

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1618/2009**

(22) Anmeldetag: **15.10.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.05.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **F02M 25/07** (2006.01),
F02D 13/02 (2006.01),
F02D 17/02 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

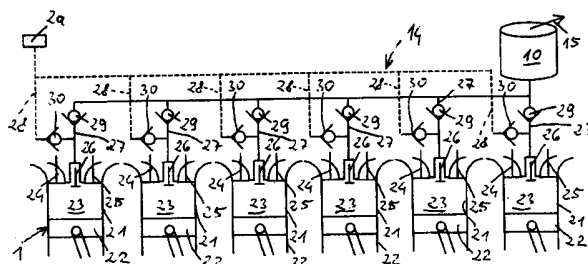
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:

GLENSVIG MICHAEL DIPL.ING.
GRAZ (AT)

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine (1) mit einem Einlasssystem (2) mit einem vorzugsweise durch eine Abgasturbine (4) angetriebenen Verdichter (5) und einem Auslasssystem (3), mit einem Abgasrückführsystem (13) mit zumindest einer Abgasrückführleitung (13a), zur Rückführung von Abgas aus dem Auslasssystem (3) in das Einlasssystem (2), wobei Abgas mit Unterstützung eines einen Druckluftbehälter (10) aufweisenden Druckluftsystems (14) über eine Venturi-Einrichtung (12) rückführbar ist. Um auf möglichst einfache und energiesparende Weise Stickoxidemissionen reduzieren zu können und Bremsenergieverluste zu vermindern, ist vorgesehen, dass der Druckluftbehälter (10) über zumindest ein separates Entnahmeventil (26) mit zumindest einem Arbeitsraum (23) eines Zylinders (21) strömungsverbindbar ist, wobei vorzugsweise das Entnahmeventil (26) ein in den Arbeitsraum (23) öffnendes, zusätzlich zu Ein- und Auslassventilen (24, 25) angeordnetes Hubventil ist.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine (1) mit einem Einlasssystem (2) mit einem vorzugsweise durch eine Abgasturbine (4) angetriebenen Verdichter (5) und einem Auslasssystem (3), mit einem Abgasrückführsystem (13) mit zumindest einer Abgasrückführleitung (13a), zur Rückführung von Abgas aus dem Auslasssystem (3) in das Einlasssystem (2), wobei Abgas mit Unterstützung eines einen Druckluftbehälter (10) aufweisenden Druckluftsystems (14) über eine Venturi-Einrichtung (12) rückführbar ist. Um auf möglichst einfache und energiesparende Weise Stickoxidemissionen reduzieren zu können und Bremsenergieverluste zu vermindern, ist vorgesehen, dass der Druckluftbehälter (10) über zumindest ein separates Entnahmeventil (26) mit zumindest einem Arbeitsraum (23) eines Zylinders (21) strömungsverbindbar ist, wobei vorzugsweise das Entnahmeventil (26) ein in den Arbeitsraum (23) öffnendes, zusätzlich zu Ein- und Auslassventilen (24, 25) angeordnetes Hubventil ist.

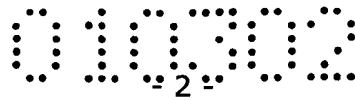
(Fig. 10)

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Einlasssystem mit einem vorzugsweise durch eine Abgasturbine angetriebenen Verdichter und einem Auslasssystem, mit einem Abgasrückführsystem mit zumindest einer Abgasrückführleitung, zur Rückführung von Abgas aus dem Auslasssystem in das Einlasssystem, wobei Abgas mit Unterstützung eines einen Druckluftbehälter aufweisenden Druckluftsystems über eine Venturi-Einrichtung rückführbar ist.

Aus der DE 43 19 380 C2 ist eine Brennkraftmaschine mit einem Abgasturbolader bekannt, welche eine Abgasrückführleitung aufweist, die im Bereich einer Venturi-Einrichtung in das Einlasssystem einmündet. Durch die Venturi-Einrichtung lassen sich auch bei positiver Druckdifferenz zwischen Einlass- und Auslasssystem ausreichende Abgasrückführungsmengen erzielen.

Aus der WO 08/022769 A1 ist eine Brennkraftmaschine mit einem Einlasssystem und einem Auslasssystem sowie einer Abgasrückführleitung zur Rückführung von Abgasen bekannt. In das Einlasssystem mündet eine Druckluftleitung ein, welche mit einer Mengenregelvorrichtung versehen ist. Stromaufwärts der Einmündung der Druckluftleitung ist im Einlasssystem eine Drosselklappe und ein Verdichter angeordnet. Die Drosselklappe wird dabei synchron mit einer Mengenregelvorrichtung in der Druckluftleitung betätigt. Durch Einblasen von komprimierter Luft in das Einlasssystem bei geschlossener Drosselklappe kann die Drehzahl des Verdichterlaufrades sehr rasch erhöht werden und dadurch ein schneller Drehmomentaufbau realisiert werden. Nachteilig ist, dass es kurzfristig zu einer positiven Druckdifferenz zwischen dem Einlasssystem und dem Auslasssystem kommt, während welcher keine Abgasrückführung stattfindet. Dies hat den Nachteil, dass ein Spitzenwert an Stickoxidemissionen auftritt.

Die WO 98/32964 A1 beschreibt ein Abgasrückführsystem für eine Brennkraftmaschine mit einer den Coanda-Effekt ausnützende Luftstrahlpumpe, wobei vor einer Venturi-Einrichtung Druckluft dem Abgasströmungsweg zugeführt wird. Der Abgasströmungsweg mündet über einen EGR/Luft-Mischer in das Einlasssystem ein. Die Venturi-Einrichtung ist dabei stromaufwärts eines EGR-Kühlers angeordnet. Nachteilig ist, dass ein großer Teil der Zylinderladung während der Drucklufteinblasung den EGR-Kühler und den Abgas/Luft-Mischer passieren muss. Der Durchflussquerschnitt des EGR-Kühlers, der EGR-Leitung und des Abgas/Luft-Mischers muss relativ groß dimensioniert werden, was sich nachteilig auf die EGR/Luft-Mischung, auf die EGR-Kühlleistung und die Abmessungen des Abgasrückführsystems auswirken. Für die Bereitstellung der Druckluft ist eine eigene



Druckluftversorgungseinrichtung, wie z. B. ein mechanisch oder elektrisch angetriebener Kompressor erforderlich.

