



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 267 067 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(51) Int Cl.7: **F02M 35/108, F02B 27/02**

(21) Anmeldenummer: **02010408.9**

(22) Anmeldetag: **08.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder: **Gartner, Jurij
82110 Germering (DE)**

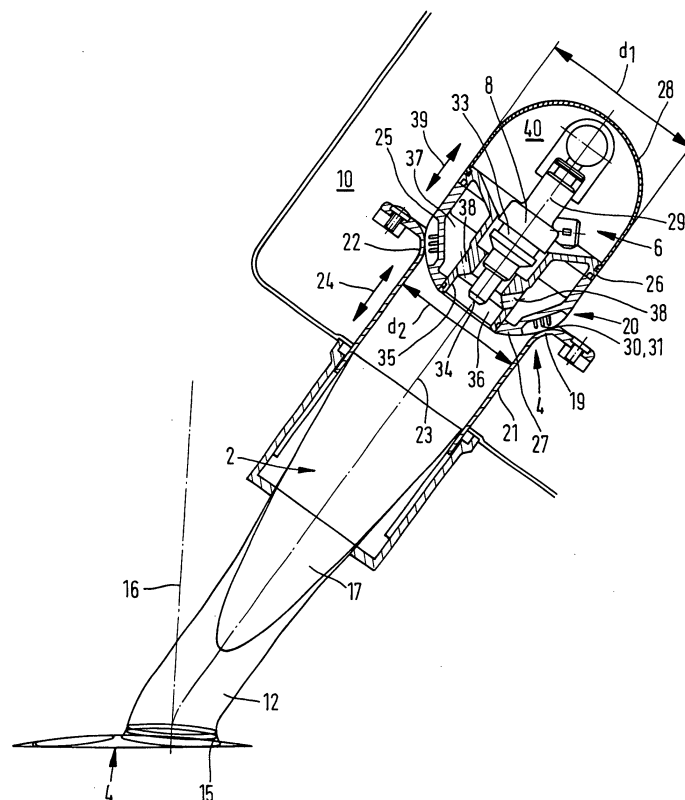
(30) Priorität: **13.06.2001 DE 10128785**

(54) **Gemischaufbereitungsrichtung für einen Verbrennungsmotor**

(57) Eine Gemischaufbereitungsrichtung für einen Verbrennungsmotor hat einen Einlaßkanal 2 für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, der mit der einen Endseite 12 mit dem Brennraum 14 des Verbrennungsmotors verbindbar ist und der auf der anderen Endseite eine Einlaßöffnung 20 hat, und

eine Durchflußmengensteuerungseinrichtung 4 mit einem Drosselkörper 25 zur Steuerung der Durchflußmenge durch den Einlaßkanal 2 und damit der Last des Verbrennungsmotors, wobei der Drosselkörper 25 an der Einlaßöffnung 20 angeordnet ist und durch eine Relativbewegung zwischen dem Drosselkörper 25 und der Einlaßöffnung 20 der Öffnungsgrad der Einlaßöffnung 20 gegenüber der Umgebung einstellbar ist.

FIG. 1



EP 1 267 067 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gemischaufbereitungs-
vorrichtung für einen Verbrennungsmotor.

[0002] Eine Gemischaufbereitungs-
vorrichtung für einen Verbrennungsmotor dient u.a. dazu, die Last eines
Verbrennungsmotors über die Justierung der Durch-
flußmenge durch den Einlaßkanal des Verbrennungs-
motors zu steuern. Üblicherweise wird passend zur
Durchflußmenge von Luft eine bestimmte Menge an
Kraftstoff entweder in den Einlaßkanal oder direkt in den
Brennraum hinzu dosiert, um eine geeignete Verbren-
nung im Brennraum zu erhalten. Zur Justierung der
Durchflußmenge wird üblicherweise im Einlaßkanal eine
Drosseleinrichtung, wie eine Drosselklappe, ein
Schieber oder eine Blende verwendet, die entweder in
einem Vergaser integriert ist, oder als separate Einrich-
tung im Einlaßkanal vorgesehen sein kann.

[0003] Bei einem intermittierend arbeitenden Ver-
brennungsmotor, wie beispielsweise einem Hubkolben-
motor, ist die Länge des Einlaßkanals derart auf die ü-
brigen Bauteile des Verbrennungsmotors abgestimmt,
daß die im Einlaßkanal schwingende Luftsäule, die
durch das intermittierende Arbeiten des Verbrennungs-
motors erzeugt wird, den Füllungsgrad des Verbren-
nungsmotors verbessert. Ein Einlaßkanal ist hierzu auf
einer Seite mit dem Brennraum beispielsweise über ein
Ventil verbunden und auf der anderen Seite über eine
Einlaßöffnung zur Atmosphäre hin geöffnet. Üblicher-
weise hat die Einlaßöffnung einen Ansaugtrichter, wo-
bei das Drosselorgan stromab des Einlaßtrichters bzw.
der Einlaßöffnung angeordnet ist, um eine Beruhi-
gungsstrecke für die angesaugte Luft auszubilden. Das
Drosselorgan ist daher in einem mittleren Abschnitt des
Einlaßkanals vorgesehen, was den Nachteil hat, daß
das Drosselorgan die im Einlaßkanal schwingende Luft-
säule bzw. Gassäule stört, und somit die Füllung des
Brennraums negativ beeinflusst. Eine durch das Dros-
selorgan verursachte Störung ist insbesondere dann
gegeben, wenn im Teillastbereich das Drosselorgan
den Einlaßkanal teilweise einschnürt, wie z. B. eine teil-
weise geöffnete Drosselklappe oder ein teilweise geöff-
neter Schieber. Eine Drosselklappe oder ein Schieber
oder auch ein sonstiges Drosselorgan stellt aber auch
bei voller Öffnung des jeweiligen Drosselorgans eine
Störung für die im Einlaßkanal schwingende Luftsäule
dar. Beispielsweise bei einer Drosselklappe verbleibt
die geöffnete Drosselklappe immer in der Mitte des Ein-
laßkanals oder bei einem Schieber gibt es Kanten ent-
lang der Schieberführung, die den Durchfluß durch den
Einlaßkanal und die Schwingung der Luftsäule stören.

