

 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: **86105565.5**

 Int.Cl.⁴: **A 61 H 33/02**

 Anmeldetag: **22.04.86**

 **Priorität: 26.04.85 DE 3515139**
08.03.86 DE 3607788

 **Anmelder: Schüssler, Günter**
Drosselstrasse 11 A
D-6074 Rödermark 3(DE)

 **Veröffentlichungstag der Anmeldung:**
28.01.87 Patentblatt 87/5

 **Erfinder: Schüssler, Günter**
Drosselstrasse 11 A
D-6074 Rödermark 3(DE)

 **Benannte Vertragsstaaten:**
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

 **Wasserbecken mit Luftsprudelvorrichtung.**

 Wasserbecken mit Luftsprudelvorrichtung, insbesondere für Badezwecke, als selbständiges Becken oder als Einsatz in einem immobilen Altbecken, mit wenigstens einer Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnung (7), die jeweils in der Beckenwandung (1) angeordnet ist und auf der der Beckeninnenseite (6) abgewandten Seite in ein Anschlußsystem zeigt, das als Kanal wenigstens eine gemeinsame feste oder lösbare Öffnung (47) besitzt, durch die Wasser und/oder Luft in das Innenbecken eingestrahlt wird. Bevorzugt tragen die Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnungen (7) tauschbare Düseneinsätze, die der unterschiedlichen Strahlausformung (rund, fächerartig, mehrstrahlig, sternförmig, rotierend) der Verteilung und/oder Absperrung dienen.

Fig. 1

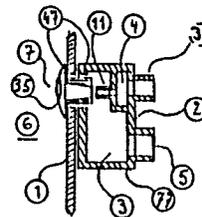
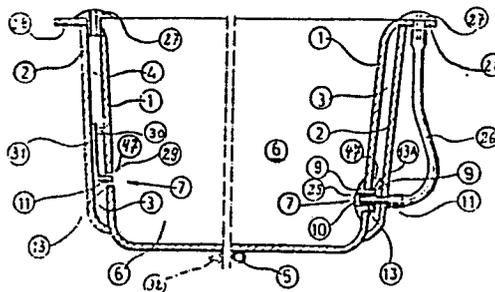


Fig. 3A

Wasserbecken mit Luftsprudelvorrichtung

5 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Wasserbecken mit Luftsprudelvorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruches. Derartige Wasserbecken mit einer Luftsprudelvorrichtung werden für Massagezwecke eingesetzt, wobei unter Wasserbecken ein Hand- oder Fußbecken, eine Badewanne, aber auch ein Whirlpool oder ein größeres Becken verstanden wird. Die Massagewirkung wird durch einen Luft- und/oder Wasserstrahl erzielt, der in das im Wasserbecken befindliche Wasser durch entsprechende Düsen eingeleitet wird. Hierdurch wird einerseits das im Wasserbecken befindliche Wasser bewegt und belebt und andererseits die diesem Strahl ausgesetzten Körperteile massiert.

Bei diesen in vielfältiger Weise bekannten gattungsmäßigen Wasserbecken mit einer Luftsprudelvorrichtung wird das Wasser durch eine Pumpe aus dem Beckeninneren abgesogen und zur Strahlerzeugung über die Wasserdüse wieder in das Beckeninnere eingeführt. Die Luft wird dabei im Prinzip der Wasserstrahlpumpe mitgeführt oder über ein Gebläse in das Beckeninnere eingeblasen.

Um Luft und Wasser den einzelnen Düsen zuzuführen, sind um die Wasserbecken umfangreiche Leitungsführungen erforderlich, die einen erheblichen Raumbedarf erfordern. Da meist Luft- und Wasserdüsen zu einer Einheit zusammengebaut sind, müssen eingangsseitig der Düse Anschlußstücke für Luft und für Wasser vorgesehen werden, an die dann die Rohrleitungen oder Schläuche angeschlossen werden, was eine erhebliche Gefahr für stetige Undichtigkeiten bringt. In vielen Fällen sind die Anschlußstellen der Düsen nach dem Einbau des Wasserbeckens von außerhalb des Beckens nicht mehr zugänglich, sodaß Undichtigkeiten ggf. nur durch Ausbau des ganzen Beckens behoben werden können.

Bei einem bekannten Wasserbecken dieser Art (US-PS 4233694) wird die Düse beckeninnenseitig eingesetzt und beckenaußenseitig an das Becken festgespannt, die düsenaufnehmende Bohrung in der Beckenwand ist abgedichtet, beckenaußenseitig ist an der Düse ein T-Stück montiert, das in die Düse führt und in eine das Becken umlaufende Rohrleitung eingeschaltet ist. Wie auch an diesem Beispiel eines bekannten Wasserbeckens erkennbar, fordert eine derartige Leitungsführung und Düseninstallation nachteiligerweise einen erheblichen Aufwand an Montagezeit, ganz abgesehen vom Kostenaufwand für die Vielzahl von Montagekleinteilen. Jede der einzelnen Dichtstellen bringt die Gefahr der Undichtheit, die durch die stetigen Temperaturwechsel bei derartigen Wasserbecken noch gefördert wird. Diese bekannten Systeme haben den Nachteil, daß auf Grund des erforderlichen Bauvolumens die Leitungen einen möglichst kleinen Querschnitt

aufweisen, wodurch einerseits hohe Strömungsverluste entstehen und andererseits die Elastizität des Systemes gering ist. Das durch die Rohrinstallationen fließende Wasser kühlt rasch ab und muß nachgeheizt werden, bevor es wieder in das Beckeninnere eingestrahlt wird.

Bei einer bekannten Düsenkonstruktion (U.S. 3.336.921 und U.S. 2.738.787) wird ein eigenes Düsengehäuse verwendet, das direkt in ein Pumpaggregat angebaut ist. Die bekannten Düsenkonstruktionen, so auch (U.S. 3.297.025) haben den Nachteil, daß diese entweder in aufwendiger Kleinarbeit mit hohen Dichtungsrisiken in ein Rohrsystem integriert werden oder mit einem unhandlichen Pumpaggregat in Verbindung stehen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß Badewasser-Rückstände und Seifenreste in das Rohr- oder Kanalsystem eindringen kann, was zu äußerst unerwünschten Auswirkungen führt. Als weiterer Nachteil zeigt sich, daß Düsen bekannter Bauart einen runden, punktiert auftreffenden Massagestrahl erzeugen, wodurch natürlich die gewünschte Flächenwirkung einer Massage nicht erreicht wird. Die Strahlausformeinrichtungen sind nicht tauschbar, beispielsweise zur Ausformung eines fächerartigen, sternförmigen, rotierenden Strahls usw. Bekannte Düsen sind ausladend groß und können daher nicht eingesetzt werden in ein Kanalsystem, sie können nicht genutzt werden bei einem als Inneneinsatz dienenden Becken, wie diese zur Sanierung vorhandener immobiler Altbecken Verwendung finden. Nachteiligerweise besitzen bekannte Düsen auch keine Strahlverteilung, sodaß eingestrahelte Luft auf dem kürzesten Wege, ohne Breitenwirkung, zur Wasseroberfläche aufsteigt.

Vorteile der Erfindung:

Das erfindungsgemäße Wasserbecken mit dem kennzeichnenden Merkmal des Hauptanspruches, bei dem Kanäle a) quasi wie in der Beckenwand verlaufende Hohlräume gebildet sind oder b) durch auf die Beckenwand aufgesetzte kanalartige Hohlräume gebildet sind, hat den Vorteil, daß nahezu keine Dichtungsprobleme entstehen und die Anschlußstellen ggf. in einen solchen Bereich gelegt werden kann, der zu Revisionszwecken leicht zugänglich ist. Die Düsen können entweder in den Kanal eingearbeitet sein oder vom Innenbecken aus eingesetzt werden. Nach außen sind dann nur noch die Anschlüsse zu dem Druckerzeuger erforderlich. Die Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnungen können nach Durchbohren der Beckenwandung in einfacher Weise hergestellt werden, dabei kann die Bohrung in der Beckenwandung selbst als Auslaßdüse dienen, ein eigenes Düsengehäuse ist in dieser einfachsten Ausgestaltung nicht erforderlich. Weitere Düsenteile können durch die Bohrung in der Beckenwand direkt in den Kanal eingesetzt werden.

Die Kanäle können flach ausgebildet sein und auf Grund der zur Verfügung stehenden breiten Beckenwandung entsprechend breit gewählt werden, sodaß ein großer Durchgangsquerschnitt trotz geringer Volumenauftragung gegeben ist.

Die Kanäle können vorzugsweise dadurch gewonnen werden, daß die nicht durch die Beckenwand gebildete Kanalwand durch vorgefertigte und aufgesetzte Halbschalen gebildet werden. Ein Verkleben, verschrauben, verschweißen u.s.w. ist denkbar. Natürlich ist es denkbar, die Kanäle über ein Fertigungsverfahren direkt in die Beckenwand einzuarbeiten, beispielsweise durch einlaminieren von Rohren. Bei gegossenen Becken können die Kanäle mit eingegossen werden, beispielsweise in Art eines Ausschmelzverfahrens, wie dies im Gußkesselbau üblich ist. Besonders vorteilhaft ist die Herstellung der Kanäle, wenn dazu erfindungsgemäß eine Ausschmelzmasse, vorzugsweise wachsartig, Verwendung findet. Die späteren Kanäle werden auf dem Beckenkörper modelliert, wobei die Modellier- und Schmelzmasse dem späteren Kanalquerschnitt entspricht. Auf diesem Wege können sehr einfache Formen und Halbschalen zur Kanalherstellung gefertigt werden. Es ist auch möglich, die ausgebrachte Modelliermasse zu beschichten. Bei der Herstellung der Kanäle aus Kunststoffen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die bei dem Aushärteprozeß der Kunststoffe freiwerdende Wärmeentwicklung zum Ausschmelzen der Modelliermasse zu nutzen oder zumindest einzuleiten. In die Ausschmelzmasse können auch Heizstäbe eingelegt sein, die nach der Ausschmelzung wieder entfernt werden. Es ist auch denkbar, die Hohlräume und Kanäle aus thermoplastischen Kunststoffen oder aus Metall herzustellen und beispielsweise formgerecht vorgefertigte Teile zur Kanalherstellung zu nutzen. Rohre-, Schläuche oder Rohrteile der verschiedensten Form können ebenso für die Kanalherstellung genutzt werden, wobei eine zusätzliche Überlaminierung mit GFK die Haltbarkeit und Dichtheit erhöht. Natürlich ist auch denkbar, die Kanäle dadurch zu gewinnen, indem auf der Innenseite der Beckenwandung derartige, die Kanäle begrenzenden und abdeckenden Begrenzungsteile, welche auch Düsen aufnehmen können, aufgesetzt werden. Hierdurch wird die Anforderung an die Dichtheit wesentlich herabgesetzt. Die Ausgestaltung der Erfindung mit vom Innenbecken aus zugänglichen Kanälen hat den Vorteil, daß bei Abnahme des Kanaldeckels zum Wasserbeckeninnenraum hin, keine nach außen gehenden Dichtungen gelöst werden müssen, Kanäle, Düsen können leicht gereinigt ggf. auch ausgetauscht werden. Besonders vorteilhaft ist die Gestaltung von in sich geschlossenen Kanälen, die an der Beckenwandung festgespannt werden. Derartige vorgefertigte Einheiten können sowohl der Wasser-, wie auch der Luftzufuhr dienen, sie können wenigstens teilweise Teile der Auslaßdüsen aufnehmen, sie können Mischkammern zur Erzeugung eines Wasser- Luftgemisches bilden, und sie können die Anschlüsse für Wasser und/oder Luft tragen, die dann nur noch mit wenigstens einem Druckerzeuger zu verbinden sind. Derartige vorgefertigte Einheiten mit wenigstens zwei Ausläßen zum Innenbecken hin ersparen jede Art von Leitungsinstallationen, die Einheiten werden einfach auf die Beckenwandung aufgespannt und mit dem Druckerzeuger (Pumpe und/oder Gebläse) verbunden. Zur Aufspannen dient vorzugsweise ein vom Innenbecken aus eingesetztes flanschartiges Verschraubungsteil das über ein Gewinde in die Kanalauslaßöffnung

greift. Derartige Einheiten können natürlich auch mit einer Vielzahl von Auslaßöffnungen ausgestaltet sein. Die Einheiten sind tauschbar, sie können insbesondere eingesetzt werden bei bereits vorhandenen Badewannen, bei welchen oftmals der Platz zwischen Wannenwand und Mauerwerk zu gering ist, um eine bekannte Rohrin-
stallation unterzubringen. Um eine vorhandene Altbadewanne umzurüsten müssen in die Altwanne lediglich die Auslaßöffnungen ausgeschnitten werden, die Kanalein-
heit kann unter der eingebauten Wanne hindurch auf die Wannenrückseite und zu den
Ausschnittöffnungen geschoben werden, die Befestigung erfolgt durch Verschraubung
von der Innenwanne aus, wie vorausgehend beschrieben.

Es ist möglich, das erfindungsgemäße Wasserbecken mit Luft- und/oder Wasserzufüh-
rungen derart zu gestalten, daß einmal nur Luft und einmal nur Wasser in das Innen-
becken eingestrahlt wird oder daß ein Wasser- Luftgemisch innerhalb der Zufuhrlei-
tungen oder innerhalb der Düsen erzeugt wird und dieses in das Innenbecken einge-
strahlt wird. Die dem Zwecke der Wasser- und/oder Luftzuführung dienenden Kanäle
und Leitungen sind vorzugsweise so angeordnet, daß sich diese nach Benützung des
Wasserbeckens selbständig entleeren.

Der Luftkanal kann innerhalb des Wasserkanales oder umgekehrt angeordnet sein, die
Kanäle können aufeinander oder nebeneinander verlaufen, selbstverständlich können
bei dieser Konstruktion auch Rohre oder Schläuche verwendet werden, dabei kann we-
nigstens ein Rohr oder Schlauch in einem Kanal verlaufen. Die Kanäle können na-
türlich auch mit Rohrleitungen und Schläuchen kombiniert sein, indem beispielswei-
se der wasserführende Hohlraum in der Beckenwandung verläuft und der luftführende
Hohlraum durch ein Rohr oder einen Schlauch gebildet wird, das außerhalb verläuft.
Auch ein Kanal der lediglich der Aufnahme eines Rohres oder eines Schlauches dient
ist denkbar, wobei ein solcher Kanal beispielsweise zwischen einem Altbecken und
einem Einsatzbecken verlaufen kann.

Die Ausgestaltung der Erfindung mit einer Belüftung zum oberen Beckenrand hin hat
den Vorteil, daß dort die Ansaugung der Luft zur Luftsprudelbildung erfolgen kann.
Vorzugsweise wird der Luftkanal so angelegt, daß bei Verwendung eines Gebläses die-
ses nicht überflutet werden wird. Die Belüftung kann auch über ein Regulierventil
erfolgen, sodaß die Ansaugluftmenge steuerbar ist. Der Einbau eines zusätzlichen
Rückschlagventiles hat den Vorteil, daß Badewasser bei Rückstau in die Belüftungs-
leitung nicht eindringen kann.

Die Ausgestaltung des Wasserkanales mit einer Luftzufühdüse hat den Vorteil, daß
an nahezu jeder beliebigen Stelle dem Wasserkanal Luft zugeführt werden kann, er
braucht dazu nur mit einem Lufteinlaß versehen zu werden. Die Übergangsstelle, an
der das eine Medium in das andere Medium gelangt ist dabei als Düse ausgebildet,
die im Prinzip der Wasserstrahlpumpe arbeitet, dabei kann sowohl Wasser wie auch
Luft als Treibstrahl dienen. Das Prinzip der Wasserstrahlpumpe ist bekannt und

braucht deshalb hier nicht behandelt zu werden. Es kann sowohl nach der Bernoulli Wirkung, wie auch nach dem Venturi-Prinzip verfahren werden. Die Wirkungen ergeben sich jeweils zwischen einer inneren Düse und einer zum Wasserbeckeninneren hin angeordneten Ausstrahldüse, die der Strahlausformung dient.

5 Die Regulierung der Durchflußmenge hat den Vorteil, daß jede Düse individuell eingestellt reguliert und gegebenenfalls abgesperrt werden kann. In der einfachsten Ausgestaltung wird deshalb vorgeschlagen, die als Bohrung in die Beckenwandung eingebrachte Öffnung, die Wasser- und/oder Luftauslaßöffnung sein kann, vorzugsweise mit einem Gewinde auszustatten, über welches ein als Auslaßdüse wirkender Ring ein-
10 und ausgeschraubt werden kann. Die Innenbohrung des Ringes ist vorzugsweise konischer Form. Die Reguliermöglichkeit dieser verstellbaren Düsenkonstruktion kann sich erstrecken auf den Auslaß von Wasser ohne Luftbeimischung, bis hin zur maximalen Luftbeimischung und darüber hinaus bis zur Absperrung eines oder beider Medien. Vorgeschlagen wird ferner, die Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnung zum Innenbek-
15 ken hin schwenkbar und richtungsverstellbar auszubilden, wobei es besonders vorteilhaft ist, die Auslaßdüse sowohl mengen- wie auch richtungsverstellbar zu gestalten, dabei kann die Absperrung beispielsweise manuell oder auch durch ein selbständiges Rückschlagventil erfolgen oder durch ein mittels Fremdenergie gesteuerte Vorrichtung wie beispielsweise ein Magnetventil.

20

Es ist auch beispielsweise eine erfindungsgemäße Ausführung denkbar, bei der die Kanäle durch eine doppelwandige Ausbildung des ganzen Beckens gebildet würde.

Insbesondere gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 2 entsteht eine solche doppelwandige Ausführung. Auf diese Weise können jede Art von vorhandener
25 immobilier Altbecken zu einem "Sprudelbad" gewandelt werden, indem ein Wasserbecken, wie diese zur Sanierung von vorhandenen Altbadewannen genutzt werden, also ohne Ausbau des Altbeckens und ohne Ausbau vorhandener Fliesen etc. als Einsatz in das Altbecken eingesetzt wird, wobei jede Art von Hohlräumen zwischen dem immobilien Altbek-
30 ken und dem Einsatzbecken zur Wasser- und/oder Luftführung genutzt werden kann.

Auf Grund der geringen räumlichen Ausdehnung der erfindungsgemäßen Kanäle kann mit wenig Platzverlust in jedes vorhandene Altbecken ein erfindungsgemäßes Wasserbecken als Einsatz eingebaut werden. Die Kanäle, Schläuche und Rohre, die der Zuführung der Medien Wasser- und/oder Luft dienen können bevorzugt in einer PU-Schaumeinbettung liegen, die eine stabilisierende Wirkung zwischen dem immobilien Altbecken und dem Einsatzbecken bildet, auch eine andere Art von Füllmasse ist denkbar. In Aus-
35 sparungen innerhalb der Zwischenschicht zwischen Altbecken und Einsatzbecken können jede Art von Wasser- und/oder Luftführungsleitungen verlaufen. Das immobile Altbek-
ken oder eine sonstige doppelwandige Konstruktion, kann Wand- und/oder Bodenausschnitte aufweisen, in denen Versorgungsleitungen für Wasser und/oder Luft zu den Beckeneinstrahldüsen hin verlaufen, diese Ausschnitte haben insbesondere den Vorteil,

daß auch sehr enge immobile Altbecken ohne nennenswerten Platzverlust zum Innenbecken hin mit dem erfindungsgemäßen Wasserbecken ausgestattet werden kann.

Die Ausgestaltung gemäß dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruches 3 insbesondere in Verbindung mit dem Einsatzbecken mit wenigstens einem Anschluß für eines der Medien auf der Innenseite des Wasserbeckens, hat den Vorteil, daß auf die oftmals allzuengen Platzverhältnisse unter einem Wasserbecken keine Rücksicht genommen werden muß, an einem beckeninnseitigen Anschluß kann vorteilhafterweise zum Beispiel auch ein Gebläse überflutungssicher und wartungsfreundlich angeschlossen werden.

Die Ausgestaltung der Erfindung gemäß dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruches 4 hat den Vorteil, daß Wasser- und/oder Luft solchen Düsen zugeführt wird, die im Bereich des Beckenbodens angeordnet sind. Die Erfindung ermöglicht Düsen, die über die Innenfläche der Beckenwandung nicht hinaus gehen, beispielsweise nur in Form einer Bohrung in der Beckenwandung gebildet, sodaß dem Badegast keine aus der Wand herausragenden Düsenkörper stören. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, bei Whirlpools, die mit einer Filter- und Wasseraufbereitungsanlage ausgestattet sind, die Kanäle und Rohre zum Rückführen des filtrierte Wassers in das Innenbecken zu nutzen und in die Wasserrückführkanäle Düsenkombinationen einzusetzen, welche ein Wasser-Luftgemisch erzeugen und dieses in den Bereich des Beckenbodens in das Innenbecken einstrahlen. Besonders vorteilhaft ist dabei die Verwendung der erfindungsgemäßen abnehmbaren Kanalteile, die als mehrstrahlige Einheit unter dem Boden des Whirlpools montiert wird. Es können jedoch auch eingearbeitete Kanäle genutzt werden.

Durch die Rückführung des Umlaufwassers in den Bereich des Beckenbodens oder dessen folgendem vertikal verlaufendem Randbereich ist eine bessere Wasserzirkulation im Innenbecken gegeben, die im Bodenbereich zugeführte Luft bewirkt eine bessere Wasserbelebung und durchdringt beim Auftrieb das gesamte Beckenwasser. Die Anordnung von Düsenkombinationen (Wasser-Luft) zur Erzeugung eines Wasser-Luftgemisches, im oder nahe dem Bodenbereich des Wasserbeckens hat den Vorteil, daß ein zusätzliches Gebläse zur Erzeugung eines Bodensprudels entfällt. Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, auch Wasserbecken der bekannten Art mit Düsen auszustatten, welche im Beckenbodenbereich ein Wasser-Luftgemisch erzeugen und einstrahlen.

Die Ausbildung gemäß den Merkmalen des Anspruches 5 hat den Vorteil, daß Düsenkonstruktionen tauschbare Einsätze aufnehmen können, die einer mehrförmigen Ausstrahlung dienen. Dabei ist es möglich, neben dem bekannten runden, punktförmig auftretenden Massagestrahl, Strahlausformdüsen zu wählen, die eine Ausformung fächerartig, sternförmig, rotierend, radial abgelenkt oder mehrstrahlig usw. ermöglichen, sodaß vorteilhafterweise, je nach gewünschter Wirkung vom Innenbecken aus die gewünschte Strahlausformdüse eingesetzt werden kann. Die Auslaßdüse kann mit einem schlitzzartigen Auslaß für Wasser- und/oder Luft zur Erzeugung eines fächerartigen Strahles ausgebildet sein, wobei der Auslaß vorzugsweise wenigstens um 90° drehbar sein kann, vorzugsweise sollte die Strahlausformung auch richtungsverstellbar sein.

Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß der schlitzartige Auslaß einen breiten Massagestrahl erzeugt, der fächerartig wirkt und durch Drehung der Auslaßdüse einmal in seiner Breite und einmal in seiner Schmalseite austritt. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, auch diese Düsenkonstruktion mengenregulierbar auszubilden vorzugsweise auch rotierend zu lagern, und in einem Düsenträger zu führen, der tauschbar ist. Die Ausgestaltung von rotierenden Düsen hat den Vorteil, daß auch größere Körperpartien einem solchen sich stetig bewegenden Strahl ausgesetzt werden können. Derartige Düseneinsätze zur unterschiedlichen Strahlausformung können natürlich auch in Wasserbecken der bekannten Art eingesetzt werden.

Die Ausgestaltung gemäß dem Merkmal des Anspruches 6 hat den Vorteil, daß die Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnung nur zur Zeit des Massagebetriebes geöffnet ist und bei anderen Gelegenheiten unerwünschte Seifen- und sonstige Badewasserreste in das Zuführsystem nicht eindringen können. Die Reguliermöglichkeit dient der individuellen Einstellung.

Die Ausgestaltung gemäß dem Merkmal des Anspruches 7 hat den Vorteil, daß die Wasser-Luftverteilung intensiver erfolgt, Luftpartikel werden dabei tiefer in das Innenbecken eingetragen, der Massagestrahl wird daher weicher und angenehmer.

Die Ausgestaltung gemäß dem Merkmal des Anspruches 8 hat den Vorteil, daß durch Strahlüberlagerung weitaus mehr Luft in das Innenbecken eingestrahlt wird, als dies bei einer einfachen Strahlerzeugung der Fall ist. Beispielsweise kann ein zusätzlich axial geführter Wasserstrahl der Öffnung eines Rückschlagventiles dienen. Auch diese erfindungsgemäße Vorrichtung kann natürlich in jede Art bekannter Wasserbecken eingesetzt werden.

Die Ausgestaltung gemäß dem Merkmal des Anspruches 9 hat den Vorteil, daß einzelne Düsen individuell geöffnet oder geschlossen werden können. Auch diese Einrichtung kann in bekannte Wasserbecken übernommen werden.

Die Ausgestaltung gemäß den Merkmalen des Anspruches 10 hat den Vorteil, daß insbesondere bei Luftzufuhr anstelle einer Vielzahl von Einzeldüsen mit vertikalem Luftauslaß wenige Einzeldüsen mit Breitenwirkung genutzt werden können, wobei das Sprudelzentrum eine besonders starke Massagewirkung erzielt. Anstelle von üblicherweise 40 - 60 Einzelbohrungen für Einzeldüsen sind lediglich 6 - 8 erfindungsgemäße Düsen, jeweils mit radial abgelenkter bzw. gießkannenkopf-ähnlicher Ausstrahlung weitaus günstiger, es entstehen weniger Dichtstellen, durch Rotation des Auslaßstrahles wird die Massagewirkung weiter begünstigt, dabei kann ein Deckelventil als Rotor dienen, auch ein eigener Rotor bei feststehendem Deckel ist denkbar. Das Deckelventil kann als Rückflußsicherung dienen. Natürlich ist auch diese erfindungsgemäße Vorrichtung in Wasserbecken der bekannten Art einsetzbar.

Die Ausgestaltung gemäß dem Merkmal 11 hat den Vorteil der Keimfreihaltung der Wasser- und/oder Luftzuführleitungen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnungen und den Ansprüchen entnehmbar. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Wasserbecken im Querschnitt in zwei Varianten.

Fig. 2 einen Längsschnitt mit Sicht auf eine Variante.

Fig. 3 und 4 einen der Fig. 1 und 2 entsprechenden Längs- und Querschnitt eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. 3A zeigt einen Kanalquerschnitt.

Fig. 5 und 6 vertikale Querschnitte durch zwei Kanal- und Düsenvarianten.

Fig. 7 eine Variante der Kanalführung in Draufsicht eines bevorzugten Beispiels.

Fig. 8 bis 20 vertikale Querschnitte verschiedener erfindungsgemäßer Detailausgestaltungen und bevorzugter Ausführungsbeispiele.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele: Bei dem in Fig. 1 und 2 im Quer- und Längsschnitt gezeigten Wasserbecken, ist durch die Beckenwandung 1 und mit dieser von außen verbundenen Begrenzungsstück 2 ein Kanalsystem mit Hohlräumen für Wasser 3 und Luft 4 gebildet. Die der Wasserführung dienenden Hohlräume 3 werden über eine zentrale Leitung 5 von einer nicht näher dargestellten Pumpe oder von einem Wasserleitungsnetz mit unter Druck stehendem Wasser versorgt, wobei im ersteren Fall die Pumpe das Wasser aus dem Innenraum 6 des Wasserbeckens oder aus einem nicht dargestellten Schwallwasserbehälter entnimmt. Die der Wasserführung dienenden Hohlräume 3 können auch aus mehreren Sektionen bestehen, wobei jeder Sektion mit wenigstens einer Einstrahldüse für Wasser- und/oder Luft, ein eigener Zulaufanschluß zugeordnet ist. Aus den Hohlräumen 3 wird das unter Druck stehende Wasser über die Düse 13, die unterhalb des Wasserspiegels des Innenraumes 6, in der Beckenwandung 1 angeordnet ist, in das Innenbecken eingestrahlt. Die Düse 3 kann gebildet sein durch eine einfache Bohrung in der Beckenwand 1, sie kann vielseitig weitergebildet sein, beispielsweise als Flansch 9 der in den Kanal 3 hineintragt. Der Flansch 9 kann sowohl in der Beckenwand 1, wie auch beispielsweise durch eine Vorrichtung innerhalb des Kanals 3 befestigt sein. Die Düse 13 kann gebildet werden durch einen Ring 10, der vorzugsweise eine konische Innenbohrung trägt, der sich innerhalb der Bohrung in der Beckenwandung 1 oder dem Flansch 9 verstellen lässt. Die Düse 13 kann durch einen Träger 14 gehalten und geführt werden, der zum Zwecke der Mengenregulierung axiale Verstellung bis zur Abspernung ermöglicht, eine Strahlauslenkung in verschiedene Ausstrahlrichtungen gestattet, sowie die Tauschbarkeit unterschiedlicher Düsen zum Zwecke der Strahlausformung (rund, fächerförmig, rotierend, sternförmig usw.) ermöglicht.

Bei der Vielzahl der Ausgestaltungsmöglichkeiten der Düse 13 weisen die verschiedenen Varianten stets das gemeinsame Merkmal auf, mit dem rückwärtigen Ende 13A in wenigstens einen Kanal 3 oder 4 oder Zuführleitung hineinzuragen.

Koaxial zu der Düse 13 zeigt die das zweite Medium führende Düse 11, die Innendüse ist, und vorzugsweise als Luftdüse dient, in den mit Wasser gefüllten Kanal

3 hinein. Die Düse 13 wirkt zusammen mit der Düse 11 in der Art einer Wasserstrahlpumpe. Es ist jedoch auch denkbar eine Düsenkonstruktion zu nutzen, welche nur dem Auslaß von Luft dient, wobei natürlich auch nur eine Medium-Zufuhrleitung als Kanal, Schlauch oder Rohr erforderlich ist.

5 In Fig. 1 sind nebeneinander zwei Varianten eines Ausführungsbeispielles gezeigt. In der rechts dargestellten Varianten ist die Luftzufühdüse 11 in ihrer Verlängerung über einen Schlauch 26 mit dem Zuluftventil 27 verbunden, das in den oberen Rand 28 des Wasserbeckens eingesetzt ist. Das Luftansaugventil 27 kann als Regulierventil ausgebildet sein, um Ansaugluft mehr oder weniger zu drosseln oder
10 die Luftzufuhr zu unterbrechen. An die Zuleitung 26 kann natürlich auch ein Gebläse angeschlossen sein, welches der Düse 11 Druckluft zuführt. Das Gebläse kann dabei entweder unter dem Wasserbecken angeordnet sein oder an Stelle des Zuluftventiles 27 also am oberen Beckenrand oder im Randbereich 33 angeordnet sein. Das Regulierventil 27 kann vorzugsweise als Rückschlag- oder Magnetventil ausgebildet sein.
15

In der linken Hälfte der Fig. 1 ist eine Variante dargestellt, bei der das Begrenzungsteil 2 einen wasserführenden Hohlraum 3 und einen luftführenden Hohlraum 4 abdeckt. Die beiden Kanäle 3 und 4 sind nur durch einen Steg 30, der natürlich auch durch die Beckenwandung 1 gebildet sein kann, getrennt. Das Begrenzungsteil
20 2 ist durch den Steg 30 mit der Beckenwandung 1 verbunden. Bei dieser Variante ist die Düse 13 als Bohrung in der Beckenwandung 1 gezeigt und es ragt die am Begrenzungsteil 2 befestigte Verlängerung der Luftzufühdüse 11 koaxial in die als Düse 13 genützte Bohrung in der Beckenwandung 1 hinein. Bei dieser Variante ist im Unterschied zu der ersten Variante die Luftzufühdüse 11 verlängert
25 durch das Verbindungsteil 31, das die Luftdüse 11 mit dem luftführenden Hohlraum 4 verbindet, der ebenfalls im oberen Beckenrand 28 ein Luftansaugventil 27 aufweist. Grundsätzlich arbeitet diese Variante so wie die Andere. Einmal durchdringt die Verlängerung 31 der Luftzufühdüse 11 den Steg 30 und führt in den Hohlraum 4, bei der anderen Variante durchdringt die Verlängerung der Luftzufühdüse 11 an der Begrenzungswand 2 die Kanalwand und setzt sich fort in dem
30 Schlauch 26. Anstelle des Schlauches 26 kann natürlich auch ein Kanal oder ein Rohr Verwendung finden.

In Fig. 1 ist unterhalb des Wasserbeckens eine weitere Leitung 32 angedeutet, die einen Hinweis auf eine weitere Variante der Luftführung gibt. Es kann nämlich
35 die Luftzuführung auch über ein luftdruckerzeugendes Gebläse bewirkt werden und dann von dieser zentralen Stelle 32 der Luftzufühdüse 11 oder in den Hohlraum 4, in den weitere Luftauslaßöffnungen eingesetzt sind, eingeführt werden. Hierdurch können wesentlich größere Luftmengen in das Wasserbecken eingestrahlt werden, als dies beim Wasserstrahlpumpenprinzip möglich ist. Natürlich kann auch

dem Luftauslaß eine einfache Bohrung in der Beckenwand dienen, auch ein Flansch mit Anschluß eines Verbindungsschlauches oder Verbindungsrohre sind zur Luftzuführung denkbar. Auch ist denkbar, daß als Pumpmedium unter Druck eingeblasene Luft dient und Wasser mitgerissen wird, nämlich nach dem Venturi-Prinzip, wie es beispielsweise bei Flüssigkeitszerstäubern verwendet wird. Es kann die Luft axial und die Wasserführung koaxial erfolgen oder umgekehrt. Wasser kann in dem Luftkanal geführt werden und umgekehrt.

Bei dem in Fig. 2 im vertikalen Längsschnitt dargestellten Wasserbecken sind im Röntgenbild die Hohlräume 3 und 4 der zweiten Varianten erkennbar. Die beiden Hohlräume, von denen vorzugsweise der untere wassergefüllt ist, sind durch den Steg 30 getrennt; der obere Hohlraum 4 ist durch das Ventil 27 belüftet.

In den Fig. 3, 3A und 4 sind weitere Ausführungsbeispiele ebenfalls im Querschnitt und im vertikalen Längsschnitt gezeigt, wobei ein erfindungsgemäßes Wasserbecken als Einsatz 38 für ein immobiles Wasserbecken 39 dient. Diese Art von Modernisierung ist typisch für Badewannen, bei denen ein Ausbau des Altbeckens zu teuer ist und das Einsatzbecken 38 nur in das Altbecken 39 eingesetzt wird. Die Anschlüsse für Luft und/oder Wasser können durch die beim Altbecken vorhandenen Öffnungen oder durch zusätzlich vorgenommene Bohrungen, durch welche die Zuleitungen geführt werden, vorgenommen werden. Bei relativ kleinen Altbecken können Öffnungen 8 im Altbecken 39 ausgeschnitten werden, in denen die Kanäle 3 und/oder 4 verlaufen. Selbstverständlich können Altbecken 39 auch an mehreren Stellen Bohrungen oder Ausschnitte tragen, durch die einer oder mehrere Anschlußstutzen 32 an das erfindungsgemäße Einsatzbecken 38 herangeführt werden, vorzugsweise werden dazu flexible Schlauchleitungen genutzt, die in einer Vielzahl zu einzelnen Einlaßdüsen verlaufen können oder von Einzeldüse zu Einzeldüse führen können. Durch ausgeschnittene Bohrungen und Öffnungen 8 in dem Altbecken 39 können an das Einsatzbecken 38 jede Art von Zuleitungen aus dem Raum unter dem Altbecken herangeführt sein, es können in das Einsatzbecken 38 eingesetzt sein Düsen für Lufteinstrahlung, für Wassereinstrahlung und kombinierte Wasser-Luftdüsen. Die Düsen können einzeln, beispielsweise über Schlauch- oder Rohrleitungen angeschlossen sein oder sie können angeschlossen sein an ein kommunizierendes Schlauch-, Rohr- oder Kanalsystem. Jede Art von Hohlraum zwischen Altbecken 39 und Einsatzbecken 38 kann zur Kanalherstellung genutzt werden, dabei ist es denkbar, beispielsweise Luft in den Hohlraum zwischen Altbecken 39 und Einsatzbecken 38 einzublase und auf diesem Wege dem Innenbecken 6 zuzuführen, zu diesem Zwecke braucht nur der Berührungsrand zwischen Altbecken und Einsatzbecken dichtend abgeschlossen zu sein. Der Anschluß des Einsatzbeckens 38 mit einer Wasser- und/oder Luftzuführung vom Innenbecken aus ist über den Anschluß 33 möglich. Derartige Einsatzbecken, wie auch jede Art von Neubecken, können zur Verringerung des Wasservolumens Ausformungen 40 aufweisen, hinter denen die Hohlräume 3 und/oder 4 und die Zuführleitungen verlaufen. Bei Altbecken mit Ausschnitten 8

wird das Einsatzbecken 38 zumindest in Teilbereichen von den Seiten und/oder Bodenwänden des Altbeckens statisch abgestützt und gehalten.

In Fig. 3A wird ein Querschnitt durch eine auf die Beckenwand 1 aufgesetzte geschlossene Kanaleinheit gezeigt, die über die gemeinsame Öffnung 47 in der Beckenwand und in der aufgesetzten Einheit 77 mit dem Innenbecken 6 in Verbindung steht. Der Düsenkörper 35 spannt vorzugsweise die Einheit 77 an der Beckenwand 1 über ein Schraubgewinde fest. Die Einheit 77 trägt rückseitig Anschlußstutzen 5, 32 für die Medien. Die Einheit 77 ist mit wenigstens zwei Auslaßöffnungen 7 mit dem Wasserbecken verbunden, dabei können die Auslaßöffnungen in jeder beliebigen Form (kreisförmig, in einer geraden Richtung nebeneinander oder übereinander, auch zweireihig und parallel) erfolgen.

In Fig. 5 ist eine weitere Variante der Zuordnung der Hohlräume 3 und 4 gezeigt mit einer entsprechend anders gestalteten Düsenkombination. Bei dieser Variante ist zwischen dem Kanalbegrenzungsteil 2 und der Beckenwandung 1 eine Zwischenwand 34 geführt. Der speziell ausgebildete Düsenkörper 35 durchdringt Beckenwandung 1 und Zwischenwand 34. Er weist im Bereich des Hohlraumes 4 Radialöffnungen 36 auf, durch die nach dem Bernoulli-Prinzip Luft angesogen und mitgerissen wird oder durch die Luft unter Druck zugeführt wird. Das Wasser wird bei diesem Düsenkörper 35 axial aus dem Hohlraum 3 über eine im Düsenkörper vorgesehene Einengung 49 geführt, die den Strahl formt. Auch eine umgekehrte Luft- und Wasserführung ist möglich, daß also über die Radialöffnungen, die auch ringartige Öffnungen sein können, Wasser eingestrahlt wird, welches unter Mitnahme von Luft in das Innenbecken eingestrahlt wird. Durch diese Einrichtung erhält das Wasser einen Drall. Auch bei dieser Variante ist Durchflußmengenregulierung der bereits beschriebenen Art, Austausch von Strahlausformeinrichtungen und Strahlauslenkeinrichtungen, möglich.

In Fig. 6 ist eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Kanalsystemes dargestellt, bei der die Beckenwandung 1 die äußere Begrenzungswand des Hohlraumes 3 bildet. Als Abdeckteil dieses Kanales dient eine abnehmbare Platte 37, in der die Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnung 7 angeordnet ist. Auch weitere Bestandteile der Düsenkombination können dort aufgenommen werden. Die Platte 37 kann auch selbst Trägerflansch einer oder mehrerer Düsen sein. Auch bei dieser Ausführung kann die Luftleitung innerhalb des Hohlraumes 3 verlegt sein. Wie an den Seiten des Wasserbeckens kann auch am Boden ein entsprechender Hohlraum mit abnehmbarem Deckel, wie in Fig. 6 angedeutet, vorgesehen sein. Es ist auch denkbar, daß dieser Hohlraum statt der Wasserführung der Luftführung dient und daß Wasser über Leitungen zugeführt wird oder daß zwei Kanäle nebeneinander verlaufen, die einzeln oder gemeinsam durch entsprechende Abdeckungen zum Wasserbeckeninneren hin abgedeckt sind. Natürlich kann auch nur eines der Medien Luft oder Wasser einer Auslaßdüse zugeführt werden.

Die in Fig. 7 dargestellte Variante trägt unter dem Beckenboden flach ausgebildete Kanäle 3 und/oder 4. In diesem Beispiel sind für die Wasserführung zwei Kanäle 3 und dazwischen der Kanal 4 für die Luftführung vorgesehen, wobei über Verbindungsstücke 31 die über den wasserführenden Hohlräumen 3 angeordneten Wasser- und/oder Luftaustrittsöffnungen 7 aus dem Kanal 4 mit Luft versorgt werden. Der Kanal 4 kann über eine Leitung 26 zum Wannenrand hin belüftet sein. Natürlich können derartige Bodendüsen auch mit Rohrleitungen und Schläuchen 26 gem. Fig. 1 rechte Variante, einzeln angeschlossen werden.

Fig. 8 zeigt eine Düsenkombination, der durch den Kanal 3 Wasser zugeführt wird. Am Düsenausgang ist eine Vorrichtung 56 vorgesehen, die als Rückschlagventil wirkt. Das Rückschlagventil öffnet durch Pumpendruck und schließt selbständig, dabei kann die Rückstellung erfolgen durch die Kraft einer Feder oder durch die Rückflutung des Badewassers, welche wirkt sobald der Pumpendruck abgeschaltet ist. Das Rückschlagventil 56 kann derart ausgestaltet sein, daß es sowohl den Wasserauslaß aus Kanal 3, wie auch den Luftauslaß aus Kanal 4 oder wenigstens einen der Auslässe sperrt. Die Zuführung der Medien Wasser und/oder Luft kann bei dieser Konstruktion natürlich auch über eine Rohr- oder Schlauchleitung erfolgen. Auch die Durchflußmenge kann mittels der Vorrichtung 56 reguliert werden, indem mehr oder weniger Querschnitt freigegeben wird. Die Vorrichtung 56 wirkt auch als Prallscheibe und verbreitert den austretenden Wasserstrahl, wodurch die Vermischung von Luft und Wasser verbessert wird und Luftblasen verkleinert werden. Die Vorrichtung 56 kann durch einen Trägerflansch 9 gehalten werden, bevorzugt ist die Vorrichtung 56 an einem zum Zwecke der verschiedenen Strahlausformung tauschbaren Lenkstrahleinsatz befestigt.

In Fig. 9 ist eine Düsenkombination dargestellt, die wiederum in der Beckenwandung 1 befestigt ist und durch den Düsenkörper 35 gebildet wird, der einerseits auf der Beckeninnenseite radiale Öffnungen 43 für den Wasserzulauf trägt und andererseits einen Eingang 42 für Luft auf der dem Innenbecken abgewandten Seite besitzt. Über den Eingang 42 wird dieser Düse Druckluft zugeführt, das über die Öffnungen 43 eintretende Wasser wird nach Art des Bernoulli-Prinzipes mitgerissen und sofort wieder in das Innenbecken eingeströmt. Auch diese Düsenkonstruktion kann natürlich auch mittels Rohr- oder Schlauchverbindung angeschlossen sein, sie kann ausgestattet sein mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 8 die als Rückschlagventil 56 und Prallscheibe sowie der Mengenregulierung dient. Die Düse kann auch eine Strahlausformvorrichtung besitzen, auch ein Lenkstrahleinsatz ist denkbar, wobei diese Zusatzeinrichtungen tauschbar sein können.

Die Fig. 10 zeigt die Ausgestaltung einer Düsenkombination, welche sowohl mengenverstellbar und absperrbar, wie auch richtungsverstellbar ist, vorzugsweise ein selbstätiges Rückschlagventil 56 trägt und/oder auch manuell abgestellt werden kann. Zusätzlich ist der Austausch des Düseneinsatzes für unterschiedliche Strahlausformung denkbar. In den luftführenden Kanal 4 ragt die Verlängerung der Luft-

zufühdüse 11 ein, koaxial zu der Luftzufühdüse ist in der Beckenwandung 1 ein Trägerflansch 9 eingesetzt, der einen axial verstellbaren Ring 10 mit konischer Innenbohrung trägt, die zusammen mit der Luftzufühdüse 11 einen Ringkanal 29 bildet, dessen freier Querschnitt sich durch Verstellen des Ringes 10 verändern lässt. Die Verstellung des Ringes 10 erfolgt vorzugsweise vom Innenbecken aus,

5 wobei beispielsweise die Lenkstrahldüse 22 über Zapfen 41 auf Druck gegen die Feder 25 in Bohrungen 24 greifen. Dabei kann nicht nur Mengenregulierung vorgenommen werden sondern auch Absperrung der Zufuhr eines Mediums. Dazu braucht der Ring 10 nur soweit eingeschraubt zu werden, bis dieser an einen Anschlag 64
10 ansteht. Die Auslenkung des Strahles erfolgt durch eine tauschbare Lenkstrahldüse 22 die vorzugsweise eine kugelartige Oberfläche besitzt. Vorzugsweise ist die Lenkstrahldüse, die auch der Strahlausformung dient, durch einen Schraubring 12 gehalten. Als Gegenlager für die Lenkstrahldüse dient vorzugsweise die Druckfeder 25. Neben der vorausgehend beschriebenen Regulier- und Absperrmöglich-
15 lichkeit kann die Düsenkonstruktion jedoch zusätzlich ein Rückschlagventil besitzen, vorzugsweise gemäß Fig. 8 welches auch als Prallscheibe 56 dient und bei abgeschaltetem Pumpendruck den Düsenausgang verschließt, vorteilhaft ist der Einbau des Rückschlagventiles 56 direkt in die Lenkstrahldüse 22. Zusätzlich ist es jedoch denkbar, auch den Ring 10 als selbsttätiges Rückschlagventil zu gestalten
20 dabei kann die Rückstellkraft der Feder 25 genutzt werden oder aber die Rückstellkraft des zurückströmenden Badewassers. Zur Ausbildung als Rückschlagventil braucht der Ring 10 nur frei gelagert zu sein, bei Rückstellung dichtet er an dem Anschlag 64 ab. Selbstverständlich kann der Einbau eines Rückschlagventiles auch in Form einer Rückschlagkugel, einer Klappe oder in Form einer Lippendichtung erfolgen.
25

Die Fig. 11 zeigt eine weitere Variante einer Lenkstrahldüse, wobei die Düse 13 nunmehr selbst zur Strahlauslenkung dient. Der Trägerflansch 9 besitzt ein Innengewinde 19 und nimmt ein zylindrischen Düsenteil 18 mit Außengewinde 19 A auf, der Düsenteil 18 besitzt einerseits eine koaxiale Bohrung als Düse 13 und ander-
30 erseits eine exzentrische Bohrung 20, die der Strahlablenkung und der Strahlausformung dient. Der Düsenteil 18 ist tauschbar. Es ist jedoch auch denkbar, den Düsenteil 18 federnd zu lagern, wobei bei eingeschaltetem Pumpendruck automatisch die Öffnung der Zuleitungen erfolgt und bei abgeschaltetem Pumpendruck durch Rückstellung Abschluß der Zuleitung erfolgt. Die Strahlablenkung und Mengenregulierung erfolgt vom Innenbecken aus durch Verdrehen des Düsenteil 18.
35 Die Verdrehung bewirkt wiederum eine Veränderung der Strömungsverhältnisse im Ringkanal 29 zwischen der Luftzufühdüse 11 und der Düse 13. Der Düsenteil 18 kann natürlich soweit in den Trägerflansch 9 eingeschraubt werden, bis eine Absperrung des Wasserzuflusses bewirkt wird. Auch bei dieser Ausführung ist der Einbau eines Rückschlagventiles 56 wie vorausgehend beschrieben möglich (Fig. 8).

Auch der Einbau einer anderen Rückschlagventil-Ausgestaltung ist möglich. Die Fig. 12 zeigt einen Trägerflansch 9 mit einem Innengewinde 19 ausgestattet sein kann, über welches ein axial verstellbarer Düsenträger 14 geführt wird und durch welchen die Düse 13 mengenregulierbar und Strahlauslenkbar gehalten wird. Die Düse 13 ist mit kugelartiger Oberfläche 23 ausgebildet und schwenkbar in dem Düsenträger gelagert. Durch Drehen an dem Düsenträger 14 wird die Düse 13 axial gegen die Luftzufördüse 11 bewegt, was wiederum eine Querschnittsveränderung im Ringkanal 29 bewirkt. Der Düsenträger 14 kann soweit in den Trägerflansch 9 eingeschraubt werden, bis düsenrückseitig der Zulauf unterbrochen wird. Selbstverständlich ist auch bei dieser Konstruktion möglich, die Absperrung sowohl für Wasser, wie auch für Luft über ein Rückschlagventil oder eine Dichtung zu gestalten. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Düse 13 durch einen Dichtring zu gestalten, der auf Pumpendruck öffnet und bei abgeschaltetem Pumpendruck zwischen Düse 13 und Luftzuführrohr 11 abdichtet. Zur Rückstellung kann Federkraft dienen. Auch der Einsatz einer federbelasteten Prallplatte 56 (Fig. 8) mit Rückschlagventil ist denkbar. Vorteilhaft ist die tangentielle Wasserzuführung rückseitig des Trägerflansches 9. Durch tangentielle Wasserzuführung wird der Massagestrahl gedreht. Auch diese Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Düsenkonstruktion ermöglicht den Austausch der Strahlausformeinrichtung.

Die Fig. 13 zeigt eine weitere Variante der Düse 13 die der Strahlauslenkung, der Mengenregulierung und der Strahlausformung dient.

Die Düseneinheit 13 ist tauschbar, sie kann in einem Trägerflansch geführt werden oder direkt in die Beckenwand 1 eingesetzt sein. Die Düse 13 ist über ein Schraubgewinde in einer Teilkugel 15 geführt. Anstelle des Gewindes kann natürlich auch ein auf Druck verstellbares Düsenteil Verwendung finden, welches vorzugsweise durch einen O-Ring abgedichtet ist. Durch Verdrehen oder Verschieben des verlängerten Stützens der Düse 13, der gleichzeitig als Auslenkstütze dient, gegen die Luftzufördüse 11, wird der freie Querschnitt im Ringkanal 29 verändert. Die Befestigung der Düse erfolgt vorzugsweise wie in Fig. 10 beschrieben. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, den engsten Querschnitt der Düse 13 durch einen Dichtungsring 76 zu bilden und durch eine Druckfeder ⁶² gegen die Luftzufördüse 11 zu drücken. Die Öffnung dieser als Rückschlagventil wirkenden Einrichtung erfolgt durch Pumpendruck. Auch der Einbau einer Prallscheibe 56 (Fig. 8) die auch als Rückschlagventil wirkt, sowie eine andere Ausgestaltung als Rückschlagventil ist denkbar.

Die Fig. 14 zeigt eine Variante der Düse 13, die eine fächerartige Strahlausformung ermöglicht, starr oder richtungsverstellbar gelagert sein kann und zudem tauschbar ist. Der Wasserauslaß kann durch axiale Veränderung regulierbar gestaltet sein. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Düse 13 mit einem schlitzartigen Auslaß 16 auszustatten, wobei der schlitzartige Auslaß 16 an eine Kugel ange-

formt sein kann, es ist jedoch auch denkbar, sowohl die in Fig. 13 wie die in Fig. 14 gezeigte Düse anstelle mit einer kugelartigen Oberfläche 15 mit einer Scheibe 17 auszustatten, mit welcher die Düse 13 gehalten und geführt wird. Die Scheibe 17 kann in einem hohlkugelartigen Lager gehalten und geschwenkt werden. Vorzugsweise trägt die Scheibe 17 an ihrem äußeren Umfang eine O-Ringdichtung. Auch bei dieser Düsenkonstruktion ist der Einsatz eines Rückschlagventiles wie vorausgehend beschrieben möglich.

Die Fig. 15 zeigt eine erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Düsenvarianten 13, welche gebildet wird durch einen Rotor 21 der auf der Luftzufühdüse 11 gelagert ist und der kreiszeichnenden Strahlausformung dient. Der Trägerflansch 9 ist als Halterung, wie bei den vorausgegangenen Varianten ausgebildet. Der Rotor 21 ist vorzugsweise stirnseitig durch die Auslaßkulissee 44 gehalten. Die Auslaßkulissee kann an vorgesehenen Stellen Unterbrechungen 45 aufweisen die den austretenden Wasser- und/oder Luftstrahl unterbricht und pulsiert. Es ist ebenso möglich, den Rotor 21 radial zu lagern oder der Düsenkombination das treibende Medium axial oder radial zuzuführen. Der Rotor ist tauschbar gegen eine andere Strahlausformeinrichtung, selbstverständlich kann der Rotor selbst als Rückschlagventil dienen und Abdichtung zwischen Düse 13 und der Luftzufühdüse 11 bewirken, auch ein Rückschlagventil 56 gemäß Fig. 8 ist denkbar, ebenso eine Rückschlagkugel, Klappenvorrichtung oder Lippendichtung. Durch drehen an der Auslaßkulissee 44 kann der Rotor 21 in axialer Richtung bewegt werden, was eine Veränderung im Ringkanal 29 bewirkt und Mengenreguliermöglichkeit bewirkt.

Die Fig. 16 zeigt eine erfindungsgemäße Verteiler 60 und Absperrvorrichtung, die insbesondere Düsenkonstruktionen mit axialem Wasserauslaß und radialer oder koaxialer Luftführung dient. Der Verteiler 60 dient gleichzeitig als Rückschlagventil, das vorzugsweise den Wasserausstritt und den Luftaustritt gleichzeitig sperrt. Der Ventilrückstellung kann eine Druckfeder 62 dienen, die Rückstellung kann jedoch auch durch das Rückflutwasser bewirkt werden. Natürlich kann die Rückstellung auch manuell erfolgen. Vorzugsweise dient der Verteiler 60 auch der Strahlregulierung und der Absperrung der Auslaßdüse 11 und/oder 13. In der Fortgestaltung wird vorgeschlagen, den Verteiler 60 durch ein Schraubgewinde mit Einstellmöglichkeit 65 gegen den Wasserauslaß 63 verstellbar zu führen. Der Verteiler 60 kann sowohl innerhalb des Düsenträgers 9, wie auch an einer der Düsen 11 oder 13 befestigt sein. Der Verteiler 60 ist in seiner Fortgestaltung erfindungsgemäß als Diffusor 61 ausgebildet, vorzugsweise mit einer siebartigen Einrichtung mit einer Vielzahl von kleinen Öffnungen (Poren) 61 ausgestattet, die eine Vielzahl von Venturiwirkungen hervorrufen. Der Verteiler 60 mit Diffusor 61 kann auch starr (ohne Rückstellung) gelagert sein, er ist selbstverständlich auch einsetzbar bei Düsenkonstruktionen mit axialer Luft und koaxialer Wasserführung, auch kann diese erfindungsgemäße Einrichtung eingebaut werden in jede Art von Strahlauslenkvorrichtungen.

Die Fig. 17 zeigt eine Variante einer erfindungsgemäßen Düse, welche in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wasserbeckenrückseitig einen Anschlußteil 57 besitzt, der mit dem Düsenträger 9 in Verbindung steht und wie ein Schraubverschluß die Beckenwandung 1 abdichtend einklemmt. DER Anschlußteil 57 ist ausgebildet mit wenigstens einem Anschluß für die Luftzuführung 58 und wenigstens einem Anschluß für die Wasserzuführung 59. Die Anschlüsse 58 und 59 liegen ineinander, sie sind zum Anschluß eines Rohr-in Rohrsystemes ausgebildet. Die Rohr-in Rohranschlüsse können sowohl einseitig, wie auch mehrseitig in Art einer Verteilung an dem Anschlußteil 57 ausgebildet sein. Innseitig trägt der Anschlußteil 57 axial zu dem Düsenträger 9 eine Düse 11 über die Wasser oder Luft zugeführt werden kann. Radial oder koaxial wird das zweite Medium eingeführt, das nicht durch die Düse 11 eingeführt wird. Das Herausführen des Innenrohres 58 kann vorzugsweise am rückwärtigen Ende des Anschlußstückes 67 erfolgen (gestrichelte Darstellung). Das Anschlußteil 57 zeigt eine weitere Düse 66 durch welche je nach Führung der Medien Wasser oder Luft in das innenliegende Rohr 58 das andere Medium zusätzlich eingeführt wird, wodurch sich eine koaxiale Überlagerung der beiden Medien, Luft und Wasser, in mehrfacher Weise ergibt. Natürlich kann an dem Anschluß 67 auch ein Gebläse angeschlossen werden.

In der weiteren Fortgestaltung kann die Auslaßdüse 11 mit einer Verteilervorrichtung (Diffusor) 60 mit Öffnungen 61 versehen sein. Auch die Düse 13 kann eine solche Vorrichtung tragen. Natürlich kann auch bei dieser Düsenkombination ein Rückschlagventil eingebaut werden, Lenkstrahl- und Strahlausformeinrichtungen der verschiedensten Art können ebenso eingesetzt werden.

Selbstverständlich können die vorausgehend beschriebenen erfindungsgemäßen vorteilhaften Ausgestaltungen von Düsen, Rückschlagventilen, Verteiler und Diffusor, Lenkstrahleinrichtungen, Strahlausformeinrichtungen, Rohr-in Rohrsystem auch in Wasserbecken der bekannten Art eingesetzt werden, insbesondere eingesetzt werden in Düsenkonstruktionen bekannter Art, ebenso in Kanäle.

Die Fig. 18 zeigt eine erfindungsgemäße Düsenvariante, die insbesondere der Einstrahlung von Luft dient, wobei die Einstrahlung weitgehend parallel zur Wasserbeckenwandung oder Wasserbeckenbodenfläche erfolgt. Diese insbesondere für den Beckenboden geeignete Konstruktion ermöglicht eine sternförmige Einstrahlung mit großflächiger Verteilung. Natürlich kann über diese Düse auch Wasser oder ein Wasser-/Luftgemisch eingestrahlt werden. Selbstverständlich kann auch diese ausgestattet sein mit Details vorausgehend beschriebener Düsen, sie kann eingesetzt werden in ein Kanalsystem oder in ein Rohranschlußsystem. In die Beckenwand 1 ist der Düsenträger 9 eingesetzt, der vorzugsweise ein Kugelrückschlagventil 74 trägt. Auch ein Klappenrückschlagventil ist denkbar. Parallel oder annähernd parallel zur Beckenwandung 1 ist wenigstens eine Austrittsöffnung 69 vorgesehen, durch die das jeweilige Medium in das Beckeninnere 6 austreten kann. Zusätzlich

kann natürlich auch wenigstens eine axial wirkende Austrittsöffnung 70 vorgesehen sein. Der Düsenträger 9 hält vorzugsweise einen abnehmbaren Deckel 75 der verdrehbar seitliche Unterbrechungen aufweisen kann, welche dem Austritt wenigstens eines Mediums dient und die vorzugsweise durch Drehbewegung geöffnet und geschlossen bzw. reguliert werden können. Der Düsenträger kann selbstverständlich auch über Schlauchleitungen 26 angeschlossen sein, über welche der Anschluß zu einem Druckerzeuger erfolgt. Diese Düsenkonstruktion, mit sternförmiger oder einfacher Einstrahlung ist besonders für Einsatzbecken 38 geeignet, wobei dünne Schlauchleitungen zwischen Altbecken 39 und dem Einsatzbecken zu den Einlaßöffnungen 7 für Wasser-und/oder Luft bevorzugt genutzt werden können.

Die Mediumauslaßöffnungen 69, 70 in sternförmiger Anordnung ermöglichen eine Rotation der Rückschlagkugel 74 welche rotierend in dem Gehäuse abwechselnd die Auslaßöffnungen verdeckt und somit eine Pulsation des Mediums bewirkt.

Es ist jedoch erfindungsgemäß auch möglich, unterhalb des Deckels 75 einen Rotor anzuordnen, der getrieben durch ein Medium (Luft oder Wasser oder ein Gemisch) das Medium zu den Austrittsöffnungen hin radial ablenkt und schraubenartig drallt durch seitliche Unterbrechungen des Austrittes erfolgt Pulsierung des Mediums.

Die Fig. 19 zeigt eine weitere Variante einer erfindungsgemäßen Düsenkonstruktion, die ebenfalls sowohl für Wasser-, Luft- oder Gemischeinstrahlung geeignet ist. Sie kann eingesetzt werden in ein Kanalsystem, sie kann auch über Rohrleitungen oder Schläuche angeschlossen werden. Der Düsenträger 9 ist in die Beckenwand 1 eingespannt. Ein Deckelventil 72, wie dies von der Form her beispielsweise als Stopfenventil bekannt ist, ist in der umlaufenden Auslaßöffnung 71 des Düsenträgers 9 gelagert. Die Auslaßöffnungen können auch aus einer Vielzahl von Bohrungen gebildet sein, wie dies von der Form her beispielsweise bei Gasbrennern bekannt ist. Das Deckelventil 72 sitzt im Ruhezustand vorzugsweise in dem Sitz 73 etwa höhengleich mit der Einbauebene 1. Bei anstehendem Druck wird das Deckelventil 72 aus dem Sitz 73 abgehoben und der Austrittsweg für das Medium wird frei. Bei nachlassendem Druck durch das Medium wird das Deckelventil 72 durch den Druck des Beckenwassers in seinen Sitz zurückgestellt, dabei dient es vorzugsweise als Rückschlagventil, zusätzlich kann jedoch auch ein Kugelrückschlagventil 74 vorhanden sein. Für die Rückstellung kann neben dem Wasserdruck im Becken natürlich auch Eigengewicht oder Federkraft dienen. Das Deckelventil 72 ist tauschbar in dem Trägerflansch 9 gelagert, der Mediumauslaß kann das Deckelventil unterbrechungslos umlaufen, der Mediumauslaß kann jedoch auch Unterbrechungen aufweisen, was zu einer strahlen-oder sternförmigen Strahlausformung führt. Das Deckelventil kann auch wenigstens eine axial wirkende Mediumauslaßöffnung 70 besitzen. Erfindungsgemäß und bevorzugt wird vorgeschlagen, den seitlichen Auslaß 71 derart zu gestalten, daß seitliche Bohrungen radial-tangential abgelenkt die Rotation des Deckelventiles 72 bewirken. Darüber hinaus wird vorgeschlagen,

die Düse gemäß dem Ausführungsbeispiel 9 mit Radialöffnungen 43 mit der Düse gemäß diesem Ausführungsbeispiel zu kombinieren, indem die Radialöffnungen mit direktem Beckenwasserzulauf in Strömungsrichtung des Austrittsmediums (Luft) in das Gehäuse unter dem Deckelventil 72 eingeführt wird.

5 Die Fig. 20 zeigt einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Zusatzstoff-Zugabestelle 50, die vorzugsweise auf dem Beckenrand 51 beginnend in das Umlaufsystem 52 mündet. Die Einfüllöffnung 53 ist mit einer siebartigen Rückhaltevorrichtung 54 bestückt und mit einem dichtenden Verschuß 55 versehen. Die Rückhaltevorrichtung 54 entleert sich zwangsläufig, wenn der Wasserbeckeninhalt entleert
10 wird, die Lösung ergibt sich dabei in das Kanal- oder Rohrsystem. Die Zugabestelle kann als selbständiges Formstück gebildet sein. Vorzugsweise kann auch ein Schwimmerventil eingesetzt werden. Auch der Einsatz eines Magnetventiles ist denkbar, wobei die Entleerung über die Ventile gesteuert werden kann.

15 Die Kanäle 3, 4 können natürlich auch einen Deckel besitzen, der abnehmbar ist.

1	Beckenwandung	39	Altbecken
2	Kanalbegrenzungswand	40	Ausformungen
3	Wasserkanal	41	Zapfen
4	Luftkanal	42	Eingang für Luft
5	Zuleitung f. Wasser	43	radial Öffnungen
6	Innenraum	44	Auslaßkulisse
7	Wasser- und/oder Luftaustrittsöffng.	45	Unterbrecher
8	Altbecken-Ausschnitt	46	Anschlußstutzen
9	Trägerflansch /Düsenträger	48	Kontermutter
10	Ring	49	Einengung
11	Luftzufördüse /Innendüse	50	Zusatzstoff-Zugabestelle
12	Schraubring	51	Beckenrand
13	Düse	52	Umlaufsystem
13 A	rückwärtiges Düsenende	53	Einfüllöffnung
14	Düsenträger	54	Rückhaltevorrichtung
15	Teilkugel	55	Verschluß
16	Auslaßschlitz	56	Prallplatte / Rückschlagventil
17	Scheibe	57	Anschlußteil
18	zylindrischer Düsenteil	58	Luftzuführung
19	Innengewinde	59	Wasserzuführung
19 A	Außengewinde	60	Diffusor / Verteiler
20	exzentrische Bohrung	61	Poren (Düsen)
21	Rotor	62	Druckfeder
22	Lenkstrahldüse	63	Wasserauslaß
23	Oberfläche kugeartig	64	Ventilkonus
24	Bohrung	65	Einstellmöglichkeit
25	Druckfeder	66	Düse
26	Schlauch	67	Anschluß
27	Zuluftventil	68	Zuführleitung
28	Beckenrand	69	Austrittsöffnung
29	Ringkanal	70	axiale Austrittsöffnung
30	Steg	71	seitliche, radial abgelenkte Austri öffnung
31	Verbindungsteil	72	Deckelventil
32	zentrale Luftzuführleitung	73	Ventilsitz
33	Anschluß beckeninnseitig	74	Rückschlagventil
34	Zwischenwand	75	Deckel
35	Düsenkörper	76	Dichtung / Düse
36	Radialöffnung	77	angesetzte Kanaleinheit
37	Platte	47	gemeinsame Öffnung zum Innenbecken
38	Wasserbecken als Einsatz		

Wasserbecken mit Luftsprudelvorrichtung

5 Ansprüche:

1. Wasserbecken mit Luftsprudelvorrichtung, insbesondere für Badzwecke, mit wenigstens einer Wasserzulaufdüse und/oder mindestens einer Luftzufühdüse, die jeweils in Strömungsrichtung zum Beckeninneren hin angeordnet sind, mit Kanälen und Zuleitungen, die der Wasser- und/oder Luftzufuhr dienen, dadurch gekennzeichnet, daß die das Becken abschließende Beckenwandung (1) beckenaußen-
10 seitig oder beckeninnseitig mit einem Kanalsystem (3, 4, 26) fest oder lösbar verbunden ist und wenigstens eine verbindende Öffnung (47) besitzt durch die Wasser und/oder Luft oder ein Gemisch aus Wasser und Luft in den Innenraum (6)
15 des Wasserbeckens eingeleitet wird und wenigstens ein Kanal oder eine Zuleitung (3, 4, 26) an eine Versorgungsleitung (5, 32, 33) angeschlossen ist und die Wasser- und/oder Luftzufuhr erfolgen kann in ineinanderliegenden oder aufeinanderliegenden oder nebeneinanderliegenden Hohlräumen die gebildet werden durch:

- 20 a) ein Kanal auf-/oder in Kanalsystem oder
b) ein Rohr auf-/oder in Kanalsystem oder
c) ein Rohr in Rohrsystem oder
d) einem Hohlraum zwischen einem Altbecken (39) und einem Einsatzbecken (38) in Verbindung mit einem Rohr oder Schlauch für die
25 Führung wenigstens eines der Medien

die Systeme a bis c können verlaufen innerhalb oder außerhalb einer Beckenwandung (1) dabei besitzt das lösbare Kanalsystem (3, 4) wenigstens zwei verbindende Öffnungen (47) wenigstens einer der Kanäle oder der Zuleitungen (4, 26,
30 32) kann eine Belüftung (27) besitzen wenigstens ein wasserführender Kanal (3) kann mit einer Luftzufühdüse (11) zur Erzeugung eines Wasser-Luftgemisches ausgestattet sein wobei wenigstens eine der Düsen (13, 11) in Richtung zur Kanalbegrenzungswand (2) oder dem Rohr- auf/oder in Kanalsystem oder dem Rohr- in Rohrsystem axial regelbar- und vorzugsweise absperrbar sein kann.

35

2. Wasserbecken, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es als Einsatz mit Vorrichtung zur Luftsprudelerzeugung (38) für ein vorhandenes Altbecken (39) dient und wenigstens einen Versorgungsanschluß (5, 32, 33) für wenigstens eines der Medien Wasser oder Luft mit dem Einsatzbecken (38)
40 verbunden ist dabei kann das Altbecken (39) Wand- und/oder Bodenausschnitte (8)

aufweisen durch die Versorgungsleitungen für Wasser- und/oder Luft geführt sind oder in denen wenigstens eine der Versorgungsleitungen (3, 4, 5, 26, 32, 58, 59) verläuft dabei können die Umfassungswände des Altbeckens (39) wenigstens teilweise der statischen Abstützung des Einsatzbeckens (38) dienen und der Zwischenraum zwischen Altbecken innseitig und Einsatzbecken außenseitig kann mit Füllmasse ausgefüllt sein und die Versorgungsleitungen können in die Füllmasse eingelegt sein.

3. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung wenigstens eines der Medien über wenigstens einen wasserbeckenoberseitigen vorzugsweise wasserbeckeninnseitigen Anschluß (33) erfolgt.

4. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Kanal- und/oder Rohrsystem für die Wasser- und/oder Luftführung unter dem Beckenboden verläuft und ein Wasser-Luftgemisch innerhalb des Beckenbodenbereiches in das Innenbecken (6) eingestrahlt wird.

5. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasser- und/oder Luftauslaß (7) tauschbare Düseneinsätze für unterschiedliche Strahlausformung trägt und die Strahlausformung erfolgen kann:

- a) fächerförmig oder
- b) rotierend

wobei die Innendüse (11) als Rotationslager dienen kann oder

- c) radial abgelenkt
- d) radial abgelenkt tangential austretend

6. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasser- und/oder Luftauslaßdüse und/oder dem Lenkstrahl-einsatz und/oder dem Düsenträger (11, 13, 9) ein Rückschlagventil (56, 76) zugeordnet ist das auch durchflußmengenverstellbar und tauschbar sein kann.

7. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasser- und/oder Luftauslaßdüse und/oder dem Lenkstrahl-einsatz und/oder dem Düsenträger (11, 13, 9) ein Verteiler (56) zugeordnet ist und der Verteiler als Diffusor (60) mit Poren (61) versehen sein kann und verstellbar und als Rückschlagventil dienen kann.

8. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Innendüse (11) eine weitere Innendüse (66) der mehrfach Strahlüberlagerung (Wasser/Luft/Wasser oder Luft/Wasser/Luft) dient und der durch die Innendüse (66) zugeführte Strahl der Öffnung eines Rückschlagventiles für das eigene oder das andere Medium oder für beide Medien dienen kann.

9. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Wasser- und/oder Luftaustrittsdüsen (11, 13, 69, 70, 71, 22, 63) vom Innenbecken (6) aus manuell geöffnet und geschlossen werden kann.

10. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausformung des Wasser- und/oder Luftstrahles radial abgelenkt bevorzugt sternförmig erfolgt (Fig. 18, 19) wobei in Kombination auch axiale Austrittsöffnungen (70) dienen können und der Austritt wenigstens eines Mediums radial abgelenkt tangential austretend erfolgen kann wobei der Austritt über einen Rotor oder einen Auslaß in einem Deckelventil (72) das selbst Rotor sein kann oder feststeht erfolgen kann oder durch einen feststehenden Deckel (75) mit Auslaßöffnungen (69) mit oder ohne Reguliermöglichkeit ausstrahlen kann und die Düsenkonstruktion vorzugsweise ein Rückschlagventil (74) besitzt.

11. Wasserbecken, insbesondere nach einem vorausgegangenen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Beckenkörpers, vorzugsweise im Beckenrandbereich (51) eine Zusatzstoff-Zugabestelle (50) angeordnet ist.

Fig. 1

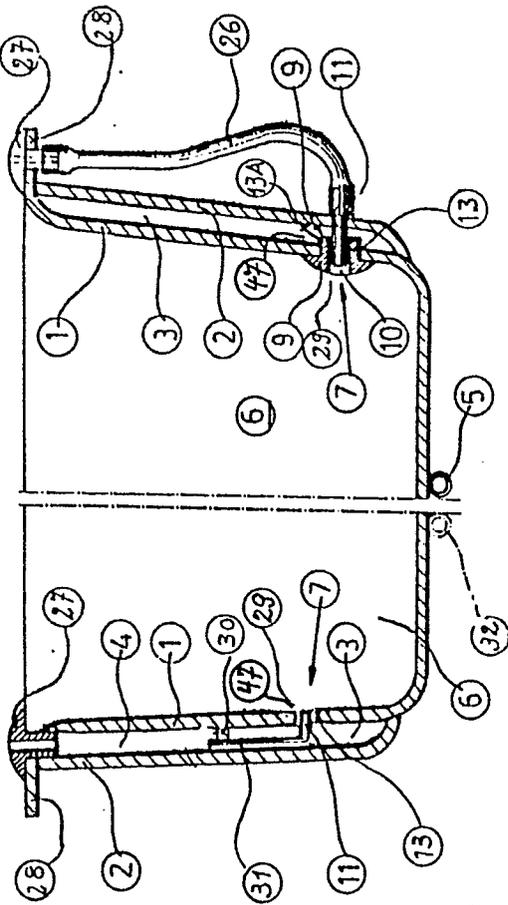


Fig. 2

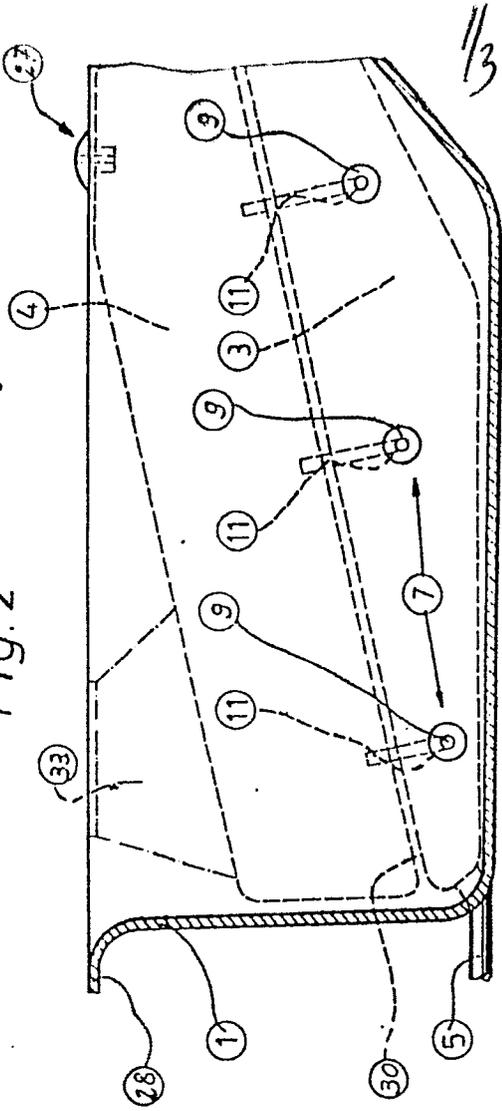


Fig. 3

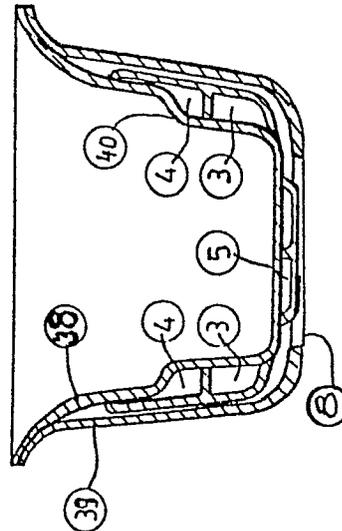


Fig. 4

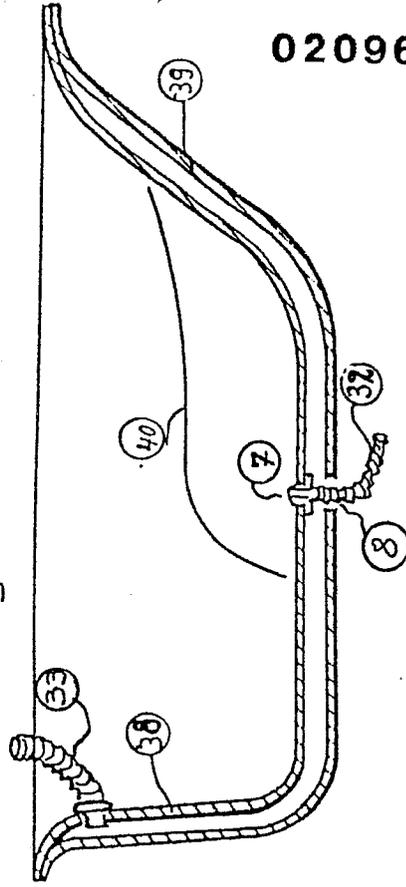


Fig. 3A

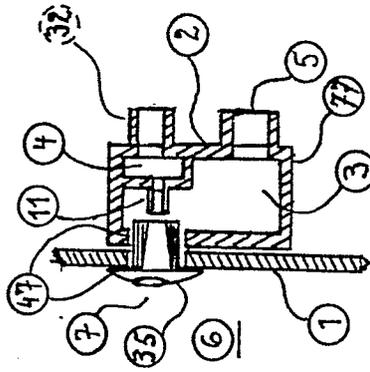


Fig. 5

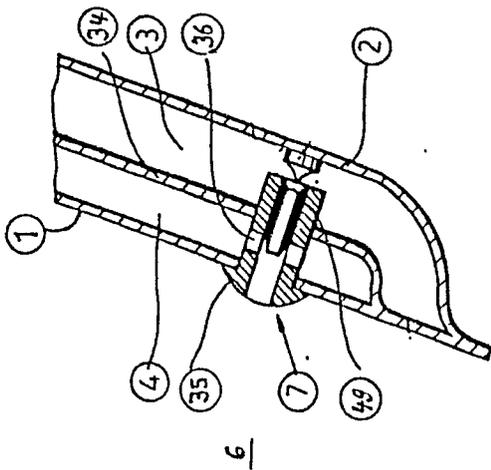


Fig. 6

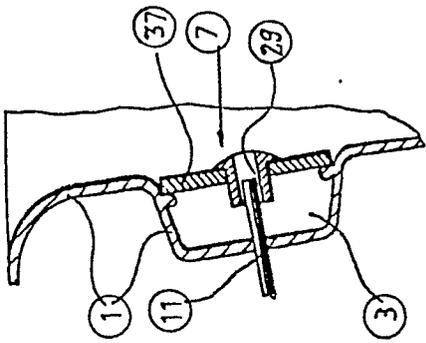


Fig. 7

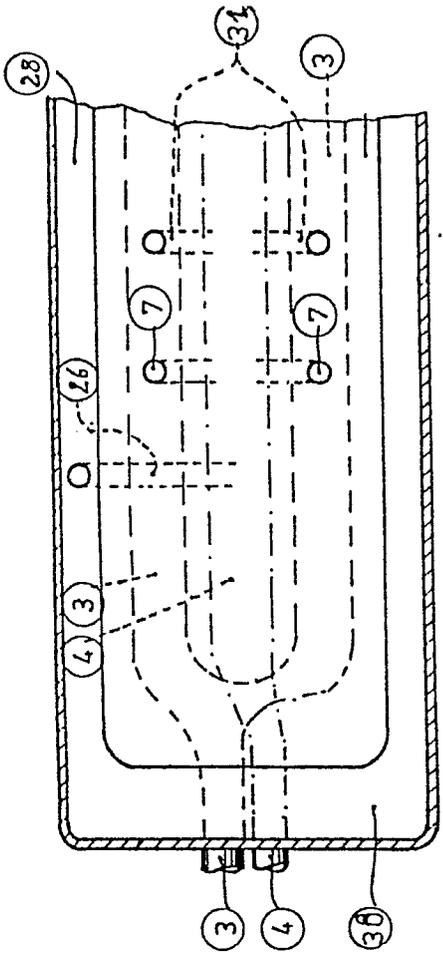


Fig. 8

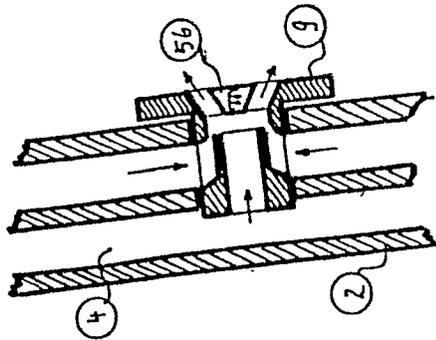


Fig. 9

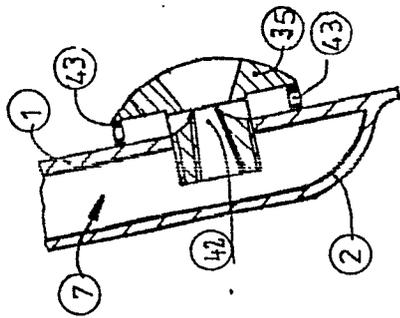


Fig. 10

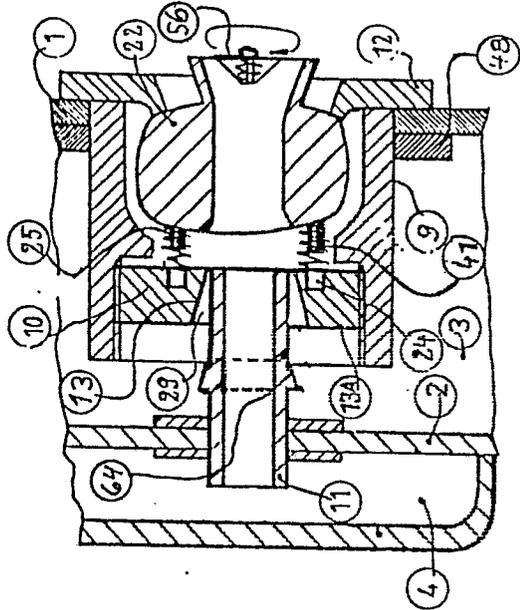
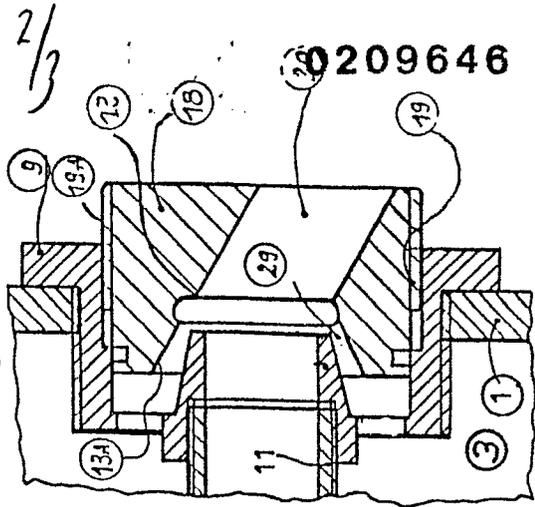


Fig. 11



209646

2/3

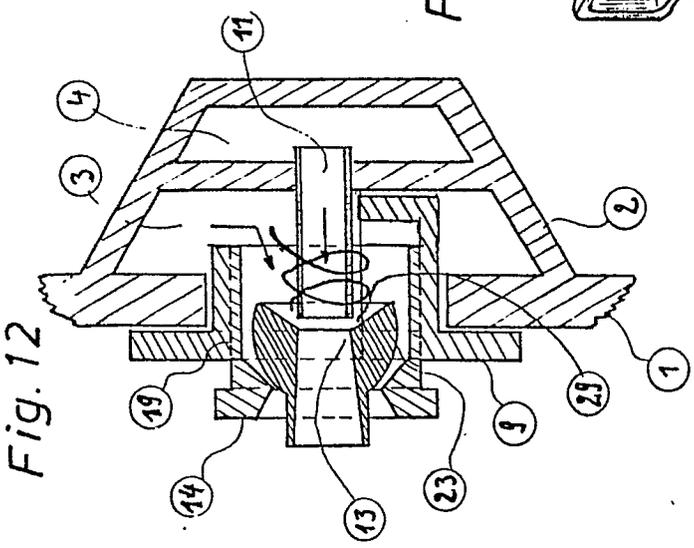


Fig. 12

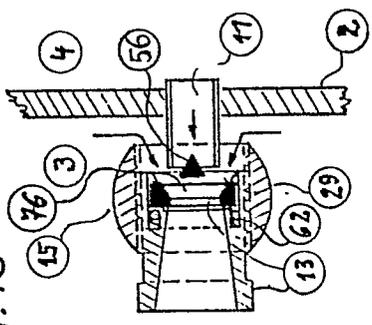


Fig. 13

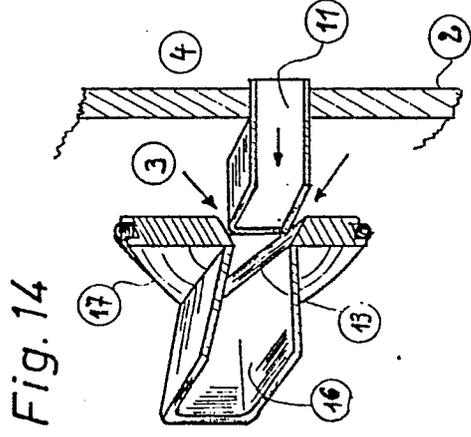


Fig. 14

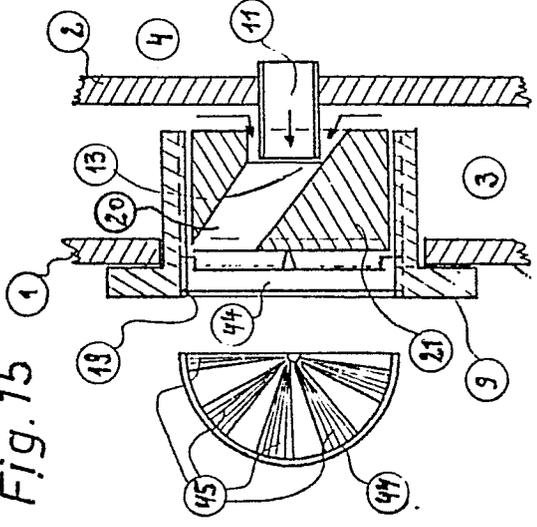


Fig. 15

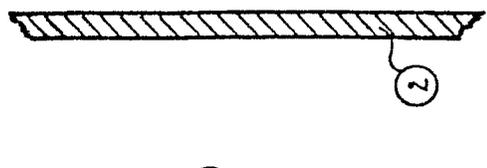


Fig. 16

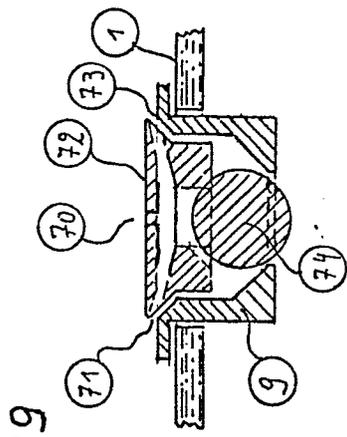


Fig. 19

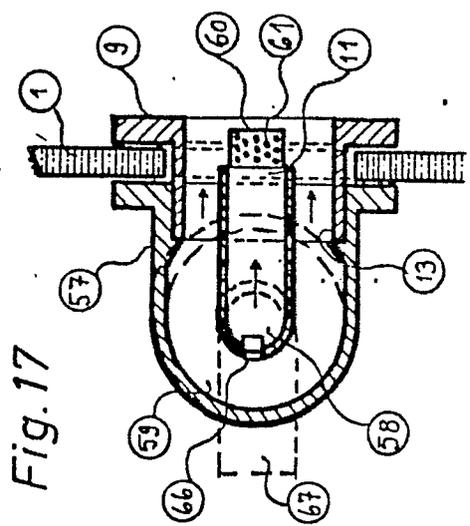


Fig. 17

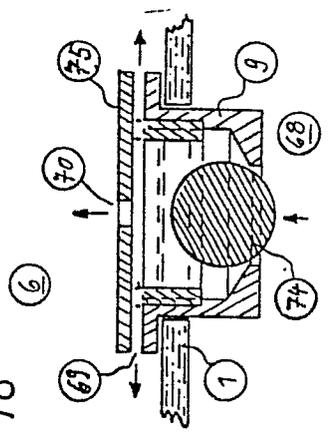


Fig. 18

2/5

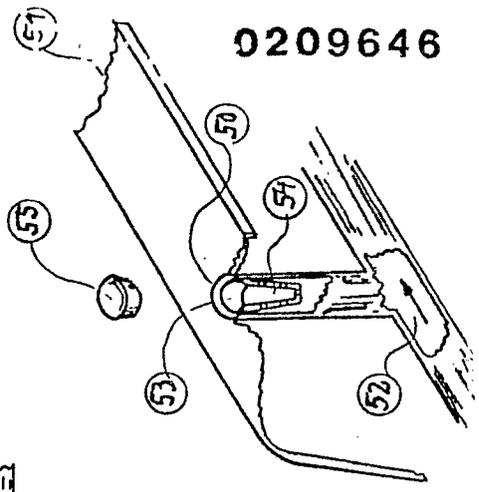


Fig. 20