



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 009 782 T2 2008.08.28**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 618 824 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A47L 9/18 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 009 782.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 425 538.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.07.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.01.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **31.10.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.08.2008**

(73) Patentinhaber:  
**Candy S.p.A., Monza, Mailand/Milano, IT**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, GB, IT**

(74) Vertreter:  
**HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
Patentanwälte, 70182 Stuttgart**

(72) Erfinder:  
**Fumagalli, Silvano, 20052 Monza (MI), IT**

(54) Bezeichnung: **Haushaltsstaubsauger**

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**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen verbesserten Haushaltsstaubsauger.

**[0002]** Bekanntlich umfassen Staubsauger im Wesentlichen ein kastenförmiges Gehäuse und ein Gebläse, gekoppelt an einen elektrischen Saugmotor, der mit einem Einlasskanal für Staub und/oder Schmutz enthaltende Luft verbunden ist. Für das häusliche Reinigen wird demnach ein Staubsauger verwendet, bei dem der staubhaltige Luftstrom, welcher durch die Motor-/Saugeinheit bewirkt wird, durch ein Filter passiert, z. B. ein Membranfilter (normalerweise in der Form eines Beutels), welches die in dem angesaugten Luftstrom enthaltenen festen Partikel zurückhalten und abtrennen kann. Der in dem angesaugten Luftstrom enthaltene Staub wird demnach mittels des Filters abgetrennt, um saubere Luft aus dem Staubsauger über geeignet an dem Staubsaugergehäuse bereitgestellte Schlitze abführen zu können.

**[0003]** Jedoch erzeugt das zwischen Einlasskanal und Motor-/Saugeinheit geschaltete Membranfilter einen beträchtlichen Lastverlust im Saugkreislauf und vermindert somit die Saugleistung des Staubsaugers bei gleicher Motorleistung. In der Praxis liegt der Nachteil dieses Staubsaugers in der Tatsache, dass der Verbrauch umso größer wird, je höher der erforderliche Filtrationsgrad, da das Membranfilter ein Hindernis im Luftstrom darstellt und beträchtliche Lastverluste verursacht, die umso größer sind, je mehr Staub sich in dem Filter ansammelt.

**[0004]** Ein weiterer Nachteil dieses Staubsaugers liegt in der Tatsache, dass das Membranfilter regelmäßig ausgetauscht werden muss, da es infolge des sich während des Gebrauchs ansammelnden Staubes dazu neigt, dem Luftstrom einen zunehmenden Widerstand entgegenzusetzen, was mit der Erzeugung eines kleineren Unterdrucks an der Saugöffnung und damit einer Verschlechterung der Leistung des Staubsaugers einhergeht.

**[0005]** Um diese Probleme zu lösen, sind in den letzten Jahren Fluidbad-Staubsauger entwickelt worden, umfassend ein kastenförmiges Gehäuse mit einem Sammelkanal, der geeignet ist, ein Fluid aufzunehmen, einen Saugkanal für Reinigungsoperationen und eine Motor-/Saugeinheit innerhalb des Gehäuses in Fluidverbindung mit dem Tank.

**[0006]** Der Tank enthält ein Fluid, im Allgemeinen Wasser, in welches der staubhaltige Luftstrom unter Druck eingepert wird, um so eine Extraktion in Wasser des in dem angesaugten Luftstrom enthaltenen Staubs zu erhalten.

**[0007]** Im Vergleich mit konventionellen Staubsaugern

bleibt die Saugleistung über die Zeit konstant, da es keine Filter oder Filterbeutel gibt, mit dem Ergebnis, dass die Effizienz und die laufenden Kosten begrenzt sind. Die Herstellkosten sind jedoch hoch, da eine Hochleistungs-Motor-/Saugeinheit erforderlich ist und die Anwesenheit von Wasser bedeutet, dass Dichtungen, Schutzvorrichtungen und dergleichen benötigt werden.

**[0008]** Obschon Staubsauger des oben erwähnten Typs unter praktischen Gesichtspunkten befriedigend sind, sind sie mit dem gravierenden Nachteil behaftet, dass das Luftreinigungsfluid zurück, in den Saugpfad stromab des Tanks fließen kann und/oder durch die gereinigte Luft entlang diesem Pfad transportiert werden kann.

**[0009]** Es müssen deshalb abgedichtete elektrische Motoren verwendet werden, deren Kosten jedoch eine beträchtliche Auswirkung auf den Endpreis des Staubsaugers haben.

**[0010]** Ein Staubsauger gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist in der Schrift JP 2001 286422 offenbart.

**[0011]** Angesichts des im Vorstehenden beschriebenen Standes der Technik ist ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung eines Staubsaugers mit Konstruktions- und Funktionselementen, welche in der Lage sind, die im Vorstehenden beschriebenen Nachteile in Bezug auf Staubsauger nach dem Stand der Technik zu vermeiden.

**[0012]** Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Staubsaugers, bei dem der Tank für das Fluid, welches für die Extraktion des Staubs verantwortlich ist, von der Motor-/Saugeinheit getrennt ist, und der deshalb für den Benutzer leichter und praktischer handzuhaben ist.

**[0013]** Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Staubsaugers, der wirtschaftlich und funktional ist, der eine effiziente Filtration der angesaugten Luft ermöglicht und sie vor ihrem Austritt von Staub und Schmutzpartikeln sowie von Fluidtröpfchen trennt.

**[0014]** Dieser Gegenstand wird in Einklang mit der vorliegenden Erfindung erreicht durch einen Staubsauger wie in Anspruch 1 beansprucht.

**[0015]** Als eine Folge der vorliegenden Erfindung ist es demnach möglich, einen hocheffizienten Haushaltsstaubsauger mit einer minimalen Leistungsaufnahme, kompakten Abmessungen und einer hohen Partikelsammelkapazität bereitzustellen.

**[0016]** Die charakteristischen Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden in der folgen-

den Detailbeschreibung einer praktischen Ausführungsform derselben dargelegt, welche als ein nicht-limitierendes Beispiel in den beigefügten Zeichnungen gezeigt ist; es zeigen:

[0017] **Fig. 1** eine schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsform des Staubsaugers gemäß vorliegender Erfindung;

[0018] **Fig. 2** eine Darstellung im Querschnitt entlang der Linie II-II des dem Staubsauger von **Fig. 1** zugeordneten Tanks;

[0019] **Fig. 3** eine Draufsicht auf den dem Staubsauger von **Fig. 1** zugeordneten Tank;

[0020] **Fig. 4** eine schematische Seitenansicht des Tanks des Staubsaugers von **Fig. 1**;

[0021] **Fig. 5** eine Schnittdarstellung eines Details des Staubsaugers;

[0022] **Fig. 6** eine Schnittdarstellung eines weiteren Details des Staubsaugers von **Fig. 1**.

[0023] In den beigefügten Zeichnungen ist eine Vorrichtung für den Haushaltsgebrauch zum Reinigen durch Saugen von Staub oder ein Staubsauger insgesamt mit **1** bezeichnet.

[0024] Der Staubsauger **1** umfasst ein Gehäuse **2**, dem ein Tank **3** zugeordnet ist.

[0025] Das Gehäuse **2** des Staubsaugers **1** umfasst eine Filtrationssaugereinheit **2A**, umfassend einen Behälter **4**, der durch Extraktion aus dem Gehäuse **2** entfernt werden kann, eine Motor-/Saugereinheit **5**, einen Filterhalter **6**, welcher stromauf der Motor-/Saugereinheit **5** angeordnet ist, und einen Luftaustrittspfad **7**, welcher stromab der Motor-/Saugereinheit **5** angeordnet ist.

[0026] In der folgenden Beschreibung wird – um eine verbesserte und konstante Staubfangeffizienz und -fähigkeit auch für sehr feinen Staub, der sehr häufig die Ursache von Allergien ist, zu gewährleisten – die mit einer axialen Wirbelkammer oder Spirale versehene Ausführungsform als die beste Ausführungsform der Filtrationssaugereinheit **2A** vorgeschlagen.

[0027] Alternativ ist es möglich, einen beliebigen anderen bekannten Typ von Filtrationssaugereinheit zu verwenden, der billiger herzustellen ist als die axiale Wirbelkammer oder Spirale.

[0028] Der Behälter **4** nimmt, in einer bevorzugten Ausführungsform wie z. B. der Ausführungsform von **Fig. 1**, die praktische Form eines Körpers mit einem Querschnitt vom Kegelstumpf-Typ an: er ist seitlich

mit einer Einlassöffnung **8** versehen, an die Schmutz- und Staubsammelwerkzeuge (Rohre, Bürsten, Fugendüsen etc.) bekannten Typs und in den Zeichnungen nicht dargestellt, angeschlossen werden können, er umfasst ein Oberteil **9**, welches geeignet ist, den Behälter **4** von der Motor-/Saugereinheit **5** zu trennen, und umfasst ferner im unteren Teil eine Basis **10**, welche geeignet ist, die Staubrückstände zu sammeln.

[0029] Ein im Wesentlichen zylindrischer Kanal **11** (welcher in der Praxis leicht konisch ist, um Formgebungsvorgänge zu erleichtern), der in bekannter Weise mit dem Filterhalter **6** verbunden ist, erstreckt sich koaxial zu dem Behälter **4** und innerhalb desselben.

[0030] Die Motor-/Saugereinheit **5** eines im Wesentlichen bekannten Typs umfasst einen Elektromotor, der geeignet ist, die Rotation eines Gebläses zu verursachen, welches geeignet ist, den Unterdruck innerhalb des Behälters **4** zu erzeugen, der dem Betrieb des Staubsaugers **1** konkrete Gestalt gibt. Die Motor-/Saugereinheit **5** ist von einer Basis **12** gehalten, welche als eine Trennwand zwischen dieser Motor-/Saugereinheit **5** und dem Austrittspfad **7** wirkt.

[0031] Der Filterhalter **6** umfasst in seinem Inneren ein Filter **6A**, welches in einer bevorzugten Ausführungsform die Form eines Filtrationselementes vom sternförmigen Typ annimmt. Dieses Filter **6A** kann leicht entfernt werden durch Extraktion aus dem Filterhalter **6**, um periodische Reinigungsoperationen zu ermöglichen.

[0032] Es ist offensichtlich, dass ein Fachmann auf dem Gebiet dieses sternförmige Filter **6A** durch andere, konstruktions- und/oder funktionsmäßig gleichwertige Filter ersetzen kann.

[0033] Demnach tritt die mittels der Motor-/Saugereinheit **5** angesaugte Luft tangential (Pfeil A) über die Einlassöffnung **8** in den Behälter **4** ein und strömt mit einer Wirbelbewegung (Pfeil B) nach unten in den kegelstumpfförmigen Körper des Behälters **4**. Auf diese Weise lagern sich die größeren Partikel, welche in der angesaugten Luft enthalten sind, auf der Basis **10** des Behälters **4** ab, und die teilgereinigte Luft steigt wieder nach oben zur Mitte (Pfeil C) des kegelstumpfförmigen Körpers hin, um in den zentralen Kanal **11** einzuströmen.

[0034] Eine Spirale oder Wirbelkammer (nicht gezeigt), welche den im Wesentlichen axialen Luftstrom in dem Kanal **11** mit einer Wirbelbewegung bereitstellt, ist in dem zentralen Kanal **11** fest untergebracht und z. B. mittels Kunststoff-Thermoschweißen, Adhäsion oder einfach durch Druck gesichert.

[0035] Als eine Folge dieser Wirbelbewegung wird der Reststaub, der in dem von der Motor-/Saugereinheit **5** angesaugten Luftstrom enthalten ist, in einem

peripheren Ring nach außen geschleudert.

