

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87118734.0

51 Int. Cl.⁴: **A47L 7/00** , **A47L 9/19** ,
E04H 3/20

22 Anmeldetag: 17.12.87

30 Priorität: 30.07.87 DE 3725204

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 01.02.89 Patentblatt 89/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

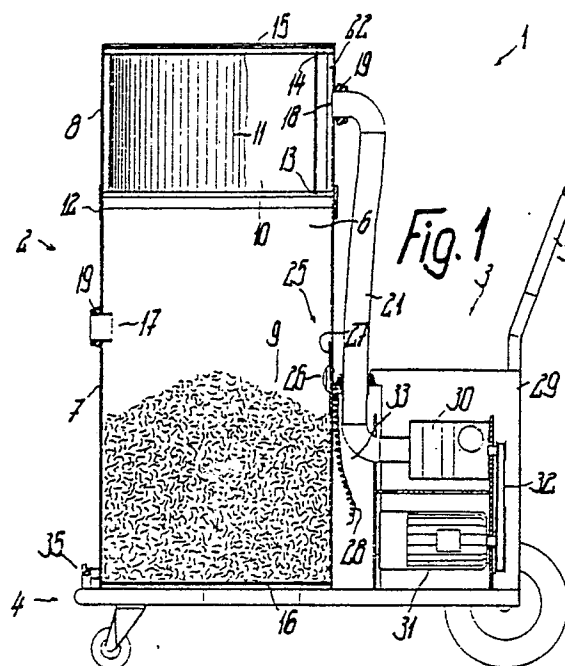
71 Anmelder: **ESTA Apparatebau GmbH & Co. KG**
 Gotenstrasse 2-4
 D-7913 Senden-Ay(DE)

72 Erfinder: Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet

74 Vertreter: Patentanwälte **RUFF, BEIER und SCHÖNDORF**
 Neckarstrasse 50
 D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Nasssauger.**

57 Bei einem Sauggerät (1) zum Aufsaugen von naßem und/oder trockenem Sauggut ist eine einzige, auf ihrer gesamten Höhe etwa konstante lichte Weite aufweisende Saugkammer (6) vorgesehen, die im untersten Bereich einen Vorabscheideraum (9) für schwerere Teile und ggf. Flüssigkeit sowie im Abstand darüber im obersten Bereich einen Filterraum (10) für die Aufnahme eines Naß- oder eines Trockenfilters (11) zur Filterung vor oder nach der Vorabscheidung bildet. Der die Saugkammer (6) bildende, in Höhe des Filters (11) zu öffnende Hauptbehälter (2) steht unmittelbar benachbart zu einer elektromotorischen Sauggebläseeinheit (3), gegenüber welcher er zur Entleerung des Vorabscheideraumes (9) gekippt werden kann. Damit der Filter (11) nicht von Flüssigkeit oder schwereren, vorabzuscheidenden Teilen beaufschlagt werden kann, ist eine einstellbare Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung (25) mit einem unmittelbar auf das Sauggut ansprechenden Begrenzungsschalter (26) vorgesehen, welche bei Ansprechen die Sauggebläseeinheit (3) abschaltet und danach selbsttätig auch wieder einschaltet.



Naßsauger

Die Erfindung betrifft einen Naßsauger mit einer Saugkammer und einem Saugeinlaß sowie einem Saugauslaß.

Derartige Naßsauger werden für die unterschiedlichsten Zwecke, beispielsweise zur Schwimmbad-Wasserreinigung, zum Aufsaugen feuchtigkeitshaltigen Schmutzes, als Dekontaminierungssauger von der Feuerwehr und als ähnliches benutzt. Dabei besteht das Bedürfnis, abhängig vom Zufluß bzw. von der Aufnahme des Sauggutes ein Steuersignal ableiten zu können, mit welchem der Betrieb des Saugers beeinflußt werden kann. Für den Fall, daß ein Abscheideraum vorgesehen ist, ist dieses Steuersignal z.B. zur Füllstandsregelung geeignet, nämlich um zu vermeiden, daß weiteres Sauggut aufgenommen wird, obwohl der Abscheider bereits hinreichend gefüllt ist und daher vor weiterer Aufnahme entleert werden muß. Pneumatische oder ähnliche Füllstandsregelungen bzw. Schützsaltungen haben sich hierfür als nicht ausreichend geeignet erwiesen, zumal sie kompliziert im Aufbau und daher störungsanfällig sowie mit hohen Kosten verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naßsauger bzw. ein Sauggerät der genannten Art zu schaffen, welcher es bei einfachem Aufbau ermöglicht, vom aufgenommenen Sauggut ein Steuersignal abzuleiten, um damit den Betrieb des Sauggerätes, eine Anzeigevorrichtung oder dgl. zu beeinflussen.

Diese Aufgabe wird bei einem Naßsauger der eingangs beschriebenen Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß für die Abgabe bzw. Erzeugung des Steuersignales ein dem Sauggut ausgesetzter Membranschalter vorgesehen ist, der unmittelbar auf das Sauggut anspricht, dessen Membran also dem Sauggut so ausgesetzt ist, daß sie zur Erzeugung eines Schaltvorganges von dem Sauggut beaufschlagt werden kann. Es ist denkbar, diesen Schalter bzw. die Membran im Bereich eines vom Sauggut durchströmten Kanales zur Begrenzung der Durchflußmenge, in einem Abscheideraum zur Begrenzung der Füllstandshöhe, vor einer Saugluftöffnung zum Schutz gegen Eindringen von flüssigem oder festpartikelartigem Sauggut oder für ähnliches einzusetzen.

In jedem Fall ist es vorteilhaft, wenn der Membranschalter ein im wesentlichen flüssigkeitsdicht gegenüber dem Sauggut abgedichtetes Schaltergehäuse mit beispielsweise stirnseitig liegender Schalt-Membran aufweist. Soll die Membran nicht auf Luftdruckunterschiede, also nicht auf pneumatische Belastung, sondern nur auf unmittelbare mechanische Druckbelastung ansprechen, so ist das Schaltergehäuse zweckmäßig an einen

Druckausgleich angeschlossen, der beispielsweise dafür sorgt, daß in dem Schaltergehäuse im wesentlichen der gleiche Druck wie in der Saugkammer herrscht. Die Saugkammer kann auch durch einen Zwischenabschnitt eines Kanales gebildet sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Schalter hinsichtlich seiner Ansprech-Empfindlichkeit stufenlos einstellbar ist, so daß er einerseits bei vorbestimmter Einbaulage an die jeweils gewünschten Betriebsbedingungen angepaßt und andererseits ein und derselbe Schalter für unterschiedliche der genannten Verwendungszwecke eingebaut werden kann.

Als von der Membran des Membranschaltes beeinflusstes Schaltglied ist bevorzugt ein elektrischer Schaltkontakt, beispielsweise ein Microschalter, vorgesehen, so daß sich eine äußerst einfache Ausbildung ergibt und als Steuersignal ein elektrisches Signal zur Verfügung steht. Das Schaltglied wird vorteilhaft innerhalb des Schaltergehäuses über einen federbelasteten Schaltstößel unmittelbar betätigt.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß der Membranschalter als Ein- und Ausschalter unmittelbar in einem Schaltstromkreis angeordnet ist. Dadurch werden das Steuersignal und der zugehörige Steuervorgang nur dann erzeugt, wenn der mit dem Schalter zu erfassende Grenzwert erreicht bzw. überschritten ist, und nach Unterschreiten wird dieser Steuervorgang selbsttätig wieder rückgängig gemacht, ohne daß die Bedienungsperson manuell einen gesonderten Schaltvorgang durchführen muß. Beispielsweise kann der Schalter im Schaltstromkreis des Saugerantriebes liegen, so daß dieser im Falle der Abgabe des Steuersignales abgeschaltet und nach Entlastung der Schaltermembran durch das Sauggut selbsttätig auch wieder eingeschaltet wird. Es ist aber auch denkbar, mit dem Schalter ein Ventil, beispielsweise eine Ventilklappe, zur Unterbrechung des Saugvorganges bzw. des Füllens des Abscheiders zu betätigen.

Im Falle eines Abscheideraumes kann der Schalter in besonders vorteilhafter Weise als Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung derart verwendet werden, daß er bei Erreichen der vorbestimmten Füllhöhe eine Sauggebläseeinheit, insbesondere deren Gebläsemotor, über einen Motorschutzschalter abschaltet.

Zweckmäßig ist der Schalter hinsichtlich seiner Betätigungslage derart in Stufen oder stufenlos verstellbar angeordnet, daß er bei unterschiedlichen der genannten Grenzwerte anspricht. Im Falle der

Füllhöhen-Begrenzung beispielsweise kann der Schalter hinsichtlich der Füllhöhe lageveränderbar angeordnet sein.

Je nach den Erfordernissen kann die Membran aufrechtstehend, nämlich vertikal oder nach unten bzw. nach oben geneigt, im wesentlichen vollständig nach obenweisend bzw. oben liegend oder im wesentlichen nach untenweisend bzw. unten liegend vorgesehen werden. Insbesondere im Falle der Füllstands-Regelung ist eine aufrechte Lage der Membran nahe benachbart zu oder in einer Begrenzungswand des Abscheideraumes zu bevorzugen. Im Falle der Verwendung des Schalters nach Art bzw. statt eines Schwimmerventils für eine Luft-Saugöffnung ist die Membran zweckmäßig unten bzw. an einer Unterseite des Schaltergehäuses liegend vorgesehen, wobei die Membran bzw. das Schaltergehäuse gleichzeitig vor bzw. unter der Saugöffnung ein Spritzschild bilden kann, durch welches die Saugöffnung gegen Spritzflüssigkeit abgeschirmt ist. In jedem Fall ist der Schalter dafür geeignet, vollständig in Sauggut-Flüssigkeit oder in angesammeltes Festpartikel-Sauggut eingetaucht zu werden, so daß bei entsprechend eingestellter Ansprech-Empfindlichkeit das Steuersignal erst dann erzeugt wird, wenn der Schalter bereits im wesentlichen vollständig innerhalb dieses Sauggutes liegt.

Bei einem Sauggerät der eingangs beschriebenen Art kann zusätzlich oder statt der erläuterten Anordnung eines Schalters auch vorgesehen sein, daß in der Saugkammer oberhalb des Abscheideraumes sowie zwischen diesem und einem Sauganschluß in einem Filterraum ein Trockenfilter angeordnet ist. Dadurch wird die Aufgabe gelöst, daß bei einfachem, kompaktem Aufbau und relativ hoher Speicherkapazität eine sehr saubere Abluft im wesentlichen unabhängig davon gewährleistet ist, ob gerade feuchter, nasser oder trockener Schmutz aufgenommen wird. Das erfindungsgemäße Sauggerät kann als reiner Trockensauger auch ausschließlich für die Aufnahme trockenen Schmutzes verwendet werden.

Der Trockenfilter befindet sich erfindungsgemäß in demselben Gesamtraum, welcher auch den Abscheideraum bildet, so daß sehr große Filterflächen zur Trockenreinigung der Luft unmittelbar nach dem Vorabscheiden ggf. vorhandener feuchter Partikel oder Flüssigkeiten eingesetzt werden können. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung bedarf das Sauggerät nur einer verhältnismäßig kleinen Grundfläche und es kann auf einen Feucht- bzw. Naßfilter vollständig verzichtet werden, so daß die meist mit einem solchen Filter verbundene Leistungsminderung vermieden wird und die Feucht- bzw. Naßbestandteile filterfrei unmittelbar in einen Sammelraum abgeschieden werden. Dadurch eignet sich das erfindungsgemäße Sauggerät insbe-

sondere für die Entsorgung von Metall- und Kunststoffspänen an Bearbeitungsmaschinen, bei denen häufig, z. B. im Falle von Bohrvorgängen oder anderen zerspanenden Bearbeitungen Kühl-, Schmier- bzw. Schneidflüssigkeiten eingesetzt werden und trotz der anfallenden Schwerteile sowie der Flüssigkeiten auch noch meist feiner Staub anfällt. Insofern ist der Naßsauger besonders für solche Mischmaterialien geeignet, die mindestens drei Einzelmaterialien unterschiedlichen Schwebeverhaltens bzw. unterschiedlicher Aggregatzustände enthalten.

Eine besonders einfache und kompakte Ausbildung kann erreicht werden, wenn zur Begrenzung der Füllhöhe des Sammel- bzw. Vorabscheideraumes die Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung vorgesehen ist, welche beispielsweise bei Erreichen der Füllhöhe ein zum Vorabscheider führendes Ansaugventil schließt oder eine dem Sauggerät zugehörige Sauggebläseeinheit vollständig abschaltet, bis eine entsprechende Entleerung stattgefunden hat. Zwischen dem Filterraum und dem Vorabscheideraum braucht auch aus diesen Gründen keine Trennwand angeordnet zu sein, so daß der Vorabscheideraum auf voller Weite offen unmittelbar in den Filterraum übergeht und sich auch bei hoher Saugleistung innerhalb dieses Gesamtraumes nur relativ niedrige Strömungsgeschwindigkeiten ergeben. Außerdem ist dadurch sowohl die Entleerung des Vorabscheideraumes wie auch die Reinigung oder das Auswechseln des Trockenfilters besonders einfach.

Der Trockenfilter weist zweckmäßig eine Ausdehnung auf, die annähernd der lichten Weite des Vorabscheideraumes entspricht, so daß sich eine sehr gute Raumnutzung im Interesse großer Filterflächen ergibt. Der Trockenfilter kann in einfacher Weise nach Art eines Patronenfilters durch einen annähernd zylindrischen bzw. mantelförmigen Filterkörper gebildet sein, dessen Filtermantel durch hin- und hergehenden, beispielsweise wellenförmigen Verlauf des Filtermaterials eine gegenüber der Mantelfläche wesentlich größere Filterfläche gewährleistet.

Zweckmäßig sind die Räume des Sauggerätes durch aufeinandergesetzte gesonderte Gehäuseteile im wesentlichen gleichen Grundquerschnittes gebildet, so daß zur Bildung des Vorabscheideraumes ein eimer- bzw. tonnenförmiger Kessel verwendet werden kann, auf den ein entsprechender weiterer, jedoch niedrigerer Kessel umgekehrt aufgesetzt ist, so daß der eine Kessel die Bodenwand und der andere Kessel die Deckwand des Gesamtraumes bildet. Der Vorabscheideraum bzw. der zugehörige Kessel kann hinsichtlich seines Fassungsvermögens beispielsweise in der Größenordnung zwischen 50 und 200 Liter, vorzugsweise bei etwa 100 Liter liegen, während das

Filtergehäuse und der Trockenfilter zweckmäßig so ausgebildet sind, daß sich eine wirksame Filterfläche von mindestens 1,5 bis 5 m², vorzugsweise von etwa 3 m² ergibt.

Insbesondere für große Mengen anfallender Flüssigkeit ist es zweckmäßig, wenn der Vorabscheideraum im Bodenbereich eine leicht zu öffnende Ablaßöffnung in Form beispielsweise eines Sperrventiles oder eines mit einem Deckel verschließbaren Durchbruches aufweist, da dann nach Erreichen der maximalen Füllhöhe nicht jedesmal der gesamte Vorabscheideraum entleert werden muß, sondern zunächst nur die Flüssigkeit abzulassen ist, bis die Fest- bzw. Schwerteile den maximalen Füllstand erreicht haben.

Die den Vorabscheideraum und den Filterraum bildenden Bauteile sind zweckmäßig nicht unmittelbar mit einem Sauggebläse integriert, sondern außen an eine solche Sauggebläseeinheit angesetzt, so daß diese Gehäuseteile unabhängig von der Sauggebläseeinheit zum Entleeren oder zum Filterwechsel bewegt, d. h. beispielsweise geöffnet oder gekippt werden können.

Die Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung könnte auch vollständig außerhalb des Vorabscheideraumes liegen und beispielsweise auf dessen Gewicht oder ähnliches ansprechen, jedoch ergibt sich eine besonders zuverlässige Ausgestaltung, wenn sie den innerhalb des Vorabscheideraumes liegenden, unmittelbar auf die angesaugten Materialien ansprechenden Begrenzungsschalter aufweist. Ist die Begrenzungseinrichtung hinsichtlich der Füllhöhe verstellbar, so kann dies durch Veränderung ihrer Ansprechempfindlichkeit oder aber unmittelbar durch die Höhenverstellung des Begrenzungsschalters erreicht werden. Der Begrenzungsschalter ist zweckmäßig über eine verdeckt und damit geschützt liegende Anschlußleitung so mit der Steuereinrichtung für die Sauggebläseeinheit verbunden, daß durch diese Anschlußleitung die Beweglichkeit des Vorabscheiders gegenüber dem Sauggebläse in keiner Weise beeinträchtigt ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung kann auch ein Reinigungsgerät, wie es in der DE-OS 34 10 817 beschrieben ist, in vorteilhafter Weise als universell einsetzbares Sauggerät, insbesondere für Reinigungszwecke, verwendet werden, wie sie bei der Feuerwehr vorkommen, wobei wegen weiteren Merkmalen und Wirkungen des Erfindungsgegenstandes auf diese Druckschrift Bezug genommen wird. Statt des Schwimmerventiles bzw. des Schwimmers und des zugehörigen Schwimmer-Stützkäfigs ist gemäß der Erfindung bei einem solchen Reinigungsgerät die erfindungsgemäße Anordnung eines unmittelbar durch Beaufschlagung von dem Sauggut betätigten Schalters nahe benachbart unterhalb der Saugöffnung des

Sauglüfters bzw. des Lüftergebläses derart vorgesehen, daß die von der Membran abgekehrte Rückseite des Schaltergehäuses einen Abstand von der zu ihr parallelen Saugöffnung hat, der etwa in der Größenordnung ihres Durchmessers oder darunter liegen kann. Sobald der Schalter, beispielsweise infolge Überflutung durch die Sauggut-Flüssigkeit, betätigt wird, schaltet er das den Saugstrom des Reinigungsgerätes bewirkende Lüftergebläse ab, bis die als Entleerungseinrichtung vorgesehene Rückführeinrichtung den als Abscheider vorgesehenen Flüssigkeits-Zwischenspeicher soweit durch Pumpen entleert hat, daß der Schalter wieder freigegeben und dadurch das Lüftergebläse für den weiteren Betrieb des Reinigungsgerätes wieder eingeschaltet wird.

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 einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Naßsauger im Vertikalschnitt in vereinfachter Darstellung,

Fig. 2 den Naßsauger gemäß Fig. 1 in Kippelage des Vorabscheiders,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Naßsaugers, teilweise im Vertikalschnitt,

Fig. 4 den Naßsauger gemäß Fig. 3 in teilweise geschnittener Draufsicht,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel in einer Darstellung entsprechend Fig. 3.

Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Membranschalter im Axialschnitt und

Fig. 7 den Membranschalter in Vorderansicht.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eines Naßsaugers 1 ist ein tonnenförmiger, stehend angeordneter, annähernd über seine ganze Höhe im wesentlichen gleiche Außen- und Innenquerschnitte aufweisender Hauptbehälter 2 vorgesehen, hinter dem unmittelbar benachbart eine wesentlich niedrigere, im wesentlichen rechteckig begrenzte Sauggebläseeinheit 3 steht, deren Breite etwa gleich der Weite bzw. dem Durchmesser des Hauptbehälters 2 ist. Der Hauptbehälter 2 und die in Arbeitslage im wesentlichen lückenlos an diesen anschließende Sauggebläseeinheit 3 sind auf einem als Fahrgestell ausgebildeten Fußteil 4 angeordnet, dessen im Bereich der Vorderseite liegende selbstlenkende Laufrollen unterhalb des

Hauptbehälters 2 liegen und das außerdem am hinteren Ende zwei beiderseits der Sauggebläseeinheit 3 angeordnete, größere Laufräder aufweist. Oberhalb dieser größeren Laufräder ist ein bügelförmiger Fahrgriff 5 zum Schieben bzw. Ziehen des mobilen Sauggerätes vorgesehen, so daß also die Sauggebläseeinheit 3 im wesentlichen zwischen diesem Fahrgriff 5 und dem Hauptbehälter 2 am hinteren Ende des Fußteiles 4 angeordnet ist.

Der Hauptbehälter 2 bildet zwischen einer ebenen, undurchbrochenen Bodenwand und einer entsprechenden, im wesentlichen vertikal darüberliegenden parallelen Deckwand innerhalb des Behältermantels eine über seine gesamte Höhe im wesentlichen mit gleichen Querschnitten durchgehende Saugkammer 6, die jedoch von zwei gesonderten, umgekehrt aufeinandergesetzten Einzelbehältern, nämlich einem Unterbehälter in Form eines einfachen Blech-Kessels 7 und einem Oberbehälter in Form eines Filtergehäuses 8 gebildet ist. Der Kessel 7 und das ebenfalls nach Art eines einfachen Blech-Kessels ausgebildete Filtergehäuse 8 können im wesentlichen gleich ausgebildet sein, nämlich im wesentlichen aus einem durch eine Bördelnah geschlossenen Behältermantel und einer durch Bördelung befestigten Boden- bzw. Deckwand bestehen.

Der Kessel 7 bildet mit einem unteren, an die Bodenwand anschließenden Teil seiner Höhe einen Vorabscheideraum 9, während das Filtergehäuse 8 im wesentlichen über seine gesamte Höhe einen Filterraum 10 bildet, in welchem ein Trockenfilter 11 angeordnet ist. Der nach Art einer Filterhülse ausgebildete Trockenfilter 11 weist einen Außendurchmesser auf, der nur geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Filtergehäuses 8 ist, wobei sein Innendurchmesser dadurch gegenüber seiner Materialdicke im Verhältnis zum Außendurchmesser beträchtlich kleiner ist, daß das flächige Filtermaterial zickzackförmig zwischen dem Außen- und dem Innenumfang hin- und hergehend gefaltet ist. Das Filtergehäuse 8 weist an der unteren, offenen Stirnseite einen nach unten vorstehenden Steckbund 12 auf, welcher den Kessel 7 am Außenumfang leicht abhebbar umgibt und die beiden Gehäuseteile gegeneinander genau zentriert. Damit aus der Saugkammer 6 auch nicht die geringsten Mengen Luft am Trockenfilter 11 vorbeigesaugt werden können, sind an beiden Stirnseiten des Trockenfilters 11 ringscheibenförmige, relativ weiche Dichtungen 13, 14, beispielsweise aus Moosgummi vorgesehen, zwischen denen der Trockenfilter 11 praktisch eingespannt ist. Die untere Dichtung 13, die etwa in Höhe der unteren Stirnfläche des Filtergehäuses 8 liegt, kann auch zum nach außen abgedichteten Anschluß des Filtergehäuses 8 an den Kessel 7 herangezogen werden. Die obere Dichtung 14 liegt unmittelbar an der

Deckwand 15 an.

In die Saugkammer 6 mündet unmittelbar jeweils ein Saugeinlaß 17 und ein Saugauslaß 18, die jeweils im wesentlichen durch eine den zugehörigen Mantel durchsetzende Steckmuffe 19 für den leicht lösbaren Anschluß eines beispielsweise schlauchförmigen Saugkanales gebildet sind. Im Falle des Saugeinlaßes 17 wird ein flexibler Saugschlauch 20 mit einem Mundstück am Ende angeschlossen, mit welchem das aufzusaugende Material aufgenommen wird. An den Saugauslaß 18 dagegen wird ein über einen Teil seiner Länge flexibler Saugkanal 21 der Sauggebläseeinheit 3 angeschlossen.

Der Saugauslaß 18 mündet unmittelbar in eine den Trockenfilter 11 am Außenumfang ringförmig umgebende Filterkammer 22, die außen vom Mantel des Filtergehäuses 8 begrenzt ist und durch welche der Trockenfilter 11 im wesentlichen über seinen gesamten Umfang gleichmäßig von der Saugluft beaufschlagt wird, obwohl der oberhalb der Mitte der Höhe des Trockenfilters 11 liegende Saugauslaß 18 nur an einer begrenzten, der Sauggebläseeinheit 3 zugekehrten Umfangszone des Filtergehäuses 8 vorgesehen ist.

Der Saugeinlaß 17 liegt ebenso wie der Saugauslaß 18 radial zur Mittelachse des Kessels 7, ist jedoch durch einen geringfügig nach innen frei in den Saugraum 6 vorstehenden Stutzen gebildet und liegt oberhalb der Mitte der Höhe des Kessels 7 bzw. oberhalb der maximalen Füllhöhe des Vorabscheideraumes 9. Durch den Saugeinlaß 17 eintretende Materialien werden durch Gravitation sowie ggf. durch Abprallen an der gegenüberliegenden Seite des Kesselmantels von dem miteintretenden Saugluftstrom so getrennt, daß sie nicht in den Bereich des Trockenfilters 11 gelangen können, während der restliche, ggf. mit feinem Staub belastete Saugluftstrom in den vom Trockenfilter 11 begrenzten, gegenüber der lichten Weite des Kessels 7 nur geringfügig weniger weiten Innenraum des Trockenfilters 11, dann durch diesen hindurch in die Filterkammer 22 und schließlich durch den Saugauslaß 18 aus der Saugkammer 6 gelangt.

Der sich am Innenumfang des Trockenfilters 11 ansammelnde Staub kann durch Abklopfen des Filtergehäuses 8 in beträchtlichem Umfang abgelöst werden und dann ebenfalls in den Vorabscheideraum 9 fallen. Sollen die Späne jedoch von dem Staub unbelastet bleiben, so kann dieser Staub auch erst nach dem Abnehmen des Filtergehäuses 8 von dem Trockenfilter 11 abgeklopft werden, so daß dieser eine relativ großen Standzeit hat.

Um den Vorabscheideraum 9 nur dann von Feststoffen entleeren zu müssen, wenn diese die maximale Füllhöhe erreicht haben und nicht schon

dann, wenn der Flüssigkeits- bzw. Wasserspiegel entsprechend gestiegen ist, ist eine Flüssigkeits-Entleerungseinrichtung vorgesehen, die z. B. durch eine im Bodenbereich liegende Entleerungsöffnung 23 gebildet ist, welche mit einem von außen leicht abnehmbaren Deckel 24 verschließbar ist, so daß die Flüssigkeit jederzeit abgelassen werden kann.

Zur automatischen Begrenzung der Füllhöhe des durch den Kessel 7 gebildeten Vorabscheiders ist eine Begrenzungseinrichtung 25 für die Füllhöhe vorgesehen, die einen innerhalb des Vorabscheideraumes 9 unmittelbar am Innenumfang des Kessels 7 liegenden Begrenzungsschalter in Form beispielsweise eines Membranschalters 26 aufweist, der mit einer Verstelleinrichtung 27 in Höhenrichtung verstellbar und in der jeweils eingestellten Lage feststellbar ist. Der Begrenzungsschalter 26 liegt dem Saugeinlaß 17 im wesentlichen gegenüber an der der Sauggebläseeinheit 3 zugekehrten Seite des Kessels 7 und wirkt über eine den Kesselmantel durchsetzende, wendelförmige Anschlußleitung 28 auf die Sauggebläseeinheit 3.

Die schallgedämpfte, bzw. ein schallgedämpftes Gehäuse 29 aufweisende Sauggebläseeinheit 3 weist innerhalb des Gehäuses 29 ein liegendes Sauggebläse 30 und einen zu diesem unmittelbar benachbarten, liegenden Gebläsemotor 31 auf, die derart vertikal übereinander angeordnet sind, daß der Gebläsemotor 31 unmittelbar oberhalb des Fußteiles 4 und das Sauggebläse 30 über dem Gebläsemotor 31 liegt, wobei zwischen diesen beiden Aggregaten eine im wesentlichen horizontale Trennwand vorgesehen ist. Der Gebläsemotor 31 ist über ein einstufiges Übersetzungs-Getriebe 32 mit dem Sauggebläse 30 antriebsverbunden, wobei dieses Getriebe 32 an der vom Hauptbehälter 2 abgekehrten Seite des Sauggebläses 30 und des Gebläsemotors 31 in dem Gehäuse 29 liegt.

Das Sauggebläse 30 saugt axial an seiner dem Hauptbehälter 2 zugekehrten Seite an, wobei an diese Seite über einen Rohrkrümmer der Saugkanal 21 angeschlossen ist. Dieser Saugkanal 21 ist unmittelbar benachbart zum Hauptbehälter 2 durch eine Muffe nach oben aus der Oberseite eines Anschlußgehäuses 33 herausgeführt, welches zwischen dem Gehäuse 29 und dem Hauptbehälter 2 liegt und so an dessen Umfang angepasst ist, daß es diesen auf einem Teilumfang umgibt. In diesem Anschlußgehäuse 33 liegt auch verdeckt die Anschlußleitung 28, die an einen Motorschutzschalter 34 angeschlossen ist, welcher seitlich an der Außenseite des Anschlußgehäuses 33 befestigt ist. Das obere Ende des Saugkanales 21 weist ebenfalls einen Rohrkrümmer zum leicht lösbaren Anschluß an der zugehörigen Steckmuffe 19 auf, wobei der Saugkanal 21 zwischen den beiden Rohrkrümmern durch einen im wesentlichen geradlinigen, vertika-

len, flexiblen Schlauch gebildet ist.

Der Hauptbehälter 2 bzw. der Kessel 7 kann leicht abnehmbar an dem Fußteil 4 angeordnet sein, so daß er zum Entleeren gesondert vom Fußteil 4 umgekippt werden kann. Zu diesem Zweck bzw. zum Tragen sind an der Außenseite des Kessels 7 bzw. des Filtergehäuses 8 jeweils geeignete Traggriffe vorgesehen. Der Hauptbehälter 2 bzw. der Kessel 7 kann aber auch direkt an dem Fußteil 4 kippbar gelagert sein, wofür zweckmäßig zwischen dem Kessel 7 und dem Fußteil 4 ein Gelenk 35 vorgesehen ist, dessen horizontale Gelenkachse etwa in Höhe des Bodens bzw. der Unterseite des Kessels 7 auf dessen von der Sauggebläseeinheit 3 abgekehrten Seite und geringfügig außerhalb des Außenumfanges des Kessels 7 liegt. Dadurch löst sich der Kessel 7 beim Schwenken gemäß Fig. 2 problemlos von dem Anschlußgehäuse 33. Der Hauptbehälter 2 bzw. der Kessel 7 kann desweiteren sowohl schwenkbar als auch abnehmbar gelagert sein, wofür zweckmäßig der Gelenkbolzen des Gelenkes 35 aus dem Gelenklager heraushebbar angeordnet ist.

Der Fußteil 4 besteht zweckmäßig im wesentlichen aus einem horizontalen Rohrrahmen, der seitlich über den Außenumfang des Hauptbehälters 2 soweit vorsteht, daß er einen Stoßschutz bildet, wobei das Gelenk 35 am vorderen Ende dieses liegenden Rohrrahmens und geringfügig oberhalb von dessen Oberseite vorgesehen ist. Dadurch kann der Kessel 7 nach Abnehmen des Filtergehäuses 8 aus seiner aufrechten Lage nach vorne schwenkend in eine Kipplage überführt werden, in welcher seine offene Oberseite schräg nach unten gerichtet ist, so daß sein Inhalt unter Schwerkraft von selbst ohne große Mühe herausrutschen kann.

In den Figuren 3 bis 5 sind für einander entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 und 2, jedoch in den Figuren 3 und 4 mit dem Index "a" und in Fig. 5 mit dem Index "b" verwendet.

Bei der Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 ist die Sauggebläseeinheit 3a unmittelbar an der Oberseite des Hauptbehälters 2a derart angeordnet, daß sie wenigstens ein Stück weit nach unten in den Blech-Kessel 7a hineinragt und einen mit Schnell-Spannverschlüssen leicht lösbaren Deckel 14a des Hauptbehälters bildet. Die Sauggebläseeinheit 3a weist ein im wesentlichen zentrisch symmetrisches Gehäuse 29a auf, das mit einem spitzwinklig kegelstumpfförmig nach unten verjüngten Gehäusemantel in den Kessel 7a über einen geringen Teil von dessen Gesamthöhe hineinragt und mit seinem unteren, durch einen Ringbund 21a gebildeten Ende, nämlich mit seiner Saugöffnung 18a, den Saugauslaß der Saugkammer 6a bildet. In dem Gehäuse 29a sind axial hintereinander sowie zu einer Baugruppe zusammengefaßt das annä-

hernd bis an die Saugöffnung 18a reichende Sauggebläse 30a und darüber der Gebläsemotor 31a angeordnet, auf dessen Motorwelle 32a unmittelbar der Lüfterrotor des Sauggebläses 30a angeordnet ist. Unmittelbar oberhalb der oberen, die Kesselöffnung bildenden Stirnseite des Hauptbehälters 2a weist die Sauggebläseeinheit 3a einen Abluft-Auströmmantel 15a auf, der einen Längsabschnitt des Gehäuses 29a bildet. Die gesamte Sauggebläseeinheit 3a ist von dem Kessel 7a abheb- bzw. lösbar.

Am oberen Ende des Kessels 7a ist das koaxial in diesen frei nach unten hineinragende Filtergehäuse 8a lösbar bzw. heraushebbar befestigt. Der Mantel dieses Filtergehäuses 8a, das sich nach unten und nach oben über die Saugöffnung 18a hinaus erstreckt, ist durch einen verhältnismäßig groben Naßfilter 12a, beispielsweise ein feinmaschiges Drahtgitter, gebildet, das von unten nach oben auf einen Anschlußmantel 33a gesteckt und beispielsweise mit Schrauben gesichert ist. Der Tragmantel 33a kann, insbesondere lösbar, an dem Kessel 7a oder aber auch außerhalb des Außenumfanges des konischen Gehäusestutzens an der Sauggebläseeinheit 3a befestigt sein. Der im wesentlichen ebene, scheibenförmige Boden 13a des Filtergehäuses 8a ist vollständig geschlossen, so daß unterhalb der Saugöffnung 18a auf ihn gelangende Flüssigkeit nur radial von innen nach außen durch den Naßfilter 11a in den Vorabscheideraum 9a gelangen kann.

Der für den Anschluß des flexiblen Saugschlauches an einer Steckmuffe 19a vorgesehene Saugeinlaß 17a liegt innerhalb des Filtergehäuses 8a, wobei eine Verbindungsmuffe zwischen der Steckmuffe 19a und einem den Saugeinlaß 17a bildenden Saugkopf den Kessel 7a und den Filtergehäuse-Mantel bzw. den Naßfilter 11a radial durchsetzt. Der Saugeinlaß 17a liegt unmittelbar benachbart zur Innenseite des Filtergehäuse-Mantels, wobei seine die Eintrittsrichtung des Sauggutes bestimmende Mittelachse etwa tangential zur Mittelachse der Saugöffnung 18a bzw. des hierzu koaxialen Hauptbehälters 2a und annähernd horizontal derart ausgerichtet ist, daß der Saugeinlaß 17a mit geringem Abstand radial außerhalb der Saugöffnung 18a liegt. Die Mittelachse des Saugeinlasses 17a liegt etwa in Höhe bzw. nur geringfügig unterhalb der Saugöffnung 18a. In diesem Fall liegt somit die Filterkammer 22a innerhalb des Naßfilters 14a, während der vom gefilterten Sauggut beaufschlagte Filterraum 10a das Filtergehäuse 8a mantelförmig umgibt.

Der Membranschalter 26a ist im vorliegenden Fall lagefest an der Wandung des Kessels 7a befestigt, wobei er vollständig an der Innenseite dieser Wandung oder diese nach Art eines Deckels durchsetzend beispielsweise derart angeordnet

sein kann, daß ein bundförmig über den Außenumfang vorstehender Gehäuseflansch 37 an der Innenseite dieser Wandung anliegt.

Der Membranschalter 26 weist, wie insbesondere auch die Fig. 6 und 7 zeigen, ein im wesentlichen zylindrisches Schaltergehäuse 36 auf, das gegenüber seinem Außendurchmesser mehrfach kleinere Länge aufweist und an dessen vorderem Ende der Gehäuseflansch 37 ringförmig vorsteht. Die vordere Stirnseite des napfförmigen Schaltergehäuses 36 ist mit einer annähernd über dessen gesamten Durchmesser reichenden elastischen Membran 38 geschlossen, deren Umfangsrand mit einem ringscheibenförmigen Spannglied 39 gegen die vordere Stirnfläche des Schaltergehäuses 36 gespannt ist. An der Innenseite der ansonsten innerhalb ihres Randes berührungsfrei nach außen konvex gewölbten Membran 38 ist ein etwa in der Membranachse vorgesehener, mit der Membran axial bewegbarer Stößel 40 durch eine Steckverbindung befestigt, der mit seinem von der Membran 38 abgekehrten Ende auf den Kontakt eines innerhalb des Gehäuses 36 flüssigkeitsdicht untergebrachten Mikroschalters 41 wirkt. Das Schaltergehäuse 36 ist an der Rückseite mit einem abgedichteten Deckel 55 verschlossen, dessen Befestigungsschrauben 56 mit Ringdichtungen 57 abgedichtet sind. Der Stößel 40 arbeitet gegen eine auf einen Schalthebel wirkende Druckfeder 58, die auf einer Stellspindel angeordnet und mit einer Mutter nach Öffnen des Gehäuses 36 einstellbar ist. Dieses Stellglied kann auch abgedichtet aus dem Schaltergehäuse 36 bzw. dem Kessel herausgeführt und dadurch jederzeit zugänglich sein.

Die elektrische Zuleitung 28 für den Mikroschalter 41 ist etwa radial an der Oberseite abgedichtet durch eine Verschraubung 54 aus dem Schaltergehäuse 36 geführt, gemäß Fig. 3 oberhalb des Schaltergehäuses 36 sowie oberhalb des Bodens 13a benachbart zum Naßfilter 11a durch eine Tülle 43 aus dem Kessel 7a herausgeführt und verläuft von der Tülle 43 außerhalb des Kessels 7a nach oben zu einem Anschlußsockel 34a, der oberhalb der Gebläse-Ausblasöffnungen an dem Gehäuse 29a vorgesehen ist. Die Zuleitung 28a ist mit einer lösbaren Steckkupplung an den Anschlußsockel 34a angeschlossen.

Der dicht umschlossene Gehäuseraum des Schaltergehäuses 36 ist über eine Leitung, insbesondere eine flexible Schlauchleitung 42 oberhalb der Saugöffnung 18a bzw. im obersten Bereich, an die Saugkammer 6a angeschlossen, wobei das obere, nicht näher dargestellte Ende der Schlauchleitung 42 nach unten gerichtet an der Außenseite des Naßfilters 11a liegen kann. Dadurch ist ein Druckausgleich geschaffen, durch welchen hinter der Membran 38 derselbe Unterdruck wie in der Saugkammer 6a herrscht. Der Anschluß der

Schlauchleitung 42 und die Kabeldurchführung können nahe benachbart am Schaltergehäuse 36 vorgesehen sein.

In den als Zwischenspeicher vorgesehenen Vorabscheideraum 9a mündet im untersten Bereich, also in unmittelbarer Nähe des Bodens 16a, mindestens eine Saugöffnung bzw. alle Saugöffnungen 44 einer Rückführeinrichtung 23a für die gesammelte Flüssigkeit. Diese Rückführeinrichtung 23a weist eine nach Art einer Tauchpumpe ausgebildete, baulich mit einem Elektromotor 46 vereinte Pumpe 45 auf, an deren Oberseite in achsgleicher Anordnung der Motor 46 befestigt ist und die im unteren Bereich an ihrem Umfang die Saugöffnungen 44 aufweist. Die Pumpe 45 ist auf dem Boden 16a stehend im Kessel 7a befestigt. Der Elektromotor 46 wird über ein von der Oberseite der Rückführeinrichtung 23a unterhalb des Bodens 13a quer durch den Kessel 7a weggeführtes Netzkabel mit Strom versorgt, das etwa in Höhe der Tülle 43 aus dem Kessel 7a herausgeführt und mit einer lösba-
ren Steckkupplung an dem Anschlußsockel 34a angeschlossen ist.

In der elektrischen Zuleitung zum Elektromotor 46 ist ein Schwimmerschalter 47 angeordnet, der über ein flexibles, an der Oberseite aus der Rückführeinrichtung 23a abgedichtet herausgeführtes isoliertes Kabel angeschlossen ist und unterhalb einer das Kabel aufnehmenden Kabellagerung 52 liegt, die um eine zum Kabel rechtwinklige, etwa horizontale Achse an der Außenseite der Rückführeinrichtung 23a drehbar gelagert ist. Im Ausgangszustand steht der Schwimmerschalter 47 auf dem Boden 16a neben der dem Membranschalter 26a gegenüberstehenden Rückführeinrichtung 23a. Ab Erreichen eines vorbestimmten Flüssigkeitsstandes im Vorabscheideraum 9a schwimmt der Schwimmerschalter 47 in einer vorbestimmten Stellung auf, wobei er um die Drehachse der Kabellagerung 52 genau definiert geführt schwenkt. Dadurch wird der Schwimmerschalter 47 geschlossen, so daß der Elektromotor 46 eingeschaltet wird, bis durch Abpumpen der im Vorabscheideraum 9a befindlichen Flüssigkeit der Flüssigkeitsspiegel so weit auf ein vorbestimmtes tieferes Niveau abgesunken ist, daß die Pumpe 45 wieder abgeschaltet wird.

Die oben bzw. oberhalb des Elektromotors 46 liegende Auslaßöffnung der Pumpe 45 ist an das untere Ende einer im Vorabscheideraum 9a nach oben geführten Druckleitung 49 angeschlossen, die im wesentlichen aus drei aneinanderschließenden, winkelförmigen Rohrkrümmern besteht und unterhalb des Bodens 13a des Filtergehäuses 8a durch den Mantel des Kessels 7a nach außen geführt ist. Die Druckleitung 49 ist mit einer am Mantel des Kessels 7a befestigten Schlauch-Anschlußkupplung 50 von der Art versehen, wie sie für den Anschluß

von Feuerwehrschräuchen üblich ist. Diese Anschlußkupplung 50 liegt, bezogen auf die Fahrtrichtung des Fahrgestelles 4a, seitlich am Kessel 7a. In der Druckleitung 49, und zwar zwischen den beiden näher bei der Pumpe 45 liegenden Rohrkrümmern, ist ein Rückschlagventil 51 angeordnet, das bei Unterdruck auf der zur Pumpe 45 hin liegenden Seite schließt, so daß in diesem Fall keine Flüssigkeit bzw. keine Luft durch die Pumpe 45 in den Vorabscheideraum 9a zurückströmen kann. Kann die Rückführeinrichtung 23a nicht soviel Flüssigkeit abpumpen, wie über den Saugeinlaß 17a einströmt und steigt dabei der Flüssigkeitsspiegel über einen vorbestimmten, unterhalb der Bodenwand 13a liegenden Stand beispielsweise derart, daß der Membranschalter 26a nahezu vollständig in die Flüssigkeit eingetaucht ist, so wird der Gebläsemotor 31a über den Mikroschalter 41 abgeschaltet, während die Rückführeinrichtung 23a weiterpumpt. Ist dann der Flüssigkeitsspiegel wieder unter das Grenzniveau abgesunken, so wird der Mikroschalter 41 und damit der Gebläsemotor 31a über die Membran 38 wieder selbsttätig eingeschaltet. Dadurch kann nach Einschalten des Naßsaugers 1a in großer Entfernung von diesem mit dem angeschlossenen Saugschlauch kontinuierlich ohne eine zusätzliche Bedienungsperson für die Schaltvorgänge gearbeitet werden, weil eine selbsttätig geregelte Entsorgungseinrichtung für die Saugkammer vorgesehen ist.

Der Hauptbehälter 2a kann lediglich über eine Steckverbindung 35a mit dem Fahrgestell 4a verbunden sein, so daß er von diesem abhebbar ist.

Während die Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 insbesondere zur Verwendung als Feuerwehr-Säuger geeignet ist, ist die Ausführungsform nach Fig. 5 insbesondere als Reinigungsgerät für Schwimmbäder oder dgl. geeignet, wie es in der DE-OS 34 10 817 beschrieben ist. Das im Bereich des Filtergehäuses 8b vorgesehene Drahtgitter oder dgl. dient in diesem Fall zweckmäßig an der Innenseite für die Abstützung eines wasserfesten, feinen Naßfilters, der in Form eines flexiblen oder im aufgeweiteten Zustand annähernd zylindrischen Filtersackes aus einem Papierfließ oder dgl. bestehen kann und dessen Weite nur verhältnismäßig geringfügig größer als die lichte Weite des Filtergehäuses 8b ist. Der als Wegwerffilter vorgesehene Naßfilter ist auswechselbar angeordnet und von dem Einlaßstutzen durchsetzt. Bei dieser Ausführungsform ist der Membranschalter 26b der Füllstands-Begrenzungseinrichtung 25b achsparallel bzw. koaxial zum Kessel 7b und zur Saugöffnung 18b innerhalb des Filtergehäuses 8b im wesentlichen freihängend angeordnet. Die an der Unterseite des Schaltergehäuses 36b vorgesehene Membran 38b liegt geringfügig oberhalb des Bodens 13b des Filtergehäuses

8b, und die durch die Rückseite gebildete Oberseite des Schaltergehäuses 36b liegt im Abstand unterhalb der Saugöffnung 18b, wobei der Außendurchmesser des Schaltergehäuses 36b mindestens gleich groß oder nur geringfügig kleiner als die Weite der Saugöffnung 18b sein kann. Der Membranschalter 26b kann unmittelbar am Gehäuse 29b bzw. an dessen in dem Kessel 7b liegenden Gehäuseteil z.B. mit einer Halterung 53 befestigt sein, die einen diesen Gehäuseteil umgebenden Ring und von diesem nach unten abstehende Tragstäbe aufweist, an deren unteren Enden das Schaltergehäuse 36b mit seinem Gehäuseflansch befestigt ist.

Die Ansprech-Empfindlichkeit des Membranschalers 26b ist zweckmäßig so vorgesehen, daß der Schaltvorgang ausgelöst wird, wenn der Wasserspiegel bis zum oberen Bereich des Schaltergehäuses 36b angestiegen ist. Der Membranschalter 26b verhindert somit sowohl das Ansteigen des Wassers über einen vorbestimmten Grenzwert innerhalb der Filterkammer 22b als auch innerhalb des Vorabscheideraumes 9b, so daß für diesen, obwohl auch denkbar, kein gesonderter Membranschalter entsprechend den Figuren 3 und 4 vorgesehen werden muß. Zur Benutzung dieses Reinigungsgerätes wird an die Steckmuffe 19b ein Saugschlauch mit einem Ende angeschlossen, der am anderen Ende mit einem geeigneten Saug- bzw. Beckenreinigungskopf versehen wird. Wiederum über ein geeignetes Kupplungsstück wird an die Schlauch-Anschlußkupplung der Abpump- bzw. Rückführeinrichtung 23b ein in Wasser sinkfähiger Schlauch von ausreichender Länge angeschlossen. Das Reinigungsgerät wird mit dem Fahrgestell 4b neben dem Beckenrand des Schwimmbades aufgestellt, der sinkfähige Schlauch wird in das wassergefüllte Becken abgelassen, und ebenso wird der Saugkopf im Beckenwasser versenkt. Nach Einschalten des Gerätes bzw. der Gebläseeinheit 3b wird in der Saugkammer 6b unter Schließung des Rückschlagventiles 51b ein Unterdruck aufgebaut, durch welchen das verschmutzte Wasser durch den Saugeinlaß 17b in den Naßfilter angesaugt und nach Durchströmung des Naßfilters von innen nach außen im Vorabscheideraum 9b gesammelt wird. Sobald der Wasserstand im Vorabscheideraum 9b das genannte Niveau erreicht hat, wird die Rückführeinrichtung 23b eingeschaltet, so daß sie gegen den Unterdruck im Kessel 7b und daher unter Mitwirkung bei der Aufrechterhaltung bzw. Erhöhung dieses Unterdruckes das gesammelte Wasser unter Öffnung des Rückschlagventiles 51b abpumpt und dem Schwimmbecken zurückführt. Der Druckausgleich für das Filtergehäuse 36b erfolgt über die Schlauchleitung 52b, die bei genügend großer lichter Weite auch das elektrische Zuleitungskabel 28b aufnehmen

könnte, so daß nur eine einzige Durchführung im Schaltergehäuse 36b und im Gehäuse 29b erforderlich wäre.

Ansprüche

1. Naßsauger, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Saugkammer (6) und einen Saugauslaß (18) sowie einen Saugeinlaß (17) aufweist.

2. Naßsauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein vom Sauggut zu betätigender Schalter für ein Steuersignal vorgesehen ist, der als unmittelbar auf das Sauggut ansprechender Membranschalter (26) ausgebildet ist.

3. Naßsauger, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Membran (38) mindestens eines Membranschalers (26a), insbesondere der gesamte, ein flüssigkeitsdicht abgedichtetes Schaltergehäuse (36) aufweisende Membranschalter (26a), im Bereich eines maximalen Flüssigkeitsspiegels in einem Abscheideraum (9a), wie einem Vorabscheideraum, für das Sauggut liegt und eine Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung (25a) bildet und/oder daß wenigstens die Membran (38b) mindestens eines Membranschalers (26b), insbesondere der gesamte, flüssigkeitsdichte Membranschalter (26b), vor einer oberhalb des maximalen Flüssigkeitsspiegels in die Saugkammer (6b) mündenden Luft-Saugöffnung (18b) liegt, wobei vorzugsweise die Ansprech-Empfindlichkeit des Membranschalers (26a), insbesondere über eine Rückstellfeder, einstellbar ist, die auf die im wesentlichen eine Stirnseite des Schaltergehäuses (36) bildende, den Druck des Sauggutes innerhalb des Schaltergehäuses (36) über einen federbelasteten Schaltstößel (40) unmittelbar auf einen Microschalter (41) übertragende Membran (38) wirkt und wobei ferner vorzugsweise die Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung (25) hinsichtlich der Füllhöhe einstellbar ausgebildet bzw. der Begrenzungsschalter (26) in Höhenrichtung verstellbar gelagert ist.

4. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Membranschalter (26b) mit einem Druckausgleich versehen ist, wobei vorzugsweise der flüssigkeitsdicht abgedichtete Innenraum des Schaltergehäuses (36b) an eine Schlauchleitung (42b) angeschlossen ist, die vorzugsweise nach unten gerichtet und oberhalb des maximalen Flüssigkeitsspiegels bzw. der Saugöffnung (18b) in den Saugraum (6b) mündet.

5. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Membranschalter (26) als Ein- und Ausschalter unmittelbar im Schaltstrom-

kreis eines Saugerantriebes, insbesondere eines Gebläsemotors (30) liegt, wobei vorzugsweise die Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung (25) bei Erreichen der vorbestimmten Füllhöhe die Sauggebläseeinheit (3), insbesondere den Gebläsemotor (31) über einen Motorschutzschalter (34), abschaltet.

6. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (38) mindestens eines Membranschalters (26a) aufrechtstehend, vorzugsweise unmittelbar benachbart bzw. parallel zur Innenseite einer Wandung des Abscheideraumes (9a), angeordnet ist und/oder daß die Membran (38b) mindestens eines Membranschalters (26b) nach unten weisend, insbesondere etwa horizontal bzw. parallel zur Luft-Saugöffnung (18b) liegend, angeordnet ist, wobei der Membranschalter (26b) vorzugsweise im Abstand unterhalb der Saugöffnung (18b) als Spritzschutz an einer Halterung (53) hängend angeordnet ist.

7. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Saugkammer (6) oberhalb des Abscheideraumes (9) sowie zwischen diesem und einem Saugauslaß (18) in einem Filterraum (10) ein außerhalb des Naßströmungsbereiches des Saugeinlasses (17) bzw. im Abstand oberhalb von diesem liegender Trockenfilter (11) angeordnet ist, der insbesondere im höchsten Bereich der Saugkammer (6) bzw. unmittelbar im Anschluß an eine Deckwand (15) vorgesehen, vorzugsweise als hülsenförmige, durch zick-zack-förmige Faltung eines flächigen Filtermaterials eine vergrößerte Filterfläche aufweisende Patrone ausgebildet und insbesondere im wesentlichen gleich groß wie ein ihn aufnehmendes Filtergehäuse (8) bzw. wie die Grundfläche des Saugraumes (6) ist, wobei vorzugsweise der Abscheideraum (9) und der Filterraum (10) im wesentlichen gleiche Querschnitte haben bzw. durch zylindrische Gehäuseteile gebildet sind und insbesondere der Filterraum (10) durch ein vom Abscheideraum (9) gesondertes Filtergehäuse (8) gebildet ist, das vorzugsweise zum Öffnen des Filterraumes (10) und/oder zur Entleerung des Abscheideraumes (9) als zu öffnender Deckel in eine Öffnungslage überführbar ist und wobei ferner vorzugsweise das Filtergehäuse (8) auf den oberen Rand eines Kessels (7) aufgesetzt ist, der den Abscheideraum (9) bildet und insbesondere am oberen Ende im wesentlichen auf voller Weite offen in den Filterraum (10) übergeht.

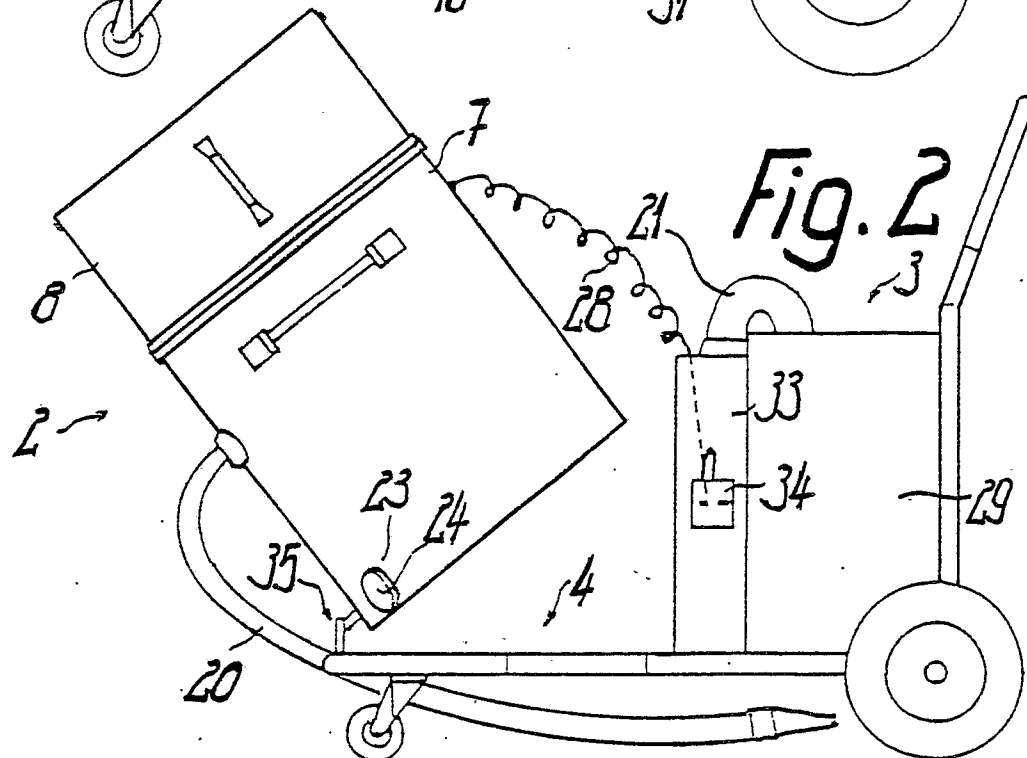
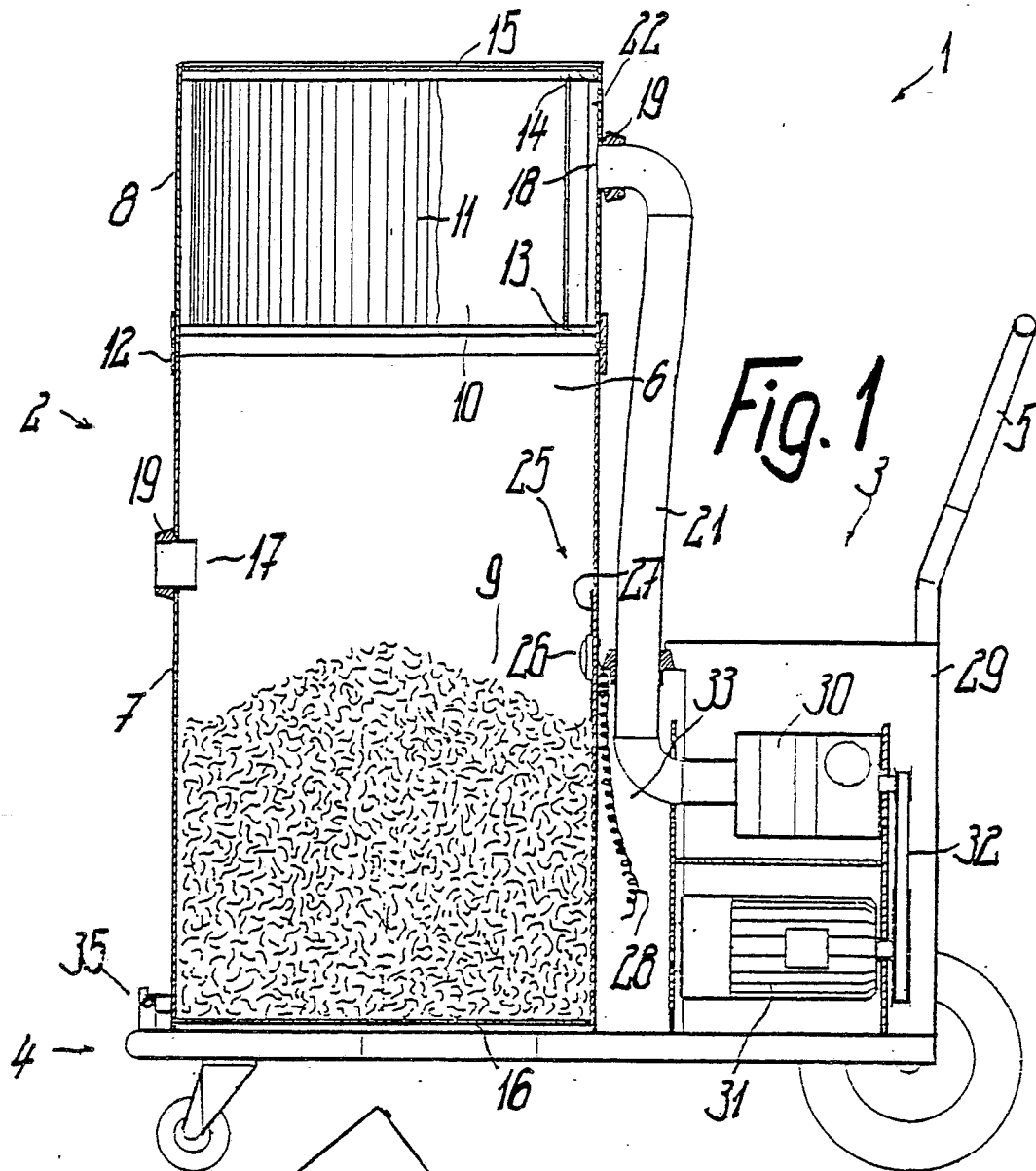
8. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Saugeinlaß (17) oberhalb der maximalen Füllhöhe des Abscheiders bzw. der Füllhöhen-Begrenzungseinrichtung (25) liegt, daß vorzugsweise der Saugeinlaß (17) unterhalb des Filtergehäuses (8), insbesondere oberhalb der Mitte der

Höhe des Kessels (7), angeschlossen ist bzw. dem wenigstens einem Teil des Trockenfilters (11) gegenüberliegend in eine Filterkammer (22) mündenden, den Trockenfilter (11) im wesentlichen über dessen gesamten Außenumfang umgebenden Saugauslaß (18) annähernd gegenüberliegend etwa horizontal in den Saugraum (6) ragt und daß vorzugsweise der Abscheideraum (9), insbesondere in seinem tiefsten Bereich, eine verschließbare Flüssigkeits-Entleerungsöffnung (23) aufweist, die beispielsweise durch eine mit einem Deckel (24) verschlossene Öffnung im Mantel des Kessels (7) gebildet ist, wobei vorzugsweise der Abscheideraum (9) auf einem insbesondere als Fahrgestell ausgebildeten Fußteil (4) angeordnet und vorzugsweise zur Entleerung kipp- bzw. abnehmbar an diesem gelagert sein kann.

9. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine an die Saugkammer angeschlossene Sauggebläseeinheit (3) benachbart gesondert vom Filterraum (8), insbesondere gesondert von der Saugkammer (6) angeordnet und beispielsweise über einen wenigstens auf einem Teil seiner Länge schlauchartig flexiblen Saugkanal (21) mit dem Saugauslaß (18) verbunden ist, daß vorzugsweise die Sauggebläseeinheit (3) auf dem Fußteil (4), vorzugsweise mit einem schallgedämpften Gehäuse (29) unmittelbar an einen Teilumfang des Kessels (7) anschließend angeordnet und insbesondere der Saugkanal (21) von der der Saugkammer (6) zugekehrten Seite des Sauggebläses unmittelbar benachbart zur Saugkammer (6) an deren Außenseite nach oben geführt ist, daß vorzugsweise die Sauggebläseeinheit (3) benachbart zueinander liegend einen Gebläsemotor (31) und ein insbesondere darüber liegendes Sauggebläse (30) aufweist, die über ein Getriebe (32), wie ein einstufiges Riementriebe miteinander antriebsverbunden sind und/oder daß eine Sauggebläseeinheit (3a) unmittelbar, insbesondere als Deckel, auf den Saugraum aufgesetzt ist.

10. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (26) über eine verdeckt liegende bzw. längenflexible Anschlußleitung (28) angeschlossen ist, die insbesondere benachbart zu einem Saugkanal (21) in das Gehäuse (29) der Sauggebläseeinheit (3) geführt ist.

11. Naßsauger, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abscheideraum (9) zur Aufnahme von ggf. naß abgesaugten Spänen aus Metall oder Kunststoff ausgebildet ist.



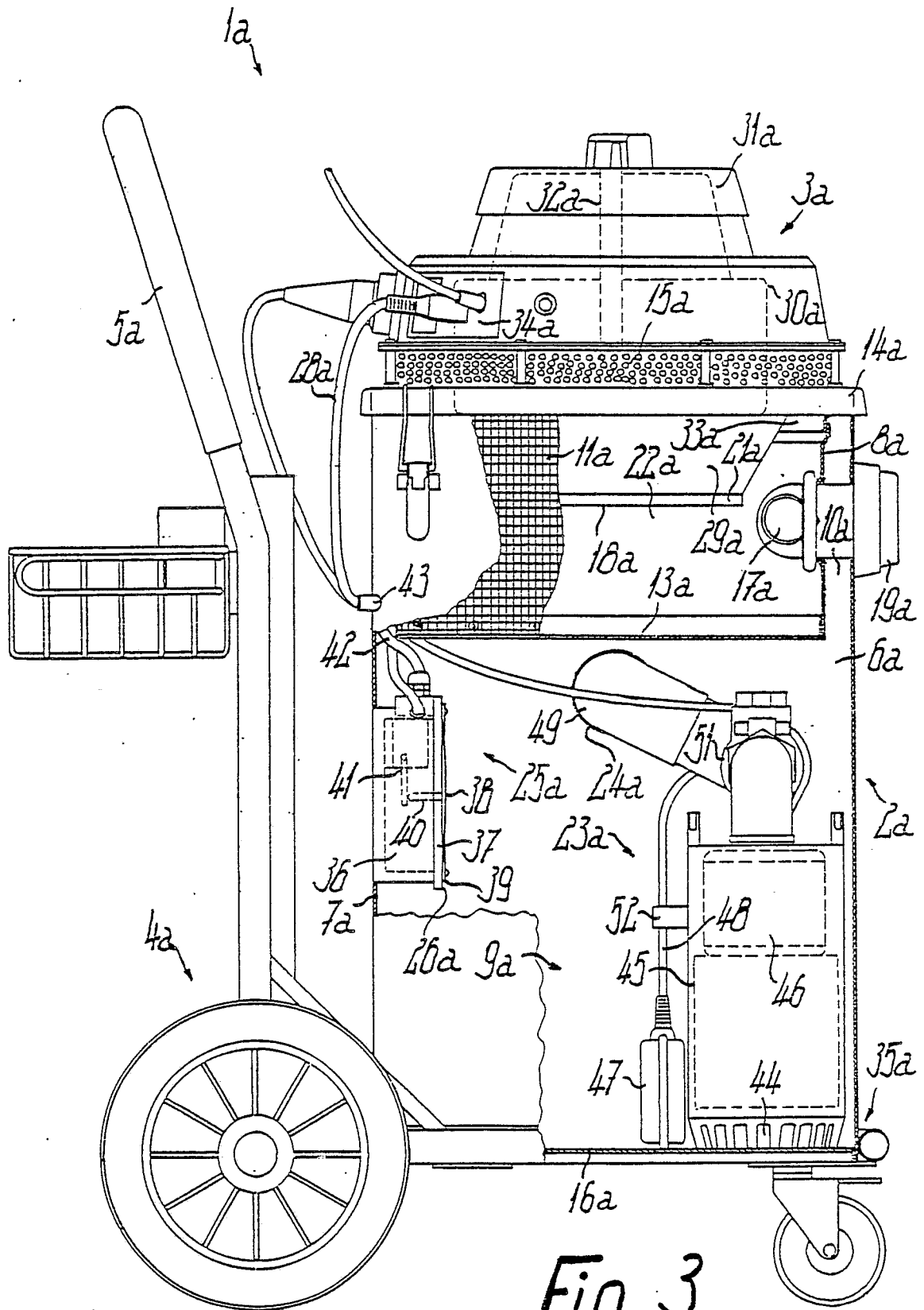


Fig. 3

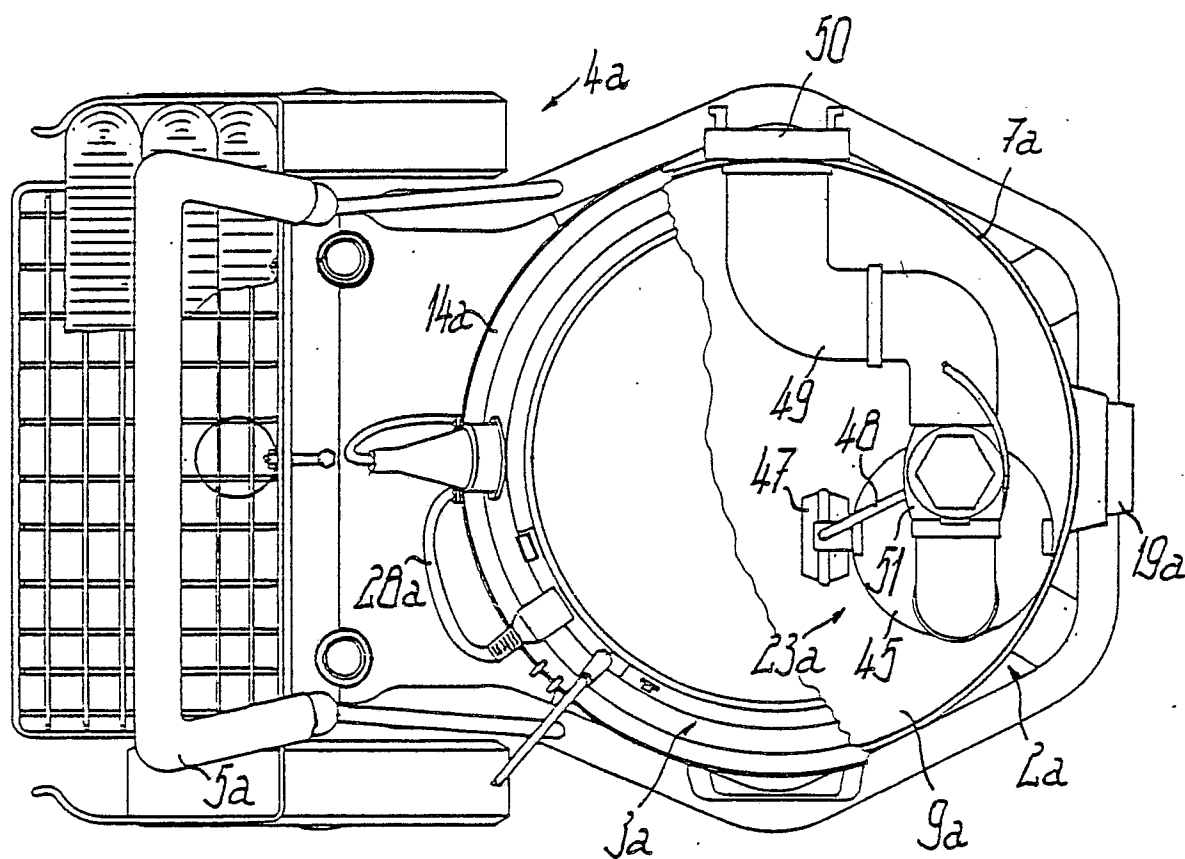


Fig. 4

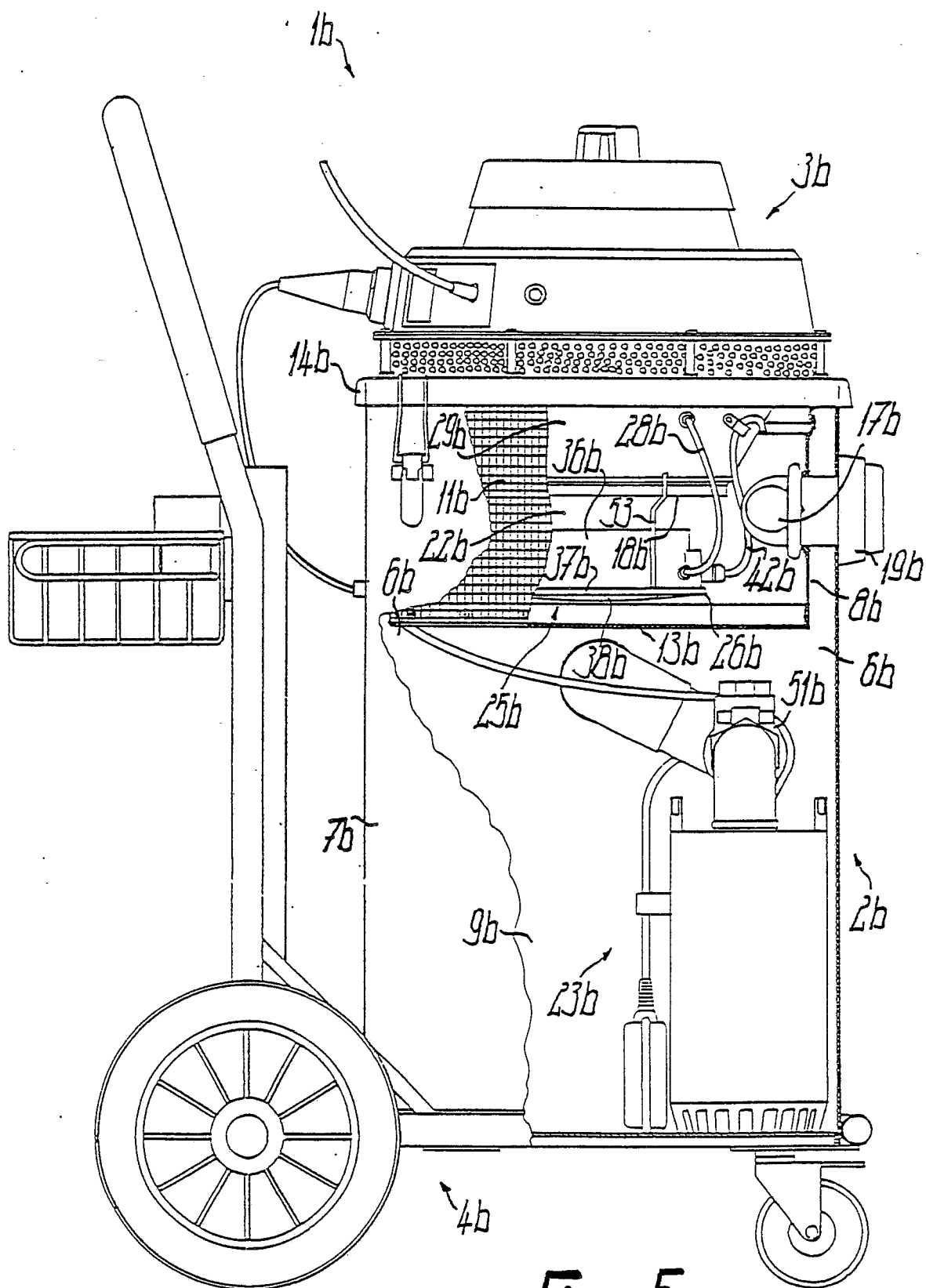
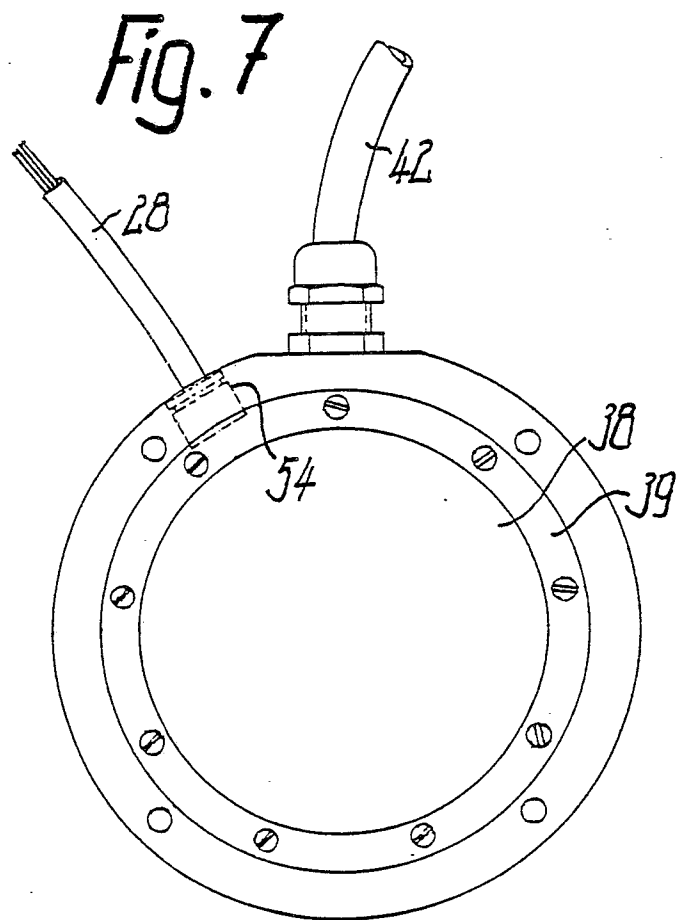
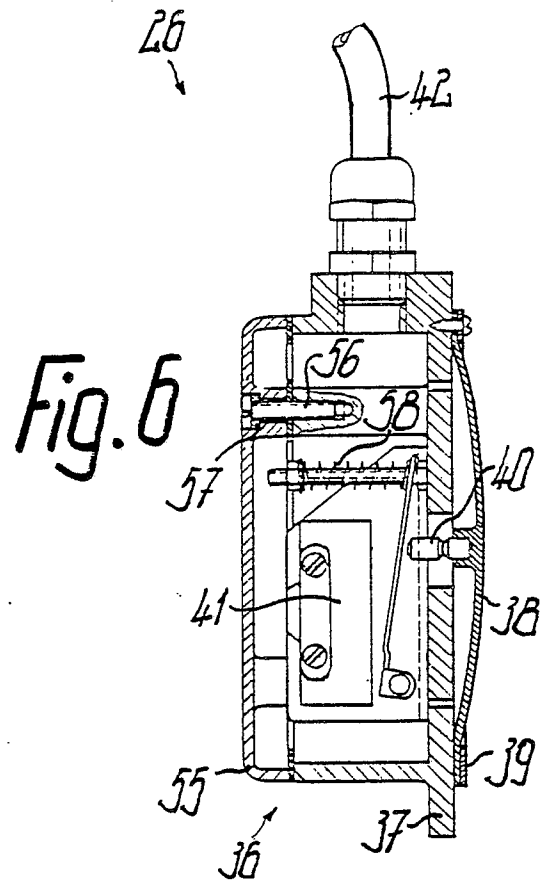


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 8734

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X, D	EP-A-0 155 502 (ESTA APPARATEBAU GmbH & CO. KG) * Anspruch 1 * ---	1	A 47 L 7/00 A 47 L 9/19 E 04 H 3/20
X	US-A-3 180 071 (L.C. NOLTE) * Anspruch 1 * ---	1	
X	DE-A-2 227 935 (R. REICHERT) * Seite 6, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 4; Figur 2; Seite 12, Zeilen 2-8 * ---	1,7,8,9,11	
A	EP-A-0 187 938 (SIEMENS AG) * Ansprüche 1,2 * ---	2,3	
A	US-A-3 296 395 (R.W. FRASER) * Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 70 * ---	2,3	
A	DE-A-2 835 473 (G. KURZ) * Anspruch 1 * ---	2,3	
A	-----	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			A 47 L E 04 H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-09-1988	Prüfer HOEFER W.D.
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 Patentedokument, 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	