

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 745 761 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int. Cl.⁶: **F02D 9/12**

(21) Anmeldenummer: **96104575.4**

(22) Anmeldetag: **22.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

(30) Priorität: **02.06.1995 DE 19520301**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**

70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Jandrey, H.-Juergen**
70376 Stuttgart (DE)
- **Schellenberg, Gerhard, Dipl.-Ing.**
70734 Fellbach (DE)
- **Brenner, Kurt, Dipl.-Ing.**
71336 Waiblingen (DE)

(54) Drosselvorrichtung für Brennkraftmotoren

(57) Es wird eine Drosselvorrichtung (1) für Brennkraftmotoren vorgeschlagen, die keinen separaten Leerlaufsteller und keine Bypass-Leitung für den Leerlauf benötigt. Dies wird erfindungsgemäß dadurch

erreicht, daß die Steuermittel (3, 4, 6) zur Steuerung des effektiven Ansaugquerschnitts des Ansaugrohres Einstellmittel (8 bis 13) für den Leerlauf umfassen.

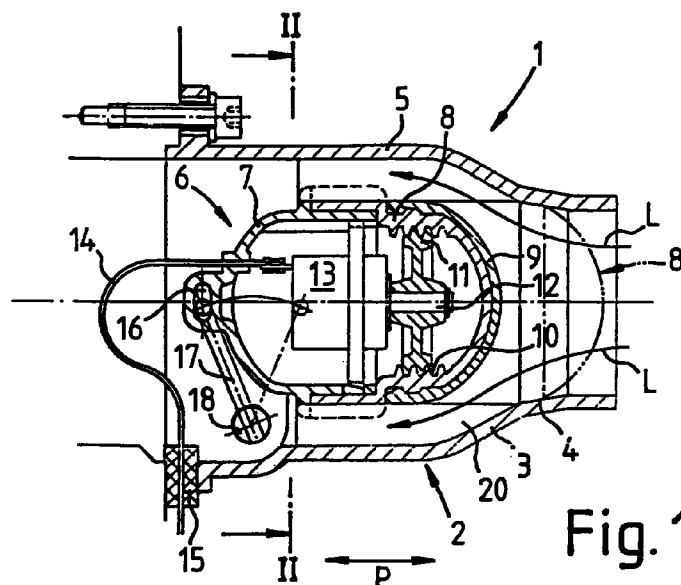


Fig. 1

EP 0 745 761 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drosselvorrichtung für Brennkraftmotoren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

Bekannte Drosselvorrichtungen für Brennkraftmotoren umfassen eine scheibenförmige Drosselklappe, die drehbar im Innern eines Saugrohres gelagert ist. Die Drehachse der Drosselklappe durchsetzt die Rohrwandung des Saugrohres und ist außerhalb des Saugrohres mit einem Betätigungshebel versehen. Zur Betätigung der Drosselvorrichtung, beispielsweise in einem Kraftfahrzeug, wird dieser Betätigungshebel über einen Gaszug gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Kurvenscheibe bewegt und in der Regel mittels einer Rückstellfeder in seine Ausgangsposition zurückgebracht. Mit dem Drehen der Drosselklappe im Innern des Saugrohres wird der effektive Saugquerschnitt variiert. Die Drosselklappe kann hierbei beliebige Stellungen zwischen ihrer geschlossenen Stellung, in der der Saugquerschnitt im wesentlichen geschlossen ist, und ihrer maximalen Stellung, in der die Drosselklappe parallel zur Strömungsrichtung bzw. zur Achse des Saugrohres liegt, einnehmen.

Zur Einstellung des Motorleerlaufs ist eine Bypass-Leitung vorgesehen, die die beiden Saugrohrabschnitte vor- bzw. hinter der Drosselklappe (bezüglich der Strömungsrichtung) verbindet. Diese Bypass-Leitung weist einen geringeren Querschnitt auf, der an den notwendigen Durchsatz für einen Leerlaufbetrieb angepaßt ist. Manche Drosselvorrichtungen weisen lediglich einen solchen Bypass ohne weitere Stellvorrichtungen auf. Weiter entwickelte Ausführungen besitzen jedoch in der Bypass-Leitung zusätzliche Leerlaufsteller, mit denen der Durchsatz durch die Leerlaufleitung feinjustierbar eingestellt wird.

Die obengeschilderte Bauweise einer Drosselvorrichtung mit separatem Leerlaufsteller ist sehr aufwendig, wodurch die Kosten in die Höhe getrieben werden. Weiterhin ist die Drosselklappenaustrführung wie beschrieben nur mit geringen Herstellungstoleranzen praktikabel, was wiederum den Aufwand und die Kosten der Fertigung erhöht. Zudem werden die genannten Drosselvorrichtungen aufgrund der notwendig kleinen Fertigungstoleranzen bislang hauptsächlich in Metallausführung gebaut.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Drosselvorrichtung vorzuschlagen, die keinen separaten Leerlaufsteller und keine Bypass-Leitung benötigt.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Drosselvorrichtung der einleitend genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Vorteile der Erfindung:

Dementsprechend umfassen die Steuermittel zur Steuerung des effektiven Ansaugquerschnitts des Ansaugrohres einer erfindungsgemäßen Drosselvorrichtung die Einstellmittel für den Leerlauf, die bislang separat in einer Bypass-Leitung vorlagen. Durch eine derartige Ausgestaltung einer Drosselvorrichtung entfällt der separate Leerlaufsteller gemäß dem geschilderten Stand der Technik.

Vorteilhafterweise werden die Einstellmittel für eine Feinjustage des Leerlaufansaughquerschnitts regelbar ausgebildet. Hierdurch sind größere Fertigungstoleranzen der Einstellmittel möglich, da der effektive Leerlaufansaughquerschnitt durch die regelbare Ausbildung der Einstellmittel während des Betriebs in einer Feinjustage für einen optimalen Leerlaufbetrieb eingestellt werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Steuermittel für den effektiven Ansaughquerschnitt des Ansaugrohres einen beweglichen Drosselkolben auf. In einem Drosselkolben, der ein deutlich größeres Volumen als eine scheibenförmige Drosselklappe aufweist, ist es eher möglich, Einstellmittel für den Leerlauf zu integrieren.

Vorteilhafterweise weist das Saugrohr einer erfindungsgemäßen Drosselvorrichtung eine Querschnittsverjüngung auf, wobei der Drosselkolben im Bereich des größeren Querschnitts in dem Saugrohr axial verschiebbar gelagert ist und die Querschnittsverjüngung bei anliegendem Drosselkolben einen Dichtsitz bildet. Durch eine derartige Ausgestaltung der Drosselvorrichtung wird die Strömungsrichtung im Bereich des Drosselkolbens im wesentlichen beibehalten. Durchströmende Luft wird lediglich an dem Kolben nach außen verdrängt und kann dort zwischen der Außen- und der Innenwandung des Saugrohres weiterströmen. Zwischen der Außenwandung des Drosselkolbens und Innenwandung des Saugrohres liegt gewissermaßen ein Strömungskanal vor, wodurch die Strömungsverhältnisse im Verhältnis zu einer querstehenden Drosselklappe verbessert sind.

Die Strömungsverhältnisse können weiter verbessert werden, indem die Querschnittsverjüngung einen kontinuierlichen Verlauf aufweist. Hieran kann gegebenenfalls die Form des Drosselkolbens angepaßt werden, so daß in axialer Richtung angesaugte Ansaughluft allmählich um den Drosselkolben herum geleitet wird.

Vorzugsweise wird der Drosselkolben über eine die Saugrohrwand durchsetzende Betätigungsverrichtung mechanisch verschoben. Dies hat den Vorteil, daß die Handhabung der erfindungsgemäßen Drosselvorrichtung in der bisher bekannten Weise durchgeführt werden kann, z. B. mittels eines Bowdenzugs, einer Kurvenscheibe etc. Auch die Rückstellung in die Ausgangsposition kann außerhalb des Saugrohres durch geeignete Rückstellelemente, z. B. Rückstellfedern, durchgeführt werden.

Vorteilhafterweise umfaßt die Betätigungsvorrichtung eine die Rohrwandung durchsetzende Welle, an der im Innern des Saugrohres ein Betätigungshebel angebracht ist. In dieser Ausführung vollführen die die Rohrwandung durchsetzenden Teile, d. h. vorliegend die Welle, eine reine Drehbewegung, wodurch die Abdichtung der Welle gegenüber der Rohrwandung vereinfacht ist. Der Hebel im Innern des Saugrohres wird in einer bevorzugten Ausführungsform gabelförmig ausgebildet, um über einen größeren Bereich auf die Rückseite des Drosselkolbens einzuwirken. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Drosselkolben keine geschlossene Rückseite aufweist. Außerdem könnte eine einseitige Einwirkung eines Betätigungshebels zu Verkantungen des Drosselkolbens führen, was vorliegend vermieden ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform, um die Leerlaufstellmittel in den Drosselkolben zu integrieren, besteht darin, den Drosselkolben aus wenigstens zwei Teilen, einem Basiskörper und einem Drosselkopf zusammenzusetzen. Der Drosselkopf ist hierbei beweglich am Basiskörper gelagert.

Bei der vorbeschriebenen Gestaltung der Erfindung mit axial zum Saugrohr verschiebbaren Drosselkolben empfiehlt es sich, den Drosselkopf ebenfalls in axialer Richtung beweglich auf dem Basiskörper vorzusehen. Über eine Verschiebung des Drosselkopfes kann somit die Breite eines schmalen Ringspaltes zwischen dem Drosselkopf und dem Dichtsitz der genannten Verjüngung des Saugrohrquerschnitts für die Leerlaufstellung eingestellt werden.

Vorteilhafterweise wird der Drosselkopf über eine Spindel im Innern des Drosselkolbens verschoben. Über eine Spindel ist eine hohe Genauigkeit für die Feinjustage erreichbar.

Weiterhin ist es von Vorteil, einen Stellmotor im Innern des Drosselkolbens vorzusehen, mittels dem die relative Lage des Drosselkopfes in Bezug des Basiskörpers einstellbar ist.

Vorzugsweise wird der Drosselkopf mit einer weichen oder halbweichen Oberfläche versehen, so daß er das Saugrohr auch vollständig dicht abschließen kann.

Wie bereits oben angeführt, kann eine erfindungsgemäße Drosselvorrichtung mit regelbarer Feinjustage des Leerlaufansaugquerschnitts mit größeren Toleranzen und somit auch preiswert wenigstens teilweise aus Kunststoff hergestellt werden. Außer der Kostenersparnis ergibt sich hierbei auch eine deutliche Gewichtseinsparung.

Zeichnung:

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Im einzelnen zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Drosselvorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Linie II in Fig. 1 und

Fig. 3 eine Vorderansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Die Drosselvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 umfaßt ein Saugrohr 2 mit einer Verjüngung 3, die an ihrem engeren Bereich einen Dichtsitz 4 bildet. Im Innern des Saugrohrabschnitts 5 mit größerem Querschnitt befindet sich ein Drosselkolben 6. Der Drosselkolben 6 weist einen Basiskörper 7 und einen Drosselkopf 8 auf. Der Drosselkopf 8 ist mit einer halbharten Deckschicht 9 versehen. Der Drosselkopf 8 ist in seinem vorderen inneren Bereich mit einem Gewinde 10 versehen, das mit einer Spindel 11 kämmt. Die Spindel 11 sitzt auf einer Achse 12 eines Schrittmotors 13, der im Innern des Basiskörpers 7 befestigt ist. Eine flexible Leitung 14 ist von dem Motor durch eine Durchführung 15 aus dem Saugrohr 2 herausgeführt. Ein Langloch 16 wird von einer Gabel 17, die als Hebel dient, durchsetzt. Am anderen Ende ist die Gabel 17 auf einer Welle 18 befestigt.

In Fig. 2 ist die Führung des Drosselkolbens 6 in strahlenförmig nach außen führenden Gleitrippen 19 erkennbar. Im Innern des Drosselkolbens 6 ist wiederum der Schrittmotor 13 zu sehen.

In der Darstellung gemäß Fig. 3 ist vor allem die Gabel 17 in der Vorderansicht erkennbar, die gestrichelt eingezeichnet ist, da sie in dieser Darstellung ebenso verdeckt ist wie Teile der Welle 18.

Der Drosselkolben 6 ist über die Gabel 17 und die Welle 18 zu betreiben wie eine herkömmliche Drosselklappe und erfüllt auch deren Funktion. Die Welle 18 kann beispielsweise über einen Bowdenzug betätigt werden, wobei der Drosselkolben 6 in Richtung des Doppelpfeils P hin und her verschiebbar ist. Ansaugluft kann hierbei in Richtung der Pfeile L seitlich am Drosselkolben 6 vorbeiströmen. Je mehr der Drosselkolben 6 in die Verjüngung 3 einfährt, desto schmaler wird der Ringspalt 20, der den Durchlaßkanal im Bereich der Verjüngung darstellt. In der geschlossenen Position 8' sitzt der Drosselkolben mit seinem Drosselkopf 9 vollständig am Dichtsitz 4 der Verjüngung 3 auf und verschließt somit das Saugrohr 2 vollständig.

Für den Leerlauf muß der Ringspalt 20 bei sehr schmalen Spalt für einen optimalen Betrieb des Motors feinjustiert werden. Dies geschieht durch eine entsprechende Verschiebung des Dichtkopfes 8 in Bezug auf den Dichtkolben 6 ebenfalls in axialer Richtung (Doppelpfeil P). Über das Gewinde 10, die Spindel 11 und den Schrittmotor 13 ist eine Möglichkeit gegeben, den Dichtkopf sehr präzise zu regeln und somit den effektiven Leerlaufquerschnitt des Saugrohres 2 präzise einzustellen.

Wie bereits mehrfach erläutert und anhand des geschilderten Ausführungsbeispiels veranschaulicht, benötigt eine erfindungsgemäße Drosselvorrichtung keinen separaten Leerlaufsteller mehr. Die Fertigungs-

toleranzen können durch die Möglichkeit der Feinjustage durch den verschiebbaren Drosselkopf 8 ebenfalls größer gewählt werden, wodurch insbesondere eine Kunststoffausführung möglich wird.

Patentansprüche

1. Drosselvorrichtung (1) für Brennkraftmotoren mit Einstellmitteln für den Leerlauf, mit einem Saugrohr (2) und mit einem im Saugrohr (2) befindlichen Steuermittel (17, 18) zur Steuerung des effektiven Ansaugquerschnitts des Ansaugrohres (2) dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (6, 17, 18) zur Steuerung des effektiven Ansaugquerschnitts des Ansaugrohres (2) die Einstellmittel (8, 10, 11, 13) für den Leerlauf umfassen. 15
2. Drosselvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellmittel (8, 10, 11, 12) für eine Feinjustage des Leerlaufansaughquerschnitts regelbar ausgebildet sind. 20
3. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel zur Steuerung des effektiven Ansaughquerschnittes einen beweglichen Drosselkolben (6) umfassen. 25
4. Drosselvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Saugrohr (2) eine Querschnittsverjüngung (3) aufweist, wobei der Drosselkolben (6) im Bereich größeren Querschnitts (5) in dem Saugrohr (2) axial (Pfeil P) verschiebbar ist. 30
5. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsverjüngung (3) einen kontinuierlichen Verlauf aufweist. 35
6. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselkolben (6) über eine die Saugrohrwand (2) durchsetzende Betätigungsvorrichtung (17, 18) mechanisch verschiebbar ist. 40
7. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung eine die Rohrwandung (2) durchsetzende Welle (18) umfaßt, an der im Innern des Saugrohrs ein Betätigungshebel (17) angebracht ist. 45
8. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselkolben (6) einen Basiskörper (7) und einen bezüglich des Basiskörpers (7) beweglichen Drosselkopf (8) umfaßt. 50
9. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselkopf in axialer Richtung (Pfeil P) beweglich ist. 55
10. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselkopf (8) über eine Spindel (11) verschiebbar ist.
11. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Stellmotor (13) für den Drosselkopf (8) vorhanden ist.
12. Drosselvorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselvorrichtung (1) wenigstens teilweise aus Kunststoff gefertigt ist.

