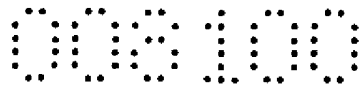


(12)

(51)

(73)

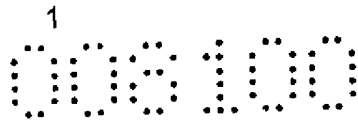
(72)



Zusammenfassung

Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) für eine Brennkraftmaschine, mit einer Rohrleitungsanordnung (10) und wenigstens einem innerhalb einer Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung angeordneten Verformungskompensator (20) zum Aufnehmen von Verformungen der Rohrleitungsanordnung, wobei die Rohrleitungsanordnung wenigstens einen seitlich an einer Wandung (11) dieser angeordneten Zylinderanschluss (40; 40a) für das Abgas eines Zylinders der Brennkraftmaschine aufweist. Mit der Erfindung wird eine Abgasleitung bereitgestellt, welche eine im Vergleich zum Stand der Technik geringere Komplexität aufweist. Dies wird u.a. dadurch erreicht, dass die Rohrleitungsanordnung und der wenigstens eine Verformungskompensator einstückig miteinander ausgebildet sind.

(Fig. 3)



Die Erfindung betrifft eine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgebildete Abgasleitung für eine Brennkraftmaschine.

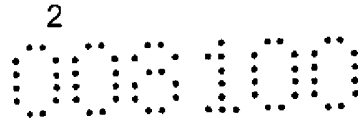
Eine Abgasleitung der eingangs genannten Art ist z.B. aus US 2 014 355 A bekannt. Bei dieser Abgasleitung weist die Rohrleitungsanordnung einen als separates Bauteil ausgebildeten Verformungskompensator auf, der über Gewindeflansche derart in die Rohrleitungsanordnung eingebracht ist, dass er zwei angrenzende separate Rohrsegmente der Rohrleitungsanordnung lösbar miteinander verbindet.

Bei einer solchen Abgasleitung müssen für jede Einbindung eines Verformungskompensators entsprechende Verbindungsmittel, wie z.B. Flansche oder Spannschellenanschlüsse, vorgesehen sein, was die Komplexität der Abgasleitung erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abgasleitung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, welche eine im Vergleich zum Stand der Technik geringere Komplexität aufweist.

Dies wird mit einer Abgasleitung gemäß Anspruch 1 erreicht. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäß der Erfindung weist eine Abgasleitung für eine Brennkraftmaschine eine Rohrleitungsanordnung und wenigstens einen innerhalb einer Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung angeordneten Verformungskompensator zum Aufnehmen von insbesondere temperaturbedingten Verformungen der Rohrleitungsanordnung auf. Die erfindungsgemäße Abgasleitung zeichnet sich dadurch aus, dass die Rohrleitungsanordnung wenigstens einen seitlich an einer Wandung dieser angeordneten



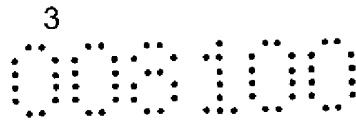
(bzw. radialen) Zylinderanschluss für das Abgas eines Zylinders der Brennkraftmaschine hat und dass die Rohrleitungsanordnung und der wenigstens eine Verformungskompensator einstückig miteinander ausgebildet sind, d.h. als ein einziges Bauteil aus einer einzigen gemeinsamen Materialstruktur hergestellt sind.

Durch die einstückige Gestaltung der Rohrleitungsanordnung mit jedem vorgesehenen Verformungskompensator brauchen erfindungsgemäß keine Verbindungsmittel vorgesehen sein, was durch weniger Bauteile die Komplexität der Rohrleitungsanordnung und damit deren Gewicht und Kosten erheblich reduziert.

Durch die Gewichtsreduzierung werden eine schwingende Masse der Abgasleitung sowie deren Wärmekapazität reduziert. Durch die geringere schwingende Masse werden Schwingungseinflüsse auf Zylinderköpfe der Brennkraftmaschine und eine Lateralanregung jedes Verformungskompensators reduziert. Mit der geringeren Wärmekapazität ermöglicht die erfindungsgemäße Abgasleitung eine kürzere Warmlaufphase für die Brennkraftmaschine und eine geringere Ansprechdauer eines ggf. nachgeschalteten Katalysators.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind entlang der Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung eine Mehrzahl erfindungsgemäßer Zylinderanschlüsse vorgesehen, so dass die Rohrleitungsanordnung als Sammelleitung für das Abgas mehrerer Zylinder der Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind entlang der Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung eine Mehrzahl erfindungsgemäßer Verformungskompensatoren mit axialem Abstand voneinander angeordnet.



Gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung ist jeder Verformungskompensator in Form einer Kompensationsstruktur per Umformung in die Wandung der Rohrleitungsanordnung eingeformt, wobei an den Verformungskompensator wenigstens ein kompensationsstrukturfreier Abschnitt der Rohrleitungsanordnung angrenzt. Bevorzugt ist die Kompensationsstruktur in Form einer Wellenstruktur bzw. Faltenbalgstruktur ausgebildet.

