

(19)



(11)

EP 2 213 869 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2010 Patentblatt 2010/31

(51) Int Cl.:
F02M 35/024 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000670.9**

(22) Anmeldetag: **23.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Audi AG
85045 Ingolstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Ziegler, Ralf
71726 Benningen (DE)**

(30) Priorität: **30.01.2009 DE 102009006900**

(54) **Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs und Stütze zum Abstützen eines Luftfilters**

(57) Die Erfindung betrifft eine Luftfiltereinrichtung (10) für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs. Ein Luftfilter (18) ist hierbei in einem Luftfiltergehäuse (12) mittels einer Stütze (22) abgestützt. Die Stütze (22) ist zumindest bereichsweise von Luft durch-

strömbar und weist einen Anschlussstutzen (26) zum Anschließen einer Sekundärluftleitung auf. Somit ist über die Stütze (22) einem Sekundärluftsystem Luft aus der Luftfiltereinrichtung (10) zuführbar. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine solche Stütze (22) zum Abstützen des Luftfilters (18) in dem Luftfiltergehäuse (12).

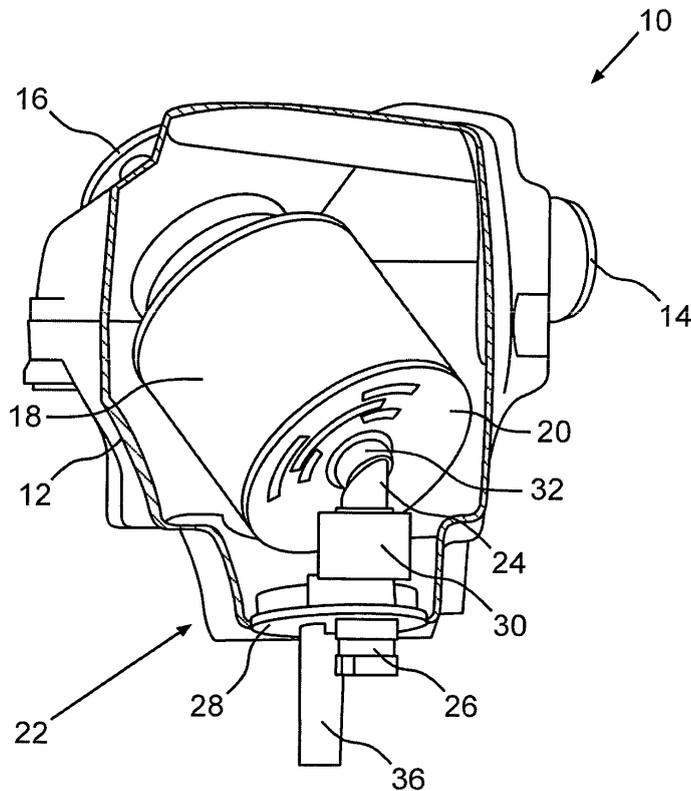


Fig. 1

EP 2 213 869 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs sowie eine Stütze zum Abstützen eines Luftfilters in einem Luftfiltergehäuse.

[0002] Die US 4,995,891 A beschreibt eine Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs. Hierbei umfasst ein Luftfilter ein Drahtgitter mit einer umlaufenden Dichtung, welche zwischen einem Unterteil und einem abnehmbaren Oberteil eines Luftfiltergehäuses festgelegt ist. Das Drahtgitter trägt ein gefaltetes Filtermaterial, welches auf einer Zuluftseite des Luftfilters angeordnet ist. Im Inneren des Luftfiltergehäuses ist durch zwei einstückig mit diesem ausgebildete Querwände ein Teilgehäuse abgegrenzt. Um sicherzustellen, dass über eine oberseitige Öffnung in das Teilgehäuse einströmende Luft gefiltert wird, grenzt das Teilgehäuse an eine Unterseite des gefalteten Filtermaterials des Luftfilters an. Eine Außenwand des Teilgehäuses umfasst einen als Anschlussstutzen ausgebildeten Luftauslass. Durch Anschließen einer Leitung an den Anschlussstutzen ist über diesen Luftauslass dem Kurbelgehäuse der Verbrennungskraftmaschine Luft zuführbar, welche zum Abführen von Gasen aus dem Kurbelgehäuse dient. Das Teilgehäuse weist einen im Boden des Luftfiltergehäuses angeordneten weiteren Lufteinlass auf. Eine in das Teilgehäuse eingesetzte Filtereinheit sorgt dafür, dass beim Betreiben der Luftfiltereinrichtung gefilterte Luft in den Anschlussstutzen einströmt.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs mit einer erweiterten Funktionalität bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Luftfiltereinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Des Weiteren wird diese Aufgabe durch eine Stütze zum Abstützen eines Luftfilters in einem Luftfiltergehäuse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0005] Die erfindungsgemäße Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs umfasst einen Luftfilter, welcher in einem Luftfiltergehäuse mittels einer Stütze abgestützt ist. Die Stütze ist zumindest bereichsweise von Luft durchströmbar und weist einen Anschlussbereich zum Anschließen einer Leitung für diese Luft auf.

