

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 530 664 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.09.2006 Patentblatt 2006/38**

(51) Int Cl.:  
**E04H 4/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04737357.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT2004/000226**

(22) Anmeldetag: **29.06.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2005/021896 (10.03.2005 Gazette 2005/10)**

### (54) UNTERWASSERREINIGER

UNDERWATER CLEANER

DISPOSITIF DE NETTOYAGE IMMERGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **21.08.2003 AT 5822003 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.05.2005 Patentblatt 2005/20**

(73) Patentinhaber: **BATTERY POOL CLEANER GMBH  
2380 PERCHTOLDSDORF (AT)**

(72) Erfinder: **FRÄNKEL, Andrés  
A-2380 Perchtolsdorf (AT)**

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael  
Patentanwalt,  
Mariahilfer Gürtel 39/17  
1150 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-C- 950 964 FR-A- 2 683 845  
FR-A- 2 715 960 NL-A- 7 712 207  
US-B1- 6 502 269**

EP 1 530 664 B1

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Unterwasserreiniger, insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdusengehäuse mit einer mit einem Saugraum kommunizierenden Saugdüse und einem eine Saugebene definierenden Saugmund, wobei vom Saugraum ein Austrittskanal ausgeht, an welchen eine Filtereinrichtung geschlossen ist, mit einer in den Saugraum mündenden Wasserstrahldüse, über welche Wasser unter Druck in den Saugraum so zuführbar ist, dass nach dem Prinzip der Wasserstrahlpumpe im Saugraum ein Unterdruck entsteht, wobei die Wasserstrahldüse im Bereich der Saugdüse in den Saugraum einmündet, und wobei der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugebene geringer ist als die kleinste innere Breite des Austrittskanals.

**[0002]** Es ist bekannt, Schwimmbadstaubsauger zur Reinigung von Schwimmbecken einzusetzen. Derartige Vorrichtungen werden etwa durch die US 5,317,776 A, die US 5,842,243 A, die US 6,119,293 A oder die US 6,473,927 B1 geoffenbart. Nachteilig ist, dass diese bekannten Schwimmbadstaubsauger relativ unhandlich sind, eine gewisse Vorlaufzeit benötigen und/oder umständlich in der Handhabung sind.

**[0003]** Die US 5,450,644 A zeigt einen batteriebetriebenen Unterwasserreiniger, welcher Wasser über eine Pumpe durch eine Saugdüse ansaugt und einem Filter zuführt. Die als Radialpumpe ausgeführte Pumpe ist dabei zwischen Saugdüse und Filter angeordnet. Die US 4,962,559 A beschreibt einen kabellosen Schwimmbadstaubsauger, bei welchem über eine Pumpe durch die Saugdüse und einen Filter Wasser abgesaugt und wieder dem Schwimmbad zugeführt wird. Der Filter ist dabei zwischen Saugdüse und Pumpe angeordnet. Derartige bekannte, über Saugpumpen ansaugende, kabellose Unterwasserreiniger haben den Nachteil einer geringen Saugleistung, so dass massereiche Verunreinigungen, wie beispielsweise Sand, Erde, Kiesel nur unzureichend abgesaugt werden können. Schwimmbadstaubsauger mit höherer Saugleistung wiederum sind von den Abmessungen her nicht geeignet, um auch schwer zugängliche Stellen wie Stufen oder Ecken eines Schwimmbades zu reinigen.

**[0004]** Die FR 2 715 960 A1 offenbart einen Unterwasserreiniger für ein Schwimmbad, wobei in einen Saugraum eine Wasserstrahldüse einmündet. Die Mündung der Wasserstrahldüse ist aber relativ weit von der Saugebene angeordnet. Massereiche Verunreinigungen können mit diesem Unterwasserstaubsauger nicht oder nur schwer entfernt werden.

**[0005]** Die DE 950 964 C beschreibt einen Unterwasserstaubsauger, welcher eine in einen Saugraum mündende Wasserstrahldüse aufweist und der alle Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 einschließt. Das den Filter durchströmende Wasser wird über die Wasserstrahldüse wieder dem Saugraum zugeführt, wobei die Wasserstrahldüse gegen den Boden gerichtet ist. Durch

die gegen den Boden gerichtete Wasserstrahldüse können zwar Schmutzpartikel gelöst werden, allerdings besteht die Gefahr, dass diese durch den Saugmund zurück in das Schwimmbecken bewegt werden, so dass die Rückverschmutzung des Schwimmbeckens nicht ausgeschlossen werden kann.

**[0006]** Aus der US 6,502,269 B1 ist ein batteriebetriebener Schwimmbadstaubsauger bekannt, bei dem nach dem Prinzip der Wasserstrahlpumpe über eine Saugdüse Wasser samt Verunreinigen angesaugt und in einen Filter gefördert wird. Da die Wasserstrahldüse in relativ großem Abstand von der Saugdüse in den Saugraum einmündet, können massereichere Schmutzteilchen nicht oder nur schwer entfernt werden. Die Wasserstrahldüse wird von einer Tauchpumpe versorgt, welche an der höchsten Stelle des Saugraumes über ein Sieb Wasser entnimmt. Dies hat den Nachteil, dass beim Starten des Schwimmbadstaubsaugers die Tauchpumpe relativ lange nur Luft fördert, es denn, der Saugraum wird zuvor manuell geflutet. In jedem Falle ist die Inbetriebnahme erschwert. Die Mindesteinsatztiefe wird durch den relativ großen Abstand zwischen Ansaugöffnung der Tauchpumpe und der zu reinigenden Oberfläche bestimmt. Durch das Ansaugen des Wassers aus dem Saugraum besteht die Gefahr, dass Partikel das Sieb sehr schnell verstopfen.

**[0007]** Aus der US D453,246 S ist weiters eine Saugdüse für einen Schwimmbadstaubsauger bekannt, bei dem verschmutztes Wasser nach dem Prinzip der Wasserstrahl- bzw. Venturipumpe angesaugt wird. Zu diesem Zweck kann an die Saugdüse ein Wasserschlauch einer externen Wasserdruckquelle angeschlossen werden. Durch das über die Wasserstrahldüse in den Saugraum einströmende Wasser entsteht im Saugraum ein Unterdruck, wodurch verschmutztes Wasser über die Saugdüse angesaugt wird. Nachteilig ist, dass auch mit dieser Saugdüse nur relativ leichte und massearme Verschmutzungen entfernt werden können.