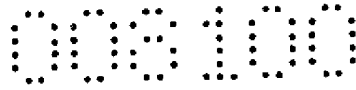
Bevorzugt kann die Rohrleitungsanordnung z.B. durch Rundwalzen und nachträgliches Verschweißen von Blech hergestellt werden, wobei die Kompensationsstruktur beim Rundwalzen ausgebildet wird, d.h. in einen Walzenabschnitt integriert ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind entlang der Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung eine Mehrzahl erfindungsgemäßer kompensationsstrukturfreier Abschnitte mit axialem Abstand voneinander angeordnet. Bevorzugt wechseln sich entlang der Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung Verformungskompensatoren und kompensationsstrukturfreie Abschnitte miteinander ab.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sind demnach eine Mehrzahl von sich mit kompensationsstrukturfreien Abschnitten abwechselnden Verformungskompensatoren einstückig bzw. als integrale Einheit in der Rohrleitungsanordnung vorgesehen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist jeder Zylinderanschluss eine in der Wandung der Rohrleitungsanordnung ausgebildete Aufnahmeöffnung auf, in die ein Abgasrohr des Zylinders der Brennkraftmaschine einschiebbar ist.

Auf diese Weise ist für die Einströmgeometrie an einem einzuschiebenden Ende des Abgasrohres eine größere konstruktive



Freiheit gegeben, wobei gleichzeitig geringe Toleranzen realisierbar sind.

Gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung ist das Abgasrohr um ein vorbestimmtes Längenmaß dessen in die Aufnahmeöffnung eingeschoben, so dass es in einem vorbestimmten Winkel, bevorzugt einem Winkel von größer 0 Grad und kleiner 90 Grad zu einer Längsachse der Rohrleitungsanordnung, radial von der Rohrleitungsanordnung abzweigt, wobei das Abgasrohr außenumfänglich mit der Rohrleitungsanordnung verschweißt ist.

Bevorzugt ist jeder Zylinderanschluss so ausgebildet, dass in einem Eingeschoben-Zustand des Abgasrohrs des Zylinders eine Einströmrichtung des Abgasrohrs in einem Winkel von größer 0 Grad und kleiner 90 Grad zu einer Hauptströmungsrichtung der Rohrleitungsanordnung verläuft.

Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist jeder Zylinderanschluss als radialer rohrförmiger Vorsprung der Rohrleitungsanordnung per Umformung aus deren Wandung herausgeformt, wobei die Aufnahmeöffnung von dem rohrförmigen Vorsprung gebildet ist.

Durch das Herausformen des Zylinderanschlusses kann auf einfache Weise die gewünschte Einströmrichtung des Abgasrohrs gleich mit vorgegeben werden, so dass komplizierte Gussgestaltungen entfallen können.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der wenigstens eine Zylinderanschluss als in die Wandung der Rohrleitungsanordnung eingefügter Rohr-Sattelstützen ausgebildet, wobei die Aufnahmeöffnung von dem Rohr-Sattelstützen gebildet ist.

Ein solcher Rohr-Sattelstützen kann auf einfache Weise nachträglich auf die Rohranordnung aufgesattelt werden und kann z.B. als Normteil bezogen die gewünschte Einströmrichtung des Abgasrohrs gleich mit vorgegeben, so dass komplizierte Gussgestaltungen entfallen können.

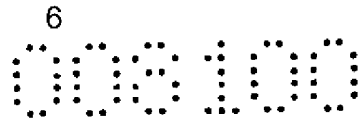
Gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung ist in einen Innenumfang jedes Verformungskompensators der Rohrleitungsanordnung axial jeweils ein Leitrohr eingeschoben, welches die Kompensationsstruktur des Verformungskompensators axial überbrückt. Auf diese Weise können durch die Kompensationsstruktur ggf. hervorrufbare Verwirbelungen des Abgases vermieden werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist jeder kompensationsstrukturfreie Abschnitt einen vorbestimmten Innendurchmesser auf, wobei dessen jeweiliges Leitrohr einen Außendurchmesser aufweist, der so dimensioniert ist, dass das Leitrohr spielfrei radial an dem Innendurchmesser des kompensationsstrukturfreien Abschnitts abgestützt ist.

Somit kann jedes Leitrohr einfach und sicher radial in der Rohrleitungsanordnung gehalten werden und braucht nur noch punktuell gegen Verlagerung fixiert werden.

Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist jeder Zylinderanschluss in einem kompensationsstrukturfreien Abschnitt der Rohrleitungsanordnung ausgebildet.

Gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung ist die Rohrleitungsanordnung doppelwandig ausgebildet. Auf diese Weise können eine übermäßige Erwärmung der Abgasleitung und bei



nachgeschaltetem Turbolader ein zu hoher Energieverlust des Abgases verhindert werden.

Die Erfindung erstreckt sich ausdrücklich auch auf solche Ausführungsformen, welche nicht durch Merkmalskombinationen aus expliziten Rückbezügen der Ansprüche gegeben sind, womit die offenbarten Merkmale der Erfindung - soweit dies technisch sinnvoll ist - beliebig miteinander kombiniert sein können.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren detaillierter beschrieben.

Fig.1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer einseitig mit Zylinderanschlüssen für das Abgas von Zylindern einer Brennkraftmaschine versehenen Abgasleitung.

Fig.2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer zweiseitig mit Zylinderanschlüssen für das Abgas von Zylindern einer Brennkraftmaschine versehenen Abgasleitung.

Fig.3 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Abgasleitung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig.4 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Abgasleitung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Fig.5 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Abgasleitung gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Fig.6 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Abgasleitung gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig.7 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Abgasleitung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Fig.1 und Fig.2 zeigen zwei Beispiele von bisher durch die Anmelderin hergestellten Abgasleitungen 100, 100a für eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt).

Wie Fig.1 zeigt, weist die Abgasleitung 100 eine Rohrleitungsanordnung 101 auf, die eine Mehrzahl von separaten Rohrsegmenten 102 aus z.B. Gusseisen aufweist. Innerhalb einer Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung 101 ist jeweils zwischen zwei benachbarten Rohrsegmenten 102 ein Verformungskompensator 105 (in Fig.1 nur einer gezeigt) zum Aufnehmen von Verformungen der Rohrleitungsanordnung 101 angeordnet. Zur Verbindung der einzelnen Rohrsegmente 102 und Verformungskompensatoren 105 sind an jeweiligen Längsenden dieser Bauteile jeweils Spannschellenanschlüsse 103 vorgesehen, die mit Spannschellen 104 zusammengehalten werden.

Jedes Rohrsegment 102 weist seitlich an einer Wandung dessen einen z.B. angegossenen Zylinderanschluss 106 für das Abgas eines Zylinders (nicht gezeigt) der Brennkraftmaschine auf.

In gleicher Weise weist die Abgasleitung 100a von Fig.2 eine Rohrleitungsanordnung 101a auf, die eine Mehrzahl von separaten Rohrsegmenten 102a aus z.B. Gusseisen aufweist. Innerhalb einer Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung 101a ist jeweils zwischen zwei benachbarten Rohrsegmenten 102a ein Verformungskompensator 105a zum Aufnehmen von Verformungen der Rohrleitungsanordnung 101a angeordnet. Zur Verbindung der einzelnen Rohrsegmente 102a und Verformungskompensatoren 105a sind an jeweiligen Längsenden dieser Bauteile jeweils Spannschellenanschlüsse 103a vorgesehen, die mit Spannschellen 104a zusammengehalten werden.

Jedes Rohrsegment 102 weist beidseitig an einer Wandung dessen mehrere z.B. angegossene Zylinderanschlüsse 106a für das Abgas von Zylindern (nicht gezeigt) der Brennkraftmaschine auf.

Durch die Erfindung können u.a. die Spannschellenanschlüsse 103, 103a und die Spannschellen 104, 104a sowie entsprechende Schweißnähte entfallen.

Nun werden unter Bezugnahme auf die Figuren 3 bis 7 Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

Fig.3 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abgasleitung 1 für eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt)

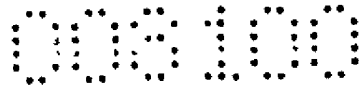
Die Abgasleitung 1 weist eine Rohrleitungsanordnung 10 und innerhalb einer Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung 10 eine Mehrzahl von Verformungskompensator 20 zum Aufnehmen von Verformungen der Rohrleitungsanordnung 10 auf.

Verformungskompensatoren dienen u.a. zum Kompensieren von temperaturbedingten axialen Längenveränderungen, radialen Fehlausrichtungen und ggf. zum Dämpfen von Schwingungen. Beispiele für Verformungskompensatoren sind z.B. in DE 10 2004 021 799 B3 beschrieben.

Die Rohrleitungsanordnung 10 und die Verformungskompensatoren 20 sind einstückig miteinander ausgebildet, d.h. aus einem durchgehenden Rohr geformt.

Jeder Verformungskompensator 20 ist z.B. per Walzumformen als wellenförmige bzw. faltenbalgförmige Kompensationsstruktur in eine Wandung 11 der Rohrleitungsanordnung 10 eingeformt, wobei an jeden Verformungskompensator 20 wenigstens ein kompensationsstrukturfreier Abschnitt 30 der Rohrleitungsanordnung 10 angrenzt.

Jeder Zylinderanschluss 40 weist eine in der Wandung 11 der Rohrleitungsanordnung 10 ausgebildete Aufnahmeöffnung 41 auf, in die ein Abgasrohr 50 eines jeweiligen Zylinders der Brennkraftmaschine einschiebbar bzw. um ein vorbestimmtes Längenmaß dessen eingeschoben und außenumfänglich mit der Rohrleitungsanordnung 10 verschweißt ist.



Wie aus Fig.3 ersichtlich, ist jedes Abgasrohr 50 so einschiebbar bzw. eingeschoben, dass es in einem vorbestimmten Winkel, hier z.B. einem Winkel von etwa 55 Grad zu einer Längsachse L der Rohrleitungsanordnung 10, radial von der Rohrleitungsanordnung 10 abzweigt. Damit ist jeder Zylinderanschluss 40 so ausgebildet, dass in einem Eingeschoben-Zustand des Abgasrohrs 50 eine Einströmrichtung ER des Abgasrohrs 50 in einem Winkel von etwa 55 Grad zu einer Hauptströmungsrichtung HR der Rohrleitungsanordnung 10 verläuft.

Gemäß der in Fig.3 gezeigten ersten Ausführungsform der Erfindung ist jeder Zylinderanschluss 40 als radialer rohrförmiger Vorsprung bzw. Dom der Rohrleitungsanordnung 10 bevorzugt hydraulisch aus deren Wandung 11 herausgeformt, wobei die Aufnahmeöffnung 41 von dem rohrförmigen Vorsprung gebildet ist.

In einen Innenumfang jedes Verformungskompensators 20 der Rohrleitungsanordnung 10 ist axial ein Leitrohr 60 eingeschoben, welches die Kompensationsstruktur des jeweiligen Verformungskompensators 20 axial bzw. entlang der Längserstreckung überbrückt.

Die kompensationsstrukturfreien Abschnitte 30 weisen einen vorbestimmten Innendurchmesser 31 auf, wobei die Leitrohre 60 an einem aufgeweiteten Ende dieser jeweils einen Außendurchmesser 61 aufweisen, der so dimensioniert ist, dass jedes Leitrohr 60 spielfrei radial an dem Innendurchmesser 31 des jeweiligen kompensationsstrukturfreien Abschnitts 30 abgestützt ist. Zur Lagefixierung sind die Leitrohre 60 zusätzlich z.B. mittels einer oder mehrerer Schrauben (nicht gezeigt) an der Rohrleitungsanordnung 10 befestigt.

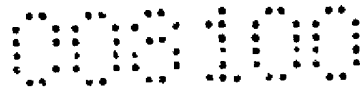


Fig.4 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abgasleitung 1a für eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt). Die Abgasleitung 1a gemäß Fig.4 ist bis auf einige wenige Unterschiede identisch mit der Abgasleitung 1 gemäß Fig.3. Aus diesem Grund werden im Folgenden nur die Unterschiede beschrieben, wobei in Fig.4 für zu Fig.3 gleiche Komponenten gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

Im Unterschied zu Fig.3 ist gemäß Fig.4 jeder Zylinderanschluss 40a als in die Wandung 11 der Rohrleitungsanordnung 10 eingefügter Rohr-Sattelstutzen ausgebildet, wobei die Aufnahmeöffnung 41a von dem Rohr-Sattelstutzen gebildet ist.

Fig.5 zeigt eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abgasleitung 1b für eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt). Die Abgasleitung 1b gemäß Fig.5 ist bis auf einige wenige Unterschiede identisch mit der Abgasleitung 1 gemäß Fig.3 oder mit der Abgasleitung 1a gemäß Fig.4. Aus diesem Grund werden im Folgenden nur die Unterschiede beschrieben, wobei in Fig.5 für zu Fig.3 bzw. Fig.4 gleiche Komponenten gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

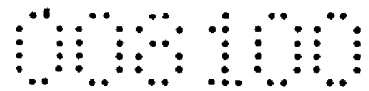
Im Unterschied zu Fig.3 und Fig.4 weist gemäß Fig.5 jeder kompensationsstrukturfreie Abschnitt 30 seitlich an zwei einander diametral gegenüberliegenden Längsseiten der Wandung 11 der Rohrleitungsanordnung 10 jeweils einen Zylinderanschluss 40 (d.h. zwei gegenüberliegende und axial zueinander versetzte Zylinderanschlüsse 40) für das Abgas eines Zylinders (nicht gezeigt) der Brennkraftmaschine auf. Eine solche Anordnung von Zylinderanschlüssen 40 ist beispielsweise für als V-Motor ausgebildete Brennkraftmaschinen geeignet.

Fig.6 zeigt eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abgasleitung 1c für eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt). Die Abgasleitung 1c gemäß Fig.6 ist bis auf einige wenige Unterschiede identisch mit der Abgasleitung 1 gemäß Fig.3 oder mit der Abgasleitung 1a gemäß Fig.4. Aus diesem Grund werden im Folgenden nur die Unterschiede beschrieben, wobei in Fig.6 für zu Fig.3 bzw. Fig.4 gleiche Komponenten gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

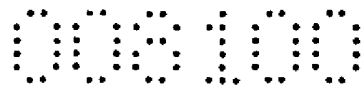
Im Unterschied zu Fig.3 und Fig.4 weisen gemäß Fig.6 die Zylinderanschlüsse 40 der kompensationsstrukturfreien Abschnitte 30 in zwei entgegengesetzte Richtungen. Mit anderen Worten ist der jeweilige Zylinderanschluss 40 von aufeinanderfolgenden kompensationsstrukturfreien Abschnitten 30 abwechselnd seitlich an zwei einander diametral gegenüberliegenden Längsseiten der Wandung 11 der Rohrleitungsanordnung 10 angeordnet. Auch eine solche Anordnung von Zylinderanschlüssen 40 ist beispielsweise für als V-Motor ausgebildete Brennkraftmaschinen geeignet.

Fig.7 zeigt eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abgasleitung 1d für eine Brennkraftmaschine (nicht gezeigt). Die Abgasleitung 1d gemäß Fig.7 zeigt mögliche Abwandlungen der ersten bis vierten Ausführungsform (Figuren 3-6) der Erfindung. Im Folgenden werden daher nur die Unterschiede beschrieben, wobei in Fig.7 für zu den Figuren 3 bis 6 gleiche Komponenten gleiche Bezugszeichen verwendet sind.

Wie aus Fig.7 ersichtlich, können gemäß einer ersten Abwandlung einige oder alle Leitrohre 60 weggelassen sein. Zusätzlich oder alternativ dazu kann gemäß einer zweiten Abwandlung für hohe Abgasdrücke an einigen oder allen kompensationsstrukturfreien Abschnitten 30 und/oder einigen oder allen Abgasrohren 50 außenumfänglich eine Rohrverstärkung 70 angebracht sein.

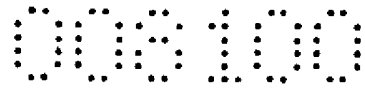


Gemäß einer in den Figuren nicht gezeigten sechsten Ausführungsform der Erfindung können die Abgasleitungen 1 bis 1d der ersten bis fünften Ausführungsform der Erfindung bzw. deren Rohrleitungsanordnung 10 doppelwandig ausgebildet sein.



