

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 992/2008**

(22) Anmeldetag: **19.06.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.11.2008**

(51) Int. Cl.⁸: **F02B 47/08** (2006.01),
F01N 1/02 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

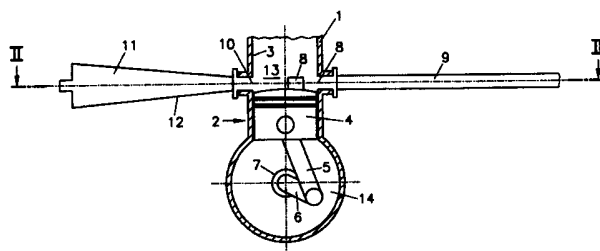
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

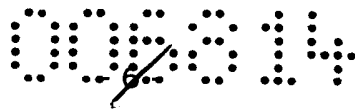
(72) Erfinder:

KNOLL REINHARD ING.
GRAZ (AT)

(54) **ZWEITAKT-BRENNKRAFTMASCHINE MIT UMKEHRSPÜLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) mit Umkehrspülung mit zumindest einem Zylinder (3), in welchem ein hin- und hergehender Kolben (4) angeordnet ist, mit mindestens einem von einer Einlassleitung (9) ausgehenden Einlassschlitz (8) und zumindest einem mit einer Auslassleitung (12) verbundenen Auslassschlitz (10), wobei die Spülung des Zylinders (3) durch Gasschwingungen in zumindest einem Resonanzvolumen (11), insbesondere der Auslassleitung (12) und/oder der Einlassleitung (9), unterstützt wird. Um insbesondere bei einer für stationären Betrieb ausgelegten Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) mit Umkehrspülung mit geringem konstruktiven Aufwand einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen, ist vorgesehen, dass unabhängig von der Kolbenstellung der Brennraum (13) vom Kurbelraum (14) gasdicht getrennt ist.





ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) mit Umkehrspülung mit zumindest einem Zylinder (3), in welchem ein hin- und hergehender Kolben (4) angeordnet ist, mit mindestens einem von einer Einlassleitung (9) ausgehenden Einlassschlitz (8) und zumindest einem mit einer Auslassleitung (12) verbundenen Auslassschlitz (10), wobei die Spülung des Zylinders (3) durch Gas-schwingungen in zumindest einem Resonanzvolumen (11), insbesondere der Auslassleitung (12) und/oder der Einlassleitung (9), unterstützt wird. Um insbesondere bei einer für stationären Betrieb ausgelegten Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) mit Umkehrspülung mit geringem konstruktiven Aufwand einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen, ist vorgesehen, dass unabhängig von der Kolbenstellung der Brennraum (13) vom Kurbelraum (14) gasdicht getrennt ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Umkehrspülung mit zumindest einem Zylinder, in welchem ein hin- und hergehender Kolben angeordnet ist, mit mindestens einem von einer Einlassleitung ausgehenden Einlassschlitz und zumindest einem mit einer Auslassleitung verbundenen Auslassschlitz, wobei die Spülung des Zylinders durch Gasschwingungen in zumindest einem Resonanzvolumen, insbesondere der Auslassleitung und/oder der Einlassleitung, unterstützt wird.

Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Umkehrspülung werden üblicherweise mit einer Kurbelgehäusepumpe ausgebildet, um eine Vorverdichtung des Kraftstoff/Luft-Gemisches zu ermöglichen und um die Spülung des Brennraumes im transienten Betrieb zu unterstützen.

Aus der DE 102 39 133 A1 ist eine Zweitakt-Brennkraftmaschine bekannt, bei der ins Kurbelgehäuse ein Einlass einmündet, durch den dem Kurbelgehäuse ein Kraftstoff/Luft-Gemisch zugeführt werden kann. Dieses strömt in vorgegebenen Stellungen des Kolbens über Überströmkanäle in den Brennraum und wird dort verdichtet und gezündet. Weiters werden durch das überströmende Gemisch Abgase des vorigen Arbeitszyklus ausgestoßen. Dadurch, dass ein Teil der Auslassleitung und des Kurbelraumes als Resonanzraum ausgebildet ist, können gasdynamische Effekte für die Spülung des Brennraumes ausgenützt werden.

Auch die DE 102 39 116 A1 offenbart eine Brennkraftmaschine mit Umkehrspülung und einer Kurbelgehäusepumpe, wobei in Strömungsrichtung zwischen dem Auslass aus der Brennkraftmaschine und der Eintrittsöffnung in einen Abgasschalldämpfer mindestens ein Resonanzrohr angeordnet ist. Auf diese Weise soll ein gutes Schalldämpfungsergebnis erzielt werden.

Die DE 35 29 645 A1 beschreibt ein Auslasssystem für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine, mit einer zusätzlichen Resonanzkammer, die am Stutzen am Auslasskanal vorgesehen ist und die durch eine Steuereinrichtung drehzahlabhängig dem Auslasskanal zu- oder weggeschaltet werden kann. Dadurch sollen gasdynamische Effekte an die jeweilige Drehzahl der Brennkraftmaschine angepasst werden können.

Die DE 199 47 728 A1 beschreibt eine Brennkraftmaschine mit Umkehrspülung und einer Kurbelgehäusepumpe, wobei im Auslasssystem zwei Resonanzkammern hintereinander angeordnet sind, wobei zwischen den Resonanzkammern eine Querschnittsverengung vorgesehen ist. Dadurch sollen Spülverluste wesentlich vermindert werden können.



Die AT 404.391 B offenbart eine Auspuffanlage für eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, dessen Abgasleitung einen in eine Reflexionskammer übergehenden Diffusor aufweist und an eine Abgasaustrittsleitung mit einem Abgaskatalysator angeschlossen ist. Um ein zufriedenstellendes Ansprungsverhalten des Abgaskatalysators sicherzustellen, ohne die gasdynamische Wirkung zu beeinträchtigen, ist die Abgasaustrittsleitung vor der endseitig verschlossenen Reflexionskammer an die Abgasleitung angeschlossen.

Allen bekannte Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit Umkehrspülung, welche gasdynamische Effekte zur Verbesserung der Spülung nutzen, ist gemeinsam, dass zusätzlich eine Kurbelgehäusepumpe zur Unterstützung der Spülung eingesetzt werden muss. Dies ist deswegen notwendig, da Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit Umkehrspülung üblicherweise für transiente Betriebsweise ausgelegt sind und gasdynamische Effekte nur in einem sehr engen Drehzahlbereich auftreten. Außerhalb des Drehzahlbereiches stehen gasdynamische Effekte zur Unterstützung der Spülung nicht mehr zur Verfügung, weshalb in diesen Drehzahlbereichen eine Kurbelgehäusepumpe zur Unterstützung der Spülung eingesetzt werden muss.

Zweitakt-Brennkraftmaschinen, welche zusätzlich zu gasdynamisch ausgelegten Auslasssystemen noch Kurbelgehäusepumpen aufweisen, weisen einen relativ hohen Fertigungsaufwand auf. Ein weiterer Nachteil ist, dass durch den Einsatz von Kurbelgehäusepumpen der Wirkungsgrad verschlechtert wird.

Die genannte Problematik, dass die Gasdynamik nur in einem sehr engen Betriebsbereich genutzt werden kann, tritt bei ausschließlich stationär betriebenen Brennkraftmaschinen nicht auf. Daher ist die Zielsetzung, den Fertigungsaufwand der Zweitakt-Brennkraftmaschine so gering wie möglich zu halten, bei stationär betriebenen Brennkraftmaschinen unter einem anderen Gesichtswinkel zu sehen, als bei transient betriebenen Brennkraftmaschinen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine insbesondere für stationären Betrieb ausgelegte Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Umkehrspülung mit geringem Aufwand und hohem Wirkungsgrad bereitzustellen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass unabhängig von der Kolbenstellung der Brennraum vom Kurbelraum gasdicht getrennt ist, wobei vorzugsweise die Brennkraftmaschine kurbelgehäusepumpenlos ausgebildet ist.

Die Unterstützung der Spülung des Brennraumes erfolgt ausschließlich durch die gasdynamischen Effekte zu Folge zumindest eines auf den Betriebspunkt ausgelegten Resonanzvolumens im Auslasssystem und/oder Einlasssystem, welche

durch die stationäre Betriebsweise praktisch während des gesamten Motorbetriebes genutzt werden können.

Weist die Brennkraftmaschine mehrere stationäre Betriebspunkte auf, so kann vorgesehen sein, dass das Resonanzvolumen veränderbar ist.

Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades kann erreicht werden, wenn der Kurbelgehäuseraum druckdicht ausgebildet ist. Durch die gasdichte Ausführung des Kurbelraumes wird das Gas innerhalb des Kurbelraumes bei einer Abwärtsbewegung des Kolbens komprimiert. Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens dagegen kommt es zu einer Entspannung, weshalb die Bewegung des Kolbens nach dem Gasfederprinzip unterstützt wird.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine in einem Längsschnitt und Fig. 2 die Brennkraftmaschine in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1.

Die Figuren zeigen ein Kurbelgehäuse 1 einer Zweitakt-Brennkraftmaschine 2 mit einem Zylinder 3, in welchem ein hin- und hergehender Kolben 4 angeordnet ist. Der Kolben wirkt über eine Pleuelstange 5 und eine Kurbel 6 auf eine Kurbelwelle 7 ein.

Der Zylinder 3 weist im Ausführungsbeispiel mehrere Einlassschlitze 8 auf, in welche eine Einlassleitung 9 einmündet. Weiters weist der Zylinder 3 einen Auslassschlitz 10 auf, von welchem ein als Resonanzvolumen 11 ausgebildetes Auslassrohr einer Auslassleitung 12 ausgeht. Das Resonanzvolumen 11 ist im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen durch einen Diffusorraum gebildet. Alternativ oder zusätzlich zum Resonanzvolumen 11 in der Auslassleitung 12 kann ein Resonanzvolumen in der Einlassleitung 9 vorgesehen sein.

Die Zweitakt-Brennkraftmaschine 2 wird stationär betrieben. Daher reichen die gasdynamischen Effekte zu Folge des Resonanzvolumens 11 zur Spülung des Brennraumes 13 aus. Eine Kurbelgehäusepumpe, sowie Überströmkanäle zwischen dem Kurbelraum 14 und dem Brennraum 13 sind nicht notwendig. Dies vermindert den konstruktiven Aufwand wesentlich und bewirkt darüber hinaus eine deutliche Steigerung des Gesamtwirkungsgrades, da Verluste zu Folge der Kurbelgehäusepumpe vermieden werden können.

Eine weitere Steigerung des Gesamtwirkungsgrades lässt sich erreichen, wenn der Kurbelraum 14 gasdicht gegenüber der Umgebung ausgeführt ist, wodurch bei einer Abwärtsbewegung des Kolbens 4 eine Komprimierung der darin einge-

009014

schlossenen Gase stattfindet. Während der Aufwärtsbewegung des Kolbens 4 erfolgt eine Expansion der Gase des Kurbelraums 14 nach dem Gasfederprinzip.

PATENTANSPRÜCHE

1. Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) mit Umkehrspülung mit zumindest einem Zylinder (3), in welchem ein hin- und hergehender Kolben (4) angeordnet ist, mit mindestens einem von einer Einlassleitung (9) ausgehenden Einlassschlitz (8) und zumindest einem mit einer Auslassleitung (12) verbundenen Auslassschlitz (10), wobei die Spülung des Zylinders (3) durch Gas-schwingungen in zumindest einem Resonanzvolumen (11), insbesondere der Auslassleitung (12) und/oder der Einlassleitung (9), unterstützt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass unabhängig von der Kolbenstellung der Brennraum (13) vom Kurbelraum (14) gasdicht getrennt ist.
2. Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine (2) kurbelgehäusepumpenlos ausgebildet ist.
3. Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kurbelgehäuseraum (14) druckdicht ausgebildet ist.
4. Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Resonanzvolumen (11) veränderbar ist.
5. Zweitakt-Brennkraftmaschine (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine (2) stationär betrieben wird und dass das Resonanzvolumen (11) für einen einzigen stationären Betriebspunkt ausgelegt ist.

2008 06 19

Fu/Sc



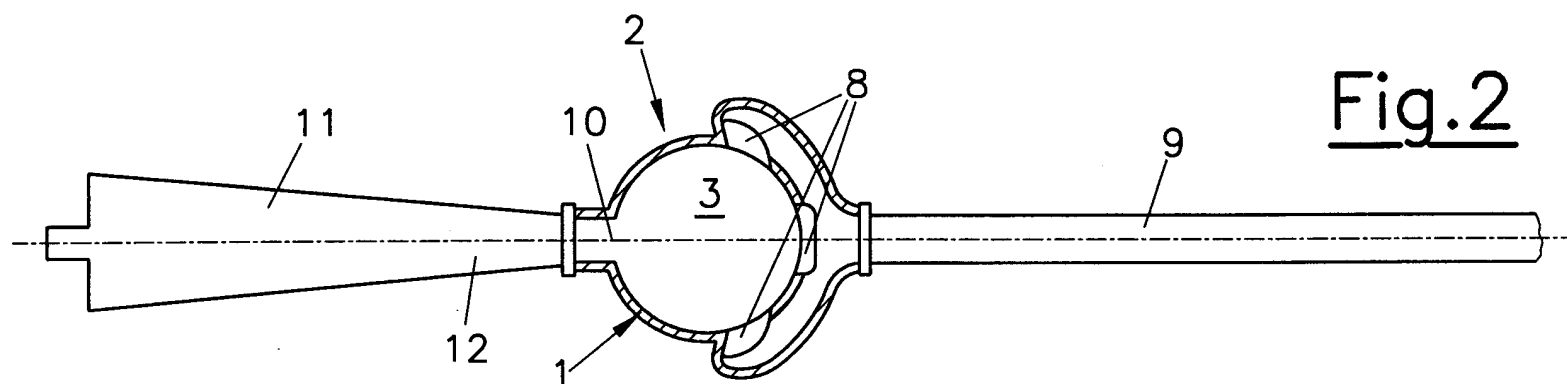
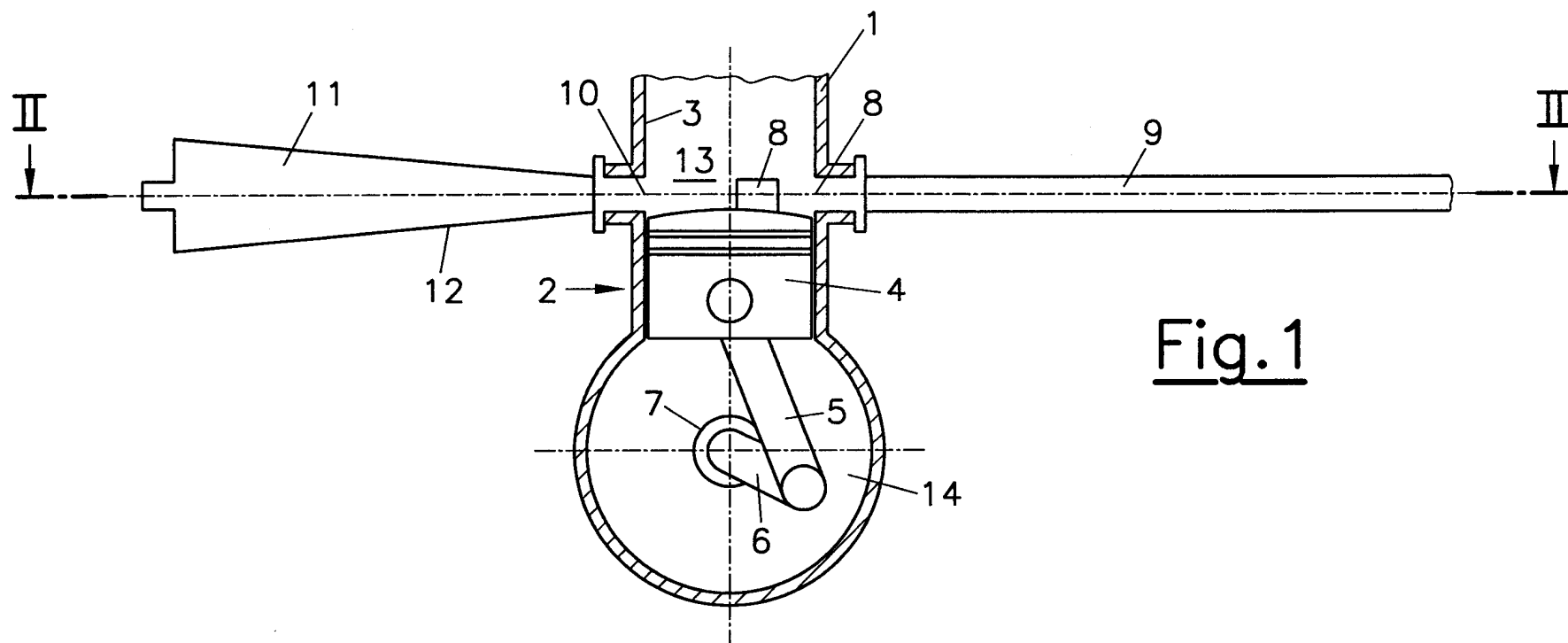
Patentanwalt

Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk

A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17

Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333

e-mail: michael.babeluk@patentanwalt.at



NACHGEREICHT