



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 25 157 T2** 2006.02.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 139 843 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A47L 5/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 25 157.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/30143**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 967 398.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/35330**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.12.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **22.06.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.10.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.05.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.02.2006**

(30) Unionspriorität:

**216529 18.12.1998 US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:

**Royal Appliance Mfg. Co., Cleveland, Ohio, US**

(72) Erfinder:

**WRIGHT, F., Michael, Stow, US; BAIR, W., Kenneth, Akron, US; GIBBS, C., Richard, Burton, US; REINDLE, E., Mark, Parma, US**

(74) Vertreter:

**Kador & Partner, 80469 München**

(54) Bezeichnung: **STIELSTAUBSAUGER MIT ZYKLONARTIGER LUFTSTRÖMUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Stielstaubsauger entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Stielstaubsauger sind in der Technik wohlbekannt. Die zwei wesentlichen Arten derartiger Staubsauger sind Staubsauger mit einem weichen Beutel und Staubsauger mit einem harten Gehäuse. Bei einem Staubsauger mit einem harten Vakuumgehäuse erzeugt eine Saugquelle die notwendige Saugleistung, um Staub von zum Beispiel einem Teppich oder dem Boden, der abgesaugt wird, durch eine Saugöffnung und dann in eine Filtertüte einzusaugen, die im oberen Bereich des harten Gehäuses des Staubsaugers gelegen ist.

**[0003]** Um die Verwendung von Filtertüten zu vermeiden und damit auch die entsprechenden Kosten und den Aufwand bei dem Ersetzen der Filtertüte, verwendet eine andere Art von Stielstaubsaugern einen zyklonischen Luftfluss, anstelle einer Filtertüte, um den größten Anteil des Staubes und anderer Teilchen aus dem angesaugten Luftstrom zu entfernen. Die Luft wird anschließend gefiltert, um Restpartikel zu entfernen, zu dem Motor zurückgeführt und dann ausgeblasen.

**[0004]** Bei vielen der bekannten Staubsauger mit einem zyklonischen Luftfluss ist das Verfahren zum Entleeren des Staubsammelbehälters umständlich und führte oft dazu, dass der Inhalt des Behälters teilweise verschüttet wurde. Auch ist der Ersatz von Filterelementen bei diesen Einheiten nicht sehr bequem.

**[0005]** Bei einigen Staubsaugern mit zyklonischem Luftfluss ist die abgeblasene Luft nicht frei von restlichen Kontaminationen. Da das zyklonische Verfahren solcher herkömmlicher Staubsauger mit zyklonischem Airfluss nicht vollständig allen Staub, Schmutz und andere kontaminierende Elemente aus dem saugenden Luftstrom entfernt, ist es notwendig, einen Filter stromabwärts der Zyklonkammer anzuordnen. Jedoch verursachten herkömmliche Filterelemente bei diesem Gebrauch entscheidende Nachteile. Ein herkömmlicher Filter, der ausreichend fein ist, um den Luftstrom effektiv zu filtern, behindert den Luftstrom entsprechend und verringert die Wirkung des Zyklonverfahrens. Auf der anderen Seite filtert ein grober Filter nicht wirklich wirksam den Luftstrom von restlichen Verunreinigungen. Zudem wurde gefunden, dass herkömmliche Filtermedien, zum Beispiel aus Papier oder Fasermaterialien, schnell verstopfen, sodass hierdurch die Flussraten im Laufe der Zeit merklich verringert werden.

**[0006]** Dementsprechend wäre es wünschenswert, einen neuen und verbesserten Stielstaubsauger zu entwickeln, der einen zyklonischen Luftfluss hat, der die angesprochenen Schwierigkeiten und andere Nachteile nicht aufweist und bessere und vorteilhaftere Gesamtergebnisse erzielt.

**[0007]** WO 99 34 722 A beschreibt einen Staubsauger entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Der saugende Luftstrom verläuft nach aufwärts durch das Filterelement und in einen Auslass, der in Fluidverbindung mit der Saugquelle ist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein neuer und verbesserter Stielstaubsauger entsprechend dem Anspruch 1 angegeben.

**[0009]** Gemäß der Erfindung weist ein Staubsauger ein Gehäuse auf, das eine Kammer für einen zyklonischen Luftfluss aufweist, um Verunreinigungen aus einem saugenden Luftstrom zu trennen. Das Gehäuse weist einen Einlass für die Kammer und einen Auslass für die Kammer auf. Der Einlass und der Auslass für den saugenden Luftstrom stehen beide in Fluidverbindung mit der Kammer für den zyklonischen Luftstrom. Eine Saugöffnung ist an dem Gehäuse vorgesehen. Die Saugöffnung steht fluidisch in Verbindung mit dem Einlass für die Kammer des zyklonischen Luftstromes. Eine Saugquelle für den Luftstrom ist an dem Gehäuse vorgesehen. Die Saugquelle hat einen Einlass, der fluidisch mit dem Auslass der Zyklonkammer verbunden ist, und ferner einen Auslass für die Saugquelle. Die Saugquelle richtet jeweils einen saugenden Luftstrom ein und hält diesen von der Saugöffnung bis zu dem Auslass der Saugquelle aufrecht. Eine Halterung für einen Hauptfilter erstreckt sich aufwärts vom Boden des Gehäuses und nimmt auswechselbar ein Hauptfilterelement auf, das zentral in der Kammer für den zyklonischen Luftstrom angeordnet ist. Ein Hauptfilterelement ist damit befestigt. Ein Staubbecher ist auswechselbar in dem Gehäuse für das Hauptfilterelement angeordnet, welches in dem Staubbecher gelegen ist.

**[0010]** Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist die Angabe eines neuen und verbesserten Staubsaugers.

**[0011]** Ein weiterer Vorteil gemäß der Erfindung liegt darin, einen Staubsauger mit einer Kammer für einen zyklonischen Luftfluss vorzusehen, durch die der Luftstrom strömt, um Staub und Schmutz aus dem Luftstrom abzutrennen und den separierten Staub und Schmutz in einen leicht und bequem zu entleerenden Staubbecher abzulegen.

**[0012]** Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung

lung liegt darin, einen Stielstaubsauger mit zyklonischem Luftfluss und mit einem Hauptfilter anzugeben, der effektiv restliche Verunreinigungen aus dem angesaugten Luftstrom zwischen der Kammer mit dem zyklonischen Luftfluss und der Motoranordnung ausfiltert, ohne dass die Luftströmung merklich behindert und hiermit eine frühzeitige Verstopfung verhindert wird.

[0013] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, einen Stielstaubsauger mit einer zyklonischen Luftströmung vorzusehen, bei dem ein direkter Luftweg zwischen einem Einlass für eine Saugluftströmung, einem Auslass für eine Saugluftströmung und einer Saugquelle vorgesehen ist, die bevorzugt direkt neben dem Auslass für die Saugströmung liegt.

[0014] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, einen Stielstaubsauger mit einer zyklonischen Luftströmung vorzusehen, der einen Endfilter aufweist, der stromabwärts von der Motoranordnung für die Saugquelle gelegen ist, um die angesaugte Luftströmung zu filtern, bevor diese unmittelbar in die Atmosphäre abgeblasen wird.

