

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 21.05.01.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.11.02 Bulletin 02/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MULTIFORM Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : MINGUET YVES et MERCIER STE-
PHANE M.

⑦③ Titulaire(s) :

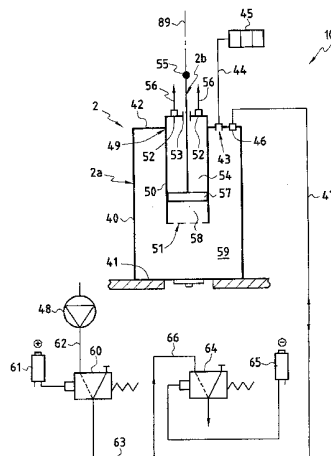
⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ APPAREIL DE GYMNASTIQUE A VERIN PNEUMATIQUE.

⑤⑦ La présente invention est relative à un appareil de
gymnastique ou de rééducation comportant un vérin pneu-
matique, et en particulier à un appareil à contrepoids mobi-
les et à vérin pneumatique de compensation du
contrepoids.

Le domaine technique de l'invention est celui de la fabri-
cation d'appareils de gymnastique à vérin pneumatique et à
contrepoids mobiles.

L'appareil (100) de gymnastique à vérin pneumatique
(2) comporte un piston (57) monté coulissant dans une pre-
mière chambre (54, 58) qui est en communication directe
avec une chambre d'atténuation (59) dont le volume est su-
périeur à celui de la première chambre.



Appareil de gymnastique à vérin pneumatique.

La présente invention est relative à un appareil de gymnastique ou de rééducation comportant un vérin pneumatique, et en particulier à un appareil à
5 contrepoids mobiles et à vérin pneumatique de compensation du contrepoids.

Le domaine technique de l'invention est celui de la fabrication d'appareils de gymnastique à vérin pneumatique et à contrepoids mobiles.

L'invention s'applique en particulier - mais non exclusivement - aux appareils de gymnastique comportant un dispositif résistant à poids montés mobiles
10 sensiblement verticalement, et comportant en outre un vérin pneumatique de compensation, partielle ou totale, de la masse des poids mobiles.

Le brevet US 5,147,263 décrit un tel appareil dans lequel le vérin pneumatique comporte, disposés à l'intérieur d'un corps cylindrique à double paroi, un piston suspendu à un câble de rappel des poids vers le haut, qui est monté coulissant avec
15 jeu dans une chambre cylindrique verticale, et une pompe à vide susceptible de mettre en dépression la partie basse de la chambre située sous le piston pour, en attirant le piston vers le bas, exercer un effort compensant une partie de la masse des poids.

Un inconvénient de cet appareil est son encombrement important qui résulte de la nécessité d'utiliser un piston de surface importante pour compenser le niveau
20 généralement faible de la dépression provoquée par une pompe à rotor, la faiblesse de la dépression étant accentuée par la fuite résultant du jeu prévu autour du piston ; un autre inconvénient est que ce vérin ne peut être utilisé qu'en position verticale.

Il a été constaté que la plupart des vérins pneumatiques ordinaires alimentés sous pression ne permettent pas d'assurer un effort maîtrisé (par exemple constant) le
25 long d'une course de déplacement du dispositif résistif (à poids notamment) ; il a été en particulier constaté l'apparition de phénomènes de « points durs » dans lesquels le vérin provoque de façon inopinée l'arrêt du mouvement de l'appareil, au détriment en particulier de son utilisateur, ce qui est un inconvénient majeur.

Un objectif de l'invention est de proposer un appareil de gymnastique amélioré
30 et qui remédie, en partie au moins, aux inconvénients des appareils connus.

Selon un premier aspect, l'invention consiste à proposer un appareil de gymnastique incorporant un vérin pneumatique, le vérin comportant un piston monté coulissant dans une première chambre cylindrique qui est en communication directe avec une deuxième chambre, dite chambre d'atténuation, dont le volume est supérieur
5 à celui de la chambre cylindrique.

La présence et le volume important de la chambre d'atténuation, combinés aux moyens de mise en communication directe entre les deux chambres, permettent de limiter fortement les fluctuations de pression de l'air contenu dans ces chambres, en particulier des fluctuations de pression résultant d'une accélération ou d'une
10 décélération brusque du piston, due notamment à une brusque variation de l'effort exercé par un utilisateur de l'appareil ; ces moyens permettent donc d'éviter l'apparition de « points durs » au cours d'une course du piston dans la chambre cylindrique, ou tout du moins de les limiter fortement par comparaison aux appareils de gymnastique comportant une réserve déportée d'air comprimé qui est reliée au vérin
15 par un conduit empêchant une telle communication directe.

Des résultats optimaux ont été constatés en réalisant les moyens de mise en communication directe des deux chambres sous la forme d'au moins une ouverture prévue dans la paroi délimitant la chambre cylindrique, dont la section a une surface au moins du même ordre de grandeur que celle de la section transversale de cette
20 chambre cylindrique, en particulier sensiblement au moins égale à celle-ci ; une telle ouverture permet la libre circulation de l'air entre les deux chambres, et permet par conséquent de maintenir les deux chambres à la même pression, même lors d'une accélération ou décélération du piston. Ainsi, la totalité de l'air contenu dans l'une et l'autre des deux chambres participe, par sa compressibilité, à l'atténuation des
25 fluctuations de pression lors d'une variation de la vitesse du piston.

Afin d'obtenir une atténuation suffisante de ces fluctuations, il est préférable que le volume de la chambre d'atténuation soit au moins cinq fois supérieur à celui de la chambre recevant le piston ; de préférence la valeur du rapport du volume de la deuxième chambre à celui de la première chambre est située dans une plage allant de
30 5 à 30, en particulier dans une plage allant de 8 à 20.

Selon un mode préféré de réalisation, chacune des deux chambres est cylindrique (de section circulaire (3), ou bien, pour des raisons d'encombrement, de forme quelconque telle que de section carrée ou rectangulaire), la première chambre

étant délimitée par un premier tronçon de tube disposé à l'intérieur d'un deuxième tronçon de tube délimitant la deuxième chambre, lesdits tronçons de tube étant coaxiaux ; de préférence, dans ce cas, le rapport du rayon du deuxième tube au rayon du premier tube est situé dans une plage allant de 3 à 6, par exemple voisin de 4 ; ceci
5 permet de limiter l'encombrement du vérin.

Bien que l'invention puisse être utilisée avec une pompe à vide arrangée pour pouvoir mettre en dépression lesdites chambres, il est généralement plus avantageux d'utiliser un compresseur d'air équipé d'un réservoir tampon d'air comprimé qui est raccordé auxdites chambres par un conduit.

10 Avantageusement l'appareil de gymnastique comporte un dispositif diviseur de course, tel qu'un palan, qui est disposé entre l'organe actionné par l'utilisateur et le dispositif résistant à vérin et le cas échéant à poids . ceci permet d'utiliser un vérin dont la course et l'encombrement sont diminués ; en outre, le déplacement d'air dans le vérin (en masse et en débit) est également diminué, ce qui contribue à diminuer le
15 risque d'apparition de brusques-surpressions ou dépressions.

Le diviseur de course peut comporter un lien, qui peut être un lien flexible tel qu'un câble ou une sangle, qui relie l'organe au dispositif résistant.

Le vérin de l'appareil selon l'invention peut être du type double effet, afin de constituer un vérin résistant à l'effort de l'utilisateur ou bien diminuant l'effort
20 d'assistance ; à cet effet, l'air comprimé peut être admis sélectivement dans une chambre du vérin qui est située du côté opposé à celui de ladite première chambre, par rapport au piston du vérin ; cependant, selon un mode préféré de réalisation, l'appareil de gymnastique comporte un vérin simple effet, au moins deux parties pesantes montées coulissantes sensiblement verticalement le long de deux guides, la
25 tige du vérin s'étendant parallèlement aux guides, à égale distance de ceux-ci, et les parties pesantes mobiles s'étendant en partie au moins autour de la tige et du corps du vérin ; ceci permet d'obtenir un appareil compact et de conception simple.

Un avantage de l'invention est de faciliter l'implantation du compresseur à distance du vérin et de l'appareil, grâce à l'effet d'accumulation joué par la chambre
30 d'atténuation ; ceci présente l'avantage d'éloigner de l'utilisateur la source de bruit qu'est le compresseur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront compris au travers de la description suivante qui se réfère aux dessins annexés, qui illustrent sans aucun caractère limitatif des modes préférentiels de réalisation de l'invention.

Sauf indication contraire, des éléments identiques ou similaires sont désignés
5 dans les dessins par des repères identiques d'une figure à l'autre.

La figure 1 illustre en vue en perspective schématique un appareil de gymnastique selon l'invention qui comporte deux parties pesantes mobiles verticalement et un vérin simple effet adapté pour compenser la masse de ces parties pesantes.

10 La figure 2 illustre en vue en coupe schématique un vérin simple effet de l'appareil de la figure 1 et son circuit d'alimentation en air comprimé.

La figure 3 illustre schématiquement un autre mode de réalisation d'un appareil selon l'invention.

Par référence à la figure 1, l'appareil 100 comporte un élément 32 sur lequel
15 l'utilisateur applique son effort ; cet élément en forme de barre est monté mobile en rotation selon l'axe 99, par l'intermédiaire d'un palier prévu à sa première extrémité 98 ; la deuxième extrémité 97 de la barre 32 est solidaire d'une première extrémité d'un élément 12 flexible de transmission d'effort, par une fixation mécanique 24.

L'élément 12 constitué d'un câble ou d'une sangle, est solidarisé à la structure
20 fixe de l'appareil 100 à sa deuxième extrémité par une fixation 22 ; l'élément 12 roule et/ou glisse sur deux paliers ou poulies 96 solidaires de la structure fixe de l'appareil, ainsi que sur un palier ou poulie 21 solidaire de la structure mobile de l'appareil.

La structure fixe de l'appareil comporte un socle 95 apte à reposer sur le sol, deux montants verticaux 94 ainsi qu'une poutre 93 horizontale supérieure recevant la
25 fixation 22, ces quatre pièces formant un genre de cadre rectangulaire ; deux arbres verticaux 92 sont fixés à ce cadre et servent à guider la structure mobile de l'appareil qui est montée coulissante verticalement par rapport à la structure fixe.

La structure mobile comporte deux parties pesantes 1a et 1b suspendues par leur extrémité supérieure respective à une poutre 28 horizontale ; la poutre 28 est
30 solidaire en son milieu de la poulie 21 montée libre en rotation selon l'axe horizontal 91

grâce à une chape (non représentée) ; la liaison entre la structure fixe et la structure mobile est assurée par deux douilles ou patins 90 coulissants respectivement sur les arbres 92.

Le vérin 2 comporte un corps 2a reposant par sa base sur le socle 95, et une
5 tige 2b dont l'extrémité supérieure est solidaire de la poutre 28 ou bien en appui contre la face inférieure de celle-ci ; lorsque le vérin est alimenté en air comprimé, la tige 2b exerce un effort vertical ascendant selon l'axe 89 vertical de symétrie de la partie mobile de l'appareil, de sorte que la masse des parties 1a et 1b est en partie au moins compensée, ce qui nécessite un effort moindre de l'utilisateur pour soulever les parties
10 pesantes 1a, 1b ; par ailleurs, le système constitué par l'élément 12, les poulies 21, 96 et les fixations 22, 24, forme un genre de palan qui divise par deux l'effort de l'utilisateur par comparaison à la masse des poids 1a, 1b (déduction faite de l'assistance du vérin).

Ce dispositif diviseur d'effort divise également la course de la structure mobile
15 par comparaison à la course de l'extrémité 24 liée à la barre 32, ce qui provoque également une vitesse doublée de la structure mobile - et par conséquent de la tige du vérin - par comparaison à la vitesse de ladite extrémité 24 de l'élément 12.

De préférence, la masse, les dimensions et l'écartement de part et d'autre de
l'axe 89 (selon lequel le vérin exerce son effort) des parties 1a et 1b, sont
20 sensiblement identiques, de sorte que la structure mobile est sensiblement symétrique et équilibrée par rapport à cet axe.

Par référence à la figure 2, le corps 2a du vérin 2 comporte un tronçon 40 de
tube métallique d'axe 89, qui est obturé de façon étanche à chaque extrémité par deux
fonds 41 et 42 plats. Le fond inférieur 41 est percé d'un orifice équipé d'un dispositif
25 de purge, tandis que le fond supérieur 42 est percé d'un orifice central 49 et de deux orifices périphériques : un orifice 43 de raccordement d'un conduit 44 de liaison à un appareil 45 d'affichage de la pression régnant dans les chambres du vérin, et un orifice 46 permettant l'entrée, dans les chambres du vérin, d'air comprimé par un compresseur 48 et transporté par un conduit 47.

30 Au travers de l'orifice central 49 du fond 42 s'étend l'extrémité supérieure d'un tronçon 50 de tube d'axe 89 dont l'extrémité inférieure 51 est ouverte et dont l'extrémité supérieure est partiellement fermée par un fond ; ce dernier fond est équipé

de deux orifices de grandes dimensions 52 formant des événements de mise à l'atmosphère (selon les flèches 56) de la chambre supérieure 54, et d'un orifice central 53 équipé d'un palier coulissant pour permettre le passage de la tige 2b au travers de ce fond.

La tige 2b comporte à son extrémité supérieure un moyen 55 de liaison ou d'appui sur la poutre (28 figure 1), et est solidaire à son extrémité inférieure d'un piston 57 coulissant dans le tube 50 selon l'axe 89.

La partie 58 de la chambre délimitée par le tube 50 qui est située en dessous du piston 57 est en communication libre, par l'ouverture 51, avec la chambre d'atténuation 59 délimitée par le tube 40 et les fonds 41, 42 ; ce volume est rempli d'air comprimé délivré en 46 lorsque les commandes 61 ou 65 sont actionnées.

La partie 54 de la chambre délimitée par le tube 50 est située au dessus du piston 57 est en libre communication avec l'atmosphère grâce aux événements 56 dont la surface cumulée est de préférence du même ordre de grandeur que celle de la section transversale de la chambre 54.

On comprend que le libre écoulement de l'air comprimé entre les chambres 58 et 59 par l'ouverture 51, permet l'atténuation et le cas échéant la suppression de brusques variations de la pression de l'air contre la face inférieure du piston, lorsque celui-ci subit une accélération du fait du mouvement de l'utilisateur.

Une électrovanne 60 permet, par action de l'utilisateur sur une commande 61, d'alimenter les chambres 58, 59 en air comprimé délivré par le compresseur 48, par l'intermédiaire des conduits 62, 63 et 47 ; à l'inverse, l'action de l'utilisateur sur une commande 65 permet d'évacuer de ces chambres l'air comprimé par les conduits 47, 66 et une électrovanne 64.

Afin d'accroître la compacité de l'appareil, la hauteur du vérin est choisie à une valeur voisine de celle 18 des parties pesantes 1a, 1b (figure 1), et l'extrémité inférieure du tube 50 est positionnée à une faible distance (selon l'axe 89) du fond 41 ; cette distance est toutefois choisie suffisante pour ne pas perturber la libre circulation d'air entre les chambres 58 et 59.

A titre d'exemple, le tube 50 a un diamètre intérieur de 45 mm et le tube 40 a un diamètre intérieur de 180 mm ; le vérin a une hauteur de 550 mm (incluant la tige en position rentrée) et une course de 400 mm, et le rapport du volume de la chambre

59 au volume de la chambre cylindrique 54, 58 dans laquelle coulisse le piston 57, est de 15 environ.

Par référence à la figure 3, un vérin 2a, 2b similaire à celui de la figure 2 peut être utilisé sans poids mobile pour former un dispositif résistant pneumatique de l'appareil, qui s'oppose à un mouvement vertical descendant de la poulie 21 mobile fixée à l'extrémité de la tige 2b, lorsque l'utilisateur déplace l'organe de manœuvre 32 selon la flèche 101.

Dans cette configuration, le lien flexible 12 et ses attaches fixe 22 et mobile 24 forment, avec les poulies fixes 96 et mobile 21, un dispositif de division par deux de l'effort : l'effort résistif du vérin est le double de celui exercé par l'utilisateur.

REVENDEICATIONS

1. Appareil (100) de gymnastique comportant un organe (32) de manœuvre relié à un vérin pneumatique (2), le vérin comportant un piston (57) monté coulissant dans
5 une première chambre (54, 58), caractérisé en ce que la première chambre est en communication directe avec une chambre d'atténuation (59) dont le volume est supérieur à celui de la première chambre.
2. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon la revendication 1, dans lequel la paroi de la première chambre comporte une ouverture (51) de communication
10 avec la chambre d'atténuation, dont la section est au moins égale à celle de la première chambre.
3. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le volume de la chambre d'atténuation est au moins cinq fois supérieur à celui de la première chambre.
- 15 4. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel chacune des deux chambres est cylindrique de section circulaire, la première chambre étant délimitée par un premier tronçon (50) de tube disposé à l'intérieur d'un deuxième tronçon de tube (40) délimitant la deuxième chambre, lesdits tronçons de tube étant coaxiaux.
- 20 5. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon la revendication 4, dans lequel le rapport du rayon du deuxième tube au rayon du premier tube est situé dans une plage allant de 3 à 6.
6. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, qui comporte un compresseur (48) d'air équipé d'un réservoir
25 tampon d'air comprimé, qui est raccordé par un conduit (62, 63, 47) à ladite chambre (59) d'atténuation.
7. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, qui comporte un dispositif diviseur d'effort et de course entre l'organe (32) actionné par l'utilisateur et le dispositif résistant à vérin et le cas échéant

à poids, lequel diviseur comporte un lien qui peut être un lien (12) flexible tel qu'un câble ou une sangle, qui relie l'organe (32) au dispositif résistant (1a, 1b, 2).

8. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, qui comporte au moins deux parties pesantes (1a, 1b) montées
5 coulissantes sensiblement verticalement le long de deux guides (92), la tige (2b) du vérin s'étendant parallèlement aux guides, à égale distance de ceux-ci.

9. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, qui comporte au moins deux parties pesantes (1a, 1b) mobiles en translation verticale et qui s'étendent en partie au moins autour de la tige (2b) et du
10 corps (2a) du vérin (2).

10. Appareil de gymnastique à vérin pneumatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le vérin (2) s'étend sous une poutre (28) à laquelle sont suspendues et/ou fixées deux parties pesantes (1a, 1b) mobiles en translation verticale.

