(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 752 242 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int. Cl.[6]: **A61H 33/02**

(21) Anmeldenummer: **96110270.4**

(22) Anmeldetag: **26.06.1996**

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

(30) Priorität: **07.07.1995 DE 19524792**

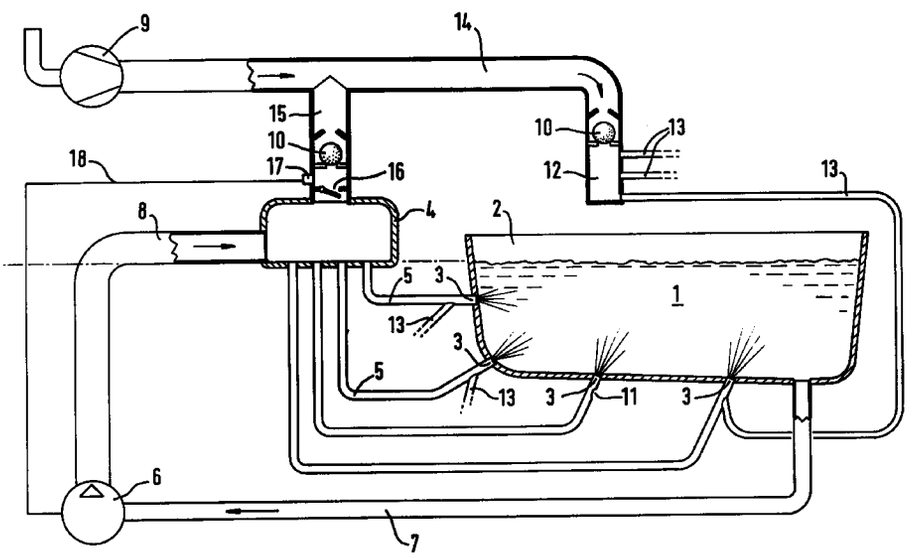
(71) Anmelder: **Wuschik, Günter, Dipl.-Ing.**
63849 Leidersbach (DE)

(72) Erfinder: **Wuschik, Günter, Dipl.-Ing.**
63849 Leidersbach (DE)

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton, Dr.**
Postfach 63 23
97013 Würzburg (DE)

(54) Whirlpool

(57) Vorgeschlagen wird eine Badewanne oder Schwimmbecken (sogenannter Whirlpool) mit einer Vorrichtung zum Einpressen von Luft und Wasser durch unterhalb der Wasseroberfläche angeordnete Düsen, wobei die Förderung des Wassers mittels einer Pumpe und die der Luft mit einem Gebläse und/oder durch den Venturi-Effekt erfolgt, wobei das durch die Pumpe (6) bzw. das Gebläse (9) geförderte Medium in einen Verteiler (4) geleitet wird, der Verteiler (4) mit jeder Düse (3) durch eine separate Leitung (5) etwa gleichen Strömungswiderstandes verbunden ist und der Strömungswiderstand der Verbindungsleitung (8) zwischen Pumpe (6) bzw. Gebläse (9) und Verteiler (4) kleiner als zwischen dem Verteiler (4) und der Parallelschaltung der Düsen (3) ist.



EP 0 752 242 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Badewanne oder Schwimmbecken (sogenannter Whirlpool) mit einer Vorrichtung zum Einpressen von Luft und Wasser durch unterhalb der Wasseroberfläche angeordnete Düsen, wobei die Förderung des Wassers mittels einer Pumpe und die der Luft mit einem Gebläse und/oder durch den Venturieffekt erfolgt sowie Verfahren zu ihrer Reinigung.

Mit dem Ziel, die Entspannungswirkung eines Bades zu steigern sowie einen Massageeffekt zu erzielen, um das körperliche Wohlbefinden zu erhöhen, werden Badewannen oder kleine Schwimmbecken vielfach als sogenannter Whirlpool betrieben. Dabei wird durch boden- und randseitig unterhalb der Wasseroberfläche in das Becken eingebrachte Düsen Luft, Wasser oder ein Gemisch beider Medien durch eine Pumpe oder ein Gebläse unter Druck eingepreßt, so daß massierende Strömungen entstehen und die eingeblasene Luft emporperlt. Gebräuchlich sind dabei sowohl zur Abgabe eines der Medien geeignete Düsen als auch solche mit zwei Anschlüssen, die sowohl Luft als auch Wasser gleichzeitig oder wechselweise abgeben können.

Eine weitere Möglichkeit der gleichzeitigen Abgabe von Wasser und Luft in den Whirlpool besteht darin, daß die Düsen oder ihre Zuleitungen eine Verengung des Strömungsquerschnittes aufweisen, die senkrecht oder entgegen der Strömungsrichtung mit einer Öffnung zur umgebenden Luft versehen ist. Entsprechend der durch die Bernoullische Gleichung beschriebenen, physikalischen Gesetzmäßigkeit besteht im Bereich hoher Strömungsgeschwindigkeit ein Unterdruck, so daß die Luft der Umgebung in das strömende Wasser eingesaugt wird, wie es beispielsweise dem Prinzip der Wasserstrahlpumpe entspricht. Mit diesen Prozeß, der auch als Venturi-Effekt bezeichnet wird, ist auch ohne eine Gebläseeinrichtung eine Luftzufuhr in den Whirlpool erreichbar. Von Vorteil sind mit einem Ventil verschließbare Öffnungen oder oberhalb des Wasserspiegels geführte Ansaugleitungen, damit während des Einschaltens bzw. nach dem Ausschalten der Pumpe kein Wasseraustritt erfolgt.

Zu ihrer Versorgung sind die Düsen endseitig mit einer oder mehreren, das Becken umlaufenden Ringleitungen verbunden, d.h. die Leitungen dienen jeweils zur Beaufschlagung mehrerer, im Abstand voneinander angeordneter Austrittsöffnungen. Aus diesem Grund ist es erforderlich, daß die Ringleitung einen hinreichend großen Durchmesser aufweist, damit in ihrem Inneren kein Druckgefälle entsteht, welches zu einer unterschiedlich starken Strömung durch die einzelnen Düsen führen würde. Infolgedessen besteht im Stande der Technik das Problem, daß sich die Düsen in vielen Bereichen des Beckens nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten anordnen lassen und ihr Mindestabstand dem Durchmesser der Ringleitung entspricht. Weiterhin gestaltet sich die Montage der Düsen aufgrund einer starren Verbindung mit der Ringleitung aufwendig und muß mit hoher Präzision erfolgen.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Erfindung zur Aufgabe gestellt, einen Whirlpool zu entwickeln, bei dem eine einfache Montage der Düsen in beliebiger Anordnung möglich ist und eine gleichmäßige Strömung durch alle Düsen gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das durch die Pumpe bzw. das Gebläse geförderte Medium in einen Verteiler geleitet wird, der Verteiler mit jeder Düse durch eine separate Leitung etwa gleichen Strömungswiderstandes verbunden ist und der Strömungswiderstand der Verbindungsleitung zwischen Pumpe bzw. Gebläse und Verteiler kleiner als zwischen dem Verteiler und der Parallelschaltung der Düsen ist.

Kernstück des vorgeschlagenen Whirlpools ist ein Verteiler, in den das von der Pumpe bzw. dem Gebläse geförderte Medium geleitet wird. Der Verteiler ist mit jeder einzelnen Düse durch eine separate Leitung verbunden, wobei die Leitungen untereinander etwa den gleichen Strömungswiderstand aufweisen, also im allgemeinen etwa gleich lang sind. Bei einem Whirlpool mit vergleichsweise großer Wassertiefe besteht die Möglichkeit, den Strömungswiderstand zu bodenseitig angeordneten Düsen geringer zu wählen, um den Einfluß des Wasserdrucks auszugleichen. Damit der Gesamtströmungswiderstand der Zuleitungsanordnung nicht übermäßig ansteigt, ist der Strömungswiderstand der Verbindung zwischen Pumpe bzw. Gebläse und Verteiler zweckmäßig wesentlich geringer als zwischen dem Verteiler und den Düsen. In der Praxis bedeutet dies, daß das Medium durch einen großen Rohrquerschnitt zum Verteiler geführt wird, der derart angeordnet ist, daß die Zuleitungen zu den Düsen mit geringem Leitungsquerschnitt und entsprechend hohem Strömungswiderstand möglichst kurz ausführbar sind.

Der erfindungsgemäße Whirlpool weist den Vorteil auf, daß er die Möglichkeit einer einfachen und raschen Montage der Düsen an beliebiger Position eröffnet. Insbesondere entfällt die Notwendigkeit, die Anordnung der Düsen an den Verlauf einer Ringleitung anzupassen, so daß sie beliebig eng beieinander positionierbar sind. Daneben ist auf diese Weise erstmalig erreichbar, daß sich Düsen auch in stark gekrümmten Bereichen des Whirlpools, beispielsweise dem Rückenbereich einer Badewanne, anbringen lassen. Die Verbindung mit dem Verteiler verhindert die Ausbildung von Druckgradienten und gewährleistet eine gleichmäßige Förderung des Mediums durch alle, in den unterschiedlichen Bereichen der Wanne angeordneten Düsen. Das Einbringen von Luft in den Whirlpool ist alternativ durch den Venturi-Effekt oder ein Gebläse möglich. Während sich im letzteren Fall die Düsen auch mit reiner Luft beaufschlagen lassen, besteht immer die wahlweise Möglichkeit einer Einbringung von Wasser oder eines Wasser-Luft-Gemisches.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bestehen die vom Verteiler ausgehenden Zuleitungen

der Düsen aus einem flexiblen Material. In der Folge wird eine wesentliche Vereinfachung bei der Montage des Whirlpools erreicht, da die Gestalt der Leitungen auch bei wenig exakter Fertigung an die räumlichen Verhältnisse und Erfordernisse anpaßbar ist und sich die Notwendigkeit erübrigt, für verschiedene Düsenpositionen Leitungen unterschiedlicher Gestalt zu verwenden. Entsprechend vermindern sich die Kosten der Herstellung sowie der Bevorratung der Teile eines Whirlpools erheblich.

Zweckmäßig ist der Verteiler mit räumlichem Gefälle zu den Düsen angeordnet, d.h. er befindet sich etwa auf Höhe der vorgesehenen Wasseroberfläche des Whirlpools oder darüber. Vorzugsweise befindet sich der Verteiler an der höchsten Stelle der mit Wasser beaufschlagten Leitungen und weist auch zur Pumpe ein Gefälle auf. Nach Abschalten der Pumpe und gegebenenfalls dem Ablassen des Wassers aus der Wanne läuft im Verteiler und seiner Zuleitung verbliebene Flüssigkeit durch die Düsen in den Whirlpool ab, so daß die Gefahr einer Vermehrung von Bakterien oder Pilzen vermindert wird. Im Gegensatz zu einer großvolumigen, auf Höhe der Düsen angeordneten Ringleitung wird eine vollständige Entleerung des Verteilers gewährleistet, wobei allenfalls im wesentlich geringeren Volumen der Verbindungsleitungen zu den Düsen minimale Mengen von Restwasser zurückbleiben.

Der Strömungswiderstand des Leitungssystems und damit der Wirkungsgrad bzw. der Energieverbrauch der zum Betrieb notwendigen Pumpe läßt sich wesentlich verbessern, indem die Wanne mit mehreren Verteilern ausgestattet ist, vorzugsweise zwei, auf einander gegenüberliegenden Seiten angeordnete Verteiler aufweist. Damit sind die Zuleitungen der Düsen, die einen geringen Querschnitt aufweisen, auf Kosten der Länge der Leitungen zwischen Pumpe und Verteiler verkürzbar, deren Strömungswiderstand weitgehend vernachlässigbar ist. Während die Anordnung bei etwa runden Becken weitgehend beliebig ist, bietet sich bei einem Whirlpool in Gestalt einer Badewanne die Anbringung der Verteiler auf den Längsseiten an. Insbesondere bei einem großvolumigen Whirlpool besteht die Möglichkeit einer weiteren Erhöhung der Effektivität, indem mehr als zwei Verteiler eingesetzt werden.

Ist beabsichtigt, den Whirlpool sowohl mit Luft als auch mit Wasser zu beaufschlagen, ist neben einer Pumpe ein Gebläse vorteilhaft, mit dem Luft in das Leitungssystem einpreßbar ist. Bei der entsprechenden Ausgestaltung der Erfindung besteht sowohl die Möglichkeit eines wahlweisen als auch eines gemeinsamen Betriebes mit beiden Medien. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zur Vermeidung des Eindringens von Wasser in das Gebläse wird vorgeschlagen, dem Gebläse ein Rückschlagventil nachzuordnen. Eine einfache und funktionssichere Ausführung besteht in einer Kugel aus schwimmfähigem Material, die derart in einer vom Gebläse senkrecht nach unten führenden Leitung angeordnet ist, daß sie beim Aufschwimmen, d.h. beim Eindringen einer größeren Menge von Wasser, einen wasserdichten Verschluß bewirkt.

Alternativ zu einem gemeinsamen Leitungssystem für Luft und Wasser ist der Whirlpool mit getrennten Leitungen und Verteilern für beide Medien ausgestattet. Auf diese Weise läßt sich eine sichere Zufuhr von Luft und Wasser zu den Düsen in der jeweils gewünschten Menge auf einfache Art erreichen und die Geräuschentwicklung beim Betrieb erheblich verringern. Neben getrennten Austrittsöffnungen für Luft und Wasser sind solche Düsen bevorzugt, die mit beiden Leitungssystemen verbunden und zur gleichzeitigen Abgabe beider Medien geeignet sind.

Sind getrennte Leitungssysteme für Luft und Wasser vorhanden, so ist es zweckmäßig, diese durch eine Brückenleitung zu verbinden, die im Verteiler des Leitungssystems für Wasser oder seine Verbindungsleitung mit der Pumpe endet. Nach Abschalten der Pumpe ist es damit möglich, das Leitungssystem für Wasser mit dem Gebläse zu trocknen, indem über die Brückenleitung Luft eingeblasen wird, so daß eine durch die verbliebene Feuchtigkeit begünstigte Vermehrung von Keimen vermieden wird. Ein Eindringen von Wasser in das Gebläse bei Betrieb der Pumpe wird dabei durch das Rückschlagventil vermieden.

Alternativ oder als zusätzliche Maßnahme zur Erhöhung der Sicherheit weist die Brückenleitung ein Ventil auf, das bei Druckbeaufschlagung des Leitungssystems für Wasser durch die Pumpe schließt und somit ein Eindringen von Wasser in das Leitungssystem für Luft verhindert. Wird letzteres durch das Gebläse mit Druck beaufschlagt, so öffnet das Ventil nur dann, wenn das Leitungssystem für Wasser drucklos, das heißt, die Pumpe abgeschaltet ist. Daher bleibt es weiterhin möglich, Pumpe und Gebläse gleichzeitig zu betreiben, ohne daß Wasser in das Leitungssystem für Luft eindringen kann.

Zwischen dem dem Gebläse nachgeordneten Rückschlagventil und dem Ventil in der Brückenleitung wird vorzugsweise ein Druckschalter angeordnet, der mit der Brückenleitung in Verbindung steht. Versagt das Ventil in der Brückenleitung, dringt Wasser ein und bewirkt ein Schließen des Rückschlagventils, wobei der Druck in der Brückenleitung anwächst und den maximalen Förderdruck des Gebläses übersteigt, der in der Regel erheblich geringer als der der Pumpe ist. In diesem Fall bewirkt der Druckschalter zweckmäßig eine Notabschaltung der Pumpe. Denkbar ist sowohl ein in die Brückenleitung integrierter Druckschalter, der über eine elektrische Leitung mit der Pumpe in Verbindung steht, als auch die Verbindung der Brückenleitung mit einem Schlauch zu einem in der Pumpe angeordneten Druckschalter.

Vorzugsweise ist der Whirlpool mit Düsen oder vom Düsenkörper abnehmbaren Düsenköpfen ausgestattet, die von der Wanneninnenseite her lösbar befestigt sind. Unter Beibehaltung des Zuleitungssystems sind damit unter geringem Aufwand verschiedene Strömungsbilder erzeugbar, wobei die Variationsbreite durch die wahlweise Beaufschlagung mit Luft oder Wasser erweiterbar

ist. Zudem verringert sich der Wartungsaufwand des Systems infolge der leichten Zugänglichkeit der Düsen auf diese Weise erheblich.

Das warme Wasser des Whirlpools bietet darin enthaltenen Pilzen und Bakterien hervorragende Lebensbedingungen, insbesondere dann, wenn es über längere Zeit im Leitungssystem steht. Aus diesem Grunde ist dessen regelmäßige und gründliche Reinigung anzustreben. Ein einfaches Verfahren bei einem mit einem Gebläse ausgestatteten Whirlpool besteht darin, Wasser unter Druck und mit einem großen Volumenüberschuß von Luft durch das Leitungssystem zu pressen. Bei dieser Vorgehensweise sind auch auf der Leitungsinnenseite festsitzende Verschmutzungen gut ablösbar. Von Vorteil ist der Zusatz eines Reinigungsmediums, beispielsweise eines Desinfektionsmittels zur Hemmung des Wachstums von Mikroorganismen oder einer kalklösenden Säure.

Eine Trocknung des Leitungssystems läßt sich erreichen, indem bei entleerter Wanne Luft unter Verwendung des Gebläses hindurch geblasen wird. Der besondere Vorteil dieser Vorgehensweise ergibt sich im Zusammenhang mit dem geringen Durchmesser der Zuleitungen zu den Düsen, so daß sich in ihnen verbliebenes Wasser vollständig herauspressen läßt. Auch bei getrennten Leitungssystemen für Luft und Wasser ist es möglich, auf diese Weise eine Entleerung des wassergefüllten Systems zu erreichen, wenn beide Medien durch dieselbe Düse von geeigneter Geometrie austreten. Dabei entsteht die Wirkung ebenfalls durch den Venturi-Effekt, das heißt dadurch, daß die unter hoher Geschwindigkeit aus der Düse austretende Luft einen Unterdruck erzeugt und damit im anderen Leitungssystem verbliebenes Wasser heraussaugt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird.

Die Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Whirlpools, der aus einer mit Wasser (1) gefüllten Wanne (2) besteht, die unterhalb der Wasseroberfläche durch ein Leitungssystem und Düsen (3) wahlweise mit Luft oder Wasser unter Druck beaufschlagbar ist. Das Leitungssystem untergliedert sich in zwei Teilbereiche, die jeweils zur Beaufschlagung mit einem Medium dienen. Zentrales Bauelement beider Teilbereiche ist ein Verteiler (4, 12), der über flexible Leitungen (5, 13), die in jedem Teilbereich untereinander etwa den gleichen Strömungswiderstand aufweisen, mit den in der Wanne (2) angebrachten Düsen (3) verbunden ist. Auf diese Weise wird eine einfache Montage mit frei wählbaren Anordnungen der Düsen (3) gewährleistet sowie sichergestellt, daß das durch die unterschiedlichen Düsen (3) pro Zeiteinheit ausströmende Volumen in etwa gleich ist. Die Anordnung der Verteiler (4, 12) erfolgt zweckmäßig etwa im Bereich der Oberfläche des Wassers (1) oder darüber, damit ein Gefälle zu den Düsen (3) vorhanden ist und nach dem Abschalten im System verbliebenes Wasser ablaufen kann.

