

(12)

Patentschrift

(21)

Anmeldenummer:

A 25/2017

(22)

Anmeldetag:

30.01.2017

(45)

Veröffentlicht am:

15.11.2018

(51)

Int. Cl.:

F02F 7/00

F02F 1/00

F01L 1/047

F01L 1/053

F02F 1/24

(2006.01)

(2006.01)

(2006.01)

(2006.01)

(2006.01)

(30) Priorität: 18.04.2016 DE 102016107121.8 beansprucht.	(73) Patentinhaber: MAN Diesel & Turbo SE 86153 Augsburg (DE)
(56) Entgegenhaltungen: WO 2004111418 A1 DE 577389 C	(72) Erfinder: Söngen Matthias 86156 Augsburg (DE)
	(74) Vertreter: Beer & Partner Patentanwälte KG 1070 Wien (AT)

(54)

Großbrennkraftmaschine

(57)

Großbrennkraftmaschine (10), mit einem Zylinderkurbelgehäuse (13), mit mindestens einer mehrere Zylinder (11) aufweisenden Zylinderbank (12), wobei jeder Zylinder eine Zylinderlaufbuchse (14) und einen eigenen Zylinderkopf (15) mit mindestens einem Einlassventil (16) für Ladeluft, mit mindestens einem Auslassventil (17) für Abgas und mit mindestens einem Injektor (19) für Kraftstoff oder eine Fremdzündeinrichtung (Zündkerze, Vorkammer mit Zündkerze, etc.) aufweist, mit einem Ventiltrieb, der mindestens eine Nockenwelle und eine mit der oder jeder Nockenwelle zusammenwirkenden Ventilsteuerung aufweist, welche die Steuerkontur der Nockenwelle auf die Einlassventile (16) und die Auslassventile (17) überträgt, wobei sich im Bereich der oder jeder Zylinderbank (12) über alle Zylinder (11) der jeweiligen Zylinderbank (12) hinweg ein durchgehender Träger (18) erstreckt, der die Zylinderlaufbuchsen (14) der Zylinder der jeweiligen Zylinderbank, die Zylinderköpfe (15) der Zylinder der jeweiligen Zylinderbank und je Zylinderbank (12) eine Einlassnockenwelle (20) und eine Auslassnockenwelle (11) zumindest abschnittsweise aufnimmt.

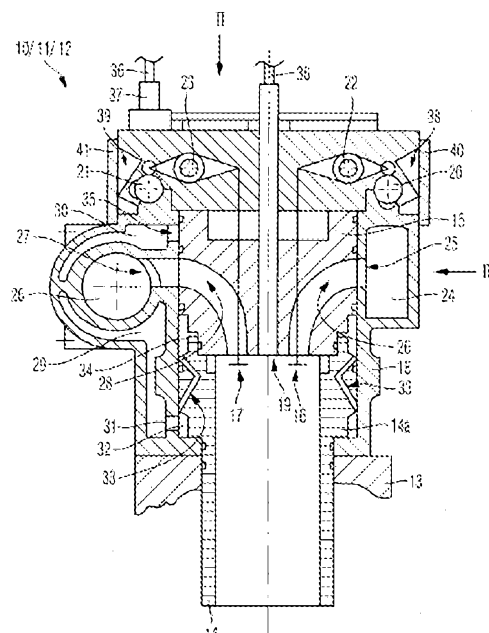


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Großbrennkraftmaschine.

[0002] Eine gattungsgemäße Großbrennkraftmaschine ist aus WO 2004/111418 A1 bekannt.

[0003] Die Erfindung betrifft den Bereich sogenannter Großmotoren bzw. Großbrennkraftmaschinen, deren Zylinder Kolbendurchmesser von mehr als 130 mm, insbesondere von mehr als 175 mm, aufweisen.

[0004] Bei solchen Großbrennkraftmaschinen handelt es sich zum Beispiel um Schiffsdieselmotoren. Eine Großbrennkraftmaschine verfügt über ein Zylinderkurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle geführt ist. Weiterhin verfügt eine Großbrennkraftmaschine über mehrere Zylinder, die mindestens eine Zylinderbank ausbilden. Jeder Zylinder einer Großbrennkraftmaschine verfügt über eine Zylinderlaufbuchse, die im Zylinderkurbelgehäuse geführt ist, sowie über einen eigenen Zylinderkopf. Der Zylinderkopf des jeweiligen Zylinders umfasst mindestens ein Einlassventil für Ladeluft, mindestens ein Auslassventil für Abgas und mindestens einen Injektor für Kraftstoff.