[0004] Aus der DE 40 41 795 A1 ist eine Drosselvor-
richtung bekannt, die einen zwischen zwei Ringen auf-
genommenen Schlauch aufweist, wobei der Drossel-
vorgang und damit die Verengung eines Durchlaßquer-
schnitts durch Verdrehen der beiden Ringe gegenein-
ander erfolgt. In diesem Fall ist zwar die Drosselströ-
mung günstiger ausgebildet, jedoch ist auch in diesem

Fall die Drossel stromab der Einlaßöffnung des
Einlaßkanals angeordnet, wodurch je nach Drosselstel-
lung eine mehr oder weniger große Störung der schwin-
genden Luftsäule im Einlaßkanal auftritt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-
de, eine Gemischaufbereitungseinrichtung für einen
Verbrennungsmotor zur Verfügung zu stellen, bei der
die Last des Verbrennungsmotors variiert werden kann,
ohne die schwingende Luftsäule im Einlaßkanal zu stö-
ren.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst, durch eine Ge-
mischaufbereitungs-
vorrichtung mit den Merkmalen des
Patentanspruchs 1 und durch ein Verfahren zum Betrei-
ben einer Gemischaufbereitungseinrichtung mit den
Merkmalen nach Anspruch 14.

[0007] Indem der Drosselkörper einer Drosseleinrich-
tung an der Einlaßöffnung des Einlaßkanals angeordnet
ist und durch eine Relativbewegung zwischen dem
Drosselkörper und der Einlaßöffnung der Öffnungsgrad
der Einlaßöffnung gegenüber der Umgebung einstellbar
ist, kann die Durchflußmenge durch den Einlaßkanal
gesteuert werden, wobei eine Störung der schwingen-
den Gassäule innerhalb des Einlaßkanals vermieden
wird. Da die Drosselvorrichtung an der Einlaßöffnung
des Einlaßkanals positioniert ist, werden jegliche Ein-
schnürungen, Störkanten oder im Einlaßkanal befindli-
che Drosselkörper eliminiert, wobei eine freie und un-
gestörte Strömung durch den Einlaßkanal möglich ist.

[0008] In einer vorteilhaften Ausführung erfolgt die
Relativbewegung zwischen dem Drosselkörper und der
Einlaßöffnung lotrecht zur Ebene der Einlaßöffnung
oder in axialer Richtung zum Einlaßkanal, wobei ein ver-
änderbarer, umlaufender Spalt zwischen dem Umfang
der Einlaßöffnung und dem Drosselkörper einstellbar
ist. Hierbei kann der Drosselkörper als eine Platte, die
lotrecht zur Ebene der Einlaßöffnung beweglich ist, oder
als ein in die Einlaßöffnung einführbarer und zum Ein-
laßendabschnitt des Einlaßkanals passender Stöpsel
oder als eine Kombination aus Platte und Stöpsel aus-
gebildet sein. Dadurch, daß ein umlaufender Spalt, be-
vorzugt ein ringförmiger umlaufender Spalt, zwischen
dem Umfang der Einlaßöffnung und dem Drosselkörper
einstellbar ist, wird auf besonders vorteilhafte Weise die
Einströmung von gasförmigem Medium im Randbereich
der Einlaßöffnung bewerkstelligt, über den normaler-
weise die hauptsächliche Einstromung von gasförmig-
em Medium über die Einlaßöffnung in den Einlaßkanal
erfolgt. Dadurch ist es möglich, die Strömung beim Ein-
strömen in den Einlaßkanal minimal zu stören, wobei
durch Verändern der Größe des umlaufenden Spalts die
angesaugte Gasmenge und damit die Last des Motors
reguliert werden kann.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist
der die Einlaßöffnung aufweisende Einlaßendabschnitt
des Einlaßkanals als rotationssymmetrischer
Einlaßtrichter und der Drosselkörper als rotoationssym-
metrischer, kugelförmiger Körper ausgebildet, wobei eine
Mittellinie des kugelförmigen Körpers und die Mittel-

linie des Einlaßtrichters deckungsgleich sind. Hierbei wird ein besonders strömungsgünstiger, ringförmiger Spalt zwischen dem Einlaßtrichter und dem kugelförmigen Körper ausgebildet, wobei das Einstellen des Spalts durch eine Relativbewegung zwischen dem Einlaßtrichter und dem kugelförmigen Körper längs der Mittellinien erfolgt. D. h., daß entweder der kugelförmige Körper in den feststehenden Einlaßtrichter hinein und heraus bewegt wird oder, daß der Einlaßtrichter gegenüber dem feststehenden kugelförmigen Körper mittels einer ersten Bewegungseinrichtung hin und her bewegt wird.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführung ist der die Einlaßöffnung aufweisende Einlaßendabschnitt des Einlaßkanals teleskopartig gegenüber dem verbleibenden Einlaßkanal verschieblich, um so die Relativbewegung zwischen Drosselkörper und Einlaßöffnung zu bewerkstelligen, wobei sich die Länge des Einlaßkanals mit zunehmender Freigabe des Spalts zwischen Drosselkörper und Einlaßöffnung verkürzt. Da mit zunehmender Last und damit auch zunehmenden Drehzahlen der Füllungsgrad des Motors durch einen sich verkürzenden Einlaßkanal verbessert wird, ist es besonders vorteilhaft, den Einlaßendabschnitt, der bevorzugt als Trichter ausgebildet ist, gegenüber dem feststehenden Drosselkörper zurückzuziehen und damit den ringförmigen Spalt frei zu geben.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist der Drosselkörper mittels einer zweiten Bewegungseinrichtung lotrecht zur Ebene der Einlaßöffnung oder in axialer Richtung des Einlaßkanals bewegbar, um die Größe des Spalts (32) zwischen Drosselkörper und Einlaßöffnung einzustellen. Hierdurch ist es möglich, über die erste Bewegungseinrichtung die Länge des Einlaßkanals passend zur gegenwärtigen Drehzahl des Verbrennungsmotors einzustellen und gleichzeitig über die zweite Bewegungseinrichtung die Größe des Spalts und damit die gegenwärtig gewünschte Last einzustellen, wobei die erste und die zweite Bewegungseinrichtung eine überlagerte und koordinierte Bewegung ausführen.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführung ist im Drosselkörper eine Umgehungsleitung ausgebildet, die die Umgebung mit dem Einlaßkanal verbindet, wobei in der Umgehungsleitung ein zusätzliches Drosselorgan vorgesehen ist, um eine Durchflußmengensteuerung für kleine Durchflußmengen, wie den Leerlauf und den unteren Teillastbereich auszubilden. Durch dieses in der Umgehungsleitung angeordnete zusätzliche Drosselorgan wird eine zusätzliche Durchflußmengensteuerung für kleine Durchflußmengen zur Verfügung gestellt, die in Registeranordnung zur Durchflußmengensteuerung über den ringförmigen Spalt steuerbar ist. Somit ist eine optimale Durchflußmengensteuerung vom Leerlauf bis zum Vollastbereich des Verbrennungsmotors gewährleistet.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführung ist ein Kraftstoffventil zum Einbringen von Kraftstoff in den

