



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.02.2017 Patentblatt 2017/07**

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

(21) Anmeldenummer: **16181351.4**

(22) Anmeldetag: **27.07.2016**

(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:  
**MA MD**

(72) Erfinder:  
• **BERISHA, Bashkim**  
**71229 Leonberg (DE)**  
• **KOHLER, Samuel**  
**71093 Weil im Schönbuch (DE)**

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**  
**Rechtsanwälte Patentanwälte**  
**Steuerberater**  
**Königstraße 28**  
**70173 Stuttgart (DE)**

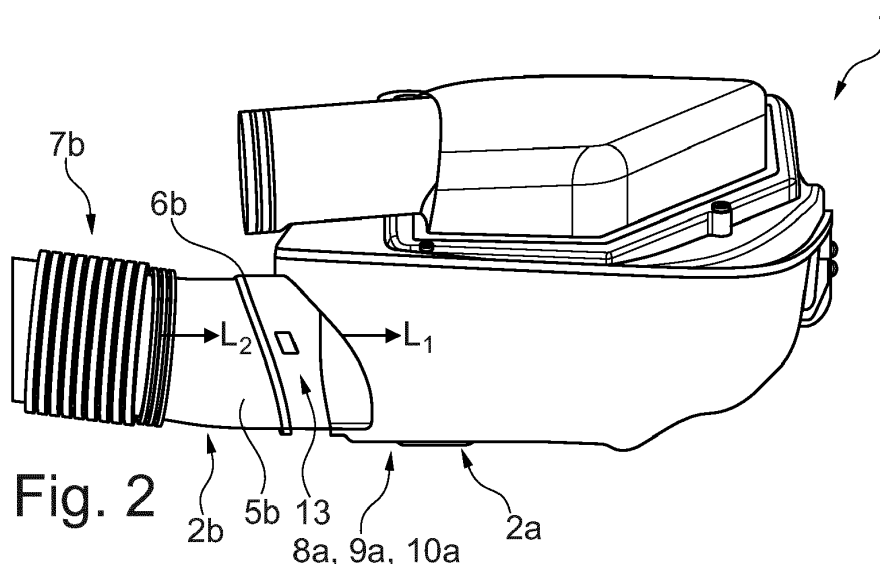
(30) Priorität: **13.08.2015 DE 102015215516**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH**  
**70376 Stuttgart (DE)**

(54) **BAUGRUPPE FÜR EINEN ANSAUGTRAKT EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Baugruppe (1),  
- mit einem sich entlang einer ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) erstreckenden ersten Rohrkörper (2a), welcher an einer ersten Stirnseite (3a) eine erste Öffnung (4a) aufweist,  
- mit wenigstens einem sich entlang einer zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) erstreckenden zweiten Rohrkörper (2b), welcher an einer zweiten Stirnseite (3b) eine zweite Öffnung (4b) aufweist,  
- wobei die erste Stirnseite (3a) des ersten Rohrkörpers (2a) schräg zur ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) angeordnet ist und die zweite Stirnseite (3b) des zweiten Rohrkörpers (2b) schräg zur zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) angeordnet

ist,  
- wobei in einem am zweiten Rohrkörper (2b) befestigten Zustand des ersten Rohrkörpers (2a) die beiden Längsrichtungen ( $L_1$ ,  $L_2$ ) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und die Stirnseiten (3a, 3b) der beiden Rohrkörper (2a, 2b) entlang der Längsrichtungen ( $L_1$ ,  $L_2$ ) im Wesentlichen parallel oder spitzwinkelig zueinander angeordnet sind,  
- wobei einer der beiden Rohrkörper (2a, 2b) einen entlang der jeweiligen Längsrichtung ( $L_1$ ,  $L_2$ ) reversibel komprimierbaren Leitungsabschnitt (7b) aufweist.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Baugruppe für einen Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Luftfilter, sowie ein Luftfilter mit wenigstens einer solchen Baugruppe. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Befestigen zweier Rohrkörper der Baugruppe aneinander.

**[0002]** Rohrkörper, typischerweise aus Kunststoff, dienen als Luftleitungskanal zwischen einer Luftansaug-Öffnung und einer Brennkraftmaschine. Der Rohrkörper bildet vorzugsweise einen Ansaugkanal zum Filtergehäuse. Solche Rohrkörper können mit einer ihrer beiden endseitigen Öffnungen an dem Filtergehäuse montiert werden, wozu an diesem ein komplementär zum Befestigungsabschnitt des Rohrkörpers ausgebildete Gegenstück vorgesehen sein kann.

**[0003]** Ein solcher Luftleitungskanal ist beispielsweise aus der DE 20 2006 012 636 U1 bekannt. Besagter Luftleitungskanal kann mittels einer Schnappverbindung mit einem Filtergehäuse verbunden werden. Hierzu werden Luftleitungskanal und Filtergehäuse entlang einer Montagerichtung aufeinander gesteckt und mittels einer Rastverbindung aneinander fixiert. Die jeweiligen Stirnseiten von Luftleitungskanal und Filtergehäuse erstrecken sich dabei rechtwinklig zur Montagerichtung, so dass die beiden Bauteile flächig aufeinander treffen. Für die Montage der beiden Teile aneinander muss der sogenannte Wellrohr-Abschnitt des Luftleitungskanals komprimiert werden, um die Montageabschnitte von Luftleitungskanal und Filtergehäuse ineinander stecken zu können. Dieser Vorgang erweist sich aber als aufwändig und erfordert in der Praxis oftmals den Einsatz gleich mehrere Werker.

**[0004]** Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Baugruppe mit zwei Rohrkörpern zu schaffen, die sich insbesondere durch eine vereinfachte Möglichkeit der Montage der beiden Rohrkörper aneinander auszeichnet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

**[0006]** Grundgedanke der Erfindung ist demnach, die öffnungsseitigen Stirnseiten zweier miteinander verbindbarer Rohrkörper einer Baugruppe bezüglich ihrer jeweiligen Längsrichtung schräg auszubilden. Auf diese Weise kann ein unerwünschter seitlicher Zusammenstoß der beiden aneinander zu befestigenden Bauteile vermieden werden, wenn diese zunächst quer zur eigentlichen Montagerichtung aufeinander ausgerichtet werden, denn die beiden erfindungsgemäßen Rohrkörper mit schrägen Stirnseiten berühren sich erst kurz vor Erreichen der Montage-Endposition. Die Ausrichtung der beiden Rohrkörper zueinander quer zur eigentlichen Montagerichtung ist bei den hier vorgestellten Rohrkörpern mit schrägen Stirnseite deutlich einfacher zu bewerkstelligen als bei herkömmlichen Rohrkörpern mit rechtwinklig ange-

ordneten Stirnseiten. Hierzu ist bei einem der Rohrkörper ein reversibel komprimierbarer Leitungsabschnitt vorgesehen, der durch die quer zur Längsrichtung wirkenden Montagekräfte ein in Längsrichtung gerichtetes Verschieben zumindest einer der Stirnseiten bewirkt. Nachdem die Rohrkörper sich in Fügeposition befinden, kann der komprimierte Leitungsabschnitt wieder ausgedehnt werden und so ein Verbinden der Rohrkörper durch die Bildung eines Überlappungs-Bereichs ermöglichen. Im Ergebnis führt dies zu einer stark vereinfachten Montage der beiden Rohrkörper aneinander.

**[0007]** Der komprimierbare Leitungsabschnitt kann durch ein elastisches Material, insbesondere einen Elastomer-Schlauch, oder durch eine teleskopartig ineinander verschiebbare Struktur, gebildet sein.

