

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50921/2021
(22) Anmeldetag: 17.11.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2023

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

(56) Entgegenhaltungen:
US 2007107148 A1
WO 2005021896 A1

(71) Patentanmelder:
Fränkel Andrés
2380 Perchtoldsdorf (AT)
Fränkel Benjamin BSc
2380 Perchtoldsdorf (AT)
Fränkel Constantin Dipl.-Ing.
2380 Perchtoldsdorf (AT)

(72) Erfinder:
Fränkel Andrés
2380 Perchtoldsdorf (AT)
Fränkel Benjamin BSc
2380 Perchtoldsdorf (AT)
Fränkel Constantin Dipl.-Ing.
2380 Perchtoldsdorf (AT)

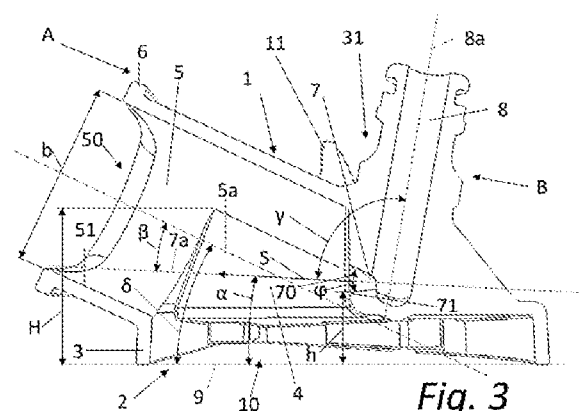
(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.-Ing. Mag.
1080 WIEN (AT)

(54) **UNTERWASSERREINIGER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Unterwasserreiniger (1), insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdüsengehäuse (3) mit einer mit einem Saugraum (4) kommunizierenden Saugdüse (2) und einem eine Saugebene (9) definierenden Saugmund (10), wobei vom Saugraum (4) ein Austrittskanal (5) ausgeht, welcher im Bereich seiner Austrittsöffnung (50) einen Anschluss (6) für eine Filtereinrichtung aufweist, mit einer in den Saugraum (4) im Bereich der Saugdüse (4) einmündenden 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) so in den Saugraum (4) einmündet, dass eine Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) in den Austrittskanal (5) gerichtet ist.

Um eine einfache Herstellung zu ermöglichen ist vorgesehen, dass die Wasserstrahldüse (7) einstückig mit dem Saugdüsengehäuse (3) ausgebildet ist, und dass das Saugdüsengehäuse (3) samt Wasserstrahldüse (7) im Spritzguss fertigbar ist,

wobei die Wasserstrahldüse (7) durch einen durch den Austrittskanal (5) von der Seite (A) des Anschlusses (6) für die Filtereinrichtung ziehbaren Schieber formbar ist



Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft einen Unterwasserreiniger (1), insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdüsengehäuse (3) mit einer mit einem Saugraum (4) kommunizierenden Saugdüse (2) und einem eine Saugebene (9) definierenden Saugmund (10), wobei vom Saugraum (4) ein Austrittskanal (5) ausgeht, welcher im Bereich seiner Austrittsöffnung (50) einen Anschluss (6) für eine Filtereinrichtung aufweist, mit einer in den Saugraum (4) im Bereich der Saugdüse (4) einmündenden 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) so in den Saugraum (4) einmündet, dass eine Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) in den Austrittskanal (5) gerichtet ist.