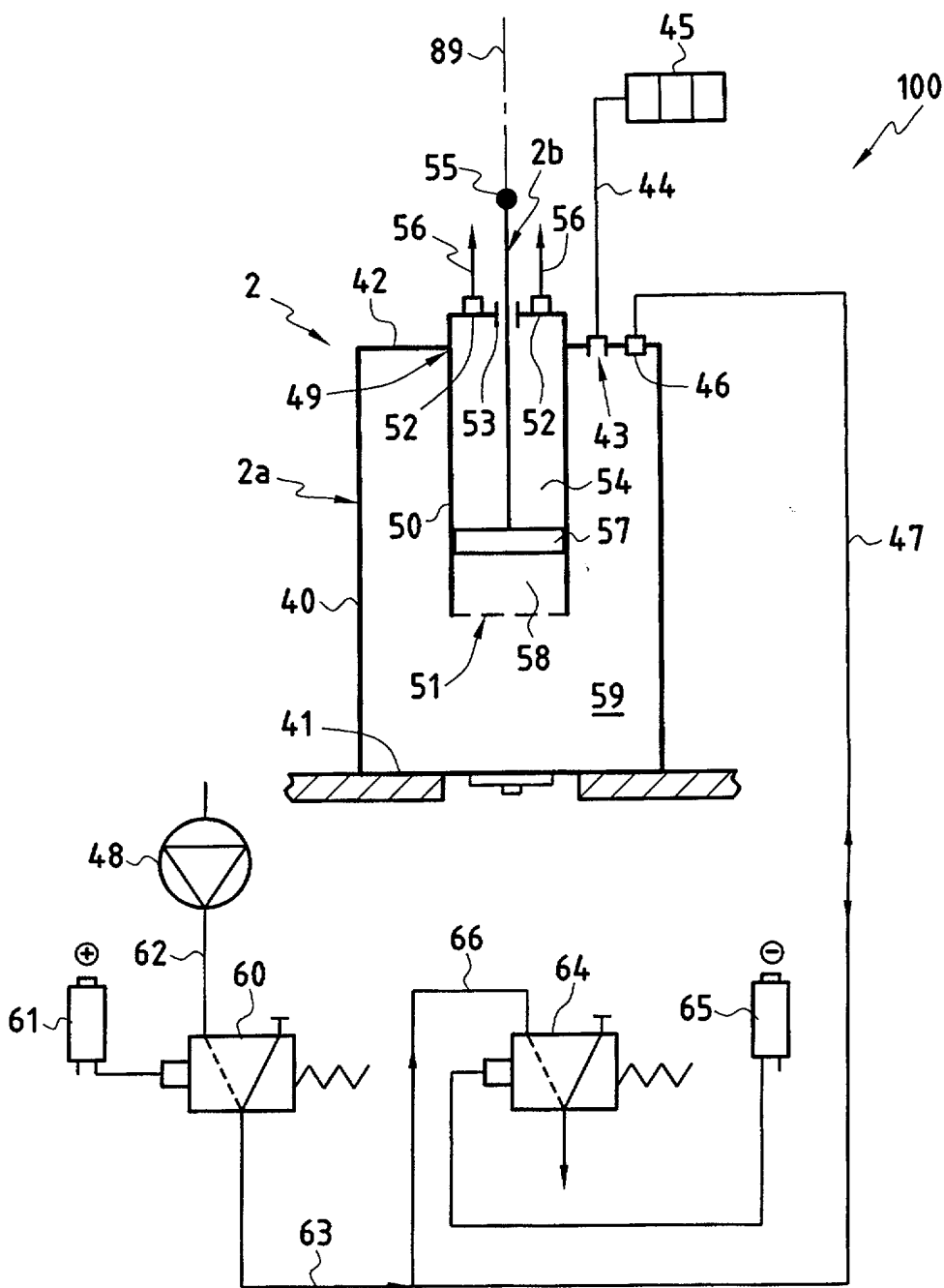


FIG.2

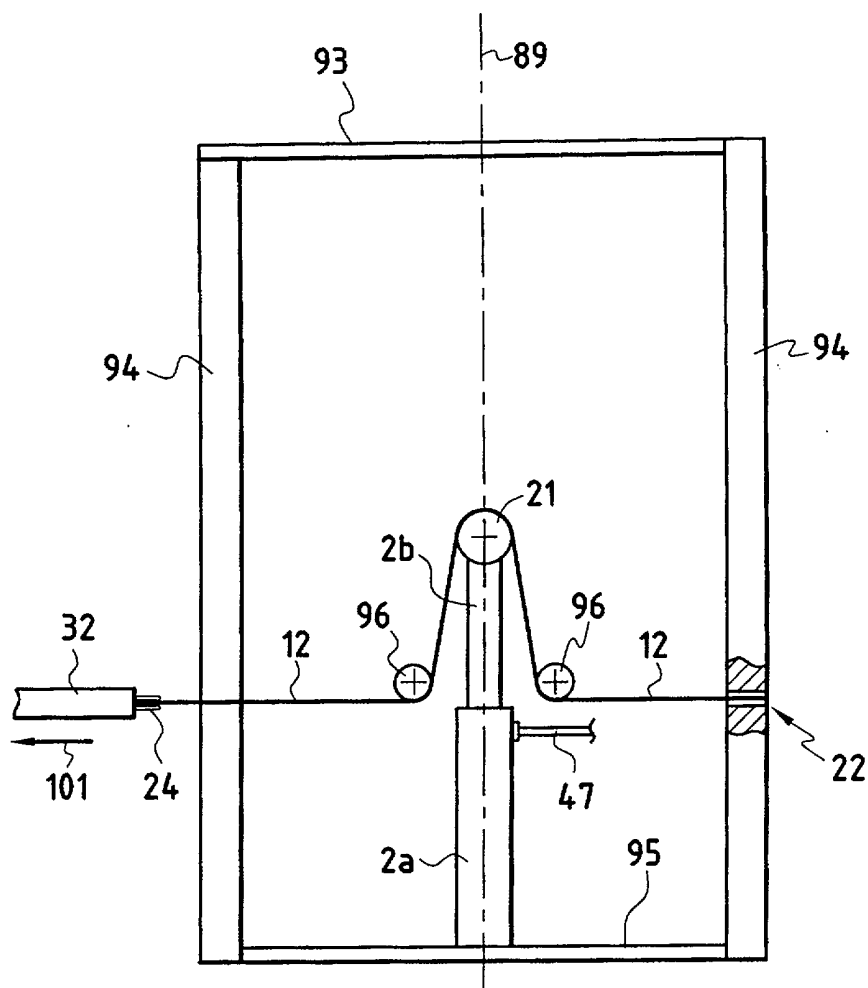


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2824741

N° d'enregistrement
national

FA 602263
FR 0106692

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 878 216 A (KASUGA HIROSHI) 18 novembre 1998 (1998-11-18) * colonne 14, ligne 1 - ligne 40; figures 6-8 * * colonne 15, ligne 11 - colonne 16, ligne 17; figure 12 *	1,4-7	A63B21/06 A63B21/008
A	US 4 826 156 A (DREIER BEAT) 2 mai 1989 (1989-05-02) * colonne 1, ligne 45 - colonne 2, ligne 36; figures 1-5 * * colonne 2, ligne 52 - ligne 63; figure 7 *	1,4,6	
A	FR 2 686 259 A (THEROND LEON) 23 juillet 1993 (1993-07-23) * page 6, ligne 1 - page 9, ligne 28; figures 2-6 *	1,4,7	
A	GB 2 193 901 A (WILSON SPORTING GOODS) 24 février 1988 (1988-02-24) * page 1, ligne 103 - page 2, ligne 9; figure 1 *	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A63B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 avril 2002		Levert, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0106692 FA 602263**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 18-04-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0878216	A	18-11-1998	AU	705011 B2	13-05-1999
			AU	1210997 A	01-08-1997
			AU	2306997 A	03-08-1998
			EP	0878216 A1	18-11-1998
			WO	9830805 A1	16-07-1998
			JP	3137990 B2	26-02-2001
			CA	2242952 A1	17-07-1997
			CN	1208357 A	17-02-1999
			WO	9725107 A1	17-07-1997
US 4826156	A	02-05-1989	CH	668193 A5	15-12-1988
			AT	46448 T	15-10-1989
			AU	7230387 A	24-11-1987
			WO	8706482 A1	05-11-1987
			DE	3760571 D1	26-10-1989
			EP	0268596 A1	01-06-1988
			JP	1500167 T	26-01-1989
FR 2686259	A	23-07-1993	FR	2686259 A1	23-07-1993
			AU	3502993 A	01-09-1993
			EP	0624108 A1	17-11-1994
			WO	9314822 A1	05-08-1993
GB 2193901	A	24-02-1988	CA	1279669 A1	29-01-1991
			DE	3715406 A1	25-02-1988
			JP	63051296 A	04-03-1988

EPO FORM PC465