**[0008]** Der verbleibende Montageweg entlang der Montagerichtung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung durch axiale Expansion eines Faltenbalgs realisiert werden, der in besagten Rohrkörper integriert sein kann.

**[0009]** Eine erfindungsgemäße Baugruppe umfasst einen sich entlang einer ersten Längsrichtung erstreckenden ersten Rohrkörper, welcher an einer ersten Stirnseite eine erste Öffnung zum Befestigen des ersten Rohrkörpers an einem zweiten Rohrkörper aufweist. Die Baugruppe umfasst ferner einen sich entlang einer zweiten Längsrichtung erstreckenden zweiten Rohrkörper, welcher an einer zweiten Stirnseite eine zweite Öffnung zum Befestigen des zweiten Rohrkörpers am ersten Rohrkörper aufweist. Die erste Stirnseite des ersten Rohrkörpers ist in einem Längsschnitt entlang der ersten Längsrichtung schräg zur ersten Längsrichtung angeordnet. Die zweite Stirnseite des zweiten Rohrkörpers ist in einem Längsschnitt entlang der zweiten Längsrichtung schräg zur zweiten Längsrichtung angeordnet. Die Längsrichtungen der beiden Rohrkörper können jeweils durch eine Hauptdurchströmungsrichtung der durch die Rohrkörper strömenden Luft definiert sein. In einem aneinander befestigten Zustand der beiden Rohrkörper verlaufen die beiden Längsrichtungen im Wesentlichen parallel zueinander, und die Stirnseiten der beiden Rohrkörper sind in dem Längsschnitt entlang der Längsrichtungen im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet.

**[0010]** Mit "im Wesentlichen" ist vorliegend gemeint, dass auch Ausführungsformen umfasst sind, die von einer exakt parallelen Ausrichtung geringfügig abweichen können, solange dies nicht die Montage, also insbesondere das Ein- oder Aufstecken des einen Rohrkörpers in bzw. auf den anderen Rohrkörpern beeinträchtigt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind Abweichungen von der exakt parallelen Ausrichtung der beiden Rohrkörper bis zu 2°, besonders bevorzugt von bis zu 1°, höchst bevorzugt bis 0,5°, umfasst.

**[0011]** Alternativ können die Stirnseiten der Rohrkörper erfindungsgemäß auch winkelig zueinander verlaufen. Hierbei verfügt die in Montagerichtung unterhalb angeordnete Stirnseite über eine Schräge mit einem größeren Winkel. Die in Montagerichtung oberhalb ange-

ordnete Stirnseite verfügt über eine Schräge mit einem kleineren Winkel. Somit ist zwischen den Stirnseiten ein Überlapp-Bereich gebildet, der im unteren Bereich größer ist, als im oberen Bereich.

**[0012]** Vorzugsweise beträgt der spitze Winkel höchstens 45°, bevorzugt weniger als 30°, besonders bevorzugt zwischen 5° und 15° beträgt. Eine derartige Geometrie unterstützt eine besonders einfache Montage der Rohrkörper.

**[0013]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Rohrkörper in den ersten Rohrkörper einsteckbar oder auf diesen aufsteckbar ausgebildet, oder umgekehrt. Dies ermöglicht auf einfache Weise eine luftdichte, gleichwohl lösbare Befestigung der beiden Rohrkörper der Baugruppe aneinander.

**[0014]** Besagter Einsteckvorgang des zweiten Rohrkörpers in den ersten Rohrkörper kann zusätzlich erleichtert werden, wenn bei einer vorteilhaften Weiterbildung an einer Umfangswand des zweiten Rohrkörpers im Bereich seiner stirnseitigen Öffnung ein sich in Umfangsrichtung erstreckender, nach außen abstehender Steg ausgebildet ist. Dieser Steg wirkt für den in den ersten Rohrkörper eingesteckten zweiten Rohrkörper als Anschlag für die Einsteckbewegung entlang der ersten Längsrichtung. Besagter Steg kann in Umfangsrichtung vollständig oder teilweise umlaufen. Anstelle eines Stegs ist auch die Ausbildung eines Vorsprungs denkbar, der von der Umfangswand radial nach außen absteht.

**[0015]** Besonders zweckmäßig weist der erste Rohrkörper in dem Längsschnitt entlang seiner ersten Längsrichtung eine obere Körperwand auf. Eine Wandlänge dieser oberen Körperwand ist kürzer als eine Wandlänge einer der oberen Körperwand gegenüberliegenden unteren Körperwand, oder umgekehrt. Zusätzlich weist der zweite Rohrkörper in dem Längsschnitt entlang seiner zweiten Längsrichtung eine obere Körperwand auf. Die Wandlänge dieser oberen Körperwand ist länger als eine Wandlänge einer der oberen Körperwand gegenüberliegenden, unteren Körperwand, oder umgekehrt. In dieser Variante sind die beiden Wandlängen des ersten Rohrkörpers bezüglich einer virtuellen ersten Referenzebene quer zur ersten Längsrichtung gemessen. Die beiden Wandlängen des zweiten Rohrkörpers sind bezüglich einer virtuellen zweiten Referenzebene quer zur zweiten Längsrichtung gemessen. Experimentelle Versuche haben in überraschender Weise gezeigt, dass mittels der vorangehend beschriebenen Geometrie der beiden Rohrkörper das Ein- oder Aufstecken des einen Rohrkörpers in bzw. auf den anderen Rohrkörper gegenüber herkömmlichen Rohrkörpern erheblich verbessert werden kann.

**[0016]** In einem aneinander befestigten Zustand der beiden Rohrkörper ist eine Summe der Wandlänge der oberen Körperwand des ersten Rohrkörpers und der Wandlänge der oberen Körperwand des zweiten Rohrkörpers gleich der Summe der Wandlänge der unteren Körperwand des ersten Rohrkörpers und der Wandlänge der unteren Körperwand des zweiten Rohrkörpers. Diese

Eigenschaft der beiden Rohrkörper führt dazu, dass eine vorteilhafte, geradlinige Verbindung zwischen den beiden aneinander befestigten Rohrkörpern ausgebildet wird.

**[0017]** Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform kann in dem zweiten Rohrkörper, bezüglich seiner Längsrichtung im Abstand zur Öffnung ein faltenbalgartig ausgebildeter Längsabschnitt vorgesehen. Dieser ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass eine Länge des zweiten Rohrkörpers entlang seiner zweiten Längsrichtung bis zu einer vorbestimmten Variationslänge variierbar ist. Diese Eigenschaft des Rohrkörpers erleichtert das Einschieben/Aufschieben bzw. Einstecken/Aufstecken des einen Rohrkörpers in den anderen Rohrkörper durch maximale Expansion des faltenbalg-artigen Längsabschnitts in der Längsrichtung, nachdem die beiden Rohrkörper vorher durch eine Bewegung quer zur Längsrichtung zueinander fluchtend angeordnet wurden. Weiterhin kann der faltenbalgartig ausgebildete Längsabschnitt beim Zusammenführen der beiden Rohrkörper komprimiert werden und erst, nachdem die beiden Rohrkörper fluchtend angeordnet sind, wieder in Längsrichtung ausgedehnt werden, um eine Verbindung zwischen den beiden Rohrkörpern zu bewirken.