Aus den Veröffentlichungen EP 1 836 381 A1, DE 101 444 71 A1 und DE 10 333 480 A1 sind Brennkraftmaschinen mit jeweils einem separaten Bremsventil pro Zylinder bekannt, wobei vom in den Zylinder mündenden Bremsventil Leitungen zu einem für alle Zylinder gemeinsamen Sammelbehälter führen, welcher über ein Steuerventil mit dem Auslassstrang stromaufwärts einer Abgasturbine verbindbar ist.

Aus der FR 2 836 181 A1 ist ein mit einer Brennkraftmaschine betriebenes Fahrzeug bekannt, wobei während des Motorbremsbetriebes zumindest ein Zylinder als Verdichter betrieben wird. Dabei wird ein Auslassventil während des Verdichtungstaktes geöffnet und der Auslasskanal über ein Steuerventil mit einem Druckluftbehälter verbunden. Die gespeicherte Druckluft wird in den Einlassstrang geführt, um das Betriebsverhalten der Brennkraftmaschine zu verbessern.

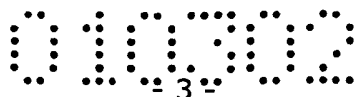
Aufgabe der Erfindung ist es, ein Abgasrückführsystem zu entwickeln, mit welchem auf möglichst einfache und energiesparende Weise Stickoxidemissionen reduziert werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der Druckluftbehälter über zumindest ein separates Entnahmeventil mit zumindest einem Arbeitsraum eines Zylinders strömungsverbindbar ist, wobei vorzugsweise das Entnahmeventil ein in den Zylinderraum öffnendes, zusätzlich zu Gaswechselventilen angeordnetes Hubventil ist.

Dadurch, dass im Motorbremsbetrieb die Brennkraftmaschine als Verdichter genutzt wird, kann Druckluft auf einfache Weise gespeichert werden, ohne dass ein zusätzlicher elektrisch oder mechanisch betriebener Kompressor erforderlich wäre.

Eine energetisch günstige Aufladung des Druckluftsystems kann erreicht werden, wenn zumindest ein Zylinder in zumindest einen Motorbetriebsbereich deaktiviert wird und der Druckluftbehälter über zumindest ein Entnahmeventil mit dem Arbeitsraum des deaktivierten Zylinders strömungsverbunden wird, wobei vorzugsweise die Aufladung des Druckluftbehälters während eines Motorbremsbetriebes erfolgt.

In einer einfachen Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen dem Entnahmeventil und dem Druckluftbehälter eine Entnahmeleitung und in der Entnahmeleitung ein erstes Ventil, vorzugsweise ein Rückschlagventil,



angeordnet ist. Anstelle des ersten Rückschlagventils kann auch ein synchron mit dem Entnahmeventil betätigtes Steuerventil vorgesehen sein.

Ein hoher Luftdurchsatz lässt sich erreichen, wenn die Entnahmeleitung über eine Verbindungsleitung mit dem Einlasssystem, vorzugsweise stromaufwärts des Verdichters, verbunden ist.

Um ein Rückströmen der Druckluft in Richtung des Luftfilters zu vermeiden, ist vorgesehen, dass in der Verbindungsleitung ein vorzugsweise durch ein Rückschlagventil gebildetes zweites Ventil angeordnet ist.

Die Erfindung wird im folgenden Anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen schematisch Fig. 1 ein Abgasrückführsystem einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer ersten Ausführungsvariante in einer ersten Schaltstellung des Abgasventils, Fig. 2 das Rückführsystem aus Fig. 1 in einer zweiten Schaltstellung, Fig. 3 ein Abgasrückführsystem einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer anderen Ausbildung, Fig. 4 eine Brennkraftmaschine mit einem erfindungsgemäßen Druckluftsystem in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 5 das Ventilbild eines Zylinders dieser Brennkraftmaschine, Fig. 6 bis 9 das Druckluftsystem aus Fig. 4 mit verschiedenen Arbeitstakten, Fig. 10 ein Druckluftsystem einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer zweiten Ausführungsvariante, Fig. 11 bis 14 ein Druckluftsystem einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer dritten Ausführungsvariante mit verschiedenen Arbeitstakten und Fig. 15 bis 18 ein Druckluftsystem einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer vierten Ausführungsvariante mit verschiedenen Arbeitstakten.

Die Fig. 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 1 mit einem Einlasssystem 2 und einem Auslasssystem 3. Im Auslasssystem 3 ist die Abgasturbine 4 und im Einlasssystem 2 der Verdichter 5 eines Abgasturboladers angeordnet. Zur Rückführung von Abgas aus dem Auslasssystem 3 in das Einlasssystem 2 ist in der Abgasrückführleitung 13a des Abgasrückführsystem 13 ein Abgasrückführventil 6 und ein Abgasrückführkühler 7 angeordnet. Stromabwärts des Verdichters 5 befindet sich ein Ladeluftkühler 8 und eine Drosselklappe 9.

Um ein rasches Ansprechverhalten des Verdichters 5 des Abgasturboladers zu erreichen, ist ein Druckluftsystem 14 mit einer in das Einlasssystem mündenden Druckluftleitung 15 vorgesehen, wobei das Druckluftsystem 14 weiters einen Druckluftbehälter 10 und ein Druckluftventil 11 aufweist.

Stromabwärts des Abgasrückführkühlers 7 verzweigt sich die Abgasrückführleitung 13a in einen ersten und einen zweiten Abgasströmungsweg 16, 17. Die Verzweigung ist mit Bezugszeichen 13b bezeichnet.

Im ersten Abgasströmungsweg 16 ist eine Venturi-Einrichtung 12 angeordnet, wobei die Druckluftleitung 15 stromaufwärts der Venturi-Einrichtung 12 in den ersten Abgasströmungsweg 16 einmündet. Dadurch kann auch bei ungünstiger Druckdifferenz zwischen Einlasssystem 2 und Auslasssystem 3 ausreichend Abgas vom Auslasssystem 3 in das Einlasssystem 2 rückgeführt werden.

Um eine effektive Abgasrückführung zu erreichen, ist im ersten und/oder zweiten Abgasströmungsweg 16, 17 stromabwärts der Venturieinrichtung 12 ein Abgasventil 18 angeordnet, mit welchem der Strömungsquerschnitt des ersten bzw. zweiten Abgasströmungsweges 16, 17 vermindert oder geschlossen werden kann. Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieses Abgasventil 18 als Umschaltventil 18a zum Umschalten zwischen erstem und dem zweiten Strömungsweg 16, 17 ausgebildet. Das Umschaltventil 18a weist dabei zumindest zwei Schaltstellung auf, wobei in einer ersten Schaltstellung, wie in Fig. 1 ersichtlich, der erste Strömungsweg 16 gesperrt und der zweite Strömungsweg 17 geöffnet und in der in Fig. 2 dargestellten zweiten Schaltstellung der erste Strömungsweg 16 geöffnet und der zweite Strömungsweg 17 gesperrt ist. Das Umschaltventil kann selbsttätig durch die Druckdifferenz zwischen erstem und zweiten Strömungsweg 16, 17 oder gesteuert durch einen Aktuator betätigt werden.

Die Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem das Abgasventil 18 als durch einen Aktuator 19 betätigtes Steuerventil 18b ausgebildet ist, wobei durch das Steuerventil 18b der Strömungsquerschnitt des zweiten Abgasströmungsweges 17 verändert werden kann. Der zweite Strömungsweg 17 mündet dabei über einen Abgas/Luft-Mischer 20 in das Einlasssystem 2 ein. Der Aktuator 19 kann beispielsweise durch eine Unterdruckdose gebildet sein. Alternativ dazu kann das Abgasventil 18 auch durch ein federbelastetes Einwegventil, beispielsweise eine federbelastete Klappe gebildet sein, welche in Richtung des Einlasssystems 2 öffnet.

Während des stationären Motorbetriebes ist das Druckluftventil 11 geschlossen. Die Brennkraftmaschine 1 kann somit mit konventioneller Abgasrückführung über das Abgasrückführventil 6 und die Drosselklappe 9 gesteuert werden, wobei durch das Abgasventil 18 der zweite Abgasströmungsweg 17 geöffnet wird.

Während eines transienten Motorbetriebes kann das Druckluftventil 11 geöffnet werden, um frische Druckluft über den ersten Abgasströmungsweg 16 dem Ein-

lasssystem 2 zuzuführen, wodurch das transiente Verhalten der Brennkraftmaschine 1 verbessert wird. Zur Verbesserung der Abgasqualität kann in dieser Phase das Abgasrückführventil 6 zur Rückführung von Abgas in den Einlasssystem 2 geöffnet werden, wodurch Abgas über die Venturi-Einrichtung 12 und dem ersten Abgasströmungsweg 16 in das Einlasssystem 2 strömt. Das Abgasventil 18 (18a in Fig. 1 und 2, 18b in Fig. 3) ist dabei geschlossen.

Weiters kann im transienten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine 1 die Drosselklappe 9 geschlossen werden, wenn Druckluft über das Druckluftventil 11 in das Einlasssystem 2 eingeblasen wird, um den Drehmomentaufbau der Brennkraftmaschine 1 zu verbessern. Die zusätzliche Venturi-Einrichtung 12 hat den Vorteil, dass Abgas auch in dieser Phase bei ungünstigen Druckverhältnissen in ausreichender Menge rückgeführt werden kann. Dadurch kann das Auftreten von Stickoxidsitzen zuverlässig verhindert werden.

Fig. 4 zeigt einen Zylinder 21 mit einem Hin- und Hergehenden Kolben 22 einer Brennkraftmaschine 1, wobei in den Arbeitsraum 23 des Zylinders 21 zusätzlich zu Ein- und Auslassventilen 24, 25 ein Entnahmeventil 26 angeordnet ist, welches eine Druckluftleitung 27 steuert. Die Druckluftleitung 27 ist über eine Verbindungsleitung 28 mit dem Druckluftbehälter 10 verbunden, wobei in der Verbindungsleitung 28 ein als Rückschlagventil ausgeführtes erstes Ventil 29 angeordnet ist. Die Druckluftleitung 27 und die Verbindungsleitung 28 sind über ein als Rückschlagventil ausgeführtes zweites Ventil 30 mit der Niederdruckseite des Einlasssystemes 2 verbunden. Mit 2a ist dabei ein Luftfilter angedeutet.

In Fig. 5 ist Lage der Einlass- und Auslassventile 24, 25, sowie des zusätzlichen Entnahmeventils 26 dargestellt. Im Bereich der Zylindermitte ist eine Einspritz-einrichtung 31 angedeutet.

Während des normalen Betriebes der Brennkraftmaschine 1 ist das Entnahmeventil 26 geschlossen. Während eines Motorbremsbetriebes oder während einer Niederlast- oder Leerlaufbetriebsphase der Brennkraftmaschine 1 kann bei zumindest einem Zylinder das Entnahmeventil 26 geöffnet werden. Der Hub und die Anordnung des Entnahmeventils 26 sind so gewählt, dass auch bei voller Öffnung des Entnahmeventils 26 keine Kollision mit dem Kolben 22 auftritt. Durch Verändern des Öffnungsquerschnittes des Entnahmeventils 26 kann die Bremsleistung reguliert werden. Die Betätigung des Entnahmeventils 26 kann durch einen nicht weiterdargestellten einfachen hydraulischen- oder mechanischen Aktuator erfolgen.