Um eine einfache Herstellung zu ermöglichen ist vorgesehen, dass die Wasserstrahldüse (7) einstückig mit dem Saugdüsengehäuse (3) ausgebildet ist, und dass das Saugdüsengehäuse (3) samt Wasserstrahldüse (7) im Spritzguss fertigbar ist, wobei die Wasserstrahldüse (7) durch einen durch den Austrittskanal (5) von der Seite (A) des Anschlusses (6) für die Filtereinrichtung ziehbaren Schieber formbar ist

Fig. 3

Die Erfindung betrifft einen Unterwasserreiniger, insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdüsengehäuse mit einer mit einem Saugraum kommunizierenden Saugdüse und einem eine Saugebene definierenden Saugmund, wobei vom Saugraum ein Austrittskanal ausgeht, welcher im Bereich seiner Austrittsöffnung einen Anschluss für eine Filtereinrichtung aufweist, mit einer in den Saugraum im Bereich der Saugdüse einmündenden 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 so in den Saugraum einmündet, dass eine Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse in den Austrittskanal gerichtet ist.

Aus der WO 2005/021896 A1 ist eine Unterwasserreiniger mit einem einen Saugraum ausbildenden Saugdüsengehäuse bekannt. Vom mit einer Saugdüse kommunizierenden Saugraum geht ein Austrittskanal aus, an dessen Anschlussöffnung ein Filtersack angeschlossen werden kann. In den Saugraum mündet eine in den Austrittskanal gerichtete Wasserstrahldüse ein.

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.

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.

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 Venturikammer 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.

Die FR 2 667 099 A1 offenbart einen Schwimmbadstaubsauger, 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.

Die Wasserstrahldüse und/oder der Wassereintrittskanal sind überwiegend durch separate Teile gebildet, was sich nachteilig auf den Herstellungsaufwand auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Unterwasserreiniger mit hoher Effizienz und geringem Herstellungsaufwand bereitzustellen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Wasserstrahldüse einstückig mit dem Saugdüsengehäuse ausgebildet ist, und dass das Saugdüsengehäuse im Spritzguss fertigbar ist, wobei die Wasserstrahldüse durch einen durch den Austrittskanal von der Seite des Anschlusses für die Filtereinrichtung ziehbaren Schieber formbar ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Wasserstrahldüse von einem vorzugsweise einstückig mit dem Saugdüsengehäuse ausgebildeten Wassereintrittskanal ausgeht.

Eine einfache Fertigung mit einem von der Seite der Anschlussöffnung eingeschobenen Schieber lässt sich ermöglichen, wenn die Wasserstrahldüse sich in Strömungsrichtung des Wasserstrahles erweitert und vorzugsweise einen Kegelwinkel zwischen 10° und 45° , vorzugsweise 20° bis 35° , ausbildet.

Eine hohe Effizienz lässt sich erzielen, wenn der Wasserstrahl der Wasserstrahldüse und/oder eine Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse auf eine der Saugdüse näher liegende untere erste Seite des Austrittskanals oder auf die Anschlussöffnung gerichtet ist.

Eine hohe Saugwirkung kann erzielt werden, wenn der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugebene geringer ist als die kleinste innere Weite des Austrittskanals, und wenn eine Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse im Bereich der Mündung in den Saugraum mit der Saugebene einen ersten Winkel $\geq 0^\circ$, vorzugsweise $> 0^\circ$ und $\leq 45^\circ$, einschließt, wobei vorzugsweise der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugebene maximal zwei Drittel der kleinsten inneren Weite, vorzugsweise maximal der halben kleinsten inneren Weite des Austrittskanals entspricht. 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 erste Winkel zwischen der Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse und der Saugebene vorzugsweise $\leq 25^\circ$ ist, besonders vorzugsweise $\leq 15^\circ$ ist.

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 3 cm, vorzugsweise maximal 0,9 cm

bis 2 cm, beträgt. Dadurch können beispielsweise auch kleine und mittelgroße Kieselsteine entfernt werden.

Günstig für eine gute Reinigungswirkung ist es, wenn der Wasserstrahl möglichst nahe der Saugenebene 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 allein 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 der Wasserstrahldüse mit der Achse des Austrittskanals einen zweiten Winkel größer 0° , vorzugsweise zwischen 20° und 45° , einschließt. Eine besonders gute Saugleistung lässt sich dabei erzielen, wenn die Achse des Austrittskanals zur Saugenebene um einen vierten Winkel zwischen 0° und 45° , vorzugsweise zwischen 20° und 35° , geneigt ist. Der Abstand zwischen der Wasserstrahldüse und der Saugenebene und die innere Breite der Saugdüse sind vorzugsweise etwas kleiner als die Weite des Austrittskanals. Dadurch lassen sich im Bereich der Saugdüse hohe Strömungsgeschwindigkeiten erreichen, was die Reinigungswirkung unterstützt.

