



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 929 284 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.06.2002 Patentblatt 2002/23

(21) Anmeldenummer: **97938913.7**

(22) Anmeldetag: **16.08.1997**

(51) Int Cl.7: **A61H 1/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/04475

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/08478 (05.03.1998 Gazette 1998/09)

(54) **GERÄT ZUR STIMULATION VON MUSKELN DES BEWEGUNGSAPPARATS**

DEVICE FOR STIMULATING MUSCLES OF THE LOCOMOTOR SYSTEM

APPAREIL PERMETTANT DE STIMULER DES MUSCLES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **26.08.1996 DE 19634396**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(73) Patentinhaber: **Schiessl, Hans**
75177 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder: **Schiessl, Hans**
75177 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard, Dr.-Ing.**
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 075 797 **US-A- 3 373 738**
US-A- 3 540 436 **US-A- 3 625 203**
US-A- 3 774 597 **US-A- 5 273 028**

EP 0 929 284 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Stimulation von Muskeln des Bewegungsapparats, insbesondere im Bein- und Rückenbereich, mit einer an einem Gestell angeordneten Wippe, die über einen Antriebsmechanismus um eine horizontale Schwenkachse oszillierend verschwenkbar ist und deren über die Schwenkachse überstehende Ausleger mit je einer Trittfläche versehen sind. Geräte dieser Art werden beispielsweise zu Rehabilitationszwecken für den Muskel- und Knochenaufbau eingesetzt.

[0002] Bei bekannten Trainingsgeräten dieser Art, wie beispielsweise bei einem Fahrradergometer, werden Pedale über die Beinmuskulatur gegen einen einstellbaren Widerstand aktiv betätigt. Durch die hierbei erforderliche Muskelarbeit kommt es zu einer erheblichen Belastung des Herz- Kreislaufsystems, was für viele Anwendungen, die ausschließlich den Muskel- und Knochenaufbau zum Gegenstand haben, von Nachteil sein kann.

[0003] Bei einem Gerät der eingangs angegebenen Art (DE-B-1075797), das zur Ausführung von Torsionsbewegungen bestimmt ist, ist eine durch eine mit einem Motor verbundene Übertragungsvorrichtung hin- und herbewegliche Platte vorgesehen, auf welcher der Patient steht, wobei eine zusätzliche mit dem Motor verbundene Übertragungsvorrichtung die Platte in Schwingungen innerhalb einer annähernd senkrechten Ebene überträgt, so daß die Platte eine Bewegung ausführt, die die resultierende der beiden schwingenden Bewegungen ist. Die Bewegungen der oszillierenden Platte werden durch die Beine auf den Unterkörper des Patienten übertragen. Weiter ist es bei einem Trainingsgerät ähnlicher Bauart an sich bekannt (US-5273028), eine Platte mit einer horizontalen Trittfläche vorzusehen, die mit einer Frequenz von etwa 15 bis 55 Hz mit Hilfe piezoelektrischer Bauelemente mit einer Amplitude von etwa 0,01 mm auf und ab bewegt wird. Schließlich ist es bei einem weiteren Trainingsgerät zur Simulation eines Gehvorgangs an sich bekannt (US-3774597), zwei Pedale zur Aufnahme der Füße eines Patienten vorzusehen, die abwechselnd über einen gemeinsamen Motor auf und ab bewegt werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät der eingangs angegebenen Art zu entwickeln, das eine therapeutisch wirksame Stimulation der Muskeln des Bewegungsapparats insbesondere im Bein- und Rückenbereich bei geringstmöglicher Belastung des Herz-Kreislaufsystems gewährleistet.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentsanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine therapeutisch wirksame Stimulation von Muskelfasern nur dann möglich ist,

wenn die Muskelfasern von einem konstitutionsbedingten Grundtonus aus in einem definierten Schwellenbereich oszillierend stimuliert werden. Der Grundtonus wird naturgemäß durch das auf der Beinmuskulatur lastende Eigengewicht eingestellt, während die periodische Stimulanz durch einen geeigneten Antriebsmechanismus in die Muskulatur eingeleitet werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Wippe mit ihrer Schwenkachse an gestellfesten Lagerböcken gelagert ist, und daß jedem Wippenausleger ein durch einen gemeinsamen Elektromotor oszillierend antreibbarer Hubmechanismus zugeordnet ist.