Fig. 6 zeigt eine Brennkraftmaschine 1 mit einem deaktivierten Zylinder 21 während der Einlassphase A, wobei Luft über das Einlassventil 24 und das Entnah-

meventil 26 in den Arbeitsraum 23 strömt. Fig. 7 zeigt den Zylinder 21 während der Verdichtungsphase B, wobei komprimierte Luft über das Entnahmeventil 26 in die Entnahmeleitung 27 und über das erste Ventil 29 in den Druckluftbehälter 10 befördert wird. Die Drosselverluste durch das Entnahmeventil 26 tragen maßgebend zur Motorbremsleistung bei. Fig. 8 zeigt den Zylinder 21 während der Expansionsphase C, wobei Luft über das Entnahmeventil 26 aus der Verbindungsleitung 28 in den Arbeitsraum 23 gesaugt wird.

Fig. 9 zeigt den Zylinder 21 während der Auslassphase D, wobei Luft aus dem Arbeitsraum 23 durch das Auslassventil 25 ausgestoßen wird.

Fig. 10 zeigt eine Brennkraftmaschine 1 mit mehreren deaktivierten Zylindern 21, wobei jeder Arbeitsraum 23 über jeweils ein Entnahmeventil 26 und eine Entnahmeleitung 27 mit dem Druckbehälter 10 verbunden ist. Die Arbeitsweise ist analog zu der in den Fig. 6 bis 9 gezeigten Variante.

Die Fig. 11 bis 14 zeigen eine dritte Ausführungsvariante des Druckluftsystems 14 für verschiedene Arbeitstakte, wobei die mit den Entnahmeventilen 26 verbundene Entnahmeleitung 27 jeweils vom Einlasssystem 2 getrennt ist. Während der in Fig. 11 dargestellten Einlassphase A wird Luft nur über das Einlassventil 24 angesaugt. Während der in Fig. 12 gezeigten Verdichtungsphase B wird komprimierte Luft nur über das Entnahmeventil 26 in die Entnahmeleitung 27 ausgestoßen. In der Expansionsphase C (Fig. 13) wird Luft durch die geöffneten Einlass- und Auslassventile 24, 25 in den Arbeitsraum 23 angesaugt, wobei die Einlass- und Auslassventile 24, 25 durch den Unterdruck im Zylinder 21 geöffnet werden. Schließlich wird in der Auslassphase D der Inhalt des Arbeitsraumes 23 über das Auslassventil 25 ausgestoßen, wie aus Fig. 14 ersichtlich ist.

Die Fig. 15 bis 18 zeigen die Arbeitstakte einer vierten Variante des Druckluftsystems 14, welche sich von der in den Fig. 11 bis 14 dargestellten Variante dadurch unterscheidet, dass in der Expansionsphase C (Fig. 17) Luft nur durch das Einlassventil 24 angesaugt und während der in Fig. 18 gezeigten Ausstoßphase D Luft nur durch das Entnahmeventil 26, in die Entnahmeleitung 27 ausgestoßen wird. Diese Variante setzt eine vollvariable Ventilbetätigungseinrichtung voraus.

Dadurch, dass der Druckluftbehälter 10 während des Bremsbetriebes mit Druckluft über Entnahmeventile 26 aufgeladen wird, können Bremsverluste während des Motorbremsbetriebes verringert bzw. frei werdende Bremsenergie zur Aufladung des Druckluftbehälters 10 genutzt werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Brennkraftmaschine (1) mit einem Einlasssystem (2) mit einem vorzugsweise durch eine Abgasturbine (4) angetriebenen Verdichter (5) und einem Auslasssystem (3), mit einem Abgasrückführsystem (13) mit zumindest einer Abgasrückführleitung (13a), zur Rückführung von Abgas aus dem Auslasssystem (3) in das Einlasssystem (2), wobei Abgas mit Unterstützung eines einen Druckluftbehälter (10) aufweisenden Druckluftsystems (14) über eine Venturi-Einrichtung (12) rückführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Druckluftbehälter (10) über zumindest ein separates Entnahmeventil (26) mit zumindest einem Arbeitsraum (23) eines Zylinders (21) strömungsverbindbar ist, wobei vorzugsweise das Entnahmeventil (26) ein in den Arbeitsraum (23) öffnendes, zusätzlich zu Ein- und Auslassventilen (24, 25) angeordnetes Hubventil ist.
2. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Entnahmeventil (26) und dem Druckluftbehälter (10) eine Entnahmeleitung (27) und in der Entnahmeleitung (27) ein erstes Ventil (29), vorzugsweise ein Rückschlagventil, angeordnet ist.
3. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entnahmeleitung (27) über eine Verbindungsleitung (28) mit dem Einlasssystem (2), vorzugsweise stromaufwärts des Verdichters (5), verbunden ist.
4. Brennkraftmaschine (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Verbindungsleitung (28) ein vorzugsweise durch ein Rückschlagventil gebildetes zweites Ventil (30) angeordnet ist.
5. Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine (1) mit einem Einlasssystem (2), mit einem vorzugsweise durch eine Abgasturbine (4) angetriebenen Verdichter (5) und einem Auslasssystem (3), mit einem Abgasrückführsystem (13) mit zumindest einer Abgasrückführleitung (13a) zur Rückführung von Abgas aus dem Auslasssystem (3) in das Einlasssystem (2), wobei Abgas in zumindest einem Betriebsbereich der Brennkraftmaschine (1) mit Unterstützung eines einen Druckluftbehälter (10) aufweisenden Druckluftsystems (14) über eine Venturi-Einrichtung (12) rückgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Zylinder (21) in zumindest einem Motorbetriebsbereich deaktiviert wird und der Druckluftbehälter (10) über zumindest ein Entnahmeventil (26) mit dem Arbeitsraum (23) des deaktivierten Zylinders (21) strömungsverbunden wird.

010302

1

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufladung des Druckluftbehälters (10) während eines Motorbremsbetriebes erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch Verändern des Öffnungsquerschnittes des Entnahmeventils (26) die Motorbremsleistung reguliert wird.

2009 10 15

Fu/Bu

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 33-1

e-mail: michael.babeluk@ttn.at

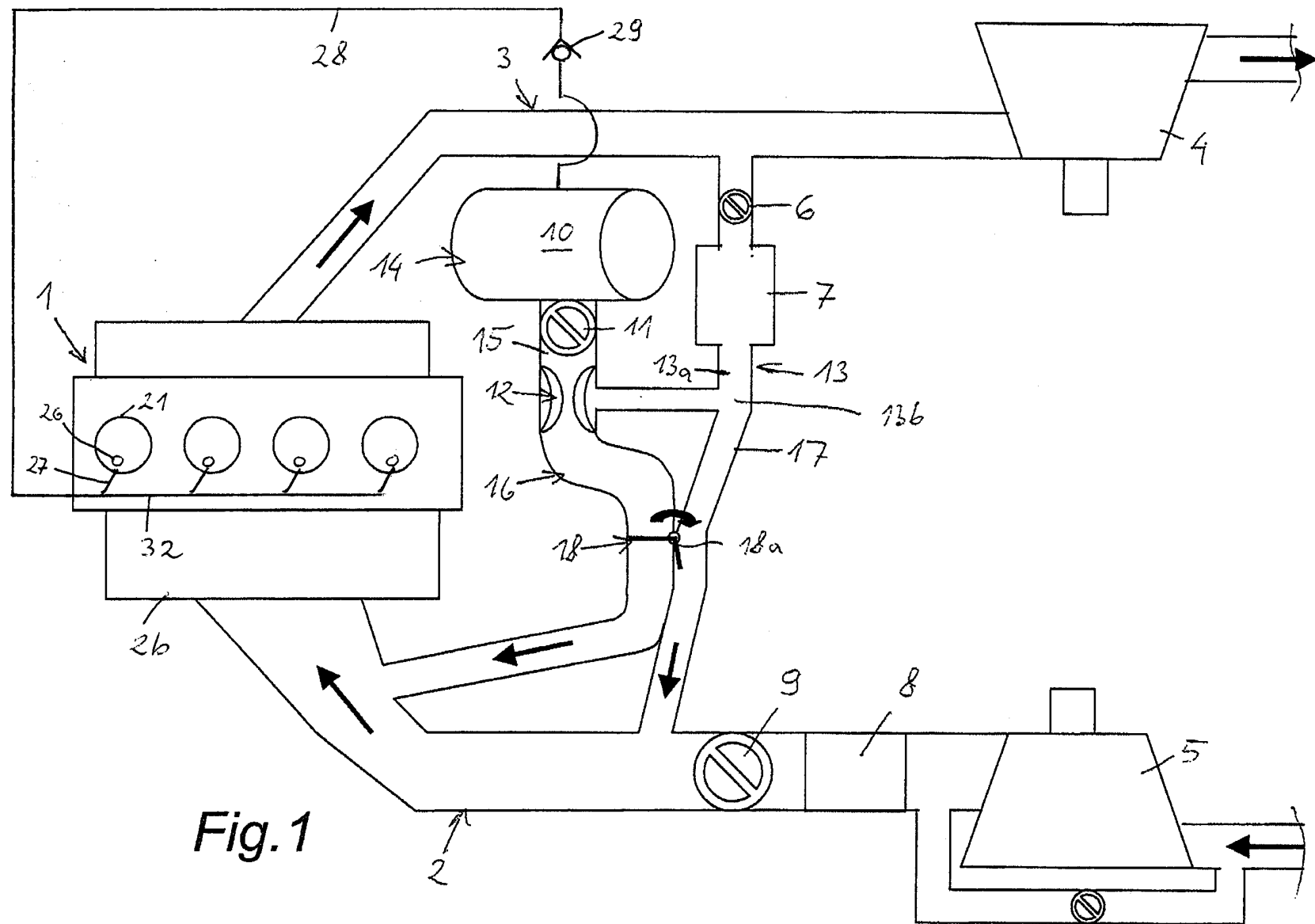
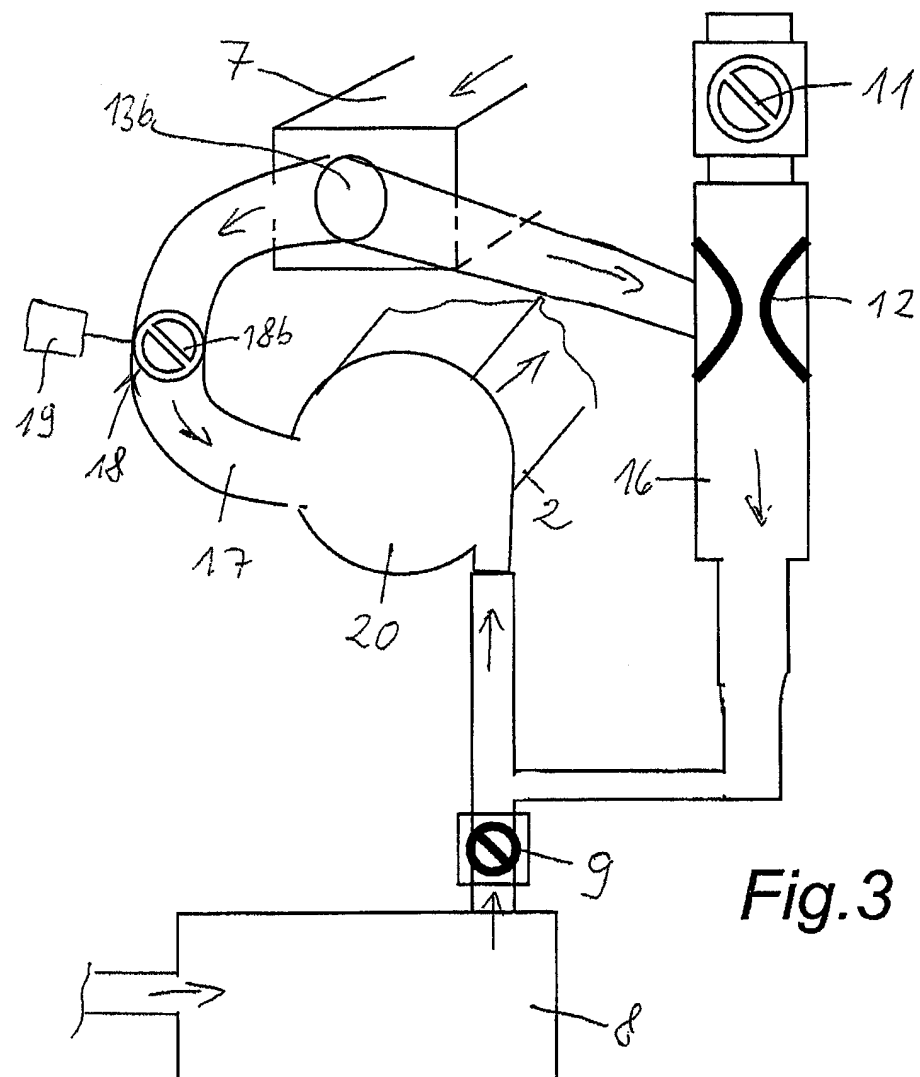
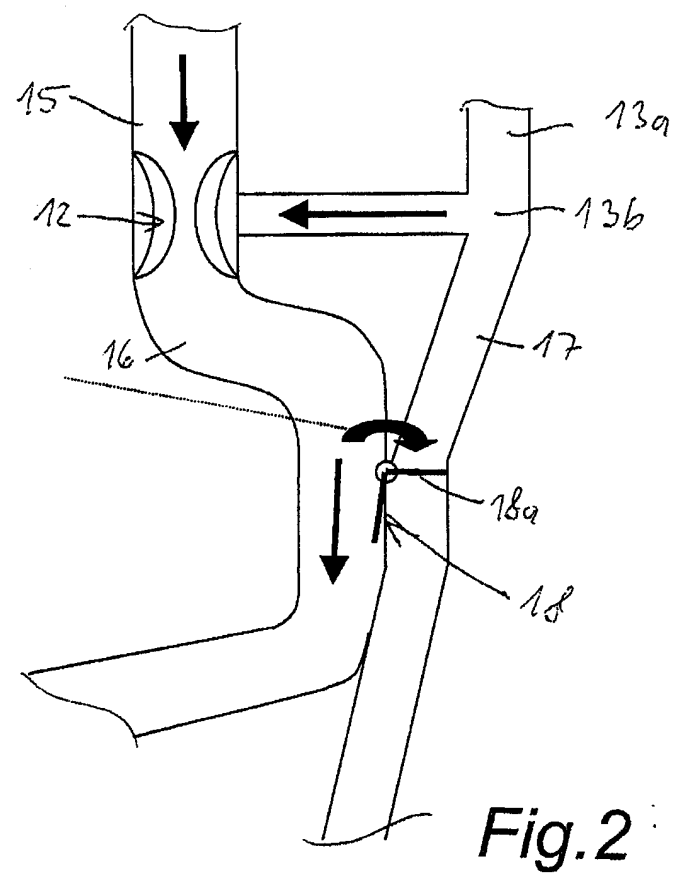
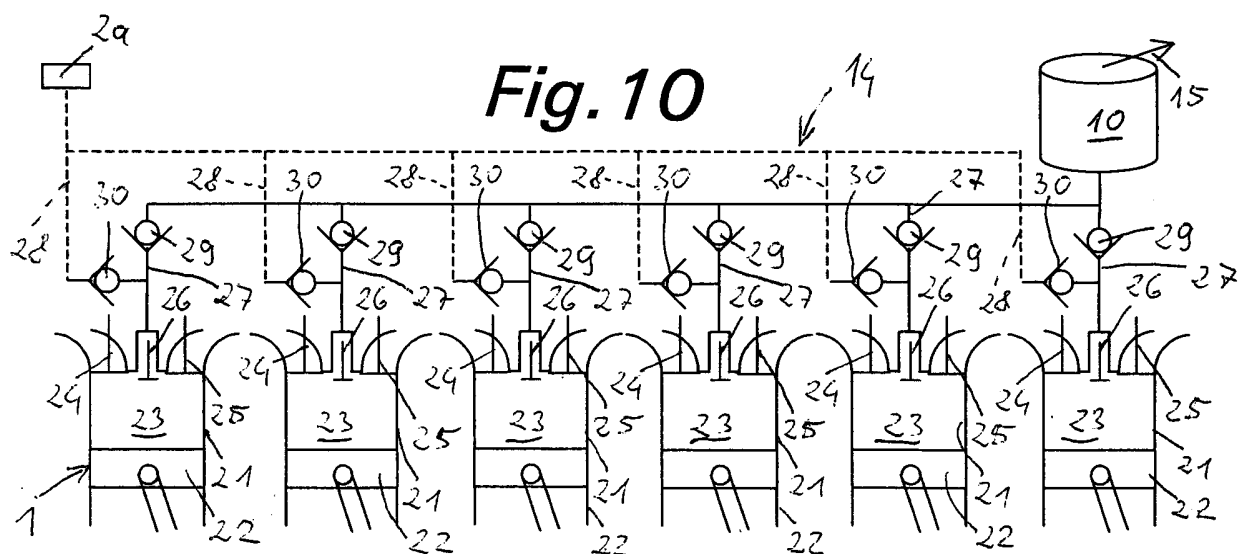
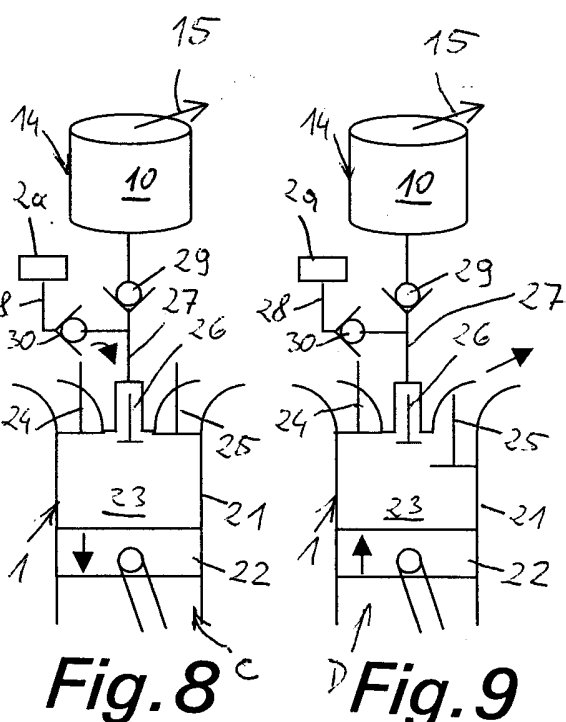
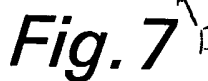
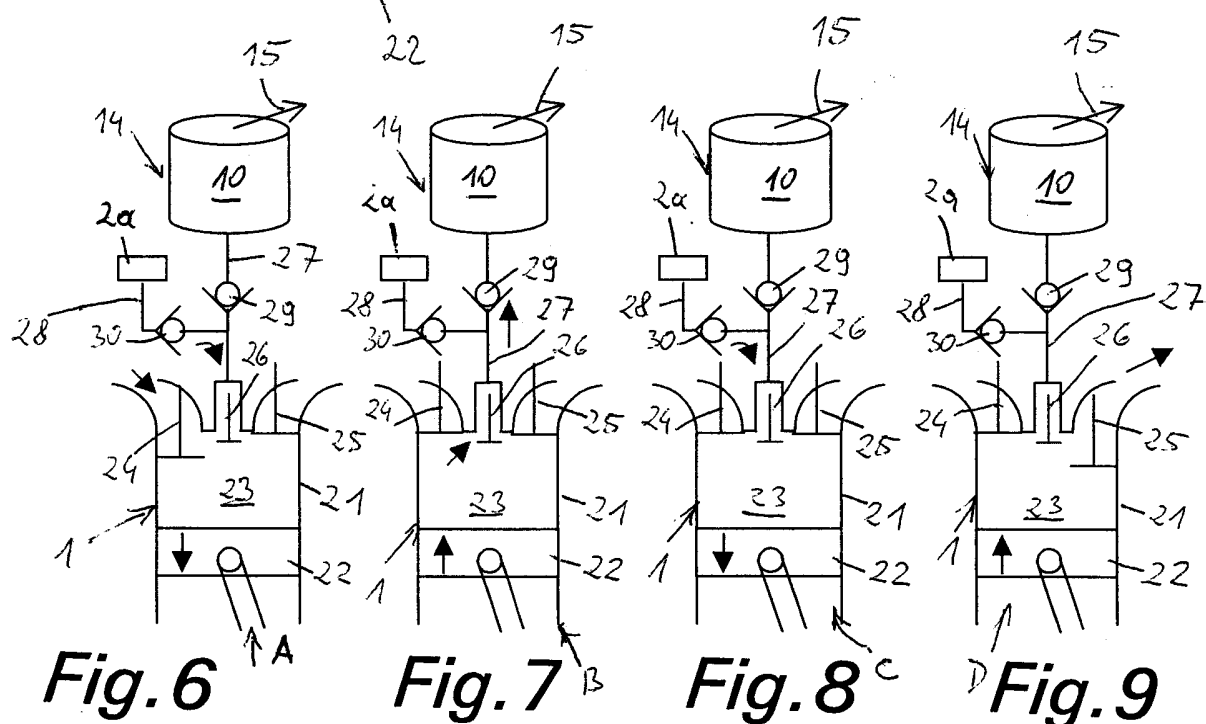
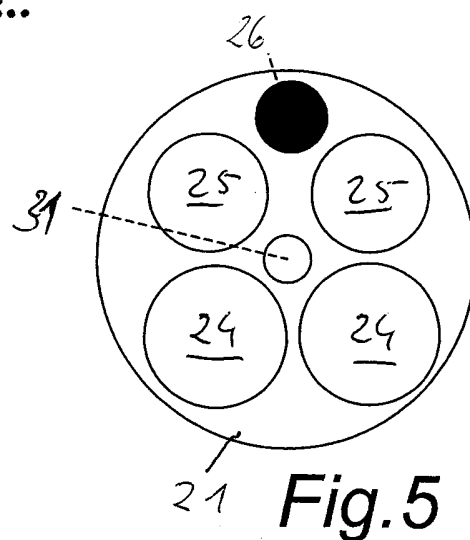
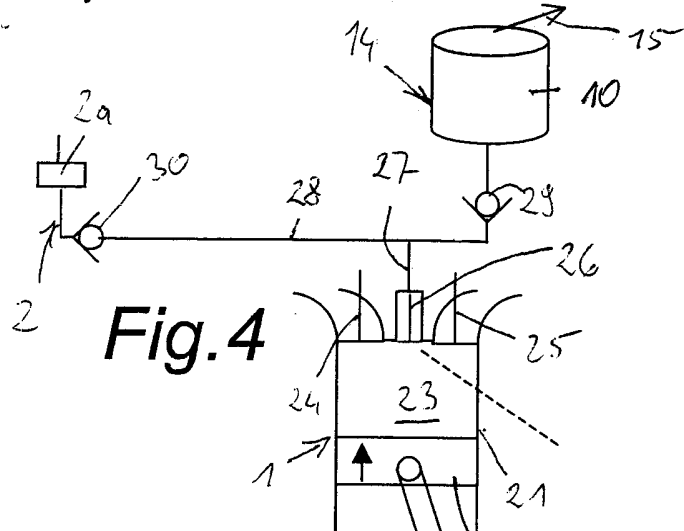


