

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 624 726 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94106084.0**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 35/08**

(22) Anmeldetag: **20.04.94**

(30) Priorität: **11.05.93 DE 9307147 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.94 Patentblatt 94/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH**
Postfach 4 09
D-71631 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder: **Müller, Heinz**
Comburgweg 4
D-71686 Remseck (DE)
Erfinder: **Andress, Heinz**
Hunzelweg 1
D-71729 Erdmannhausen (DE)
Erfinder: **Rieger, Mario**
Marbacher Str. 12
D-71691 Freiberg (DE)

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**
FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH
Postfach 4 09
D-71631 Ludwigsburg (DE)

(54) **Luftfilter für Brennkraftmaschinen.**

(57) Es wird ein Luftfilter für eine Brennkraftmaschine vorgeschlagen. Dieser weist einen Filtereinsatz auf, der an einem Gehäuse angeordnet ist. An diesem Gehäuse befindet sich ein Reinluftauslaß und ein Rohlufteinlaß. Der Rohlufteinlaß ist mit einem Sieb (17) versehen. Es ist ferner ein weiterer Rohlufteinlaß (18) vorgesehen, welcher eine Klappe (19) aufweist. Diese Klappe (19) verschließt im normalen Betriebszustand den Rohlufteinlaß (18). Sofern sich das Sieb aufgrund von angesaugtem Schnee oder Eis zusetzt, wird im Filtergehäuse ein Unterdruck erzeugt. Durch diesen Unterdruck öffnet die Klappe (19) und gibt den zweiten Rohlufteinlaß frei.

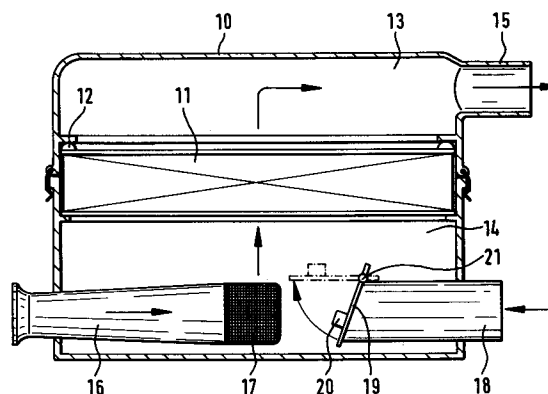


FIG.1

EP 0 624 726 A1

Die Erfindung betrifft ein Luftfilter für Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Bei Brennkraftmaschinen für Fahrzeuge ist der rohluftseitige Einlaß meistens in einem Bereich angeordnet, in den Kaltluft ungehindert anströmen kann. Der Lufteinlaß befindet sich daher im Normalfall hinter dem Kühlergrill des Fahrzeuges oder im Bereich eines Kotflügels. Es hat sich gezeigt, daß in besonders schneereichen Ländern bei Fahrten, die durch starken Schneefall bzw. Schneeverwirbelungen beeinträchtigt sind, mit der Rohluft Schnee angesaugt wird und dieser Schnee sich am Filtereinsatz anlagert und unter Umständen den Filtereinsatz verstopft. Dies führt zu einem Stillstand des Motors.

Es ist weiterhin von Nachteil, daß bei einem Abstellen des Motors der an dem Luftfiltereinsatz befindliche Schnee antaut und eine Eisschicht bildet, die die Luftzufuhr zum Motor unterbricht und damit ein Starten des Motors verhindert.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die geeignet ist, ein Zusetzen des Luftfiltereinsatzes mit Schnee wirksam zu unterbinden. Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des Hauptanspruchs durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Wesentlicher Vorteil der Erfindung ist die Kombination eines Siebkorb mit einem zusätzlichen Rohlufteinlaß, der sich öffnet, wenn der Siebkorb mit Schnee zugesetzt ist und sich ein bestimmter Unterdruck im Luftfiltergehäuse einstellt. Der zusätzliche Rohlufteinlaß ist dabei so angeordnet, daß er schneefreie Luft ansaugt. Diese schneefreie Luft befindet sich im Normalfall im Bereich des Auslaßkrümmers des Motors bzw. hinter dem Kühlergehäuse oder an entsprechender Stelle. Wird durch diesen zusätzlichen Rohlufteinlaß vorgewärmte Ansaugluft zugeführt, dann besteht die Möglichkeit, daß der Schnee der von dem Siebkorb zurückgehalten wird, abtaut und damit der erste Rohlufteinlaß seine Funktion wieder erlangt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist bei Verwendung einer federbelasteten Klappe die Feder eine Federwendel, welche an ihren Enden Schenkel aufweist, während sich eine der Schenkel an dem feststehenden Gehäuse anlegt, übt der andere Schenkel über einen Steg eine mittig wirkende Kraft auf die Klappe aus. Eine solche Feder hat den Vorteil, daß die Montage sehr einfach ist. Diese Feder wird lediglich in ihrer Halterung eingeschnappt. Ein Einhängen oder zusätzliches Befestigen ist nicht erforderlich.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Befestigen der Klappe in einfacher Weise durchführbar. Die Klappe weist eine Welle auf, die an einer Seite in ein sogenanntes Versetztes Lager eingeschoben wird und auf der gegenüberliegen-

den Seite in ein offenes Lager einrastet. Auch hier sind keine weiteren Befestigungselemente erforderlich. Das gesamte Klappensystem kann in einen Rohlufteinlaß integriert werden oder Teil eines Rohlufteinlasses sein. Auch hier sind bei geeigneten Rastvorrichtungen oder Schnappverbindungen keine zusätzlichen Montagehilfsmittel erforderlich.

Der Siebkorb wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mit einem Kunststoffring versehen und ebenfalls in den Rohlufteinlaß rastend befestigt.

Die Klappe welche den weiteren Rohlufteinlaß verschließt, kann sowohl federbelastet als auch gewichtsbelastet sein. Wesentlich ist die Abstimmung des Gewichts bzw. der Feder auf einen Maximalunterdruck im Luftfiltergehäuse der nicht unterschritten werden darf.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, den Siebkorb mit einem Sieb auszurüsten, das eine Maschenweite von etwa 0,2 mm aufweist. Diese Maschenweite ist geeignet, selbst feinste Schneepartikel bzw. Schneekristalle wirksam zurückzuhalten.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Neuerung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 ein Luftfilter mit einem zweifachen Ansaugsystem,
- Figur 2 eine Variante des Ansaugsystems,
- Figur 3 eine federbelastete Klappe in einer Detaildarstellung,
- Figur 4 die federbelastete Klappe gemäß Figur 3 in einer Seitenansicht.

Gemäß Figur 1 ist innerhalb eines Luftfiltergehäuses 10 ein Luftfiltereinsatz 11 angeordnet, welcher beispielsweise aus einem zick-zack-förmig gefalteten Filterpapier besteht, das mit einer umlaufenden Dichtung 12 versehen und mit dieser in einer Aufnahme des Filtergehäuses 10 angeordnet ist.

Der Filtereinsatz 11 trennt einen Reinluftraum 13 von einem Rohluftraum 14. Der Reinluftraum 13 ist mit einem Anschlußstutzen 15 versehen. Über diesen Anschlußstutzen 15 strömt die gereinigte Luft zu einem hier nicht dargestellten Verbrennungsmotor. Innerhalb des Rohluftraums 14 befindet sich ein erstes Ansaugrohr 16, durch welches die Verbrennungsluft (Kaltluft) der Filtereinrichtung zugeführt wird.

Das Ansaugrohr 16 ist an seinem, dem Rohluftraum zugewandten offenen Ende mit einem Siebkorb 17 versehen. Diese Siebkorb 17 weist ein Sieb mit einer Maschenweite von 0,2 mm - 0,3 mm auf und dient dazu, Schnee bzw. Eiskristalle wirksam abzufangen. Wird dieser Siebkorb mit einer großen Menge Schnee beaufschlagt, so setzt sich dieser unweigerlich zu. Ein Ansaugen von Luft ist daher über dieses Ansaugrohr 16 nicht mehr möglich.

