



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
A61H 1/00 (2006.01) **A61H 1/02 (2006.01)**
A61H 23/02 (2006.01) **A63B 22/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19198735.3**

(22) Anmeldetag: **20.09.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Stiefel, Rainer**
75181 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder: **Wacker, Andreas**
75181 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Wacker, Jost Oliver**
Jost Wacker Patent-und Markenrechtskanzlei
Schwarzwaldstraße 7 A
75173 Pforzheim (DE)

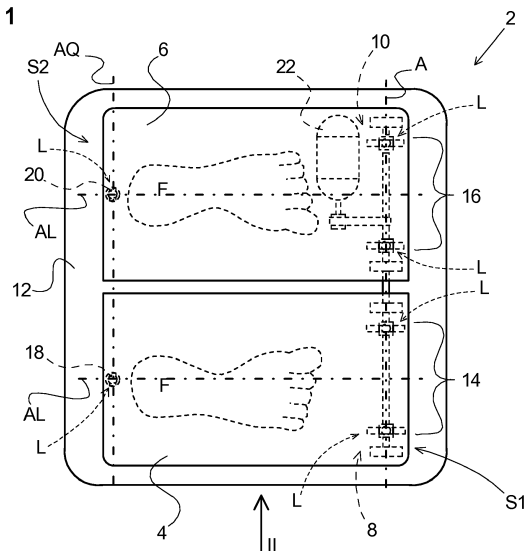
(30) Priorität: **27.09.2018 DE 202018105557 U**

(71) Anmelder:
• **Wacker, Christian**
75181 Pforzheim (DE)

(54) **VIBRATIONSVORRICHTUNG**

(57) Eine Vibrationsvorrichtung (2) für Trainings- und therapeutische Anwendungen weist ein Gestell (12), ein erstes Standflächenelement (4) zum Aufsetzen eines Fußes (F), das über eine erste Lageranordnung (8) beweglich am Gestell (12) gehalten ist, ein zweites Standflächenelement (6) zum Aufsetzen eines weiteren Fußes (F), das über eine zweite Lageranordnung (10) beweglich am Gestell (12) gehalten ist, wobei sowohl die erste Lageranordnung (8) am ersten Standflächenelement (4) als auch die zweite Lageranordnung (10) am zweiten Standflächenelement (6) jeweils drei Lagereinrichtungen (L) mit jeweils wenigstens zwei Freiheitsgraden aufweist, und eine von einem Motor (22) angetriebene Bewegungsmechanik auf, mittels der über die Lageranordnungen (8, 10) an beiden Standflächenelementen (4, 6) jeweils sowohl um eine Längsachse (AL) als auch um eine Querachse (AQ) eine wiederkehrende Schwenkbewegung generierbar ist. Dabei ist vorgesehen, dass die erste Lageranordnung (8) ein erstes Lagerpaar (14) aus zwei Lagereinrichtungen (L) und die zweite Lageranordnung (10) ein zweites Lagerpaar (16) aus zwei Lagereinrichtungen (L) an jeweils einer ersten Seite (S1) der Standflächenelemente (4, 6) aufweist und dabei alle vier Lagereinrichtungen (L) entlang einer gemeinsamen Achse (A) koaxial gelagert und mit einer Antriebskraft des Motors (22) beaufschlagbar sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vibrationsvorrichtung für Trainings- und therapeutische Anwendungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Vibrationsvorrichtung weist ein Gestell auf, an dem ein erstes Standflächenelement zum Aufsetzen eines Fußes und ein zweites Standflächenelement zum Aufsetzen eines weiteren Fußes vorgesehen sind. Die beiden Standflächenelemente sind dabei über eine erste und zweite Lageranordnung beweglich am Gestell gehalten. Dabei weist sowohl die erste Lageranordnung am ersten Standflächenelement als auch die zweite Lageranordnung am zweiten Standflächenelement jeweils drei Lagereinrichtungen mit jeweils wenigstens zwei Freiheitsgraden auf. Zudem ist eine von einem Motor angetriebene Bewegungsmechanik vorgesehen, mittels der über die Lageranordnungen an beiden Standflächenelementen jeweils sowohl um eine Längsachse als auch um eine Querachse eine wiederkehrende Schwenkbewegung generiert werden kann.

[0002] Derartige Vibrationsvorrichtungen werden für medizinische beziehungsweise physiotherapeutische Anwendungen oder zu Trainingszwecken verwendet, bei denen insbesondere die Muskeln des Benutzers angeregt und aufgebaut werden sollen und/oder der Gleichgewichtssinn verbessert werden soll. Hierzu stellt sich der Benutzer auf die Standflächenelemente, die im Betrieb über die Bewegungsmechanik vibrierend beziehungsweise taumelnd bewegt werden, so dass die Bewegungen an die Füße des Benutzers abgegeben werden. Der Muskelapparat und die Gleichgewichtsorgane des Benutzers reagieren hierbei auf die von der Vibrationsvorrichtung erzeugten Bewegungen, um diese auszugleichen und damit den aufrechten Stand beizubehalten.

[0003] Aus EP1447071B1 ist eine Vibrationseinrichtung bekannt, bei der zwei Standflächenelemente jeweils um eine Längsachse und eine Querachse bewegt werden können. Die beiden Standflächenelemente sind dabei an zueinander benachbart angeordneten Innenseiten an jeweils einem Kugelgelenk sowie an einer jeweils von der Innenseite abgewandten Außenseite über zwei paarweise angeordnete Pleueleinrichtungen gelagert. Die Pleueleinrichtungen werden dabei jeweils über eine Exzenterwelle versetzt zueinander angetrieben, um an beiden Standflächenelementen eine taumelnde Vibrationsbewegung zu erzeugen.

[0004] Nachteilig an der bekannten Vibrationseinrichtung ist, dass aufgrund der relativ weit auseinanderliegenden Exzenterwellen der beiden Standflächenelemente eine relativ aufwändige Bewegungsmechanik mit einem zweifachen Ketten- oder Riemenantrieb erforderlich ist. Diese Bewegungsmechanik verursacht relativ hohe Herstellungskosten und ist zudem störungsanfällig beziehungsweise wartungsintensiv.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer gattungsgemäßen Vibrationsvorrichtung die genannten

Nachteile zu vermeiden und eine kostengünstige Herstellung sowie einen stabilen und kostengünstigen Betrieb zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vibrationsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei weist die erste Lageranordnung ein erstes Lagerpaar aus zwei Lagereinrichtungen und die zweite Lageranordnung ein zweites Lagerpaar aus zwei Lagereinrichtungen an jeweils einer ersten Seite der Standflächenelemente auf. Hierbei sind alle vier Lagereinrichtungen der beiden Lagerpaare entlang einer gemeinsamen Achse koaxial an der ersten Seite gelagert und können vom Motor mit einer Antriebskraft beaufschlagt werden. Hierdurch können beide Standflächenelemente besonders einfach über einen gemeinsamen Motor angetrieben werden, wodurch die Herstellungskosten der Bewegungsmechanik und der Vibrationsvorrichtung insgesamt reduziert werden können. Zudem kann durch den einfachen Aufbau der Bewegungsmechanik ein wartungsarmer und stabiler Betrieb gewährleistet werden.

[0007] Dabei ist es günstig, wenn die gemeinsame Achse durch eine gemeinsame Antriebswelle gebildet ist. Hierdurch ist es möglich, alle vier Lagereinrichtungen gleichzeitig über die gemeinsame Antriebswelle mit dem vom Motor erzeugten Drehmoment zu beaufschlagen, um an den Standflächenelementen eine taumelnde Bewegung beziehungsweise eine Vibration zu erzeugen.

[0008] Vorteilhafterweise weisen die vier Lagereinrichtungen jeweils eine Pleuelstange auf, die an der Antriebswelle exzentrisch gelagert ist. Hierdurch ist eine stabile Bewegungsübertragung von der Antriebswelle auf die Lagereinrichtungen und von diesen auf die Standflächenelemente gewährleistet.

[0009] Zudem ist es günstig, wenn die Pleuelstange an einem wellenseitigen Ende ein Pleuelauge aufweist, das mit einer Exzenterzscheibe der Antriebswelle zusammenwirkt. Durch diese Anordnung kann die Drehbewegung der Antriebswelle in eine stabile Längsbewegung der Pleuelstangen umgewandelt werden, die wiederum zur wiederkehrenden Auslenkung des jeweiligen Standflächenelementes genutzt werden kann. Durch entsprechende Dimensionierung der Exzentrizität der Exzenterzscheibe kann dabei eine gewünschte Amplitude der wiederkehrenden Hub- und Senkbewegung der Standflächenelemente im Betrieb der Vibrationsvorrichtung eingestellt werden.

[0010] Vorteilhafterweise sind die Lagereinrichtungen des ersten Lagerpaares und die Lagereinrichtungen des zweiten Lagerpaares jeweils untereinander in Drehrichtung um einen Lagerversatz versetzt exzentrisch an der Antriebswelle gehalten. Durch diesen Lagerversatz erzeugen die beiden Lagereinrichtungen jeweils eines Lagerpaares zueinander versetzte Hub- und Senkbewegungen, die zu einer taumelnden Bewegung beider Standflächenelemente sowohl um die Längsachse als auch um die Querachse führt. Auf diese Weise können die Muskulatur und der Gleichgewichtssinn des Benutzers in besonders effektiver Weise angeregt werden.

[0011] Dabei ist es günstig, wenn der Lagerversatz 10 bis 30° beträgt, wodurch die Anregung der Muskulatur und des Gleichgewichtssinnes in schonender Weise erfolgt.

[0012] Ferner ist es günstig, wenn die Lagereinrichtungen der beiden Lagerpaare zueinander in Drehrichtung um einen Lagerpaarversatz versetzt exzentrisch an der Antriebswelle gehalten sind. Auf diese Weise werden an den beiden Standflächenelementen zueinander versetzte Taumelbewegungen erzeugt, die die Anregung der Muskulatur und des Gleichgewichtssinnes des Benutzers noch weiter erhöhen können.

[0013] Vorteilhafterweise ist der Lagerpaarversatz einstellbar, wie beispielsweise durch eine innerhalb eines Pleuelauges verstellbar gehaltene Exzentrzscheibe. Hierdurch kann die Vibrationsvorrichtung beziehungsweise das Vibrationsverhalten der beiden Standflächenelemente zueinander je nach Anwendungszweck und Benutzer individuell eingestellt werden.

[0014] Ferner ist es günstig, wenn der Lagerpaarversatz selbsttätig veränderbar ist, wodurch sich über eine Anwendungsdauer der Vibrationsvorrichtung hinweg das Schwingungsverhalten der beiden Standflächenelemente zueinander wiederkehrend verändert, um insbesondere bei längeren Anwendungen einem Gewöhnungseffekt des Benutzers entgegen zu wirken.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weisen die Lagereinrichtungen der beiden Lagerpaare hierbei zueinander einen Versatz von 10 bis 30° auf. In diesem Bereich kann eine effektive Anregung der Muskulatur erzielt werden, während der Benutzer einen ausreichend stabilen Stand beibehalten kann.

[0016] Hierbei ist es günstig, wenn die vier Lagereinrichtungen an einem standflächenseitigen Ende der jeweiligen Pleuelstange ein Kugelgelenk aufweisen, an dem das jeweilige Standflächenelement verdrehbar gelagert ist. Hierdurch weist die Verbindung zwischen den Pleuelstangen und den Standflächenelementen drei Freiheitsgrade auf, wodurch eine störungsfreie Bewegungsübertragung von den Pleuelstangen auf die Standflächenelemente gewährleistet werden kann.

[0017] Vorteilhafterweise ist sowohl das erste Standflächenelement als auch das zweite Standflächenelement an einer von der ersten Seite abgewandten zweiten Seite über ein Kugellager am Gestell gehalten, wodurch eine besonders bewegliche Lagerung der Standflächenelemente im Betrieb erzielt wird.

[0018] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das Kugellager hierbei an einer Seite starr mit dem Gestell verbunden, so dass an diesem lediglich Drehbewegungen und insbesondere keine translatorischen Bewegungen auftreten. Auf diese Weise wird an den Kugellagern ein Bereich mit einer Amplitude von annähernd null vorgehalten. Hierdurch kann ein Benutzer, beispielsweise zu Beginn einer Anwendung, sich zunächst an der zweiten Seite im Bereich mit geringer Amplitude auf die Standflächenelemente stellen. Sobald er einen sicheren Stand beziehungsweise ein sicheres

Standgefühl hat, kann er seine Füße dann in Richtung der ersten Seite der Standflächenelemente bewegen, um seinen Körper einer zunehmend größeren Amplitude auszusetzen. Die vorgesehenen Kugellager erzeugen somit an der zweiten Seite eine Zone mit größerer Standfestigkeit, die vom Benutzer zum leichteren Einstieg oder für eine zwischenzeitliche Erholung von der Taumelbewegung genutzt werden kann.

[0019] Es wird darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Merkmale des erfindungsgemäßen Gegenstandes untereinander austauschbar beziehungsweise kombinierbar sind, sofern ein Austausch oder eine Kombination derselben aus technischen Gründen nicht ausgeschlossen ist.

[0020] In den Figuren ist eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vibrationsvorrichtung,

Figur 2 eine Seitenansicht der Vibrationsvorrichtung in Richtung II aus Fig. 1,

Figur 3A eine Vorderansicht der Vibrationsvorrichtung in Richtung III aus Fig. 2,

Figur 3B die Vorderansicht der Vibrationsvorrichtung in Richtung III aus Fig. 2 bei einem vorgesehenen Versatz zwischen zwei Lagerpaaren von bis zu 90° und

Figur 3C die Vorderansicht der Vibrationsvorrichtung in Richtung III aus Fig. 2 bei einem vorgesehenen Versatz zwischen den Lagerpaaren von 180°.

[0021] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Vibrationsvorrichtung 2 zur Erzeugung von wiederkehrenden Schwenkbewegungen beziehungsweise Taumelbewegungen an einem ersten Standflächenelement 4 und einem zweiten Standflächenelement 6. Auf diesen kann ein Benutzer seine Füße F aufsetzen, um seine Muskulatur und seine Gleichgewichtsorgane durch die Bewegung der Vibrationsvorrichtung 2 zu Trainings- oder therapeutischen Zwecken anzuregen.

[0022] Das erste Standflächenelement 4 ist hierbei über eine erste Lageranordnung 8 und das zweite Standflächenelement 6 über eine zweite Lageranordnung 10 an einem Gestell 12 gehalten, das auf einem Boden abstellbar ist.

[0023] Beide Lageranordnungen 8, 10 weisen jeweils drei Lagereinrichtungen L auf. Zwei der jeweils drei Lagereinrichtungen L bilden dabei ein erstes Lagerpaar 14 und ein zweites Lagerpaar 16 an einer ersten Seite S1 der beiden Standflächenelemente 4, 6. Die jeweils dritte Lagereinrichtung L bildet zudem ein erstes Kugellager 18 beziehungsweise ein zweites Kugellager 20, das an einer von der ersten Seite S1 abgewandten zweiten Seite

S2 des jeweiligen Standflächenelementes 4, 6 vorgesehen ist.

[0024] Beide Kugellager 18, 20 an der zweiten Seite S2 verbinden das jeweilige Standflächenelement 4, 6 direkt mit dem Gestell 12, wobei eine starre Verbindung einer Seite des Kugellagers 18, 20 mit dem Gestell 12 und eine ebenfalls starre Verbindung einer anderen Seite des Kugellagers 18, 20 mit dem jeweiligen Standflächenelement 4, 6 ausgebildet ist. Auf diese Weise geht im Betrieb der Vibrationsvorrichtung 2 die Amplitude am Kugellager 18, 20 gegen null.

[0025] Die beiden Lagerpaare 14 und 16 sind Teil einer Bewegungsmechanik, die von einem Motor 22 antreibbar ist und mittels der die beiden Standflächenelemente 4, 6 in die gewünschte Taumelbewegung versetzt werden können, in der diese sowohl um eine Querachse AQ als auch um eine jeweilige Längsachse AL herum wiederkehrend verschwenkbar sind. Sowohl die Querachse AQ als auch die beiden Längsachsen AL erstrecken sich hierbei durch die Kugellager 18, 20 erstrecken.

[0026] Wie insbesondere aus Figur 3A zu entnehmen ist, weisen die Lagereinrichtungen L der beiden Lagerpaare 14, 16 hierzu jeweils eine Pleuelstange 24 auf, die an einem wellenseitigen Ende ein Pleuelauge 26 bildet, das mit einer Exzentrerscheibe 28 zusammenwirkt. Die vier Exzentrerscheiben 28 sind hierbei mit einer Antriebswelle 30 verbunden, die vom Motor 22 angetrieben wird, wie aus Fig. 1 zu entnehmen ist. Dadurch bildet die Antriebswelle 30 eine Achse A an der die vier Lagereinrichtungen L der beiden Lagerpaare 14, 16 gemeinsam und koaxial gelagert sind und über die sie mit einer Antriebskraft beziehungsweise mit einem Antriebsmoment M des Motors beaufschlagt werden können.

[0027] An einem standflächenseitigen Ende der Pleuelstangen 24 sind jeweils Kugellager 32 vorgesehen, die im Betrieb durch ihre drei Freiheitsgrade eine ungestörte Taumelbewegung zwischen den Standflächenelementen 4, 6 und der Bewegungsmechanik der Vibrationsvorrichtung 2 ermöglichen.

[0028] Wie aus Fig. 3A ferner zu entnehmen ist, weisen die Lagereinrichtungen L der beiden Lagerpaare 14, 16 untereinander jeweils einen Lagerversatz auf, der beispielsweise zwischen 10 und 30° beträgt und durch den bei beiden Standflächenelementen 4, 6 die Pleuelstange 24 der jeweils linken Lagereinrichtung L im dargestellten Zeitpunkt höher ausgelenkt ist als die Pleuelstange 24 der jeweils rechten Lagereinrichtung. Durch diesen Lagerversatz zwischen den Lagereinrichtungen L beider Lagerpaare 14, 16 wird beim Antrieb der Bewegungsmechanik eine wiederkehrende Schwenkbewegung der beiden Standflächenelemente 4, 6 um die jeweilige Längsachse AL erzeugt. Hierbei sind die beiden Standflächenelemente 4, 6 bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3A zu jedem Zeitpunkt parallel zueinander angeordnet.

[0029] Alternativ hierzu ist es möglich, dass zudem auch das erste Lagerpaar 14 gegenüber dem zweiten Lagerpaar 16 insgesamt einen Lagerpaarversatz in Drehrichtung D um die Achse A aufweist. Hierdurch wer-

den die beiden Standflächenelemente 4, 6, wie in Fig. 3 B dargestellt, im Betrieb der Vibrationsvorrichtung 2 versetzt zueinander verschwenkt. Auf diese Weise können die von der Muskulatur und den Gleichgewichtsorganen des Benutzers zu erbringenden Reaktionen zum Ausgleich der Vibrations- beziehungsweise Taumelbewegungen der beiden Standflächenelemente 4, 6 noch weiter erhöht werden, wodurch auch der Trainingseffekt gesteigert werden kann.

[0030] Hierbei kann beispielsweise auch eine Verstellbarkeit des Lagerpaarversatzes vorgesehen werden, wie beispielsweise durch eine gegenüber dem Pleuelauge verstellbare Exzentrerscheibe 28 (nicht dargestellt). Auf diese Weise kann die Intensität der vom Benutzer ausgleichenden Bewegung der Vibrationsvorrichtung 2 je nach Anwendungszweck und Benutzer individuell eingestellt werden. Hierbei ist es ferner möglich, den Lagerpaarversatz während einer Anwendung selbsttätig zu verändern, wie beispielsweise durch einen elektrischen Stellantrieb an der verstellbaren Exzentrerscheibe 28, der nach einem vorgegebenen Steuerungsprofil oder nach einem Zufallsprinzip arbeitet (nicht dargestellt). Auf diese Weise kann insbesondere bei längeren Anwendungen oder häufiger Verwendung der Vibrationsvorrichtung durch den gleichen Benutzer ein Gewöhnungseffekt verhindert werden, durch den der Trainingseffekt beziehungsweise der Muskelaufbau verringert werden könnte.

[0031] In einer weiteren alternativen Ausführungsform der Vibrationsvorrichtung 2 gemäß dem in Figur 3C dargestellten Zeitpunkt während einer Anwendung ist das erste Lagerpaar 14 gegenüber dem zweiten Lagerpaar 16 spiegelbildlich angeordnet. Auf diese Weise bewegen sich beide Standflächenelemente 4, 6 während des Betriebs der Vibrationsvorrichtung 2 genau entgegengesetzt.

[0032] Unabhängig von der Ausrichtung der beiden Lagerpaare 14, 16 zueinander tritt an der ersten Seite 1 der beiden Standflächenelemente 4, 6 im Betrieb der Vibrationsvorrichtung in jedem Fall eine maximale Amplitude auf, während an der in den Figuren 1 und 2 dargestellten zweiten Seite S2 an den Kugellagern 18, 20 die Amplitude null beträgt.

[0033] Der Benutzer hat dadurch die Möglichkeit eine Anwendung beispielsweise durch Aufsetzen der Füße an der zweiten Seite S2 zu starten, um seine Muskulatur und seinen Gleichgewichtssinn zunächst nur einer geringeren Amplitude auszusetzen. Durch Verlagerung seiner Füße F in Richtung der ersten Seite S1 kann er dann die Intensität der Anwendung in Abhängigkeit vom eigenen Empfinden selbsttätig erhöhen.

[0034] Es wird darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Elemente und Merkmale der verschiedenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gegenstandes untereinander austauschbar beziehungsweise kombinierbar sind, sofern ein Austausch oder eine Kombination derselben aus technischen Gründen nicht ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Vibrationsvorrichtung (2) für Trainings- und therapeutische Anwendungen mit einem Gestell (12), einem ersten Standflächenelement (4) zum Aufsetzen eines Fußes (F), das über eine erste Lageranordnung (8) beweglich am Gestell (12) gehalten ist, einem zweiten Standflächenelement (6) zum Aufsetzen eines weiteren Fußes (F), das über eine zweite Lageranordnung (10) beweglich am Gestell (12) gehalten ist, wobei sowohl die erste Lageranordnung (8) am ersten Standflächenelement (4) als auch die zweite Lageranordnung (10) an beiden Standflächenelementen (4, 6) jeweils drei Lagereinrichtungen (L) mit jeweils wenigstens zwei Freiheitsgraden aufweist, und einer von einem Motor (22) angetriebenen Bewegungsmechanik, mittels der über die Lageranordnungen (8, 10) an beiden Standflächenelementen (4, 6) jeweils sowohl um eine Längsachse (AL) als auch um eine Querachse (AQ) eine wiederkehrende Schwenkbewegung generierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lageranordnung (8) ein erstes Lagerpaar (14) aus zwei Lagereinrichtungen (L) und die zweite Lageranordnung (10) ein zweites Lagerpaar (16) aus zwei Lagereinrichtungen (L) an jeweils einer ersten Seite (S1) der Standflächenelemente (4, 6) aufweist und dabei alle vier Lagereinrichtungen (L) entlang einer gemeinsamen Achse (A) koaxial gelagert und mit einer Antriebskraft des Motors (22) beaufschlagbar sind.
2. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Achse (A) durch eine gemeinsame Antriebswelle (30) gebildet ist.
3. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vier Lagereinrichtungen (L) der beiden Lagerpaare (14, 16) jeweils eine Pleuelstange (24) aufweisen, die an der Antriebswelle (30) exzentrisch gelagert ist.
4. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pleuelstange (24) an einem wellenseitigen Ende ein Pleuelauge (26) aufweist, das mit einer Exzenter Scheibe (28) der Antriebswelle (30) zusammenwirkt.
5. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinrichtungen (L) des ersten Lagerpaares (14) und die Lagereinrichtungen (L) des zweiten Lagerpaares (16) jeweils untereinander in Drehrichtung um einen Lagerversatz versetzt exzentrisch an der Antriebswelle (30) gehalten sind.
6. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerversatz 10 bis 30° beträgt.
7. Vibrationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Lagerpaare (14, 16) zueinander in Drehrichtung um einen Lagerpaarversatz versetzt exzentrisch an der Antriebswelle (30) gehalten sind.
8. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerpaarversatz einstellbar ist.
9. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerpaarversatz selbsttätig veränderbar ist.
10. Vibrationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vier Lagereinrichtungen (L) der beiden Lagerpaare (14, 16) an einem standflächenseitigen Ende der jeweiligen Pleuelstange (24) ein Kugelgelenk (32) aufweisen, an dem das jeweilige Standflächenelement (4, 6) verdrehbar gelagert ist.
11. Vibrationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das erste Standflächenelement (4) als auch das zweite Standflächenelement (6) jeweils an einer von der ersten Seite (S1) abgewandten zweiten Seite (S2) über ein Kugellager (18, 20) am Gestell (12) gehalten sind.
12. Vibrationsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kugellager (18, 20) starr mit dem Gestell (12) verbunden ist.

Fig. 1

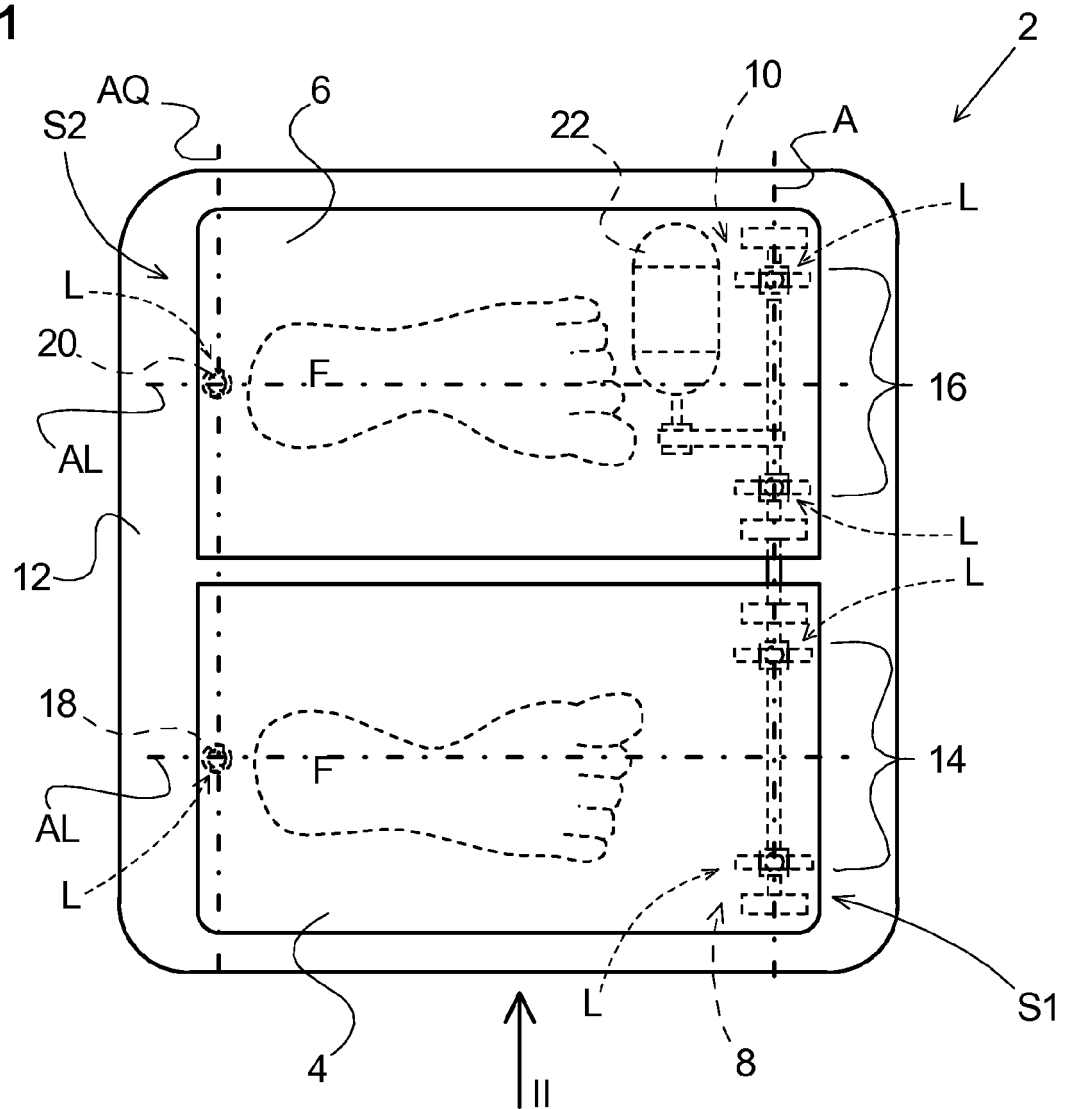


Fig. 2

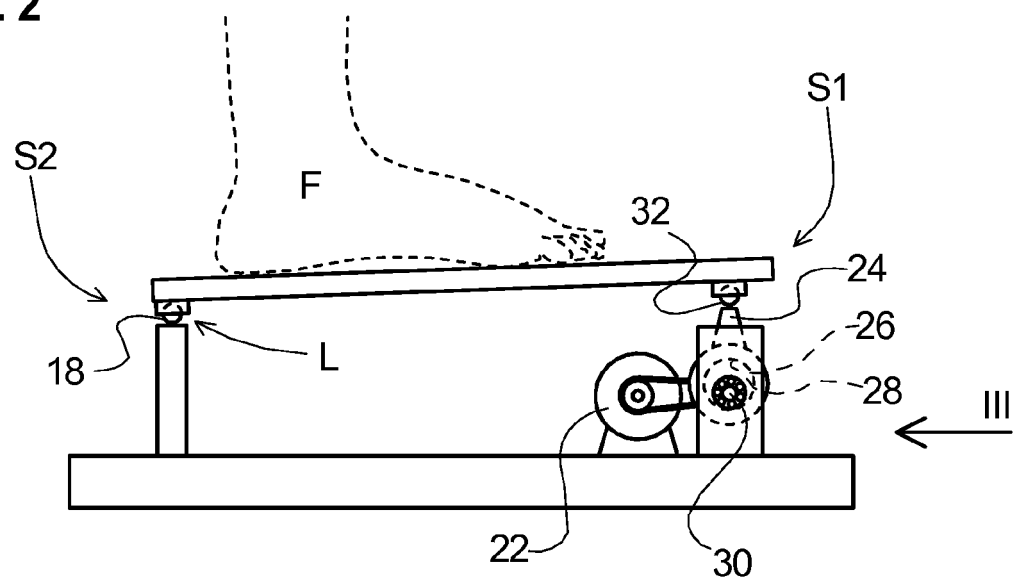


Fig. 3A

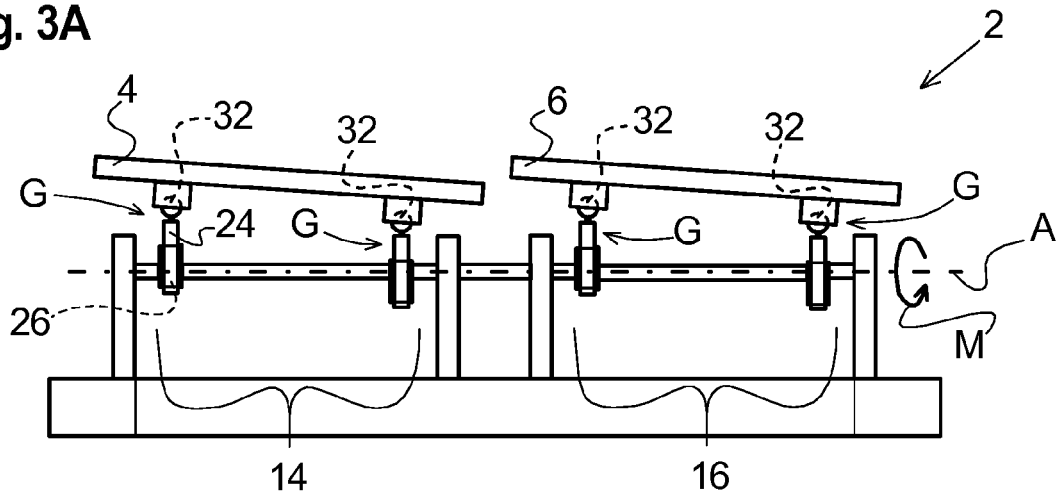


Fig. 3B

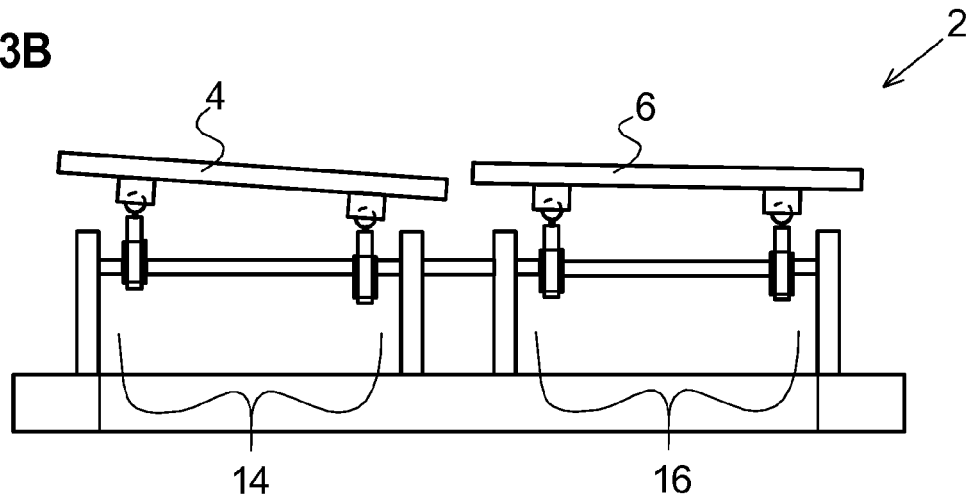
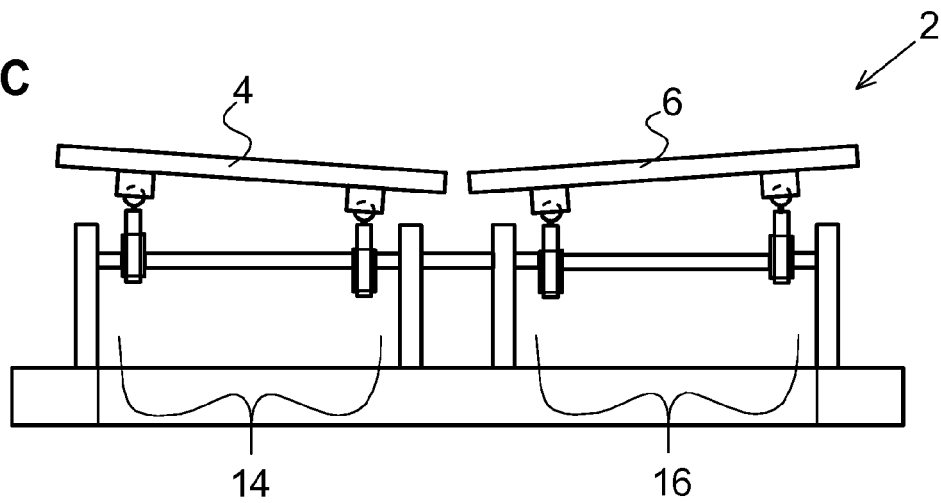


Fig. 3C





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 19 8735

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2017/146597 A1 (BRAND DEV LTD [NZ]) 31. August 2017 (2017-08-31) * Seite 20, Zeile 21 - Seite 22, Zeile 21; Abbildungen 8,9 *	1-12	INV. A61H1/00 A61H1/02 A61H23/02 A63B22/16
X,D	EP 1 447 071 A1 (BAUER THOMAS [DE]) 18. August 2004 (2004-08-18) * Absatz [0007]; Anspruch 3; Abbildungen *	1-12	
A	WO 2007/024103 A1 (KIM JAE-CHUL [KR]) 1. März 2007 (2007-03-01) * das ganze Dokument *	1-12	
A	WO 2006/070521 A1 (DAITO ELECTRIC MACHINE IND [JP]; SHIRAISHI SATORU [JP]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61H A63B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 2020	Prüfer Fischer, Elmar
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 8735

5 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.

16-01-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017146597 A1	31-08-2017	AU 2017222077 A1	06-09-2018
		BR 112018017062 A2	26-12-2018
		CA 3014754 A1	31-08-2017
		CL 2018002327 A1	22-03-2019
		CN 209155002 U	26-07-2019
		CO 2018009906 A2	28-09-2018
		EP 3419725 A1	02-01-2019
		US 2019053969 A1	21-02-2019
		WO 2017146597 A1	31-08-2017

EP 1447071 A1	18-08-2004	AT 383136 T	15-01-2008
		EP 1447071 A1	18-08-2004

WO 2007024103 A1	01-03-2007	KR 20050094368 A	27-09-2005
		WO 2007024103 A1	01-03-2007

WO 2006070521 A1	06-07-2006	JP 3790768 B1	28-06-2006
		JP 2006181114 A	13-07-2006
		WO 2006070521 A1	06-07-2006

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1447071 B1 [0003]