In einer Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wasserstrahldüse quer zum Wassereintrittskanal angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Strömungsmittellinie der Wasserstrahldüse mit einer Strömungsmittelachse des Wassereintrittskanals zumindest im Bereich der Wasserstrahldüse einen dritten Winkel zwischen 90° und 140° , besonders vorzugsweise zwischen 100° und 120° einschließt.

In einer besonders einfachen Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass an die Wasserstrahldüse ein mit einer vorzugsweise externen Druckquelle verbundener Wasserschlauch anschließbar ist.

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.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den nicht einschränkenden Figuren gezeigten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Unterwasserreiniger in einer axonometrischen Darstellung,

Fig. 2 den Unterwasserreiniger in einer weiteren axonometrischen Darstellung,

Fig. 3 den Unterwasserreiniger in einem Längsschnitt und

Fig. 4 den Unterwasserreiniger im Längsschnitt in einer axonometrischen Darstellung.

Der Unterwasserreiniger 1 weist ein eine Saugdüse 2 ausbildendes Saugdüsengehäuse 3 auf, welches einen von einem Saugmund 10 ausgehenden Saugraum 4 umfasst. Vom Saugraum 4 geht ein Austrittskanal 5 aus, welcher im Bereich einer Austrittsöffnung 50 einen Anschluss 6 für eine Filtereinrichtung, beispielsweise einen Filtersack, aufweist.

Der Unterwasserreiniger 1 arbeitet nach dem Wasserstrahlpumpen-Prinzip. In dem domartigen Saugraum 4 mündet im Bereich der Saugdüse 2 eine Wasserstrahldüse 7 ein, welche über einen Wassereintrittskanal 8 mit einer externen Druckquelle, beispielsweise einem Wasserschlauch oder einer Tauchpumpe, strömungsverbunden ist.

Über den Wassereintrittskanal 8 und die Wasserstrahldüse 7 wird dem Saugraum 4 ein scharfer Wasserstrahl zugeführt, welcher im Saugraum 4 einen Unterdruck erzeugt, wodurch über die Saugdüse 2 verunreinigtes Wasser angesaugt und schließlich über den Austrittskanal 5 in die nicht weiter dargestellte Filtereinrichtung

befördert wird. Das Wasser passiert die Filtereinrichtung und wird danach wieder in das Schwimmbad zurückgeführt.

Die Wasserstrahldüse 7 ist möglichst nahe an der Saugenebene 9 angeordnet. Der Abstand h zwischen der Wasserstrahldüse 7 und der Saugenebene 9 beträgt maximal $2/3$ der kleinsten inneren Weite b und entspricht vorzugsweise maximal der halben kleinsten inneren Weite b des Austrittskanals 5.

Für die Wirkung des Unterwasserreinigers 1 hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Abstand h zwischen der Mündung 70 der Wasserstrahldüse 7 – und zwar der unteren Kante 71 der Mündung 70 der Wasserstrahldüse 7, welche der Saugenebene 9 am nächsten liegt – und der Saugenebene 9 kleiner als oder gleich 50% der inneren Weite b des Austrittskanals 5 ist. Insbesondere ist es günstig, wenn der Abstand h zwischen der Wasserstrahldüse 7 und der Saugenebene 9 kleiner ist als oder gleich groß ist wie die halbe maximale Höhe H des Saugraumes 4. In vorteilhaften praktischen Ausführungsbeispielen beträgt der Abstand h beispielsweise weniger als 3 cm, vorzugsweise weniger als 2 cm.

