

**WO 2016/146250 A1**



---

Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung (10), insbesondere für einen Kraftwagen, mit einem Filterelement (12) welches ein von einem Gas durchströmbares Filtermedium (14) zum Filtern des Gases aufweist, und mit einem Gehäuse (22), das einen Gehäusedeckel (18) und eine Filteraufnahme (20) umfasst, in deren Aufnahmeraum (24) das Filtermedium (14) zumindest teilweise aufnehmbar ist, und mit wenigstens einer Rasteinrichtung (34) zum dichtenden Verbinden von Gehäusedeckel (18), Filterelement (12) und Filteraufnahme (20), wobei durch die Rasteinrichtung (34) ein oberes Rastelement auf Seiten des Gehäusedeckels (18) mit einem unteren Rastelement auf Seiten der Filteraufnahme (20) durch ein Verbindungselement am Filterelement (12) verbindbar sind, und oberes und unteres Rastelement jeweils als Rastnase (36) und das Verbindungselement als oberes und ein unteres Verschlusselement (38) ausgebildet sind, wobei jedes Verschlusselement (38) eine Aufnahme (46) aufweist, in welche eine der Rastnasen (36) in einer Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist.

## Filtereinrichtung und Filterelement, insbesondere für einen Kraftwagen

Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung, insbesondere für einen Kraftwagen, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie ein Filterelement, insbesondere für einen Kraftwagen, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 7.

Eine derartige Filtereinrichtung und ein derartiges Filterelement, insbesondere für einen Kraftwagen, sind der DE 10 2009 037 999 A1 als bekannt zu entnehmen. Die Filtereinrichtung umfasst dabei ein Filterelement mit einem von einem Gas, insbesondere Luft, durchströmbaren Filtermedium, mittels welchem das Gas, insbesondere die Luft, gefiltert wird. Die Luft wird beispielsweise dem Innenraum des beispielsweise als Personenkraftwagen ausgebildeten Kraftwagens oder aber einem Antriebsaggregat wie beispielsweise in einer Verbrennungskraftmaschine zum Antreiben des Kraftwagens zugeführt. Hierbei dient das Filtermedium zum Filtern der Luft, so dass beispielsweise in der Luft aufgenommene Partikel ausgefiltert werden und demzufolge nicht in den Innenraum beziehungsweise in die Verbrennungskraftmaschine vordringen können.

Die Filtereinrichtung umfasst ein Filtergehäuse mit einem Gehäusedeckel und einer Filteraufnahme, in dem das Filterelement zumindest teilweise aufnehmbar ist. Darüber hinaus weist die Filtereinrichtung eine Rasteinrichtung zum dichtenden Verbinden des Filterelements mit dem Gehäusedeckel und der Filteraufnahme auf. Auf Seiten des Gehäusedeckels und der Filteraufnahme finden sich dazu Ösen, die mittels eines Verbindungselements auf Seiten des Filterelements miteinander verspannt werden.

Das Verbindungselement ist als eine sich gabelnde Klammer, die an ihren Enden Rastschultern aufweist, ausgestaltet. Die jeweiligen Enden lassen sich zwischen wenigstens einer Raststellung zum formschlüssigen Verrasten mit den Ösen und wenigstens einer Lösestellung zum Lösen der Rastschultern bewegen, so dass die drei Bauelemente – Gehäusedeckel, Filterelement und Filteraufnahme – mittels der Rastelemente miteinander verbindbar sind.

Dabei ist vorgesehen, dass die Enden der Klammer unter elastischem Verformen aus der Raststellung in die Lösestellung bewegbar sind. Dies bedeutet, dass die Enden der gabelförmigen Klammer jeweils elastisch verformt und somit gespannt oder gebogen werden müssen, wenn sie in Lösestellung bewegt werden. Wird ein solches Ende losgelassen, so bewegt bzw. verformt es sich selbstständig aus der Lösestellung zurück in die Raststellung. Dies kann beim Zusammenbau bzw. beim Auseinandernehmen der Filtereinrichtung hinderlich sein.

Die DE 197 00 565 A1 zeigt eine Luftfiltereinrichtung für Kraftfahrzeuge bei dem ein Filterelement in ein Gehäuse mit aufklappbarem Deckel eingesetzt wird. Der Deckel wird durch einen am Gehäuserand angebrachten Kniehebelverschluss, der mit einem Rastelement am Deckel in Eingriff gebracht werden kann, geschlossen, und die Einrichtung auf diese Weise gegen Falschluf bzw. Nebenluft abdichtet. Diese Anordnung benötigt eine großzügig bemessene Bauraumsituation, da der Deckel am Filterkasten angeschlagen ist und daher nur mit einer radialen Bewegung geöffnet werden kann.

Die DE 87 09 100 U1 zeigt eine Luftfiltereinrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem Gehäuse zur Aufnahme eines Filtereinsatzes und mit einem Gehäusedeckel, wobei der Filtereinsatz eine umlaufende Befestigungslasche aufweist, die zur Abdichtung gegen Falschluf mit flanschförmigen Abschnitten sowohl an der Aufnahme als auch am Deckel bspw. mit einer Rohrschelle verspannt wird. D.h. bei einem Filterwechsel wird zusätzliches Werkzeug benötigt und die Montage gestaltet sich zeitlich aufwändig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Filtereinrichtung und ein Filterelement der eingangs genannten Art derart weiter zu entwickeln, dass eine besonders einfache Montage und eine zuverlässige Abdichtung der Filtereinrichtung gegen Falschluf bzw. Nebenluft realisierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Filtereinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Filterelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Um eine Filtereinrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art derart weiter zu entwickeln, dass sich eine besonders einfache Montage der

Filtereinrichtung und eine besonders dichte Verbindung der drei Bauelemente – Filterelement, Gehäusedeckel und Filteraufnahme – der Filtereinrichtung miteinander realisieren lässt, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Filterelement, welches im Aufnahmeraum der Filteraufnahme zumindest teilweise aufnehmbar ist, mit wenigstens einer Rasteinrichtung zum dichtenden Verbinden von Gehäusedeckel, Filterelement und Filteraufnahme ausgerüstet ist, wobei durch die Rasteinrichtung ein oberes Rastelement auf Seiten des Gehäusedeckels mit einem unteren Rastelement auf Seiten der Filteraufnahme durch ein Verbindungselement am Filterelement verbindbar sind, wobei erfindungsgemäß die Rastelemente als Rastnasen ausgebildet sind und das Verbindungselement als je ein oberes und ein unteres Verschlusselement gestaltet ist, wobei jedes der beiden Verschlusselemente eine Aufnahme aufweist, in welche eine der Rastnasen in einer Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist. Hierdurch können Rastnase und Verschlusselement besonders vorteilhaft formschlüssig zusammenwirken.

Die Aufnahme im Verschlusselement kann dabei als eine Ausnehmung oder auch als eine Vertiefung in einer Kappe gestaltet sein.

Durch die erfindungsgemäße Rasteinrichtung werden die drei Bauelemente besonders fest in gegenseitigem Kontakt gehalten und dabei miteinander verpresst bzw. zusammengedrückt, so dass gleichzeitig mit der einfachen Montage eine besonders vorteilhafte gegenseitige Abdichtung der Bauelemente erfolgt. Dadurch können unerwünschte Leckagen vermieden werden, so dass das Gas nicht unerwünschter Weise zwischen den Bauelementen hindurchströmen kann – also keine Falsch- oder Nebenluft entsteht –, sondern gezielt geführt werden kann.

