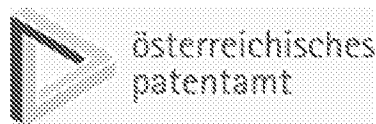


(19)



(10)

AT 519755 B1 2018-10-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50123/2017
(22) Anmeldetag: 14.02.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2018

(51) Int. Cl.: **F02F 1/00** (2006.01)
F02F 1/16 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP S5731549 U
DE 102012111521 A1
JP 2011163215 A

(73) Patentinhaber:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Feichtinger Stefan Ing.
8160 Büchl/Weiz (AT)
Stocker-Reicher Stefan Dipl.Ing.
8770 St. Michael in Obersteiermark (AT)
Häusl Günter
8142 Wundschuh (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) ZYLINDERGEHÄUSE EINER BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Zylindergehäuse (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei nebeneinander angeordneten Zylindern (2) mit jeweils einer nassen Zylinderlaufbuchse (3), welche von einer Stützstruktur (4) aufgenommen ist, wobei zwischen der Stützstruktur (4) und der Zylinderlaufbuchse (3) ein Kühlmittelmantel (5) angeordnet ist, mit einem eine Zylinderkopfdichtfläche (6) ausbildenden geschlossenen Deck (7) wobei im Bereich einer Motorquerebene (8) zwischen zwei Zylindern (2) zumindest eine Schraubenaufnahme (9) für eine Zylinderkopfschraube angeordnet ist.

Um eine optimale Kühlung zu ermöglichen und die mechanische Beanspruchung des Zylindergehäuses (1) zu verringern ist vorgesehen, dass die Stützstrukturen (4) zweier benachbarter Zylinder (2) im Schnittbereich (S) der Motorquerebene (8) mit einer die Zylinderachsen (2a) beinhaltenen Motorlängsebene (10) voneinander freigestellt sind.

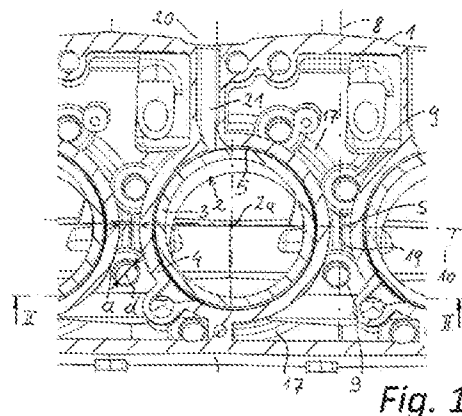


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein einstückiges Zylindergehäuse einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei nebeneinander angeordneten Zylindern mit jeweils einer nassen Zylinderlaufbuchse, welche von einer Stützstruktur aufgenommen ist, wobei zwischen der Stützstruktur und der Zylinderlaufbuchse ein Kühlmittelmantel angeordnet ist, mit einem eine Zylinderkopfdichtfläche ausbildenden geschlossenen Deck wobei im Bereich einer Motorquerebene zwischen zwei Zylindern zumindest eine Schraubenaufnahme für eine Zylinderkopfschraube angeordnet ist.

[0002] Bei Zylindergehäusen mit nassen Zylinderlaufbuchsen werden die Zylinderlaufbuchsen an Ihrem äußeren Mantel vom Kühlmittel umspült. Ein Zylindergehäuse mit nasser Zylinderlaufbuchse ist beispielsweise aus der DE 10 2012 111 521 A1 bekannt. Dabei sind üblicherweise die die Zylinderlaufbuchsen aufnehmenden Stützstrukturen des Zylindergehäuses zweier benachbarter Zylinder im Bereich der Motorquerebene miteinander verbunden.

[0003] Dadurch ergeben sich mechanische und thermische Nachteile.

[0004] Aus der JP 2011-163215 A ist ein Zylindergehäuse bekannt, welches relativ tief im Zylindergehäuse angeordnete Schraubenaufnahmen für die Zylinderkopfschrauben aufweist. Die Schraubenaufnahmen sind dabei in einem mittleren Bereich des Zylinders positioniert und vom oberen Deck beabstandet.

[0005] Die Veröffentlichung JP 57-31549 U zeigt ein gebautes Zylindergehäuse, welches aus einer Vielzahl an einzelnen Teilen zusammengesetzt ist. Gebaute Zylindergehäuse weisen völlig andere Kraftführungen aus, als einstückige Zylindergehäuse.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zylindergehäuse vorzuschlagen, welches eine optimale Kühlung ermöglicht und die mechanische Beanspruchung des Zylindergehäuses verringert.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Zylindergehäuse der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Stützstrukturen zweier benachbarter Zylinder im Schnittbereich der Motorquerebene mit einer die Zylinderachsen beinhaltenden Motorlängsebene voneinander freigestellt sind. Dadurch wird eine Verformung der Zylinderlaufbuchse reduziert.

[0008] Vorteilhafter Weise entspricht der minimale Abstand zweier benachbarten Stützstrukturen im Bereich des Kühlmittelmantels mindestens dem halben Zylinderkopfschraubendurchmesser, vorzugsweise mindestens dem Zylinderkopfschraubendurchmesser. Dies ermöglicht eine weitgehende thermische und mechanische Entkoppelung zweier benachbarter Zylinder voneinander.

[0009] Zur weiteren mechanischen Entkoppelung kann weiters vorgesehen sein, dass zumindest eine Schraubenaufnahme vom Deck beabstandet ist. Zumindest eine Schraubenaufnahme ist in Ausführungsvariante der Erfindung in einem mittleren Bereich des Zylinders angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Schraubenaufnahme seitlich an zwei benachbarte Stützstrukturen grenzt. Dies ermöglicht eine weitgehende Entkoppelung der Zylinderkopfschrauben von der Stützstruktur.

[0010] Bevorzugt ist die Stützstruktur im Bereich des Kühlmittelmantels im Wesentlichen hohlzylindrisch geformt, wobei eine besonders gute Kühlung von thermisch hochbeanspruchten Bereichen erzielt werden kann, wenn der Kühlmittelmantel zwischen einer zylindrischen Innenwand der Stützstruktur und einer zylindrischen Außenwand der Zylinderlaufbuchse, vorzugsweise im oberen Drittel des Zylinders, ausgebildet ist.

[0011] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Stützstruktur in einem an den Kühlmittelmantel in Richtung des Kurbelraumes anschließenden Bereich, vorzugsweise im Bereich der Schraubenaufnahme, einen konisch geformten Übergangsbereich aufweist, wobei sich der konisch geformte Übergangsbereich in Richtung des Decks verjüngt. Besonders günstig ist es dabei, wenn zumindest zwei benachbarte Stützstrukturen im Bereich der Basis der konisch geformten Übergangsbereiche über ein Zwischendeck miteinander verbunden sind. Vorzugsweise ist das Zwischendeck mit einer Hauptlagerwand verbunden ist. Dies

bewirkt eine vorteilhafte Krafteinleitung von der ersten Schraubenaufnahme in die Hauptlagerwand und eine stabile mechanische Abstützung des Zylindergehäuses.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden an Hand eines in den Figuren gezeigten nicht einschränkenden Beispiels näher erläutert.

[0013] Darin zeigen

[0014] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Zylindergehäuse in einem Schnitt gemäß der Linie I-I in Fig. 2 und

[0015] Fig. 2 das Zylindergehäuse in einer Schrägansicht in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1.

[0016] Das Zylindergehäuse 1 einer Brennkraftmaschine ist für mehrere nebeneinander gereihete Zylinder 2 mit nassen Zylinderlaufbuchse 3 konzipiert, welche jeweils von einer Stützstruktur 4 des Zylindergehäuses 1 aufgenommen werden. Zwischen der Stützstruktur 4 und der Zylinderlaufbuchse 3 ist ein Kühlmittelmantel 5 angeordnet. Beidseits des Kühlmittelmantels 5 liegt die Zylinderlaufbuchse 3 an Dichtflächen 4a, 4b der Stützstruktur 4 dicht an dieser auf, wobei mit Bezugszeichen 11 Dichtungen bezeichnet sind. Die Stützstrukturen 4 sind im Bereich des Kühlmittelmantels 5 im Wesentlichen hohlzylindrisch geformt. Der vom Kühlmittelkanal 20 über den Übertrittskanal 21 gespeiste Kühlmittelmantel 5 erstreckt sich dabei in radialer Richtung zwischen einer zylindrischen Innenwand 13 der Stützstruktur 4 und einer zylindrischen Außenwand 14 der Zylinderlaufbuchse 3 und ist im oberen Drittel 15 des Zylinders 2 angeordnet. Als oberes Drittel 15 ist hier jenes Drittel des Zylinders 2 zu verstehen, welches der Zylinderkopfdichtfläche 6 zugewandt ist. Der Übertrittskanal 21 mündet dabei in einem Bogen in den Kühlmittelmantel 5 ein, wodurch die Kühlmittelmenge über den zylindrischen Kühlmittelmantel 5 in einer vordefinierten Weise aufgeteilt wird. Dadurch wird eine gleichmäßige Kühlung der Zylinder 2 ermöglicht.

[0017] An der dem nicht weiter dargestellten Zylinderkopf zugewandten Oberseite des Zylindergehäuses 1 weist dieses ein eine Zylinderkopfdichtfläche 6 ausbildendes geschlossenes Deck 7 auf. Im Bereich einer Motorquerebene 8 sind zwischen zwei Zylindern 2 zwei Schraubenaufnahmen 9 für eine nicht weiter dargestellte Zylinderkopfschraube vom Deck 7 beabstandet angeordnet. Im Ausführungsbeispiel entspricht der Abstand b der Schraubenaufnahme 9 vom Deck 7 etwa dem halben Zylinderdurchmesser D des Zylinders 2.

[0018] Die Stützstrukturen 4 zweier benachbarter Zylinder 2 sind im Schnittbereich S der Motorquerebene 8 mit einer die Zylinderachsen 2a beinhaltenden Motorlängsebene 10 voneinander freigestellt, wobei der minimale Abstand a zweier benachbarter Stützstrukturen 4 im Bereich des Kühlmittelmantels 5 im Ausführungsbeispiel etwa dem Zylinderkopfschraubendurchmesser d entspricht.

[0019] Die Schraubenaufnahmen 9 befinden sich in einem mittleren Drittel 12 des Zylinders 2. Jede Schraubenaufnahme 9 grenzt dabei seitlich an zwei benachbarte Stützstrukturen 4. Die Stützstrukturen 4 weisen in an den Kühlmittelmantel 5 in Richtung des Kurbelraumes 16 anschließende Bereiche - insbesondere im Bereich der Schraubenaufnahmen 9, konisch geformte Übergangsbereiche 17 auf. Die konisch geformten Übergangsbereiche 17 verjüngen sich in Richtung des Decks 7.

[0020] Im Bereich der Basis 17a der konisch geformten Übergangsbereiche 17 sind benachbarte Stützstrukturen 4 über ein Zwischendeck 19 miteinander verbunden.

[0021] An die Übergangsbereiche 17 schließen zum Kurbelraum 16 hin Hauptlagerwände 18 an.

[0022] Dadurch, dass die Stützstrukturen 4 voneinander im Bereich der Motorlängsebene 10 und die Schraubenaufnahmen 9 vom Deck 7 beabstandet sind, wird eine weitgehende mechanische und thermische Entkoppelung einerseits der Zylinder 2 voneinander und andererseits von den Zylinderkopfschrauben erreicht. Ebenso wird eine Verformung der Zylinderlaufbuchse 3 reduziert.

Patentansprüche

1. Einstückiges Zylindergehäuse (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei nebeneinander angeordneten Zylindern (2) mit jeweils einer nassen Zylinderlaufbuchse (3), welche von einer Stützstruktur (4) aufgenommen ist, wobei zwischen der Stützstruktur (4) und der Zylinderlaufbuchse (3) ein Kühlmittelmantel (5) angeordnet ist, mit einem eine Zylinderkopfdichtfläche (6) ausbildenden geschlossenen Deck (7) wobei im Bereich einer Motorquerebene (8) zwischen zwei Zylindern (2) zumindest eine Schraubenaufnahme (9) für eine Zylinderkopfschraube angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützstrukturen (4) zweier benachbarter Zylinder (2) im Schnittbereich (S) der Motorquerebene (8) mit einer die Zylinderachsen (2a) beinhaltenden Motorlängsebene (10) voneinander freigestellt sind.
2. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der minimale Abstand (a) zweier benachbarten Stützstrukturen (4) im Bereich des Kühlmittelmantels (5) mindestens dem halben Zylinderkopfschraubendurchmesser (d), vorzugsweise mindestens dem Zylinderkopfschraubendurchmesser (d) entspricht.
3. Zylindergehäuse (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Schraubenaufnahme (9) vom Deck (7) beabstandet ist.
4. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Schraubenaufnahme (9) in einem mittleren Bereich - insbesondere einem mittleren Drittel (12) - des Zylinders (2) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Schraubenaufnahme (9) seitlich an Stützstrukturen (4) zweier benachbarter Zylinder (2) grenzt.
5. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützstruktur (4) im Bereich des Kühlmittelmantels (5) im Wesentlichen hohlzylindrisch geformt ist.
6. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützstruktur (4) in einem an den Kühlmittelmantel (5) in Richtung des Kurbelraumes (16) anschließenden Bereich, vorzugsweise im Bereich der Schraubenaufnahme (9), einen konisch geformten Übergangsbereich (17) aufweist, wobei sich der konisch geformte Übergangsbereich (17) in Richtung des Decks (7) verjüngt.
7. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei benachbarte Stützstrukturen (4) im Bereich der Basis (17a) der konisch geformten Übergangsbereiche (17) über ein Zwischendeck (19) miteinander verbunden sind.
8. Zylindergehäuse (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwischendeck (19) mit einer Hauptlagerwand (18) verbunden ist.
9. Zylindergehäuse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlmittelmantel (5) zwischen einer zylindrischen Innenwand (13) der Stützstruktur (4) und einer zylindrischen Außenwand (14) der Zylinderlaufbuchse (3), vorzugsweise im oberen Drittel (15) des Zylinders (2), ausgebildet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

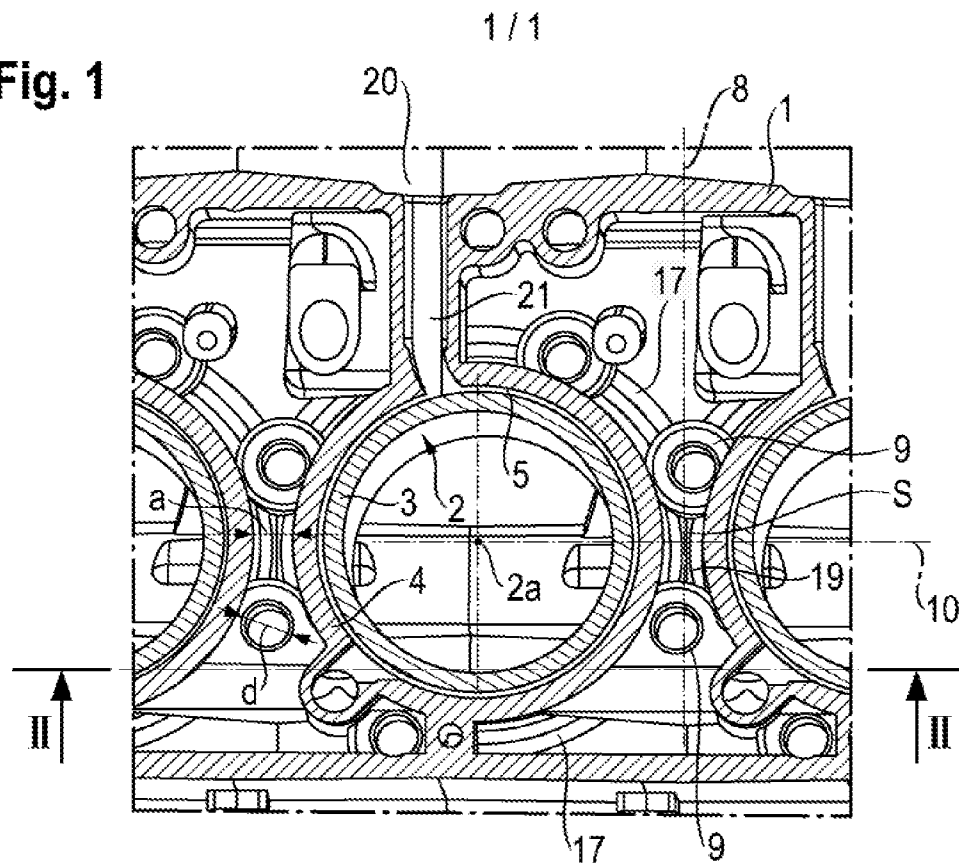


Fig. 2

