

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 342 460 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

10.09.2003 Bulletin 2003/37(51) Int Cl.7: **A61H 1/02**(21) Numéro de dépôt: **03354018.8**(22) Date de dépôt: **26.02.2003**

(84) Etats contractants désignés:

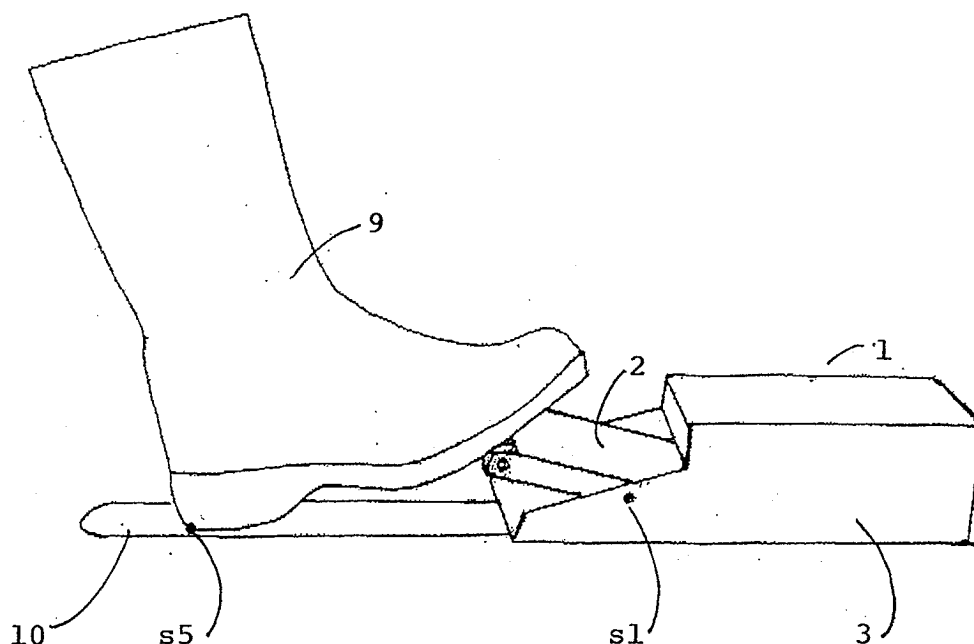
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO(30) Priorité: **08.03.2002 FR 0202966**(71) Demandeur: **Mathian, Louis
38320 Bresson (FR)**(72) Inventeur: **Mathian, Louis
38320 Bresson (FR)**(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al
Cabinet HECKE
World Trade Center - Europole,
5, Place Robert Schuman,
BP 1537
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)**(54) **Procédé permettant à un utilisateur d'activer la circulation du sang dans ses membres inférieurs et dispositif de mise en oeuvre d'un tel procédé**

(57) Pour activer la circulation du sang dans les jambes d'un utilisateur, il faut positionner le talon du pied (9) à un emplacement déterminé et faire passer, alternativement, la partie avant du pied (9) d'une position haute à une position basse, sans décoller le talon. Le pied (9) pivote, ainsi, selon un axe de basculement situé

sensiblement à l'extrémité postérieure du talon. Un dispositif (1) permettant d'activer la circulation du sang dans les jambes comporte un support tel qu'une plaque d'appui (2), des moyens d'entraînement du support et des moyens de positionnement du talon du pied (9). Les moyens d'entraînement comportent des moyens de transmission entre le support et un moteur.

**FIG 3****EP 1 342 460 A2**

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un procédé permettant à un utilisateur d'activer la circulation du sang dans ses membres inférieurs en faisant pivoter au moins un pied de l'utilisateur.

[0002] L'invention concerne également un dispositif de mise en oeuvre d'un tel procédé.

État de la technique

[0003] Les personnes contraintes de rester assises ou immobiles pendant de longues périodes, ou les personnes sujettes aux phlébites, ont besoin d'activer la circulation du sang dans les jambes. Il leur est, en général, conseillé de marcher pour éviter ce problème ou d'utiliser des bas de contentions ou éventuellement de prendre des médicaments veino-toniques.

[0004] Il existe, également, des appareils permettant de stimuler le mouvement du pied et destinés à la musculature ou à la rééducation du pied ou de la cheville. Ces appareils sont généralement encombrants, ils ne permettent pas une circulation optimale du sang dans les jambes et ils obligent l'utilisateur à fournir d'importants efforts.

[0005] Ainsi, le document US6217488 décrit un appareil permettant d'exercer un mouvement de basculement du pied, en position assise. L'appareil comporte deux pédales pivotantes. Un moteur et des moyens de transmission entre le moteur et les pédales génèrent le pivotement de chaque pédale, selon un axe de pivotement déterminé, disposé dans la partie centrale de la pédale et qui se confond avec celui des pieds.

[0006] Le document EP0205018 décrit un appareil comprenant une paire de pédales pivotantes et des moyens d'entraînement des pédales. L'axe de basculement de chaque pédale est disposé sous le creux du pied, de manière à reproduire le mouvement du pied lors de la marche.

[0007] Le document US5468217 décrit un appareil pour faire travailler les chevilles et les mollets. L'appareil comporte une paire de pédales pouvant pivoter indépendamment, l'axe de pivotement de chaque pédale étant disposé au niveau d'un bras prolongeant la pédale perpendiculairement.

Objet de l'invention

[0008] L'invention a pour but un procédé permettant à un utilisateur d'activer la circulation du sang dans ses membres inférieurs de manière efficace, favorisant le retour veineux sanguin, sans pour autant avoir à fournir d'effort.

[0009] L'invention a également pour but un dispositif de mise en oeuvre d'un tel procédé, peu encombrant et facile à utiliser.

[0010] Selon l'invention, ce but est atteint par un procédé et un dispositif selon les revendications annexées.

Description sommaire des dessins

[0011] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique d'un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention. Les figures 2 et 3 montrent respectivement les positions basse et haute d'un support du dispositif selon la figure 1.

La figure 4 représente une variante du dispositif selon la figure 1.

La figure 5 est une représentation schématique d'un second mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

La figure 6 représente une variante du dispositif selon la figure 5.

Les figures 7 et 8 montrent respectivement les positions basse et haute le support du dispositif selon la figure 5.

Les figures 9 et 10 illustrent une variante de réalisation des figures 7 et 8.

Les figures 11 et 12 montrent respectivement les positions basse et haute le support d'un troisième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention. Les figures 13 à 18 illustrent des variantes de réalisation des figures 11 et 12.

Description de modes particuliers de réalisation.

[0012] Selon l'invention, un utilisateur active la circulation du sang dans ses jambes, en positionnant le talon de son pied à un emplacement déterminé et en faisant passer, alternativement, la partie avant du pied d'une position haute à une position basse, sans décoller le talon. Le pied pivote, ainsi, selon un axe de basculement situé sensiblement à l'extrémité postérieure du talon, de manière à obtenir une stimulation passive de l'articulation tibio-astragaliennne destinée à favoriser la circulation du sang dans les jambes et, en particulier, le retour veineux sanguin.

[0013] Comme représenté aux figures 1 à 3, un dispositif 1 permet de mettre en oeuvre une telle activation de la circulation sanguine. Le dispositif 1 comporte un support destiné à recevoir au moins la partie avant du pied 9 de l'utilisateur (figures 2 et 3). Le support est constitué par une plaque d'appui 2 articulée autour d'un axe de pivotement s1 transversal, situé dans la partie centrale de la plaque d'appui 2 et relié à un châssis 3. La plaque d'appui 2 comporte une extrémité interne située dans le châssis 3 et une extrémité externe sur laquelle peut être monté, en rotation libre, un premier ga-

let 4. Le premier galet 4 comporte un axe de rotation s4 parallèle à l'axe de pivotement s1 de la plaque d'appui. La rotation libre du premier galet 4 est destinée à éviter les frottements entre le pied 9 et la plaque d'appui 2.

[0014] Le dispositif 1 comporte également des moyens d'entraînement destinés à faire passer alternativement la plaque d'appui 2 d'une position haute (figure 3) à une position basse (figure 2). Sur la figure 1, la plaque d'appui 2 est entraînée par un moteur 8 par l'intermédiaire d'un mécanisme de manoeuvre. Celui-ci comporte un second galet 5, monté en rotation libre autour d'un axe de rotation s2 et qui prend appui sur l'extrémité interne de la plaque d'appui 2. Le mécanisme de manoeuvre comporte également une manivelle 6, solidaire d'un arbre de sortie 7 du moteur 8, qui peut comporter un motoréducteur. L'axe de rotation s2 du second galet 5, solidaire de la manivelle 6, est parallèle à l'axe de rotation s3 du moteur 8, lui-même orthogonal à l'axe de pivotement s1. Sur la figure 1, le second galet 5 et la plaque d'appui 2 sont représentés en traits pleins lorsque la plaque d'appui est en position basse, correspondant à la position de repos du pied et en traits pointillés lorsque la plaque d'appui est en position haute.

[0015] De manière pratique, la partie avant du pied 9 d'un utilisateur vient en appui sur l'extrémité externe de la plaque d'appui, comme représenté à la figure 2. Le passage de la position basse (figure 2) à la position haute (figure 3) est provoqué par la rotation du moteur 8 qui entraîne, vers le bas, le second galet 5 et l'extrémité interne de la plaque d'appui 2 (figure 1). Le passage de la position haute (figure 3) à la position basse (figure 2) est, de préférence, provoqué par le poids de la partie avant du pied 9, située sur la plaque d'appui 2 et ce mouvement ramène le second galet 5 vers le haut (figure 1). La partie avant du pied 9 passe, ainsi, alternativement d'une position haute à une position basse grâce au pivotement de la plaque d'appui 2, sans décoller le talon.

[0016] Le talon du pied de l'utilisateur est disposé à un emplacement déterminé, sur le sol, et de préférence, sur une languette de retenue 10 solidaire du châssis 3. Le dispositif 1 comporte, aussi, des moyens de positionnement du talon, pour déterminer l'emplacement de celui-ci par rapport à la plaque d'appui 2. Ainsi, le pied 9 pivote, alors, selon un axe de basculement s5 situé sensiblement à l'extrémité postérieure du talon et parallèle à l'axe de pivotement s1. Les moyens de positionnement peuvent être de tout type. A titre d'exemple, une butée maintenant le talon du pied peut être disposée sur la languette de retenue 10 ou sur le sol. Une représentation d'une empreinte de pied peut également être dessinée sur la languette de retenue 10 pour indiquer, à l'utilisateur, la manière de positionner son pied.

[0017] La transmission entre le moteur 8 et la plaque d'appui 2 peut être faite par tout type de mécanisme de manoeuvre approprié, par exemple des systèmes bielle-manivelle, à came, à vis sans fin... Dans un mode de réalisation préféré, le mécanisme de manoeuvre, par exemple un système à came, entraîne la plaque d'appui

uniquement de sa position basse à sa position haute. Un tel mécanisme garantit une sécurité optimale puisqu'il ne provoque pas l'abaissement de la plaque d'appui, ce qui évite un pincement ou un écrasement à la descente de celle-ci.

[0018] Selon la variante de réalisation représentée à la figure 4, l'axe de rotation s3 du moteur et l'axe de rotation s2 du second galet 5 sont parallèles à l'axe de pivotement s1 de la plaque d'appui 2. Ce mode de réalisation est plus particulièrement adapté aux dispositifs situés dans les avions ou les trains.

[0019] Dans le mode de réalisation représenté à la figure 5, l'arbre de sortie 7 du moteur 8 est parallèle à l'axe de pivotement s1 de la plaque d'appui. Le mécanisme de manoeuvre de la plaque d'appui 2 est situé sous l'extrémité interne de la plaque d'appui 2. Il comprend une came 11 solidaire de l'arbre de sortie 7 du moteur 8. La came 11 est constituée par un disque dont l'axe de rotation est excentré. Le contact entre la came 11 et l'extrémité interne de la plaque d'appui 2 se fait, de préférence, par l'intermédiaire d'un galet fou 12 en rotation libre autour d'un axe de rotation s6, solidaire de l'extrémité interne de la plaque d'appui 2. Le moteur 8 entraîne la rotation de la came 11, qui fait passer la plaque d'appui 2 de la position basse, représentée à la figure 7 à la position haute représentée à la figure 8. Le passage de la position haute (figure 8) à la position basse (figure 7) est, de préférence, provoqué par le poids de la partie avant du pied 9 située sur la plaque d'appui, ramenant, ainsi, la came 11 vers le bas. Ce mode de réalisation peut-être avantageusement utilisé pour les dispositifs situés dans des fauteuils roulants.

[0020] Dans la variante de la figure 6, la came 14 a une forme permettant une montée du pied plus rapide que la descente. On peut également prévoir un ressort 15 fixé à l'extrémité d'une manivelle 16, dont l'autre extrémité est solidaire de l'arbre 7 de sortie du moteur. L'entraînement de la manivelle 16 par le moteur lors du passage à la position basse comprime le ressort qui emmagasine de l'énergie et la restitue à la montée pour accélérer le mouvement lors d'un passage à la position haute.

[0021] Sur les figures 7 et 8, la partie arrière du pied 9 de l'utilisateur est calée par une butée 13 et l'axe de pivotement s1 de la plaque d'appui est situé à l'extrémité externe de la plaque d'appui 2. La plaque d'appui 2 peut comprendre un ou plusieurs premiers galets 4, qui évitent les frottements entre le pied 9 et la plaque d'appui 2.

[0022] Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, seule la partie avant du pied est disposée sur la plaque d'appui, le talon reposant sur le sol ou sur une languette de retenue 10. Par contre, comme représenté sur les figures 9 et 10, la totalité du pied peut être disposée sur la plaque d'appui 2 et être maintenue par une butée 13, solidaire de l'extrémité externe de la plaque d'appui 2. Le dispositif peut également permettre le basculement simultané des deux pieds, si les deux pieds reposent sur la plaque d'appui. Il peut aussi comporter

deux plaques d'appui activées de manière à faire balancer les pieds de façon alternées.

[0023] Sur les figures 11 et 12, le support est constitué par une sphère d'appui 17 sur laquelle est disposée la partie avant du pied 9. La sphère d'appui 17 est destinée à passer alternativement d'une position basse (figure 11) à une position haute (figure 12), de manière à faire pivoter le pied selon l'axe de basculement s5 situé sensiblement à l'extrémité postérieure du talon. Le talon est disposé sur le sol et il est maintenu par une butée 13. Un moteur 8 et un mécanisme de manoeuvre entraînant le mouvement de la sphère d'appui 17 sont disposés dans un boîtier 18 situé dans le sol 19. Le moteur 8 entraîne une manivelle 6 solidaire d'un second galet 5, lui-même solidaire d'un vérin 20. L'extrémité libre du vérin 20 est prolongée par la sphère d'appui 17.

[0024] Ainsi, lors de la rotation du moteur 8, le vérin 20 soulève et abaisse périodiquement la sphère d'appui 17. En position basse (figure 11), la sphère d'appui 17 est au niveau du sol 19, tandis qu'en position haute, la sphère d'appui 17 est au-dessus du niveau du sol 19. Ce mode de réalisation est particulièrement adapté aux dispositifs situés dans les avions ou les trains, les voyages particulièrement longs nécessitant généralement une activation de la circulation sanguine. Il présente également l'avantage d'être rétractable et donc peu encombrant.

[0025] Selon une variante représentée aux figures 13 et 14, un poids 21 maintenu par un ressort 22 peut appliquer une contre-pression élastique sur la partie supérieure du pied 9, de manière à permettre une descente du pied 9 plus rapide que la montée et à augmenter la vitesse de retour du sang. Le pied 9 peut également être disposé sur une plaque 23 en forme de semelle. L'extrémité postérieure de la plaque 23 comporte une butée 13 maintenant le talon du pied et encreée dans le sol 19. Le boîtier 18 comportant le mécanisme de manoeuvre et le moteur 8 peut également être disposé sur le sol 19, le pied 9 étant alors disposé sur le boîtier 18 (figures 15 et 16). De plus, la sphère d'appui 17 et le vérin 20 peuvent être respectivement remplacés par un barreau 24 et une manivelle 25 solidaire du galet 5 (figures 17 et 18).

[0026] Le dispositif, selon l'invention, est de préférence utilisé en position assise. Il peut être adapté sur des sièges comprenant déjà un dispositif statique comme les fauteuils de voyage (avion, train...) ou les fauteuils roulants. Il peut aussi être mis verticalement pour les personnes couchées et, ainsi, être utilisé pour améliorer le confort de l'utilisateur en complément des traitements existants. L'invention n'est pas limitée aux modes particuliers de réalisation décrits ci-dessus. En particulier, le dispositif peut être équipé d'un système de mise en route automatique, lorsque l'on place le pied sur la plaque d'appui. Le dispositif peut également être équipé d'un compteur permettant de suivre le temps d'utilisation. Le dispositif peut aussi comporter un circuit de contrôle du moteur, destiné à faire varier la cadence de bas-

culement de la plaque d'appui pour l'adapter au rythme cardiaque ou à la vitesse de circulation du sang dans les organes concernés.

Revendications

1. Procédé permettant à un utilisateur d'activer la circulation du sang dans ses membres inférieurs en faisant pivoter au moins un pied (9) de l'utilisateur, procédé **caractérisé en ce qu'il** consiste à positionner le talon du pied (9) à un emplacement déterminé et faire passer, alternativement, la partie avant du pied d'une position haute à une position basse sans décoller le talon, de manière à faire pivoter le pied (9) selon un axe de basculement (s5) situé sensiblement à l'extrémité postérieure du talon.
2. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'il** comporte :
 - un support destiné à recevoir au moins la partie avant du pied (9),
 - des moyens d'entraînement destinés à faire passer alternativement ledit support d'une position haute à une position basse, lesdits moyens d'entraînement comportant des moyens de transmission entre un moteur (8) et le support,
 - des moyens de positionnement du talon pour que l'axe de basculement (s5) du pied (9) soit situé sensiblement à l'extrémité postérieure du talon.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le support est constitué par une sphère d'appui (17).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission comportent un vérin (20).
5. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le support est constitué par un barreau (24).
6. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le support est constitué par une plaque d'appui (2) pivotant autour d'un axe de pivotement (s1) transversal et solidaire d'un châssis (3).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (s1) de la plaque d'appui (2) est situé dans la partie centrale de la plaque d'appui (2).
8. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (s1) de la plaque d'appui (2) est situé à une extrémité externe de la plaque

d'appui (2).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission se composent d'une manivelle (6) sur laquelle un galet (5) est monté en rotation libre autour d'un axe (s2) parallèle à l'axe de rotation (s3) du moteur (8), le galet (5) prenant appui sur une extrémité interne de la plaque d'appui (2), située à l'intérieur du châssis (3). 5 10
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission comportent une came (11). 15
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement du talon comportent une butée (13), une languette de retenue (10) ou une représentation d'une empreinte de pied. 20

25

30

35

40

45

50

55

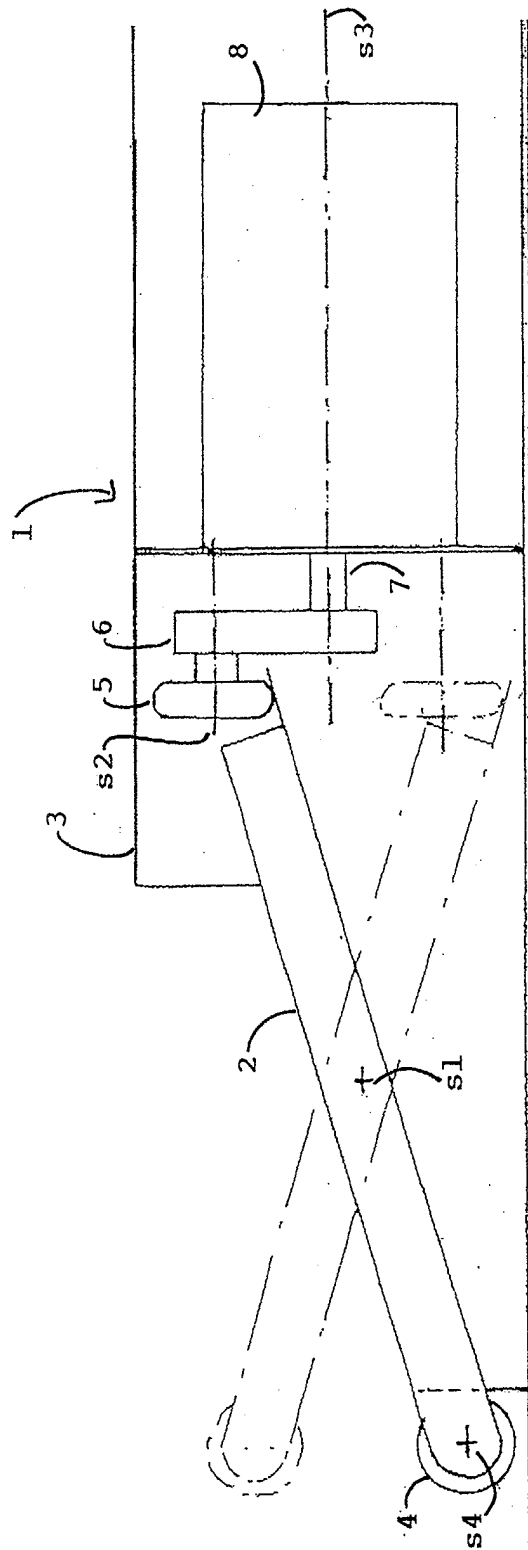


FIG 1

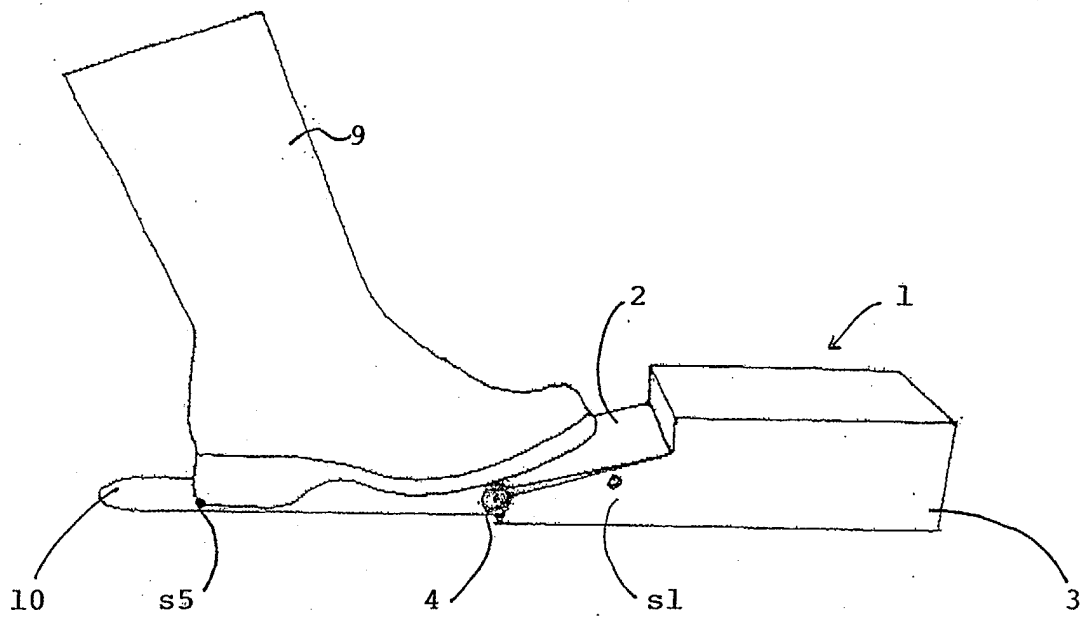


FIG 2

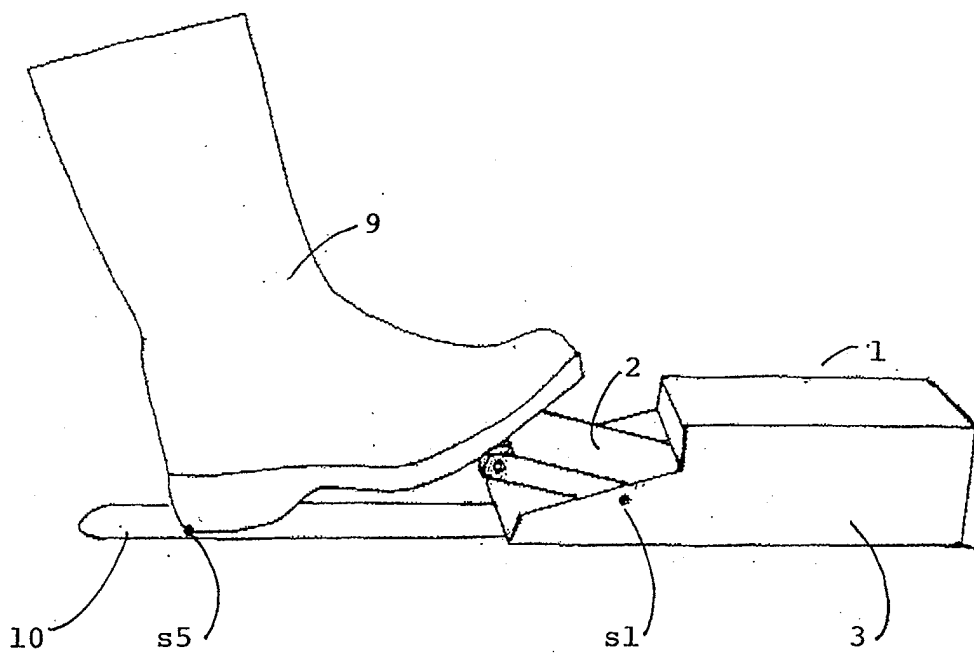


FIG 3

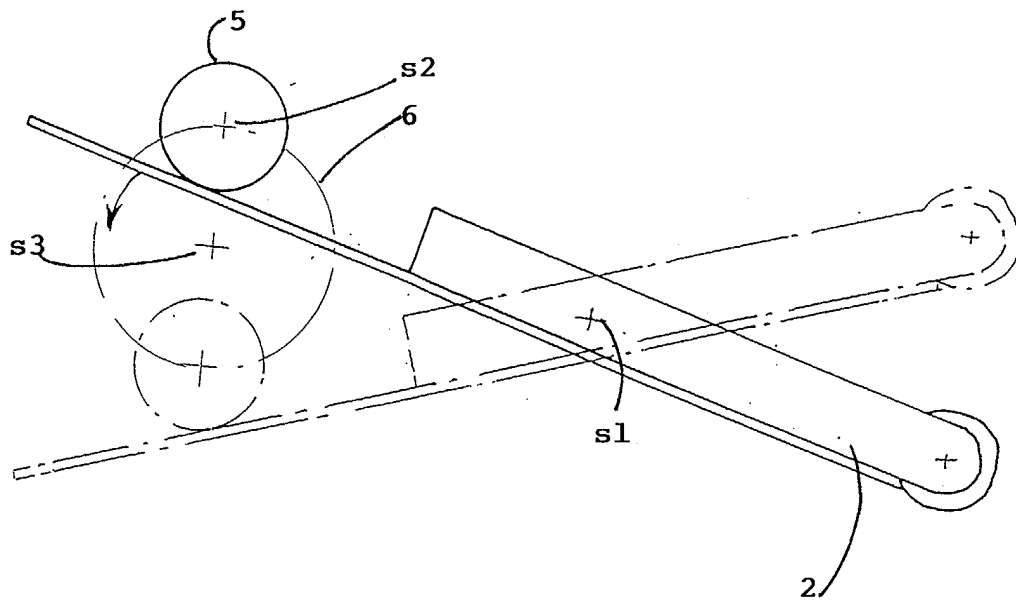


FIG 4

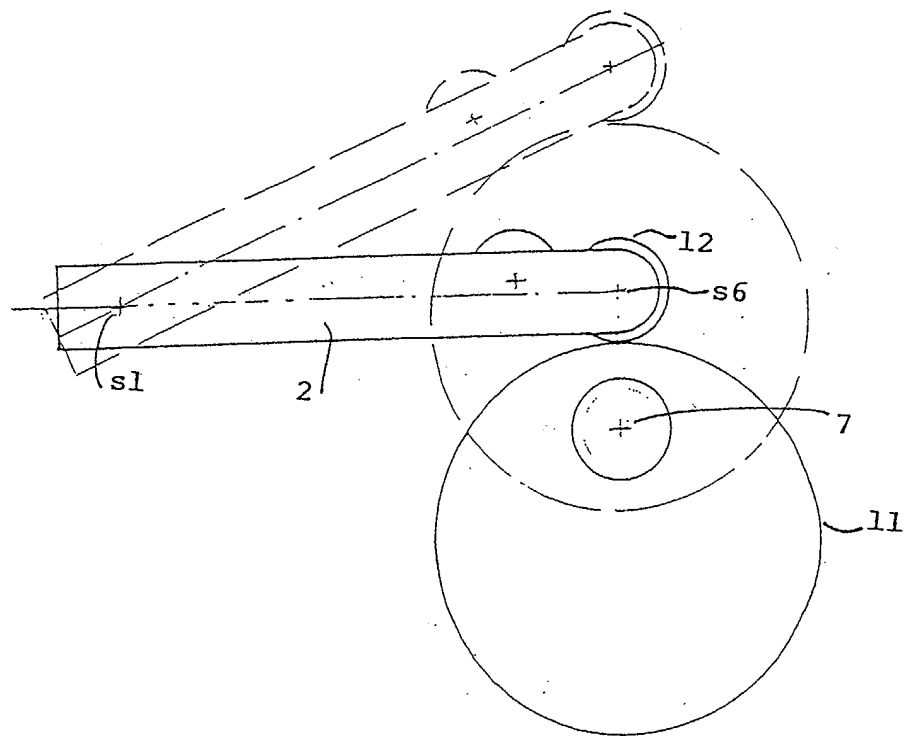


FIG 5

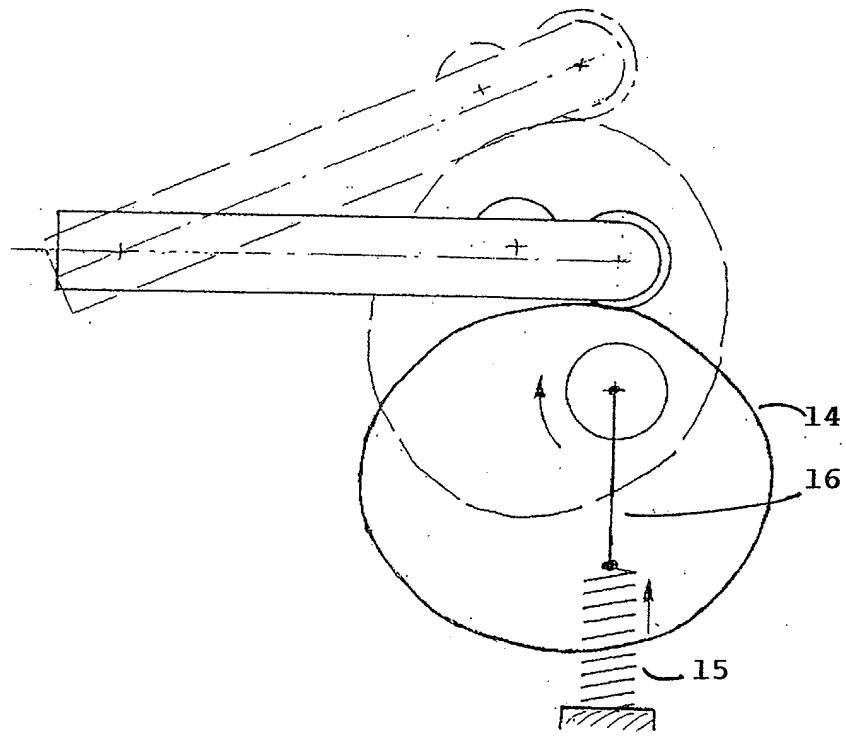


FIG 6

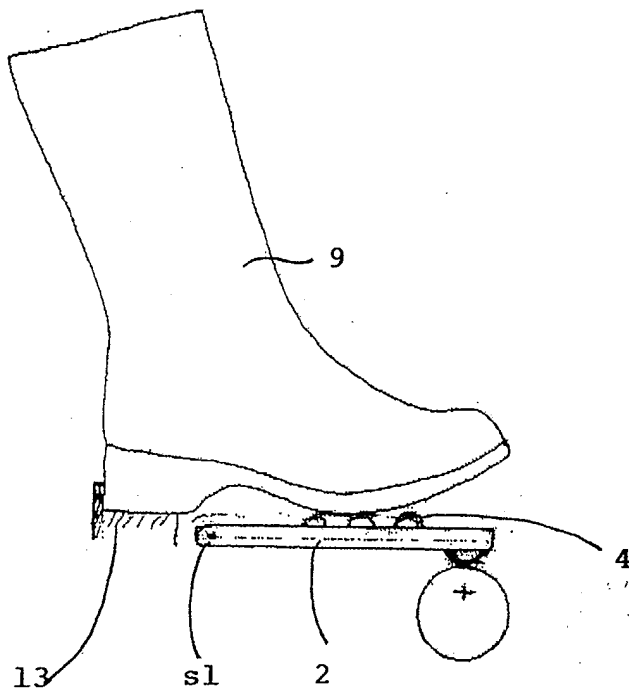


FIG 7

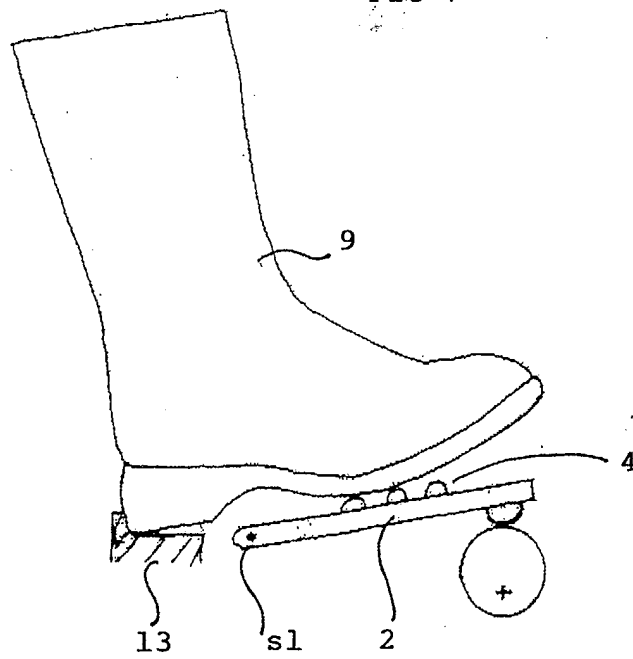


FIG 8

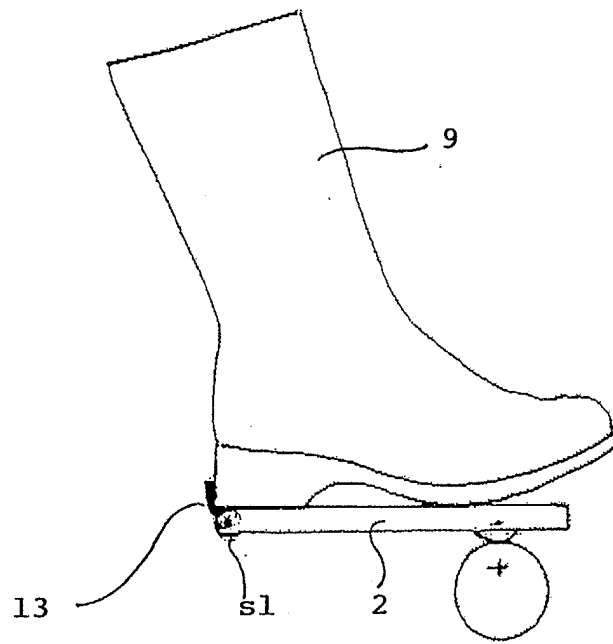


FIG 9

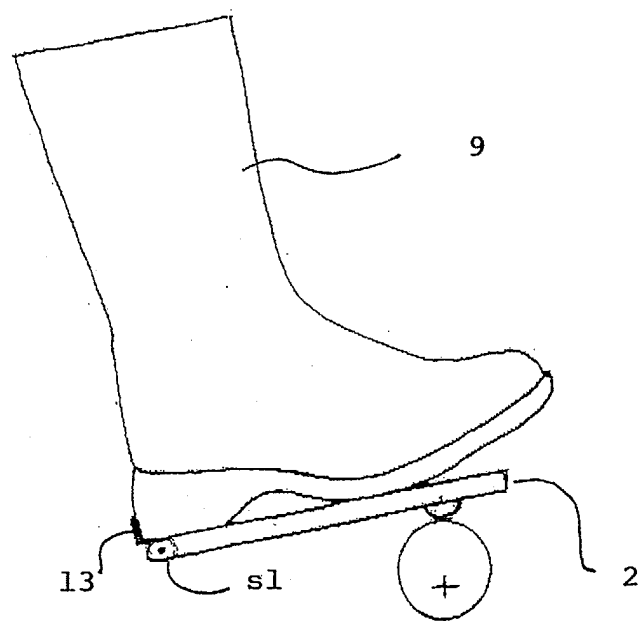


FIG 10

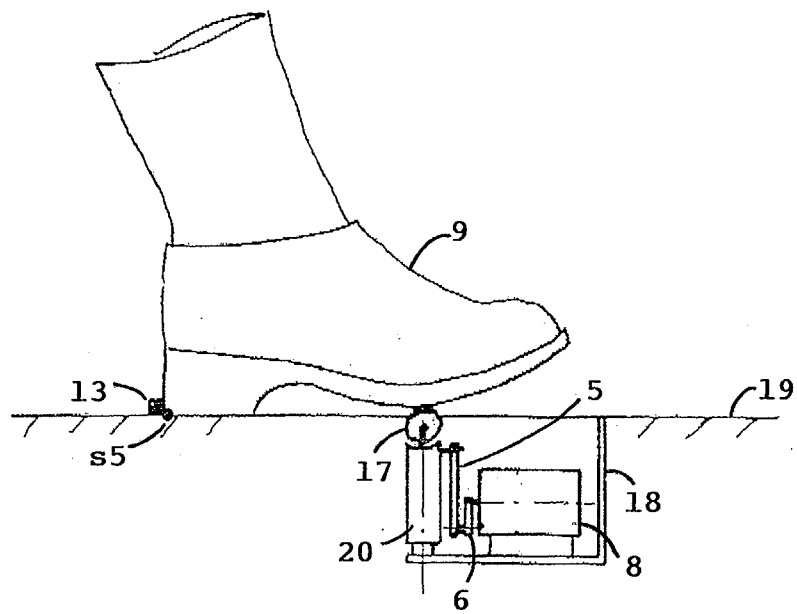


FIG. 11

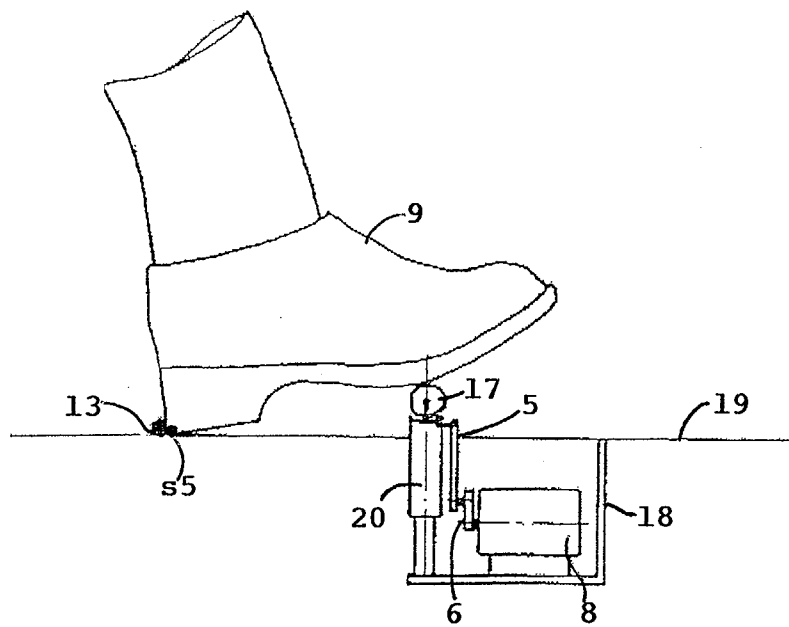


FIG. 12

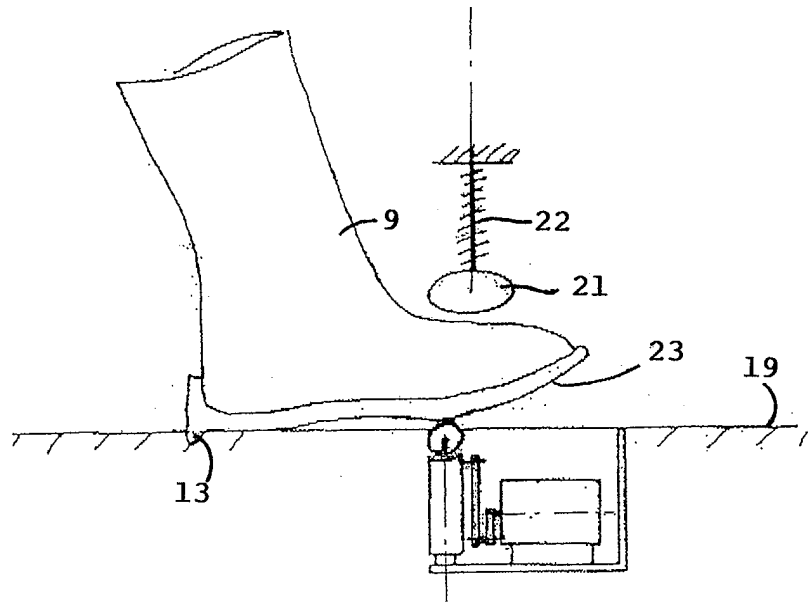


FIG. 13

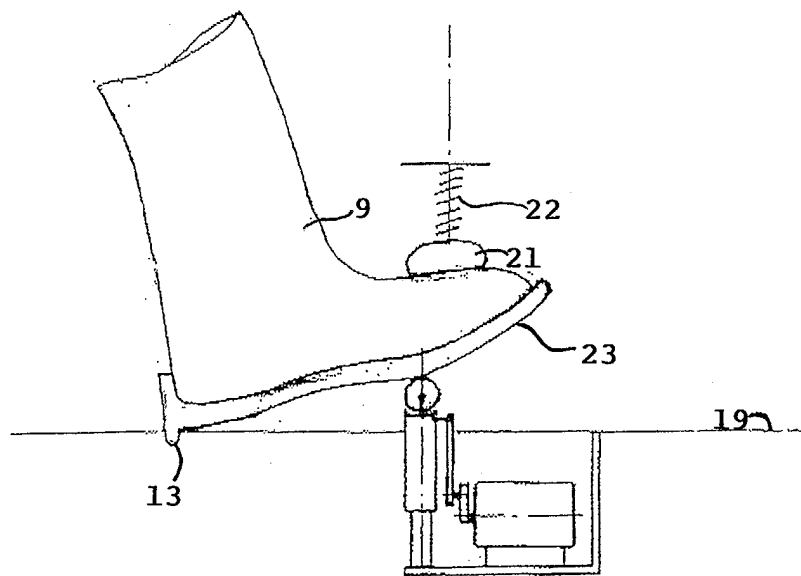


FIG. 14

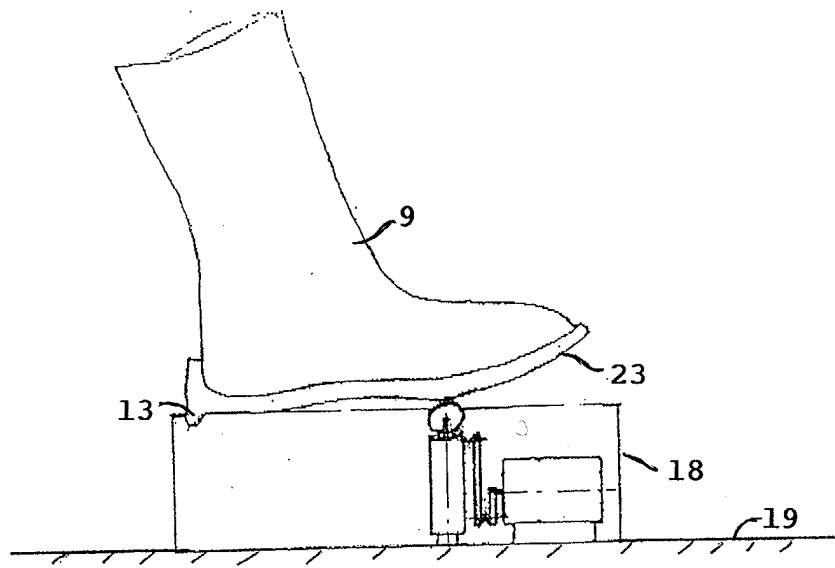


FIG. 15

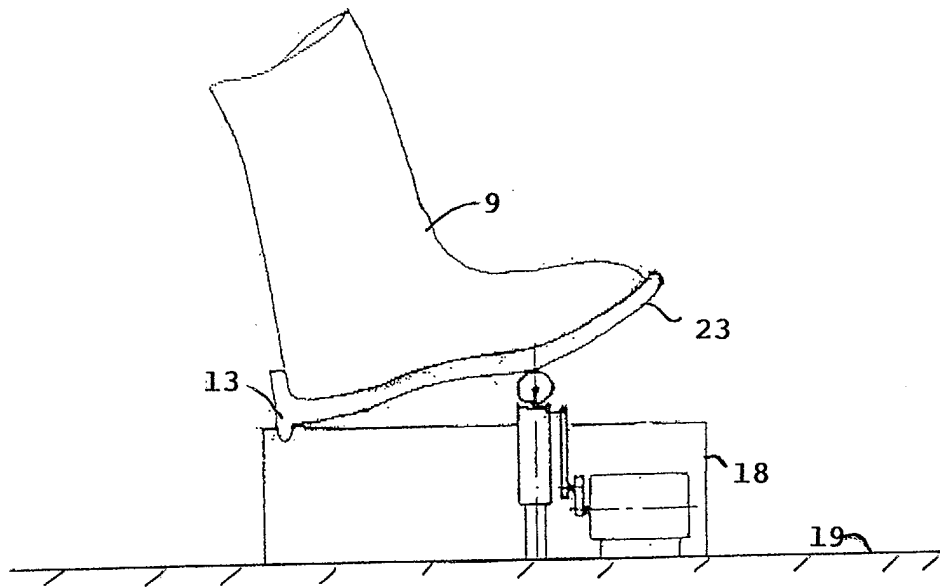


FIG. 16

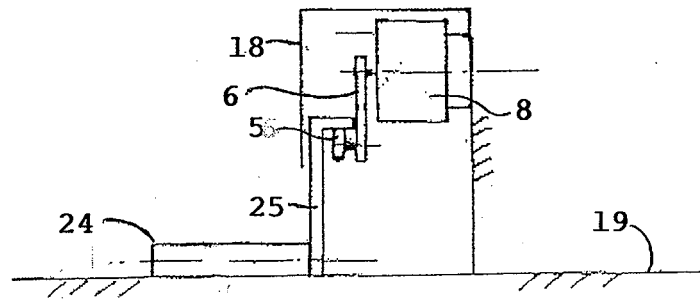


FIG. 17

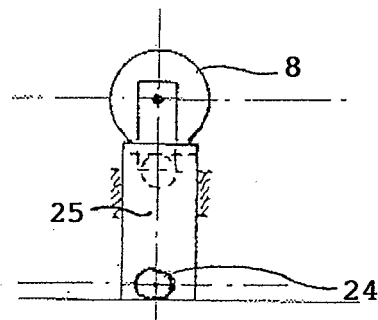


FIG. 18