Einlaßkanal passend zur Menge der angesaugten Umgebungsluft vorgesehen, wobei das Kraftstoffventil bevorzugt im Drosselkörper angeordnet ist und Kraftstoff über eine Kraftstoffauslaßöffnung des Kraftstoffventils in Richtung der Mittellinie des Einlaßkanals eingebracht wird. Auf diese Weise ist es möglich den Kraftstoff optimal in die Luftströmung zu dosieren und eine gute Vermischung bei nahezu jeder Last zu erhalten.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführung mündet die Kraftstoffauslaßöffnung des Kraftstoffventils in eine im Drosselkörper coaxial zur Mittellinie des Drosselkörpers ausgebildete, zum Einlaßkanal hin geöffnete zylindrische Kammer, wobei die Umgehungsleitung bevorzugt auf wenigstens zwei Teilleitungen verzweigt ist, die in die zylindrische Kammer quer zur Einbringungsrichtung des Kraftstoffs münden. Hierdurch ist insbesondere im Leerlauf und im unteren Teillastbereich eine gute Vermischung von Kraftstoff und Luft gewährleistet.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführung ist ein Luftsammelgehäuse vorgesehen, das die Einlaßöffnung und den Drosselkörper aufnimmt, wobei das Luftsammelgehäuse sich über einen Luftfilter zur Atmosphäre hin öffnet. Durch die Abstimmung der Größe bzw. des Volumens des Luftsammelgehäuses ist es möglich, die im Einlaßkanal schwingende Luftsäule und damit den Füllungsgrad des Motors positiv zu beeinflussen. Weiterhin wird die Brandgefahr im Einlaßbereich des Verbrennungsmotors durch das Vorsehen des Luftsammelgehäuses vermindert.

[0016] Weiter Ausgestaltungen der Erfindung sind in den üblichen Unteransprüchen angegeben.

[0017] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben, wobei:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch die Gemischaufbereitungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit vollständig geschlossener Durchflußmengensteuerungseinrichtung ist;

Fig. 2 eine Schnittansicht der Gemischaufbereitungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit vollständig geöffneter Durchflußmengensteuerungseinrichtung ist;

Fig. 3 eine teilweise Schrägansicht der Gemischaufbereitungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit vier in Reihe angeordneten Einlaßkanälen ist.

[0018] Gemäß Fig. 1 und 2 hat die Gemischaufbereitungsvorrichtung einen Einlaßkanal 2 eine Durchflußmengensteuerungseinrichtung 4 zum Steuern der Durchflußmenge eines gasförmigen Mediums, insbesondere von Luft, durch den Einlaßkanal 2, die zur Steuerung der Last des Verbrennungsmotors insbesondere im mittleren und oberen Lastbereich dient. Weiterhin hat die Gemischaufbereitungsvorrichtung eine zu-

sätzliche Durchflußmengensteuerungseinrichtung 6 für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, die zur Steuerung der Last des Verbrennungsmotors im Leerlaufbetrieb und im unteren Lastbereich dient. Weiterhin hat die Gemischaufbereitungsvorrichtung ein Kraftstoffventil 8 zum Einspritzen bzw. Einbringen von Kraftstoff in den Einlaßkanal 2, wobei die eingespritzte Kraftstoffmenge jeweils passend zur Menge der aus der Umgebung angesaugten Luft paßt. Die gesamte Gemischaufbereitungseinrichtung ist von einem relativ großen Luftsammelgehäuse 10 umgeben, das wiederum über einen Luftfilter (nicht dargestellt) zur Umgebung hin offen ist.

[0019] Der Einlaßkanal 2 ist auf der einen Endseite 12 mit dem Brennraum 14 (nur teilweise dargestellt) verbunden. Im Übergangsbereich zwischen dem Brennraum 14 und der einen Endseite 12 befindet sich ein Ventilsitz 15, der über ein Ventil (nur symbolisch durch eine Mittellinie 16 dargestellt) geschlossen und geöffnet werden kann. Das Ventil wird nur während des periodisch wiederkehrenden Einlaßvorgangs geöffnet, was zu Schwingungen der im Einlaßkanal 2 befindlichen Luftsäule führt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel verzweigt sich in einem mittleren Abschnitt 17 der Einlaßkanal 2 auf zwei einzelne Kanäle, so daß der Brennraum über zwei nebeneinander angeordnete Ventile befüllt wird.

[0020] Die andere Endseite 19 des Einlaßkanals 2 hat eine Einlaßöffnung 20. Ein an der Endseite 19 angeordneter Endabschnitt 21 des Einlaßkanals 2 ist als Einlaßtrichter 22 ausgebildet, der eine Mittellinie 23 hat. Der Einlaßtrichter 22 ist auf einer sich längs zu einem mittleren Abschnitt 17 des Einlaßkanals 2 erstreckenden linearen, ersten Bewegungseinrichtung 24 (nur symbolisch durch einen Pfeil dargestellt) zwischen einer vorderen Endstellung gemäß Fig. 1 und einer hinteren Endstellung gemäß Fig. 2 hin und her beweglich.