Dadurch wird erreicht, dass auch massereichere Verunreinigungen, wie beispielsweise kleinere und mittlere Kieselsteine vom zu reinigenden Körper, beispielsweise vom Boden eines Schwimmbades entfernt werden können, da die Kieselsteine 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 zufolge des in den Saugraum 4 einströmenden Wasserstrahles, welcher durch den Pfeil S in Fig. 3 angedeutet ist. Die beste Saugwirkung wird erzielt, wenn im Betrieb die Saugenebene 9 mit der Ebene des zu reinigenden Körpers zusammenfällt.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist im Ausführungsbeispiel die Wasserstrahldüse 7 im Bereich der Mündung 70 in den Saugraum 4 leicht nach oben in Richtung des Austrittskanals 5 geneigt, um einen besonders raschen Abtransport der Verunreinigungen in die Filtereinrichtung zu ermöglichen. Wenn der erste Winkel α , der durch die Mittellinie 7a im Bereich der Mündung 70 der Wasserstrahldüse 7 in den Saugraum 4 einerseits und der mit dem zu reinigenden Körper im Betrieb des Unterwasserreinigers 1 etwa parallel ausgebildeten Saugenebene 9 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. 3 angedeutete Wasserstrahl in Richtung des Austrittskanals 5 strömt, wird ein rascher Abtransport der Verunreinigungen in die Filtereinrichtung ermöglicht.

Am Saugdüsengehäuse 3 ist auf einer der Saugebene 9 abgewandten oberen Seite 31 in einem zwischen dem Austrittskanal 5 und dem Wassereintrittskanal 8 liegenden Bereich zumindest eine Aufnahme 11 für einen nicht weiter dargestellten gabelförmigen Halter für eine Betätigungsstange angeordnet, welcher in Bezug auf das Saugdüsengehäuse 3 um eine Schwenkachse 3a geschwenkt werden kann. der Austrittskanal 5 und die Filtereinrichtung sind auf der dem Benutzer zugewandten Betätigungsseite A des Saugdüsengehäuses 3 angeordnet. Mit B ist die dem Benutzer abgewandte Seite des Saugdüsengehäuse bezeichnet (Fig. 1).

Die Wasserstrahldüse 7 ist einstückig mit dem Saugdüsengehäuse 3 ausgebildet und zusammen mit dem Saugdüsengehäuse 3 im Spritzguss fertigbar. Dabei kann die Wasserstrahldüse 7 durch einen durch den Austrittskanal 5 von der Seite des Anschlusses 6 für die Filtereinrichtung – also von der Betätigungsseite A - ziehbaren - nicht weiter dargestellten Schieber – geformt werden.

Die Wasserstrahldüse 7 erweitert sich in Strömungsrichtung des Wasserstrahles und bildet vorzugsweise einen Kegelwinkel φ zwischen 10° und 45° , vorzugsweise 20° bis 35° , ausbildet.

Die Wasserstrahldüse 7 geht von dem einstückig mit dem Saugdüsengehäuse 3 ausgebildeten Wassereintrittskanal 8 aus, wobei die Wasserstrahldüse 7 quer zum Wassereintrittskanal 8 angeordnet ist.

Die Strömungsmittellinie 7a der Wasserstrahldüse 7 schließt mit der Achse 5a des Austrittskanals 5 einen zweiten Winkel β größer als 0° , vorzugsweise zwischen 20° und 45° , ein.

Mit der Strömungsmittelachse 8a des Wassereintrittskanals 8 schließt die Strömungsmittellinie 7a - zumindest im Bereich der Wasserstrahldüse 7 - einen dritten Winkel γ zwischen 90° und 140° , insbesondere zwischen 100° und 120° ein.

Die Achse 5a des Austrittskanals 5 ist zur Saugebene 9 um einen vierten Winkel γ zwischen 0° und 45° , vorzugsweise zwischen 20° und 30° , geneigt ausgebildet.

Die Wasserstrahldüse 7 mündet auf der dem Austrittskanal 5 gegenüberliegenden und dem Benutzer abgewandten Seite B in den Saugraum 4 ein. Der Wasserstrahl der Wasserstrahldüse 7 und/oder die Strömungsmittellinie 7a der Wasserstrahldüse 7 ist dabei auf eine der Saugebene 9 näher liegende untere erste Seite 51 des Austrittskanals 5 oder auf die Austrittsöffnung 50 gerichtet.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

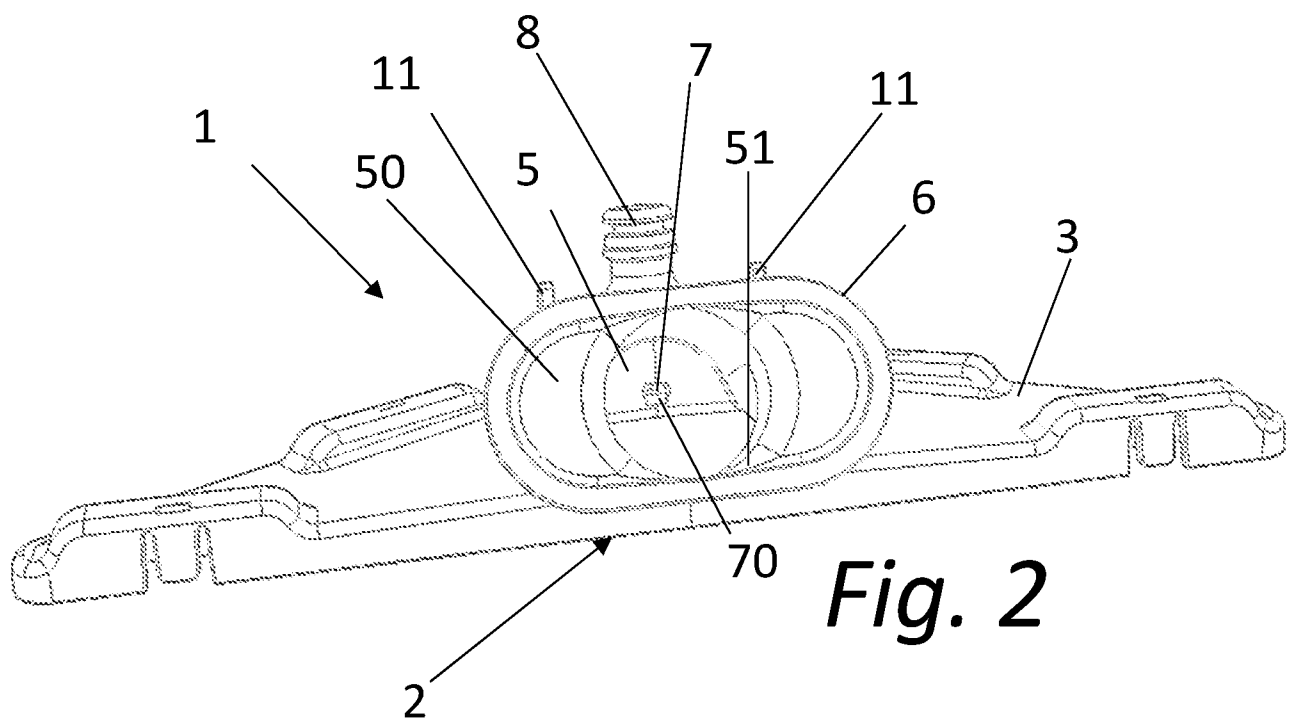
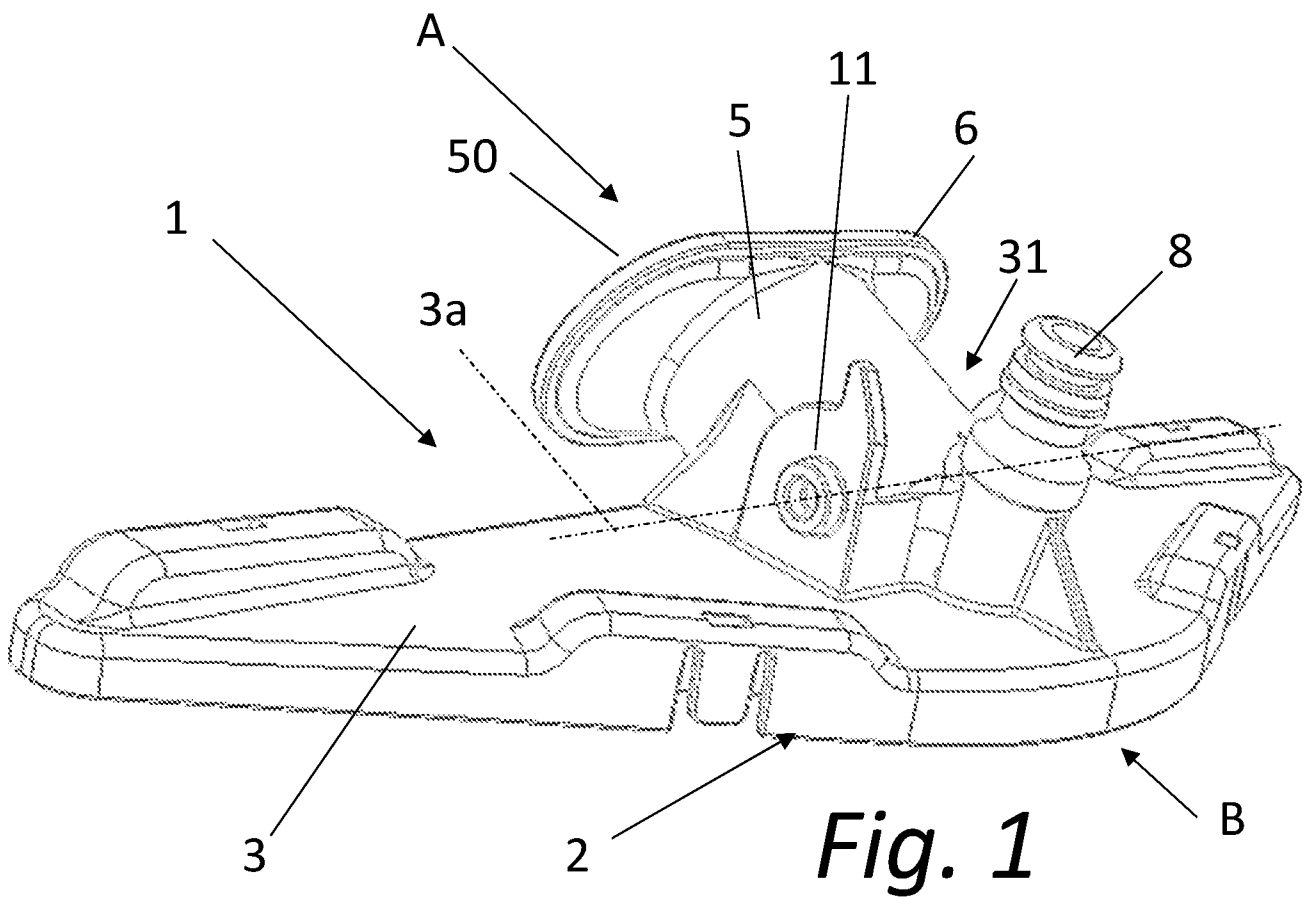
1. Unterwasserreinger (1), insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdüsengehäuse (3) mit einer mit einem Saugraum (4) kommunizierenden Saugdüse (2) und einem eine Saugebene (9) definierenden Saugmund (10), wobei vom Saugraum (4) ein Austrittskanal (5) ausgeht, welcher im Bereich seiner Austrittsöffnung (50) einen Anschluss (6) für eine Filtereinrichtung aufweist, mit einer in den Saugraum (4) im Bereich der Saugdüse (4) einmündenden 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) so in den Saugraum (4) einmündet, dass eine Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) in den Austrittskanal (5) gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) einstückig mit dem Saugdüsengehäuse (3) ausgebildet ist, und dass das Saugdüsengehäuse (3) samt Wasserstrahldüse (7) im Spritzguss fertigbar ist, wobei die Wasserstrahldüse (7) durch einen durch den Austrittskanal (5) von der Seite (A) des Anschlusses (6) für die Filtereinrichtung ziehbaren Schieber formbar ist.
2. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) von einem vorzugsweise einstückig mit dem Saugdüsengehäuse (3) ausgebildeten Wassereintrittskanal (8) ausgeht.
3. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) sich in Strömungsrichtung des Wasserstrahles erweitert und vorzugsweise einen Kegelwinkel (φ) zwischen 10° und 45° , vorzugsweise 20° bis 35° , ausbildet.
4. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserstrahl der Wasserstrahldüse (7) und/oder die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) auf eine der Saugebene (9) näher liegende untere erste Seite (51) des Austrittskanals (5) oder auf die Austrittsöffnung (50) gerichtet ist.
5. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsmittellinie (7a) der

Wasserstrahldüse (7) im Bereich der Mündung (70) in den Saugraum (4) mit der Saugenebene (9) einen ersten Winkel (α) ≥ 0 , vorzugsweise > 0 und ≤ 45 , einschließt.

6. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Winkel (α) zwischen Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) und der Saugenebene (9) vorzugsweise $\leq 25^\circ$ ist, besonders vorzugsweise $\leq 15^\circ$ ist.
7. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) mit der Achse (5a) des Austrittskanals (5) einen zweiten Winkel (β) größer 0° , vorzugsweise zwischen 20° und 45° , einschließt.
8. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) quer zum Wassereintrittskanal (8) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) mit einer Strömungsmittelachse (8a) des Wassereintrittskanals (8) zumindest im Bereich der Wasserstrahldüse (7) einen dritten Winkel (γ) zwischen 90° und 140° , vorzugsweise zwischen 100° und 120° einschließt.
9. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugenebene (9) geringer ist als die kleinste innere Weite (b) des Austrittskanals (5).
10. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugenebene (9) maximal $\frac{2}{3}$ der kleinsten inneren Weite (b), vorzugsweise maximal der halben kleinsten inneren Weite (b) des Austrittskanals (5), entspricht.
11. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugenebene (9) kleiner als die halbe maximale Höhe (H) des Saugraumes (4) ist oder der halben maximalen Höhe (H) des Saugraumes (4) entspricht.

12. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugenebene (9) maximal 3 cm, vorzugsweise maximal 2 cm, besonders vorzugsweise maximal 1,5 cm, beträgt.
13. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an die Wasserstrahldüse (7) ein mit einer – vorzugsweise externen - Druckquelle verbundener Wasserschlauch anschließbar ist.
14. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittskanal (5) und der Anschluss (6) für die Filtereinrichtung auf einer dem Benutzer zugewandten Betätigungsseite (A) des Saugdüsengehäuses (3) angeordnet ist.
15. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (5a) des Austrittskanals (5) zur Saugenebene (9) um einen vierten Winkel (δ) zwischen 0° und 45° , vorzugsweise zwischen 20° und 30° , geneigt ist.
16. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) auf einer dem Austrittskanal (5) gegenüberliegenden Seite (B) in den Saugraum (4) einmündet.

