

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 560 073 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int. Cl.⁶: **A63B 23/04**, F16H 7/02

(21) Anmeldenummer: **93102187.7**

(22) Anmeldetag: **12.02.1993**

(54) Trainingsgerät

Exercise apparatus

Appareil d'exercice

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **13.03.1992 DE 4207992**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.1993 Patentblatt 1993/37

(73) Patentinhaber: **Miehlich, Dieter**
D-86156 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Miehlich, Dieter**
D-86156 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
D-86150 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 014 326 **FR-A- 927 986**
FR-A- 2 256 709 **US-A- 4 705 493**
US-A- 4 953 850

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).

EP 0 560 073 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Trainingsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein gattungsgemäßes Trainingsgerät ist aus der US-A 4 705 493 bekannt. Bei dieser Anordnung bewegen sich beim Nachspannen eines zwischen einer großen und einer kleinen Riemenscheibe verlaufenden Riemens durch Auslenkung einer Umlenkrolle aufgrund der Federkraft einer Feder das Arbeitstrum und das Leertrum des Riemens aufeinander zu und es besteht die Gefahr, daß sie sich berühren. Deshalb kann die kleinere Riemenscheibe nicht mit beliebig kleinem Durchmesser ausgebildet sein.

Desweiteren ändert sich bei Längung des Riemens dessen Umschlingungswinkel an beiden Riemenscheiben. Bezüglich der kleinen Riemenscheibe wirkt sich diese Änderung besonders stark aus, was zu einer starken Veränderung der Kraftübertragungsverhältnisse führt.

Die FR-A 927 986 offenbart einen Flachriemen mit im Querschnitt gezahntem Laufflächenprofil für eine Anordnung mit einer, mit einem entsprechenden Umfangsprofil ausgebildeten großen und kleinen Riemenscheibe.

Ausgehend von der eingangs beschriebenen gattungsgemäßen Anordnung ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Anordnungen ein Trainingsgerät gattungsgemäßer Art zu schaffen, das die Einhaltung einer hohen Genauigkeit mit einfachen Mitteln ermöglicht sowie eine hohe Zuverlässigkeit und geringe Lärmentwicklung gewährleistet und bei dem gleichzeitig ein hohes Übersetzungsverhältnis des Riemetriebes und damit eine einfache Bauweise erreichbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Diese Maßnahmen ergeben in vorteilhafter Weise eine höchst einfache und kostengünstige Bauweise. Das gezahnte Laufflächenprofil des erfindungsgemäßen Flachriemens ergibt nicht nur einen äußerst geräuscharmen Betrieb, sondern gewährleistet gleichzeitig auch eine zuverlässige Übertragbarkeit einer hohen Leistung. Zudem ergibt das genannte Laufflächenprofil auch eine zuverlässige Riemenführung, sodaß dieser auch bei starker Beanspruchung nicht verlaufen kann. Außerdem ermöglicht der erfindungsgemäße Flachriemen die Verwendung eines vergleichsweise kleinen Durchmessers der abbremsbaren Riemenscheibe, womit sich bei kompakter Bauweise ein großes, einstufiges Übersetzungsverhältnis erreichen läßt. Dieser Vorteil wird dadurch noch unterstützt, daß mit Hilfe der erfindungsgemäßen Anordnung der Umlenkrolle ein großer Umschlingungswinkel erreichbar ist, sodaß auch bei kleinem Riemenscheibendurchmesser eine zuverlässige Leistungsübertragung gewährleistet ist und die Berührung des Arbeitstrums und des Leertrums zuverlässig vermieden wird. Ein weiterer, ganz besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist auch darin zu

sehen, daß der nicht zu vermeidende Riemenschlupf nicht nur vergleichsweise klein ausfällt, sondern in einer praktisch linearen Abhängigkeit zur Leistung steht; der Umschlingungswinkel ändert sich auch bei Längung des Riemens praktisch nicht. Es ist daher mit einfachen Mitteln möglich, den genannten Schlupf rechnerisch auszugleichen und damit eine hohe Einstellgenauigkeit bezüglich der Bremskräfte zu erreichen, was vor allem bei programmgesteuerter Einstellung vorteilhaft ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben. So kann die Umlenkrolle auf einem Schwenkhebel großer Länge aufgenommen sein, dessen zu den Achsen der Riemenscheibe parallele Schwenkachse zusammen mit der Achse der Umlenkrolle in der Spannstellung in einer bezüglich des Arbeitstrums des Riemens etwa senkrecht stehenden Ebene liegt. Die kreisförmige Bewegungskurve der Umlenkrolle tangiert hierbei eine Parallele zum Arbeitstrum des Riemens. Infolge der großen Länge des Schwenkhebels lassen sich daher trotz der pendelnden Aufhängung der Umlenkrolle ähnliche Verhältnisse erreichen wie im Falle einer Geradföhrung. Der erzielbare Umschlingungswinkel beträgt hier ebenfalls etwa 180°.

