



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.02.2020 Patentblatt 2020/08**

(51) Int Cl.:  
**F02M 35/10 (2006.01) F02B 75/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18189125.0**

(22) Anmeldetag: **15.08.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder: **MARTIN, Daniel**  
**71334 Waiblingen (DE)**

(74) Vertreter: **Reinhardt, Annette**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB**  
**Menzelstraße 40**  
**70192 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG**  
**71336 Waiblingen (DE)**

(54) **ELASTISCHER VERBINDUNGSSTUTZEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen elastischen Verbindungsstutzen zur Anordnung zwischen einem Verbrennungsmotor (40) und einem Luftfilter (90) eines handgeführten Arbeitsgeräts (1). Der Verbindungsstutzen (2) besitzt eine erste Kanalaröhre (10) für weitgehend kraftstofffreie Luft und eine zweite Kanalaröhre (20) für ein Kraftstoff/Luft-Gemisch. Der Verbindungsstutzen (2) ist einteilig ausgebildet und besitzt an einer ersten Seite (3) einen Motoranschlussflansch (5) zur Verbindung mit dem Verbrennungsmotor (80), an dem die erste Kanalaröhre (10) und die zweite Kanalaröhre (20) münden. Die erste Kanalaröhre (10) besitzt eine erste Umfangswand (17), und die zweite Kanalaröhre (20) besitzt eine zweite Umfangswand (27). Die erste Umfangswand (17) und die zweite Umfangswand (27) sind in einem Längsabschnitt (31) des Verbindungsstutzens (2) in einem Abstand (v, h2) zueinander angeordnet. Die Kanalaröhren (10, 20) erstrecken sich von der ersten Seite (3) zu einer zweiten Seite (4) des Verbindungsstutzens (2). Die erste Kanalaröhre (10) und die zweite Kanalaröhre (20) münden auf der zweiten Seite (4) an einem gemeinsamen Anschlussflansch (6).

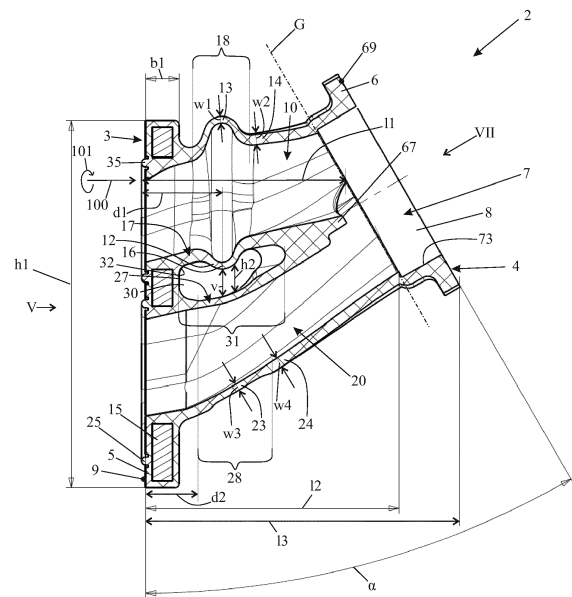


Fig. 6

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elastischen Verbindungsstutzen zur Anordnung zwischen einem Verbrennungsmotor und einem Luftfilter eines handgeführten Arbeitsgeräts nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 10 2004 037 187 A1 ist ein Verbindungsstutzen mit einer ersten Kanalaröhre für weitgehend kraftstofffreie Luft und mit einer zweiten Kanalaröhre für Kraftstoff/Luft-Gemisch bekannt, der zwischen einem Verbrennungsmotor und einem Luftfilter angeordnet ist. Die Kanalaröhren erstrecken sich von einer ersten, dem Verbrennungsmotor zugeordneten Seite zu einer zweiten, dem Luftfilter zugeordneten Seite des Verbindungsstutzens. Die beiden Kanalaröhren sind ausgehend von einem Motoranschlussflansch als separate Kanäle geführt. Dadurch ist die Elastizität des Verbindungsstutzens ausreichend groß, um im eingebauten Zustand des Verbindungsstutzens Relativbewegungen zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Luftfilter zuzulassen, ohne dabei Schaden zu nehmen. Die beiden Kanalaröhren müssen auf der zweiten Seite des Verbindungsstutzens einzeln an die jeweiligen Bauteile des handgeführten Arbeitsgeräts, mit denen der Verbindungsstutzen verbunden werden soll, angeschlossen werden.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Verbindungsstutzen derart weiterzubilden, dass bei guter Elastizität des Verbindungsstutzens ein einfacher Anschluss des Verbindungsstutzens auf seiner zweiten, dem Luftfilter zugeordneten Seite möglich ist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch einen Verbindungsstutzen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein handgeführtes Arbeitsgerät mit einem gattungsgemäßen Verbindungsstutzen derart weiterzubilden, dass bei guter Elastizität des Verbindungsstutzens ein einfacher Anschluss des Verbindungsstutzens mit seiner zweiten, dem Luftfilter zugeordneten Seite an ein Bauteil des Arbeitsgeräts möglich ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein handgeführtes Arbeitsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst.

**[0007]** Die Erfindung sieht vor, dass die erste Umfangswand und die zweite Umfangswand in einem Längsabschnitt des Verbindungsstutzens in einem Abstand zueinander angeordnet sind und dass die erste Kanalaröhre und die zweite Kanalaröhre auf der zweiten Seite an einem gemeinsamen Anschlussflansch münden. Im eingebauten Zustand des Verbindungsstutzens ist die erste Seite dem Verbrennungsmotor und die zweite Seite dem Luftfilter zugewandt. Zwischen dem Verbindungsstutzen und dem Luftfilter können dabei weitere Bauteile wie beispielsweise ein Vergaser angeordnet sein. Die erste Seite wird auch als Motorseite und die zweite Seite wird auch als Luftfilterseite bezeichnet.

**[0008]** Dadurch, dass die erste und die zweite Kanalaröhre auf der zweiten Seite an einem gemeinsamen An-

schlussflansch münden, ist eine einfache Anbindung der beiden Kanalaröhren des Verbindungsstutzens an ein handgeführtes Arbeitsgerät möglich. Die beiden Kanalaröhren müssen nicht einzeln mit dem handgeführten Arbeitsgerät verbunden werden, sondern können einfach und schnell durch Verbindung des gemeinsamen Anschlussflansches mit dem Arbeitsgerät verbunden werden. Obwohl die Kanalaröhren sowohl auf der ersten Seite als auch auf der zweiten Seite in jeweils einen einzigen Flansch münden, ist die Elastizität des Verbindungsstutzens durch den Abstand der Kanalaröhren in dem Längsabschnitt so groß, dass im eingebauten Zustand des Verbindungsstutzens eine Relativbewegung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Luftfilter des handgeführten Arbeitsgeräts möglich ist, ohne dass der Verbindungsstutzen dabei beschädigt wird.

**[0009]** Durch den gemeinsamen Anschlussflansch für die beiden Kanalaröhren auf der Luftfilterseite des Verbindungsstutzens muss zur dichten Abbindung der beiden Kanalaröhren auf der Luftfilterseite lediglich eine einzige Verbindung, nämlich die Verbindung zwischen dem gemeinsamen Anschlussflansch mit einem Bauteil des handgeführten Arbeitsgeräts abgedichtet werden. Das Bauteil des Arbeitsgeräts kann beispielsweise ein Luftfilter, ein Zwischenbauteil oder ein Vergaser sein.

**[0010]** Zweckmäßig ist zwischen der ersten Umfangswand und der zweiten Umfangswand im Längsabschnitt des Verbindungsstutzens eine durchgehende Öffnung ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine große Elastizität des Verbindungsstutzens.

**[0011]** Vorteilhaft erstreckt sich der Längsabschnitt, in dem die Umfangswände der Kanalaröhren einen Abstand zueinander aufweisen, bis zum Motoranschlussflansch. Die beiden Kanalaröhren sind über den Motoranschlussflansch miteinander verbunden.

**[0012]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung besitzt die erste Kanalaröhre eine in Umfangsrichtung der ersten Kanalaröhre verlaufende Dehnungsfalte. Dadurch kann der Verbindungsstutzen bei Anordnung zwischen einem Verbrennungsmotor und einem Luftfilter eines handgeführten Arbeitsgeräts vergleichsweise große Relativbewegungen zwischen dem Luftfilter und dem Verbrennungsmotor zulassen und gleichzeitig dicht mit dem Luftfilter und dem Verbrennungsmotor verbunden sein. Die Dehnungsfalte erhöht die Elastizität des Verbindungsstutzens in Richtung parallel zur Anschlussfläche des Motoranschlussflansches. Durch die Dehnungsfalte ist eine Änderung der in Richtung senkrecht zu einer Anschlussfläche des Motoranschlussflansches gemessenen absoluten Länge der ersten Kanalaröhre möglich.

**[0013]** Zweckmäßig besitzt von den beiden Kanalaröhren ausschließlich die erste Kanalaröhre eine in Umfangsrichtung verlaufende Dehnungsfalte. Die zweite Kanalaröhre ist für die Zufuhr von Kraftstoff/Luft-Gemisch vorgesehen. Bei Anordnung einer Dehnungsfalte in der zweiten Kanalaröhre kann sich Kraftstoff in dieser Dehnungsfalte sammeln und von dort unkontrolliert in den Verbrennungsmotor gelangen. Dies ist vorteilhaft da-

durch verhindert, dass ausschließlich die erste Kanalaröhre die in Umfangsrichtung verlaufende Dehnungsfalte besitzt.