**[0036]** Die Trennung des peripheren Teils des Luftstroms von dem zentralen Teil findet innerhalb des Kanals **11** statt, insbesondere stromab der Wirbelkammer, so dass dieser zentrale Teil frei durch das sternförmige Filter **6A** fließen kann. Der in dem peripheren Teil des Luftstroms enthaltene Staub sammelt sich nach und nach an den Wänden der Wirbelkammer und neigt dazu, sich unter dem Einfluss der Schwerkraft in Richtung des Bodens der Wirbelkammer zu sammeln, und lagert sich auf der Basis **10** des Behälters **4** ab.

**[0037]** Der Anfall von Staub in dem sternförmigen Filter **6A** wird demnach wesentlich reduziert. Es wird erkennbar sein, dass dieser Behälter **4** vom Benutzer in gewissen Zeiträumen zu leeren ist.

**[0038]** Der Luftstrom, der vom Apex der Wirbelkammer **11** abgegeben wird und durch das Filter **6A** hindurchgeht, wird somit in Richtung der Motor-/Saugereinheit **5** befördert (Pfeile D).

**[0039]** Die von der Motor-/Saugereinheit **5** abgegebene Luft (Pfeile E) wird dann mittels einer Ablenkvorrichtung **13**, welche in der Luftaustrittskammer **7** enthalten ist, abgelenkt. Der Zweck der Ablenkvorrichtung **13** besteht darin, die von der Motor-/Saugereinheit **5** abgeführte Luft nach unten abzulenken. Im Wesentlichen befördert die Ablenkvorrichtung **13** die von der Motor-/Saugereinheit **5** abgeführte Luft in Richtung der Basis **12**.

**[0040]** In der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform ist die Ablenkvorrichtung **13** symmetrisch bezüglich der vertikalen Achse X-X der Motor-/Saugereinheit **5**, und insbesondere umfasst die Ablenkvorrichtung **13** einen ersten Bereich **14**, der sich außerhalb der Motor-/Saugereinheit **5** erstreckt, und einen zweiten Bereich **15**, der sich parallel zu der vertikalen Achse X-X der Motor-/Saugereinheit **5** erstreckt.

**[0041]** Das Gehäuse **2** des Staubsaugers **1** umfasst ferner eine Auslassöffnung **16**, welche geeignet ist, die Motor-/Saugereinheit **5** mit dem Tank **3** über den Austrittspfad **7** in Fluidverbindung zu bringen. Der Tank **3** enthält innen einen Behälter **3A**, der durch Extraktion aus dem Tank **3** entfernt werden kann. Der Behälter **3A** ist geeignet, den Reststaub, welcher in dem von der Motor-/Saugereinheit **5** abgeführten Luftstrom enthalten ist, zu sammeln.

**[0042]** Der Behälter **3A** ist geeignet, auf ein vorgegebenes Niveau L mit einem Fluid **17** befüllt zu werden, z. B. Wasser, möglicherweise gemischt mit einem Deodorant, Desinfektionsmittel oder dergleichen Produkten.

**[0043]** Eine Dichtung **18**, z. B. ein Gummi, ist vorteil-

haft am peripheren Rand der Auslassöffnung **15** des Gehäuses **2** angeordnet und ist geeignet zu verhindern, dass das Fluid Zutritt zu der Motor-/Saugereinheit **5** gewinnt und/oder aus dem Behälter **3A** entweicht.

**[0044]** Der Behälter **3A**, der teilweise gefüllt ist mit dem Fluid **17**, wie oben beschrieben, ist demnach in direkter Fluidverbindung mit der Motor-/Saugereinheit **5** über Mittel zum Reduzieren der Geschwindigkeit der von der Motor-/Saugereinheit **5** abgeführten Luft. In der Praxis nehmen diese Mittel die Form eines sich erweiternden oder divergierenden Kanals **19** an, dessen freier Endbereich **19A** oberhalb der freien Oberfläche L des Fluids **17** angeordnet ist.

**[0045]** Der Kanal **19** steht demnach in Fluidverbindung mit der Motor-/Saugereinheit **5** über den Luftaustrittspfad **7** mittels eines als Ellbogen gebogenen Krümmers **19B**.

**[0046]** Ein zweiter sich erweiternder oder divergierender Kanal **22** ist teilweise in den Kanal **19** eingesetzt. Beide Kanäle **19** und **22** haben einen kleineren Lufteinlassbereich und einen divergierenden Luftauslassbereich.

**[0047]** In einer bevorzugten Ausführungsform, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist der Kanal **22** koaxial in dem Kanal **19** angeordnet. Insbesondere ist der Kanal **22** mit seinem kleineren Einlassbereich über einen Abschnitt  $\Delta$  innerhalb des Kanals **19** eingesetzt und weist einen freien Bereich **22A** außerhalb des Kanals **19** auf. Dieser freie Bereich **22A** steht von dem Kanal **19** über einen Abschnitt vor, der eine lineare Dimension aufweist, die kleiner ist als die Gesamtlänge des Kanals **22**.

**[0048]** Sowohl der Auslassabschnitt des divergierenden Bereichs des Kanals **19** als auch der divergierende Auslassabschnitt des Kanals **22** stehen demnach in Fluidverbindung mit dem Behälter **3A**.

**[0049]** Die Kanäle **19** und **22** sind im Wesentlichen senkrecht zu der freien Oberfläche L des Fluids **17**, um zu bewirken, dass die von der Motor-/Saugereinheit **5** abgeführte Luft auf die Oberfläche dieses Fluids einwirkt.

**[0050]** Vorteilhaft bedeutet die besondere divergierende Konfiguration des Kanals **19**, dass die Luft einer ersten Reduzierung ihrer Geschwindigkeit unterworfen wird, wobei eine nachfolgende Geschwindigkeitsreduzierung an dem Auslassabschnitt des zweiten Kanals **22** erhalten wird. In der Praxis strömt ein kleinerer Teil des in dem Kanal **19** fließenden Luftstroms seitlich bezüglich des Kanals **22** (Pfeile H), während der verbleibende Teil, d. h. ein größerer Teil des in dem Kanal **19** fließenden Luftstroms, in den kleineren Einlassabschnitt des Kanals **22** eintritt (Pfeil I).

**[0051]** In einer weiteren Ausführungsform (nicht dargestellt) kann der Kanal **19** den Einlassabschnitt des kleineren Bereichs in Fluidverbindung mit der Motor-/Saugeinheit **5** aufweisen und den Auslassabschnitt des divergierenden Bereichs in Fluidverbindung mit dem kleineren Einlassbereich des Kanals **22**.

**[0052]** Letzterer wiederum weist seinen eigenen divergierenden Luftauslassbereich in Fluidverbindung mit dem Behälter **3A** auf. Anders ausgedrückt, die Kanäle **19** und **22** sind hintereinander miteinander verbunden.

**[0053]** Der Luftaustrittspfad **7** umfasst Ventilmittel **20**, welche geeignet sind, die Einwegpassage der von der Motor-/Saugeinheit **5** abgeführten Luft zu erlauben, wie im Detail in [Fig. 5](#) gezeigt.

**[0054]** Vorteilhaft sind die Ventilmittel **20** innerhalb des Krümmers **19B** angeordnet und nehmen in der Praxis die Form einer Verschlussklappe an, gelenkig verbunden mittels eines Gelenks **21** an dem Kanal **19** stromauf des Krümmers **19B**.

**[0055]** Die Funktion dieser Ventilmittel besteht darin, die Fluidverbindung zwischen der Motor-/Saugeinheit **5** und dem Behälter **3A** freizugeben und/oder zu verhindern, in Abhängigkeit von den Druckbedingungen innerhalb dieses Kanals **19**.

**[0056]** Insbesondere ist die Verschlussklappe geeignet, eine erste Betriebskonfiguration (in [Fig. 5](#) gezeigte Offenstellung) in der Gegenwart des von der Motor-/Saugeinheit **5** abgeführten Luftstroms einzunehmen und eine zweite Betriebskonfiguration (Geschlossenstellung) in der Abwesenheit dieses Stroms oder im Falle unsachgemäßer Manöver des Benutzers einzunehmen. In der Praxis ist es z. B. nach unsachgemäßen Bewegungen des Staubsaugers **1**, z. B. nach einem Umkippen des Staubsaugers, notwendig zu verhindern, dass das Fluid **17** in dem Behälter **3A** entlang dem Kanal **19** zu der Motor-/Saugeinheit **5** strömt – mit den offensichtlichen und vorstellbaren Konsequenzen. In diesem Fall würde die Verschlussklappe – unter dem Druck des Fluids **17** – von der ersten Betriebsstellung (Offenstellung) in die zweite Betriebsstellung (Geschlossenstellung) übergehen und somit die Auslassöffnung **16** des Gehäuses **2** sperren.

**[0057]** Die Verschlussklappe kann auch bei den Gelegenheiten eingreifen, in denen der Benutzer eine übermäßige Menge an Fluid **17** in den Behälter **3A** eingeführt hat.

**[0058]** Alternativ können die Ventilmittel in der Praxis die Form eines Systems vom pneumatischen Typ annehmen, versehen mit instantan expandierenden hydrosensitiven Mitteln, deren Zweck es ist, den

Luftaustrittspfad **7** instantan zu schließen, um die Sicherheit des Benutzers zu gewährleisten und die Motor-/Saugeinheit **5** gegen einen unvermeidlichen Kurzschluss zu schützen.

**[0059]** Es ist offensichtlich, dass ein Fachmann auf dem Gebiet die beschriebenen Ventilmittel **20** durch andere, konstruktions- und/oder funktionsmäßig gleichwertige ersetzen könnte.

**[0060]** Ein Filterhalter **24**, durch den sich der Kanal **19** von Ende zu Ende erstreckt, ist in den Behälter **3A** in der Nachbarschaft eines Auslassschlitzes **23** eingesetzt.

**[0061]** Ein Filter **25** und eine Stop-Vorrichtung **26** sind innerhalb des Filterhalters **24** angeordnet.

**[0062]** Das Filter **25** ist geeignet, feste Verunreinigungen, welche in der mit Fluid gemischten Luft transportiert werden (Pfeile N), z. B. Haare, Fäden etc., zurückzuhalten. Es ist aus einem undurchlässigen Material hergestellt, welches ein Metall sein kann, und mit Löchern versehen, deren Durchmesser nicht zu klein ist. Die Tatsache, dass die Löcher des Filters **25** einen Durchmesser aufweisen, der nicht zu klein ist, bedeutet, dass Lastverluste infolge dieses Filters besonders begrenzt sind.

**[0063]** Vorteilhaft kann dieses Filter **25** leicht aus dem Filterhalter **24** entfernt werden, so dass in ihm enthaltene Verunreinigungen durch Waschen entfernt werden können.

**[0064]** Die Stop-Vorrichtung **26** ist geeignet, die Versorgung der Motor-/Saugeinheit **5** zu unterbinden, wenn Bedingungen auftreten, welche die Sicherheit des Benutzers gefährden könnten.

**[0065]** Ein Sensor **27** für das Fluidniveau ist in dem Tank **3** bereitgestellt und kann mit der Stop-Vorrichtung **26** verbunden sein, um den Betrieb der Motor-/Saugeinheit **5** zu unterbinden, wenn das Niveau L des Fluids **17** in dem Behälter **3A** eine vorbestimmte Schwelle überschreitet oder unterschreitet.

**[0066]** Wenn also das von dem Fluid **17** in dem Behälter **3A** erreichte Niveau L übermäßig wird oder unter eine vorbestimmte, für den korrekten Betrieb des Staubsaugers **1** unerlässliche Minimumschwelle fällt, wird der Betrieb der Motor-/Saugeinheit **5** unterbunden, um dem Benutzer zu erlauben, den Tank **3** nach Bedarf zu leeren oder zu füllen.

**[0067]** Das von dem Sensor erzeugte Signal zum Anzeigen eines Überschusses oder eines Mangels an Fluid in dem Behälter **3A** kann ferner geeignete optische und/oder akustische Warnmittel (nicht gezeigt) antreiben, z. B. Warnlichter, welche den Zustand des Staubsaugers **1** anzeigen, so dass der Be-



nutzer schnell und genau die Ursache der Unterbindung des Betriebs des Staubsaugers bestimmen kann.

**[0068]** Schließlich, wenn das Fluid **17** in dem Behälter **3A** ein vorbestimmtes Niveau überschreitet, und die Motor-/Saugeinheit **5** als eine Folge des von dem Sensor **27** gelieferten Signal stoppt, kann der Benutzer den Behälter **3A** einfach abziehen, leeren und wieder einsetzen, um die Benutzung des Staubsaugers **1** fortzusetzen.

**[0069]** In der in [Fig. 6](#) gezeigten Ausführungsform nimmt der Niveausensor **27** die Form eines Sensors an, der dazu in der Lage ist, das Niveau L des Fluids **17** in dem Behälter **3A** zu überwachen und den Trübungsgrad dieses Fluids zu detektieren, in Einklang mit Techniken, die einem Fachmann auf dem Gebiet wohlbekannt sind.

**[0070]** Es wird nun wieder auf [Fig. 1](#) Bezug genommen, gemäß welcher ersichtlich ist, dass ein Schwimmer **28**, geführt mittels Führungsmittel **29**, in dem Behälter **3A** angeordnet ist.

**[0071]** Der Schwimmer **28** ist im Wesentlichen mittels der Führungsmittel **29** so eingeschränkt, dass er in der Nachbarschaft des divergierenden Auslasses des Kanals **22A** bleibt. Insbesondere nehmen die Führungsmittel **29** die Form einer Mehrzahl von Wänden oder Stäben an, die in Form eines Käfigs angeordnet sind, der sich vertikal von der Basis des Behälters **3A** an dem Ort des divergierenden Auslasses des Kanals **22** erstreckt.

**[0072]** Der Schwimmer **28** nimmt z. B. die Form einer Kugel an, gebildet aus einem Kunststoffmaterial oder aus einem Material mit ähnlichen Eigenschaften. Insbesondere weist dieser Schwimmer **28** einen solchen Durchmesser auf, dass er in der Lage ist, den Kanal **22** abzusperren.

**[0073]** Dies ist nützlich, wenn der Benutzer unsachgemäße Manöver mit dem Staubsauger **1** ausübt. Wenn der Staubsauger **1** z. B. umgekippt wird, insbesondere, wenn die Motor-/Saugeinheit **5** immer noch versorgt wird, wird der Schwimmer **28** mittels der Führungsmittel **29** so geführt, dass er in den divergierenden Auslassabschnitt des Kanals **22** eintritt, um ihn vollständig abzusperren.

**[0074]** In der Praxis gleitet der Schwimmer **28**, einmal in den Kanal **22** eingetreten, bis er eine Stop-Position erreicht, in dessen Folge der Kanal **22** abgesperrt ist. Der einzige Weg, über den das Fluid **17** entweichen kann, ist der Raum zwischen dem Kanal **19** und dem Kanal **22**, aber sobald das Fluid **17** in die Nachbarschaft der Öffnung **16** des Gehäuses **2** kommt, übt das Fluid selbst einen Druck auf die Ventilmittel **20** aus, die sich von der Offen- in die Ge-

schlossenstellung bewegen und so das Fluid daran hindern, die Motor-/Saugeinheit **5** zu erreichen. Auf diese Weise ist die Sicherheit des Benutzers gewährleistet und die Motor-/Saugeinheit **5** vor einem unvermeidlichen Kurzschluss geschützt.

**[0075]** Es sei angemerkt, dass, um den notwendigen Vorgang des Füllens und/oder Nachfüllens des Behälters **3A** zu erleichtern, ein mit einer Skala versehenes Fenster **30** bereitgestellt ist, um so unmittelbar das von dem Fluid innerhalb des Behälter **3A** erreichte Niveau bestimmen zu können.

**[0076]** Im Gebrauch füllt der Benutzer den Behälter **3A** mit Fluid **17** bis zu einem gewünschten Niveau, welches mittels des geeigneten, mit Skala versehenen Fensters **30** geprüft werden kann. Der Behälter **3A** wird seinerseits in den Tank **3** eingesetzt, und – wenn der Sensor **27** es erlaubt – kann die Motor-/Saugeinheit **5** gestartet werden. Diese Einheit **5** saugt über die Einlassöffnung **8** Luft zu dem Behälter **4** hin. Der angesaugte Luftstrom, welcher Staub und/oder feste Partikel enthält, gelangt zuerst in die axiale Wirbelkammer **11**, wo eine erste Reinigungsstufe stattfindet, und strömt dann durch das sternförmige Filter **6A**, wo er einer zweiten Filtrationswirkung unterworfen wird, um dann von der Ablenkvorrichtung **13** abgelenkt zu werden und schließlich durch den Kanal **19** (Pfeil G) in den Behälter **3A** zu fließen. Wie oben beschrieben bedeutet die besondere divergierende Konfiguration des Kanals **19**, dass die Luft einer ersten Reduzierung ihrer Geschwindigkeit unterworfen wird, wobei eine nachfolgende Geschwindigkeitsreduzierung an dem Auslassabschnitt des möglichen zweiten Kanals erhalten wird.

**[0077]** Der aus dem divergierenden Bereich der Kanäle **19** und **22** austretende Luftstrom (Pfeile M) wirkt mit einer Geschwindigkeit, die niedriger ist als seine Geschwindigkeit bei Abgabe aus der Motor-/Saugeinheit **5**, auf die freie Oberfläche des Fluids **17** ein, so dass die Erzeugung von Wirbel- und Turbulenzbewegungen moderaten Ausmaßes, aber ausreichend, um Koaleszenz der in dem Luftstrom enthaltenen Staub- und Schmutzpartikel und des selbst teilweise zerstäubten Fluids zu verursachen, gefördert wird.

**[0078]** Dadurch entsteht in dem Behälter **3A** eine fluidgesättigte Umgebung, die das Mischen der festen Partikel in dem angesaugten staubhaltigen Strom mit den Fluidpartikeln in Suspension in dem Tank **3** erleichtert.

**[0079]** Somit wird eine Filtration der festen Partikel bereitgestellt mittels eines Post-Motor-Filtrationsentwurfs, d. h. die Extraktion der Staubrückstände findet mittels des Fluids **17** statt, welches sich stromauf der Motor-/Saugeinheit **5** befindet.

**[0080]** Es wird erkennbar sein, dass diese festen

Partikel die Partikel sind, welche unverändert durch das sternförmige Filter **6A** hindurchgegangen sind oder nicht darin gefangen wurden.

**[0081]** In Staubsaugern nach dem Stand der Technik wird normalerweise von teuren Filtern vom allgemein als "HEPA"-Filter bekannten Typ Gebrauch gemacht, um diese Rückstände zu filtern. Diese Filter befinden sich am Auslass des Staubsaugers.

**[0082]** Vorteilhafterweise verlangt der Staubsauger **1** gemäß vorliegender Erfindung keine derartigen "HEPA"-Filter, da die restlichen festen Partikel, welche von der Motor-/Saugereinheit **5** abgeführt werden, von dem Fluid **17** zurückgehalten werden.

**[0083]** Nach Mischung mit diesem Fluid **17** neigen die restlichen Partikel dazu, unter dem Einfluss der Schwerkraft in Richtung der Basis des Behälters **3A** in dieses Fluid zu fallen, während die Partikel mit einer Masse, die kleiner ist als diejenige der vorgenannten, gemischt mit Wasser mit dem Luftstrom (Pfeile N) in Richtung des Auslasses **23** (Pfeile P) des Tanks **3** befördert werden.

**[0084]** Dies gewährleistet das Abführen von leicht feuchter Luft an die den Staubsauger **1** umgebende Umgebung, wobei diese abgeführte Luft tolerierbarer ist als ein Strom trockener Luft, wie er von bekannten Staubsaugern erzeugt wird.

**[0085]** Der Staubsauger gemäß vorliegender Erfindung ist deshalb besonders effizient, weil er nicht die Verwendung von Filtern mit Poren extrem kleinen Durchmessers erfordert, welche mit beträchtlichen Lastverlusten im Saugkreislauf einhergehen und dadurch den Saugunterdruck im Einlassabschnitt des äußeren Kanals vermindern.

**[0086]** Es ist offensichtlich, dass ein Fachmann auf dem Gebiet – um eventuelle und spezifische Anforderungen zu erfüllen – Modifikationen und Variationen an den oben beschriebenen Ausführungsformen vornehmen könnte, ohne dabei den Schutzbereich der Erfindung, wie er in den beigefügten Ansprüchen dargestellt ist, zu verlassen.

### Patentansprüche

1. Staubsauger zum häuslichen Reinigen vom Typ umfassend:

- ein Gehäuse (**2**), welches geeignet ist, um Saugmittel (**5**) in Fluidverbindung mit einer Lufteinlassöffnung (**8**) zu umfassen;
- Filtermittel (**6A**, **11**) zum Filtern der in der angesaugten Luft enthaltenen Partikel, wobei diese Filtermittel (**6A**, **11**) zwischen dem Einlass (**8**) und die Saugmittel (**5**) eingefügt sind;
- einen Luftaustrittspfad zum Fördern eines durch die Saugmittel (**5**) angesaugten Luftstroms zu einer Aus-

lassöffnung (**23**);

– einen Tank (**3**, **3A**) für ein Fluid (**17**), welcher dem Gehäuse (**2**) zugeordnet ist, um in Fluidverbindung zwischen die Saugmittel und den Auslass (**23**) eingefügt zu sein;

wobei der durch die Saugmittel (**5**) angesaugte Luftstrom in den Tank (**3**, **3A**) geführt wird, um auf die freie Oberfläche (L) des Fluids (**17**) in dem Tank (**3**, **3A**) einzuwirken; **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter Mittel (**19**, **22**) umfasst zum Reduzieren der Geschwindigkeit des durch die Saugmittel (**5**) angesaugten Luftstroms, bevor dieser Strom auf die freie Oberfläche (L) des Fluids (**17**) einwirkt, um so in diesem Tank (**3**, **3A**) eine gesättigte Umgebung von Fluid in Suspension über der freien Oberfläche (L) des Fluids (**17**) zu erzeugen.

2. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 1 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (**19**, **22**) zum Reduzieren der Geschwindigkeit des durch die Saugmittel (**5**) abgeführten Luftstroms mindestens einen ersten Kanal (**19**) umfassen, welcher in der Strömungsrichtung des Luftstroms divergiert, wobei dieser erste divergierende Kanal (**19**) über der freien Oberfläche (L) des Fluids (**17**) in dem Tank (**3**, **3A**) angeordnet ist.

3. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 2 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (**19**, **22**) zum Reduzieren der Geschwindigkeit des durch die Saugmittel (**5**) abgeführten Luftstroms einen zweiten Kanal (**22**) umfassen, welcher, in Fluidverbindung mit dem ersten Kanal (**19**), in der Strömungsrichtung des Luftstroms divergiert, wobei der zweite Kanal (**22**) dem ersten Kanal (**19**) direkt nachgeordnet ist.

4. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 3 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (**22**) über mindestens einen Abschnitt ( $\Delta$ ) in den ersten Kanal (**19**) eingesetzt ist.

5. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 4 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (**22**) koaxial in den ersten Kanal (**19**) eingesetzt ist.

6. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 4 oder 5 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (**22**) einen Teil (**22A**) aufweist, welcher von dem ersten Kanal (**19**) vorsteht, wobei dieser vorstehende Teil (**22A**) eine lineare Größe aufweist, welche kleiner als der Abschnitt ( $\Delta$ ) ist.

7. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in einem der voranstehenden Ansprüche beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (**3**, **3A**) einen Behälter (**3A**) umfasst, welcher durch Extraktion aus dem Tank (**3**) entfernt werden kann.

8. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 7 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (**3A**) Mittel (**27**) zum Detektieren des Niveaus der freien Oberfläche (L) des Fluids (**17**) in dem Tank (**3A**) umfasst, welche Mittel (**27**) mit einer Stop-Vorrichtung (**26**) zum Deaktivieren der Saugmittel (**5**) verbunden werden können.

9. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in einem der voranstehenden Ansprüche beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtermittel (**6A**, **11**) zum Filtern der Partikel ein sternförmiges Filterelement (**6A**) und eine axiale Wirbelkammer (**11**) umfassen.

10. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in einem der voranstehenden Ansprüche beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass er Ventilmittel (**20**) umfasst zum Absperrn des Fluids (**17**), wobei diese Ventilmittel (**20**) in dem Luftaustrittspfad (**7**) angeordnet sind.

11. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 10 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilmittel (**20**) dem ersten Kanal (**19**) vorgeschaltet angeordnet sind und eine Verschlussklappe umfassen, welche sich zwischen einer ersten und einer zweiten Betriebsstellung bewegen kann, in welcher sie eine Fluidverbindung freigibt beziehungsweise verhindert.

12. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 8 und 11 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Stop-Vorrichtung (**26**) geeignet ist, die Versorgung der Saugmittel in Abhängigkeit von der ersten und zweiten Betriebsstellung der Ventilmittel (**20**) zu unterbinden.

13. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 2 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kanal (**19**) seinen divergierenden Auslassabschnitt im Wesentlichen senkrecht zur freien Oberfläche (L) des Fluids (**17**) aufweist.

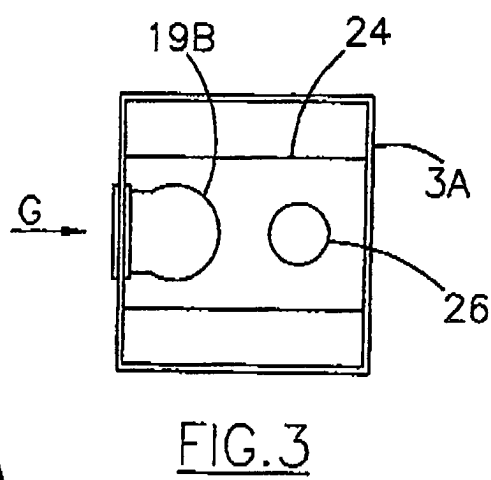
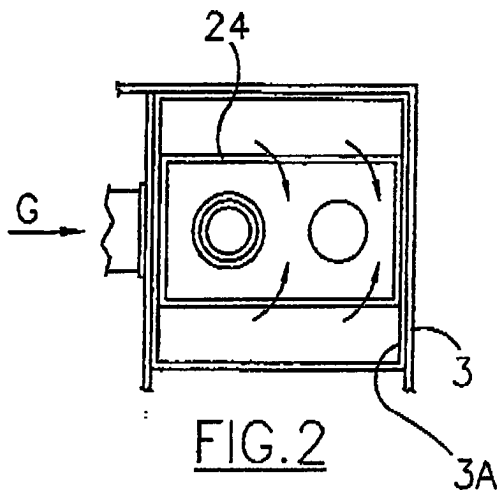
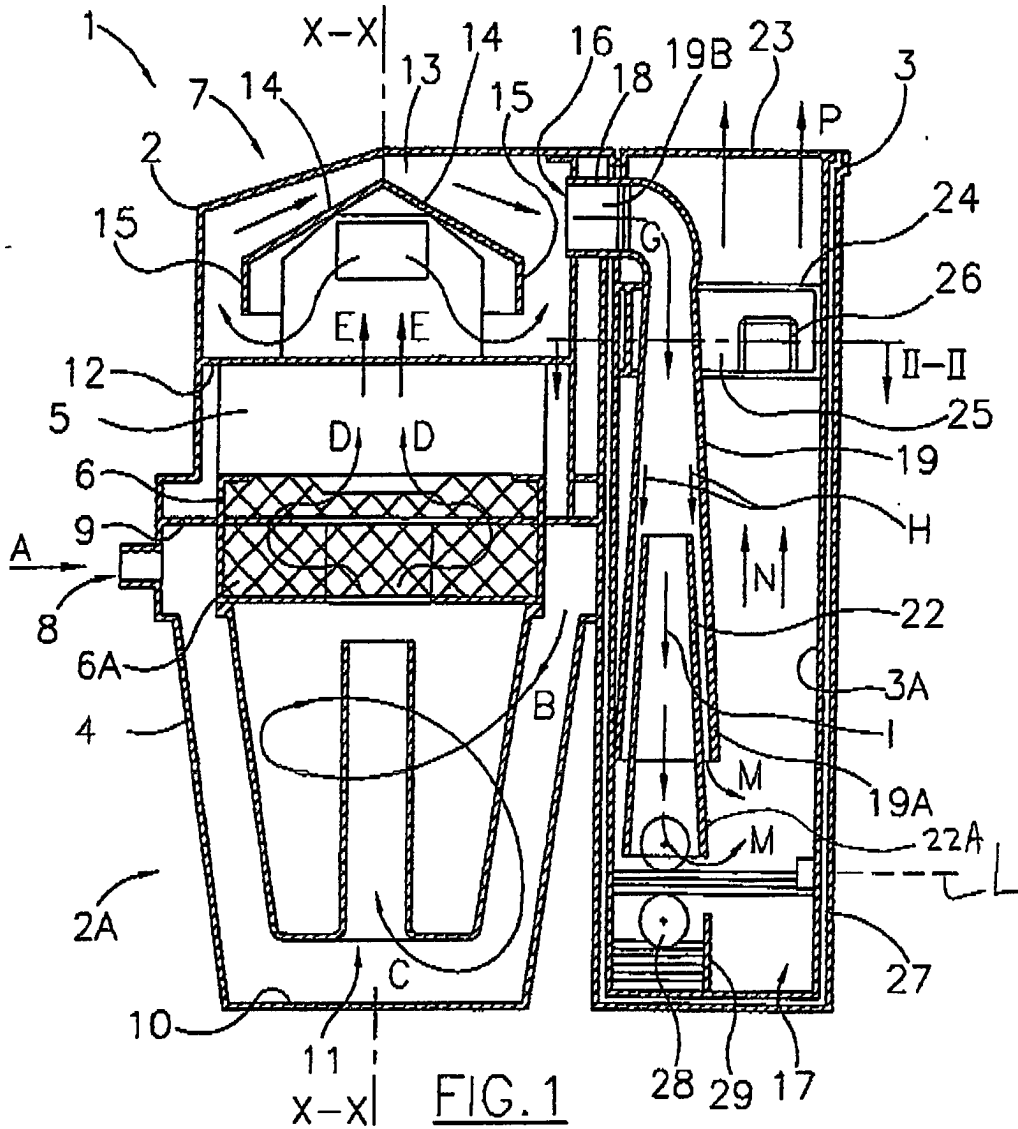
14. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in Anspruch 3 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (**22**) seinen divergierenden Auslassabschnitt im Wesentlichen senkrecht zu der freien Oberfläche (L) des Fluids (**17**) aufweist.

15. Staubsauger zum häuslichen Reinigen wie in einem der voranstehenden Ansprüche beansprucht, dadurch gekennzeichnet, dass der Tank (**3**, **3A**) ein undurchlässiges Filterelement (**25**) in der Nähe der Auslassöffnung (**23**) umfasst.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen



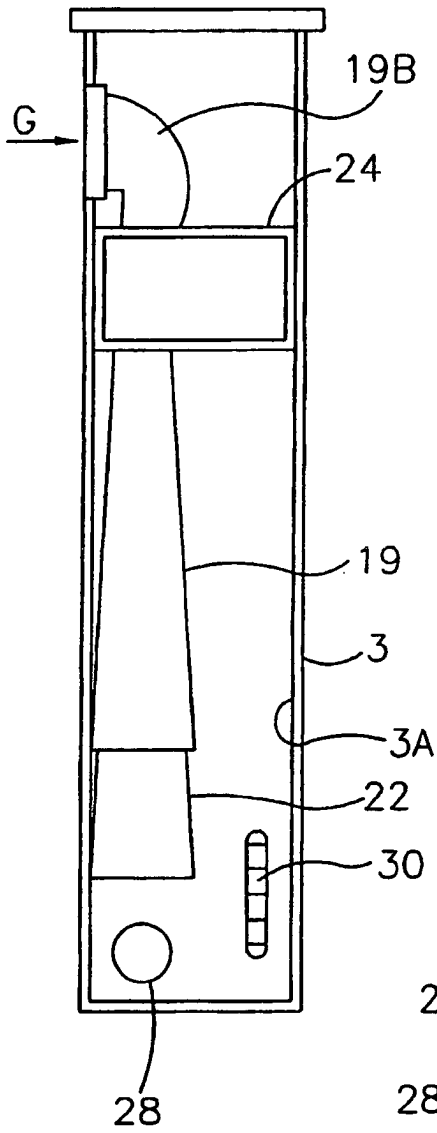


FIG. 4

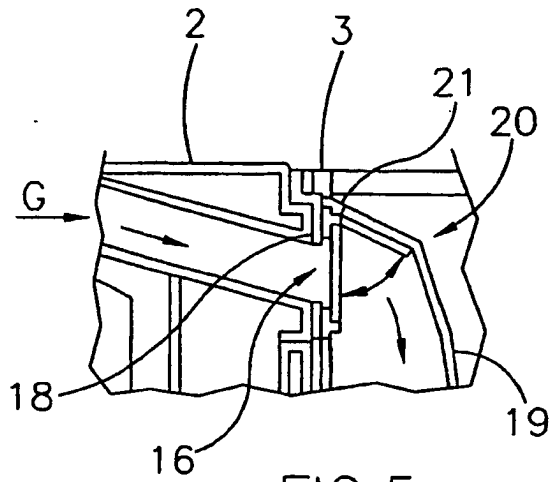


FIG. 5

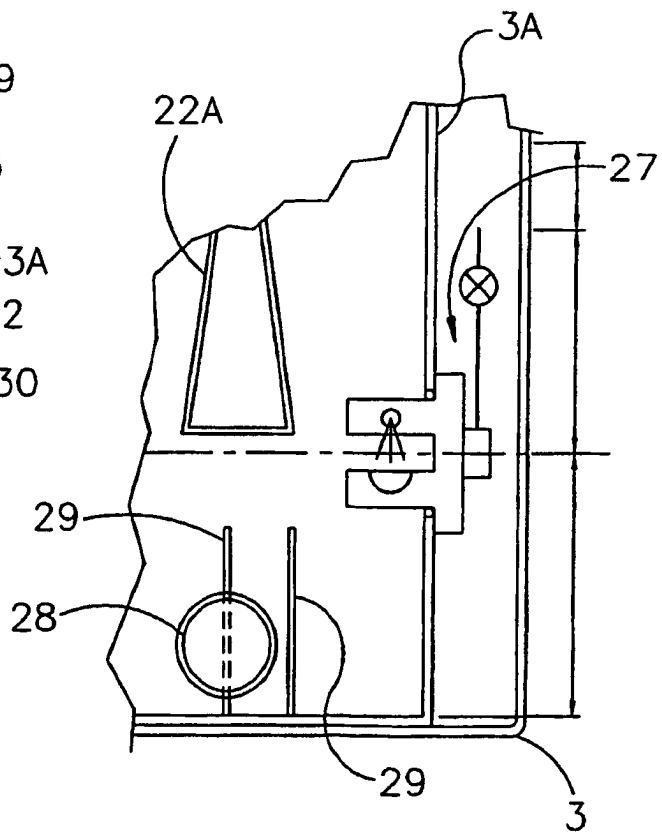


FIG. 6