(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 560 773**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 00754**

(51) Int Cl⁴ : A 63 B 21/00, 69/06.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 18 janvier 1985.

(30) **Priorité :** ES, 7 mars 1984, n°s 278.007 et 278.008; 31 juillet 1984, n° 280.784; 20 novembre 1984, n°s 282.690 et 282.691.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 37 du 13 septembre 1985.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite : MAQUINA SPORTS, S.A.* — ES.

(72) **Inventeur(s) :** Pedro Lucia Monforte.

(73) **Titulaire(s) :**

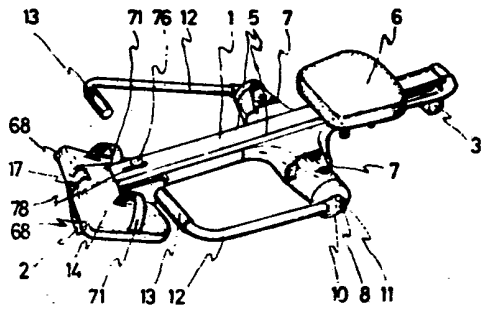
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Beau de Loménie.

(54) Appareil de gymnastique.

(57) L'invention concerne les appareils de gymnastique.

Elle se rapporte à un appareil qui comporte une poutre longitudinale 1 portant un siège mobile 6, des leviers de manœuvre 12 montés sur des dispositifs de freinage réglables 7 et un appui-pieds 14. Ce dernier délimite un logement 17 permettant le montage d'une barre perpendiculaire à la poutre 1. De cette manière, l'appareil peut être utilisé en position horizontale ou verticale et permet l'exécution d'un grand nombre d'exercices différents.

Application aux appareils d'exercices utilisés par les particuliers.



FR 2 560 773 - A1

La présente invention concerne un appareil de gymnastique qui, bien qu'il soit essentiellement réalisé de manière que l'utilisateur puisse pratiquer des exercices physiques ressemblant à l'aviron, permet la pratique d'exercices physiques complémentaires très divers.

On connaît déjà des appareils de gymnastique utilisés à cet effet et ils comportent tous, étant donné cette propriété, un châssis ou une structure de support destiné à être monté sur le sol du lieu, qu'il s'agisse d'une habitation, d'un gymnase ou d'un autre type de bâtiment, dans lequel l'appareil doit être utilisé, celui-ci comprenant, comme éléments fondamentaux et obligatoires, deux bras latéraux ou leviers commandés manuellement, un appui-pieds placé à une première extrémité du châssis et un siège mobile qui peut être déplacé le long du châssis, tous les éléments étant placés de manière que l'utilisateur puisse appuyer le poids de son corps sur le siège, puisse faire porter ses pieds sur l'appui-pieds et puisse utiliser ses mains de manière qu'il fasse tourner les leviers lors des exercices, les leviers étant en coopération avec des dispositifs réglables de freinage permettant le réglage de la force physique nécessaire à l'exécution de l'exercice considéré.

Les principaux problèmes présentés par les appareils classiques de gymnastique de ce type correspondent à leur restriction fonctionnelle d'une part et à leur volume excessif d'autre part, ce dernier problème ayant une importance considérable car, comme indiqué précédemment, les appareils de ce type sont souvent destinés à être utilisés dans les habitations dans lesquelles l'espace disponible est limité et parfois très réduit, si bien que la réduction au minimum du volume occupé par ces appareils est absolument indispensable, surtout lorsque l'appareil est en position de repos.

Les appareils de gymnastique tels que ceux qui sont utilisés jusqu'à présent comportent plus précisément comme mécanismes réglables de freinage, des vérins hydrauliques

ou pneumatiques ou des ressorts mécaniques qui, en agissant comme des amortisseurs, relient le châssis à chaque levier ou bras mobile par des articulations afin que deux triangles déformables soient délimités par le châssis, les leviers de manoeuvre et les amortisseurs, ces triangles déterminant évidemment les très grandes dimensions de l'ensemble, surtout si l'on tient compte du fait que deux "triangles" doivent être convenablement séparés en direction latérale ; en conséquence, toutes ces caractéristiques donnent un volume excessif aux appareils de gymnastique, posant ainsi le problème indiqué précédemment.

Cependant, toutes ces caractéristiques non seulement posent les problèmes précités mais aussi, du fait du caractère déformable des triangles dû à l'allongement des côtés, c'est-à-dire celui constitué par l'amortisseur et la structure associée, imposent des restrictions fonctionnelles, correspondant à la plage d'oscillation des bras déterminée par une première limite correspondant à la contraction totale de l'amortisseur, même lorsque l'appareil a une longueur considérable, et notamment la longueur de son châssis externe, une seconde restriction correspondant au cas où l'amortisseur est en position allongée, cette restriction étant déterminée par la longueur de la tige mobile elle-même, ces deux limites déterminant le degré maximal d'oscillation des leviers qui est délimité par la longueur de la tige mobile de l'amortisseur. En conséquence, l'un des problèmes fondamentaux présentés par ce type d'appareil repose sur le fait que l'oscillation des bras est limitée à un angle déterminé qui dépend du type et de la disposition des amortisseurs.

En outre, les amortisseurs, étant donné leur disposition dans une partie externe de l'appareil de gymnastique, non seulement ont un rôle négatif en ce qui concerne le volume occupé mais aussi gênent la pratique normale de certains types d'exercices physiques.

Un autre problème posé par les appareils classiques de gymnastique de ce type est dû aux bandes formées sur l'appui-pieds pour la retenue des pieds de l'utilisateur,

ces bandes ayant une forme de pontets afin que le pied soit retenu à la hauteur du coup-de-pied, les bandes étant parfois fixées si bien qu'elles ne sont efficaces que lorsqu'elles ont été réglées à la dimension du pied ; dans d'autres cas, les bandes sont réglables à l'aide de boucles ou d'agrafes latérales qui rendent difficile l'utilisation et réduisent donc beaucoup l'efficacité.

Un autre problème posé par les appareils classiques de gymnastique de ce type est qu'ils manquent de souplesse dans le réglage de la distance comprise entre la zone du châssis dans laquelle les bras oscillent et l'appui-pieds étant donné que ces dispositifs n'ont pas de dispositif de réglage de la distance en fonction de l'utilisateur.

Il existe d'autres appareils de gymnastique de ce type qui comportent un accessoire qui peut être monté perpendiculairement à une extrémité du châssis afin qu'il puisse être monté verticalement, l'utilisateur pouvant ainsi pratiquer un certain nombre d'exercices physiques complémentaires, mais cet accessoire présente un volume excessif et introduit une très grande complexité si bien que le produit terminé est très coûteux et pose des problèmes de stockage.

L'appareil de gymnastique selon l'invention est plus précisément destiné à la résolution des problèmes précités, d'une manière tout à fait satisfaisante, dans toutes ses variantes.

Plus précisément, l'invention met en oeuvre une philosophie tout à fait différente concernant les caractères essentiels d'utilisation de l'appareil, notamment des mécanismes réglables de freinage associés aux leviers oscillants.

Bien que les appareils classiques aient une construction à base d'amortisseurs disposés entre le châssis et les leviers de manoeuvre, l'appareil selon l'invention comporte des éléments de freinage placés autour de l'axe d'oscillation des leviers si bien que ceux-ci ne forment plus un triangle déformable avec le châssis mais forment simplement un angle d'amplitude variable.

Plus précisément, certains axes d'oscillation sont favorisés par des dispositifs de freinage qui peuvent être de type hydraulique, pneumatique, mécanique ou autre, placés coaxialement autour de l'axe et logés à l'intérieur d'une surface délimitée par des saillies latérales du châssis. De même que les éléments de freinage ont été construits d'une manière simple, le châssis est simplifié si bien qu'il peut être constitué par une simple poutre longitudinale de dimension convenable à la surface de laquelle peut coulisser un siège, en direction longitudinale, la stabilité de la poutre étant obtenue grâce à des éléments de support placés aux extrémités des saillies latérales logeant les mécanismes de freinage, ces sailies étant placées dans la zone médiane du châssis ou de la poutre longitudinale.

Plus précisément, dans un exemple avantageux de réalisation, les éléments de freinage, dont le nombre est au maximum égal à deux mais qui peuvent aussi être sous forme d'un seul élément central de freinage, sont placés indépendamment de part et d'autre du châssis, ils sont de type hydraulique et délimitent une chambre qui a un passage rétréci contenant une lame radiale destinée à déplacer un fluide afin qu'un effet de freinage soit obtenu, cet effet étant proportionnel à la résistance que rencontre la rotation de la lame dans le cylindre.

Plus précisément, une chambre tubulaire est montée à l'intérieur du cylindre entre les deux éléments d'extrémités ou les deux bases arrondies du cylindre, cette chambre ayant deux passages, à ses extrémités, ces passages délimitant un passage de rétrécissement, dans la chambre elle-même, qui peut être bloqué progressivement à l'aide d'un obturateur repoussé élastiquement vers une position de blocage et s'inclinant contre une tige mobile axialement qui est elle-même raccordée à un bouton poussoir placé à l'extérieur de la chambre tubulaire, le bouton poussoir étant lui-même repoussé élastiquement contre un cliquet formé dans un capuchon rotatif agissant sur

un élément manuel et couplé à l'extrémité libre du cylindre.

La chambre tubulaire a un boîtier élastique dont le rôle est de former un joint hermétique entre la chambre et la paroi interne du cylindre.

En outre, l'obturateur a un corps tubulaire monté coaxialement dans la chambre qui a aussi une configuration tubulaire, et il a des ailettes radiales qui le guident dans la chambre et permettent en outre la circulation du fluide.

Ce corps tubulaire a une extrémité arrière ouverte dont dépasse un ressort, la partie arrière de celui-ci étant en appui contre l'une des pièces d'extrémités du cylindre alors que l'autre extrémité est en appui contre l'extrémité opposée du corps tubulaire, la position d'extrémité de celui-ci formant une pointe conique ou un joint placé devant le passage de rétrécissement dans lequel est placée la tige qui s'y déplace librement et qui vient coopérer avec le joint conique.

Les parois d'extrémités de la chambre cylindrique ont deux trous diamétralement opposés, chacun étant d'un côté par rapport à la position de la lame rotative, les trous assurant la communication entre les surfaces internes de la chambre tubulaire et du cylindre.

Cependant, ce mode de réalisation de type hydraulique est donné à titre purement illustratif et peut être remplacé par des modes de réalisation pneumatiques, mécaniques ou autres.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les éléments réglables de freinage, comme indiqué précédemment, peuvent être disposés afin qu'ils soient mobiles le long de la poutre longitudinale formant le châssis, notamment par coopération d'un chariot qui, à l'aide de rondelles, glisse le long de guides formés aux bords inférieurs du châssis, le chariot ayant des dispositifs de serrage, par exemple des vis d'arrêt, qui sont au contact de la base de la poutre et bloquent sélectivement le chariot dans toute position le long du châssis ou de la poutre.

L'utilisateur de l'appareil de gymnastique peut donc régler à volonté et suivant ses propres besoins, la distance comprise entre l'axe d'oscillation des leviers de manoeuvre et l'appui-pieds, cette distance pouvant être adaptée aux configurations anatomiques de l'utilisateur.

Une autre caractéristique de l'invention repose sur le fait que l'accessoire utilisé, lorsque la poutre ou châssis longitudinal est placé en position verticale pour l'exécution de certains exercices complémentaires, est constitué par une simple barre, destinée à être montée perpendiculairement à l'extrémité du châssis à l'endroit qui comporte l'appui-pieds, par simple emboîtement dans un boîtier formé dans le châssis, une plate-forme de support de l'utilisateur étant constituée par le siège mobile monté sur le châssis auquel il est associé de manière indépendante, ce siège pouvant aussi être associé à la barre et pouvant former non seulement la plate-forme précitée de l'utilisateur mais aussi un dispositif robuste de support de l'ensemble lorsqu'il est utilisé en position verticale, la structure particulière de l'appui-pieds donnant aussi une bonne stabilité à l'appareil ; cette structure a un bord d'extrémité, allongé transversalement, à ses parties d'extrémités, et des supports latéraux, notablement séparés l'un de l'autre et qui, lorsqu'ils sont à l'état de repos lorsque le châssis est monté horizontalement sur le sol, par exemple lorsque l'utilisateur effectue un exercice ressemblant à l'aviron, constituent des éléments de support du châssis lorsque celui-ci est placé verticalement, ces éléments, comme indiqué précédemment, coopérant avec les éléments de support formés par le siège lui-même.

Plus précisément, le siège comporte, à sa face inférieure, des cliquets oscillant latéralement, associés à la base du siège et des leviers ou bras de manoeuvre dépassant latéralement, rappelés par des ressorts qui ont tendance à repousser les cliquets afin qu'ils soient toujours en position de blocage, soit sur le châssis lui-même lorsque celui-ci est placé horizontalement soit sur la

barre formant accessoire lorsque le châssis est placé verticalement, cette barre ayant alors des petites barres transversales planes qui en dépassent latéralement et forment des logements qui permettent la disposition des extrémités de manoeuvre des cliquets dans des régions d'extrémités qui ont des sommets repliés vers le bas.

Quatre pieds notablement séparés sortent parallèlement à la base du siège et sont mis en position de repos lorsque le siège est monté sur le châssis mais, lorsque le siège est monté sur la barre, leur rôle est de constituer des pieds de support qui, avec les éléments de support formés à l'extrémité de l'appui-pieds, donnent une grande stabilité à l'ensemble.

Il est en outre remarquable que les supports d'extrémités de l'appui-pieds, permettent, en l'absence de la barre et lorsque le dispositif est en position de repos, une conservation ou un stockage du dispositif en position verticale, en appui sur le sol et contre un mur, donnant ainsi une stabilité convenable conservée en position de repos.

Dans cette position de repos, grâce aux principes de construction et de fonctionnement des éléments réglables de freinage, les bras ou leviers de manoeuvre du dispositif restent totalement pliés contre le châssis lui-même si bien que le volume occupé par le châssis est réduit au minimum. En position de repos, suivant les principes indiqués, ces leviers de manoeuvre peuvent tourner jusqu'à un angle maximal de 180° par exemple, à partir d'une position horizontale, proche du niveau du sol, vers la position horizontale opposée, augmentant les possibilités d'utilisation de l'appareil selon l'invention par rapport aux appareils classiques dans lesquels le mouvement oscillant est limité par l'allongement maximal des "amortisseurs".

Une autre caractéristique de l'invention qui mérite d'être citée, repose sur le fait que les leviers de manoeuvre sont associés aux axes correspondants d'oscillation non sous forme rigide mais avec une possibilité

d'oscillation latérale, dans des limites fixées à cet effet, permettant la séparation des poignées des deux leviers l'une par rapport à l'autre, de la manière jugée la plus commode par l'utilisateur pour chacun des exercices physiques différents que permet l'appareil.

Plus précisément, chaque levier a, à l'extrémité raccordée à l'axe ou arbre, une forme en fourche et est associé à l'axe par un boulon placé entre les côtés, ce boulon permettant une oscillation latérale des leviers, limitée par la partie en saillie de l'axe ou arbre qui est placé entre les côtés d'une fente formée dans la région médiane de la fourche, si bien que l'oscillation latérale du levier est limitée lorsque les extrémités de la fente sont au contact du prolongement de l'arbre.

Enfin, une autre caractéristique de l'invention repose sur l'existence d'un dispositif de réglage compensateur des bandes fixées à l'appui-pieds et qui maintiennent les pieds sur l'appui-pieds. L'appui-pieds forme deux plans inclinés de support, placés de part et d'autre du châssis, chacun des plans inclinés ayant une fente dont dépasse une bande flexible délimitant un pontet au-dessus des plans inclinés, cette bande ayant ses extrémités fixées à la structure rigide de l'appui-pieds et passant, vers son milieu, dans deux petits anneaux ou oeillets, formant ainsi deux boucles destinées à être bloquées par une fourche solidaire d'un levier oscillant qui dépasse de la base supérieure du châssis par une encoche formée dans le châssis, cette encoche ayant une série de gorges destinées à bloquer le levier afin que, bien que la fourche soit positionnée avec une grande force, en fonction de la gorge choisie, la force de traction appliquée dans la zone médiane de la bande flexible soit plus ou moins grande, la largeur des pontets latéraux formés variant en conséquence et permettant le réglage en fonction de l'utilisateur, par une action simple et pratiquement instantanée du levier de commande.

D'autres caractéristiques et avantages de l'in-

vention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un ou plusieurs exemples de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une perspective d'un appareil de gymnastique selon l'invention ;

la figure 1' est une perspective éclatée des éléments représentés sur la figure 1, à l'état pris pour la vente, permettant une réduction au minimum de l'espace occupé ;

la figure 2 est une vue en plan de l'appareil ;

la figure 3 est une élévation latérale de l'appareil considéré, posé au sol, son châssis étant parallèle au sol, dans une position permettant certains exercices physiques ;

la figure 4 est une autre perspective de l'appareil, ayant une barre qui permet une disposition verticale du châssis, le siège ayant été séparé du châssis afin qu'il puisse être monté sur la barre ;

la figure 5 représente l'ensemble de la figure précédente lors du montage de la barre sur le châssis ;

la figure 6 est une coupe diamétrale d'un exemple de construction d'un dispositif réglable de freinage, notamment de type hydraulique ;

la figure 7 est une coupe diamétrale de l'ensemble de la figure 6, suivant la ligne A-B de celle-ci ;

la figure 8 est une autre coupe suivant la ligne C-D de la figure 6 ;

la figure 9 est une perspective schématique avec des parties arrachées d'un dispositif réglable de freinage ;

la figure 10 est une élévation latérale partielle de la barre de support d'accessoires, représentant les mécanismes utilisés pour son blocage sur le châssis ;

la figure 11 est une élévation latérale en coupe partielle du siège monté sur le châssis, représentant le détail des mécanismes utilisés pour le raccordement du siège au châssis et qui permettent la séparation du siège ;

la figure 12 est une élévation du siège analogue à la figure 11, représentant la libération des mécanismes de verrouillage, le siège étant placé en face de la barre avant d'être monté sur celle-ci ;

la figure 13 représente l'ensemble de la figure 12 lorsque le siège a été monté sur la barre ;

la figure 14 est une perspective partielle de la zone d'extrémité d'un mécanisme réglable de freinage, représentant le dispositif d'accouplement du levier correspmondant de manoeuvre au mécanisme qui permet une oscillation latérale du levier ;

la figure 15 est une élévation frontale de l'ensemble de la figure 14, la fourche du levier de manoeuvre étant représentée en coupe partielle au niveau du trou sous forme d'une fente destinée à limiter l'oscillation du levier ;

la figure 16 est une vue en plan de l'appui-pieds, représentant en détail le dispositif de fixation de la bande souple ;

la figure 17 est une élévation en coupe partielle de l'ensemble représenté sur la figure précédente, la bande étant dans sa position détendue au maximum ;

la figure 18 est analogue à la figure 17 mais représente l'ensemble à l'état tendu au maximum ;

la figure 19 est une coupe de l'appui-pieds suivant la ligne E-F de la figure 16 ;

la figure 20 est une perspective d'une variante d'appareil de gymnastique dans laquelle l'ensemble constitué par les leviers de manoeuvre et les dispositifs réglables correspondants de freinage peut changer de position le long du châssis, le siège n'étant pas représenté afin que la figure soit simplifiée ;

la figure 21 est une perspective de l'ensemble mobile de la figure précédente, retiré du châssis ;

la figure 22 est une coupe du châssis au niveau du chariot mobile auquel sont associés les mécanismes réglables de freinage, les détails de la structure du

châssis permettant la formation de guides coulissant le long du chariot et les rondelles du chariot, avec le dispositif d'accouplement du chariot sur le châssis, étant représentés ;

la figure 23 est une élévation latérale de l'appareil de gymnastique en position de repos ou de stockage, porté sur le sol et placé contre un mur, l'appareil occupant un volume réduit et étant parfaitement stable dans cette position ;

la figure 24 représente un exemple d'appareil de gymnastique réalisé en pratique, dans son application préférée à des exercices physiques analogues à l'aviron ; et

Les figures 25, 26, 27, 28 et 29 représentent enfin certains des nombreux exercices complémentaires différents qui peuvent être effectués avec l'appareil de gymnastique selon l'invention.

Sur les dessins et plus précisément sur les figures 1 à 3, l'appareil de gymnastique selon l'invention qui est représenté comporte un châssis 1 qui constitue une structure de support de l'ensemble, de manière originale et en une seule pièce, ce châssis ayant, à ses extrémités, des pieds 2 et 3 de support ainsi qu'un troisième élément de support 4 double, dans sa zone médiane.

Un guide 5 le long duquel peut coulisser librement un siège 6 qui est destiné à porter le corps de l'utilisateur, est placé à la face supérieure du châssis 1.

Deux prolongements symétriques opposés sont formés des deux côtés du châssis, dans une zone intermédiaire, et sont disposés sur un axe transversal imaginaire par rapport à la direction de coulissement libre du siège 6 le long du guide 5 ; le support double intermédiaire 4 étant placé dans les zones d'extrémités libres des prolongements symétriques 7.

Les extrémités d'arbres respectifs 8 dépassent coaxialement des zones libres d'extrémités des parties symétriques 7, ces arbres appartenant à des dispositifs internes correspondants de freinage 9, des extrémités 10 en forme de fourches de deux leviers 12 étant articulées

sur les arbres et pouvant tourner autour des arbres 8 au niveau d'axes 11, les leviers 12 ayant des poignées correspondantes 13. A l'extrémité qui comprend le support 2, le châssis 1 forme un appui-pieds 14 ayant deux tronçons ou plans inclinés de support, de part et d'autre du châssis 1, comme représenté sur les figures indiquées.

Par rapport à la structure fondamentale de l'appareil de gymnastique, il faut noter, selon une caractéristique de l'invention, que les dispositifs 9 de freinage sont associés aux axes d'oscillation 8 des leviers 12 de manoeuvre. Deux dispositifs 9 de freinage, totalement indépendants l'un de l'autre, comme représenté sur la figure 2, commandant de façon absolument dépendante les déplacements des leviers respectifs 12 peuvent être disposés afin que le mouvement d'oscillation de l'un quelconque des leviers puisse coïncider avec le déplacement de l'autre levier ou être opposé ; cependant, les effets de freinage peuvent aussi être totalement différents. En outre, un seul dispositif de freinage peut aussi être utilisé, si bien que la structure peut être simplifiée, mais avec une réduction correspondante des possibilités d'utilisation de l'appareil de gymnastique étant donné que, comme les deux leviers de manoeuvre sont montés sur un même arbre entraîné par un même dispositif de freinage, l'action des leviers est simultanée et parallèle et la force de freinage est la même pour les deux leviers.

Comme conséquence du montage du dispositif de freinage autour de l'axe d'oscillation des leviers de manoeuvre, l'appareil de gymnastique selon l'invention peut, comme les appareils connus, être réalisé sous différentes formes, par exemple hydraulique, pneumatique ou mécanique.

L'appareil selon l'invention facilite la pratique des exercices sportifs, grâce à sa structure fondamentale, l'appareil reposant sur le sol par l'intermédiaire des supports précités 2, 3 et 4. Cependant, la pratique de certains exercices dans lesquels le châssis 1 doit être

placé verticalement, est aussi possible comme indiqué sur la figure 4.

A cet effet, l'appareil comporte aussi un accessoire portant la référence générale 15 et comprenant une barre 16 destinée à être couplée à une extrémité du châssis 1, notamment l'extrémité correspondant à l'appui-pieds 14 et plus précisément au niveau d'un boîtier 17 dont la configuration correspond à la section quadrangulaire de la barre 16 qui s'y loge, de préférence comme représenté sur les diverses figures.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la barre 15 qui doit être associée à une plate-forme de support du corps de l'utilisateur, met en oeuvre comme plate-forme le siège 6 lui-même qui peut être fixé à la barre 16 grâce à la configuration particulière du siège 6, décrite dans la suite du présent mémoire, et à la coopération de barres transversales plates 18 et 19 associées à la face inférieure de la barre 16, un organe 20 de manoeuvre facilitant le montage et le démontage sur le châssis 1 étant disposé d'une manière complémentaire comme décrit dans la suite.

On considère maintenant le dispositif de freinage et, dans un exemple réel avantageux tel que représenté sur les figures 6 à 9, ce dispositif comporte un cylindre 21 fermé de manière étanche par des éléments d'extrémités 22 et 23 et rempli d'un fluide hydraulique de caractéristiques convenant à l'application recherchée, ce cylindre étant recoupé coaxialement par un arbre 24 qui sort à l'extérieur du cylindre 21 et forme un arbre 8 coopérant avec le levier correspondant 12 de manoeuvre, l'arbre 24 ayant une lame radiale 25 qui tourne à l'intérieur du cylindre 21.

La lame radiale 25 a un clapet de retenue 26 de type classique ayant un élément à ouverture rapide et un joint étanche 21 supporté contre la face interne du cylindre 21 contre laquelle il frotte.

Une chambre tubulaire 28 est placée entre l'arbre

24 et la face interne du cylindre 21 et a des extrémités fermées hermétiquement contre les éléments d'extrémités 22 et 23 qui ont des passages ou trous correspondants 29 et 30 assurant la communication de l'intérieur du cylindre 21 avec celui de la chambre tubulaire 28, les passages étant placés des deux côtés, compte tenu de la position de la chambre 28 et de la lame radiale 25. La chambre 28 a un boîtier élastique 31 avec des parties longitudinales épaissies 32 qui forment des joints hermétiques contre la face interne du cylindre 21.

Un corps 33 est monté à l'intérieur de la chambre tubulaire 28 et il a aussi une forme tubulaire, il est déplaçable axialement et il a des ailettes radiales 34 destinées à guider les déplacements du corps qui a aussi, à une première extrémité, une pointe conique 35 alors que, à son autre extrémité 36, il est ouvert et loge un ressort 37.

Le ressort 37 repousse le corps 33 contre un siège ou passage conique 38 formé à l'intérieur de la chambre tubulaire 28 et qui peut être progressivement bouché par la pointe conique 35 contre laquelle est en appui une tige 39 mobile axialement et raccordée à un bouton 40 monté de façon réglable dans une cavité 41 de l'élément d'extrémité 23.

Un ressort 34 est comprimé entre le siège 38 et un manchon 42 supporté par un joint étanche 43 associé à la tête ou au bouton 40, et ce ressort a tendance à repousser le bouton 40 contre une rampe inclinée 45 formée à la face interne d'un capuchon rotatif 46 qui est réglé autour d'une première extrémité du cylindre 21.

Comme l'indique la structure décrite et comme le montrent les dessins, lorsque l'arbre 24 oscille vers l'avant, dans un sens favorable au bouchage du clapet 26, le fluide contenu dans le cylindre 21 est repoussé et comprimé par la lame 25 si bien qu'il est obligé de circuler dans un passage 29 jusqu'à l'intérieur de la chambre 34, de s'écouler sur le siège 38 qui est plus ou moins

ouvert suivant la position du joint conique 35 et d'atteindre l'autre extrémité du cylindre 21 par l'intermédiaire du passage 30. Il est évident que l'avance de la lame 25 subit donc une résistance et en conséquence l'oscillation de l'arbre 25 subit aussi une résistance. Celle-ci peut être réglée par la distance séparant le joint 35 du siège 38, et l'opération est réalisée par rotation du capuchon 46 afin que la rampe 45 puisse repousser plus ou moins la tête ou le bouton 40 de la tige 39.

