

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-507292

(P2005-507292A)

(43) 公表日 平成17年3月17日(2005.3.17)

(51) Int.Cl.⁷

A63B 22/08

F I

A63B 22/08

テーマコード (参考)

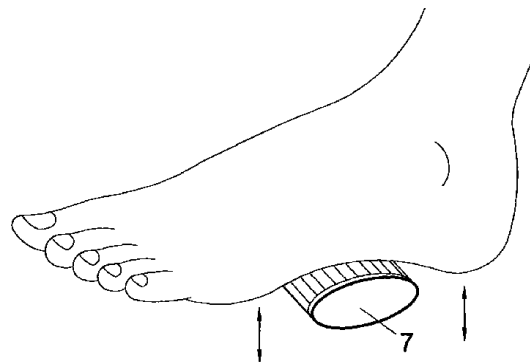
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2003-539785 (P2003-539785)	(71) 出願人	504172979 マッケンジー、ノエル、ロバートソン イギリス国、ウェスト・サセックス ピー エヌ14 7エックスエイ、ワージング、 ピーオーボックス 12 (番地なし)
(86) (22) 出願日	平成14年10月31日 (2002.10.31)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(85) 翻訳文提出日	平成16年4月30日 (2004.4.30)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(86) 国際出願番号	PCT/GB2002/004944	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開番号	W02003/037446	(72) 発明者	マッケンジー、ノエル、ロバートソン イギリス国、ウェスト・サセックス ピー エヌ14 7エックスエイ、ワージング、 ピーオーボックス 12 (番地なし) 最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成15年5月8日 (2003.5.8)		
(31) 優先権主張番号	0126063.7		
(32) 優先日	平成13年10月31日 (2001.10.31)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

(54) 【発明の名称】 D V Tを予防する運動装置

(57) 【要約】

脚から心臓に血液を送るのを促進し、それによりD V Tの危険性を低減するための腓筋の動作を与える運動装置を提供するために、長円又は楕円形の振動体が設けられ、これは、脚の底面で後方向及び前方向に装置を揺り動かすことによって着席している人によって用いられることが可能である。床と作用する揺動装置の二重カム効果によって上昇が与えられ、上昇は、腓筋を収縮させるよう足の角度を増加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの足の間中部に接触する第 1 の面と、床面に接触する第 2 の面を有する固体本体を含む運動装置であって、

前記第 1 及び前記第 2 の面は、前記第 2 の面を、床面に転がすことによって、前記第 1 の面の少なくとも一部が、前記床面に対し上がるよう構成される運動装置。

【請求項 2】

前後に揺り動かす又はどちらかの方向に回転されると、足に対し高さ又は上昇における増加を与えるよう、足の間中部の下で働き、楕円形又はオフセット動作を用いる振動装置。

【請求項 3】

外形は、略対称の楕円に対応する請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 4】

外形は、非対称の楕円、卵形、長楕円形、又は縁が丸められた多角形に対応する請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 5】

前記装置の断面は、 20° 乃至 60° の楕円又は楕円体に対応し、好適には、 $35-40^{\circ}$ の楕円又は楕円体に対応する請求項 3 又は 4 記載の装置。

【請求項 6】

前記装置の足に接触する領域の断面は、最大寸法と最小寸法を有し、

前記最小寸法と前記最大寸法との割合は、 $1.0:1.05$ 乃至 $1.0:2.0$ の範囲内にあり、好適には、 $1.0:1.15$ 乃至 $1.0:2.0$ 、より好適には、 $1.0:1.2$ 乃至 $1.0:1.9$ 、最も好適には $1.0:1.4$ 乃至 $1.0:1.8$ の範囲内である請求項 1 乃至 5 のうちいずれか一項記載の装置。

【請求項 7】

固体本体、又は、中空本体を含む請求項 1 乃至 6 のうちいずれか一項記載の装置。

【請求項 8】

着脱可能に互いに固定され得る 2 つの半体を含む請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、人体を、特に、脚を運動させる装置に係る。

【0002】

最近では、例えば、旅客機乗客といった着席して活動しない人は、主に、長時間の移動時間に亘って発生し、特に脚に影響を与える深部静脈血栓症（DVT）となる傾向があることが広く理解されるようになってきている。通常は、腓筋の動作によって、脚から心臓に血液を送ることが促進される。しかし、長時間の飛行機旅行のように、脚が長時間に亘って静止される又は動かされないと、脚の中で、血栓が形成される危険性があり、しかし、血栓は、血流を増加するよう腓筋を動かす運動によって分散され得る。着席している間に、このことは、足首において足を前後に揺り動かすことによって最良に達成されることが可能である。足首において足を前後に揺り動かすことは、主に、一連の腓筋における動作をもたらす。

【0003】

DVTを解消するために、着席しながら動かされ得る脚用の特定の運動装置が作られている。しかし、これらの装置は、組立てを必要とし、また、正しく動かされないことによる不正確な動作によって、腓筋を常に十分に運動させるとは限らない場合がある。本発明は、この点に関し、改良点を与えることを試みる。