[0015] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, einen Staubsauger anzugeben, der einen tangentialen Einlass für schmutzige Luft in eine Staubtrennkammer und einen axialen Auslass für gereinigte Luft aus der Staubtrennkammer aufweist, wobei der Auslass von dem Einlass durch einen Filter getrennt ist. Vorzugsweise ist der Einlass für die verschmutzte Luft an einem oberen Ende der Staubtrennkammer gelegen, wobei der Auslass an einem tieferen Ende der Staubtrennkammer gelegen ist.

[0016] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, einen Staubsauger mit einer Kammer für eine zyklonische Luftströmung anzugeben, wobei in der Kammer angesammelter Staub und Schmutz als eine Filtereinrichtung zum weiteren Filtern zumindest eines Teiles des angesaugten Luftstromes verwendet wird, der durch die Kammer hindurchströmt.

[0017] Noch ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, einen Staubsauger vorzusehen, der eine Kammer für eine zyklonische Luftströmung und ein Hauptfilterelement aufweist, wobei das Hauptfilterelement in einem auswechselbaren Staubbecher gelegen ist, der zumindest teilweise die Kammer für den zyklonischen Luftstrom begrenzt, um auf diese Weise einfach den Staubbecher entleeren und den Filter reinigen zu können.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung werden für einen Durchschnittsfachmann beim Lesen und Verstehen der nachfolgenden detaillierten Beschreibung offenbar.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Die Erfindung kann in verschiedenen Ausgestaltungen und Strukturen ausgeführt werden, wobei bevorzugte Ausführungsbeispiele in den begleitenden Figuren dargestellt sind.

[0020] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht zur Darstellung eines Stielstaubsaugers mit einer zyklonischen Luftströmung gemäß dem Stand der Technik;

[0021] [Fig. 2](#) ist eine Frontansicht eines in [Fig. 1](#) dargestellten Staubsaugers;

[0022] [Fig. 3](#) ist eine Ansicht eines Staubsaugers gemäß [Fig. 1](#) von rechts;

[0023] [Fig. 4](#) ist eine vergrößerte geschnittene Seitenansicht eines Staubsaugers gemäß [Fig. 2](#), wobei die Luftströmung durch die Trennkammer zum Trennen von Staub und Schmutz in einer zyklonischen Luftströmung dargestellt ist;

[0024] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Staubbecherzylinders, eines Filterhalters und eines Filters, die bei einem Staubsauger gemäß [Fig. 4](#) verwendet werden;

[0025] [Fig. 6](#) ist eine schematische Ansicht einer Trennkammer zum Abtrennen von Staub und Schmutz in einer zyklonischen Luftströmung und entsprechender Komponenten eines Staubsaugers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0026] [Fig. 7](#) ist eine schematische perspektivische Explosionsdarstellung eines Staubbecherzylinders, eines Filterhalters und eines Filters, die bei dem Staubsauger gemäß [Fig. 6](#) verwendet werden;

[0027] [Fig. 8](#) ist eine schematische perspektivische Darstellung der Staubbechers, des Filterhalters und des Filters gemäß [Fig. 7](#) in zusammengesetztem Zustand mit einem Deckel, der in nicht aufgesetztem Zustand dargestellt ist; und

[0028] [Fig. 9](#) ist eine vergrößerte schematische Seitenansicht eines Motor- und Abdichtteiles für den Staubsauger nach [Fig. 6](#).

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0029] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) stellen einen Stielstaubsauger A mit einem aufrecht stehenden Gehäuseteil B und einem Düsenbasisbereich C dar. Die Bereiche B, C sind schwenk- oder drehbar miteinander durch Drehzapfen oder andere geeignete Schwenkanordnungen D verbunden, sodass der aufrechte Gehäu-

sebereich B zwischen einer generell vertikalen Position zur Aufbewahrung (wie dargestellt) und einer geneigten Position bei dem Betrieb geschwenkt werden kann. Der Gehäusebereich und der Düsenbereich B, C sind vorzugsweise aus herkömmlichen Materialien hergestellt, so zum Beispiel gespritzten Kunststoffteilen und dergleichen. Der aufrechte Gehäusebereich weist einen Handgriff **20** auf, der sich nach oben erstreckt, und mit dem eine Bedienungsperson des Staubsaugers A diesen erfassen und manövrieren kann.

**[0030]** Während des Staubsaugbetriebes fährt die Düsenbasis C über den Boden, einen Teppich oder eine andere zu reinigende Oberfläche. In Bezug auf die [Fig. 4](#) weist eine Unterseite **24** der Düsenbasis eine Hauptsaugöffnung **26** auf, die darin ausgebildet ist und die sich im Wesentlichen über die gesamte Breite der Düse am vorderen Ende erstreckt. Wie bekannt, steht die Hauptsaugöffnung **26** in Fluidkommunikation mit dem aufrechten Gehäusebereich B des Staubsaugers, und zwar über eine Passage und eine Verbindungs-Rohranordnung **34** ([Fig. 3](#)). Im Bereich der Hauptsaugöffnung **26** der Düse ist eine drehende Bürstenanordnung **36** gelegen, die in Kontakt mit der abzusaugenden Oberfläche steht und diese abbürstet, um dort abgelegten Staub und Schmutz loszulösen. Mehrere Räder **38** stützen die Düse auf der zu reinigenden Oberfläche ab und erleichtern das Bewegen des Staubsaugers über die Oberfläche.

**[0031]** Der Stielstaubsauger A weist eine Vakuumbeziehungsweise Saugquelle auf, um die erforderliche Saugströmung für die Reinigungsoperation zu erzeugen. Eine geeignete Saugquelle, wie zum Beispiel ein elektrischer Motor mit einer Ventilatoreinrichtung E erzeugt eine Saugkraft in einem Saugeinlass und eine Ausblaskraft in einem Ausblasauslass. Der Auslass für den vom Motor abgeblasenen Luftstrom steht in Fluidkommunikation mit einer abschließenden Filteranordnung F ([Fig. 2](#)), um die abgeblasene Luftströmung von allen Verunreinigungen zu filtern, die in der Motoranordnung aufgenommen hätten werden können, unmittelbar bevor sie in die Atmosphäre abgegeben werden. Der Saugeinlass für die Motoranordnung steht, auf der anderen Seite, in Fluidverbindung mit einem Trennbereich G des Staubsaugers A zum Abtrennen von Staub und Schmutz mit einer zyklonischen saugenden Luftströmung, um darin eine Saugkraft zu erzeugen.

**[0032]** Der Trennbereich G mit einem saugenden zyklonischen Luftstrom zum Abtrennen von Staub und Schmutz, der in dem aufrecht stehenden Bereich B aufgenommen ist, weist eine Zyklonkammer **54** für eine zyklonische Luftströmung auf, die durch ein oberes festes Gehäuseelement **50a** und einen unteren Staubbecher oder Behälter **52** begrenzt wird, der schwenkbar und auswechselbar mit dem oberen Gehäuse B des Staubsaugers verbunden ist.

**[0033]** Der saugende Luftstrom tritt in einen oberen Bereich der Zyklonkammer **54** zum Abtrennen von Staub und Schmutz durch einen allgemein tangential gerichteten Einlass für die Saugströmung ein, die in dem oberen Bereich **50a** der Anordnung **50** für das Hauptfiltergehäuse ausgebildet ist. Der Einlass für die saugende Luftströmung in der Kammer **54** steht in Fluidverbindung mit einem Rohr **82** für einen saugenden Luftstrom über einen Anschluss **84**, wie dieses in [Fig. 2](#) dargestellt ist.

**[0034]** Wie aus [Fig. 1](#) hervorgeht, ist der Staubbehälter **52** mit dem aufrechten Bereich B des Staubsaugers mit Hilfe eines Schwenklagers **90** verbunden, das dem Staubbehälter erlaubt, zwischen einer aufrechten Position und einer nach oben offenen geschwenkten Position während des Betriebes zu schwenken. Von dem Behälter **52** erstreckt sich ein Handgriff **96**, sodass eine Bedienungsperson den Behälter zwischen einer Betriebsposition, einer offenen Position und einer zurückgezogenen Position bewegen kann. Eine Sperrklinke **98** ([Fig. 2](#)) hält den Staubbehälter in der Betriebsposition. Die Sperrklinke **98** ist mit Hilfe einer Feder oder eines anderen elastischen Elementes oder aufgrund der natürlichen Elastizität des Kunststoffes, aus dem sie hergestellt ist, vorgespannt. Der Staubbehälter hat einen oberen Rand **100**, der ein oberes offenes Ende des Behälters begrenzt. Dieses Ende ist vorzugsweise abwärts in einer Richtung weg von dem Handgriff **20** geneigt. Dieser Rand liegt an dem benachbarten Rand **102** des oberen Gehäuseelementes an.

**[0035]** Der Staubbecher **52** weist eine Unterstützung für den Hauptfilter auf, zum Beispiel eine Säule, einen Stab oder eine ähnliche Struktur **150**, die sich von einem Boden oder einer Basis **152** nach oben erstreckt. Die Säule **150** ist in einem zentralen Bereich einer Zyklon-Luftflusskammer **154** gelegen. Ein hohles zylindrisches Hauptfilterelement K ist über der Unterstützung **150** für den Hauptfilter gelegen.

**[0036]** Gemäß [Fig. 5](#) ist das Filterelement K in Anlage zwischen Flügeln **154** und einem scheibenförmigen Plateau **156** gelegen, das auf dem Boden **152** der Stützeinrichtung für den Filter angeordnet ist, sodass der Filter auswechselbar aber sicher in seiner Betriebsposition gehalten wird, selbst wenn der Staubbecher **52** aus dem Staubsauger entfernt und umgedreht wird, um dessen Inhalt zu entleeren. Eine Filterverriegelungseinrichtung **158**, die eine Dichtung **159** aufweist, ist auf den oberen Rand des Hauptfilterelementes K aufgesetzt. Das Hauptfilterelement K erstreckt sich aufwärts von dem Boden des Staubbechers **152** bis auf ein Niveau, das etwa einem oberen Rand **100** des Staubbechers gleicht. Vorzugsweise, wie hier gezeigt, ist der obere Rand des Hauptfilterelementes K in der gleichen Weise geneigt ausgebildet wie der obere Rand **100** des Staubbechers. Über die gesamte Länge des Staubbechers **52** wird eine ring-

förmige zyklonische Luftflusspassage zwischen dem Hauptfilter K und dem Staubbecher **52** begrenzt. Die Basis **152** dient ebenfalls als Basis für den Staubbecher **52**. Hierfür ist die Basis **152** durch herkömmliche Einrichtungen mit den Seitenwänden, die den Staubbecher bilden, verbunden.

**[0037]** Das Filterelement K ist bevorzugt ein Element mit dem Markenzeichen POREX, das heißt ein poröses Medium hoher Dichte auf der Basis von Polyethylen, das kommerziell von der Porex Technologies Corporation in Fairburn, Georgia 30212, erworben werden kann, oder ein äquivalentes mit Öffnungen versehenes Filtermaterial. Dieses bevorzugte Filtermaterial ist ein fester offenporiger Schaum, der gespritzt und maschinell sowie anderweitig bearbeitet werden kann, in einer beliebigen Form, wie dies für eine spezielle Anwendung als vorteilhaft erscheint. Das bevorzugte Filtermaterial hat eine mittlere Porengröße im Bereich von 45 µm bis 90 µm. Es kann eine im Wesentlichen zylindrische Konfiguration aufweisen, wie dieses in [Fig. 5](#) dargestellt ist, oder jede andere geeignete gewünschte Konfiguration. Das Filterelement könnte ebenfalls eine gekrümmte äußere Oberfläche aufweisen, um einen größeren Filterbereich vorzusehen. Eine gewisse Filtration wird auch durch den Staub im unteren Ende des Staubbeckers in dem Staub L ausgeführt, wie dieses durch den Pfeil M dargestellt ist.

**[0038]** In [Fig. 6](#) ist ein Trennbereich M gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei in diesem Bereich ein zyklonischer Saug-Luftfluss vorliegt, der Staub und Schmutz abtrennt. Dieses Ausführungsbeispiel weist einen Staub- und Schmutzbecher beziehungsweise Behälter **202** auf. Der Behälter hat ein im Wesentlichen geschlossenes unteres Ende **204** mit einer zentral angeordneten Öffnung **205** darin und ein offenes oberes Ende **206**. Ein Deckel **208** ([Fig. 8](#)) kann wahlweise auf den Behälter beziehungsweise den Staubbecher aufgesetzt werden.

**[0039]** Innerhalb des Schmutzbeckers **202** ist eine Filter- und Halteanordnung **210** angeordnet. Durch eine Innenwand des Schmutzbeckers **202** und die Filter- und Stützanordnung **210** wird eine Zyklonkammer **212** begrenzt, die mit einer Saugeinlasspassage **240** kommuniziert, die sich in ein oberes Ende der Zyklon-Luftflusskammer **212** erstreckt. Die Einlassöffnung ist tangential zu der Zyklonkammer **212** ausgerichtet, um auf diese Weise einen zyklonischen Luftfluss anzuregen.

**[0040]** Gemäß [Fig. 7](#) weist die Filter- und Stützanordnung einen Filterhalter **220** mit drei Flügeln **222** auf, die radial verlaufen, ähnlich den Speichen eines Rades. Anders ausgedrückt, ist die Flügelanordnung im Querschnitt Y-förmig. Der Filterhalter ist auf der Basis **224** angeordnet. An dem unteren Ende der Ba-

sis sind drei Öffnungen **226** gelegen, die voneinander durch die Flügel **222** getrennt sind und sich lediglich radial so weit nach außen von einem Mittelpunkt der Basis **220** erstrecken, wie die Länge eines jeden Flügels **222** ist. Ein Filterelement **230** ist auf dem Flügelhalter abgestützt. Das Filterelement ist ein hohles Element mit einem offenen unteren Ende **232**, das den Zugang zu einem hohlen Innenraum **234** des Filters ermöglicht. Jedoch kann der Filter ein geschlossenes oberes Ende **236** aufweisen.

**[0041]** Der Innenraum **234** des Filters **230** ist so gestaltet, dass der Filter über die Flügel **222** geschoben werden kann. Das offene untere Ende **232** des Filters liegt damit auf der Platte **224** auf. Der hohle Innenraum **234** des Filters steht in Kommunikation mit den verschiedenen Öffnungen **226**, die sich durch die Basis **224** des Filterhalters erstrecken. Die Basis des Filterhalters ist vorzugsweise durch herkömmliche Einrichtungen mit dem offenen unteren Ende des zylindrischen Staubbeckers **202** verbunden, um diesen zu verschließen. Das obere Ende **206** des Staubbeckers verbleibt offen.