[0006] Die Stütze dient einerseits dazu, ein Schwingen des Luftfilters infolge von Vibrationen der Luftfiltereinrichtung zu vermindern. Dadurch ist ein dauerhaft sicherer Dichtsitz des Luftfilters an dem Luftfiltergehäuse erreichbar. Des Weiteren kann über die zumindest bereichsweise von Luft durchströmbar Stütze aus dem Luftfiltergehäuse Luft entnommen werden. Beispielsweise kann der Anschlussbereich zum Anschließen eines weiteren Luft

einsetzenden bzw. Luft verbrauchenden Systems ausgebildet sein. Bei dem System kann es sich um ein Sekundärluftsystem mit einer Sekundärluftleitung und einer Fördereinrichtung zum Fördern von Luft handeln. Somit muss zum Anschließen der Sekundärluftleitung kein zusätzliches Bauteil vorgesehen werden. Über die Sekundärluftleitung kann dem Sekundärluftsystem Luft bereitgestellt werden, welche einem Katalysator im Warmlaufbetrieb der Verbrennungskraftmaschine zum Nachverbrennen von Abgasbestandteilen zugeführt wird. Das Vorsehen der von der Luft durchströmbar und den Anschlussbereich aufweisenden Stütze ermöglicht so eine vergleichsweise bauraumsparende Unterbringung von Komponenten für das weitere Luft einsetzende System, insbesondere Sekundärluftsystem, im Kraftfahrzeug.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Stütze ein von dem Luftfiltergehäuse verschiedenes Bauteil, wobei mittels einer Bodenplatte der Stütze eine Öffnung des Luftfiltergehäuses verschlossen ist. Dadurch ist eine erhöhte Flexibilität gegeben, da die Stütze je nach Verwendungszweck, etwa je nach Art der an den Anschlussbereich anzuschließenden Leitung, spezifisch gestaltbar ist. Das aufwendiger herzustellende Luftfiltergehäuse braucht hierzu nicht modifiziert zu werden. Des Weiteren kann so das Luftfiltergehäuse in einem Ansaugluftsystem zum Einsatz kommen, bei welchem anstelle der Stütze ein Anschlussstück zum Abführen von mittels des Luftfilters gefilterter Luft aus dem Luftfiltergehäuse an der Öffnung festlegbar ist. So können mit ein und demselben Luftfiltergehäuse unterschiedliche räumliche Anordnungen von Komponenten des Ansaugluftsystems realisiert werden.

[0008] Als weiter vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn die Stütze einen zumindest bereichsweise hohlen Schaft mit wenigstens einer Lufteinlassöffnung umfasst, welche von einem Filterelement überdeckt ist. Das Filterelement kann hierbei als auf den Schaft aufsteckbare Filtermanschette ausgebildet sein. Bei dieser Ausführungsform weist somit die Stütze ein von dem Luftfilter verschiedenes, eigenes Filterelement auf. Im Gegensatz zu einer alternativen Ausführungsform, bei welcher der Schaft der Stütze durchgängig hohl ausgebildet ist und in den Luftfilter hineinragt, braucht bei dieser Ausführungsform der Luftfilter nicht luftdicht an dem Schaft zu sitzen. Diese Ausführungsform ist somit weniger anfällig gegenüber Fertigungstoleranzen.

[0009] Von Vorteil ist es weiterhin, wenn die wenigstens eine Lufteinlassöffnung von der die Öffnung des Luftfiltergehäuses verschließenden Bodenplatte der Stütze beabstandet ist. Dadurch ist sicherstellbar, dass in dem Luftfiltergehäuse abgeschiedenes Wasser, welches gegebenenfalls mit der ungefilterten Außenluft in das Luftfiltergehäuse eingetragen wird, auch bei einer Schiefelage der Luftfiltereinrichtung, etwa infolge einer Kurvenfahrt des Kraftfahrzeugs, nicht in die wenigstens eine Lufteinlassöffnung der Stütze eindringt.

[0010] Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn an einem Endbereich des Schafts ein, insbeson-

dere rotationssymmetrisches, Aufsetzteil angeordnet ist, welches gegenüber einem Mittelbereich des Schafts geneigt ist. Durch die geneigte Ausbildung des Endbereichs des Schafts ist ein geneigt in dem Luftfiltergehäuse angeordneter Luftfilter besonders sicher und genau mittels der Stütze abgestützt. Das Aufsetzteil kann für einen spezifischen Luftfilter spezifisch an dem Endbereich des Schafts anordenbar sein. Ist das Aufsetzteil rotations-

symmetrisch, beispielsweise halbkugelförmig, ausgebildet, so sind Toleranzen des Luftfilters ausgleichbar. Gleichzeitig ist mittels des halbkugelförmigen Aufsetzteils ein sicheres Abstützen des Luftfilters gewährleistet.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Luftfiltereinrichtung mit einer erweiterten Funktionalität bereitstellbar durch eine Stütze zum Abstützen eines Luftfilters in einem Luftfiltergehäuse, welche einen zumindest bereichsweise hohlen, von Luft durchström-

baren Schaft mit wenigstens einer Lufteinlassöffnung aufweist. Die Stütze weist des Weiteren eine Bodenplatte auf, mittels welcher eine Öffnung des Luftfiltergehäuses verschließbar ist. Die Stütze umfasst darüber hinaus einen Anschlussbereich zum Anschließen einer Leitung für diese Luft.

[0012] Die für die erfindungsgemäße Luftfiltereinrichtung beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen und Vorteile gelten auch für die erfindungsgemäße Stütze.

[0013] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht einer Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, bei welcher ein Luftfilter in einem Luftfiltergehäuse mittels einer Stütze abgestützt ist;

Fig. 2 eine perspektivische, vergrößerte Ansicht der Stütze; und

Fig. 3 die Stütze aus Fig. 2, von welcher ein Aufsetzteil und ein Filterelement abgenommen sind.

[0014] Fig. 1 zeigt eine Luftfiltereinrichtung 10 für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs. Ein Luftfiltergehäuse 12 weist einen Lufteinlass 14 und einen Luftauslass 16 auf. Ein Luftfilter 18 ist auslassseitig an dem Luftfiltergehäuse 12 dicht sitzend festgelegt und schräg in dem Luftfiltergehäuse 12 angeordnet.

[0015] Der Luftfilter 18 ist zylindrisch ausgebildet, wobei eine Mantelfläche des Zylinders von Luft durchströmbar ist. Aus dem Inneren des zylindrischen Luftfilters 18 wird die gefilterte Luft dem Luftauslass 16 zugeführt. Ein steifer, aus Kunststoff gefertigter Boden 20 des Luftfilters 18 ist mittels einer Stütze 22 in dem Luftfiltergehäuse 12 abgestützt. Durch die Stütze 12 ist vermieden, dass Vibrationen der Luftfiltereinrichtung 10 zu einem Verrin-

gern der Dichtigkeit beim Sitz des Luftfilters 18 an dem Luftfiltergehäuse 12 führen.

[0016] Die Stütze 22 umfasst einen hohlen Schaft 24, welcher sich außerhalb des Luftfiltergehäuses 12 als Anschlussstutzen 26 fortsetzt. Über den Anschlussstutzen 26 ist Luft aus der Stütze 22 abziehbar. Der Anschlussstutzen 26 der Stütze 22 ragt aus einer Öffnung des Luftfiltergehäuses 12 hervor, welche mittels einer Bodenplatte 28 der Stütze 22 luftdicht verschlossen ist. Zum Befestigen der Stütze 22 an dem Luftfiltergehäuse 12 weist die Bodenplatte 28 der Stütze 22 drei (nicht gezeigte) Befestigungsflansche auf.

[0017] Im in das Kraftfahrzeug eingebauten Betriebszustand der Luftfiltereinrichtung 10 ist an den Anschlussstutzen 26 eine Leitung einer Sekundärluftpumpe angeschlossen, mittels welcher stromaufwärts eines Katalysators Sekundärluft einem Abgasstrom zuführbar ist. Mittels der Sekundärluft sind nicht vollständig verbrannte Abgasbestandteile, beispielsweise Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe, einer Nachverbrennung zuführbar, wodurch während des Warmlaufens der Verbrennungskraftmaschine Schadstoffemissionen verringert sind.

[0018] Ein Mittelbereich des Schafts 24 der Stütze 22 ist von einer Filtermanschette 30 umgeben. Die abnehmbare Filtermanschette 30 ist zweischichtig aufgebaut, wobei die zwei Schichten zum Abscheiden von Partikel unterschiedlicher Partikelgröße ausgebildet sind. Alternativ kann die Filtermanschette 30 einschichtig aufgebaut sein oder mehr als zwei Schichten aufweisen. Ebenso kann die wenigstens eine Schicht der Filtermanschette 30 in Bezug auf das Abscheiden von Partikel unterschiedlicher Partikelgröße innerhalb der Schicht einen Gradienten aufweisen.

[0019] Insbesondere aus Fig. 2 geht hervor, dass ein Aufsetzteil 32, welches auf einen Endbereich 34 des Schafts 24 aufgesteckt ist, halbkugelförmig ausgebildet ist. Beim Abstützen des Luftfilters 18 in dem Luftfiltergehäuse 12 ist das Aufsetzteil 32 bereichsweise in einer Vertiefung angeordnet, welche in dem Boden 20 des Luftfilters 18 mittig angeordnet ist.

[0020] Eine Mittelachse M des Aufsetzteils 32 fällt mit einer Mittelachse des Luftfilters 18 zusammen und ist gegenüber der Mittelachse A des Schafts 24 geneigt. Der gegenüber dem Mittelbereich des Schafts 24 geneigte Endbereich 34 des Schafts 24 weist einen umlaufenden Bund 40 auf, welcher beim Aufstecken des Aufsetzteils 32 in eine in dem Aufsetzteil 32 ausgebildete Nut eingreift.

[0021] Gegenüber der Mittelachse A des Schafts 24 ist die Bodenplatte 28 geneigt, so dass in dem Luftfiltergehäuse 12 abgeschiedenes Wasser zu einem Wasserablauf 36 der Stütze 22 hin ablaufen kann. Zum Ablassen des Wassers weist der Wasserablauf 36 ein Ventil auf. Die Länge des Wasserablaufs 36 ist so bemessen, dass trotz des beim Betreiben der Luftfiltereinrichtung 10 innerhalb des Luftfiltergehäuses 12 herrschenden Unterdrucks ein Übertreten von Wasser aus dem Wasserablauf 36 in den Anschlussstutzen 26 vermieden ist.

[0022] Der Mittelbereich des Schafts 24, auf welchen die Filtermanschette 30 aufschiebbar ist, ist als Gitter ausgebildet, durch welches mehrere Lufteinlassöffnungen 38 in dem Schaft 24 bereitgestellt sind (Fig. 3). Der Abstand d zwischen den Lufteinlassöffnungen 38 und der Bodenplatte 28 der Stütze 22 ist hierbei so bemessen, dass selbst bei einer Kurvenfahrt des Kraftfahrzeugs kein in dem Luftfiltergehäuse 12 abgeschiedenes Wasser in die Einlassöffnungen 38 eindringen kann.

schließen einer Leitung für diese Luft.

5

10

Patentansprüche

1. Luftfiltereinrichtung für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einem Luftfilter (18), welcher in einem Luftfiltergehäuse (12) mittels einer Stütze (22) abgestützt ist, wobei die Stütze (22) zumindest bereichsweise von Luft durchströmbar ist, und wobei die Stütze (22) einen Anschlussbereich (26) zum Anschließen einer Leitung für diese Luft aufweist. 15 20
2. Luftfiltereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stütze (22) ein von dem Luftfiltergehäuse (12) verschiedenes Bauteil ist, wobei mittels einer Bodenplatte (28) der Stütze (22) eine Öffnung des Luftfiltergehäuses (12) verschlossen ist. 25
3. Luftfiltereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stütze (22) einen zumindest bereichsweise hohlen Schaft (24) mit wenigstens einer Lufteinlassöffnung (38) umfasst, welche von einem Filterelement (30) überdeckt ist. 30 35
4. Luftfiltereinrichtung nach Anspruch 3 in dessen Rückbezug auf Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Lufteinlassöffnung (38) von der die Öffnung des Luftfiltergehäuses (12) verschließenden Bodenplatte (28) der Stütze (22) beabstandet ist. 40
5. Luftfiltereinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Endbereich (34) des Schafts (24) ein, insbesondere rotationssymmetrisches, Aufsetzteil (32) angeordnet ist, welches gegenüber einem Mittelbereich des Schafts (24) geneigt ist. 45 50
6. Stütze zum Abstützen eines Luftfilters (18) in einem Luftfiltergehäuse (12), mit einem zumindest bereichsweise hohlen, von Luft durchströmbar Schaft (24) mit wenigstens einer Lufteinlassöffnung (38), mit einer Bodenplatte (28), mittels welcher eine Öffnung des Luftfiltergehäuses (12) verschließbar ist, und mit einem Anschlussbereich (26) zum An- 55

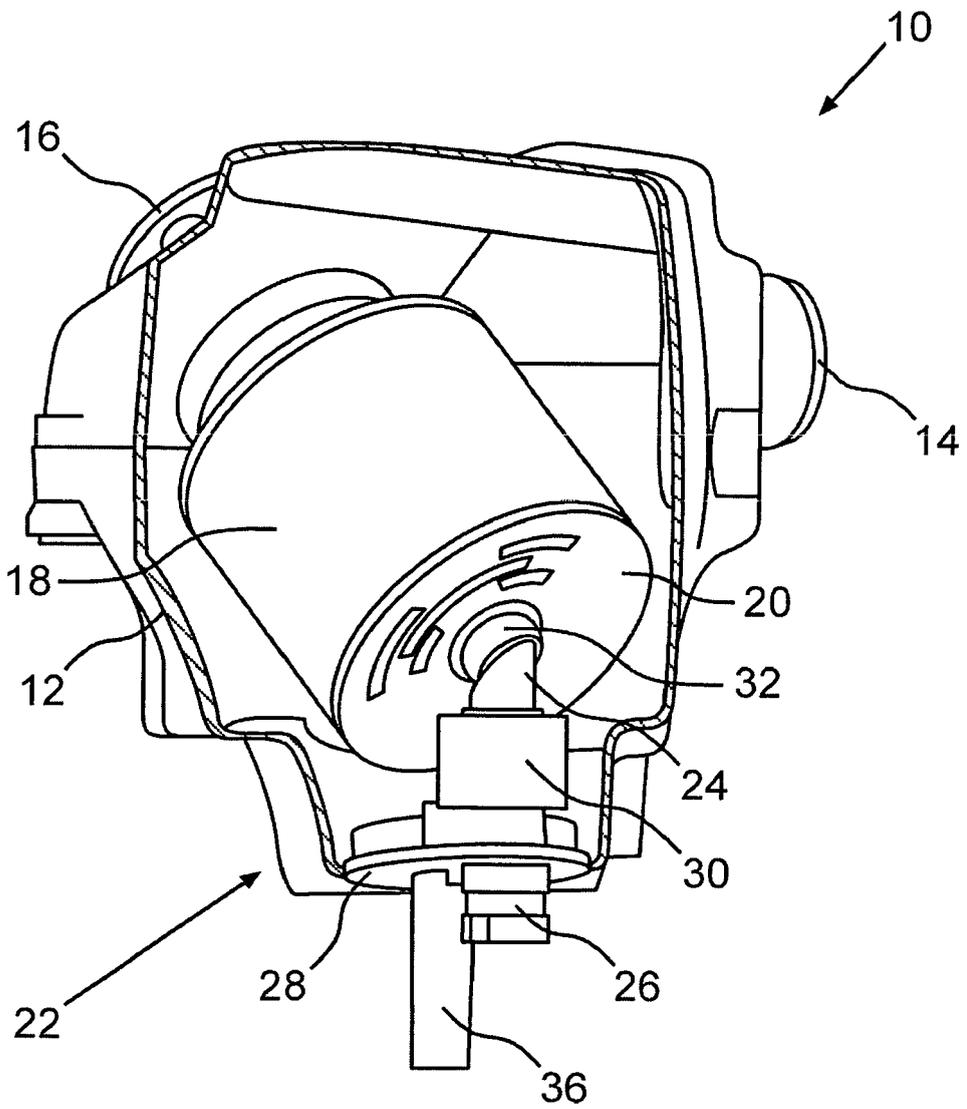


Fig.1

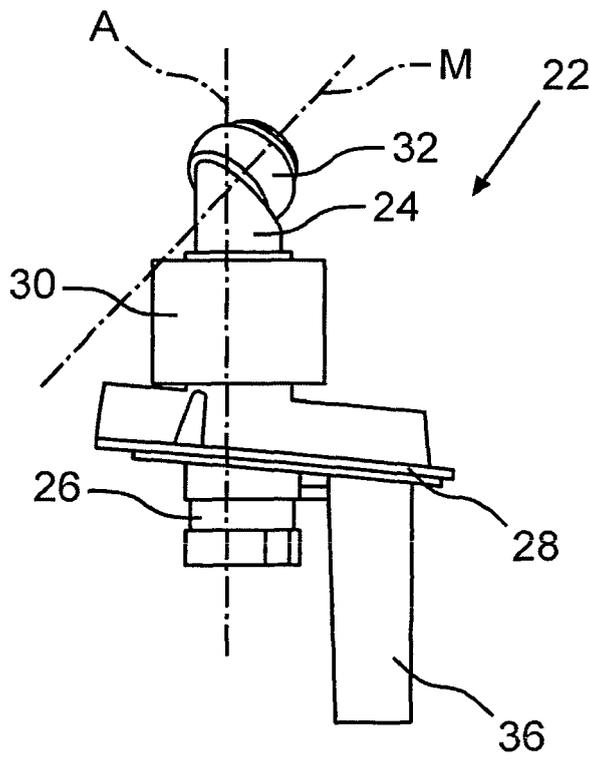


Fig.2

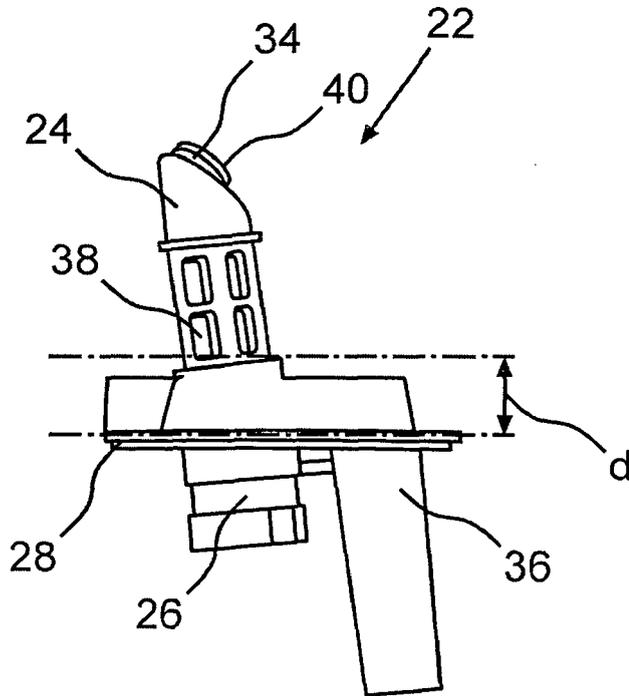


Fig.3

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

- US 4995891 A [0002]