



österreichisches  
patentamt

(10) AT 414 158 B 2006-09-15

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2110/98 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F02M 21/04  
(22) Anmeldetag: 1998-12-18  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-12-15  
(45) Ausgabetag: 2006-09-15

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 3425364A

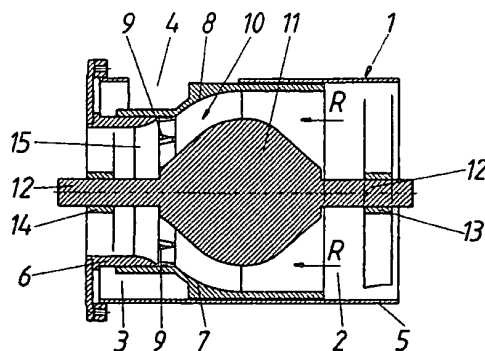
(73) Patentinhaber:  
FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR  
VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN  
UND THERMODYNAMIK MBH  
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:  
LAIMINGER STEPHAN DIPL.ING.  
GRAZ, STEIERMARK (AT).

### (54) GASMISCHER

(57) Ein Gasmischer (1) für Verbrennungskraftmaschinen weist einen Luftkanal (2) zur Luftansaugung und eine den Luftkanal (2) umgebende, an einen Gas-einlaß (4) anschließende Ringkammer (3) zur Gaszufuhr auf, wobei der Luftkanal (2) durch eine Querschnittsverengung (8) einen Mischraum (15) bildet und mit einem dem Mischraum (15) in Durchströmrichtung (R) vorgeordneten Drosselorgan (10) zur Luftstromregelung ausgestattet ist. Um eine Gemischaufbereitung in weiten Bereichen des Gas/Luftverhältnisses zu ermöglichen, gehört der in den Mischraum (15) ausmündende Ringkammer ein Drosselorgan (10) zur Gaszufuhrregelung zu, das zwischen der Ringkammer (3) und dem Mischraum (15) angeordnet ist.

FIG.1



AT 414 158 B 2006-09-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf Gasmischer für Verbrennungskraftmaschinen mit einem Luftkanal zur Luftansaugung und mit einer den Luftkanal umgebenden, an einen Gaseinlaß anschließenden Ringkammer zur Gaszufuhr, wobei der Luftkanal durch eine Querschnittsverengung einen Mischraum bildet und mit einem dem Mischraum in Durchströmrichtung vorgeordneten Drosselorgan zur Luftstromregelung ausgestattet ist.

Gasmischer dienen bei gemischansaugenden Verbrennungskraftmaschinen zur Gemischaufbereitung durch Mischen von Luft und Brenngas, wobei der angesaugte Luftstrom auf Grund der Querschnittsverengung des Luftkanals beschleunigt wird und sich in dem der Engstelle nachfolgenden Mischraum ein Unterdruck ergibt, der Brenngas aus der Ringkammer durch deren Mündungsöffnungen in den Mischraum einströmen läßt und zur Mischung von Luft und Gas führt. Mittels eines die Gaszufuhr regelnden Drosselorgans kann dabei das Gas/Luftverhältnis beeinflusst werden. Kommt es allerdings zu einer Änderung der Gasqualität, beispielsweise durch eine Umstellung von Erdgas auf Deponiegas, ist es wegen des vom jeweiligen Brenngas abhängigen unterschiedlichen Luftbedarfes und Luftverhältnisses notwendig, das Luft/Gasverhältnis in weiten Bereichen zu variieren, welchen Anforderungen bekannte Gasmischer nur unzureichend genügen, da deren Regelcharakteristik von einem konstanten Luftquerschnitt bestimmt wird. Außerdem treten bei Gasen mit sehr kleinem Luftbedarf Schwierigkeiten hinsichtlich des Gasdruckes auf, da solche Gase, wie Deponiegase, zumeist drucklos angeboten werden und vom Gasmischer angesaugt werden müssen, was die Gaszumengung entsprechend beeinträchtigt. Darüber hinaus herrschen bei den bekannten Gasmischern mit konstantem Luftquerschnitt vor allem in Gasmischern mit konstantem Luftquerschnitt vor allem in der Startphase und in den unteren Teillastbereichen oft nur recht geringe Unterdrücke im Mischraum, die ebenfalls unbefriedigende Zumischbedingungen mit sich bringen.

Um das Startproblem bei Gasmischern mit konstantem Luftquerschnitt in den Griff zu bekommen ist es bekannt (DE 3 425 364A), den Luftkanal mit einem dem Mischraum vorgeordneten Drosselorgan zur Luftstromregelung auszustatten. Dieser bekannte Gasmischer erlaubt allerdings keine Regelung der Gaszufuhr, weshalb dieser Gasmischer ebenfalls nicht für sich in weiten Bereichen ändernde Gasqualitäten, wie sie bei der Umstellung von Deponiergas auf Erdgas auftreten, geeignet ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Gasmischer der eingangs geschilderten Art zu schaffen, der eine Gemischaufbereitung in weiten Bereichen des Luft/Gasverhältnisses ermöglicht und die Voraussetzung für eine Unterdruckregelung im Mischraum bietet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der in den Mischraum ausmündenden Ringkammer ein Drosselorgan zur Gaszufuhrregelung zugehört, das zwischen der Ringkammer und dem Mischraum angeordnet ist. Durch eine Kombination zweier Drosselorgane läßt sich die Luftzufuhr in Abhängigkeit von der Gaszufuhr regeln, so daß eine Mischung von Luft und Brenngas in einem ausreichend weiten Bereich des Mischungsverhältnisses erreicht werden kann.

