

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1352/2010
(22) Anmeldetag: 12.08.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2014

(51) Int. Cl.: **F01N 13/18** (2010.01)

(30) Priorität:
18.03.2010 AT A 440/10 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
WO 03067139 A1
DE 203 19
DE 4303127 A1

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

(72) Erfinder:
FÜRHAPTER HEINRICH DIPL.ING.
GRAZ (AT)
GLANZ REINHARD DIPL.ING.
GRAZ (AT)
OBENAU THOMAS ING.
FERNITZ (AT)
MOSER THOMAS ING.
JUDENDORF-STRASSENGL (AT)
GALLOB CHRISTIAN ING.
JUDENBURG (AT)
RIEGER JOHANNES DIPL.ING. (FH)
SEMRIACH (AT)
KLAMMLER KURT ING.
FLADNITZ/T. (AT)
RUIP LASZLO
GRAZ (AT)
KLÖCKEL KLAUS
KLÖCH (AT)
PUSCHNIK ANDREAS
GRAZ (AT)
KÖRÖSI MICHAEL
ST. RUPRECHT (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
WIEN

(54) **BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINER VERBINDUNGSANORDNUNG FÜR EINEN ZYLINDERKOPF**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einer Verbindungsanordnung (1) für einen Zylinderkopf (2), mit zumindest einem an einem Zylinderkopfflansch (4) im Bereich zumindest einer Strömungsöffnung (3a) über zumindest einen Teileflansch (7) anschließenden luft- oder gasführender Teil (5), insbesondere einem Abgassammler oder einem Einlasssammler, wobei der Teil (5) durch zumindest eine Klemmeinrichtung (10) am Zylinderkopf (2) befestigbar ist, wobei die Klemmeinrichtung (10) zumindest einen elastischen Bügel (10a) aufweist, und der elastische Bügel (10a) einen den Teileflansch (7) umfassenden Spannbügel (13) ausbildet, wobei der Spannbügel (13) zwei Enden (13a, 13b) aufweist, welche voneinander beabstandet fest mit dem Zylinderkopf (2) verbunden sind, wobei zwischen dem ersten und dem zweiten Ende (13a, 13b) der Teileflansch (7) angeordnet ist.

Um den Montageaufwand zu verringern und Bauraum einzusparen, ist vorgesehen, dass der Spannbügel (13) im wesentlichen C- oder U-förmig ausgebildet ist und zwei Schenkel (14a, 14b) und einen Mittelsteg (14c) aufweist, und dass jeder Spannbügel (13) in einem Bereich zwischen zwei benachbarten Strömungsöffnungen (3a) den Teileflansch (7) umfasst.

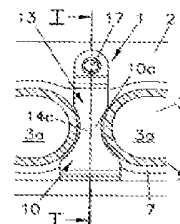


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einer Verbindungsanordnung für einen Zylinderkopf, mit zumindest einem an einem Zylinderkopfflansch im Bereich zumindest einer Strömungsöffnung über zumindest einen Teileflansch anschließenden luft- oder gasführender Teil, insbesondere einem Abgassammler oder einem Einlasssammler, wobei der Teil durch zumindest eine Klemmeinrichtung am Zylinderkopf befestigbar ist, wobei die Klemmeinrichtung zumindest einen elastischen Bügel aufweist, und der elastische Bügel einen den Teileflansch umfassenden Spannbügel ausbildet, wobei der Spannbügel zwei Enden aufweist, welche voneinander beabstandet fest mit dem Zylinderkopf verbunden sind, wobei zwischen dem ersten und dem zweiten Ende der Teileflansch angeordnet ist.

[0002] Üblicherweise werden Einlass- oder Abgassammler durch Schrauben am Zylinderkopf befestigt, wobei pro Auslasskanal mehrere Schrauben vorgesehen sind. Dies schränkt aber die Konstruktionsfreiheiten stark ein, da die Schrauben auch bei eingebauter Brennkraftmaschine zugänglich sein müssen. Durch die nötigen Schraubenfreigänge und den Arbeitsraum zum Ansetzen des Werkzeuges wird der Bauraum nachteilig beeinflusst.

[0003] Die DE 10 2008 029 020 A1 beschreibt eine Brennkraftmaschine mit einem einen integrierten Abgaskrümmmer aufweisenden Zylinderkopf, an dem ein abgasführendes Aggregat mittels einer Klemmflanschvorrichtung montiert ist, wobei die Klemmflanschvorrichtung einen dem Zylinderkopf zugeordneten Zylinderflansch und einen dem Aggregat zugeordneten Aggregat-Flansch aufweist, wobei die Flansche in ihrer Flanschebene gegeneinander gedrückt sind. Um dies zu erreichen, ist mindestens eine in Richtung der Flanschebene montierte, den Zylinderflansch und den Aggregatflansch übergreifende, durch zumindest eine Schräge klemmend auf die beiden Flansche wirkende Spannbrücke vorgesehen. Die Spannbrücke ist über Schrauben direkt mit dem Zylinderkopf verschraubt.

[0004] Nachteilig ist, dass Gewindebohrungen am Zylinderkopf vorgesehen sein müssen, was einerseits den Herstellungsaufwand erhöht und andererseits die Gestaltungsfreiheit am Wassermantel einschränkt.

[0005] Die WO 03/067139 A1 beschreibt eine U-Profil-förmige, einstückige Federklammer aus Federstahl für Flanschverbindungen von Abgasrohren von Kraftfahrzeugen.

[0006] Die DE 43 03 127 A1 offenbart eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse und einem Zylinder und einen einstückig gegossenen Abgasschalldämpfer, der am Auslaß des Zylinders angeschlossen ist. Der Auslaß des Zylinders und eine Eingangsöffnung des Abgasschalldämpfers sind jeweils mit einer Flanschfläche versehen und durch Befestigungsmittel verbunden. Dabei sind am Umfang des Flansches mindestens zwei aufsteckbare Klammern vorgesehen, die die Form eines Bügels mit zwei in die gleiche Richtung weisenden Schenkeln besitzen. An dem Flansch sind entsprechende Aufnahmeflächen für die Schenkel vorgesehen, sodass die Innenseite der Schenkel mit den Aufnahmeflächen im Sinne einer gegenseitigen Anlage der Flanschflächen zusammenwirken.

[0007] Die DE 203 19 486 U1 beschreibt eine Vorrichtung zum Befestigen eines Motorkrümmers an einen Zylinderkopf, wobei der Motorkrümmmer einen Dichtflansch, Befestigungsöffnungen im Dichtflansch für Befestigungsschrauben oder -bolzen und wenigstens ein Abgasrohr aufweist, wobei der Zylinderkopf wenigstens eine Halteleiste für die eine Seite des Dichtflansches aufweist. Auf dem Dichtflansch liegt eine Federleiste mit Befestigungsöffnungen für die Befestigungsschrauben oder -bolzen.

[0008] Weitere Klemmlösungen für die Befestigung von Abgassammlern an Zylinderköpfen sind aus den Veröffentlichungen DE 10 2007 002 825 A1, WO 09/003668 A1, DE 10 2004 010 815 A1, DE 10 2004 037 865 A1, DE 102 51 771 A1, DE 44 30 339 A1, DE 195 10 718 A1, DE 196 53 908 A1, DE 42 05 454 A1 oder DE 23 31 510 A1 bekannt. Bei den meisten dieser Lösungen sind aber Schrauben zur Befestigung vorgesehen und relativ viel Montageaum erforderlich.

[0009] Es ist die Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile zu vermeiden und eine alternative Befestigungsmöglichkeit für den Abgaskrümmter bzw. Einlasssammler am Zylinderkopf zu entwickeln, mit welcher der Montageaufwand verringert und Bauraum eingespart werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der Spannbügel im Wesentlichen C- oder U-förmig ausgebildet ist und zwei Schenkel und einen Mittelsteg aufweist, und dass jeder Spannbügel in einem Bereich zwischen zwei benachbarten Strömungsöffnungen den Teileflansch umfasst.

[0011] Die Klemmeinrichtung kann eine Klippverbindung oder Schnappverbindung ausbilden. Der elastische Bügel kann dabei ein im wesentlichen C- oder U-förmiges Klippelement mit einem ersten und einem zweiten Ende bilden, wobei das erste Ende des vorgespannten Klippelementes an einem Rand des Zylinderkopfflansch und das zweite Ende an einem Rand des Teileflansch so abgestützt ist, dass der Teileflansch gegen den Zylinderkopfflansch gepresst ist. Teileflansch und Zylinderkopfflansch werden somit alleine durch die Federkraft der elastischen Klippelemente gegeneinander gedrückt, ohne dass weitere Befestigungsschrauben erforderlich wären.

[0012] Um eine feste und dichte Verbindung zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die Klippelemente vorzugsweise im Wesentlichen gleichmäßig über den Umfang des Zylinderkopfflansches und des Teileflansches verteilt angeordnet sind.

[0013] Der Spannbügel ist mit zumindest einem Ende, vorzugsweise mit einem ersten Ende, formschlüssig, vorzugsweise über eine Rastnase oder einen Rasthaken, mit dem Zylinderkopf verbunden. Um eine belastbare und sichere Verbindung zu ermöglichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Rastnase oder der Rasthaken des Spannbügels an einem zylinderkopffesten Widerlager formschlüssig abgestützt ist, wobei vorzugsweise das Widerlager durch eine vorzugsweise abgewinkelte Halteleiste oder eine Bohrung im Zylinderkopf gebildet ist.

[0014] Durch die formschlüssige Verbindung können Schrauben eingespart werden, was eine Reduzierung der Baugröße ermöglicht.

[0015] Im Prinzip kann auch bei der zweiten Ausführungsvariante das zweite Ende formschlüssig mit dem Zylinderkopf verbunden sein. Die Verbindung zwischen Zylinderkopf und dem Abgas oder Luft führenden Teil erfolgt somit nur durch die Klemmeinrichtung, wobei am Zylinderkopf oder am Teil keine Schraube angreift. Auf diese Weise kann die Anzahl der Teile und der Bauraum besonders klein gehalten werden, da dies ermöglicht es, den Herstellungs- und Montageaufwand zu verringern und die Zylinderkopf-Sammleranordnung sehr kompakt auszuführen. Auf Grund der nötigen Vorspannung des Spannbügels können aber spezielle Montagewerkzeuge erforderlich sein.

[0016] In Weiterführung der Erfindung lässt sich eine sehr einfache Montage ohne Spezialwerkzeuge verwirklichen, wenn der Spannbügel mit zumindest einem Ende, vorzugsweise mit dem zweiten Ende, kraftschlüssig, vorzugsweise über zumindest eine Spannschraube, mit dem Zylinderkopf verbunden ist. Der Spannbügel wird somit an einem Ende durch die Spannschraube am Zylinderkopf angeschraubt, wobei die Vorspannkraft des Spannbügels den Teileflansch dauerhaft gegen den Zylinderkopfflansch drückt. Da bei dieser Variante pro Spannbügel nur eine einzige Spannschraube erforderlich ist, lassen sich - im Vergleich zu einer Befestigung nur über Schrauben - Teile und Bauraum einsparen.

[0017] Um eine rasche lagegenau Positionierung des Teiles am Zylinderkopf zu ermöglichen, ist in Weiterführung der Erfindung vorgesehen, dass zwischen Zylinderkopfflansch und Teileflansch zumindest ein Passstift in entsprechenden Passbohrungen des Zylinderkopfes und des Teiles angeordnet ist.

[0018] Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Figuren näher erläutert.

[0019] Es zeigen

[0020] Fig. 1 eine Verbindungsanordnung einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einem Schnitt gemäß der Linie I - I in Fig. 2,

[0021] Fig. 2 diese Verbindungsanordnung in einem Schnitt gemäß der Linie II - II in Fig. 3 und

[0022] Fig. 3 diese Verbindungsanordnung in einer Schrägansicht.

[0023] Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0024] Die Fig. zeigen jeweils eine Verbindungsanordnung 1 für einen Zylinderkopf 2, welcher mehrere Gaswechselkanäle 3 aufweist, die im Bereich einer Längsseite des Zylinderkopfes 2 in Strömungsöffnungen 3a münden bzw. von diesen ausgehen.

[0025] Die Gaswechselkanäle 3 können Einlasskanäle oder Auslasskanäle sein. An einem Zylinderkopfflansch 4 im Bereich der Strömungsöffnung 3a ist ein luft- oder abgasführender Teil 5 angeflanscht, welcher beispielsweise durch einen Sammler, entweder einem Einlasssammler oder einem Auslasssammler, oder ein anschließendes Aggregat, zum Beispiel einen Turbolader, gebildet sein kann. Der Zylinderkopfflansch 4 und der Teileflansch 7 des angeflanschten Teiles 5 sind in ihrer Flanschebene 8 gegeneinander gedrückt, wobei zwischen den beiden Flanschen 4, 7 eine Dichtung angeordnet sein kann.

[0026] Der Zylinderkopfflansch 4 und der Teileflansch 7 werden durch eine Klemmeinrichtung 10 gegeneinander gedrückt, wobei die Klemmeinrichtung zumindest einen elastischen Bügel 10a aufweist.