17.11.2021
FU



(neue) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Unterwasserreinger (1), insbesondere für ein Schwimmbad, mit einem Saugdüsengehäuse (3) mit einer mit einem Saugraum (4) kommunizierenden Saugdüse (2) und einem eine Saugebene (9) definierenden Saugmund (10), wobei vom Saugraum (4) ein Austrittskanal (5) ausgeht, welcher im Bereich seiner Austrittsöffnung (50) einen Anschluss (6) für eine Filtereinrichtung aufweist, mit einer in den Saugraum (4) im Bereich der Saugdüse (4) einmündenden 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) so in den Saugraum (4) einmündet, dass eine Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) in den Austrittskanal (5) gerichtet ist, wobei die Wasserstrahldüse (7) einstückig mit dem Saugdüsengehäuse (3) ausgebildet ist und das Saugdüsengehäuse (3) samt Wasserstrahldüse (7) im Spritzguss fertigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) durch einen durch den Austrittskanal (5) von der Seite (A) des Anschlusses (6) für die Filtereinrichtung ziehbaren Schieber formbar ist, und dass die Wasserstrahldüse (7) sich in Strömungsrichtung des Wasserstrahles erweitert.
2. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) von einem vorzugsweise einstückig mit dem Saugdüsengehäuse (3) ausgebildeten Wassereintrittskanal (8) ausgeht.
3. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) einen Kegelwinkel (φ) zwischen 10° und 45° , vorzugsweise 20° bis 35° , ausbildet.
4. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserstrahl der Wasserstrahldüse (7) und/oder die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) auf eine der Saugebene (9) näher liegende untere erste Seite (51) des Austrittskanals (5) oder auf die Austrittsöffnung (50) gerichtet ist.

5. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) im Bereich der Mündung (70) in den Saugraum (4) mit der Saugebene (9) einen ersten Winkel (α) ≥ 0 , vorzugsweise > 0 und ≤ 45 , einschließt.
6. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Winkel (α) zwischen Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (9) vorzugsweise $\leq 25^\circ$ ist, besonders vorzugsweise $\leq 15^\circ$ ist.
7. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) mit der Achse (5a) des Austrittskanals (5) einen zweiten Winkel (β) größer 0° , vorzugsweise zwischen 20° und 45° , einschließt.
8. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) quer zum Wassereintrittskanal (8) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Strömungsmittellinie (7a) der Wasserstrahldüse (7) mit einer Strömungsmittelachse (8a) des Wassereintrittskanals (8) zumindest im Bereich der Wasserstrahldüse (7) einen dritten Winkel (γ) zwischen 90° und 140° , vorzugsweise zwischen 100° und 120° einschließt.
9. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (9) geringer ist als die kleinste innere Weite (b) des Austrittskanals (5).
10. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (9) maximal $\frac{2}{3}$ der kleinsten inneren Weite (b), vorzugsweise maximal der halben kleinsten inneren Weite (b) des Austrittskanals (5), entspricht.
11. Unterwasserreinger (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (9) kleiner als die halbe maximale Höhe (H) des

Saugraumes (4) ist oder der halben maximalen Höhe (H) des Saugraumes (4) entspricht.

12. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (h) zwischen der Wasserstrahldüse (7) und der Saugebene (9) maximal 3 cm, vorzugsweise maximal 2 cm, besonders vorzugsweise maximal 1,5 cm, beträgt.
13. Unterwasserreinger (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an die Wasserstrahldüse (7) ein mit einer – vorzugsweise externen - Druckquelle verbundener Wasserschlauch anschließbar ist.
14. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittskanal (5) und der Anschluss (6) für die Filtereinrichtung auf einer dem Benutzer zugewandten Betätigungsseite (A) des Saugdüsengehäuses (3) angeordnet ist.
15. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (5a) des Austrittskanals (5) zur Saugebene (9) um einen vierten Winkel (δ) zwischen 0° und 45° , vorzugsweise zwischen 20° und 30° , geneigt ist.
16. Unterwasserreiniger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahldüse (7) auf einer dem Austrittskanal (5) gegenüberliegenden Seite (B) in den Saugraum (4) einmündet.

17.08.2022
FU/iv