Il est évident que la structure décrite est très simple et très efficace, étant donné la manière dont la résistance à l'oscillation de l'arbre 24 est obtenue.

Lorsque l'arbre oscille dans le sens opposé au précédent, le clapet 26 est ouvert d'une manière telle qu'il présente moins de résistance à la lame 25 dans son déplacement à l'intérieur du cylindre 21.

D'après les indications qui précèdent, le mécanisme de freinage incorporé à l'appareil de gymnastique, détermine les déplacements des bras ou leviers de manoeuvre qui sont réalisés en vue de mouvements oscillants alternatifs, grâce à l'application d'une force de traction à l'arbre 24, malgré une force antagoniste déterminée, suffisant pour que la lame 25 répartisse le fluide en fonction de la régulation voulue, le retour des leviers à la position initiale, opération très facile et demandant peu d'effort, étant réalisé par ouverture du clapet 26.

Comme indiqué précédemment, la barre 15 est destinée à faciliter l'utilisation de l'appareil de gymnastique dans certains exercices physiques, si bien qu'elle doit constituer un élément qui peut être facilement monté sur le châssis 1 et démonté de celui-ci.

A cet effet, la barre 16 constituant l'élément principal de l'accessoire est creuse et comprend, à l'intérieur, près de l'extrémité d'accouplement sur le châssis 1 par l'intermédiaire d'un boîtier 17, un cliquet 47 articulé autour de l'arbre 48 et ayant un doigt 49 de serrage qui dépasse latéralement de la barre tubulaire 16 afin

que la barre puisse être bloquée dans une fente formée dans le boîtier 17 du châssis 1, le cliquet 47 étant dirigé de façon continue vers une position de blocage par un ressort 50 qui est logé à l'intérieur de la barre 16 comme l'indique la figure 10 plus en détail.

Le blocage du cliquet 47 sur le châssis 1 est réalisé automatiquement par le ressort 50 alors que le cliquet 47 est associé à un organe 20 de commande placé à l'extrémité libre opposée de la barre 16, par l'intermédiaire d'une tige 21, afin qu'il puisse être débloqué.

Comme indiqué précédemment, le siège 6 est utilisé comme plate-forme pour l'accessoire 15, comme indiqué précédemment, le siège coulissant le long du châssis 1 et pouvant en être séparé le cas échéant.

A cet effet, comme indiqué sur la figure 11, le siège 6 comporte, en plus des rondelles 52 destinées à coulisser sur les guides 53 formés sur le châssis 1, deux flasques ou cliquets 54 et 55, associés au corps du siège 6 dans des positions déterminées en des points 56 et 57, des dents 58 et 59 constituant des éléments de retenue du siège par rapport au châssis 1 lui-même, lorsque le siège et le châssis sont accouplés, comme l'indique la figure 11, ces éléments assurant la fixation du siège sur la barre 16 de l'accessoire 15 comme l'indique la figure 13.

Les flasques ou cliquets 54-55 ont des bras 60-61 ayant des poignées correspondantes 62-63 rappelées par des ressorts 64-65 qui ont tendance à diriger les dents de blocage vers une position de blocage continu, contre le châssis 1 ou contre la barre 16 dans ce dernier cas plus précisément contre les barres plates 18 et 19 qui sont associées transversalement à la barre 16, afin que la manoeuvre des cliquets soit facilitée.

Les flasques ou cliquets 54-55 empêchent le déplacement du siège par rapport à la barre 16 sous l'action d'un effort d'ascension ou d'oscillation transmis au siège, ce cas se présentant aussi dans le cas du châssis 1 alors

que les barres plates transversales 18 et 19 ont des sommets 66 repliés vers le bas comme l'indiquent clairement les figures 4 et 5, afin que les sommets 66 déterminent des joues de retenue des dents ou crochets 58-59 des cliquets, dans ce sens, afin que le siège soit immobilisé longitudinalement sur la barre 16.

Enfin, il faut aussi insister sur le fait que le siège 6 comporte des pieds 67 de dimension convenable de manière que, lorsque le siège est couplé à l'accessoire 15 comme indiqué sur la figure 5 et malgré le fait que la barre 16 est proche du niveau du sol, les pieds 67 constituent les supports véritables de l'accessoire, si bien que, lorsque l'accessoire se trouve dans les positions très déplacées latéralement, les supports donnent à l'ensemble une stabilité et une solidité convenables.

Lorsque les pieds 67 du siège coopèrent avec les supports 68 du châssis lui-même, plus précisément dans les zones d'extrémités du bord de l'appui-pieds 14, l'appareil de gymnastique a une grande stabilité dans la position indiquée, comme représenté clairement sur la figure 5 et comme l'indique aussi la figure 4 qui correspond à cette même position de l'appareil de gymnastique muni de son accessoire.

On considère à nouveau l'articulation des leviers 12 de manoeuvre de l'appareil avec l'arbre 8 associé au dispositif correspondant de freinage ; comme représenté sur les figures 14 et 15, le levier 12 a, à son extrémité d'accouplement, une forme en fourche telle que, entre les branches latérales, un axe 11 passant à travers l'arbre 8 lui-même puisse se loger, l'arbre dépassant à l'extérieur par le côté médian de la fourche 10, plus précisément dans une fente 69 qui, par ses extrémités, limite l'oscillation en direction latérale des leviers 12 de manoeuvre. Cette structure permet l'utilisation des leviers 12 dans deux positions, une première dans laquelle les leviers sont en direction parallèle l'un à l'autre et parallèles au châssis 1 comme l'indique la figure 2, et une seconde

position dans laquelle les leviers sont ouverts vers l'extérieur et forment un angle avec le châssis intermédiaire 1, permettant à l'utilisateur de pratiquer tout type d'exercice physique avec une distance plus ou moins grande entre les poignées 13 des leviers de manoeuvre.

Comme dans le cas de l'appui-pieds 14, on peut noter que, en plus de la structure particulière, une caractéristique de l'invention est l'existence des fentes 70 par lesquelles passe une bande souple ou flexible 71 formant un pontet au-dessus de chacune des rampes ou de chacun des plans inclinés formés des deux côtés du châssis 1, la partie intermédiaire, placée entre les deux pontets, passant sous l'appui-pieds 14 et étant guidée par des petits anneaux ou oeillets 72 afin que deux boucles 73 qui sont serrées par les extrémités d'une fourche 74 soient formées, la fourche étant reliée à un levier 75 muni, à son extrémité libre, d'une poignée 76 destinée à faciliter sa manoeuvre, la poignée étant articulée sur un arbre 77 placé sous le châssis 1. Le levier 75 dépasse à l'extérieur par une fente 78 placée sur le châssis et ayant une série de gorges 79 permettant un blocage sélectif du levier, si bien que différentes positions stables de blocage, correspondant à différents cas dans lesquels le serrage de la bande 71 est plus ou moins grand, sont obtenues.

Grâce à cette structure particulière qui permet le montage de la bande 71 de la manière clairement représentée sur les figures 16 à 19, l'utilisateur peut facilement régler la tension de la bande à volonté, dans chaque cas particulier, afin que les pieds soient maintenus sur l'appui-pieds 14, à la suite d'une action convenable sur le levier 75, celui-ci pouvant être facilement obtenu dans la position normale d'utilisation de l'appareil, les pieds étant alors supportés par l'appui-pieds 14 et le corps reposant sur le siège 6.

De manière analogue, lorsque le levier est placé en position convenable, la bande 71 peut être totalement détendue par rapport à la surface de support de l'appui-

pieds 14 comme indiqué sur la figure 17 si bien que les pieds de l'utilisateur peuvent être facilement retirés lorsque l'exercice a été terminé.

Dans la variante de construction représentée sur les figures 20 à 22, correspondant essentiellement à la structure générale de l'appareil précédent, l'utilisateur peut régler à volonté la distance séparant les axes 8 d'oscillation des leviers 2 de manoeuvre de l'appui-pieds 14 afin que l'ensemble puisse être adapté aux caractéristiques anatomiques de tous les utilisateurs.

Dans cette variante, le châssis 1 qui constitue le bâti de l'appareil, comporte, de préférence sous forme d'un prolongement latéral de sa base, deux nervures longitudinales 80 destinées à permettre le déplacement d'un chariot 81, celui-ci ayant des gorges, notamment de profil en U, et ses côtés sont repliés perpendiculairement vers l'intérieur de manière que, à proximité des sommets des côtés latéraux, deux rondelles ou roulettes 82 puissent être montées, des rondelles correspondantes 82' placées en face des rondelles 82 se trouvant à proximité des sommets de la base du chariot, les rondelles 82 étant en appui contre la face supérieure des nervures 80 alors que les rondelles inférieures 82' sont en appui contre la face inférieure de ces nervures, le chariot 81 pouvant ainsi se déplacer d'une manière parfaite sans aucun jeu latéral. Les mécanismes de freinage 9 du type décrit en référence aux figures 6 à 9 ou d'un autre type, sont montés de part et d'autre du chariot 81, par coopération avec des éléments d'espacement 83.

De cette manière, les mécanismes 9 de freinage et en conséquence l'axe d'oscillation 8 associé aux mécanisme 12, peuvent être décalés à volonté par rapport à l'appui-pieds 14, en fonction de chaque utilisateur.

Des dispositifs de blocage, de préférence sous forme de vis d'arrêt 84 qui provoquent le blocage du chariot par rapport au châssis lorsque le chariot est mis au contact de la base du châssis 1, dans la partie

médiane du chariot, complètent cette structure et assurent la fixation du chariot 81, lorsque sa position a été choisie, au niveau des côtés inférieur et médian du chariot et de préférence au niveau de ses extrémités.

Il faut aussi noter que, dans cet exemple de réalisation et afin que l'aspect esthétique de l'ensemble soit excellent, deux soufflets 86 qui assurent une finition esthétique des côtés du dispositif sont placés entre les régions d'extrémités 85 des bras 83, afin qu'ils soient adaptés au chariot, c'est-à-dire que les soufflets sont placés entre les extrémités du chariot et les extrémités du châssis 1 ; de cette manière, lorsque le chariot coulisse, l'un des soufflets se comprime pendant que l'autre s'allonge.

La structure décrite précédemment montre que l'appareil de gymnastique selon l'invention a une structure simple et peu encombrante réduisant beaucoup le volume qui permet ainsi un stockage facile de l'appareil lorsqu'il est au repos, en appui sur le sol sur les saillies 68 qui se trouvent à l'extrémité de l'appui-pieds 14 et en appui contre le mur par l'intermédiaire de supports 2, 3, 4 du châssis 1 qui est alors placé verticalement comme l'indique la figure 23 ; l'accessoire 15, qui augmente les possibilités d'utilisation de l'appareil, est une simple barre qui n'occupe presque aucun espace, l'ensemble présentant une grande souplesse et permettant un réglage indépendant de la force de freinage de chacun des deux leviers de manoeuvre par réglage à volonté de la distance comprise entre l'axe d'oscillation des leviers et l'appui-pieds ; l'appareil permet aussi l'utilisation de pontets pour la fixation des pieds sur l'appui-pieds, à volonté, alors que l'appareil permet d'effectuer de nombreux exercices physiques différents comme l'indiquent clairement les figures 24 à 29 qui ne représentent qu'un petit nombre des nombreuses possibilités de l'appareil, prouvant sa très grande souplesse d'adaptation.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de gymnastique, comprenant une structure de support ayant un siège mobile (6), un appui-pieds et deux leviers articulés (12) ayant des poignées correspondantes de manoeuvre (13), les oscillations des leviers étant soumises à un freinage réglable, caractérisé en ce que la structure comporte une poutre longitudinale (1) ayant des pieds de support (2, 3, 4) dans les zones d'extrémités et médiane, un dispositif de freinage (7) autour de l'axe d'oscillation (8) des leviers (12) étant placé dans la zone médiane précitée, le dispositif de freinage (7) étant logé dans des prolongements latéraux de la poutre longitudinale (1) constituant le châssis de support et agissant directement sur l'axe d'oscillation des leviers articulés, la poutre (1) dépassant latéralement à l'une de ses extémités et formant ainsi deux plans inclinés (14) destinés à supporter les pieds, ces plans comportant des pontets souples correspondants (71) destinés à assurer une fixation convenable des pieds.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de freinage (7) comporte deux dispositifs associés chacun à un levier articulé (12) et de fonctionnement indépendant.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de freinage (7) comporte un seul dispositif agissant simultanément sur les deux arbres (8) correspondant aux leviers articulés (12).

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le mécanisme de freinage (7), fixant une résistance à la rotation des arbres des leviers (12) est de type hydraulique, pneumatique ou mécanique.

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque levier articulé (12) comporte, à l'extrémité d'accouplement sur l'arbre correspondant (8) un élément en forme de fourche coopérant avec l'arbre par un axe (11) passant entre les

faces opposées de la fourche et recoupant diamétralement l'arbre (8) afin que les leviers puissent osciller et afin que les poignées de manoeuvre des leviers puissent être espacées à volonté, l'oscillation latérale des leviers étant limitée dans les deux sens par coopération d'une fente (69) formée dans la partie médiane de la fourche avec un prolongement de l'arbre constituant une butée destinée à coopérer avec les extrémités de la fente.

6. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'appui-pieds comporte un mécanisme de serrage des boucles formées par la bande flexible (71) utilisée pour la fixation des pieds, le mécanisme de serrage étant commandé par un levier (75) qui dépasse à la face supérieure de la poutre.

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que la bande flexible (71) forme, à la face inférieure des plans inclinés de l'appui-pieds, deux boucles (73) avec lesquelles coopère une fourche oscillante (74) associée aux bras d'un levier articulé (75) placé au-dessous d'une fente formée à la face supérieure de la poutre, le levier de manoeuvre (75) passant par cette fente et étant muni d'une poignée (76), la fente (78) ayant une série de gorges (79) contre lesquelles le levier peut être bloqué, si bien qu'une série de positions de blocage du levier peut être établie et facilite un réglage rapide de la tension de la bande flexible au niveau des pontets de serrage.

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un accessoire (15) formé d'une barre tubulaire (16) destinée à être raccordée à une extrémité de la poutre (1) correspondant à l'appui-pieds, la barre (16) ayant un dispositif de raccordement à la poutre (1), si bien que les deux éléments sont couplés à angle droit, la poutre pouvant prendre une position verticale permettant la pratique de certains types d'exercices physiques, la plate-forme de support disposée sur la barre pour la pratique de ces exercices n'étant autre que le siège mobile (6) associé

au châssis, le siège (6) et la barre (16) comprenant à cet effet un dispositif permettant un accouplement rapide et un désaccouplement rapide du siège par rapport au châssis et par rapport à la barre.

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que la barre (16) de l'accessoire est destinée à se loger dans un boîtier (17) formé à cet effet à une extrémité du châssis et a, vers l'intérieur et à son extrémité de connexion, un cliquet (47) qui passe par une fente formée dans la paroi de la barre et qui peut se bloquer dans un trou formé dans la paroi latérale correspondante du boîtier du châssis, le cliquet (47) pouvant être retiré, malgré la force exercée par un ressort (50) sous l'action d'un bouton (20) monté à l'extrémité libre de la barre et relié au cliquet par une tige de transmission.

10. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de raccordement du siège (6) à la barre (16) comporte deux cliquets (54, 55) articulés à la base du siège et ayant des dents (58, 59) se bloquant sur les côtés inférieurs latéraux du châssis (1) ou sur les bords de barres plates (19) reliées transversalement à la base de la barre et espacées le long de la surface de la barre, chaque cliquet ayant un bras de manoeuvre (62, 63) muni d'une poignée correspondante et étant repoussé par un ressort associé tendant à maintenir les doigts de blocage entre les parois déterminées par des sommets des barres plates formées par pliage vers le bas.

11. Appareil selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le siège (6) comporte en outre, près des côtés latéraux, des pieds de support (67) qui sont inopérants lorsque le siège est monté sur le châssis de l'appareil mais qui coïncident avec le plan de support de l'ensemble lorsque le siège est couplé à la barre formant l'accessoire, si bien que l'ensemble a une bonne stabilité latérale dans cette position.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'extrémité du châssis

qui forme l'appui-pieds comporte des éléments de support placés dans un plan perpendiculaire à l'axe de la poutre du châssis (1) et participant à la stabilité de l'appareil lorsque celui-ci est utilisé dans certains exercices physiques qui nécessitent la disposition du châssis en position verticale, et permettant une disposition verticale et robuste de l'appareil de gymnastique, par exemple en appui contre un mur, lorsqu'il est en position de repos.

13. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de freinage (7) ou chaque dispositif de freinage comporte un cylindre (21) rempli de fluide hydraulique et à l'intérieur duquel tourne l'arbre (8) auquel est relié le levier articulé manuel correspondant (12), l'arbre étant associé à une ailette radiale (25) qui, lorsqu'elle tourne, déplace le fluide dans un passage de retrécissement, un corps tubulaire (33) étant placé entre l'arbre et la paroi interne de la chambre cylindrique, ce corps étant disposé hermétiquement entre l'arbre et la paroi et divisant ainsi le cylindre à l'intérieur, des passages ouverts étant formés de part et d'autre de la séparation formée par le corps tubulaire, un corps déplaçable axialement étant placé à l'intérieur du cylindre et ayant un joint tourné vers le passage de rétrécissement formé à l'intérieur du corps tubulaire (33), le joint étant repoussé élastiquement contre le passage et étant en appui contre l'extrémité d'une tige coaxiale (39) placée de l'autre côté du passage de rétrécissement à l'intérieur du corps tubulaire (33), la tige ayant une tête à l'extrémité tournée vers l'extérieur du corps tubulaire et du cylindre, une came circulaire (45) placée dans un capuchon rotatif monté autour du cylindre étant en appui contre la tête.

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'intérieur du cylindre (21) a deux éléments opposés d'extrémités, un à chaque extrémité, les extrémités du corps tubulaire (33) de séparation étant ajustées contre ces éléments qui ont des ouvertures correspondantes formant

des passages de communication (29, 30) avec l'intérieur du corps tubulaire et qui sont placés de part et d'autre du corps tubulaire et en face l'un de l'autre.

15. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'un corps creux ayant des ailettes longitudinales (34) qui dépassent radialement et constituent des guides lors du déplacement du corps, est monté à l'intérieur du corps tubulaire, le corps creux ayant une extrémité ouverte par laquelle passe un ressort (37), qui y est logé, qui repousse le corps creux vers un siège du passage de rétrécissement, l'autre extrémité du corps creux ayant une configuration conique complémentaire de celle du siège considéré et étant en appui contre l'extrémité de la tige coaxiale qui passe par le passage de rétrécissement.

16. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dispositifs de freinage (7) associés aux leviers oscillants manuels (12) sont montés sur un chariot (81) qui peut être déplacé le long de la poutre (1), le chariot ayant un dispositif permettant son déplacement le long du châssis et un dispositif de montage du chariot afin qu'il ne puisse plus se déplacer sur le châssis, par rapport à l'appui-pieds.

17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé en ce que le chariot (81) a un profil en U, les côtés latéraux étant repliés perpendiculairement vers l'intérieur, des rondelles supérieures (82) étant placées à proximité des sommets des côtés latéraux alors que quatre rondelles (82') sont placées à proximité des sommets de la base du chariot et en face des rondelles supérieures, si bien qu'un premier jeu de rondelles est en appui contre les nervures longitudinales, formées sur les côtés latéraux du châssis alors que le second jeu de rondelles est en appui contre la face inférieure des nervures.

18. Appareil selon la revendication 17, caractérisé en ce que les nervures latérales et longitudinales (80) du châssis sont formées par un prolongement latéral de la base inférieure du châssis.

19. Appareil selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que le dispositif de blocage du chariot (81) sur le châssis (1) lorsque la position du chariot par rapport à l'appui-pieds a été choisie, comporte des vis d'arrêt (84) vissées dans des parties d'extrémités du chariot et notamment dans sa partie médiane ou de base, afin que les vis soient au contact de la face inférieure du châssis lorsqu'elles sont en position de blocage.

2560773

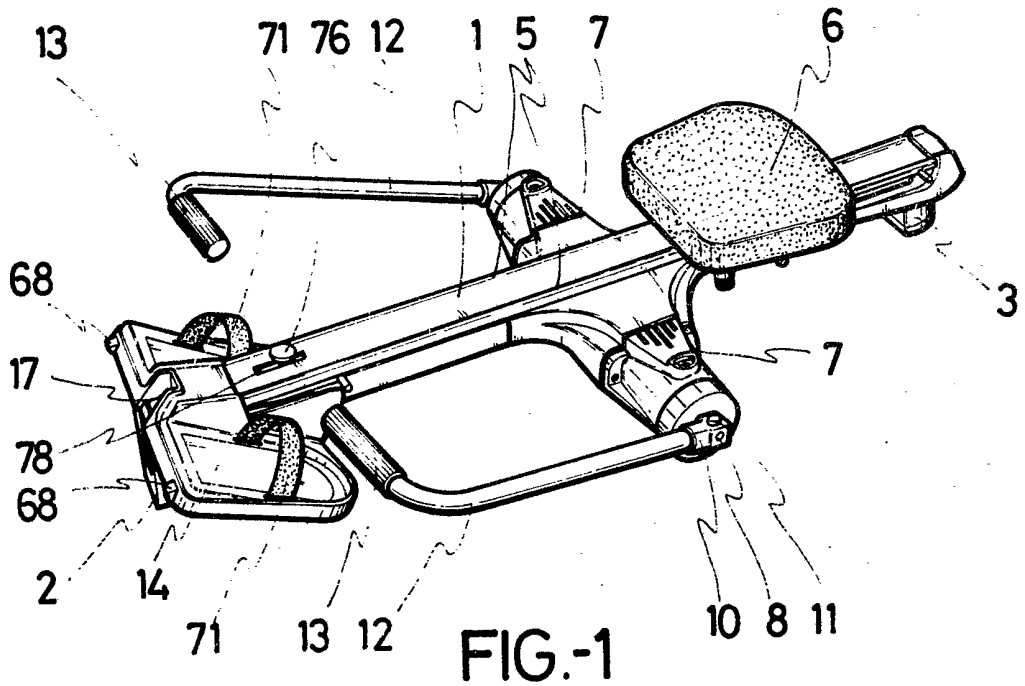


FIG.-1

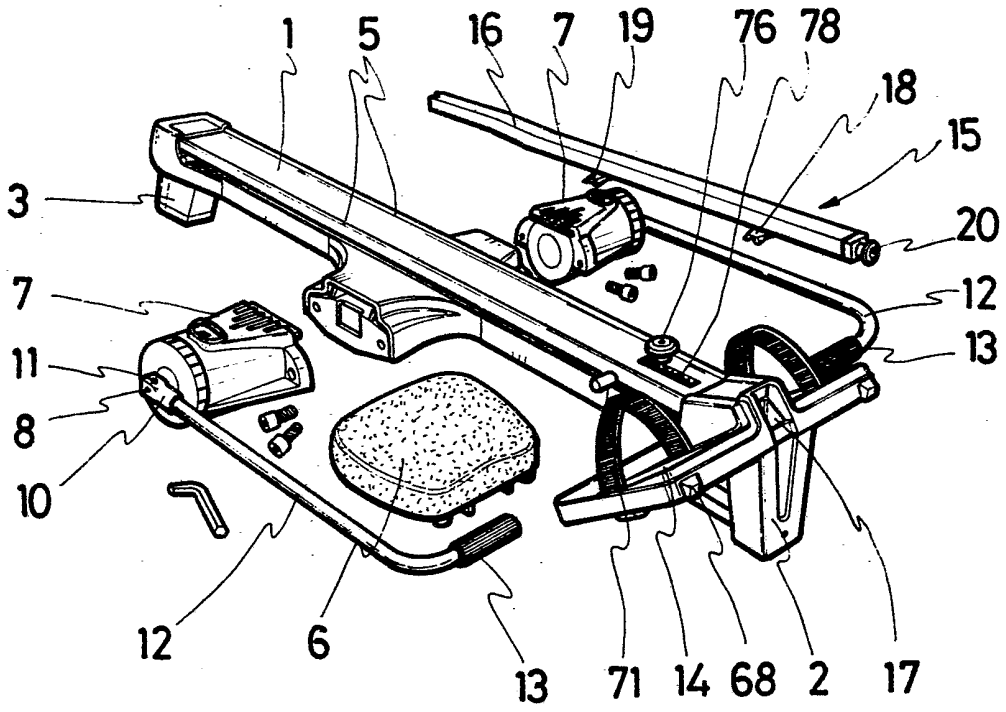


FIG.-1'