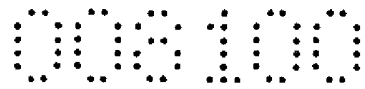
Bezugszeichenliste:

1	Abgasleitung
1a	Abgasleitung
1b	Abgasleitung
1c	Abgasleitung
1d	Abgasleitung
10	Rohrleitungsanordnung
11	Wandung
20	Verformungskompensator
30	kompensationsstrukturfreier Abschnitt
31	Innendurchmesser
40	Zylinderanschluss
40a	Zylinderanschluss
41	Aufnahmeöffnung
41a	Aufnahmeöffnung
50	Abgasrohr
60	Leitrohr
61	Außendurchmesser
70	Rohrverstärkung
100; 100a	Abgasleitung
101; 101a	Rohrleitungsanordnung
102; 102a	Rohrsegment
103; 103a	Spannschellenanschluss
104; 104a	Spannschelle
105; 105a	Verformungskompensator
106; 106a	Zylinderanschluss
L	Längsachse
ER	Einströmrichtung
HR	Hauptströmungsrichtung



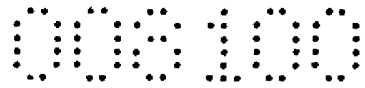
Patentansprüche:

1. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) für eine Brennkraftmaschine, mit einer Rohrleitungsanordnung (10) und wenigstens einem innerhalb einer Längserstreckung der Rohrleitungsanordnung (10) angeordneten Verformungskompensator (20) zum Aufnehmen von Verformungen der Rohrleitungsanordnung (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitungsanordnung (10) wenigstens einen seitlich an einer Wandung (11) dieser angeordneten Zylinderanschluss (40; 40a) für das Abgas eines Zylinders der Brennkraftmaschine aufweist und dass die Rohrleitungsanordnung (10) und der wenigstens eine Verformungskompensator (20) einstückig miteinander ausgebildet sind.
2. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Verformungskompensator (20) in Form einer Kompensationsstruktur in die Wandung (11) der Rohrleitungsanordnung (10) eingeformt ist, und wobei an den Verformungskompensator (20) wenigstens ein kompensationsstrukturfreier Abschnitt (30) der Rohrleitungsanordnung (10) angrenzt.
3. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß Anspruch 2, wobei der wenigstens eine Zylinderanschluss (40; 40a) eine in der Wandung (11) der Rohrleitungsanordnung (10) ausgebildete Aufnahmeöffnung (41; 41a) aufweist, in die ein Abgasrohr (50) des Zylinders der Brennkraftmaschine einschiebbar ist.
4. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß Anspruch 3, wobei das Abgasrohr (50) um ein vorbestimmtes Längenmaß dessen in die Aufnahmeöffnung (41; 41a) eingeschoben ist, so dass es in



einem vorbestimmten Winkel radial von der
 Rohrleitungsanordnung (10) abzweigt, und wobei das Abgasrohr
 (50) außenumfänglich mit der Rohrleitungsanordnung (10)
 verschweißt ist.

5. Abgasleitung (1, 1b, 1c, 1d) gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei
 der wenigstens eine Zylinderanschluss (40) als radialer
 rohrförmiger Vorsprung der Rohrleitungsanordnung (10) aus
 deren Wandung herausgeformt ist, und wobei die
 Aufnahmeöffnung (41) von dem rohrförmigen Vorsprung gebildet
 ist.
6. Abgasleitung (1a) gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei der
 wenigstens eine Zylinderanschluss (40a) als in die Wandung
 (11) der Rohrleitungsanordnung (10) eingefügter Rohr-
 Sattelstutzen ausgebildet ist, und wobei die Aufnahmeöffnung
 (41a) von dem Rohr-Sattelstutzen gebildet ist.
7. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß einem der Ansprüche 2
 bis 6, wobei in einen Innenumfang des wenigstens einen
 Verformungskompensators (20) der Rohrleitungsanordnung (10)
 axial ein Leitrohr (60) eingeschoben ist, welches die
 Kompensationsstruktur des wenigstens einen
 Verformungskompensators (20) axial überbrückt.
8. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß Anspruch 7, wobei der
 wenigstens eine kompensationsstrukturfreie Abschnitt (30)
 einen vorbestimmten Innendurchmesser (31) aufweist, und
 wobei das Leitrohr (60) einen Außendurchmesser (61)
 aufweist, der so dimensioniert ist, dass das Leitrohr (60)
 spielfrei radial an dem Innendurchmesser (31) des
 kompensationsstrukturfreien Abschnitts (30) abgestützt ist.



9. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei der wenigstens eine Zylinderanschluss (40; 40a) in dem wenigstens einen kompensationsstrukturfreien Abschnitt (30) der Rohrleitungsanordnung (10) ausgebildet ist.
10. Abgasleitung (1, 1a, 1b, 1c, 1d) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Rohrleitungsanordnung (10) doppelwandig ausgebildet ist.

008100

1/7

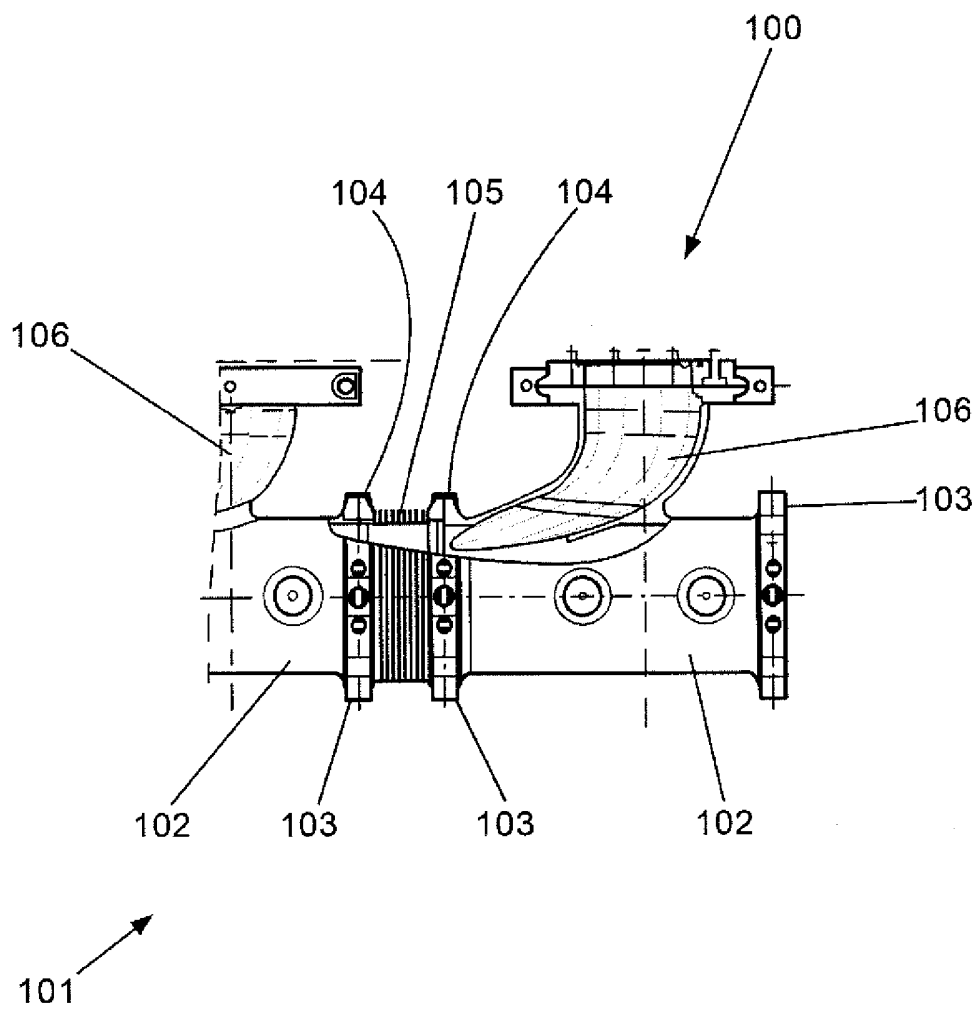


Fig. 1

008100

2/7

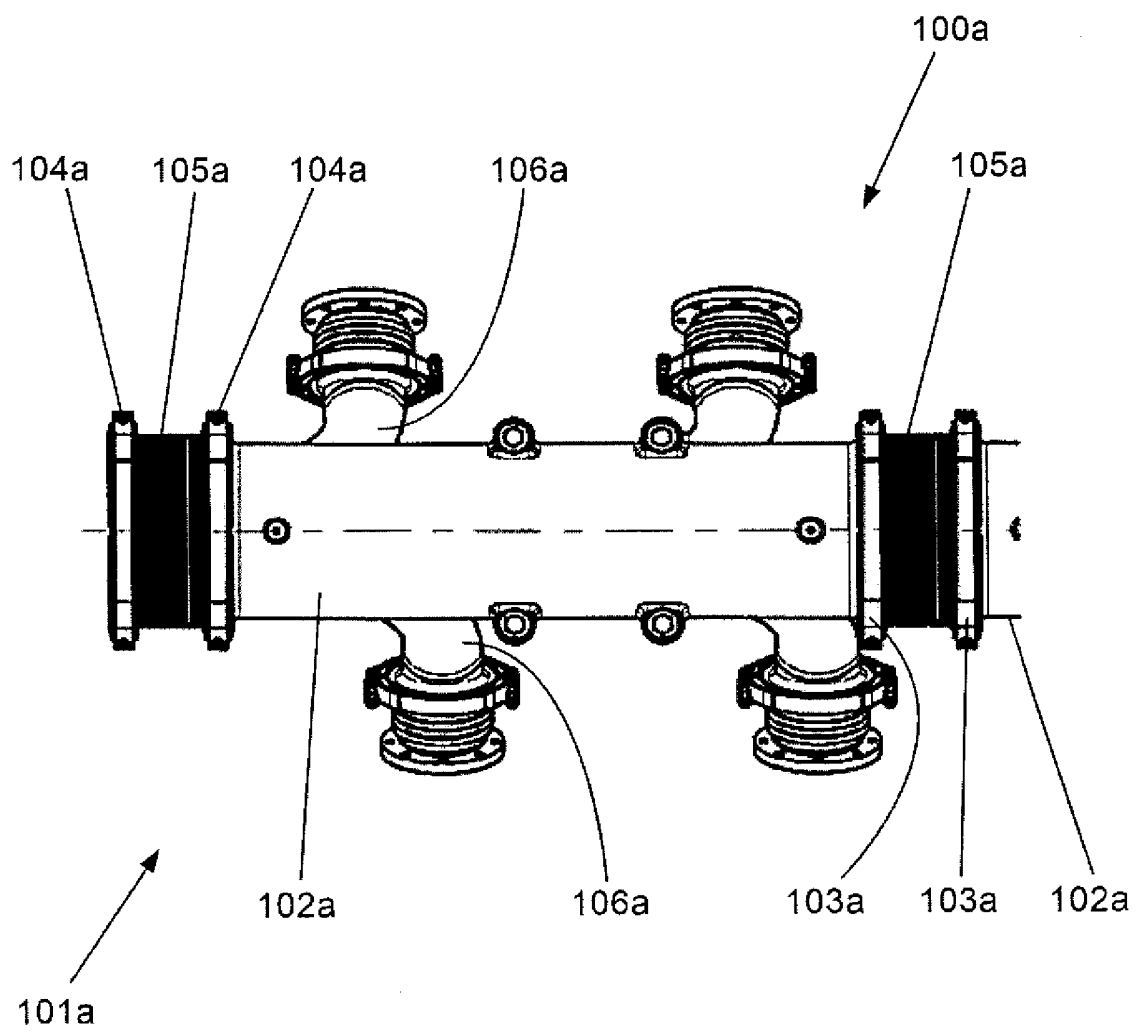


Fig. 2

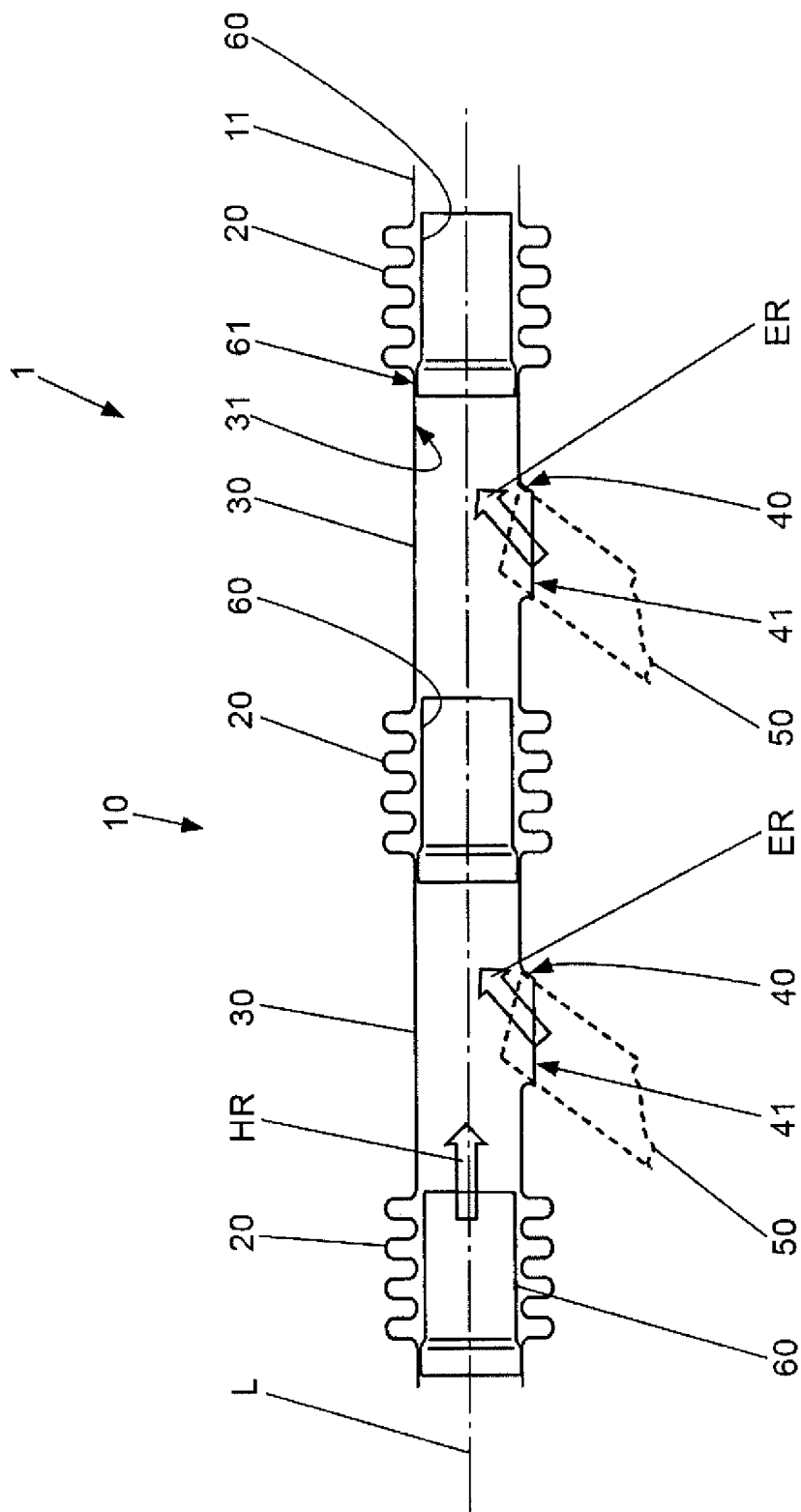


Fig. 3

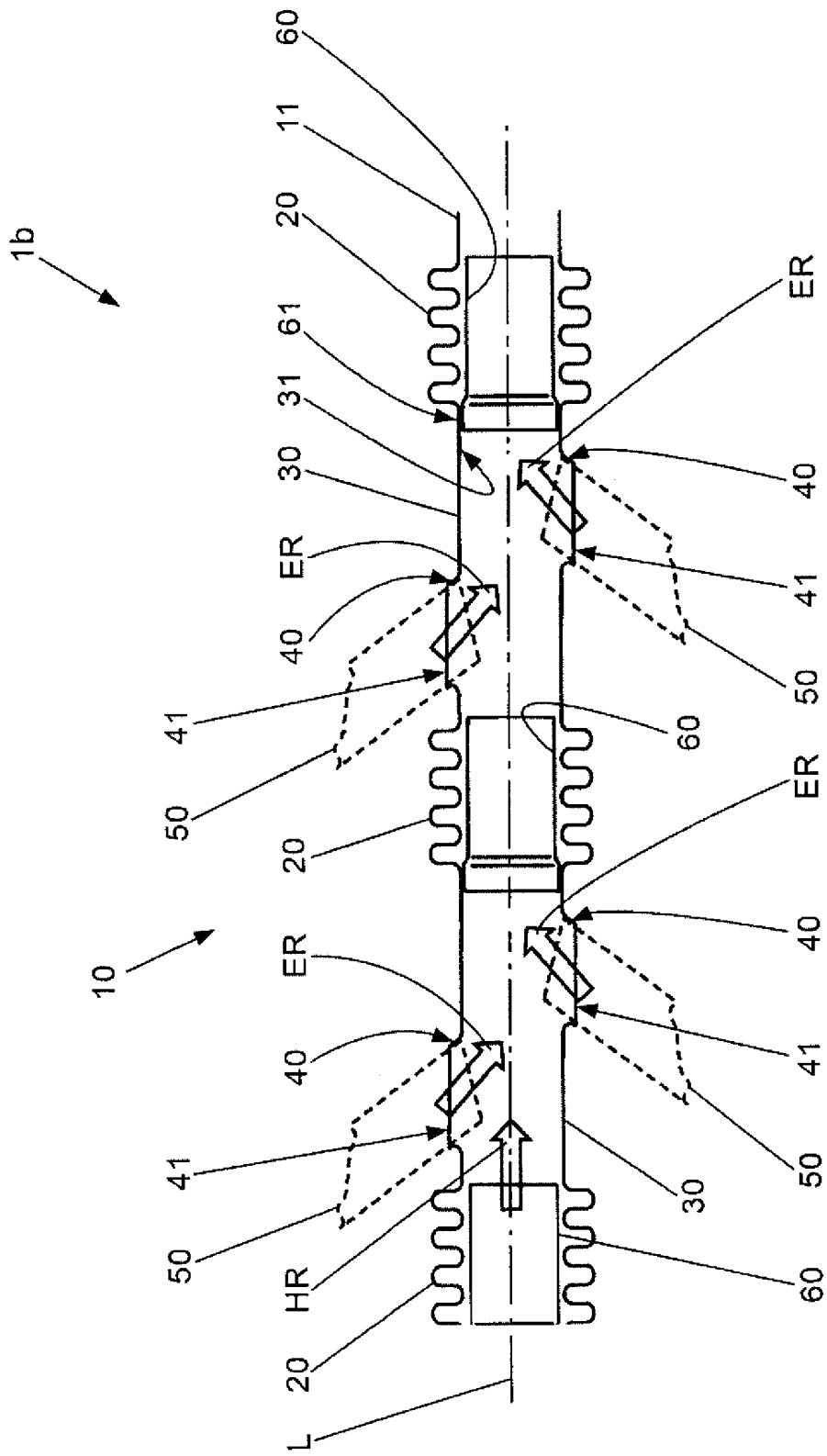


Fig. 5

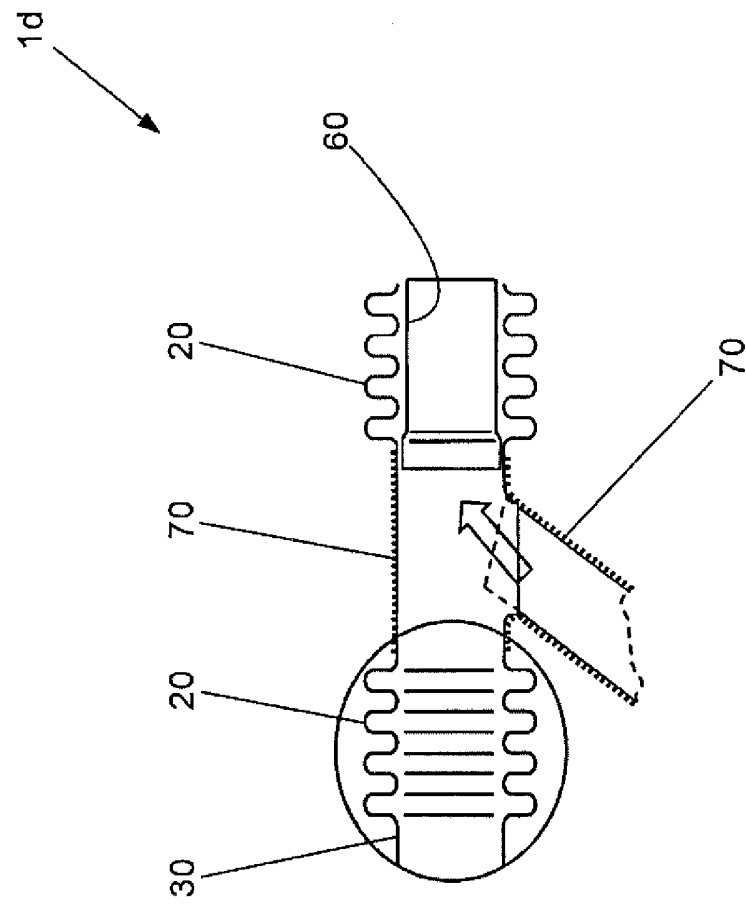


Fig. 7