**[0008]** Ferner ist aus der US 4,950,393 A ein Schwimmbadreiniger bekannt, welcher eine Sammelleitung für unter Druck stehendes zugeführtes Wasser aufweist, von welcher eine Anzahl von Fegeschläuchen abzweigt, über welche Verschmutzungen aufgewirbelt werden. Von der Sammelleitung führen weiters Strahldüsen in den als Ventrikammer ausgebildeten Saugraum des Schwimmbadreinigers, wobei die Strahldüsen um den Umfang der Saugdüse verteilt angeordnet sind. Nach dem Wasserstrahlprinzip wird Wasser aus dem Bereich des Bodens des Schwimmbades angesaugt und zu einem Filter geführt. Da die Strahldüsen im Wesentlichen von der Saugebene unter einem Winkel von etwa 90° wegführen, können mit diesen keine Verunreinigungen am Schwimmbadboden weggerissen werden. Diese Funktion müssen die Fegeschläuche übernehmen. Dieser Schwimmbadreiniger ist aufwendig, voluminös und relativ unhandlich in der Anwendung. Außerdem wird ein hoher Wasserdurchsatz und somit eine Pumpe mit hoher Förderleistung benötigt.

**[0009]** Die FR 2 667 099 A1 offenbart einen Schwimmabadstaubsauger, wobei in einem Saugraum zwei Wasserstrahldüsen tangential einmünden und eine Drallströmung erzeugen. Die Wasserstrahldüsen sind dabei auf die Saugebene gerichtet, wobei die Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüsen mit der Saugebene einen Winkel  $\leq 0^\circ$  aufspannen. Dadurch können zwar feste Ablagerungen am Schwimmbadboden entfernt werden, die Förderleistung durch das Wasserstrahlprinzip ist in Folge der strömungsungünstigen Anordnung aber relativ gering. Durch die Wasserstrahldüsen wird der Schmutz aufgewirbelt, wodurch eine Rückverschmutzung des Schwimmbeckens durch vagabundierende Schmutzteilchen nicht ausgeschlossen werden kann. Weiters nachteilig ist, dass zwei Wasserstrahldüsen erforderlich sind, wodurch eine Pumpe mit relativ hoher Förderleistung bereitgestellt werden muss.

**[0010]** Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und für Unterwasserreiniger der eingangs genannten Art auf möglichst einfache Weise die Reinigungsleistung zu erhöhen. Der Unterwasserreiniger soll dabei aber möglichst kleinbauend und handlich sein, um ein einfaches Reinigen von Stufen oder Ecken in einem Schwimmbad zu ermöglichen.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Wasserstrahldüse von der Saugebene weg gerichtet ist und dass eine Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse im Bereich der Mündung in den Saugraum mit der Saugebene einen Winkel  $> 0^\circ$  und  $\leq 45^\circ$ , einschließt.

**[0012]** Vorzugsweise entspricht der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugebene maximal zwei Drittel der kleinsten inneren Breite, vorzugsweise maximal der halben kleinsten inneren Breite des Austrittskanals.

**[0013]** Insbesondere ist es von Vorteil, wenn der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugebene kleiner als die halbe maximale Höhe des Saugraumes ist. In der Praxis hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugebene maximal 7 cm, vorzugsweise maximal 2,5 cm bis 3 cm, beträgt. Dadurch können beispielsweise auch kleine und mittelgroße Kieselsteine entfernt werden.

**[0014]** Wesentlich ist, dass der Wasserstrahl möglichst nahe der Saugebene in den Saugraum einmündet. Dies bewirkt, dass die Schmutzteilchen direkt vom Wasserstrahl angeströmt und in Richtung des Austrittskanals weggerissen werden, so dass auch massereichere Schmutzteilchen, welche durch die bloße Saugwirkung alleine nicht entfernt werden könnten, vom Boden des Schwimmbades gelöst und in den Filter befördert werden können. Die Entfernung der Verunreinigungen erfolgt somit durch eine Kombination aus Saug- und Druckwirkung zu Folge des Wasserstrahles. Dabei ist es besonders günstig, wenn die Wasserstrahldüse auf einer dem Austrittskanal gegenüberliegenden Seite in den Saugraum einmündet, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die

Wasserstrahldüse in den Austrittskanal gerichtet ist, wobei besonderes vorzugsweise die Strömungsmittellinie mit der Achse des Austrittskanals einen Winkel kleiner als  $180^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $150^\circ$  und  $170^\circ$ , einschließt. Eine besonders gute Saugleistung lässt sich dabei erzielen, wenn die Achse des Austrittskanals zur Saugebene um einen Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $10^\circ$  und  $15^\circ$ , geneigt ist. Die innere Breite der Saugdüse ist vorzugsweise etwas kleiner als die Breite des Austrittskanals. Dadurch lassen sich im Bereich der Saugdüse hohe Strömungsgeschwindigkeiten erreichen, was die Reinigungswirkung unterstützt.

**[0015]** Ein Aufwirbeln des Schmutzes soll dabei möglichst vermieden werden. Um dies zu erreichen und trotzdem gute Saug- und Reinigungswirkung zu erhalten, ist es vorteilhaft, wenn der Winkel zwischen Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse und der Saugebene vorzugsweise  $\leq 25^\circ$  ist, besonders vorzugsweise  $\leq 15^\circ$  ist.

**[0016]** In einer besonders einfachen Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass an die Wasserstrahldüse ein mit einer externen Druckquelle verbundener Wasserschlauch anschließbar ist. Dies hat allerdings den nicht immer gewünschten Nebeneffekt, dass zusätzliches Wasser dem Becken zugeführt wird und das Wasservolumen im Becken ansteigt. Dieser Nebeneffekt kann vermieden werden, wenn der Unterwasserreiniger eine integrierte, vorzugsweise batteriebetriebene Tauchpumpe aufweist, deren Druckstutzen mit der Wasserstrahldüse strömungsverbunden ist. Dabei ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass die Ansaugöffnung der Tauchpumpe außerhalb des Saugraumes, vorzugsweise außerhalb des Saugdüsengehäuses, angeordnet und hydraulisch vom Saugraum getrennt ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ansaugöffnung im Bereich der Saugebene angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Abstand zwischen Ansaugöffnung und Saugebene kleiner als die maximale Höhe, besonders vorzugsweise kleiner als die halbe maximale Höhe des Saugraumes, ist. Durch diese relativ tiefe Einbaulage der Ansaugöffnung kann der Unterwasserreiniger auch bei niedrigem Wasserstand eingesetzt werden. Da die Tauchpumpe Wasser nicht dem Saugraum, sondern außerhalb des Saugraumes direkt dem Schwimmbecken entnimmt, ist die Inbetriebnahme des

**[0017]** In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Austrittskanal und die Filtereinrichtung auf der dem Benutzer zugewandten Betätigungsseite des Saugdüsengehäuses angeordnet ist. Dadurch, dass die Filtereinrichtung und der Austrittskanal auf der Betätigungsseite angeordnet sind, werden auf der der Betätigungsseite gegenüberliegenden Seite die freie Sicht auf Verschmutzungen behindernde Vorsprünge vermieden, so dass der Benutzer über die Betätigungsstange den Unterwasserreiniger sehr präzise über die zu entfernenden Verschmutzungen führen kann.