Zweckmäßig kann die Länge des Schwenkhebels zumindest das 5-fache, vorzugsweise das 6-fache, des Radius der Umlenkrolle betragen. Hierbei ist die Krümmung der Bewegungskurve der Umlenkrolle praktisch nicht mehr spürbar. Der lange Schwenkhebel ist vorteilhaft an einem stehenden Holm des Gerätegestells gelagert, was auch bei pendelnder Aufhängung des Schwenkhebels eine große Schwenkhebellänge ermöglicht.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, daß die vorzugsweise als Zugfeder ausgebildete Spannfeder etwa rechtwinklig zum Schwenkhebel angeordnet ist, womit sich übersichtliche Kraftverhältnisse ergeben.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den restlichen Unteransprüchen.

In der nachstehend beschriebenen Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Fahrradergonometers und

Figur 2 einen Teilradialschnitt durch eine Riemenscheibe mit aufgelegtem Riemen.

Das der Figur 1 zugrundeliegende Trainingsgerät in Form eines Fahrradergonometers enthält ein hier als Rohrkonstruktion ausgebildetes Gestell mit einem unteren, zur Gewährleistung einer ausreichenden Standsicherheit seitlich ausladenden Standbalken 1 und einem

hierauf befestigten Aufbau 2, der einen Sitz 3 und einen Haltebügel 4 trägt. Der Aufbau 2 ist mit einem unterhalb des Sitzes 3 angeordneten Tretlager 5 für eine Pedalanordnung 6 versehen, die von einer auf dem Sitz 3 platznehmenden Person betätigbar ist.

Mit Hilfe der Pedalanordnung 6 ist eine auf dem Gestell angeordnete Bremseinrichtung 7, hier in Form eines auf den Standbalken 1 vor dem Aufbau 2 aufgesetzten Generators, antreibbar, durch welche die Leistung vernichtet wird, die von der trainierenden Person aufgebracht wird. Die so vernichtbare Leistung ist mittels einer im Sichtbereich der trainierenden Person angeordneten, hier am Haltebügel 4 befestigten Stell- und Anzeigeeinrichtung 8 einstellbar und anzeigbar. Hierzu ist die mittels einer Signalleitung 9 mit der Bremseinrichtung 7 verbundene Stell- und Anzeigeeinrichtung 8 mit einem manuell betätigbaren Einstellorgan 10, hier in Form eines mit einer Skala zusammenwirkenden Einstellknopfes, und einem Anzeigedisplay 11 versehen. Zusätzlich oder alternativ zur manuellen Einstellbarkeit kann die Stell- und Anzeigeeinrichtung 8 auch mit einer integrierten Programmsteuereinrichtung versehen sein, die einen erwünschten Verlauf der mittels der Bremseinrichtung 7 vernichtbaren Leistung vorgibt, wodurch beispielsweise natürliche Verhältnisse in Form von Berg- und Talfahrt und dergleichen, simulierbar sind.

Zur Übertragung des Drehmoments von der Pedaleinrichtung 6 auf die Bremseinrichtung 7 ist ein einstufiger Riementrieb 12 vorgesehen, der so ausgebildet ist, daß sich trotz seiner einstufigen Bauart eine hohe Übersetzung von 1:15 bis 1:25, vorzugsweise 1:20 bis 1:22, ergibt. Hierzu ist auf die Welle 13 der Pedalanordnung 6 eine einen vergleichsweise großen Durchmesser aufweisende Riemenscheibe 14 aufgekeilt. Der Eingangswellenstummel des die Bremseinrichtung 7 bildenden Generators ist als weitere Riemenscheibe 15 vergleichsweise kleinen Durchmessers ausgebildet. Die durch die Pedalanordnung 6 antreibbare Riemenscheibe 14 großen Durchmessers und die durch die Bremseinrichtung 7 abbremsbare Riemenscheibe 15 kleineren Durchmessers sind durch einen endlosen Riemen 16 miteinander verbunden. Der Durchmesser der kleineren Riemenscheibe 15 kann 20mm betragen.

Der Riemen 16 ist, wie am besten aus Figur 2 erkennbar ist, als Flachriemen ausgebildet, der ein im Querschnitt dachförmig gezahntes Laufflächenprofil 17 aufweist. Es ergeben sich hier dementsprechend im Querschnitt dreieckförmige Stege bzw. Rillen. Wenigstens eine der beiden Riemenscheiben 14, 15 ist mit einem an das Laufflächenprofil 17 des Riemens 16 angepaßten Umfangsprofil 18 mit entsprechenden Rillen und Stegen versehen. In der Regel genügt es, wenn wenigstens die kleinere Riemenscheibe 15 das genannte Umfangsprofil 18 aufweist. Die größere Riemenscheibe 14 kann eine zylindrische Lauffläche aufweisen. Die genannte Profilierung des Riemens 16 und wenigstens der kleineren Riemenscheibe 15 gewährleistet eine zuverlässige Riemenführung und eine zuverlässige Leistungsübertragung mit geringem Schlupf.

Dennoch ergibt sich auch bei kleinem Riemenscheibendurchmesser in der Größenordnung von 20mm ein schonender Riemenumlauf. Der erfindungsgemäße Riemen 16 vereinigt somit in sich die Vorteile von Flach- und Keilriemen und vermeidet die beiderseitigen Nachteile.

Um trotz des kleinen, 20mm betragenden Durchmessers der Riemenscheibe 15 genügend Angriffsfläche für den Riemen 16 zu schaffen und damit die Leistungsübertragung weiter zu verbessern, ist der kleineren Riemenscheibe 15 eine Einrichtung 19 zur Vergrößerung des Umschlingungswinkels des Riemens 16 zugeordnet. Diese besteht aus einer in das von der antreibenden, größeren Riemenscheibe 14 ab- und auf die abbremsbare, kleinere Riemenscheibe 15 auflaufende Leertrumms des Riemens 16 eingreifenden, frei drehbar gelagerten Umlenkrolle 20. Diese kann mit seitlichen Führungsflanschen versehen sein. Die Umlenkrolle 20 wird durch eine zugeordnete Spannfeder 21 so beaufschlagt, daß das Leertrumms des Riemens 16 gegenüber dem durch eine gestrichelte Linie angedeuteten tangentialen Verlauf nach innen ausgelenkt wird. Die Umlenkrolle 20 ist dabei so angeordnet, daß der auf die kleinere Riemenscheibe 15 auflaufende Abschnitt des Riemen-Leertrums etwa parallel zum von der Riemenscheibe 15 ablaufenden Abschnitt des Riemen-Arbeitstrums verläuft und der Riemen 16 die kleinere Riemenscheibe 15 dementsprechend auf einem Winkel von 180° umschlingt. Hierzu kann die Umlenkrolle 20 auf einer etwa parallel zum Arbeitstrumms des Riemens 16 verlaufenden Längsführung verschiebbar gelagert sein. Im dargestellten Beispiel ist die Umlenkrolle 20 auf einem Schwenkhebel 22 aufgenommen, der an einem stehenden Holm des Aufbaus 2 pendelnd aufgehängt ist. Um dennoch ähnliche Verhältnisse wie bei einer Längsführung zu bewerkstelligen, besitzt der Schwenkhebel 22, d.h. der Abstand zwischen seiner Schwenkachse und der Achse der Umlenkrolle 20, eine bezüglich der Größe der Umlenkrolle 20 vergleichsweise große Länge von mindestens dem 5-fachen, vorzugsweise dem 7- bis 9-fachen wirksamen Umlenkrollen-Radius. Der Durchmesser der Umlenkrolle 20 kann 40-50mm betragen. Zudem ist das Schwenklager 23 des Schwenkhebels 22 so platziert, daß sich die Schwenkachse des Schwenkhebels 22 und die Achse der Umlenkrolle 20 in einer gemeinsamen Ebene befinden, die bezüglich des Arbeitstrums des Riemens 16 senkrecht steht. Die Länge des Riemens 16 ist dementsprechend so bemessen, daß sich in der der Figur 1 zugrundeliegenden Spannstellung eine gegenüber dem gestrichelt angedeuteten, tangentialen Verlauf rechtwinklige Riemenauslenkung nach innen ergeben kann. Diese tiefe Riemenauslenkung erleichtert auch die zum Arbeitstrumms und zum hierzu parallelen Abschnitt des Leertrums des Riemens 16 etwa senkrechte Anordnung des Schwenkhebels 22 ohne zu einer unerwünscht großen Länge des Schwenkhebels 22 zu führen.

Am Schwenkhebel 22 greift die in Auslenkrichtung vorgespannte Spannfeder 21 an. Diese ist hier als Zugsfeder mit vergleichsweise weicher Federcharakteristik,

also geringer Federkonstante, ausgebildet, so daß die hiervon ausgeübte Federkraft innerhalb geringer Federwege praktisch konstant ist. Die Spannfeder 21 ist hier so angeordnet, daß die Federachse etwa senkrecht zur Schwenkhebelachse verläuft, wodurch die Schwankung der Federlänge minimiert wird. Die Spannfeder 21 greift einerseits an der Achse 24 der Umlenkrolle 20 und andererseits an einem am Standbalken 1 befestigten Haltebolzen 25 an. Hierzu sind die Enden der Spannfeder 21 als Einhängklauen ausgebildet.

Patentansprüche

1. Trainingsgerät, insbesondere Fahrradergonometer, mit einem über eine vorzugsweise durch Pedale antreibbare Riemenscheibe (14) und eine vorzugsweise mittels eines Generators abbremsbare Riemenscheibe (15) umlaufend geführten Riemen (16), dessen von der antreibbaren, größeren Riemenscheibe (14) ab- und auf die abbremsbare, kleinere Riemenscheibe (15) auflaufendes Leertrum mittels einer frei drehbar gelagerten, mittels wenigstens einer Spannfeder (21) in Auslenkrichtung beaufschlagbaren Umlenkrolle (20) gegenüber einem tangentialen Verlauf nach innen auslenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Riemen (16) als ein im Querschnitt gezahntes Laufflächenprofil (17) aufweisender Flachriemen ausgebildet ist und wenigstens eine Riemenscheibe (15) ein entsprechendes Umfangprofil (18) aufweist und daß die Umlenkrolle (20), deren Spannfeder (21) eine geringe Federkonstante aufweist, mit ihrer Achse entlang einer Umlenkbahn bewegbar ist, deren Abstand vom Arbeitstrum des Riemens (16) in etwa der Summe aus dem Durchmesser der abbremsbaren Riemenscheibe (15) und dem Radius der Umlenkrolle (20) zuzüglich Riemendicke entspricht.
2. Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umlenkrolle (20) auf einem Schwenkhebel (22) großer Länge aufgenommen ist, dessen zu den Achsen der Riemenscheiben (14, 15) parallele Schwenkachse zusammen mit der Achse der Umlenkrolle (20) in einer bezüglich des Arbeitstrumms des Riemens (16) etwa senkrecht stehenden Ebene liegt.
3. Trainingsgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge des Schwenkhebels (22) zumindest das 5-fache des Radiuses der Umlenkrolle (20) beträgt, vorzugsweise dem 7- bis 9-fachen Radius entspricht.
4. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (22) an einem stehenden Holm des Gerätegestells (1, 2) gelagert ist.

5. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannfeder (21) etwa rechtwinklig zum Schwenkhebel (22) angeordnet ist.
6. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorzugsweise als Zugfeder ausgebildete Spannfeder (21) einerseits an der Achse (24) der Umlenkrolle (20) und andererseits an einem gestellseitigen Haltebolzen (25) angelenkt ist.
7. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die kleinere Riemenscheibe (15), vorzugsweise nur diese, ein an das Laufflächenprofil (17) des Riemens (16) angepaßtes Umfangprofil (18) aufweist.
8. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bremseinrichtung (7) einen vorzugsweise mit einer Programmsteuereinrichtung versehene Stell- und Anzeigeeinrichtung (8) zugeordnet ist.
9. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kleinere Riemenscheibe (15) einen Durchmesser von 20mm aufweist.
10. Trainingsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorzugsweise mit seitlichen Führungsflanschen versehene Umlenkrolle (20) einen Durchmesser von 40mm aufweist.

Claims

1. Training apparatus, more especially a cycle ergometer, having a belt (16) which is guided around a pulley (14), preferably drivable by pedals, and a pulley (15), preferably retardable by means of a generator, the end portion of said belt travelling up and down the retardable smaller pulley (15) from the drivable larger pulley (14) and being inwardly deflectable relative to a tangential configuration by means of a freely rotatably mounted guide roller (20) which can be acted upon by means of at least one tension spring (21) in the direction of deflection, characterised in that the belt (16) is configured as a flat belt comprising a travel face profile (17) with a toothed cross-section, and at least one pulley (15) has a corresponding circumferential profile (18), and in that the guide roller (20), the tension spring (21) of which has a minimal resilient constant, is displaceable with its axis along a guide path, the distance of which from the working end of the belt (16) corresponds substantially to the sum of the diameter of the retardable pulley (15) and the radius of the guide roller (20) plus the belt thickness.

2. Training apparatus according to claim 1, characterised in that the guide roller (20) is taken-up on a pivot lever (22) of great length, the pivot axis of said lever extending parallel to the axes of the pulleys (14, 15) and, together with the axis of the guide roller (20), lying in a plane substantially perpendicular relative to the working end of the belt (16). 5
3. Training apparatus according to claim 2, characterised in that the length of the pivot lever (22) amounts to at least 5 times the radius of the guide roller (20), and preferably corresponds to 7 to 9 times the radius. 10
4. Training apparatus according to one of the preceding claims 2 or 3, characterised in that the pivot lever (22) is mounted on an upright strut of the apparatus frame (1, 2). 15
5. Training apparatus according to one of the preceding claims 2 to 4, characterised in that the tension spring (21) is disposed substantially at right angles to the pivot lever (22). 20
6. Training apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the tension spring (21), which is preferably configured as a torsion spring, is pivotally mounted, at one end, on the axis (24) of the guide roller (20) and, at the other end, on a retaining bolt (25) on the frame side. 25 30
7. Training apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that at least the smaller pulley (15), preferably only this one, has a circumferential profile (18) adapted to the travel face profile (17) of the belt (16). 35
8. Training apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that a setting and display arrangement (8), which is preferably provided with a programme controlling arrangement, is associated with the braking arrangement (7). 40
9. Training apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the smaller pulley (15) has a diameter of 20 mm. 45
10. Training apparatus according to one of the preceding claims, characterised in that the guide roller (20), which is preferably provided with lateral guide flanges, has a diameter of 40 mm. 50

Revendications

1. Appareil d'exercice physique, notamment ergomètre à bicyclette, avec une courroie (16) guidée en circulation sur une poulie de courroie (14) pouvant de préférence être entraînée par des pédales et sur une poulie de courroie (15) pouvant de préférence être freinée au moyen d'un générateur, courroie dont le brin de retour, quittant la poulie de courroie (14) pouvant être entraînée, plus grande et allant vers la poulie de courroie (15) pouvant être freinée, plus petite, peut être dévié vers l'intérieur par rapport à une allure tangentielle par un galet de renvoi (20), monté en rotation libre et pouvant être sollicité dans la direction de déviation par au moins un ressort de tension (21), **caractérisé** en ce que la courroie (16) est réalisée sous la forme d'une courroie plate présentant un profil de face de roulement (17) à section dentée, et au moins une poulie de courroie (15) présentant un profil circonférentiel (18) correspondant, et en ce que l'axe du galet de renvoi (20), dont le ressort de tension (21) présente une faible constante de ressort, peut être déplacé le long d'une trajectoire de renvoi dont la distance du brin de travail de la courroie (16) correspond approximativement à la somme du diamètre de la poulie de courroie (15) pouvant être freinée et du rayon du galet de renvoi (20), augmentée de l'épaisseur de la courroie. 55
2. Appareil d'exercice physique selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que le galet de renvoi (20) est reçu sur un levier pivotant (22) de grande longueur, dont l'axe de pivotement parallèle aux axes des poulies de courroie (14, 15) se trouve, conjointement avec l'axe du galet de renvoi (20), dans un plan approximativement perpendiculaire au brin de travail de la courroie (16).
3. Appareil d'exercice physique selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que la longueur du levier pivotant (22) est égale à au moins 5 fois le rayon du galet de renvoi (20), de préférence à 7 à 9 fois ce rayon.
4. Appareil d'exercice physique selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé** en ce que le levier pivotant (22) est monté sur un montant vertical du bâti d'appareil (1, 2).
5. Appareil d'exercice physique selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé** en ce que le ressort de tension (21) est disposé à peu près à angle droit par rapport au levier pivotant (22).
6. Appareil d'exercice physique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le ressort de tension (21), réalisé de préférence sous la forme d'un ressort de traction, est articulé d'un côté à l'axe (24) du galet de renvoi (20), et de l'autre côté à un boulon de fixation (25) prévu sur le bâti.
7. Appareil d'exercice physique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'au moins la poulie de courroie plus petite (15), et de préférence uniquement cette dernière, présente un profil circonférentiel (18) adapté au profil de face de roulement (17) de la courroie (16).

8. Appareil d'exercice physique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'un dispositif d'asservissement et d'affichage (8), pourvu de préférence d'une commande programmable, est associé au dispositif de freinage (7). 5
9. Appareil d'exercice physique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que la poulie de courroie plus petite (15) présente un diamètre de 20 mm. 10
10. Appareil d'exercice physique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le galet de renvoi (20), de préférence pourvu de flasques latéraux de guidage, présente un diamètre de 40 mm. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