**[0018]** Besonders bevorzugt bildet die erste Stirnseite des ersten Rohrkörpers in dem Längsschnitt entlang der ersten Längsrichtung einen ersten Winkel zwischen 90° und 180° mit der ersten Längsrichtung aus. Bevorzugte Winkelwerte für den ersten Winkel betragen zwischen 100° bis 150°, besonders bevorzugt ca. 120°. Alternativ oder zusätzlich bildet die zweite Stirnseite des zweiten Rohrkörpers in dem Längsschnitt entlang der zweiten Längsrichtung einen zweiten Winkel zwischen 90° und 180° mit der zweiten Längsrichtung aus. Bevorzugte Winkelwerte für den zweiten Winkel betragen zwischen 100° bis 150°, besonders bevorzugt ca. 120°. Bei weiteren Ausgestaltungen kann der zweite Winkel größer als der erste Winkel sein, wodurch ein Überlappungsbereich zwischen im oberen Bereich kleiner als im unteren Bereich ist. Auf diese Weise ist eine besonders zuverlässige Aufnahme gebildet.

**[0019]** Eine mechanisch stabile, gleichwohl einfach zu lösende Befestigung der beiden Rohrkörper aneinander lässt sich bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erzielen, bei welcher an den beiden Rohrkörpern eine Rastverbindung oder Schnappverbindung ausgebildet ist. Besagte Rastverbindung oder Schnappverbindung kann wenigstens ein Rastelement, vorzugsweise in der Art eines Vorsprungs, an einem der beiden Rohrkörper und eine dazu komplementäre Ausnehmung, insbesondere eine Durchgangsöffnung, umfassen.

**[0020]** Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist an einer Rohrwand des ersten und/oder zweiten Rohrkörpers im Bereich der ersten bzw. zweiten Öffnung innenseitig oder außenseitig jeweils eine Führungsstruktur zum Führen des jeweils anderen Rohrkörpers ausgebildet. Dies erleichtert insbesondere das Ein- bzw. Aufstecken des einen Rohrkörpers in bzw. auf den anderen

Rohrkörper.

**[0021]** Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist der erste und/oder zweite Rohrkörper eine Dichtungseinrichtung zum Abdichten des von den Rohrkörpern begrenzten Innenraums gegen die äußere Umgebung auf. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die durch die beiden Rohrkörper in einem aneinander montierten Zustand strömende Luft nicht im Verbindungsbereich der beiden Rohrkörper nach außen, in die äußere Umgebung der Rohrkörper austreten kann. Die Dichtungseinrichtung kann hierzu einen oder mehrere geeignet ausgebildete Dichtungsringe, vorzugsweise in der Art von O-Ringen aus einem gummielastischen Material, besonders bevorzugt aus einem Elastomer, umfassen.

**[0022]** Soll die Baugruppe als Teil eines Luftfilters verwendet werden, so wird in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, den ersten Rohrkörper als Befestigungsstutzen eines Filtergehäuses auszubilden, von welchem der erste Rohrkörper nach, also von dem vom Filtergehäuse begrenzten Gehäuseinnenraum weg, außen weg absteht.

**[0023]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst das Filtergehäuse wenigstens zwei als Befestigungsstutzen ausgebildete erste Rohrkörper. Für jeden Befestigungsstutzen ist ein zweiter Rohrkörper vorhanden, so dass an jedem als Befestigungsstutzen ausgebildeten Anschluss jeweils ein zweiter Rohrkörper befestigbar oder befestigt ist. Auf diese Weise kann eine Vielzahl von Rohrleitungen, jeweils unter Ausbildung einer erfindungsgemäßen Baugruppe befestigt werden.

**[0024]** Die Erfindung betrifft ferner ein Luftfilter mit einem Filtergehäuse und einer vorangehend vorgestellten Baugruppe.

**[0025]** Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Befestigen zweier Rohrkörper der vorangehend vorgestellten Baugruppe aneinander. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- a) Anordnen des ersten Rohrkörpers im Abstand zum zweiten Rohrkörper derart, dass die erste Längsrichtung im Wesentlichen parallel zur zweiten Längsrichtung verläuft, dass die beiden Rohrkörper bezüglich der ersten Längsrichtung im Abstand zueinander angeordnet sind, und dass sie bezüglich einer Querrichtung senkrecht zur Längsrichtung versetzt zu einander angeordnet sind,
- b) Bewegen des ersten Rohrkörpers oder des zweiten Rohrkörpers in Querrichtung, bis der Versatz der beiden Rohrkörper zueinander in der Querrichtung einen Null-Wert annimmt,
- c) Aneinanderfügen der beiden Rohrkörper durch Bewegen des ersten Rohrkörpers entlang der ersten Längsrichtung zum zweiten Rohrkörper hin oder umgekehrt.

**[0026]** In einer Variante dieses Verfahrens kann gemäß einem zum Schritt c) alternativen Verfahrensschritt

c') zumindest einer der Rohrkörper axial komprimiert werden, bis der Versatz der beiden Rohrkörper in Querrichtung den Null-Wert annimmt. Nach der erforderlichen Positionierung wird der komprimierte Rohrkörper wieder expandiert, um die beiden Fügepartner miteinander zu verbinden.

**[0027]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0028]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0029]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

**[0030]** Es zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Baugruppe mit einem ersten Rohrkörper und einem zweiten Rohrkörper in einem nicht aneinandergefügt Zustand,

Fig. 2 das Beispiel der Figur 1 in einem aneinandergefügt Zustand der beiden Rohrkörper,

Fig. 3 eine Detaildarstellung der Figur 2,

Fig. 4a die in Figur 3 gezeigte Darstellung in einem Längsschnitt,

Fig. 4b eine Variante des Beispiels der Figur 4a,

Fig. 5-8 die erfindungsgemäße Baugruppe in verschiedenen Zuständen der Montage aneinander.

**[0031]** Die Figuren 1 und 2 illustrieren ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Baugruppe 1. Diese umfasst einen sich entlang einer ersten Längsrichtung L1 erstreckenden ersten Rohrkörper 2a. Der erste Rohrkörper 2a weist an einer ersten Stirnseite 3a eine erste Öffnung 4a zum Befestigen des ersten Rohrkörpers 2a an einem zweiten Rohrkörper 2b auf. Die Baugruppe 1 umfasst einen solchen, sich entlang einer zweiten Längsrichtung L2 erstreckenden zweiten Rohrkörper 2b. Der zweite Rohrkörper 2b weist an einer zweiten Stirnseite 3b eine zweite Öffnung 4b zum Befestigen des zweiten Rohrkörpers 2b am ersten Rohrkörper 2a auf. Der erste Rohrkörper 2a kann als Befestigungsstutzen 8a eines Filtergehäuses 9a eines Luftfilters 10a ausgebildet sein. Das Filtergehäuse 9a begrenzt als Teil eines Luftfilters 10a einen Gehäuseinnenraum, in welchem ein Filterelement (nicht

gezeigt) zum Reinigen der durch die Rohrkörper 2a, 2b strömenden Luft angeordnet sein kann. Der Befestigungsstutzen 8a steht nach außen vom Filtergehäuse 9a ab. Alternativ kann der erste Rohrkörper 2a auch als Rohrleitung ohne Filtergehäuse 9a ausgebildet sein.

**[0032]** Die Figur 4a zeigt die beiden Rohrkörper 2a, 2b in grobschematischer Darstellung jeweils in einem Längsschnitt entlang ihrer Längsrichtung  $L_1$ ,  $L_2$ . Entsprechend Figur 4a ist die erste Stirnseite 3a des ersten Rohrkörpers 2a in dem Längsschnitt entlang der ersten Längsrichtung  $L_1$  schräg zur ersten Längsrichtung  $L_1$  angeordnet. Die zweite Stirnseite 3b des zweiten Rohrkörpers 2b ist in dem Längsschnitt entlang der zweiten Längsrichtung  $L_2$  schräg zur zweiten Längsrichtung  $L_2$  angeordnet. In dem in Figur 4a gezeigten, aneinander befestigten Zustand der beiden Rohrkörper 2a, 2b verlaufen die beiden Längsrichtungen  $L_1$ ,  $L_2$  im Wesentlichen parallel zueinander. Auch die Stirnseiten 3a, 3b der beiden Rohrkörper 2a, 2b erstrecken sich in dem in Figur 4a dargestellten Längsschnitt entlang der Längsrichtungen im Wesentlichen parallel zueinander.