**[0014]** Zweckmäßig ist die Dehnungsfalte im Längsabschnitt angeordnet. Dadurch kann die Dehnungsfalte sich in vorteilhafter Gestaltung über den gesamten Umfang der ersten Kanalaröhre erstrecken. In dem Längsabschnitt sind die Bewegungen der Kanalaröhren begrenzt voneinander entkoppelt, so dass eine Längenänderung der zweiten Kanalaröhre nur geringfügig durch die erste Kanalaröhre beeinflusst wird und die durch die Dehnungsfalte bereitgestellte Beweglichkeit nicht durch die erste Kanalaröhre eingeschränkt wird.

**[0015]** Vorteilhaft beträgt der in Richtung parallel zu einer Anschlussfläche des Motoranschlussflanschs ausgehend von einer Mitte der Dehnungsfalte gemessene Abstand zwischen den Umfangswänden mindestens 5% einer Höhe des Motoranschlussflansches. Dadurch kann die Elastizität des Verbindungsstutzens hinreichend groß sein.

**[0016]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist eine erste Wandstärke der ersten Kanalaröhre in einem ersten Bereich der Dehnungsfalte kleiner als eine zweite Wandstärke der ersten Kanalaröhre in einem der Dehnungsfalte benachbarten zweiten Bereich der ersten Kanalaröhre. Dadurch kann eine große Elastizität der Dehnungsfalte und damit des Verbindungsstutzens erreicht werden. Insbesondere bei geringer Temperatur ermöglicht die große Elastizität der Dehnungsfalte im Bereich der ersten Wandstärke, dass der Verbindungsstutzen bei ruckartigen Bewegungen im Bereich der ersten Wandstärke schnell nachgeben kann und in diesem Bereich schnell warm werden kann.

**[0017]** Zweckmäßig ist die Dehnungsfalte näher an der Motorseite angeordnet als an der Luftfilterseite.

**[0018]** Vorteilhaft läuft die Dehnungsfalte vollständig um die erste Kanalaröhre um.

**[0019]** Insbesondere ragt die Dehnungsfalte in die durchgehende Öffnung.

**[0020]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung besitzt die zweite Kanalaröhre einen dritten Bereich mit einer dritten Wandstärke und einen vierten Bereich mit einer vierten Wandstärke. Die dritte Wandstärke ist vorteilhaft kleiner als die vierte Wandstärke. Dadurch können die zweite Kanalaröhre und damit auch der Verbindungsstutzen eine große Elastizität aufweisen. Insbesondere bei geringer Umgebungstemperatur ermöglicht die große Elastizität der zweiten Kanalaröhre im Bereich der dritten Wandstärke, dass der Verbindungsstutzen bei ruckartigen Bewegungen im Bereich der dritten Wandstärke schnell nachgeben kann und in diesem Bereich warm wird.

**[0021]** Zweckmäßig ist der dritte Bereich der zweiten Kanalaröhre in dem Längsabschnitt des Verbindungsstutzens angeordnet, in dem die erste Umfangswand und die zweite Umfangswand in einem Abstand zueinander angeordnet sind. Dadurch kann der Verbindungsstutzen insbesondere in dem Längsabschnitt eine große Elasti-

zität aufweisen.

**[0022]** Vorteilhaft ist der dritte Bereich näher an der Motorseite angeordnet als an der Luftfilterseite.

**[0023]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines handgeführten Arbeitsgeräts,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Schnitts durch einen Verbrennungsmotor, einen Luftfilter, einen Vergaser und einen Verbindungsstutzen des Arbeitsgeräts aus Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Vergaser und den Verbindungsstutzen aus Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung des Verbindungsstutzens aus Fig. 2,

Fig. 5 eine Seitenansicht des Verbindungsstutzens aus Fig. 2 in Richtung des Pfeils V in Fig. 6,

Fig. 6 einen Schnitt durch den Verbindungsstutzen aus Fig. 2 entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 eine Seitenansicht des Verbindungsstutzens aus Fig. 2 in Richtung des Pfeils VII in Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt durch den Verbindungsstutzen aus Fig. 2 entlang der Schnittlinie VIII-VIII in Fig. 5.

**[0024]** Fig. 1 zeigt in einer schematischen Seitenansicht ein handgeführtes Arbeitsgerät 1. Das handgeführte Arbeitsgerät 1 ist im Ausführungsbeispiel eine Motorsäge. Anstatt der Motorsäge 1 können auch andere handgeführte Arbeitsgeräte wie beispielsweise ein Trennschleifer, eine Heckenschere oder ein Freischneider vorgesehen sein. Das handgeführte Arbeitsgerät 1 weist einen Verbrennungsmotor 40 zum Antrieb einer Sägekette 19 auf. Das handgeführte Arbeitsgerät 1 weist einen Vergaser 70 zur Zufuhr von Kraftstoff/Luft-Gemisch zu dem Verbrennungsmotor 40 auf. Der Vergaser 70 ist vorteilhaft über einen Verbindungsstutzen 2 mit dem Verbrennungsmotor 40 verbunden. Der Vergaser 70 ist vorzugsweise mit dem Reinraum eines Luftfilters 90 verbunden, über den im Betrieb Verbrennungsluft angesaugt wird. Die Kraftstoffzufuhr kann mittels eines normalen Vergasers oder mittels eines elektronisch geregelten Vergasers erfolgen.

**[0025]** Der Verbrennungsmotor 40 ist vorteilhaft an einem Motorgehäuse 80 des handgeführten Arbeitsgeräts 1 gehalten. Hierzu ist der Verbrennungsmotor 40 fest mit dem Motorgehäuse 80 verbunden. Es kann vorgesehen sein, dass Teile des Motorgehäuses 80 Teile des Verbrennungsmotors 40, beispielsweise ein Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors 40, bilden. Das handgeführte

Arbeitsgerät 1 weist ein Griffgehäuse 81 mit einem Handgriff 84 auf. Am Handgriff 84 ist ein Gashebel 85 zur Betätigung des Verbrennungsmotors 40 angeordnet. Der Luftfilter 90 ist am Griffgehäuse 81 gehalten. Der Vergaser 70 ist vorteilhaft am Griffgehäuse 81 gehalten. Das Griffgehäuse 81 ist vom Motorgehäuse 80 durch einen Schwingspalt 82 getrennt. Der Schwingspalt 82 ist durch mehrere Antivibrationselemente 83 überbrückt. Die Antivibrationselemente 83 verbinden das Motorgehäuse 80 vibrationsdämpfend mit dem Griffgehäuse 81. Aufgrund der Antivibrationselemente 83 kann das Griffgehäuse 81 im Betrieb Relativbewegungen gegenüber dem Motorgehäuse 80 ausführen.

**[0026]** Der Verbindungsstutzen 2 und der Vergaser 70 sind zwischen dem Luftfilter 90 und dem Verbrennungsmotor 40 angeordnet. Der Verbindungsstutzen 2 ist vorteilhaft zwischen dem Vergaser 70 und dem Verbrennungsmotor 40 angeordnet. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Verbindungsstutzen direkt zwischen einem Luftfilter und einem Verbrennungsmotor angeordnet ist. Der Verbindungsstutzen 2 überbrückt den Schwingspalt 82 und lässt eine Relativbewegung zwischen Luftfilter 90 und Verbrennungsmotor 40 zu.

**[0027]** Wie in Fig. 2 dargestellt, weist der Verbrennungsmotor 40 einen Zylinder 41 auf, in dem ein Brennraum 43 ausgebildet ist. Der Zylinder besitzt eine Zylinderlängsachse 75. Der Brennraum 43 ist von einem im Zylinder 41 hin- und hergehend gelagerten Kolben 42 begrenzt. Der Kolben 42 treibt über ein Pleuel 44 eine Kurbelwelle 45 an, die in einem Kurbelgehäuse 46 drehbar gelagert ist.

**[0028]** In das Kurbelgehäuse 46 mündet ein Gemischeinlass 58, der im gezeigten Ausführungsbeispiel vom Kolben 42 gesteuert ist. Der Gemischeinlass 58 ist im Ausführungsbeispiel an der Zylinderbohrung angeordnet und wird vom Kolbenhemd des Kolbens 42 geöffnet und geschlossen.

**[0029]** Im Bereich des in Fig. 2 gezeigten unteren Totpunkts des Kolbens 42 ist das Kurbelgehäuse 46 über zwei Überströmkanäle 47 und zwei Überströmkanäle 48 mit dem Brennraum 43 verbunden. Jeweils ein Überströmkanal 47 und ein Überströmkanal 48 sind vor der Zeichenebene in Fig. 2 angeordnet und deshalb nicht gezeigt. Die Überströmkanäle 47 und 48 münden mit Überströmfenstern 49 und 50 in den Brennraum 43. Aus dem Brennraum 43 führt ein Auslass 51, der vom Kolben 42 schlitzzesteuert ist und in der in Fig. 2 gezeigten unteren Totpunktstellung des Kolbens 42 geöffnet ist.

**[0030]** Der Verbrennungsmotor 40 ist über einen Ansaugkanal 64 mit dem Luftfilter 90 verbunden. Über den Ansaugkanal 64 saugt der Verbrennungsmotor 40 im Betrieb Luft an. Ein Abschnitt 65 des Ansaugkanals 64 ist in dem Vergaser 70 ausgebildet. Der Vergaser weist einen Abschnitt 70 auf, in dem der angesaugten Verbrennungsluft über eine Hauptkraftstofföffnung 52 und Nebenkraftstofföffnungen 54 Kraftstoff zugeführt wird. Die Hauptkraftstofföffnung 52 ist im Bereich eines Venturi 53 angeordnet. Die Nebenkraftstofföffnungen 54 sind

stromab der Hauptkraftstofföffnung 52 angeordnet. Im Vergaser 70 ist ein verstellbares Drosselement angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist das Drosselement eine Drosselklappe 55, die mit einer Drosselwelle 56 schwenkbar gelagert ist.

**[0031]** Der Verbrennungsmotor 40 ist im Ausführungsbeispiel als Spülvorlagen-Zweitaktmotor ausgebildet. Zur Zufuhr von Spülvorlagenluft ist der Ansaugkanal 64 stromab der Drosselklappe 55 in einen Gemischkanal und einen Luftkanal aufgeteilt. Im Vergaser 70 erfolgt die Teilung in Gemischkanal und Luftkanal durch einen Trennwandabschnitt 57, der sich parallel zur Strömungsrichtung im Ansaugkanal 64 erstreckt. Im Verbindungsstutzen 2 verläuft der Luftkanal in einer ersten Kanalaröhre 10 des Verbindungsstutzens 2. Der Gemischkanal verläuft im Verbindungsstutzen 2 in einer zweiten Kanalaröhre 20 des Verbindungsstutzens 2. Die erste Kanalaröhre 10 mündet mit einem Lufteinlass 59 am Zylinder 41. Die zweite Kanalaröhre 20 mündet mit dem Gemischeinlass 58 im Bereich des Zylinders 41 in den Innenraum des Kurbelgehäuses 46. Im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 42 ist der Lufteinlass 59 über in der Mantelfläche des Kolbens 42 ausgebildete Kolbentaschen 60 mit den Überströmfenstern 49 und 50 der Überströmkanäle 47 und 48 verbunden.

**[0032]** Im Betrieb des Verbrennungsmotors 40 wird bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens 42 Kraftstoff/Luft-Gemisch über die zweite Kanalaröhre 20 ins Kurbelgehäuse 46 angesaugt. Im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 42 wird in den Überströmkanälen 47 und 48 Spülvorlagenluft vorgelagert. Hierzu wird über die Kolbentaschen 60 aus der ersten Kanalaröhre 10 weitgehend kraftstofffreie Luft über die Überströmfenster 49 und 50 in die Überströmkanäle 47 und 48 angesaugt. Bei der folgenden Abwärtsbewegung des Kolbens 42 wird das Kraftstoff/Luft-Gemisch im Kurbelgehäuse 46 verdichtet. Sobald die Überströmfenster 49 und 50 zum Brennraum 43 hin öffnen, strömt durch die Überströmkanäle 47 und 48 zunächst die vorgelagerte weitgehend kraftstofffreie Luft und anschließend Kraftstoff/Luft-Gemisch in den Brennraum 43. Bei der folgenden Aufwärtsbewegung des Kolbens 42 wird das Gemisch im Brennraum 43 verdichtet und im Bereich des oberen Totpunkts des Kolbens 42 von einer Zündkerze 61 gezündet. Vorteilhaft ragt die Zündkerze 61 in den Brennraum 43. Aufgrund der Verbrennung wird der Kolben 42 zum Kurbelgehäuse 46 hin beschleunigt. Sobald der Auslass 51 vom Kolben 42 geöffnet wird, können die Abgase aus dem Brennraum 43 entweichen. Durch die Überströmkanäle 47 und 48 strömt dann wiederum zunächst weitgehend kraftstofffreie Luft in den Brennraum 43 ein, die die aus dem Auslass 51 entweichenden Abgase vom nachströmenden Frischgemisch trennt.

**[0033]** Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Verbindungsstutzen 2 und den Vergaser 70 entlang der Längsrichtung des in Fig. 2 dargestellten Ansaugkanals 64. Der Verbindungsstutzen 2 weist auf seiner Luftfilterseite einen Anschlussflansch 6 auf. Der Verbindungsstutzen

2 ist über den Anschlussflansch 6 mit dem Vergaser 70 verbunden. Dabei ist im Ausführungsbeispiel ein Zwischenring 71 zwischen dem Vergaser 70 und dem Verbindungsstutzen 2 angeordnet, in dem ein Abschnitt des Ansaugkanals 64 ausgebildet ist. Der Zwischenring 71 weist den Trennwandabschnitt 57 auf. Der Trennwandabschnitt 57 ragt vorteilhaft in den Verbindungsstutzen 2. Der Trennwandabschnitt 57 durchragt vorzugsweise den Anschlussflansch 6 des Verbindungsstutzens 2. Der Zwischenring 71 ist in eine umlaufende Vertiefung 73 am Verbindungsstutzen 2 eingesetzt. Dadurch ist der Zwischenring 71 im Verbindungsstutzen 2 zentriert. Der Trennwandabschnitt 57 des Zwischenrings 71 ist vorteilhaft durch das Anliegen des Zwischenrings 71 an der umlaufenden Vertiefung 73 des Verbindungsstutzens 2 genau positioniert.

**[0034]** Der Verbindungsstutzen 2 weist eine Trennwand 67 auf, die die erste Kanälöhre 10 und die zweite Kanälöhre 20 des Verbindungsstutzens 2 voneinander trennt. Die Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2 liegt vorteilhaft an dem Trennwandabschnitt 57 des Zwischenrings 71 an. Die Trennwand 67 setzt den Trennwandabschnitt 57 fort. Der Zwischenring 71 ist aus formstabilem Material, vorteilhaft aus Metall oder formstabilem Kunststoff. Der Trennwandabschnitt 57 stabilisiert und hält die Trennwand 67 vorzugsweise bei Relativbewegungen zwischen dem Motorgehäuse 81 und dem Griffgehäuse 80. Zur Verbindung der Luftkanalabschnitte des Vergasers 70 und des Verbindungsstutzens 2 und zur Verbindung der Gemischkanalabschnitte des Vergasers 70 und des Verbindungsstutzens 2 weist die Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2 einen Anlagevorsprung 72 auf. Der Trennwandabschnitt 57 des Zwischenrings 71 weist vorteilhaft einen Anlagevorsprung 62 auf. Der Anlagevorsprung 72 der Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2 und der Anlagevorsprung 62 des Trennwandabschnitts 57 des Zwischenrings 71 liegen in Längsrichtung 100 überlappend aneinander an. Damit kann ein Durchbiegen des elastischen Anlagevorsprungs 72 bei Bewegungen im Betrieb vermieden werden.

**[0035]** Bei einer Verbindung der zweiten Seite 4 des Verbindungsstutzens 2 mit dem Vergaser 70 durch Befestigung des Anschlussflanschs 6 am Vergaser 70 kann vorteilhaft auch gleichzeitig eine Verbindung der Luftkanalabschnitte des Vergasers 70 und des Verbindungsstutzens 2 und der Gemischkanalabschnitte des Vergasers 70 und des Verbindungsstutzens 2 hergestellt werden.

**[0036]** Wie Fig. 3 zeigt, erstreckt sich der Trennwandabschnitt 57 ausgehend von der Anlagestelle an der Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2 entgegen der Strömungsrichtung bis nahe an die Drosselwelle 56. In der Vollgasstellung der Drosselklappe 55 liegt die Drosselklappe 55 am Trennwandabschnitt 57 des Zwischenrings 70 an, so dass zwischen der Drosselklappe 55 und dem Trennwandabschnitt 57 möglichst kein Kraftstoff/Luft-Gemisch vom Gemischkanal in den Luftkanal

übertreten kann. In der Vollgasstellung liegen die Drosselklappe 55 und die Trennwand 57 näherungsweise in einer gemeinsamen Ebene. In Leerlaufstellung und in allen Stellungen zwischen der Leerlaufstellung und der Vollgasstellung kann zwischen der Drosselklappe 55 und der Trennwand 57 des Vergasers 70 ein Spalt ausgebildet sein, durch den Kraftstoff/Luft-Gemisch vom Gemischkanal in den Luftkanal übertreten kann.

**[0037]** Stromab der Drosselklappe 55 ist im Vergaser 70 eine Chokeklappe 63 angeordnet. Zwischen der Drosselklappe 55 und der Chokeklappe 63 kann ein weiterer Trennwandabschnitt zur Trennung von Luftkanal und Gemischkanal vorgesehen sein.

**[0038]** Der Verbindungsstutzen 2 lässt eine Relativbewegung des am Motorgehäuse 80 gehaltenen Verbrennungsmotors 40 und des am Griffgehäuse 81 gehaltenen Luftfilters 90 zu (Fig. 1 und 2). Genauso ist durch den Verbindungsstutzen 2 eine unbehinderte Relativbewegung des Verbrennungsmotors 40 und des Vergasers 70 möglich. Der Verbindungsstutzen 2 ist zumindest teilweise aus elastischem Material gebildet, beispielsweise aus Elastomer. Wie beispielsweise in Fig. 4 dargestellt, ist der Verbindungsstutzen 2 vorzugsweise einteilig ausgebildet. Der Verbindungsstutzen 2 weist eine erste Seite 3 auf, die zur Verbindung mit dem Verbrennungsmotor 40 vorgesehen ist. Die erste Seite 3 wird auch als Motorseite bezeichnet. Der Verbindungsstutzen 2 weist eine zweite Seite 4 zur Verbindung des Verbindungsstutzens 2 mit einem Bauteil des handgeführten Arbeitsgeräts 1 auf. Im Ausführungsbeispiel ist das Bauteil, mit dem der Verbindungsstutzen 2 verbunden ist, der Vergaser 70. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Verbindungsstutzen unmittelbar mit dem Luftfilter verbunden ist. Die zweite Seite 4 wird auch als Luftfilterseite bezeichnet. Die Luftfilterseite des Verbindungsstutzens 2 ist der Motorseite des Verbindungsstutzens 2 abgewandt.

**[0039]** Der Verbindungsstutzen 2 weist an seiner ersten Seite 3 einen Motoranschlussflansch 5 zur Verbindung mit dem Verbrennungsmotor 40 auf. Wie in Fig. 5 dargestellt, münden die erste Kanälöhre 10 und die zweite Kanälöhre 20 des Verbindungsstutzens 2 am Motoranschlussflansch 5. Aus den Figuren 5 und 6 ist ersichtlich, dass der Motoranschlussflansch 5 eine weitgehend ebene Anschlussfläche 9 zur Anlage am Verbrennungsmotor 40 aufweist. Wie in Fig. 3 dargestellt, verläuft ausgehend von der ersten Seite 3 senkrecht zur Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5 in Richtung auf die zweite Seite 4 eine Längsrichtung 100.

**[0040]** Aus der in den Figuren 5 und 6 gezeigten ebenen Anschlussfläche 9 stehen umlaufende Dichtlippen 25 und 35 heraus. Die Dichtlippe 35 ist zur Abdichtung der Verbindung zwischen Verbrennungsmotor 40 und der ersten Kanälöhre 10 vorgesehen. Die Dichtlippe 25 ist zur Abdichtung der Verbindung zwischen Verbrennungsmotor 40 und der zweiten Kanälöhre 20 vorgesehen. In dieser ebenen Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5 sind die erste Kanälöhre 10 und die

zweite Kanalaröhre 20 in Richtung der in Fig. 2 dargestellten Zylinderlängsachse 75 übereinander angeordnet. Wie in Fig. 5 dargestellt, mündet an der ersten Seite 3 des Verbindungsstutzens 2 die erste Kanalaröhre 10 in eine erste Ausgangsöffnung 26 des Verbindungsstutzens 2. An der zweiten Seite 4 des Verbindungsstutzens 2 mündet die zweite Kanalaröhre 20 in eine zweite Ausgangsöffnung 36 des Verbindungsstutzens 2. Die erste Ausgangsöffnung 26 und die zweite Ausgangsöffnung 36 besitzen vorzugsweise in Richtung der Zylinderlängsachse 75 einen Abstand  $a$  zueinander.

**[0041]** Die Anschlussfläche 9 weist vorzugsweise vier Verbindungsöffnungen 11 auf. Durch die Verbindungsöffnungen 11 kann der Verbindungsstutzen 2 mittels Schrauben am Verbrennungsmotor 40 befestigt werden. Zur Verbindung der ersten Kanalaröhre 10 und der zweiten Kanalaröhre 20 mit dem Verbrennungsmotor 40 muss dann lediglich der Motoranschlussflansch 5 mit dem Verbrennungsmotor 40 verbunden werden. Es ist nicht erforderlich, jede Kanalaröhre 10, 20 einzeln mit dem Verbrennungsmotor 40 zu verbinden.

**[0042]** Wie in Fig. 6 dargestellt, weist der Motoranschlussflansch 5 eine in Längsrichtung 100 gemessene Breite  $b_1$  auf. Der Motoranschlussflansch 5 umfasst vorteilhaft einen Verstärkungskern 15. Der Verstärkungskern 15 kann aus formstabilem Material, beispielsweise aus Metall ausgebildet sein. Im Ausführungsbeispiel ist der Verstärkungskern 15 von einem elastischen Material umschlossen. Das elastische Material kann beispielsweise Gummi oder ein elastischer Kunststoff sein. In Längsrichtung 100 erstreckt sich der Verstärkungskern 15 zumindest zwischen der ersten Kanalaröhre 10 und der zweiten Kanalaröhre 20 über mindestens zwei Drittel der Breite  $b_1$  des Motoranschlussflansches 5. Wie Fig. 6 zeigt, kann der Verstärkungskern 15 in Form einer Platte ausgebildet sein. Der plattenförmige Verstärkungskern 15 ist im Ausführungsbeispiel von den Ausgangsöffnungen 26, 36 (Fig. 5) der ersten Kanalaröhre 10 und der zweiten Kanalaröhre 20 vollständig durchdrungen. Aus der Zusammenschau der Fig. 2 und 5 ist ersichtlich, dass die erste Ausgangsöffnung 26 der ersten Kanalaröhre 10 zum Anschluss an den Lufteinlass 59 in der Wand des Zylinders 41 vorgesehen ist. Die zweite Ausgangsöffnung 36 der zweiten Kanalaröhre 20 ist zum Anschluss an den Gemischeinlass 58 in der Wand des Zylinders 41 vorgesehen.

**[0043]** Wie in Fig. 4 dargestellt, münden die erste Kanalaröhre 10 und die zweite Kanalaröhre 20 auf der zweiten Seite 4 an dem gemeinsamen Anschlussflansch 6 an einer gemeinsamen Mündungsöffnung 7. Eine Außenkontur 8 der Mündungsöffnung 7 ist vorzugsweise kreisförmig. Wie in Fig. 7 dargestellt weist die kreisförmige Außenkontur 8 der Mündungsöffnung 7 einen Durchmesser  $c$  auf. Zur Verbindung der ersten Kanalaröhre 10 und der zweiten Kanalaröhre 20 auf der zweiten Seite 4 des Verbindungsstutzens 2 mit dem Vergaser 70 muss lediglich der Anschlussflansch 6 mit dem Vergaser 70 verbunden werden. Es ist nicht erforderlich, jede Kanal-

röhre 10, 20 einzeln mit dem Vergaser 70 zu verbinden.

**[0044]** Zur Abdichtung der Verbindung von erster Kanalaröhre 10 und Vergaser 70 und der Verbindung von zweiter Kanalaröhre 20 und Vergaser 70 muss lediglich eine einzige Verbindungsstelle zwischen dem Anschlussflansch 6 des Verbindungsstutzens 2 auf der zweiten Seite 4 und dem Vergaser 70 abgedichtet werden.

**[0045]** Ausgehend von der gemeinsamen Mündungsöffnung 7 auf der zweiten Seite 4 des Verbindungsstutzens 2 erstrecken sich die erste Kanalaröhre 10 und die zweite Kanalaröhre 20 bis zur Motorseite des Verbindungsstutzens 2. Wie in Fig. 6 dargestellt, weist die erste Kanalaröhre 10 eine in Längsrichtung 100 von der Anschlussfläche 9 bis zur gemeinsamen Mündungsöffnung 7 des Anschlussflansches 6 auf der zweiten Seite 4 gemessene erste Länge  $l_1$  auf. Die zweite Kanalaröhre 20 weist eine in Längsrichtung 100 von der Anschlussfläche 9 bis zur gemeinsamen Mündungsöffnung 7 des Anschlussflansches 6 auf der zweiten Seite 4 gemessene zweite Länge  $l_2$  auf. Die gemeinsame Mündungsöffnung 7 ist von einer Ebene G begrenzt, die die Kanalaröhren 10, 20 von der umlaufenden Vertiefung 73 für den Zwischenring 71 trennt. Die Längen  $l_1$  und  $l_2$  erstrecken sich von der Anschlussfläche 9 bis zur Ebene G. Die zweite Länge  $l_2$  ist größer als die erste Länge  $l_1$ .

**[0046]** Der Anschlussflansch 6 auf der zweiten Seite 4 des Verbindungsstutzens 2 weist eine Anlagefläche 69 zur Anlage an einem Bauteil des handgeführten Arbeitsgeräts 1 auf. Im Ausführungsbeispiel liegt der Verbindungsstutzen 2 mit der Anlagefläche 69 am Vergaser 70 an, wie in Fig. 3 dargestellt. Fig. 46 zeigt, dass die Anschlussfläche 9 auf der ersten Seite 3 und die Anlagefläche 69 auf der zweiten Seite 4 in einem Winkel  $\alpha$  von  $10^\circ$  bis  $80^\circ$ , insbesondere von  $15^\circ$  bis  $45^\circ$ , bevorzugt von  $25^\circ$  bis  $35^\circ$ , zueinander orientiert sind. Der Winkel  $\alpha$  öffnet in Richtung von der ersten Kanalaröhre 10 zur zweiten Kanalaröhre 20.

**[0047]** Wie insbesondere in Fig. 6 dargestellt, besitzt die erste Kanalaröhre 10 eine erste Umfangswand 17. Die zweite Kanalaröhre 20 besitzt eine zweite Umfangswand 27. Im Bereich zwischen der ersten Kanalaröhre 10 und der zweiten Kanalaröhre 20 bilden die erste Umfangswand 17 der ersten Kanalaröhre 10 und die zweite Umfangswand 27 der zweiten Kanalaröhre 20 gemeinsam die Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2. In einem Längsabschnitt 31 des Verbindungsstutzens 2 sind die erste Umfangswand 17 der ersten Kanalaröhre 10 und die zweite Umfangswand 27 der zweiten Kanalaröhre 20 in einem Abstand  $v$  zueinander angeordnet. Es kann vorgesehen sein, dass die erste Umfangswand 17 und die zweite Umfangswand 27 im Längsabschnitt 31 des Verbindungsstutzens 2 durch eine dünne, membranartige Haut verbunden ist. Im Ausführungsbeispiel ist vorteilhaft zwischen der ersten Umfangswand 17 und der zweiten Umfangswand 27 im Längsabschnitt 31 eine durchgehende Öffnung 30 ausgebildet, die auch in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist. Die durchgehende Öffnung 30 erstreckt

sich zwischen der ersten Kanälröhre 10 und der zweiten Kanälröhre 20 parallel zur Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5. Die durchgehende Öffnung 30 erstreckt sich in einer in Fig. 2 dargestellten Ebene E, die senkrecht zur Zylinderlängsachse 75 verläuft. Die durchgehende Öffnung 30 besitzt eine innere Umfangswand 32. Die durchgehende Öffnung 30 durchdringt den Verbindungsstutzen 2 in Richtung senkrecht zur Längsrichtung 100 vollständig.

**[0048]** Wie Fig. 6 zeigt, weist der Verbindungsstutzen 2 eine in Längsrichtung 100 gemessene Gesamtlänge I3 auf. Der Längsabschnitt 31 erstreckt sich vorteilhaft über mindestens ein Viertel, insbesondere mindestens 30% der Gesamtlänge I3. Der Längsabschnitt 31 erstreckt sich vorteilhaft über mindestens 30% der zweiten Länge I2 der zweiten Kanälröhre 20. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Längsabschnitt 31 bis zum Motoranschlussflansch 5. Im Bereich des Motoranschlussflansches 5 ist die Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2 sowohl von der ersten Umfangswand 17 der ersten Kanälröhre 10 als auch von der zweiten Umfangswand 27 der zweiten Kanälröhre 20 gebildet. Genauso ist die Trennwand 67 des Verbindungsstutzens 2 im Bereich der Mündungsöffnung 7 sowohl von der ersten Umfangswand 17 als auch von der zweiten Umfangswand 27 gebildet.

**[0049]** Der Motoranschlussflansch 5 weist eine parallel zu seiner Anschlussfläche 9 in Richtung von der ersten Kanälröhre 10 zur zweiten Kanälröhre 20 gemessene Höhe h1 auf. Eine in der Mitte bezüglich der Längserstreckung des Längsabschnitts 31 in Richtung der Höhe h1 des Motoranschlussflansches 5 gemessene Höhe h2 beträgt vorteilhaft mindestens 3%, insbesondere 5% der Höhe h1 des Motoranschlussflansches 5.

**[0050]** Wie in Fig. 6 dargestellt, besitzt die erste Kanälröhre 10 eine in Umfangsrichtung 101 der ersten Kanälröhre 10 verlaufende Dehnungsfalte 12. Die Umfangsrichtung 101 läuft um die Längsrichtung 100 um. Durch Dehnen der Dehnungsfalte 12 ist eine Vergrößerung der ersten Länge I1 der ersten Kanälröhre 10 möglich. Im Bereich der Dehnungsfalte 12 weist die erste Kanälröhre 10 einen größeren Durchmesser auf als in einem Bereich außerhalb der Dehnungsfalte 12. Eine erste Wandstärke w1 der ersten Kanälröhre 10 in einem ersten Bereich 13 der Dehnungsfalte 12 ist vorteilhaft kleiner als eine zweite Wandstärke w2 der ersten Kanälröhre 10 in einem der Dehnungsfalte 12 in Längsrichtung 100 benachbarten zweiten Bereich 14 der ersten Kanälröhre 10. Die Dehnungsfalte 12 ist vorzugsweise im Längsabschnitt 31 angeordnet. Die Dehnungsfalte 12 läuft vollständig um die erste Kanälröhre 10 um. Die Dehnungsfalte 12 ragt vorteilhaft in die durchgehende Öffnung 30. Von den beiden Kanälröhren 10, 20 weist ausschließlich die erste Kanälröhre 10 eine in Umfangsrichtung 101 verlaufende Dehnungsfalte 12 auf. Die zweite Kanälröhre 20 ist vorteilhaft frei von Dehnungsfalten.

**[0051]** Die Dehnungsfalte 12 erstreckt sich in Längsrichtung 100 über einen ersten Erstreckungsbereich 18.

Im ersten Erstreckungsbereich 18 ist die erste Umfangswand 17 zur Bildung der Dehnungsfalte 12 nach außen gestülpt. Anfang und Ende des ersten Erstreckungsbereichs 18 sind im Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 durch eine Abweichung vom Verlauf der ersten Umfangswand 17 in Längsrichtung 100 gekennzeichnet. Am Anfang und am Ende des ersten Erstreckungsbereichs 18 ist die erste Umfangswand 17 zur Kanalausenseite hin gekrümmt. Vorzugsweise nimmt die Wandstärke der ersten Umfangswand 17 im ersten Erstreckungsbereich 18 ausgehend vom Anfang des ersten Erstreckungsbereichs 18 bis zu einer Mitte 16 der Dehnungsfalte 12 ab und nimmt im weiteren Verlauf von der Mitte 16 der Dehnungsfalte 12 hin zum Ende des ersten Erstreckungsbereichs 18 wieder zu. Die Mitte 16 der Dehnungsfalte 12 weist vorteilhaft die geringste Wandstärke der ersten Umfangswand 17 auf, nämlich die erste Wandstärke w1 des ersten Bereichs 13. Der erste Bereich 13 der Dehnungsfalte 12 ist im ersten Erstreckungsbereich 18 der Dehnungsfalte 12 angeordnet. Der zweite Bereich 14 der ersten Kanälröhre 10 ist außerhalb des ersten Erstreckungsbereichs 18 der Dehnungsfalte 12 angeordnet. Ein in Richtung parallel zur Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5 ausgehend von der Mitte 16 der Dehnungsfalte 12 gemessener Abstand v zwischen der ersten Umfangswand 17 der ersten Kanälröhre 10 und der zweiten Umfangswand 27 der zweiten Kanälröhre 20 beträgt vorteilhaft mindestens 5% der Höhe h1 des Motoranschlussflansches 5.

**[0052]** Der Längsabschnitt 31 kann bezüglich der Längsrichtung 100 näher an der ersten Seite 3 als an der zweiten Seite 4 angeordnet sein. Die Dehnungsfalte 12 ist vorteilhaft bezüglich der Längsrichtung 100 näher an der ersten Seite 3 als an der zweiten Seite 4 angeordnet. Die Mitte 16 der Dehnungsfalte 12 besitzt einen in Längsrichtung 100 gemessenen ersten größten Abstand d1 zur Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5. Der erste größte Abstand d1 beträgt vorteilhaft weniger als 50%, insbesondere weniger als 45%, der ersten Länge I1 der ersten Kanälröhre 10.

**[0053]** Die zweite Kanälröhre 20 kann einen dritten Bereich 23 mit einer dritten Wandstärke w3 aufweisen. Die zweite Kanälröhre 20 kann einen vierten Bereich mit einer vierten Wandstärke w4 aufweisen. Die dritte Wandstärke w3 ist vorteilhaft kleiner als die vierte Wandstärke w4. Der dritte Bereich 23 der zweiten Kanälröhre 20 ist bezüglich der Längsrichtung 100 in dem Längsabschnitt 31 angeordnet. Der dritte Bereich 23 der zweiten Kanälröhre 20 erstreckt sich vorzugsweise in Längsrichtung 100 über einen zweiten Erstreckungsbereich 28. Das Ende und der Anfang des zweiten Erstreckungsbereichs bezüglich der Längsrichtung 100 sind durch eine Abweichung der Wandstärke von der vierten Wandstärke w4 gekennzeichnet. Der dritte Bereich 23 läuft vorzugsweise um die zweite Kanälröhre 20 um.

**[0054]** Der dritte Bereich 23 ist vorteilhaft näher an der ersten Seite 3 als an der zweiten Seite 4 angeordnet. Ein in Längsrichtung gemessener zweiter Abstand d2 zwi-

schen Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5 und dem dritten Bereich 23 der zweiten Kanalaröhre 20 beträgt vorteilhaft weniger als ein Drittel, insbesondere weniger als ein Viertel, der zweiten Länge l2 der zweiten Kanalaröhre 20.

**[0055]** Wie in Fig. 8 dargestellt, überlappen sich vorzugsweise der erste Erstreckungsbereich 18 der Dehnungsfalte 12 der ersten Kanalaröhre 10 und der zweite Erstreckungsbereich 28 des dritten Bereichs 23 der zweiten Kanalaröhre 20 in Längsrichtung 100. Im Ausführungsbeispiel überlappen sich der erste Erstreckungsbereich 18 und der zweite Erstreckungsbereich 28 in Längsrichtung 100 über eine Strecke von mindestens zwei Dritteln des ersten Erstreckungsbereichs 18. Der zweite Erstreckungsbereich 28 ist weiter entfernt von der Anschlussfläche 9 des Motoranschlussflansches 5 als der erste Erstreckungsbereich 18.

#### Patentansprüche

1. Elastischer Verbindungsstutzen zur Anordnung zwischen einem Verbrennungsmotor (40) und einem Luftfilter (90) eines handgeführten Arbeitsgeräts (1), wobei der Verbindungsstutzen (2) eine erste Kanalaröhre (10) für weitgehend kraftstofffreie Luft und eine zweite Kanalaröhre (20) für ein Kraftstoff/Luft-Gemisch besitzt, wobei der Verbindungsstutzen (2) einteilig ausgebildet ist, wobei der Verbindungsstutzen (2) an einer ersten Seite (3) einen Motoranschlussflansch (5) zur Verbindung mit dem Verbrennungsmotor (80) besitzt, an dem die erste Kanalaröhre (10) und die zweite Kanalaröhre (20) münden, wobei die erste Kanalaröhre (10) eine erste Umfangswand (17) besitzt, wobei die zweite Kanalaröhre (20) eine zweite Umfangswand (27) besitzt, wobei die erste Umfangswand (17) und die zweite Umfangswand (27) in einem Längsabschnitt (31) des Verbindungsstutzens (2) in einem Abstand (v, h2) zueinander angeordnet sind, wobei sich die Kanalaröhren (10, 20) von der ersten Seite (3) zu einer zweiten Seite (4) des Verbindungsstutzens (2) erstrecken,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kanalaröhre (10) und die zweite Kanalaröhre (20) auf der zweiten Seite (4) an einem gemeinsamen Anschlussflansch (6) münden.
2. Verbindungsstutzen nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Umfangswand (17) und der zweiten Umfangswand (27) im Längsabschnitt (31) eine durchgehende Öffnung (30) ausgebildet ist.
3. Verbindungsstutzen nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Längsabschnitt (31) bis zum Motoranschlussflansch (5) erstreckt.

4. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kanalaröhre (10) eine in Umfangsrichtung (101) der ersten Kanalaröhre (10) verlaufende Dehnungsfalte (12) besitzt.
5. Verbindungsstutzen nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ausschließlich die erste Kanalaröhre (10) die in Umfangsrichtung (101) verlaufende Dehnungsfalte (12) besitzt.
6. Verbindungsstutzen nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnungsfalte (12) im Längsabschnitt (31) angeordnet ist.
7. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der in Richtung parallel zu einer Anschlussfläche (9) des Motoranschlussflansches (5) ausgehend von einer Mitte (16) der Dehnungsfalte (12) gemessene Abstand (v) zwischen den Umfangswänden (17, 27) mindestens 5% einer Höhe (h1) des Motoranschlussflansches (5) beträgt.
8. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Wandstärke (w1) der ersten Kanalaröhre (10) in einem ersten Bereich (13) der Dehnungsfalte (12) kleiner ist als eine zweite Wandstärke (w2) der ersten Kanalaröhre (10) in einem der Dehnungsfalte (12) benachbarten zweiten Bereich (14) der ersten Kanalaröhre (10).
9. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 4 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnungsfalte (12) näher an der ersten Seite (3) angeordnet ist als an der zweiten Seite (4).
10. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 4 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnungsfalte (12) vollständig um die erste Kanalaröhre (10) umläuft.
11. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 4 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnungsfalte (12) in die durchgehende Öffnung (30) ragt.
12. Verbindungsstutzen nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kanalaröhre (20) einen dritten Bereich (23) mit einer dritten Wandstärke (w3) und einen vierten Bereich (24) mit

einer vierten Wandstärke ( $w_4$ ) besitzt, und dass die dritte Wandstärke ( $w_3$ ) kleiner als die vierte Wandstärke ( $w_4$ ) ist.

13. Verbindungsstutzen nach Anspruch 12, 5  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Bereich (23) der zweiten Kanalaröhre (20) in dem Längsschnitt (31) angeordnet ist.
14. Verbindungsstutzen nach Anspruch 12 oder 13, 10  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Bereich (23) näher an der ersten Seite (3) angeordnet ist als an der zweiten Seite (4).
15. Handgeführtes Arbeitsgerät mit einem Verbindungsstutzen (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, 15  
wobei der Verbindungsstutzen (2) zwischen einem Verbrennungsmotor (80) des Arbeitsgeräts (1) und einem Vergaser (70) des Arbeitsgeräts (1) angeordnet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

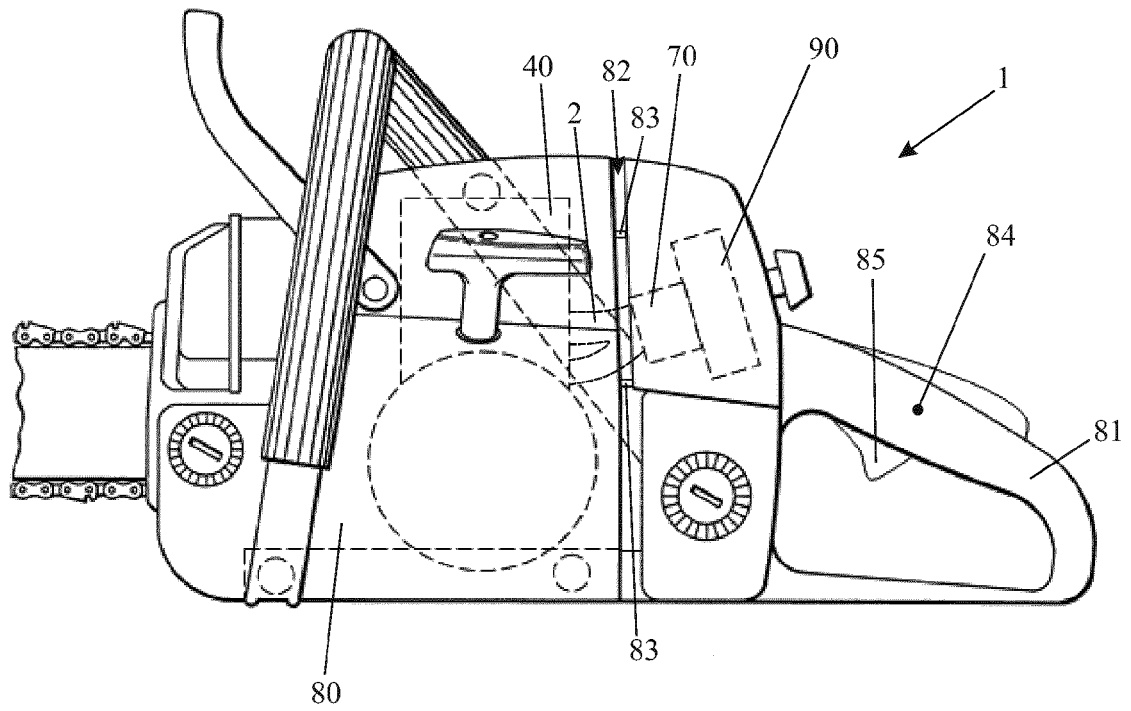


Fig. 1

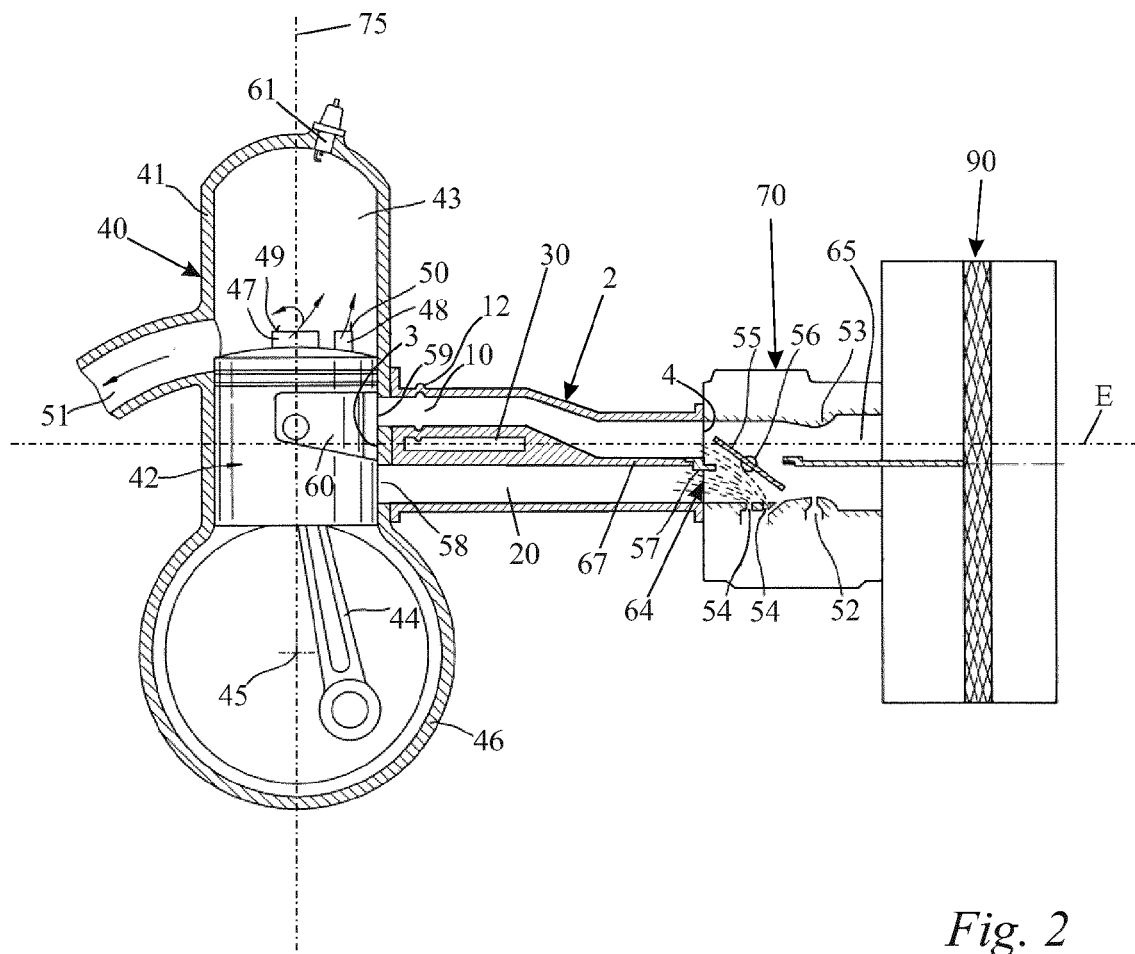
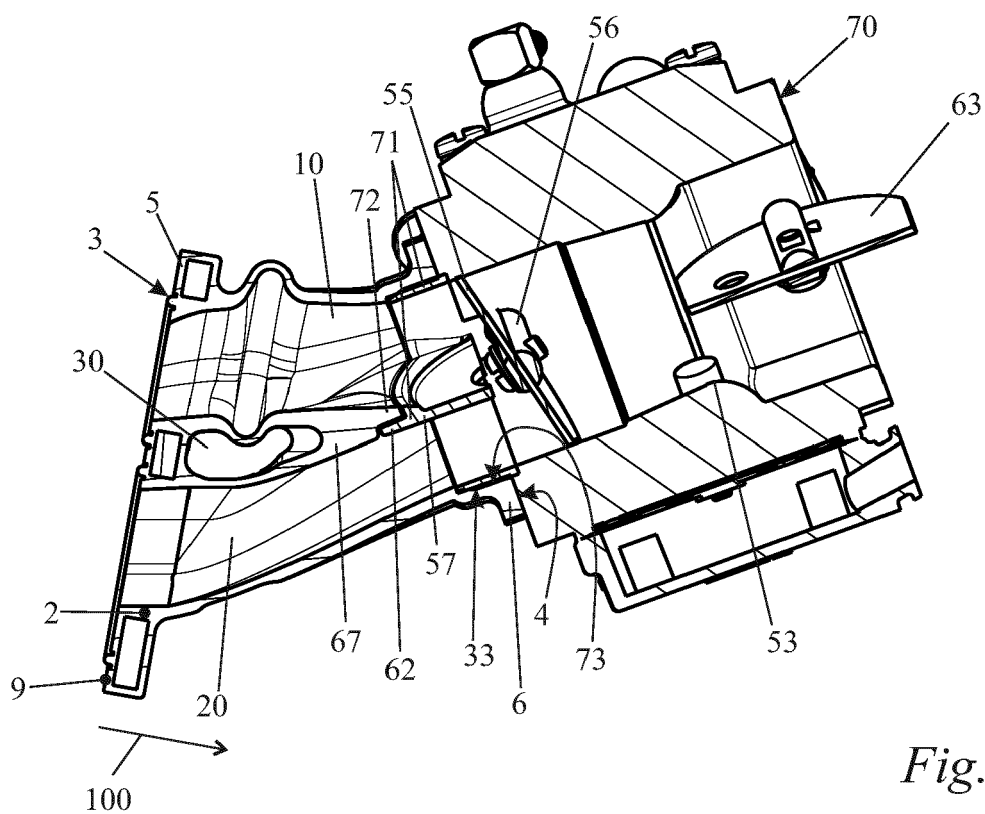
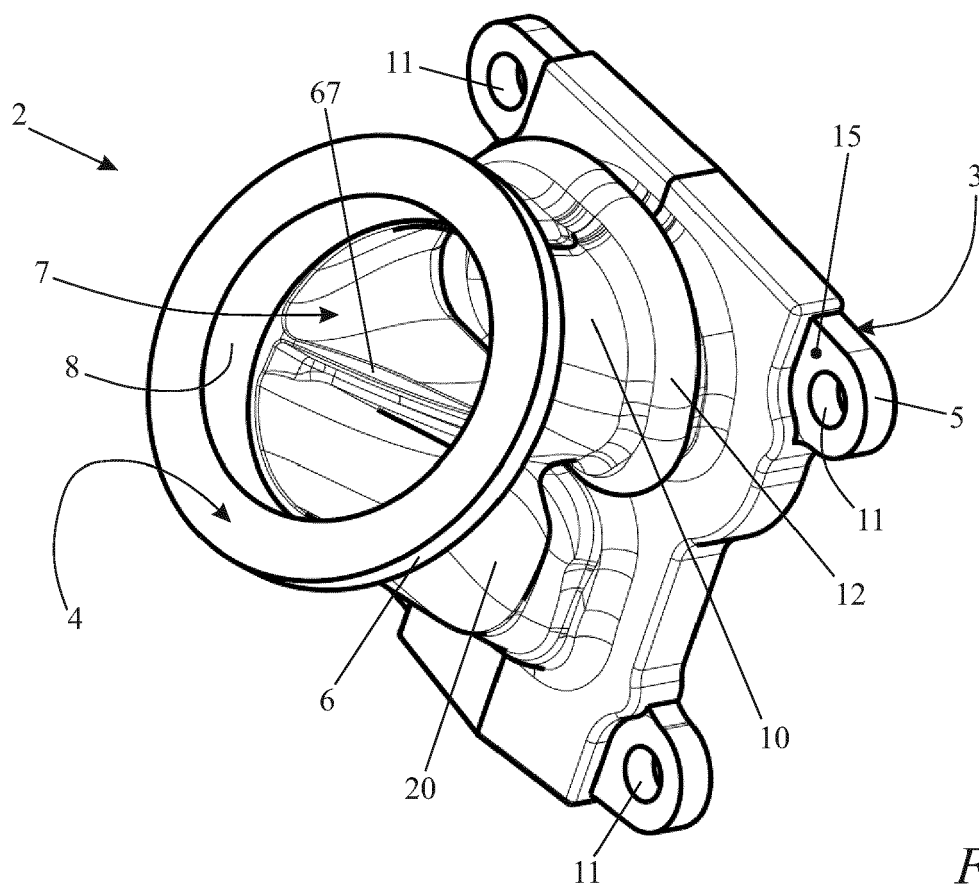


Fig. 2



*Fig. 3*



*Fig. 4*

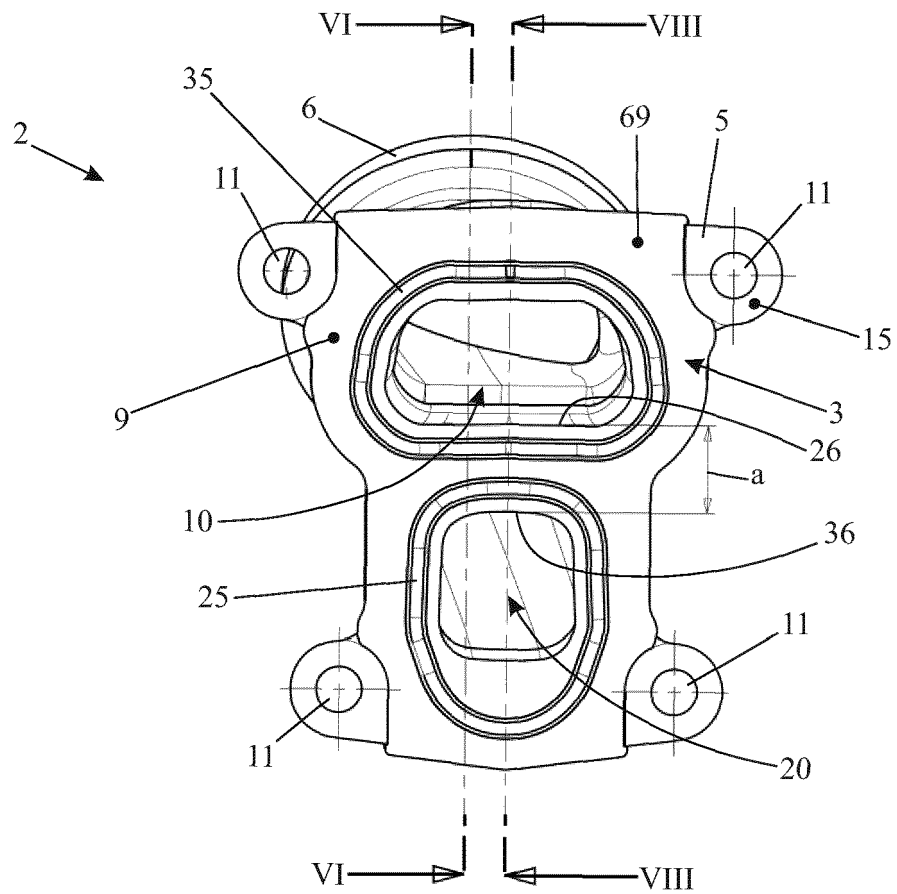


Fig. 5

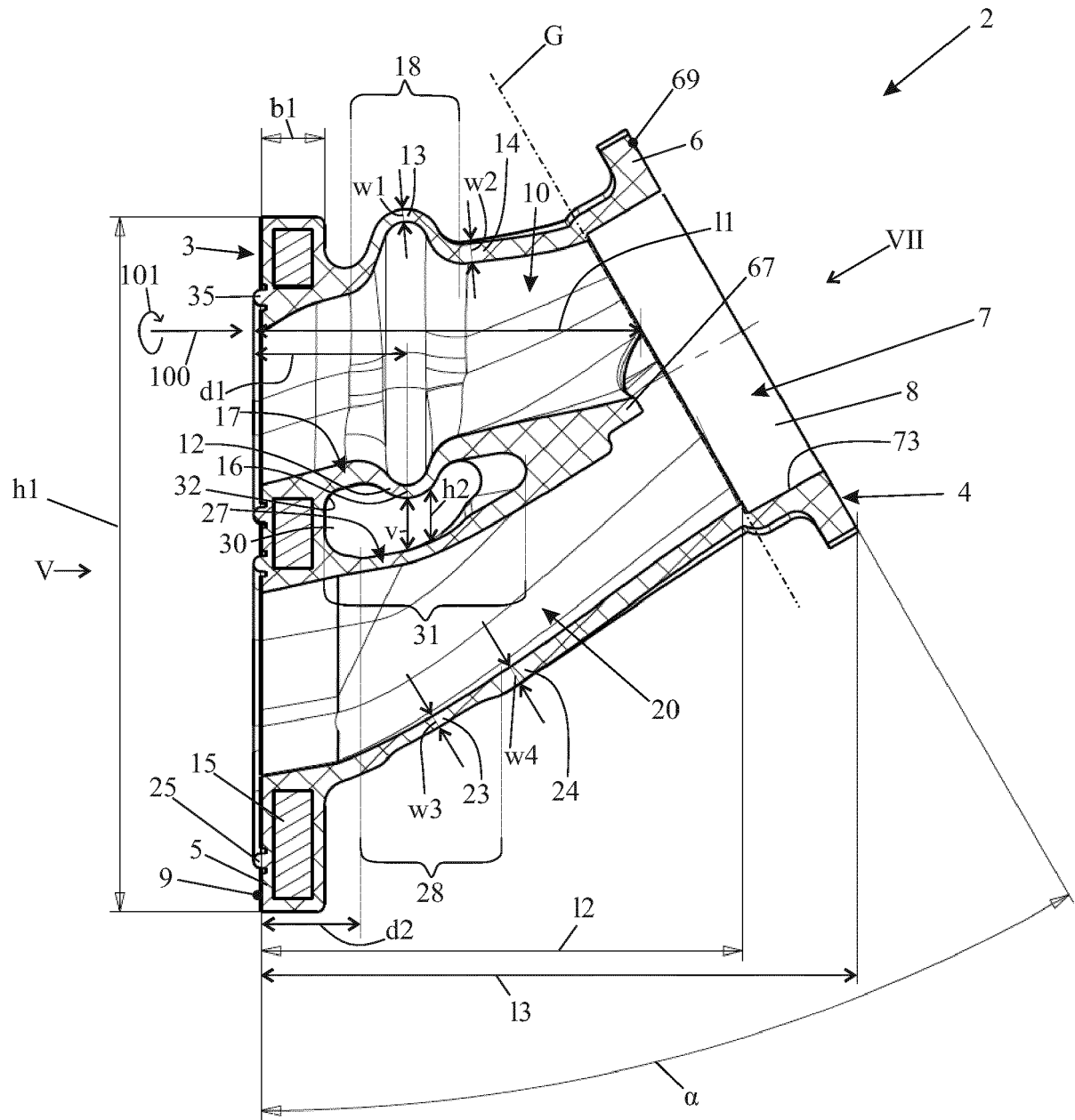
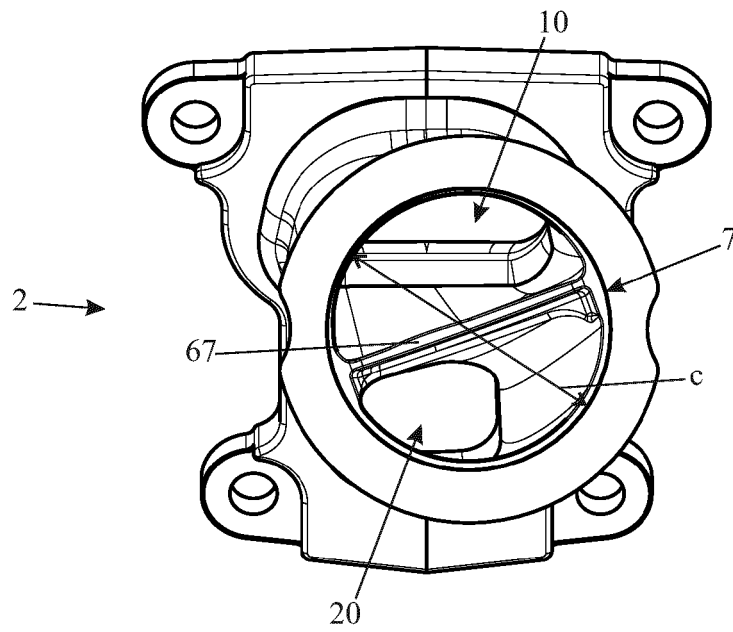
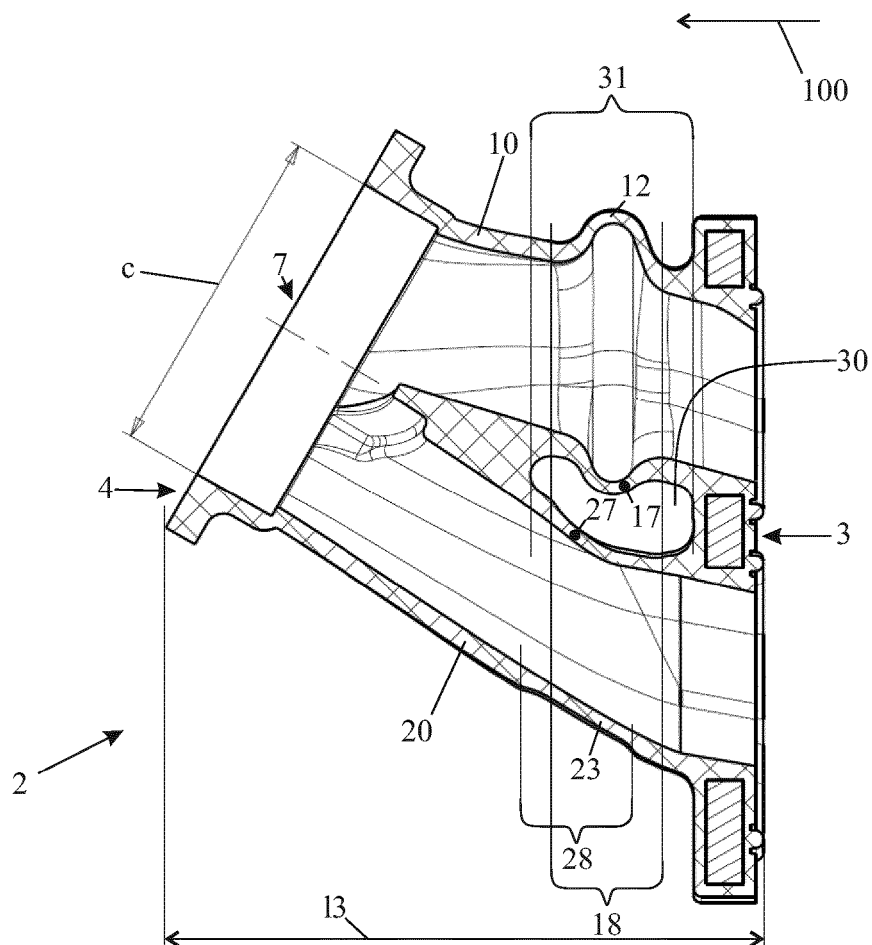


Fig. 6



*Fig. 7*



*Fig. 8*



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 18 9125

5

10

15

20

25

30

35

40

45

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                      | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 3 026 250 A1 (YAMABIKO CORP [JP])<br>1. Juni 2016 (2016-06-01)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildung 2 *<br>* Absatz [0004] - Absatz [0013] *<br>* Absatz [0025] - Absatz [0029] *<br>* Absatz [0035] - Absatz [0041] *<br>-----                      | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | INV.<br>F02M35/10<br><br>ADD.<br>F02B75/02          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 10 2007 037009 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 6. März 2008 (2008-03-06)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildung 9 *<br>* Absatz [0058] - Absatz [0061] *<br>* Absatz [0068] - Absatz [0071] *<br>-----                                              | 1,3-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 10 2008 006681 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 6. August 2009 (2009-08-06)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1, 5, 18, 19, 21 *<br>* Absatz [0002] *<br>* Absatz [0006] *<br>* Absatz [0047] *<br>* Absatz [0067] - Absatz [0070] *<br>----- | 1,3-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br><br>F02M<br>F02B |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | JP 2002 242679 A (ZAMA JAPAN CO LTD) 28. August 2002 (2002-08-28)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1, 2 *<br>* Absatz [0001] *<br>* Absatz [0014] - Absatz [0018] *<br>* Absatz [0029] *<br>-----                                                 | 1-3,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 10 2010 054840 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 21. Juni 2012 (2012-06-21)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1-6 *<br>* Absatz [0007] - Absatz [0029] *<br>-----<br>-/--                                                                      | 1,3,<br>12-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                     |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          | Abschlußdatum der Recherche<br><b>23. Januar 2019</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prüfer<br><b>Juvenelle, Cyril</b>                   |
| KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                                                          | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                     |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

50

55



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 18 9125

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                        | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE 10 2004 037187 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 24. März 2005 (2005-03-24)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1-20 *<br>* Absatz [0049] *                                        | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 10 2013 012510 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 1-10 *<br>* Absatz [0001] *<br>* Absatz [0039] - Absatz [0046] * | 4-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                            | Abschlußdatum der Recherche<br>23. Januar 2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfer<br>Juvenelle, Cyril         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                            | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 18 9125

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-01-2019

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 3026250 A1                                      | 01-06-2016                    | EP 3026250 A1                     | 01-06-2016                    |
|                                                    |                               | JP 6432081 B2                     | 05-12-2018                    |
|                                                    |                               | JP 2016102463 A                   | 02-06-2016                    |
|                                                    |                               | US 2016153346 A1                  | 02-06-2016                    |
| DE 102007037009 A1                                 | 06-03-2008                    | KEINE                             |                               |
| DE 102008006681 A1                                 | 06-08-2009                    | CN 101498261 A                    | 05-08-2009                    |
|                                                    |                               | DE 102008006681 A1                | 06-08-2009                    |
|                                                    |                               | JP 2009180225 A                   | 13-08-2009                    |
|                                                    |                               | US 2009188461 A1                  | 30-07-2009                    |
| JP 2002242679 A                                    | 28-08-2002                    | KEINE                             |                               |
| DE 102010054840 A1                                 | 21-06-2012                    | CN 102588146 A                    | 18-07-2012                    |
|                                                    |                               | DE 102010054840 A1                | 21-06-2012                    |
|                                                    |                               | JP 2012127346 A                   | 05-07-2012                    |
|                                                    |                               | US 2012152216 A1                  | 21-06-2012                    |
| DE 102004037187 A1                                 | 24-03-2005                    | CN 1607325 A                      | 20-04-2005                    |
|                                                    |                               | DE 20313567 U1                    | 04-12-2003                    |
|                                                    |                               | DE 102004037187 A1                | 24-03-2005                    |
|                                                    |                               | FR 2859246 A1                     | 04-03-2005                    |
|                                                    |                               | GB 2405670 A                      | 09-03-2005                    |
|                                                    |                               | US 2005045138 A1                  | 03-03-2005                    |
| DE 102013012510 A1                                 | 29-01-2015                    | CN 104343596 A                    | 11-02-2015                    |
|                                                    |                               | DE 102013012510 A1                | 29-01-2015                    |
|                                                    |                               | JP 2015025449 A                   | 05-02-2015                    |
|                                                    |                               | RU 2014130186 A                   | 20-02-2016                    |
|                                                    |                               | US 2015027396 A1                  | 29-01-2015                    |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102004037187 A1 [0002]