Die Förderung von Wasser in den Verteiler (4) erfolgt durch eine unterhalb angeordnete Pumpe (6), die es über eine Ansaugleitung (7) aus der Wanne (2) heraus und in eine Verbindungsleitung (8) mit einem großen Querschnitt und entsprechend geringem Strömungswiderstand pumpt. Der Beaufschlagung mit aus der Umgebung angesaugter Luft dient ein Gebläse (9), das sie durch die Zuleitung (14) in den Verteiler (12) hinein preßt, wobei nachgeordnete Rückschlagventile (10) das Gebläse (9) gegen eindringendes Wasser schützen. Eine geeignete Ausführung besteht beispielsweise in einer Kugel aus schwimmbarem Material, die senkrechte Leitungen beim Aufschwimmen wasserdicht verschließt.

Weiterhin besteht die Möglichkeit einer gleichzeitigen Beaufschlagung der Wanne (2) mit Luft und Wasser, indem Düsen (3) mit seitlichen Öffnungen (11) ausgestattet sind. Infolge der hohen Strömungsgeschwindigkeit in den Düsen wird durch die Öffnungen (11) unter Ausnutzung des Venturi-Effektes nach Art einer Wasserstrahlpumpe Luft aus der Umgebung der Wanne eingesaugt und gemeinsam mit dem ausströmenden Wasser in das Wanneninnere eingepreßt. Zur Vermeidung eines Austritts von Wasser bei abgeschalteter Pumpe über den Wasserspiegel geführte Ansaugleitungen der Öffnungen (11) sind aus Gründen der Übersichtlichkeit ebenso wie die Mehrzahl der Leitungen (13) zwischen den Düsen (3) und dem Verteiler (12) nicht dargestellt.

Nach Entleerung der Wanne (2) gestattet das Gebläse (9) eine Trocknung des gesamten Leitungssystems, wobei sich infolge des geringen Durchmessers der Leitungen (5, 13) verbliebenes Restwasser nahezu vollständig ausblasen läßt. Eine Brückenleitung (15) dient in diesem Fall zur Verbindung beider Teilbereiche des Leitungssystems, so daß die Luft auch in den mit Wasser beaufschlagbaren Teil gelangen kann. Die Brückenleitung (15) ist zum Schutz vor Eindringen von Wasser in das Gebläse (9) mit zwei Absicherungen versehen. In Richtung des Luftstroms ist einem oben beschriebenen Rückschlagventil (10) ein weiteres Ventil (16) nachgeordnet, das geschlossen ist, wenn die Pumpe (6) betrieben wird und den Verteiler (4) unter Druck setzt. Auf diese Weise ist es möglich, die Wanne (1) gleichzeitig durch die Pumpe (6) mit Wasser und durch das in aller Regel mit einem deutlich niedrigeren Betriebsdruck arbeitende Gebläse (9) mit Luft zu beaufschlagen. Nur wenn der Verteiler (4) drucklos ist, reicht der Betriebsdruck des Gebläses (9) zum Öffnen des Ventils (16) aus, so daß sich auch der wasserführende Teil des Leitungssystems mit Luft trocknen läßt. Versagt das Ventil (16) aufgrund eines Defektes, schließt das über ihm angeordnete Rückschlagventil (10), so daß der zwischen beiden Ventilen (10, 16) befindliche Teil der Brückenleitung (15) bei Betrieb der Pumpe (6) unter einen Druck gesetzt wird, der den Förderdruck des Gebläses (9) übersteigt und einen Druckschalter (17) auslöst, der über ein Kabel (18) mit der Pumpe (6) in

Verbindung steht. Das Auslösen des Druckschalters (17) bewirkt ihre Abschaltung, so daß eine weitere Absicherung gegen Eindringen von Wasser in das Gebläse (9) besteht.

Im Ergebnis entsteht auf diese Weise ein Whirlpool, bei dem nicht nur ein gleichmäßigeres und variabler einstellbares Strömungsbild erzielbar ist, da die Möglichkeit einer freien Positionierung der Düsen besteht, sondern sich auch die Montage wesentlich vereinfacht und damit die Herstellungskosten deutlich senken lassen.

Patentansprüche

1. Badewanne oder Schwimmbecken (sogenannter Whirlpool) mit einer Vorrichtung zum Einpressen von Luft und Wasser durch unterhalb der Wasseroberfläche angeordnete Düsen, wobei die Förderung des Wassers mittels einer Pumpe und die der Luft mit einem Gebläse und/oder durch den Venturi-Effekt erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß

   - das durch die Pumpe (6) bzw. das Gebläse (9) geförderte Medium in einen Verteiler (4) geleitet wird,
   - der Verteiler (4) mit jeder Düse (3) durch eine separate Leitung (5) etwa gleichen Strömungswiderstandes verbunden ist
   - und der Strömungswiderstand der Verbindungsleitung (8) zwischen Pumpe (6) bzw. Gebläse (9) und Verteiler (4) kleiner als zwischen dem Verteiler (4) und der Parallelschaltung der Düsen (3) ist.

2. Wanne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitungen (5) vom Verteiler (4) zu den Düsen (3) aus einem flexiblen Material bestehen.

3. Wanne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verteiler (4) mit räumlichem Gefälle zu den Düsen (3) angeordnet ist.

4. Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verteiler (4) ein räumliches Gefälle zu der Pumpe (6) aufweist.

5. Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wanne (2) mit mehreren, vorzugsweise auf einander gegenüberliegenden Seiten angeordneten Verteilern (4) versehen ist.

6. Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Leitungssystem sowohl mit einer Pumpe (6) als auch einem Gebläse (9) versehen und mit Luft beaufschlagbar ist.

7. Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Gebläse (9) ein Rückschlagventil (10) nachgeordnet ist.

8. Wanne nach einem Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß getrennte Leitungssysteme für Luft und Wasser vorhanden sind.

9. Wanne nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitungssysteme für Luft und Wasser durch eine Brückenleitung (15) verbunden sind, die im Verteiler (4) für Wasser oder seiner Verbindungsleitung (8) mit der Pumpe (6) endet.

10. Wanne nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Brückenleitung (15) ein Ventil (16) aufweist, das bei Druckbeaufschlagung des Leitungssystems für Wasser durch die Pumpe (6) schließt, und dann geöffnet ist, wenn das Leitungssystem für Luft durch das Gebläse (9) mit Druck beaufschlagt wird und das Leitungssystem für Wasser drucklos ist.

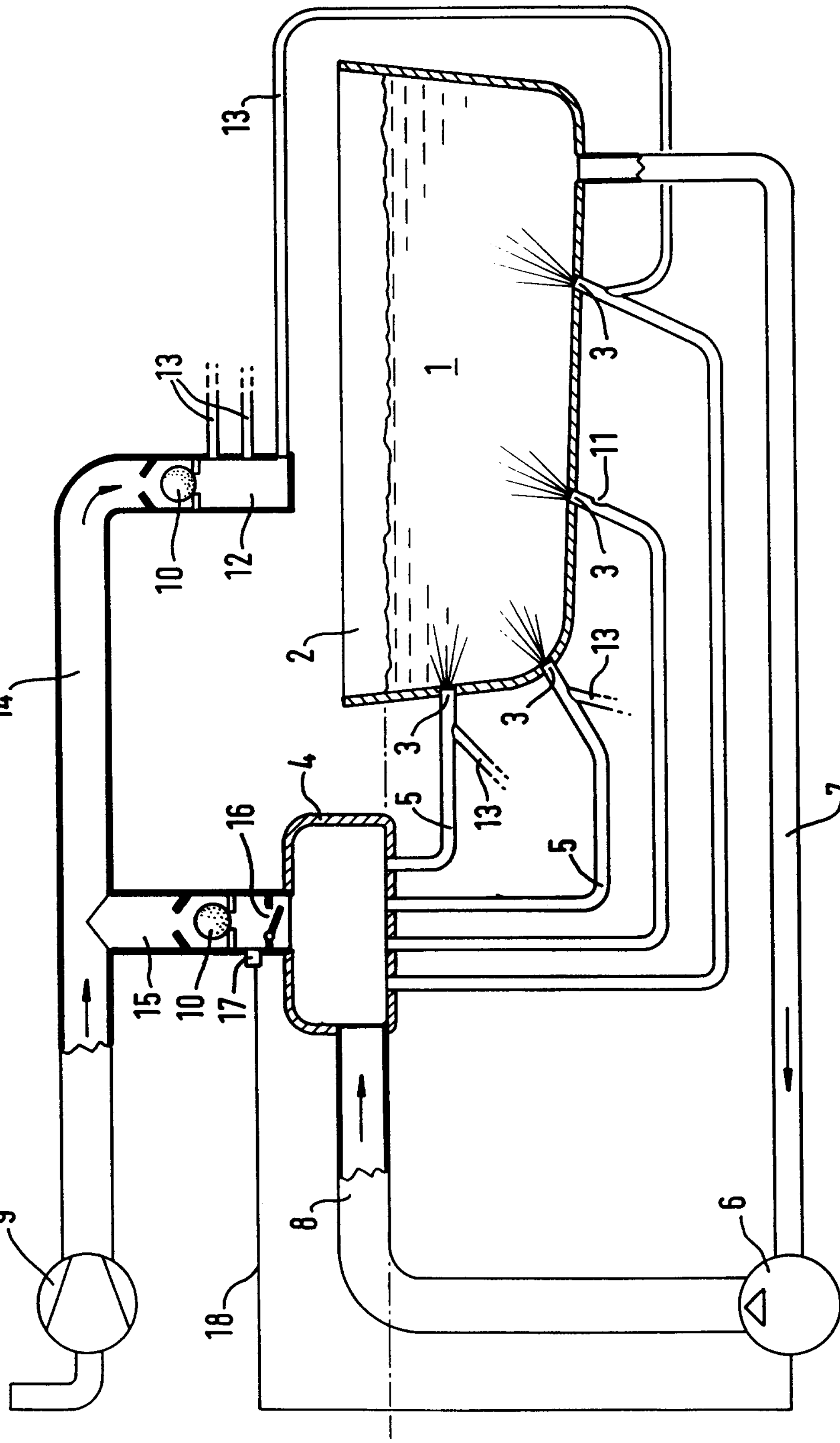
11. Wanne nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Ventil (16) und dem Rückschlagventil (10) ein Druckschalter (17) mit der Brückenleitung (15) in Verbindung steht, der bei Überschreiten des Förderdruckes des Gebläses (9) eine Abschaltung der Pumpe (6) bewirkt.

12. Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsen (3) oder ihre Düsenköpfe von der Wanneninnenseite her lösbar befestigt sind.

13. Verfahren zur Reinigung des Leitungssystems einer Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Wasser sowie gegebenenfalls ein Reinigungsmittel unter Druck und mit einem großen Volumenüberschuß von Luft durch das Leitungssystem gepreßt wird.

14. Verfahren zur Trocknung des Leitungssystems einer Wanne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei entleerter Wanne (2) Luft durch das Leitungssystem geblasen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14 bei einer Wanne mit getrennten Leitungssystemen für Luft und Wasser, die in gemeinsamen Düsen enden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luft durch das Leitungssystem für Luft geblasen wird und die Trocknung des Leitungssystems für Wasser durch den in den Düsen (3) auftretenden Venturi-Effekt erfolgt.


13
13
1
3
11
3
10
12
2
13
3
14
3
4
5
13
16
5
7
15
10
17
8
9
6
18