

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 401 471**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90104168.1

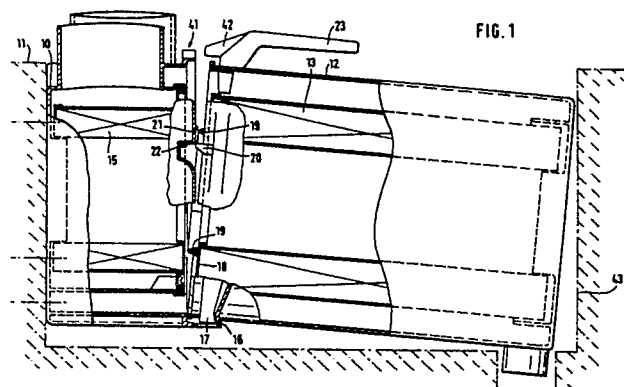
(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: F02M 35/02, B01D 46/24

(22) Anmeldetag: 03.03.90

(30) Priorität: 06.06.89 DE 3918347

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
12.12.90 Patentblatt 90/50(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE ES FR GB IT SE(71) Anmelder: **FILTERWERK MANN & HUMMEL**  
**GMBH**  
Hindenburgstrasse 37- 45 Postfach 409  
D-7140 Ludwigsburg(DE)(72) Erfinder: **Ernst, Volker**  
**Oststrasse 2**  
**D-7123 Sachsenheim 1(DE)**  
Erfinder: **Klotz, Arthur**  
**Ludwigsburger Strasse 45**  
**D-7148 Remseck 5(DE)**  
Erfinder: **Leipelt, Rudolf**  
**Fohlenbergstrasse 7/1**  
**D-7142 Marbach(DE)**(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
**FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH**  
**Postfach 409**  
**D-7140 Ludwigsburg(DE)**(54) **Ansaugluftfilter für Brennkraftmaschinen.**

(57) Es wird ein Ansaugluftfilter mit einem in einem Gehäuse angeordneten Filtereinsatz vorgeschlagen. Das Gehäuse weist einen Rohlufteinlaß und eine Öffnung zum Einführen des Filtereinsatzes auf, wobei der Filtereinsatz parallel zur Ebene der Öffnung eine Dichtfläche besitzt, welche die Reinflutseite abdichtet. Diese Dichtfläche wird an einer an einem Anlageteil (10) angeordneten Dichtfläche unter Zwischenschaltung eines Dichtringes (19) angelegt und das Gehäuse an dem Anlageteil befestigt. Zur Vermeidung einer Scherbewegung auf den Dichtring beim Anbau des Gehäuses (12) an das Anlageteil, ist an dem Anlageteil eine Gleitführung (16) vorgesehen, in welche ein Gleitschuh (17), der an dem Gehäuse angeordnet ist, eingreift. Außerdem befindet sich an dem Gehäuse ein Abstandshalter (20), welcher dafür sorgt, daß das Gehäuse erst dann an das Anlageteil angelegt werden kann, wenn die korrekte Lage der beiden Dichtflächen zueinander gewährleistet ist.



EP 0 401 471 A1

## Ansaugluftfilter für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft ein Ansaugluftfilter für Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Aus der US-PS 4 006 000 ist ein Luftfilter bekannt zur Ansaugluftfilterung mit einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuse, welches einen Rohluftereinlaß aufweist, der tangential am Gehäuse angeordnet ist und wobei sich in diesem Gehäuse Filtereinsatz befindet, der radial durchströmt wird.

