

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1119/2010
(22) Anmeldetag: 01.07.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2013

(51) Int. Cl. : **F16L 13/02** (2006.01)
F16L 13/10 (2006.01)
F01N 13/18 (2010.01)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE 196 47 961 A1
GB 709,794 A

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

(72) Erfinder:
KLAMMLER KURT ING.
FLADNITZ/T. (AT)

(54) BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINER VERBINDUNGSANORDNUNG FÜR EINEN ZYLINDERKOPF

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einer Verbindungsanordnung (2) für einen Zylinderkopf (1), mit zumindest einem an einem Zylinderkopfflansch (3) im Bereich zumindest einer Strömungsöffnung (13) über einen Teileflansch (4) anschließenden luft- oder gasabführender Teil (5), insbesondere einem Abgassammler oder einem Einlasssammler, wobei der luft- oder gasabführende Teil (5) schraubenlos mit dem Zylinderkopf (1) verbunden ist. Um den Montageaufwand zu verringern und Bauraum einzusparen, ist vorgesehen, dass die Flanschfläche (3a) des Zylinderkopfflansches (3) und/oder die Flanschfläche (4a) des Teileflansches (4) zumindest einen die Strömungsöffnung (13) umgebenden, vorzugsweise ringförmigen Kanal (10, 11) aufweist, welcher vorzugsweise durch eine eingearbeitete Nut gebildet ist, wobei der Zylinderkopfflansch (3) und/oder der Teileflansch (4) pro Strömungsöffnung (13) zumindest einen von der Flanschfläche (3a, 4a) vorragenden Bund (8, 12) aufweist, wobei vorzugsweise der Bund (8, 12) des Zylinderkopfflansches (3) oder des Teileflansches (4) in eine Vertiefung (9) oder in den ringförmigen Kanal (10) des Teileflansches (4) bzw. Zylinderkopfflansches (3) eingreift und wobei zwischen Zylinderkopfflansch (3) und Teileflansch (4) zumindest ein Passstift (16) in entsprechenden Passbohrungen (17) des Zylinderkopfes (1) und des Teiles (5) angeordnet

ist, wobei vorzugsweise der Passstift (16) eine Entlüftungsbohrung (18) aufweist.

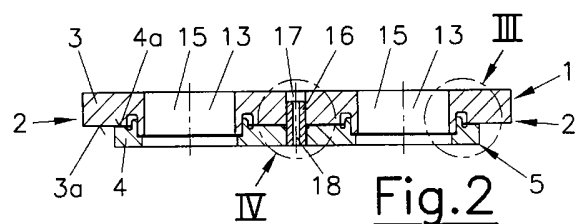


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Brennkraftmaschine mit einer Verbindungsanordnung für einen Zylinderkopf, mit zumindest einem an einem Zylinderkopfflansch im Bereich zumindest einer Strömungsöffnung über einen Teileflansch anschließenden luft- oder gasabführender Teil, insbesondere einem Abgassammler oder einem Einlassammler, wobei der luft- oder gasabführende Teil schraubenlos mit dem Zylinderkopf verbunden ist.

[0002] Die DE 10 2008 029 020 A1 beschreibt eine Brennkraftmaschine mit einem einen integrierten Abgaskrümmern 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.

[0003] Nachteilig ist, dass Gewindebohrungen am Zylinderkopf vorgesehen sein müssen, was einerseits den Herstellungsaufwand erhöht und andererseits die Gestaltungsfreiheit am Wassermantel einschränkt. Üblicherweise werden 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.

[0004] Verschiedene Klemmlösungen für die Befestigung von Abgassammlern an Zylinderköpfen sind aus den Veröffentlichungen DE 10 2007 002 825 A1, WO 09/003 668 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 Montageraum erforderlich.

[0005] Die EP 0 844 428 A1 beschreibt eine Fügeverbindung eines abgasführenden Rohres mit einem Befestigungsflansch, das in dessen Durchführung eingesteckt und zusammengefügt ist. An der Durchführungswandung ist dabei ein Abstützvorsprung angeordnet, um einen in die Durchführung hineinstehenden Abstützvorsprung axial lagedefiniert auszubilden. Der Flansch und das Abgasrohr bilden einen Zusammenbauteil, welcher an einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mittels einer Schraubverbindung oder einer Schweißverbindung befestigt ist. Der Zusammenbauteil kann auch auf der Eintrittsseite des Zylinderkopfes vorgesehen sein, wobei der Zusammenbauteil aufgrund der niedrigen Temperaturen auch am Zylinderkopf angeklebt sein kann. Nachteilig ist, dass der Abstützvorsprung erhöhten Fertigungsaufwand erfordert und die Drehposition des Abgasrohres im Flansch nicht von vornherein festgelegt ist.

[0006] Die GB 709 794 B beschreibt eine Formgebung für Schweißverbindungen von Rohren, wobei die Rohrflansche über ringförmige Schweißnähte zusammengefügt sind. Dabei dient ein torusförmiger Raum zum Auffangen von geschmolzenem Schweißmaterial. Dieser Raum ist aber nicht in der Flanschfläche des Teileflansches oder des Zylinderkopfflansches eingearbeitet. Auch hier ist die relative Drehlage der beiden Rohre zueinander nicht festgelegt.

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile zu vermeiden und eine alternative Befestigungsmöglichkeit für den Abgaskrümmern bzw. Einlassammler am Zylinderkopf zu entwickeln, mit welcher der Montageaufwand verringert und Bauraum eingespart werden kann.

[0008] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Flanschfläche des Zylinderkopfflansches und/oder die Flanschfläche des Teileflansches zumindest einen die Strömungsöffnung umgebenden, vorzugsweise ringförmigen Kanal aufweist, welcher vorzugsweise durch eine eingearbeitete Nut gebildet ist, wobei der Zylinderkopfflansch und/oder der Teileflansch pro

Strömungsöffnung zumindest einen von der Flanschfläche vorragenden Bund aufweist, wobei vorzugsweise der Bund des Zylinderkopfflansches oder des Teileflansches in eine Vertiefung oder in den ringförmigen Kanal des Teileflansches bzw. Zylinderkopfflansches eingreift und wobei zwischen Zylinderkopfflansch und Teileflansch zumindest ein Passstift in entsprechenden Passbohrungen des Zylinderkopfes und des Teiles angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Passstift eine Entlüftungsbohrung aufweist.

[0009] Vorzugsweise ist der luft- oder gasführende Teil auch dichtungslos mit dem Zylinderkopf verbunden.

[0010] Bei einer geklebten Verbindung dient der Kanal darüber hinaus auch zur Aufnahme von überschüssigem Klebstoff.

[0011] Zumindest eine Flanschfläche des Teileflansches kann eine Flanschfläche des Zylinderkopfflansches kontaktieren.

[0012] Eine dauerhafte und dichte Befestigung des luft- oder gasführenden Teiles am Zylinderkopf kann durch Schweißen erzielt werden. Das Schweißen kann beispielsweise durch das sogenannte CMT - Puls Mix Lichtbogenschweißen (Cold Metal Transfer) oder durch Nd-YAG Laserschweißen (Neodym-dotierter Yttrium-Aluminium-Granat-Laserschweißen) erfolgen. Durch die kurzen Laserimpulse wird ein Verzug auf Grund thermischer Spannungen weitgehend verhindert, da eine nur sehr schmale Wärmeeinflusszone entsteht.

[0013] Alternativ dazu kann der luft- oder gasabführende Teil am Zylinderkopf angeklebt sein, wobei vorzugsweise zwischen der Flanschfläche des Teileflansches und der Flanschfläche des Zylinderkopfflansches ein Klebmittel eingebracht ist. Klebeverbindungen haben den Vorteil einer sehr dauerhaften Befestigung mit geringem Montageaufwand.

[0014] Weiters kann zur thermischen Entkoppelung vorgesehen sein, dass pro Strömungsöffnung der Zylinderkopfflansch und der Teileflansch zumindest ein korrespondierendes Paar von ineinandersteckbaren Bündeln aufweist, wobei der größte Durchmesser eines der beiden Bündel im Wesentlichen dem kleinsten Durchmesser des korrespondierenden anderen Bündels entspricht. Die korrespondierenden ineinandersteckbaren Bündel dienen der Zentrierung und bilden eine Querkräfte aufnehmende formschlüssige Verbindung, wodurch die Klebung hinsichtlich Scherbeanspruchung entlastet wird. Weiters bilden die ineinandergreifenden Bündel eine Barriere für den Klebstoff, wodurch ein Eindringen in den Strömungskanal verhindert wird.

[0015] Durch den Passstift wird eine rasche lagegenau Positionierung des Teiles am Zylinderkopf ermöglicht.

[0016] Sowohl Schweißen, als auch Kleben, bewirken durch Einsparung von Schraubenverbindungen und Dichtungen eine Gewichtersparnis, und durch Einsparung von Teilen und De- und Montageschritten eine Kostenersparnis. Weiters entfällt der Montageaum für Schrauben oder dergleichen, weshalb kompaktere Konstruktionen möglich werden.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Figuren näher erläutert.

[0018] Es zeigen

[0019] Fig. 1 eine Verbindungsanordnung einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer Seitenansicht des Zylinderkopfes,

[0020] Fig. 2 diese Verbindungsanordnung im Schnitt gemäß der Linie II - II in Fig. 1,

[0021] Fig. 2a die Verbindungsanordnung in einer Variante in einem Schnitt analog zu Fig. 2,

[0022] Fig. 3 das Detail III aus Fig. 2 und Fig. 4 das Detail IV aus Fig. 2.

[0023] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Zylinderkopfes 1 in einer Seitenansicht mit einer Verbindungsanordnung 2 mit einem an einem Zylinderkopfflansch 3 über einen Teileflansch 4 befestigten luft- oder gasführenden Teil 5. Der Teil 5 kann beispielsweise ein Abgassammler oder ein Einlasssammler sein. Die Flanschflächen 3a des Zylinderkopfflansches 3 und die Flanschfläche 4a des Teileflansches 4 sind dichtungslos zusammengefügt.

[0024] Die Verbindung zwischen Zylinderkopfflansch 3 und Teileflansch 4 kann durch Schweißen oder Kleben erfolgen. Im Falle des Schweißens bietet sich das sogenannte CMT - Puls Mix Lichtbogenschweißen oder das Nd-YAG Laserschweißen an, da dadurch eine dauerhafte, dichte und verzugsarme Schweißverbindung realisiert werden kann. Das CMT - Puls Mix Verfahren ist dabei besonders zum Schweißen von Stahl - Aluminium Verbindungen geeignet. Die Ebenheitstoleranzen der Dichtflächen werden durch diese verzugsarme Schweißmethode nicht nachteilig beeinflusst. Das Nd-YAG-Schweißen kann insbesondere zum Fügen von aus Stahl bestehenden Teilen an einem Zylinderkopf aus Stahl eingesetzt werden.

[0025] Alternativ zum Schweißen kann der luft- oder abgasführende Teil 5 auch durch Kleben am Zylinderkopf 1 befestigt sein. Zwischen der Flanschfläche 3a des Zylinderkopfes 1 und der Flanschfläche 4a des Teileflansches 4 ist dabei ein Klebemittel 6 eingebracht.

[0026] Um zu verhindern, dass Klebemittel 6 in den Strömungskanal 7 des Teiles 5 gelangt, kann der Zylinderkopfflansch 3 im Bereich der Flanschfläche 3a einen kragenartigen Bund 8 aufweisen, welche mit einer korrespondierenden Vertiefung 9 des Teileflansches 4 zusammenwirkt.

[0027] Wie aus den Fig. 2 und 3 zu entnehmen ist, können die Flanschflächen 3a, 4a des Zylinderkopfflansches 3 und des Teileflansches 4 ringförmige Kanäle 10, 11 aufweisen, welche als Nuten in die Flanschflächen 3a, 4a eingearbeitet sind. Diese Kanäle 10, 11 verschlechtern die Wärmeleitung zwischen dem Zylinderkopf 1 und dem Teil 5 und dienen weiters auch dazu, das überschüssige Klebemittel 6 aufzunehmen. Wie weiters ersichtlich ist kann ein Bund 12 des Teileflansches 4 in den ringförmigen Kanal 10 des Zylinderkopfflansches 3 hineinragen.

[0028] Weiters kann pro Strömungsöffnung 13 des Zylinderkopfes 1 ein Paar 14 von korrespondierenden ineinandersteckbaren Bündeln 8, 12 des Zylinderkopfflansch 3 und des Teileflansch 4 von unterschiedlicher Größe vorgesehen sein, wobei der größte Durchmesser D des kleineren Bundes 8 im Wesentlichen dem kleinsten Durchmesser d des größeren Bundes 12 entspricht.

[0029] Die Bündel 8, 12 dienen der Zentrierung des Teiles 5 am Zylinderkopf 1 und gleichzeitig eine thermische Blockade und einen Schutz des Strömungskanals 15 vor dem Klebemittel 6. Zur Zentrierung des Teiles 5 kann weiters zumindest ein, vorzugsweise zwei Zentrierzapfen 16 vorgesehen sein, welcher jeweils in eine Passbohrung 17 des Zylinderkopfes 1 eingreift. Der Zentrierzapfen 15 kann mit einer Entlüftungsbohrung 18 versehen sein.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einer Verbindungsanordnung (2) für einen Zylinderkopf (1), mit zumindest einem an einem Zylinderkopfflansch (3) im Bereich zumindest einer Strömungsöffnung (13) über einen Teileflansch (4) anschließenden luft- oder gasabführender Teil (5), insbesondere einem Abgassammler oder einem Einlasssammler, wobei der luft- oder gasabführende Teil (5) schraubenlos mit dem Zylinderkopf (1) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flanschfläche (3a) des Zylinderkopfflansches (3) und/oder die Flanschfläche (4a) des Teileflansches (4) zumindest einen die Strömungsöffnung (13) umgebenden, vorzugsweise ringförmigen Kanal (10, 11) aufweist, welcher vorzugsweise durch eine eingearbeitete Nut gebildet ist, wobei der Zylinderkopfflansch (3) und/oder der Teileflansch (4) pro Strömungsöffnung (13) zumindest einen von der Flanschfläche (3a, 4a) vorragenden Bund (8, 12) aufweist, wobei vorzugsweise der Bund (8, 12) des Zylinderkopfflansches (3) oder des Teileflansches (4) in eine Vertiefung (9) oder in den ringförmigen Kanal (10) des Teileflansches (4) bzw. Zylinderkopfflansches (3) eingreift und wobei zwischen Zylinderkopfflansch (3) und Teileflansch (4) zumindest ein Passstift (16) in entsprechenden Passbohrungen (17) des Zylinderkopfes (1) und des Teiles (5) angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Passstift (16) eine Entlüftungsbohrung (18) aufweist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der luft- oder gasabführende Teil (5) dichtungslos mit dem Zylinderkopf (1) verbunden ist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Flanschfläche (4a) des Teileflansches (4), eine Flanschfläche (3a) des Zylinderkopfflansches (3) kontaktiert.
4. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der luft- oder gasabführende Teil (5) am Zylinderkopf (1) angeschweißt ist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der luft- oder gasabführende Teil (5) am Zylinderkopf (1) angeklebt ist, wobei vorzugsweise zwischen der Flanschfläche (4a) des Teileflansches (4) und der Flanschfläche (3a) des Zylinderkopfflansches (3) ein Klebemittel (6) eingebracht ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass pro Strömungsöffnung (13) der Zylinderkopfflansch (3) und der Teileflansch (4) zumindest ein korrespondierendes Paar (14) von ineinandersteckbaren Bündeln (8, 12) aufweist, wobei der größte Durchmesser (D) eines der beiden Bündel (8) im Wesentlichen dem kleinsten Durchmesser (d) des korrespondierenden anderen Bündel (12) entspricht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

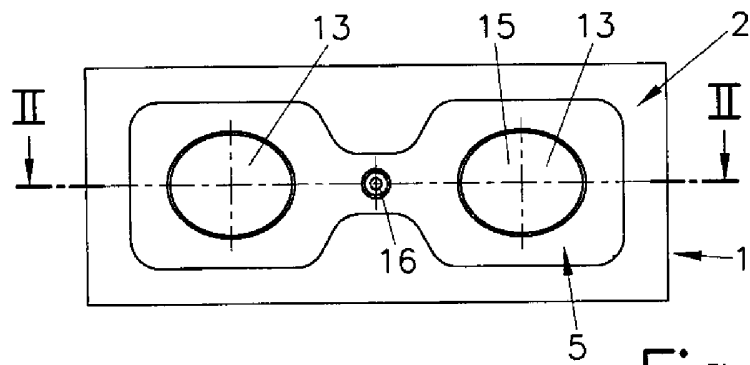


Fig. 1

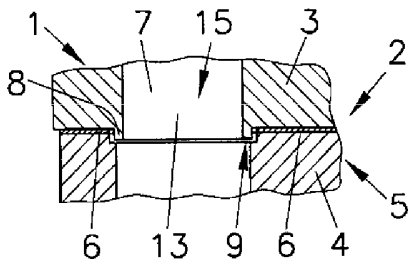


Fig. 2a

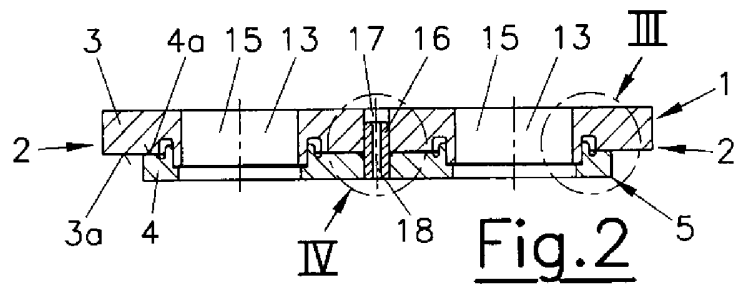


Fig. 2

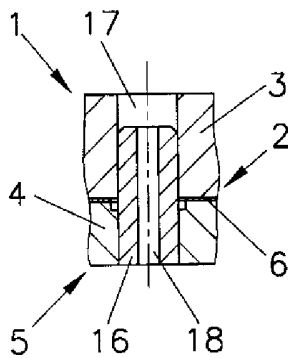


Fig. 4

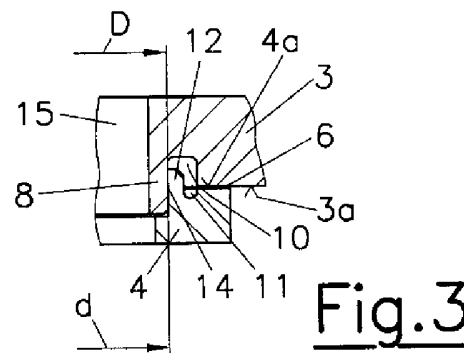


Fig. 3