



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : A63B 21/015, 69/16	A2	(11) Numéro de publication internationale: WO 91/08024 (43) Date de publication internationale: 13 juin 1991 (13.06.91)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE90/00068 (22) Date de dépôt international: 4 décembre 1990 (04.12.90) (30) Données relatives à la priorité: 8901295 5 décembre 1989 (05.12.89) BE (71)(72) Déposant et inventeur: SCHUMACHER, Jean-Michel [BE/BE]; Rue de la Coutare 36, B-4821 Andrimont (BE). (74) Mandataire: VANDERPERRE, Robert; Bureau Vander Haeghen, 63, avenue de la Toison-d'Or, B-1060 Bruxelles (BE). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.		Publiée <i>Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.</i>

(54) Title: PHYSICAL EXERCISE APPARATUS HAVING PROGRAMMABLE SIMULATION

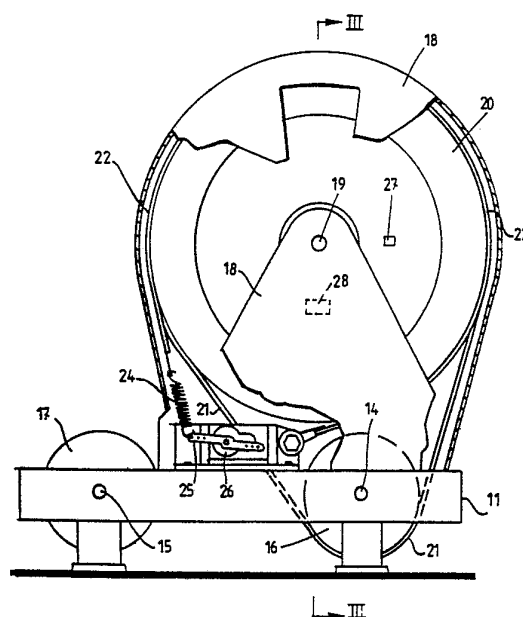
(54) Titre: APPAREIL D'EXERCICES PHYSIQUES AVEC SIMULATION PROGRAMMABLE

(57) Abstract

An apparatus comprising a frame (11) on which are mounted a rotating member (16) which is freely rotatable about a horizontal axis, a flywheel (20) coupled with the rotating member, and a strap (22) fastened to part of the circumference of the flywheel (20), said strap being attached at one end to an axle (23) which is fixed to the frame (11), and at the other end to the end of a spring (24), the other end of the spring (24) being connected to an adjustable pulling device (26) which is mounted on the frame (11) in such a way that it imparts a predetermined tensile load to the spring (24) and the strap (22). The adjustable pulling device (26) responds to a control signal produced by a microprocessor (30), said control signal constituting a simulated difficulty.

(57) Abrégé

Appareil comprenant un bâti (11) sur lequel sont montés un organe rotatif (16) monté pour pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal, un volant d'inertie (20) couplé à l'organe rotatif, et une sangle (22) serrée sur une partie du pourtour du volant d'inertie (20), la sangle (22) étant attachée par une extrémité à un axe (23) fixé au bâti (11) et attachée par son extrémité opposée à l'extrémité d'un ressort (24), l'autre extrémité du ressort (24) étant connectée à un dispositif de traction réglable (26) monté sur le bâti (11) de manière à exercer un effort de traction prédéterminé sur le ressort (24) et la sangle (22). Le dispositif de traction réglable (26) répond à un signal de commande produit par un microprocesseur (30), le signal de commande représentant une difficulté de parcours simulée.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	ML	Mali
AU	Australie	FR	France	MN	Mongolie
BB	Barbade	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NO	Norvège
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CI	Côte d'Ivoire	LK	Śri Lanka	TD	Tchad
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MG	Madagascar		
ES	Espagne				

APPAREIL D'EXERCICES PHYSIQUES
AVEC SIMULATION PROGRAMMABLE

La présente invention concerne un appareil pour permettre à un individu de pratiquer de l'exercice et de l'entraînement physiques.