[0027] Die Klemmeinrichtung 10 bildet einen vorgespannten Spannbügel 13 aus, wobei der Spannbügel 13 über ein erstes und ein zweites Ende 13a, 13b am Zylinderkopf 2 befestigt ist. Der den Teileflansch 7 im Bereich zwischen zwei Strömungsöffnungen 3a umfassende Spannbügel 13 weist im Wesentlichen eine C- oder U-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln 14a, 14b und einem Mittelsteg 14c auf, wobei der Mittelsteg 14c - von der Seite des Zylinderkopfes 2 aus betrachtet - konvex gebogen ist, wobei durch die konvexe Wölbung 18 der Spannbügel 13 eine Vorspannung aufweist. Der Spannbügel 13 ist mit seinem ersten Ende 13a formschlüssig mit dem Zylinderkopf 4 verbunden, wobei das erste Ende 13a einen Rasthaken 15 oder eine Rastnase aufweist, welche an einem zylinderkopffesten Widerlager 16, abgestützt ist. Das Widerlager 16 ist im Ausführungsbeispiel durch eine abgewinkelte Halteleiste 16a gebildet. Es ist aber auch denkbar, dass der Rasthaken 15 in eine Bohrung des Zylinderkopfes 2 eingreift.

[0028] Das zweite Ende 13b ist kraftschlüssig, und zwar im Ausführungsbeispiel über eine Spannschraube 17, mit dem Zylinderkopf 2 verbunden.

[0029] Um eine hohe Positioniergenauigkeit zu erreichen, kann zumindest ein in entsprechenden Passbohrungen des Zylinderkopfflansches 4 bzw. des Teileflansches 7 angeordnete Passstift 19 vorgesehen sein, welcher die Aufgabe der Zentrierung übernimmt.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einer Verbindungsanordnung (1) für einen Zylinderkopf (2), mit zumindest einem an einem Zylinderkopfflansch (4) im Bereich zumindest einer Strömungsöffnung (3a) über zumindest einen Teileflansch (7) anschließenden luft- oder gasführender Teil (5), insbesondere einem Abgassammler oder einem Einlasssammler, wobei der Teil (5) durch zumindest Klemmeinrichtung (10) am Zylinderkopf (2) befestigbar ist, wobei die Klemmeinrichtung (10) zumindest einen elastischen Bügel (10a) aufweist, und der elastische Bügel (10a) einen den Teileflansch (7) umfassenden Spannbügel (13) ausbildet, wobei der Spannbügel (13) zwei Enden (13a, 13b) aufweist, welche voneinander beabstandet fest mit dem Zylinderkopf (2) verbunden sind, wobei zwischen dem ersten und dem zweiten Ende (13a, 13b) der Teileflansch (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannbügel (13) im wesentlichen C- oder U-förmig ausgebildet ist und zwei Schenkel (14a, 14b) und einen Mittelsteg (14c) aufweist, und dass jeder Spannbügel (13) in einem Bereich zwischen zwei benachbarten Strömungsöffnungen (3a) den Teileflansch (7) umfasst.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teileflansch (7) mittels des vorgespannten elastischen Bügels (10a) an den Zylinderkopfflansch (4) gepresst ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmeinrichtung (10) eine Klippverbindung (11) oder Schnappverbindung ausbildet.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elastische Bügel (10a) ein im wesentlichen C- oder U-förmiges Klippelement (12) mit einem ersten und einem zweiten Ende (12a, 12b) ausbildet, wobei das erste Ende (12a) des vorgespannten Klippelementes (12) an einem Rand (4a) des Zylinderkopfflansches (4) und das zweite Ende (12b) an einem Rand (7a) des Teileflansches (7) so abgestützt ist, dass der Teileflansch (7) gegen den Zylinderkopfflansch (4) gepresst ist.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klippelemente (12) im Wesentlichen gleichmäßig über den Umfang des Zylinderkopfflansches (4) und des Teileflansches (7) verteilt angeordnet sind.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannbügel (13) mit zumindest einem Ende, vorzugsweise mit einem ersten Ende (13a) formschlüssig, vorzugsweise über eine Rastnase oder einen Rasthaken (15), mit dem Zylinderkopf (2) verbunden ist.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastnase oder der Rasthaken (15) des Spannbügels (13) an einem zylinderkopffesten Widerlager (16) formschlüssig abgestützt ist, wobei vorzugsweise das Widerlager (16) durch eine vorzugsweise abgewinkelte Halteleiste (16a) oder eine Bohrung im Zylinderkopf (2) gebildet ist.
8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannbügel (13) mit zumindest einem Ende, vorzugsweise mit dem zweiten Ende (13b), kraftschlüssig, vorzugsweise über zumindest eine Spannschraube (17), mit dem Zylinderkopf (2) verbunden ist.
9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Zylinderkopfflansch (4) und Teileflansch (7) zumindest ein Passstift (19) in entsprechenden Passbohrungen des Zylinderkopfes (2) und des Teiles (5) angeordnet ist.
10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teileflansch (7) schraubenlos mit dem Zylinderkopf (2) verbunden ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