**[0018]** Im Rahmen der Erfindung ist weiters vorgesehen, dass die Saugdüse an ihrer dem abzusaugenden Körper zugewandten Saugseite zumindest teilweise von den Saugmund ausbildenden Gummilippen oder Büsten umrahmt ist. Durch die Gummilippen oder die Büsten werden Unebenheiten im Schwimmbadboden ausgeglichen, so dass die volle Saugwirkung auch bei Vertiefungen, Erhöhungen oder Rauhigkeiten aufweisenden Schwimmbadböden gewährleistet ist.

**[0019]** In einer batterie- oder akkubetriebenen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Tauchpumpe über ein vorzugsweise als Spiralkanal ausgebildetes Stromkabel mit einem Batteriegehäuse verbunden ist. Das Batteriegehäuse kann dabei vorzugsweise über ein Gummiband lösbar mit einer Betätigungsstange verbunden sein.

**[0020]** In einer besonders kompakten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tauchpumpe und/oder das Batteriegehäuse im Saugdüsengehäuse integriert ist.

**[0021]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Unterwasserreiniger in einer ersten Ausführungsvariante in einer Vorderansicht,

Fig. 2 den Unterwasserreiniger in einem Schnitt gemäß der Figur II-II in Fig. 1,

Fig. 3 den Unterwasserreiniger in einer Seitenansicht gemäß dem Pfeil III in Fig. 1,

Fig. 4 den erfindungsgemäßen Unterwasserreiniger in einer zweiten Ausführungsvariante,

Fig. 5 den Unterwasserreiniger in einem Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 den Unterwasserreiniger in einem Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 4,

Fig. 7 den Unterwasserreiniger in einer dritten Ausführungsvariante in einer Draufsicht,

Fig. 8 diesen Unterwasserreiniger in einer Schrägangsicht; und

Fig. 9 den Unterwasserreiniger in einer weiteren Schrägangsicht.

**[0022]** Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0023]** Der Unterwasserreiniger 1 weist eine Saugdüse 2 ausbildendes Saugdüsengehäuse 3 auf, welches einen Saugraum 4 umfasst. Vom Saugraum 4 geht ein Austrittskanal 5 aus, an welchen eine Filtereinrichtung 6 angeschlossen ist.

**[0024]** Der Unterwasserreiniger 1 arbeitet nach den Wasserstrahlpumpen-Prinzip. In den domartigen Saugraum 4 mündet im Bereich der Saugdüse 2 eine Wasserstrahldüse 7 ein, welche mit einer externen oder internen Druckquelle verbunden ist. Die Druckquelle ist im Ausführungsbeispiel eine in das Saugdüsengehäuse 3 integrierte Tauchpumpe 10 deren Druckstutzen 9 über eine Verbindungsleitung 8 mit der Wasserstrahldüse 7 strömungsverbunden ist. Die Ansaugöffnung 11 der

Tauchpumpe 10 befindet sich in der in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Ausführung dabei außerhalb des Saugdüsengehäuses 3 im Bodenbereich des Unterwasserreinigers 1 nahe der durch den Saugmund 19 definierten Saugebene 16, wobei im Bereich der Ansaugöffnung 11 ein Sieb 12 angeordnet ist, um grobe Verunreinigungen abzuhalten. Der Abstand zwischen der Ansaugöffnung 11 und der Saugebene 16 des Unterwasserreinigers 1 ist dabei wesentlich geringer als die maximale Höhe H des Saugraumes 4. Durch die tief angeordnete Ansaugöffnung 11 kann der Unterwasserreiniger 1 auch bei sehr geringen Wassertiefen eingesetzt werden.

**[0025]** Über die durch eine Batterie oder einen Akkumulator 13 mit Gleichstrom versorgte Tauchpumpe 10 und die Wasserstrahldüse 7 wird in den Saugraum 4 ein scharfer Wasserstrahl zugeführt, welcher im Saugraum 4 einen Unterdruck erzeugt, wodurch über die Saugdüse 2 verunreinigtes Wasser angesaugt und schließlich in die Filtereinrichtung 6 befördert wird. Das Wasser passiert die Filtereinrichtung 6 und wird danach wieder in das Schwimmbad zurückgeführt.

**[0026]** Wesentlich ist, dass die Wasserstrahldüse 7 möglichst nahe an der Saugebene 16 angeordnet ist. Für die Wirkung des Unterwasserreinigers 1 hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Abstand h zwischen der Mündung der Wasserstrahldüse 7 und der Saugebene 16 kleiner als die halbe innere Breite b des Austrittskanals 5 ist und beispielsweise weniger als 7 cm, vorzugsweise weniger als 3 cm beträgt. Dadurch wird erreicht, dass auch massereichere Verunreinigungen, wie beispielsweise kleinere und mittlere Kieselsteine 14 vom zu reinigenden Körper 15, beispielsweise vom Boden eines Schwimmbades entfernt werden können, da die Kieselsteine 14 vom Wasserstrahl weggerissen und in Richtung des Austrittskanals 5 gedrückt werden. Die Wirkung des Unterwasserreinigers 1 beruht somit auf einer Kombination zwischen Saug- und Druckwirkung zu folge des in den Saugraum 4 einströmenden Wasserstrahles, welcher durch den Pfeil S in Fig. 2 angedeutet ist. Die beste Saugwirkung wird erzielt, wenn im Betrieb die Saugebene 16 mit der Ebene des zu reinigenden Körpers 15 zusammenfällt.