5 La pratique de la bicyclette constitue un exercice bienfaisant pour la forme physique d'un individu et cette pratique est également adoptée couramment à titre curatif. A cet effet, on utilise non seulement la bicyclette classique prévue pour se déplacer, mais
10 également un engin d'intérieur, appelé cyclo-ergomètre, qui comporte essentiellement un pédalier monté sur un bâti immobile. Un tel engin ne permet cependant pas de contrôler ni de programmer les exercices. De plus, cet engin connu ne crée guère des conditions
15 d'exercices motivantes car il ne peut jamais donner à l'utilisateur une sensation de vitesse semblable à celle qu'il aurait en circulant à bicyclette sur une route.

20 La présente invention a pour but de réaliser un appareil d'exercices physiques qui pallie les inconvénients des engins d'exercices connus.

Ce but est atteint selon l'invention grâce à un appareil d'exercices physiques comprenant un bâti sur
25 lequel sont montés un organe rotatif monté pour pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal, un volant d'inertie couplé à l'organe rotatif, et une sangle serrée sur une partie du pourtour du volant
30 d'inertie, la sangle étant attachée par une extrémité

à un axe fixé au bâti et attachée par son extrémité opposée à l'extrémité d'un ressort, l'autre extrémité du ressort étant connectée à un dispositif de traction réglable monté sur le bâti de manière à exercer un effort de traction prédéterminé sur le ressort et la sangle.

La sangle est constituée d'un ruban d'acier sous lequel sont placés un ruban de cuir et un ruban de textile, celui-ci étant en contact avec la jante du volant d'inertie, le ruban de cuir et le ruban de textile étant attachés avec le ruban d'acier à l'axe précité.

Dans un mode de réalisation préféré de l'appareil selon l'invention, le dispositif de traction réglable est commandé électroniquement par un microprocesseur programmable, le signal de commande représentant une difficulté de parcours simulée. Différents programmes d'exercices peuvent être mémorisés dans le microprocesseur, chaque programme comprenant une séquence de plages ayant des degrés de difficulté différents tant en force de freinage (simulant un degré de pente) qu'en distance ou en durée. L'utilisateur a de cette manière la sensation de rouler sur un parcours routier réel et il lui est possible de sélectionner tel ou tel programme mémorisé au gré de ses possibilités physiques ou de ses besoins d'exercice.

Le microprocesseur peut également être programmé pour réaliser une simulation topographique composée au gré de l'utilisateur lui-même en fonction de sa forme physique ou en fonction de ses performances physiques ou de performances recherchées. La mémoire du microprocesseur est chargée avec un éventail de plages de

difficultés diverses (par exemple plus d'une dizaine de plages) qui permettent à l'utilisateur de moduler ses exercices physiques et leurs difficultés "à la carte".

5

Conformément à un mode de réalisation exemplaire de l'invention, l'organe rotatif est constitué d'au moins un rouleau monté à rotation libre sur le bâti de manière à constituer un chemin de roulement pour une

10

Dans un autre mode d'exécution exemplaire, le dispositif selon l'invention peut également être utilisé sur un cyclo-ergomètre. Dans ce cas, l'organe rotatif consiste en un plateau de pédalier fixé sur le bâti de l'appareil et couplé mécaniquement au volant d'inertie.

15

Le développement nécessaire pour effectuer un parcours simulé et vaincre la pente simulée qu'il représente est établi par le microprocesseur précité, lequel microprocesseur est organisé pour mémoriser le développement théoriquement nécessaire pour plusieurs parcours simulés prédéterminés et, en réponse au signal précité représentant le nombre de tours du volant d'inertie, pour engendrer un second signal représentant un nombre de tours augmenté proportionnellement au développement théoriquement nécessaire correspondant et pour produire un signal de commande pour le

20

25

30

L'appareil selon l'invention a pour avantage d'assurer automatiquement une régulation programmable de l'ef-

35

fort physique au cours des exercices et de réaliser une simulation programmable motivante qui donne à l'utilisateur une sensation de vitesse semblable à celle qu'il aurait en circulant à bicyclette sur une route.

L'invention est exposée plus en détail dans ce qui suit à l'aide des dessins joints qui représentent deux modes de réalisation exemplaires.

10

- La figure 1 représente en perspective un premier mode de réalisation exemplaire de l'invention.

15

- La figure 2 est une vue en élévation, avec arrachement, d'une partie de la figure 1.

- La figure 3 est une coupe suivant la ligne III-III de la figure 2.

20

- La figure 4 est un diagramme représentant une simulation exemplaire réalisée par l'appareil selon l'invention.

25

- La figure 5 représente partiellement un deuxième mode de réalisation exemplaire de l'invention.

- La figure 6 est une vue agrandie partielle du volant représenté dans la figure 3.

30

Se reportant à la figure 1, on voit représenté un premier mode de réalisation exemplaire de l'invention. Il s'agit d'un appareil 10 destiné à porter et à coopérer avec la roue motrice d'une bicyclette à l'aide de laquelle l'utilisateur peut effectuer ses exercices. Le cadre d'une bicyclette courante est symbolisé en 1. Ce

35

cadre de bicyclette est fixé à l'avant sur une colonne 12 solidaire du bâti 11 de l'appareil 10 selon l'invention et il est également soutenu par le support 13 qui est également solidaire du bâti 11. Ainsi qu'il est habituel, la roue motrice 2 de la bicyclette est entraînée par un pédalier dont le plateau 3 se trouve couplé par une chaîne 4 avec un pignon 5 monté sur le moyeu de la roue motrice.

10 Le bâti 11 de l'appareil selon l'invention porte deux axes horizontaux parallèles 14 et 15 autour desquels tournent librement des rouleaux 16 et 17 qui constituent un chemin de roulement pour une roue motrice 2 de bicyclette. La rotation de la roue motrice 2, 15 entraînée par le pédalier actionné par l'utilisateur, roule sur les rouleaux 16 et 17 et entraîne ceux-ci en rotation. Sur le bâti 11 est également monté un volant d'inertie 20 tournant librement autour d'un axe 19. Se reportant plus particulièrement aux figures 2 et 3, 20 l'axe 19 du volant d'inertie 20 est monté sur des flasques 18 fixés au bâti 11. Le volant 20 se trouve couplé mécaniquement au rouleau 16, par exemple, au moyen d'une courroie 21.

25 Conformément à l'invention une partie du pourtour du volant d'inertie 20 est serrée une sangle 22 : une extrémité de la sangle est fixée à un axe de retenue 23 solidaire du bâti et l'autre extrémité de la sangle 22 est attachée à un ressort de traction 24. Celui-ci 30 se trouve lui-même attaché à un bras 25 d'un dispositif de traction réglable 26, par exemple un moteur-réducteur, destiné à exercer sur le ressort 24 un effort de traction prédéterminé réglable qui a pour effet de serrer la sangle sur la jante du volant 35 d'inertie de manière que celui-ci oppose une résistan-

ce prédéterminée à la rotation du rouleau 16 auquel il est couplé mécaniquement. Le rouleau 16 oppose ainsi une résistance prédéterminée à la rotation de la roue motrice 2 de la bicyclette mise en place sur l'appareil et c'est cette résistance au roulement que doit vaincre l'utilisateur de l'appareil.

Dans un mode de réalisation préféré (figure 6), la sangle 22 est constituée d'un ruban d'acier mis en place sur la jante du volant 20 avec interposition d'un ruban de cuir 32 et d'un ruban de textile 39, celui-ci se trouvant en contact avec le bandeau du volant 20. Le ruban de cuir et le ruban de textile sont attachés par une extrémité à l'axe fixe 23 auquel est également attaché le ruban d'acier 22. La stabilité dimensionnelle du ruban d'acier assure un effort de serrage parfaitement déterminé et réglable. Le ruban de cuir a pour effet de bien répartir l'effort de serrage sur le secteur du volant 20 avec lequel il coopère et le ruban de textile garantit un excellent frottement. Le ruban de textile est par exemple constitué d'un textile synthétique tel qu'un tissé de nylon. Grâce à ce mode d'exécution, l'effort de traction prédéterminé exercé sur le ressort 24 et ainsi sur la sangle 22, crée sur le volant d'inertie 20 un effort de freinage parfaitement déterminé, stable et reproductible, ce qui permet de programmer une simulation d'efforts de freinage pouvant être étalonnés de manière précise.

Dans un mode d'exécution particulier, le dispositif de traction réglable 26 est commandé électroniquement par un microprocesseur programmable 30 de manière à réaliser un système de freinage programmable. Au volant 20 est par exemple associé un dispositif de comptage de

tours constitué par exemple par un aimant 27 fixé sur le volant 20 et une cellule sensible 28 produisant une impulsion électrique à chaque passage de l'aimant 27. Les impulsions sont transmises dans un câble 29 jusqu'au microprocesseur 30 qui compare leur nombre à un nombre préétabli mémorisé qui représente une difficulté programmée pour une simulation de parcours. En réponse aux impulsions de comptage du nombre de tours du volant d'inertie, le microprocesseur 30 engendre un signal de commande pour le dispositif de traction 26 afin de produire sur la sangle 22 une traction préétablie.

Dans le microprocesseur 30 sont avantageusement mémorisées des données représentant des parcours simulés qui présentent des variations du degré de difficulté. Chaque parcours simulé est composé d'une succession de plages préétablies ayant diverses longueurs et divers degrés de pente simulant un profil de terrain similaire à celui d'un véritable parcours routier. La figure 4 illustre une simulation exemplaire. En abscisses est portée la distance simulée DS et en ordonnées est porté le degré de pente simulé PS exprimé en pourcentage. A un degré de pente PS donné correspond un effort de freinage prédéterminé produit par la sangle 22 sur le volant d'inertie 20. Le parcours simulé 100 représenté à titre d'exemple se compose des plages 101 à 108. La plage 101, par exemple, simule un tronçon plat correspondant à une distance de 1 km. La plage 102 simule un tronçon de 0,6 km avec une pente de 4 %, et ainsi de suite. La plage 104, par exemple, qui suit deux plages de parcours en pente, représente une plage de récupération pour l'utilisateur.

Pour chaque plage de simulation, le microprocesseur 30

mémoire une donnée représentant la distance simulée et une donnée représentant l'effort de traction sur la sangle 22, c'est-à-dire l'effort de freinage correspondant au degré de pente simulé. Le microprocesseur 5 30 est programmé pour produire le signal de commande voulu pour le dispositif de traction 26 en réponse aux impulsions de comptage du nombre de tours du volant 20 de manière que soit réalisé l'effort de freinage voulu pour une distance simulée donnée. L'implémentation de 10 la programmation au sein du microprocesseur est de la compétence normale de l'homme du métier.

Au lieu de simuler des tronçons de parcours définis en distance à partir d'impulsions de comptage du nombre 15 de tours, le microprocesseur peut également être programmé pour simuler les tronçons de parcours en durée à partir d'impulsions de temps générées par un générateur approprié.

20 Tout au long de la simulation conformément à l'invention, l'utilisateur se trouve placé dans des conditions d'exercices qui lui procurent une sensation de vitesse comparable à celle que procure un parcours sur route réelle. A chaque plage de simulation, la 25 sensation de vitesse qu'il éprouve oblige l'utilisateur à réagir comme sur route et, le cas échéant, à sélectionner le développement adéquat à l'aide du dispositif de changement de vitesse dont serait équipée la bicyclette, de manière à poursuivre l'exercice. Un 30 sélecteur prévu sur le microprocesseur permet à l'utilisateur de sélectionner le programme d'un exercice.

Afin d'offrir à l'utilisateur un large éventail de simulations lui permettant de moduler ses exercices physiques et leurs difficultés "à la carte", le micropro- 35

cesseur 30 mémorise avantageusement un certain nombre de plages de simulation de difficultés diverses que l'utilisateur peut sélectionner et programmer à son gré de manière à composer une simulation de profil de terrain en fonction de sa forme physique ou en fonction de ses performances antérieures ou de performances recherchées.

Un dispositif d'affichage 31 sur le microprocesseur 30 (voir figure 1) assure la visualisation des données sélectionnées (distances et difficultés simulées) ainsi que des performances réalisées (distance parcourue depuis le départ, vitesse instantanée, cadence, etc...).

