

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 905/2008

(22) Anmeldetag: 05.06.2008

(45) Veröffentlicht am: 15.10.2009

(51) Int. Cl.⁸: **F02F 1/36** (2006.01)

F01P 3/16 (2006.01)

F02M 61/14 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
GB 363560A JP 11-132100A
JP 2002-188547A

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

(72) Erfinder:
BRUNNER MARIO
GRAZ (AT)

(54) BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINEM ZYLINDERKOPF

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkopf (1) mit einem brennraumseitigen Feuerdeck (7) und einem vom Feuerdeck (7) beabstandeten oberen Deck (5), mit zumindest einer mit dem Zylinderkopf (1) lösbar verbundenen Injektorhülse (2) zur Aufnahme einer Einspritzeinrichtung, wobei die Injektorhülse (2) am oberen Deck über eine erste Schraubverbindung (4) mit dem Zylinderkopf (1) verschraubt ist. Um die Steifheit des Zylinderkopfes (1) mit geringem Materialaufwand zu erhöhen, ist vorgesehen, dass die Injektorhülse (2) über eine zweite Schraubverbindung (6) mit dem Feuerdeck (7) verschraubt ist.

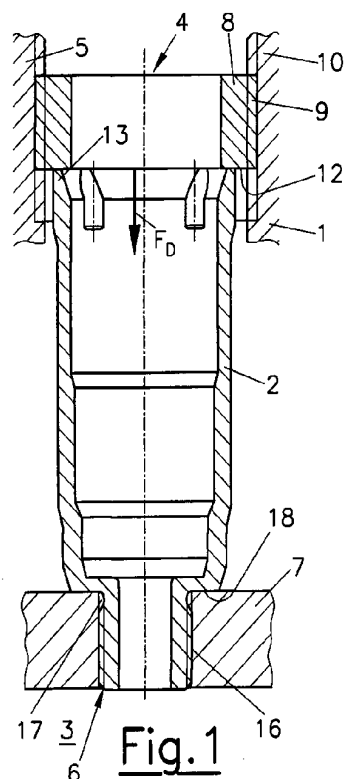


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkopf mit einem brennraumseitigen Feuerdeck und einem vom Feuerdeck beabstandeten oberen Deck, mit zumindest einer mit dem Zylinderkopf lösbar verbundenen Injektorhülse zur Aufnahme einer Einspritzeinrichtung, wobei die Injektorhülse am oberen Deck über eine erste Schraubverbindung mit dem Zylinderkopf verschraubt ist, wobei die Injektorhülse über eine zweite Schraubverbindung mit dem Feuerdeck verschraubt ist und wobei die erste Schraubverbindung im Zylinderkopf verschraubt ist.

[0002] Aus der GB 363 560 A ist eine Brennkraftmaschine mit einem eine Injektorhülse aufweisenden Zylinderkopf bekannt, wobei die zur Aufnahme einer Einspritzeinrichtung ausgebildete Injektorhülse über eine Flanschfläche mit einem oberen Deck des Zylinderkopfes verschraubt ist. Durch die Verschraubung wird die Injektorhülse gegen eine Dichtfläche des Feuerdeckes gepresst.

[0003] Im Betrieb der Brennkraftmaschine kommt es unter Zünddruck zu elastischen Verformungen des Feuerdeckes, wodurch es zu Relativbewegungen zwischen der Injektorhülse und dem Feuerdeck kommt. Dies kann zu Undichtheiten zwischen dem Feuerdeck und der Injektorhülse führen.

[0004] Die JP 11-132100 A beschreibt eine Zylinderkopfstruktur mit einem brennraumseitigen Feuerdeck und einem vom Feuerdeck beabstandeten oberen Deck, wobei pro Zylinder eine mittige Injektorhülse zur Aufnahme einer Einspritzeinrichtung vorgesehen ist. Die Injektorhülse ist über eine erste Schraubverbindung am oberen Deck und über eine zweite Schraubverbindung mit dem Feuerdeck des Zylinderkopfes verschraubt.

[0005] Weiters ist aus der JP 2002-188547 eine Befestigung für eine Injektorhülse eines Zylinderkopfes bekannt, wobei die Injektorhülse im Bereich des Feuerdeckes in den Zylinderkopf eingeschraubt ist.

[0006] Weiters ist es bekannt, die Injektorhülse nur durch eine Verschraubung im Bereich des Feuerdeckes im Zylinderkopf zu befestigen. Unter Zünddruck kommt es dabei zu Verformungen des Feuerdeckes, wodurch sich die Hülse mitbewegt. Auch hier können die Bewegungen der Injektorhülse langfristig zu Undichtheiten führen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und die Steifigkeit des Zylinderkopfes mit geringem Materialaufwand zu erhöhen. Dabei soll eine dichte Verbindung mit hoher Standzeit zwischen Injektorhülse und Zylinderkopf geschaffen werden.

[0008] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die erste Schraubverbindung mit einer der Injektorhülse zugewandten Stirnfläche auf eine stirnseitige Schulter der Injektorhülse einwirkt.

[0009] In einer ersten vorteilhaften Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die erste Schraubverbindung ausgebildet ist, um eine Vorspannungsdruckkraft auf die im Zylinderkopf eingebaute Injektorhülse auszuüben.

[0010] Ein Außengewinde der Injektorhülse kann Teil der zweiten Schraubverbindung sein. In einer einfachen Ausführungsvariante mit wenigen Bauteilen ist vorgesehen, dass das Außengewinde der Injektorhülse in eine Gewindebohrung des Feuerdeckes eingeschraubt ist.

[0011] Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass das Außengewinde der Injektorhülse mit einer sich an einer Auflagefläche des Feuerdeckes abstützenden Mutter verschraubt ist, welche von der Seite des Brennraumes in einer Bohrung des Feuerdeckes angeordnet ist. In dieser Variante kann auf Anfertigung eines Gewindes in der Injektorbohrung verzichtet werden, wodurch durch die zweite Verschraubung auftretende Spannungen im Feuerdeck vermindert werden.

[0012] Mit jeder der erfindungsgemäßen Varianten kann die Durchbiegung des Feuerdeckes

und die entstehenden Spannungen durch den Zünddruck vermindert werden, ohne dass höherer Materialeinsatz im Zylinderkopf erforderlich wäre.

[0013] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

[0014] Es zeigen Fig. 1 eine Injektorhülse einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einem Längsschnitt in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 2 eine Injektorhülse einer bekannten Brennkraftmaschine im Längsschnitt, Fig. 3 eine Injektorhülse einer erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine im Längsschnitt in einer zweiten Ausführungsvariante, Fig. 4 und 5 weitere Injektorhülsen von Brennkraftmaschinen in Längsschnitten.

[0015] Die Figuren zeigen jeweils eine in einem Zylinderkopf 1 angeordnete Injektorhülse 2 zur Aufnahme einer in den Brennraum 3 mündenden, nicht weiter dargestellten Einspritzeinrichtung. Die Injektorhülse 2 ist dabei über eine erste Schraubverbindung 4 in einem oberen Deck 5 des Zylinderkopfes 1 und über eine zweite Schraubverbindung 6 in einem an den Brennraum 3 grenzenden Feuerdeck 7 lösbar befestigt.

[0016] Die erste Schraubverbindung 4 weist dabei in den in Fig. 1, 2, 3 und 5 gezeigten Ausführungen eine Hohlschraube 8 auf, deren Außengewinde 9 in einem Innengewinde 10 des oberen Decks 5 des Zylinderkopfes 1 (Fig. 1 und 3) oder in einem Innengewinde 11 der Injektorhülse 2 verschraubt ist (Fig. 2).

[0017] Bei den in den Fig. 1 und 3 dargestellten Ausführungsvarianten drückt dabei eine Stirnfläche 12 der Hohlschraube 8 gegen eine Schulter 13 der Injektorhülse 2 und übt somit eine Vorspanndruckkraft F_D auf diese aus.

[0018] Bei den in Fig. 2 und 5 dargestellten Ausführungen dagegen wird die Hohlschraube 8 über eine der Injektorhülse 2 zugewandten Druckfläche 14 an einer entsprechenden Gegenfläche 15 des oberen Decks 5 abgestützt, wodurch bei Festziehen der Hohlschraube 8 eine Vorspannzugkraft F_z auf die Injektorhülse 2 ausgeübt wird.

[0019] Im Bereich des Feuerdecks 7 ist ein Außengewinde 16 der Injektorhülse 2 Teil der zweiten Schraubverbindung 6, wobei in den in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungen das Außengewinde 16 in eine Gewindebohrung 17 des Feuerdecks 7 des Zylinderkopfes 1 eingeschraubt ist, bis eine Dichtfläche 18 der Injektorhülse 2 am Feuerdeck 7 anliegt. Bei Ausführungen, bei denen die erste Schraubverbindung 4 eine Vorspanndruckkraft F_D auf die Injektorhülse 2 ausübt, wird die Injektorhülse 2 zusätzlich zur zweiten Verschraubung 6 über die Dichtfläche 18 gegen das Feuerdeck 7 gepresst, wobei bei auftretenden Druckkräften im Brennraum 3 die Dichtwirkung erhöht wird.

[0020] Die in Fig. 2 dargestellte Ausführung mit Vorspannzugkraft F_z hat den Vorteil, dass die mittleren Spannungen im Zylinderkopf 1 vermindert werden können und dass die thermische Ausdehnung in Richtung der Zylinderachse vermindert wird.

[0021] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die Injektorhülse 2 im Bereich der zweiten Schraubverbindung 6 nicht direkt mit dem Feuerdeck 7, sondern mit einer von der Seite des Brennraumes 3 montierten Mutter 19 verschraubt ist, welche sich an Schultern 20, 21 des Feuerdeckes 7 abstützt und in einer Bohrung 22 des Feuerdecks 7 angeordnet ist. Dadurch können durch die erste Verschraubung 6 auftretende Spannungen im Feuerdeck 7 vermindert werden.