**[0042]** Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, ist unterhalb einer Bodenfläche **240** des Staubbeckers **202** ein Dichtungsring **242** aus einem Elastomer angeordnet, der eine zentrale Öffnung **244** aufweist, die durch diesen hindurch greift. Die Dichtung **242** ist um die Öffnungen **226** der Basis **224** des Filterhalters angeordnet. Eine Stützwand für den Staubbecher eines Gehäuses des Staubsaugers weist eine zentrale Öffnung **246** auf, die mit der Öffnung **244** ausgerichtet ist. Ein Bereich **248** mit einem größeren Durchmesser ist auf einer oberen Fläche der Wand **245** angeordnet. In die Öffnung passt ein säulenförmiges Nachfilterelement **249**. Der Nachfilter **249** kann aus einem geeigneten herkömmlichen offenporigen Kunststoff-Schaummaterial gefertigt sein, wenn dieses gewünscht ist. Die Stützwand **245** sitzt auf einer Stützwand **250** für einen Saugmotor ab, an der ein Saugmotor N montiert ist. Die Stützwand für den Motor hat eine zentral gelegene Bohrung **252**, die durch diese hindurch greift. Die Bohrung weist ebenfalls einen Bereich **254** mit vergrößertem Durchmesser in ihrer unteren Fläche auf. Eine Motordichtung **256** hat ein oberes Ende **258** mit einem reduzierten Durchmesser, das in das untere Ende **254** mit vergrößertem Durchmesser der Stützeinrichtung **250** für den Motor passt. Eine zentral gelegene Bohrung **260** erstreckt sich durch die Motordichtung. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Anordnung N aus Motor und Ventilator direkt unterhalb der Motordichtung **256** angeordnet.

**[0043]** Wie aus [Fig. 6](#) hervorgeht, ist somit ein innerer Strömungspfad von dem Staubeinlass **214** durch die Anordnung N aus Motor und Ventilator vorgesehen. Präziser ausgedrückt, fließt verschmutzte Luft in den Staubeinlass **214** und dann in die Zyklonkammer **212**, die in dem Schmutzbecher **202** gelegen ist. Wie

durch den Pfeil **260** dargestellt, verläuft der Luftfluss in die Kammer **212** tangential. Dies verursacht einen Luftstrom nach Wirbelart, wie dieses durch die Pfeile **262** dargestellt ist. Ein solcher Wirbelfluss ist in der Staubkammer **212** nach abwärts gerichtet, da das obere Ende durch den Deckel **208** verschlossen ist. Die Luft fließt radial einwärts und durch den Filter **230**. Die Luft fließt dann axial nach unten durch den hohlen Innenraum des Filters **230**, wie durch den Pfeil **264** dargestellt. Anschließend fließt die Luft durch die Öffnung **246** der Stützwand, die Öffnung **252** zum Abstützen des Motors und in und durch die Anordnung N aus Saugmotor und Ventilator, wie dieses durch den Pfeil **266** dargestellt ist. Nachdem die Luft aus der Anordnung aus Motor und Ventilator ausgeblasen ist, fließt die Luft durch eine Leitung **270** in den aufrechten Gehäusebereich des Staubsaugers in einen Hohlraum **272**, in dem ein Ausgangsfilter **274** aufgenommen ist. Dieses ist schematisch durch die Pfeile **276** und **278** in [Fig. 6](#) dargestellt.

**[0044]** Die saugende Luftströmung aus der Zyklonkammer **212** kann nicht an dem Hauptfilterelement **230** vorbeifließen, sondern muss durch dieses Element hindurchströmen und wird dabei von restlichen kontaminierenden Stoffen aufgrund des Vorsehens der Dichtung **242** gefiltert. Falls jedoch irgendein Grund vorliegt, dass ein Leck zwischen dem Filter **230** und der Basis **224** der Filterabstützung vorliegt, wird der Nachfilter **249** ([Fig. 9](#)) es verhindern, dass Staub direkt in die Anordnung N aus Motor und Ventilator gesaugt wird.

**[0045]** Die Leitung **270** steht selbst in fluidischer Kommunikation mit dem länglichen Hohlraum **272**, der sich zu der Atmosphäre öffnet und ein Filtermaterial **274** aufnimmt. Ein Schutzgitter oder eine Gitterstruktur ist mit einem Schnappverschluss oder anderwärts wirksam über dem Hohlraum **272** befestigt, um das Filtermaterial am Platz zu halten. Das Filtermaterial ist vorzugsweise ein Filterelement aus einem hoch wirksamen Teilchenfilter (HEPA) in Blattform oder Blockform. Der Fachmann wird erkennen, dass selbst dann, wenn die Anordnung N aus Motor und Ventilator kontaminierende Stoffen in den Saugstrom stromabwärts von dem Hauptfilterelement einsaugt, die finale Filteranordnung P diese Stoffe entfernen wird, sodass nur Luft ohne Verunreinigungen in die Atmosphäre abgeblasen wird.

**[0046]** Die Anordnung des Einlasses **214**, des Auslasses **216** und die generell zylindrische Konfiguration der Zyklon-Luftkammer **212** lässt den saugenden Luftstrom einen Wirbel- oder Zyklonpfad abwärts innerhalb der Kammer **212** und anschließend radial nach innen durch den Filter **230** verfolgen, um sich durch das Innere des zentral gelegenen Hauptfilters **230** zu bewegen. Die Orientierung des Einlasses **240** hat Einfluss auf die Richtung der zyklonischen Luftströmung, wobei die Erfindung nicht beschränkt wird

auf eine spezielle Richtung, ob sie in Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn verläuft.

**[0047]** Ein Durchschnittsfachmann wird sicher erkennen, dass der hier verwendete Ausdruck „zyklonisch“ nicht auf eine spezielle Richtung einer Rotation der Luftströmung beschränkt ist. Diese zyklonische Aktion trennt einen erheblichen Anteil des eingesaugten Staubes oder Schmutzes aus dem Saug-Luftstrom und bewirkt, dass der Staub und Schmutz in dem Staubbecher oder Behälter **202** abgelegt wird. Die saugende Luftströmung strömt dann durch das Hauptfilterelement **230**, sodass restliche kontaminierende Stoffe entfernt werden, und verlässt die Zyklonkammer **212** durch die Öffnung **244** in der Dichtung **242** und durch die Öffnung **246** in der Stützwand **245** für den Staubbecher. Der saugende Luftstrom steht in Verbindung mit der Anordnung N aus Motor und Ventilator und wird durch die Leitung **270** zu der finalen Filteranordnung P ausgeblasen, wo er wiederum durch den HEPA-Filter **274** gefiltert wird, um alle restlichen Verunreinigungen zu entfernen, die durch den Filter **230** hindurch gelassen wurden, und alle Verunreinigungen im Luftstrom aufgrund des Strömens durch die Anordnung N aus Motor und Ventilator.

**[0048]** Das Hauptfilterelement **230** kann gereinigt werden, indem es gewaschen wird, und zwar entweder manuell oder in einem Geschirrspüler – da es spülmaschinenfest ist-, um Staub- oder Schmutzteilen zu entfernen, die an dem Filterelement anhaften. Es ist jedoch wichtig, dass der Filter **230** getrocknet wird, bevor er wieder verwendet wird. Das am Ende angeordnete Filtermedium der Filteranordnung **274** kann jedoch nicht gereinigt werden und muss ersetzt werden, wenn es verstopft ist.