**[0033]** Betrachtet man nun die Darstellung der Figur 3, welche eine Detaildarstellung der Figur 2 im Verbindungsbereich der beiden Rohrkörper 2a, 2b zeigt, so erkennt man, dass der zweite Rohrkörper 2b in den ersten Rohrkörper 2a einsteckbar ausgebildet ist. Die Figur 3 zeigt den zweiten Rohrkörper 2b in einem in den ersten Rohrkörper 2a eingesteckten Zustand. In einer nicht gezeigten Variante kann der zweite Rohrkörper 2b auf den ersten Rohrkörper 2a aufsteckbar ausgebildet sein.

**[0034]** Der Figur 3 entnimmt man weiterhin, dass an einer Umfangswand 5b des zweiten Rohrkörpers 2b im Bereich seiner stirnseitigen Öffnung 4b ein sich in Umfangsrichtung U erstreckender, nach außen abstehender Steg 6b ausgebildet ist. Wie Figur 3 erkennen lässt, wirkt der Steg 6b als Längsanschlag für eine Einsteckbewegung des zweiten Rohrkörpers 2b in den ersten Rohrkörper 2a.

**[0035]** Zum mechanisch stabilen, gleichwohl lösbaren Befestigen der beiden Rohrkörper 2a, 2b aneinander kann wie in Figur 3 dargestellt an den beiden Rohrkörpern 2a, 2b eine Schnappverbindung 13 vorgesehen sein. Alternativ dazu ist auch eine Rastverbindung (nicht gezeigt) denkbar.

**[0036]** Im Folgenden sei das Augenmerk wieder auf die Darstellung der Figur 4a gerichtet. Demnach bildet die erste Stirnseite 3a des ersten Rohrkörpers 2a in dem Längsschnitt entlang der ersten Längsrichtung  $L_1$  einen Winkel  $\alpha_1$  zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$  mit der ersten Längsrichtung  $L_1$  aus. Dargestellt ist ein Winkel von ca.  $120^\circ$ . Entsprechend bildet die zweite Stirnseite 3b des zweiten Rohrkörpers 2b in dem Längsschnitt entlang der zweiten Längsrichtung  $L_2$  einen Winkel  $\alpha_2$  zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$  mit der zweiten Längsrichtung  $L_2$  aus. Dargestellt ist ebenfalls ein Winkel von ca.  $120^\circ$ .

**[0037]** Bevorzugt sind die Werte für die beiden Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  identisch. Alternativ kann aber, wie in der Variante der Figur 4b gezeigt, der Wert für den Winkel  $\alpha_1$

auch kleiner als der Wert für den Winkel  $\alpha_2$ . Dann wird ein Überlapp-Bereich 14 gebildet, der sich in Montage- richtung vergrößert. Bei einer Ausgestaltung von  $\alpha_1$  größer als  $\alpha_2$  verkleinert sich der Überlapp-Bereich 14 in Montagerichtung. Im

**[0038]** Entsprechend Figur 4a weist der erste Rohrkörper 2a in dem Längsschnitt entlang seiner ersten Längsrichtung  $L_1$  eine obere Körperwand 11a auf, deren Wandlänge  $L_{O1}$  länger ist als eine Wandlänge  $L_{U1}$  einer der oberen Körperwand 11a gegenüberliegenden unteren Körperwand 12a. Der zweite Rohrkörper 2b weist in dem Längsschnitt entlang seiner zweiten Längsrichtung  $L_2$  entlang der zweiten Längsrichtung  $L_2$  eine obere Körperwand 11 b auf, deren Wandlänge  $L_{O2}$  kürzer ist als eine Wandlänge  $L_{U2}$  einer der oberen Körperwand 11 b gegenüberliegenden, unteren Körperwand 12b. Wie Figur 4a anschaulich belegt, werden die beiden Wandlängen  $L_{O1}$ ,  $L_{U1}$  des ersten Rohrkörpers 2a bezüglich einer virtuellen ersten Referenzebene  $E_1$  quer zur ersten Längsrichtung  $L_1$  gemessen. Die beiden Wandlängen  $L_{O2}$ ,  $L_{U2}$  des zweiten Rohrkörpers 2b werden bezüglich einer virtuellen zweiten Referenzebene  $E_2$  quer zur zweiten Längsrichtung  $L_2$  gemessen.

**[0039]** In dem in Figur 4a gezeigten, aneinander befestigten Zustand der beiden Rohrkörper 2a, 2b ist die Summe  $S_o$  der Wandlänge der oberen Körperwand 11a des ersten Rohrkörpers und der oberen Körperwand 11 b des zweiten Rohrkörpers 2b gleich der Summe  $S_u$  der Wandlänge der unteren Körperwand 12a des ersten Rohrkörpers 2a und der unteren Körperwand 12b des zweiten Rohrkörpers 2b.

**[0040]** Bei der Variante gemäß Figur 4b greift der erste Rohrkörper 2a in den zweiten Rohrkörper 2b ein. Aufgrund der ungleich gewählten Winkel ist die obere Wandlänge  $S_o$  kleiner als die untere Wandlänge  $S_u$ .

**[0041]** Wie die Figuren 1 bis 3 erkennen lassen, ist in dem zweiten Rohrkörper 2b bezüglich seiner zweiten Längsrichtung  $L_2$  im Abstand zu seiner stirnseitigen Öffnung 3b ein faltenbalg-artig ausgebildeter Längsabschnitt 7b angeordnet. Der Längsabschnitt 7b ist derart ausgebildet, dass die Länge des zweiten Rohrkörpers 2b entlang seiner zweiten Längsrichtung  $L_2$  bis zu einer vorbestimmten Variationslänge  $V_2$  variierbar ist. Dies erleichtert das Einstecken des zweiten Rohrkörpers 2b im Bereich seiner zweiten Stirnseite 3b in den ersten Rohrkörper 2a im Bereich dessen erster Stirnseite 3a, da der Längsabschnitt 7b zuerst komprimiert und anschließend wieder auseinander gezogen werden kann.

**[0042]** Im Folgenden sei das Augenmerk auf die Figuren 5 bis 8 gerichtet, anhand welcher die Montage der Rohrkörper 2a, 2b der Baugruppe 1 aneinander erläutert werden soll. Im Beispielszenario der Figuren 5 bis 8 umfasst das Filtergehäuse 9a des Luftfilters 10 zwei als Befestigungsstutzen 8a ausgebildete erste Rohrkörper 2a umfasst. Jedem der beiden Befestigungsstutzen 8a ist ein zweiter Rohrkörper 2b zugeordnet ist, so dass an jedem Befestigungsstutzen 8a jeweils ein zweiter Rohrkörper 2b befestigt werden kann.