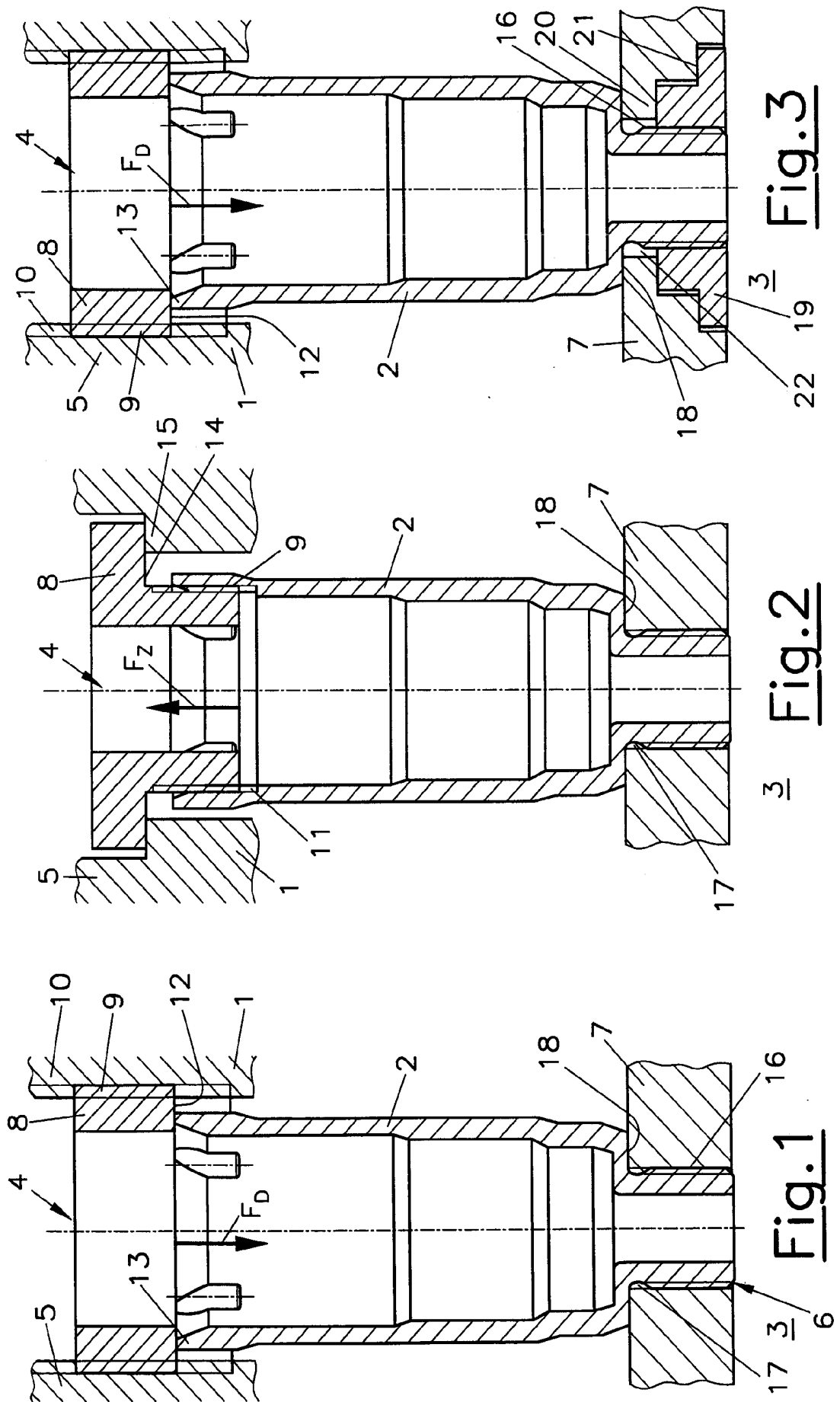
[0022] Bei jeder der drei Ausführungsvarianten können Verformungen des Feuerdecks 7 in Folge auftretender Zündkräfte vermieden werden, da die Druckkräfte zumindest teilweise vom oberen Deck 5 aufgenommen werden können. Dies ermöglicht eine sehr steife Bauweise des Zylinderkopfes 1 ohne zusätzlichen Materialeinsatz.

[0023] Fig. 4 zeigt eine einfache Ausführung, bei der die Injektorhülse 2 direkt mit dem oberen Deck 5 verschraubt ist, wobei ein Außengewinde 23 der Injektorhülse 2 in ein Innengewinde 24 des oberen Decks 5 eingreift. Das Außengewinde 23 der Injektorhülse 2 bildet dabei einen Teil der ersten Verschraubung 4.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Zylinderkopf (1) mit einem brennraumseitigen Feuerdeck (7) und einem vom Feuerdeck (7) beabstandeten oberen Deck (5), mit zumindest einer mit dem Zylinderkopf (1) lösbar verbundenen Injektorhülse (2) zur Aufnahme einer Einspritz-einrichtung, wobei die Injektorhülse (2) am oberen Deck (5) über eine erste Schraubverbindung (4) mit dem Zylinderkopf (1) verschraubt ist, wobei die Injektorhülse (2) über eine zweite Schraubverbindung (6) mit dem Feuerdeck (7) verschraubt ist und wobei die erste Schraubverbindung (4) im Zylinderkopf (1) verschraubt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schraubverbindung (4) mit einer der Injektorhülse (2) zugewandten Stirnfläche (12) auf eine stirnseitige Schulter (13) der Injektorhülse (2) einwirkt.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Schraubverbindung (4) ausgebildet ist, um eine Vorspannungsdruckkraft (F_D) auf die im Zylinderkopf (1) eingebaute Injektorhülse (2) auszuüben.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Außengewinde (16) der Injektorhülse (2) im Bereich des Feuerdeckes (7) Teil der zweiten Schraubverbindung (6) ist.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außengewinde (16) der Injektorhülse (2) in eine Gewindebohrung (17) des Feuerdecks (7) eingeschraubt ist.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außengewinde (16) der Injektorhülse (2) mit einer sich an zumindest einer Schulter (20, 21) des Feuerdecks (7) abstützenden Mutter (19) verschraubt ist, welche von der Seite des Brennraumes (3) in einer Bohrung (22) des Feuerdeckes (7) angeordnet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



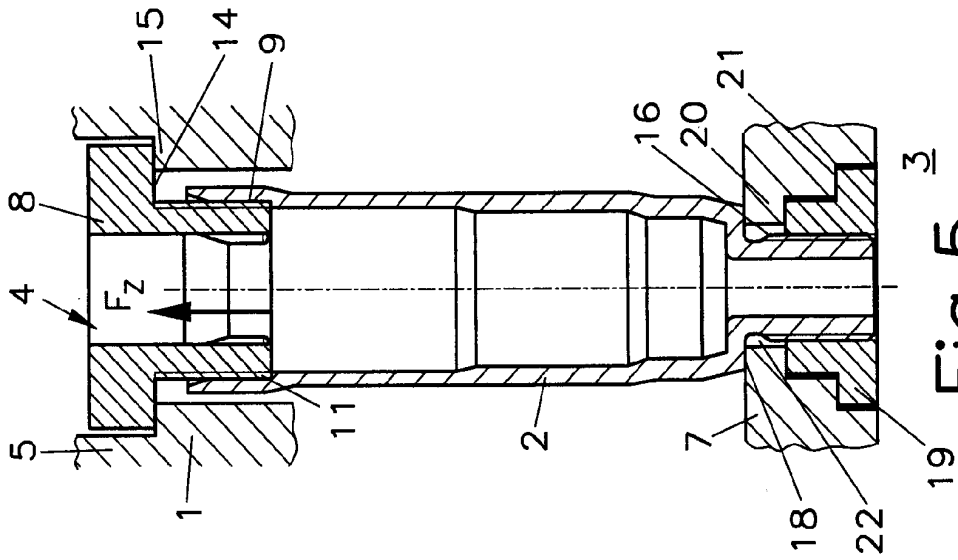


Fig. 5

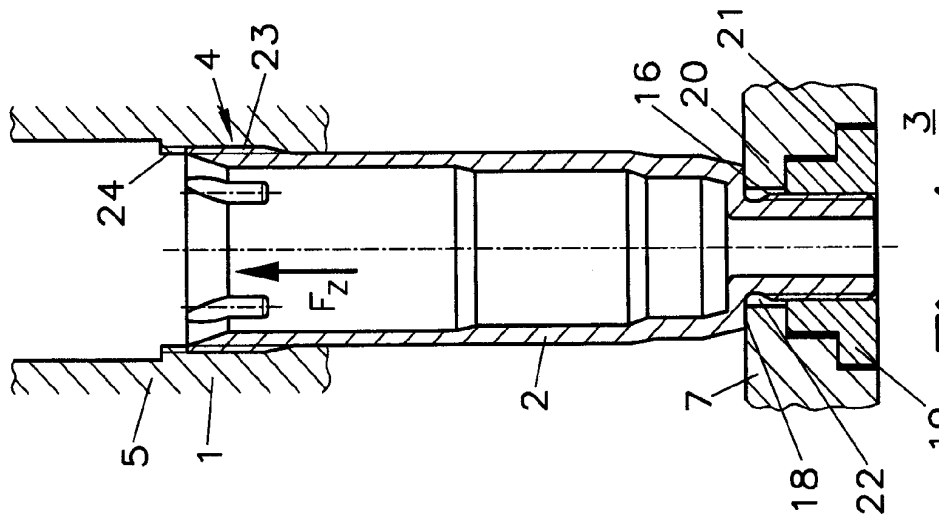


Fig. 4