Fig. 1

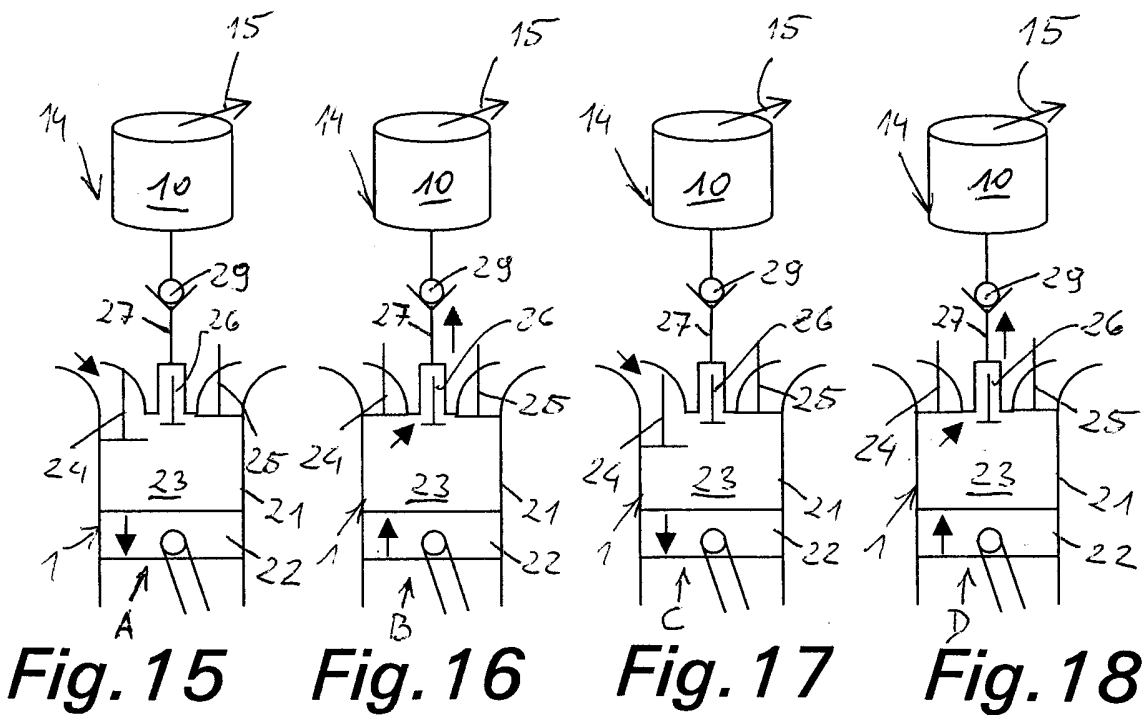
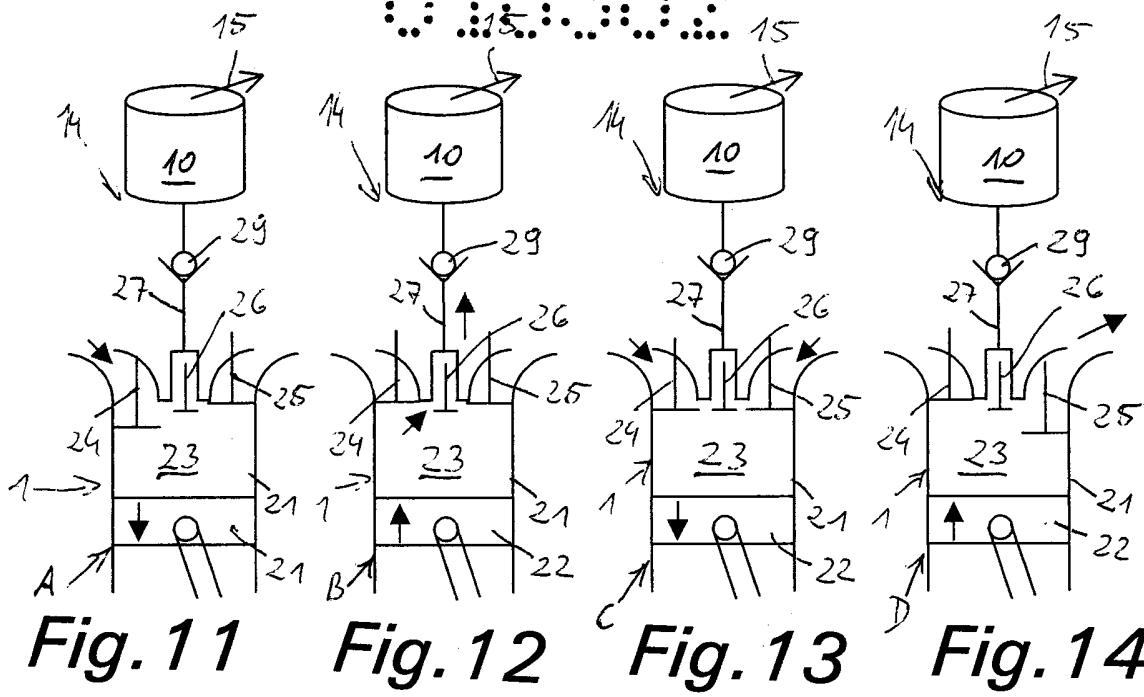
000000

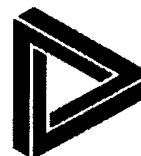


010302



010302





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F02M 25/07 (2006.01); F02D 13/02 (2006.01); F02D 17/02 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F02M 25/07J8P, F02D 13/02P, F02D 17/02A, F02M 25/07J6
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F02M, F02D; FICLA: F02D13/04&B, F03D17/00&J,...
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, XFULL
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 15. Oktober 2009 eingereichten Ansprüchen 1 - 7 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 19849914 C1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 4. November 1999 (04.11.1999) <i>Fig. 1 - 6, Beschreibung</i> --	1 - 3, 5 - 7
Y	WO 1998/032964 A1 (ALLIEDSIGNAL) 30. Juli 1998 (30.07.1998) <i>Fig. 1</i> --	1
Y	DE 3125647 A1 (BOSCH) 13. Jänner 1983 (13.01.1983) <i>Fig. 1</i> ----	1

Datum der Beendigung der Recherche: 26. Februar 2010	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. THALHAMMER
---	---	-------------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:	
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
	E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
	& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.