**[0043]** Bei der Darstellung der Figur 5 sind die beiden als Befestigungsstutzen 8a ausgebildeten und vom Filtergehäuse 9a nach außen abstehenden ersten Rohrkörper im Abstand zu den beiden zweiten Rohrkörpern 2b angeordnet. Die Rohrkörper 2a, 2b sind derart zueinander ausgerichtet, dass die erste Längsrichtung  $L_1$  im Wesentlichen parallel zur zweiten Längsrichtung  $L_2$  verläuft, Jeder der beiden ersten Rohrkörper 2a ist in Längsrichtung  $L_1$  bzw.  $L_2$  im Abstand zum ihm zugeordneten zweiten Rohrkörper 2b angeordnet. Bezüglich einer Querrichtung Q senkrecht zur Längsrichtung sind die beiden einander zugeordneten Rohrkörper 2a, 2b versetzt zu einander angeordnet. Anschließend werden die beiden zweiten Rohrkörper 2b in Querrichtung Q auf die ersten Rohrkörper 2a, also auf die beiden Befestigungsstutzen 8a, zu bewegt, bis der Versatz der Rohrkörper 2a zu den ihnen zugeordneten ersten Rohrkörpern, in der Querrichtung Q einen Null-Wert annimmt. Die Bewegung der beiden zweiten Rohrkörper 2b in Querrichtung Q ist in den Figuren 6 und 7 illustriert. In Figur 7 hat der Abstand der zweiten Rohrkörper 2b von den ihnen zugeordneten ersten Rohrkörpern nahezu besagten Null-Wert erreicht. Anschließend kann jeder der beiden zweiten Rohrkörper 2b an den zugeordneten ersten Rohrkörper 2a bzw. Befestigungsstutzen 8a gefügt werden, indem die beiden zweiten Rohrkörper 2b entlang der zweiten Längsrichtung  $L_2$  auf den ihnen jeweils zugeordneten ersten Rohrkörper 2a zugeordnet werden. Diese Bewegung endet mit dem Einstecken der zweiten Rohrkörper 2b in die ersten Rohrkörper 2a, bis der vorhandene Schnappverschluss die Rohrkörper 2a, 2b aneinander arretiert.

**[0044]** Bei einer in den Figuren nicht gezeigten Variante ist an einer Rohrwand des ersten und/oder zweiten Rohrkörpers 2a, 2b im Bereich der ersten bzw. zweiten Öffnung 4a, 4b innenseitig oder außenseitig jeweils eine Führungsstruktur zum Führen des jeweils anderen Rohrkörpers 2b, 2a ausgebildet sein. Dies erleichtert insbesondere das Ein- bzw. Aufstecken des einen Rohrkörpers 2a, 2b in bzw. auf den anderen Rohrkörper 2b, 2a.

**[0045]** Bei einer weiteren Variante kann der erste und/oder zweite Rohrkörper 2a, 2b eine Dichtungseinrichtung (in den Figuren nicht gezeigt) zum Abdichten des von den Rohrkörpern 2a, 2b begrenzten RohrkörperInnenraums gegen die äußere Umgebung aufweisen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die durch die beiden Rohrkörper 2a, 2b in einem aneinander montierten Zustand strömende Luft nicht im Verbindungsbereich der beiden Rohrkörper 2a, 2b nach außen, in die äußere Umgebung der Rohrkörper 2a, 2b austreten kann. Die Dichtungseinrichtung kann hierzu einen oder mehrere geeignet ausgebildete Dichtungsringe, vorzugsweise in der Art von O-Ringen aus einem federelastischen Material, besonders bevorzugt aus einem Elastomer, umfassen.

## Patentansprüche

1. Baugruppe (1) für einen Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine, insbesondere für einen Luftfilter des Ansaugtrakts,
  - mit einem sich entlang einer ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) erstreckenden ersten Rohrkörper (2a), welcher an einer ersten Stirnseite (3a) eine erste Öffnung (4a) zum Befestigen des ersten Rohrkörpers (2a) an einem zweiten Rohrkörper (2b) aufweist,
  - mit wenigstens einem sich entlang einer zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) erstreckenden zweiten Rohrkörper (2b), welcher an einer zweiten Stirnseite (3b) eine zweite Öffnung (4b) zum Befestigen des zweiten Rohrkörpers (2b) am ersten Rohrkörper (2a) aufweist,
  - wobei die erste Stirnseite (3a) des ersten Rohrkörpers (2a) in einem Längsschnitt entlang der ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) schräg zur ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) angeordnet ist und die zweite Stirnseite (3b) des zweiten Rohrkörpers (2b) in einem Längsschnitt entlang der zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) schräg zur zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) angeordnet ist,
  - wobei in einem aneinander befestigten Zustand der beiden Rohrkörper (2a, 2b) die beiden Längsrichtungen ( $L_1$ ,  $L_2$ ) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und die Stirnseiten (3a, 3b) der beiden Rohrkörper (2a, 2b) in dem Längsschnitt entlang der Längsrichtungen ( $L_1$ ,  $L_2$ ) im Wesentlichen parallel oder winkelig, insbesondere spitzwinklig, zueinander angeordnet sind,
  - wobei einer der beiden Rohrkörper (2a, 2b) einen entlang der jeweiligen Längsrichtung ( $L_1$ ,  $L_2$ ) reversibel komprimierbaren Leitungsschnitt (7b) aufweist.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spitze Winkel höchstens  $45^\circ$ , bevorzugt weniger als  $30^\circ$ , besonders bevorzugt zwischen  $5^\circ$  und  $15^\circ$ , beträgt.
3. Baugruppe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Umfangswand (5b) des zweiten Rohrkörpers (2b) im Bereich seiner stirnseitigen Öffnung (4b) ein sich in Umfangsrichtung (U) erstreckender, nach außen abstehender Steg (6b) ausgebildet ist, der für den in den ersten Rohrkörper (2a) eingesteckten zweiten Rohrkörper (2b) als Anschlag für die Einsteckbewegung entlang der ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) wirkt.
4. Baugruppe nach Anspruch einem der Ansprüche 1

bis 3,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste Rohrkörper (2a) in dem Längsschnitt entlang seiner ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) eine obere Körperwand (11a) aufweist, deren Wandlänge ( $L_{O1}$ ) kürzer ist als eine Wandlänge ( $L_{U1}$ ) einer der oberen Körperwand (11a) gegenüberliegenden unteren Körperwand (12a), oder umgekehrt, und dass
- der zweite Rohrkörper (2b) in dem Längsschnitt entlang seiner zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) entlang der zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) eine obere Körperwand (11 b) aufweist, deren Wandlänge ( $L_{O2}$ ) länger ist als eine Wandlänge ( $L_{U2}$ ) einer der oberen Körperwand (11 b) gegenüberliegenden unteren Körperwand (12b), oder umgekehrt,
- wobei die beiden Wandlängen ( $L_{O1}$ ,  $L_{U1}$ ) des ersten Rohrkörpers (2a) bezüglich einer virtuellen ersten Referenzebene ( $E_1$ ) quer zur ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) und die beiden Wandlängen ( $L_{O2}$ ,  $L_{U2}$ ) des zweiten Rohrkörpers (2b) bezüglich einer virtuellen zweiten Referenzebene ( $E_2$ ) quer zur zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) gemessen sind.

5. Baugruppe nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

in einem aneinander befestigten Zustand der beiden Rohrkörper (2a, 2b) eine Summe ( $S_O$ ) der Wandlänge ( $L_{O1}$ ) der oberen Körperwand (11a) des ersten Rohrkörpers (2a) und der Wandlänge ( $L_{O2}$ ) der oberen Körperwand (11 b) des zweiten Rohrkörpers (2b) gleich der Summe ( $S_U$ ) der Wandlänge ( $L_{U1}$ ) der unteren Körperwand (12a) des ersten Rohrkörpers (2a) und der Wandlänge ( $L_{U2}$ ) der unteren Körperwand (12b) des zweiten Rohrkörpers (2b) ist.

6. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

in dem zweiten Rohrkörper (2b), bezüglich seiner Längsrichtung ( $L_2$ ) im Abstand zur Öffnung (4b), ein faltenbalg-artig ausgebildeter Längsabschnitt (7b) vorgesehen ist, derart, dass eine Länge des zweiten Rohrkörpers (2b) entlang der zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) bis zu einer vorbestimmten Variationslänge ( $V_2$ ) variierbar ist.

7. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- die erste Stirnseite (3a) des ersten Rohrkörpers (2a) in dem Längsschnitt entlang der ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) einen Winkel ( $\alpha_1$ ) zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$  mit der ersten Längsrichtung ( $L_1$ )

ausbildet, und/oder dass

- die zweite Stirnseite (3b) des zweiten Rohrkörpers (2b) in dem Längsschnitt entlang der zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) einen Winkel ( $\alpha_2$ ) zwischen  $90^\circ$  und  $180^\circ$  mit der zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) ausbildet.

8. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

an den beiden Rohrkörpern (2a, 2b) eine Rastverbindung oder Schnappverbindung (13) ausgebildet ist, mittels welcher der zweite Rohrkörper (2b) lösbar am ersten Rohrkörper (2a) fixierbar oder fixiert ist, oder umgekehrt.

9. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

an einer Rohrwand des ersten und/oder zweiten Rohrkörpers (2a, 2b) im Bereich der ersten bzw. zweiten Öffnung (4a, 4b) innenseitig oder außenseitig jeweils eine Führungsstruktur zum Führen des jeweils anderen Rohrkörpers (2b, 2a) ausgebildet ist.

10. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der erste und/oder zweite Rohrkörper (2a, 2b) eine Dichtungseinrichtung zum Abdichten des von den Rohrkörpern begrenzten Innenraums gegen die äußere Umgebung aufweist.

11. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der erste Rohrkörper (2a) als Befestigungsstutzen (8a) eines Filtergehäuses (9a) ausgebildet ist, von welchem er nach außen weg absteht.

12. Baugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das Filtergehäuse (9a) wenigstens zwei als Befestigungsstutzen (8a) ausgebildete erste Rohrkörper (2a) umfasst und für jeden Befestigungsstutzen (8a) ein zweiter Rohrkörper (2b) vorhanden ist, so dass an jedem als Befestigungsstutzen (8a) ausgebildeten ersten Rohrkörper (2a) jeweils ein zweiter Rohrkörper (2b) befestigbar oder befestigt ist.

13. Luftfilter (10a) mit einem Filtergehäuse (9a) und wenigstens einer Baugruppe (1) nach Anspruch 11 oder 12.

14. Verfahren zum Befestigen zweier Rohrkörper (2a, 2b) der Baugruppe (1) nach einem der Ansprüche 1

bis 12 aneinander, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Anordnen des ersten Rohrkörpers (2a) im Abstand zum zweiten Rohrkörper (2b) derart, dass die erste Längsrichtung ( $L_1$ ) im Wesentlichen parallel zur zweiten Längsrichtung ( $L_2$ ) verläuft, so dass die beiden Rohrkörper (2a, 2b) bezüglich der ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) im Abstand zueinander angeordnet sind, und so dass sie bezüglich einer Querrichtung (Q) senkrecht zur Längsrichtung ( $L_1$ ,  $L_2$ ) versetzt zu einander angeordnet sind, 5
- b) Bewegen des ersten Rohrkörpers (2a) oder des zweiten Rohrkörpers (2b) in Querrichtung (Q), bis der Versatz der beiden Rohrkörper (2a, 2b) zueinander in der Querrichtung (Q) einen Null-Wert annimmt, wobei zumindest eine der Stirnseiten (3a, 3b) in Längsrichtung verschiebbar ist, 10
- c) Aneinanderfügen der beiden Rohrkörper (2a, 2b) durch Bewegen des ersten Rohrkörpers (2a) entlang der ersten Längsrichtung ( $L_1$ ) zum zweiten Rohrkörper (2b) hin oder umgekehrt. 15

20

25

30

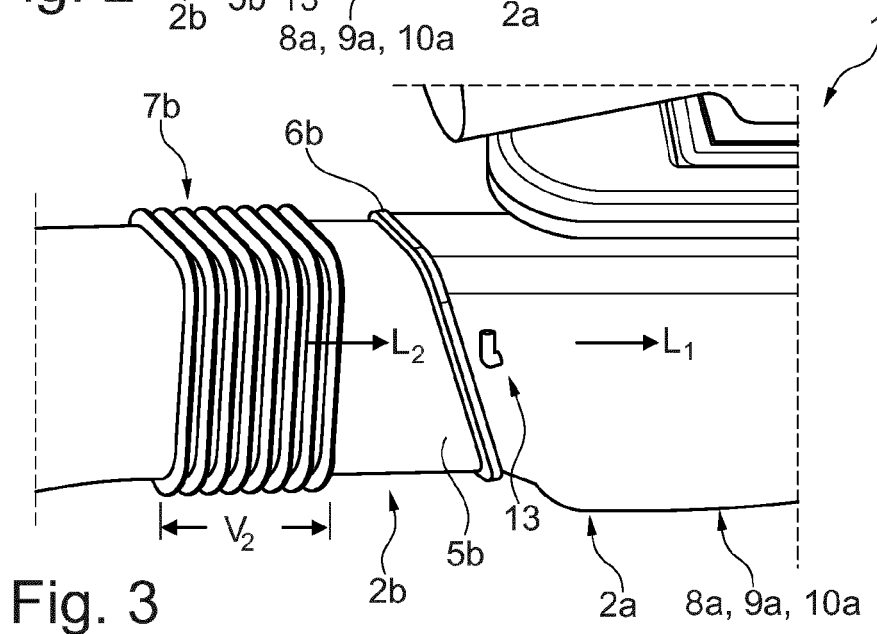
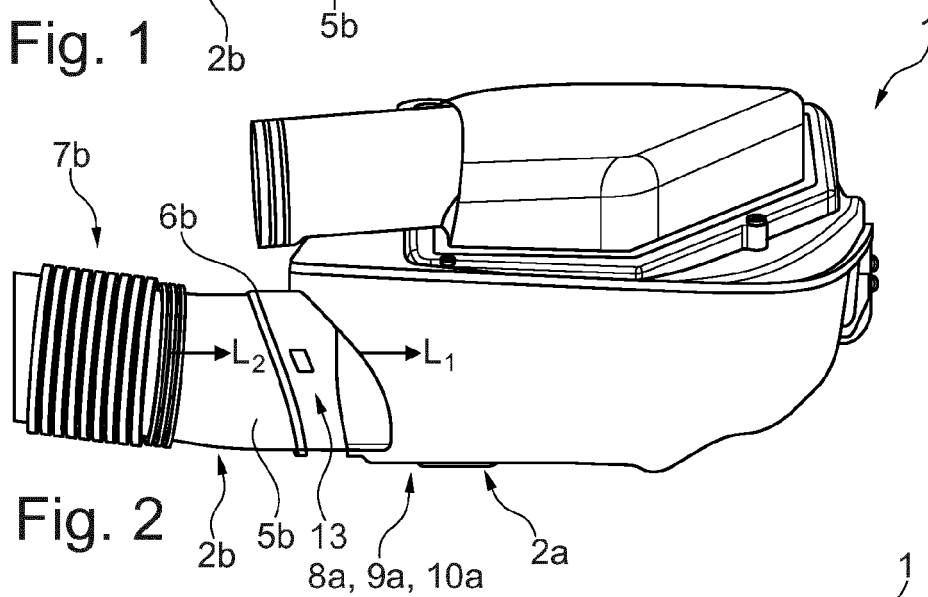
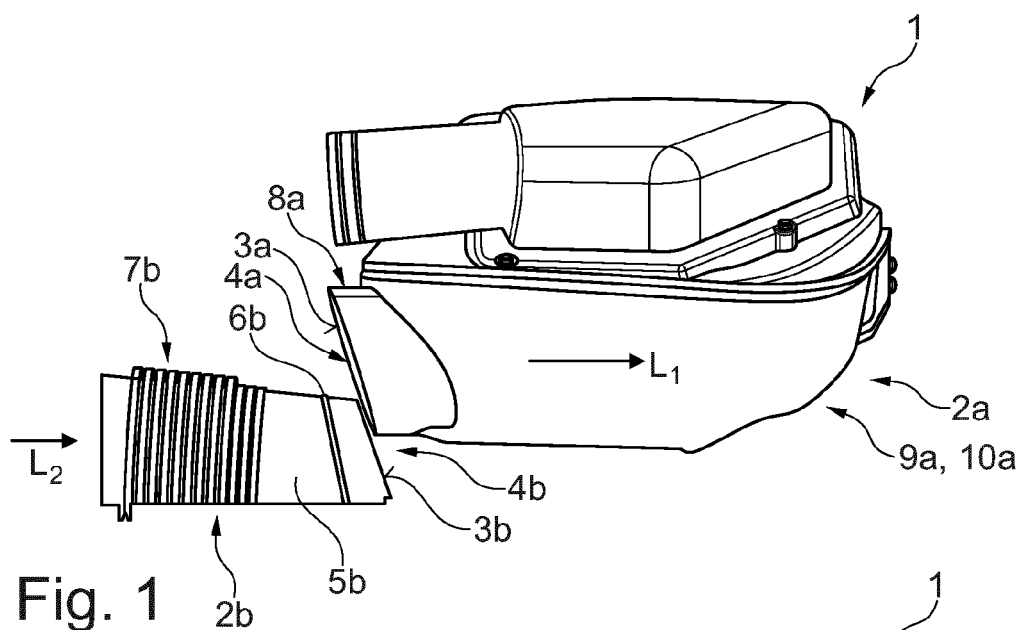
35