**[0027]** Im Mündungsbereich in den Saugraum 4 sollte die Wasserstrahldüse 7 leicht nach oben in Richtung des Austrittskanals 5 geneigt sein, um einen besonders raschen Abtransport der Verunreinigungen in die Filtereinrichtung 6 zu ermöglichen. Wenn der Winkel  $\alpha$ , der durch die Mittellinie 7' im Mündungsbereich der Wasserstrahldüse 7 in den Saugraum 4 einerseits und der mit dem

zu reinigenden Körper 15 im Betrieb des Unterwasserreinigers 1 etwa parallel ausgebildeten Saugebene 16 im Bodenbereich des Saugdüsengehäuses 3 andererseits, aufgespannt wird, höchstens 45°, vorzugsweise höchstens 25°, besonders vorzugsweise maximal 15° beträgt, so dass der durch den Pfeil S in Fig. 2 angedeutete Wasserstrahl in Richtung des Austrittskanals 5 strömt, wird ein rascher Abtransport der Verunreinigungen in die Filtereinrichtung 6 ermöglicht.

**[0028]** Um die Saugwirkung der Saugdüse 2 zu erhöhen, ist die Saugdüse 2 von den Saugmund 19 bildenden Gummilippen oder Bürsten 17 umgeben. Dadurch lässt sich auch bei unebenem Körper 15 eine hervorragende Saugwirkung erzielen.

**[0029]** Über eine in einem starren Winkel am Saugdüsengehäuse 3 angebrachte, beispielsweise teleskopartig ausziehbare Betätigungsstange 18 kann der Unterwasserreiniger 1 über den Schwimmbadboden 15 geführt werden. Da die Filtereinrichtung 6 auf der dem Benutzer zugewandten Betätigungsseite A angeordnet ist, hat der Benutzer freie Sicht auf den in Fahrtrichtung des Unterwasserreinigers 1 liegenden noch zu reinigenden Körper 15 und kann somit abzusaugende Verunreinigungen rasch erkennen und den Unterwasserreiniger 1 auch beispielsweise in sonst schwer zugänglichen Ecken oder im Bereich von Stufen eines Schwimmbades einsetzen.

**[0030]** Die Figuren 4 bis 6 zeigen eine zweite Ausführung, bei der die Ausgangsoffnung 11 der Tauchpumpe 10 höher als die der Druckstutzen 9 in einem seitlichen Bereich des Unterwasserreinigers 1 angeordnet ist. Die Tauchpumpe 10 ist dabei über Befestigungsklammern 20 am Saugdüsengehäuse 3 befestigt. Dies ermöglicht eine sehr kostengünstige Fertigung. Die von der Saugebene 16 entfernte Ausgangsoffnung 11 hat den Vorteil, dass relativ reines Wasser durch die Taupumpe 10 strömt und ein Verlegen des Siebes 12 kaum zu erwarten ist.

**[0031]** Wie der Fig. 4 zu entnehmen ist, ist die Tauchpumpe 10 über ein als Spiralkanal ausgebildetes Kabel 21 mit dem Batteriegehäuse 13 verbunden. Das Batteriegehäuse 13 ist über nicht weiter dargestellte Gummibänder lösbar an der Betätigungsstange 18 befestigt. Die Steckverbindung 22 des Kabels 21 am Batteriegehäuse 13 ist gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert.

**[0032]** Die Fig. 7 bis Fig. 9 zeigen eine weitere Ausführung eines Unterwasserreinigers, wobei die Tauchpumpe 10 und das Batteriegehäuse 13 in das Saugdüsengehäuse 3 integriert ist. Mit Bezugszeichen 23 ist ein Anschluss für einen Ladestecker für den Akkumulator bezeichnet. Der elektrische Anschluss 23 ist beispielsweise durch eine aufgeschraubte Abdeckkappe gegenüber dem umgebenden Wasser abgedichtet. Bezugszeichen 24 bezeichnet einen Dichtbereich, in welchem elektrische Teile wie Batteriegehäuse 13, Leitungen und elektrischer Anschluss 23 gegen Wasser abgedichtet sind.

**[0033]** Das Einschalten des Unterwasserreinigers 1 kann über Schalter, Wassersensor oder Magnetschalter

erfolgen.

**[0034]** Gegebenenfalls kann der Unterwasserreiniger 1 noch eine spezielle Verkleidung, beispielsweise eine Tierform, aufweisen.

**[0035]** Das beim Unterwasserreiniger 1 angewandte kombinierte Saug- und Druckprinzip zum Lösen und Abtransportieren der Verunreinigungen ermöglicht es, die Tauchpumpe 10 sehr klein zu dimensionieren und den Unterwasserreiniger 1 sehr kompakt und leicht zu konzipieren.

**[0036]** In einer alternativen Ausführung kann die Wasserstrahldüse 7 über die Verbindungsleitung 8 anstelle mit der Tauchpumpe 10 auch mit einer externen Wasserdrukquelle, beispielsweise einem an eine Wasserleitung angeschlossenen Schlauch, verbunden sein. Auf diese Weise kann auf eine Tauchpumpe 10 und eine Stromquelle verzichtet werden. Allerdings wird in dieser Ausführung zusätzlich Wasser in das Schwimmbad eingeleitet, was nicht immer erwünscht ist.

## Patentansprüche

1. Unterwasserreiniger (1), insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdüsengehäuse (3) mit einer mit einem Saugraum (4) kommunizierenden Saugdüse (2) und einem eine Saugebene (16) definierenden Saugmund (19), wobei vom Saugraum (4) ein Austrittskanal (5) ausgeht, an welchen eine Filtereinrichtung (6) angeschlossen ist, mit einer in den Saugraum (4) mündenden Wasserstrahldüse (7), über welche Wasser unter Druck in den Saugraum (4) so zuführbar ist, dass nach dem Prinzip der Wasserstrahlpumpe im Saugraum (4) ein Unterdruck entsteht, wobei die Wasserstrahldüse (7) im Bereich der Saugdüse (2) in den Saugraum (4) einmündet, und wobei der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (16) geringer ist als die kleinste innere Breite (b) des Austrittskanals (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserstrahldüse (7) von der Saugebene (16) weg gerichtet ist und **dass** die Strömungsmittellinie (7') der Wasserstrahldüse (7) im Bereich der Mündung in den Saugraum (4) mit der Saugebene (16) einen Winkel ( $\alpha$ )  $>0^\circ$  und  $\leq 45^\circ$ , einschließt.
2. Unterwasserreiniger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (16) maximal  $2/3$  der kleinsten inneren Breite (b), vorzugsweise maximal der halben kleinsten inneren Breite (b) des Austrittskanals (5), entspricht.
3. Unterwasserreiniger (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (16) kleiner als die halbe maximale Höhe (H) des Saugraumes (4) ist.

4. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (16) maximal 7 cm, vorzugsweise maximal 3 cm, besonders vorzugsweise maximal 2,5 cm, beträgt.
5. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen Strömungsmittellinie (7') der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (16) vorzugsweise  $\leq 25^\circ$  ist, besonders vorzugsweise  $\leq 15^\circ$  ist.
6. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Wasserstrahldüse (7) ein mit einer externen Druckquelle verbundener Wasserschlauch anschließbar ist.
7. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einer integrierten, vorzugsweise batteriebetriebenen Tauchpumpe (10), deren Druckstutzen (9) über eine Verbindungsleitung (8) mit der Wasserstrahldüse (7) strömungsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansaugöffnung (11) der Tauchpumpe (10) außerhalb des Saugraumes (4), vorzugsweise außerhalb des Saugdüsengehäuses (3), angeordnet ist und hydraulisch vom Saugraum (4) getrennt ist.
8. Unterwasserreiniger (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansaugöffnung (11) im Bereich der Saugebene (16) angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Abstand (a) zwischen Ansaugöffnung (11) und Saugebene (16) kleiner als die maximale Höhe (H), besonders vorzugsweise kleiner als die halbe maximale Höhe (h) des Saugraumes (4), ist.
9. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einer mit dem Saugdüsengehäuse (3) verbundenen, schräg zu einer Betätigungsseite (A) geneigten Betätigungsstange (18), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Austrittskanal (5) und die Filtereinrichtung (6) auf der dem Benutzer zugewandten Betätigungsseite (A) des Saugdüsengehäuses (3) angeordnet ist.
10. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugdüse (2) an ihrer dem abzusaugenden Körper (15) zugewandten Saugseite zumindest teilweise von den Saugmund (19) ausbildenden Gummilippen oder Bürsten (17) umrahmt ist.
11. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugdüse (2) eine innere Breite (B) aufweist, welche kleiner als die Breite (b) des Austrittskanals (5) ist.
12. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tauchpumpe (10) über ein vorzugsweise als Spiralkanal ausgebildetes Stromkabel mit einem Batteriegehäuse (13) verbunden ist.
13. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Batteriegehäuse (13) vorzugsweise mit einem Gummiband an einer Betätigungsstange (18) lösbar befestigt ist.
14. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (5') des Austrittskanals (5) zur Saugebene (16) um einen Winkel ( $\beta$ ) zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $10^\circ$  und  $15^\circ$ , geneigt ist.
15. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserstrahldüse (7) auf einer dem Austrittskanal (5) gegenüberliegenden Seite in den Saugraum (4) einmündet.
16. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserstrahldüse (7) in den Austrittskanal (5) gerichtet ist, wobei vorzugsweise die Strömungsmittellinie (7') mit der Achse (5') des Austrittskanals (5) einen Winkel ( $\gamma$ ) kleiner als  $180^\circ$ , vorzugsweise zwischen  $150^\circ$  und  $170^\circ$ , einschließt.
17. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tauchpumpe (10) und/oder das Batteriegehäuse (13) im Saugdüsengehäuse (3) integriert ist.

## Claims

- An underwater cleaner (1), especially for a swimming pool, comprising a suction nozzle housing (3) with a suction nozzle (2) communicating with a suction chamber (4) and a suction orifice (19) defining a suction plane (16), with an outlet channel (5) originating from the suction chamber (4) to which a filter unit (6) is connected, and a water jet nozzle (7) opening into the suction chamber (4) through which water can be supplied under pressure into the suction chamber (4) in such a way that according to the principle of the water jet pump a negative pressure is produced in the suction chamber (4), with the water jet nozzle (7) opening into the suction chamber (4) in the region of the suction nozzle (2), and with the distance (h) between the water jet nozzle (7) and the suction plane (16) being smaller than the smallest inner

- width (b) of the outlet channel (5), **characterized in that** the water jet nozzle (7) faces away from the suction plane (16) and that the flow center line (7') of the water jet nozzle (7) encloses with the suction plane (16) an angle ( $\alpha$ )  $> 0^\circ$  and  $\leq 45^\circ$  in the region of the opening into the suction chamber (4).
2. An underwater cleaner (1) according to claim 1, **characterized in that** the distance (h) between the water jet nozzle (7) and the suction plane (16) corresponds at most to 2/3 of the smallest inner width (b), preferably a maximum of half the smallest inner width (b) of the outlet channel (5).
3. An underwater cleaner (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the distance (h) between the water jet nozzle (7) and the suction plane (16) is smaller than half the maximum height (H) of the suction chamber (4).
4. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the distance (h) between the water jet nozzle (7) and the suction plane (16) is at most 7 cm, preferably at most 3 cm, and more preferably at most 2.5 cm.
5. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the angle ( $\alpha$ ) between the flow center line (7') of the water jet nozzle (7) and the suction plane (16) is preferably  $\leq 25^\circ$ , more preferably  $\leq 15^\circ$ .
6. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** a hose connected to an external pressure source can be connected to the water jet nozzle (7).
7. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 5, comprising an integrated, preferably battery-operated submerged pump (10) whose pressure joints (9) are flow-connected via a connecting line (8) with the water jet nozzle (7), **characterized in that** the suction opening (11) of the submerged pump (10) is arranged outside of the suction chamber (4), preferably outside of the suction nozzle housing (3), and is hydraulically separated from the suction chamber (4).
8. An underwater cleaner (1) according to claim 7, **characterized in that** the suction opening (11) is arranged in the region of the suction plane (16), with preferably the distance (a) between suction opening (11) and suction plane (16) being smaller than the maximum height (H), more preferably smaller than half the maximum height (h) of the suction chamber (4).
9. An underwater cleaner (1) according to one of the
- 5 claims 1 to 8, comprising an actuating rod (18) which is connected with the suction nozzle housing (3) and is inclined towards one actuating side (A), **characterized in that** the outlet channel (5) and the filter device (6) is arranged on the actuating side (A) of the suction nozzle housing (3) facing the user.
10. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** the suction nozzle (2) is enclosed on its suction side facing the body (15) to be sucked off at least partly by rubber lips or brushes (17) forming the suction orifice (19).
- 15 11. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 10, **characterized in that** the suction nozzle (2) has an inner width (B) which is smaller than the width (b) of the outlet channel (5).
- 20 12. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 11, **characterized in that** the submerged pump (10) is connected with a battery housing (13) by way of a power cable preferably arranged as a spiral channel.
- 25 13. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 12, **characterized in that** the battery housing (13) is detachably fastened to an actuating rod (18) preferably with a rubber band.
- 30 14. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 13, **characterized in that** the axis (5') of the outlet channel (5) to the suction plane (16) is inclined by an angle ( $\beta$ ) between  $0^\circ$  and  $45^\circ$ , preferably between  $10^\circ$  and  $15^\circ$ .
- 35 15. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 14, **characterized in that** the water jet nozzle (7) opens into the suction chamber (4) on a side opposite of the outlet channel (5).
- 40 45 16. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 15, **characterized in that** the water jet nozzle (7) is directed into the outlet channel (5), with the flow center line (7') enclosing with the axis (5') of the outlet channel (5) an angle ( $\gamma$ ) smaller than  $180^\circ$ , preferably between  $150^\circ$  and  $170^\circ$ .
- 50 17. An underwater cleaner (1) according to one of the claims 1 to 16, **characterized in that** the submerged pump (10) and/or the battery housing (13) are integrated in the suction nozzle housing (3).

#### Revendications

- 55 1. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) notamment pour piscine comportant un boîtier de buse d'aspiration (3) équipé d'une buse d'aspiration (2) commu-

- niquant avec une chambre d'aspiration (4) et un orifice d'aspiration (19) définissant un plan d'aspiration (16),  
 5 un canal de sortie (5) partant de la chambre d'aspiration (4) et auquel est raccordée une installation de filtrage (6),  
 une buse à jet d'eau (7) débouchant dans la chambre d'aspiration (4) et introduisant l'eau sous pression dans la chambre d'aspiration (4) en créant une dépression, selon le principe de la pompe à jet d'eau, la buse à jet d'eau (7) débouchant au niveau de la buse d'aspiration (2) dans la chambre d'aspiration (4), et  
 10 la distance (h) entre la buse à jet d'eau (7) et le plan d'aspiration (16) est inférieure à la plus petite largeur interne (b) du canal de sortie (5),  
**caractérisé en ce que**  
 la buse à jet d'eau (7) est dirigée de façon à s'écarte du plan d'aspiration (16) et l'axe de l'écoulement (7') de la buse à jet d'eau (7) au niveau de l'embouchure dans la chambre d'aspiration (4) fait un angle ( $\alpha$ ) avec le plan d'aspiration (16) tel que  $0^\circ < (\alpha) \leq 45^\circ$ .  
 15
2. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
 la distance (h) entre la buse à jet d'eau (7) et le plan d'aspiration (16) correspond au maximum à 2/3 de la plus petite largeur intérieure (b) de préférence au maximum à la moitié de la plus petite largeur intérieure (b) du canal de sortie (5).  
 20
3. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que**  
 la distance (h) entre la buse à jet d'eau (7) et le plan d'aspiration (16) est inférieure à la mi-hauteur maximale (H) de la chambre d'aspiration (4).  
 25
4. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que**  
 la distance (h) entre la buse à jet d'eau (7) et le plan d'aspiration (16) correspond au maximum à 7 cm et de préférence au maximum à 3 cm et en particulier au maximum à 2,5 cm.  
 30
5. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 4,  
**caractérisé en ce que**  
 l'angle ( $\alpha$ ) entre l'axe de l'écoulement (7') de la buse à jet d'eau (7) et le plan d'aspiration (16) est de préférence  $\leq 25^\circ$  et notamment  $\leq 15^\circ$ .  
 35
6. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 5,  
**caractérisé en ce qu'**  
 un tuyau d'eau relié à une source de pression exter-  
 40
- ne est relié à la buse à jet d'eau (7).  
 7. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 5, comportant une pompe immergée (10) intégrée de préférence à une pompe alimentée par batterie et dont l'ajutage de refoulement (9) est relié par une conduite de liaison (8) à la buse à jet d'eau (7),  
**caractérisé en ce que**  
 l'orifice d'aspiration (11) de la pompe immergée (10) est prévu à l'extérieur de la chambre d'aspiration (4) de préférence à l'extérieur du boîtier de la buse d'aspiration (3) et est séparé hydrauliquement de la chambre d'aspiration (4).  
 45
8. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon la revendication 7,  
**caractérisé en ce que**  
 l'orifice d'aspiration (11) est prévu au niveau du plan d'aspiration (16) et de préférence la distance (a) entre l'orifice d'aspiration (11) et le plan d'aspiration (16) est inférieure à la hauteur maximale (H) notamment de préférence inférieure à la moitié de la hauteur maximale (h) de la chambre d'aspiration (4).  
 50
9. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 8, comportant une tige d'actionnement (18) reliée au boîtier de la buse d'aspiration (3) et inclinée par rapport au côté d'actionnement (A),  
**caractérisé en ce que**  
 le canal de sortie (5) et l'installation de filtre (6) sont prévus sur le côté d'actionnement (A) du boîtier de buse d'aspiration (3) tourné vers l'utilisateur.  
 55
10. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 9,  
**caractérisé en ce que**  
 la buse d'aspiration (2) comporte un côté d'aspiration tourné vers le corps à aspirer (15) et entouré au moins en partie par des lèvres en caoutchouc ou des brosses (17) formant l'embouchure d'aspiration (19).  
 60
11. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 10,  
**caractérisé en ce que**  
 la buse d'aspiration (2) a une largeur intérieure (B) inférieure à la largeur (b) du canal de sortie (5).  
 65
12. Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 11,  
**caractérisé en ce que**  
 la pompe immergée (10) est reliée à un boîtier de batterie (13) par un câble électrique notamment sous forme de canal en spirale.  
 70
13. Dispositif de nettoyage (1) selon l'une des revendications 1 à 12,

**caractérisé en ce que**

le boîtier de batterie (13) est fixé de manière amovible à la tige d'actionnement (18) de préférence par un ruban en caoutchouc.

5

- 14.** Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 13,

**caractérisé en ce que**

l'axe (5') du canal de sortie (5) fait par rapport au plan d'aspiration (16) un angle ( $\beta$ ) compris entre  $0^\circ$  et  $45^\circ$  et de préférence incliné entre  $10^\circ$  et  $15^\circ$ .

- 15.** Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 14,

**caractérisé en ce que**

la buse à jet d'eau (7) débouche dans la chambre d'aspiration (4) par le côté opposé au canal de sortie (5).

15

- 16.** Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 15,

**caractérisé en ce que**

la buse à jet d'eau (7) est dirigée dans le canal de sortie (5) et de préférence l'axe d'écoulement (7') fait avec l'axe (5') du canal de sortie (5) un angle ( $\gamma$ ) inférieur à  $180^\circ$  et de préférence compris entre  $150^\circ$  et  $170^\circ$ .

25

- 17.** Dispositif de nettoyage subaquatique (1) selon l'une des revendications 1 à 16,

30

**caractérisé en ce que**

la pompe immergée (10) et/ou le boîtier à batterie (13) sont intégrés dans le boîtier de la buse d'aspiration (3).

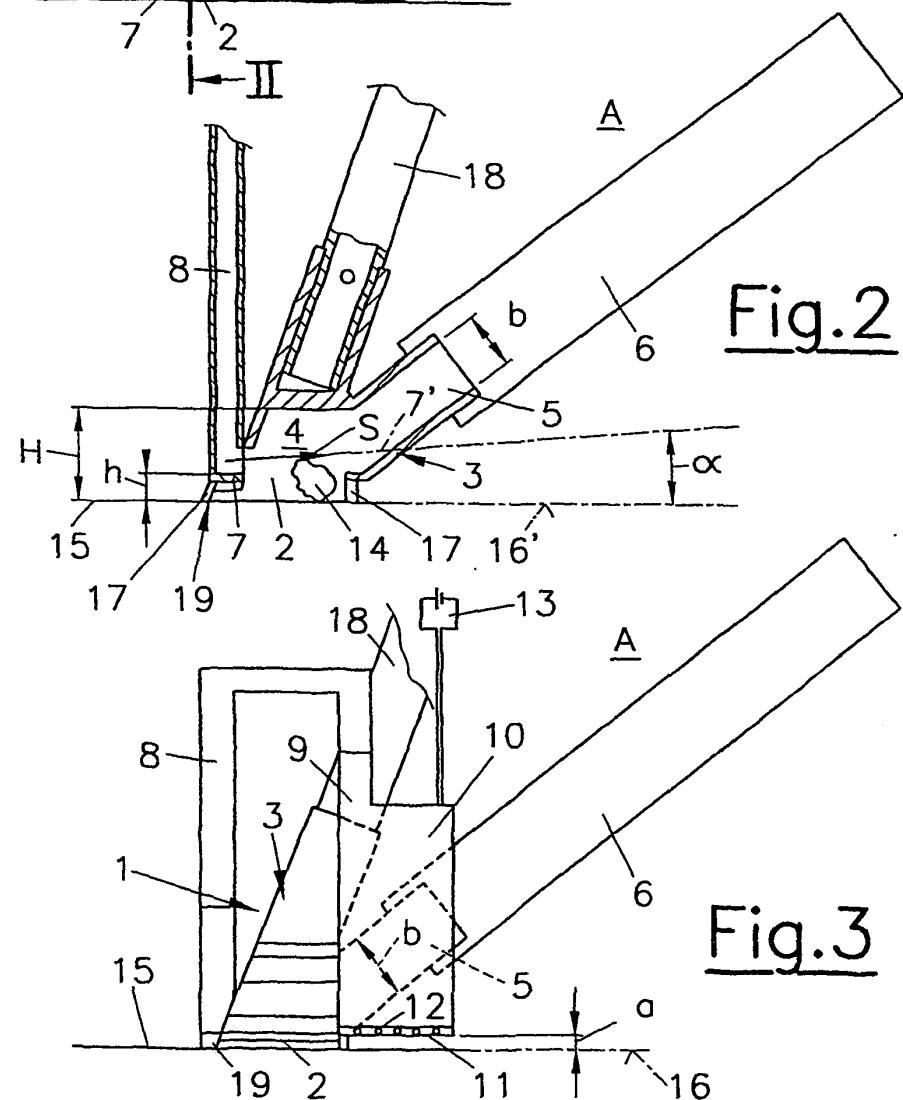
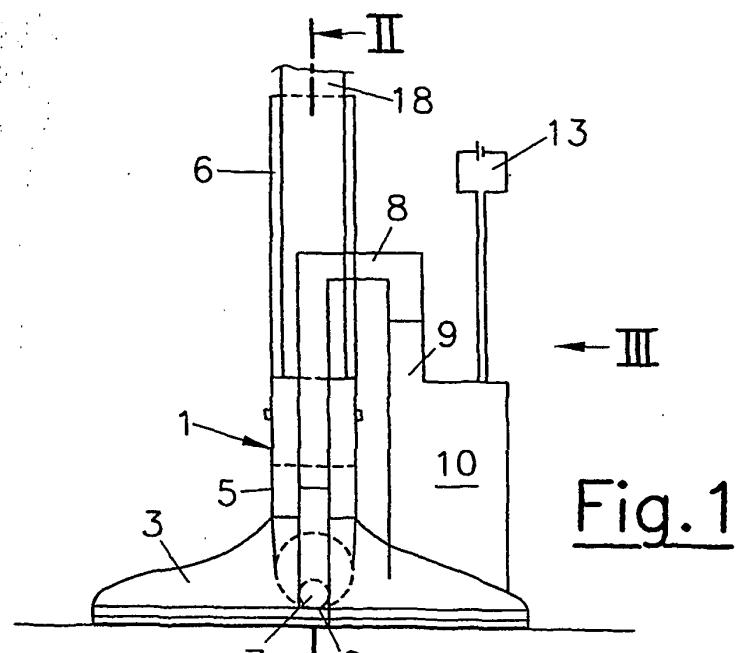
35

