

DE 202006006828 U1

Anmeldeland: DE
Anmeldenummer: 202006006828
Anmeldedatum: 27.04.2006
Veröffentlichungsdatum: 17.08.2006
Hauptklasse: A61H 1/00(2006.01,A)
Nebeklasse: A63B 22/16(2006.01,A)
MCD-Hauptklasse: A61H 1/00(2006.01,A)
MCD-Nebeklasse: A63B 22/16(2006.01,A)
CPC: A61H 1/003
CPC: A61H 1/005
CPC: A61H 2203/0406
ECLA: A61H 1/00 C2
ECLA: A61H 1/00 D
Entgegenhaltung (PL): DE 000001075797 A
Entgegenhaltung (PL): DE 202005001148 U1
Entgegenhaltung (PL): EP 000000929284 B1
Entgegenhaltung (PL): US 000005273028 A
Anmelder: Wilhelm, Christian, 86865 Markt Wald, DE

[EN]Training apparatus comprises a stand, a see saw, a drive motor with gears, and a power transfer chain between the see saw and the motor

[DE]Trainingsgerät

[EN]A training apparatus comprises a stand, a see saw (16), and a drive motor (2) with gears (5,6). The gear elements form a power transfer chain between the see saw and the motor. At least one gear element is elastically connected to the see saw or to a lever connected to it. The elastic connection consists of a leaf spring element.

Seite 2 --- ()

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät für die Stimulation und das Training des Bewegungsapparats einer Person, umfassend eine die Person tragende, bezüglich eines Wippenständers schwenkbare Wippe sowie eine Antriebsanordnung mit einem Motor und einem Getriebeelemente aufweisenden Getriebe, wobei die Getriebeelemente wenigstens eine Kraftübertragungskette zwischen der Wippe und dem Motor bilden.

[0002] Eine derartige Trainingsgerät ist aus der EP 0 929 284 B1 bekannt. Bei diesem wird eine Wippe, auf der der Trainierende mit beiden Beinen steht, durch einen Elektromotor angetrieben, der mit zwei zu beiden Seiten der Wippenachse angeordneten Hubvorrichtungen in Antriebsverbindung steht. Durch das Vorsehen von zwei Hubvorrichtungen weist der Antrieb zwei Kraftübertragungsketten auf, welche sich vom unterhalb der Wippenachse angeordneten Motor entgegengesetzt zueinander erstrecken und zueinander synchron, aber gegenläufig zueinander, arbeiten, also im Gegentakt auf die Wippe wirken. Ein solcher Antrieb ist insgesamt relativ aufwendig und dadurch teuer. Im Betrieb müssen die beiden Hubvorrichtungen exakt aufeinander abgestimmt werden, damit sie genau im Wechsel gegenläufig arbeiten, und so eine gleichmäßige Schwenkbewegung der Wippe ohne innere Verspannungen und übermäßige Lagerbelastungen erzielt werden kann. Ferner erfolgt auf Grund des gelenkigen aber ansonsten starren Antriebs der Wippe eine stoßartige Krafterleitung auf die Wippe, was insbesondere bei hohen Hubfrequenzen nicht besonders schonend für die Gelenke der Person ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Trainingsgerät zu schaffen, bei dem eine gelenkschonende Krafterleitung in die Wippe ermöglicht wird, wobei ein einfacher Aufbau mit den damit verbundenen Kosteneinsparungen bei Herstellung und Wartung berücksichtigt werden soll.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass wenigstens ein Getriebeelement an der Wippe oder an einem mit der Wippe fest verbundenen Hebelement elastisch angebunden ist.

[0005] Eine solche elastische Anbindung dämpft in vorteilhafter Weise beim unteren bzw. oberen Totpunkt der Schwenkbewegung auftretende Stöße bzw. Schläge. Somit kann die Wippe gelenkschonender betrieben werden.

[0006] Weiterbildend wird vorgeschlagen, dass zur elastischen Anbindung wenigstens ein Blattfederelement vorgesehen ist, welches eine relative Schwenkbarkeit zwischen der Wippe und dem Getriebeelement ermöglicht. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass das wenigstens eine Blattfederelement selbst ein Getriebeelement der Kraftübertragungskette ist, über welches Antriebskräfte auf die Wippe übertragbar sind.

[0007] Ein solches Blattfederelement weist den Vorteil auf, dass es die gewünschte elastische Lagerung und Dämpfung von Stößen ermöglicht, wobei aber eine ausreichende Stabilität gegeben ist, um die Antriebskräfte auf die Wippe übertragen zu können.

[0008] Weiterbildend aber auch unabhängig wird vorgeschlagen, dass die Wippe bezüglich des Wippenständers elastisch gehalten ist.

[0009] Eine solche Halterung ist im Vergleich mit einer aus dem Stand der Technik bekannten Drehgelenklagerung konstruktiv einfacher und weniger verschleißanfällig. Ferner ergeben sich durch die elastische Halterung neben der Schwenkbewegungskomponente weitere, der Schwenkbewegungskomponente überlagerte Bewegungskomponenten, welche dazu führen, dass die Wippe kleine unregelmäßige Bewegungen durchführt. Ein solches Bewegungsmuster, das als Hauptkomponente die Schwenkbewegung und weitere Komponenten in verschiedene Raumrichtungen aufweist, vor allem vorzugsweise auch eine translatorische Bewegungskomponente der Wippe in Auslenkrichtung einer zweckmäßig in Frage kommenden Blattfederelementanordnung wirkt sich vorteilhaft auf einen Trainingseffekt der die Wippe benutzenden Person aus, da sich der Körper der Person nicht auf ein sich regelmäßig wiederholendes Bewegungsmuster einstellen kann, wie dies beispielsweise bei der aus dem Stand der Technik bekannten Wippenvorrichtung der Fall ist. Das durch die elastische Halterung der Wippe hervorgerufene Bewegungsmuster weist auch keine eindeutig festlegbare effektive Schwenkachse auf, sondern es bilden sich im Verlauf der Bewegung gewissermaßen mehrere temporäre ortvariable Achsen aus, um welche jeweilige temporäre Teilschwenkbewegungen der Wippe durchgeführt werden. Unter Umständen kann überhaupt keine effektive Schwenkachse identifiziert werden, sondern die Schwenkbewegung resultiert alleine aus einer räumlich verteilten Auslenkung/Verbiegung der hier angesprochenen Blattfederelementanordnung.

[0010] Wie schon angesprochen wird speziell vorgeschlagen, dass zur elastischen Halterung wenigstens ein Blattfederelement vorgesehen ist, welches eine relative Schwenkbeweglichkeit zwischen der Wippe und dem Wippenständer ermöglicht. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass das

wenigstens eine Blattfederelement wippenseitig und ständerseitig festgehalten ist und die Schwenkbeweglichkeit der Wippe relativ zum Wippenständer durch eine Biege- oder Torsionsauslenkung des Blattfederelements erfolgt.

Seite 3 --- ()

[0011] Da die Biege- oder Torsionsauslenkung abhängig von den Dimensionen und Materialeigenschaften des Blattfederelements sowie abhängig von der auf die Wippe wirkenden Belastungen veränderlich ist, führen bereits kleine Veränderungen der Fußstellung der Person oder/und Veränderungen in der Hubhöhe bzw. Hubfrequenz der Wippe zu einem veränderten Bewegungsmuster, so dass die oben bereits beschriebenen Vorteile erreicht werden.

[0012] Um die elastische Halterung der Wippe zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass der Wippenständer mit einem sich quer zur Wippe unterhalb dieser erstreckenden Träger ausgeführt ist, wobei es bevorzugt ist, dass entlang des Trägers ein einziges Blattfederelement oder mehrere ineinander gesonderte Blattfederelemente in der Wippenunterseite und im Träger eingespannt ist/sind.

[0013] Die Halterung, ggf. Einspannung des Blattfederelements erfolgt vorzugsweise formschlüssig mit dem Getriebeelement bzw. der Wippe. Zweckmäßig kann auch eine materialschlüssige Verbindung vorgesehen sein, beispielsweise durch Verschweißung, Verklebung oder dergleichen. Eine solche Halterung ist im Vergleich mit einer Drehgelenkanordnung mit einer darin gelagerten Wippenwelle deutlich einfacher und kostengünstiger herzustellen. Ferner benötigt eine solche Halterung der Wippe und auch die bereits angesprochene elastische Anbindung des Getriebeelements an der Wippe oder an einem mit der Wippe fest verbundenen Hebelement keine aufwändige Wartung, insbesondere keine Schmierung.

[0014] Das Blattfederelement für die elastische Anbindung des wenigstens einen Getriebeelements oder/und für die elastische Halterung der Wippe ist vorzugsweise aus Metall, insbesondere aus Stahl, hergestellt.

[0015] Dabei kann das Blattfederelement zwischen Getriebeelement und Wippe bzw. Hebelement bzw. zwischen Wippe und Wippenständer bzw. Träger eine Länge von etwa 1,0 bis 3,0 cm, vorzugsweise etwa 1,5 bis 2,0 cm aufweisen. Bevorzugt ist das Blattfederelement mit einer Materialdicke von < 5,0 mm, vorzugsweise etwa 1,5 mm ausgeführt.

[0016] Selbstverständlich können die hier genannten Dimensionierungen auch für andere in Frage kommende Materialien angepasst werden, so dass eine gewünschte Halterung der Wippe bzw. Anbindung des Getriebeelements erreicht werden kann.

[0017] Ferner ist es auch denkbar, an Stelle eines Blattfederelements insbesondere aus Metall ein anderes elastisches Element, beispielsweise aus Kunststoff oder Gummi oder dergleichen als Anbindungs- bzw. Halterungselement zu verwenden, wobei eine Dimensionierung eines solchen elastischen Elements entsprechend der gewünschten Betriebsarten der Wippe ausgewählt werden muss. Ein solches elastisches Element aus Kunststoff oder Gummi oder dergleichen kann insbesondere als Halterung für die Wippe auf dem mit dem Wippenständer fest verbundenen Träger vorgesehen sein, da an dieser Halterung im Wesentlichen statische Kräfte wirken, die beim Bewegen der Wippe nur geringe dynamische Kraftkomponenten aufweisen.

[0018] Das elastisch angebundene Getriebeelement kann eine Schub-/Zugstange sein, die bezogen auf die Kraftübertragungskette an ihrem dem Motor zugewandten Ende mit einem als Exzenter ausgebildeten Getriebeelement gelenkig verbunden ist.

[0019] Dabei kann der Exzenter vom Motor gesondert, über eine weiteres Getriebeelement der Kraftübertragungskette, insbesondere über einen Riemen oder dergleichen, mit diesem verbunden ausgebildet sein. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es, den Motor und den Exzenter derart in einem Wippengehäuse unterzubringen, dass eine gute Gewichtsverteilung und eine hohe Standfestigkeit des Trainingsgeräts erreicht wird.

[0020] Alternativ hierzu ist es auch möglich, dass der Exzenter unmittelbar an eine Ausgangswelle des Motors angeordnet ist.

[0021] Weiterbildend wird ferner vorgeschlagen, dass die Antriebsanordnung genau eine Kraftübertragungskette oder mehrere derartige, zueinander parallel verlaufende und im Gleichtakt auf die Wippe wirkende Kraftübertragungsketten aufweist. Dies führt zu einem sehr einfachen und somit kostengünstigen Aufbau des Trainingsgeräts. Die parallele und in Gleichtakt auf die Wippe wirkende Anordnung mehrerer Kraftübertragungsketten weist den Vorteil auf, dass der synchrone Betrieb der verschiedenen Kraftübertragungsketten sehr einfach, insbesondere deutlich einfacher als bei bekannten gegenläufigen Kraftübertragungsketten realisierbar ist.

[0022] Durch die elastische Halterung der Wippe in Kombination mit der elastischen Anbindung des Getriebeelements kann je nach eingestellter Wippenamplitude und Wippenfrequenz eine gewisse zusätzliche Schwingung der Wippe in verschiedene Raumrichtungen erreicht werden. Diese Schwingungen sind gegenüber der eigentlichen, durch den Motor angetriebenen Wippenschwingung unregelmäßig, so dass sich die das Trainingsgerät benutzende Person bzw. ihr Körper nicht dauerhaft hierauf einstellen kann, wodurch ein Gewöhnungseffekt, wie er bei nur regelmäßigen Schwingungen zu beobachten ist, vermieden werden kann. Dies hat eine positive Auswirkung auf den Trainingseffekt. Eine solche als zweidimensional, vorzugsweise dreidimensional bezeichnende Schwingung, welche der Wippbewegung

Seite 4 --- ()

überlagert ist, ist insbesondere bei bestimmten Krankheitsbildern, wie beispielsweise Parkinson, von hohem Nutzen.

[0023] Nachfolgend werden drei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Trainingsgeräts unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0024] Fig. 1 eine schematische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Trainingsgeräts von hinten (unter Weglassung der Rückwand);

[0025] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Antrieb des Trainingsgeräts (unter Weglassung der Wippe),

[0026] Fig. 3 eine Seitenansicht des Antriebs gemäß Fig. 2,

[0027] Fig. 4 eine schematische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des Trainingsgeräts,

[0028] Fig. 5 eine schematische Ansicht einer dritten Ausführungsform des Trainingsgeräts,

[0029] Fig. 6 eine Vergrößerung des mit VI bezeichneten Bereichs der Fig. 5 und

[0030] Fig. 7 eine schematische Ansicht einer für alle Ausführungsformen des Trainingsgeräts geeigneten Lagerung.

[0031] Das in Fig. 1 dargestellte Trainingsgerät setzt sich zusammen aus einem als Wippenständer dienenden Gehäuse mit einer im unteren Bereich angeordneten Grundplatte 1, an der eine vertikale Vorderwand 20, eine vertikale Rückwand 19 und vertikale Seitenwände 21 bzw. 22 derart befestigt sind, dass das Gehäuse insgesamt einen nach oben offenen Kasten bildet.

[0032] An der Grundplatte 1 ist ein als Elektromotor 2 ausgebildeter Antrieb mittels mehrerer Befestigungen 3 verankert. Die Abtriebswelle des Elektromotors 2 trägt eine Riemenscheibe 4. Parallel zur Abtriebswelle des Elektromotors 2 ist beabstandet zu diesem eine Achse 6 an zwei Lagern 8 bzw. 9 gelagert. Auf der Achse 6 ist fluchtend zur Riemenscheibe 4 eine Riemenscheibe 7 befestigt. Über die Riemenscheiben 4 und 7 läuft ein Riemen 5, der vorzugsweise als Zahnriemen ausgebildet ist, aber ebenso von einem Keilriemen oder einem Flachriemen gebildet werden kann. Ersatzweise ist auch ein Antrieb mittels einer Kette, einem Seil, einem Zahnradgetriebe, einem Kegelradgetriebe oder ähnlichem möglich, wobei bei einem Kegelradgetriebe die Abtriebswelle des Elektromotors 2 senkrecht zur Achse 6 angeordnet ist.

[0033] Die Lager 8 bzw. 9 sind mittels Befestigungen 10 ebenfalls an der Grundplatte 1 gelagert. Im Bereich der Lager 8 bzw. 9 sind an der Achse 6 zwei Exzenter scheiben 11 bzw. 12 befestigt. An den Exzenter scheiben 11 und 12 ist jeweils parallel zur Achse 6 fluchtend zueinander

ein Exzenterbolzen 13 angeordnet. An den Exzenterbolzen 13 ist das untere Ende jeweils eines Schwinghebels 14 , 14' drehbar gelagert. Die oberen Enden der beiden Schwinghebel 14 , 14' sind vermittels eines jeweiligen Blattfederelements 50 mit der Wippe 16 verbunden. Dabei sind die Blattfeder Elemente 50 sowohl am jeweiligen Schwinghebel 14 , 14' als auch an der Unterseite der Wippe 16 fest eingespannt. Wenn nun durch die Drehung der Exzenter Scheiben 11 , 12 die Schwinghebel 14 , 14' in eine Auf-/Abbewegung versetzt werden, übertragen die Blattfeder Elemente 50 die Antriebskräfte auf die Wippe 16 , so dass diese um die Wippenachse 23 verschwenkt wird. Dabei dämpft das Blattfeder Element durch seine elastische Auslenkung insbesondere in den Totpunkten der Exzenterbewegung auftretende Stöße, so dass diese nicht direkt und ungedämpft an die Wippe und somit die darauf stehende Person übertragen werden. Selbstverständlich sind die Blattfeder Elemente 50 derart dimensioniert, dass sie die wirkenden Antriebskräfte sicher auf die Wippe 16 übertragen können, so dass das Trainingsgerät zuverlässig betrieben werden kann.

[0034] In diesem Ausführungsbeispiel weist eine Antriebsanordnung ausgehend vom Elektromotor 2 eine Kraftübertragungskette auf, die von der Riemenscheibe 4, dem Riemen 5 , der Riemenscheibe 7 , der Achse 6 , den beiden Exzentern 11 , 12 den als Schubstangen ausgebildeten Schwinghebeln 14 , 14' sowie den Blattfeder Elementen 50 gebildet ist. Die Kraftübertragung wird an der Achse 6 auf die beiden Exzenter 11 , 12 und die beiden Schwinghebel 14 , 14' parallel aufgeteilt. Die im Ausführungsbeispiel einzige Kraftübertragungskette weist hier somit parallel zueinander angeordnete Getriebeelemente auf, welche im Betrieb die gleichen Bewegungen ausführen und welche zur gleichen, im Ausführungsbeispiel einzigen Antriebsanordnung gehören.

[0035] Die Wippe 16 ist in dieser Ausführungsform in ihrer Mitte an ihrer Unterseite mittels einer die Wippenachse 23 definierenden Wippenwelle 30 gelagert, die in jeweils einem an der Vorderwand 20 und an der Rückwand 19 des Gehäuses mittels Befestigungen 18 befestigten Lager 17 gelagert ist. Die Wippe 16 weist eine gesamte Länge L von etwa 70 Zentimetern auf. Die Länge L ist etwas geringer als der Abstand der Seitenwände 21 und 22 , so dass die Wippe 16 mit der Oberkante des Gehäuses nahezu bündig angeordnet ist, jedoch zu den Seitenwänden 21 bzw. 22 und zur Vorderwand 20 und zur Rückwand 19 so viel Spiel aufweist, dass sie eine oszillierende Schwing- bzw. Schwenkbewegung um ihre Wippenachse 23 ausführen kann. Die Spalte zwischen den Seitenkanten der Wippe 16 und den Wänden 19 , 20 , 21 und 22

Seite 5 --- ()

sind in jedoch so klein gehalten, dass keine Körperteile oder Gegenstände eingeklemmt werden können.

[0036] Die Amplitude der oszillierenden Schwingbewegung der Wippe 16 hängt ab von der Größe des Abstandes des Exzenterbolzens 13 zur Mitte der Achse 6 . Sie hängt auch von der Länge des Schwinghebels 14 bzw. von der Position einer Anbindung 15 der Schwinghebel an der Wippe ab. Vorzugsweise ist die Amplitude im Bereich von 1 mm bis etwa 40 mm variabel. Eine solche Variabilität der Amplitude kann beispielsweise durch einen Satz von austauschbaren Exzenter Scheiben erreicht werden, deren Exzenterbolzen unterschiedliche Abstände von der Drehachse 6 aufweisen. Ferner kann bei unverändert zum Einsatz kommenden Exzentern daran gedacht werden, die Anbindung 15 in der zur Wippenachse orthogonalen Richtung verschiebbar an der Wippe zu befestigen. Eine solche lösbare Befestigung könnte beispielsweise durch miteinander in Eingriff bringbare komplementäre Profile, beispielsweise im Sinne von Rasten oder dergleichen, an den Anbindungen und der Wippe erreicht werden. Hierbei könnten die Profile zur sicheren Festsetzung der Anbindungen während des Betriebs zusätzlich noch durch eine Schraubverbindung oder dergleichen gegeneinander gedrückt und festgeklemmt werden. Schließlich wird auch daran gedacht, dass die Schwinghebel 14 , 14' derart ausgebildet sind, dass sie in ihrer Länge verstellbar sind, um eine mittlere Horizontalität oder Neigung der Wippe einzustellen. Selbstverständlich sind zum bedarfsweisen Einstellen der Amplitude auch Kombinationen der genannten Verstellmöglichkeiten an den verschiedenen Getriebeelementen möglich. Die Einstellung solcher Verstellelemente kann manuell oder automatisiert, beispielsweise unter Einsatz von entsprechenden Stellgliedern, erfolgen.

[0037] Selbstverständlich kann der Benutzer die Amplitude aber auch dadurch beeinflussen, dass er seine Füße mehr oder weniger weit rechts und links der Wippenachse 23 auf der Wippe 16 platziert.

[0038] Eine Verstellmöglichkeit der Schwenkamplitude unabhängig von der erwähnten Veränderung der Fußstellung auf der Wippe weist den Vorteil auf, dass der Trainingseffekt bei gleichbleibendem, insbesondere idealem bzw. für die Person bequemem Fussabstand erhöht werden kann. Ferner können durch eine von der Fußstellung unabhängige Amplitudenverstellung Extremlastungen auf die Wippe, welche insbesondere dann auftreten, wenn eine Person ihr Gewicht durch eine sehr breite Fußstellung ganz außen auf die Wippe überträgt, vermieden werden.

[0039] Ferner ist vorzugsweise die Drehzahl des Elektromotors 2 variabel, so dass sich für die Frequenz der oszillierenden Bewegung der Wippe 16 ein Bereich von etwa 3 bis 70 Hz einstellen läßt. Die Drehzahländerung des Elektromotors 2 erfolgt vorzugsweise durch einen Frequenz-Umrichter.

[0040] Der Elektromotor 2 und die Hubvorrichtung mit der Achse 6 sind bevorzugt auf unterschiedlichen Seiten der Wippenachse 23 angeordnet. Dabei sind die Lager 8 bzw. 9 für die Achse 6 und die Lager 15 an der Unterseite der Wippe 16 vorzugsweise im äußeren Viertel der Länge L angeordnet, während der schwerere Elektromotor 2 näher an der Mitte des Gehäuses angeordnet ist. Insgesamt ergibt sich dadurch eine ausgeglichene Gewichtsverteilung, die das Tragen des Trainingsgeräts erleichtert. Die Exzenter Scheiben 11 bzw. 12 oder die Achse 6 können mit Ausgleichsgewichten versehen sein, um unerwünschte Vibrationen am Gehäuse zu vermeiden. Die Wippe 16 ist als stabile Platte, gegebenenfalls mit zusätzlichen Versteifungen ausgebildet, so dass keine Schwingungen durch wechselnde Biege- Belastungen auftreten können.

[0041] Die Wippe 16 ist im Hinblick auf die wirkenden Kräfte vorzugsweise als Aluminiumplatte ausgeführt, die auf ihrer Unterseite im Ausführungsbeispiel nicht dargestellte Verstrebungen aufweist. Die Ausrichtung und Dimensionierungen der Verstrebungen sind dabei so gewählt, dass die Wippe durch die einseitige parallele Kräfteinleitung vermittels der beiden Schwinghebel 14 , 14' keine nennenswerten Verbiegungen oder/und Verdrehungen erfährt. Die Ausbildung von Verstrebungen erfolgt vorzugsweise durch Ausfräsen von Ausnehmungen in der Metallplatte, was neben der gewünschten Steifigkeit auch zu einer Gewichtsreduktion führt.

[0042] Das Trainingsgerät ist weiterhin vorzugsweise mit einem in Fig. 1 angedeuteten Steuergerät 24 ausgerüstet, das einen Programmspeicher 25 aufweist, in dem mehrere verschiedene Trainingsprogramme mit einem jeweils unterschiedlichen zeitlichen Verlauf der Frequenz und/oder der Amplitude der oszillierenden Schwingbewegung der Wippe 16 gespeichert und je nach Bedarf abrufbar sind. Vermittels eines solchen Steuergeräts könnten auch die oben erwähnten Stellglieder der Verstellelemente zur Amplitudenvariation angesteuert werden.

[0043] Der Benutzer kann jedoch auch bei der mit einem Programmspeicher 25 ausgerüsteten Variante wie auch in einer einfacheren Variante die Frequenz und/oder die Amplitude manuell einstellen. Die Verstellung der Parameter erfolgt vorzugsweise an einem nicht dargestellten, aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannten Handbügel, der beispielsweise an der Vorderwand 20 befestigt ist und etwa in Brusthöhe des Benutzers hinauf reicht. Sie kann jedoch auch beispielsweise durch Drehschalter an einer Seitenwand 22 des Gehäuses erfolgen.

Seite 6 --- ()

[0044] Gemäß der in Fig. 4 schematisch dargestellten zweiten Ausführungsform umfasst das Trainingsgerät ebenfalls ein oben offenes Gehäuse mit einer Grundplatte 1 , an der zwei Seitenwände 21 und 22 und zwei nicht gezeigte Vorder- und Rückwände befestigt sind. Unter Abstand zu den Wänden ist eine Wippe 16 in Gestalt einer rechteckigen Platte in die offene Oberseite des Gehäuses eingesetzt. Die Wippe 16 ist in ihrer Längsmittte mittels einer Wippenwelle 30 in Drehlagern in den nicht gezeigten Vorder- und Rückwänden drehgelagert und wird durch einen nachfolgend beschriebenen Antrieb in eine oszillierende Schwingung um die Wippenachse 23 versetzt. Es werden im Folgenden nur die Unterschiede zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 3 erläutert.

[0045] Der Antrieb umfasst einen Elektromotor 2, der an der Grundplatte 1 unter einer, in der **Fig. 4** der rechten Seite der Wippe 16 befestigt ist. Der Elektromotor 2 ist bezüglich seiner Drehzahl steuerbar und über einen Exzenter mit der Unterseite der Wippe 16 im Bereich der Wippenwelle 30 zur Drehkräfteinleitung in die Wippe 16 verbunden. Alternativ kann der Exzenter mit der drehfest mit der Wippe 16 verbundenen Wippenwelle 30 in Verbindung stehen. Schließlich kann das vorteilhafte Prinzip eines zentralen Drehantriebs der Wippe 16 auch durch einen Direktantrieb der Wippenwelle 30 bzw. der daran drehbar gelagerten Wippe durch einen umsteuerbaren Elektromotor verwirklicht werden.

[0046] Die Abtriebsachse des Elektromotors 2 ist fest mit einer Exzenter Scheibe 26 verbunden, die einen Exzenterbolzen 27 trägt.

[0047] Ein Ende eines Schwinghebels 28 ist im Bereich der Welle 30 fest mit der Unterseite der Wippe 16 verbunden. Das andere Ende des Schwinghebels 28 ist über eine Kraftübertragungsstange 29 mit dem Exzenterbolzen 27 der Exzenter Scheibe 26 verbunden. Die Kraftübertragungsstange 29 ist elastisch vermittels eines Blattfeder elements 52 mit dem unteren Ende des Schwinghebels 28 und dem Exzenterbolzen 27 verbunden. Das untere Ende des Schwinghebels 28 kommt mit Abstand über der Grundplatte 1 zu liegen.

[0048] Somit umfasst die Kraftübertragungskette des Getriebes in der zweiten Ausführungsform die Exzenter Scheibe 26 mit ihrem Exzenterbolzen 27, die Kraftübertragungsstange 29, das Blattfeder element 52 und den Schwinghebel 28. Zusammen mit dem Motor 2 bilden sie die einzige Antriebsanordnung. Es wird darauf hingewiesen, dass auch die parallele Anordnung eines zweiten derartigen Getriebes, das entweder mit dem gleichen Motor (etwa am anderen Ende der Motorwelle) oder mit einem synchron laufenden zweiten Motor verbunden ist, denkbar ist. Hierdurch würden sich zwei Kraftübertragungsketten ergeben, die parallel zueinander verlaufen und im Gleichtakt arbeiten.

[0049] Eine Drehbewegung des Elektromotors 2 versetzt die Exzenter Scheibe 26 in Drehung, deren Exzenterbolzen 27 das an ihm angelenkte Ende der Kraftübertragungsstange 29 mitnimmt, dessen Drehbewegung vermittels des sich elastisch verhaltenden Blattfeder elements 52 auf das untere Ende des Schwinghebels 28 übertragen wird. Da das obere Ende des Schwinghebels 28 an der Wippe 16 festgelegt ist, wird die Wippe 16 um ihre Wippenachse 23 in Drehung versetzt, was zur oszillierende Schwingung bzw. Schwenkbewegung der Wippe 16 führt. Dabei wird durch das Blattfeder element 52 eine wie bei der ersten Ausführungsform beschriebene Dämpfung von Stößen erreicht.

[0050] Selbstverständlich können auch bei dieser Ausführungsform Verstellmöglichkeiten an den Getriebeelementen vorgesehen sein, damit die Amplitude der Schwenkbewegung einstellbar ist.

[0051] In analoger Weise wie bei der ersten Ausführungsform kann auch ein Trainingsgerät gemäß der zweiten Ausführungsform mit einem in **Fig. 4** nicht dargestellten, aber zur **Fig. 1** ähnlichen Steuergerät verbunden sein.

[0052] In der **Fig. 5** ist eine dritte Ausführungsform des Trainingsgeräts dargestellt, das sich von der ersten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass die Wippe 16 vermittels wenigstens eines weiteren Blattfeder elements 54 elastisch auf einem am Gehäuse des Trainingsgeräts angebrachten Träger 56 gehalten ist. Der Träger 56 ist dabei an der Vorderwand 19 und der Rückwand 20 (vgl. **Fig. 2**) befestigt und erstreckt sich über die gesamte Breite des Gehäuses. An der Oberseite des Trägers 56 ist das Blattelement 54 formschlüssig und vorzugsweise materialschlüssig bei 58 eingespannt. Ein nach oben weisendes Ende des Blattfeder elements 54 ist bei 60 in der Wippe 16 eingespannt. Zwischen diesen beiden Einspannungsbereichen 58 und 60 ist das Blattfeder element 54 frei und kann sich bezogen auf die **Fig. 6** nach links und nach rechts verbiegen, so dass ein Verschwenken der Wippe 16 auf Grund der durch den Schwinghebel 14 auf die Wippe 16 übertragenen Antriebskraft erfolgen kann. Dabei wird bei einer solchen Halterung der Wippe 16 keine ortsfeste Schwenkachse festgelegt, wie dies bei einer Drehlagerung gemäß Ausführungsform der **Fig. 1** der Fall ist, da das Ausmaß der Verbiegung und der exakte Verlauf einer Auslenkung des Blattfeder elements 54 von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst wird, wie beispielsweise des Gewichts der auf der Wippe stehenden Person, der Fußstellung der Person, Wippenfrequenz und Hubhöhe. Bei einer solchen Ausführungsform erfährt die Wippe auch keine reine Drehbewegung um eine Schwenkachse, sondern bewegt sich translatorisch in einem gewissen Ausmaß

Seite 7 --- ()

entlang eines bogenförmigen Abschnitts entsprechend der räumlich zwischen Träger und Wippe verteilten Verbiegung des Blattfeder elements 54 nach links und nach rechts.

[0053] Das Blattfeder element 54 kann wie der Träger 56 durchgehend von der Vorderseite zur Rückseite ausgebildet sein, wobei es bei Einspannung im Träger 56 nicht unmittelbar mit dem Gehäuse verbunden ist. Es ist aber ebenso denkbar, dass im Träger 56 mehrere, voneinander getrennte Blattfeder elements vorgesehen sind. Eine entsprechende Ausgestaltung erfolgt auf Grund der zu erfüllenden Betriebsbedingungen bzw. Maximalbelastungen, welche beim Betrieb auf eine solche elastische Wippenhalterung wirken.

[0054] Neben der Anordnung eines oder mehrerer Blattfeder elements unterhalb der Wippe ist es auch denkbar, ein oder mehrere Blattfeder elements derart an der Wippe anzuordnen, dass sie auf der Vorder- bzw. Rückseite der Wippe vorstehen und mit dem Gehäuse direkt verbunden werden. Bei einer solchen Anordnung wird eine Schwenkbewegung der Wippe durch eine Torsionsauslenkung der Blattfeder elements ermöglicht.

[0055] Durch die Verwendung von Blattfeder elements 50, 52, 54 gemäß den vorgestellten Ausführungsformen kann auf jeweils wenigstens eine Drehgelenk-Lageranordnung verzichtet werden, was einen vereinfachten und kostengünstigen Aufbau des Trainingsgeräts ermöglicht. Ferner reduziert sich der Wartungsaufwand, da eine Halterung bzw. Anbindung mittels eines Blattfeder elements keine aneinander reibende Verschleißteile aufweist, bei denen eine Schmierung notwendig ist.

[0056] Bezug nehmend auf **Fig. 7** wird eine Möglichkeit der Lagerung des Trainingsgeräts auf dem Untergrund beschrieben. Das Gehäuse des Trainingsgeräts, insbesondere dessen Vorderwand 20 und dessen Grundplatte 1, sind schematisch dargestellt. Die im Gehäuse untergebrachte Antriebsanordnung bzw. Wippenhalterung kann gemäß einer der oben beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sein und wird hier nicht mehr näher beschrieben. Das Gehäuse liegt mit seiner Grundplatte 1 auf vier Lagerelementen 32 auf, von denen zwei dargestellt sind und die selbst auf einer Basisplatte 34 des Trainingsgeräts abgestützt sind. Die Basisplatte 34 ist ihrerseits durch entsprechende Standfüße 36 auf dem Boden 38 rutschfest abgestützt, so dass sich die Basisplatte 34 im Wippenbetrieb nicht relativ zum Boden 38 bewegt. Selbstverständlich sind die Lagerelemente 32 an der Grundplatte 1 des Gehäuses bzw. der Basisplatte 34 in geeigneter Weise befestigt.

[0057] Als Lagerelemente 32 kommen rohrförmige Gummiteile zum Einsatz, wobei die beiden dargestellten Gummiteile 32 bezogen auf die Vorderwand 20 unterschiedlich ausgerichtet sind, so dass Bewegungen des Gehäuses in orthogonal zueinander stehenden, horizontalen Raumrichtungen gleichmäßig aufgenommen werden können. Selbstverständlich können aber auch alle Gummiteile einer solchen Lagerung gleich ausgerichtet sein.

[0058] An der Basisplatte 34 ist eine Haltevorrichtung 40 angebracht, welche zwei sich vertikal von der Basisplatte 34 nach oben erstreckende Stangen 42 aufweist, die über ein horizontales Verbindungsstück 44 an ihren oberen Enden miteinander verbunden sind. Da die Haltevorrichtung 40 mit der Basisplatte 34 verbunden ist, kann sich das Gehäuse und die darin gelagerte Wippe relativ zur Basisplatte 34 und der Haltevorrichtung 40 frei bewegen bzw. schwingen, insbesondere mit drei räumlichen Freiheitsgraden.

[0059] Die beschriebene Lagerung des Gehäuses ermöglicht eine Schwingung des Gehäuses und der mit diesem verbundenen Wippe in beliebigen Raumrichtungen, wobei diese Schwingungen durch den Körper der auf der Wippe stehenden Person ausgeglichen werden müssen, was den Trainingseffekt für die Person positiv beeinflusst.

[0060] Die Unregelmäßigkeit der durch die Lagerung des Gehäuses hervorgerufenen Schwingungen kann insbesondere bei elastischer Halterung der Wippe (vgl. **Fig. 5** und **6**) noch verstärkt werden, so dass der Trainingseffekt noch weiter vorteilhaft unterstützt werden kann.

[0061] Am Verbindungsstück 44 kann beispielsweise ein nicht dargestellter Bildschirm, insbesondere Touchscreen, oder ein anderes Schnittstellengerät angebracht sein, der bzw. das mit dem in **Fig. 1** dargestellten Steuergerät 24 verbunden ist und die Einstellung des Steuergeräts 24 durch die auf der Wippe stehende Person ermöglicht. Selbstverständlich können die Stangen 42 und das Verbindungsstück 44 auch einstückig miteinander ausgebildet sein. Die Haltevorrichtung 40 vereinfacht für die das Trainingsgerät benutzende Person das Auf-/Absteigen auf bzw. von der bezüglich des Bodens 38 schwimmend gelagerten Wippe. Ferner ermöglicht die Haltevorrichtung auch ein Festhalten der Person während des Wippens, falls sie das Gleichgewicht kurzzeitig nicht halten kann oder falls eine Anpassung der Wippfrequenz oder/und -amplitude durchgeführt wird. Trainingsgerät für die Simulation und das Training des Bewegungsapparats einer Person, umfassend eine die Person tragende, bezüglich eines Wippenständers (19 , 20 , 21 , 22) schwenkbare Wippe (16) sowie eine Antriebsanordnung mit einem Motor (2) und einem Getriebeelemente (5 , 6 , 7 , 11 , 12 , 13 ,

Seite 8 --- ()

14 , 14') aufweisenden Getriebe, wobei die Getriebeelemente (5 , 6 , 7 , 11 , 12 , 13 , 14 , 14') wenigstens eine Kraftübertragungskette zwischen der Wippe (16) und dem Motor (2) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Getriebeelement (14 , 14' , 29) an der Wippe (16) oder an einem mit der Wippe (16) fest verbundenen Hebeelement (28) elastisch angebunden ist. Trainingsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur elastischen Anbindung wenigstens ein Blattfederelement (50 , 52) vorgesehen ist, welches eine relative Schwenkbarkeit zwischen der Wippe (16) und dem Getriebeelement (14 , 14' , 29) ermöglicht. Trainingsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Blattfederelement (50 , 52) selbst ein Getriebeelement der Kraftübertragungskette ist, über welches Antriebskräfte auf die Wippe (16) übertragbar sind. Trainingsgerät nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 oder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wippe (16) bezüglich des Wippenständers (19 , 20 , 21 , 22) elastisch gehalten ist. Trainingsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur elastischen Halterung wenigstens ein Blattfederelement (54) vorgesehen ist, welches eine relative Schwenkbeweglichkeit zwischen der Wippe (16) und dem Wippenständer (19 , 20 , 21 , 22) ermöglicht. Trainingsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Blattfederelement (54) wippenseitig und ständerseitig festgehalten ist und die Schwenkbeweglichkeit der Wippe (16) relativ zum Wippenständer (19 , 20 , 21 , 22) durch eine Biege- oder Torsionsauslenkung des Blattfederelements (54) erfolgt. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Halterung der Wippe (16) der Wippenständer (19 , 20) mit einem sich quer zur Wippe (16) unterhalb dieser erstreckenden Träger (56) ausgeführt ist. Trainingsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass entlang des Trägers (56) ein einziges Blattfederelement (54) oder mehrere voneinander gesonderte Blattfederelemente in der Wippenunterseite und im Träger (56) eingespannt ist/sind. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 3 oder 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Blattfederelement (50 , 52 , 54) aus Metall, insbesondere aus Stahl, ausgebildet ist. Trainingsgerät, nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Blattfederelement (50 , 52 , 54) zwischen Gelenkelement (14 , 14') und Wippe (16) bzw. Hebeelement (29) bzw. zwischen Wippe (16) und Wippenständer bzw. Träger (56) eine Länge von etwa 1,0 bis 3,0 cm, vorzugsweise etwa 1,5 bis 2,0 cm aufweist. Trainingsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Blattfederelement (50 , 52 , 54) mit einer Materialdicke von kleiner als 5,0 mm, vorzugsweise von etwa 1,5 mm ausgeführt ist. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass elastisch angebundene Getriebeelement (14 , 14' , 29) eine Schub-/Zugstange ist, die bezogen auf die Kraftübertragungskette an ihrem dem Motor zugewandten Ende mit einem als Exzenter (6 , 13 ; 26) ausgebildeten Getriebeelement gelenkig verbunden ist. Trainingsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Exzenter (6 , 13) vom Motor (2) gesondert, über ein weiteres Getriebeelement (5) der Kraftübertragungskette, insbesondere über einen Riemen oder dergleichen, mit diesem verbunden ausgebildet ist. Trainingsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Exzenter (26) unmittelbar an einer Ausgangswelle des Motors (2) angeordnet ist. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsanordnung genau eine Kraftübertragungskette oder mehrere derartige, zueinander parallel verlaufende und im Gleichtakt auf die Wippe (16) wirkende Kraftübertragungsketten aufweist. Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Seite 9 --- ()

Seite 10 --- ()

Seite 11 --- ()

Seite 12 --- ()