

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **82100620.2**

51 Int. Cl.³: **F 02 M 23/04**
F 02 M 23/14

22 Anmeldetag: **29.01.82**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.83 Patentblatt 83/32

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Wimmer, Gottfried**
Schwaneyer Weg 12
D-4790 Paderborn(DE)

71 Anmelder: **Lohberg, Werner**
Elsener Strasse 15
D-4790 Paderborn(DE)

71 Anmelder: **Brückner, Manfred**
Friedrichstr. 6
D-1000 Berlin 20(DE)

72 Erfinder: **Lohberg, Werner**
Elsener Strasse 15
D-4790 Paderborn(DE)

74 Vertreter: **Hanewinkel, Lorenz, Dipl.-Phys. et al,**
Patentanwälte Dr. Ing. Heinz Nickels Dipl.-Phys. Lorenz
Hanewinkel Detmolder Strasse 26
D-4800 Bielefeld 1(DE)

54 **Vorrichtung zur Zuführung von Luft in Verbrennungskraftmaschinen im Schubbetrieb.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuführung von vorzugsweise warmer Luft in das Ansaugrohr (10,20) einer Verbrennungskraftmaschine (60) stromabwärts der Drosselklappe (40) über ein Ventil (22) und eine Luftleitung (21), deren Querschnitt etwa dem Querschnitt des Ansaugrohres an seiner engsten Stelle entsprechen. Eine Steuervorrichtung (50) betätigt öffnend das Ventil (22), wenn der Schubbetriebsmelder (53) die Schließung der Drosselklappe (40) signalisiert und der Drehzahlgeber (51) Drehzahlen oberhalb der Leerlaufdrehzahl meldet.

Parallel zum Ventil (22) wird ein Kraftstoffventil (23), das die Kraftstoffdruckleitung (93) und Kraftstoffrückleitung (94) verbindet, einer Kraftstoffeinspritzanlage geöffnet und die Kraftstoffzufuhr abgeschaltet.

Der Schubbetriebsmelder (53) ist mit einer Strömungs-sonde (120) am Ansaugrohr (10) angeschlossen.

Die Vorrichtung ist in verschiedenen Kombinationen mit einem Turbokompressor (61) und verschiedenartigen Steuerungen und Regelungen (75,77) zur Gemischbildung gezeigt.

./...

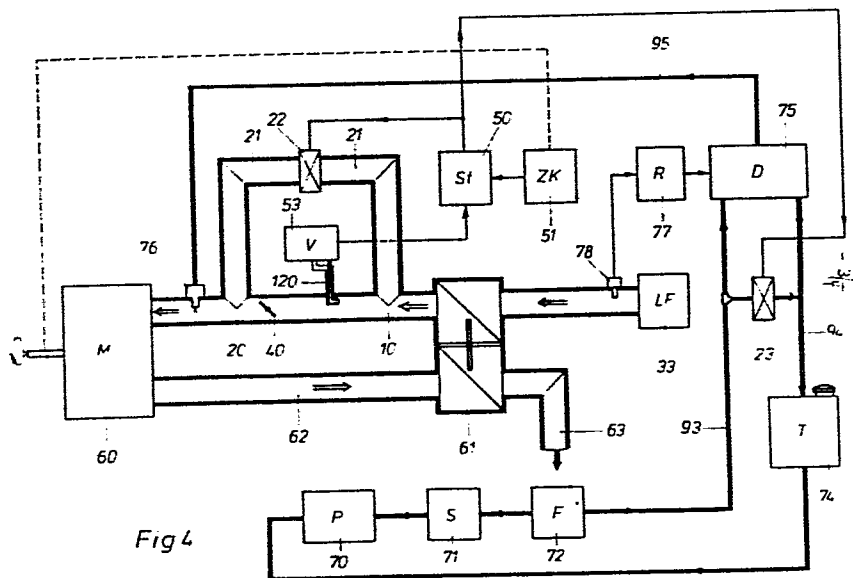


Fig 4

Vorrichtung zur Zuführung von Luft in Verbrennungskraft-
maschinen im Schubbetrieb

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zuführung von Luft in ein Ansaugrohr einer Verbrennungskraftmaschine stromabwärts hinter einer Drosselklappe und ggf. einem Vergaser über eine Luftleitung mit einem Ventil, das durch eine Steuervorrichtung abhängig von Ausgangssignalen eines Drehzahlgebers bei einer Motorwellendrehzahl oberhalb der Leerlaufdrehzahl und eines Schubbetriebsmelders aufgesteuert wird.

Es sind verschiedene Vorrichtungen der genannten Art bekannt, z. B. aus der DE-OS 29 52 550, bei denen die Aufgabe darin besteht, das Verhältnis der Luft-Treibstoff-Mischung abhängig von verschiedenen Lastfällen und Betriebsbedingungen, z. B. Motortemperatur, zu optimieren. Für diesen Zweck wird eine relativ zum Querschnitt des Ansaugrohres enge Luftleitung über ein pneumatisch durch den Unterdruck stromabwärts der Drosselklappe gesteuertes Ventil geöffnet und das Gemisch bei erhöhtem Unterdruck abgemagert.

Die bekannten Vorrichtungen haben den Nachteil, daß der Unterdruck, der zur Steuerung benötigt wird, durch die Zusatzluft verringert wird, wodurch die Verminderung des Unterdrucks nur beschränkt möglich ist. Dadurch entsteht ein zu fettes Gemisch und aus dem Kurbelwellengehäuse wird Ölnebel angesaugt, wodurch ein hoher Schadstoffgehalt der Abgase entsteht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu offenbaren, die eine weitere Absenkung des Kraftstoffverbrauchs ermöglicht, insbesondere im Schubtrieb.

5 Die Lösung der Erfindung besteht darin, daß das Ventil ein elektromagnetisch gesteuertes Ventil ist und der Querschnitt des Ventils und der Luftleitung etwa dem engsten Querschnitt des Ansaugrohres entspricht und vorzugeweise die Luftleitung an einen Wärmetauscher und/oder einen Turbokompressor ange-
10 schlossen ist, der mit einer Heißwasserleitung bzw. einer Auspuffleitung verbunden ist, oder die Luftleitung direkt an die Auspuffleitung angeschlossen ist.

Durch die Verwendung einer Luftleitung und eines Ventils von
15 großem Querschnitt ist es möglich, den Unterdruck weitestgehend abzubauen. Es wird dadurch im Schubtrieb ein Freilauffeffekt erreicht, da die Ansaugverluste vermieden werden. Weiterhin wird das Ansaugen von Kraftstoff aus der Leerlaufdüse vermieden, soweit eine solche vorhanden ist. Es entstehen so-
20 mit keine Verbrennungsabgase.

Damit durch die starke Zufuhr von Luft ohne Brennstoff die Wände der Brennkammern nicht auskühlen, was beim anschließenden Gasgeben Kondensationsverluste des Brennstoffs bewirken
25 würde, wird vorzugeweise die zugeführte Luft in einem Wärmetauscher oder Turbokompressor vorgewärmt oder direkt aus dem Auspuffrohr entnommen. Bei Verwendung des Turbokompressors wird der Freilauffeffekt noch verstärkt, da der Motor dann luftmäßig im Kurzschluß läuft und im Auspuffrohr kein bremsender Überdruck an dem Kompressor entsteht.
30

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß sowohl der Kraftstoffbedarf und der Ölverbrauch verringert wird und außerdem die Entstehung von Schadgasen vermindert wird.

In bekannten Dosiervorrichtungen für Kraftstoff wird der Schubzustand durch einen Drosselklappenkontakt oder einen Gaspedalkontakt ermittelt. Eine solche Kontaktabfrage ist mit Toleranzen behaftet gegenüber einer vorzugsweise verwendeten
5 Strömungsmessung im Ansaugrohr.

Diese Strömungsmessung wird z. B. entweder durch einen Unterdruckmelder, der stromaufwärts der Drosselklappe angeordnet ist, oder durch einen Differentialdruckmesser, der mittels
10 eines Staurohres in der Nähe der Drosselklappe, wo die stärkste Strömung bei nahezu geschlossener Drosselklappe herrscht, an das Ansaugrohr angeschlossen ist, vorgenommen. Der Anschluß des Unterdruckmelders oder des Staurohres, durch das die Luftgeschwindigkeit ermittelt wird, sind so gelegt, daß sie durch die
15 über das Ventil zugeführte Luft nicht beeinflußt werden, wie dies bei dem bekannten Unterdrucksteuerleitungsanschluß stromabwärts der Drosselklappe und auch bei Anbringung eines Abzweiges der Luftleitung aus dem Ansaugrohr der Fall ist.

20 Andere bekannte Luftgeschwindigkeitsmelder, z. B. mit Hitzdraht oder mit mechanisch-elektrischen Umsetzern statt Kontaktmeldern als Differentialdruck- oder Unterdruckmelder, sind ebenfalls verwendbar in Verbindung mit einer elektronischen Schwellechaltung, die bei der Strömung oder dem Unterdruck bei nahezu ge-
25 schlossener Drosselklappe anspricht.

Sofern der Kraftstoff über eine Einspritzvorrichtung zugeführt wird, wird zweckmäßig für eine maximale Kraftstoffersparnis die Einspritzung im Schubbetrieb abgeschaltet. Durch das gleiche Sig-
30 nal der Steuerschaltung, die den Schubbetrieb ermittelt und das Ventil öffnet, kann ein Kraftstoffventil geöffnet werden, das die Kraftstoffdruckleitung mit der Kraftstoffrückleitung verbindet und dadurch den notwendigen Einspritzdruck abbaut.

Sofern die Einspritzventile elektromechanisch gesteuert sind, kann auch die Regelschaltung der Einspritzung in bekannter Weise durch das Signal, das den Schubtrieb anzeigt, so übersteuert werden, daß die Einspritzventile gesperrt werden, solange
5 die Luft über das Ventil zugeführt wird.

Da die höchsten Schubverluste bei hohen Drehzahlen auftreten und die Aufrechterhaltung einer Mindestdrehzahl (Leerlaufdrehzahl) der Kraftmaschine für eine nachfolgende Beschleunigung
10 erwünscht ist, wird zweckmäßig die Luftzufuhr über das Ventil bei Erreichen einer Drehzahl geringfügig oberhalb der Leerlaufdrehzahl geschlossen und die Kraftstoffversorgung wiederhergestellt.

Es sind verschiedene Schaltungen zur Ermittlung der Drehzahl bekannt, die mit der Welle der Kraftmaschine direkt oder über Getriebe verbunden sind und z. B. die Signale von dem Zündkontakt auswerten, der abhängig von der Wellendrehzahl periodisch
15 schließt. Um möglichst genau und nahe oberhalb der Leerlaufdrehzahl abschalten zu können, wird die mittlere Meßzeit, z. B. die Verzögerungszeitkonstante der Drehzahlmeßeinrichtung, kürzer als die Zeit, in der die Drehzahl um z. B. 10% oberhalb der
20 Leerlaufdrehzahl absinkt, gewählt; andererseits wird sie auf ein Vielfaches der Impulsabstände bei der Leerlaufdrehzahl festgelegt, um eine möglichst genaue Messung zu ermöglichen.
25

Ein digitales Grenzfrequenzfilter oder ein digitaler Impulsabstandvergleicher zur sehr genauen und verzögerungsfreien Ermittlung, wann die vorgegebene Drehzahl unterschritten wird,
30 wird zweckmäßig bei erhöhten Anforderungen oder bei integrierter Herstellung der Schaltung mit anderen digitalen Schaltelementen verwendet.

Selbstverständlich können auch andere Drehzahlgebersignale, die durch Fliehkraft betätigte Kontakte oder aus proportionalen elektronischen Signalen über einen Vergleicher gewonnen werden, für die Steuerung des Ventils benutzt werden.

5

Verschiedene Ausführungsformen der Vorrichtung nach der Erfindung sind in den Figuren 1 bis 6 dargestellt.

10 Fig. 1 zeigt eine Vergaseranordnung mit der Luftzuführvorrichtung und Unterdruckmelder im Schnitt; unmaßstäblich,

Fig. 2 zeigt einen Kontaktmelder der Drosselklappenstellung;

15 Fig. 3 zeigt eine Vergaseranordnung mit Luftzuführvorrichtung und Stausonde zur Luftgeschwindigkeitsmessung im Schnitt; unmaßstäblich,

20 Fig. 4 zeigt eine Einspritzanordnung und Turbokompressoranlage in Verbindung mit der Luftzuführvorrichtung und einem Kraftstoffventil;

25 Fig. 5 zeigt eine Einspritzanordnung mit Luftzuführvorrichtung verbunden zum Auspuffrohr und Abachalteteuerung der Einspritzventile;

Fig. 6 zeigt eine Schaltungsanordnung zur Steuerung der Luftzuführeinrichtung und der Kraftstoffabschaltung.

30 Die dargestellten Ausführungsformen sind ausgewählte Kombinationen der Bauelemente der Erfindung, die auch in anderen Kombinationen entsprechend der Erfindung zusammengesetzt werden können. Ebenso können Bauelemente durch Bauteile mit äquivalenten Funktionen, z. B. der Elektronik, Elektromechanik oder Pneumatik gegeneinander ausgetauscht werden.

35

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung nach der Erfindung dargestellt, bei der der Kraftstoff durch eine Kraftstoffleitung 13 über einen Vergaser 14 dem Ansaugrohr 10 der Verbrennungsluft zugeführt wird, die über das vorgeschaltete Filter 33 gereinigt ist. Der Mengenstrom des Kraftstoff-Luftgemisches wird über die Drosselklappe 40, die um die Achse 42 schwenkbar ist, bestimmt. Im Leerlauf ist die Drosselklappe 40 in Stellung 41, in der das Ansaugrohr fast völlig geschlossen ist. Die Leerlaufkraftstoff- und Luftversorgung ist in bekannter Weise ausgeführt und hier nicht dargestellt. Stromabwärts der Drosselklappe schließt sich an den Ansaugrohrabschnitt 20 die nicht gezeigte Verbrennungskraftmaschine an. An den Ansaugrohrabschnitt 20 ist mit einer Luftleitung ein Ventil 22 angeschlossen, das eingangseitig über Luftleitung 21 an einen Wärmetauscher 31, die über Heißwasserleitungen 91,92 mit dem Motor verbunden sind, angeschlossen, dem Luft über Luftleitung 11 aus einem Filter 32 zugeführt wird.

Stromaufwärts der Drosselklappe 40 ist an das Ansaugrohr 10 mit einer Unterdruckleitung 122 ein, z. B. pneumatischer Unterdruckmelder 52 angeschlossen, der auf einen geringen Unterdruck, z. B. 70 mbar, gegenüber der Umgebungsluft anspricht und dadurch meldet, wenn die Drosselklappe 40 geöffnet bzw. nahezu geschlossen ist, da durch die Luftströmung ein Unterdruck entsteht und auch der Ansaugdruck bei geöffneter Drosselklappe auf den Melder gelangt.

Das Meldesignal ist auf eine Steuervorrichtung 50 geführt, in der es in einer Steuerschaltung 50 mit einem Signal eines Drehzahlgebers 51, der an den Motor angeschlossen ist, so verknüpft wird, daß oberhalb einer Drehzahl, die über der Leerlaufdrehzahl liegt, von der Steuerschaltung 50 ein Signal

zur Aufsteuerung des Ventile 22 abgegeben wird, wenn gleichzeitig der Unterdruckmelder den Schließzustand der Drosselklappe meldet.

5 Bei einem Schubzustand, der durch das Schließen der Drosselklappe 40 bei hohen Drehzahlen gekennzeichnet ist, wird somit gefilterte und vorgewärmte Luft in das Ansaugrohr eingeführt und damit der Ansaugunterdruck abgebaut, ohne daß die Wände des Verbrennungsraumes auskühlen. Der Querschnitt der Luft-
10 leitung 11,21, des Ventile 22 des Wärmetauschers 31 und des Luftfilters 32 sind so bemessen, daß deren Strömungswiderstand zusammen etwa gleich ist wie derjenige vom Vergaser 14, dem Ansaugrohr 10 und dem Luftfilter 33 zusammen, also sehr viel Luft dem Motor zugeführt wird, wodurch ein Freilauf-
15 effekt entsteht.

Da der Ansaugdruck stark herabgesetzt ist, wird auch kaum Kraftstoff durch eine evtl. geöffnete Leerlaufdüse angesaugt. Sofern die Leerlaufdüse (nicht dargestellt) steuerbar ist,
20 könnte sie durch das Steuersignal des Ventile 22 zusätzlich gesperrt werden.

Sobald die vorgegebene Schaltdrehzahl unterschritten wird, wird das Ventil 22 geschlossen und der normale Leerlauf tritt
25 ein, bei dem der Unterdruck am Ansaugrohrabschnitt 20 zu Steuerfunktionen für Servosysteme zur Verfügung steht und gespeichert werden kann.

Eine Begrenzung des Ansaugunterdrucks im Leerlauf kann mit
30 bekannten Mitteln vorgenommen werden, oder er könnte auch durch eine Teilschließung des Ventile im Leerlaufzustand bewirkt werden. Die Erfindung wird durch solche ergänzende Verbesserungsmaßnahmen nicht berührt.

Anstelle des Unterdruckmelders 52 kann als Schubbetriebsmelder auch ein Melder 54 der Drosselklappenstellung, wie in Fig. 2 dargestellt, dienen. Nahe der Drosselklappenwelle 42 ist ein über einen Nocken 43 betätigbarer Kontakt 54 angeordnet, der bei geschlossener Drosselklappe 40 ebenfalls geschlossen ist und so den Schubetrieb und Leerlauf signalisiert. Der Kontakt könnte selbstverständlich auch durch die Drosselklappe 40 selbst oder das Gaspedal oder Gasgestänge, oder eine ähnliche Vorrichtung, die die Drosselklappe direkt oder indirekt verstellt, betätigt werden. Statt eines galvanischen Kontaktes kann auch ein kapazitiver oder induktiver o. ä. Umsetzer verwandt werden. Die Betätigung aller dieser Schubbetriebsmelder, die von der Drosselklappenstellung und nicht unmittelbar von der Luftströmung im Ansaugrohr 10 betätigt werden, ist allerdings mit gewissen Toleranzen behaftet.

Eine Ausführungsform der Vorrichtung, die mit einem Luftgeschwindigkeitsmelder 53 als Schubbetriebsmelder ausgerüstet ist, zeigt Fig. 3. Die Strömungsmessung bietet den Vorteil, daß sie von absoluten Druckverhältnissen unabhängig ist und auch ein Druckabfall am Luftfilter oder ein verringerter Ansaugunterdruck vom Motor sich nicht auf die Messung auswirkt. Sie bietet auch die zusätzliche Möglichkeit, die Luftleitung 11 eingangseitig mit Anschluß 15 an das Ansaugrohr 10 anzuschließen, wodurch ein separates Luftfilter entfällt. Der durch den Strömungswiderstand am Luftfilter 33 entstehende Unterdruck wirkt sich auf die Messung nicht aus; die Sonde 120 des Luftgeschwindigkeitsmelders 53 ist stromabwärts des Anschlusses 15 der Luftleitung 11 und stromaufwärts der Luftleitung 21 im Ansaugrohr 10 angeordnet und zwar besonders günstig in der Nähe des Restspaltes der Drosselklappe.

Die Sonde 120 besteht im dargestellten Beispiel aus einem Staurohr 121, das der Strömung entgegen gerichtet ist, und einer konzentrisch dazu liegenden Unterdruckleitung 122 mit seitlich gelegenen Öffnungen, die jeweils in Kammern 531, 532
5 eines Differentialdruckmelders führen, die durch eine gegen die Kraft einer Feder 533 arbeitende bewegliche Membrane 534 getrennt sind. Durch einen bestimmten Differentialdruck wird die Membrane 534 so weit ausgelenkt, daß ein mit ihr verbundener Kontakt 535 öffnet.

10

Da nur der Differentialdruck bzw. die Strömung zur Meldung ausgewertet wird, könnte die Sonde 120 auch stromabwärts der Drosselklappe 40 angeordnet werden. Auch kann sie in Verbindung mit einem Turbolader 61, Fig. 4 eingesetzt werden, da sich der Ladedruck nicht auf die Messung auswirkt.

15

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Einsatz der Vorrichtung nach der Erfindung in Verbindung mit einem Turbokompressor ergibt sich weiterhin die Möglichkeit, auf einen Wärmetauscher in der Luftleitung 21 zu verzichten, da die komprimierte Luft bereits durch den Kompressionsvorgang erwärmt ist. Der Turbokompressor 61 ist dabei in bekannter Weise antriebsseitig in die Auspuffleitung 62, 63 geschaltet und abtriebsseitig in das Ansaugrohr 10. Das Ventil 22 wird mit der Luftleitung 21 parallel zur Drosselklappe 40
20 gelegt. Die Sonde 120 liegt zwischen den Anschlüssen der Luftleitung 21 im Ansaugrohr 10.

25

In den bekannten Turbokompressoranlagen liegt ein Strömungsmesser 78 für die Kraftstoffdosierung in der Luftzuführung vor dem Kompressor 61. Da der Strömungsmesser 78 bei geöffnetem Ventil 22 einen großen Kraftstoffbedarf signalisiert, ist es vorgesehen, daß gleichzeitig mit der Öffnung des Ventils 22 die Kraftstoffzufuhr völlig unterbunden wird.

30

Für eine bekannte Einspritzanlage ist eine solche Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr im einzelnen dargestellt. Aus dem Kraftstofftank 74 wird über eine Pumpe 70, einen Speicher 71 und ein Filter 72 auf einer Kraftstoffdruckleitung 93 einer Dosiereinrichtung 75 Kraftstoff zugeführt, die u. a. durch das
5 Signal des Strömungsmessers 78 über eine Steuerung 77 so beeinflusst wird, daß unter einem kontrollierten Druck Kraftstoff über die Kraftstoffdruckleitung 95 den Einspritzdüsen 76 zugeführt wird und überschüssiger Kraftstoff über die Kraftstoff-
10 rückleitung 94 in den Tank 74 zurückgeleitet wird. Zwischen die Kraftstoffdruckleitung 93 und die Kraftstoffrückleitung ist ein Kraftstoffventil 23 geschaltet, das parallel zum Ventil 22 angesteuert wird. Dadurch wird der Einspritzdruck weggenommen. Bei
15 Schließung des Kraftstoffventils 23 ist aber unmittelbar der volle Druck wieder vorhanden, und eine evtl. gewünschte Beschleunigung des Motors mit hohem Kraftstoffbedarf kann verzögerungsfrei einsetzen, da die Dosiervorrichtung 75 weit aufgesteuert ist. Das Kraftstoffventil 23 kann auch statt an die Kraftstoffdruckleitung 93 an die Leitung 95 angeschlossen werden,
20 um die gleiche Wirkung zu erbringen.

In Fig. 5 ist eine andere Ausführung der Vorrichtung nach der Erfindung mit einer weiteren Ausführung einer Kraftstoffeinspritzanlage dargestellt. Dabei ist das Ventil 20 mit der Luft-
25 leitung 21 direkt zwischen dem Auspuffrohr 62 und dem Ansaugrohr 20 angeordnet. Ein gesonderter Wärmetauscher entfällt, da die warme Abluft direkt wieder in das Ansaugrohr 20 geführt wird. Ein Verbrennungsvorgang findet nicht statt, da die Kraftstoffzufuhr unterbunden wird. Diese Anordnung kann auch vorteilhaft
30 in Verbindung mit einem Turbokompressor, wie in Fig. 4 gezeigt, angewandt werden. Die Kompressorverluste werden auf diese Weise zusätzlich verringert, da der Gegendruck absinkt und der Motor dadurch weniger gebremst wird.

In der in Fig. 5 gezeigten Kraftstoffeinspritzanlage sind Einspritzventile 761 verwandt. Diese sind direkt an eine Kraftstoffdruckleitung 93 angeschlossen und werden durch Signale einer Regelschaltung 771 in bekannter Weise gesteuert, wobei
5 mit dem Signal, das das Ventil 22 öffnet, die Regelschaltung so beeinflusst wird, daß alle Einspritzventile 761, also auch evtl. vorhandene Leerlaufventile, geschlossen bleiben.

Da bei der gezeigten Umluftschaltung keine Luftströmung im Ansaugrohr 10 auftritt, kann bei geeigneter Zusammenfassung der Schaltungsanordnungen 50 und 771 nur eine Sonde 120 bzw. ein Strömungsmesser 78 für die Dosierfunktion im Normalbetrieb und die Schaltfunktionen im Schubetrieb vorgesehen werden.

15 Aus der getrennten Darstellung der Funktionselemente ist leicht deren Unabhängigkeit von den bereits bekannten Funktionen zu erkennen. Es ergibt sich daraus die einfache Nachrüstbarkeit für bereits bestehende Verbrennungskraftmaschinen verschiedenster Art, auch wenn sie mit komplexen Steuer- und Regeleinrichtungen
20 ausgerüstet sind, da diese nicht beeinflusst werden. Bei Neukonstruktionen oder Anlagen, in denen bereits eine sogenannte Schubabschaltung der Kraftstoffzufuhr im Schubetrieb vorgesehen ist, kann u. U., wie gezeigt, eine Integration der Steuerung vorgesehen werden bzw. können ggf. vorhandene Signale zur Steuerung des
25 Ventile 20 benutzt werden.

In Fig. 6 ist eine relativ einfache und zuverlässige Schaltungsanordnung für die Steuerung des Ventils 22 dargestellt, die sich deshalb auch besonders gut für eine Nachrüstung eignet. Als Drehzahlgeber 51 dient der Zündimpulsgeber z. B. der Zündkontakt.
30 Durch ihn wird ein monostabiles Zeitglied angesteuert, das Impulse gleicher Länge an einen Integrator 81 gibt, an dessen Ausgang ein Spannungssignal entsteht, das der Impulsfrequenz bzw. der Drehzahl der Motorwelle entspricht.

Um in dem Drehzahlbereich, in dem von Schubetrieb auf Leerlaufbetrieb umgeschaltet werden soll, möglichst exakt und mit geringer Verzögerung zu schalten, wird die Zeitkonstante des Integrators 81 so gewählt, daß sie ein Vielfaches der Impulsabstände bei einer vorgegebenen Leerlaufdrehzahl beträgt und andererseits kürzer ist als die Dauer des Abfalles der Drehzahl um 10% oberhalb der Leerlaufdrehzahl.

10 Sofern also bei einer Drehzahl, die 15% über der Leerlaufdrehzahl liegt, umgeschaltet wird, wird auch bei einer Verzögerung der Meldung um die Zeitkonstante des Integrators die vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl bei der Umschaltung noch nicht unterschritten. Außerdem kann das Integratorausgangssignal etwas oberhalb des Umschaltwertes durch geeignete Wahl des Arbeitsbereichs des Integrators begrenzt werden. Die Schaltung aus den 15 Baugruppen 80 und 81 stellt somit einen Frequenz-Spannungswandler dar.

Der Wert der Ausgangsspannung der genannten Schaltung für die 20 Drehzahl, die 15% über der Leerlaufdrehzahl liegt, also der Umschaltwert U , wird in eine Spannungsvergleicheschaltung 82 mit der Ausgangsspannung verglichen. Das entstehende Umschalt-signal, das den Leerlaufzustand meldet, wird in einer Umschal-tung 83 mit dem Signal des Schubbetriebsmelders 52,53 oder 54 25 logisch verknüpft, so daß in ihr nur im Schubetrieb bei hohen Drehzahlen ein Ausgangssignal entsteht, daß durch den Verstärker 84 verstärkt die Steuerwicklungen 221,231 des Ventils 22 und ggf. des Kraftstoffventils 23 bestromt und diese öffnet.

30 Der gezeigte Frequenz-Spannungsumsetzer 80,81 kann auch durch andere bekannte Schaltungen ersetzt werden und die Frequenzüberwachungsschaltung 86 kann auch durch bekannte digitale

Grenzfrequenzfilter oder einen digitalen Impulsabstandevergleicher ersetzt werden, der z. B. ein aktives Ausgangssignal oberhalb einer vorgegebenen Frequenz abgibt.

5 Die Undschaltung kann in der dargestellten Weise als Gatter ausgeführt sein oder durch Anordnung des Schubbetriebsmelderkontaktes in Reihe mit dem Ausgang des Drehzahlgebers gebildet sein. Sofern auch die Grenzfrequenzüberwachungsschaltung 86 als Kontakt ausgeführt ist, z. B. in Form eines Fliehkraft gesteuerten Kontaktes,
10 kann die gesamte Schaltung durch die Reihenschaltung eines solchen Kontaktes mit dem Schubbetriebsmelderkontakt 52,53,54 gebildet werden; und auch der Verstärker 84 kann dann entfallen. Eine solche Anordnung stellt somit eine weitere Lösungsmöglichkeit der Schaltung dar.

15

Eine Steuerung der Vorrichtung abhängig von der Temperatur des Motors insbesondere unter Startbedingungen ist nicht erforderlich, da unter diesen Bedingungen durch die allgemein vorhandenen automatisch oder von Hand zu bedienenden Hilfsluftzuführungen,
20 die der Drosselklappe parallel geschaltet sind oder das Schließen der Drosselklappe begrenzen bzw. verhindern, im Ansaugrohr eine ausreichende Luftströmung bzw. ein Druckabfall vorhanden ist, daß eine, in diesem Fall unerwünschte, Schubbetriebsmeldung nicht erfolgt. Dies ist ein weiterer Vorteil, da durch diese Unabhängigkeit ebenfalls eine Nachrüstung vorhandener Kraftfahrzeuge problemlos möglich ist.

25

Sofern durch die Trägheit vorhandener Regeleinrichtungen, insbesondere bei der Nachrüstung einer Vorrichtung nach der Erfindung, Betriebsstörungen bei schneller Betätigung des Ventils 22 auftreten würden, wird es zweckmäßig durch eine Parallelschaltung
30 mehrerer Ventile ersetzt, die nacheinander, z.B. abhängig von gestuften Drehzahlen, betätigt werden, oder die Öffnung des Ventilquerschnitts wird drehzahlabhängig gesteuert, wozu ein kontinuierlich verstellbares Ventil dient.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Zuführung von Luft in ein Ansaugrohr (10,20) einer Verbrennungskraftmaschine (60) stromabwärts hinter einer Drosselklappe (40) und ggf. einem Vergaser (13,14) über eine Luftleitung (11,21,23) mit einem Ventil (22), das durch eine Steuervorrichtung (50) abhängig von Ausgangssignalen eines Drehzahlgebers (51) bei einer Motorwellendrehzahl oberhalb der Leerlaufdrehzahl und eines Schubbetriebsmelders (52,53,54) aufgesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (22) ein elektromagnetisch gesteuertes Ventil ist und der Querschnitt des Ventils (22) und der Luftleitung (11,21) etwa dem engsten Querschnitt (14) des Ansaugrohres (10,20) entspricht und vorzugsweise die Luftleitung (21) an einen Wärmetauscher (31) und/oder einen Turbokompressor (61) angeschlossen ist, der mit einer Heißwasserleitung (91,92) bzw. einer Auspuffleitung (62,63) verbunden ist oder die Luftleitung (21) direkt an die Auspuffleitung (62) angeschlossen ist.

5

10

15
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schubbetriebsmelder (54) ein Kontaktmelder ist, der in der geschlossenen Stellung (41) der Drosselklappe (40) betätigt ist.

20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schubbetriebsmelder (52) ein Unterdruckmelder ist, der stromaufwärts der Drosselklappe (40) über eine Unterdruckleitung (122) mit dem Ansaugrohr (10) verbunden ist und die Luft der Luftleitung (11) vorzugsweise über ein Filter (32) getrennt von der Ansaugleitung (10) zugeführt wird, und daß der Unterdruckmelder (52) bei einem Unterdruck bei geringfügiger Öffnung der Drosselklappe (40) von z. B. 70 m bar unter dem äußeren Luftdruck schaltet, vorzugsweise ausschaltet.

25

30

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schubbetriebsmelder (53) ein Luftgeschwindigkeitsmelder ist, der stromaufwärts der Einführung der Luftleitung (21) in die Ansaugleitung (20) und ggf. stromabwärts eines Anschlusses (15) der Luftleitung (11) an die Ansaugleitung (10) mit einer Sonde (120) angeschlossen ist und die Sonde (120) vorzugsweise durch ein Staurohr (121) und eine Unterdruckleitung (122) mit Kammern (531,532) eines Differentialdruckmelders (53) verbunden ist, und dieser bei einem Differentialdruck, der bei geringfügiger Öffnung der Drosselklappe (40) entsteht, schaltet, vorzugsweise abschaltet.
5
10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (50) eine Steuerungschaltung ist, deren Ausgangssignal parallel zu dem Ventil (22) ein Kraftstoffventil (23) öffnet, das eine Kraftstoffdruckleitung (93,95) und -rückleitung (94) einer Kraftstoffeinspritzanlage (70-78) miteinander verbindet und den Einspritzdruck unter einen Düsenaustrittsdruck reduziert.
15
20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal der Steuerungschaltung (50) einer Regelschaltung (771) einer Kraftstoffeinspritzanlage zugeführt wird, die bei vorhandenem Ausgangssignal alle Einspritzventile (761) sperrt.
25
7. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Drehzahlgebers (51) auf eine Grenzfrequenzüberwachungsschaltung (86) geführt ist, die vorzugsweise aus einem Frequenzspannungsumsetzer (80,81) und einer Spannungsvergleichsschaltung (82) besteht, dessen einer Eingang mit dem Ausgang des Frequenzspannungsumsetzers
30

- und dessen anderer Eingang mit einer einstellbaren Vergleichsspannung (U) verbunden ist, wodurch er ein aktives Ausgangssignal oberhalb einer Frequenz abgibt, die ca. 15% über der Leerlaufdrehzahl liegt, das in einer Umschaltung (83) mit dem Signal des Schubbetriebsmelders (52,53) verknüpft wird, deren Ausgangssignal über einen Verstärker (84) Steuerwicklungen (221,231) des Ventils (22) und ggf. des Kraftstoffventils (23) zugeführt wird.
- 5
- 10 8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzspannungsumsetzer (80,81) aus einem monostabilen Impulsgeber (80) und einem Integrator (81) besteht, dessen Zeitkonstante ein Vielfaches der Impulsabstände bei einer vorgegebenen Leerlaufdrehzahl beträgt und kürzer als die Zeit ist, in der die Drehzahl um 10% auf die Leerlaufdrehzahl absinkt.
- 15
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzfrequenzüberwachungsschaltung (86) ein digitales Grenzfrequenzfilter oder ein digitaler Impulsabstandsvergleicher ist, der ein aktives Ausgangssignal bei Eingangsfrequenzen oberhalb einer vorgegebenen Frequenz bzw. Impulsabständen unterhalb einem vorgegebenen Impulsabstand abgibt.
- 20
- 25 10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (22) mit zunehmender Drehzahl weiter geöffnet wird.
- 30 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (22) aus mehreren Teilventilen, die vorzugsweise parallel angeordnet sind, besteht, die mit zunehmender Drehzahl nacheinander geöffnet werden.

- 1/4

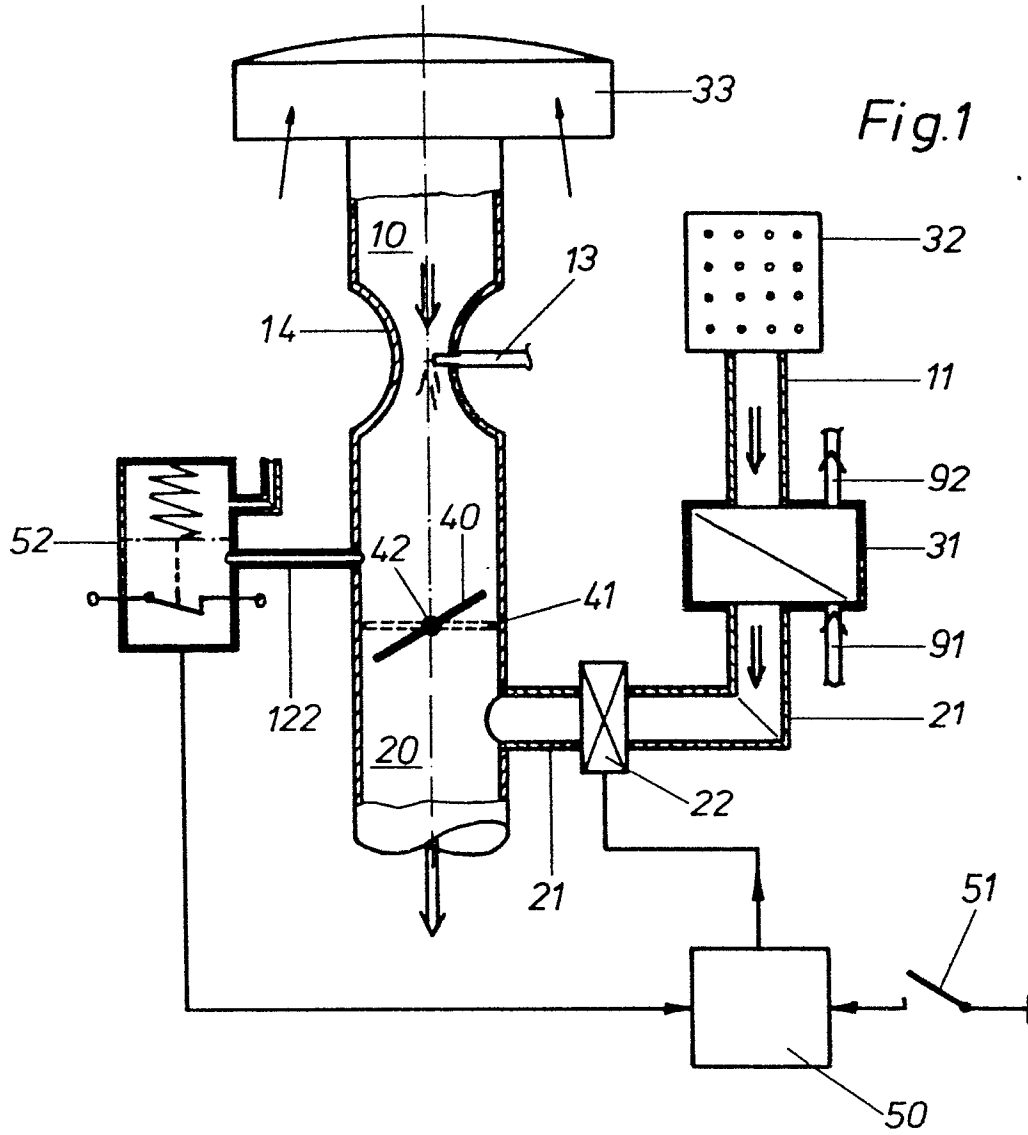


Fig. 1

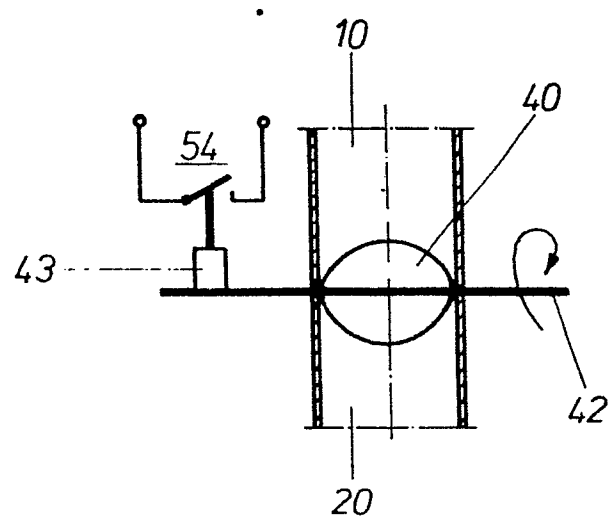


Fig. 2

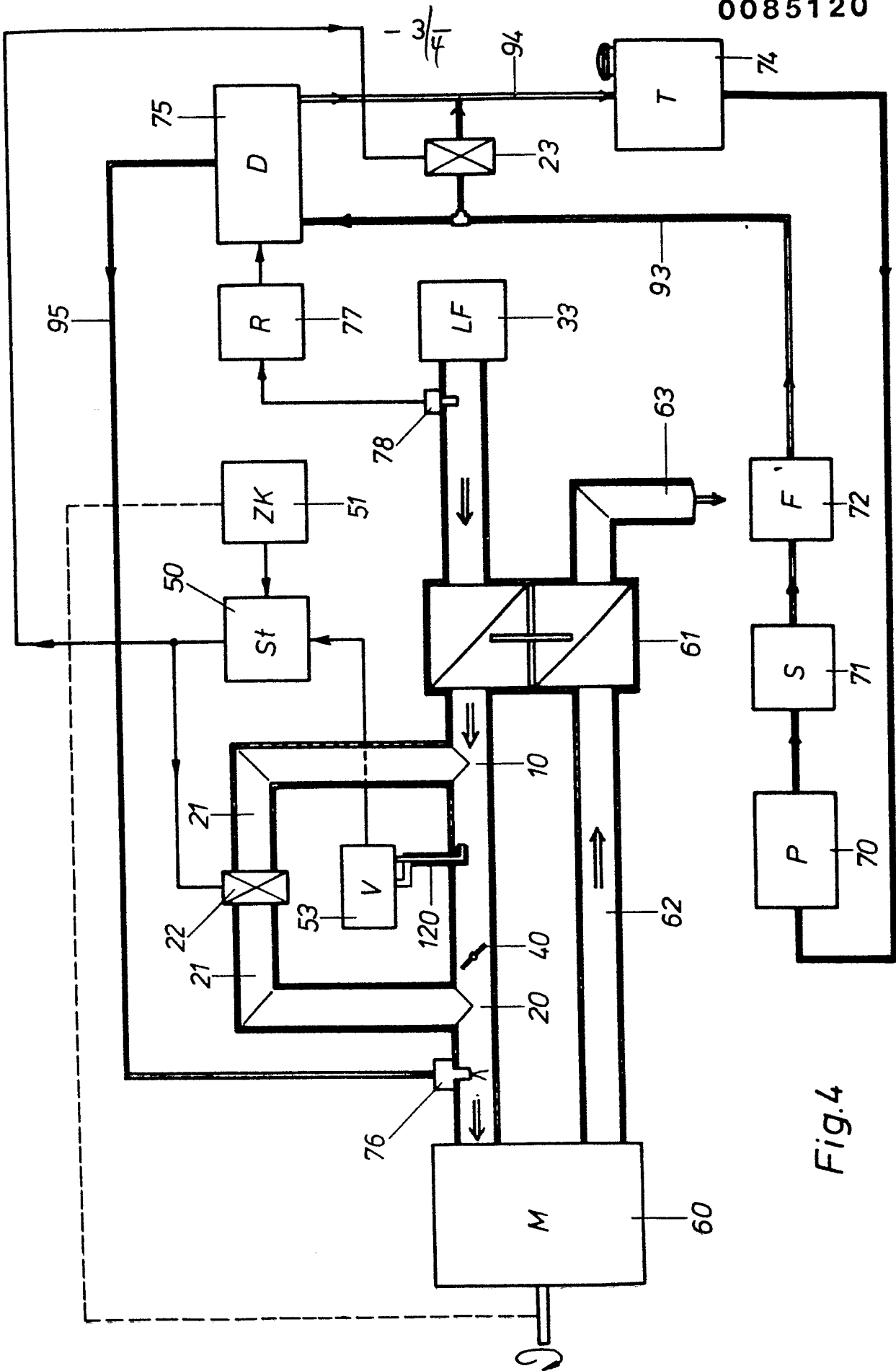
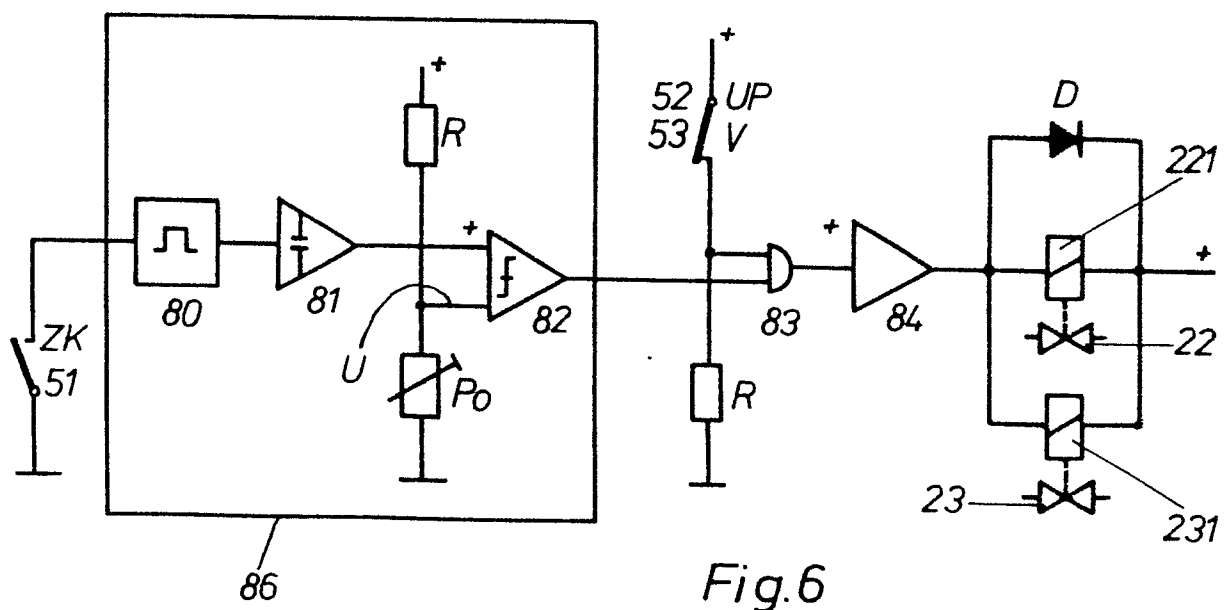
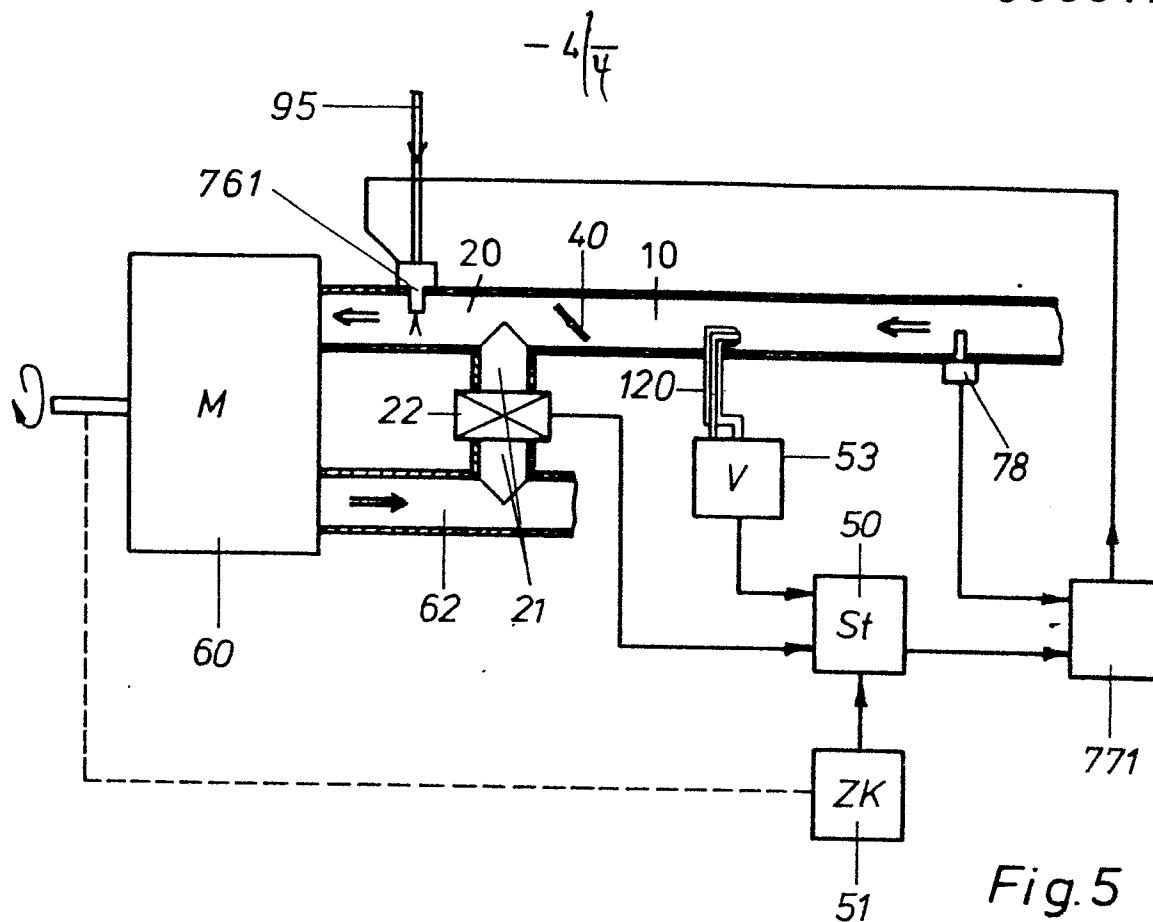


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0085120

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 0620.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	FR - A1 - 2 481 366 (M. PROVOST et al.) * Ansprüche 1, 6; Seite 1, Zeile 31 bis Seite 2, Zeile 10; Seite 2, Zeilen 23 bis 32; Seite 4, Zeile 16 bis Seite 5, Zeile 14; Seite 6, Zeile 33 bis Seite 8, Zeile 7; Fig. 1 *	1,2	F 02 M 23/04 F 02 M 23/14
A	* Seite 2, Zeilen 33 bis 38; Seite 8, Zeilen 8 bis 13; Seite 8, Zeile 20 bis Seite 10, Zeile 25 *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
Y	Patent Abstracts of Japan Band 2, Nr. 87, 15 Juli 1978 Seite 2483M78 & JP - A - 53 - 57320	1	F 02 D 5/00 F 02 M 23/00
Y	FR - A - 1 514 355 (G. DE LAVALETTE et al.) * Zusammenfassung; Seite 4; Fig. *	1	
Y	FR - A - 2 068 337 (SPROMI) * Ansprüche 1, 6; Seite 2, Zeile 4 bis Seite 3, Zeile 19; Fig. *	1,2	
A	* Seite 4 * & DE - A - 2 150 328	6	
Y	FR - A - 2 069 784 (BRICO ENGINEERING) * Ansprüche 1, 2, 6; Seite 3; Fig. 1 *	1	
A	* Anspruch 11 * & DE - A - 2 056 408	6	
			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 andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	04-08-1982	CANNICI	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	Patent Abstracts of Japan Band 1, Nr. 122, 14. Oktober 1977 Seite 3944M77 & JP - A - 52 - 59224 --	2	
Y	<u>US - A - 4 192 268</u> (T. HATTORI et al.) * Spalte 8, Zeilen 39 bis 68 * --	3	
Y	Patent Abstracts of Japan Band 1, Nr. 122, 14. Oktober 1977 Seite 3944M77 & JP - A - 52 - 59223 --	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
A	BROCKHAUS "Der Naturwissenschaften und der Technik" 7. Auflage, 1972, F.A. BROCKHAUS, Wiesbaden, Seite 711 * linke Spalte, das Stichwort: Staurrohr * --	4	
A	<u>DE - A1 - 3 008 349</u> (W. SCHMIDT) * Ansprüche 1 bis 3; Fig. * --	10, 11	
D,A	<u>DE - A1 - 2 952 550</u> (NISSAN MOTOR) --		
A	<u>DE - A1 - 2 749 369</u> (R. BOSCH) --		
	./...		



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>US - A - 4 129 105</u> (O. ITO et al.) --		
A	<u>GB - A - 2 008 283</u> (HITACHI) & <u>DE - A - 2 845 356</u> --		
A	<u>GB - A - 2 053 349</u> (A.F. COCKLE) --		
A	<u>GB - A - 1 080 393</u> (S.E. TYSZKIEWICZ et al.) ----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)