[0007] Wenn sich ein Patient mit seinen Fußballen auf die beiden Trittflächen auf den Wippenauslegern stellt, so kann er durch mehr oder weniger tiefe Kniebeugen in seiner Muskulatur einen Grundtonus einstellen, dem die Oszillation der Wippenausleger überlagert wird. Durch die gegensinnige Oszillation der Wippenausleger wird die periodische Bewegung über die Gelenke und unter regelnder Einwirkung des vegetativen Nervensystems abgefangen, ohne daß es zu einer Verschiebung des Körperschwerpunkts kommt.

[0008] Da jeder Muskel eine Ansprech- und eine Abklingzeit in der Größenordnung von einigen 10 Millisekunden aufweist, ist es von Vorteil, wenn die Hubfrequenz der Trittflächen an diese Zeiten angepaßt wird. Dementsprechend ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ein Steuergerät zur Ansteuerung des Antriebsmechanismus mit wahlweise einstellbarer Hubfrequenz vorgesehen, wobei die Hubfrequenz auf einen Wert zwischen 1 und 60 Hz, vorzugsweise zwischen 10 und 30 Hz einstellbar sein sollte. Um dazuhin die Amplitude der Hubbewegung auf die Verhältnisse im Bewegungsapparat abzustimmen, ist es zweckmäßig, wenn ein Hub von 5 bis 50 mm, vorzugsweise von 10 bis 30 mm eingestellt wird.

[0009] Diese erfindungsgemäße Konstruktion hat den Vorteil, daß die Hubamplitude besonders einfach durch mehr oder weniger weites Spreizen der Beine den individuellen Bedürfnissen angepaßt werden kann. Die Hubmechanismen weisen zweckmäßig je eine in einem gestellfesten Lager gelagerte, durch den gemeinsamen Elektromotor antreibbare Antriebswelle und einen mit dem einen Ende exzentrisch an der Antriebswelle gelagerten und mit dem anderen Ende am betreffenden Wippenausleger angelenkten Pleuel auf. Die Antriebswellen können durch je einen mit einer Abtriebswelle des Motors gekuppelten Zahnriementrieb vorzugsweise gegensinnig angetrieben werden. Um unerwünschte Vibrationen zu vermeiden, werden die die Pleuel tragenden Antriebswellen zweckmäßig durch je eine Ausgleichsmasse ausgewuchtet. Die Ausgleichsmasse kann als auf der Antriebswelle angeordnete, massenbehaftete Exzentrerscheibe ausgebildet sein.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Gestell eine Bodenplatte aufweist, daß die Trittflächen im Abstand über der Boden-

platte angeordnet sind, daß der Antriebsmechanismus im Bereich zwischen Bodenplatte und Trittlflächen angeordnet ist und daß an der Bodenplatte zusätzlich ein nach oben überstehender Halterahmen angeordnet ist.

[0011] Grundsätzlich ist es möglich, das erfindungsgemäße Gerät auch in einer fußbetätigten Krafttrainingsmaschine (Bodybuilding-Maschine) zu verwenden, wenn die Trittlfläche an einem Fußpedal oder einer Fußplattform zur Erzeugung eines Grundtonus im Bereich der zu behandelnden Muskeln angeordnet ist.

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine Seitenansicht eines Geräts zur Muskelstimulierung im Beinbereich;

Fig. 1b einen vergrößerten Ausschnitt aus der Darstellung nach Fig. 1a;

Fig. 2a eine Draufsicht auf das Gerät nach Fig. 1a;

Fig. 2b einen Ausschnitt aus Fig. 2a in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3 einen Schnitt durch einen der Hubmechanismen für die Wippe in vergrößerter Darstellung.

[0013] Das in der Zeichnung dargestellte Trainingsgerät ist zur Stimulierung des Bewegungsapparats und der Muskulatur im Bein- und Rückenbereich bestimmt und ist sowohl für Sport- als auch für Rehabilitationzwecke einsetzbar. Es weist ein Gestell 10, bestehend aus einer Bodenplatte 12 mit im wesentlichen trapezförmigem Umriß und einen von der Bodenplatte abnehmbaren Halterahmen sowie eine an gestellfesten Lagerböcken 16 um eine horizontale Schwenkachse 18 verschwenkbare Wippe 20 auf. Die über die Schwenkachse 18 nach den beiden Seiten überstehenden Ausleger 20', 20" der Wippe 20 sind mit je einer nach oben weisenden Trittlfläche 22 versehen, während an der Unterseite der Ausleger 20', 20" im Abstand von der Schwenkachse 18 je ein Hubmechanismus 24 angreift, die über einen gemeinsamen, drehzahlgeregelten Elektromotor 26 mittels je eines Zahnriementriebs 28 im Gegentakt antreibbar sind. Die Hubmechanismen 24 weisen je eine in einem gestellfesten Lager 31 gelagerte, eine Zahnscheibe 30 des Zahnriementriebs 28 tragende Antriebswelle 32 und ein mit dem einen Ende 34 exzentrisch an der Antriebswelle 32 gelagertes und mit dem anderen Ende 36 an der Unterseite des betreffenden Wippenauslegers 20', 20" angelenktes Pleuelstangenpaar 38 auf. Für den Umwuchtausgleich ist auf der Antriebswelle 32 zusätzlich eine massenbehaftete Exzenterscheibe 40 angeordnet.

[0014] Mit einem derart ausgebildeten Antriebsmechanismus ist es möglich, die Wippe um ihre Schwenk-

achse 18 in eine oszillierende Hub- und Senkbewegung zu versetzen und damit die Trittlflächen 22 der Ausleger 20', 20" im Gegentakt um einen Hub a an deren Außenrand von beispielsweise 20 mm auf und ab zu bewegen.

Die Hubfrequenz kann über ein Steuergerät 42, das im oberen Teil des Halterahmens 14 angeordnet ist, wahlweise in einem vorgegebenen Bereich von beispielsweise 1 bis 60 Hz eingestellt werden.

[0015] Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf ein Gerät zur Stimulation des Bewegungsapparats und der Muskulatur insbesondere im Bein- und Rückenbereich. Um die Stimulation mit möglichst geringer Belastung des Herz-Kreislaufsystems durchführen zu können, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß an einem Gestell 10 zwei Trittlflächen 22 angeordnet sind, die mittels eines Antriebsmechanismus 24, 26, 28 im Gegentakt oszillierend heb- und senkbar sind. Der Grundtonus der Muskulatur wird über das Eigengewicht des auf den Trittlflächen 22 stehenden Patienten eingestellt, während die Muskelstimulation durch die oszillierende Trittlflächenbewegung erfolgt.

25 Patentansprüche

1. Gerät zur Stimulation von Muskeln des Bewegungsapparats insbesondere im Bein- und Rückenbereich, mit einer an einem Gestell (10) angeordneten Wippe (20), die über einen Antriebsmechanismus (24, 26, 28) um eine horizontale Schwenkachse oszillierend verschwenkbar ist und deren über die Schwenkachse überstehende Ausleger (20', 20") mit je einer Trittlfläche (22) versehen sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wippe (20) mit ihrer Schwenkachse (18) an gestellfesten Lagerböcken (16) gelagert ist, und daß jedem Wippenausleger (20', 20") ein durch einen gemeinsamen Elektromotor (26) oszillierend antreibbarer Hubmechanismus (24) zugeordnet ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Steuergerät (42) zur Ansteuerung des Antriebsmechanismus (24, 26, 28) mit wahlweise einstellbarer Hubfrequenz.
3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hubfrequenz auf einen Wert zwischen 1 und 60 Hz, vorzugsweise zwischen 10 und 30 Hz einstellbar ist.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trittlflächen (22) einen Hub (a) von 5 bis 50 mm, vorzugsweise von 10 bis 30 mm aufweisen.
5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Elektromotor drehzahl-

geregelt ist.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hubmechanismen (24) je eine in einem gestellfesten Lager (31) gelagerte, durch den gemeinsamen Elektromotor (26) antreibbare Antriebswelle (32) und ein mit dem einen Ende (34) exzentrisch an der Antriebswelle (32) gelagertes und mit dem anderen Ende (36) am betreffenden Wippenausleger (20', 20") angelenktes Pleuel (38) aufweist.
7. Gerät nach Anspruch 6, **gekennzeichnet dadurch, daß** jedes Pleuel (38) zwei parallel ausgerichtete Pleuelstangen aufweist.
8. Gerät nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswellen (32) durch je einen mit einer Abtriebswelle des Elektromotors (26) gekuppelten Zahnriementrieb (28) vorzugsweise gegensinnig antreibbar sind.
9. Gerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Pleuel (38) tragenden Antriebswellen (32) durch je eine Ausgleichsmasse (40) ausgewuchtet sind.
10. Gerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgleichsmasse als auf der jeweiligen Antriebswelle (32) angeordnete, massenbehaftete Exzenterscheibe (40) ausgebildet ist.
11. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gestell (10) eine Bodenplatte (12) aufweist, daß die Trittflächen (22) im Abstand über der Bodenplatte (12) angeordnet sind, daß der Antriebsmechanismus (24, 26, 28) im Bereich zwischen der Bodenplatte (12) und den Trittflächen (22) angeordnet ist und daß an der Bodenplatte (12) ein nach oben überstehender Halterahmen (14) angeordnet ist.
12. Verwendung des Geräts nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in einer fußbetätigten Krafttrainingsmaschine, wobei die Trittfläche an einer Fußplattform oder einem Fußpedal der betreffenden Krafttrainingsmaschine angeordnet ist.

Claims

1. A device for stimulating the muscles of the motor system, especially in the leg and back region, with a seesaw (20) disposed on a frame, which is oscillatingly pivotable on a horizontal pivot axis about the drive mechanism (24, 26, 28), and where the arms (20', 20") of the seesaw (20) protrude over the pivot axis (18), each arm having a stepping surface (22),

characterized in that the pivot axis (18) of the seesaw (20) is secured in bearing blocks (16) that are fixed to the frame (20', 20"), and that each arm is assigned to a lifting mechanism (24) that is oscillatingly driven by a common electric motor (26).

2. The device of claim 1, **characterized in that** the drive mechanism (24, 26, 28) by a control device (42) with an adjustable lifting frequency.
3. The device of claim 2, **characterized in that** the lifting frequency can be set to a value between 1 and 60 Hz, preferably between 10 and 30 Hz.
4. The device of one of claims 1 to 3, **characterized in that** the stepping surfaces (22) have a lift (a) of 5 to 50 mm, preferably of 10 to 30 mm.
5. The device of one of claims 1 to 4, **characterized in that** the speed of the electric motor (26) is adjustable.
6. The device of one of claims 1 to 5, **characterized in that** the lifting mechanisms (24) each have a drive shaft (32) which is born in a frame-fixed bearing (31) and adapted to be driven by the common electric motor (26), and a connecting rod (38) which is born at one end (34) on the drive shaft (32) and at the other end (36) on the corresponding seesaw arm (20', 20").
7. The device of claim 6, **characterized in that** each connecting rod (38) has two rod parts aligned parallel with respect to each other.
8. The device of claim 6 or 7, **characterized in that** the drive shafts (32) are adapted to be driven, preferably opposed to each other, by means of a toothed belt drive (28) which is coupled to a driven shaft of the electric motor (26).
9. The device of one of claims 6 to 8, **characterized in that** the drive shafts (32) carrying the connecting rods (38) are each balanced by a balance weight (40).
10. The device of claim 9, **characterized in that** the balance weight is formed to be a massive eccentric disc (40) which is disposed on each drive shaft (32).
11. The device of one of claims 1 to 10, **characterized in that** the frame (10) has a bottom plate (12), that the stepping surfaces (22) are disposed above the bottom plate (12), that the drive mechanism (24,26,28) is disposed in the region between the bottom plate (12) and the stepping surfaces (22), and that a support frame (14) which protrudes upwardly is disposed on the bottom plate (12).

12. Use of a device of one claims 1 to 11 in a foot-actuated strength training machine, wherein the stepping surface is disposed on a foot platform or a foot pedal of the strength training machine.

5

Revendications

1. Appareil pour stimuler les muscles de l'appareil locomoteur, en particulier dans la zone des jambes et du dos, avec une bascule (20) montée sur un bâti (10), qui peut être basculée de façon oscillante autour d'un axe pivotant horizontal au moyen d'un mécanisme d'entraînement (24, 26, 28), et dont les bras (20', 20'') qui débordent au-dessus de l'axe pivotant sont chacun pourvus d'une surface de marche (22), **caractérisé en ce que** la bascule (20) est logée avec son axe pivotant (18) sur des paliers solitaires du bâti (16) et **en ce qu'**à chaque bras de la bascule (20', 20'') est associé un mécanisme de levage (24) pouvant être entraîné de façon oscillante par un moteur électrique commun (26).

10

15

20

2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé par** un dispositif de commande (42) destiné à commander le mécanisme d'entraînement (24, 26, 28) avec une fréquence de levage pouvant être réglée au choix.

25

3. Appareil selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la fréquence de levage peut être réglée sur une valeur comprise entre 1 et 60 Hz, de préférence entre 10 et 30 Hz.

30

4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les surfaces de marche (22) opèrent une course de levage (a) de 5 à 50 mm, de préférence de 10 à 30 mm.

35

5. Appareil selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le moteur électrique est un moteur à vitesse variable.

40

6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les mécanismes de levage (24) comportent chacun un arbre menant (32) logé dans un palier solidaire du bâti (31) et pouvant être entraîné par le moteur électrique commun (26) et une bielle (38) logée excentriquement avec une extrémité (34) dans l'arbre menant (32) et avec l'autre extrémité (36) reliée de façon articulée au bras de la bascule (20', 20'') concerné.

45

50

7. Appareil selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** chaque bielle (38) comporte deux bielles motrices orientées parallèlement.

55

8. Appareil selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé**

en ce que les arbres menants (32) peuvent être entraînés de préférence en sens inverse chacun par une transmission à courroie dentée respective (28) couplée à un arbre mené du moteur électrique (26).

9. Appareil selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** les arbres menants (32) supportant les bielles (38) sont débalourés chacun par une masse d'équilibrage respective (40).

10. Appareil selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la masse d'équilibrage est conçue sous forme d'un disque d'excentrique (40) placé sur l'arbre menant respectif (32) et auquel une masse est affectée.

11. Appareil selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le bâti (10) comporte une plaque de fond (12), **en ce que** les surfaces de marche (22) sont disposées à distance au-dessus de la plaque de fond (12), **en ce que** le mécanisme d'entraînement (24, 26, 28) est placé dans la zone comprise entre la plaque de fond (12) et les surfaces de marche (22), et **en ce qu'**un cadre de retenue faisant saillie vers le haut (14) est disposé au niveau de la plaque de fond (12).

12. Utilisation de l'appareil selon l'une des revendications 1 à 11 dans un appareil de musculation actionné au pied, la surface de marche étant disposée au niveau d'une pédale ou d'une plate-forme pour les pieds de l'appareil de musculation.

Fig. 1a

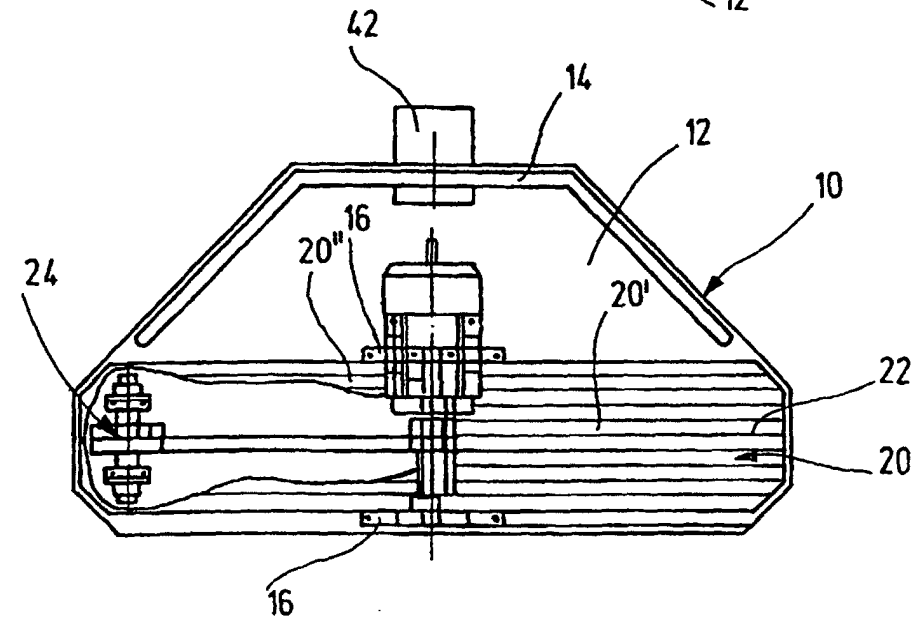
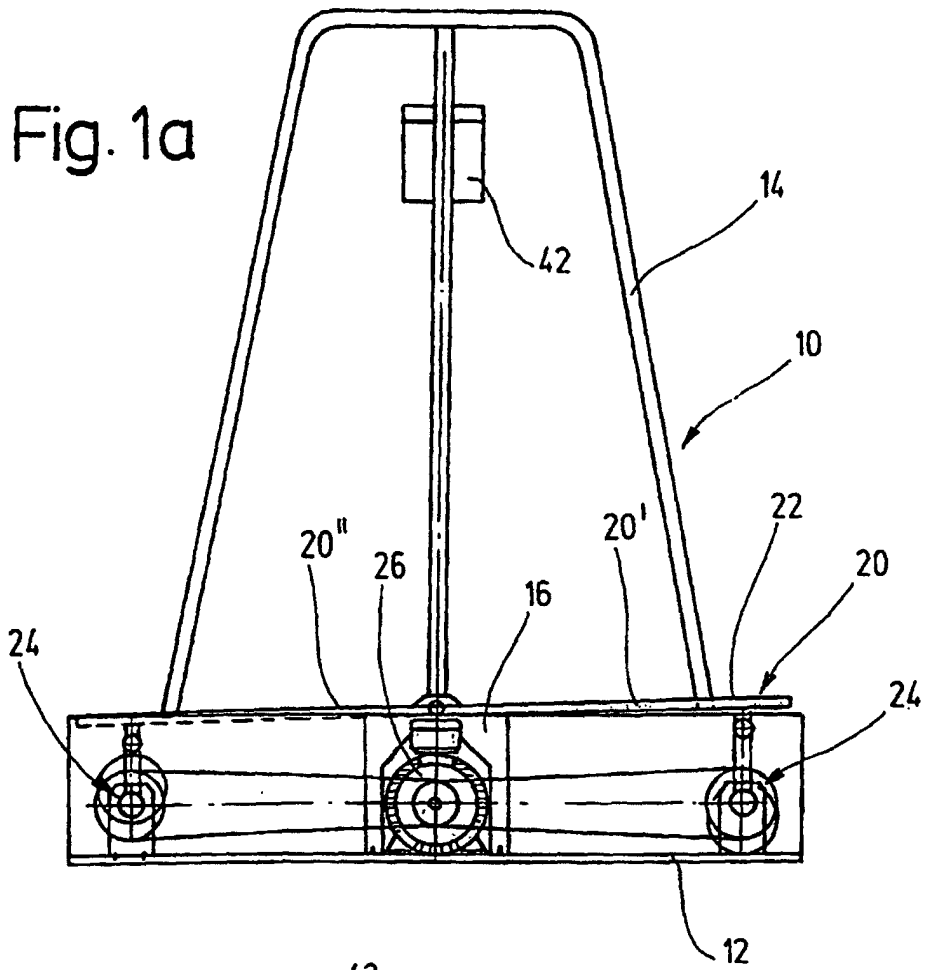
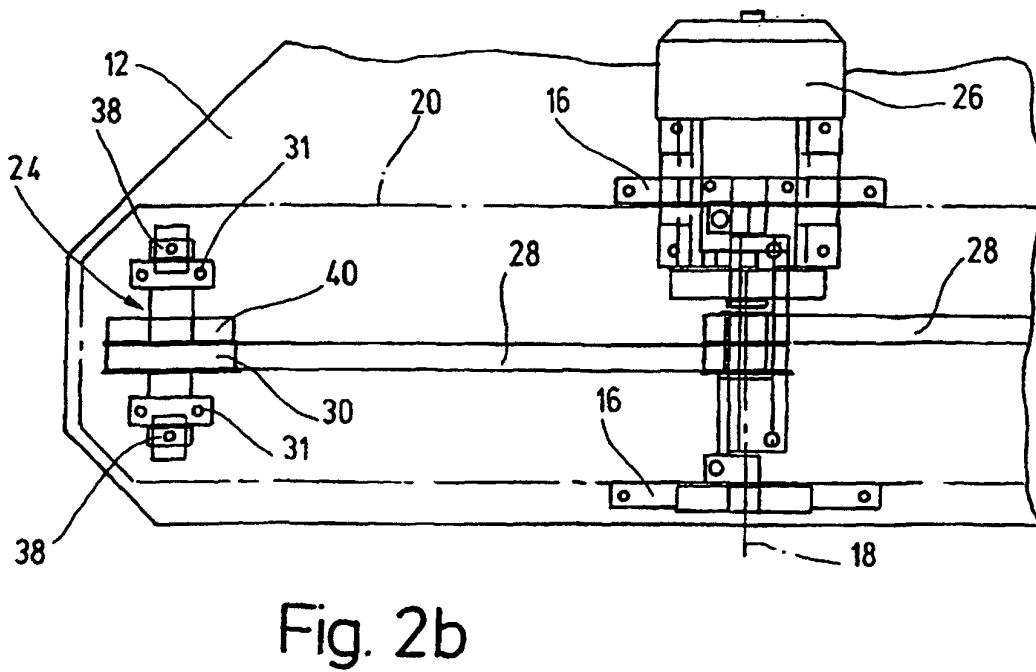
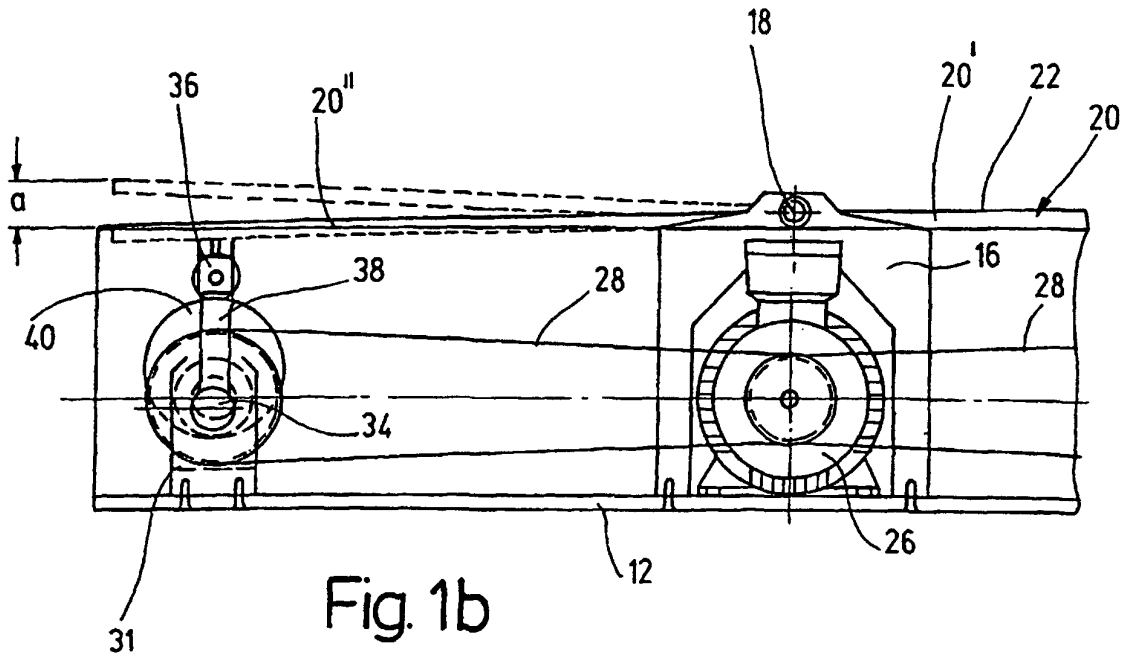


Fig. 2a



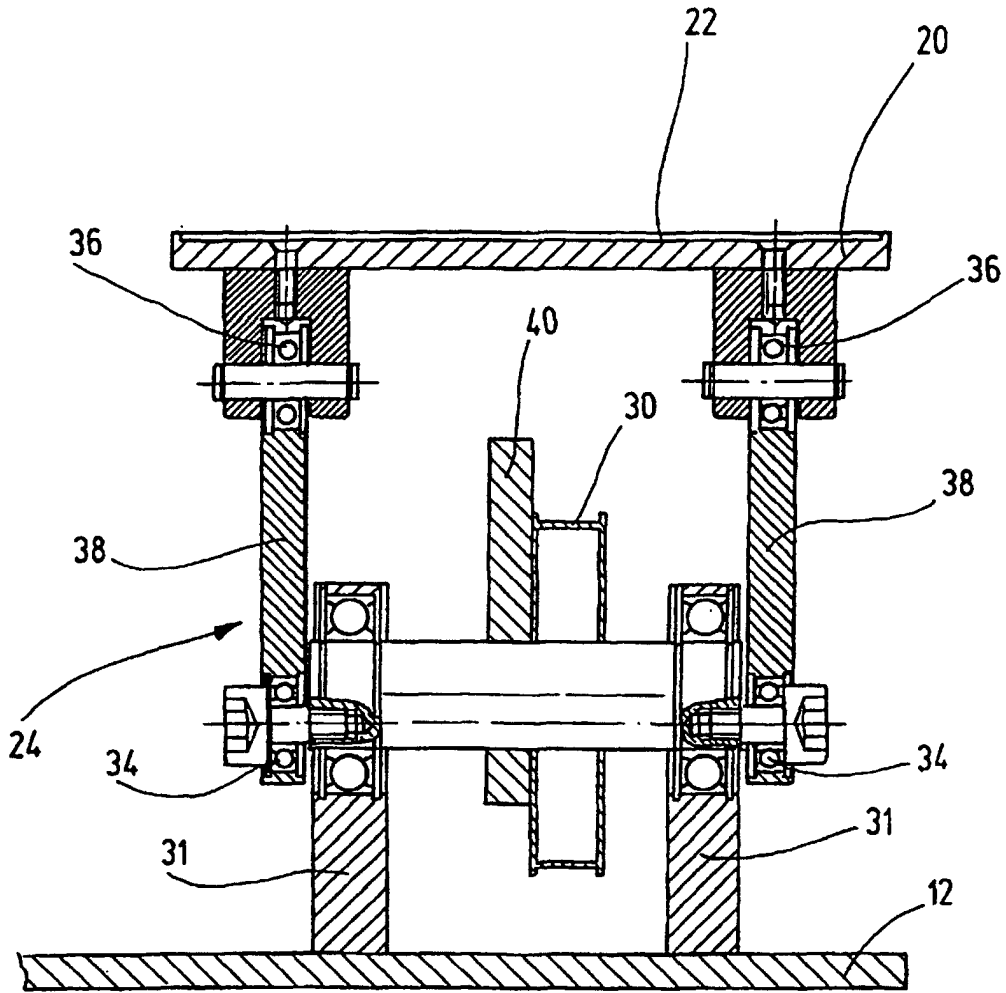


Fig. 3