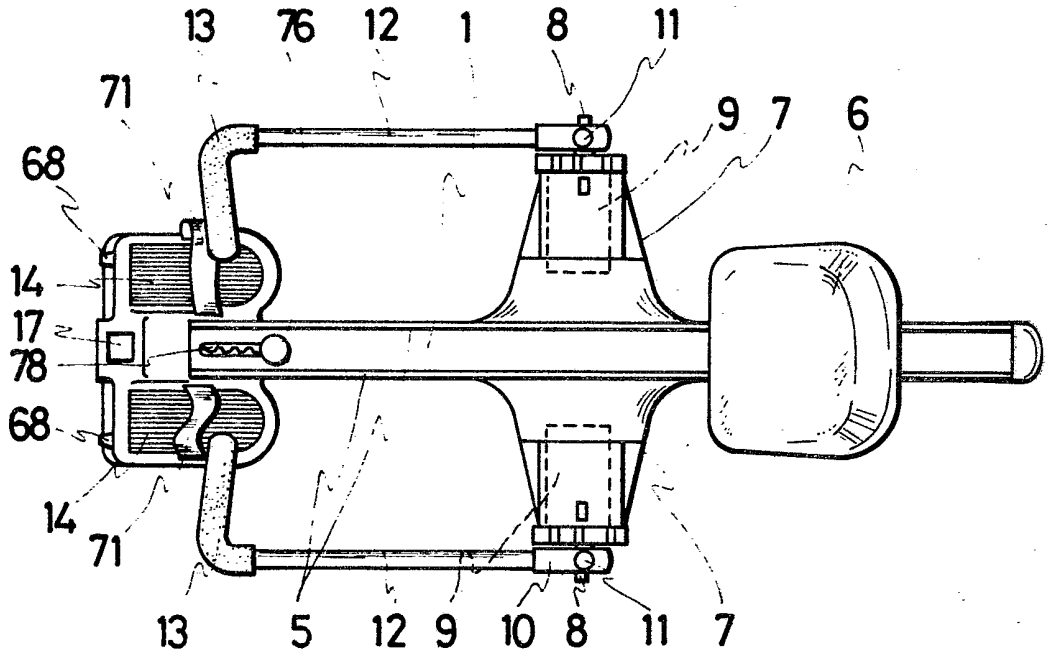

13
76
12
1
8
11
71
9
7
6
68
14
17
78
68
14
71
13
5
12
9
10
8
11
7

FIG.-2

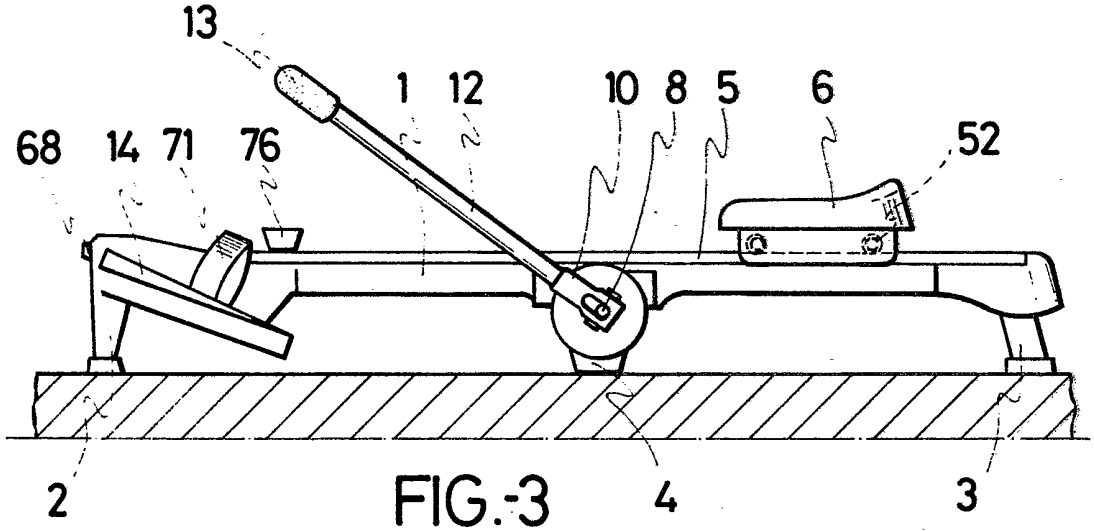
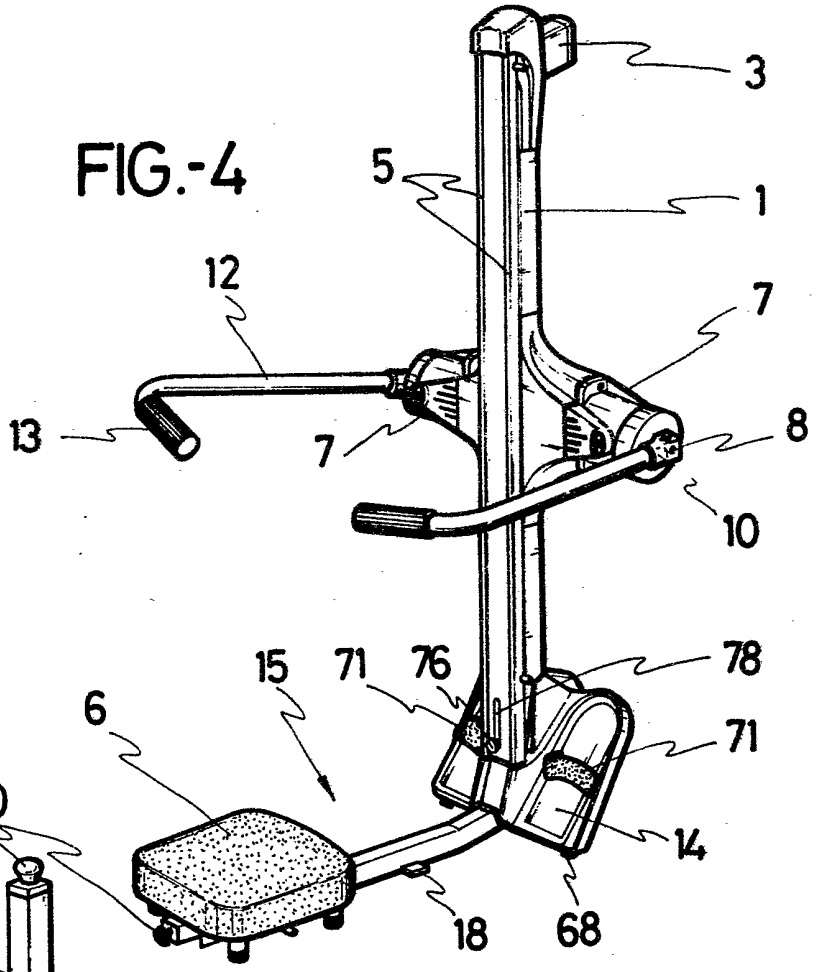

13
1
12
10
8
5
6
52
68
14
71
76
2
4
3

FIG.-3

FIG.-4


3
5
1
12
7
13
7
8
10
15
71
76
78
6
71
20
14
18
68

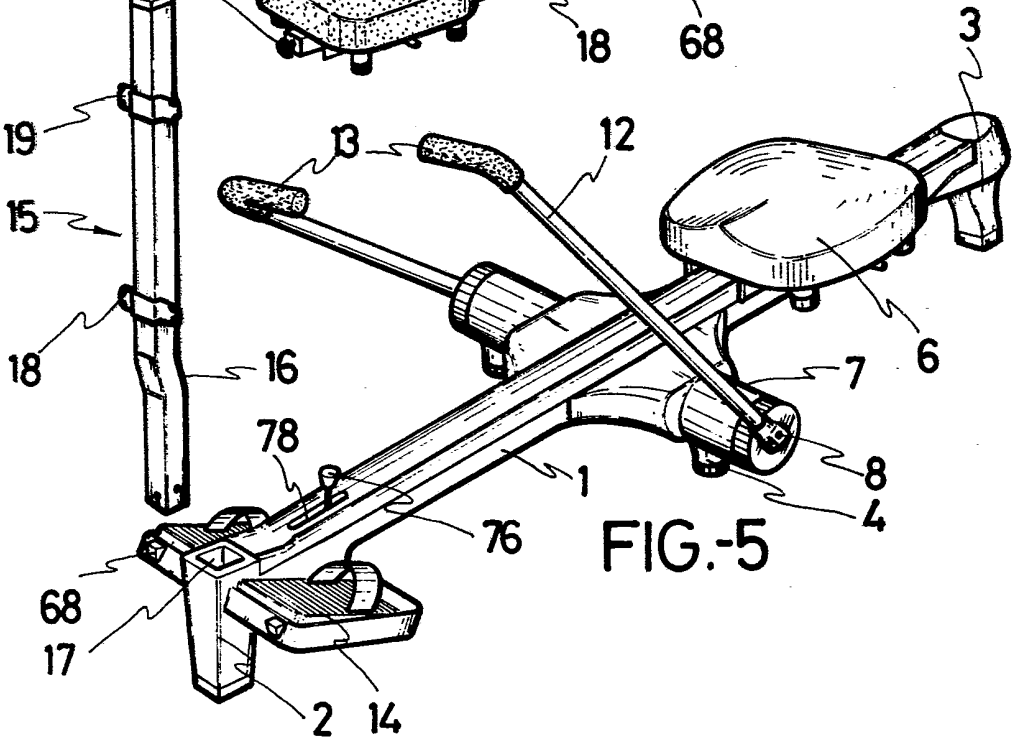

3
19
13
12
15
6
18
16
7
78
8
1
4
76
68
17
2
14

FIG.-5

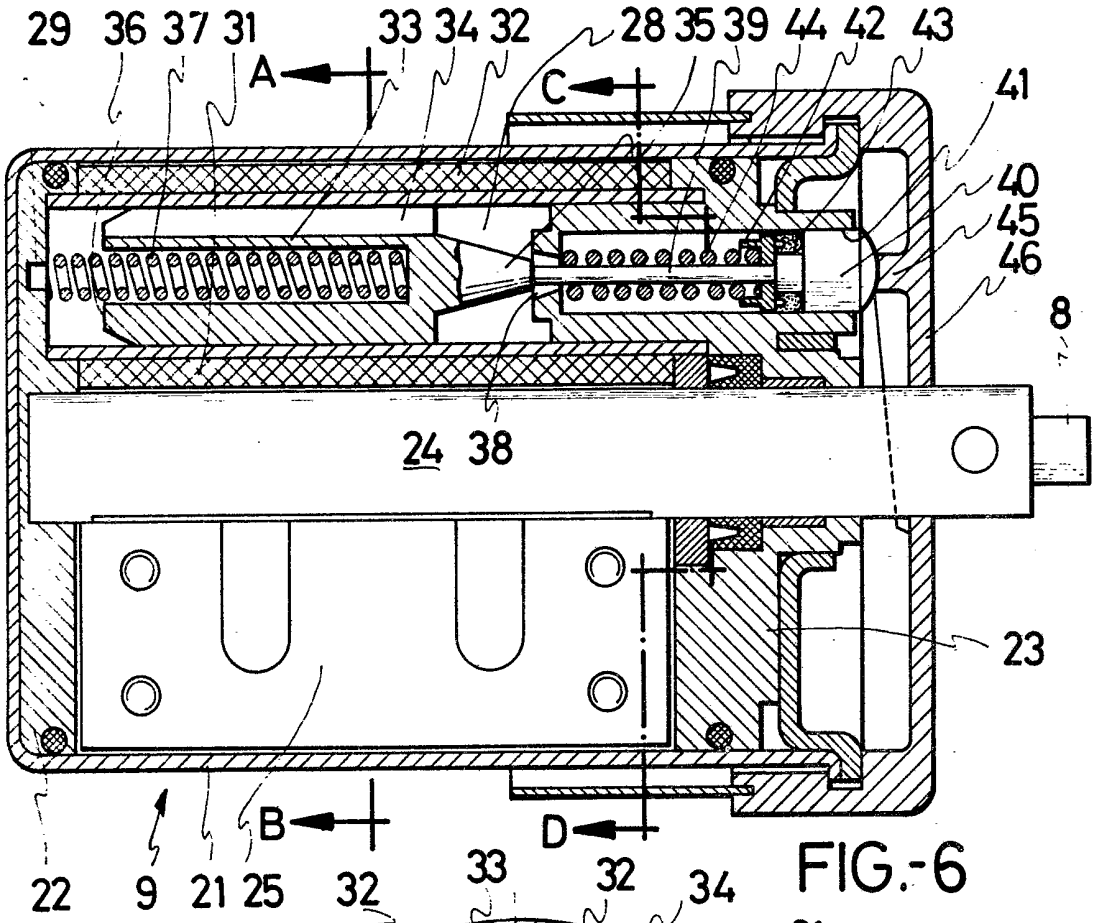

29
36
37
31
A
33
34
32
C
28
35
39
44
42
43
41
40
45
46
8
24
38
23
B
D
22
9
21
25
32
33
32
34

FIG.-6

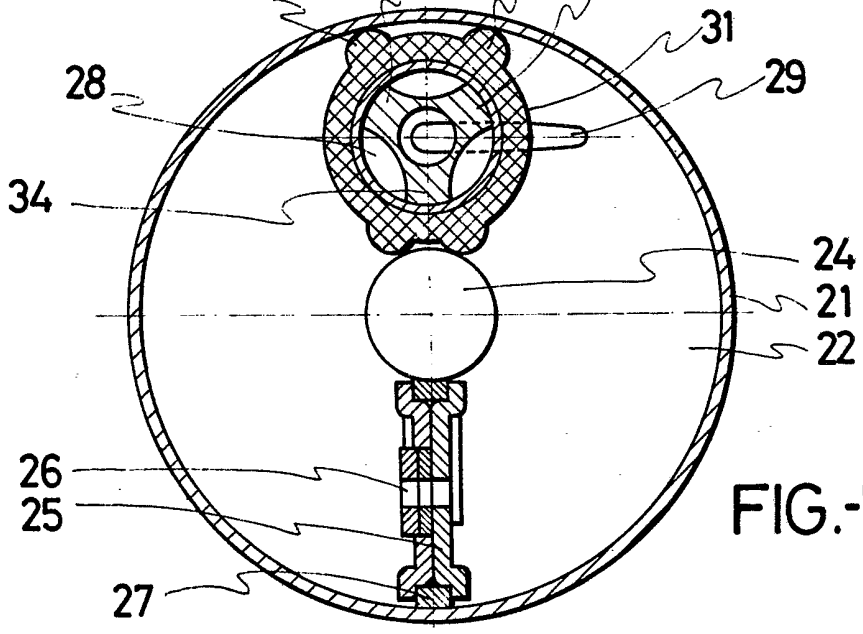

31
28
29
34
24
21
22
26
25
27

FIG.-7

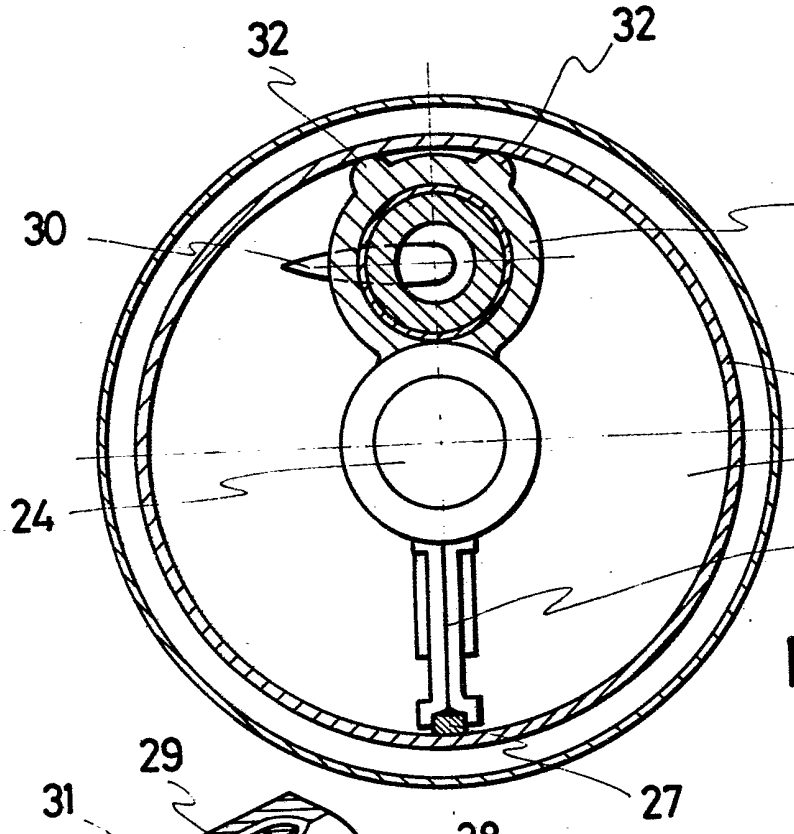


FIG.-8

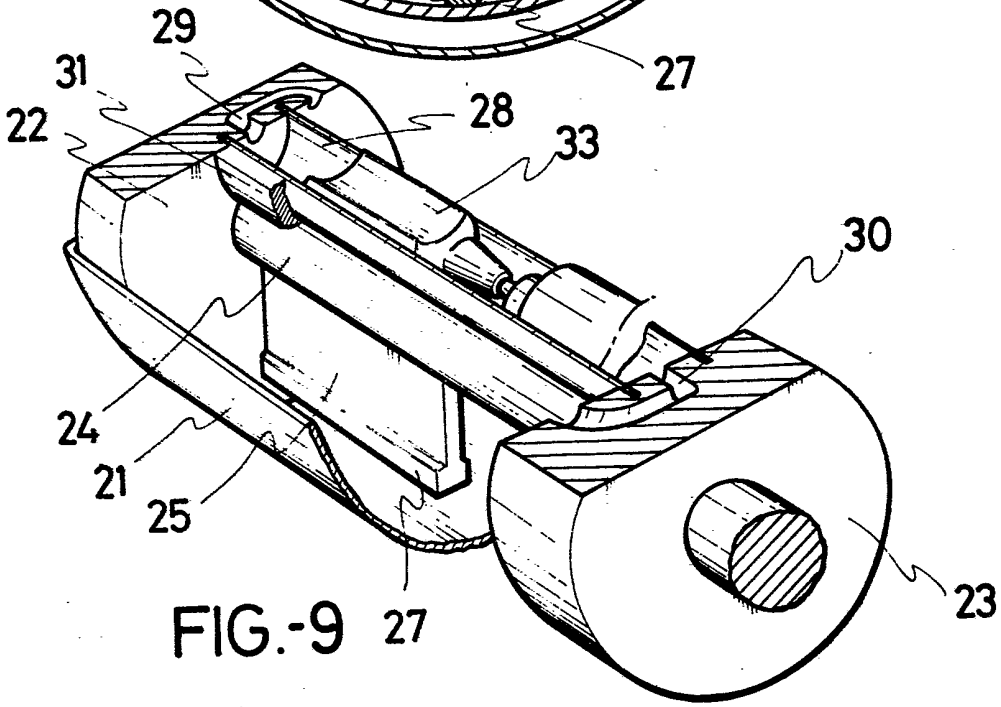
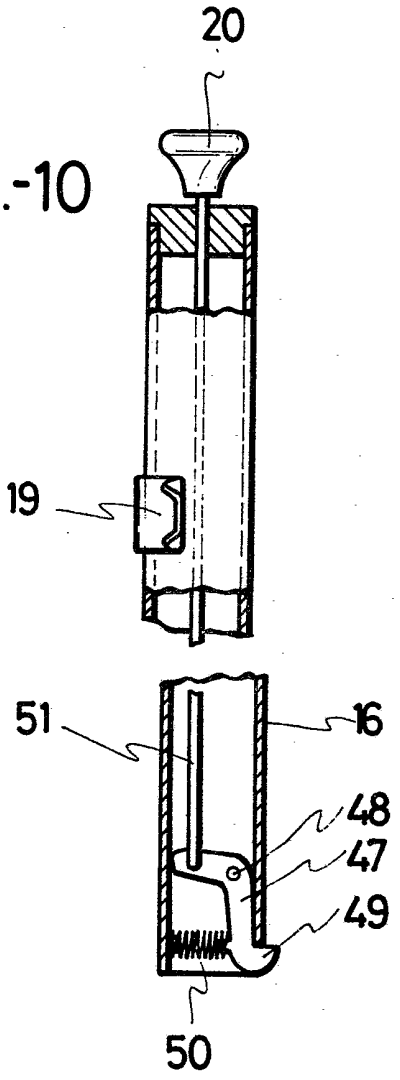


FIG.-9

FIG.-10



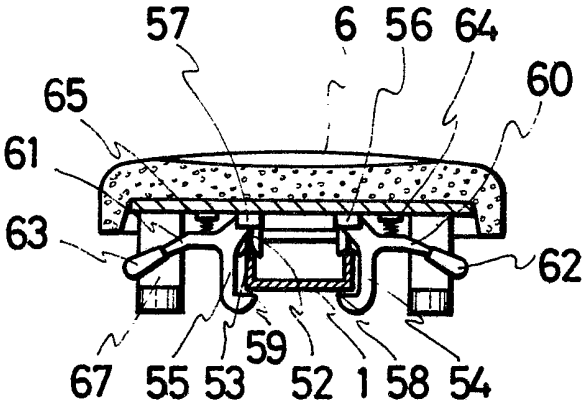


FIG.-11

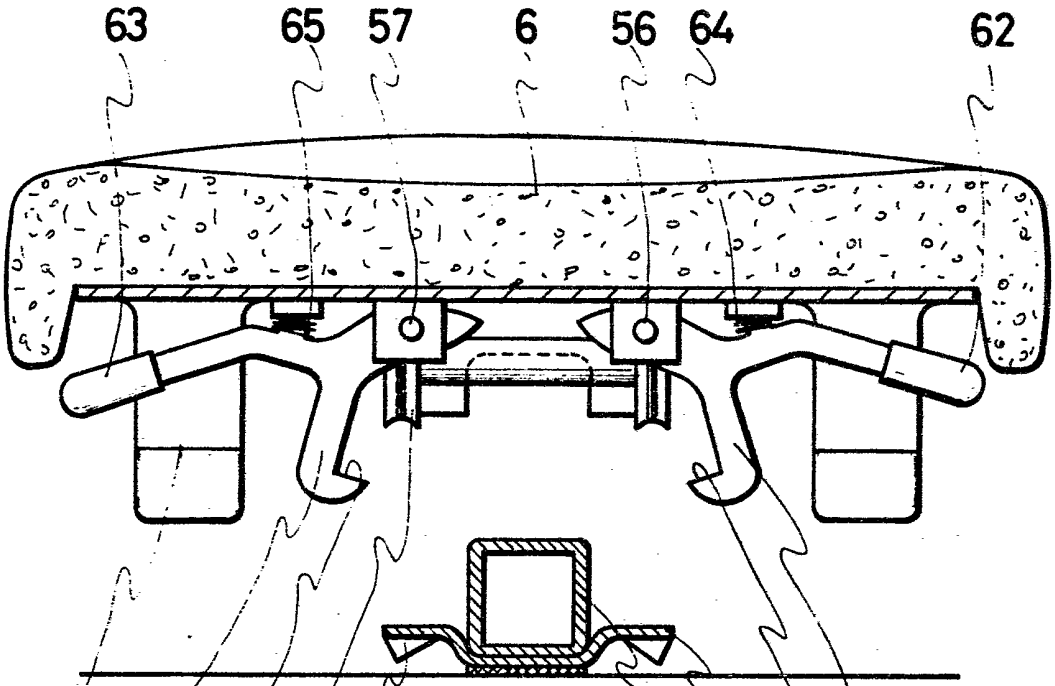

63
65
57
6
56
64
62
67
55
59
52
66
16
19
58
54

FIG.-12

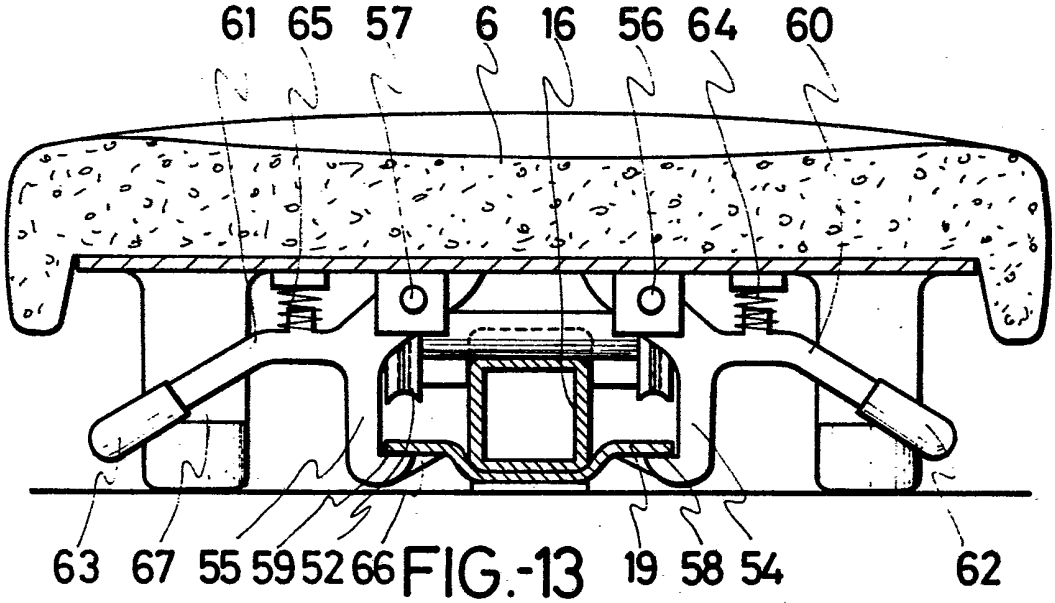
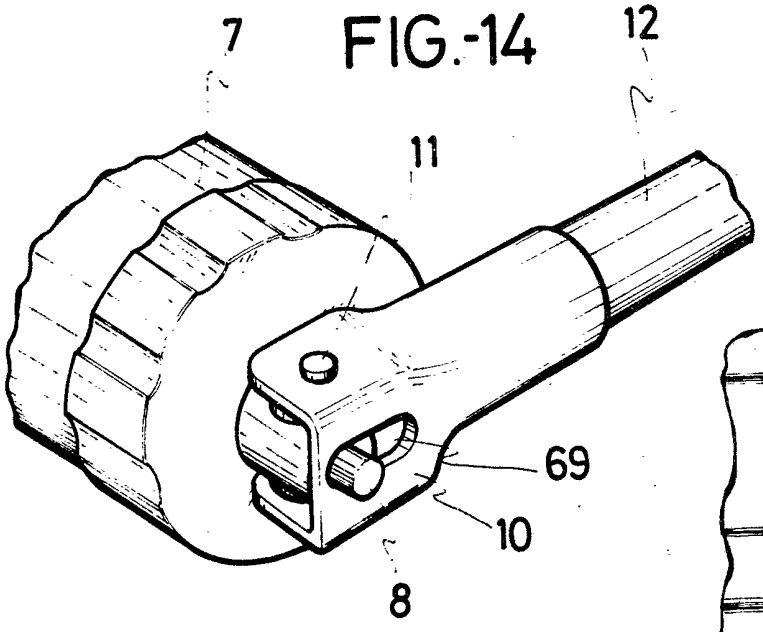

61
65
57
6
16
56
64
60
63
67
55
59
52
66
19
58
54
62

FIG.-13

FIG.-14



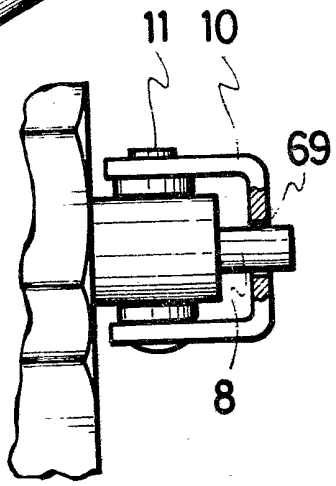


FIG.-15

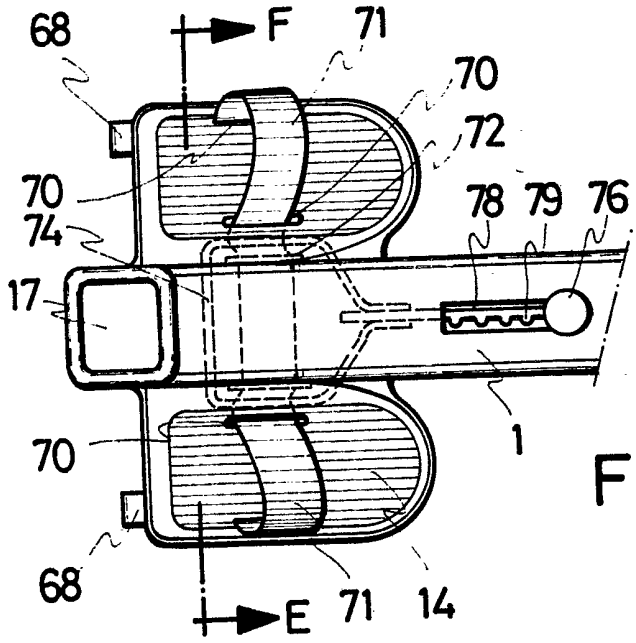


FIG.-16

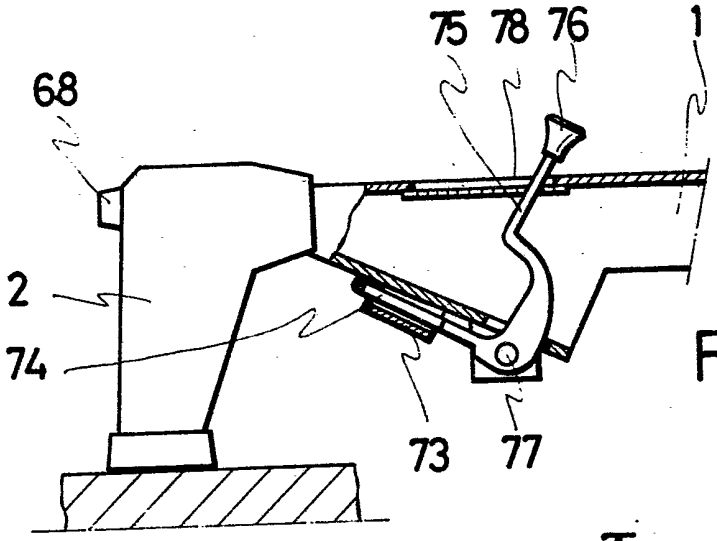


FIG.-17

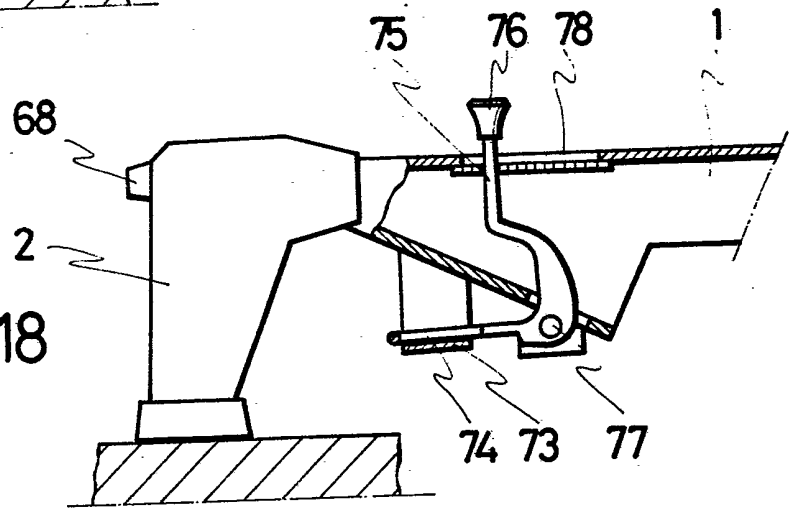


FIG.-18

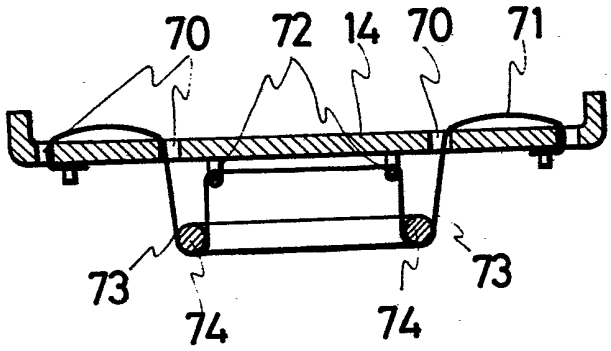


FIG.-19

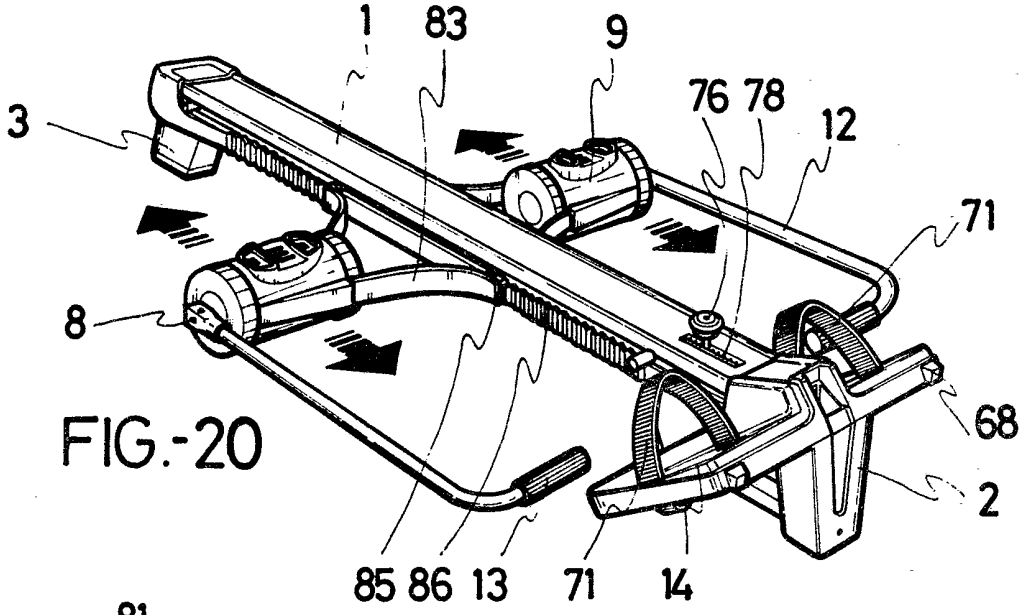


FIG.-20

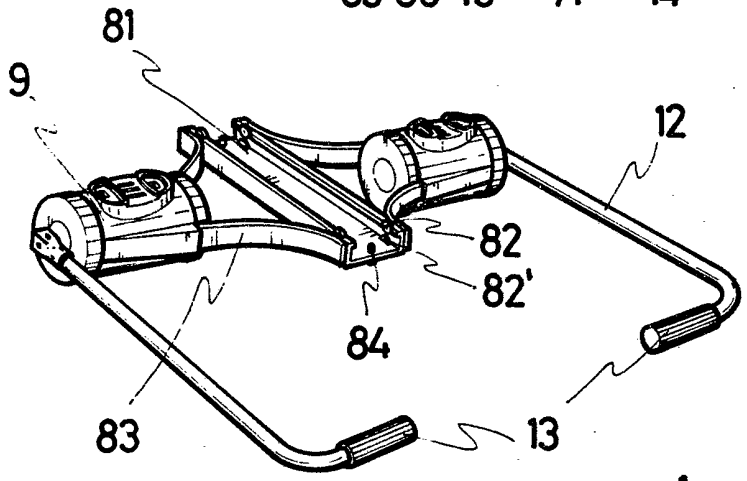


FIG.-21

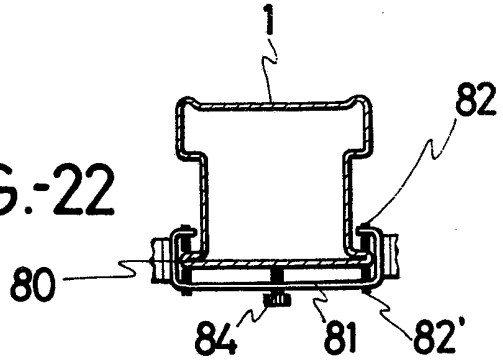


FIG.-22

FIG.-23

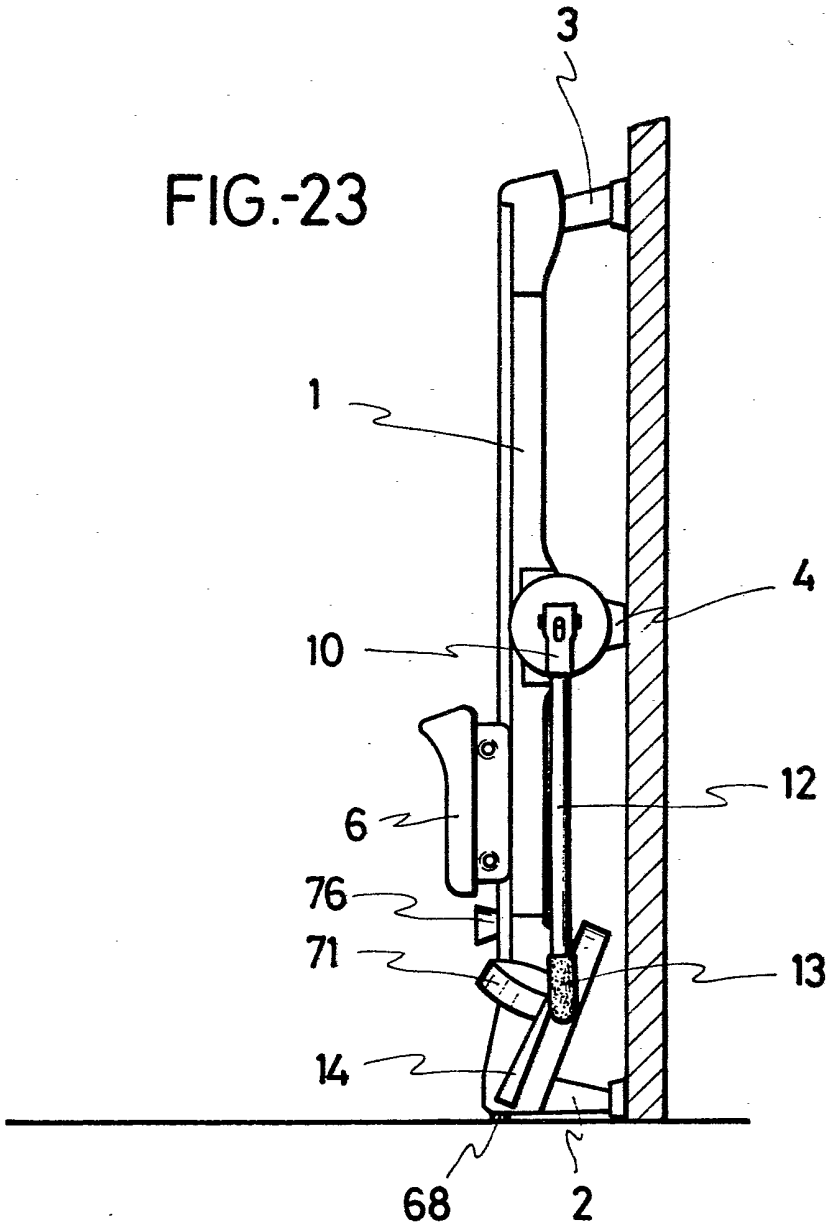


FIG.-24

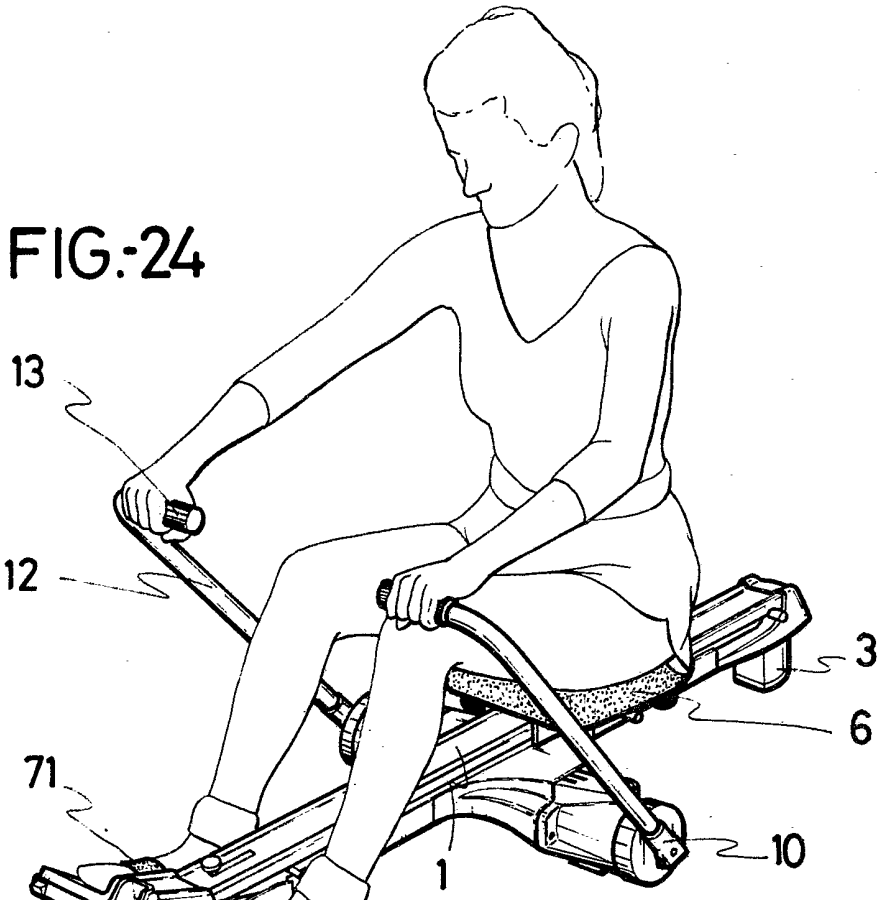


FIG.-25

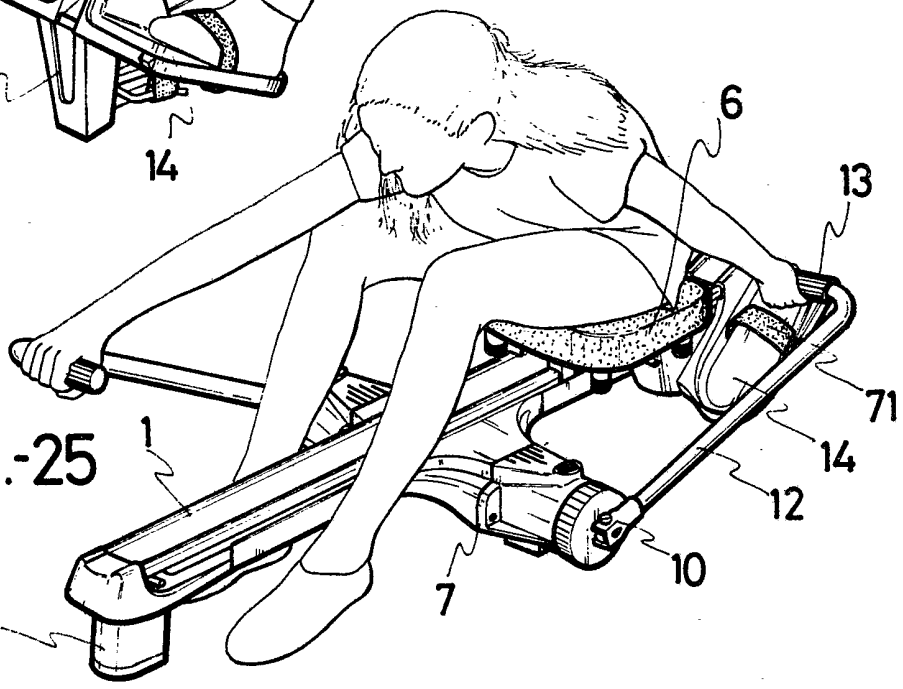
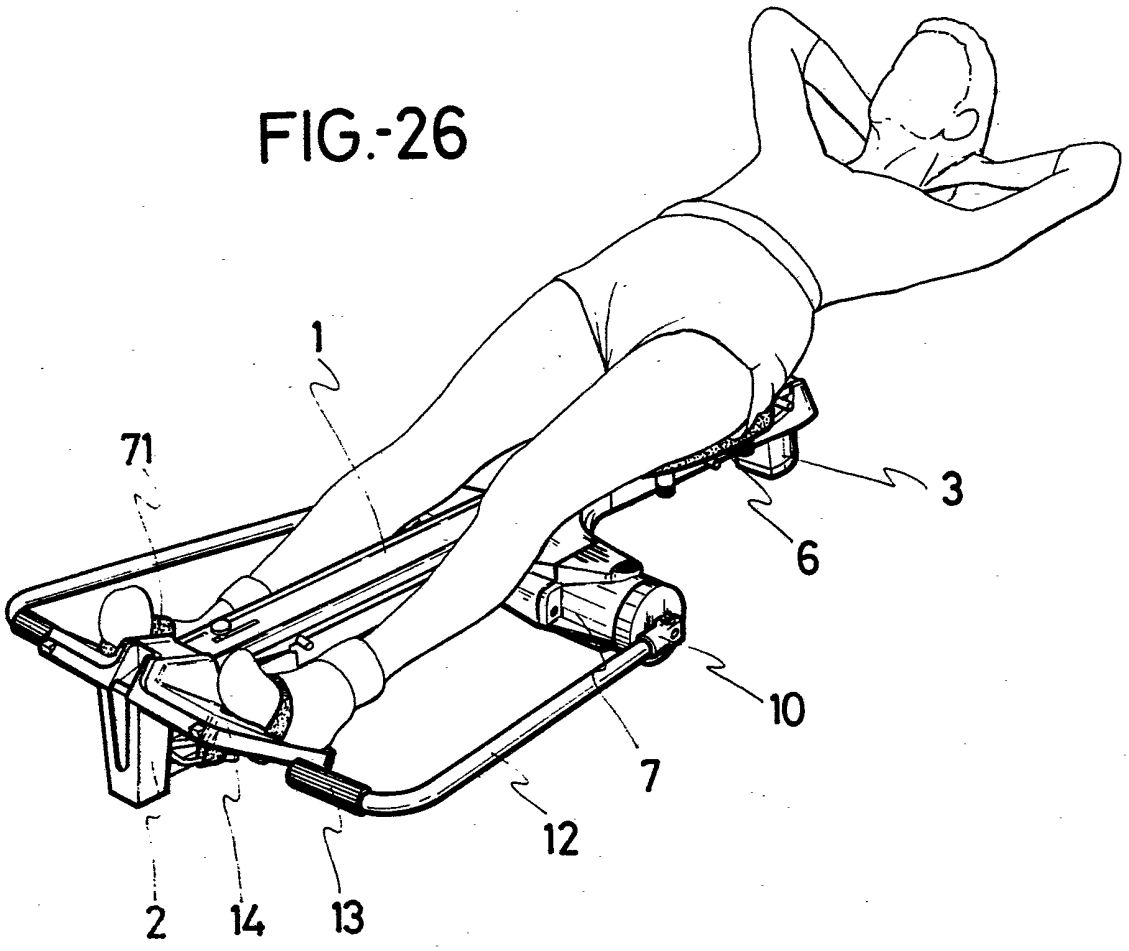


FIG.-26



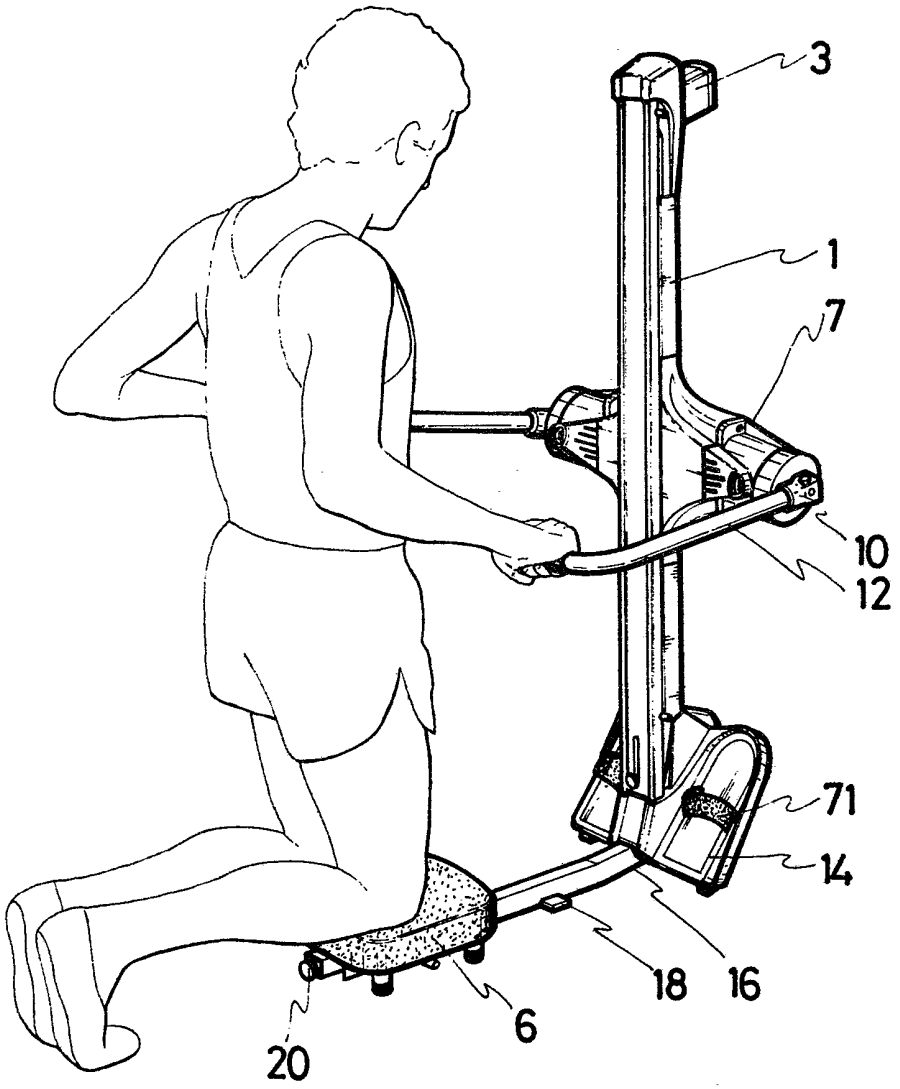


FIG.-27

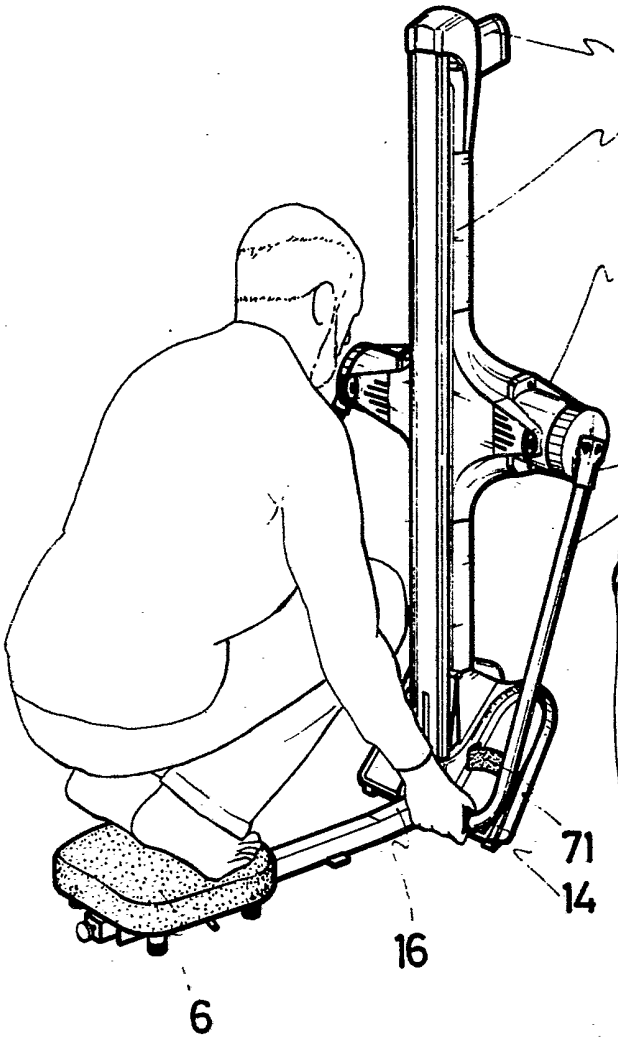


FIG.-28

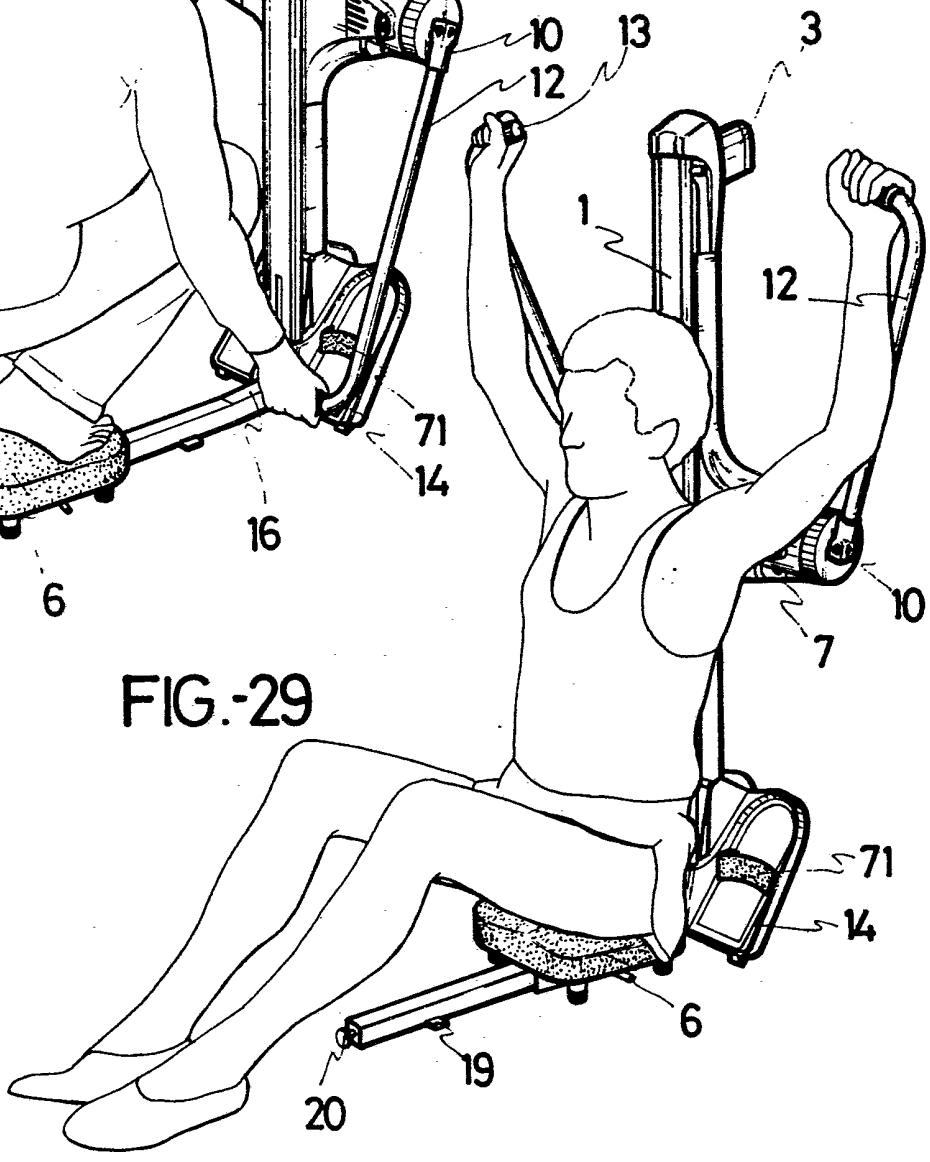


FIG.-29