

(19)



(11)

EP 2 158 944 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.2010 Patentblatt 2010/09

(51) Int Cl.:
A63B 69/16^(2006.01) A61H 23/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09163274.5**

(22) Anmeldetag: **19.06.2009**

(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 TR

(71) Anmelder: **dbp holding GmbH**
40477 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **Dunkelberg, Dr., Christine**
47259 Duisburg (DE)

(30) Priorität: **19.06.2008 DE 102008028816**

(54) **Trainingsgerät**

(57) Trainingsgerät mit einer Sitzeinheit (1), einer mit einer Bremseinheit (2) verbundenen Tretlager-/Kurbel-einheit (3), einem Motor (4) sowie einer Hubeinheit (5), wobei die Sitzeinheit (1) mit der Bremseinheit (2) mechanisch verbunden ist; die rotatorische Bewegung des Mo-

tors (4) die Hubeinheit (5) in eine zyklische translatorische, lineare oder kreisbogenförmige Hubbewegung versetzt; die Tretlager-/Kurbel-einheit (3) mit der Hubeinheit (5) mechanisch verbunden ist; und die Amplitude der Hubeinheit (5) unabhängig von der Drehzahl des Motors (4) ist, sowie dessen Verwendung.

Figuren

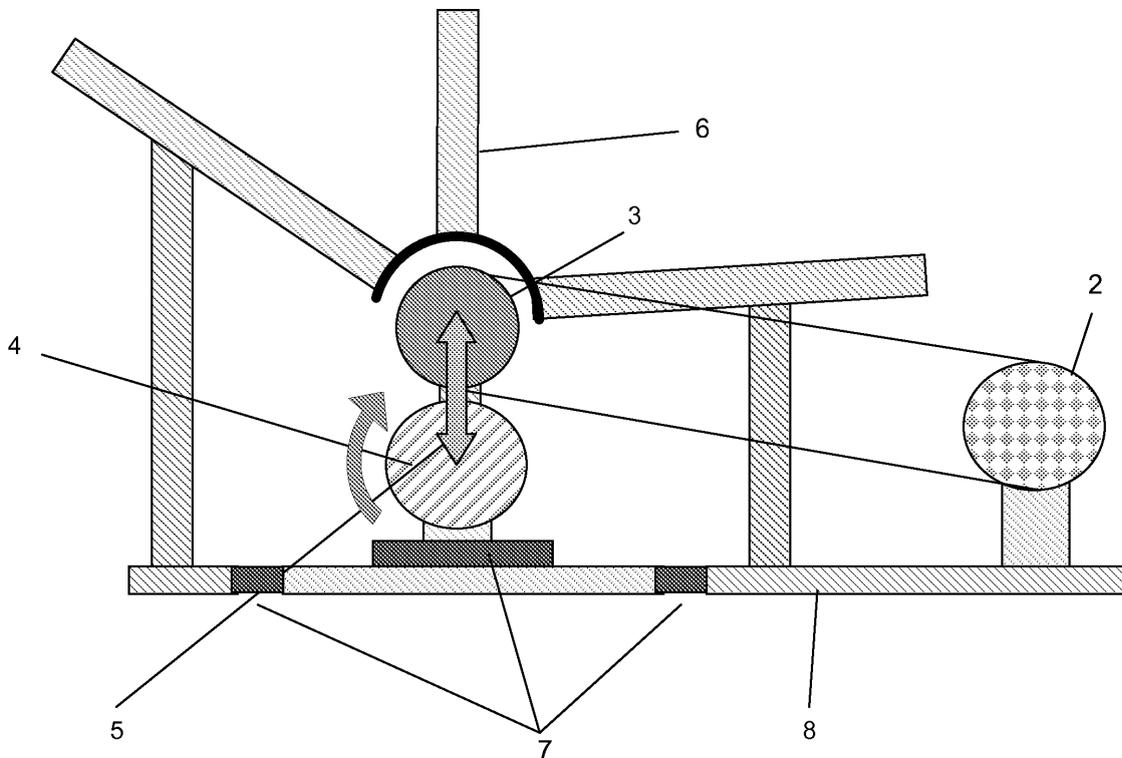


Fig. 1 Trainingsgerät mit mechanisch direkt gekoppelter Hubeinheit

EP 2 158 944 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Trainingsgerät, das eine einseitig gerichtete translatorische Bewegung unter dynamischer Belastung auf die oberen und/oder unteren Extremitäten beaufschlagt.

[0002] Die Verwendung von Vibrationen zur Verbesserung konditioneller und/oder koordinativer Leistungsfaktoren, insbesondere im Sport, ist seit längerer Zeit bekannt.

[0003] Eine Vielzahl der verfügbaren Geräte verwendet dabei die sogenannte Ganzkörpervibration (oder "WBV" = "whole body vibration"). Hierbei wird der menschliche Körper - ohne besondere Entkopplungsmaßnahmen auf eine Vibrationsplatte gestellt. Ein wesentliches Problem der Ganzkörpervibrationen ist, dass die dort erzeugten Vibrationen teilweise über den arbeitsmedizinisch zulässigen Grenzwerten gemäß der DIN ISO 2631 stehen. Darüber hinaus reduzieren Resonanzkonflikte die Anwendungsdauer mit resultierender (zeitbegrenzender) Effizienzminimierung. Die konstruktive Merkmalsisolierung dieser Geräte auf die uniforme neuromotorische Stimulierung der intramuskulären Koordination, mit Fokussierung der konditionellen Kraftkomponente, führt zu einer fehlenden breiten konditionell-koordinativen Multifunktionalität der Ganzkörpervibration.

[0004] Eine Kombination von Ganzkörpervibration mit einer dynamischen Belastung ist aus der US 2005/0165332 A1 bekannt. Dort ist offenbart, verschiedene Cardiogeräte (wie z.B. Stepper oder Ergometer) mit Vibration zu beaufschlagen. Die Vibration wird dabei durch elektromagnetische Aktuatoren oder durch rotierende Exzentergewichte erzeugt. Die US 2005/0165332 A1 offenbart darüber hinaus, dass eine Vibrationsamplitude von weniger als 2 mm, insbesondere von weniger als 0,5 mm, erforderlich ist, um die erwünschten Einflüsse (positiver Einfluß auf das Knochenwachstum) zu erzielen. Höhere Amplituden, so die US 2005/0165332 A1, haben erhebliche Nachteile auf den menschlichen Körper und führen u.a. zu Knochenbrüchen.

Nachteilig bei diesen Geräten ist, dass konstruktionsbedingt Amplituden mit mehr als 2 mm nicht bereit gestellt werden können und Vibrationen mit 2 mm Hub - beispielsweise bei einem Ergometer - derart stark auf die Sitzeinheit wirken, dass eine längere Anwendung solcher Geräte aufgrund der zuvor beschriebenen Nachteile aus medizinischer Sicht ausgeschlossen ist.

[0005] Eine weitere Entwicklung ist aus der WO 2006/069988 bekannt. Dort wird eine Teilkörpervibration in Kombination mit einer dynamischen Belastung für die unteren und/oder oberen Extremitäten bereitgestellt. Durch die Teilkörpervibration wird sichergestellt, dass die Vibration nicht in schädlicher Weise auf den Kopf einwirken, ein längerer Stimulus der Vibration auf den menschlichen Organismus ohne die ansonsten negativen Einflüsse der Ganzkörpervibration erstmals möglich ist. Diese Teilkörpervibrationsbeaufschlagung unter gleichzeitiger dynamischer Belastung hat - verglichen mit

der sogenannten Ganzkörpervibration - völlig andere Einflüsse auf den menschlichen Körper (vgl. H. Kleinöder, T. Rempel, L. Heredener, Z. Lue, J. Mester, "Effects of a bicycle specific endurance training with and without vibration", vorgetragen auf dem 11. Kongress am 5.-8. Juli 2006 auf dem European Congress of Sports Scientists, Lausanne).

Die Vibration wird dabei durch Unwuchtübertragung eines Vibrationserzeugers generiert, wobei der Motor frequenzabhängig geregelt wird. Die so erzeugte Schwingung wird dann über eine Vibrationsplatte auf die Tretlager-/Kurbeleinheit übertragen. Bei dieser Vibrationserzeugung wird die rotatorische Bewegung des Vibrationserzeugers über Unwuchtgewichte oder exzentrische Lager in eine Vibrationsbewegung umgesetzt und die so erzeugte Vibration durch mechanische Befestigungen auf die Tretlager-/Kurbeleinheit übertragen. Bedingt durch das Konstruktionsprinzip entsteht bei diesem Trainingsgerät eine frequenzabhängige Vibrationsamplitude: bei geringer Frequenz ist die Amplitude höher, bei hoher Frequenz ist die Amplitude geringer. Der Unterschied ist teilweise beträchtlich: So kann die Amplitudendifferenz beispielsweise zwischen 15 und 50 Hertz mehr als 10 mm betragen.

[0006] In der WO 2006/069988 A1 ist aber auch die Verwendung von Vibrationserzeugern mit zwei Motoren offenbart, die nebeneinander angeordnet sind und sich in entgegengesetzter Richtung drehen, so dass eine möglichst einseitig gerichtete Vibrationsschwingung erzeugt wird. Allerdings ist bei der Verwendung von zwei Motoren eine exakte Ausrichtung der beiden Exzentergewichte nicht gegeben - eine geringe Verstellungen in der Position nur eines der Exzentergewichte bewirkt, dass der Kraftvektor der gerichteten Schwingung in radiale Richtung verschoben wird.

Auch hat die Verwendung von zwei Vibrationsmotoren zur Erzeugung einer möglichst einseitig gerichteten Schwingung den entscheidenden Nachteil, dass die durch die zwingend notwendige mechanische Entkopplung mit der Sitzeinheit vorhandenen Dämpfer eine frequenzabhängige Amplitudenmodulation bewirken.

[0007] Des Weiteren sind bei der Verwendung von Vibrationsmotoren zur Erzeugung einer möglichst einseitig gerichteten Schwingung mit einer Amplitude von mehr als 2 mm Hub solch große Exzentergewichte notwendig, dass die Vibrationen, die durch die in die übrigen Richtung streuenden Fliehkräfte erzeugt werden, immer noch so hoch sind, dass zumindest die Geräuschentwicklung, oft auch noch in Kombination mit der Eigenresonanz der Geräte, eine Verwendung in sensiblen Bereichen (z.B. bei Privatanwendungen) nicht möglich ist. Je nach Stärke der unerwünschten Vibration kann auch die Standsicherheit der Geräte beeinträchtigt werden (Wegwandern durch Vibration).

[0008] Die Geräte des Standes der Technik haben aber den Nachteil, dass Teilkörpervibrationen oder Hubbewegungen auf die Extremitäten des menschlichen Körpers mit mehr als 2 mm Hub nicht über den physio-

logisch wirksamen Frequenzbereich zwischen 15 und 40 Hz ausgeübt werden können, ohne das es zu erheblichen Amplitudenänderungen innerhalb des Frequenzbereichs zwischen 15 und 40 Hz kommt.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Trainingsgeräts, das eine Teilkörpervibration mit gleichzeitiger dynamischer Belastung, insbesondere für die unteren und/oder oberen Extremitäten, bereitstellt, wobei die Vibrationsamplitude bei Anwendung unabhängig von der gewählten Vibrationsfrequenz ist.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch Trainingsgerät mit einer Sitzeinheit (1), einer mit einer Bremseinheit (2) verbundenen Tretlager-/Kurbelheit (3), einem Motor (4) sowie einer Hubeinheit (5), **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a. die Sitzeinheit (1) mit der Bremseinheit (2) mechanisch verbunden ist;
- b. die rotatorische Bewegung des Motors (4) die Hubeinheit (5) in eine zyklische translatorische, lineare oder kreisbogenförmige Hubbewegung versetzt;
- c. die Tretlager-/Kurbelheit (3) mit der Hubeinheit (5) mechanisch verbunden ist; und
- d. die Amplitude der Hubeinheit (5) unabhängig von der Drehzahl des Motors (4) ist.

[0011] Erstmals ist es mit dem erfindungsgemäßen Trainingsgerät möglich, eine frequenzunabhängige Hubamplitude unter dynamischer Belastung der Extremitäten des menschlichen Körpers unter gleichzeitiger Einwirkung einer zyklischen translatorischen translatorischen, linearen oder kreisbogenförmigen Hubbewegung zu geben.

Bei den herkömmlichen Vibrationserzeugern mit Exzentergewichten (Unwuchterzeuger oder "unbalanced masses") wird - im Gegensatz zu der vorliegenden Erfindung - keine zyklische translatorische, lineare oder kreisbogenförmige Hubbewegung mit nur einem Freiheitsgrad, sondern eine zyklische, insgesamt kreisförmige Bewegung mit mindestens zwei Freiheitsgraden erzeugt, da die durch Rotation erzeugten Fliehkräften in alle radialen Richtungen (und nicht nur in eine Richtung oder den durch ein Kreissegment dargestellten Ausschnitt der radialen Richtungsvektoren) wirken.

Das erfindungsgemäße Trainingsgerät weist keine Vorrichtung zur Erzeugung einer frequenzunabhängigen amplitudenveränderbarer Vibration mit einem auf einer Welle gelagerten Körper und einem senkrecht zur Rotationsachse des Körpers angeordneten Hubelements auf, wobei der Körper bezogen auf dessen Symmetrieachse exzentrisch zur Welle angeordnet ist.

[0012] Eine besondere Ausführungsform stellt ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät dar, bei dem die zyklische translatorische Hubbewegung eine kreisbogenförmige Hubbewegung auf einem Kreissegment von maximal 45°, insbesondere von maximal 20°, ist. Eine solche zyklische, kreisbogenförmige Hubbewegung auf einem

Kreissegment von maximal 45° ist bei Verwendung der Ausführungsform gemäß Figur 2 zu beobachten.

Hier wirken die Kraftvektoren zwar in zwei Freiheitsgraden, jedoch ist ihre ungewollte Streuung in Richtung Kopf des Trainierenden so gering, daß keine Gesundheitsgefährdung gegeben ist.

Untersuchungen haben gezeigt, daß eine Hubbewegung von 4 mm bei einer Hubfrequenz von 15 Hz und einem mechanischen Widerstand der Bremseinheit von 300 Watt eine am Musculus extensor digitorum gemessene Beschleunigung von mehr als 8 g (Spitzenwerte bis zu 15 g) bewirken. Bei der kreisbogenförmige Hubbewegung auf ein Kreissegment von maximal 45° beträgt die an der Schläfe gemessene Beschleunigung maximal 0,8 g, was deutlich weniger ist als die Beschleunigung, die bei einer Radfahrt auf Kopfsteinpflaster (Paris-Roubaix: > 2 g) entspricht.

Bei einer kreisbogenförmigen Hubbewegung auf ein Kreissegment von mehr als 45° steigen die auf den Kopf wirkenden Belastung stark an, bei 60° wurden unter den gleichen Bedingungen mehr als 1,4 g gemessen. Möglicherweise ist dieser starke Anstieg auf ein Resonanzphänomen des verwendeten Rahmens (schematisch in Figur 2 dargestellt) zu erklären.

[0013] Eine weitere, ebenfalls bevorzugte Ausführungsform besondere Ausführungsform stellt ein erfindungsgemäßes Trainingsgerät dar, bei dem die zyklische translatorische Hubbewegung eine lineare Hubbewegung mit nur einem Freiheitsgrad ist (Ausführungsformen gemäß Figuren 1 und 3). Hier ist die am Kopf ankommende Hubbelastung geringer als 0,6 g.

[0014] Unter dem Begriff "dynamische Belastung" wird hier und im folgenden verstanden, dass die durch den Bremswiderstand generierte Last nicht immer konstant auf die Extremitäten einwirkt - denn die Last wirkt nur in dem Moment auf das Bein, wenn das Pedal nach unten gedrückt wird, anderenfalls wird das Bein entlastet.

Unter dem Begriff "dynamische Belastung" wird hier und im folgenden die Variation der Lastverhältnisse innerhalb der zyklisch geschlossenen Bewegungsausführung der Extremitäten beim Ergometertraining, bedingt durch den externen Lastwiderstand der Bremseinheit, verstanden.

[0015] Entgegen dem Trend bei der Entwicklung der sogenannten Ganzkörpervibrations-Geräten, bei denen versucht wird, den unerwünschten Vibrationseinfluß auf den menschlichen Rumpf und Kopf so gering wie möglich zu halten, indem sehr geringe Amplituden, meist unter 1 mm, verwendet werden, werden bei dem erfindungsgemäßen Trainingsgerät vergleichsweise sehr hohe Amplituden von deutlich mehr als 2 mm verwirklicht.

[0016] Die Umsetzung der rotatorischen Bewegung des Motors (4) in eine zyklische translatorische Hubbewegung mit nur einem Freiheitsgrad der Hubeinheit (5) kann über alle dem Fachmann an sich bekannte Maßnahmen erfolgen, und ist prinzipiell aus dem Motorenbau bekannt, wo die Rotation der Kurbelwelle durch ein Pleuelgestänge die Hubbewegung des Zylinders bewirkt. Die Verbindung der Tretlager-/Kurbelheit (3) mit

der Hubeinheit (5) ist dabei in jeglicher Form von konstruktiv variierenden kinematischen Ketten, mit Fest- und Loslagern, Wellen, Drehgelenk- oder Umlenkgestängen denkbar. Die Huberzeugung kann ebenfalls durch jede denkbare mechanische bzw. elektromechanische, pneumatische, hydraulische, elektromagnetische oder elektroakustische Konstruktion, die dem Fachmann an sich bekannt sind, gelöst werden, vorausgesetzt sie erfüllt die Anforderungen eine variable, voreinstellbare und frequenzunabhängige Amplitude, im Sinne des erfindungsgemäßen Anspruches, bereit zu stellen.

[0017] Die Umsetzung der rotatorischen Bewegung des Motors in eine kreisbogenförmige Hubbewegung auf einem Kreissegment von maximal 45° kann über alle dem Fachmann an sich bekannte Maßnahmen erfolgen, beispielsweise in dem zwischen dem mit dem Motor verbundenen Hubelement und dem Tretlager ein Hebel angeordnet ist und ein Ende des Hebels mit dem Rahmen des erfindungsgemäßen Trainingsgeräts schwenkbar gelagert verbunden ist.

[0018] Weitere, besonders erfindungsgemäße Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0019] Die folgenden Ausführungsbeispiele zeigen besonders bevorzugte Konstruktionsausführungen der Erfindung, ohne diese darauf zu beschränken. In den Zeichnungen (Fig. 1 - Fig. 3) werden Konstruktionsmodelle dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Fig. 1 Trainingsgerät mit mechanisch direkt gekoppelter Hubeinheit

Fig. 2 Trainingsgerät mit mechanisch indirekt gekoppelter Hubeinheit

Fig. 3 Trainingsgerät mit mechanisch indirekt gekoppelter Hubeinheit und Zwangsführung

[0020] Fig. 1 zeigt eine Variante des Trainingsgerätes das die Tretlager-/Kurbeleinheit (3), dem erfindungsgemäßen Anspruch entsprechend, durch eine direkt gekoppelte Hubeinheit (5) in Form eines durch einen Motor (4) angetriebenen mechanischen Translationskonzeptes (mittels Pleuel, Nocken-/Kurbelwelle o.ä.), zur vertikalen Auf- und Abbewegung anregt. Die mechanische Entkopplung der Module Radrahmenüberbau (6), Bodenplatte (8) und Hubeinheit (5) sowie der Tretlager-/Kurbeleinheit (3), erfolgt mittels Dämpfern (7) die eine Resonanz der hochfrequenten Hubbewegung in die Peripherie und die Bauteile des Radrahmenüberbaus (6) verhindern. Die die Bodenplatte unterbrechenden Dämpfungselemente (Dämpfer) verringern die Übertragung auf den Rahmenüberbau. Der variable Lastwiderstand kann für ergometrische Belastungsprofile durch die Bremseinheit (2) generiert werden.

[0021] Fig. 2 zeigt eine Variante des Trainingsgerätes das die Tretlager-/Kurbeleinheit (3), dem erfindungsgemäßen Anspruch entsprechend, durch eine indirekt gekoppelte Hubeinheit (5) in Form eines durch einen Motor (4) angetriebenen Pendellagerprinzips über einen He-

belarm, zur vertikalen Auf- und Abbewegung anregt. Dazu wird eine an der Lenkereinheit (15) des Radrahmenüberbaus (6), letzterer bspw. durch einen modifiziertes handelsübliches Spinningrad dargestellt (bei dem die Tretlager-/Kurbeleinheit herausgetrennt wurde), befestigte Pendelstange (10), die drehbar auf einem Lager (9) fixiert ist, durch einen motorgetriebenen Pleuel (11) in eine pendelnde Auslenkung versetzt. Zur Verhinderung bauartbedingter Resonanzen der exzentrischen motorgetriebenen Rotationsführung auf die Peripherie und die Bauteile des Radrahmenüberbaus (6), wird die Hubeinheit mittels Dämpfern (7) mechanisch isoliert und entkoppelt. Die in der Lenkereinheit zu findende Lenkerstange ist durch einen Dämpfer zusätzlich mechanisch entkoppelt, um die Lager der Bremsscheibe noch mehr zu entkoppeln.

[0022] Fig. 3 zeigt eine Variante des Trainingsgerätes das die Tretlager-/Kurbeleinheit (3) dem erfindungsgemäßen Anspruch entsprechend, durch eine indirekt gekoppelte Hubeinheit (5) in Form eines durch einen Motor (4) angetriebenen Pendellagerprinzips über einen Hebelarm und eine Zwangsführung zur vertikalen Auf- und Abbewegung anregt. Im Unterschied zur Variante des Trainingsgerätes gemäß der Beschreibung unter Fig. 2, wird die Tretlager-/Kurbeleinheit (3) durch den konstruktiven Verbund mittels Führungsschlitz (12), Linearführung (13) und Befestigungselement (14) in eine zyklische translatorische Hubbewegung mit nur einem Freiheitsgrad versetzt. Wie zuvor unter Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben, erfolgt auch in dieser Version des Trainingsgerätes eine mechanische Entkopplung der Hubeinheit mittels Dämpfern (7).

Bezugszeichenliste:

[0023]

- (1) Sitzeinheit
- (2) Bremseinheit
- (3) Tretlager-/Kurbeleinheit
- (4) Motor
- (5) Hubeinheit
- (6) Radrahmenüberbau
- (7) Dämpfer
- (8) Bodenplatte
- (9) Lager
- (10) Pendelstange
- (11) Pleuel
- (12) Führungsschlitz
- (13) Linearführung
- (14) Befestigungselement
- (15) Lenkereinheit

Patentansprüche

1. Trainingsgerät mit einer Sitzeinheit (1), einer mit einer Bremseinheit (2) verbundenen Tretlager-/Kur-

- beleinheit (3), einem Motor (4) sowie einer Hubeinheit (5), **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a. die Sitzeinheit (1) mit der Bremseinheit (2) mechanisch verbunden ist; 5
 - b. die rotatorische Bewegung des Motors (4) die Hubeinheit (5) in eine zyklische translatorische, lineare oder kreisbogenförmige Hubbewegung versetzt; 10
 - c. die Tretlager-/Kurbeleinheit (3) mit der Hubeinheit (5) mechanisch verbunden ist; und
 - d. die Amplitude der Hubeinheit (5) unabhängig von der Drehzahl des Motors (4) ist.
2. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubbewegung der Tretlager-/Kurbeleinheit (1) mehr als 2 mm beträgt. 15
 3. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubbewegung mehr als 4 mm beträgt. 20
 4. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubbewegung mehr als 8 mm beträgt. 25
 5. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zyklische translatorische Hubbewegung eine lineare Hubbewegung mit nur einem Freiheitsgrad ist. 30
 6. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zyklische translatorische Hubbewegung eine kreisbogenförmige Hubbewegung auf einem Kreissegment von maximal 45°, insbesondere von maximal 20°, ist. 35
 7. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Amplitude der Hubeinheit (5) bei einer Hubfrequenz zwischen 15 und 50 Hüben pro Sekunde frequenzunabhängig ist. 40
 8. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf die Tretlager-/Kurbeleinheit (3) mechanisch von der Sitzeinheit entkoppelt ist. 45
 9. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sitzeinheit (1) ein Sattel ist. 50
 10. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tretlager-/Kurbeleinheit (3) als separate Baugruppe an der Hubeinheit befestigt ist. 55
 11. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trainingsgerät zusätzlich einen Radrahmenüberbau (6) aufweist und die Sitzeinheit (1) mit dem Radrahmenüberbau (6) verbunden ist.
 12. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sitzeinheit (1) ohne Dämpfungselemente und der Motor (4) mindestens ein Dämpfungselement (7) mit einer Bodenplatte (8) verbunden sind.
 13. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tretlager-/Kurbeleinheit (3) zur Variierung der Leistungsanforderung für den Anwender insbesondere über eine Antriebskette mit der Bremseinheit (2) verbunden ist.
 14. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinheit (2) ein manuell verstellbarer Bremswiderstand ist, insbesondere ein solcher Bremswiderstand auf Basis einer Magnetinduktions-, Wirbelstrom- oder Friktionsbremse.
 15. Verwendung eines Trainingsgeräts nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Handkurbelergometer.
 16. Verwendung eines Trainingsgeräts nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Fahrradergometer.

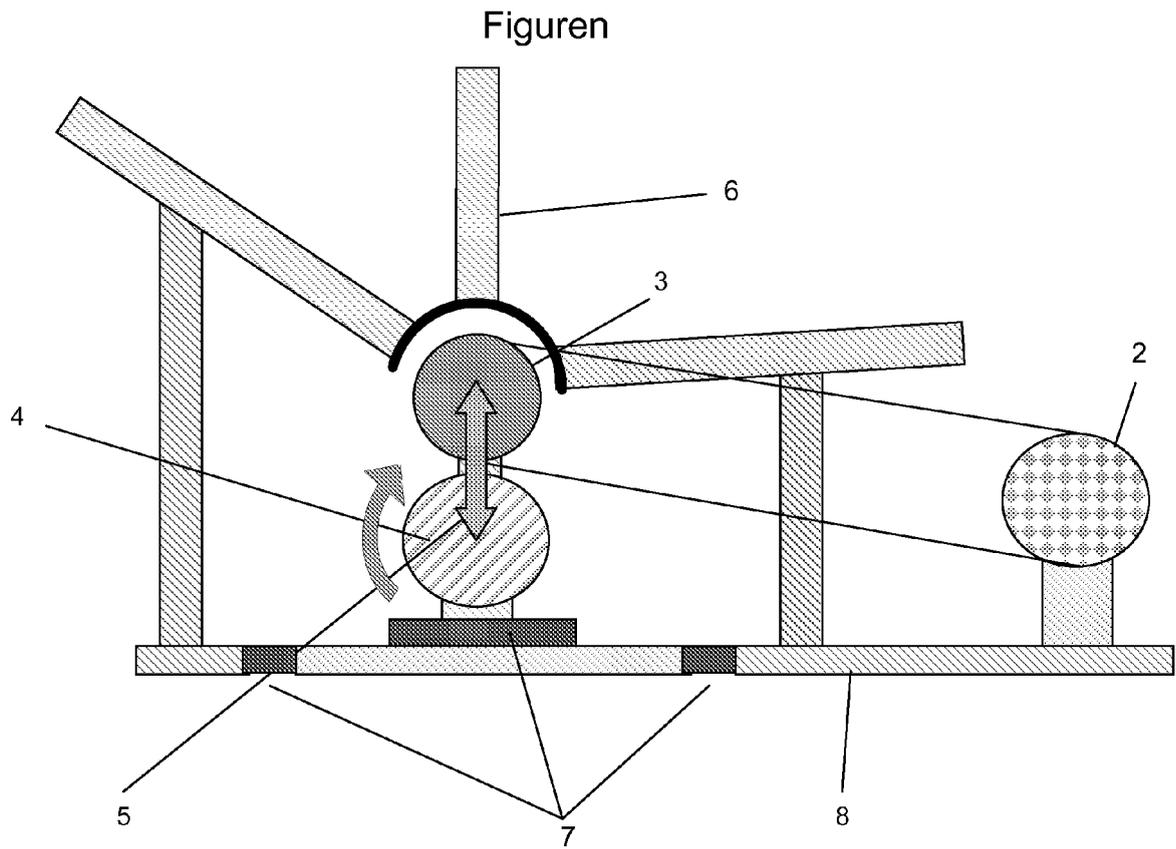


Fig. 1 Trainingsgerät mit mechanisch direkt gekoppelter Hubeinheit

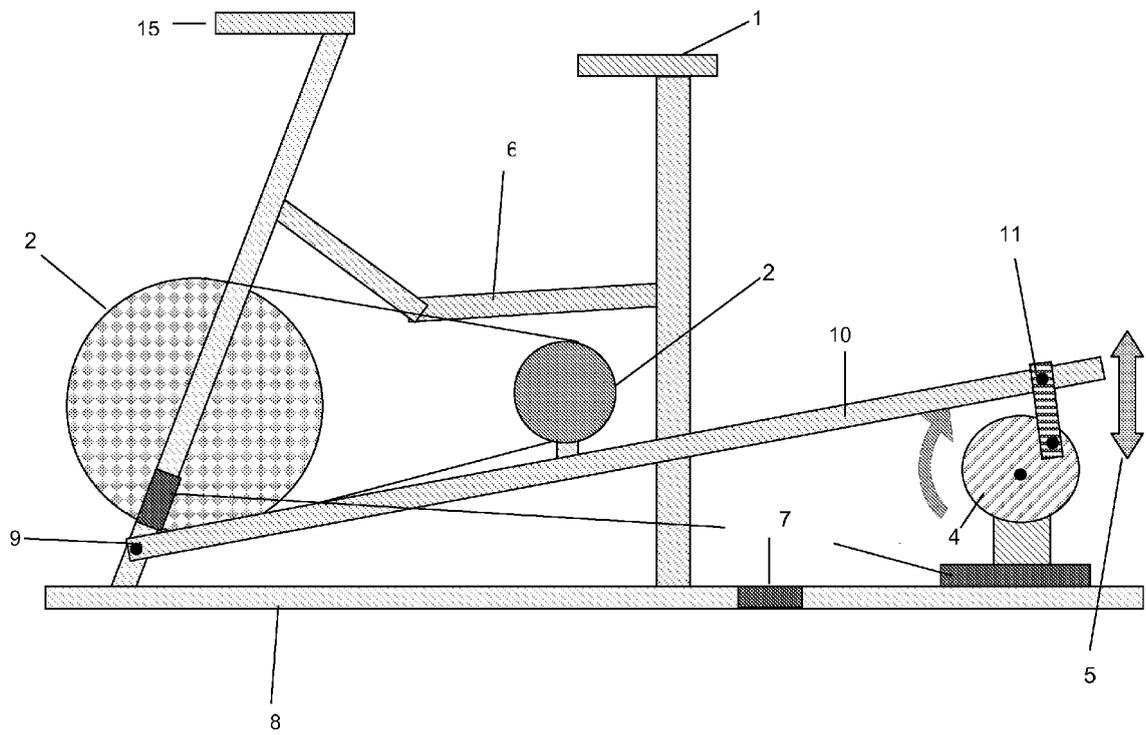


Fig. 2 Trainingsgerät mit mechanisch indirekt gekoppelter Hubeinheit

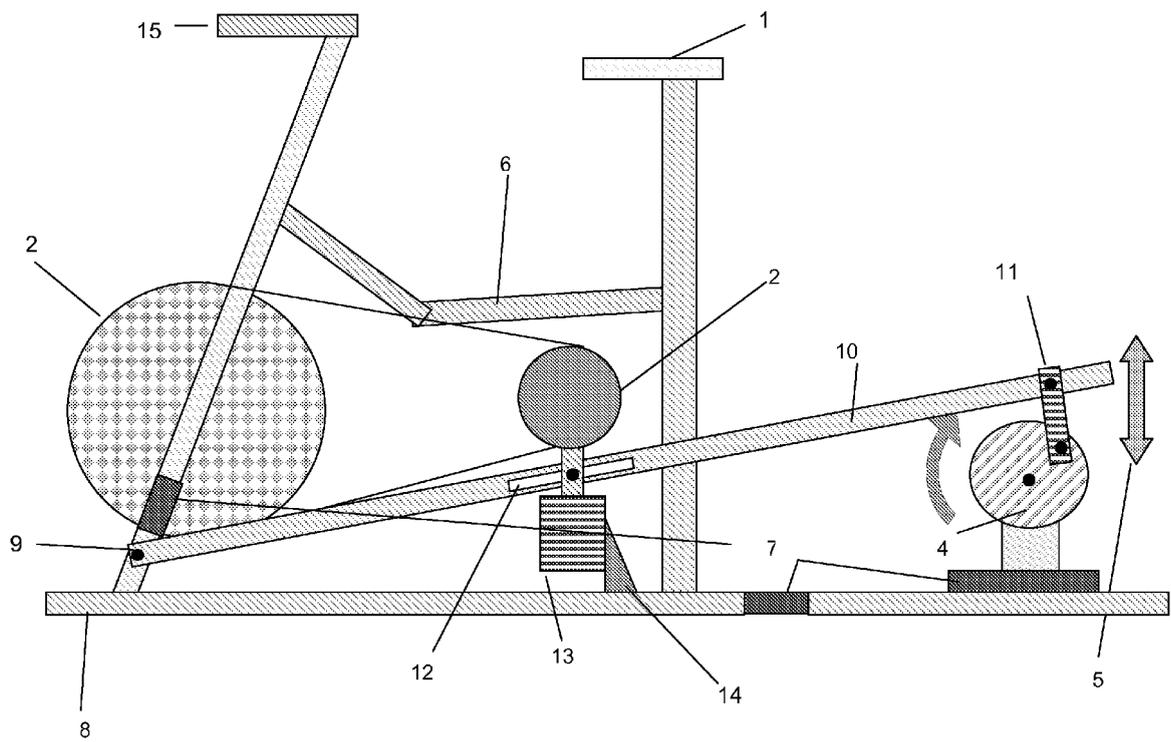


Fig. 3 Trainingsgerät mit mechanisch indirekt gekoppelter Hubeinheit und Zwangsführung

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 20050165332 A1 [0004]
- WO 2006069988 A [0005]
- WO 2006069988 A1 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **H. Kleinöder ; T. Rempel ; L. Heredener ; Z. Lue ; J. Mester.** Effects of a bicycle specific endurance training with and without vibration. *European Congress of Sports Scientists*, 05. Juli 2006 [0005]