【0004】

本発明の発明者は、簡単且つ非常に効果的な運動装置が、足接触面と床接触面を有し、足接触面と床接触面は、床接触面を床面上に転がすことによって足接触面が床面より上がるよう構成される剛体本体の形で与えられ得ることを認識した。意外にも、足を持ち上げる

10

20

30

40

50

動作によって、脚内の血管を血液が流れるのを促進するよう腓筋は収縮する。装置を、繰り返し揺り動かす、振動させる、又は転がして動かすと、腓筋の繰り返される収縮と弛緩をもたらし、血栓の形成と深部静脈血栓症に抵抗することを促進することができる。

【0005】

従って、本発明は、ユーザの足の間中部に接触する第1の面と、床面に接触する第2の面を有する固体本体を含み、第1及び第2の面は、第2の面を床面上に転がすことによって、第1の面の少なくとも一部が床面に対し上がるよう構成される運動装置を提供する。

【0006】

本発明によると、材料の横長の長さは、着席している間に、足の支持体及び支点として作用するよう形作られる。振動体は、足によって後方向及び前方向に揺り動かされる又は振動されることが可能であるよう足首の少し前の足の間中部の下に位置付けられる。後方向及び前方向に揺り動かす又は振動させることは、主に、腓筋の作動力を必要とするので、関心の脚内の血流が増加する。 10

【0007】

第2の面は、滑らかに湾曲した面、又は、その縁が滑らかな曲線上に置かれる複数の小さな階段状の面セグメントによって画成される面であることが好適である。面が、小さな面セグメントを含む場合、各面セグメントは、2 cm以下の幅、好適には、1.5 cm以下の幅、また、好適には、0.8 cm以下の幅であることが好適である。第1の面も、第2の曲面と同様に、滑らかな曲線又は一連の階段状の面セグメントによって画成されて、湾曲していることが好適である。第1及び第2の面は、閉じた本体を画成することが適して 20

【0008】

必要な上昇動作は、第1及び第2の面が、断面方向から見たときに、略非円形である本体を共に画成すると達成され得る。本体は、楕円、卵形、長楕円形、又は、縁が丸められた多角形か、或いは、不規則な非円形の形であり得る。

【0009】

全てのこれらの形は、これらの形が、足を使って、床面に押される、引かれる、前後に揺り動かされる、振動される、又は転がされると、足に上昇動作をもたらす、それにより、腓筋が収縮する。

【0010】

第1及び第2の曲面は、略同じ形状を有し得、それにより、装置は、どちらの面も床又は足に接触するよう用いることができる。 30

【0011】

装置は、その断面は上述したような形を有するシリンダ又はプリズムのセクションを含み得る。或いは、それは、円錐曲線体、それぞれの基部で合わせられる一対の円錐曲線体、又は、バレルのように外側に曲げられる側壁か又は内側に曲げられる側壁を有する楕円柱のセクションであり得る。

【0012】

本体は、歪んだ球の形状でもあり得る。

【0013】

本体は、例えば、金属や、熱可塑性又は複合材料といった合成材料、木材、紙、紙張子、又は任意の他の好適な材料といった任意の好適な材料から形成され得る。好適な材料は、ポリスチレンである。装置は、モールディングといった任意の好適な技術によって形成され得る。装置は、固体本体として形成され得るか、又は、中空本体を含み得る。 40

【0014】

本体が中空本体の形である場合、本体は、少なくとも1つの端において開いており、それにより、本体内にアイテムを収納し得る。着脱可能な蓋手段を、本体の少なくとも1つの端に設け得る。

【0015】

本体は、少なくとも1つの及び好適には2つの対称面について対称であり得、対称面は互 50

いに直角で交差することが好適である。

【0016】

装置が、対称本体を含む場合、装置は、どのように転がしてもどのように上に向けても配置可能であり、依然として機能する。

【0017】

本体の形は、装置の足に接触する領域の断面の形を画成することによって更に決められ得る。足接触領域では、足接触部から地面接触部の間に延在する断面は、最大寸法と最小寸法を有する。例えば、形が楕円形である場合、これらは、短軸に沿っての距離と、長軸に沿っての距離であり得る。

【0018】

最大寸法は、50－150 mmの範囲にあり、より好適には、50－100 mmの範囲にあることが好適である。最小寸法は、20－10 mmの範囲にあり、より好適には、25－60 mmの範囲にあることが好適である。最小寸法と最大寸法との割合は、1.0：1.05乃至1.0：2.0の範囲内にあり、好適には、1.0：1.15乃至1.0：2.0、より好適には、1.0：1.2乃至1.0：1.9、最も好適には1.0：1.5乃至1.0：1.8である好適である。

【0019】

第1及び第2の面は、握ることを向上するためにテクスチャード加工される。例えば、これらの面は、粗くされる、艶消しされる、隆起が設けられる、階段状にされる、又は、溝が付けられて、接触及び摩擦を向上し得る。

【0020】

形が、楕円を含む、又は、楕円に少なくとも近似する場合、形は、ある角度で円形断面シリンダを切開する平面に関連して画成され得る。この平面と、シリンダの軸に垂直な平面との間の角度が関連する。この場合、足接触部の形は、20－60°の楕円又は楕円体、好適には35－40°の楕円又は楕円体によって画成されることが好適である。

【0021】

最大寸法と最小寸法との差が十分に大きくなければ、不十分な上昇動作が得られる。10－25 mmの範囲の上昇が、装置を約5 cmの距離を転がすと得られることが好適である。

【0022】

しかし、最大寸法と最小寸法との差が大きすぎると、装置は、動かすのが困難となる。更に、差が小さすぎると、対象物は、滑らかなシリンダに近似しすぎる傾向があり、床の上を制御できないよう転がって、他の人にとって危険となり得る。

【0023】

本体は、使用のために互いにはめあわされる少なくとも2つの部分を含み得る。これらの部分は、対象物を囲むために間に空間を画成し得る。形は、成人の少なくとも脚の重量に耐えることができるよう当業者には周知の方法で形成されなければならない。

【0024】

或いは、本体は、2つの幾何学的に同様の部分を含み得、2つの部分のうち一方は、もう一方に摺動可能に取付けられ、それにより、装置は、望遠鏡のように開けられ得る。

【0025】

本発明は更に、足を運動させる方法を提供し、この方法は、本発明の運動装置を、足の中間部と床面との間に配置する段階と、足と装置を前後に揺り動かす、振動させる、又は転がす段階を含む。

【0026】

本発明は、ユーザが着席した位置にある際に用いられ得ることが特に利点である。例えば、本発明は、飛行機又は他の乗物内の旅客によって、旅客が着席している際に、用いられ、それにより、最小の干渉での使用を可能にする。本発明は、自然な足の動作を用いる。装置は、略静かに用いられ得、蝶番や他の可動部を必要としない。装置は、装置を動かすのを容易にするために、装置を地面上に単純に置くことによって使用に備えられる。

10

20

30

40

50

【0027】

装置は、その重量を小さくすることを可能にする材料、厚さ、及び寸法で形成されることが好適である。重量は、50－250 gの範囲、より好適には100－150 gの範囲にあることが好適である。

【0028】

本発明の選択的な特徴は、例えば、点滅光、ブザー、又は運動をするべき時間がきたことをユーザに知らせる他の装置といった警告を出すタイマ装置を含み得る。

【0029】

脚に与えられる上昇動作は、ユーザの好みに応じて、足の動作又は脚全体の動作によって取り上げられ得る。

10

【0030】

いずれの場合でも、有利な効果が伴って腓筋が収縮する。

【0031】

説明において振動体と呼ぶ本発明の1つの特定の実施例を、添付図面を参照しながら、例示的に説明する。

【0032】

図1を参照するに、固体又は中空の構成であり得る横長の楕円形振動体7は、矢印で示すように、その上面で脚と足の全重量を支えながら、足の間中部の下と全面に働き、その下側は、8において床に接触するよう設計される。振動体は、靴を履いていても又は脱いでいても、母指球と踵とで交互の圧力を加えることによって、その場で後方向と前方向に揺り動かされる。振動体7は、どちらの面も、床接触面又は足接触面を与え得るよう設計において左右対称である。

20

【0033】

図2によると、振動体7は、脚が略垂直であるような位置に示され、矢印は、足の揺れ動く動作を示す。

【0034】

図3を参照するに、振動体に用いる主要な原則は、床と作用する揺動楕円の二重カム効果が、楕円が徐々に回転される間に、足の前部又は後部を持ち上げ、それにより以下のことが起きることである。図Aは、楕円の後方のローブが上がるよう母指球にかかる圧力によって前方に揺り動かされ、高さにおける増加をCに示す振動体を示す。この高さにおける増加は、踵を持ち上げ、足の角度を水平面に対して増加し、それにより、腓筋を十分に収縮させる。図Bは、踵の下方向の圧力によって後方に揺り動かされる振動体を示し、これは、足の前部を持ち上げ、また、水平面に対しその角度を増加し、それにより、反対方向で、腓筋を十分に収縮させる。腓筋の「ポンプ」効果は、このように制御されることが可能であり、揺動動作に与えられる作動力の度合いに依存して可変であり、足の角度に影響を与える。

30

【0035】

振動体は、必要である場合には、持ち上げ特性に変化を与える非対称、又は、卵形の外形も有し得る。

【0036】

図4によると、振動体の上面及び下面の平面図は、使用時に、握りを向上し、足と床の界面における滑りを制御する横の隆起9を示す。振動体が中空の構成である場合、エンドキャップ10は、内部に保持され得るアイテムにアクセスするために着脱可能であり得る。

40

【0037】

図5を参照するに、振動体は、11に示す水平の接合面を有する2つの別個の半体から構成され得る。振動体は、これらの半体が互いに接合されて1つのユニットとして機能し得るか、又は、平らな面が最上位で足に接触して用いられる2つのユニットを与えるよう分離され得る。

【0038】

図1及び図5に示す振動体7は、楕円形断面を有するプリズムを含む。

50

【0039】

断面図で見た場合に、長軸に沿っての幅は、57mmであり、短軸に沿っての深度は、33mmであり、36°の楕円に対応する。

【0040】

プリズム断面は、106mmの長さであることが好適である。装置は、熱可塑性材料から形成され、重量は、120gである。

【0041】

血流を増加し、且つ、DVTに抵抗するために、図1による装置の有効性を決定するには、最先端の医療センターにて試験が行われた。

【0042】

両方の性からの健康的な被験者が、図1の装置を用いることが脚の中の血流にどのような影響を与えるのかを評価するために30分間隔で個々に試験された。標準的なエコノミークラスの飛行機の座席が用意され、そこに、被験者は、試験時間の間座っていた。センサが各脚に取付けられ、大腿骨領域における静脈流出量(Vo)を観察した。左脚(LT)は、試験中、対照として動かさないままにされ、一方、右(RT)足及び脚は、運動させた。目的は、脚の血流差を、右脚の活動だけの結果とし、従って、血流の向上は、図1の運動装置に直接的に起因するものであることを示すことである。被験者は着席し、最初の2時間は全く動かず、従って、両脚に、静脈流出量の降下を観察され得る。その後、30分間隔で、右足は、図1の装置を用いて1分間の間運動させ、静脈流出量読出しが、運動停止15分後に行われた。運動は、30分毎に1分間だけ行われた。

10

20

【0043】

以下の結果が得られた。

【0044】

2時間後、運動していない左脚からの静脈流出量は、43.5%低下した。反対に、運動15分後の右脚における静脈流出量は、19.57%しか低下しなかった。更に、静脈容量が測定された。2時間経過した後の左脚の静脈容量は、34.66%増加したが、右脚では、30.1%しか増加しなかった。

【0045】

従って、たった1分間の運動だけで、血流において55%の向上を認めることができる。この値は、似たような試験環境における同時間の通常の歩き動作によって得られる血流の向上と直接的に匹敵する。

30

【0046】

本発明は、例示的に説明したに過ぎない。記載した特徴の等価物に及ぶ改変を、本発明の精神内で行うことが可能である。本発明は更に、本願明細書に記載する又は暗に示す、又は、図面に示す又は暗に示す任意の個々の特徴、又は、任意のそのような特徴の任意の組み合わせ、又は、そのような特徴又は組み合わせの任意の一般化にある。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】振動体の一般的な構成を示す斜視図である。

【図2】足の中間部の下の位置にある振動体を示す斜視図である。

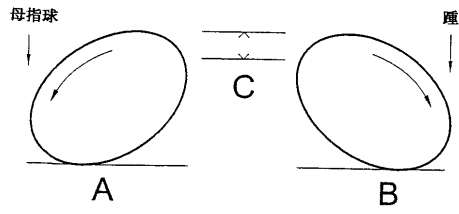
40

【図3】振動体の交互の位置を示す端面図である。

【図4】振動体の上部と下側の細部を示す図である。

【図5】2つの部分から構成される振動体を示す図である。

【図 3】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
8 May 2003 (08.05.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/037446 A1(51) International Patent Classification: A63B 23/04,
A61H 1/02

(21) International Application Number: PCT/GB02/04944

(22) International Filing Date: 31 October 2002 (31.10.2002)

(25) Filing Language: English

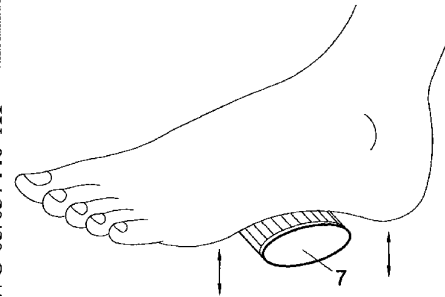
(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 0126063.7 31 October 2001 (31.10.2001) GB

(71) Applicant and
(72) Inventor: MCKENZIE, Noel, Robertson [GB/GB]; P.O.
Box 4039, Worthing, West Sussex BN11 4DX (GB).(74) Agent: LAMB, Martin, John, Carstairs; Marks & Clerk,
57-60 Lincoln's Inn Fields, London WC2A 3LS (GB).(81) Designated States (national): AE, AG, AI, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,CZ, DL, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KI, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK,
TR), OAPI patent (BI, BJ, CI, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, MI, MR, NI, SN, TD, TG).Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: EXERCISE DEVICE TO PREVENT DVT



(57) Abstract: In order to provide an exercise device to give movement of the calf muscles to help pump blood from the legs to the heart and thereby reduce the risk of DVT, an oval or elliptical shaped oscillator is provided which can be used by a seated person by rocking the device backwards and forward underneath the foot. Lift is provided by the dual can effect of the rocking device, reacting with the floor, which increases the angle of the foot so as to flex the calf muscles.

WO 03/037446 A1

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

EXERCISE DEVICE TO PREVENT DVT

This invention relates to devices for exercising the human body, and the legs in particular.

Recently, it has become more widely understood that seated and inactive persons, such as aircraft passengers, may be prone to deep-vein thrombosis (DVT), occurring in the main over longer journey times and affecting the legs in particular. Normally, movement of the calf muscles helps to pump blood from the legs to the heart. However, if the legs are rested or inactive for extended periods, such as in the case of long haul air travel, there is a risk of blood clots forming in the legs, although these may be dispersed through exercise that activate the calf muscles to increase the flow of blood. Whilst seated, this can be best achieved by rocking the foot at the ankle which, primarily, generates movement in the calf muscle group.

Certain exercise devices for the legs are produced that may be operated whilst seated for the relief of DVT. However, these devices need setting up and may not always fully exercise the calf muscles due to imprecise action through not being operated correctly. The present invention sets out to provide improvements in these respects.

The present inventor has realised that a simple and highly effective exercise device may be provided in the form of a rigid body comprising a foot-contacting surface and a floor-contacting surface which are configured so that rolling the floor-contacting surface over a floor surface will cause the foot-contacting surface to rise above the floor surface. Surprisingly, the action of lifting the foot causes the calf muscles to contract in a way which helps to pump blood through the veins in the leg. Repeated operation of the device in a rocking, oscillating or rolling motion causes a repeated contraction and relaxing of the calf muscles and can help resist the formation of clots and deep vein thrombosis.

Accordingly, the present invention provides an exercise device comprising a solid body having a first surface for contacting the in-

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

2

step of the foot of a user and a second surface for contacting a floor surface, wherein the first and second surfaces are configured so that rolling the second surface over a floor surface causes at least a part of the first surface to rise with respect to the floor surface.

According to the present invention, an oblong length of material is shaped to act as a support and fulcrum for the foot whilst seated. The oscillator is located under the instep, just forward of the ankle, so that it can be rocked, or oscillated, backwards and forwards by the foot which, primarily, requires the effort of the calf muscles, thus increasing blood flow in the leg concerned.

Preferably, the second surface is a smoothly curving surface or a surface defined by a plurality of small stepped surface segments whose edges lie on a smooth curve. Suitably, if the surface comprises small surface segments, each surface segment is no wider than 2cm, preferably no wider than 1.5 cm and preferably no wider than .8 cm. Preferably, the first surface is also curved, being defined by a smooth curve or a series of stepped surface segments in a similar way to the second curved surface. Suitably, the first and second surfaces define a closed body.

The necessary rising action may be achieved if the first and second surfaces together define a body which, when seen in cross section, is generally non-circular. The body may be elliptical, ovoid, oblong or polygonal with rounded edges or even an irregular non-circular figure.

All of these figures have the advantage that, when they are pushed, pulled, rocked, oscillated or rolled across a floor surface, using the foot, a rising action is generated in the foot, causing the calf muscles to contract.

The first and second curved surfaces may have substantially the same form so that the device can be used with either surface in contact with the floor or with the foot.

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

3

The device may comprise a section of a cylinder or prism whose cross section has the shape described above. Alternatively, it may be a section of a conoid, a pair of conoids meeting at their bases, or a cylindroid, having outwardly bowed side walls in a manner of a barrel, or inwardly bowed side walls.

The body may even be in a form of a distorted ball.

The body may be formed of any suitable material, for example, metal, synthetic material such as thermoplastic or composite material, wood, paper, papier maché or any other suitable material. A suitable material is polystyrene. The device may be formed by any suitable technique, such as moulding. It may be formed as a solid body or it may comprise a hollow body.

Where the body is in form of a hollow body, it may be open at at least one end, so that items may be stored inside the body. Removable closure means may be provided for at least one end of the body.

The body may be symmetrical about at least one and preferably two planes of symmetry, suitably, the planes of symmetry intersect one another at right angles.

Where the device comprises a symmetrical body, it can be placed any way round or anyway up and will still function.

The shape of the body may be further defined by defining the shape of the cross section of a foot-contacting zone of the device. In the foot contacting zone, a cross section, extending between a foot contacting portion and ground contacting portion will have a greatest dimension and a least dimension. For example, if the shape were elliptical, these would be the distance along the minor axis and the distance along the major axis.

Suitably, the greatest dimension is in the range 50-150mm more preferably 50-100 mm. Preferably, the least dimension is in the range 20-10mm, more preferably 25-60 mm. Suitably, the ratio between the least and the greatest dimension is in the range 1.0: 1.05 to

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

4

1.0: 2.0, preferably 1.0:1.15 to 1.0:2.0 more preferably 1.0:1.2 to 1.0:1.9 most preferably around 1.0: 1.5 to 1.0: 1.8.

The first and second surfaces may be textured to improve grip. For example, they may be roughened, matt, ridged, stepped or grooved to improve contact and friction.

Where the shape comprises an ellipse or at least approximates to an ellipse, the shape may be defined with reference to a plane dissecting a circular section cylinder at an angle. The angle between the plane and a plane which is perpendicular to the axis of the cylinder is referred to. In this case, the shape of the foot-contacting portion is suitably defined by a 20-60° ellipse or ellipsoid, preferably a 35 - 40° ellipse or ellipsoid.

If the difference between the greatest and least dimension is not sufficiently large, an insufficient lifting action is obtained. Suitably, a lift in the range 10-25mm is obtained when rolling the device over a distance of about 5cm.

If, however, the difference between the greatest dimension and the least dimension is too much, the device becomes difficult to operate. Further, if the difference is too small, the object will tend to approximate too much to a smooth cylinder and may roll around floor in an uncontrolled fashion, providing a hazard to other people.

The body may comprise at least two parts which fit together for use. The parts may define between them a space for enclosing objects. The shape must be constructed in a way, known to the person skilled in the art, so that it can bear the weight of at least the leg of a fully grown adult.

Alternatively, the body may comprise two geometrically similar parts, one of which is slidably mounted in the other, so that the device may be opened like a telescope.

The present invention further provides a method of exercising the foot, comprising placing an exercise device according to the invention

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

5

between the instep of the foot and a floor surface and rocking, oscillating or rolling the foot and the device backward and forwards.

It is a particular advantage of the present invention that it may be used while the user is in a seated position. For example, it may be used by a passenger in an aircraft or other vehicle whilst at their seat, allowing for use with minimal interference. It employs a natural foot action. The device may be used substantially silently, as it does not require hinges or other moving parts. The device may

be prepared for use simply by placing it on the ground, making it easy to operate.

Preferably, the device is formed of material, thickness and size which allow its weight to be small. Preferably, the weight is in the range 50-250gms more preferably 100-150 gms.

Optional feature of the invention may include a timer device for setting off a warning, for example a flashing light, buzzer or other device for alerting a user that it is time to exercise.

The lifting motion imparted to the leg may be taken up by movement of the foot or movement of the whole leg, according to the preference of the user.

In either case, the calf muscles will be contracted, with the accompanying beneficial effect.

By way of example, a specific embodiment of the invention, referred to in the description as an oscillator, will now be described with reference to the accompanying drawings in which:-

Figure 1 shows in perspective, the general configuration of the oscillator.

Figure 2 shows in perspective, the oscillator in position under the instep.

Figure 3 illustrates in end view, the alternating positions of the oscillator.

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

6

Figure 4 illustrates the top and underside details of the oscillator.

Figure 5 shows the oscillator in two parts.

Referring to Figure 1, an oblong, oval-shaped oscillator 7, which may be of solid or hollow construction, is designed to function under and across the instep of the foot whilst supporting the full weight of the leg and foot on its upper surface, as indicated by the arrows, and

with the underside being in contact with the floor at 8. The oscillator and foot may then be rocked backwards and forwards on the spot by applying alternate pressure with the ball of the foot and heel, with shoes on or off. The oscillator 7 is symmetrical in design so that either surface may provide the floor-contacting surface or the foot-contacting surface.

According to Figure 2, the oscillator 7 is shown in position with the leg near vertical and arrows indicating the rocking motion of the foot.

Referring to Figure 3, the central principle employed in the oscillator is that the dual cam effect of the rocking ellipsoid, reacting with the floor, lifts either the front or back of the foot as it is progressively rotated so that the following occurs. Diagram A shows the oscillator rocked forwards by pressure on the ball of the foot so that the rear lobe of the ellipse has risen, giving an increase in height shown at C which is lifting the heel and increasing the angle of the foot to the horizontal plane so as to fully flex the calf muscles. Diagram B shows the oscillator rocked backwards by downward pressure of the heel which is lifting the front of the foot and also increasing its angle to the horizontal plane so as to fully flex the calf muscles in reverse. The 'pumping' effect of the calf muscles can thus be controlled and varied depending on the degree of effort applied to the rocking action, affecting the angle of the foot.

The oscillator may also have an asymmetrical, or egg-shaped, outer profile which provides a variation in lift characteristics, if

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

7

required.

According to Figure 4, the plan view of the upper and lower surfaces of the oscillator shows lateral ridges 9 which improve grip and control slippage at the foot and floor interfaces when in use. If the oscillator is of hollow construction, end cap(s) 10 may be removable to access items that may be kept within.

Referring to Figure 5, the oscillator may be constructed of two separate halves with the horizontal join surfaces shown at 11. The oscillator may function as a single unit if the halves are joined together, or it may be separated to provide two units that may be used with the flat surfaces uppermost in contact with the feet.

The oscillator 7 shown in Figures 1 and 5 of the drawings comprises an elliptical sectioned prism.

When seen in cross section, the width along the major axis is 57mm and the depth along the minor axis is 33mm, corresponding to a 36° ellipse.

The prism section is preferably of length of 106mm. The device is formed of thermoplastic material and weighs 120gms.

In order to determine the effectiveness of the device according to figure 1 for increasing blood flow and for resisting DVT, live tests were carried out at a leading Medical Centre.

Ten healthy subjects of both sexes were individually tested at half hourly intervals to evaluate how using the device of figure 1 affected blood flow in the legs. A standard economy class aircraft seat was provided in which each subject remained for the duration of the test. A sensor was attached to each leg to monitor venous outflow V_o in the femoral region. The left leg (LT) was kept static as a control throughout the test while the right (RT) foot and leg were exercised. The object being to determine blood flow differential in the legs as a result of right leg activity alone, thus indicating blood flow improvement directly attributable to the exercise device of figure 1.

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

8

The subjects were seated and totally inactive for the initial two hours so that the fall off in venous outflow could be monitored in both legs. Thereafter, at half hourly intervals, the right foot were exercised for one minute duration using the device of figure 1 and the Vo readings were taken 15 minutes after cessation of exercise. Exercise was conducted every 30 minutes for one minute only.

The following results were obtained.

After two hours, venous outflow from the unexercised left leg was reduced by 43.5%. In contrast, venous outflow in the right leg, 15

minutes after exercise was ceased had only reduced by 19.57%. Further, venous capacitance was measured. The venous capacitance of the left leg after two hours had increased by 34.66% whereas it had only increased by 30.1% in the right leg.

It can be seen that there is 55% improvement in blood flow produced by just one minute of exercise. This value compares directly with blood flow improvements obtained by normal walking action for the same time in a similar test environment.

The present invention has been described above by way of example only. Modification can be made within the spirit of the invention which extends to equivalents of the features described. The invention also consists in any individual features described or implicit herein or shown or implicit in the drawings or any combination of any such features or any generalisation of any such features or combination.

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

9

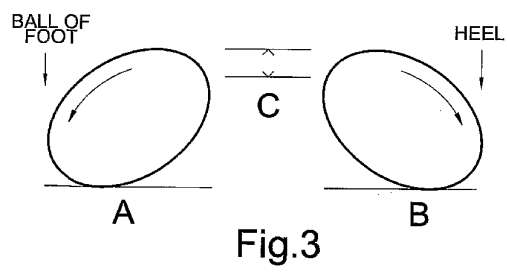
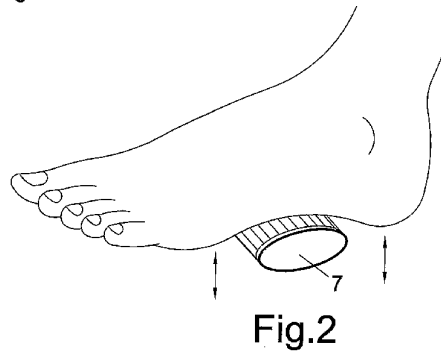
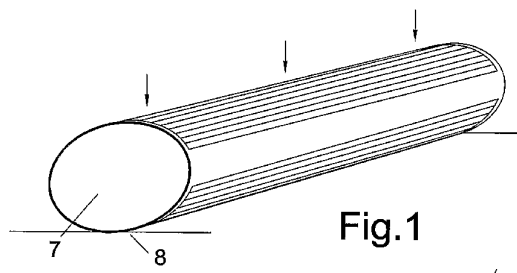
CLAIMS

1. An exercise device comprising a solid body having a first surface for contacting the instep of the foot of a user and a second surface for contacting a floor surface, wherein the first and second surfaces are configured so that rolling the second surface over a floor surface causes at least a part of the first surface to rise with respect to the floor surface.
2. An oscillating device that functions under the instep that employs an elliptical shape or offset motion, to provide an increase in height or lift for the foot when rocked or rotated in either direction.
3. A device according to claim 1 or 2, wherein the outer profile corresponds to a substantially symmetrical ellipse.
4. A device according to claim 1 or 2, wherein the outer profile corresponds to an asymmetrical ellipse, an ovoid, oblong or round edged polygon.
5. A device according to claim 3 or 4, wherein the cross section of the device corresponds to a 20° to 60° ellipse or ellipsoid, preferably a 35-40° ellipse or ellipsoid.
6. A device according to any preceding claim, wherein a cross section of a foot contacting zone of the device has the greatest dimension and a least dimension, the ratio between the least dimension and the greatest dimension being in the range 1.0: 1.05 to 1.0: 2.0, preferably 1.0:1.15 to 1.0: 2.0 more preferably 1.0: 1.2 to 1.0: 1.9, most preferably 1.0: 1.4 to 1.0: 1.8.
7. A device according to any preceding claim, comprising a solid body or a hollow body.
8. A device according to any preceding claim, comprising two halves which may be releasably fixed together.

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

1/2



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/037446

PCT/GB02/04944

2/2

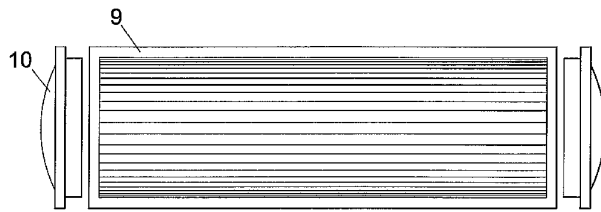


Fig. 4

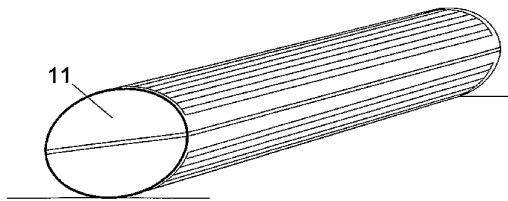


Fig. 5

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

【手続補正書】

【提出日】平成15年8月22日(2003.8.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの足の間中部に接触する第1の面と、床面に接触する第2の面を有する固体本体を含む運動装置であって、

前記第1及び前記第2の面の外形は、略対称の楕円、非対称の楕円、卵形、長楕円形、又は縁が丸められた多角形に対応し、

前記第1及び前記第2の面は、前記第2の面を、床面に転がすことによって、前記第1の面の少なくとも一部が、前記床面に対し上がるよう構成され、

前記装置の足に接触する領域の断面は、最大寸法と最小寸法を有し、

前記最小寸法と前記最大寸法との割合は、1.0 : 1.05乃至1.0 : 2.0の範囲内である装置。

【請求項2】

前後に揺り動かす又はどちらかの方向に回転されると、足に対し高さ又は上昇における増加を与えるよう、足の間中部の下で働き、楕円形又はオフセット動作を用いる振動装置であって、

前記装置の足に接触する領域の断面は、最大寸法と最小寸法を有し、

前記最小寸法と前記最大寸法との割合は、1.0 : 1.05乃至1.0 : 2.0の範囲内である装置。

【請求項3】

前記装置の前記断面は、20°乃至60°の楕円又は楕円体に対応し、好適には、35－40°の楕円又は楕円体に対応する請求項1又は2記載の装置。

【請求項4】

前記最小寸法と前記最大寸法の割合は、1.0 : 1.15乃至1.0 : 2.0の範囲内にあり、好適には、1.0 : 1.2乃至1.0 : 1.9、最も好適には、1.0 : 1.4乃至1.0 : 1.8の範囲内である請求項1乃至3のうちいずれか一項記載の装置。

【請求項5】

固体本体、又は、中空本体を含む請求項1乃至4のうちいずれか一項記載の装置。

【請求項6】

着脱可能に互いに固定され得る2つの半体を含む請求項1乃至5のうちいずれか一項記載の装置。

【請求項7】

前記装置は、縁が丸められた多角形の形にあり、

前記最小寸法と前記最大寸法の割合は、1 : 1.5－1.0 : 2.0の範囲にある請求項1乃至6のうちいずれか一項記載の装置。

【請求項8】

前記固体本体は、略対称の楕円、非対称の楕円、又は卵形に対応し、

前記装置の断面は、20°乃至60°の楕円又は楕円体に対応する請求項1乃至6のうちいずれか一項記載の装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

従って、本発明は、ユーザの足の間中部に接触する第1の面と、床面に接触する第2の面を有する固体本体を含む運動装置であって、第1及び第2の面の外形は、略対称の楕円、非対称の楕円、卵形、長楕円形、又は縁が丸められた多角形に対応し、第1及び第2の面は、第2の面を、床面に転がすことによって、第1の面の少なくとも一部が、床面に対し上がるよう構成され、装置の足に接触する領域の断面は、最大寸法と最小寸法を有し、前記最小寸法と前記最大寸法との割合は、1.0 : 1.05乃至1.0 : 2.0の範囲内である運動装置を提供する。

本発明は更に、前後に揺り動かす又はどちらかの方向に回転されると、足に対し高さ又は上昇における増加を与えるよう、足の間中部の下で働き、楕円形又はオフセット動作を用いる振動装置であって、装置の足に接触する領域の断面は、最大寸法と最小寸法を有し、最小寸法と最大寸法との割合は、1.0 : 1.05乃至1.0 : 2.0の範囲内である装置を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

必要な上昇動作は、本体が、略非円形、楕円、卵形、長楕円形、又は、縁が丸められた多角形であるので達成される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本体の形は、装置の足に接触する領域の断面の形を画成することによって更に決められる。足接触領域では、足接触部から地面接触部の間に延在する断面は、最大寸法と最小寸法を有する。例えば、形が楕円形である場合、これらは、短軸に沿っての距離と、長軸に沿っての距離であり得る。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		In tional Application No PCT/GB 02/04944
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A63B23/04 A61H1/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A63B A61H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 080 208 A (ILLICH HERBERT H) 11 May 1937 (1937-05-11) the whole document	1,2,7
X	US 2 468 327 A (HARTUNG HARRY H) 26 April 1949 (1949-04-26) the whole document	1,8
P,X	EP 1 245 252 A (AVIAMEDICA LTD) 2 October 2002 (2002-10-02) the whole document	1-3,5-7
P,X	GB 2 374 550 A (WEST DANIEL CHARLES) 23 October 2002 (2002-10-23) the whole document	1,4
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 January 2003		Date of mailing of the international search report 20/01/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5516 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016		Authorized officer Knoflachner, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational Application No
PCT/GB 02/04944

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2080208	A	11-05-1937	NONE
US 2468327	A	26-04-1949	NONE
EP 1245252	A	02-10-2002	AU 2775702 A 03-10-2002 CN 1381289 A 27-11-2002 EP 1245252 A2 02-10-2002 WO 02078792 A1 10-10-2002 GB 2370998 A ,B 17-07-2002 US 2002142894 A1 03-10-2002
GB 2374550	A	23-10-2002	GB 2374551 A 23-10-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW