



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 456 084 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91106974.8

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: A47L 7/00, A47L 9/28

22 Anmeldetag: 30.04.91

30 Priorität: 05.05.90 DE 4014443

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.11.91 Patentblatt 91/46

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE DK FR GB SE

71 Anmelder: Fedag  
Hofstrasse 19  
CH-8590 Romanshorn(CH)

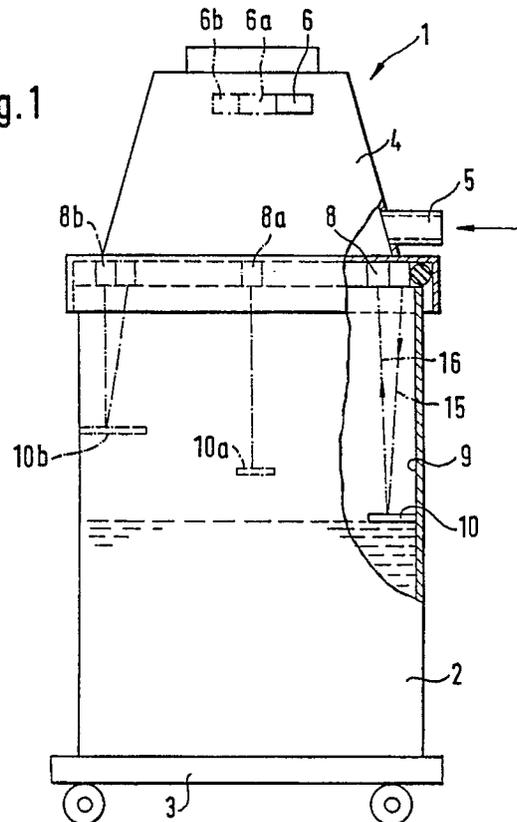
72 Erfinder: Wörwag, Peter  
Feldstandstrasse 64  
CH-8590 Romanshorn(CH)

74 Vertreter: Jackisch, Walter, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwalt W. Jackisch & Partner  
Menzelstrasse 40  
W-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Flüssigkeitssauger.

57 Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitssauger (1). Bekannte Flüssigkeitssauger sind mit einem Motorsauggebläse ausgerüstet, das über einen Saugstutzen (5) einen Luft/Flüssigkeitsstrom einem Flüssigkeits-Aufnahmebehälter (2) zuführt, in dem die Flüssigkeit abgeschieden und gesammelt wird. Um einen Flüssigkeitseintritt in das Motorsauggebläse zu vermeiden, ist eine Vorrichtung zur Überwachung des Flüssigkeitsspiegels im Aufnahmebehälter vorgesehen, welche bei Erreichen der maximalen Füllhöhe eine Leerungsanzeige (6) ansteuert. Um eine genaue Erfassung der Füllhöhe des Aufnahmebehälters (2) zu erreichen, ist vorgesehen, die Überwachungsvorrichtung als Lichtschranke auszubilden.

Fig.1



EP 0 456 084 A1

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitssauger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Flüssigkeitssauger dienen zur Aufnahme von Waschflüssigkeiten, die zur Reinigung auf verschmutzte Bodenflächen aufgebracht wurden. Die Flüssigkeit wird mittels eines Saugluftstroms über eine Saugleitung mit einem daran angebrachten Saugwerkzeug aufgesaugt und in dem Aufnahmebehälter gesammelt. Der Innenraum des Aufnahmebehälters steht mit dem Motorsauggebläse in direkter Strömungsverbindung. Um einen Flüssigkeitseintritt in das Sauggebläse zu vermeiden, muß der Flüssigkeitsstand der im Aufnahmebehälter gesammelten Schmutzflüssigkeit überwacht und auf eine maximal zulässige Füllhöhe begrenzt werden.

Bei bekannten Saugern ist im Strömungsweg zum Sauggebläse ein innerhalb des Flüssigkeitsaufnahmebehälters angeordnetes Schwimmerventil vorgesehen. Mit zunehmender Füllhöhe wird der Ventilkörper gegen die Saugöffnung des Sauggebläses bewegt, um diese schließlich bei Erreichen einer maximalen Füllhöhe zu verschließen. Durch das Ausbleiben der Saugwirkung am Saugwerkzeug und durch die mit einer Geräuschveränderung verbundene Drehzahlerhöhung des Motorsauggebläses wird das mit dem Sauggerät arbeitende Personal auf die notwendige Entleerung des Flüssigkeitsaufnahmebehälters hingewiesen.

Bei einem anderen bekannten Sauger wird die elektrische Leitfähigkeit des aufgesaugten Schmutzwassers zwischen zwei isolierten Sensoren zur Bestimmung der Füllhöhe ausgewertet. Der fließende elektrische Meßstrom wird einer Signalverarbeitung zugeführt und zum Abschalten des Motorsauggebläses in Verbindung mit einer Anzeige ausgewertet.

Die bekannten Naßsauger haben den Nachteil, daß der dem Saugluftstrom ausgesetzte Flüssigkeitsspiegel im Aufnahmebehälter zu einer starken Wellenbewegung angeregt wird. Ferner muß oft eine starke Schaumbildung des mit Waschmittel durchsetzten Schmutzwassers festgestellt werden. Beide Wirkungen führen zu einer nur sehr unbefriedigenden Füllhöhenenerfassung aufgrund der Schwappbewegungen. Der Naßsauger schaltet häufig für eine noch nicht erforderliche Entleerung des Flüssigkeitsbehälters ab, wodurch sich unnötige Arbeitsunterbrechungen ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naßsauger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß eine genaue Füllhöhenenerfassung des Schmutzwassers im Aufnahmebehälter erzielt ist bei hoher Sicherheit gegen Ansaugen von Schaum oder Flüssigkeit in das Motorsauggebläse.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Mittels der auf den Flüssigkeitsspiegel gerichteten Lichtschranke kann auf einfache Weise eine Füllhöhenenerfassung durchgeführt werden. Vorteilhaft ist vorgesehen, als Lichtschranke eine Reflexionslichtschranke anzuordnen, der auf Höhe des maximalen Füllstandes im Aufnahmebehälter ein Reflektor zugeordnet ist. Dieser Reflektor ist an der Innenwand des Aufnahmebehälters befestigt und wird bei Ansteigen des Flüssigkeitsspiegels über die maximale Füllhöhe vom Schmutzwasser überspült. Dabei wird die Reflexionseigenschaft des Reflektor gemindert, wodurch der vom Sender der Lichtschranke ausgesandte Lichtstrahl nicht oder nur sehr gering reflektiert wird. Der Empfänger registriert die starke Intensitätsverminderung bzw. das Ausbleiben des reflektierten Lichtstrahls und gibt ein entsprechendes Ausgangssignal ab, was vorteilhaft zur Ansteuerung einer Leerungsanzeige und zum Abschalten des Motorsauggebläses ausgewertet wird.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung wird die Lichtschranke mit dem einen Ende eines lichtleitenden Stabes optisch gekoppelt, dessen anderes Ende als Retro-Reflektor wirkt und axial in den Aufnahmebehälter bis auf die Höhe des maximalen Füllstandes ragt. Der ausgesandte Lichtstrahl wird am vorzugsweise halbkugelförmig gerundeten Kopf des freien Stabendes zum Empfänger reflektiert und entsprechend ausgewertet. Überflutet das Schmutzwasser das freie Stabende, ändert sich dessen Reflexionseigenschaft und der vom Sender ausgesandte Lichtstrahl wird nicht oder nur noch teilweise zum Empfänger reflektiert. Das entsprechend geänderte Ausgangssignal des Empfängers wird zur Ansteuerung einer Anzeige und zum Stillsetzen des Motorsauggebläses ausgewertet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Flüssigkeitssauger,

Fig. 2 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Flüssigkeitssauger mit einem im Flüssigkeits-Aufnahmebehälter umlaufenden Ringwulst,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Reflexionslichtschranke mit Schutzgehäuse und Zuluftöffnungen,

Fig. 4 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Flüssigkeitssauger mit einem axial in den Flüssigkeits-Aufnahmebehälter ragenden Reflexionsstab,

Fig. 5 einen Teilschnitt durch einen mit Schutzrohr versehenen Reflexionsstab,

Fig. 6 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch einen Flüssigkeits-sauger anderer Ausführungsform.

Der in Fig. 1 dargestellte Flüssigkeitssauger 1 besteht im wesentlichen aus einem Flüssigkeits-Aufnahmebehälter 2, der auf einem Fahrgestell 3 angeordnet ist. Der becherförmige Aufnahmebehälter 2 ist durch einen Deckelteil 4 luftdicht verschlossen, in dem ein nicht näher dargestelltes Motorsauggebläse sowie elektrische Schalteinrichtungen und eine Anzeige 6 integriert sind. Der Deckelteil 4 weist einen Saugstutzen 5 auf, der über eine nicht dargestellte Saugleitung mit einem ebenfalls nicht dargestellten Saugwerkzeug strömungsmäßig verbunden ist. Auf der dem Innenraum des Aufnahmebehälters zugewandten Innenseite des Deckelteils 4 ist eine Lichtschranke 8 angeordnet, deren ausgesandter Lichtstrahl etwa axial in den Aufnahmebehälter 2 gerichtet ist und mit geringem Abstand etwa parallel zur Innenwand 9 des Flüssigkeitsaufnahmebehälters 2 verläuft. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Lichtschranke 8 eine Reflexionslichtschranke. Der ausgesandte Lichtstrahl 15 wird an einem Reflektor 10 reflektiert und fällt als reflektierter Lichtstrahl 16 auf den Empfänger der Lichtschranke 8, der nahe dem Sender angeordnet ist, vorzugsweise mit diesem in einem gemeinsamen Schutzgehäuse integriert ist.

Im Betrieb des Flüssigkeitssaugers 1 erzeugt das Motorsauggebläse einen Saugluftstrom, der vom Saugreinigungswerkzeug über die Saugleitung, den Saugstutzen 5, den Innenraum des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters 2 zum Motorsauggebläse verläuft. Aufgesaugte Flüssigkeit wird dabei im Flüssigkeitsaufnahmebehälter 2 abgeschieden, wobei der Flüssigkeitsstand bei Betrieb entsprechend steigt. Im Leerzustand und mit beginnender Füllung des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters 2 wird der vom Sender 17 (Fig. 3) der Lichtschranke 8 ausgesandte Lichtstrahl 15 vom Reflektor 10 reflektiert und fällt als reflektierter Lichtstrahl 16 auf den Empfänger 18 (Fig. 3). Das im Empfänger erzeugte Signal wird in einer elektronischen Auswerteschaltung verarbeitet, welche das Motorsauggebläse zum Betrieb freischaltet. In einfacher Weise wird bei reflektiertem Lichtstrahl 16 der Empfänger einen Schalter (Transistor oder dergleichen) in einen ersten Betriebszustand schalten, in dem das Motorsauggebläse freigeschaltet und die Anzeige 6 erloschen ist. Trifft der reflektierte Lichtstrahl 16 mit verminderter Intensität auf den Empfänger auf, wird dieser bei Unterschreiten eines Grenzwertes den Schaltzustand ändern, wodurch das Motorsauggebläse gesperrt und die Anzeige 6 angesteuert wird. Erreicht daher die im Aufnahme-

behälter gesammelte Flüssigkeit die maximale Füllhöhe, wird der Reflektor 10 von der Schmutzflüssigkeit überspült. Hierdurch ändert sich die Reflexionseigenschaft, so daß der auftreffende Lichtstrahl 15 abgeschwächt oder gar nicht reflektiert wird. Der ausbleibende bzw. der mit verminderter Intensität reflektierte Lichtstrahl 16 bewirkt eine Signaländerung im Empfänger. Diese Signaländerung wird in der elektronischen Auswerteschaltung verarbeitet und führt zu einem Abschalten des Motorsauggebläses und einer Aktivierung der Anzeige 6, welche die erforderliche Entleerung des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters anzeigt.

Wie Fig. 2 zeigt, kann als Reflektor 10 an der Innenwand 9 des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters ein umlaufender Ringwulst 11 vorgesehen sein, der vorzugsweise einstückig mit dem Aufnahmebehälter 2 gefertigt ist. Der Ringwulst 11 weist eine der Öffnung des Aufnahmebehälters 2 zugewandte etwa horizontale Fläche 12 auf, die als Retro-Reflexionsfläche für den ausgesandten Lichtstrahl 15 der Lichtschranke 8 ausgebildet ist. Die sich über den Innenumfang des Aufnahmebehälters 2 erstreckende Reflexionsfläche hat den Vorteil, daß eine bestimmte Drehlage des Deckelteils 4 in bezug zur Vertikalachse nicht notwendig ist. In jeder Drehstellung des Deckelteils 4 liegt der Lichtschranke 8 eine Reflexionsfläche gegenüber. Vorteilhaft ist vorgesehen, den im Bereich der Saugstutzenmündung liegenden Bereich der Reflexionsfläche zu nutzen, da dieser durch den eintrömenden Luftstrom leicht von Schaumflocken freigehalten werden kann. Funktionsstörungen der Lichtschranke 8 durch Schaumflocken im Bereich der Reflexionsfläche sind also weitgehend vermieden.

Wie Fig. 3 zeigt, ist die Lichtschranke 8 in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Um Störungen zwischen dem Sender 17 und dem Empfänger 18 zu vermeiden und Schaumflocken oder dergleichen von diesen fernzuhalten, sind der Sender 17 und der Empfänger 18 durch je eine Abdeckhülse 19, 22 räumlich voneinander getrennt. Im Boden des Gehäuses 20 sind - vorzugsweise den Empfänger bzw. den Sender umgebende - Strömungsöffnungen 23 vorgesehen, durch welche über Zuluftöffnungen im Deckelteil ein geringer Blasluftstrom aus der Umgebungsluft einströmt, so daß Schaumflocken und Schmutzpartikel weggeblasen werden, was die Funktionssicherheit erhöht. Da im Innenraum des Auffangbehälters 2 Unterdruck herrscht, wird der Blasluftstrom ohne weitere technische Maßnahmen leicht erzielt.

In Weiterbildung der Erfindung sind vorzugsweise mehrere Reflektoren 10, 10a, 10b (Fig. 1) in unterschiedlichen Höhenlagen im Aufnahmebehälter 2 vorgesehen, wobei jedem Reflektor 10, 10a, 10b jeweils eine eigene Lichtschranke 8, 8a, 8b zugeordnet ist. Jede der Reflexionslichtschranken

8, 8a, 8b ist über die elektronische Auswerteschaltung mit den Anzeigen 6, 6a, 6b verbunden und so geschaltet, daß sich im Betrieb einstellende unterschiedliche Füllhöhen der Reihe nach durch die Anzeigen 6, 6a, 6b erkennbar sind. Das Bedienungspersonal ist so über die aktuelle Füllhöhe im Aufnahmebehälter 2 genauestens informiert.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigen die Fig. 4 und 5. Wie aus dem schematischen Längsschnitt in Fig. 4 zu ersehen ist, ist am Deckelteil 4 ein Reflexionsstab 24 befestigt, der axial in den Innenraum des Flüssigkeitsaufnahmebehälters 2 ragt. Der Reflexionsstab 24 ist vorzugsweise aus einem transparenten Material wie Glas oder Kunststoff gefertigt. Das freie Ende 26 des Stabes 24 liegt etwa auf der Höhe des maximal zulässigen Flüssigkeitsspiegels. An dem dem Deckelteil 4 benachbarten Ende 25 (Fig. 5) des transparenten Stabes 24 ist eine Reflexionslichtschranke 8 mit ihrem Sender 17 und ihrem Empfänger 18 angebracht und optisch mit dem transparenten Stab 24 gekoppelt. Der vom Sender 17 ausgesandte Lichtstrahl wird an der Endfläche des freien Stabendes 26 reflektiert und als reflektierter Lichtstrahl auf den Empfänger 18 zurückgespiegelt. Wird das freie Stabende 26 durch die im Flüssigkeitsaufnahmebehälter 2 ansteigende Flüssigkeit überflutet, wird der ausgesandte Lichtstrahl an der Grenzfläche zwischen der Staboberfläche am Stabende und dem umspülenden Wasser so stark abgelenkt, daß keine Reflexion der Lichtstrahlen zum Empfänger 18 mehr erfolgt; das Ausgangssignal des Empfängers 18 ändert sich daher, was von der elektronischen Auswerteschaltung erkannt und die Anzeige 6 bzw. eine Schalteinrichtung entsprechend angesteuert wird. Das Sauggerät wird vorzugsweise bei gleichzeitiger Anzeige der erforderlichen Entleerung des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters 2 außer Betrieb gesetzt.

Zur Erhöhung des Signalsprungs bei beginnender Umspülung des freien Stabendes 26 ist dieses abgerundet, vorzugsweise als etwa kugelförmiger Kopf 29.

Der Brechungsindex im transparenten Stab 24 an dessen Grenzfläche zur Luft muß höher liegen als der Brechungsindex der Luft, so daß eine annähernd totale Reflexion entsteht und der ausgesandte Lichtstrahl vollständig zum Empfänger 18 reflektiert wird. Ist der Brechungsindex des transparenten Stabmaterials annähernd so groß wie der des das Stabende umspülenden Wassers, erreicht der Grenzwinkel annähernd  $90^\circ$ . Dies bedeutet, daß der zu reflektierende Lichtstrahl verlorengelht und am Empfänger keine Lichtstrahlung auftrifft.

Zum Schutz des am Deckelteil 4 befestigten Reflexionsstabes 24 ist dieser in einem Schutzrohr 30 angeordnet. Das Schutzrohr 30 unterbindet störende Lichtreflexe auf den transparenten Stab 24.

Der Innendurchmesser des Schutzrohres ist größer als der Außendurchmesser des transparenten Stabes 24. Hierdurch wird vermieden, daß die Kapillarkwirkung des Wassers und des Schaums Auswirkungen hat. Durch die im Gehäuse 20 der Lichtschranke angeordneten Zuströmöffnungen 23 strömt Luft ein und hält den Ringspalt zwischen dem Stab 24 und dem Schutzrohr 30 und den Stab 24 selbst von Schaumteilchen und Schmutzpartikeln frei. Vorteilhaft ist am Deckelteil 4 ferner ein Schutzkorb 31 angebracht, der den Reflexionsstab aufnimmt und der beim Ablegen des vom Flüssigkeitsaufnahmebehälter 2 abgenommenen Deckelteils 4 den Stab 24 vor mechanischer Beschädigung schützt. Der Schutzkorb 31 kann aus einem offenen Drahtgeflecht oder einem anderen Maschengeflecht mit einer Vielzahl von Öffnungen in seiner Wandung ausgebildet sein.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt Fig. 6. Am Deckelteil 4 ist eine in den Flüssigkeitsaufnahmebehälter 2 axial hineinragende Führungsstange 32 befestigt, auf welcher ein Schwimmer 33 mit seiner Führungshülse 36 leicht beweglich gelagert ist und in seiner tiefsten Stellung an einer Anschlagplatte 37 anliegt. Im Deckelteil 4 ist eine Reflexionslichtschranke 8 so angeordnet, daß der vom Sender 17 emittierte Lichtstrahl auf die der Lichtschranke zugewandte Fläche des Schwimmers 33 auftrifft. Die Fläche ist als Reflexionsfläche ausgebildet und reflektiert den ankommenden Lichtstrahl auf den Empfänger 18 der Lichtschranke 8. Bei zunehmender Füllung des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters 2 durch die einströmende Flüssigkeit wird der Schwimmer 33 durch die Flüssigkeit axial nach oben gegen das Deckelteil 4 und gegen die Lichtschranke 8 bewegt. Durch die Führungsstange 32 geführt, bleibt der Schwimmer 33 auch bei Schwappbewegungen der einströmenden Flüssigkeit in waagerechter Lage auf der Flüssigkeitsoberfläche schwimmend, so daß der vom Sender 17 zum Empfänger 18 der Lichtschranke 8 laufende Lichtstrahl störungsfrei gespiegelt wird. Der sich mit zunehmender Füllhöhe der Flüssigkeit verringernde Abstand des Schwimmers 33 zur Lichtschranke 8 bewirkt eine Verkürzung der Laufzeit des Lichtstrahls vom Sender 17 zum Empfänger 18. Diese Laufzeitverkürzung kann in einer entsprechenden elektronischen Auswerteschaltung verarbeitet und zu einer Anzeige und/oder Steuerung des Motorgebläses ausgewertet werden. Da der verkürzte Abstand auch in einem Intensitätsanstieg des reflektierten Lichtstrahls zum Ausdruck kommt, kann in einfacher Weise ein Grenzwert vorgegeben werden, bei dessen Überschreiten die Auswerteschaltung durchschaltet, die Anzeige 6 aktiviert und das Motor-sauggebläse abschaltet.

Eine Wiederinbetriebnahme des nach Errei-

chen des maximalen Füllstandes durch die Auswerteschaltung abgeschalteten Motorsauggebläses ist vorteilhaft nur nach Lösen einer sogenannten Wiedereinschaltsperrung möglich.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung liegt die Lichtstrahlung der Lichtschranke 8 im Infrarotbereich.

Damit bei noch geringer Füllhöhe ein gelegentliches Überfluten des Reflektors nicht zu einem Abschalten des Motorsauggebläses und zu einer falschen Anzeige führt, ist vorgesehen, das Ausgangssignal des Empfängers der Lichtschranke erst dann auszuwerten, wenn dieses über eine bestimmte Zeitdauer anliegt. Die Zeitdauer wird dabei so gewählt, daß gelegentliches Überschwappen ein Ansprechen der Auswerteschaltung mit Sicherheit ausschließt.

In den Ausführungsbeispielen ist als Lichtschranke 8 ausschließlich eine Reflexionslichtschranke beschrieben. Eine derartige Lichtschranke eignet sich besonders deshalb gut, weil alle elektrischen Teile am abnehmbaren Deckelteil 4 angeordnet werden können, Steckverbindungen also entfallen. Prinzipiell ist jedoch auch die Anordnung einer Gabellichtschranke vorteilhaft, bei der der Sender zum Beispiel am Deckelteil 4 und der Empfänger zum Beispiel an der Innenwand des Aufnahmebehälters 2 befestigt ist. Es ist dann lediglich zum Beispiel über eine Steckverbindung ein elektrischer Anschluß des Empfängers an die Auswerteschaltung im Deckelteil sicherzustellen.

### Patentansprüche

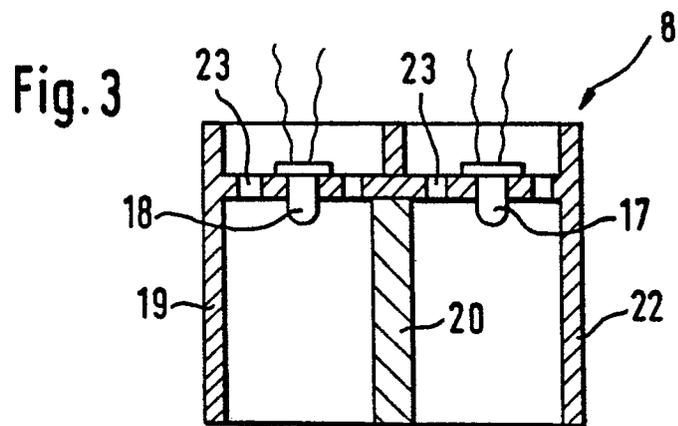
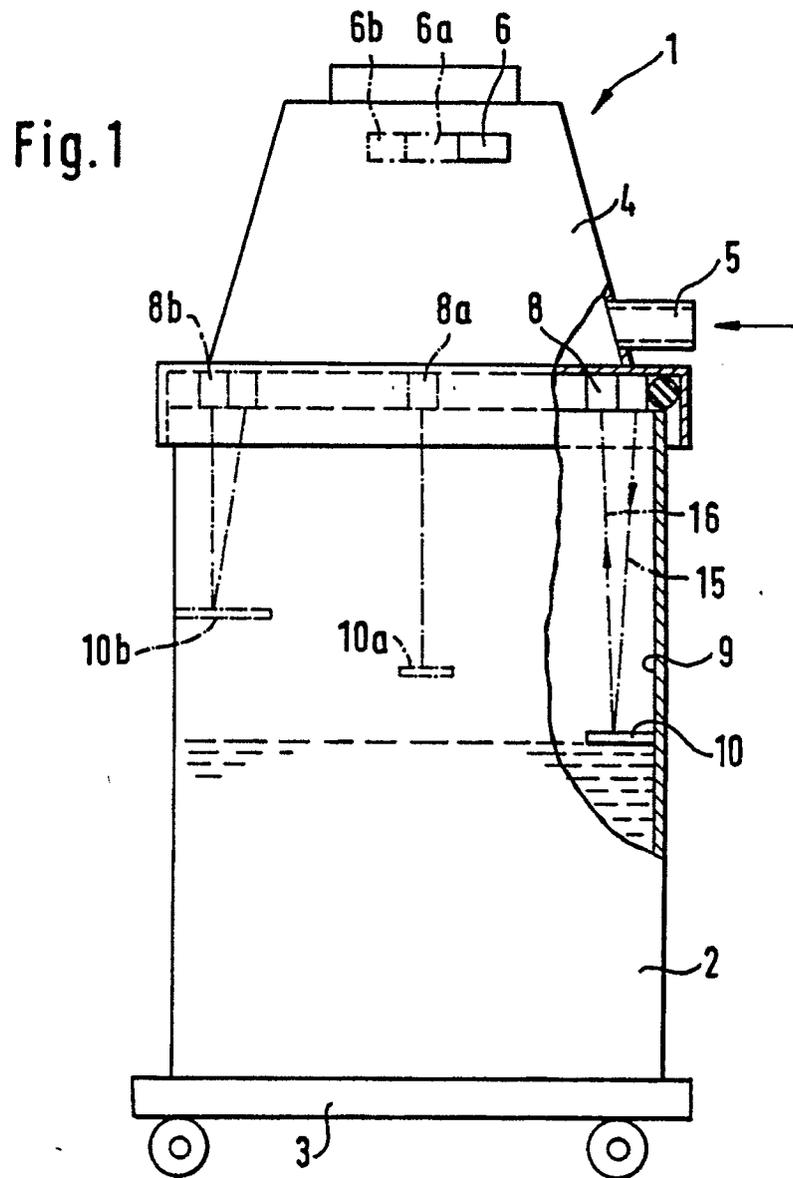
1. Flüssigkeitssauger mit einem Motorsauggebläse, das über einen Saugstutzen (5) einen Luft/Flüssigkeitsstrom einem Flüssigkeits-Aufnahmebehälter (2) zuführt, in dem die Flüssigkeit gesammelt wird, und mit einer Vorrichtung zur Überwachung des Flüssigkeitsspiegels im Aufnahmebehälter, um einen Flüssigkeitseintritt in das Motorsauggebläse zu vermeiden, sowie mit einer bei Erreichen der maximalen Füllhöhe angesteuerten Anzeige (6), dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsvorrichtung eine Reflexionslichtschranke ist, die auf der Höhe des maximalen Füllstandes im Flüssigkeits-Aufnahmebehälter (2) ein Retro-Reflektor (10) zugeordnet ist, welcher an der Innenwand (9) des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters (2) befestigt ist.
2. Sauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über den Innenumfang des Aufnahmebehälters (2) mit Abstand zueinander mehrere Reflektoren (10, 10a, 10b) in unterschiedlicher Höhenlage angeordnet sind und jedem dieser Reflektoren

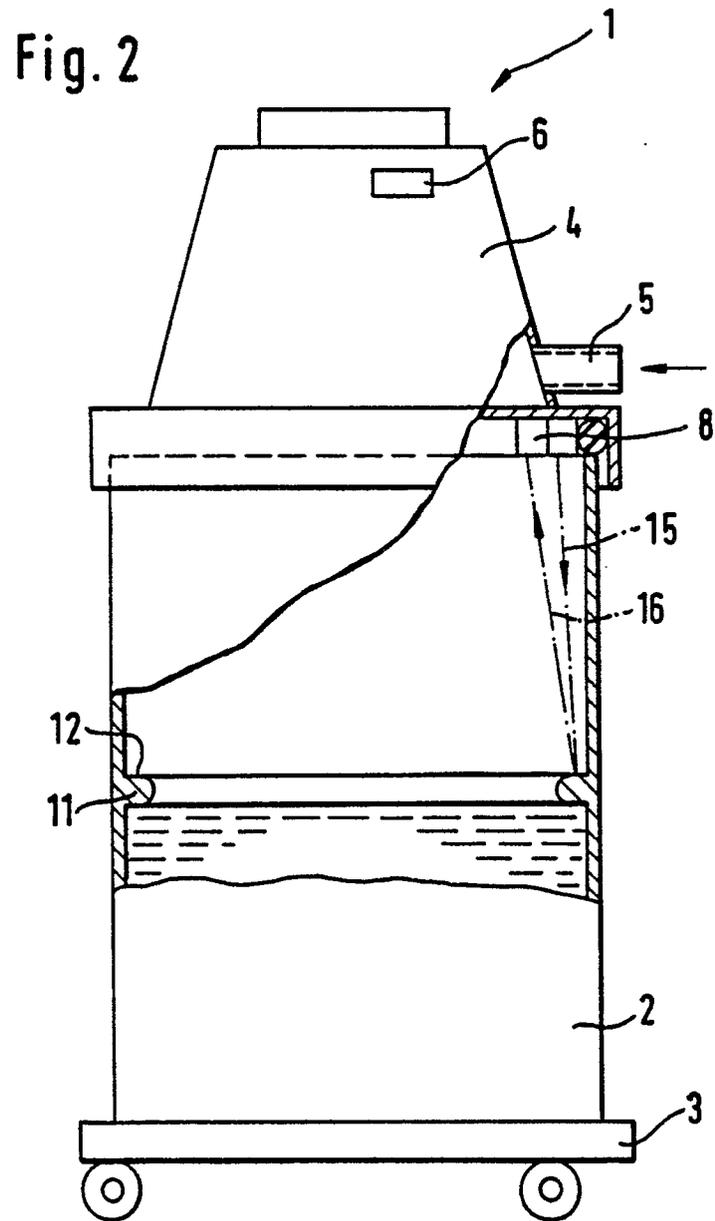
(10, 10a, 10b) eine Lichtschranke (8, 8a, 8b) zugeordnet ist.

3. Sauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (10) als an der Innenwand (9) des Flüssigkeits-Aufnahmebehälters (2) umlaufender, radial in den Innenraum ragender Ringwulst (11) ausgebildet ist, der eine der Lichtschranke (8) zugewandte, ringförmige Reflexionsfläche (12) aufweist, wobei der umlaufende Ringwulst (11) vorzugsweise einstückig mit dem Flüssigkeitsaufnahmebehälter (2) gefertigt ist.
4. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (10) und die Lichtschranke (8) im Bereich des einströmenden Saugluftstromes angeordnet sind.
5. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (17) und der Empfänger (18) der Lichtschranke (8) in je einer Abdeckhülse (19, 22) eines gemeinsamen Gehäuses (20) angeordnet sind und im Bodenbereich des Gehäuses (20) im Bereich des Senders (17) und des Empfängers (18) Zuluftöffnungen (23) angebracht sind, die mit dem Umgebungsluftstrom strömungsverbunden sind.
6. Flüssigkeitssauger mit einem Motorsauggebläse, das über einen Saugstutzen (5) einen Luft/Flüssigkeitsstrom einem Flüssigkeits-Aufnahmebehälter (2) zuführt, in dem die Flüssigkeit gesammelt wird, und mit einer Vorrichtung zur Überwachung des Flüssigkeitsspiegels im Aufnahmebehälter, um einen Flüssigkeitseintritt in das Motorsauggebläse zu vermeiden, sowie mit einer bei Erreichen der maximalen Füllhöhe angesteuerten Anzeige (6), dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschranke (8) eine Reflexionslichtschranke ist, die mit einem Ende (25) eines lichtleitenden Stabes (24) aus transparentem Material, zum Beispiel Glas, optisch gekoppelt ist, dessen freies Stabende (26) halbkugelförmig gerundet ist und als Retro-Reflektor wirkt, wobei der Stab (24) vorzugsweise innerhalb eines Schutzkorbes (31) am Deckelteil (4) befestigt ist und axial in den Aufnahmebehälter (2) ragt und das freie Stabende (26) auf der Höhe der maximal zulässigen Füllhöhe des Aufnahmebehälters (2) liegt, wobei der Brechungsindex des Stabmaterials höher ist als der Brechungsindex der den Stab (24) umgebenden Luft, so daß die Oberfläche des Stabes (24) als Grenzfläche zum umgebenden Luftraum als Retro-Reflektor

wirkt.

7. Sauger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Brechungsindex des Stabmaterials etwa dem Brechungsindex von Wasser entspricht, so daß die Oberfläche des Stabes (24) als Grenzfläche gegen das umgebende Wasser die Lichtstrahlung um annähernd  $90^\circ$  umlenkt. 5
8. Sauger nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (24) von einem Schutzrohr (30) umgeben ist, dessen Innendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Stabes (24) ist, wobei die Länge des Schutzrohres (30) vorzugsweise etwa der Länge des Stabes (24) entspricht und der Ringraum zwischen dem Außendurchmesser des Stabes (24) und dem Innendurchmesser des Schutzrohres (31) vorzugsweise luftdurchströmt ist. 10 15 20
9. Sauger nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (24) aus mineralischem Glas oder transparentem Kunststoff gefertigt ist. 25
10. Flüssigkeitssauger mit einem Motorsauggebläse, das über einen Saugstutzen (5) einen Luft/Flüssigkeitsstrom einem Flüssigkeits-Aufnahmebehälter (2) zuführt, in dem die Flüssigkeit gesammelt wird, und mit einer Vorrichtung zur Überwachung des Flüssigkeitsspiegels im Aufnahmebehälter, um einen Flüssigkeitseintritt in das Motorsauggebläse zu vermeiden, sowie mit einer bei Erreichen der maximalen Füllhöhe angesteuerten Anzeige (6), dadurch gekennzeichnet, daß am Deckelteil (4) eine axiale in den Flüssigkeitsaufnahmebehälter (2) ragende Führungsstange (32) angebracht ist, auf der ein Schwimmer (33) mit einer Führungshülse (36) leicht verschiebbar gelagert ist und die dem Deckelteil (4) zugewandte Fläche des Schwimmers (33) als Reflektor für eine Lichtschranke (8) ausgebildet ist. 30 35 40 45
11. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtschranke (8) am Deckelteil (4) des Sauggerätes (1) befestigt und dem Innenraum des Flüssigkeitsaufnahmebehälters (2) zugewandt liegt, wobei die Strahlung der Lichtschranke (8) im Infrarotbereich liegt und die von der Lichtschranke (8) abgegebenen Ausgangssignale insbesondere nur dann einer Auswertung zugeführt werden, wenn sie eine vorgegebene zeitliche Mindestdauer aufweisen. 50 55





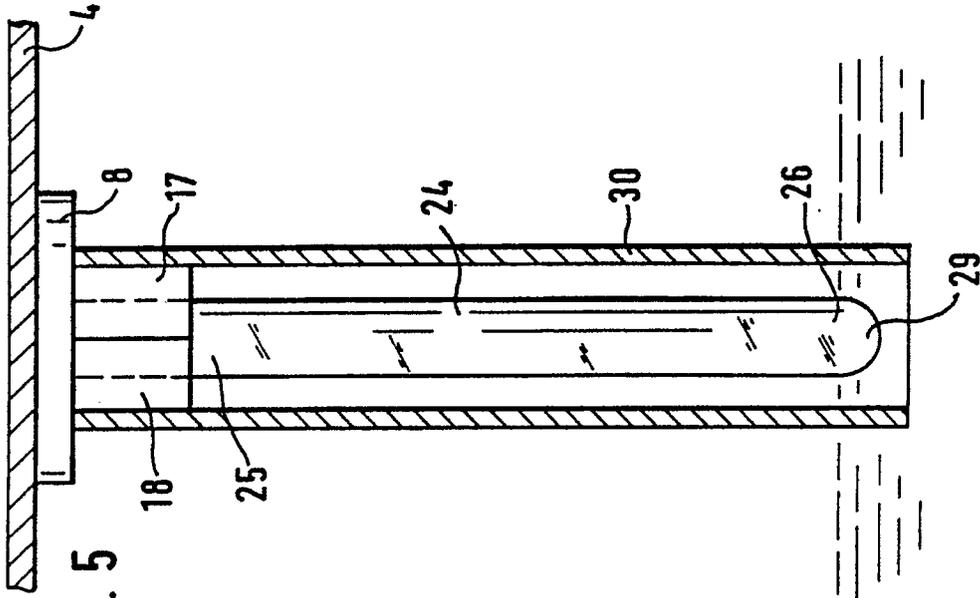


Fig. 5

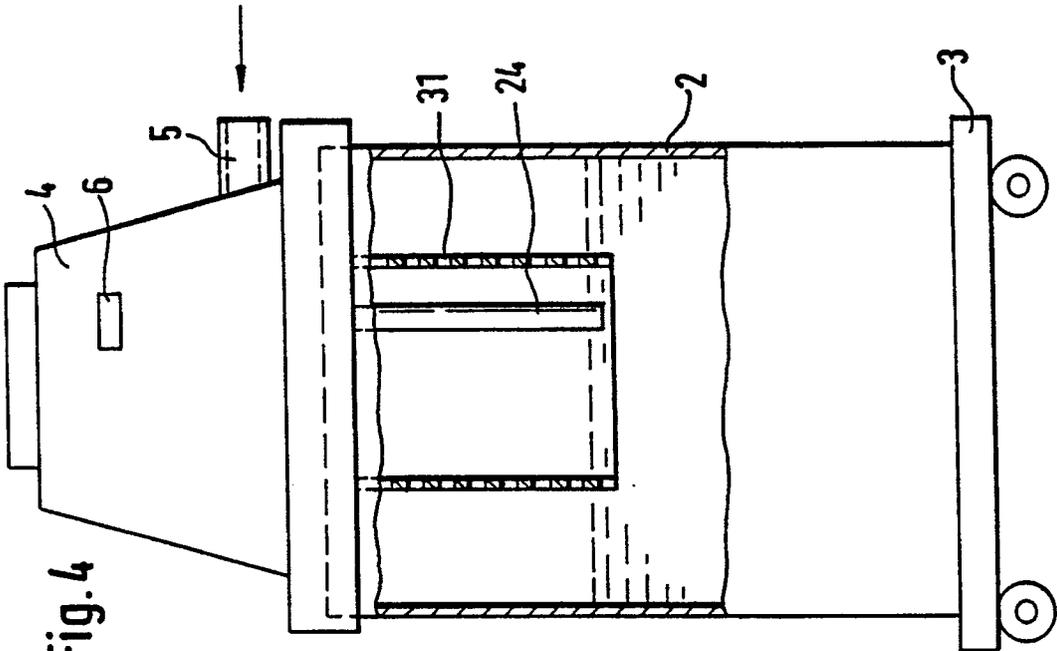
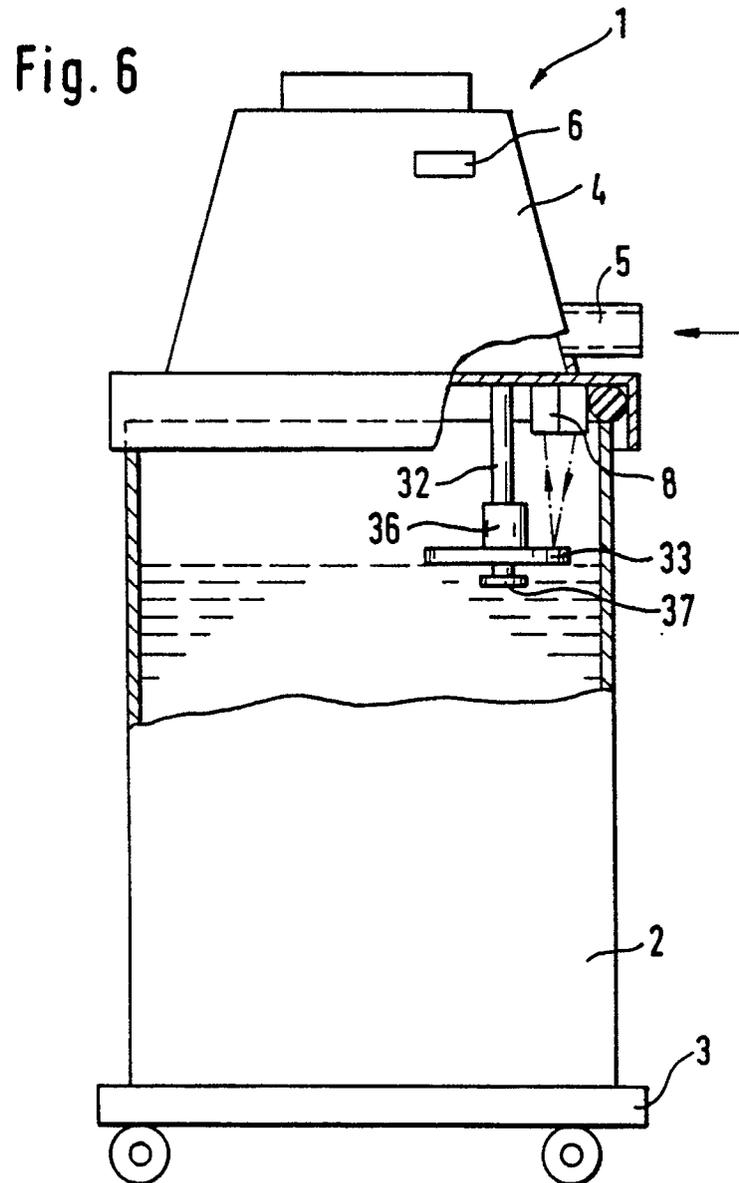


Fig. 4





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| Y,A  | DE-A-3 336 210 (FRAUNHOFER)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -   | 1,2,4,5,6,<br>10   | A 47 L 7/00<br>A 47 L 9/28               |
| Y  | EP-A-0 347 223 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -  | 1,2,4,5  |  |
| A  | FR-A-2 197 555 (N.V. PHILLIPS ¾ GLOEILAMPENFABRIKEN)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -  | 1  |  |
| A  | DE-A-2 900 433 (VORWERK & CO INTERHOLDING GMBH)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -   | 1  |  |
| A  | EP-A-0 327 936 (INTERLAVA AG)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -   | 4,5  |  |
| A  | FR-A-2 538 545 (L ^ AIR LIQUIDE SA POUR L ^ ETUDE & L ^ EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CL)<br>* das ganze Dokument *<br>- - -   | 6-9  |  |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 47 (C-682)(3990) 29. Januar 1990 & JP-A-1 277 528 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD ) 8. November 1989<br>* das ganze Dokument *<br>- - - | 2  |  |
| A  | DE-A-3 300 824 (H. HOFMANN-REINECKE)<br>* das ganze Dokument *<br>- - - - -  | 1  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |  |  |
| Recherchenort<br>Den Haag  |  | Abschlußdatum der Recherche<br>11 Juli 91  | Prüfer<br>VANMOL M.A.J.G.                |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |  | E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |