



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
A63B 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10013924.5**

(22) Anmeldetag: **25.10.2010**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Schlünz, Uwe**
27711 Osterholz-Scharmbeck (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Patentanwälte
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: **29.10.2009 DE 202009014602 U**

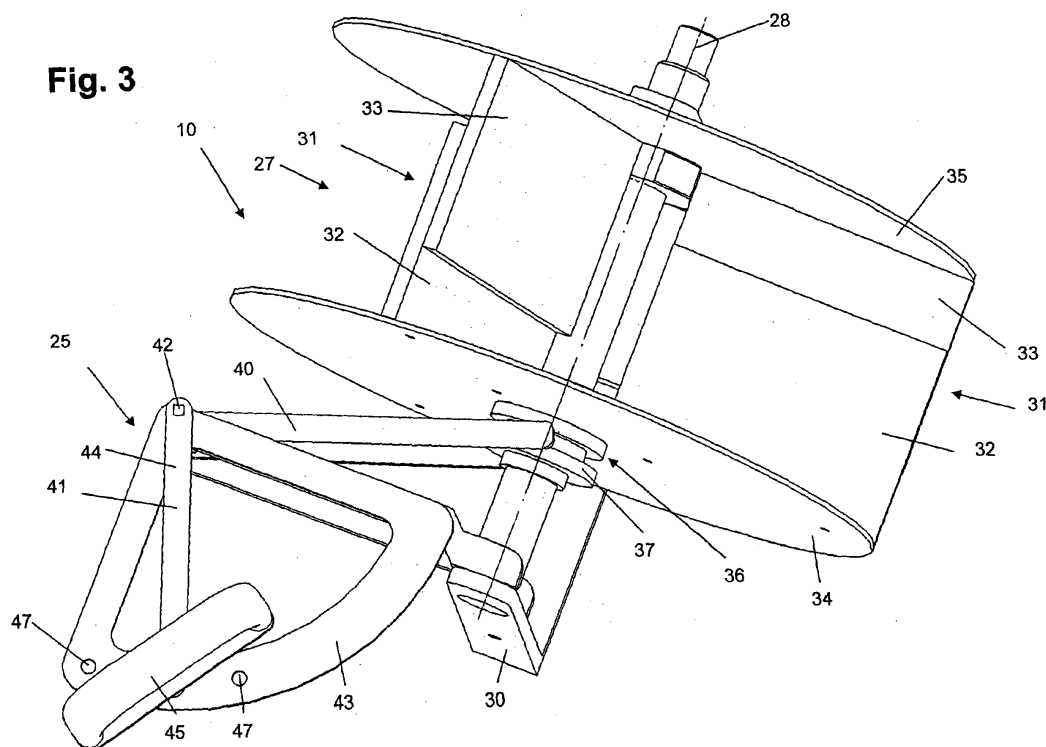
(71) Anmelder: **Schlünz, Uwe**
27711 Osterholz-Scharmbeck (DE)

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung eines variablen hydrodynamischen Widerstands und Trainingsgerät mit einer solchen Vorrichtung**

(57) Unterwasser-Trainingsgeräte verfügen über ein Schaufelrad (27), das von der trainierenden Person über Pedale (19) nach Art eines Fahrrads angetrieben wird. Das Schaufelrad (27) wird durch das Wasser hydrodynamisch abgebremst.

Um die Bremskraft des Schaufelrads (27) im Wasser

verändern zu können, schlägt die Erfindung es vor, das Schaufelrad (27) mit Schaufeln (31) zu versehen, deren Flächen veränderbar sind. Auf diese Weise kann von der trainierenden Person die zum Drehen des Schaufelrads (27) aufzuwendende Kraft verändert werden durch entsprechendes Vergrößern oder Verringern der Breite des Schaufelrads (27).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Trainingsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Trainingsgeräte der hier angesprochenen Art werden zum Fitnesstraining und zur medizinischen Rehabilitation eingesetzt. Diese Trainingsgeräte sind mindestens größtenteils im Wasser angeordnet, sodass die die Trainingsgeräte benutzende Person sich bis auf den Kopf und ggf. einen Teil des Oberkörpers unter Wasser befindet. Solche Trainingsgeräte werden auch als Unterwasser-Trainingsgeräte bezeichnet.

[0003] Es sind Unterwasser-Trainingsgeräte bekannt, bei denen im Wasser auf verschiedene Weise ein hydrodynamischer Widerstand erzeugt wird. Eine Art der hydrodynamischen Widerstandserzeugung erfolgt durch eine Art Schaufelrad mit um eine Drehachse drehenden Schaufeln. Der Widerstand des Schaufelrads ist entweder gar nicht oder nur im Stillstand durch einen Umbau des Schaufelrads veränderbar. Das ist sehr aufwendig, sodass es vielfach unterlassen wird, den Widerstand des Schaufelrads individuell an die jeweilige trainierende Person anzupassen. Darunter leidet die Wirksamkeit des Trainings. Ausgehend vom Vorstehenden liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands und ein Trainingsgerät mit vorzugsweise einer solchen Vorrichtung vorzuschlagen, die eine einfache Veränderung des hydrodynamischen Widerstands zulassen.

[0004] Eine Vorrichtung zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Demnach ist vorgesehen, die Fläche der Schaufeln zu verändern, um den insbesondere hydrodynamischen Widerstand der vorzugsweise ganz oder wenigstens zum Teil im Wasser anzuordnenden Vorrichtung an die Bedürfnisse der jeweiligen trainierenden Person individuell anpassen zu können. Es hat sich gezeigt, dass die Fläche der Schaufeln die einfachste Veränderung des Widerstands der Vorrichtung zulässt.

[0005] Es ist bevorzugt vorgesehen, die Fläche der Schaufeln während der Bewegung derselben zu verändern, und zwar zweckmäßigerweise stufenlos. Bevorzugt werden die Flächen aller Schaufeln gleichzeitig verändert. Dadurch kann die trainierende Person den Widerstand der Schaufeln bedarfsgerecht einstellen und auch während des Trainings verändern zur Anpassung an die individuellen Bedürfnisse und die momentane Leistungsfähigkeit.

[0006] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung sind die Schaufeln radial gerichtet um die Drehachse herum angeordnet. Es entsteht dadurch eine Art Schaufelrad, das sich einfach realisieren lässt und in einem Fluid, insbesondere im Wasser, einen angemessenen hydrodynamischen Widerstand erzeugt. Dadurch können auch leistungsfähige Personen die Vorrichtung für ein effektives Training einsetzen, indem die von ihnen

auf die Vorrichtung übertragene Kraft vom hydrodynamischen Widerstand der Schaufeln im Wasser umgesetzt werden kann.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung ist jede Schaufel aus vorzugsweise zwei gleich großen Schaufelteilen gebildet. Durch eine entsprechende Relativanordnung, vorzugsweise eine mehr oder weniger große Überlappung der Schaufelteile, können die Flächen der Schaufeln einfach vergrößert und verkleinert werden. Es brauchen dazu nur die Relativpositionen der Schaufelteile jeder Schaufel zueinander den Erfordernissen entsprechend verändert zu werden.

[0008] Die Schaufelteile sind bevorzugt an zwei voneinander beabstandeten, parallelen Scheiben befestigt. Die Scheiben sind unverdrehbar auf einer um die Drehachse drehbaren Welle gelagert. Auf diese Weise wird das Schaufelrad aus zwei relativ zueinander verstellbaren Schaufelradhälften gebildet. Durch die Verstellbarkeit mindestens einer Schaufelradhälfte lässt sich die Überlappung der die Schaufeln bildenden Schaufelteile den Bedürfnissen der trainierenden Person entsprechend beim Betrieb des Schaufelrads vergrößern oder verkleinern und dadurch eine Veränderung der Flächen der Schaufeln herbeiführen.

[0009] Es ist nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass mindestens eine Scheibe mit den hiervon getragenen Schaufelteilen, die vorzugsweise eine Hälfte der jeweiligen Schaufel bilden, axial auf der Welle verschiebbar ist. Dadurch ist der Abstand der Scheiben vorzugsweise stufenlos verstellbar, was zu einer Veränderung der Überlappung der Schaufelteile an den unterschiedlichen Scheiben führt, wodurch die Flächen der Schaufeln vergrößern oder auch verkleinern sind. Diese besonders einfache Veränderung der Flächen der Schaufeln wird praktisch hervorgerufen durch eine Veränderung der Breite des Schaufelrads der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Ein breiteres Schaufelrad führt zu einem größeren Widerstand im Wasser. Mit einer Verringerung der Breite des Schaufelrads lässt sich der Widerstand des Schaufelrads im Wasser verkleinern. Die maximale Fläche der Schaufeln ergibt sich aus der Fläche beider sich dann nicht mehr oder nur noch geringfügig überlappenden Schaufeln, während der geringste Widerstand des Schaufelrads herbeigeführt wird durch eine Halbierung der Flächen der Schaufeln, bei der sich beide vorzugsweise gleich großen Schaufelteile jeder Schaufel vollständig überlappen, sodass nur noch von einem Schaufelteil jeder Schaufel ein hydrodynamischer Widerstand im Wasser erzeugt wird.

[0010] Die Schaufeln können beliebige Ausgestaltungen aufweisen. Bevorzugt sind die Schaufeln ebenflächig ausgebildet und mit einer rechteckförmigen Grundfläche versehen. Solche Schaufeln sind besonders einfach herstellbar.

[0011] Der Antrieb des Schaufelrads der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt vorzugsweise über die um die Drehachse drehbare Welle. Beispielsweise können

dazu an den Enden der Welle Pedale angeordnet sein, worüber das Schaufelrad von Füßen oder Händen der trainierenden Person direkt drehend antreibbar ist. Es ist aber auch denkbar, die Welle indirekt anzutreiben durch Kraftübertragungsmittel zwischen den Pedalen und der Welle. Die Pedale sind gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung mit Haltemitteln für die Füße der trainierenden Person versehen. Bei den Haltemitteln kann es sich zum Beispiel um Sandalen aus vorzugsweise Kunststoff handeln.

[0012] Ein Trainingsgerät zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 11 auf. Demnach sind die Flächen der Schaufeln zur Veränderung ihres hydrodynamischen Widerstands vergrößerbar oder verkleinerbar. Es kann so die Belastung der das Trainingsgerät benutzenden Person individuell an die Leistungsfähigkeit derselben angepasst werden.

[0013] Die von den Füßen und/oder den Händen der trainierenden Person betätigbaren Pedale des Trainingsgeräts können die Schaufeln direkt antreiben, indem sie beispielsweise an einer mit den Schaufeln versehenen Welle befestigt sind. Dieser direkte Antrieb führt zu einem einfachen Trainingsgerät. Es ist aber auch denkbar, dass die Schaufeln von den Pedalen über Kraftübertragungsmittel angetrieben werden. Der dann indirekt erfolgende Antrieb der Schaufeln kann über beliebige Kraftübertragungsmittel geschehen, beispielsweise solche mit Zugmitteln wie Riemen, Gelenkwellen oder hydraulisch. Dann kann sich die Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands an einer beliebigen geeigneten Stelle befinden, ohne an die Pedale gekoppelt sein zu müssen.

[0014] Denkbar ist es, die Vorrichtung mit den größenveränderlichen Schaufeln zur Erzeugung des hydrodynamischen Widerstands im Wasser oder einer sonstigen Flüssigkeit anzuordnen, während sich das Trainingsgerät im Übrigen ganz oder teilweise über Wasser befindet.

[0015] Eine bevorzugte Weiterbildung des Trainingsgeräts sieht es vor, dass die Flächen der Schaufeln vorzugsweise während ihrer Bewegung, also im Betrieb des Trainingsgeräts, durch eine Verstelleinrichtung veränderbar sind. Dadurch kann während des Trainings der hydrodynamische Widerstand der Vorrichtung, insbesondere der Schaufeln, den Bedürfnissen entsprechend verändert werden, und zwar entweder stufenweise oder auch stufenlos. Die Verstelleinrichtung ist so ausgebildet, dass die Flächen der Schaufeln manuell von der trainierenden Person veränderbar sind. Dazu ist die Verstelleinrichtung bevorzugt so ausgebildet, dass die trainierende Person während des Trainings aus der normalen Trainingsposition auf dem Trainingsgerät heraus die Verstellung der Flächen der Schaufeln und damit des hydrodynamischen Widerstands der Vorrichtung verändern kann. Eine Unterbrechung des Trainings zur Veränderung des Widerstands der Schaufeln ist somit nicht erforderlich.

[0016] Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands des

Trainingsgeräts gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet.

[0017] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 ein Trainingsgerät mit einer Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht nur der Vorrichtung des in der Fig. 1 gezeigten Trainingsgeräts in einer Stellung zur Erzeugung eines maximalen hydrodynamischen Widerstands,

Fig. 3 Vorrichtung der Fig. 2 in einer Stellung zur Erzeugung eines mittleren hydrodynamischen Widerstands,

Fig. 4 die Vorrichtung der Fig. 2 und 3 in einer Stellung zur Erzeugung eines minimalen hydrodynamischen Widerstands,

Fig. 5 ein Trainingsgerät mit einer Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands nach einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Darstellung analog zur Fig. 1,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Trainingsgeräts der Fig. 5,

Fig. 7 einen Schnitt VII-VII durch eine Drehachse eines Schaufelrads der Vorrichtung des Trainingsgeräts der Fig. 5 und 6, und

Fig. 8 eine Ansicht VIII einer Verstelleinrichtung der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten Vorrichtung.

[0018] Die Fig. 1 zeigt ein Trainingsgerät, das nach Art eines Unterwasserfahrrads ausgebildet ist, auf dem eine nicht gezeigte Person unter Wasser trainieren kann. Die nahezu liegend sich auf der Vorrichtung befindliche Person ragt dabei nur noch mit dem Kopf und ggf. einem Teil des Oberkörpers, insbesondere einem Schulterteil, aus dem Wasser heraus. Das Trainingsgerät ist mit einer Vorrichtung 10 zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands im Wasser versehen. Diese Vorrichtung 10 zeichnet sich dadurch aus, dass vorzugsweise während der Benutzung des Trainingsgeräts der von der Vorrichtung 10 erzeugte hydrodynamische Widerstand von der trainierenden Person veränderbar ist, sodass die Kraft, die die Person zum Trainieren aufbringen muss, veränderbar ist. Dadurch lässt sich das Trainingsgerät individuell an die Leistungsfähigkeit, insbesondere die Kraft und Ausdauer, der trainierenden Person anpassen. Das kann von der Person selbst geschehen, und zwar ggf. auch während des Trainings.

[0019] Das Trainingsgerät der Fig. 1 verfügt über einen dreidimensionalen Rahmen 11 mit Füßen 12, mit denen der Rahmen 11 des Trainingsgeräts auf dem Boden eines Schwimmbeckens steht. Der Rahmen 11 kann beliebig gestaltet sein. Der hier nur exemplarisch gezeigte Rahmen 11 verfügt über eine vordere aufrechte Säule 13 und eine hintere aufrechte Säule 14. Jeweils zwei Füße 12 sind unter den Säulen 13 und 14 angeordnet, und zwar an einer Quertraverse 15. Beim hier gezeigten Rahmen 11 sind die Säulen 13, 14 höhenverstellbar zur Anpassung des Trainingsgeräts an unterschiedliche Wassertiefen. Die vordere Säule 13 ist mit der hinteren Säule 14 durch eine Längstraverse 16 verbunden. Mit Abstand von der vorderen Säule 14 ist auf der Längstraverse 16 eine aufrechte Säule 17 angeordnet. Das obere Ende der aufrechten Säule 17 ist durch zwei parallele nach hinten leicht schräg abfallende, längsgerichtete Verbindungstraversen 18 mit dem oberen Ende der Säule 14 verbunden.

[0020] Die Säulen 13, 14 und 17 sowie die Traversen 15, 16 und 18 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel aus Rechteckrohren gebildet. Sie können aber auch aus Rohren anderer Querschnitte oder sonstigen Profilen hergestellt sein. Als Material für den Rahmen 11 ist bevorzugt rostfreier Edelstahl vorgesehen. Denkbar ist es aber auch, den Rahmen 11 aus verstärktem Kunststoff oder Aluminium zu bilden.

[0021] Dem oberen Ende der vorderen Säule 13 sind zwei Pedale 19 für die Füße der das gezeigte Trainingsgerät benutzenden Person zugeordnet. Die Pedale 19 an gegenüberliegenden Seiten der Säule 13 sind an jeweils einem Kurbelarm 20 befestigt. Die beiden Kurbelarme 20 sind um 180° versetzt verbunden durch eine Kurbelachse 21, die drehbar in einem Kurbellager 22 am oberen Ende der Säule 13 gelagert ist. Dadurch sind die Pedalen 19 von der trainierenden Person wie beim Fahrrad drehbar.

[0022] Auf den Verbindungstraversen 18 ist mit einem in Längsrichtung derselben verfahrbaren Schlitten 23 ein Liegesitz 24 für die das Trainingsgerät benutzende Person angeordnet. Der Liegesitz 24 ist mit dem Schlitten 23 längs der Verbindungstraversen 18 verschiebbar zur Anpassung der Trainingsvorrichtung an verschieden große Personen. Darüber hinaus kann die Neigung des Liegesitzes 24 durch eine Verstelleinrichtung 25 gegenüber den Verbindungstraversen 18 veränderbar sein. Dem Kopfende des Liegesitzes 24 kann eine in den Figuren nicht gezeigte Kopfstütze zugeordnet sein, womit die Kopfstellung der das Trainingsgerät benutzenden Person so veränderbar ist, dass mindestens der Kopf der Person sich unter allen Umständen über Wasser befindet. Dem in der Fig. 1 dargestellten Liegesitz 24 sind zwei auf gegenüberliegenden Seiten angeordnete Handgriffe zugeordnet. Die Handgriffe sind an gegenüberliegenden Seiten des Schlittens 23 befestigt. An den Handgriffen kann sich die auf dem Liegesitz 24 befindende Person beim Training festhalten.

[0023] Unter dem Liegesitz 24 des hier gezeigten Trai-

ningsgeräts ist die Vorrichtung 10 zur Veränderung des hydrodynamischen Widerstands des Trainingsgeräts angeordnet. Diese Vorrichtung weist hauptsächlich ein um eine horizontale, quer zur Längstraverse 16 verlaufendes Schaufelrad 27 auf. Das Schaufelrad 27 befindet sich durch die Anordnung unter dem Liegesitz 24 ständig im Wasser. Das Schaufelrad 27 ist mit einer auf der Drehachse 28 liegenden Welle 29 drehbar. Gelagert ist die Welle 29 an gegenüberliegenden Seiten in fest mit dem Rahmen 11, vorzugsweise der Längstraverse 16 verbundenen gegenüberliegenden Seitenlagern 30.

[0024] Das Schaufelrad 27 verfügt über radial zur Drehachse 28 verlaufende Schaufeln 31. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt das Schaufelrad 27 über drei gleiche rechteckige Schaufeln 31. Das Schaufelrad 27 kann aber auch eine geringere oder eine größere Anzahl von Schaufeln 31 aufweisen. Die Schaufeln 31 sind gleichmäßig auf den Umfang der Drehachse 28 verteilt, sodass eine sternförmige Anordnung der Schaufeln 31 um die drehbare Welle 29 herum getroffen ist.

[0025] Erfindungsgemäß sind die Flächen der Schaufeln 31 veränderbar. Vorzugsweise sind die Flächen aller drei Schaufeln 31 gleichmäßig vergrößerbar oder verringerbar, wodurch der hydrodynamische Widerstand des Schaufelrads 27 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 vorzugsweise stufenlos veränderbar ist.

[0026] Jede Schaufel 31 ist gleichermaßen aus zwei Schaufelteilen 32, 33 gebildet. Die Schaufelteile 32, 33 sind an zwei parallelen, voneinander beabstandeten vorzugsweise kreisrunden Scheiben 34 und 35 befestigt. Die Mittelpunkte der parallelen Scheiben 34 schneiden senkrecht die Drehachse 28. An einer Scheibe 34 sind gleiche (erste) Schaufelteile 32 jeder Schaufel 31 befestigt, während an der gegenüberliegenden Scheibe 35 alle (zweiten) Schaufelteile 33 der Schaufeln 31 befestigt sind. Die Scheiben 34, 35 sind unverdrehbar auf der Welle 29 gelagert. Dadurch werden von der drehend angetriebenen Welle 29 die Scheiben 34 und 35 mit den Schaufelteilen 32 und 33 mitbewegt. Es rotiert so das gesamte Schaufelrad 27 mit der Welle 29, den Schaufelteilen 32, 33 und den Scheiben 34, 35 um die Drehachse 28.

[0027] Zur Veränderung der wirksamen Fläche der Schaufeln 31 sind die Schaufelteile 32 an der einen Scheibe 34 in einer anderen Ebene als die Schaufelteile 33 der Scheibe 35 angeordnet. Dadurch ist es möglich, die Schaufelteile 32 und 33 zur Verringerung der Breite des Schaufelrads 27 übereinander bzw. untereinander zur Deckung zu bringen, sodass sich die unterschiedlichen Schaufelteile 32 bzw. 33 mehr oder weniger überlappen. Vorzugsweise ist der Versatz der Schaufelteile 32 einerseits und der Schaufelteile 33 andererseits derart getroffen, dass die unterschiedlichen Schaufelteile 32 und 33 mit geringfügigen Abstand oder Anlage aneinander übereinandern schiebbar sind, sodass sich im Bereich der Überlappung der unterschiedlichen Schaufelteile 32, 33 sich ihre zueinander gerichteten ebenen Flächen berühren oder nur einen geringen Abstand zuein-

ander aufweisen, wodurch an der Nahtstelle der Schaufelteile 32, 33 kein nennenswerter Wasseraustausch stattfinden kann.

[0028] Die Relativanordnung, insbesondere der Umfang der Überlappung, der Schaufelteile 32 an der einen Scheibe 34 und der Schaufelteile 33 an der anderen Scheibe 35 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel veränderbar durch eine axiale Verschiebbarkeit der Scheibe 34 mit den Schaufelteilen 32 auf der Welle 29. Trotz der axialen Verschiebbarkeit ist auch diese Scheibe 34 unverdrehbar auf der Welle 29 gelagert. Hingegen ist im gezeigten Ausführungsbeispiel die andere Scheibe 35 mit den Schaufelteilen 33 fest, also axial unverschiebbar, mit der Welle 29 verbunden. Durch die axiale Verschiebbarkeit der Scheibe 34 ist die Breite des Schaufelrads 27 stufenlos veränderbar. Dabei ist der Umfang der Überlappung der Schaufelteile 32 und 33 jeder Schaufel 31 gleichzeitig veränderbar und dadurch die wirksame Fläche der Schaufeln 31 den Bedürfnissen entsprechend vergrößerbar oder verkleinerbar.

[0029] Die Fig. 2 zeigt das Schaufelrad 27 der Vorrichtung 10 bei maximalen Größen der Schaufeln 31. Die Schaufelteile 32 und 33 überlappen sich hierbei nur sehr gering. Die bewegbare Scheibe 34 ist auf der Welle 29 axial weitestmöglich von der festen Scheibe 35 beabstandet. Dadurch erhält das Schaufelrad 27 die größtmögliche Breite. Eine solche Vorrichtung 10 verfügt über einen maximalen hydrodynamischen Widerstand im Wasser. Es ist mit anderen Worten die größte Kraft erforderlich, um das Schaufelrad 27 im Wasser zu drehen.

[0030] Die Fig. 3 zeigt ein in der Breite etwas verringertes Schaufelrad 27, bei dem sich die Schaufelteile 32 und 33 jeweils nur etwa zur Hälfte überlappen. Schließlich zeigt die Fig. 4 das Schaufelrad 27 bei maximal verringerter Breite. Bei diesem Schaufelrad 27 überlappen sich die Schaufelteile 32 und 33 vollständig. Die Breite des Schaufelrads 27 entspricht dabei nur der Breite eines Schaufelteils 32 bzw. 33. Dieses maximal verkleinerte Schaufelrad 27 führt zu einem geringstmöglichen hydrostatischen Widerstand im Wasser.

[0031] Die Verstelleinrichtung 25 zur Veränderung der Breite des Schaufelrads 27 ist der axial auf der Welle 29 verschiebbaren Scheibe 34 zugeordnet. Dazu ist der Außenseite der verschiebbaren Scheibe 34 ein mit einer umlaufenden äußeren Nut 36 versehene Ring 37 zugeordnet, der fest mit der Scheibe 35 oder der Welle 29 verbunden, aber auch lose sein kann. Auf der dem Ring 37 gegenüberliegenden Innenseite der Scheibe 34 ist eine in den Figuren nicht gezeigte Druckfeder auf der Welle 29 vorgesehen, die sich gegen die gegenüberliegende, axial auf der Welle 29 unverschiebbare Scheibe 35 abstützt. Durch diese Druckfeder werden die Scheiben 34 und 35 bis zur maximalen Breite des Schaufelrads 27 (Fig. 2) auseinander gedrückt. Zur Verringerung der Breite des Schaufelrads 27 wird durch eine Krafteinwirkung auf die Nut 36 des Rings 37 die bewegliche Scheibe 34 unter Vorspannung der Druckfeder gegen die fest auf der Welle 29 gelagerte Scheibe 35 gedrückt.

[0032] In die äußere, umlaufende Nut 36 des Rings 37 greift ein Zapfen an einem Ende eines Arms 40 eines doppelarmigen Winkelhebels 41 ein. Der doppelarmige Winkelhebel 41 ist mit einer im gezeigten Ausführungsbeispiel vertikalen Schwenkachse 42 schwenkbar an einem unbeweglich, insbesondere fest, mit dem oberen Ende eines Seitenlagers 30 der Welle 29 verbundenen Quadranten 43 gelagert. Ein zweiter Arm 44 des doppelarmigen Winkelhebels 41 ist an seinem freien Ende mit einem Handgriff 45 versehen. Mit diesem Handgriff 45 kann die trainierende Person während der Benutzung des Trainingsgeräts die Verstelleinrichtung 25 betätigen, nämlich den doppelarmigen Winkelhebel 41 so verschwenken, sodass sich der Abstand der Scheiben 34 und 35 und somit die Breite des Schaufelrads 27 ändert, wodurch die wirksamen Flächen der Schaufeln 31 vergrößerbar oder verkleinerbar sind.

[0033] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel weist das freie Ende des Arms 44 unter dem Handgriff 45 einen Rastvorsprung auf, der wahlweise in Eingriff mit einer von mehreren Arretierungsbohrungen 47 im Quadranten 43 bringbar ist. Die Arretierungsbohrungen 47 sind dazu auf einer Kreisbahn um die Schwenkachse 42 des doppelarmigen Hebels 41 angeordnet. Durch leichtes elastisches Hochbiegen des Handgriffs 45 ist der Rastvorsprung außer Eingriff mit der jeweiligen Arretierungsbohrung 47 bringbar, wodurch sich der Winkelhebel 41 vom Handgriff 45 verschwenken lässt zur Veränderung der Breite des Schaufelrads 27. Die eingestellte Breite wird arretiert durch erneutes Einrasten des Rastvorsprungs in die betreffende Arretierungsbohrung 47. Durch eine entsprechende Anzahl dicht aufeinanderfolgender Arretierungsbohrungen 47 kann eine quasi stufenlose Verstellung der Breite des Schaufelrads 27 von der trainierenden Person auf dem Trainingsgerät vorgenommen werden.

[0034] Von der Bedienungsperson braucht am Handgriff 45 nur eine Kraft zum Verringern der Breite des Schaufelrads 27 aufgebracht zu werden. Die Vergrößerung der Breite des Schaufelrads 27 erfolgt selbsttätig von der vorgespannten Druckfeder zwischen den Scheiben 34 und 35.

[0035] Die Verstelleinrichtung 25 kann auch anders als im gezeigten Ausführungsbeispiel ausgebildet sein. Beispielsweise lässt sich die Verstelleinrichtung von einem Bowdenzug bilden. Die Verstelleinrichtung kann auch hydraulisch arbeiten.

[0036] Die Vorrichtung 10 wird von den Pedalen 19 im gezeigten Ausführungsbeispiel durch einen in den Figuren nicht gezeigten Riementrieb angetrieben. Im vorliegenden Falle ist der Riementrieb aus einer Kaskade mehrerer Riemen ausgebildet, und zwar drei Zahnriemen. Die Vorrichtung 10 kann aber auch von anderen Riemen, beispielsweise Keilriemen, angetrieben sein.

[0037] Der erste Zahnriemen läuft um eine Zahnriemenscheibe auf der Kurbelachse 21 der Pedalen 19. Diese Zahnriemenscheibe ist unverdrehbar auf der Kurbelachse 21 neben dem oberen Ende der die Pedale 19

lagernden Säule 13 vorgesehen. Des Weiteren läuft der Zahnriemen um eine zur Umlenkung dienende Zahnriemenscheibe neben dem unteren Ende der Säule 13. Neben der Zahnriemenscheibe ist eine zweite Zahnriemenscheibe angeordnet, die mit der Zahnriemenscheibe verbunden sein kann. Um diese Zahnriemenscheibe läuft der zweite Zahnriemen. Der Zahnriemen ist etwa horizontal gerichtet neben der Längstraverse 16 verlaufend um eine dem Schaufelrad 27 der Vorrichtung 10 zugeordnete Zahnriemenscheibe geführt. Diese Zahnriemenscheibe ist mit einer hiervon beabstandeten weiteren Zahnriemenscheibe verbunden, die dem dritten Zahnriemen zugeordnet ist. Der dritte Zahnriemen treibt schließlich eine Zahnriemenscheibe an, die unverdrehbar auf einem Ende der Welle 29 des Schaufelrads 27 befestigt ist. Diese Zahnriemenscheibe befindet sich auf demjenigen Ende der Welle 29, dem die feste, axial unverschiebbliche Scheibe 35 des Schaufelrads 27 zugeordnet ist. Die Zahnriemenscheibe befindet sich dabei auf der der Scheibe 35 weggerichteten äußeren Seite des Seitenlagers 30.

[0038] Durch die drei Zahnriemen wird die Drehbewegung der Pedale 19 übertragen auf das Schaufelrad 27 der Vorrichtung 10, was dadurch im Wasser drehend angetrieben wird. Beim Riementrieb des hier gezeigten Trainingsgeräts sind die Durchmesser sämtlicher Zahnriemenscheiben gleich ausgebildet, sodass die Drehbewegung der Pedale 19 ohne Übersetzung oder Untersezung, also 1:1, auf das Schaufelrad 27 übertragen wird. Es ist auch denkbar ggf. die Durchmesser mindestens einiger Zahnriemenscheiben unterschiedlich groß auszubilden, sodass die Drehbewegung der Pedale 19 untersezt oder auch übersezt auf das Schaufelrad 27 der Vorrichtung 10 übertragen wird. Bei einer Übersetzung im Riementrieb bewegt sich das Schaufelrad 27 schneller als die Pedale 19, wodurch mit der Vorrichtung 10 ein größerer hydrodynamischer Widerstand im Wasser erzeugt werden kann. In einem solchen Fall ist es denkbar, die Schaufeln 31 mit kleineren Flächen zu versehen oder die Anzahl der Schaufeln 31 zu verringern. Das Übersetzungsverhältnis kann im Bereich von 1:2 bis 1:6, vorzugsweise 1:3 bis 1:5, liegen.

[0039] Die Fig. 5 bis 8 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Trainingsgeräts. Dieses Trainingsgerät unterscheidet sich von demjenigen der Fig. 1 bis 4 im Wesentlichen nur dadurch, dass die Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands im Wasser nicht unter dem Liegesitz 24 angeordnet ist, sondern etwa unter den Pedalen 19 am oberen Ende der vorderen Säule 13. Im Übrigen ist das Trainingsgerät der Fig. 4 bis 8 genauso ausgebildet wie das Trainingsgerät der Fig. 1 bis 4. Insofern wird auf die Beschreibung des Trainingsgeräts der Fig. 1 bis 4 Bezug genommen. Gleiche Teile des Trainingsgeräts der Fig. 1 bis 4 sind in den Fig. 5 bis 8 mit derselben Bezugsziffer versehen. Insbesondere ist die Vorrichtung mit dem breitenverstellbaren Schaufelrad 27 beim Trainingsgerät der Fig. 4 bis 8 genauso ausgebildet wie beim Trainingsgerät

der Fig. 1 bis 4.

Im Folgenden werden nur die Unterschiede des Trainingsgeräts der Fig. 4 bis 8 zum Trainingsgerät der Fig. 1 bis 4 des ersten Ausführungsbeispiels beschrieben:

[0040] Vor der vorderen Säule 13 sind ein unterer schräggerichteter U-förmiger Bügel 48 und darüber eine schräggerichtete Traverse 49 angeordnet. Die schräggerichtete Traverse 49 ist einerseits mit dem oberen Ende der Säule 13 und andererseits mit dem oberen Ende des U-Bügels 48 verbunden.

[0041] Im U-Bügel 48, nämlich zwischen parallelen schräg aufwärts verlaufenden Schenkeln 50 desselben ist das Schaufelrad 27 der Vorrichtung 10 gelagert, und zwar mit gegenüberliegenden Enden der Welle 29 des Schaufelrads 27.

[0042] Die Welle 29 ist teleskopisch längenveränderlich. Dazu verfügt die Welle 29 über ein Hülsenteil 51, an dem die feststehende Scheibe 35 mit den daran befestigten Schaufelteilen 33 fest verbunden ist und ein als massive Welle ausgebildetes Einschubteil 52, das zur Veränderung der Länge der Welle 29 mehr oder weniger weit in das Hülsenteil 51 einschiebbar ist. Am axial verschiebblichen Einschubteil 52 sind die Scheibe 34 und die an dieser angeordneten verstellbaren Schaufelteile 32 befestigt.

[0043] In der Nähe des freien Endes des stangenförmigen Einschubteils 52 ist ein Verstellhebel 53 angeordnet. Mit dem Verstellhebel 53 kann die trainierende Person das stangenartige Einschubteil 52 in das Hülsenteil 51 der Welle 29 hineinschieben und herausziehen, um so die Breite und damit den hydrodynamischen Widerstand des Schaufelrads 27 zu verändern. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist dem Einschubteil 52 eine feststehende Kulissee 54 zugeordnet. Die Kulissee 54 verfügt über mehrere geringe Abstände zueinander aufweisende Einschnitte bzw. Vertiefungen, in die der Verstellhebel 53 oder ein daran befestigter Kulissenstift einrasten können. Auf diese Weise wird die stufenweise eingestellte Breite des Schaufelrads 27 arretiert. Die Arretierung wird gelöst durch Verschwenken des Verstellhebels 53 oder des daran angeordneten Kulissenstifts, damit diese aus der Vertiefung oder dem Einschnitt herausgelangen und längs der Kulissee 54 verschiebbar sind zur Veränderung der Breite des Schaufelrads 27.

[0044] Der drehende Antrieb insbesondere des Schaufelrads 27 der Vorrichtung 10 erfolgt im gezeigten Ausführungsbeispiel über einen Riementrieb 55 zwischen der Welle 29, und zwar dem Hülsenteil 51, des Schaufelrads 27 und der Kurbelachse 21 der Pedale 19. Beim Riementrieb 25 kann es sich um einen Zahnriementrieb, einen Keilriementrieb, einen Kettentrieb oder dergleichen handeln. Es sind aber auch andere Kraftübertragungsmittel zwischen der Kurbelachse 21 der Pedale 19 und der Welle 29 des Schaufelrads 27 denkbar. Der Riementrieb 55 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel mindestens teilweise von einem Riementschutz 56 um-

geben. Ebenso ist ein zu den Füßen der trainierten Person weisender oberer und hinterer Teilbereich des Umfangs des Schaufelrads 27 mit einer Schutzabdeckung 57 versehen. Die Schutzabdeckung 57 und der Riemenschutz 56 stellen sicher, dass die trainierende Person mit den Füßen nicht versehentlich in bewegte Teile des Riementriebs 55 und des Schaufelrads 27 gelangt.

[0045] Die Pedalen 19 können mit in den Figuren nicht gezeigten Haltemitteln für die Füße der trainierenden Person versehen sein. Bei den Haltemitteln kann es sich um Schlaufen, aber auch Schuhkappen oder Sandalen aus einem wasserfesten Material, beispielsweise Kunststoff, handeln.

[0046] Der Liegesitz 24 ist beim Trainingsgerät der Fig. 5 bis 8 auch auf den Verbindungstraversen 18 längsverschiebbar zur Veränderung des Abstands zu den Pedalen 19. Dies kann stufenlos geschehen, aber auch stufenweisen, wobei eine rastende Arretierung des Liegesitzes 24 auf den Verbindungstraversen 18 erfolgt. Außerdem sind auch beim hier gezeigten Trainingsgerät an gegenüberliegenden Seiten des Liegesitzes 24 Handgriffe 58 zum Festhalten der trainierenden Person vorgesehen.

[0047] An der Stelle des Liegesitzes 24 kann das Trainingsgerät auch mit anderen Sitzen versehen sein. Das gilt für beide zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele des Trainingsgeräts.

[0048] Abweichend von beiden zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen kann das Schaufelrad 27 auch direkt antreibbar sein, und zwar gegebenenfalls auch durch die Pedale 19.

[0049] Die Erfindung eignet sich für alle üblichen Trainingsgeräte, bei denen die von der trainierenden Person aufgebraachte Kraft auf die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands übertragen wird. Die Erfindung eignet sich vor allem auch für Trainingsgeräte, die nicht von den Füßen einer trainierenden Person betätigt werden sondern alternativ oder zusätzlich von den Händen, vom Gesäß, von den Beinen, den Armen oder dergleichen. Auch muss es sich beim Trainingsgerät nicht um die in den Zeichnungen gezeigten Liegefahrräder handeln. Das Trainingsgerät kann als Sitzfahrrad, als sogenannter Crosstrainer, oder auch als Rudergerät ausgebildet sein. Auch kann das Trainingsgerät mit handbetätigten Schwenkhebeln versehen sein.

Bezugszeichenliste:

[0050]

- 10 Vorrichtung
- 11 Rahmen
- 12 Fuß
- 13 Säule

- 14 Säule
- 15 Quertraverse
- 5 16 Längstraverse
- 17 Säule
- 18 Verbindungstraverse
- 10 19 Pedale
- 20 Kurbelarm
- 15 21 Kurbelachse
- 22 Kurbellager
- 23 Schlitten
- 20 24 Liegesitz
- 25 Verstelleinrichtung
- 25 27 Schaufelrad
- 28 Drehachse
- 29 Welle
- 30 30 Seitenlager
- 31 Schaufel
- 35 32 Schaufelteil
- 33 Schaufelteil
- 34 Scheibe
- 40 35 Scheibe
- 36 Nut
- 45 37 Ring
- 40 Arm
- 41 Winkelhebel
- 50 42 Schwenkachse
- 43 Quadrant
- 55 44 Arm
- 45 Handgriff

- 47 Arretierungsbohrung
- 48 U-Bügel
- 49 Traverse
- 50 Schenkel
- 51 Hülse
- 52 Einschiebteil
- 53 Verstellhebel
- 54 Kulis
- 55 Riementrieb
- 56 Riemenschutz
- 57 Schutzabdeckung
- 58 Handgriff

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands mit vorzugsweise mehreren um eine Drehachse (28) bewegbaren Schaufeln (31), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächen der Schaufeln (31) veränderbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächen der Schaufeln (31), insbesondere aller Schaufeln (31) gleichzeitig, während der Bewegung der Schaufeln (31) veränderbar sind, vorzugsweise stufenlos.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (31) radial gerichtet um die Drehachse (38) herum angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schaufel (31) aus insbesondere zwei vorzugsweise gleich großen Schaufelteilen (32, 33) gebildet ist, wobei vorzugsweise die Schaufelteile (32, 33) der jeweiligen Schaufel (31) sich mindestens teilweise überlappen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche der jeweiligen Schaufel (31) veränderbar ist durch eine Veränderung des Umfangs der Überlappung der Schaufelteile (32, 33).
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Schaufelteile (32, 33) an zwei parallelen, unverdrehbar auf einer um die Drehachse (28) drehbaren Welle (29) gelagerten Scheiben (34, 35) befestigt sind, wobei vorzugsweise jede Scheibe (34, 35) ein Schaufelteil (32, 33) der jeweiligen Schaufel (31) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Scheibe (34) mit den hiervon getragenen Schaufelteilen (32) axial auf der Welle (29) verschiebbar ist zur Veränderung des Abstands der Scheiben (34, 35) und zur Veränderung der Überlappung der Schaufelteile (32, 33) an den unterschiedlichen Scheiben (34, 35).

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (31) sternförmig um die Welle (29) herum angeordnet und vorzugsweise vollständig in Wasser eingetaucht sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (31) und die Schaufelteile (32, 33) ebenflächig ausgebildet sind, vorzugsweise mit rechteckigen Grundflächen.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Welle (29) ein Antrieb zugeordnet ist.

11. Trainingsgerät mit an einem Rahmen (11) gelagerten, vorzugsweise von Füßen und/oder Händen betätigbaren Pedalen (19) und mit von den Pedalen (19) angetriebenen Schaufeln (31) zur Erzeugung eines hydrodynamischen Widerstands, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächen der Schaufeln (31) zur Veränderung ihres hydrodynamischen Widerstands vergrößerbar bzw. verkleinerbar sind.

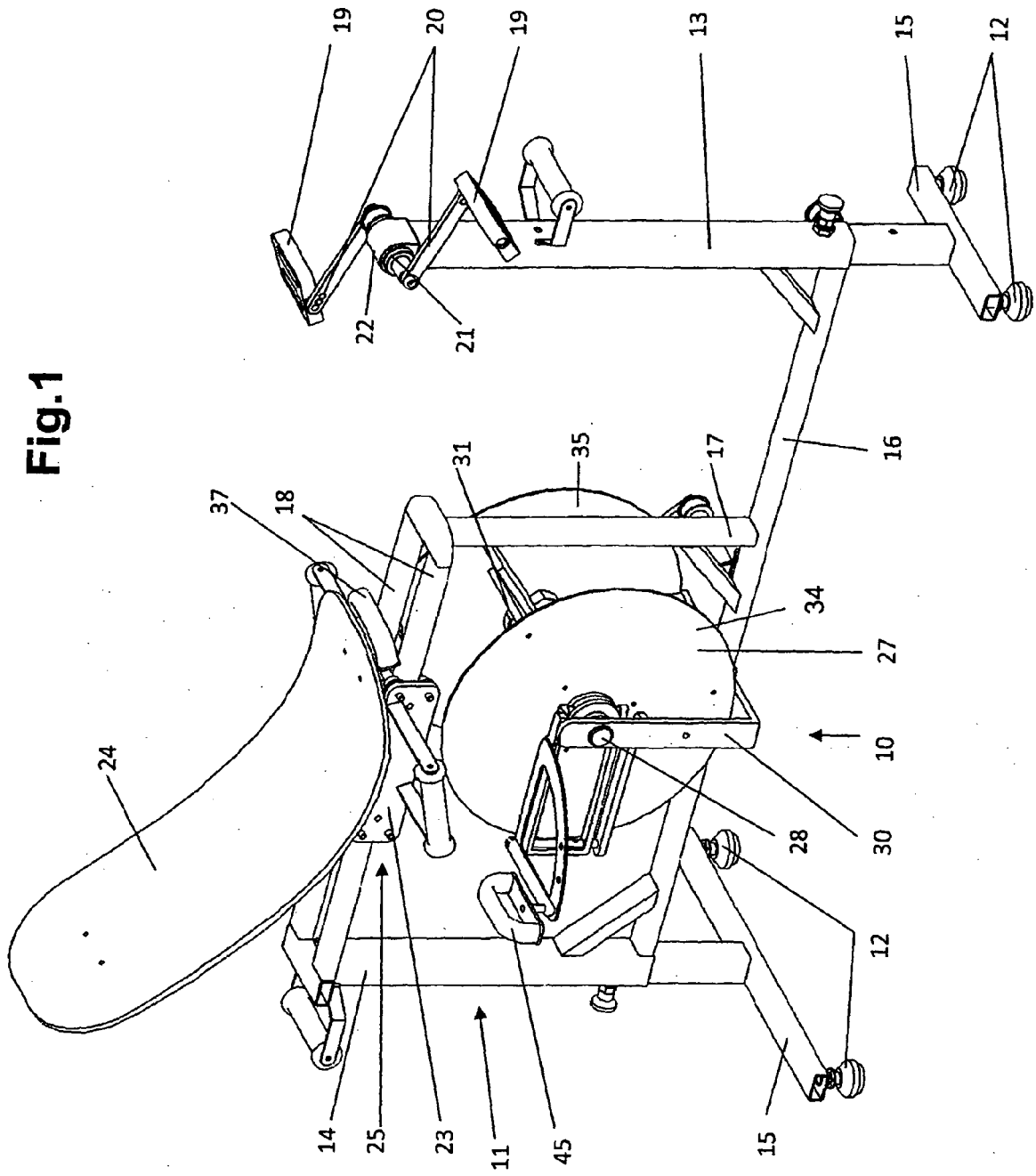
12. Trainingsgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (31) von den Pedalen (19) direkt oder mindestens ein Kraftübertragungsmittel antreibbar sind.

13. Trainingsgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächen der Schaufeln (31), vorzugsweise während ihrer Bewegung, durch eine Verstelleinrichtung (25) veränderbar sind.

14. Trainingsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (25) von Hand betätigbar ist, vorzugsweise stufenlos bzw. quasi stufenlos.

15. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **gekennzeichnet durch** eine Vorrichtung zur Veränderung des hydrodynamischen Widerstands nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10.

Fig.1



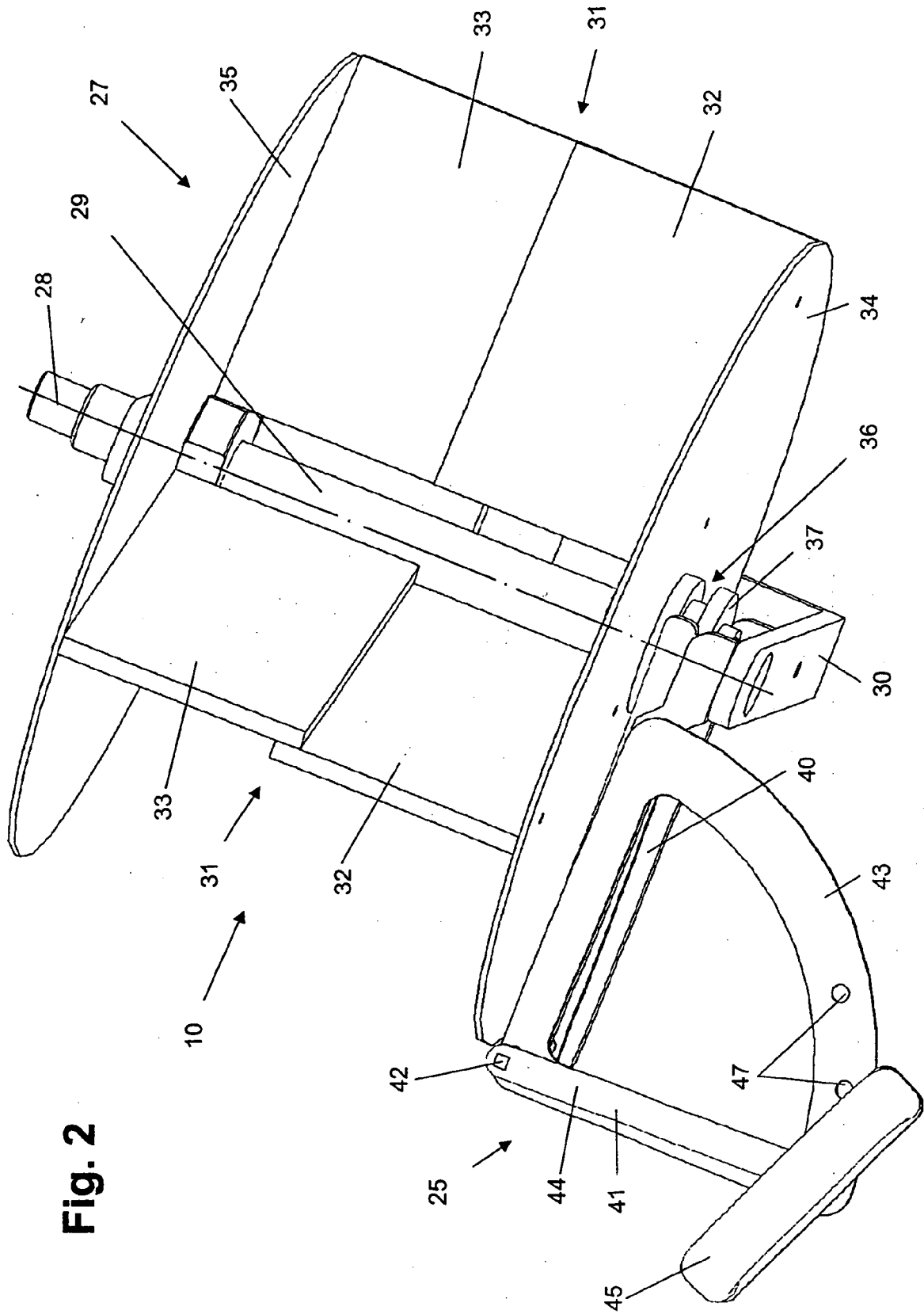


Fig. 2

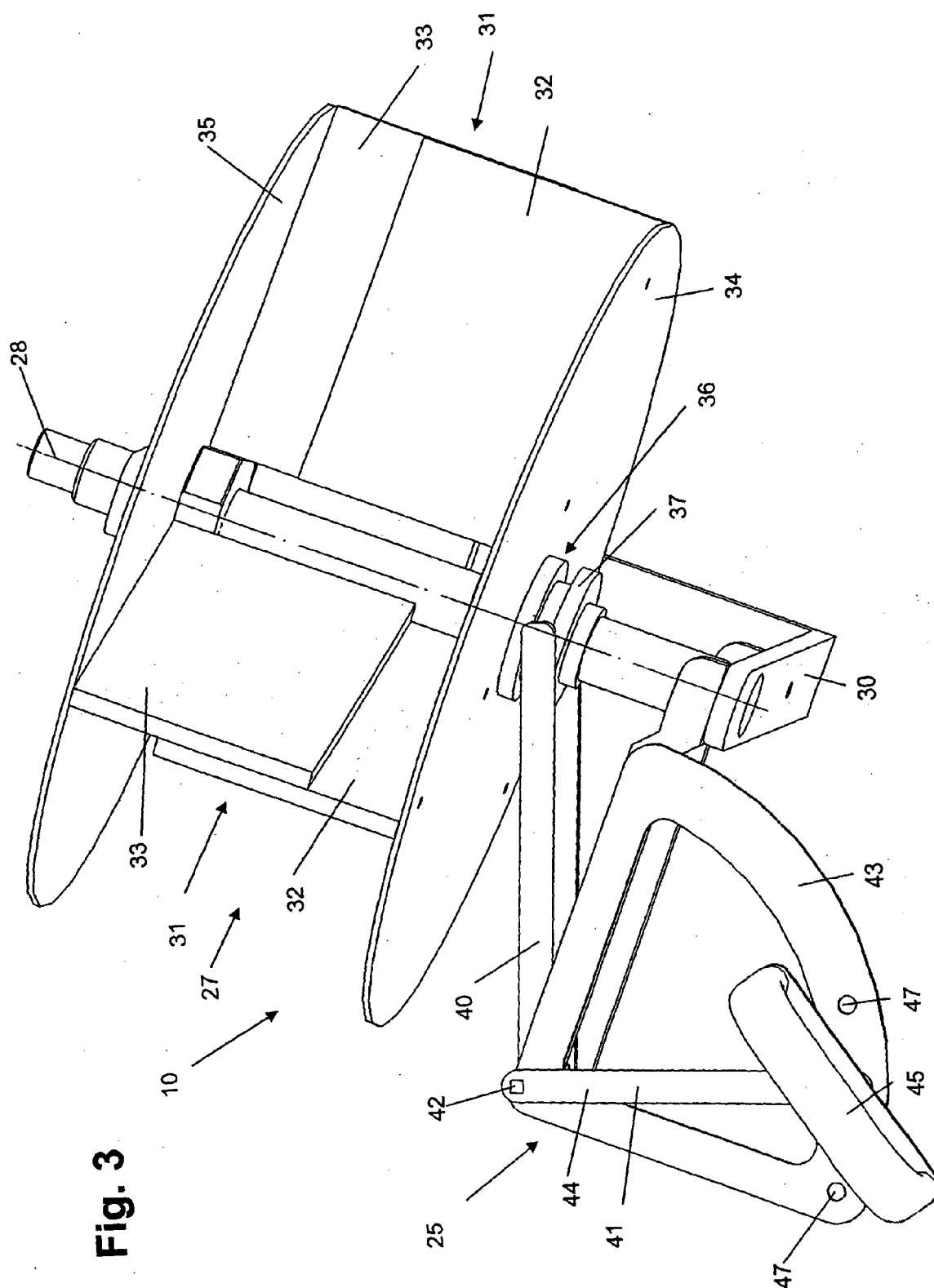
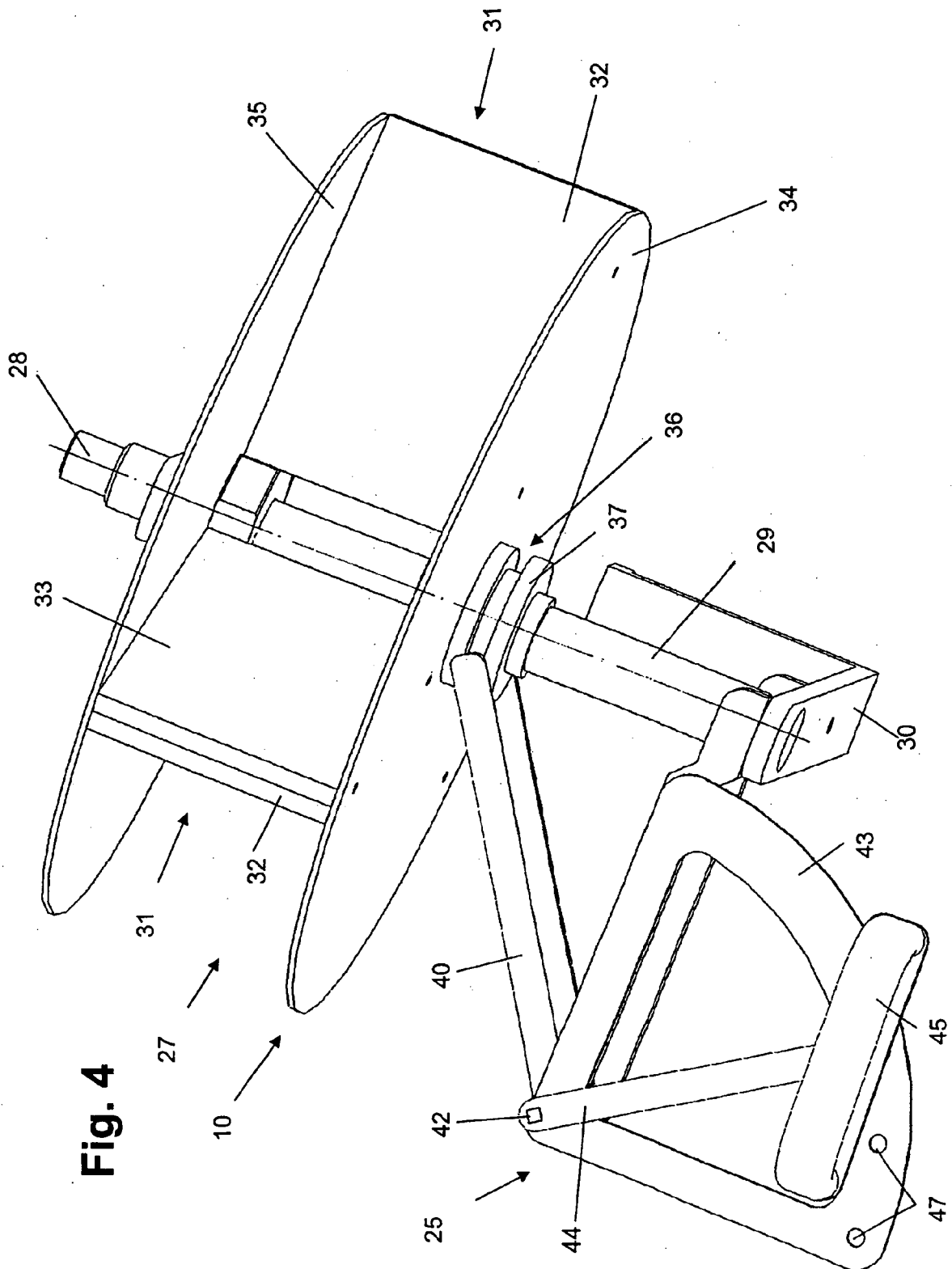


Fig. 3



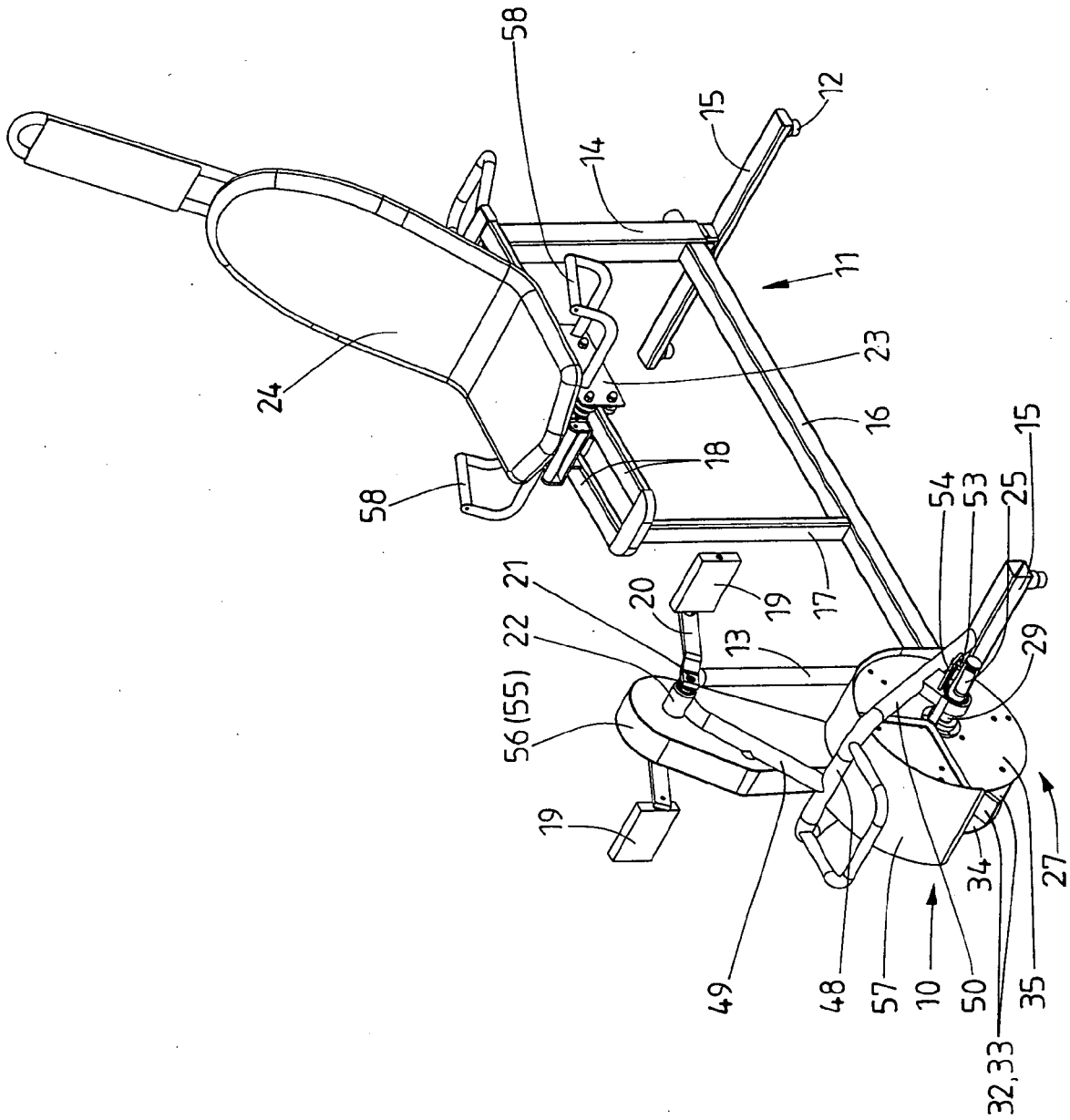


Fig. 5

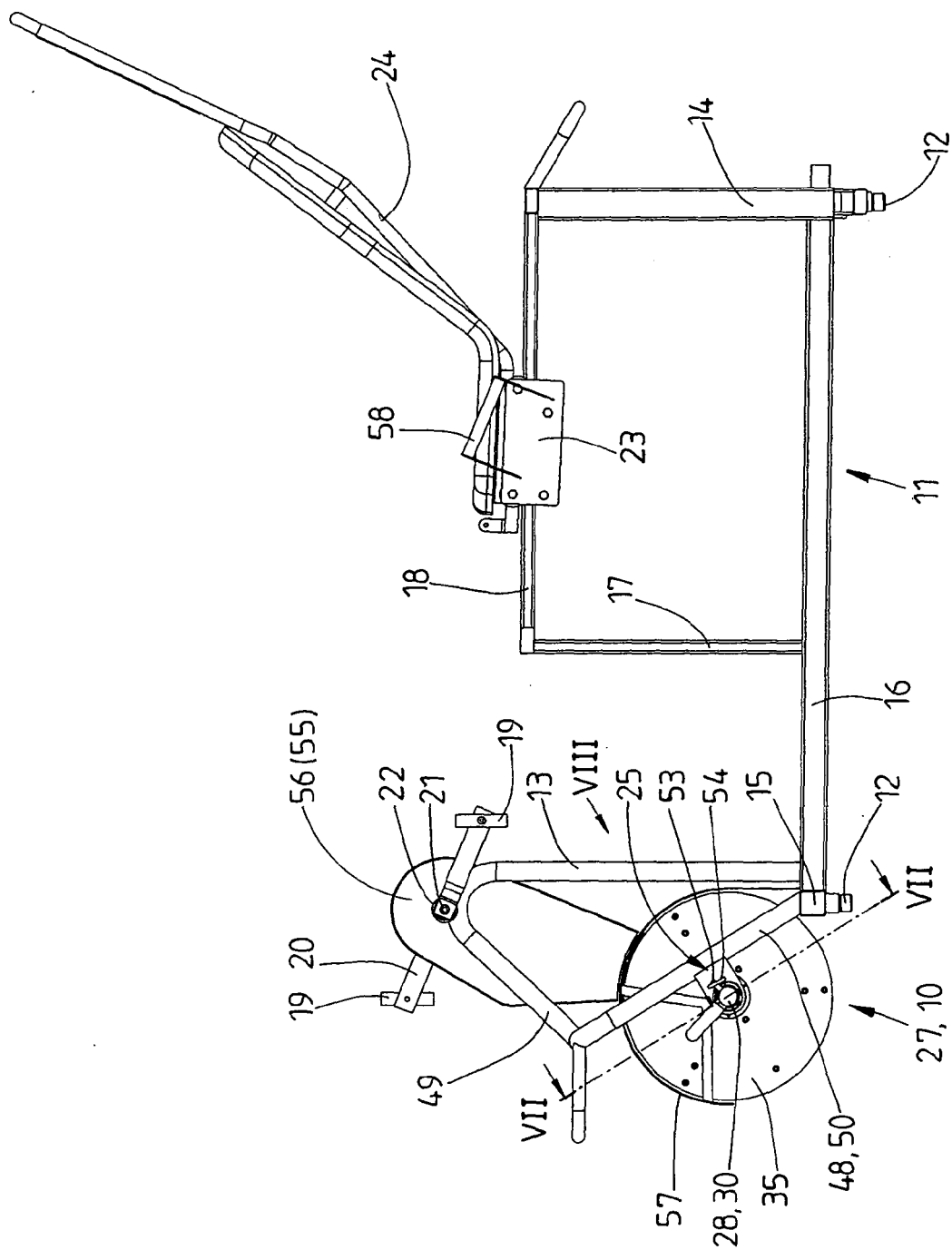


Fig. 6

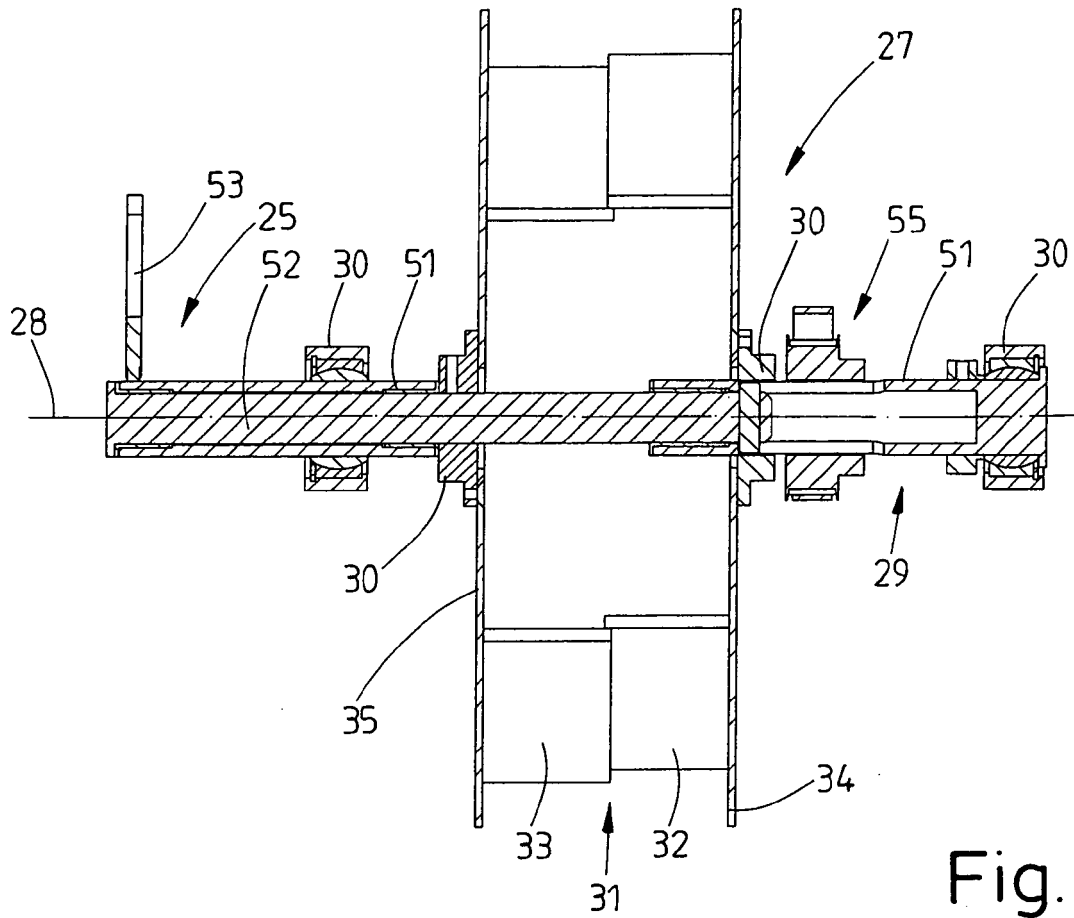


Fig. 7

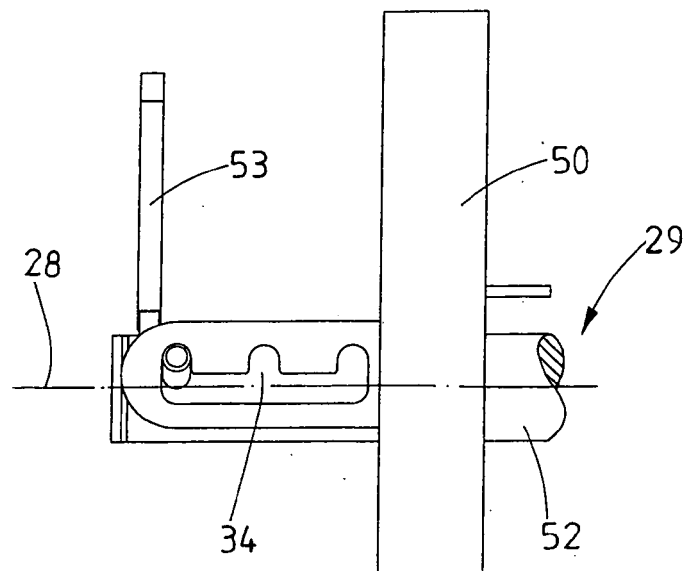


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 01 3924

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 470 297 A (PARK JOHN [US]) 28. November 1995 (1995-11-28) * Spalte 5 - Spalte 6; Abbildungen 4-5 * -----	1-5,9, 11-15	INV. A63B21/00
A	US 5 123 641 A (ABBOUDI SHALOM Y [US] ET AL) 23. Juni 1992 (1992-06-23) * Abbildungen *	1,11	
A	EP 1 020 205 A1 (SOGELIS S R L [IT]) 19. Juli 2000 (2000-07-19) * Abbildungen * -----	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 2011	Prüfer Lundblad, Hampus
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04/C03)

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

EP 10 01 3924

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

04-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5470297 A	28-11-1995	KEINE	
US 5123641 A	23-06-1992	KEINE	
EP 1020205 A1	19-07-2000	AT 341374 T	15-10-2006
		DE 60031017 T2	09-08-2007
		DK 1020205 T3	12-02-2007
		ES 2273659 T3	16-05-2007
		IT MN990003 A1	18-07-2000
		PT 1020205 E	31-01-2007

EPO FORM P0461

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