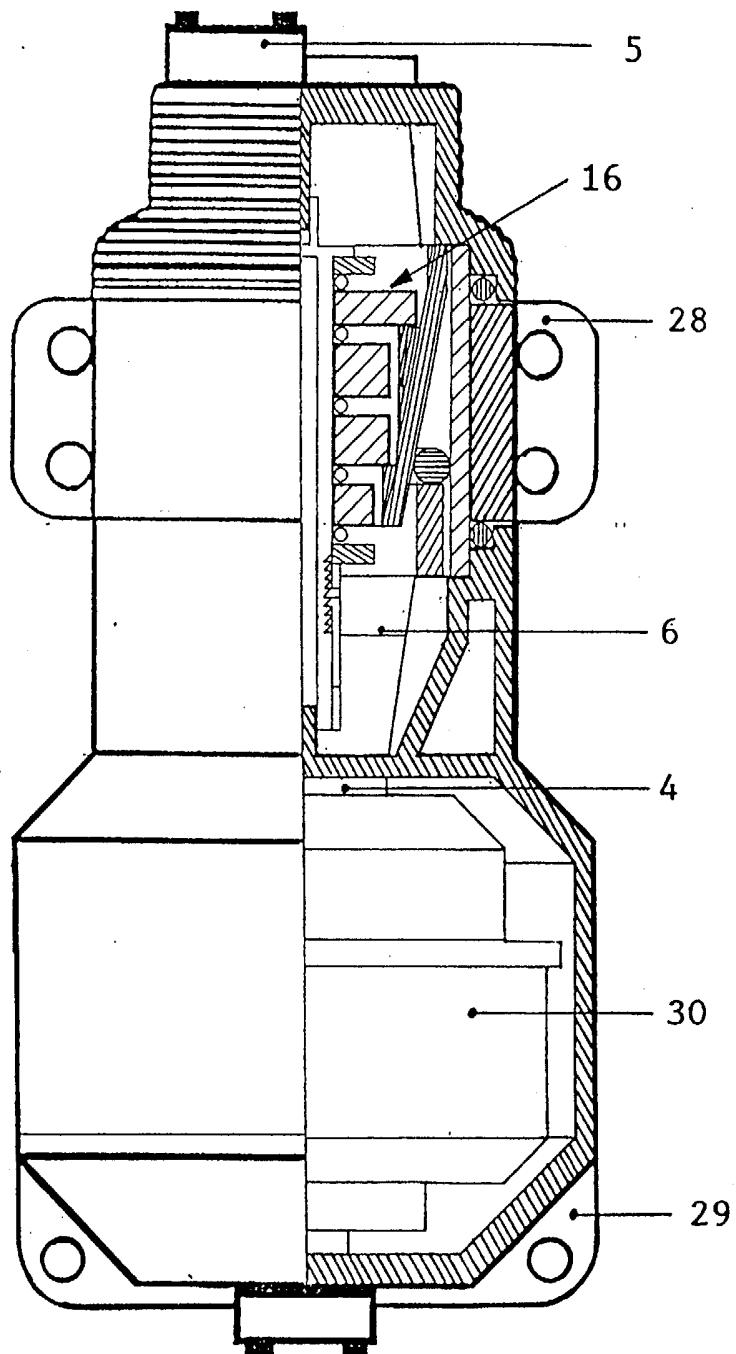


Fig.2