Es ist deshalb ein weiteres Ansaugrohr 18 vorgesehen. Der Einlaß dieses Ansaugrohrs ist an einer Stelle innerhalb des Motorraum eines Fahrzeugs angeordnet, die schneefrei ist. Dies kann beispielsweise im Bereich des Auslaßkrümmers sein oder auch unmittelbar hinter dem Kühlergehäuse oder an einer anderen schneefreien Stelle, wobei bei der Anordnung hinter dem Kühlergehäuse zu beachten ist, daß die Einlaßfläche rechtwinklig zu der Kühlerfläche verläuft. Dieses weitere Ansaugrohr ist an seiner inneren, dem Rohluftraum zugewandten Öffnung mit einer Klappe 19 verschlossen. Die Klappe 19 kann sowohl federbelastet als auch gewichtsbelastet oder über eine entsprechende Elektronik sein. In der hier gezeigten Darstellung ist diese Klappe mit einem Gewicht 20 versehen und über das Scharnier 21 drehbar gelagert. Bei einer federbelasteten Klappe befindet sich die Feder in dem Scharnier 21. Sobald der Siebkorb 17 durch Schnee oder Schneekristalle verstopft ist, entsteht durch die Ansaugwirkung des Verbrennungsmotors ein Unterdruck im reinluftseitigen Ansaugrohr, der sich auf die Rohluftseite bzw. den Rohluftraum 14 fortsetzt. Dieser Unterdruck bewirkt ein Öffnen der Klappe 19, so daß nunmehr über das weitere Ansaugrohr 18 Verbrennungsluft einströmen kann. Sofern diese Verbrennungsluft angewärmt ist, bewirkt diese Anwärmung ein Abtauen des im Siebkorb angesammelten Schnees und damit ein Freiwerden des Ansaugrohrs 16, so daß anschließend wieder Frischluft über das Ansaugrohr 16 angesaugt werden kann. Damit fällt der Unterdruck im Rohluftraum ab und die Klappe 19 schließt sich wieder. Das Gewicht 20 bzw. die Federkraft bei einer federbelasteten Klappe ist dabei so gewählt, daß der Unterdruck, der zum Öffnen der Klappe erforderlich ist, nicht über einen bestimmten zulässigen Wert hinaus ansteigt.

Eine Variante eines Ansaugsystems zeigt Figur 2. Dort ist ein Luftfiltergehäuse 10 in einer Draufsichtdarstellung gezeigt. Das Luftfiltergehäuse ist mit einem Anschlußstutzen 15 für die Reinluft und mit einem Anschlußrohr 22 für die Rohluft versehen. Der Rohlufteinlaß 22 verzweigt sich und führt zu einem Lufteinlaß 16, welcher mit einem Siebkorb 17 versehen ist.

Es ist weiterhin ein Lufteinlaß 18 vorgesehen. Dieser ist unmittelbar hinter einem Fahrzeugkühler

23 angeordnet. Der Lufteinlaß 18 ist mit einer federbelasteten Klappe 24 im Normalfall verschlossen. Sofern Schnee- oder Eiskristalle den Siebkorb 17 zusetzen, öffnet aufgrund des dann im Filtergehäuse entstehenden Unterdruckes die Klappe 24, so daß warme Luft über dem Rohlufteinlaß 18 angesaugt wird.

Die Detailansicht gemäß Figur 3 zeigt eine Klappe 24 welche ein hier nicht gezeigtes Ansaugrohr schließt. Die Klappe 24 ist über eine Welle 25 an ein Gehäuse befestigt. Die Welle 25 ist auf der linken Seite in ein sogenanntes versetztes Lager 26 eingesteckt und rechtsseitig in ein offenes Lager 27 von oben her eingeschnappt. Das versetzte Lager 26, dessen untere Halbschale rechtsseitig und die obere Halbschale linksseitig ausgebildet ist hat den Vorteil, daß ein Einstecken der Welle außerhalb der Axialflucht möglich ist. Die Klappe 24 besteht aus einem Kunststoffspritzgießteil und weist eine Rippe 35 auf, die mittig angeordnet ist.

Wie in Figur 4 gezeigt, liegt der Schenkel 29 der Feder 28 an der Rippe 35 an und übt eine Schließkraft aus. Der weitere Schenkel der Feder 28 stützt sich an einem gehäusefesten Halteteil 30 ab. Die Feder wird bei der Montage zwischen den beiden Lagerschenkeln eingeführt und wird durch die Nasen 31 und 32 in ihrer Einbaulage gehalten. Die gesamte Klappe 33 kann als ein Komplettsystem montiert werden und ist an ein hier nicht dargestellten Rohlufteinlaß adaptierbar. Die Feder ist wie in Figur 3 gezeigt in der Nähe des versetzten Lagers 26 angeordnet. Damit wird ein größerer Hebearm zu dem Lager 27 erreicht, so daß aufgrund der Federwirkung geringe Querkräfte auf das Lager 27 ausgeübt werden. Die Aufnahmestelle für die Feder innerhalb der Welle 25 ist in Form eines offenen U gestaltet. Dieses kann mit Rippen versteift sein bzw. ist wie in Figur 4 gezeigt, mit einem Taschenboden 34 verschlossen. Damit wird die Stabilität der Welle 25 gewährleistet und der Einbauraum der Feder definiert.

Patentansprüche

1. Luftfilter für eine Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Filtereinsatz, einem Reinluftauslaß und wenigstens einem Rohlufteinlaß, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohlufteinlaß (16) mit einem Sieb (17) versehen ist, daß ein weiterer Rohlufteinlaß (18) vorgesehen ist, welcher eine Klappe (19) aufweist, die den Rohlufteinlaß (18) verschließt, wobei sich diese Klappe (19) in Abhängigkeit von dem im Filtergehäuse (10) herrschenden Unterdruck öffnet.
2. Luftfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (19) eine gewichtsbe-

lastete Klappe ist.

3. Luftfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (19) federbelastet ist. 5
4. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Siebkorb (17) eine Maschenweite zwischen 0,2 und 0,5 mm aufweist. 10
5. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche; dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Rohlufteinlaß (18) im Bereich des Auspuffkrümmers des Motors endet. 15
6. Luftfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder wenigstens eine Windung aufweist und an beiden Enden tangential gerichtete Schenkel besitzt, wobei die Schenkel zwischen einem gehäusefesten Wiederlager und einem mittig auf die Klappe wirkenden Steg anliegen. 20
7. Luftfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Klappenlager ein offenes Lager ist, in welches die Klappenwelle tangential oder radial eingeführt ist. 25
8. Luftfilter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Klappenlager ein versetztes Lager ist, welches ein in Achsrichtung geneigtes Einführen der Klappenwelle ermöglicht. 30
9. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Feder ausgeübte Kraft über eine mittig auf der Klappe angeordneten Versteifungsrippe auf die Klappe einwirkt. 35
10. Luftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe einschließlich der Lagerung und der Einrichtung zur Zwangsschließung der Klappe eine kompakte Baueinheit ist, welche an den Luftansaugbereich angekoppelt oder in diesem Bereich integriert ist. 40
11. Luftfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Siebkorb in den Rohlufteinlaß eingerastet ist. 45
12. Luftfilter nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Siebkorb mit einem Kunststoffring versehen ist, welcher in Verbindung mit dem Rohlufteinlaß Rastelemente aufweist. 50

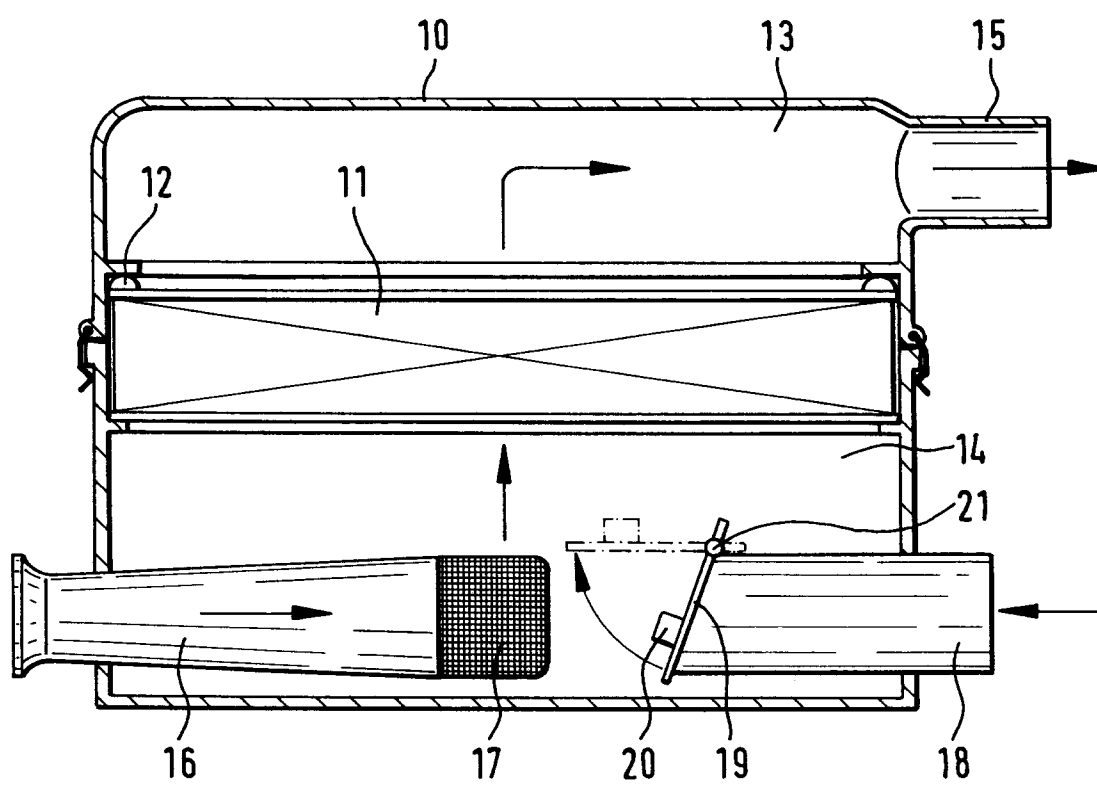


FIG.1

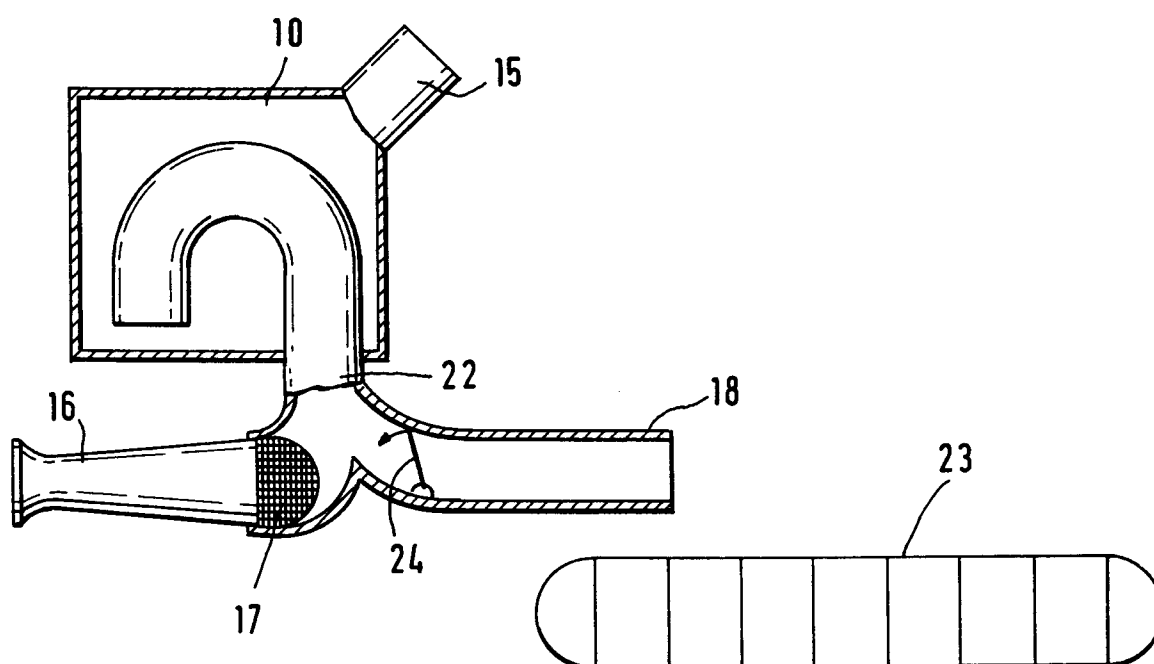
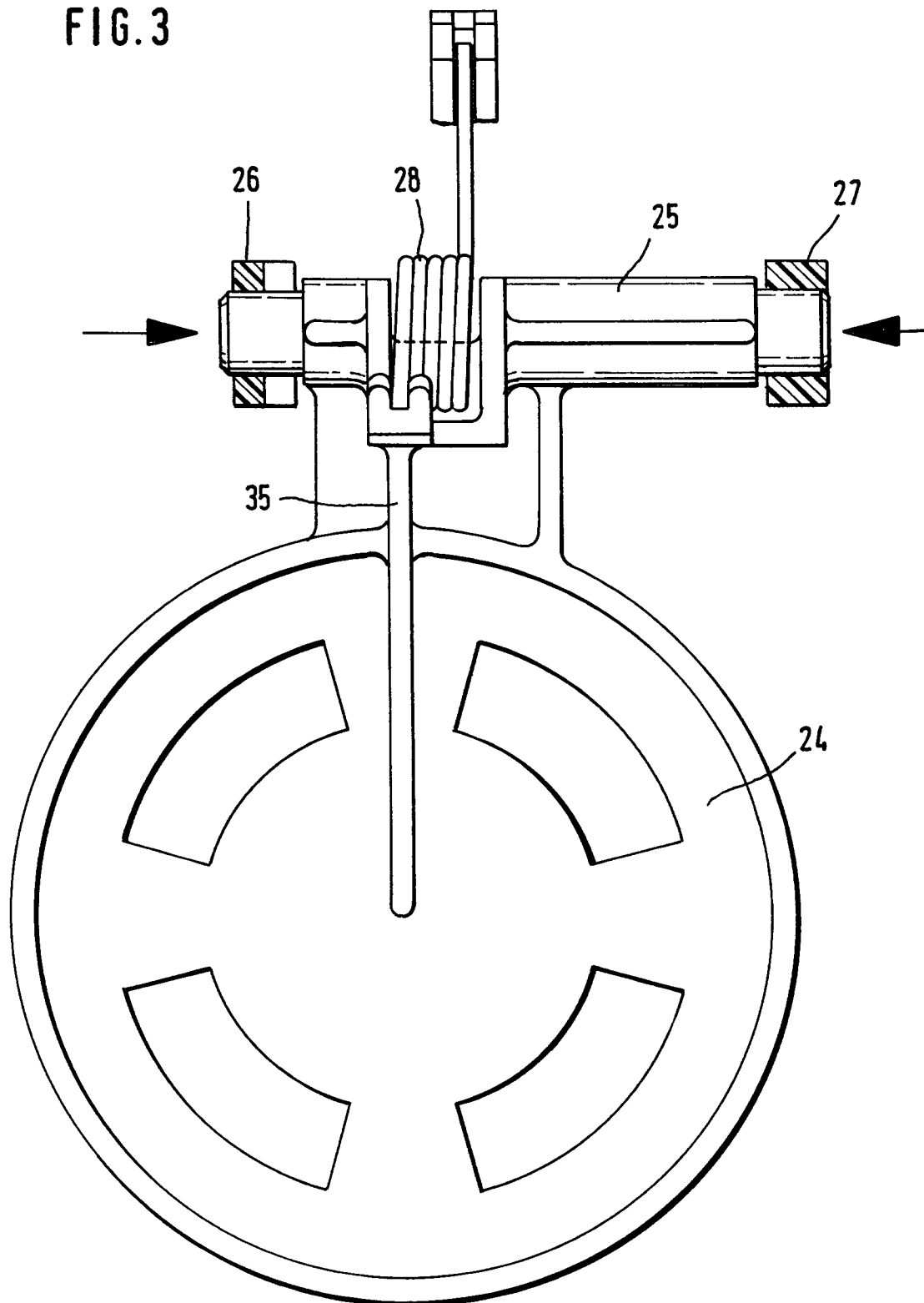
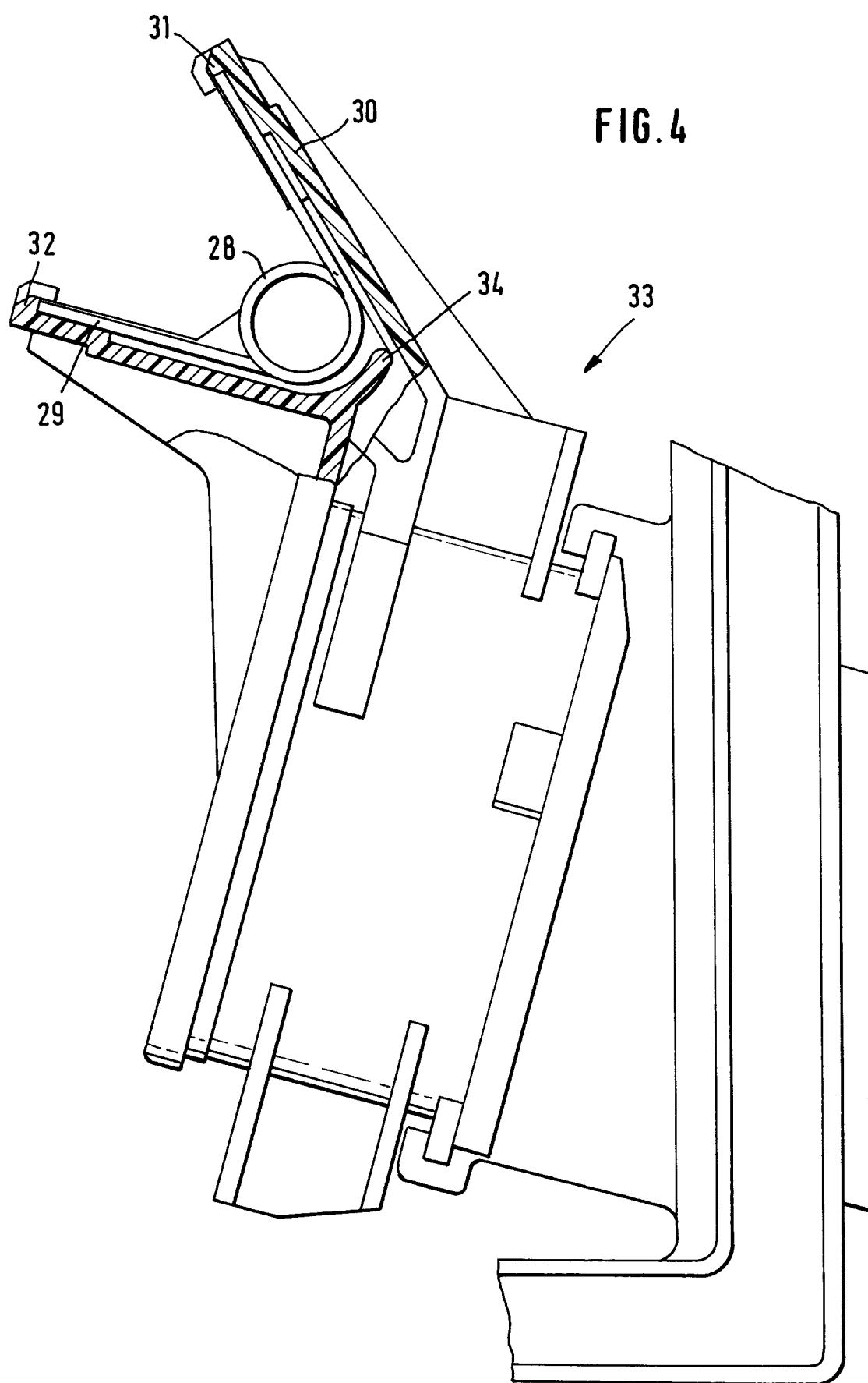


FIG. 2

FIG. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 6084

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-1 853 496 (BLAIR) * Seite 1, Zeile 43 - Zeile 49 * * Seite 2, Zeile 9 - Zeile 75; Abbildungen 3,4 * ---	1,3,6,10	F02M35/08
A	US-A-4 273 564 (SUGIE) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 28; Abbildungen 1,2 * ---	1,3,5,10	
A	US-A-3 203 158 (ZADRA) * Spalte 1, Zeile 37 - Spalte 2, Zeile 19; Abbildungen 1-5 * -----	1,4,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Juli 1994	Prüfer Van Zoest, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			