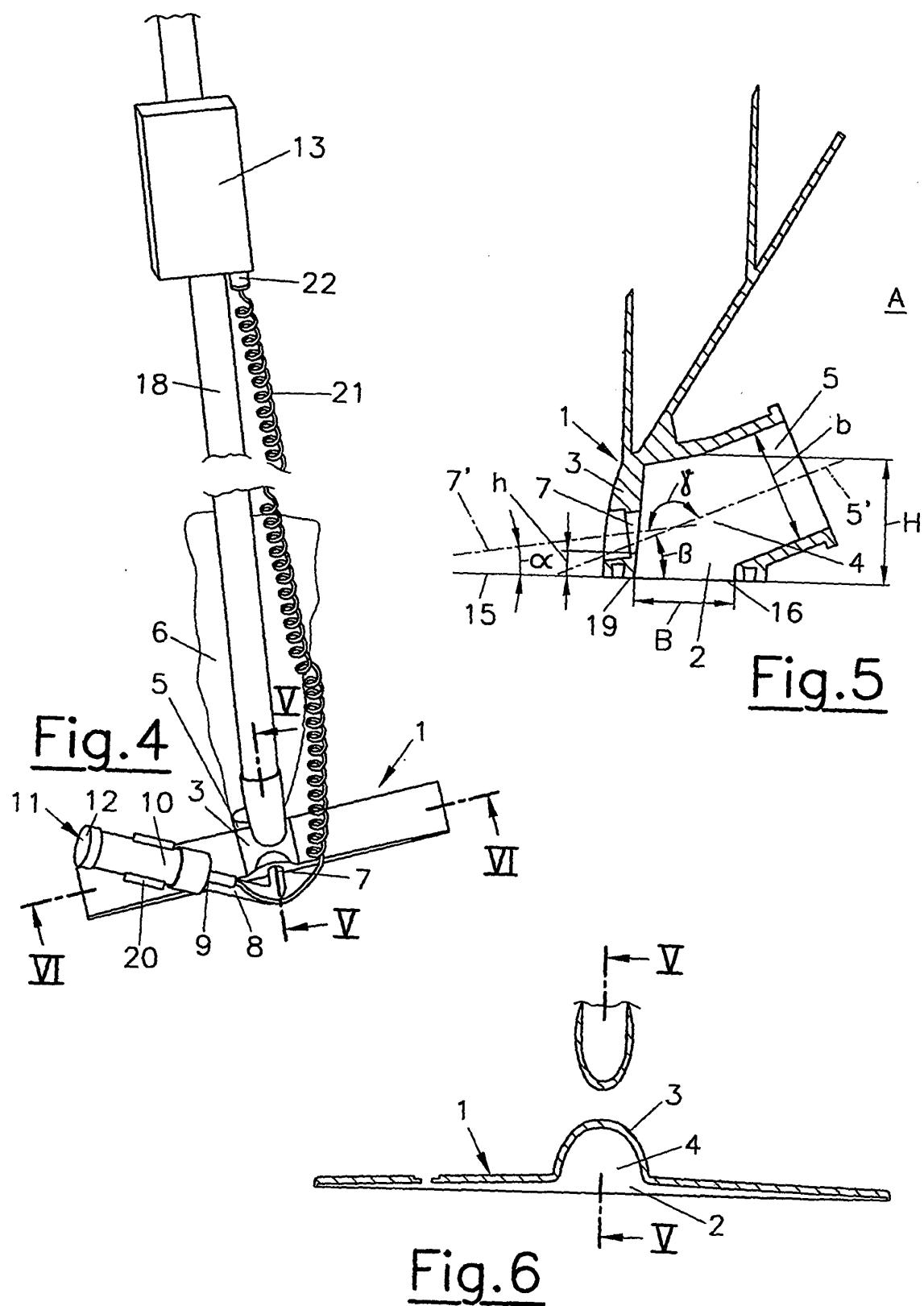
40

45

50

55





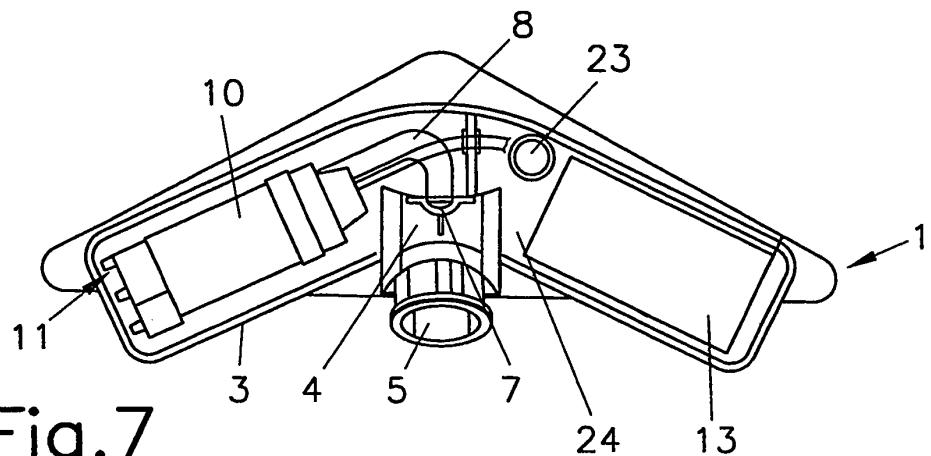


Fig.7

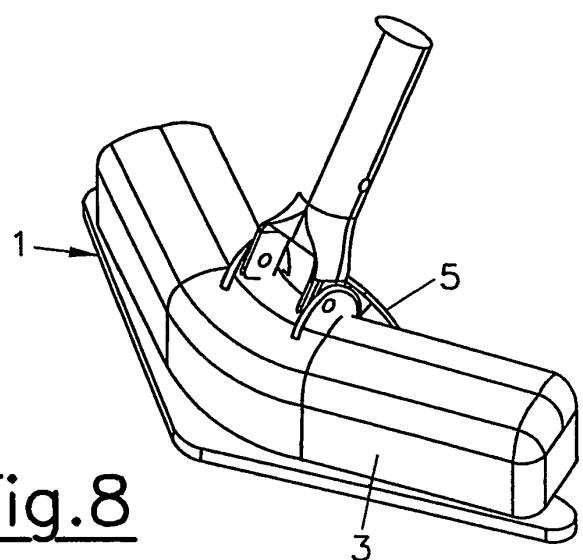


Fig.8

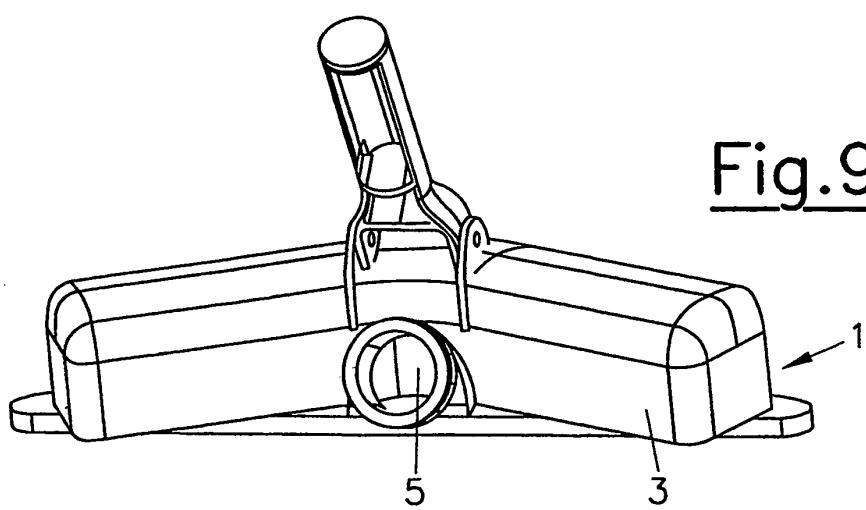


Fig.9