Das Filterelement weist ein von einem Gas durchströmbares Filtermedium zum Filtern des Gases auf.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Verschlusselement zwischen der Raststellung, in der es mit einer der Rastnasen verrastet bzw. eingehakt ist, und der Lösestellung, in der diese Verbindung gelöst ist, um eine Klappachse bewegbar ist und selbstständig zumindest in der Lösestellung verbleibt. Darunter ist zu verstehen, dass das Verschlusselement in der Lösestellung nicht elastisch verformt und demzufolge nicht gespannt ist, so dass sich das Verschlusselement nicht selbstständig aus der Lösestellung zurück in die Raststellung bewegt. Mit anderen Worten, wird das Verschlusselement beispielsweise manuell aus der Raststellung in die Lösestellung um die Klappachse bewegt, das heißt verschwenkt bzw. geklappt, so geht damit keine solche

elastische Verformung einher, die das Verschlusselement selbsttätig aus der Lösestellung zurück in die Raststellung bewegen würde, wenn es in der Lösestellung losgelassen würde.

Hierdurch lässt sich eine besonders einfache Montage der Filtereinrichtung schaffen, da das Verschlusselement in der Lösestellung verbleibt und somit ein Zusammensetzen der Bauelemente, das heißt ein Anordnen eines der Bauelemente dem anderen Bauelement nicht behindert. Somit können die Bauelemente frei in eine gewünschte beziehungsweise vorgebbare Montageposition relativ zueinander bewegt werden. Befinden sich die Bauelemente in der Montageposition, so kann das Verschlusselement am Filterelement aus der Lösestellung in die Raststellung mit der Rastnase am anderen Bauelement – Gehäusedeckel bzw. Filteraufnahme – bewegt werden, so dass das Verschlusselement in der Raststellung mit der Rastnase zusammenwirkt und somit verrastet ist, wodurch die Bauelemente formschlüssig miteinander verbunden, das heißt aneinander gehalten sind.

Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn das Verschlusselement mittels eines Filmscharniers an dem anderen Bauelement bewegbar gehalten ist. Ein solches Filmscharnier ist beispielsweise durch eine lokale Wanddickenreduzierung gebildet, so dass das Filmscharnier eine geringere Wandstärke aufweist, als die sich in Richtung des Verschlusselements und in Richtung des anderen Bauelements anschließende Wandungsbereiche. Hierdurch können die Teilezahl und somit die Kosten und das Gewicht der Filtereinrichtung gering gehalten werden.

Ein weiterer Vorteil der Filtereinrichtung ist, dass die Bauelemente mit einer nur geringen Teileanzahl und insbesondere ohne zusätzliche Schraubelemente wie beispielsweise Schrauben und Muttern miteinander verbunden werden können, so dass die Bauelemente auf besonders einfache, zeit- und kostengünstige Weise mittels der beschriebenen Rasteinrichtung miteinander verbunden werden können. Dabei ist es möglich, die Bauelemente mittels der Rasteinrichtung, das heißt mittels der Rastnasen und der Verschlusselemente, reversibel lösbar miteinander zu verbinden. Zum Lösen der Bauelemente wird das Verbindungselement beispielsweise manuell aus der Raststellung in die Lösestellung bewegt.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Rastnase eine Ausnehmung aufweist, in welche das Verschlusselement unter Sichern des Verschlusselements in der Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist. Hierdurch können die Bauelemente auf besonders sichere Weise formschlüssig miteinander

verbunden werden. Da das Verschlusselement in der Raststellung zumindest teilweise in der korrespondierenden Ausnehmung der Rastnase aufgenommen ist, wirken Verschlusselement und Rastnase in entgegengesetzter Richtung formschlüssig zusammen, so dass infolge dieses formschlüssigen Zusammenwirkens eine Bewegung des Verschlusselements relativ zum Rastnase unterbunden ist. Dadurch wird die Gefahr, dass sich das Verschlusselement in unerwünschter Weise aus der Raststellung löst, besonders gering gehalten.

Als weiterhin besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn die Rastnase eine Anlauframpe aufweist, an welcher die Ausnehmung des Verschlusselements bei Bewegung in die Raststellung abgleitet. Hierdurch kann eine besonders einfache Verbindung der Bauelemente realisiert werden, da das Verschlusselement bei seiner Bewegung in die Raststellung mittels der Anlauframpe in Richtung der Ausnehmung geführt wird. Ferner ermöglicht die Anlauframpe, die Bauelemente besonders fest miteinander zu verspannen, in dem sie die zur Herstellung der Rastverbindung benötigte Kraft verstetigen hilft.

Die Anlauframpe kann dabei gerundet oder schräg ausgestaltet sein, so dass das Verschlusselement bei seiner Bewegung in die Raststellung gut an der Anlauframpe abgleitet.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weisen die Bauelemente randseitig verlaufende Dichtflächen auf, welche mittels der Rasteinrichtung in der Raststellung gegeneinander abdichtbar sind.

Um ein Filterelement der im Oberbegriff des Patentanspruchs 7 angegebenen Art derart weiter zu entwickeln, dass ein besonders einfacher und somit zeit- und kostengünstig durchführbarer Zusammenbau des Filterelements mit den Gehäuseelementen Gehäusedeckel und Filteraufnahme realisierbar ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Filterelement, welches im Aufnahmeraum der Filteraufnahme zumindest teilweise aufnehmbar ist, mit wenigstens einem Verschlusselement ausgerüstet ist, das Verbindungselement als ein oberes und ein unteres Verschlusselement ausgebildet ist, wobei jedes Verschlusselement eine Aufnahme aufweist, in welche jeweils eine Rastnase am Gehäusedeckel oder an der Filteraufnahme in einer Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist. Das Filterelement weist ein von einem Gas durchströmbares Filtermedium zum Filtern des Gases auf.

In vorteilhafter Ausgestaltung sind die jeweiligen Verschlusselemente um eine Klappachse zwischen der Raststellung und der Lösestellung bewegbar und verbleiben selbstständig zumindest in der Lösestellung.

Weiterhin kann das Verschlusselement vorteilhaft mittels eines Filmscharnier am Filterelement bewegbar gehalten sein. Ein Filmscharnier ermöglicht eine kostengünstige Herstellung der zur Beweglichkeit des Verschlusselements zwischen der Rast- und Lösestellung benötigten Klappachse.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Filtereinrichtung sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des Filterelements anzusehen und umgekehrt. Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1            ausschnittsweise eine schematische Schnittansicht einer Filtereinrichtung für einen Kraftwagen, mit einer Rastnase und einem Verschlusselement, welches um eine Klappachse zwischen wenigstens einer Raststellung und wenigstens einer Lösestellung bewegbar ist, wobei sich das Verschlusselement in Fig. 1 in der Lösestellung befindet;
- Fig. 2            ausschnittsweise eine weitere schematische Schnittansicht der Filtereinrichtung gemäß Fig. 1, wobei sich das Verschlusselement in der Raststellung befindet;
- Fig. 3            eine schematische Explosionsansicht der Filtereinrichtung;
- Fig. 4            ausschnittsweise eine schematische Perspektivansicht des Gehäusedeckels der Filtereinrichtung;

- Fig. 5            ausschnittsweise eine schematische Perspektivansicht der Filteraufnahme der Filtereinrichtung;
- Fig. 6            ausschnittsweise eine schematische Perspektivansicht eines Filterelements der Filtereinrichtung;
- Fig. 7            eine schematische Perspektivansicht der Filtereinrichtung in zusammengebautem Zustand;
- Fig. 8            ausschnittsweise eine schematische Perspektivansicht der Filtereinrichtung, wobei sich die Verschlusselemente des Verbindungselements in der Lösestellung befinden;
- Fig. 9            ausschnittsweise eine weitere schematische Perspektivansicht der Filtereinrichtung, wobei sich die Verschlusselemente des Verbindungselements in der Raststellung befinden; und
- Fig. 10           ausschnittsweise eine weitere schematische Perspektivansicht, wobei sich das in Fig. 10 transparent dargestellte Verschlusselement in der Raststellung befindet.

In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt in einer ausschnittweisen Schnittansicht eine besonders gut aus Fig. 3 und 7 erkennbare und im Ganzen mit 10 bezeichnete Filtereinrichtung für einen Kraftwagen, insbesondere einen Personenkraftwagen. Wie im Folgenden noch genauer erläutert wird, dient die Filtereinrichtung 10 zum Filtern eines Gases in Form von Luft, die beispielsweise dem Innenraum des Kraftwagens oder aber einer Verbrennungskraftmaschine zum Antreiben des Kraftwagens zugeführt wird. Hierzu umfasst die Filtereinrichtung ein Filterelement 12, welches ein erstes Bauelement der Filtereinrichtung 10 ist. Das Filterelement 12 umfasst ein von der Luft durchströmbares Filtermedium 14, mittels welchem die Luft gefiltert wird. Beispielsweise weist das Filtermedium 14 eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen, insbesondere Poren, auf, durch welche die Luft

hindurchströmen kann. In der Luft aufgenommene Partikel wie beispielsweise Schmutzpartikel, welche größer als die Durchgangsöffnungen sind, bleiben an dem Filtermedium 14 hängen und werden dadurch mittels des Filtermediums 14 aus der Luft gefiltert.

Das Filterelement 12 umfasst ferner einen Rahmen 16, welcher auch als Filterrahmen bezeichnet wird und beispielsweise aus einem Kunststoff gebildet ist. Aus Fig. 3 ist erkennbar, dass der Rahmen 16 zumindest einen außenumfangsseitigen Teilbereich des Filtermediums 14 umgibt, wobei das Filtermedium 14 an dem Rahmen 16 befestigt beziehungsweise gehalten ist. Mit anderen Worten ist das Filtermedium 14 mit dem Rahmen 16 verbunden, so dass das Filtermedium 14 beispielsweise über den Rahmen 16 mit weiteren Bauelementen der Filtereinrichtung 10 verbunden werden kann.

Durch den Rahmen 16 ist eine als Durchgangsöffnung ausgebildete Aufnahme begrenzt, wobei das Filtermedium 14 in dieser Durchgangsöffnung aufgenommen ist und die Durchgangsöffnung des Rahmens 16 durchdringt.

Die Filtereinrichtung 10 umfasst darüber hinaus zwei Gehäuseelemente: einen beispielsweise aus einem Kunststoff gebildeten Gehäusedeckel 18 und eine aus einem Kunststoff gebildete Filteraufnahme 20, welche die weiteren Bauelemente der Filtereinrichtung bilden. Die beiden Gehäuseelemente – Gehäusedeckel 18 und Filteraufnahme 20 – sind Bestandteile eines insgesamt mit 22 bezeichneten Filtergehäuses. Das Filterelement 12 ist dabei in dem Filtergehäuse 22 aufnehmbar, wobei der Gesamtaufnahmeraum des Gehäuses 22 von Luft durchströmbar ist. Die Gehäuseelemente 18 und 20 weisen jeweils einen Aufnahmeraum für das Filterelement 12 auf, wobei der beispielsweise in Fig. 3 erkennbare Aufnahmeraum der Filteraufnahme 20 mit 24 bezeichnet ist. Wie in Zusammenschau mit Fig. 7 erkennbar ist, sind das Filterelement 12 und die Gehäuseelemente 18 und 20 in eine in Fig. 7 gezeigte Montageposition relativ zueinander bewegbar und zu der Montageposition miteinander verbindbar.

In der Montageposition sind die Gehäuseelemente Gehäusedeckel 18 und Filteraufnahme 20 zusammengesetzt beziehungsweise zusammengebaut und begrenzen den Gesamtaufnahmeraum, welcher durch die jeweiligen Aufnahmeräume von Gehäusedeckel 18 und Filteraufnahme 20 gebildet wird. Mit anderen Worten ist beispielsweise der Aufnahmeraum 24 der Filteraufnahme 20 ein Teil des Gesamtaufnahmerauts. Die Gehäuseelemente 18 und 20 werden auch als

Gehäusehälften bezeichnet, welche reversibel lösbar, das heißt zerstörungsfrei lösbar miteinander verbindbar sind. Im zusammengebauten Zustand der Filtereinrichtung 10 ist ein erster Teil des Filtermediums 14 im Gehäusedeckel 18 und ein zweiter Teil des Filtermediums 14 im Aufnahmeraum 24 der Filteraufnahme 20 aufgenommen, so dass das Filtermedium 14 insgesamt im Gesamtaufnahmeraum des Filtergehäuses 22 aufgenommen ist.

Der Gehäusedeckel 18 weist einen Anschlussstutzen 26 auf, durch welchen ein erster Luftkanal 28 begrenzt ist. Der Anschlussstutzen 26 ist mit einer von der Luft durchströmbaren ersten Luftleitung verbindbar, wobei die erste Luftleitung einen zweiten von der Luft durchströmbaren Luftkanal aufweist. Ist die erste Luftleitung mit dem Anschlussstutzen 26 verbunden, so ist der erste Luftkanal 28 mit dem zweiten Luftkanal der ersten Luftleitung fluidisch verbunden, so dass die Luft beispielsweise vom zweiten Luftkanal der ersten Luftleitung in den ersten Luftkanal 28 oder umgekehrt strömen kann. Der erste Luftkanal 28 mündet in den Aufnahmeraum des Gehäuseelements 18, so dass beispielsweise die Luft vom ersten Luftkanal 28 in den Aufnahmeraum des Gehäuseelements 18 einströmen kann.

Das Gehäuseelement 20, die Filteraufnahme, weist einen zweiten Anschlussstutzen 30 auf, durch welchen ein dritter Luftkanal 32 gebildet ist. Der Anschlussstutzen 30 ist mit einer zweiten Luftleitung verbindbar, welche einen vierten Luftkanal aufweist. Ist die zweite Luftleitung mit dem Anschlussstutzen 30 verbunden, so ist der vierte Luftkanal mit dem dritten Luftkanal 32 fluidisch verbunden, so dass die Luft beispielsweise vom dritten Luftkanal 32 in den vierten Luftkanal einströmen kann und umgekehrt. Der dritte Luftkanal 32 mündet beispielsweise in den Aufnahmeraum 24, so dass die beispielsweise über den ersten Luftkanal 28 in den Gesamtaufnahmeraum eingeströmte Luft aus dem Gesamtaufnahmeraum in den dritten Luftkanal 32 einströmen kann, nachdem die Luft durch das Filtermedium 14 geströmt ist. Somit kann beispielsweise die Luft aus dem Gesamtaufnahmeraum, insbesondere dem Aufnahmeraum 24, über den dritten Luftkanal 32 abgeführt werden und über den dritten Luftkanal 32 in den vierten Luftkanal der zweiten Luftleitung einströmen.

Wie besonders gut aus Fig. 1, 2, 4 bis 6 und 8 bis 10 erkennbar ist, umfasst die Filtereinrichtung 10 auch eine Rasteinrichtung 34, mittels welcher das Filterelement 12 mit den Gehäuseelementen 18 und 20 formschlüssig – und somit gegen Falsch- bzw. Nebenluft abgedichtet – verbindbar ist. Im zusammengebauten Zustand sind somit die

Gehäuseelemente 18 und 20 unter Vermittlung des Filterelements 12 miteinander verbunden beziehungsweise aneinander gehalten.

Aus Fig. 6, 7, 8 und 9 ist gut zu erkennen, dass jede Rasteinrichtung 34 zwei Rastnasen 36 – eine obere, angeordnet am Gehäusedeckel 18, und eine untere, angeordnet an der Filteraufnahme 20 – umfasst. Beispielsweise werden die Rastnasen 36 durch den jeweiligen Kunststoff der Gehäuseelemente 18 beziehungsweise 20 gebildet, so dass die Rastnasen 36 einstückig an dem jeweiligen Gehäuseelement 18 beziehungsweise 20 angeformt sind.

Darüber hinaus umfasst jede Rasteinrichtung 34 zwei Verschlusselemente 38 – eine obere und eine untere –, welche auch als Rastlaschen oder Klapplaschen bezeichnet werden, und die jeweils zwischen wenigstens einer der in Fig. 2, 7, 9 und 10 gezeigten Raststellung zum Verrasten mit den Rastnasen 36 und wenigstens einer Lösestellung zum Lösen von den Rastnasen 36 bewegbar sind. Die obere Klapplasche 38 ist dabei zur Verbindung mit der oberen Rastnase 36 am Gehäusedeckel 18 und die untere Klapplasche 38 entsprechend zur Verbindung mit der unteren Rastnase 36 an der Filteraufnahme vorgesehen.

Wie exemplarisch an dem Verschlusselement 38 aus Fig. 1 und 8 erkennbar ist, sind die Verschlusselemente 38 um eine in Fig. 1 Klappachse 40 zwischen der in Fig. 2 gezeigten Raststellung und der in Fig. 1 gezeigten Lösestellung, insbesondere relativ zu dem Filtermedium 14 und dem Rahmen 16, bewegbar und verbleiben selbstständig zumindest in der Lösestellung. Dies bedeutet, dass die jeweilige Klapplasche 38 zwischen der Raststellung und der Lösestellung um die Klappachse 40 rotatorisch bewegbar, das heißt verschwenkbar ist, wobei die Bewegung der Klapplasche 38 aus der Lösestellung in die Raststellung in Fig. 1 und 8 jeweils durch einen Richtungspfeil 42 veranschaulicht ist.

Befindet sich das Verschlusselement bzw. die Klapplasche 38 in der Lösestellung, so können die drei Bauelemente – Filterelement 12, Gehäusedeckel 18 und Filteraufnahme 20 – in die zuvor genannte Montageposition gebracht werden, ohne dass aus den Klapplaschen 38 bestehende Verschlusselement diese Bewegung der Bauelemente zueinander in die Montageposition behindert. Um die sich nun in der Montageposition befindenden drei Bauelemente besonders einfach und sehr dicht miteinander zu verbinden, wird die jeweilige Klapplasche 38 manuell aus der Lösestellung, in welcher sich die Klapplaschen 38 generell befinden, wenn sie nicht mit einer Rastnase 36 verspannt sind, in die Raststellung geklappt, so dass dann Rastnase 36 und Klapplasche

38 formschlüssig miteinander zusammenwirken und dabei miteinander verrastet bzw. verspannt sind.

Aus Fig. 1 und 2 ist besonders gut erkennbar, dass das jeweilige Verschlusselement 38 einstückig mit dem Filterraahmen 16 ausgebildet ist und dabei über ein jeweiliges Filmscharnier 44 an dem Rahmen 16 bewegbar gehalten ist. Das Filmscharnier 44 ist dadurch gebildet, dass das Filmscharnier 44 eine wesentlich geringere Wanddicke als sich in Richtung der Klapplasche 38 und in Richtung des Rahmens 16 an das Filmscharnier 44 anschließende Wandungsbereiche aufweist. Das Filmscharnier 44 bildet dabei die Klappachse 40.

Die Filtereinrichtung 10 kann zerstörungsfrei auseinander gebaut werden, indem das jeweilige Verschlusselement 38 manuell aus der Raststellung zurück in die Lösestellung bewegt wird, woraufhin insbesondere die Gehäuseelemente 18 und 20 voneinander entfernt werden können. Dadurch kann das Filtermedium 14 beziehungsweise das Filterelement 12 aus dem Gesamtaufnahmeraum herausgenommen und beispielsweise gegen ein neues Filterelement mit einem neuen Filtermedium ersetzt werden, welches noch nicht mit Partikeln beladen, das heißt zugesetzt ist.

Da die jeweilige Klapplasche 38 selbstständig in der Lösestellung verbleibt und sich demzufolge nicht selbsttätig beziehungsweise selbstständig aus der Lösestellung zurück in die Raststellung bewegt, auch wenn die Klapplasche 38 losgelassen wird, können die Bauelemente nach dem Austausch des Filterelements 12 wieder auf besonders einfache, zeit- und kostengünstige Weise zusammengebaut werden.

Aus Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, dass durch die jeweilige Rastnase 36 eine Rastgeometrie gebildet wird, welche in der Montageposition der Bauelemente, also in der Raststellung des jeweiligen Verschlusselements 38, in einer hier als Durchgangsöffnung ausgebildeten Aufnahme 46 im Verschlusselement 38 aufgenommen ist und dabei in einer formschlüssigen Verbindung von Rastnase 36 und Verschlusselement 38 die Durchgangsöffnung durchdringt, bzw. in die Aufnahme 46 eindringt. Das Verschlusselement 38 kann beispielsweise als Lasche mit einer Ausnehmung gestaltet sein, oder auch als Kappe oder Haken, deren Hohlraum bzw. Vertiefung die Aufnahme 46 bilden.

Ferner ist aus Fig. 1 und 2 erkennbar, dass die Rastnase 36 eine Ausnehmung 48 aufweist, in welche das Verschlusselement 38 in der Montageposition der Bauelemente

und in der Raststellung unter Sichern des Verschlusselements 38 in der Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist. Dabei weist die Ausnehmung 48 eine erste Kontur 50 auf, welche vorliegend als Negativkontur ausgebildet ist. Das Verschlusselement 38 weist eine mit der ersten Kontur 50 korrespondierende und vorliegend als Positivkontur ausgebildete zweite Kontur 52 auf, welche hinsichtlich ihrer Form an die Form der ersten Kontur 50 angepasst ist und in der Montageposition der Bauelemente und in der Raststellung des Verschlusselements 38 in der korrespondierenden ersten Kontur 50 aufgenommen ist. Aus Fig. 1 und 2 ist dabei besonders gut erkennbar, dass die jeweilige Kontur 50 und 52 zumindest im Wesentlichen bogenförmig, insbesondere zumindest im Wesentlichen kreissegmentförmig, ausgebildet ist.

Der jeweilige Richtungspfeil 42 veranschaulicht eine Bewegungsrichtung, entlang welcher das Verschlusselement bzw. die Klapplasche 38 aus der Lösestellung in die Raststellung bewegbar ist. Dabei weist die Rastnase 36 eine Anlauframpe 54 auf, an welche sich die Ausnehmung 48 in Bewegungsrichtung der Klapplasche 38 anschließt. Dabei gleitet die Klapplasche 38 an der Anlauframpe 54 ab, wenn die Klapplasche 38 aus der Lösestellung in die Raststellung bewegt wird und sich die Bauelemente in der Montageposition befinden. Die Anlauframpe 54 steigt dabei in Richtung der Ausnehmung 48 an, so dass beim Bewegen der Klapplasche 38 in die Raststellung das jeweilige Gehäuseelement 18 beziehungsweise 20 in Richtung des Rahmens 16 bewegt wird. Mit anderen Worten werden die Bauelemente aufeinander zu bewegt, wenn das jeweilige Verschlusselement 38 in die Raststellung bewegt wird.

Befinden sich die Bauelemente in der Montageposition und die Klapplaschen 38 in ihrer jeweiligen Raststellung, so wirken die Rastnasen 36 und die Klapplaschen 38 formschlüssig zusammen, so dass die Bauelemente, das heißt, das Filterelement 12 sowie die Gehäuseelemente 18 und 20, entlang einer Befestigungsrichtung formschlüssig aneinander gehalten sind. Diese Befestigungsrichtung ist in Fig. 1 durch einen Richtungspfeil 56 veranschaulicht. Der Richtungspfeil 56 veranschaulicht somit auch eine Kraft, mittels welcher vorliegend der Gehäusedeckel 18 gegen das Filterelement 12, insbesondere den Filterrahmen 16, gehalten beziehungsweise gespannt oder gepresst ist, wobei die genannte Kraft auch als Befestigungskraft oder Haltekraft bezeichnet wird, und mittels der Rasteinrichtung 34 erzeugt wird. Dabei verläuft die Anlauframpe 54 schräg zur Befestigungsrichtung, wobei die eigentliche Verrastung der Rastnasen 36 mit den Klapplaschen 38 entlang der Bewegungsrichtung und somit im Wesentlichen senkrecht zur Befestigungsrichtung erfolgt und somit die Klapplasche 38 gegen Lösen sichert.

Aus Fig. 1, 2 und 3 ist erkennbar, dass das Filterelement 12 jeweilige, dem Gehäuseelement 18 beziehungsweise 20 zugewandte Dichtflächen 58 aufweist, welche durch jeweilige, am Rahmen 16 gehaltene Dichtungselemente 60 gebildet sind. Bei den Dichtungselementen 60 handelt es sich beispielsweise um Dichtgummis beziehungsweise Dichtelemente, welche weicher als der Rahmen 16 sind. Ferner weisen die Gehäuseelemente 18 und 20 jeweils wenigstens eine, den Dichtflächen 58 zugewandte und mit diesen korrespondierende Dichtflächen 62 beziehungsweise 64 auf, wobei die Bauelemente über die Dichtflächen 58, 62 und 64 gegeneinander abdichtbar sind. Dadurch können unerwünschte Leckagen vermieden werden, so dass die das Gehäuse 22 durchströmende Luft nicht zwischen den Bauelementen unerwünschter Weise hindurchströmen kann.

Aus Fig. 1 und 2 ist erkennbar, dass ein jeweiliger Wandungsbereich 66 des Gehäuseelements 18 beziehungsweise 20 gegenüber einem sich zum Filtermedium 14 hin an den Wandungsbereich 66 anschließenden Wandungsbereich 68 zurückversetzt, insbesondere vom Dichtungselement 60 zurückversetzt, ist. Befinden sich die Bauelemente in der Montageposition, während sich die Verschlusselemente 38 noch in der Lösestellung befinden, so ist der Gehäusedeckel 18 beziehungsweise die Filteraufnahme 20 lediglich auf das jeweilige Dichtungselement 60 aufgelegt, so dass infolge des zurückversetzten Wandungsbereichs 66 ein Spalt 70 gebildet ist, welcher einerseits durch das Gehäuseelement 18 beziehungsweise 20 andererseits durch das Dichtungselement 60 begrenzt ist. Wird dann das jeweilige Verschlusselement 38 aus der Lösestellung in die Raststellung bewegt, wird der jeweilige Wandungsbereich 68 in das Dichtungselement 60 gedrückt, so dass der Spalt 70 im Vergleich zur Lösestellung verkleinert oder gar aufgehoben wird. Das jeweilige Dichtungselement 60 wird somit in den Spalt 70 hineingedrückt, so dass die Bauelemente besonders gut gegeneinander abgedichtet sind. Durch Bewegen des jeweiligen Verschlusselements 38 in die Raststellung wird somit das jeweilige Dichtungselement 60 mit der jeweiligen Dichtfläche 62 beziehungsweise 64 mit Vorspannung verpresst. Ferner verrasten die Klapplaschen mit der Rastgeometrie der Gehäuseelemente 18 und 20 und stellen somit einen Dichtungsverband dar, welcher die Dichtflächen 58, 62 und 64 umfasst und eine sichere Abdichtung gewährleistet.

Insgesamt ist erkennbar, dass der Dichtverband und die feste Verbindung der Bauelemente auf besonders einfache Weise und ohne zusätzliche, separate Teile wie beispielsweise Schrauben und Muttern darstellbar ist, so dass die Filtereinrichtung 10 auf

einfache, zeit- und kostengünstige Weise montierbar ist. Die genannten Rastgeometrien sind dabei im Bereich der Dichtflächen 62 beziehungsweise 64 angebracht und verrasten mit den Klapplaschen 38 am Filterelement 12 unter Vorspannung, so dass der Dichtungsverband mit den Dichtungselementen 60 des Filterelements 12 und den Dichtflächen 62 und 64 der Gehäusehälften erzeugt wird. Durch diese Konstruktion kann auf Zusatzteile gänzlich verzichtet werden, so dass die Gefahr von Verlieren beziehungsweise Beschädigen von Zusatzteilen und eine damit einhergehende Funktionsbeeinträchtigung der als Luftfilter ausgebildeten Filtereinrichtung 10 vermieden werden können. Dadurch, dass die Verschlusselemente 38 am Filterelement 12 angeordnet beziehungsweise angebracht sind, werden diese bei einem Filterwechsel, das heißt beim Austauschen des Filterelements 12, ebenso ausgetauscht beziehungsweise erneuert, so dass stets eine feste Verbindung der Gehäusehälften über das jeweilige Filterelement gewährleistet werden kann. Die robusten Rastgeometrien in Form der starren beziehungsweise nicht relativ zu den Gehäusehälften bewegbaren Rastnasen 36 sind daher an den Gehäusehälften beziehungsweise an Gehäusedeckel 18 und Filteraufnahme 20 angebracht. Ferner kann der Filterwechsel ohne Werkzeuge wie beispielsweise Schraubendreher durchgeführt werden, so dass eine besonders einfache Montage realisierbar ist.

### Patentansprüche

1.    Filtereinrichtung (10), insbesondere für einen Kraftwagen, mit
  - einem Filterelement (12), welches ein von einem Gas durchströmbares Filtermedium (14) zum Filtern des Gases aufweist, und mit
  - einem Filtergehäuse (22), das einen Gehäusedeckel (18) und eine Filteraufnahme (20) umfasst, in deren Aufnahmeraum (24) das Filtermedium (14) zumindest teilweise aufnehmbar ist, und mit
  - wenigstens einer Rasteinrichtung (34) zum dichtenden Verbinden von Gehäusedeckel (18), Filterelement (12) und Filteraufnahme (20), wobei durch die Rasteinrichtung (34) ein oberes Rastelement auf Seiten des Gehäusedeckels (18) mit einem unteren Rastelement auf Seiten der Filteraufnahme (20) durch ein Verbindungselement am Filterelement (12) verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass oberes und unteres Rastelement als jeweils eine Rastnase (36) und das Verbindungselement als je ein oberes und ein unteres Verschlusselement (38) ausgebildet sind, wobei jedes Verschlusselement (38) eine Aufnahme (46) aufweist, in welche eine der Rastnasen (36) in einer Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist.
2.    Filtereinrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (38) um eine Klappachse (40) zwischen der Raststellung zum Verrasten mit der Rastnase (36) und wenigstens einer Lösestellung zum Lösen von der Rastnase (36) bewegbar ist und selbständig zumindest in der Lösestellung verbleibt.

3. Filtereinrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (38) über ein Filmscharnier (44) am Filterelement (12) bewegbar gehalten ist.
4. Filtereinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastnase (36) eine Ausnehmung (48) aufweist, in welcher das Verschlusselement (38) unter Sichern des Verschlusselements (38) in der Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist.
5. Filtereinrichtung (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastnase (36) eine Anlauframpe (54) aufweist, an welcher die Ausnehmung (48) des Verschlusselements (38) bei Bewegung in die Raststellung abgeleitet.
6. Filtereinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Gehäusedeckel (18), Filterelement (12) und Filteraufnahme (20) randseitige Dichtflächen aufweisen (58, 62, 64), die mittels der Rastnasen (36) und der Verschlusselemente (38) in der Raststellung formschlüssig aneinander zu halten sind.
7. Filterelement (12), insbesondere für eine Filtereinrichtung (10), nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem von einem Gas durchströmbaren Filtermedium (14) zum Filtern des Gases und mit wenigstens einem Verbindungselement zum dichtenden Verbinden des Filterelements (12) mit einem Gehäusedeckel (18) und einer Filteraufnahme (20), in welcher das Filtermedium (14) zumindest teilweise aufnehmbar ist, dadurch gekennzeichnet dass, das Verbindungselement als ein oberes und ein unteres Verschlusselement (38) ausgebildet ist, wobei jedes Verschlusselement (38) eine Aufnahme (46) aufweist, in welche jeweils eine Rastnase (36) am Gehäusedeckel (18) oder an der Filteraufnahme (20) in einer Raststellung zumindest teilweise aufnehmbar ist.

8. Filterelement (12) nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Verschlusselement (38) um eine Klappachse (40) zwischen der Raststellung  
zum Verrasten mit der Rastnase (36) und wenigstens einer Lösestellung zum Lösen  
von der Rastnase (36) bewegbar ist und selbständig zumindest in der Lösestellung  
verbleibt.
9. Filterelement (12) nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Verschlusselement (38) über ein Filmscharnier (44) am Filterelement (12)  
bewegbar gehalten ist.

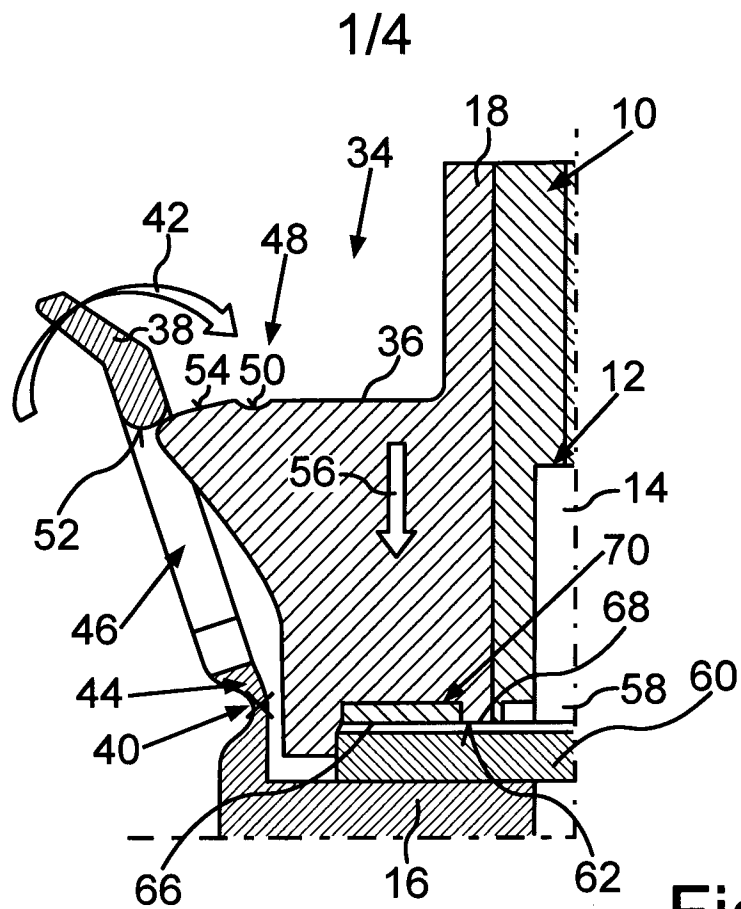


Fig.1

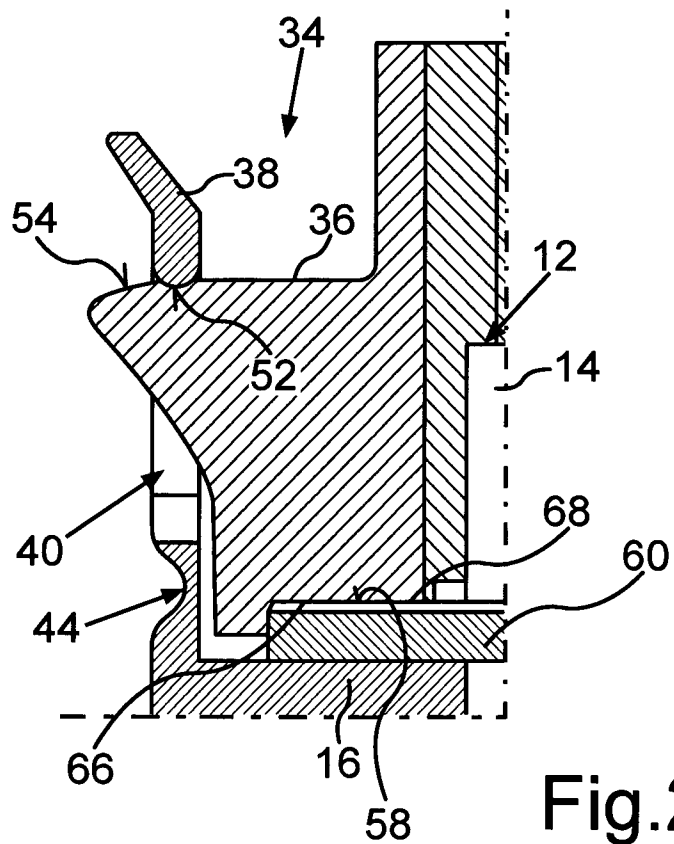
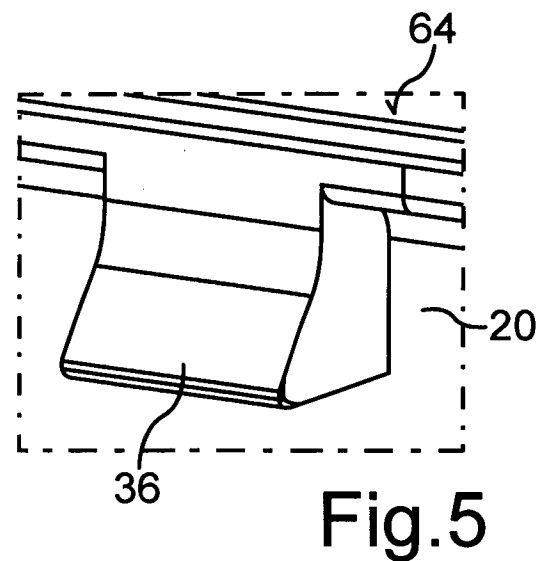
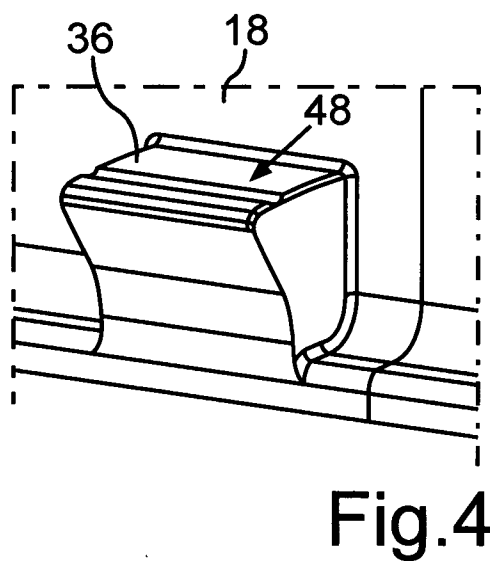
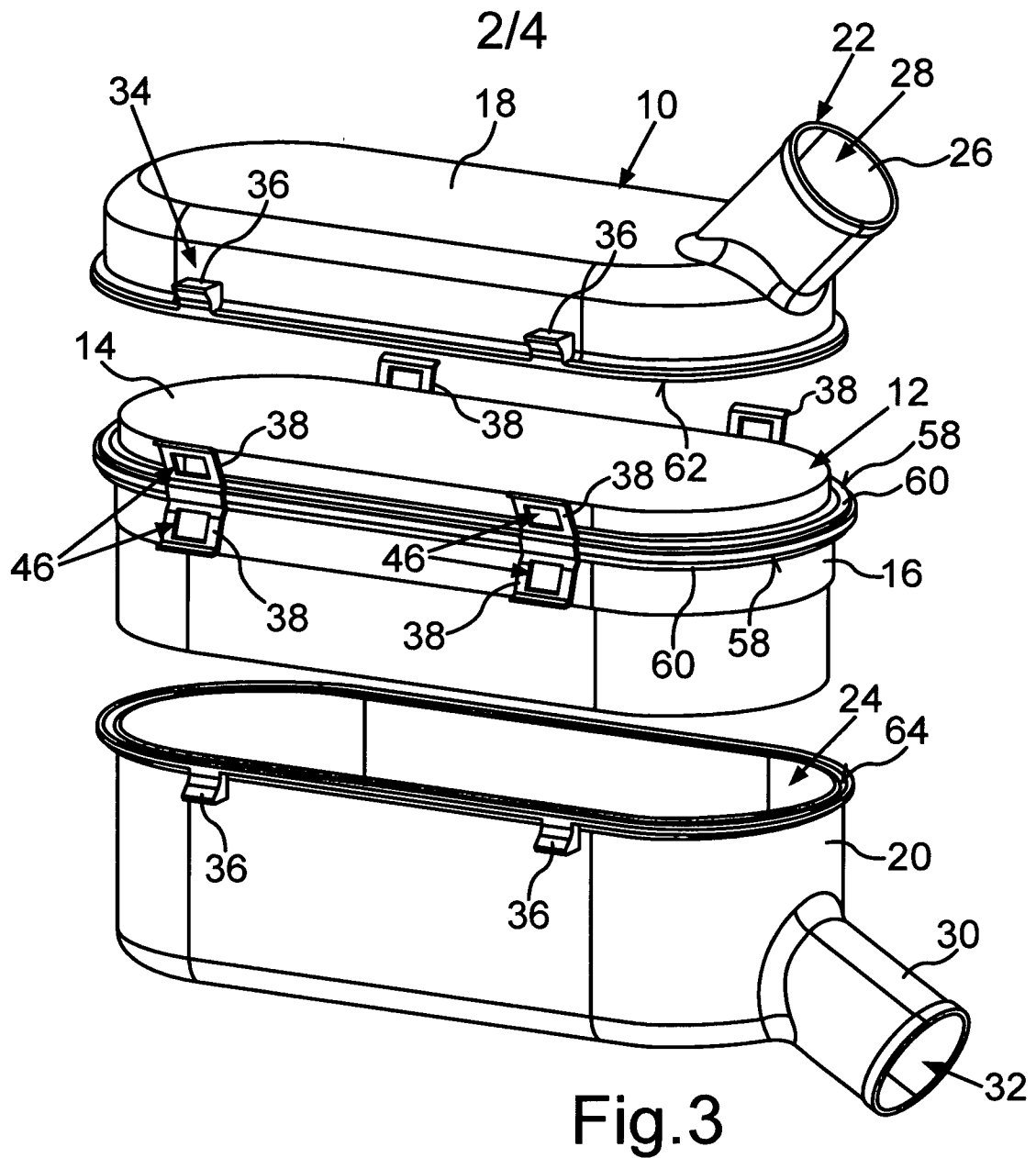


Fig.2



3/4

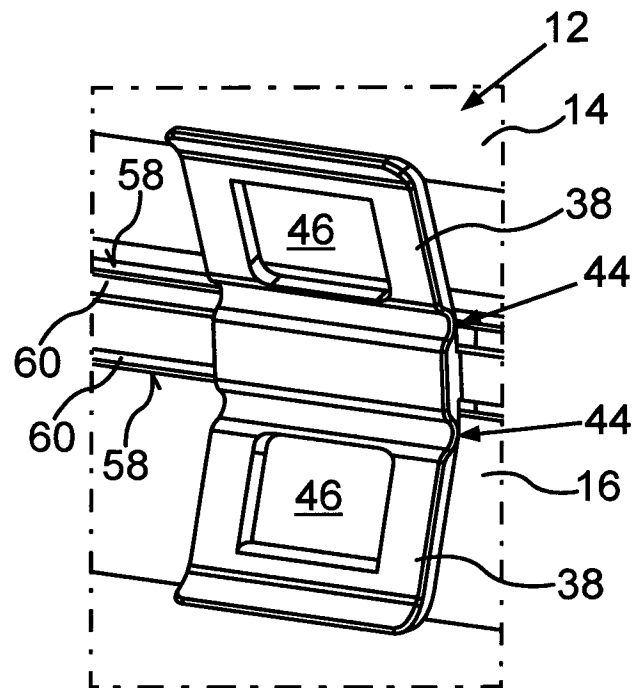


Fig. 6

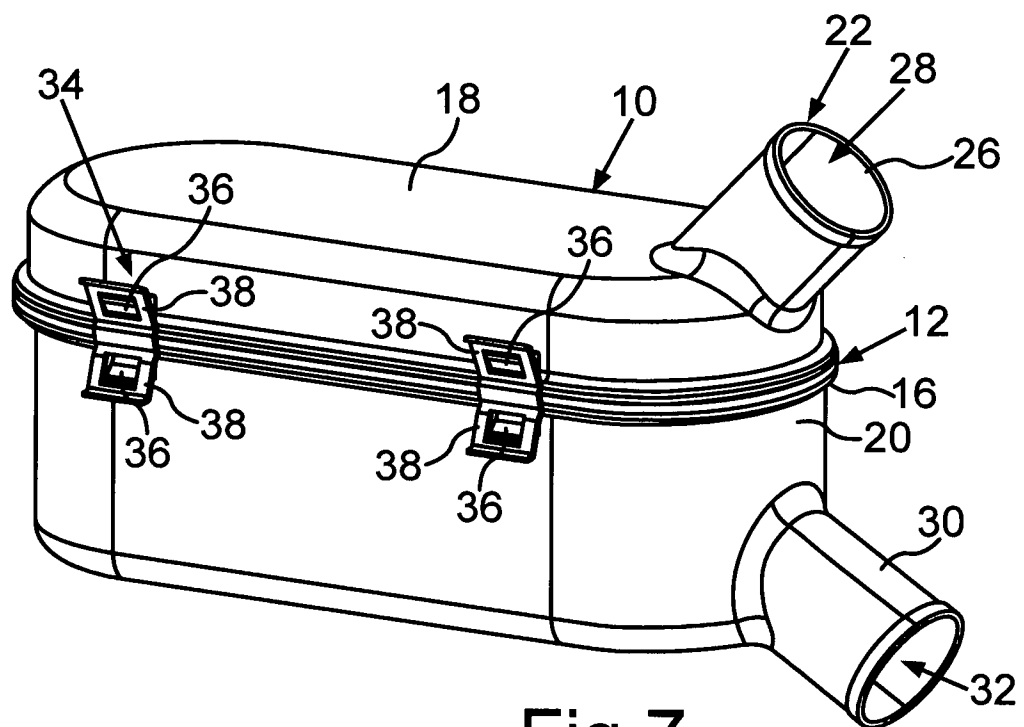


Fig. 7

4/4

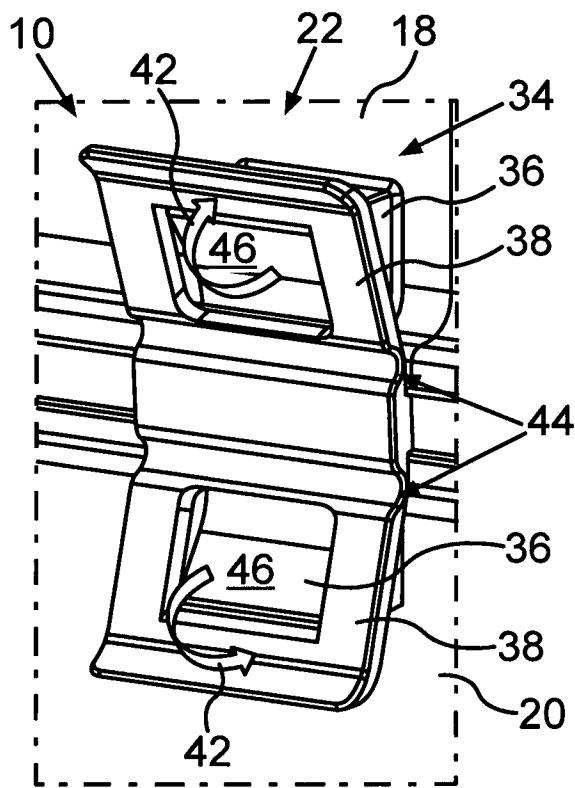


Fig. 8

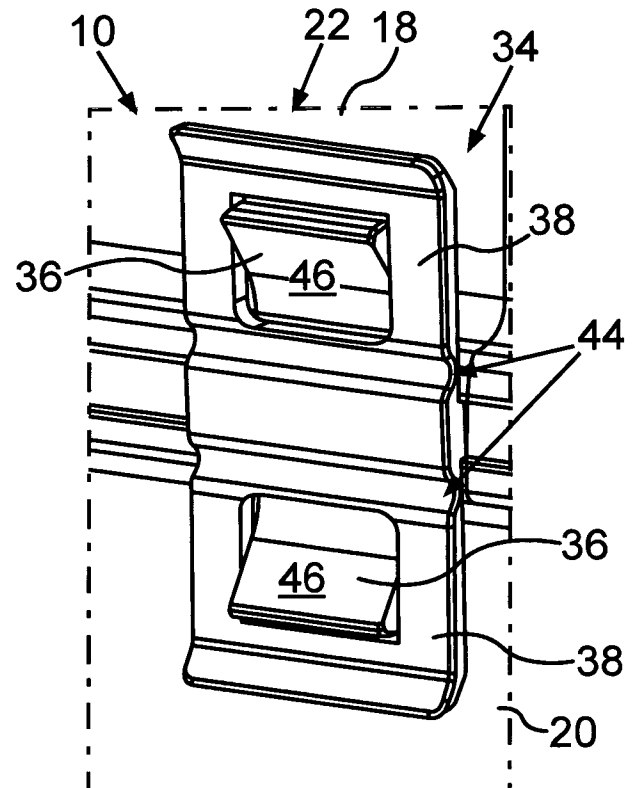


Fig. 9

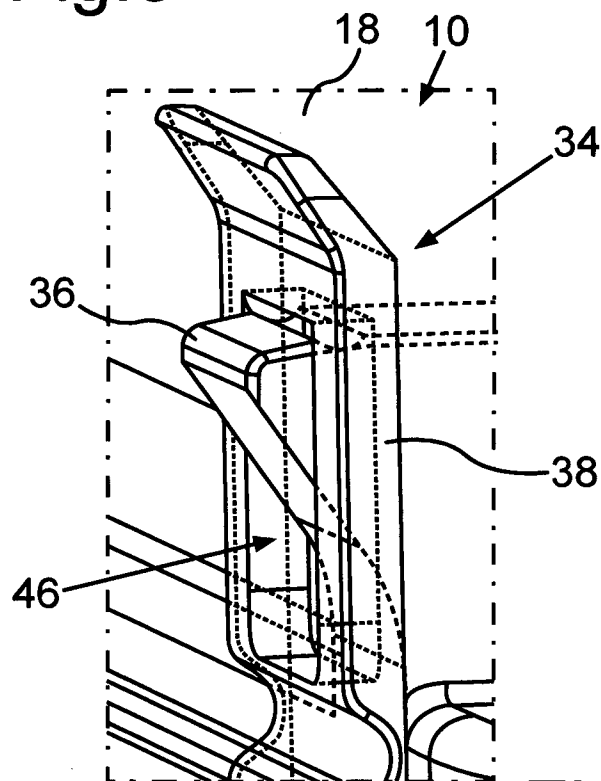


Fig. 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/000450

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D46/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2010/107580 A1 (THIENEL MICHAEL [DE])<br>6 May 2010 (2010-05-06)<br>cited in the application<br>figures 1-3<br>paragraph [0006]<br>paragraphs [0034] - [0041]<br>----- | 1,2,4,<br>6-8         |
| X         | US 2006/021932 A1 (DARNELL JUSTIN R [US]<br>ET AL) 2 February 2006 (2006-02-02)<br>figures 1-8<br>paragraphs [0010], [0011]<br>paragraphs [0022] - [0064]<br>-----        | 1,3-5,7,<br>9         |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2016

Date of mailing of the international search report

24/06/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Galiana López, Paula

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000450

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |            |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|------------|
| US 2010107580                             | A1                  | 06-05-2010                 | DE 102009037999 A1  | 06-05-2010 |
|                                           |                     |                            | DE 202008014511 U1  | 18-03-2010 |
|                                           |                     |                            | US 2010107580 A1    | 06-05-2010 |
| -----                                     |                     |                            |                     |            |
| US 2006021932                             | A1                  | 02-02-2006                 | NONE                |            |
| -----                                     |                     |                            |                     |            |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B01D46/00  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                       | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 2010/107580 A1 (THIENEL MICHAEL [DE])<br>6. Mai 2010 (2010-05-06)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Abbildungen 1-3<br>Absatz [0006]<br>Absätze [0034] - [0041]<br>----- | 1,2,4,<br>6-8      |
| X          | US 2006/021932 A1 (DARNELL JUSTIN R [US]<br>ET AL) 2. Februar 2006 (2006-02-02)<br>Abbildungen 1-8<br>Absätze [0010], [0011]<br>Absätze [0022] - [0064]<br>-----         | 1,3-5,7,<br>9      |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/06/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Galiana López, Paula

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000450

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2010107580 A1                                   | 06-05-2010                    | DE 102009037999 A1                | 06-05-2010                    |
|                                                    |                               | DE 202008014511 U1                | 18-03-2010                    |
|                                                    |                               | US 2010107580 A1                  | 06-05-2010                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2006021932 A1                                   | 02-02-2006                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |