



(11) **EP 2 221 091 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.08.2010 Patentblatt 2010/34

(51) Int Cl.:
A63B 21/008 (2006.01) A63B 22/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10001555.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Glaser, Harald**
79295 Sulzburg (DE)

(72) Erfinder: **Glaser, Harald**
79295 Sulzburg (DE)

(74) Vertreter: **RACKETTE Partnerschaft**
Patentanwälte
Postfach 1310
79013 Freiburg (DE)

(30) Priorität: **20.02.2009 DE 102009009937**

(54) **Trainingsgerät**

(57) Bei einem Trainingsgerät ist eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit (12) vorhanden, die über ein äußeres Außengehäuse (13) und über ein von dem Außengehäuse (13) umschlossenes Widerstands-

rad verfügt. Das Widerstandsrad (32) ist so ausgebildet, dass in dem Außengehäuse (13) eine im wesentlichen laminare Strömung erzeugt ist. Dadurch ergibt sich eine auch bei Drehzahländerungen direkte Kopplung der mechanischen Leistung mit der Drehzahl.

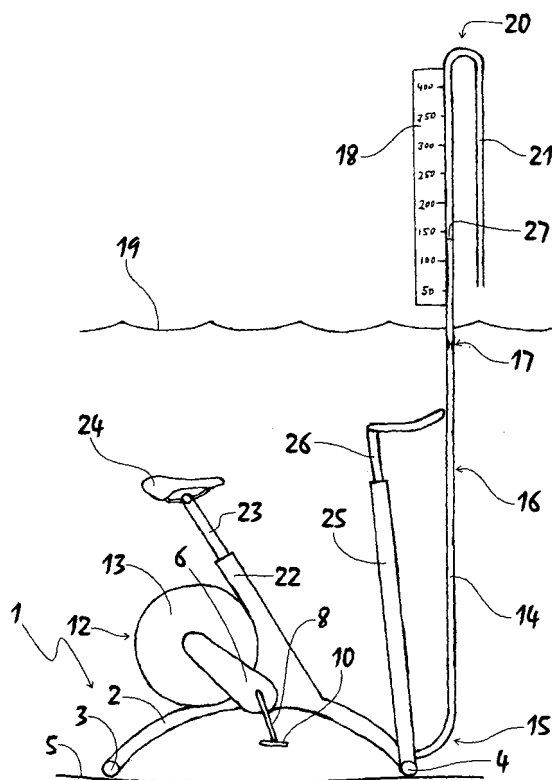


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät mit einer fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit, die über ein äußeres Außengehäuse und über ein von dem Außengehäuse umschlossenes Widerstandsrads verfügt.

[0002] Ein derartiges Trainingsgerät ist aus US-A-4,645,199 bekannt. Dieses vorbekannte Trainingsgerät ist als feststehende, fahrradähnliche Anordnung ausgebildet, bei der eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit über ein geschlossenes äußeres Außengehäuse und über ein von dem Außengehäuse umschlossenes, drehbar in dem Außengehäuse gelagertes Widerstandsrads verfügt. In dem Außengehäuse ist eine hochviskose Flüssigkeit vorhanden, die einer durch mit dem Widerstandsrads verbundenen Kurbelarmen induzierten Drehbewegung des Widerstandsrades einen fluidmechanischen Widerstand entgegensetzt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Trainingsgerät der eingangs genannten Art anzugeben, das sich durch eine auch bei Drehzahländerungen direkte Kopplung der mechanischen Leistung mit der Drehzahl auszeichnet.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Trainingsgerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Widerstandsrads so ausgebildet ist, dass in dem Außengehäuse eine laminare Strömung erzeugt ist.

[0005] Dadurch, dass bei dem erfindungsgemäßen Trainingsgerät in dem Außengehäuse eine bis auf Randschichteffekte an dem Widerstandsrads und der Innenseite des Außengehäuses laminare Strömung vorhanden ist, ergibt sich eine direkte Kopplung zwischen der erbrachten mechanischen Leistung und der Drehzahl, auch wenn die Drehzahl erhöht oder erniedrigt worden ist. Dies ist insbesondere bei einem Einsatz als Ergometer von Bedeutung, bei dem für den Nutzer eine vorzugsweise proportionale Kopplung zwischen der erbrachten mechanischen Leistung und der Drehzahl vorhanden sein soll.

[0006] Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in einer skizzenhaften Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes in einer Unterwasseranordnung mit einer horizontal ausgerichteten, offenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit und mit einem offenen Steigrohr,

Fig. 2 in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes in einer Unterwasseranordnung mit einer vertikal ausgerichteten,

ten, offenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit und mit einem offenen Steigrohr,

5 Fig. 3 in einer skizzenhaften Draufsicht eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit für die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 und Fig. 2,

10 Fig. 4 in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes mit einer vertikal ausgerichteten, geschlossenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit mit einem beidseitig mit der Widerstandseinheit verbundenen Steigrohr,

Fig. 5 in einer skizzenhaften Draufsicht die fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 4,

Fig. 6 in einem skizzenhaften Schnitt ein Ausführungsbeispiel einer offenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit, die über ein Außengehäuse und über ein Widerstandsrads verfügt,

Fig. 7 in einer skizzenhaften Draufsicht ein als Radialpumpenrad ausgeführtes Widerstandsrads für eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit gemäß der Erfindung,

Fig. 8 in einer skizzenhaften Draufsicht ein als Peripheralpumpenrad ausgebildetes Widerstandsrads für eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit gemäß der Erfindung,

Fig. 9 in einer skizzenhaften Draufsicht eine erfindungsgemäße fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit mit einem als flache Scheibe ausgebildeten Pumpenrad mit Darstellung der Strömungsverhältnisse,

Fig. 10 in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes mit einer Drucksensoreinheit,

Fig. 11 in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes in einer Unterwasseranordnung mit einer vertikal ausgerichteten, offenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit, das frei von einem Mittel zum direkten Anzeigen einer erbrachten mechanischen Leistung ist,

Fig. 12 in einer skizzenhaften Draufsicht die fluidme-

chanisch wirkende Widerstandseinheit für das anzeigefreie Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 und

Fig. 13 in einem skizzenhaften Schnitt ein Ausführungsbeispiel einer offenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit für das Ausführungsbeispiel eines anzeigefreien erfindungsgemäßen Trainingsgerätes gemäß Fig. 11.

[0008] Fig. 1 zeigt in einer skizzenhaften Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes. Das Trainingsgerät gemäß Fig. 1 verfügt über einen standfesten Rahmen 1, der ein bogenförmiges Unterrohr 2 aufweist. In der Darstellung gemäß Fig. 1 ist das Unterrohr 2 mit zwei Fußenden 3, 4 auf dem Boden 5 eines Schwimmbeckens angeordnet.

[0009] In dem von dem Boden 5 am weitesten beabstandeten Abschnitt des Unterrohres 2 ist an dem Unterrohr 2 eine Getriebereinheit 6 angebracht, die mit zwei einander gegenüberliegenden und fluchtend zueinander ausgerichteten Kurbelarmen 7, 8 in Verbindung steht. An jedem von der Getriebereinheit 6 abgewandten Ende eines Kurbelarmes 7, 8 ist ein Tretpedal 9, 10 angebracht.

[0010] Weiterhin ist an die Getriebereinheit 6 eine Antriebswelle 11 für eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12 angebracht, die über ein horizontal ausgerichtetes und nahe des Bodens 5 angeordnetes Außengehäuse 13 verfügt.

[0011] Das erfindungsgemäße Trainingsgerät ist weiterhin mit einem Steigrohr 14 ausgestattet, das radial außenseitig an dem Außengehäuse 13 angebracht ist und sich von dem Außengehäuse 13 weg mit einem Übergangsabschnitt 15 in einen Vertikalabschnitt 16 vertikal von dem Boden 5 entgegen der Wirkung der Schwerkraft nach oben erstreckt. Der Vertikalabschnitt 16 weist eine den Querschnitt des Steigrohres 14 verringernde Dämpfungsverengung 17 als Querschnittsverengung auf, auf deren von dem Übergangsabschnitt 15 abgewandten Seite eine Anzeige 18 angebracht ist. Die Anzeige 18 befindet sich zweckmäßigerweise bei einer bestimmungsgemäßen Anordnung des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes in einem Schwimmbecken für einen sogenannten Unterwassereinsatz oberhalb der Wasseroberfläche 19.

[0012] Auf der der Dämpfungsverengung 17 abgewandten Seite der Anzeige 18 geht das Steigrohr 14 in einen um 180 Grad gekrümmten Rückführabschnitt 20 eines Überlaufrohres 21 über, dessen von dem Steigrohr 14 abgewandtes Ende in einem Abstand von der Wasseroberfläche 19 angeordnet ist.

[0013] Der Rahmen 1 des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 verfügt weiterhin über eine Sattelstützenaufnahme 22, die mit dem Unterrohr 2 verbunden ist und die sich von dem Unterrohr 2 weg erstreckt. In die Sattelstützenaufnahme 22 ist eine Sattelstütze 23 verschiebbar und ar-

retierbar eingefügt, an deren von der Sattelstützenaufnahme 22 abgewandten Ende ein Sattel 24 angebracht ist. Die Sattelstützenaufnahme 22, die Sattelstütze 23 und der Sattel 24 bilden eine Sitzeinheit.

[0014] An dem Unterrohr 2 ist im Bereich des dem Steigrohr 14 zugewandten Fußendes 4 eine Griffstangenaufnahme 25 angebracht, die sich von diesem Fußende 4 weg erstreckt. An dem diesem Fußende 4 abgewandten Ende der Griffstangenaufnahme 25 ist eine Griffstange 26 in die Griffstangenaufnahme 25 eingefügt, die nach Art eines Fahrradlenkers ausgebildet ist.

[0015] Aus der Darstellung gemäß Fig. 1 ergibt sich, dass bei Drehen der Kurbelarme 7, 8 durch einen in Fig. 1 nicht dargestellten Nutzer über die Getriebereinheit 6 die Antriebswelle 11 drehbar und die fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12 dergestalt antreibbar ist, dass in dem Steigrohr 14 entgegen der Wirkung der Schwerkraft eine Flüssigkeitssäule hochgetrieben und mit ihrem Pegel 27 im Bereich der Anzeige 18 angeordnet ist. Die Höhe des Pegels 27 gegenüber der Wasseroberfläche 19 entspricht dabei einer bestimmten, durch den Nutzer aufgebrachten mechanischen Leistung, die bei entsprechender Kalibrierung der Anzeige 18 als quantitativer Wert darstellbar ist. Um die Lage des Pegels 27 zu stabilisieren, ist der Anzeige 18 die Dämpfungsverengung 17 vorgelagert.

[0016] Fig. 2 zeigt in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes, wobei sich bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen und im weiteren nicht näher erläutert sind. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist das Außengehäuse 13 der fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 offen ausgebildet und aufrecht zwischen dem Unterrohr 2 und der Sattelstützenaufnahme 22 auf der dem Steigrohr 14 abgewandten Seite der Sattelstützenaufnahme 22 angeordnet. Durch diese Anordnung ergibt sich eine kompakte Bauform und ein im wesentlichen ungehinderter Aufstieg auf den Sattel 24.

[0017] Fig. 3 zeigt in einer skizzenhaften Draufsicht eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12 für ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät, insbesondere für die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 und Fig. 2. Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass das Außengehäuse 13 im Wesentlichen kreisförmig ist, dass das Steigrohr 14 radial außenseitig an dem Außengehäuse 13 angebracht ist und dass die Antriebswelle 11 das Außengehäuse 13 im Mittelpunkt durchtritt. Benachbart der Antriebswelle 11 ist in das Außengehäuse 13 eine Durchflusseinstelleinheit 28 in Gestalt einer in ihrer Größe einstellbaren Öffnung eingebracht, mit der das Einstromen von Flüssigkeit in das Außengehäuse 13 einstellbar ist.

[0018] An das Außengehäuse 13 ist weiterhin ein Bypassrohr 29 angeschlossen, das sich von einer radialen Außenseite des Außengehäuses 13 zu dessen an die Antriebswelle 11 angrenzenden Mittenbereich erstreckt.

Mit einer in das Bypassrohr 29 integrierten Nebenströmungseinstelleinheit 30 lässt sich bei Betrieb der fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12 zu Kalibrierungszwecken ein durch das Bypassrohr 29 fließender Nebenstrom in seiner Durchflussrate einstellen.

[0019] Fig. 4 zeigt in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes, wobei sich bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 sowie Fig. 2 und bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen und im weiteren nicht näher erläutert sind. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist das Außengehäuse 13 der fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 für einen sogenannten Trockenbetrieb geschlossen ausgebildet und wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 aufrecht zwischen dem Unterrohr 2 und der Sattelstützenaufnahme 22 auf der dem Steigrohr 14 abgewandten Seite der Sattelstützenaufnahme 22 angeordnet.

[0020] Weiterhin ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 das Überlaufrohr 21 über einen Einleitabschnitt 31 an das Außengehäuse 13 angeschlossen, so dass das Außengehäuse 13, das Steigrohr 14 und das Überlaufrohr 21 nach außen abgeschlossen sind. Daher eignet sich das Trainingsgerät nach dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 insbesondere auch für einen freistehenden Einsatz beispielsweise in Trainingsräumen.

[0021] Fig. 5 zeigt in einer skizzenhaften Draufsicht ein Ausführungsbeispiel einer fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 für ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät, wie es insbesondere bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 zweckmäßigerweise zum Einsatz kommt. Bei dem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 gemäß Fig. 3 und der fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 gemäß Fig. 5 sind einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen und im weiteren nicht näher erläutert. Aus Fig. 5 ergibt sich insbesondere, dass der Einleitabschnitt 31 in etwa in der Mitte des Außengehäuses 13 angesetzt ist, so dass für den Fall eines Eintritts von Flüssigkeit in das Überlaufrohr 21 der Stand des Pegels 27 in dem Steigrohr 14 praktisch nicht beeinflusst ist.

[0022] Fig. 6 zeigt in einer skizzenhaften Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel einer fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 für ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät gemäß Fig. 1 oder Fig. 2. Aus Fig. 6 ist ersichtlich, dass die fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12 über ein Widerstandsrads 32 verfügt, das mittig in dem Außengehäuse 13 drehbar gelagert angeordnet und mit der Antriebswelle 11 verbunden ist. Das Widerstandsrads 32 nimmt dabei etwa 30 Prozent bis 60 Prozent der Dicke des Außengehäuses 13 in axialer Richtung und etwa 80 Prozent bis 95 Prozent des Durchmessers des Außengehäuses 13 ein. Dadurch ist ein für viele Einsatzbedingungen zweckmäßiger Widerstandswert erzielt.

[0023] Typische Dimensionen einer speziellen Ausführung einer erfindungsgemäßen Widerstandseinheit 12 liegen bei einem typischen Übersetzungsverhältnis der Getriebeeinheit 6 von 1 zu 4, also einer Umdrehung jedes Kurbelarmes 6, 7 zu vier Umdrehungen des Widerstandsrads 32, mit typischen Drehzahlen des Widerstandsrads 32 von etwa 100 Umdrehungen pro Minute bis etwa 300 Umdrehungen pro Minute im Unterwassereinsatz beziehungsweise bis etwa 600 Umdrehungen pro Minute im Trockenbetrieb, für das Außengehäuse 13 bei einem Innendurchmesser von 44 Zentimeter und einer Dicke in radialer Richtung bei 4 Zentimeter, während das Widerstandsrads 32 einen Durchmesser von 40 Zentimeter und in radialer Richtung eine Dicke von 2 Zentimeter aufweist.

[0024] Fig. 7 zeigt in einer skizzenhaften Draufsicht ein als sogenanntes Radialpumpenrad ausgeführtes Widerstandsrads 32 für eine erfindungsgemäße fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12. Das Widerstandsrads 32 in der Ausführung gemäß Fig. 7 verfügt über eine flache kreisförmige Trägerplatte 33, auf der eine Anzahl von Radialschaufeln 34 aufgebracht ist. Jede Radialschaufel 34 ist bogenförmig ausgebildet und erstreckt sich aus dem Mittenbereich der Trägerplatte 33 in zu den anderen Radialschaufeln 34 gleichsinniger Anordnung in Richtung des äußeren Randes der Trägerplatte 33. Die Höhe der Radialschaufeln 34 über der Trägerplatte 33 liegt in Abhängigkeit des zu erzielenden Widerstands bevorzugt im Bereich von einigen Zehntel Millimeter bis etwa 2 Millimeter, bei den voranstehend erläuterten Dimensionen eines speziellen Ausführungsbeispiels als bei etwa 5 Prozent der Dicke des Widerstandsrads 32 in radialer Richtung. Zwischen den radial innen liegenden Enden der Radialschaufeln 34 ist ein Freiraum 35 vorhanden, in dessen Bereich das innenseitige Ende des Bypassrohres 29 sowie gegebenenfalls das dem Steigrohr 14 abgewandte Ende eines Überlaufrohres 21 münden.

[0025] Das Ausführungsbeispiel eines Widerstandsrads 32 gemäß Fig. 7 zeichnet sich durch einen verhältnismäßig hohen fluidmechanisch wirkenden Widerstand aus und ist daher zweckmäßigerweise für verhältnismäßig hohe Belastungen einzusetzen.

[0026] Fig. 8 zeigt in einer skizzenhaften Draufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Widerstandsrads 32 für eine fluidmechanisch wirkende Widerstandseinheit 12 gemäß der Erfindung, das nach Fig. 8 als sogenanntes Peripheralpumpenrad ausgebildet ist. Auch das Widerstandsrads 32 gemäß Fig. 8 verfügt über eine kreisförmige Trägerplatte 33, an der radial außenseitig gleichmäßig beabstandete Peripheralstege 36 vorhanden sind, die sich in radialer Richtung erstrecken und die paarweise Peripheralkammern 37 begrenzen. Die Höhe der Peripheralstege 36 liegt in Abhängigkeit des zu erzielenden Widerstands bevorzugt im Bereich von einigen Zehntel Millimeter bis etwa 2 Millimeter, bei den voranstehend erläuterten Dimensionen eines speziellen Ausführungsbeispiels als bei etwa 5 Prozent der Dicke des

Widerstandrades 32 in radialer Richtung.

[0027] Das Widerstandsrads 32 gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 8 zeichnet sich neben stabilen Strömungsverhältnissen bereits bei niedrigen Drehzahlen durch einen verhältnismäßig geringen fluidmechanisch wirkenden Widerstand aus und ist daher zweckmäßigerweise insbesondere für mittlere Belastungen geeignet.

[0028] Fig. 9 zeigt in einer skizzenhaften Draufsicht die Strömungsverhältnisse in einer erfindungsgemäßen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12, die mit einer flachen, lediglich durch Oberflächenreibung wirkenden Scheibe als Widerstandsrads 32 ausgebildet ist, so dass sich dieses Widerstandsrads 32 bevorzugt für relativ geringe Belastungen eignet.

[0029] Bei Drehen des Widerstandrades 32 wird, wie beispielhaft anhand Fig. 9 erläutert, zum einen eine in Umfangsrichtung in dem Außengehäuse 13 strömende Pumpströmung hervorgerufen, wobei ein Teil der strömenden Flüssigkeit in das Steigrohr 14 und ein anderer Teil der strömenden Flüssigkeit in das Bypassrohr 29 ausgetrieben wird. Über die in dem Bypassrohr 29 integrierte Nebenströmungseinstelleinheit 30, die in Fig. 9 nicht dargestellt ist, lässt sich der fluidmechanisch wirksame Widerstand der Widerstandseinheit 12 einstellen.

[0030] Die Höhe der Flüssigkeitssäule in dem Steigrohr 14 wiederum ist ein Maß für die zum Aufrechterhalten einer gleichbleibenden Drehzahl des Widerstandrades 32 aufzubringenden mechanischen Leistung.

[0031] Dabei hat sich herausgestellt, dass im Falle von turbulenten Strömungsverhältnissen in der fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 die zum Beibehalten eines gewissen Pegels 27 erforderliche mechanische Leistung nach einer Drehzahlerhöhung beziehungsweise Drehzahlerniedrigung zum Verändern des Pegels nach Stabilisierung der Strömungsverhältnisse im Wesentlichen drehzahlunabhängig ist, während erfindungsgemäß bei einer im Wesentlichen laminaren Strömung in der Widerstandseinheit 12 die Höhe des Pegels 27 gegenüber dem Außengehäuse 13 von der Drehzahl des Widerstandrades 32 abhängig ist. Durch diese Drehzahlabhängigkeit bei laminarer Strömung ergibt sich ein großer Einsatzbereich über eine weite Leistungsskala.

[0032] Die laminare Strömung in der Widerstandseinheit 12 wird bei den Ausführungsbeispielen von Widerstandsrädern 32 gemäß Fig. 7 und Fig. 8 mit der Trägerplatte 33 erzeugt, an der Radialschaufeln 34 beziehungsweise Peripheralstege 36 mit einer sehr geringen Höhe aufgebracht sind, beziehungsweise bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 allein durch eine flache, lediglich durch Oberflächenreibung wirkende Scheibe erzielt. Insgesamt ergibt sich bis auf Randschichteffekte an dem Widerstandsrads 32 und der Innenseite des Außengehäuses 13 mit dem eingeschlossenen Wasser als Schwungmasse eine laminare Strömung, wobei dadurch aufgrund fehlenden nennenswerten Einflusses von Verwirbelungen wie bei einer turbulenten Strömung die er-

brachte mechanische Leistung direkt mit der Drehzahl des Widerstandrades 32 korreliert. -

[0033] Insgesamt hat sich herausgestellt, dass der grundsätzlich zu der Drehzahl des Widerstandrades 32 proportionale Widerstand mit kleiner werdenden Abständen zwischen den Außenseiten des Widerstandrades 32 und den Innenseiten des Außengehäuses 13 zunimmt. Insbesondere die Höhe der Radialschaufeln 34 beziehungsweise der Peripheralstege 36 wirkt sich bei Zunahme überproportional auf den Widerstand aus, während die Anzahl und die Länge der Radialschaufeln 34 beziehungsweise der Peripheralstege 36 schwach proportional mit dem Widerstand korrelieren. Somit lässt sich für einen Durchschnittsfachmann aufgrund der vorgenannten Ausgestaltungen von Widerstandseinheiten 12 und Korrelationen zwischen den Dimensionen sowie fluiddynamisch wirkenden Elementen der für einen menschlichen Benutzer typische, von der Drehzahl abhängige Belastungsbereich von etwa 50 Watt bis maximal etwa 500 Watt einstellen.

[0034] Fig. 10 zeigt in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes, wobei sich bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis Fig. 9 und bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen und im Weiteren nicht näher erläutert sind. Das im Wesentlichen wie das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 aufgebaute Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 10 verfügt zur Leistungserfassung anstatt des Steigrohres 14 über eine Drucksensoreinheit 38, die im Außenbereich des Pumpengehäuses 13 angeordnet ist und den dort vorhandenen statischen Druck in dem Druckgehäuse 13 erfasst sowie einer in Fig. 10 nicht dargestellten Auswerteeinheit übergibt, um diesen Druckwert zum Bestimmen der erbrachten mechanischen Leistung zu verarbeiten.

[0035] Fig. 11 zeigt in einer skizzenhaften Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Trainingsgerätes, wobei sich bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis Fig. 10 und bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 einander entsprechende Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen und im Weiteren nicht näher erläutert sind. Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 ist wie das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zum Betrieb in einer Unterwasseranordnung mit einer vertikal ausgerichteten, offenen fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit 12 ausgeführt. Allerdings ist das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 abweichend von den voranstehend erläuterten Ausführungsbeispielen frei von Mitteln zum Erfassen und zum Anzeigen der erbrachten mechanischen Leistung. Vielmehr wird das erfindungsgemäße Trainingsgerät nach Fig. 11 vorzugsweise dann genutzt, wenn es auf einen robusten mechanischen Aufbau ankommt, der gegenüber einer mitunter auch groben mechanischen Handhabung widerstandsfähig ist oder wenn lediglich das subjektive Gefühl eines Benutzers bezüg-

lich der unmittelbar mit der Drehzahl korrelierten erbrachten mechanischen Leistung, wie es beispielsweise beim sogenannten Spinning gewünscht wird, von Bedeutung ist.

[0036] Fig. 12 zeigt in einer skizzenhaften Draufsicht das Pumpengehäuse 13 des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 11, das bis auf eine Durchflusseinstelleinheit 28, ein Bypassrohr 29 und eine Nebenströmungseinstelleinheit 30 frei von Mitteln zum Erfassen der erbrachten mechanischen Leistung ist.

[0037] Fig. 13 zeigt in einem skizzenhaften Schnitt das Ausführungsbeispiel einer leistungsmessabnahmefreien Ausgestaltung einer Widerstandseinheit 12 gemäß Fig. 11, das mit einem als flache Scheibe ausgebildeten Widerstandsrads 32 ausgeführt ist.

Patentansprüche

1. Trainingsgerät mit einer fluidmechanisch wirkenden Widerstandseinheit (12), die über ein äußeres Außengehäuse (13) und über ein von dem Außengehäuse (13) umschlossenes Widerstandsrads (32) verfügt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandsrads (32) so ausgebildet ist, dass in dem Außengehäuse (13) eine laminare Strömung erzeugt ist. 20
2. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandsrads (32) eine flache Scheibe ist. 25
3. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandsrads (32) ein Radialpumpenrad ist, bei dem gebogene Radialschaufeln (34) ausgebildet sind. 30
4. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandsrads (32) ein Peripheralpumpenrad ist, bei dem gerade Peripheralstege (36) ausgebildet sind. 35
5. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außengehäuse (13) offen und wenigstens mit einer Durchflusseinstelleinheit (28) ausgebildet ist. 40
6. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außengehäuse (13) geschlossen ist. 45
7. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steigrohr (14) vorhanden ist, das mit einem Ende an das Außengehäuse (13) angeschlossen ist und sich bei bestimmungsgemäßer Anordnung des Trainingsgerätes wenigstens abschnittsweise entgegen der Schwerkraft erstreckt. 50

8. Trainingsgerät nach Anspruch 7, soweit auf Anspruch 5 rückbezogen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von dem Außengehäuse (13) abgewandte Ende des Steigrohres (14) offen ist. 5
9. Trainingsgerät nach Anspruch 7, soweit auf Anspruch 6 rückbezogen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von dem Außengehäuse (13) abgewandte Ende des Steigrohres (14) an ein Überlaufrohr (21) angeschlossen ist, das in das Außengehäuse (13) mündet. 10
10. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steigrohr (14) radial außenseitig an das Außengehäuse (13) angeschlossen ist. 15
11. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Steigrohr (14) eine einer durch einen Nutzer erbrachten mechanischen Leistung entsprechende Anzeige (18) angebracht ist. 20
12. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Steigrohr (14) eine den Querschnitt verengende Dämpfungsverengung (17) vorhanden ist. 25
13. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drucksensoreinheit (38) vorhanden ist, die an wenigstens einer Stelle den statischen Druck in dem Außengehäuse (13) erfasst. 30
14. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bypassrohr (29) vorhanden ist, das sich von dem Außenbereich des Außengehäuses (13) zu einem Mittenbereich des Außengehäuses (13) erstreckt. 35
15. Trainingsgerät nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Bypassrohr (29) eine Nebenströmungseinstelleinheit (30) vorhanden ist, mit der der Durchfluss durch das Bypassrohr (29) einstellbar ist. 40

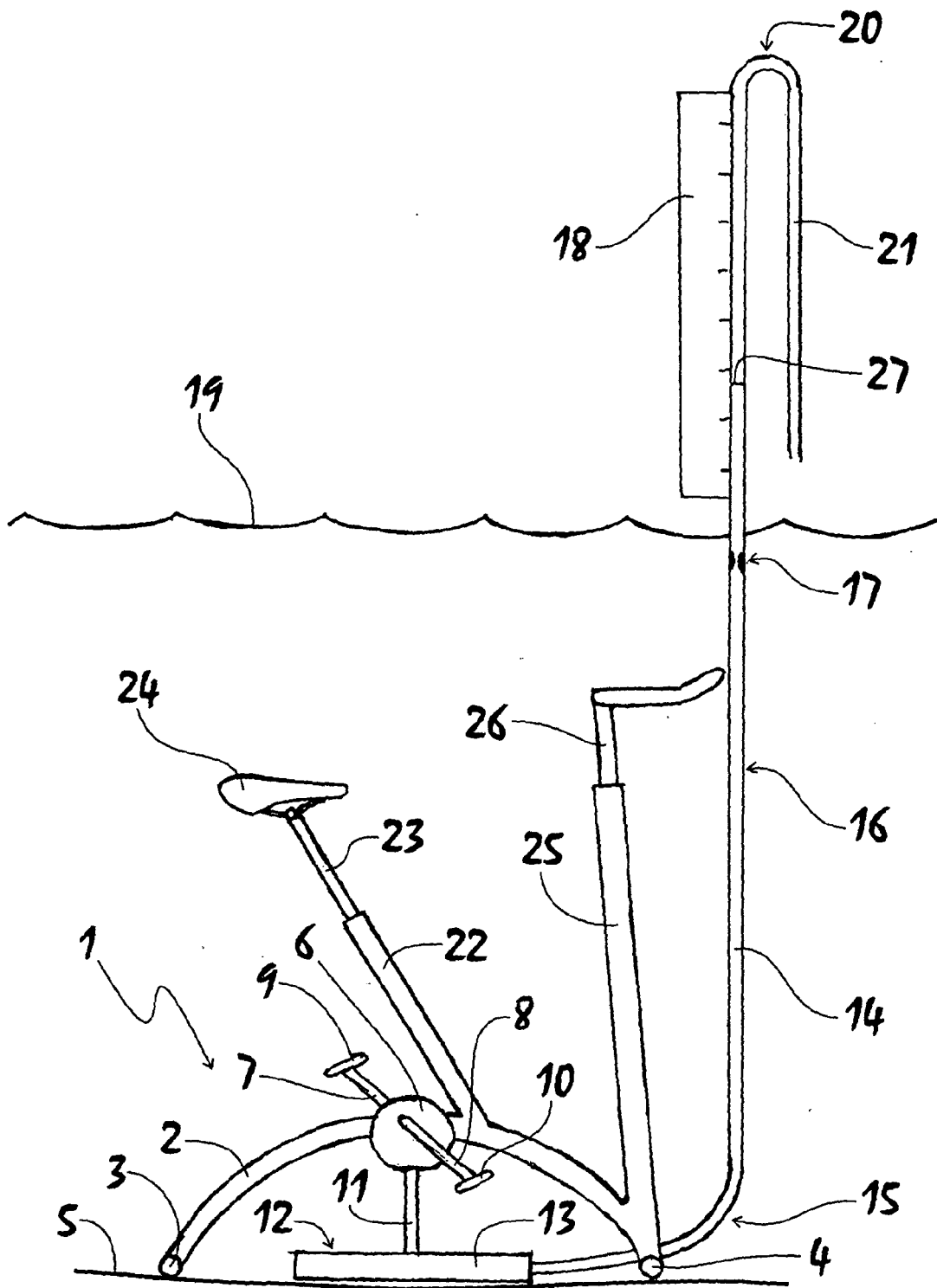


Fig. 1

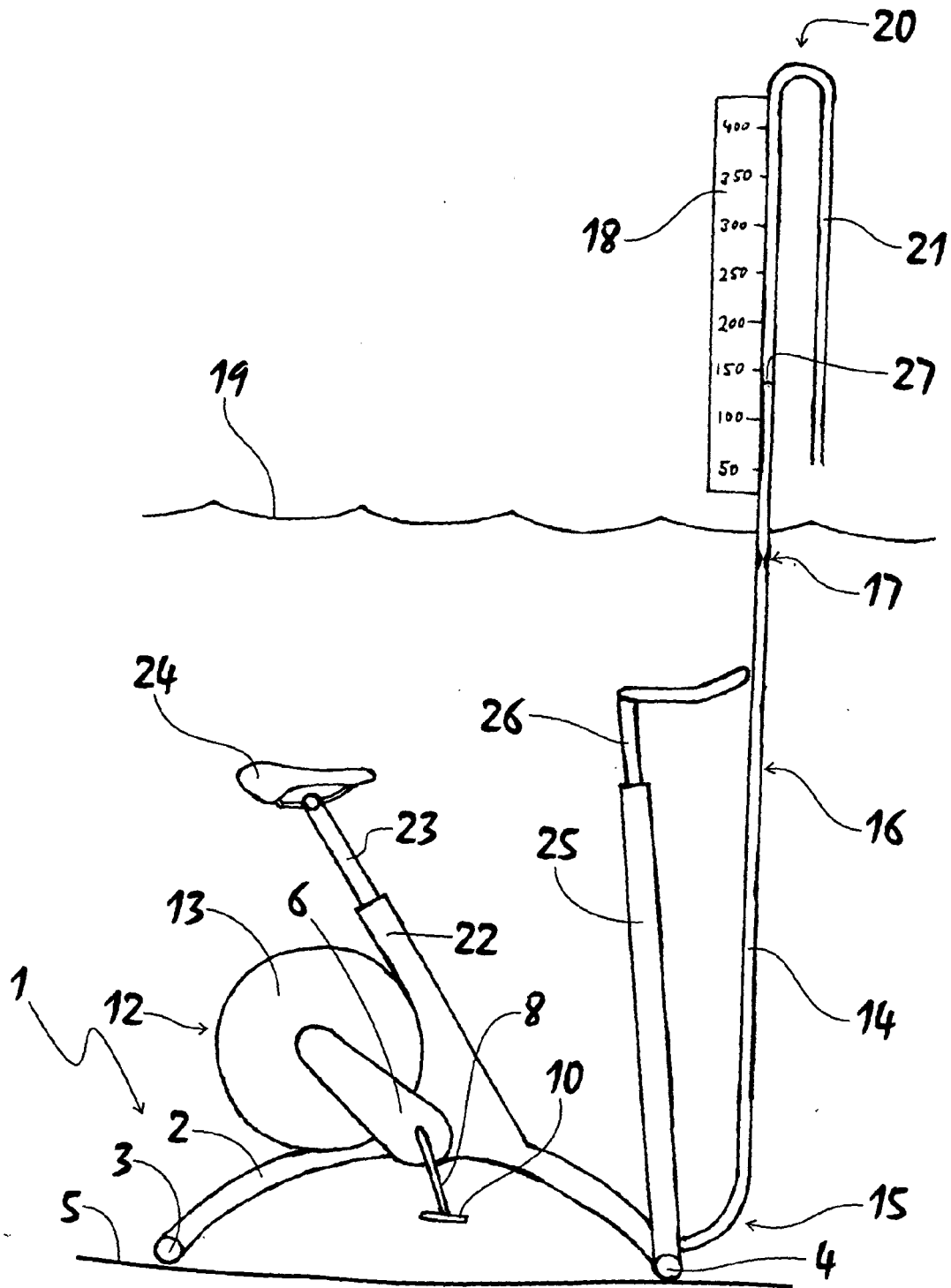


Fig. 2

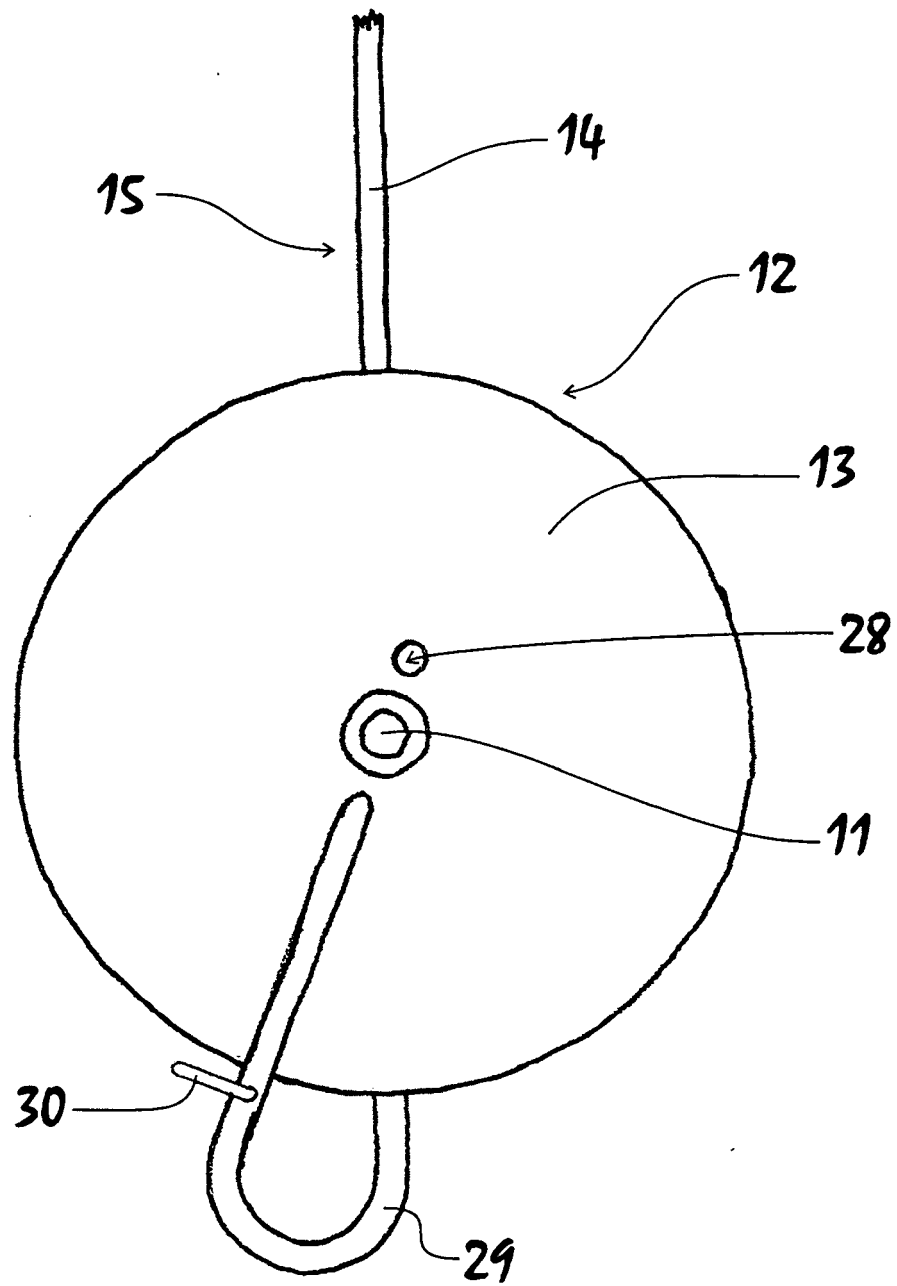


Fig. 3

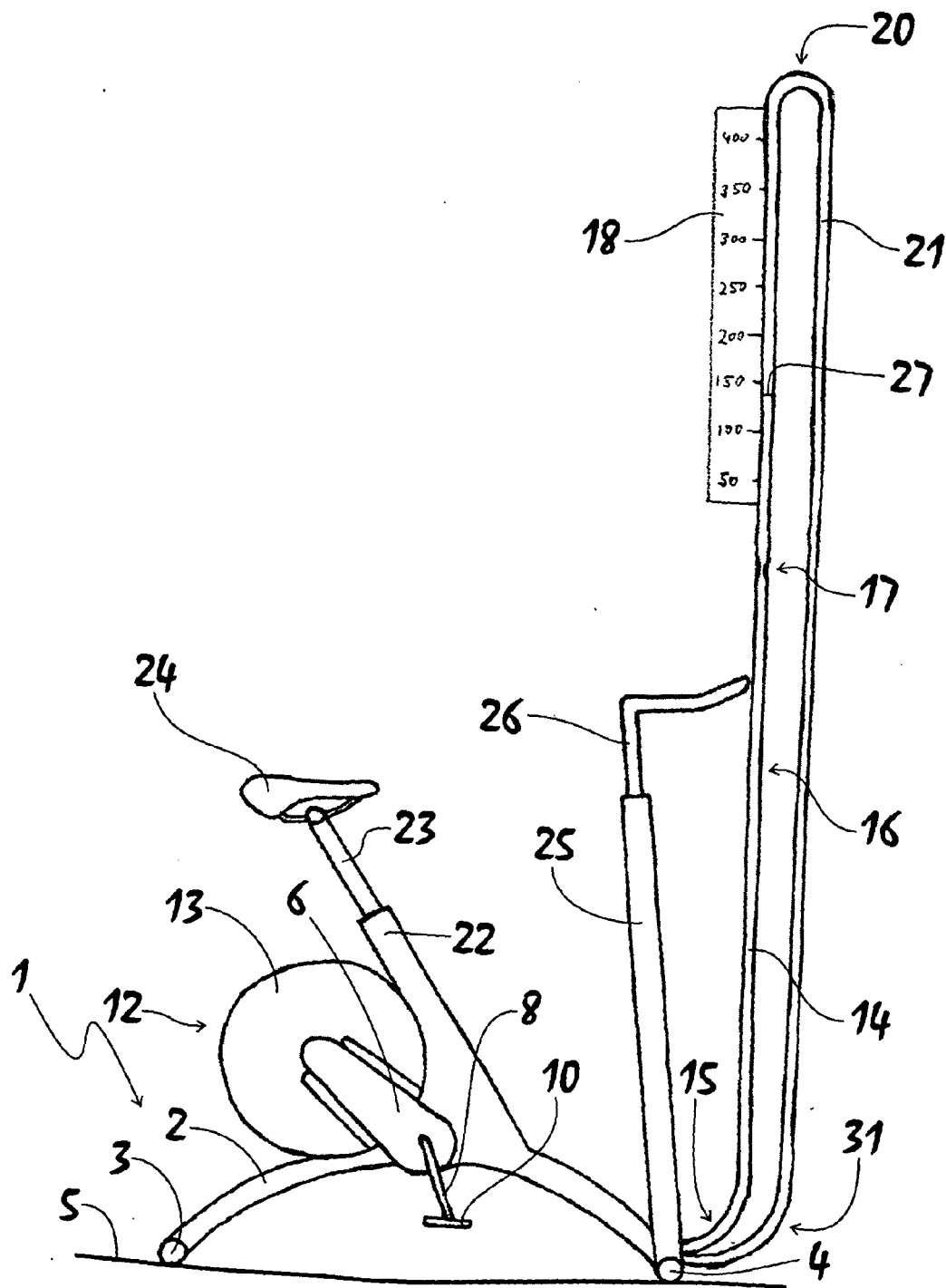


Fig. 4

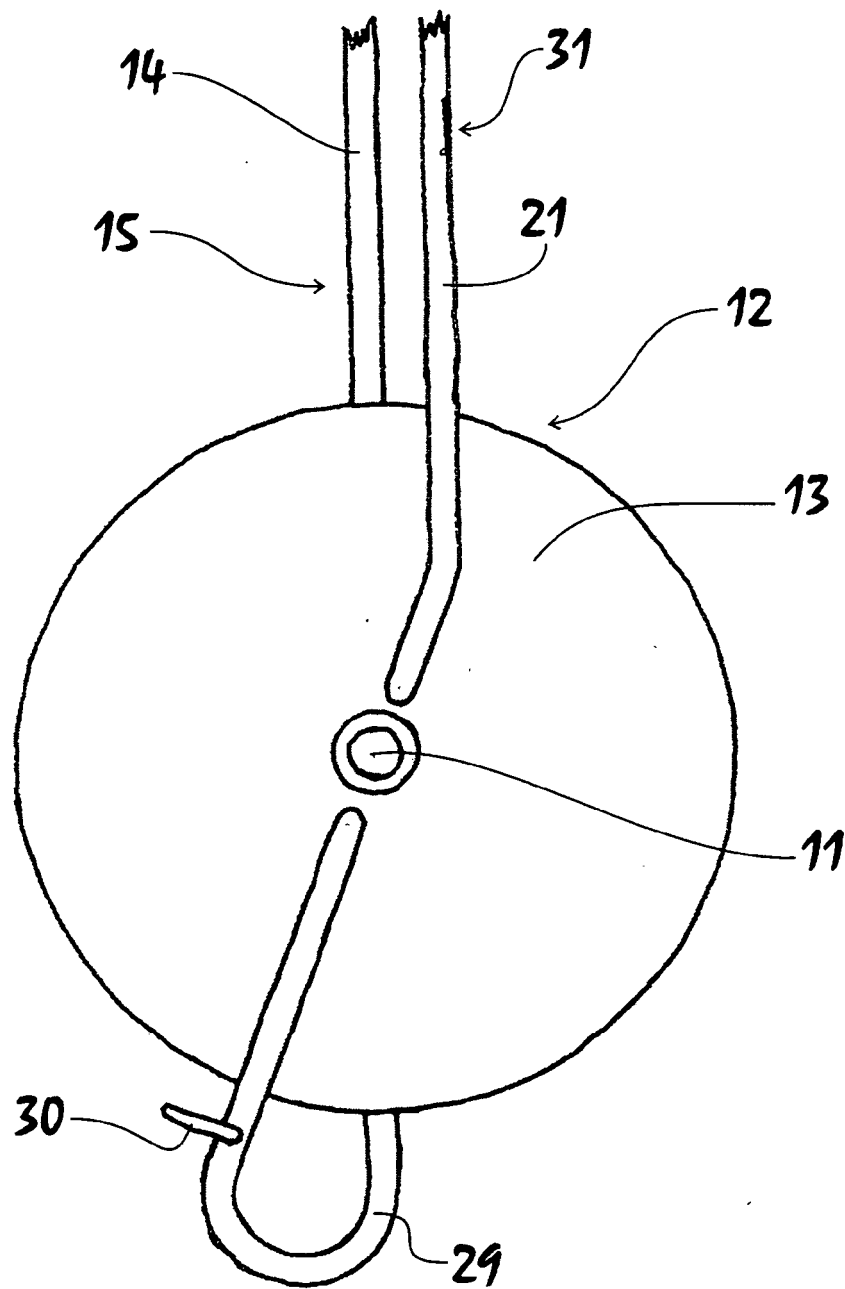


Fig. 5

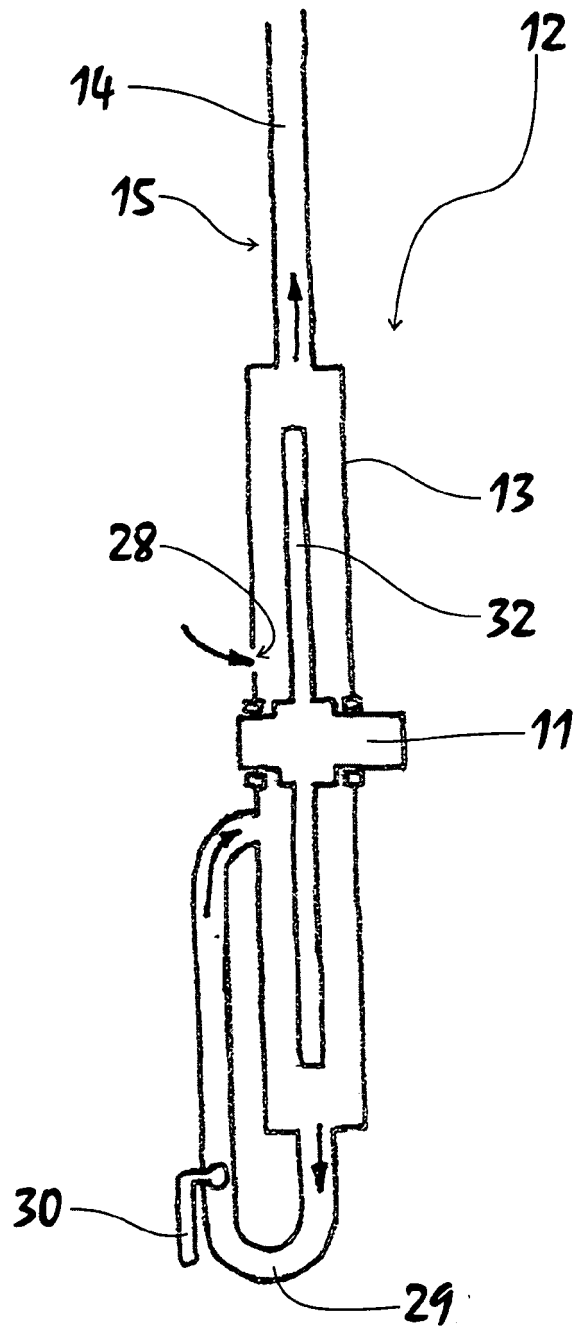


Fig. 6

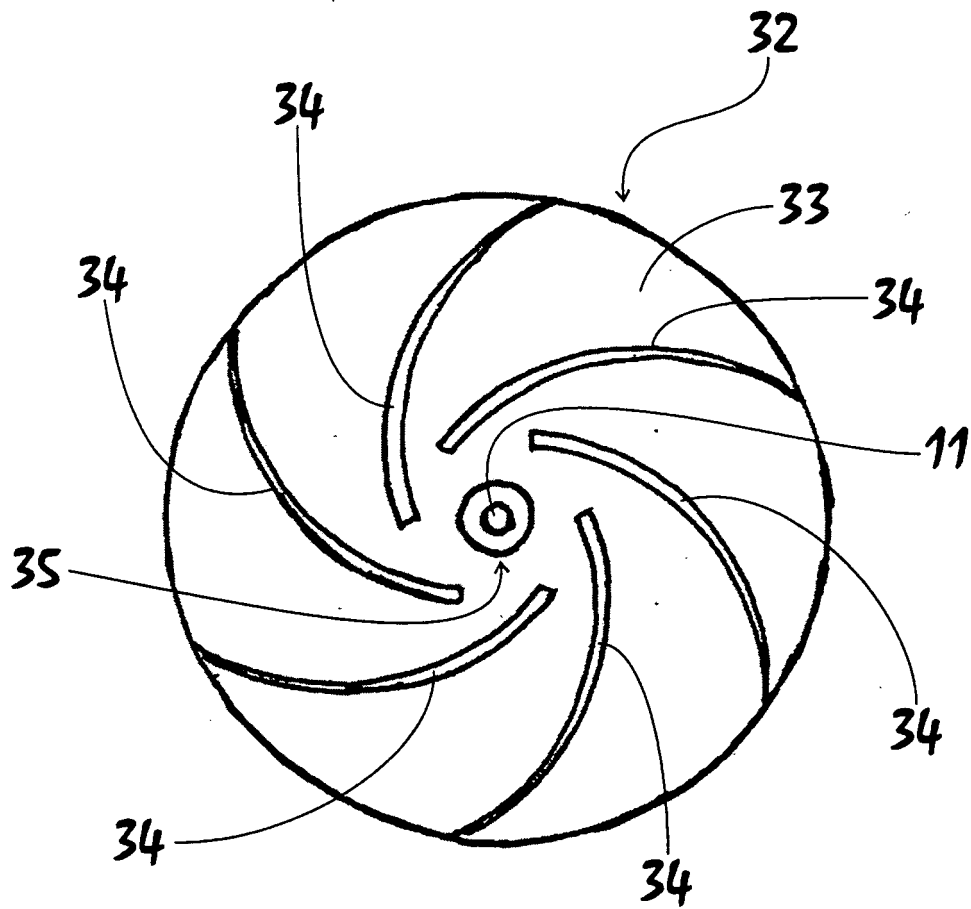


Fig. 7

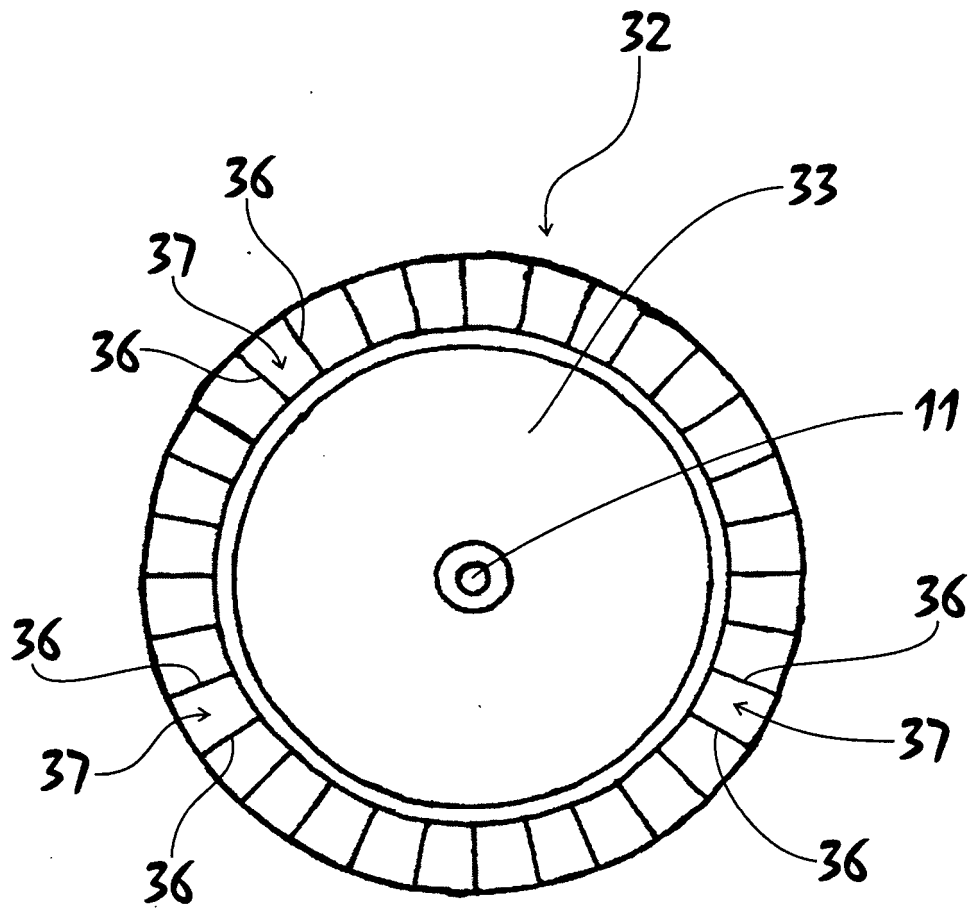


Fig. 8

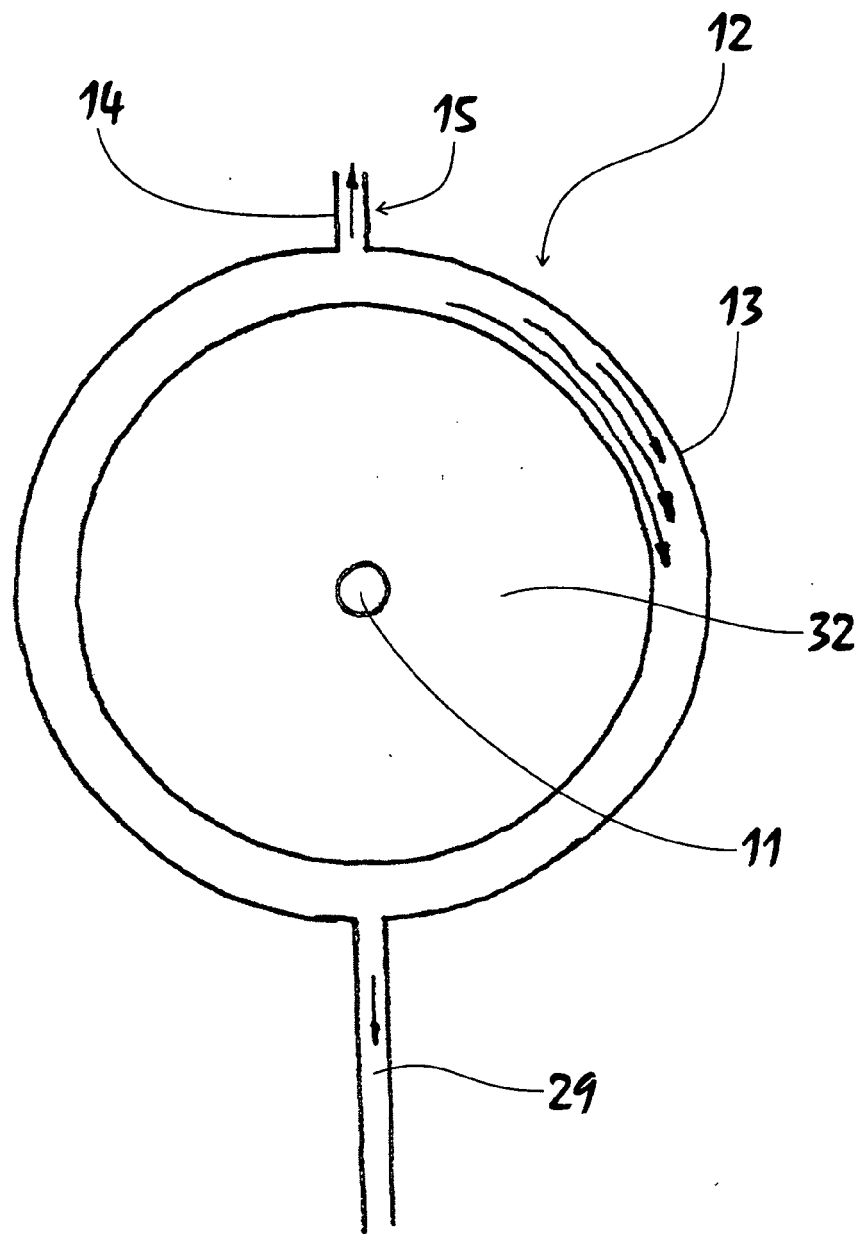


Fig. 9

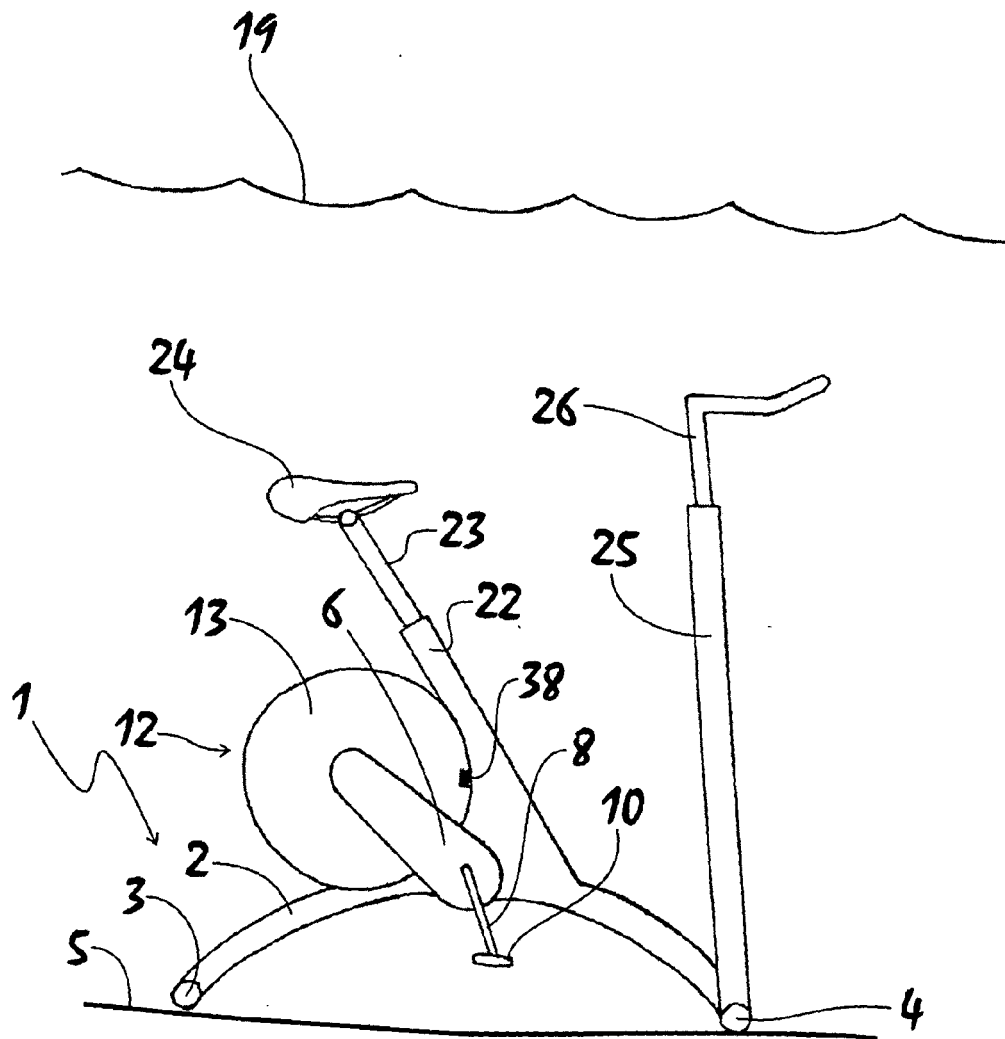


Fig. 10

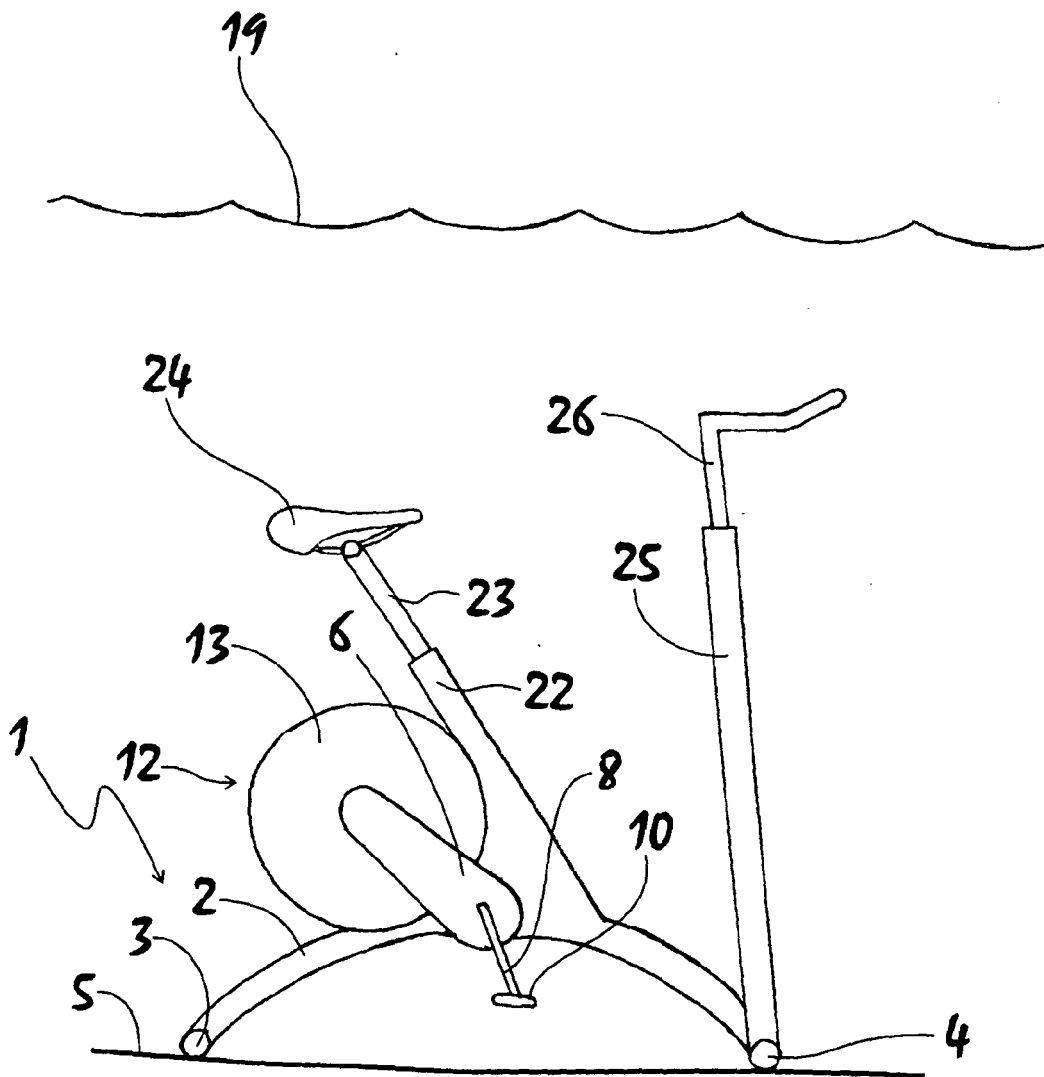


Fig. 11

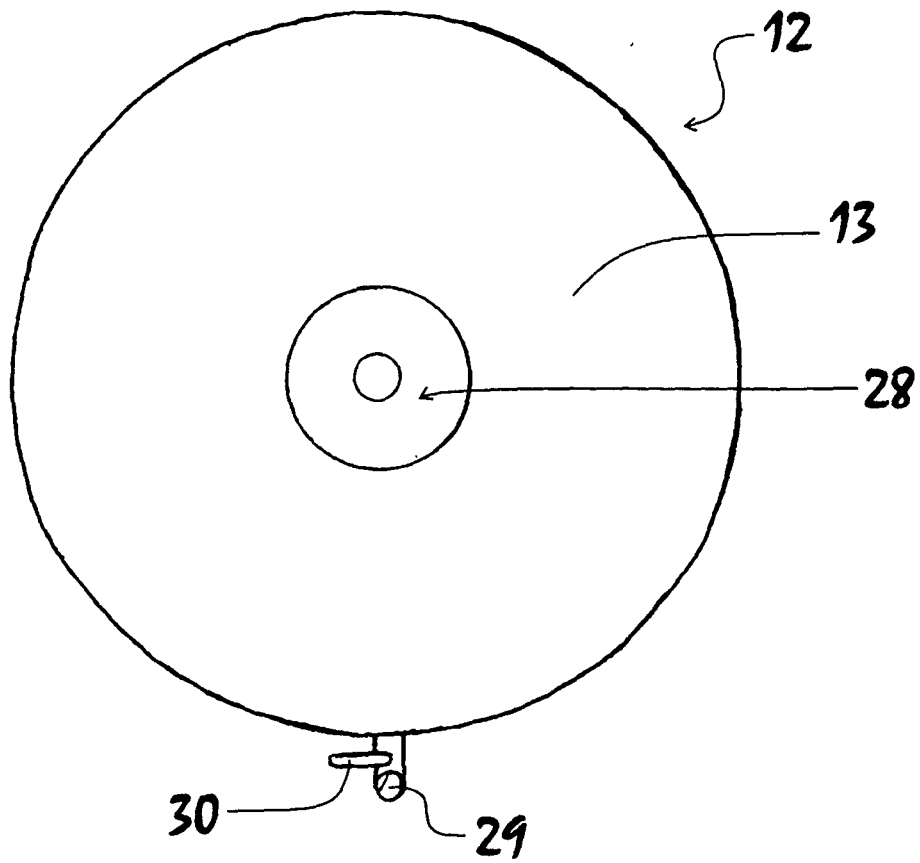


Fig. 12

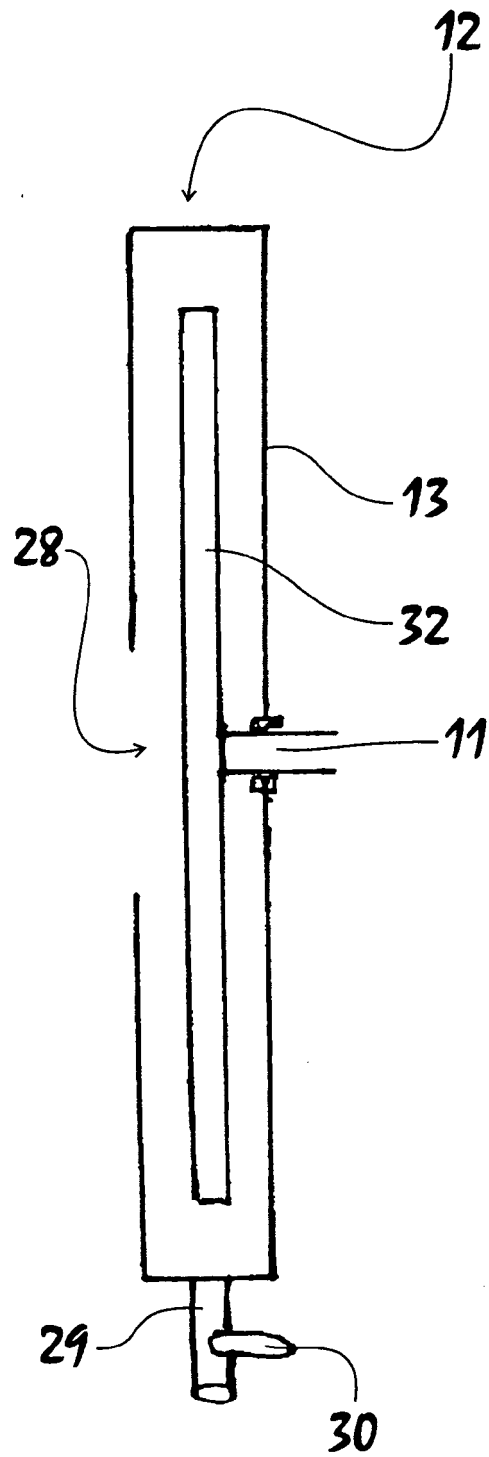


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 1555

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 665 039 A (WASSERMAN JACK F [US] ET AL) 9. September 1997 (1997-09-09) * Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 9, Zeile 55; Abbildungen 1, 2, 4, 5 *	1,4,5	INV. A63B21/008 A63B22/08
A	WO 03/013661 A1 (GEARON MICHAEL [AU]) 20. Februar 2003 (2003-02-20) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 27 *	1,3,4,6	
A	US 2 504 007 A (AIME DECLERCQ) 11. April 1950 (1950-04-11) * das ganze Dokument *	1,6-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. April 2010	Prüfer Oelschläger, Holger
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 1555

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5665039	A	09-09-1997	EP	0803270 A2		29-10-1997

WO 03013661	A1	20-02-2003	CA	2456781 A1		20-02-2003
			CN	1538860 A		20-10-2004
			US	2005014611 A1		20-01-2005

US 2504007	A	11-04-1950	KEINE			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 4645199 A [0002]