Weist das Drosselorgan des Luftkanals einen zum Verengungsbereich koaxialen, relativ zur Verengung schiebeverstellbaren Drosselkörper auf und ist das Drosselorgan zur Gaszufuhrregelung koaxial zum Drosselkörper verstellbar, ist es möglich, den Luftquerschnitt im Verengungsbereich und den Gasdurchtrittsquerschnitt zwischen Ringkammer und Mischraum auf einfache Weise in weiten Bereichen zu verändern, so daß durch eine Drosselung des Luftquerschnittes, beispielsweise während der Start- und Teillastphase, der entstehende Unterdruck erhöht werden kann, um eine gute Zumischung von Gas zur Luft zu gewährleisten und das von der Gasqualität abhängige notwendige Luft-Gasverhältnis mit Hilfe des Gasdurchtrittsquerschnittes einzustellen ist. Eine Schiebeverstellung des Drosselkörpers beeinflusst den Unterdruck im Mischraum unabhängig von der durchgesetzten Luftmasse, wodurch mittels eines entsprechenden Reglers der Unterdruck im Mischraum über alle Lastbereiche optimal einstellbar ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Luftkanal aus einem Ansaugrohr, einem Mischrohr und einem Ansaug- und Mischrohr miteinander verbindenden, die Querschnittsverengung aufweisenden Einsatzrohr zusammengesetzt, wobei das zumindest teilweise die Ringkammer begrenzende Einsatzrohr mischrohrseitig Mündungsschlitz für die Ringkammer bildet und schiebeverstellbar zwischen Ansaug- und Mischrohr lagert. Dieses Einsatzrohr dient daher neben seiner Eigenschaft als Teil des Luftkanals als Drosselorgan zur Gaszufuhrregelung, da eine Schiebeverstellung des Einsatzrohres zu einer mehr oder weniger starken Überdeckung der Mündungsschlitz für den Ringraum durch das Mischrohr führt und damit den Gasquerschnitt verändert.

Erweitern sich die Mündungsschlitz dabei in Durchströmrichtung, nimmt die Dosierbarkeit mit abnehmender Schlitzweite zu und erlaubt vor allem für kleinere zuzuführende Gasmassen entsprechende Feineinstellungen bei der Gaszufuhrregelung.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Drosselkörper im Einsatzrohr angeordnet und vorzugsweise schiebeverstellbar gegenüber dem Mischrohr abgestützt ist, denn dadurch wird bei einer Schiebeverstellung des Einsatzrohres und stillstehendem Drosselkörper gleichzeitig mit der Vergrößerung des Gasquerschnittes der Luftquerschnitt verringert und umgekehrt, so daß sich dementsprechend auch für unterschiedlichste Gasqualitäten optimierte Mischbedingungen erreichen lassen. Außerdem kann bei bleibend eingestelltem Einsatzrohr eine Schiebeverstellung des Drosselkörpers den Unterdruck im Mischraum verändern, womit die Ansaugbedingungen für das Brenngas an die jeweiligen Gegebenheiten anpaßbar sind. Selbstverständlich ist auch ein gegenseitiges Verstellen von Einsatzrohr und Drosselkörper möglich, was es erlaubt, die Luftdrossel in der Start- und Teillastphase und die Drosselung der Luft beim Öffnen der Gaszufuhr zu kombinieren, wobei die Regelung beispielsweise bei allen Gasqualitäten und Motorlasten den Druck hinter dem Gasmischer mittels des Drosselkörpers auf eine ladedruckabhängige Größe einregeln könnte. Zur Schiebeverstellung des Einsatzrohres und des Drosselkörpers können alle geeigneten Stelltriebe eingesetzt werden, vom Spindeltrieb für das Einsatzrohr bis zu einer differenzdruckabhängigen hydraulischen Verstellung für den Drosselkörper, wodurch die gewünschte Gemischaufbereitung mit verhältnismäßig geringem Bauaufwand erreichbar ist.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1, 2 und 3 einen erfindungsgemäßen Gasmischer in drei verschiedenen Arbeitsstellungen jeweils im Axialschnitt.

Ein Gasmischer 1 umfaßt einen Luftkanal 2 zur Luftansaugung und eine den Luftkanal 2 umgebende Ringkammer 3 mit einem Gaseinlaß 4 zur Gaszufuhr. Der Luftkanal 2 setzt sich aus einem Ansaugrohr 5, einem Mischrohr 6 und einem Ansaugrohr 5 und Mischrohr 6 miteinander verbindenden, axial schiebeverstellbaren Einsatzrohr 7 zusammen, welches Einsatzrohr 7 eine Querschnittsverengung 8 aufweist und mischrohrseitig Mündungsschlitz 9 für die vom Einsatzrohr 7 teilweise begrenzte Ringkammer 3 bildet. Der Luftkanal 2 ist in Durchströmrichtung R vor dem Mischrohr mit einem Drosselorgan 10 ausgestattet, dessen Drosselkörper 11 mit der Querschnittsverengung 8 zusammenwirkt. Der Drosselkörper 11 ist als koaxialer Rotationskörper mit einer an den Längsverlauf der Querschnittsverengung 8 angepaßten axialen Außenkontur hergestellt und stützt sich über Achsstummeln 12 schiebeverstellbar in Führungen 13, 14 des Ansaug- und Mischrohres 5, 6 ab.

Im Luftkanal 2 entsteht durch die Querschnittsverengung 8 und den Drosselkörper 11 eine Engstelle, durch die der angesaugte Luftstrom beschleunigt wird und die im an die Engstelle anschließenden Mischraum 15 einen Unterdruck mit sich bringt, so daß Gas aus der Ringkammer 3 durch die Mündungsschlitz 9 in den Mischraum 15 angesaugt wird.

Durch eine Schieberverstellung des Einsatzrohres 7 läßt sich der Luftquerschnitt im Bereich der Querschnittsverengung 8 in Abhängigkeit von dem durch die Freigabe der Mündungsschlitze 9 entstehenden Gasquerschnitt regeln, um so eine Gemischaufbereitung in weiten Bereichen des Gas/Luftverhältnisses zu ermöglichen. Gemäß Fig. 1 ist der Gasmischer 1 auf einen Motorbetrieb mit Erdgas eingestellt, wobei einem kleineren Gasquerschnitt ein größerer Luftquerschnitt zugehört, beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 hingegen ist der Gasmischer 1 auf einen Motorbetrieb mit Deponiegas ausgelegt und daher einem größeren Gasquerschnitt ein verkleinerter Luftquerschnitt zugeordnet. Durch die gleichzeitig mit der Vergrößerung des Gasquerschnittes auftretende Drosselung des Luftquerschnittes kommt es auch zu einer Beschleunigung der durchströmenden Luft und damit zu einer Verstärkung des Unterdruckes, was z. B. ein Ansaugen des meist drucklos angebotenen Deponiegases verbessert.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 dient der Drosselkörper 11 zur Drosselung des Luftquerschnittes während der Start- und Teillastphase einer Verbrennungskraftmaschine, so daß auch bei kleinerem Gasquerschnitt durch eine Verkleinerung des Luftquerschnittes ein entsprechender Unterdruck erzeugt wird, um eine gute Zumischung von Gas zur Luft zu erreichen.

## Patentansprüche:

1. Gasmischer für Verbrennungskraftmaschinen mit einem Luftkanal zur Luftansaugung und mit einer den Luftkanal umgebenden, an einen Gaseinlaß anschließenden Ringkammer zur Gaszufuhr, wobei der Luftkanal durch eine Querschnittsverengung einen Mischraum bildet und mit einem dem Mischraum (15) in Durchströmrichtung (R) vorgeordneten Drosselorgan (10) zur Luftstromregelung ausgestattet ist, *dadurch gekennzeichnet*, daß der in den Mischraum ausmündenden Ringkammer ein Drosselorgan zur Gaszufuhrregelung zugehört, das zwischen der Ringkammer (3) und dem Mischraum (15) angeordnet ist.
2. Gasmischer nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Drosselorgan (10) des Luftkanals (2) in an sich bekannter Weise einen zum Verengungsbereich coaxialen, relativ zur Verengung (8) schiebeverstellbaren Drosselkörper (11) aufweist und daß das Drosselorgan zur Gaszufuhrregelung coaxial zum Drosselkörper (11) verstellbar ist.
3. Gasmischer nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Luftkanal (2) aus einem Ansaugrohr (5), einem Mischrohr (6) und einem Ansaug- und Mischrohr miteinander verbindenden, die Querschnittsverengung (8) aufweisenden Einsatzrohr (7) zusammengesetzt ist, wobei das zumindest teilweise die Ringkammer (3) begrenzende Einsatzrohr (7) mischrohrseitig Mündungsschlitze (9) für die Ringkammer (3) bildet und schiebeverstellbar zwischen Ansaug- und Mischrohr (5, 6) lagert.
4. Gasmischer nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich die Mündungsschlitze (9) in Durchströmrichtung (2) erweitern.
5. Gasmischer nach den Ansprüchen 2 und 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Drosselkörper (11) im Einsatzrohr (7) angeordnet und vorzugsweise schiebeverstellbar gegenüber dem Mischrohr (6) abgestützt ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