**[0049]** Die Erfindung wurde in Bezug auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben. Offensichtlich können Modifikationen und Abänderungen beim Lesen und Verstehen der vorhergehenden detaillierten Beschreibung wahrgenommen werden. Es ist beabsichtigt, dass die Erfindung alle diese Modifikationen und Abänderungen umfasst, sofern sie im Rahmen der anliegenden Ansprüche oder entsprechender Äquivalente liegen.

## Patentansprüche

1. Stielstaubsauger mit:  
 einer Düsenbasis (C) mit einer Saugöffnung (**26**);  
 einem aufrechten Gehäuse (B), das schwenkbar an der Düsenbasis befestigt ist;  
 einer Saugquelle (E, N) die in der Düsenbasis und dem aufrechten Gehäuse gelegen ist und in Fluidverbindung mit der Saugöffnung (**26**) steht;  
 einem Staubbecher (**202**), der wahlweise aus einer Öffnung in dem Gehäuse entfernbar ist;  
 einem Filterelement (**230**), das an dem Staubbecher

(202) befestigt ist; und einer Partikeltrennkammer (212), die in dem Staubbecher (202) gelegen ist, um Partikel aus einer von der Saugöffnung (26) durch das Filterelement (230) strömenden Luftströmung abzutrennen, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Öffnung (205) in einer Bodenwand (204) des Staubbechers vorgesehen ist, wobei die Luftströmung aus dem Staubbecher durch diese Öffnung strömt.

2. Stielstaubsauger nach Anspruch 1, wobei das Filterelement die Öffnung des Staubbechers abdeckt.

3. Stielstaubsauger nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Filterelement einen zylindrischen Körper aufweist.

4. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Filterelement eine obere Wand (236) aufweist.

5. Stielstaubsauger nach Anspruch 4, wobei die obere Wand des Filterelementes für eine Luftströmung undurchlässig ist.

6. Stielstaubsauger nach Anspruch 1, wobei ferner eine Dichtung (242) vorgesehen ist, die die Öffnung des Staubbechers umgibt.

7. Stielstaubsauger nach Anspruch 1, wobei ferner ein Hilfsfilterelement (249) vorgesehen ist, das in der Düsenbasis und dem aufrechten Gehäuse stromaufwärts von der Saugquelle gelegen ist.

8. Stielstaubsauger nach Anspruch 1, wobei ferner ein Endfilter (274) vorgesehen ist, der stromabwärts von dem Staubbecher positioniert ist.

9. Stielstaubsauger nach Anspruch 1, wobei ferner ein Sammelraum (272) in dem Gehäuse gelegen ist, in dem der Endfilter gehalten ist.

10. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei ferner ein Filterstützelement (220) vorgesehen ist, das in dem Staubbecher zum Abstützen des Filterelementes befestigt ist.

11. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Staubbecher eine tangentiale Einlassöffnung (214) für die Luftströmung aufweist, die von der Saugöffnung durch diesen Filter fließt.

12. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei Staub (L), der in dem Staubbecher enthalten und stromaufwärts von dem Filterelement gelegen ist, als zusätzliches Filterelement (M) für eine durch den Staub fließende Luftströmung dient.

13. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche

1 bis 12, wobei der Staubbecher ferner einen Handgriff (96) aufweist.

14. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei ferner ein Riegel (98) vorgesehen ist, um den Staubbecher mit dem Gehäuse sicher zu verbinden.

15. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Partikeltrennkammer eine Zyklonkammer (212) für die Luftströmung aufweist.

16. Stielstaubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Saugquelle unterhalb des Staubbechers gelegen ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

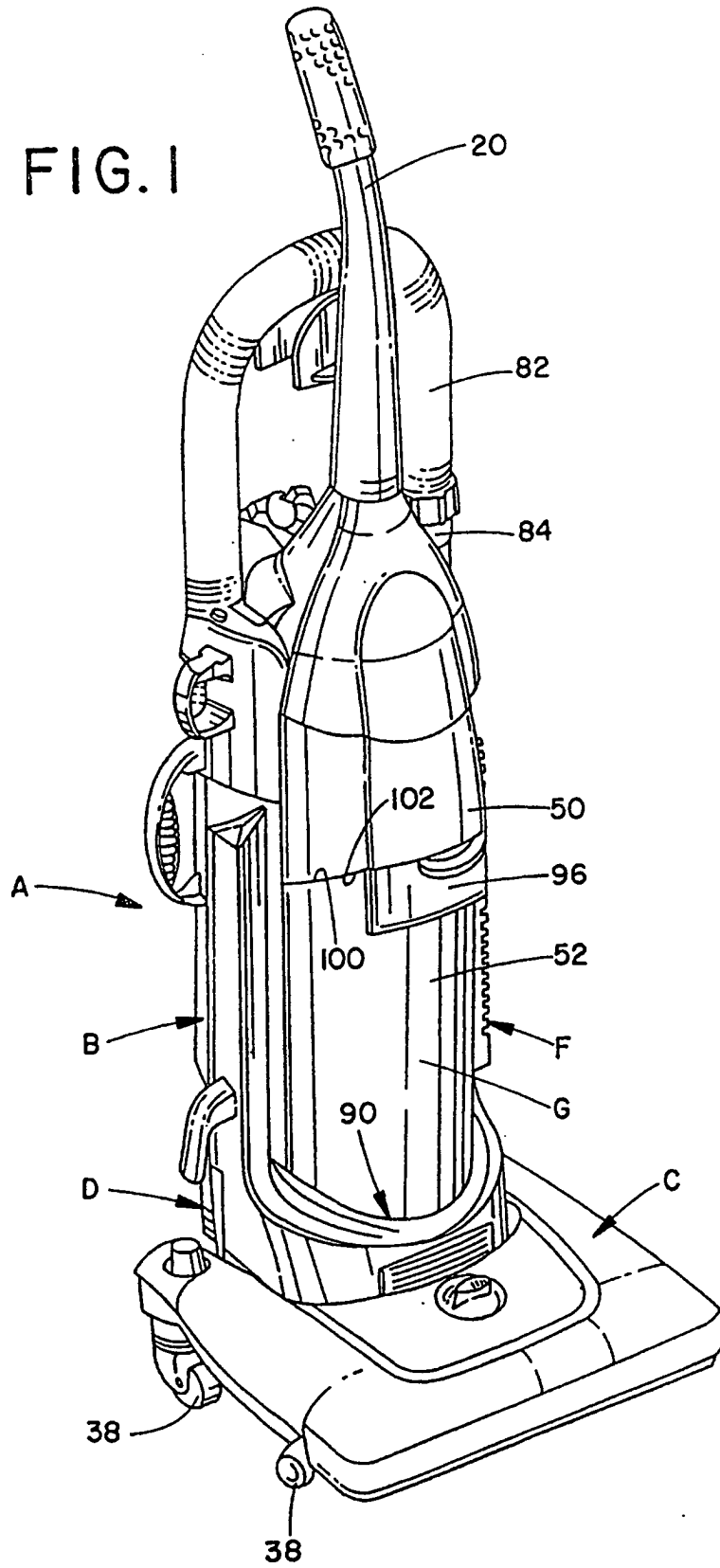


FIG. 2

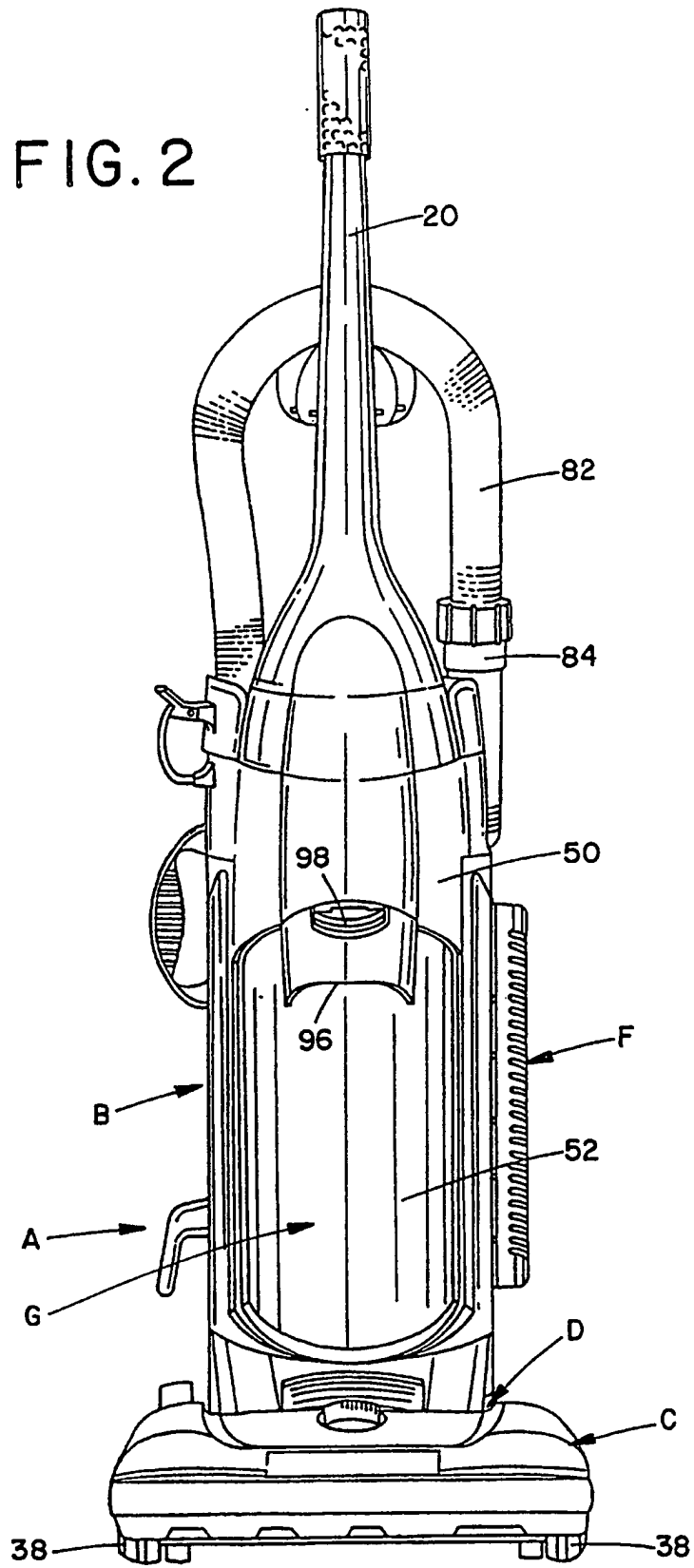


FIG. 3

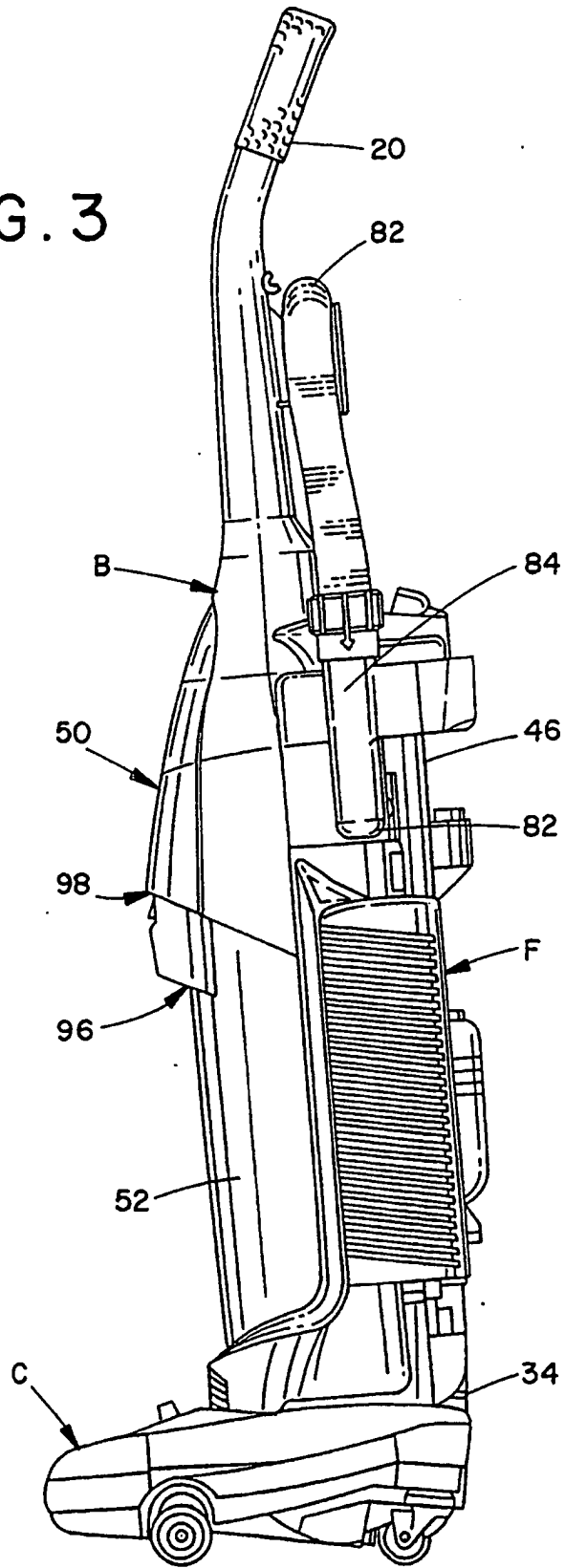
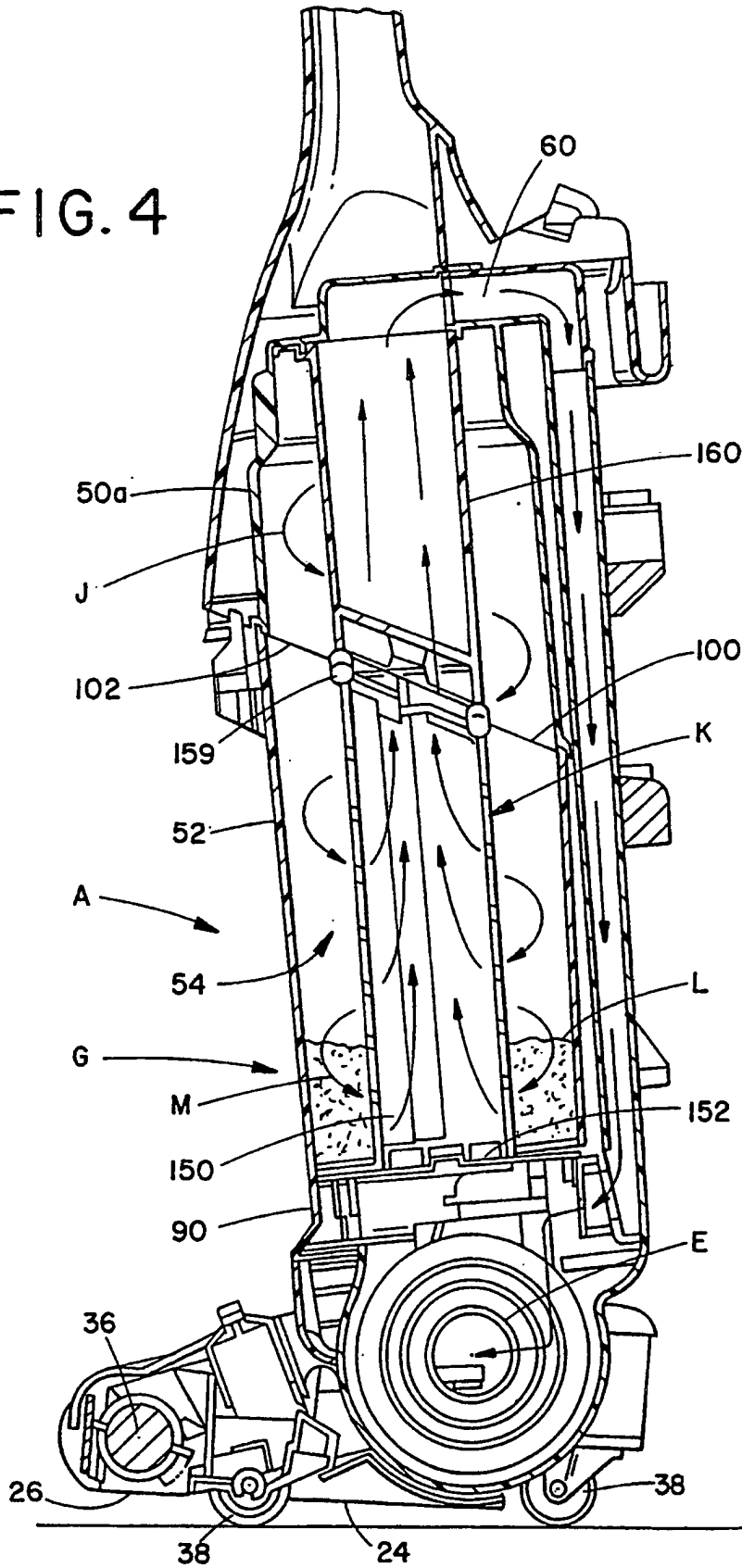


FIG. 4



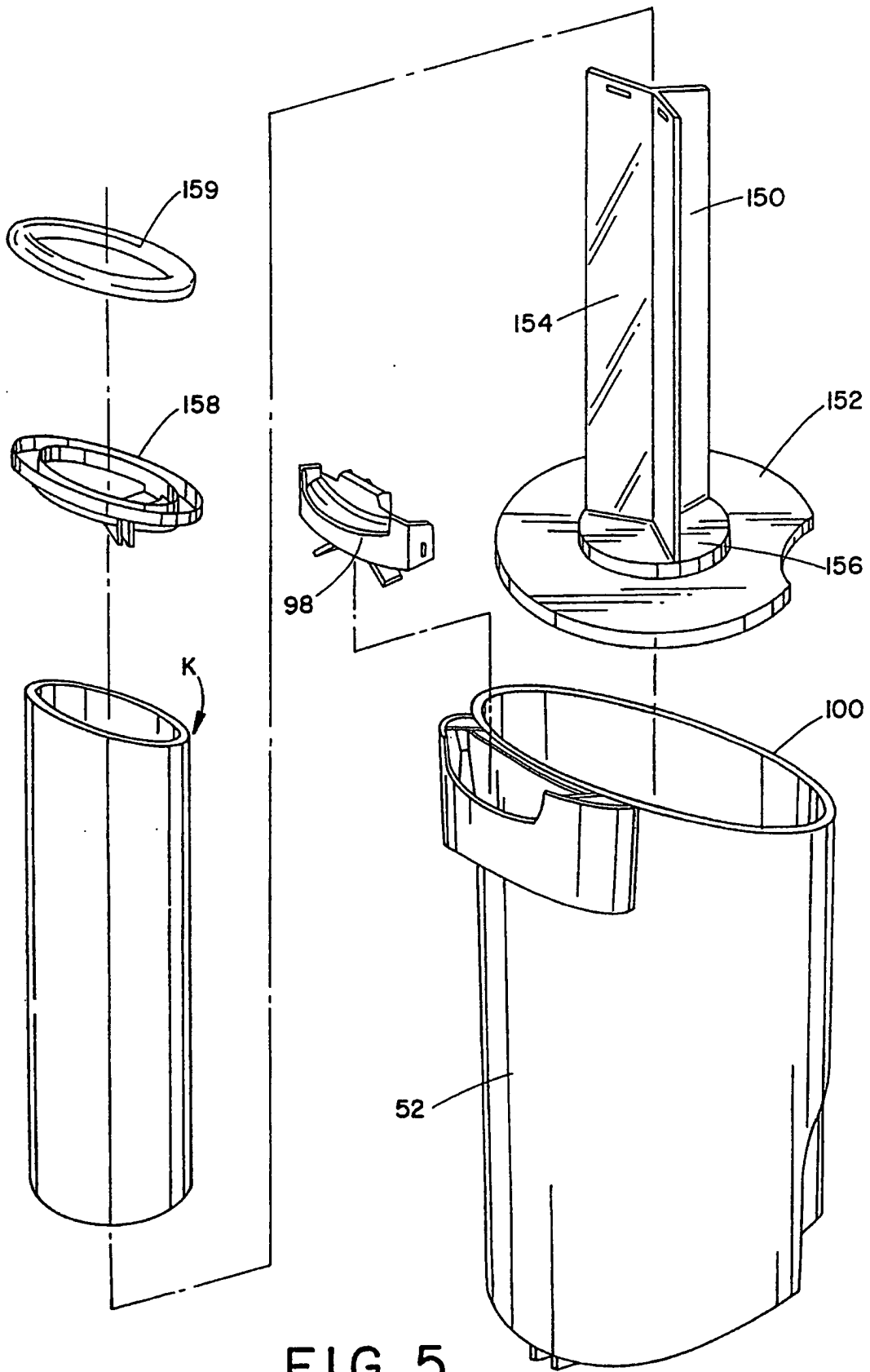


FIG. 5



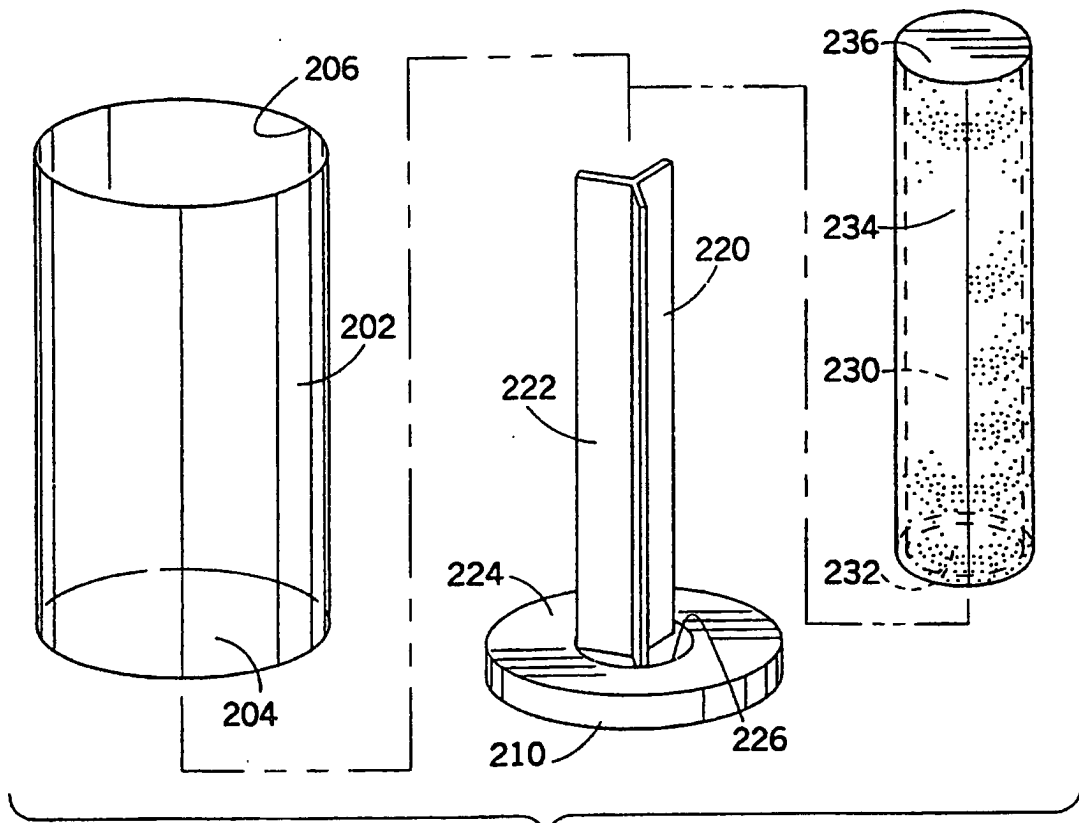
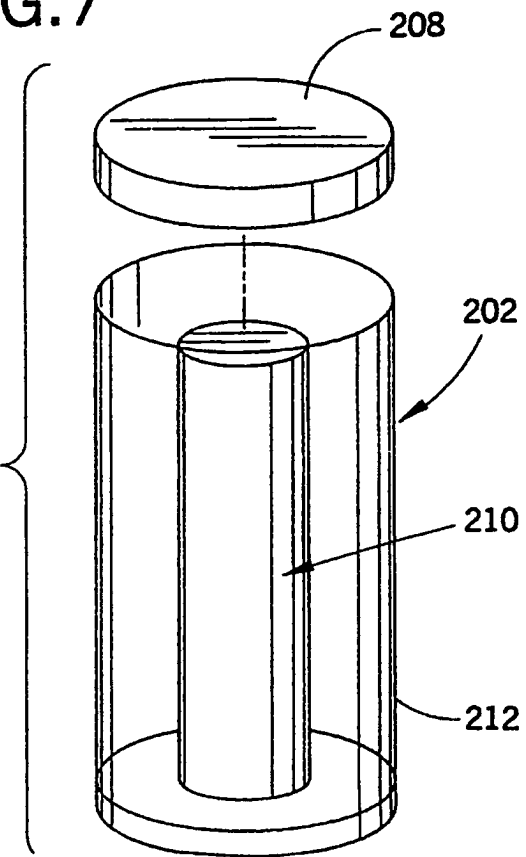


FIG. 7

FIG. 8



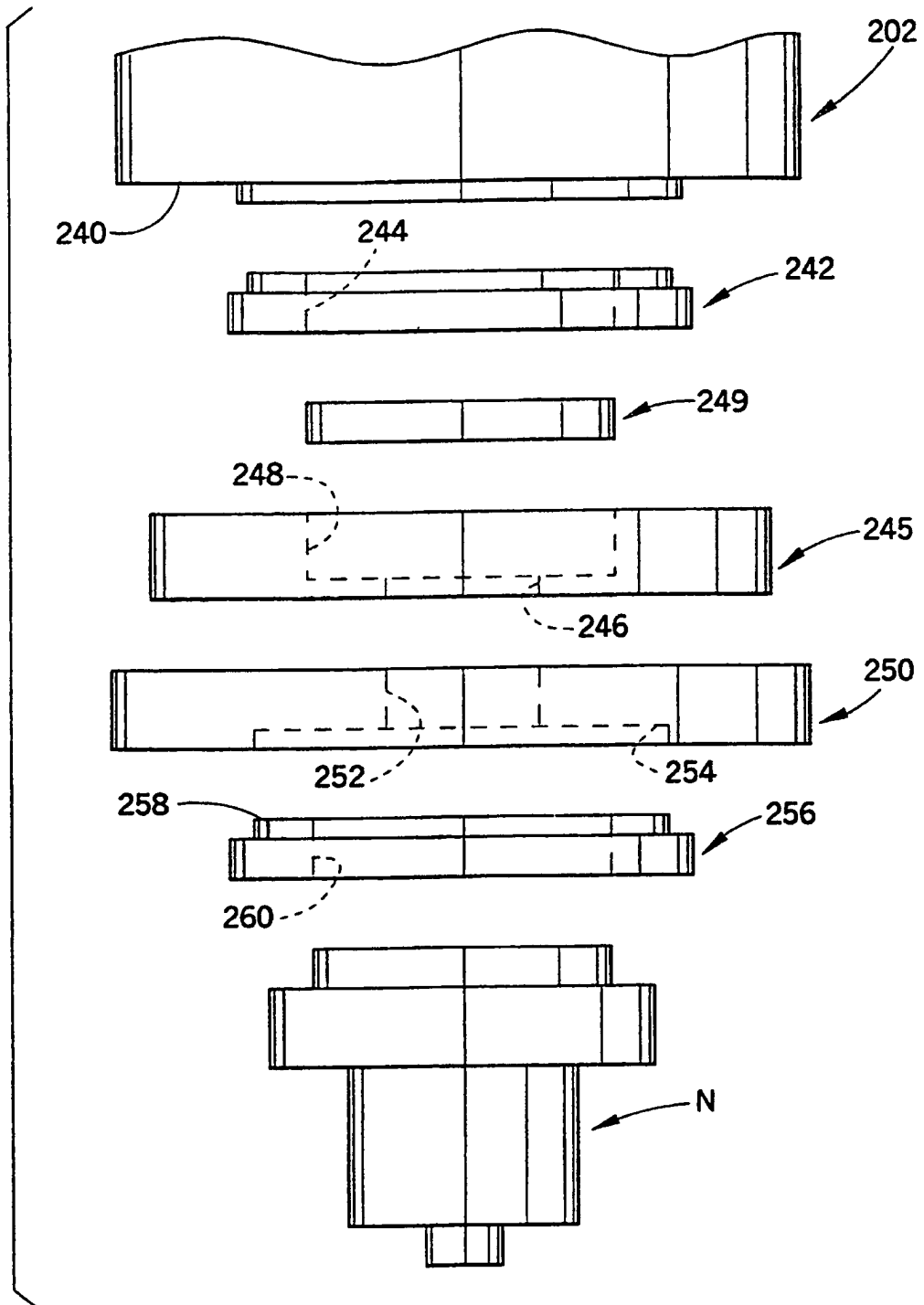


FIG.9