[0005] Da eine Großbrennkraftmaschine aufgrund der Abmessungen ihrer Zylinder sowie der sich im Betrieb ausbildenden Wärmedehnung im Bereich der Zylinder für jeden Zylinder einen separaten Zylinderkopf nutzt, ist es bei Großbrennkraftmaschinen üblich, einen Ventiltrieb mit mindestens einer untenliegenden Nockenwelle zu nutzen, wobei die oder jede untenliegende Nockenwelle ebenso wie die Kurbelwelle im Zylinderkurbelgehäuse geführt ist. Die durch Nocken der Nockenwelle vorgegebene Ansteuerung für die Gaswechselventile der Zylinder wird ausgehend von der Nockenwelle über eine mit der jeweiligen Nockenwelle zusammenwirkende Ventilsteuerung in Richtung auf die Gaswechselventile übertragen, wobei ein Ventiltrieb mit untenliegender Nockenwelle aus der DE 10 2004 057 438 A1 bekannt ist. Ein derartiger Ventiltrieb verfügt über Schwinghebel, Stoßstangen und Kipphebel, um die durch die Nocken vorgegebene Ansteuerung der Gaswechselventile auf dieselben zu übertragen.

[0006] Um Abgasemissionen an Großbrennkraftmaschinen zu reduzieren, sind schärfere Ventilsteuerzeiten an den Gaswechselventilen gewünscht. Es bereitet jedoch Schwierigkeiten, schärfere Ventilsteuerzeiten mit Ventiltrieben bereitzustellen, die untenliegende Nockenwellen nutzen.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine neuartige Großbrennkraftmaschine zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Großbrennkraftmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß erstreckt sich im Bereich der oder jeder Zylinderbank über alle Zylinder der jeweiligen Zylinderbank hinweg ein durchgehender Träger, der die Zylinderlaufbuchsen der Zylinder der jeweiligen Zylinderbank, die Zylinderköpfe der Zylinder der jeweiligen Zylinderbank und je Zylinderbank eine Einlassnockenwelle mit Einlassnocken und eine Auslassnockenwelle mit Auslassnocken zumindest abschnittsweise aufnimmt.

[0009] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird erstmals vorgeschlagen, bei einer Großbrennkraftmaschine, deren Zylinder separate Zylinderköpfe aufweisen, einen Ventiltrieb mit obenliegenden Nockenwellen zu nutzen, wobei die Einlassnockenwelle und die Auslassnockenwelle für jede Zylinderbank der Großbrennkraftmaschine in dem Träger gelagert ist, der sich durchgehend über alle Zylinder der jeweiligen Zylinderbank erstreckt und ferner für jeden Zylinder die Zylinderlaufbuchse und den Zylinderkopf zumindest abschnittsweise aufnimmt bzw. zumindest abschnittsweise führt.

[0010] Mit der hier vorliegenden Erfindung ist es möglich, an einer Großbrennkraftmaschine mit separaten Zylinderköpfen je Zylinder schärfere Ventilsteuerzeiten bereitzustellen und so Abgasemissionen zu reduzieren.

[0011] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung erstreckt sich der jeweilige Träger oberhalb des Zylinderkurbelgehäuses und ist mit demselben verbunden. Dies erlaubt eine exakte Lagerung

