

(19)



(11)

EP 3 487 593 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.04.2021 Patentblatt 2021/15

(51) Int Cl.:
A63B 69/00 (2006.01) **A63B 69/12** (2006.01)
E04H 4/00 (2006.01) **A63G 31/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17800746.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/078227

(22) Anmeldetag: **03.11.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/083265 (11.05.2018 Gazette 2018/19)

(54) **WELLENANLAGE ZUM ERZEUGEN EINER KÜNSTLICHEN WELLE**

WAVE INSTALLATION FOR GENERATING AN ARTIFICIAL WAVE

SYSTÈME POUR LA PRODUCTION D'UNE VAGUE ARTIFICIELLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.11.2016 DE 102016121063**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(60) Teilanmeldung:
21160978.9

(73) Patentinhaber: **L&T Lengermann & Trieschmann
GmbH & Co. KG
49074 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder: **BRINKMANN, Lutz
49586 Neuenkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Träger & Strautmann PAe PartG mbB
Stüvestraße 2
49076 Osnabrück (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 182 923 DE-A1-102008 057 785
US-A- 3 598 402 US-A1- 2006 026 746**

EP 3 487 593 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wellenanlage zum Erzeugen einer künstlichen Wasserwelle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die hier beschriebenen Wellenanlagen eignen sich nicht nur für den mobilen, sondern vor allem auch für stationären Einsatz mit erhöhten Anforderungen an die Betriebssicherheit.

[0002] Als Sportart wie auch als Freizeitaktivität entwickelt das Wellensurfen eine starke Anziehungskraft auf viele Wasser- und Freizeitsportler. Dabei nutzt der Surfer die Ausbildung von Wellen in einer Flüssigkeit aus, bei der es sich typischerweise um Wasser handelt. Die Welle muss dabei folglich geeignet sein, den Surfer auf einem Surfbrett zu tragen. Es handelt sich demnach um eine stehende Welle. Mittels geeigneter Gewichtsverlagerung auf dem Surfbrett kann der Surfer sein Verbleiben auf der Welle beziehungsweise dem Wellenkamm sicherstellen.

[0003] Der Surfer ist dabei typischerweise davon abhängig, dass geeignete Bedingungen in natürlichen bewegten Gewässern, wie Flüssen oder auch dem offenen Meer, vorherrschen, die eine Ausbildung von Wellen ermöglichen. Diese Wellen lassen sich dann zum Surfen nutzen. Je nach Randbedingungen handelt es sich dabei entweder um stehende Wellen, wie beispielsweise in Flüssen oder Kanälen mit Staustufen, oder auch um laufende Wellen, wie beispielsweise im offenen Meer.

[0004] In der letzten Zeit wurden ausgehend davon technische Entwicklungen künstlicher Wellenanlagen mit dem Zweck der Bereitstellung künstlicher Wellen zum Surfen vorangetrieben. Damit soll die Abhängigkeit der Surfer vom Vorliegen natürlicher Bedingungen für die Wellenausbildung verringert werden. Letztlich ist das Ziel dieser Entwicklungen, natürliche Wellen zum Surfen bestmöglich auf künstlichem Wege nachzubilden, typischerweise stehende Wellen.

[0005] Dabei wird mittels vorhandener fließender Gewässer oder auch mittels Pumpen für einen Flüssigkeitsstrom in einem Wellenbecken gesorgt. Dieser typischerweise laminare Flüssigkeitsstrom bildet dann aufgrund einer Störung, insbesondere durch ein Leitelement, einen im Wesentlichen stationären Wellenberg aus, auf dem dann der Surfer mit seinem Surfbrett surfen kann.

[0006] Eine künstliche Wellenanlage beschreibt die EP 2 180 927 A2 mit einem Wellenbecken und einem Hauptbecken. In diesem Fall wird das als Flüssigkeit verwendete Wasser mittels mehrerer Pumpen aus einem Hauptbecken in ein Wellenbecken gepumpt, in dem durch ein Leitelement eine Welle angeregt wird. Aus dem Wellenbecken fließt das Wasser dann in das Hauptbecken zurück. Die hierfür erforderlichen Pumpen stehen dabei direkt im Wasser des Hauptbeckens, um die hohen Durchsätze sicherstellen zu können.

[0007] Aus der US 3 598 402 A ist eine Wellenanlage bekannt, bei der Wasser aufwärts auf einer schrägen Ebene zur Wellenerzeugung fließt. In der DE 10 2008 057 785 A1 ist eine mobile Wellenanlage beschrieben,

die zur Anregung einer stehenden Welle dient.

[0008] Nachteilig an den bekannten Wellenanlagen ist, dass das Wasser zwar im Wellenbetrieb der Anlage des Wellenbeckens aufgrund der großen Förderströme mehr oder weniger kontinuierlich umgewälzt wird. In der Wellenanlage befindet sich aber in verschiedenen Bereichen und Becken, wie insbesondere im Wellenbecken und/oder im Hauptbecken, aber auch in der Förderstrecke und/oder in den Leitungen, größere und kleinere Mengen an stehendem Wasser. Damit ist im Stand der Technik insbesondere die erforderliche Trinkwasserqualität im stationären Betrieb nicht erreichbar.

[0009] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die beschriebenen Nachteile zu beseitigen. Insbesondere soll eine Gefährdung des Surfers und anderer Personen durch mangelnde Wasserqualität verhindert oder zumindest reduziert werden. Eine Wellenanlage zum Erzeugen einer künstlichen Welle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 löst diese Aufgabe. Eine derartige Wellenanlage ist zum Erzeugen einer künstlichen Wasserwelle zum Surfen vorgesehen. Hierzu weist sie wenigstens ein Wellenbecken auf, das von einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, von einem Zulauf zu einem Ablauf durchströmbar ist. Im Wellenbecken ist vorzugsweise eine insbesondere verstellbare Leitvorrichtung zum Anregen einer Welle in der strömenden Flüssigkeit angeordnet. Als Leitelement kann beispielsweise eine Platte oder auch ein Strömungskeil dienen. Zum Fördern aus dem Ablauf des Wellenbeckens austretender Flüssigkeit über eine oder wenigstens eine Förderstrecke zum Zulauf zur Durchströmung des Wellenbeckens ist wenigstens eine Förderpumpe vorgesehen. Wenigstens eine elektrische Komponente, vorzugsweise wenigstens ein elektrisches Gerät oder wenigstens ein elektrisches Bauteil der wenigstens eine Förderpumpe, im Bereich der Förderstrecke zwischen Ablauf und Zulauf des Wellenbeckens. Die Wellenanlage zeichnet sich dadurch aus, dass eine zumindest im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung des Wellenbeckens auch ohne Wellenbetrieb vorgesehen ist. Damit wird erreicht, dass stehendes Wasser verhindert wird und somit die Wasserqualität steigt. Die Durchströmung dient dem regelmäßigen beziehungsweise kontinuierlichen Austausch des Wassers, insbesondere als Zirkulation beziehungsweise als Umwälzung. Da eine derartige Anlage zumindest im stationären Betrieb üblicherweise als Schwimmbadanlage eingestuft wird, sind entsprechend hohe Anforderungen an die Wasserqualität zu stellen. Vor allem ist in diesem Fall insbesondere die sogenannte Schwimmbadnorm einzuhalten.

[0010] Vorzugsweise erfolgt zumindest im Wesentlichen eine kontinuierliche Durchströmung mit im Vergleich zum Wellenbetrieb geringem Durchsatz an Wasser. Dies bedeutet, dass wesentlich weniger Wasser pro Zeiteinheit für die Durchströmung aufgewendet wird als für den Wellenbetrieb. Im Wellenbetrieb werden typischerweise mehrere tausend Liter Wasser pro Minute gefördert. Währenddessen sind zum Aufrechterhalten

der Durchströmung lediglich Durchsätze von typischerweise einigen Litern pro Minute bis hin zu einigen hundert Litern pro Minute erforderlich. Dies kann auch ein auf mehrere Düsen aufgeteilter Durchsatz sein. Somit kann mit geringem Durchsatz ein regelmäßiger Austausch des Wassers in der Anlage erfolgen, vorzugsweise des gesamten in der Anlage befindlichen Wassers. Dies gilt vorzugsweise für praktisch alle Bereiche der Anlage.

[0011] Die wenigstens eine Pumpe stellt die im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung sicher. Dabei ist vorzugsweise eine oder sind mehrere der Pumpen einzeln betreibbar. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um die Pumpen zum Betreiben der Wellenerzeugung. So werden die vorhandenen Pumpen auch zur Bereitstellung der Durchströmung eingesetzt. Zusätzliche Pumpen sind dann vorzugsweise nicht erforderlich. Gegebenenfalls können auch Umleitungen und/oder Abzweige für Teile des vorhandenen Wasserstroms vorgesehen sein. Damit kann ein gezielter Wasserstrom durch das Becken zur Durchströmung erfolgen, der von demjenigen im Wellenbetrieb abweichen kann.

[0012] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist wenigstens eine zusätzliche Durchströmungspumpe zur Sicherstellung der im Wesentlichen kontinuierlichen Durchströmung vorgesehen, vorzugsweise des wenigstens einen Beckens, insbesondere Wellenbeckens. Eine derartige Durchströmungspumpe kann auf die speziellen Erfordernisse der Durchströmung angepasst sein, beispielsweise in Bezug auf Durchsatz und Einstellbarkeit. Es können hierfür auch entsprechende Wasserleitungen, gegebenenfalls als zusätzliche Leitungen, und/oder Düsen vorgesehen sein. Damit kann eine gezielte Durchströmung erreicht werden.

[0013] Die wenigstens eine Pumpe und/oder die wenigstens eine Durchströmungspumpe sind/ist in ihrer Leistung regelbar und/oder schaltbar. Die wenigstens eine Pumpe für die Wellenerzeugung wie auch die wenigstens eine Durchströmungspumpe lassen sich gegebenenfalls jeweils einzeln betreiben und/oder mit geringerer Leistung. Damit kann der erforderliche Durchsatz an die Erfordernisse der Durchströmung angepasst werden. Dies ist insbesondere bei der wenigstens einen Pumpe zur Wellenerzeugung erforderlich, da diese typischerweise für große Durchsätze an Wasser vorgesehen sind.

[0014] Im Wesentlichen ist die kontinuierliche Durchströmung in Hauptstromrichtung des Wellenbetriebs vorgesehen. Dies bedeutet, dass das Wasser zum Durchströmen praktisch denselben Weg entlang fließt wie beim Wellenbetrieb. Damit können zusätzliche Einbauten und Vorkehrungen vermieden werden. Dabei werden insbesondere die Pumpen und Leitungen des Wellenbetriebs genutzt. Gegebenenfalls kann dann sogar auf zusätzliche Pumpen und/oder Leitungen und/oder Düsen verzichtet werden. Zumindest kann hierdurch aber insbesondere deren Zahl und Durchsatz gegenüber dem üblicherweise erforderlichen Maß reduziert werden.

[0015] Eine zusätzliche im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung ist in einer bevorzugten Ausführung

der Erfindung unter einem Winkel zur Hauptstromrichtung des Wellenbetriebs, vorzugsweise zumindest im Wesentlichen senkrecht dazu vorgesehen. Dies ermöglicht eine besonders zielgerichtete Durchströmung. So kann für eine optimale Durchströmung gesorgt werden.

[0016] Insbesondere ist die im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung in allen Becken oder nahezu allen Becken, insbesondere zumindest Wellenbecken und/oder Hauptbecken, und/oder Förderstrecken und/oder Leitungen vorgesehen. Damit wird erreicht, dass alle wasserführenden Bereiche der Wellenlage durchströmt werden. So kann stehendes Wasser mit der Gefahr von Verunreinigungen in optimaler Weise vermieden werden.

[0017] Seitlich und/oder bodenseitig des wenigstens einen Beckens sind, insbesondere zumindest des Wellenbeckens und/oder des Hauptbeckens, und/oder der wenigstens einen Förderstrecke mehrere Wasserdüsen zur Durchströmung angeordnet. Derartige Düsen werden speziell zum Zweck der Durchströmung eingesetzt. Deren Design und/oder deren Anordnung können optimal an die Zwecke der Durchströmung angepasst sein. Damit kann auch je nach Position der jeweiligen Düse eine spezielle Strömung erreicht werden.

[0018] Besonders bevorzugt ist wenigstens eine Wasseraufbereitungsanlage zur Sicherstellung der Wasserqualität vorgesehen. Die Wasseraufbereitungsanlage ist vorzugsweise zumindest teilweise in den Wasserkreislauf zur kontinuierlichen Durchströmung und/oder des Wasserkreislaufs des Wellenbetriebs integriert. Die Wasseraufbereitungsanlage kann in üblicher Weise mittels Filter und/oder chemischer und/oder biologischer Wasserbehandlung arbeiten. Es können auch mehrere Wasseraufbereitungsanlagen vorgesehen sein, gegebenenfalls auch unterschiedliche. Damit wird erreicht, dass die Wasserqualität auf hohem Niveau gehalten werden kann, vorzugsweise auf Trinkwasserqualität.

[0019] Es ist insbesondere wenigstens ein Zusatzbecken zur Bereitstellung und/oder Zwischenlagerung von Wasser in unterschiedlichen Betriebszuständen der Wellenanlage vorgesehen. Das wenigstens das Zusatzbecken kann vorzugsweise als Wasserreservoir zur Verwendung als Löschwasser und/oder Sprinklerwasser vorgesehen sein. Somit ergibt sich gegebenenfalls eine Doppelnutzung. Einerseits kann das Zusatzbecken dazu dienen, den Wasserstand oder die Wasserstände in den Becken und/oder Förderstrecken und/oder Leitungen der Wellenanlage flexibel auf den jeweiligen, gerade gewünschten Einsatzzweck anzupassen. Andererseits kann insbesondere das Wasser im Zusatzbecken, aber gegebenenfalls auch das Wasser in der übrigen Wellenanlage, als Löschwasser und/oder Sprinklerwasser bei einem Brand oder ähnlichen Situationen verwendet werden.

[0020] Vorzugsweise ist die Wellenanlage, vorzugsweise zumindest das Wellenbecken und/oder das Hauptbecken, derart flutbar oder überflutbar ist, dass die Wellenanlage, vorzugsweise zumindest das Wellenbecken

und/oder das Hauptbecken, als Schwimmbecken nutzbar ist. So kann eine weitere Nutzungsart der Wellenanlage als Schwimmbecken erreicht werden. Vorzugsweise ist eine durchgängige Wasserfläche vorgesehen. Dies wird insbesondere durch eine Bedeckung der gesamten wasserführenden Bereiche der Anlage mit Wasser, also praktisch eine vollständige Flutung der Anlage erreicht. Gegebenenfalls kann auch ein Wasserstand bis zur Oberkante einer Wand oder Mauer vorgesehen sein, insbesondere nach Art eines Beckens ohne deutlich sichtbaren Rand, wie eines sogenannten "Infinity-Pools". Gegebenenfalls können durchsichtige Bauelemente, insbesondere aus Glas oder Kunststoff, für Wände und andere Elemente der Wellenanlage und/oder deren Teilbereiche verwendet werden, so dass eine freie Sicht in das Wasserbecken hinein beziehungsweise aus dem Becken heraus möglich ist. Auch können so zumindest einige Elemente im Becken, wie beispielsweise Teile des Wellenbeckens selber, bei Flutung der Wellenanlage praktisch unsichtbar sein.

[0021] Bevorzugt ist eine Abdeckung für zumindest einen Teil der oder die gesamte Wasserfläche, vorzugsweise zumindest wenigstens eines der Becken, das Hauptbecken und/oder das Wellenbecken, vorgesehen. Die Abdeckung ist insbesondere derart ausgebildet, dass eine Nutzung der abgedeckten Fläche für andere Zwecke erfolgen kann. Beispielsweise kann eine Nutzung als Veranstaltungsfläche, Verkaufsfläche, Gastronomiefläche oder ähnliches dienen. Die Abdeckung dient dabei insbesondere als Boden der entsprechenden Fläche. In diesem Fall ist die kontinuierliche Durchströmung von besonderem Interesse, da die Wellenanlage sich unter der Abdeckung befindet und so automatisch die Wasserqualität aufrechterhalten muss. Die Abdeckung beziehungsweise die durch sie geschaffene Fläche ist daher insbesondere begehrbar. Vorzugsweise ist sie mit den üblichen Deckenlasten belastbar, beispielsweise mit bis zu 250 Kilogramm pro Quadratmeter oder auch bis zu 500 Kilogramm pro Quadratmeter oder mehr, gegebenenfalls auch nur reduziert mit bis zu 125 Kilogramm pro Quadratmeter oder auch weniger.

[0022] Vorzugsweise ist die Abdeckung aus mehreren Elementen zusammensetzbar, wobei vorzugsweise die Elemente austauschbar sind, gegebenenfalls zumindest teilweise auch gegeneinander. Damit kann die Abdeckung auf einfache Weise aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzt werden. Gegebenenfalls lassen sich einzelne Elemente der Abdeckung beispielsweise bei Defekten austauschen. Gegebenenfalls lassen sich zumindest einzelne Elemente der Einfachheit halber auch gegeneinander tauschen, zumindest sofern sie die gleichen Abmessungen aufweisen. Die Elemente sind vorzugsweise passgenau zueinander gefertigt, beispielsweise nach einem Nut-Feder-Prinzip. Gegebenenfalls kann auch wenigstens eine Dichtung für Stoßbereiche und/oder Randbereiche der Abdeckung und/oder der Elemente vorgesehen sein. Die Elemente lassen sich insbesondere vom Beckenbereich entfernen. Sie lassen

sich an geeigneter Stelle lagern, beispielsweise in einem dafür vorgesehenen Gestell und/oder Raum.

[0023] Insbesondere ist die Abdeckung beziehungsweise sind deren Teile oder Elemente motorisch bewegbar, vorzugsweise verfahrbar, gegebenenfalls aber auch manuell. Vorzugsweise sind die Teile oder Elemente verriegelbar, insbesondere miteinander. Die Verriegelung kann motorisch, insbesondere elektrisch erfolgen, gegebenenfalls aber auch manuell. Damit kann insbesondere ein teilautomatisches oder sogar vollautomatisches Öffnen und/oder Schließen der Abdeckung ermöglicht werden. Es können auch Führungsschienen oder andere Führungsmittel für die Elemente der Abdeckung vorgesehen sein. Insbesondere bei im Wesentlichen horizontal verlaufenden Führungsschienen kann eine Führung mittels Gleit- oder Rollelementen vorgesehen sein, vorzugsweise in oder an der Führungsschiene. Auch können Fördermittel und/oder Zugelemente, wie beispielsweise Bänder, Zahnriemen, motorische Antriebe oder ähnliches vorgesehen sein.

[0024] Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich auch aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht demnach nicht nur auf die hier beschriebenen Lösungen beschränkt. Die oben beschriebenen Merkmale und Merkmalskombinationen lassen sich, sofern dies aus technischer Sicht sinnvoll erscheint, auch jeweils miteinander und teilweise kombinieren.

[0025] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Wellenanlage in Ruhe,

Fig. 2 eine seitliche Schnittansicht der Wellenanlage der Fig. 1 in Betrieb, und

Fig. 3 die erfindungsgemäße Wellenanlage mit einer Abdeckung.

[0026] In den Figuren 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Wellenanlage 10 in einer seitlichen, teilweisen Schnittansicht in Ruhe beziehungsweise in Betrieb gezeigt.

[0027] Die Wellenanlage 10 weist ein Wellenbecken 11 mit einer Leitvorrichtung 12 auf. Die Leitvorrichtung 12 dient dazu, in einer vorbeiströmenden Flüssigkeit, wie des hier dargestellten Wassers 13, eine Welle 14 anzuregen, wie in Fig. 2 skizziert ist. Als Leitvorrichtung 12 wird hier ein viertelkreisförmiges Element eingesetzt, das um eine horizontale Drehachse nach oben und unten verschwenkbar ist. Die Leitvorrichtung 12 ist dabei vollständig in einer Aussparung oder Vertiefung am Boden des Wellenbeckens 11 versenkbar, um einen glatten Boden zu erreichen. Im Betrieb ist die Leitvorrichtung 12 aus dieser Vertiefung heraus verschwenkbar, um eine Welle 14 anzuregen zu können. Alternativ kann auch ein einfaches Leitblech als Leitvorrichtung 12 verwendet

werden.

[0028] Das Wasser 13 wird im gezeigten Ausführungsbeispiel mittels einer Pumpe 15 beziehungsweise Förderpumpe aus einem Hauptbecken 16 über eine Förderstrecke 17 in das Wellenbecken 11 gefördert. Im Folgenden wird zum Teil exemplarisch nur von einer Pumpe 15 gesprochen, wobei auch immer mehrere Pumpen 15 denkbar sind oder umgekehrt statt mehrerer nur eine Pumpe 15.

[0029] Dazu ist hier zunächst eine rohrförmige Pumpenkammer 18 vorgesehen. Diese ist hier als U-förmige Pumpenkammer 18 gezeigt. Sie kann aber auch andere geeignete Formen annehmen, beispielsweise L-förmig oder auch als einfaches senkrechtes Rohr. Auch konische Rohrprofile sind denkbar. Im Querschnitt kann die Pumpenkammer 18 eine runde, ovale, rechteckige oder auch vieleckige Ausbildung aufweisen, gegebenenfalls auch abschnittsweise unterschiedlich.

[0030] In diesem Fall wird der elektrische Antrieb 19 nämlich gänzlich aus dem Bereich der Flüssigkeit 13 ausgelagert. Der Antrieb 19 und auch weitere Komponenten wie die Stromversorgung, der Antrieb 19 und so weiter sind hier in einem separaten Raum 27 angeordnet. Dazu dient hier die Antriebswelle 28 zur Verbindung der eigentlichen Pumpe 15 mit dem separierten Antrieb 19 im separaten Raum 27. Hierfür ist eine hier nicht im Detail dargestellte Durchführung durch die Wände des Pumpengehäuses 17 wie auch der Raumes 27 erforderlich nebst einer entsprechenden Lagerung und Abdichtung. Diese hier nicht im Detail dargestellten mechanischen Abdichtungen sind aber ohne Gefährdung des Surfers einzusetzen. Beispielsweise lassen sich hierzu Stopfbuchsen oder ähnliches einsetzen.

[0031] In dieser Pumpenkammer 18 ist die hier als Flügelrad dargestellte Pumpe 15 angeordnet, die einen motorischen Antrieb 19 aufweist. Es handelt sich in diesem Fall beim motorischen Antrieb 19 um einen Elektromotor. Die Pumpenkammer 18 weist in diesem Fall einen Einlass 20 zum Ansaugen von Wasser 13 und einen Auslass 21 zum Ausstoßen des angesaugten Wassers 13 auf. Der Einlass 20 ist hierzu im Hauptbecken 16 angeordnet, insbesondere unterhalb des Wasserstandes.

[0032] Oben in der Zeichnung und anschließend an den Auslass 21 der Pumpenkammer 18 ist hier eine Rampe 22 dargestellt, über die das Wasser 13 in das eigentliche Wellenbecken 11 geleitet wird. Aufgrund der unter einem flachen Winkel schräg abwärts verlaufenden Rampe 22 entwickelt sich hier typischerweise eine zwar beschleunigte, aber eher im Wesentlichen laminare Strömung der Flüssigkeit 13.

[0033] Am rechten Endbereich des Wellenbeckens 11 ist ein Ablauf 23 für das Wasser 13 vorhanden. Durch diesen Ablauf 23 hindurch kann das Wasser 13 in das Hauptbecken 16 zurückfließen. Der Ablauf 23 kann dabei beispielsweise als Lochplatte oder Rost ausgebildet sein, um die großen anfallenden Wassermengen passieren lassen zu können.

[0034] Im vorliegenden Fall ist im Schnittbild lediglich

eine einzelne Pumpe 15 gezeigt. In der Praxis sind hier aber typischerweise mehrere Pumpen 15 nebeneinander angeordnet, also tatsächlich senkrecht zur Zeichnungsebene hintereinander, damit in dieser Darstellung verdeckt und daher nicht sichtbar. Dies ist erforderlich, um die benötigten Durchsatz von Wasser 13 auf einer möglichst breiten Fläche des Wellenbeckens 11 bereitstellen zu können.

[0035] In der Darstellung der Fig. 1 ist die Wellenanlage 10 in Ruhe beziehungsweise im Ruhemodus. Also sind hier die Pumpen 15 nicht in Betrieb, so dass kein Wasser 13 gefördert wird. Folglich kann sich in diesem Fall auch keine Welle 14 ausbilden.

[0036] Wenn die Wellenanlage 10 in Betrieb genommen wird, wie in Fig. 2 zu sehen ist, sorgt die wenigstens eine Pumpe 15 dafür, dass das Wasser 13 aus dem Hauptbecken 16 in das Wellenbecken 11 gefördert wird. Das Hauptbecken 16 dient hier demnach als Reservoir für das Wasser 13. Das in das Wellenbecken 11 geförderte Wasser 13 durchströmt dieses in Richtung des Ablaufs 23. Dort fließt es hinab in das Hauptbecken 16. Die Fließrichtung des Wassers 13 wird durch Pfeile angedeutet.

[0037] Im Ruhezustand der Wellenanlage 10 liegt im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Wasserstand unterhalb der Unterkante des Wellenbeckens 11. Demnach fließt das Wasser 13 nach dem Abschalten der Pumpen 15 praktisch vollständig aus dem Wellenbecken 11 heraus. Nach dieser kurzen Ablaufphase ist der Wasserstand im Wellenbecken 11 im Ruhezustand der Pumpen das Wasser 13 praktisch gleich Null.

[0038] Sobald dann die Pumpen 15 im Betriebsmodus wieder eingeschaltet werden, füllt sich das Wellenbecken 11 unmittelbar wieder bis zu einer gewissen Mindesthöhe. So ist im Betriebszustand immer eine gewisse Menge Wasser 13 im Wellenbecken 11 vorhanden. Dadurch wird umgekehrt aber gleichzeitig vermieden, dass auch im Ruhezustand immer noch eine signifikante Menge Wasser 13 im Wellenbecken 11 vorhanden ist, das gegebenenfalls zu überwachen und gegebenenfalls zu reinigen ist.

[0039] Da die durch die Pumpen 15 geförderte Wassermenge relativ groß ist im Vergleich zum Ablauf 23, wird im Betriebszustand eine gewisse Menge Wasser 13 dauerhaft im Wellenbecken 11 vorhanden sein. So kann dieses Wasser 13 im Wellenbecken 11 sicherstellen, dass eine Welle 14 mittels der Leitvorrichtung 12 angelegt werden kann.

[0040] Der Ablauf 23 kann zu diesem Zweck auch eine wasserstandabhängige oder höhenabhängige Durchlässigkeit aufweisen. Es können also unterschiedliche freie Querschnitte des Ablaufs 23 vorgesehen sein, so dass je nach Wasserstand verschiedene Durchsätze an Wasser 13 möglich sind. Dies bedeutet, dass im unteren Bereich des Ablaufs 23 ein geringerer Durchsatz an Wasser 13 pro Zeiteinheit möglich ist als in dessen oberen Bereich. Dies kann beispielsweise durch unterschiedlich ausgebildete Durchbrüche im Ablauf 23, also konkret bei-

spielsweise unterschiedliche Lochanzahl, Lochgröße und/oder Lochabstände sichergestellt werden. Eine höhenabhängige Variation des freien Querschnitts kann beispielsweise für einen geringeren Durchsatz unten und höheren Durchsatz oben sorgen. So kann nach dem Einschalten der wenigstens einen Pumpe 15 ein rasches Füllen des Wellenbeckens 11 auf ein Minimum erfolgen, um dann oberhalb dieses Wasserstandes ein kontinuierliches Abfließen sicherzustellen. Nach dem Abschalten der wenigstens einen Pumpe 15 kann das Becken 11 dann wieder leerlaufen.

[0041] Alternativ kann das Wellenbecken 11 aber auch eine Menge Wasser beinhalten. Dies wird erreicht, indem das Becken 11 aufgrund der Ablaufgestaltung nicht vollständig leer läuft. Der Ablauf 23 kann beispielsweise einen wasserundurchlässigen bodenseitigen Abschnitt aufweisen, so dass ein Rest Wasser im Becken 11 stehen bleibt. Dieses Wasser ist dann regelmäßig umzuwälzen, um Verunreinigungen und stehendes Wasser zu vermeiden.

[0042] Zum Antrieb der wenigstens einen Pumpe 15 ist der schon genannte wenigstens eine Antriebsmotor 19 vorgesehen. Je Pumpe 15 ist dabei typischerweise ein separater Antrieb 19 vorgesehen. Gegebenenfalls könnten auch mehrere Pumpen 15 einen gemeinsamen Antrieb 19 aufweisen. Der Antrieb 19 ist im vorliegenden Fall innerhalb der Pumpenkammer 18 und damit im Wasser 13 angeordnet. Ein Kabel 24 dient hier zur Versorgung des Antriebs 19 mit elektrischer Energie. Demnach ist sowohl der Antriebsmotor 19 als auch das Kabel 24 aufwändig elektrisch zu isolieren. Dies gilt für jeden Antrieb 19 nebst Kabel 24 einzeln oder auch gemeinsam für mehrere Pumpen 15.

[0043] Das Kabel 24 verbindet dabei den Antrieb 19 mit einer Stromversorgung 26 für die Pumpe 15. Die Stromversorgung 26 ist dabei außerhalb des Wassers 13 angeordnet, hier in einem separaten Gehäuse oder Raum 27. Der Antrieb 19 und die eigentliche Pumpe 15 sind dabei in üblicher Weise durch eine kurze Antriebswelle 28 miteinander verbunden.

[0044] In den beiden Figuren 1 und 2 sind jeweils mehrere Düsen 25 gezeigt. Diese Düsen 25 dienen dazu, für eine Durchströmung der wasserführenden Bereiche der Wellenanlage 10 zu sorgen. Hier sind dazu im Bereich der Becken 11 und 16 wie auch Förderstrecke 17 Düsen 25 angeordnet.

[0045] Mittels dieser hier gezeigten Düsen 25 wird Wasser seitlich in die jeweiligen wasserführenden Bereiche eingeleitet. Die Einleitungsrichtung verläuft dabei also im Wesentlichen senkrecht zur Hauptstromrichtung, die hier mit Pfeilen markiert ist.

[0046] Für die Förderung beziehungsweise Umwälzung des Wassers mittels der Düsen 25 ist eine zusätzliche, hier nicht gezeigte Durchströmungspumpe vorgesehen. Diese Durchströmungspumpe fördert das Wasser durch die Düsen 25 in die jeweiligen Bereiche hinein. Zur Sicherstellung der Wasserqualität kann eine hier nicht gezeigte Wasseraufbereitungsanlage vorgesehen

sein, beispielsweise mit Filtern und/oder chemischer und/oder biologischer Reinigung. Alternativ oder zusätzlich können auch die Pumpen 15 für den Wellenbetrieb für die Durchströmung verwendet werden. Diese sind dann mit geringer Leistung oder lediglich einzeln zu betreiben.

[0047] In der Figur 3 ist die Wellenanlage 10 mit einer Abdeckung 29 ebenfalls in einer seitlichen, teilweisen Schnittansicht gezeigt.

[0048] Die Abdeckung 29 ist hier auf einen umlaufenden Rand 30 der Wellenanlage 10 aufgesetzt. Wie hier gezeigt ist, kann die Abdeckung 29 aufgelegt sein. Es können auch Führungsschienen oder ähnliches vorgesehen sein. Die Abdeckung 29 bildet eine im Wesentlichen ebene Fläche aus. Diese Fläche eignet sich insbesondere als Veranstaltungsfläche, Verkaufsfläche oder ähnliches. Sie ist daher insbesondere begehbar und belastbar.

[0049] Die Abdeckung 29 ist hier aus einzelnen Elementen 31 gebildet. Diese Elemente 31 werden zur Abdeckung 29 zusammengesetzt. Die Elemente 31 sind dazu passgenau zueinander gefertigt, beispielsweise nach einem Nut-Feder-Prinzip. Gegebenenfalls kann auch wenigstens eine Dichtung vorgesehen sein, insbesondere für die Stoßbereiche der Elemente 31 aneinander. Auch für den Randbereich der Abdeckung 29 kann eine Dichtung vorgesehen sein.

[0050] Die Elemente 31 lassen sich vom Beckenbereich entfernen und dann an geeigneter Stelle lagern, beispielsweise in einem speziell dafür vorgesehenen Gestell oder Raum.

[0051] Zur Illustration ist in der Fig. 3 außerdem zusätzlich ein hoher Wasserstand 32 eingezeichnet. Dieser soll den Fall des Einsatzes der Wellenanlage 10 beziehungsweise des Wellenbeckens 11 als Schwimmbecken zeigen. Zu erkennen ist hier, dass praktisch alle Einbauten in der Wellenanlage 10 unterhalb des Wasserspiegels des hohen Wasserstandes 32 liegen. Damit kann eine glatte Wasseroberfläche im Schwimmbadbetrieb erreicht werden.

Bezugszeichenliste

[0052]

- 10 Wellenanlage
- 11 Wellenbecken
- 12 Leitvorrichtung
- 13 Wasser
- 14 Welle
- 15 Pumpe
- 16 Hauptbecken
- 17 Förderstrecke
- 18 Pumpenkammer
- 19 Antrieb
- 20 Einlass
- 21 Auslass
- 22 Rampe

- 23 Ablauf
- 24 Kabel
- 25 Düse
- 26 Stromversorgung
- 27 Raum
- 28 Antriebswelle
- 29 Abdeckung
- 30 Rand
- 31 Element
- 32 Wasserstand

Patentansprüche

1. Wellenanlage zum Erzeugen einer künstlichen stehenden Welle (14) zum Surfen, mit wenigstens einem Wellenbecken (11), das von Wasser (13) als Flüssigkeit zur Erzeugung der wenigstens einen stehenden Welle (14) von einem Zulauf zu einem Ablauf durchströmbar ist, wobei im Wellenbecken (11) eine insbesondere verstellbare Leitvorrichtung (12) zum Anregen einer stehenden Welle (14) in der strömenden Flüssigkeit angeordnet ist, und mit wenigstens einer Pumpe (15) zum Fördern aus dem Ablauf des Wellenbeckens (11) austretender Flüssigkeit über eine Förderstrecke (17) zum Zulauf zur Durchströmung des Wellenbeckens (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zumindest im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung des Wellenbeckens (11) auch ohne Wellenbetrieb vorgesehen ist, wobei die zumindest im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung als Umwälzung ohne Wellenbetrieb mit einem Durchsatz von typischerweise zwischen einigen Litern pro Minute bis zu einigen hundert Litern pro Minute erfolgt.
2. Wellenanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Pumpe (15) die im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung sicherstellt, wobei vorzugsweise eine oder mehrere der Pumpen (15) einzeln oder mit geringer Leistung betreibbar sind.
3. Wellenanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine zusätzliche Durchströmungspumpe zur zusätzlichen Sicherstellung der im Wesentlichen kontinuierlichen Durchströmung des Wellenbeckens (11) vorgesehen ist.
4. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Pumpe (15) in ihrer Leistung regelbar und/oder schaltbar ist, und dass die wenigstens eine Durchströmungspumpe in ihrer Leistung regelbar und/oder schaltbar sein kann.
5. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im

Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung in Hauptstromrichtung des Wellenbetriebs vorgesehen ist.

- 5 6. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung unter einem Winkel zur Hauptstromrichtung des Wellenbetriebs, vorzugsweise zumindest im Wesentlichen senkrecht dazu zusätzlich vorgesehen ist.
- 10 7. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Wesentlichen kontinuierliche Durchströmung in allen oder nahezu allen Becken, insbesondere zumindest Wellenbecken (11) und/oder Hauptbecken (16), und/oder Förderstrecken (17) und/oder Leitungen vorgesehen ist.
- 15 8. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich und/oder bodenseitig des wenigstens einen Beckens, insbesondere zumindest des Wellenbeckens (11) und/oder des Hauptbeckens (16), und/oder der wenigstens einen Förderstrecke (17) mehrere Wasserdüsen (25) zur Durchströmung angeordnet sind.
- 20 25 9. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Wasseraufbereitungsanlage zur Sicherstellung der Wasserqualität vorgesehen ist, wobei die Wasseraufbereitungsanlage vorzugsweise zumindest teilweise in den Wasserkreislauf zur kontinuierlichen Durchströmung und/oder des Wasserkreislaufs des Wellenbetriebs integriert ist.
- 30 35 10. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Zusatzbecken zur Bereitstellung und/oder Zwischenlagerung von Wasser in unterschiedlichen Betriebszuständen der Wellenanlage vorgesehen ist, wobei vorzugsweise das Zusatzbecken als Wasserreservoir zur Verwendung als Löschwasser und/oder Sprinklerwasser vorgesehen ist.
- 40 45 11. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellenanlage, vorzugsweise zumindest das Wellenbecken (11) und/oder das Hauptbecken (16), derart flutbar oder überflutbar ist, so dass die Wellenanlage, vorzugsweise zumindest das Wellenbecken (11) und/oder das Hauptbecken (16), als Schwimmbecken nutzbar ist, vorzugsweise mit durchgängiger Wasserfläche.
- 50 55 12. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abdeckung (29) für zumindest einen Teil der oder die

gesamte Wasserfläche, vorzugsweise zumindest wenigstens eines der Becken, das Hauptbecken (16) und/oder das Wellenbecken (11), vorgesehen ist, insbesondere derart, dass eine Nutzung der abgedeckten Fläche für andere Zwecke erfolgen kann, beispielsweise als Veranstaltungsfläche.

13. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (29) aus mehreren Elementen (31) zusammensetzbar ist, wobei vorzugsweise die Elemente (31) austauschbar sind, gegebenenfalls zumindest teilweise auch gegeneinander.

14. Wellenanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (29) beziehungsweise deren Teile beziehungsweise Elemente (31) motorisch bewegbar, vorzugsweise verfahrbar, und/oder verriegelbar ist beziehungsweise sind.

Claims

1. Wave installation for generating an artificial standing wave (14) for surfing, having at least one wave basin (11) through which water (13) can flow as a liquid from an inlet to an outlet for generating the at least one standing wave (14), a guiding device (12), in particular an adjustable guiding device, being arranged in the wave basin (11) in the flowing liquid for exciting a standing wave (14), and at least one pump (15) for conveying liquid emerging from the outlet of the wave basin (11) via a conveying section (17) to the inlet for flow through the wave basin (11), **characterized in that** an at least substantially continuous throughflow through the wave basin (11) is also provided without wave operation, the at least substantially continuous throughflow through taking place as circulation without wave operation with a throughput of typically between a few litres per minute and a few hundred litres per minute.
2. Wave installation according to claim 1, **characterized in that** the at least one pump (15) ensures the substantially continuous throughflow, preferably one or more of the pumps (15) being operable individually or at low power.
3. Wave installation according to claim 1 or 2, **characterized in that** at least one additional throughflow pump is provided for additionally ensuring the substantially continuous flow through the wave basin (11).
4. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one pump (15) is controllable and/or switchable in its output

and **in that** the at least one throughflow pump is controllable and/or switchable in its output.

5. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** the substantially continuous throughflow is provided in the main flow direction of the wave operation.
6. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** the substantially continuous throughflow is additionally provided at an angle to the main flow direction of the wave operation, preferably at least substantially perpendicular thereto.
7. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** the substantially continuous throughflow is provided in all or almost all basins, in particular at least wave basin (11) and/or main basin (16), and/or conveyor sections (17) and/or pipes.
8. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of water nozzles (25) are arranged laterally and/or at the bottom of the at least one basin, in particular at least the wave basin (11) and/or the main basin (16), and/or the at least one conveyor section (17) for the throughflow.
9. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one water treatment installation is provided for ensuring the water quality, wherein the water treatment installation is preferably at least partially integrated into the water circuit for continuous throughflow and/or the water circuit of the wave operation.
10. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one additional basin is provided for the provision and/or intermediate storage of water in different operating states of the wave installation, wherein preferably the additional basin is provided as a water reservoir for use as extinguishing water and/or sprinkler water.
11. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** the wave installation, preferably at least the wave basin (11) and/or the main basin (16), is floodable or floodable in such a way that the wave installation, preferably at least the wave basin (11) and/or the main basin (16), can be used as a swimming pool, preferably with a continuous water surface.
12. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterized in that** a cover (29) is provided for at least part of or the entire water surface,

preferably at least one of the basins, the main basin (16) and/or the wave basin (11), in particular in such a way that the covered surface can be used for other purposes, for example as an event surface.

13. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cover (29) can be assembled from several elements (31), wherein preferably the elements (31) can be exchanged, if necessary at least partially also against each other.
14. Wave installation according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cover (29) or its parts or elements (31) can be moved, preferably displaced, and/or locked by a motor.

Revendications

1. Installation à ondes pour la génération d'une onde stationnaire artificielle (14) pour le surf, avec au moins un bassin des ondes (11) à travers lequel de l'eau (13) peut s'écouler sous forme liquide pour la génération de la au moins une onde stationnaire (14) d'une arrivée à une sortie, un dispositif de guidage (12), en particulier un dispositif de guidage réglable, étant disposé dans le bassin des ondes (11) pour exciter une onde stationnaire (14) dans le liquide qui s'écoule et avec au moins une pompe (15) pour le transport du liquide sortant de la sortie du bassin des ondes (11) par une section de transport (17) vers l'entrée pour l'écoulement à travers le bassin des ondes (11), **caractérisé en ce qu'**un écoulement au moins sensiblement continu à travers le bassin des ondes (11) est prévu même sans fonctionnement à l'onde, l'écoulement au moins sensiblement continu se faisant sous forme de circulation sans fonctionnement à l'onde avec un débit typiquement compris entre quelques litres par minute et quelques centaines de litres par minute.
2. Installation à ondes selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins une pompe (15) assure un débit sensiblement continu, de préférence une ou plusieurs des pompes (15) pouvant fonctionner individuellement ou à faible puissance.
3. Installation à ondes selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une pompe à débit supplémentaire est prévue pour assurer en outre l'écoulement sensiblement continu à travers le bassin des ondes (11).
4. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la au moins une pompe (15) est contrôlable et/ou commutable dans sa puissance et que la au moins une pompe à débit continu est contrôlable et/ou commutable dans

sa puissance.

5. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le flux de passage sensiblement continu est prévu dans la direction principale du fonctionnement de l'ondes.
6. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'écoulement sensiblement continu est en outre prévu sous un angle par rapport à la direction principale d'écoulement du fonctionnement de l'ondes, de préférence au moins sensiblement perpendiculairement à celle-ci.
7. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le débit essentiellement continu est prévu dans tous ou presque tous les bassins, en particulier au moins dans les bassins à ondes (11) et/ou les bassins principaux (16), et/ou les sections de transport (17) et/ou les tuyaux.
8. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs buses d'eau (25) sont disposées latéralement et/ou sur le côté inférieur du au moins un bassin, en particulier au moins le bassin à ondes (11) et/ou le bassin principal (16), et/ou le au moins un tronçon de transport (17) pour l'écoulement.
9. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins une installation de traitement de l'eau est prévue pour assurer la qualité de l'eau, l'installation de traitement de l'eau étant de préférence au moins partiellement intégrée dans le circuit d'eau pour l'écoulement continu et/ou le circuit d'eau du fonctionnement de l'ondes.
10. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un bassin supplémentaire est prévu pour l'approvisionnement et/ou le stockage temporaire d'eau dans différents états de fonctionnement de l'installation à ondes, le bassin supplémentaire étant de préférence prévu comme réservoir d'eau pour l'utilisation comme eau d'extinction et/ou d'arrosage.
11. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'installation à ondes, de préférence au moins le bassin à ondes (11) et/ou le bassin principal (16), est inondable ou inondable de telle manière que l'installation à ondes, de préférence au moins le bassin à ondes (11) et/ou le bassin principal (16), peut être utilisée comme piscine, de préférence avec une surface d'eau continue.
12. Installation à ondes selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisée en ce qu'**une couverture (29) est prévue pour au moins une partie ou la totalité de la surface de l'eau, de préférence au moins l'un des bassins, le bassin principal (16) et/ou le bassin à vagues (11), en particulier de telle sorte qu'une utilisation de la surface couverte puisse être faite à d'autres fins, par exemple comme surface d'événement.

13. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couverture (29) peut être composée de plusieurs éléments (31), de préférence les éléments (31) étant interchangeables, éventuellement au moins partiellement aussi les uns par rapport aux autres.
14. Installation à ondes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la couverture (29) ou ses parties ou éléments (31) peuvent être déplacés, de préférence déplacés, et/ou verrouillés par un moteur.

25

30

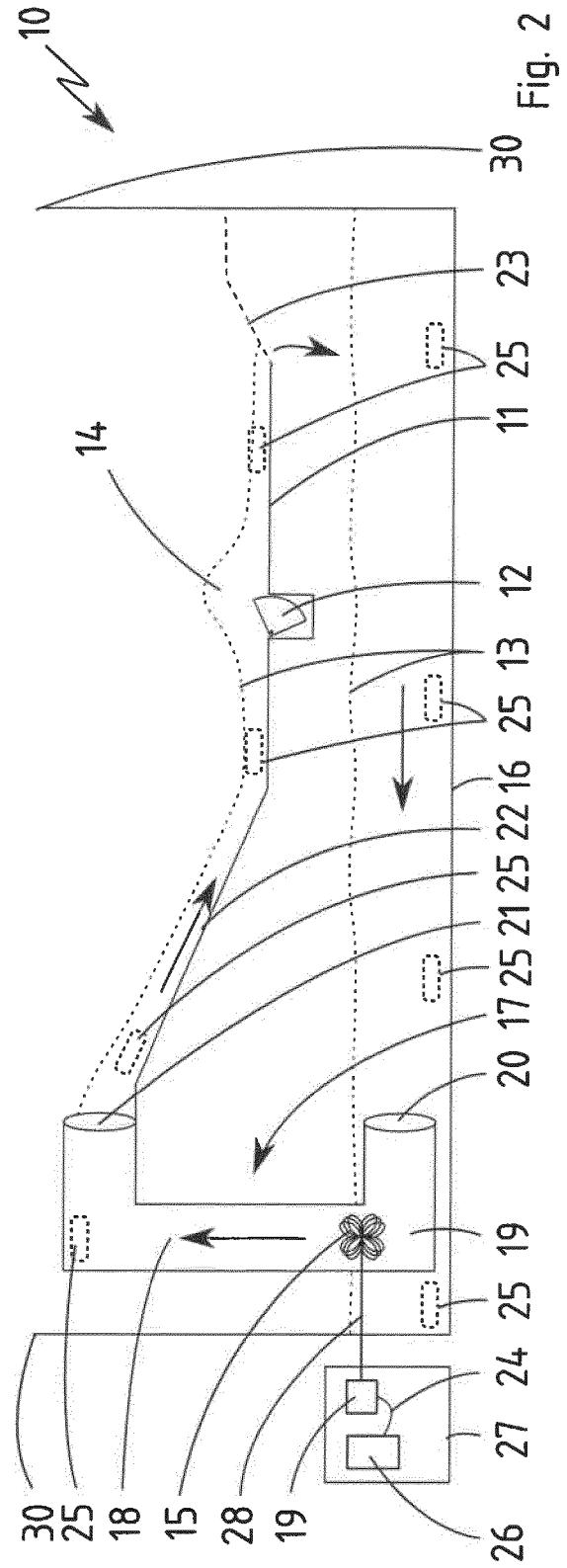
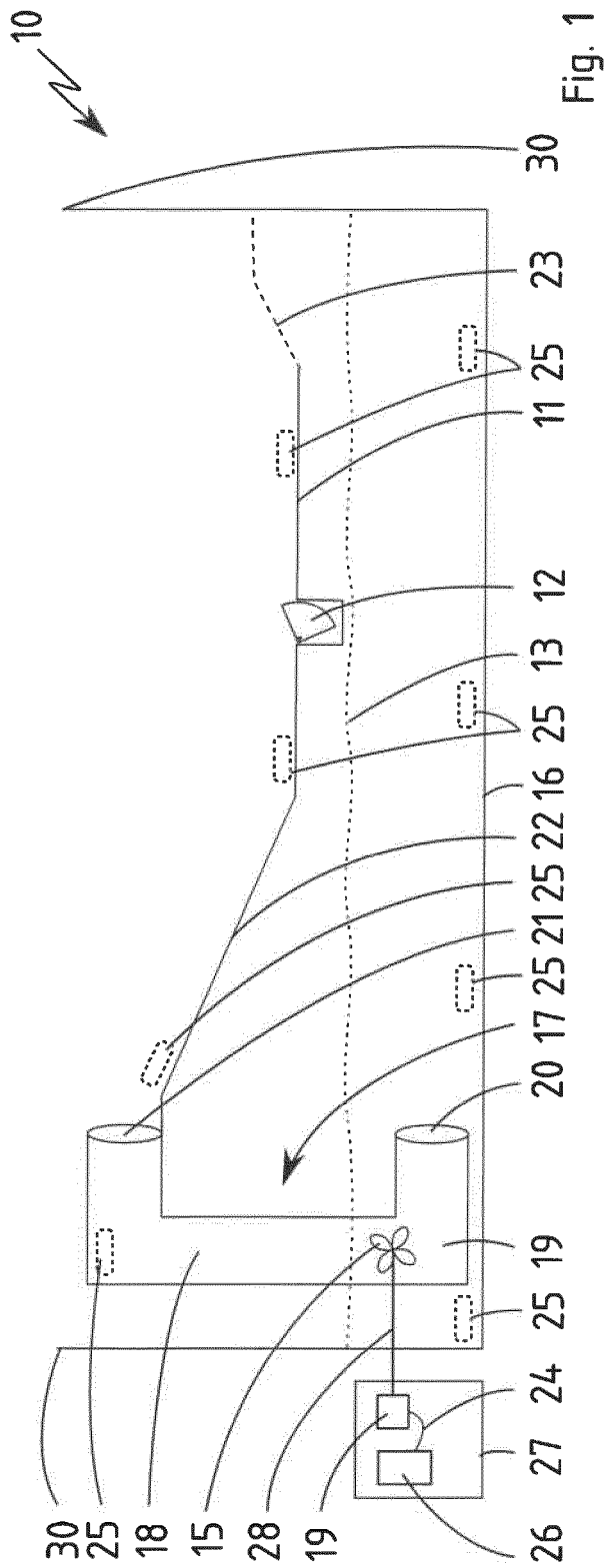
35

40

45

50

55



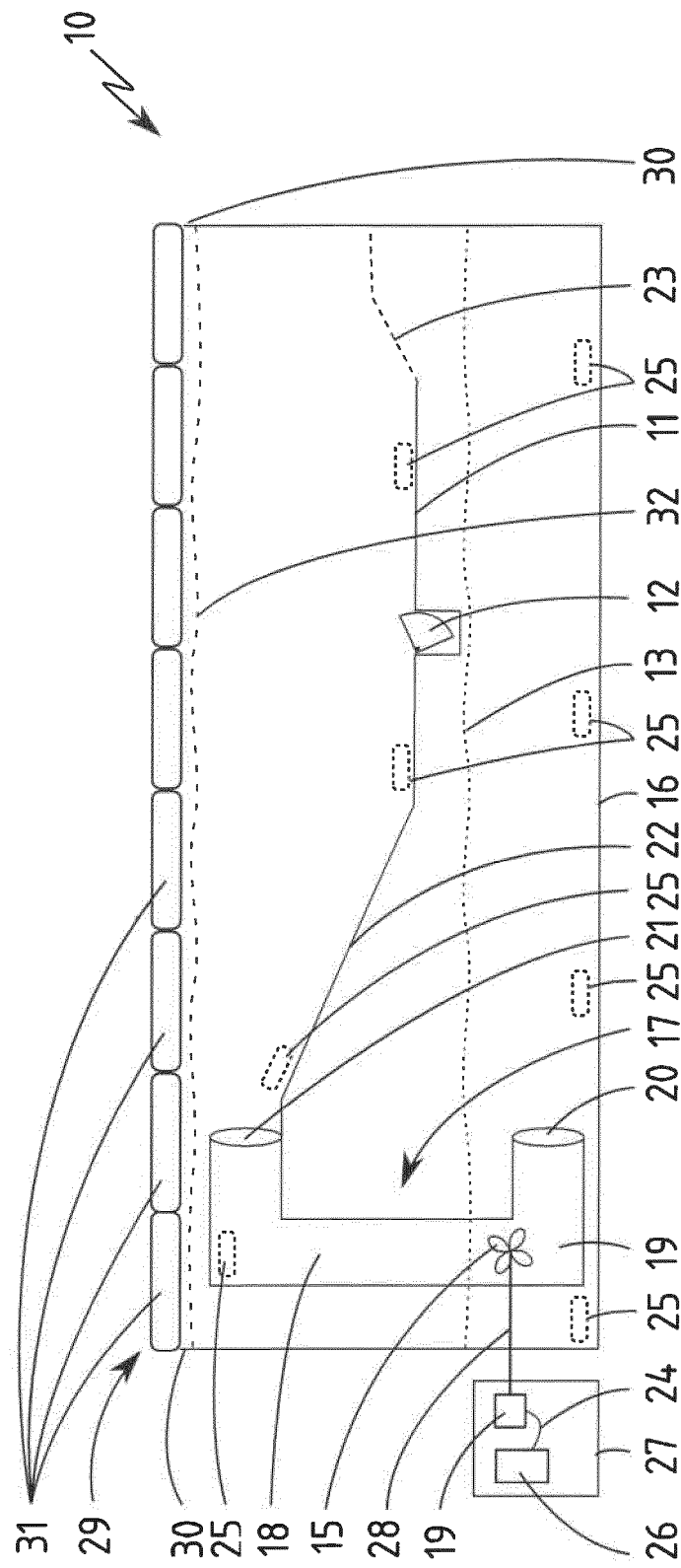


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2180927 A2 [0006]
- US 3598402 A [0007]
- DE 102008057785 A1 [0007]