Das Gehäuse selbst ist über einen Bajonettverschluß an einen zylinderförmigen Ansaugluftsammler anschließbar. In diesem Ansaugluftsammler befindet sich eine Sicherheitspatrone, die bei einem Wechsel des Filtereinsatzes ein Eindringen von Schmutz und Staub in den Ansaugluftstutzen vermeiden soll. Eine Abdichtung zwischen der Sicherheitspatrone und dem Filtereinsatz erfolgt dadurch, daß nach dem Einrasten des Bajonettverschlusses eine axiale Verschiebung des Filtereinsatzes in Richtung der Sicherheitspatrone erfolgt, durch welche die Stirnseite des Filtereinsatzes an der Stirnseite der Sicherheitspatrone zur Anlage kommt. Diese axiale Verschiebung wird mit einer an der Stirnseite des Gehäuses angeordneten Verstellerschraube vorgenommen, die eine axiale Bewegung auf die Endscheibe des Filtereinsatzes ausübt. Ein Nachteil dieser bekannten Einrichtung besteht darin, daß zum Ein- und Ausbauen des Filtereinsatzes ein sehr großer Freiraum um das Gehäuse vorhanden sein muß. Zunächst muß, um den Bajonettverschluß zu lösen, eine gewisse axiale Beweglichkeit möglich sein. Zum anderen ist das erforderliche Drehen der Einstellschraube zum axialen Verschieben des Filtereinsatzes nur möglich, wenn im Bereich dieser Einstellschraube genügend Platz zur manuellen Bedienbarkeit vorgesehen ist. Diese Art von Aufbau des Ansaugluftfilters ist daher dort nicht geeignet, wo beengte Platzverhältnisse vorzufinden sind.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Ansaugluftfilter für Brennkraftmaschinen zu schaffen, das auch unter beengten Platzverhältnissen in einfacher Weise ein Auswechseln des Filtereinsatzes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des Hauptanspruchs durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Lösung ist darin zu sehen, daß eine axiale Bewegung des Gehäuses beim Ein- bzw. Ausbauen nicht erforderlich ist. Beim Anschließen des Gehäuses an ein entsprechendes Anlageteil wird das Gehäuse von oben her in eine Richtung, die im wesentlichen parallel zu der Dichtfläche an dem Anlageteil verläuft, eingeführt und zur Vermeidung einer Scherbewegung,

die beim Einführen des Gehäuses auf das Dichtelement wirken könnte, dieses Gehäuse von dem Anlageteil unter einem geringfügigen Achsflucht-Winkel abgespreizt. Diese Abspreizung erfolgt bis zu der Position, an welcher sich das Dichtelement und die Dichtfläche konzentrisch gegenüberstehen.

In dieser Position ist ein Kippen des Gehäuses und anschließendes Anklammern an das Anlageteil möglich.

Es hat sich gezeigt, daß diese Art des Einbaus ein sehr geringen zusätzlichen Freiraum um das Gehäuse herum beansprucht und damit die kompakte und platzsparende Bauweise bei Brennkraftmaschinen unterstützt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist ein topfförmiges Gehäuse vorgesehen, wobei die Rohluft radial eine Filterpatrone durchströmt. Diese Filterpatrone trägt an ihrer dem Anlageteil zugewandten ringförmigen Endscheibe das Dichtelement in Form eines Dichtringes. Diese ringförmige Endscheibe kann weiterhin noch mit Leitschaufeln versehen sein. Damit wird ein Axialzyklon gebildet, welches die Staubabscheidung verbessert.

Zur Führung der bei dem Ein- bzw. Ausbau erforderlichen Bewegung des Gehäuses sind an dem Anlageteil zwei Gleitführungen vorgesehen. Das Gehäuse weist zwei Gleitschuhe auf, die beim Einführen des Gehäuses in den Anschlußbereich des Anlageteils in den Gleitführungen entlanggeführt und in die entsprechende Position gebracht werden. Die Gleitführungen sind dabei so ausgebildet, daß die Gleitschuhe in der korrekten Position einen genau definierten Drehpunkt für das Gehäuse vorgeben, so daß ein Verkanten oder Verschieben des Gehäuses beim Anschließen an das Anlageteil nicht möglich ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß am Gehäuse zwei Abstandshalter vorgesehen sind. Diese zwei Abstandshalter sind außerhalb des Dichtbereiches des Gehäuses angeordnet und stabilisieren die Einführungsbewegung des Gehäuses in die Anschlußposition. Wird die Distanz zwischen Abstandshalter und Gleitschuhen möglichst groß gewählt, dann besteht auch hier keine Gefahr einer undefinierten Kippbewegung. Das Gehäuse ist damit beim Ein- und Ausbauen in allen Richtungen zwangsgeführt so daß weder ein unkorrektes Anschließen des Gehäuses an das Anlageteil noch ein Beschädigen des Dichtringes möglich ist.

Zur leichteren Handhabung ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, an das Gehäuse einen Haltegriff anzuordnen. Dieser kann zur optischen Unterstützung der Positionierung des Gehäuses eine Zentriernase aufweisen, die zwi-

schen Zentrierflächen eingefügt wird.

Weiterbildungsgemäß ist in dem Anlageteil eine Sicherheitspatrone angeordnet. Diese Sicherheitspatrone verhindert das Eindringen von Staub bzw. Schmutz in den Reinluftbereich bei einem Wechsel der Filterpatrone. Die Endscheibe der Sicherheitspatrone bildet dabei vorteilhafterweise die Dichtfläche, an welcher der Dichtring der Filterpatrone angelegt wird.

Ist eine Positionierung des Gehäuses nach dem Wechsel der Filterpatrone erfolgt, dann muß das Gehäuse an dem Anlageteil befestigt werden. Dies geschieht dadurch, daß die Gleitschuhe sich an der Gleitführung abstützen und damit gleichzeitig die Funktion einer Haltevorrichtung ausüben. Es ist daher ausreichend, wenn auf der den Gleitschuhen gegenüberliegenden Seite ein oder zwei Hakenverschlüsse angebracht sind, so daß damit drei bzw. vier Haltevorrichtungen am Umfang des Gehäuses gebildet werden.

Aus dem DE-GM 16 65 873 ist beispielsweise ein Hakenverschluß in Verbindung mit einer Halteflasche bekannt. Bei dieser Anordnung besteht jedoch die Gefahr, daß die miteinander zu verbindenden Teile gegeneinander verdreht befestigt werden und damit die Verbindungselemente nicht mehr exakt zueinander liegen. Dies beeinträchtigt jedoch die Funktion dieser Verbindungselemente.

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

Figur 1 die Prinzipskizze eines Ansaugluftfilters in der Einbauphase,

Figur 2 ein Ansaugluftfilter in der Einbaustellung,

Figur 3 eine Draufsicht auf die linke Gehäusenhälfte des Ansaugluftfilters.

Das Ansaugluftfilter gemäß Figur 1 besteht im wesentlichen aus zwei Elementen. Ein Gehäuseteil 10 ist fest an einer Montagewand 11 angeordnet. An dieses Gehäuseteil 10 ist das Gehäuse 12, in welches eine austauschbare Filterpatrone 13 einsteckbar ist, befestigbar. Für das gesamte Ansaugluftfilter ist ein bestimmter Einbauraum vorgegeben, der durch die gestrichelt dargestellte Linie 43 begrenzt wird. Innerhalb des Gehäuseteils 10 befindet sich eine Sicherheitspatrone 15. Diese Sicherheitspatrone verhindert beim Austauschen der Filterpatrone 13 das Eindringen von Schmutz in die Ansaugluftseite. Sowohl das Gehäuseteil 10 als auch das Gehäuse 12 sind topfförmig ausgebildet.

Die im nachfolgenden beschriebenen Teile, welche das Anfügen des Gehäuses 12 an das Gehäuseteil 10 unterstützen und absichern, sind außerhalb des äußeren Durchmessers des Topfes angeordnet und beeinträchtigen deshalb nicht die innerhalb des Topfes vorgesehenen Luftwege. Ein erstes Führungs- und Befestigungselement für das Gehäuse 12 ist eine Gleitführung 16. Diese Gleit-

führung 16 hat eine trichterförmige Form und ist unmittelbar mit dem Gehäuseteil 10 verbunden. Zweckmäßigerweise ist das Gehäuseteil 10 ein Kunststoffspritzgußteil, welches die Gleitführung mit einschließt. Das Gehäuse 12, welches ebenfalls ein Kunststoffspritzgußteil ist, ist mit einem Gleitschuh 17 versehen. Dieser Gleitschuh hat beim Einfügen des Gehäuses 12 an das Gehäuseteil 11 zunächst die Aufgabe, in Verbindung mit der Gleitführung 16 die Bewegung des Gehäuses 12 zu begrenzen und anschließend die Endlage, d. h. die endgültige Position, in welcher das Gehäuse 12 befestigt werden kann, vorzugeben. Außerdem dient dieser Gleitschuh als Befestigungselement, d. h. die axiale Sicherung des Gehäuses 12 im eingebauten Zustand wird durch den Gleitschuh übernommen.

Zwischen der Filterpatrone 13 und der Sicherheitspatrone 15 ist an deren gegenüberliegenden Stirnseiten eine Abdichtung vorzunehmen. Diese Abdichtung erfolgt mittels eines an der Endscheibe 18 der Filterpatrone 13 angeordneten Dichtringes 19. Beim Einsetzen des Gehäuses 12 an das Gehäuseteil 10 besteht die Gefahr, daß dieser Dichtring 19 an der Sicherheitspatrone oder an Stirnflächen von Wandungen des Gehäuseteils 10 entlangstreift und dabei eine Beschädigung oder Zerstörung des Dichtrings 19 durch Scherkräfte auftritt. Außerdem besteht die Gefahr, daß beim Aufbringen der Dichtungspressung der Dichtring selbst und die Dichtfläche unter Erzeugung von Abrieb seitlich gegeneinander verschoben werden. Auch dadurch kann der Dichtring beschädigt werden oder sich vom Filtereinsatz lösen.

Um einen Kontakt des Dichtringes 19 mit irgendwelchen Teilen während der Einbauphase zu vermeiden, trägt das Gehäuse 12 einen Abstandshalter in Form einer Nase 20. Diese Nase stützt sich auf einer Gleitfläche 21 ab und bewirkt damit eine Abspreizung des Gehäuses 12 von dem Gehäuseteil 10. Erst wenn das Gehäuse 12 sich in seiner richtigen Position, d. h. in der Einbaulage befindet, können beide Teile zusammengefügt werden. Hierzu ist an dem Gehäuseteil 11 eine Ausnehmung 22 vorgesehen, in welche die Nase 20 eintaucht und damit ein Aufeinandertreffen der Dichtflächen ermöglicht. Zur Handhabung des Gehäuses 12 ist ein Griff 23 vorgesehen. Im Bereich dieses Griffes befinden sich zwei Hakenverschlüsse, mit welchen das Gehäuse 12 an dem Gehäuseteil 10 befestigt wird.

Eine detailliertere Darstellung des gesamten Ansaugluftfilters zeigt Figur 2. In dieser Zeichnung ist das Gehäuse 12 im eingebauten Zustand gezeigt. Diese Figur zeigt außerdem den Strömungsverlauf der Ansaugluft. Diese wird über den Ansaugluftstutzen 24 einer ringförmigen Kammer 25 in dem Gehäuseteil 10 zugeführt. Von dieser ringförmigen Kammer aus strömt die Ansaugluft durch

Leitschaukeln 26 in einen Rohluftraum 27. Aufgrund des durch die Leitschaukeln entstehenden Dralls findet in diesem Raum eine Grobstaubabscheidung statt. Der Staub kann durch die Entnahmeöffnung 28 abgeführt werden. Die Ansaugluft durchströmt die Filterpatrone 13 in radialer Richtung von außen nach innen und anschließend die Sicherheitspatrone 15 von innen nach außen und gelangt über eine ringförmige Kammer 29 zu der Ausgangsseite des Filters mit dem Anschlußstutzen 30.

Die Sicherheitspatrone 15 ist über ihre Endscheibe 31 an der Zwischenwand 32 des Gehäuseteils 10 verschraubt. Diese Endscheibe 31 trägt ferner einen Dichtring 33. Damit wird ein zuverlässiges Abdichten der Reinluftseite auch bei abgenommenem Gehäuse 12 gewährleistet. Wie in dieser Figur gezeigt, liegt der Gleitschuh 17 an der Kontaktstelle 34 an der Gleitführung 16 an. Damit ist im eingebauten Zustand gewährleistet, daß ein sicheres und wirksames Anschließen des Gehäuses 12 an das Gehäuseteil 10 im Bereich der Gleitführungen erfolgt. Wesentlich ist hierbei auch, daß beim Abnehmen oder Anbringen des Gehäuses 12 sich der Gleitschuh 17 um den Drehpunkt 35 bewegt. Dies bedeutet, daß beim Abnehmen des Gehäuses 12 zunächst der Gleitschuh 17 sich an der Kontaktstelle 34 nach unten bewegt und erst wenn der Dichtring 19 von der Endscheibe der Sicherheitspatrone 15 abgehoben ist, ein Herausgleiten des Gleitschuhs aus der Gleitführung möglich ist. Durch die Lage dieses Drehpunkts 35 in der Dichtebene wird gewährleistet, daß durch das Kippen des Gehäuses 12 keine Scherbewegung auf den Dichtring 19 erfolgt.

Wie schon erwähnt, ist es vorteilhaft, zwei Gleitführungen und zwei Abstandselemente vorzusehen, so daß beim Anfügen des Gehäuses 12 an das Gehäuseteil 10 eine bessere Führung gewährleistet ist.

Die Figur 3, welche eine Draufsicht auf die linke Gehäusehälfte und damit auf das Gehäuseteil 10 zeigt, macht erkenntlich, daß zwei Gleitführungen im unteren Bereich des Gehäuseteils 10 angeordnet sind. Es sind weiterhin die Gleitflächen 21 dargestellt, auf denen die Nasen 20, die hier nicht sichtbar sind, entlang gleiten, bis sie in die Ausnehmungen 22 eingreifen. Die räumliche Anordnung der Gleitführung 16 und der Gleitflächen 21 in der dargestellten Weise zeigt, daß beim Einbau des Gehäuses 12 ein sicheres Abspreizen dieses Gehäuses durch die Nasen gewährleistet ist.

Das Gehäuseteil 10 ist mittels der Schrauben 36, 37, 38 an der Montagewand befestigt. In dieser Figur sind auch die beiden Laschen 39, 40 zu erkennen, an welche federnde Hakenverschlüsse angreifen und das sichere Anflanschen des Gehäuses 12 an das Gehäuseteil 10 bewirken.

Auf der Oberseite des Gehäuseteils 10 befinden

den sich zwei Zentrierflächen 41. Zwischen diese Zentrierflächen 41 greift eine an dem Griff 23 angebrachte Nase 42 ein. Diese Nase 42 ist in Figur 2 und Figur 1 dargestellt. Diese zusätzliche Zentrierung bietet eine weitere Sicherheit dafür, daß das Gehäuse 12 in die richtige Winkellage zu dem Gehäuseteil 10 gebracht wird. Gleichzeitig ist die Nase 42 in Verbindung mit den Zentrierflächen 41 ein Mittel zur visuellen Kontrolle der richtigen Lage der Teile zueinander.

#### Bezugszeichenliste

15	10 Gehäuseteil (Anlageteil)
	11 Montagewand
	12 Gehäuse
	13 Filterpatrone
	14 Begrenzungslinie
20	15 Sicherheitspatrone
	16 Gleitführung
	17 Gleitschuh
	18 Endscheibe
25	19 Dichtring
	20 Nase
	21 Stützfläche
	22 Ausnehmung
	23 Griff
	24 Ansaugluftstutzen
30	25 Kammer
	26 Leitschaukeln
	27 Rohluftraum
	28 Entnahmeöffnung
	29 Kammer
35	30 Anschlußstutzen
	31 Endscheibe
	32 Zwischenwand
	33 Dichtring
	34 Kontaktstelle
40	35 Drehpunkt
	36 Schraube
	37 Schraube
	38 Schraube
	39 Lasche
45	40 Lasche
	41 Zentrierfläche
	42 Zentriernase
50	43 Linie

#### Ansprüche

1. Ansaugluftfilter für Brennkraftmaschinen mit einem in einem Gehäuse angeordneten Filtereinsatz, wobei das Gehäuse einen Rohlufteinlaß und eine Öffnung zum Einführen des Filtereinsatzes aufweist, und wobei der Filtereinsatz parallel zu der Ebene der Öffnung eine Dichtfläche aufweist, wel-

che an einer, an einem Anlageteil angeordneten Dichtfläche unter Zwischenschaltung eines Dichtelements angelegbar ist und Haltevorrichtungen zur Befestigung des Gehäuses an dem Anlageteil vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß zum Positionieren des Gehäuses (12) an dem Anlageteil (10) wenigstens eine Gleitführung (16) an dem Anlageteil (10) und wenigstens ein mit der Gleitführung (16) zusammenwirkender an dem Gehäuse (12) angeordneter Gleitschuh (17) vorgesehen ist, und daß das Gehäuse (12) einen auf das Anlageteil (10) gerichteten Abstandhalter (20) aufweist, welcher sich auf einer auf dem Anlageteil (10) angeordneten Stützfläche (21) abstützt und eine Ausnehmung (22) an dem Anlageteil (10) für den Abstandhalter (20) vorgesehen ist, die bei einer korrekten Lage der beiden Dichtflächen zueinander den Abstandhalter (20) aufnimmt und eine Abdichtung der beiden Dichtflächen zueinander mittels des Dichtelements (19) ermöglicht.

2. Ansaugluftfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) topfförmig ausgebildet ist und der Filtereinsatz eine Filterpatrone (13) ist, welche über die Umfangsfläche mit Rohluft beaufschlagt wird, wobei die Reinluft im Innern der Filterpatrone (13) austritt, und an der dem Anlageteil (10) zugewandten Stirnseite der Filterpatrone (13) das Dichtelement in Form eines Dichtrings (19) angeordnet ist.

3. Ansaugluftfilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Gleitführungen (16) und wenigstens zwei Gleitschuhe (17) außerhalb des Dichtbereichs an dem Anlageteil (10) bzw. an dem Gehäuse (12) derart angeordnet sind, daß die Führungen parallel zur Gleitrichtung verlaufen.

4. Ansaugluftfilter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (12) zwei Abstandhalter (20) und am Rahmen zwei Stützflächen (21) sowie Ausnehmungen (22) vorgesehen sind, wobei sich diese Elemente außerhalb des Dichtbereichs des Gehäuses (12) und in einem möglichst großen Abstand zu den Gleitschuhen (17) befinden.

5. Ansaugluftfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Griff (23) an dem Gehäuse vorgesehen ist und im Bereich des Griffs (23) eine Zentriernase (42) angeordnet ist, welche mit Zentrierflächen (41) auf dem Anlageteil (10) zusammenwirkt und die lagerechte Anbringung des Gehäuses (12) an dem Anlageteil (10) unterstützt.

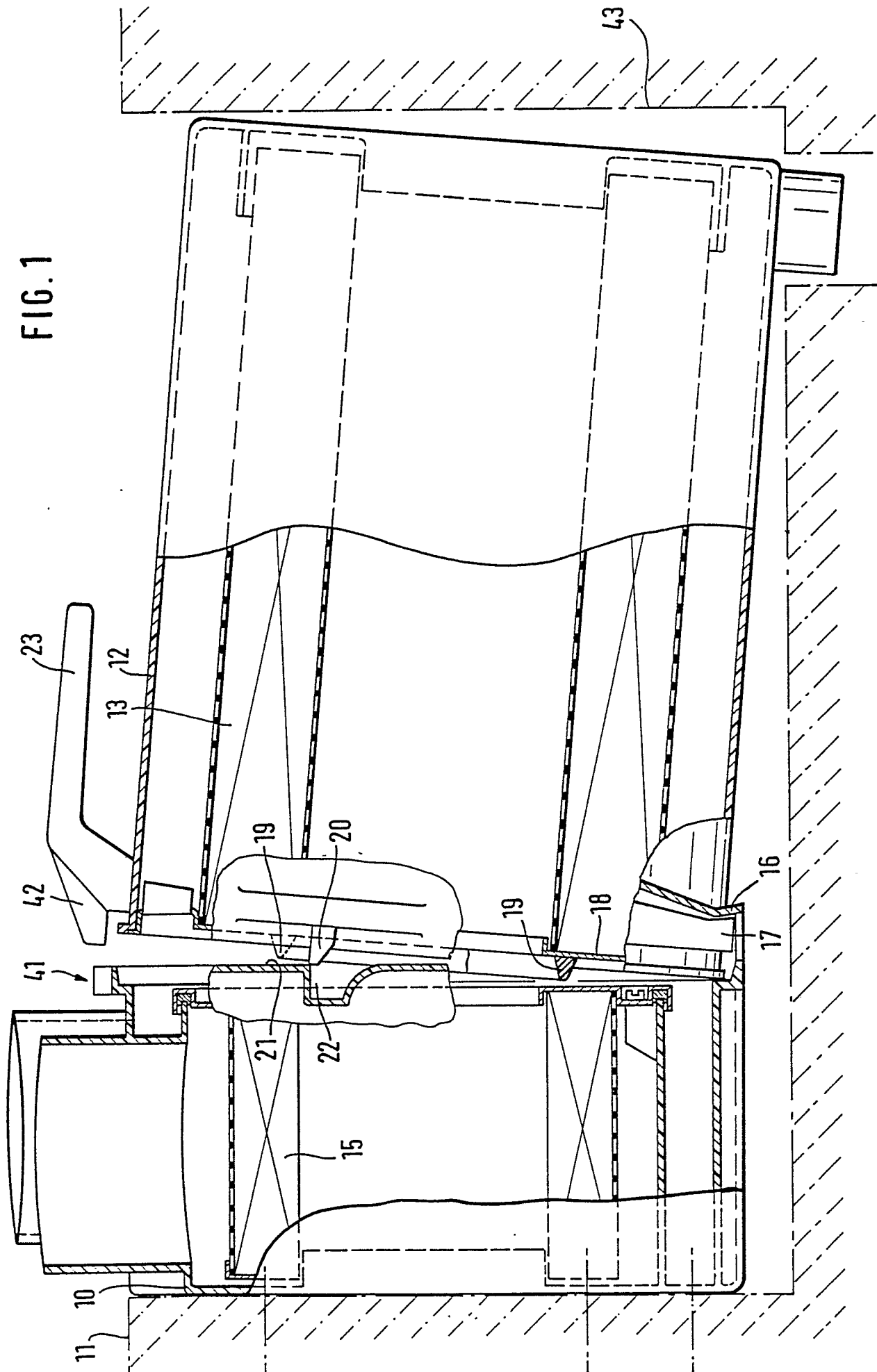
6. Ansaugluftfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Anlageteil (10) eine Sicherheitspatrone (15) angeordnet ist, wobei die anlageseitige Dichtfläche durch die ringförmige Endscheibe (31) der Sicherheitspatrone (15) gebildet wird.

7. Ansaugluftfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Endscheibe (18) der Filterpatrone (13) mit Leitschneifeln (26) versehen ist zur Bildung eines Zyklons.

8. Ansaugluftfilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitschuh (17) in der Position, in der die korrekte Lage der beiden Dichtflächen (19, 31) zueinander erreicht ist, sich an der Gleitführung (16) derart abstützt, daß diese Abstützung gleichzeitig die Funktion des Befestigens des Gehäuses (12) an dem Anlageteil (10) im Bereich dieser Gleitführung (16) übernimmt.

9. Ansaugluftfilter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine weitere Befestigungsvorrichtung vorgesehen ist, welche als federnder Hakenverschluß ausgebildet ist.

FIG. 1



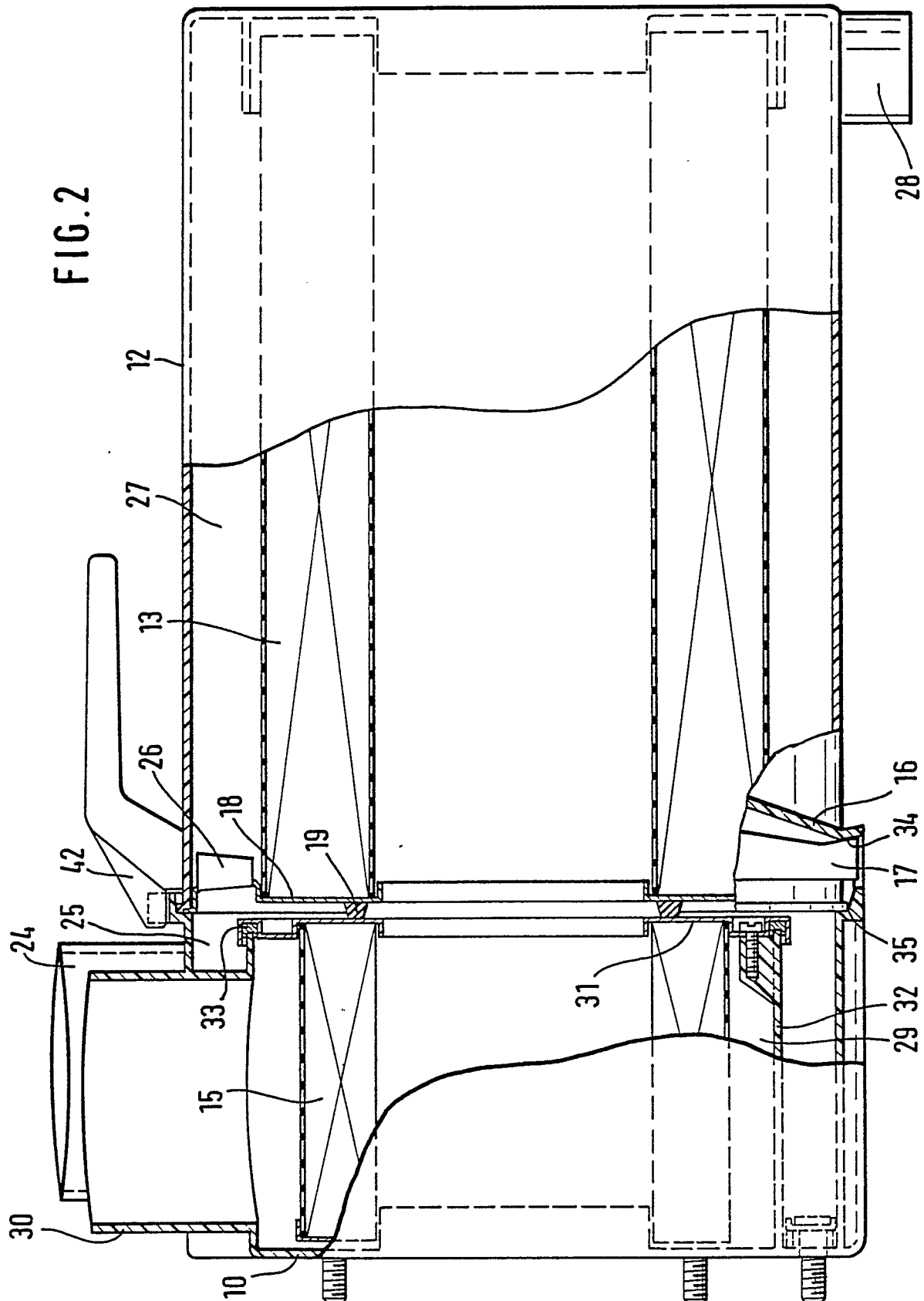
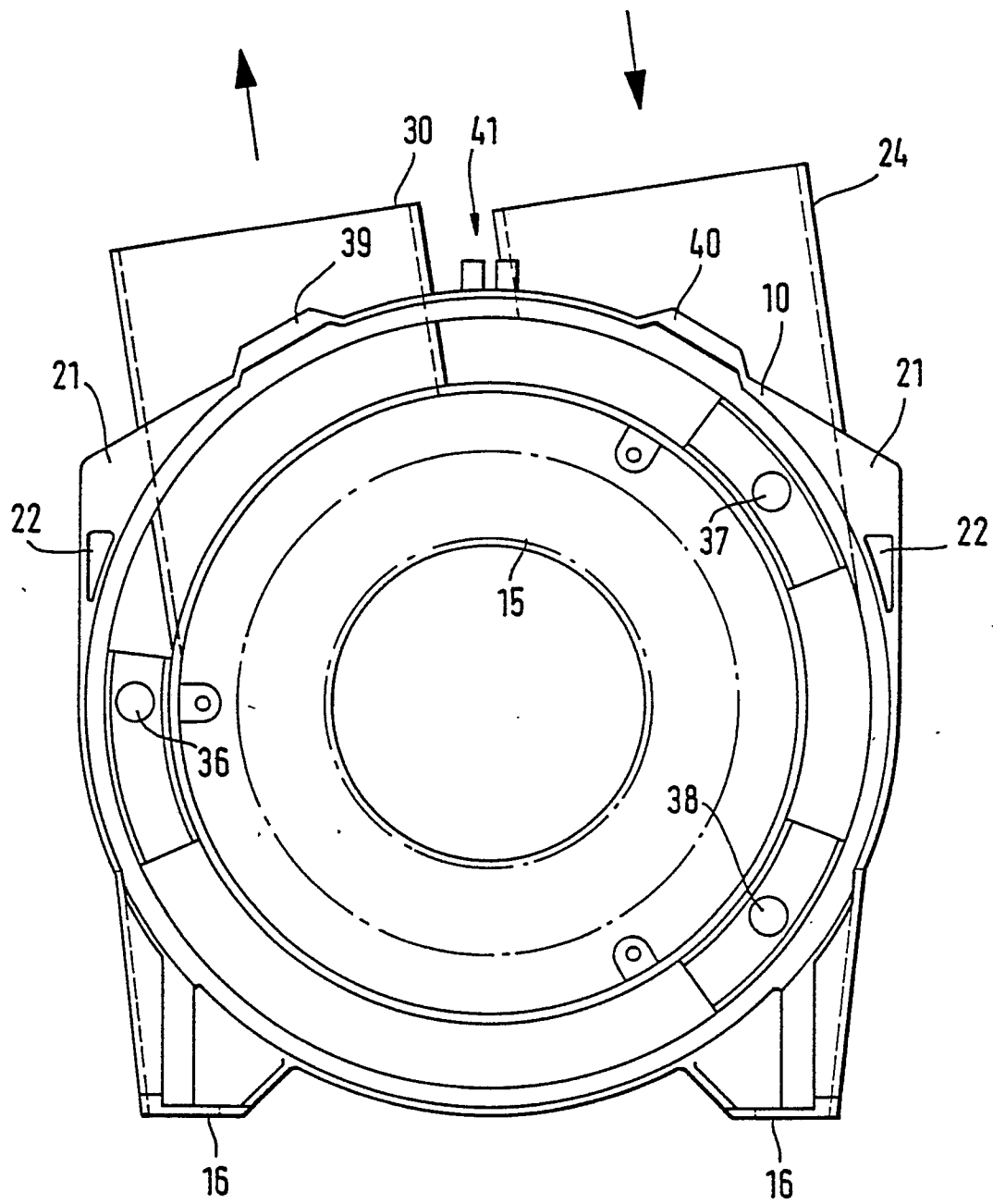


FIG. 3







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 4168

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2418341 (FRAM CORP.) * Seite 2, Zeilen 13 - 21; Figuren 1, 2 * * Seite 2, Zeile 39 - Seite 3, Zeile 18 * ---	1	F02M35/02 B01D46/24
A	US-A-1875427 (DONALDSON) * Seite 1, Zeilen 64 - 91; Figuren 1, 2 * * Seite 2, Zeilen 13 - 51 * ---	1	
D,A	US-A-4006000 (TORTORICI) * Zusammenfassung; Figur 2 * * Spalte 2, Zeilen 31 - 34 * * Spalte 2, Zeilen 47 - 66 * * Spalte 3, Zeilen 15 - 31 * * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 20 * * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 21 * * Spalte 5, Zeilen 60 - 68 * * Spalte 6, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 35 * ---	1, 2, 6	
A	US-A-3442067 (SWENSON) * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 73 * ---	1, 2, 6	
A	US-A-3508383 (HUMBERT) * Spalte 2, Zeilen 18 - 30; Figur 2 * * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 39 * ---	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 124 (M-383)(1847) 29 Mai 1985, & JP-A-60 8460 (HONDA) 17 Januar 1985, * das ganze Dokument * -----	1	F02M B01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	30 AUGUST 1990	JORIS J.C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			