40

45

50

55



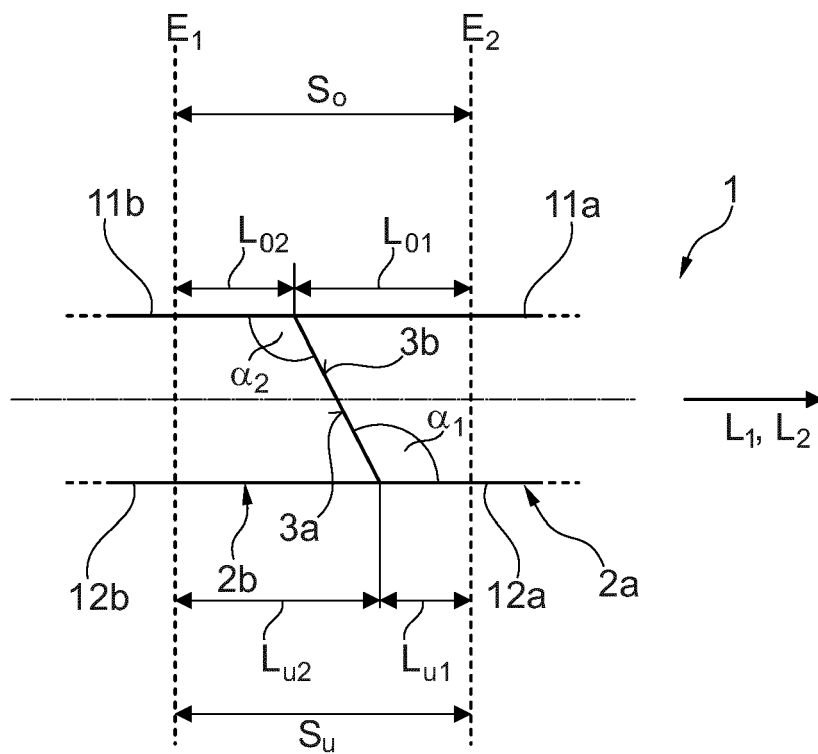


Fig. 4a

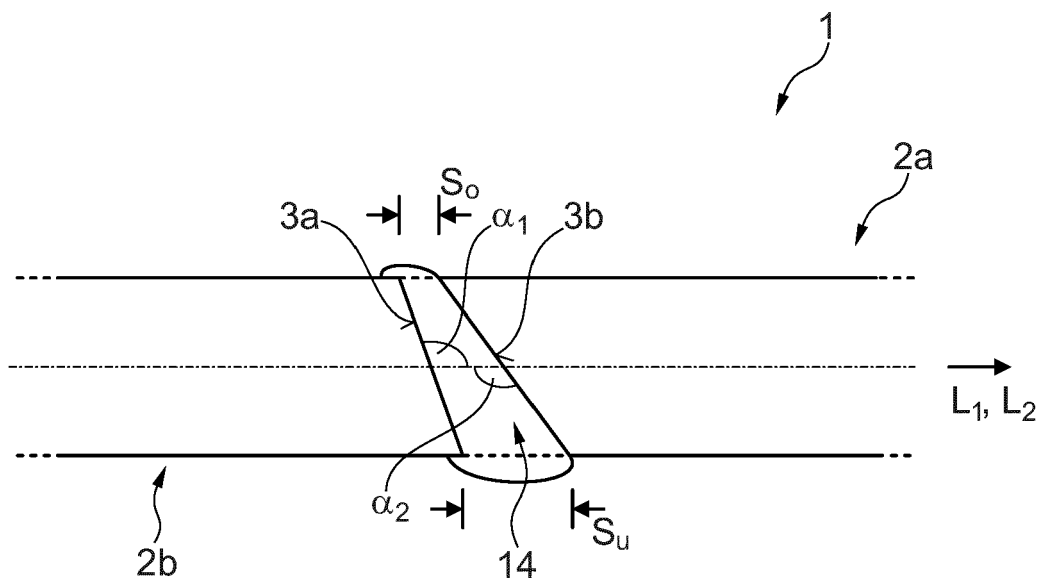
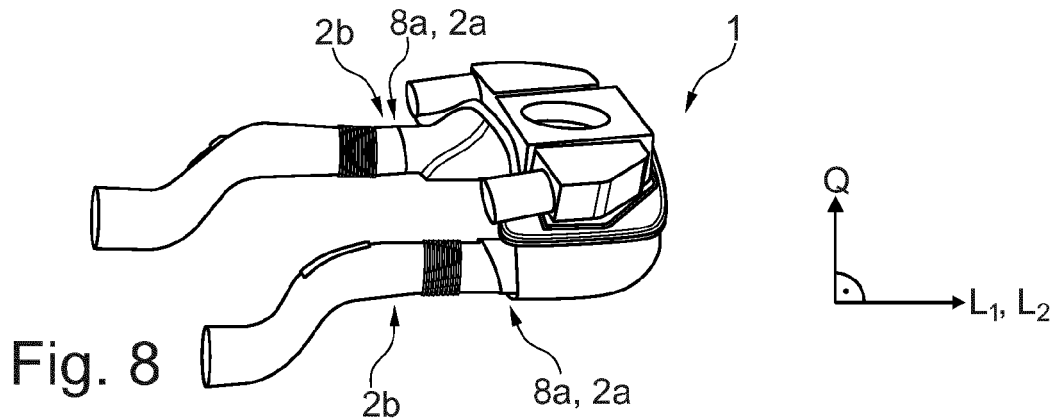
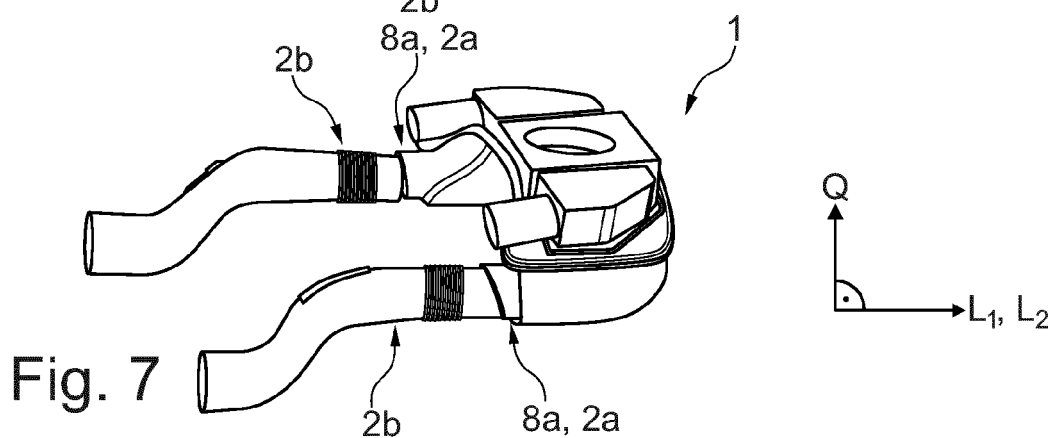
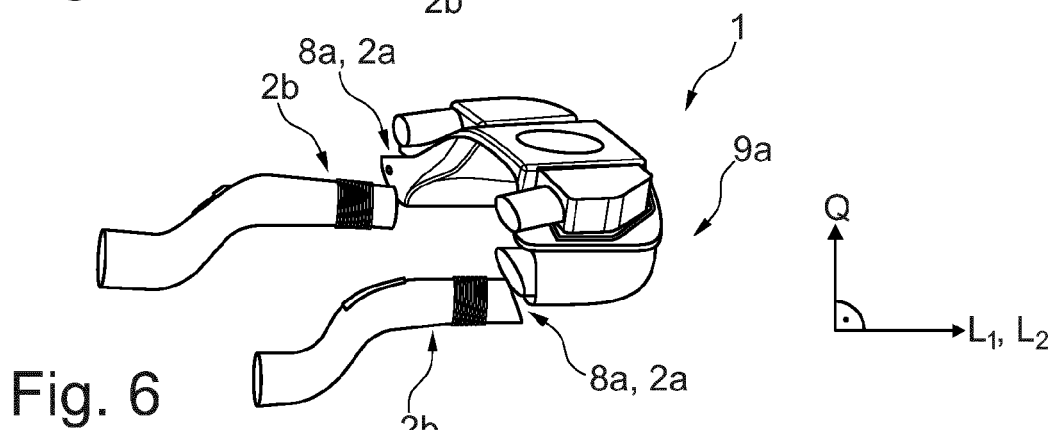
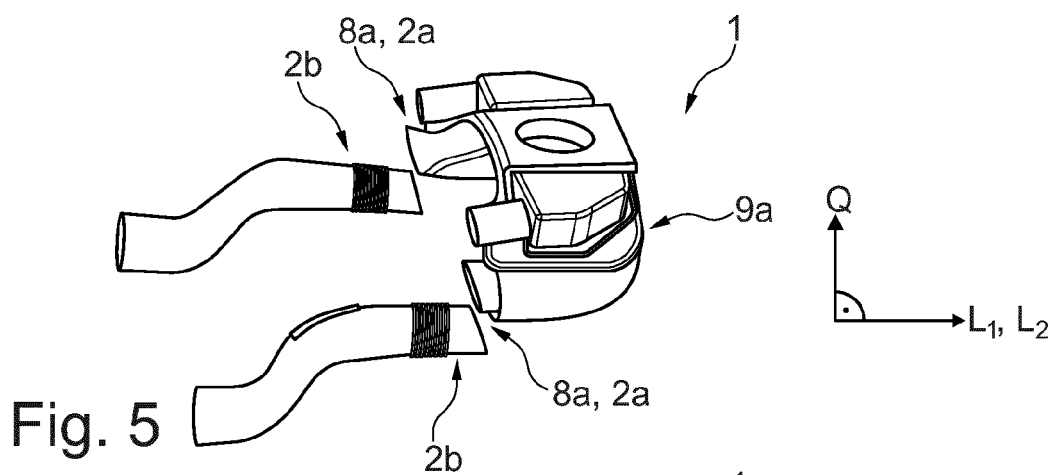


Fig. 4b





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 18 1351

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)      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2013 215607 A1 (MAHLE INT GMBH [DE])<br>5. März 2015 (2015-03-05)                                                                   | 1,2,4,5,7-9,11-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | INV.<br>F02M35/10                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * [0040], [0041], [0044], [0046], [0047];<br>Abbildungen 1-3 *                                                                            | 3,6,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ADD.<br>F02M35/02                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP H03 287416 A (SUZUKI MOTOR CO)<br>18. Dezember 1991 (1991-12-18)<br>* das ganze Dokument *                                             | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 2 391 814 A1 (POLARIS INC [US])<br>7. Dezember 2011 (2011-12-07)<br>* [0031];<br>Abbildungen 14-15 *                                   | 3,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           | 1,2,4,5,7,9,11,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 4 778 029 A (THORNBURGH WILLIAM F [US])<br>18. Oktober 1988 (1988-10-18)<br>* col. 2 l. 3 - 28;<br>Abbildung 1 *                       | 6,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           | 1-5,7,9,11,13,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2011/107994 A1 (SATARINO CHARLES [US] ET AL)<br>12. Mai 2011 (2011-05-12)<br>* [0036], [0038];<br>Abbildungen 1-3, 5 *                 | 1-9,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>F02M |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 20 2008 005603 U1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE])<br>3. September 2009 (2009-09-03)<br>* [0005], [0006], [0024]-[0037];<br>Abbildungen 1-8 * | 1,3-5,8-11,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 20 2007 002107 U1 (MANN + HUMMEL GMBH)<br>12. Juni 2008 (2008-06-12)<br>* das ganze Dokument *                                         | 1-5,7-11,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           | Abschlußdatum der Recherche<br>9. Dezember 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prüfer<br>Kolodziejczyk, Piotr          |
| 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 : mündliche 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>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 18 1351

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.

09-12-2016

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102013215607 A1                                 | 05-03-2015                    | CN 105378259 A                    | 02-03-2016                    |
|                                                    |                               | DE 102013215607 A1                | 05-03-2015                    |
|                                                    |                               | EP 3030778 A1                     | 15-06-2016                    |
|                                                    |                               | JP 2016527442 A                   | 08-09-2016                    |
|                                                    |                               | US 2016186702 A1                  | 30-06-2016                    |
|                                                    |                               | WO 2015018689 A1                  | 12-02-2015                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| JP H03287416 A                                     | 18-12-1991                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 2391814 A1                                      | 07-12-2011                    | CA 2748842 A1                     | 22-07-2010                    |
|                                                    |                               | EP 2391814 A1                     | 07-12-2011                    |
|                                                    |                               | RU 2011134282 A                   | 27-02-2013                    |
|                                                    |                               | US 2010089355 A1                  | 15-04-2010                    |
|                                                    |                               | WO 2010082979 A1                  | 22-07-2010                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 4778029 A                                       | 18-10-1988                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2011107994 A1                                   | 12-05-2011                    | CN 102741539 A                    | 17-10-2012                    |
|                                                    |                               | US 2011107994 A1                  | 12-05-2011                    |
|                                                    |                               | WO 2011059976 A1                  | 19-05-2011                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 202008005603 U1                                 | 03-09-2009                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 202007002107 U1                                 | 12-06-2008                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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 202006012636 U1 [0003]