[0021] In der vorderen Endstellung gemäß Fig. 1 wird die Einlaßöffnung 20 des Einlaßtrichters 22 durch einen Drosselkörper 25 verschlossen. Der Drosselkörper 25 hat einen mittleren, zylindrischen Abschnitt 26, dessen Durchmesser d_1 größer als der Durchmesser d_2 des Endabschnitts 21 des Einlaßkanals 2 ist. An den zylindrischen Abschnitt 26 schließt sich auf der der Einlaßöffnung 20 zugewandten Seite ein teilkugelförmiger Körper 27 an. An den mittleren zylindrischen Abschnitt 26 schließt sich auf der der Einlaßöffnung gegenüberliegenden Seite ein weiterer teilkugelförmiger Körper 28 an. Eine Mittellinie 29 des Drosselkörpers 25 ist dekkungsgleich zur Mittellinie 23 des Einlaßtrichters 22 und damit zur Erstreckung des Einlaßkanals 2 angeordnet.

[0022] Befindet sich der Einlaßtrichter 22 in der vorderen Stellung gemäß Fig. 1, so ragt der teilkugelförmige Körper 27 teilweise in die Einlaßöffnung 20 hinein, wobei die Einlaßöffnung 20 verschlossen ist. Der Drosselkörper 25 ist im Bereich eines ringförmigen Abschnitts 30, in dem die Einlaßöffnung 20 des Einlaßtrich-

ters 22 in seiner vorderen Stellung gemäß Fig. 1 gegen den Drosselkörper 25 stößt mit einer elastomeren Dichtung 31 versehen. Der Drosselkörper 25 ist im Luftsammelgehäuse 10 befestigt. Die Durchflußmengensteuerungseinrichtung 4 wird dadurch ausgebildet, daß der Einlaßtrichter 22 von der vorderen geschlossenen Stellung gemäß Fig. 1 in Richtung zur hinteren Stellung gemäß Fig. 2 vom Drosselkörper 25 weg bewegt wird, wobei ein ringförmiger Spalt 32 bzw. ein Abstand a zwischen der Einlaßöffnung 20 und dem Drosselkörper 25 einstellbar ist. Je größer der ringförmige Spalt 32 bzw. der Abstand a eingestellt wird, desto mehr Luft kann in den Einlaßkanal 2 einströmen, bis bei der hinteren Endstellung des Einlaßtrichters 22 nach Fig. 2 der ringförmige Spalt 32 bzw. der Abstand a maximal ist. Mit zunehmender Vergrößerung des ringförmigen Spalts 32 bzw. des Abstands a verkürzt sich auch die Länge des Einlaßkanals 2, womit gleichzeitig zur Einstellung und Regulierung der Luftmenge bzw. der Last des Motors die Länge des Einlaßkanals 2 optimal an die Last und an die bei der jeweiligen Last herrschende Drehzahl anpaßbar ist.

[0023] Das Kraftstoffventil 8 hat ein mehrfach gestuftes, zylindrisches Gehäuse 33, an dessen einen Stirnseite eine als Düse dienende Kraftstoffaustrittsöffnung 34 angeordnet ist. Im Drosselkörper 35 ist längs zu seiner Mittellinie 29 eine mehrfachgestufte Bohrung 35 ausgebildet, in der das Kraftstoffventil 8 eingepaßt ist, so daß Kraftstoff in Richtung der Längserstreckung des Einlaßkanals 2 und mittig zum Einlaßkanal 2 eingespritzt werden kann. Die Bohrung 35 ist im Bereich der Kraftstoffaustrittsöffnung 34 als eine zur Einlaßöffnung 20 hin geöffnete, zylindrische Kammer 36 ausgebildet.

[0024] Im Drosselkörper 25 ist eine Umgehungsleitung 37 ausgebildet, die das Innere des Luftsammelgehäuses 10 und damit die Atmosphäre mit der zylindrischen Kammer 36 und damit mit der Einlaßöffnung 20 verbindet. Die Umgehungsleitung 37 hat einen im Drosselkörper 25 ausgebildeten Sammelraum 40, der über eine nicht dargestellte Öffnung mit dem Luftsammelgehäuse 10 verbunden ist. In der Umgehungsleitung 37 befindet sich stromab des Sammelraums 40 ein zusätzliches Drosselorgan (nicht dargestellt) zur Regulierung der durch die Umgehungsleitung 37 strömenden Luft. Die Umgehungsleitung teilt sich stromab des zusätzlichen Drosselorgans in zwei Teilleitungen 38 auf, die quer zur Mittellinie 29 des Drosselkörpers 25 in die zylindrische Kammer 36, benachbart zur Kraftstoffaustrittsöffnung 34 münden. Die Umgehungsleitung 37 mit dem darin angeordneten zusätzlichen Drosselorgan bildet eine zusätzliche Durchflußmengensteuerungseinrichtung 6 zum Regulieren von kleineren Luftmengen aus, wie sie im Leerlauf und im unteren Teillastbereich des Verbrennungsmotors benötigt werden.

[0025] Mit dieser zusätzlichen Durchflußmengensteuerungseinrichtung 6 wird die Last des Motors und damit die Luftmenge in der vorderen Stellung des Einlaßtrichters 22 gemäß Fig. 1 für den Leerlauf- und den

unteren Teillastbetrieb gesteuert. Wird eine höhere Last als die untere Teillast vom Verbrennungsmotor gefordert, so wird der Einlaßtrichter 22 sukzessive in Richtung hintere Stellung des Einlaßtrichters 22 gemäß Fig. 2 bewegt, wobei über den sich öffnenden ringförmigen Spalt 32 immer mehr Luft bei nachlassender Drosselung angesaugt wird und spätestens in der hinteren Stellung des Einlaßtrichters 22 gemäß Fig. 2 keine Drosselung zwischen der Einlaßöffnung 20 des Einlaßtrichters 22 und dem Drosselkörper 25 mehr stattfindet.

[0026] Gemäß Fig. 3 ist eine Reihe von Drosselkörpern 25 derart nebeneinander angeordnet und dieser Reihe von Drosselkörpern 25 gegenüberliegend eine Reihe von beweglichen Einlaßtrichtern 22 angeordnet, die für den Betrieb beispielsweise eines Vierzylinderreihenmotors oder eine Vierzylindermotorenbank vorgesehen sind.

[0027] Nachstehend werden Variationen und Abwandlungen zum vorstehend dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert.

[0028] Der Drosselkörper 25 kann auf vorteilhafte Weise über eine zweite Bewegungseinrichtung 39 (nur symbolisch durch einen Pfeil dargestellt) koaxial zur ersten Bewegungseinrichtung 24 zur Einlaßöffnung 20 hin und von der Einlaßöffnung 20 weg bewegt werden. Hierdurch ist es möglich, über die erste Bewegungseinrichtung 24 in erster Linie die Länge des Einlaßkanals 2 passend zur gegenwärtigen Drehzahl des Verbrennungsmotors einzustellen und gleichzeitig über die zweite Bewegungseinrichtung 39 die Größe des ringförmigen Spalts 32 und damit die gegenwärtig gewünschte Last einzustellen, wobei die erste und die zweite Bewegungseinrichtung 24 und 39 eine überlagerte und koordinierte Bewegung ausführen. Damit kann einerseits die Länge des Einlaßkanals 2 optimal an die Drehzahl angepasst werden, andererseits die Last bzw. die Größe des ringförmigen Spalts 32 unabhängig von der Länge des Einlaßkanals 2 über die zweite Bewegungseinrichtung 39 wunschgemäß eingestellt werden.

[0029] Anstatt die Größe des ringförmigen Spalts 32 durch Bewegen des Drosselkörpers 25 in Richtung zur Einlaßöffnung 20 einzustellen kann auch um einen unbeweglichen Drosselkörper 25 herum ein Hülse (nicht dargestellt) angeordnet sein, die in Richtung zur Einlaßöffnung 20 beweglich ist, um die Größe des Spalts 32 einzustellen, insbesondere auch dann wenn mit der ersten Bewegungseinrichtung 24 der Einlaßkanal 2 zum Anpassen an die gegenwärtige Drehzahl verstellt insbesondere verkürzt worden ist.

[0030] Es ist auch möglich den Einlaßkanal 2 feststehend ohne die erste Bewegungseinrichtung 24 auszubilden und den ringförmigen Spalt 32 durch hin und her Bewegen des Drosselkörpers 25 durch die zweite Bewegungseinrichtung 39 einzustellen.

[0031] Weiterhin ist es grundsätzlich möglich den gesamten Lastbereich vom Leerlauf bis zur Vollast des Verbindungsmotors über die Regulierung des ringförmigen Spalts 32 zu bewerkstelligen. Hierbei ist es beson-

ders vorteilhaft, den Drosselkörper 25 als Stöpsel auszubilden, so daß ein relativ langer ringförmiger Spalt 32 in geschlossener Stellung gemäß Fig. 1 ausgebildet wird, wobei beim Dosieren geringer Luftmengen und damit niedriger Lasten eine feinfühligere Durchflußmengensteuerung durch Zurückziehen des Einlaßtrichters 22 bewerkstelligbar ist.

[0032] In diesem Zusammenhang kann der Drosselkörper 25 auch als ein elipsenförmiger Körper oder als ein Körper ausgebildet sein, der in etwa der Innenform des Einlaßbereichs des Einlaßtrichters 22 entspricht. Auch kann der Drosselkörper 25 als eine Platte ausgebildet sein, die parallel zur Ebene der Einlaßöffnung 20 angeordnet ist oder als eine Kombination aus Platte und in etwa einer der Innenform des Einlaßbereichs des Einlaßtrichters 22 entsprechenden Körper. Hierdurch kann auf vorteilhafte Weise die Form des Drosselkörpers 25 und die Form des Einlaßendabschnitts 21 des Einlaßkanals 2 und damit die Form des frei werdenden Spalts 32 zwischen der Einlaßöffnung 20 und dem Drosselkörper 25 auf die sich mit der Lasteinstellung verändernde Länge des Einlaßkanals 2 abgestimmt werden. Für jede Lasteinstellung und auch für jede Drehzahl wird eine optimale Einströmung in den Einlaßkanal 2 ermöglicht, wobei sowohl die Einströmung in den Einlaßkanal 2 als auch die Strömung im Einlaßkanal 2 selbst minimal gestört wird.

[0033] Die dargestellte Gemischaufbereitungsvorrichtung kann auch dazu verwendet werden, ein fertiges Kraftstoff-Luftgemisch oder ein Gemisch aus Luft und brennbarem Gas zu regulieren. Auch ist es möglich die vorstehend dargestellte Durchflußmengensteuerungseinrichtung 4 in Kombination mit einer Direkteinspritzung von Kraftstoff in den Brennraum 14 zu kombinieren.

[0034] Weiterhin kann die Gemischaufbereitungsvorrichtung auch bei einem aufgeladenen Motor verwendet werden.

Patentansprüche

1. Gemischaufbereitungsvorrichtung für einen Verbrennungsmotor mit einem Einlaßkanal (2) für ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, der mit der einen Endseite (12) mit dem Brennraum (14) des Verbrennungsmotors verbindbar ist und der auf der anderen Endseite eine Einlaßöffnung (20) hat, einer Durchflußmengensteuerungseinrichtung (4) mit einem Drosselkörper (25) zur Steuerung der Durchflußmenge durch den Einlaßkanal (2) und damit der Last des Verbrennungsmotors, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drosselkörper (25) an der Einlaßöffnung (20) angeordnet ist und durch eine Relativbewegung zwischen dem Drosselkörper (25) und der Einlaßöffnung (20) der Öffnungsgrad der Einlaßöffnung (20) gegenüber der

Umgebung einstellbar ist.

2. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Relativbewegung zwischen dem Drosselkörper (25) und der Einlaßöffnung (20) lotrecht zur Ebene der Einlaßöffnung (20) oder in axialer Richtung des Einlaßkanals (2) erfolgt, wobei ein veränderbarer, umlaufender Spalt (32) zwischen dem Umfang der Einlaßöffnung (20) und dem Drosselkörper (25) einstellbar ist. 5

3. Gemischaufbereitungs Vorrichtung Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die Einlaßöffnung (20) aufweisende Endabschnitt (21) des Einlaßkanals (2) als rotationssymmetrischer Einlaßtrichter (22) ausgebildet ist und daß der Drosselkörper (25) als ein kugelförmiger Körper (27) ausgebildet ist, wobei eine Mittellinie (29) des kugelförmigen Körpers (27) und eine Mittellinie des Einlaßtrichters (22) deckungsgleich sind, und durch die Relativbewegung zwischen Einlaßöffnung (20) und Drosselkörper (25) ein in Breite und Länge veränderbarer ringförmiger Spalt (32) zwischen dem Einlaßtrichter (22) und dem kugelförmigen Körper (27) bewerkstelligbar ist. 10
15
20
25

4. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drosselkörper (25) als eine Platte, die parallel zur Ebene der Einlaßöffnung (20) angeordnet oder als ein in die Einlaßöffnung (20) einführbarer, und zum Einlaßendabschnitt (21) des Einlaßkanals (2) passender Stöpsel oder als eine Kombination aus Platte und Stöpsel ausgebildet ist. 30
35

5. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die Einlaßöffnung (20) aufweisende Endabschnitt (21) des Einlaßkanals (2) mittels einer ersten Bewegungseinrichtung (24) teleskopartig gegenüber dem verbleibenden Einlaßkanal (2) verschieblich ist, um die Relativbewegung zwischen Drosselkörper (25) und Einlaßöffnung (20) zu bewerkstelligen, wobei sich die Länge des Einlaßkanals (2) mit zunehmender Freigabe des Spalts (32) zwischen Drosselkörper (25) und Einlaßöffnung (20) verkürzt. 40
45

6. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drosselkörper (25) mittels einer zweiten Bewegungseinrichtung (39) lotrecht zur Ebene der Einlaßöffnung (20) oder in axialer Richtung des Einlaßkanals (2) bewegbar ist, um die Größe des Spalts (32) zwischen Drosselkörper (25) und Einlaßöffnung (20) einzustellen. 50
55

7. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei geschossenem Spalt (32) zwischen Einlaßöffnung (20) und Drosselkörper (25) im Kontaktbereich zwischen der Einlaßöffnung (20) und dem Drosselkörper (25) eine Dichtung (31) bevorzugt aus einem Elastomer vorgesehen ist.

8. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Drosselkörper (25) eine Umgehungsleitung (37) ausgebildet ist, die die Umgebung mit dem Einlaßkanal (2) verbindet, wobei in der Umgehungsleitung (37) ein zusätzliches Drosselorgan vorgesehen ist, um eine zusätzliche Durchflußmengensteuerung (6) für kleine Durchflußmengen, wie beim Leerlauf und im unteren Teillastbereich auszubilden.

9. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Drosselkörper (25) ein zusätzlicher Sammelraum (40) stromauf dem zusätzlichen Drosselorgan vorgesehen ist, wobei der zusätzliche Sammelraum (40) mit der Umgebung verbunden ist.

10. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Kraftstoffventil (8) zum Einbringen von Kraftstoff in den Einlaßkanal (20) passend zur Menge der angesaugten Umgebungsluft vorgesehen ist,

11. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kraftstoffventil (8) im Drosselkörper (25) angeordnet ist und Kraftstoff über eine Kraftstoffaustrittsöffnung (34) des Kraftstoffventils (8) coaxial zur Mittellinie (23) des Einlaßkanals (2) eingebracht wird

12. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kraftstoffaustrittsöffnung (34) des Kraftstoffventils (8) in eine im Drosselkörper (25) coaxial zur Mittellinie (29) des Drosselkörpers (25) ausgebildete, zum Einlaßkanal (2) hin offene zylindrische Kammer (36) mündet und daß die Umgehungsleitung (37) bevorzugt auf zwei Teilleitungen (38) verzweigt ist, die in die zylindrische Kammer (36) quer zur Einbringungsrichtung des Kraftstoffs münden.

13. Gemischaufbereitungs Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einlaßöffnung (20) und der Drosselkörper (25) von einem Luftsammelgehäuse (10) umgeben sind, das sich über einen Luftfilter zur Atmosphäre hin öffnet.

14. Verfahren zum Betreiben einer Gemischaufbereitungseinrichtung für einen Verbrennungsmotor nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Last des Verbrennungsmotors durch eine Relativbewegung zwischen dem Drosselkörper (25) und der Einlaßöffnung (20) des Einlaßkanals (2) eingestellt wird.

5

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** kleinere Durchflußmengen wie für einen Leerlauf und eine untere Teillast des Verbrennungsmotors durch ein in einer Umgehungsleitung (37) angeordnetes, zusätzliche Drosselorgan eingestellt werden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

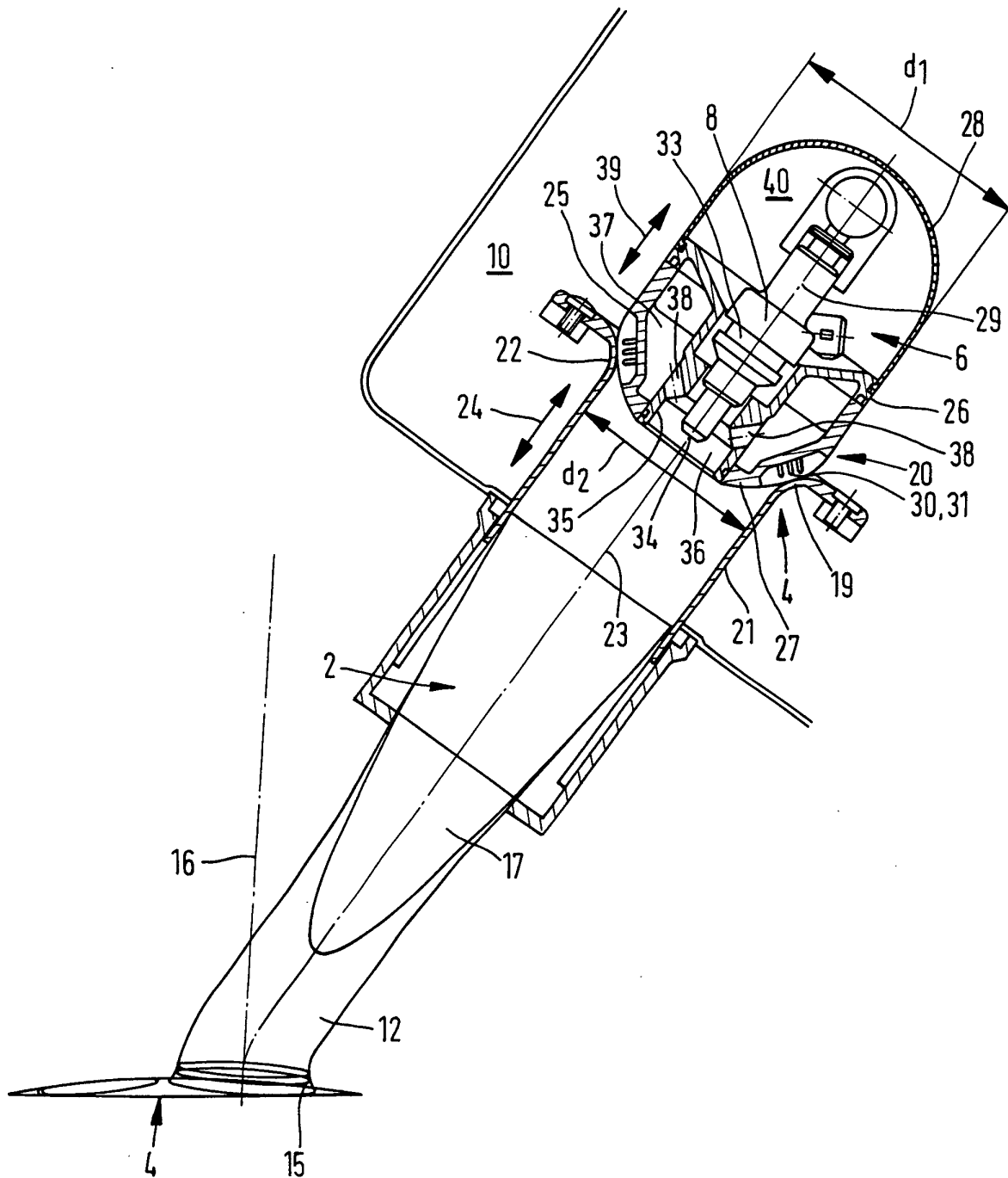


FIG. 2

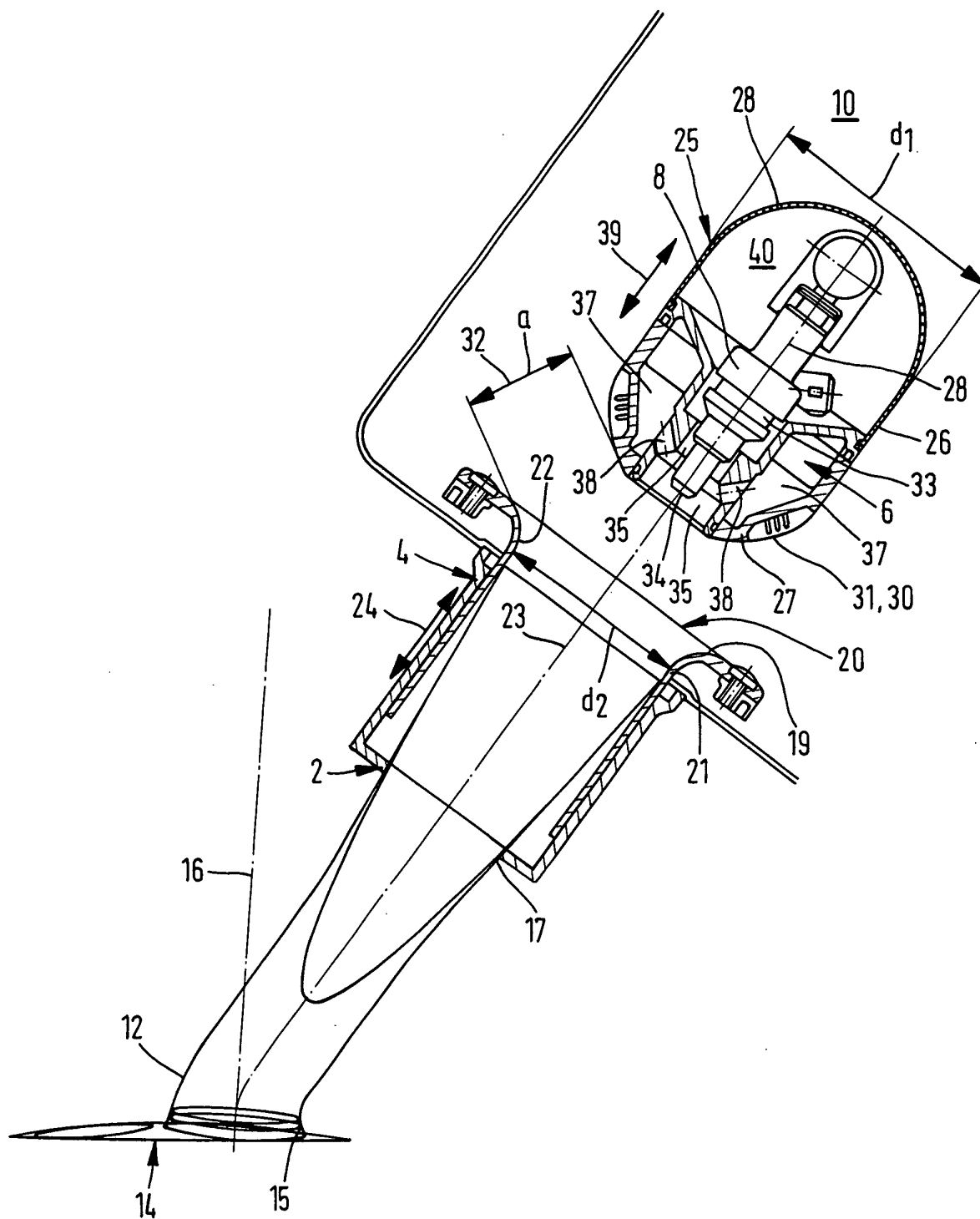
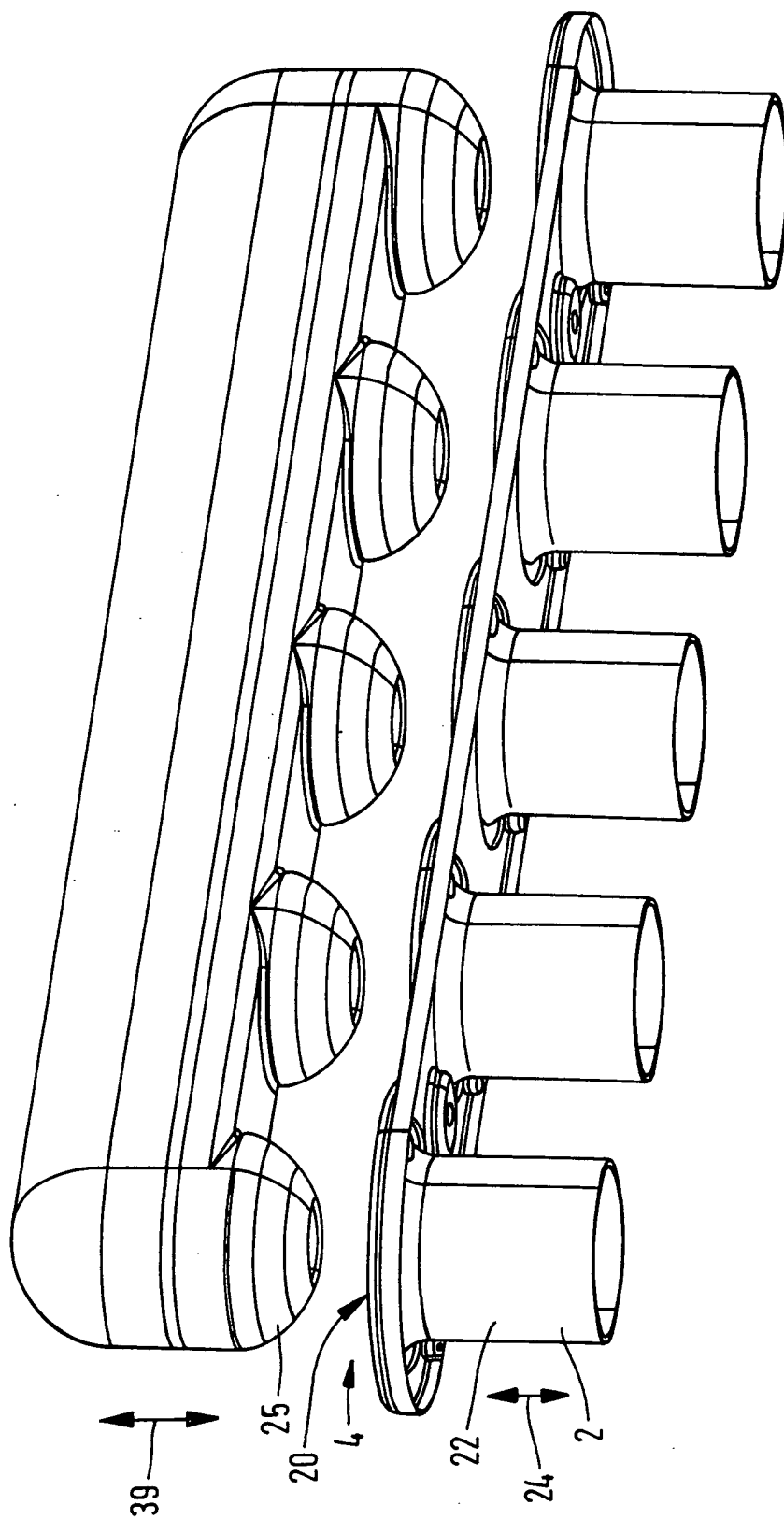


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 0408

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 092 284 A (YAMADA TETSURO) 3. März 1992 (1992-03-03) * Spalte 4, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildung 2 *	1,2,8, 13-15	F02M35/108 F02B27/02
X	DE 196 34 913 A (PIERBURG AG) 5. März 1998 (1998-03-05) * Spalte 1, Zeile 51 - Spalte 2, Zeile 53 *	1,13-15	
X	DE 298 15 458 U (LENZ JOSEF) 26. November 1998 (1998-11-26) * Seite 2, Zeile 11 - Seite 3, Zeile 3; Abbildung 1 *	1,2,5,6, 10,11,14	
X	EP 0 330 302 A (GEN MOTORS CORP) 30. August 1989 (1989-08-30) * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 41; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 0 745 761 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4. Dezember 1996 (1996-12-04) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02M F02B F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2002	Prüfer Pileri, P
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	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 0408

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5092284	A	03-03-1992	KEINE		
DE 19634913	A	05-03-1998	DE	19634913 A1	05-03-1998
DE 29815458	U	26-11-1998	DE	29815458 U1	26-11-1998
EP 0330302	A	30-08-1989	US	4805573 A	21-02-1989
			DE	68902847 D1	22-10-1992
			EP	0330302 A2	30-08-1989
			JP	1253526 A	09-10-1989
EP 0745761	A	04-12-1996	DE	19520301 A1	05-12-1996
			EP	0745761 A2	04-12-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82