der Nockenwellen der Brennkraftmaschine sowie eine Erhöhung der Steifigkeit der Brennkraftmaschine.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung sind an dem jeweiligen Träger oder am jeweiligen Zylinderkopf einlassseitige Kipphebel und auslassseitige Kipphebel gelagert. Dies erlaubt eine vorteilhafte Übertragung der durch die Nocken vorgegebenen Ansteuerung auf die Gaswechselventile.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist in den jeweiligen Träger eine Ladeluftleitung, über die den Zylindern, nämlich den im Träger aufgenommenen Zylinderköpfen der Zylinder, Ladeluft zuführbar ist, und/oder eine Abgasleitung, über die von den Zylindern, nämlich von den im Träger aufgenommenen Zylinderköpfen der Zylinder, Abgas abführbar ist, und/oder eine Kühlwasserzuführleitung, über die den Zylindern, nämlich den im Träger aufgenommenen Laufbuchsen der Zylinder, Kühlwasser zuführbar ist, und/oder eine Kühlwasserabführleitung, über die von den Zylindern, nämlich von den im Träger aufgenommenen Zylinderköpfen der Zylinder, Kühlwasser abführbar ist. Eine derartige Funktionsintegration in den die Nockenwellen führenden Träger ist besonders bevorzugt, um die Anzahl der Bauteile zu reduzieren. Ladeluft, Abgas und Kühlwasser kann so definiert über den Träger, in welchem die Nockenwellen gelagert sind, geführt werden.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung sind die Laufbuchse und der Zylinderkopf eines jeden Zylinders der jeweiligen Zylinderbank gegenüber dem jeweiligen Träger kühlmittelseitig und/oder ladeluftseitig und/oder abgasseitig abgedichtet. Die Abdichtung des Trägers der jeweiligen Zylinderbank gegenüber den von dem jeweiligen Träger aufgenommenen Zylinderlaufbuchsen sowie Zylinderköpfen ist besonders bevorzugt, um die in den Träger integrierte Ladeluftleitung, Abgasleitung und Kühlwasserführung definiert im Bereich jedes Zylinders an die jeweilige Zylinderlaufbuchse und den jeweiligen Zylinderkopf anzubinden.

[0015] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

[0016] Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine;

[0017] Fig. 2 eine Draufsicht in Blickrichtung II; und

[0018] Fig. 3 eine Seitenansicht in Blickrichtung III.

[0019] Die Erfindung betrifft eine Großbrennkraftmaschine. Zylinder solchen Großbrennkraftmaschinen verfügen über einen Kolbendurchmesser von mehr als 130 mm, insbesondere von mehr als 175 mm. Bei einer solchen Großbrennkraftmaschine kann es sich um eine Schiffsdieselmotorenmaschine handeln.

[0020] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine 10 im Bereich eines Zylinders 11 der Brennkraftmaschine 10, wobei der gezeigte Zylinder 11 Teil einer Zylinderbank 12 der Brennkraftmaschine 10 ist. Im Bereich einer solchen Zylinderbank 12 sind mehrere Zylinder 11 hintereinander bzw. nebeneinander positioniert. Bei einer Brennkraftmaschine in Reihen-Bauweise umfasst die Brennkraftmaschine eine Zylinderbank. Bei einer Brennkraftmaschine in V-Bauweise umfasst dieselbe mehrere, nämlich zwei Zylinderbänke, die V-förmig zueinander angeordnet sind.

[0021] Die Brennkraftmaschine 10 der Fig. 1 umfasst ein Zylinderkurbelgehäuse 13, in welchem eine nicht gezeigte Kurbelwelle geführt ist.

[0022] Jeder Zylinder 11 der Brennkraftmaschine 10 verfügt über eine Zylinderlaufbuchse 14, die der Führung eines nicht gezeigten Zylinderkolbens des jeweiligen Zylinders 11 dient, wobei die Zylinderlaufbuchse 14 abschnittsweise in das Zylinderkurbelgehäuse 13 hineinragt.

[0023] Jeder Zylinder 11 verfügt nicht nur über eine derartige Zylinderlaufbuchse 14, sondern darüber hinaus auch über einen separaten bzw. individuellen Zylinderkopf 15. Der Zylinderkopf

eines jeden Zylinders 11 umfasst mindestens ein Einlassventil für Ladeluft, mindestens ein Auslassventil 17 für Abgas und mindestens einen Injektor 19 für Kraftstoff und optional über eine Fremdzündeinrichtung (Zündkerze, Vorkammer mit Zündkerze etc.). Bei den Einlassventilen 16 und Auslassventilen 17 der Zylinder 11 handelt es sich um Gaswechselventile.

[0024] Die erfindungsgemäße Brennkraftmaschine 10 umfasst je Zylinderbank 12 jeweils einen über die gesamte Zylinderbank 12 und damit alle Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 durchgehend erstreckenden Träger 18. Der Träger 18 nimmt dabei gemäß Fig. 1 sowohl im Bereich jedes Zylinders 11 die Zylinderlaufbuchse 14, nämlich einen oberen Abschnitt 14a derselben, sowie den jeweiligen Zylinderkopf 15 auf.

[0025] Der sich über sämtliche Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 durchgehend erstreckende Träger 18 ist oberhalb des Zylinderkurbelgehäuses 13 positioniert und mit demselben verbunden, zum Beispiel durch Verschrauben.

[0026] Der sich über die jeweilige Zylinderbank 12 durchgehend erstreckende Träger 18 nimmt nicht nur die oberen Abschnitte 14a der Zylinderlaufbuchsen 14 der Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 sowie die Zylinderköpfe 15 der Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 auf, sondern vielmehr auch Nockenwellen, nämlich eine Einlassnockenwelle 20 zur Ansteuerung der Einlassventile 16 sowie eine Auslassnockenwelle 21 zur Ansteuerung der Auslassventile 17 der Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12.

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Großbrennkraftmaschine 10 werden demnach in dem jeweiligen Träger 18 aufgenommene und geführte Nockenwellen 20, 21 genutzt, und zwar für die Einlassventile 16 und die Auslassventile 17 getrennte Nockenwellen, also eine Einlassnockenwelle 20 und eine Auslassnockenwelle 21, die nicht untenliegend im Zylinderkurbelgehäuse 13, sondern vielmehr obenliegend in dem jeweiligen Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12 geführt sind.

[0028] Die durch die Einlassnockenwelle 20 bzw. die Einlassnocken der Einlassnockenwelle 20 vorgegebene Ansteuerung für die Einlassventile 16 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel über einlassseitige Kipphebel 22 auf die Einlassventile 16 übertragbar. Ebenso ist im gezeigten Ausführungsbeispiel die durch die Auslassnockenwelle 21 bzw. die durch die Auslassnocken der Auslassnockenwelle 21 vorgegebene Ansteuerung für die Auslassventile 17 über auslassseitige Kipphebel 23 auf die Auslassventile 17 übertragbar. Dabei sind die einlassseitigen Kipphebel 22 und die auslassseitigen Kipphebel 23 am jeweiligen Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12 oder am jeweiligen Zylinderkopf 15 drehbar bzw. kippbar gelagert.

[0029] Durch die Nutzung obenliegender Nockenwellen 22, 23, nämlich einer getrennten Einlassnockenwelle 22 und getrennten Auslassnockenwelle 23 für die Einlassventile 16 und die Auslassventile 17, sowie durch die Lagerung dieser Nockenwellen 22, 23 im Träger 18, der die separaten Zylinderköpfe 15 der Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 aufnimmt, kann der Ventiltrieb exaktere Ventilsteuerzeiten für die Gaswechselventile 16, 17 der Zylinder 11 gewährleisten. Durch exaktere Ventilsteuerzeiten können Abgasemissionen reduziert werden. Der Ventiltrieb verfügt über weniger Bauteile. So kann auf Schwinghebel sowie Stoßstangen verzichtet werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Träger 18 die Steifigkeit der Brennkraftmaschine in der Kraftübertragungskette von den Nockenwellen in Richtung auf die Gaswechselventile erhöhen kann. Auch dies erlaubt die Bereitstellung exakterer Ventilsteuerzeiten für die Gaswechselventile 16, 17 der Zylinder 11.

[0030] Im in Fig. 1 gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12, der sich durchgehend über alle Zylinder 11 der Zylinderbank 12 erstreckt, weiterhin eine Ladeluftleitung 24 integriert, über die den Zylindern 11, nämlich den im Träger 18 aufgenommenen Zylinderköpfen 15 der Zylinder 11, Ladeluft zugeführt werden kann. So zeigt Fig. 1, dass die in den Träger 18 integrierte Ladeluftleitung 24 über eine entsprechende Ausnehmung 25 mit einer Ladeluftführungsleitung 26 des jeweiligen Zylinderkopfs 15 des jeweiligen Zylinders 11 kommuniziert, um so die von der Ladeluftleitung 24 des Trägers 18 geführte Ladeluft den Einlassventilen 16 für Ladeluft der Zylinder 11 zuzuführen.

[0031] Ferner ist in den jeweiligen Träger 18, der sich durchgehend über alle Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 erstreckt, eine Abgasleitung 26 integriert, und zwar gegenüberliegend zu der Seite des Trägers 18, in den die Ladeluftleitung 24 integriert ist. Die Abgasleitung 26 dient dabei der Abführung des Abgases von den Zylindern 11 der jeweiligen Zylinderbank 12, welches die Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 über ihre Auslassventile 17 verlässt. Im Bereich jedes Zylinders 11 kommuniziert diese Abgasleitung 26 über eine entsprechende Öffnung 27 mit einem Abgasführungs kanal 28 des jeweiligen Zylinderkopfs.

[0032] In den jeweiligen Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12 sind im gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel nicht nur die Ladeluftleitung 24 und die Abgasleitung 26 integriert, sondern darüber hinaus ferner eine Kühlwasserzuführleitung 29 und eine Kühlwasserabführleitung 30.

[0033] Die Kühlwasserzuführleitung 29 und die Kühlwasserabführleitung 30 sind dabei vorzugsweise auf derselben Seite des Trägers 18 angeordnet, wie die von demselben bereitgestellte Abgasleitung 26.

[0034] Wie Fig. 1 entnommen werden kann, kann über die Kühlwasserzuführleitung 29 geführtes Kühlwasser über eine Ausnehmung 31 im Träger 18 der Zylinderlaufbuchse 14 zugeführt werden, und zwar einem unteren Kühlwasserringraum 32, der abschnittsweise vom oberen Abschnitt 14a der jeweiligen Zylinderlaufbuchse 14 sowie abschnittsweise vom jeweiligen Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12 begrenzt ist. Ausgehend von diesem unteren Kühlwasserringraum 32 ist das Kühlwasser über in die Zylinderlaufbuchse 14, nämlich in den oberen Abschnitt 14a derselben, integrierte Leitungen 33 einem oberen Kühlwasserringraum 34 für Kühlwasser zuführbar, der abschnittsweise sowohl von der Zylinderlaufbuchse 14 als auch vom Zylinderkopf 15 als auch vom Träger 18 begrenzt ist.

[0035] Ausgehend von diesem oberen Kühlwasserringraum 34 ist das Kühlwasser über nicht gezeigte Kanäle des Zylinderkopfs 15 in Richtung auf eine Ausnehmung 35 des jeweiligen Trägers 18 führbar, die mit der Kühlwasserabführleitung 30 des Trägers 18 kommuniziert.

[0036] In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung übernimmt der jeweilige Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12, der sich oberhalb des Zylinderkurbelgehäuses 13 über alle Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 erstreckt und die Zylinderlaufbuchsen 14 sowie die Zylinderköpfe 15 der Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 zumindest abschnittsweise aufnimmt, eine Vielzahl von Funktionen, nämlich die Funktion einer integrierten Ladeluftführung, die Funktion einer integrierten Abgasführung, die Funktion einer integrierten Kühlwasserführung sowie die Funktion einer Lagerung der Nockenwellen 20, 21 sowie Kipphebel 22, 23.

[0037] Fig. 1 zeigt weiterhin eine Vielzahl von Dichtungen, die der Abdichtung der Laufbuchse 14 des jeweiligen Zylinders 11 sowie des Zylinderkopfs 15 des jeweiligen Zylinders 11 gegenüber dem jeweiligen Träger 18 der jeweiligen Zylinderbank 12 dienen, wobei diese Dichtungen eine kühlmittelseitige und/oder ladeluftseitige und/oder abgasseitige Abdichtung übernehmen.

[0038] Hierdurch kann die vom jeweiligen Zylinderkopf 18 geführte Ladeluft, das von demselben geführte Abgas sowie das von demselben geführte Kühlwasser definiert und leakagefrei dem jeweiligen Zylinderkopf 15 bzw. der jeweiligen Zylinderlaufbuchse 14 zugeführt sowie von demselben abgeführt werden.

[0039] Fig. 1 zeigt weiterhin eine Kraftstoffpumpe 37 des Zylinders 11, die der Versorgung des jeweiligen Injektors 19 mit Kraftstoff dient, wobei der Kraftstoff dem jeweiligen Injektor 19 ausgehend von der jeweiligen Kraftstoffpumpe 37 über eine Kraftstoffleitung 36 zugeführt werden kann.

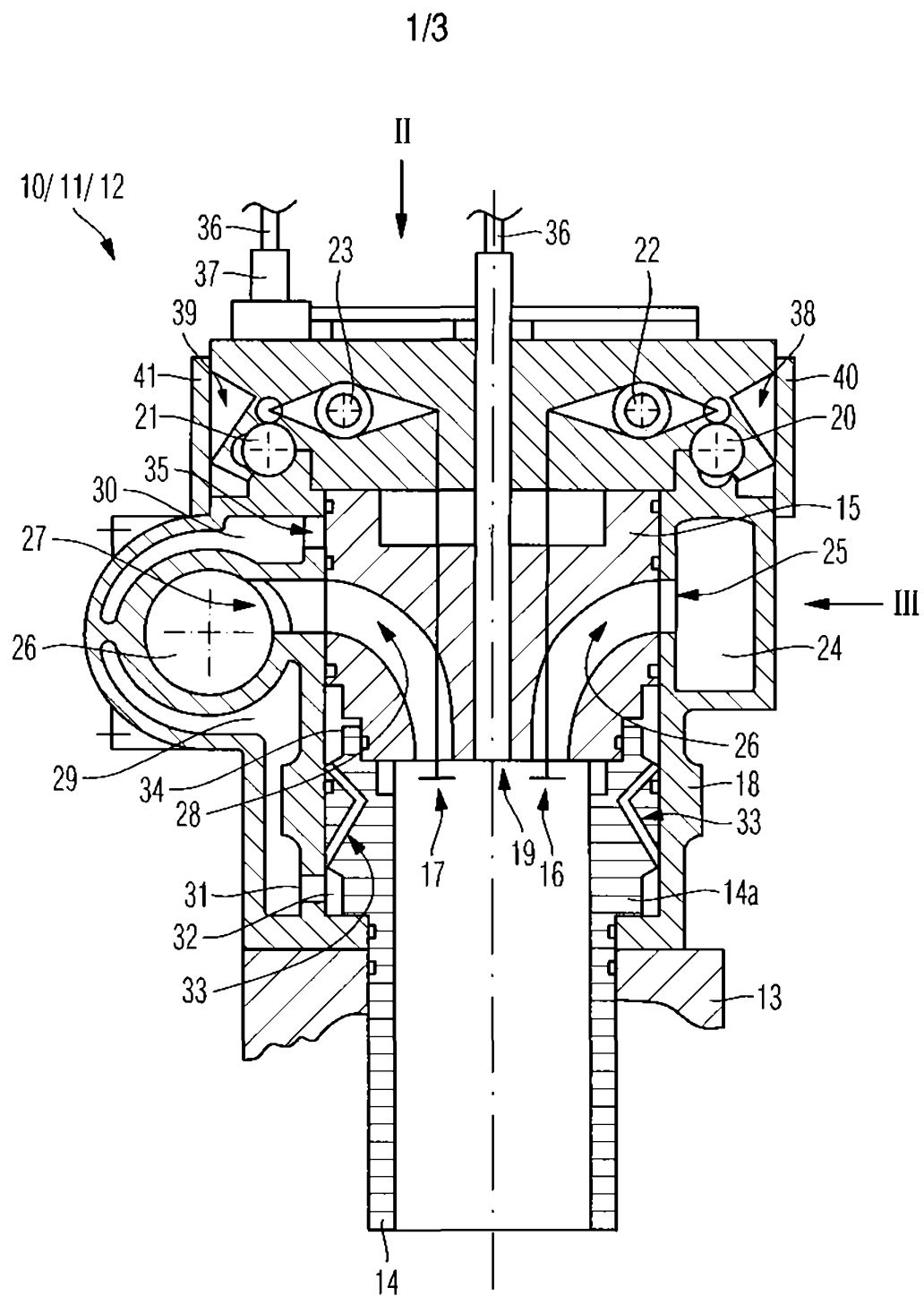
[0040] Wie Fig. 1 entnommen werden kann, ist der Träger 18, der sich durchgehend über alle Zylinder 11 der jeweiligen Zylinderbank 12 erstreckt und welcher die Einlassnockenwelle 20 und die Auslassnockenwelle 21 führt, so ausgeführt, dass derselbe im Bereich der Nockenwellen 20, 21 zum erleichterten Zugriff auf die Nockenwellen 20, 21 seitlich offen ausgeführt ist, wobei entsprechende Öffnungen 38, 39 für den Zugriff auf die Nockenwellen 20, 21 durch Abdeckplat-

ten 40, 41 verschlossen sind. Dabei ist gemäß Fig. 3 im Bereich jedes Zylinders 11 eine individuelle Abdeckplatte 40 vorhanden. Es ist auch möglich, dass sich über alle Zylinder 11 eine durchgehende Abdeckplatte 40 erstreckt.

Patentansprüche

1. Großbrennkraftmaschine (10),
mit einem Zylinderkurbelgehäuse (13),
mit mindestens einer mehrere Zylinder (11) aufweisenden Zylinderbank (12), wobei jeder Zylinder eine Zylinderlaufbuchse (14) und einen eigenen Zylinderkopf (15) mit mindestens einem Einlassventil (16) für Ladeluft, mit mindestens einem Auslassventil (17) für Abgas und mit mindestens einem Injektor (19) für Kraftstoff oder optional eine Fremdzündeinrichtung (Zündkerze, Vorkammer mit Zündkerze, etc.) aufweist,
mit einem Ventiltrieb, der mindestens eine Nockenwelle und eine mit der oder jeder Nockenwelle zusammenwirkenden Ventilsteuerung aufweist, welche die Steuerkontur der Nockenwelle auf die Einlassventile (16) und die Auslassventile (17) überträgt,
wobei sich im Bereich der oder jeder Zylinderbank (12) über alle Zylinder (11) der jeweiligen Zylinderbank (12) hinweg ein durchgehender Träger (18) erstreckt, der die Zylinderlaufbuchsen (14) der Zylinder der jeweiligen Zylinderbank und die Zylinderköpfe (15) der Zylinder der jeweiligen Zylinderbank zumindest abschnittsweise aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der durchgehende Träger (18) je Zylinderbank (12) eine Einlassnockenwelle (20) und eine Auslassnockenwelle (21) zumindest abschnittsweise aufnimmt.
2. Großbrennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der jeweilige Träger (18) oberhalb des Zylinderkurbelgehäuses (13) erstreckt und mit demselben verbunden ist.
3. Großbrennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem jeweiligen Träger (18) oder an dem jeweiligen Zylinderkopf 15 einlassseitige Kipphebel (22) und auslassseitige Kipphebel (23) gelagert sind.
4. Großbrennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den jeweiligen Träger (18) eine Ladeluftleitung (24) integriert ist, über die den Zylindern, nämlich den im Träger (18) aufgenommenen Zylinderköpfen (15) der Zylinder, Ladeluft zuführbar ist.
5. Großbrennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den jeweiligen Träger (18) eine Abgasleitung (26) integriert ist, über die von den Zylindern, nämlich von den im Träger (18) aufgenommenen Zylinderköpfen der (15) Zylinder, Abgas abführbar ist.
6. Großbrennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den jeweiligen Träger (18) eine Kühlwasserzuführleitung (29) integriert ist, über die den Zylindern, nämlich den im Träger (18) aufgenommenen Laufbuchsen (14) der Zylinder, Kühlwasser zuführbar ist.
7. Großbrennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den jeweiligen Träger (18) eine Kühlwasserabführleitung (30) integriert ist, über die von den Zylindern, nämlich von den im Träger (18) aufgenommenen Zylinderköpfen (15) der Zylinder, Kühlwasser abführbar ist.
8. Großbrennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laufbuchse (14) und der Zylinderkopf (15) eines jeden Zylinders gegenüber dem jeweiligen Träger (18) kühlmittelseitig und/oder ladeluftseitig und/oder abgasseitig abgedichtet sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



2/3

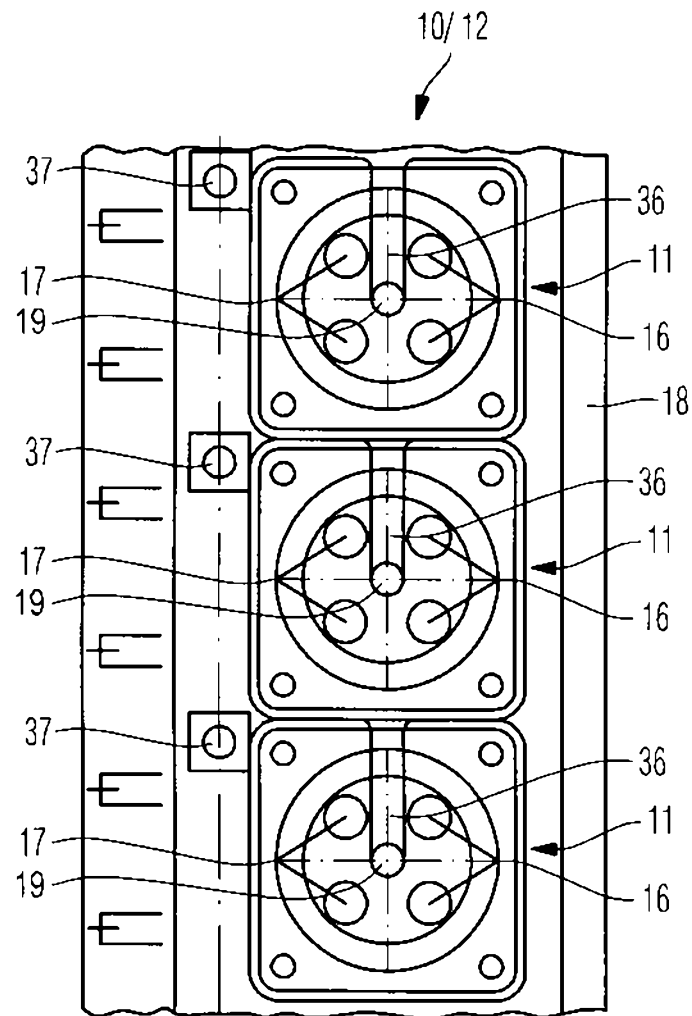


Fig. 2

3/3

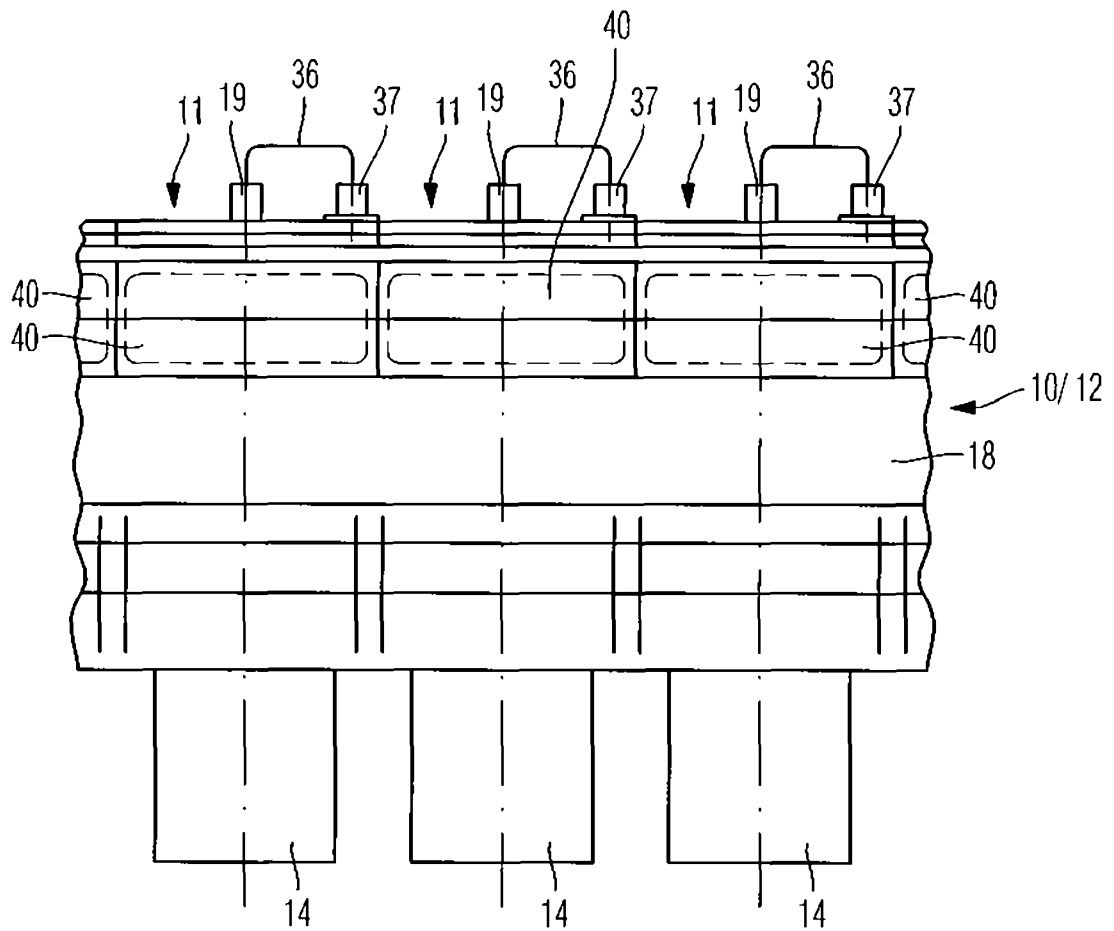


Fig. 3