Le dispositif selon l'invention, comportant un volant d'inertie à effet réglable, peut également être utilisé sur un cyclo-ergomètre. La figure 5 représente un mode de réalisation exemplaire. Un cyclo-ergomètre est un appareil d'intérieur qui comprend essentiellement un pédalier monté sur un cadre. Dans cette application, le volant d'inertie 20 se trouve couplé au plateau 33 du pédalier. Comme l'appareil n'utilise pas de roue motrice assurant un développement, le moyeu 34 du volant 20 se trouve couplé à un pignon 36 par une chaîne 35 et le pignon 36 est solidaire d'un second pignon 37 qui se trouve couplé par une chaîne 38 avec le plateau 33 du pédalier. Sur le volant d'inertie 20 est serrée une sangle 22 comme dans le mode de réalisation de la figure 1. L'engin ne comporte pas de dispositif de changement de vitesse au contraire d'une bicyclette normale. Aussi, la variation du développement nécessaire pour effectuer un parcours simulé donné et vaincre la pente simulée qu'il représente, est-elle réalisée ici par le microprocesseur 30. En répon-

se à des impulsions de comptage reçues d'un dispositif de comptage tel que le dispositif 21-22 de la figure 2 par exemple, le microprocesseur 30 augmente le nombre de tours proportionnellement au développement théoriquement nécessaire pour réaliser la distance simulée de manière que l'utilisateur puisse réaliser physiquement cette distance simulée avec plus d'aisance comme le lui permettrait l'usage d'un dispositif de changement de vitesse.

10

Les exemples de réalisation de l'invention décrits dans ce qui précède sont des exemples donnés à titre illustratif et l'invention n'est nullement limitée à ces exemples. Toute modification, toute variante et tout agencement équivalent doivent être considérés comme compris dans le cadre de l'invention.

15

REVENDICATIONS

1. Appareil d'exercices physiques comprenant un bâti (11) sur lequel sont montés un organe rotatif (16) monté pour pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal, un volant d'inertie (20) couplé à l'organe rotatif, et une sangle (22) serrée sur une partie du pourtour du volant d'inertie (20),
5 caractérisé en ce que la sangle (22) est attachée par une extrémité à un axe (23) fixé au bâti (11) et attachée par son extrémité opposée à l'extrémité d'un ressort (24), l'autre extrémité du ressort (24) étant
10 connectée à un dispositif de traction réglable (26) monté sur le bâti (11) de manière à exercer un effort de traction prédéterminé sur le ressort (24) et la sangle (22).
- 15 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la sangle (22) est constituée d'un ruban d'acier sous lequel sont placés un ruban de cuir (32) et un ruban de textile (39), celui-ci étant en contact
20 avec le volant d'inertie (20), le ruban de cuir et le ruban de textile étant attachés avec le ruban d'acier à l'axe (23) précité.
- 25 3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif de traction réglable (26) répond à un signal de commande produit par un microprocesseur (30), le signal de commande représentant une difficulté de parcours simulée.
- 30 4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le microprocesseur (30) est organisé pour mémoriser des informations représentant plusieurs difficultés de parcours simulées, lequel microprocesseur

est programmé pour produire un signal de commande prédéterminé distinct pour le dispositif de traction réglable (26) en réponse à un signal de comptage, chaque signal de commande correspondant à une difficulté de parcours simulée (101, 102, 103, ...) mémorisée distincte.

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe rotatif précité est constitué d'au moins un rouleau (16) monté à rotation libre sur le bâti (11) de manière à constituer un chemin de roulement pour une roue motrice (2) d'une bicyclette placée sur le bâti (11).

6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe rotatif précité consiste en un plateau de pédalier (33) fixé sur le bâti (11) et couplé mécaniquement au volant d'inertie (20).

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le développement nécessaire pour effectuer un parcours simulé et vaincre la pente simulée qu'il représente est établi par le microprocesseur (30) précité, lequel microprocesseur est organisé pour mémoriser le développement théoriquement nécessaire pour plusieurs parcours simulés prédéterminés et, en réponse à un signal représentant le nombre de tours du volant d'inertie (20), pour engendrer un second signal représentant un nombre de tours augmenté proportionnellement au développement théoriquement nécessaire correspondant et pour produire un signal de commande pour le dispositif de traction réglable (26) en réponse audit second signal représentant le nombre de tours augmenté simulé.

2/5

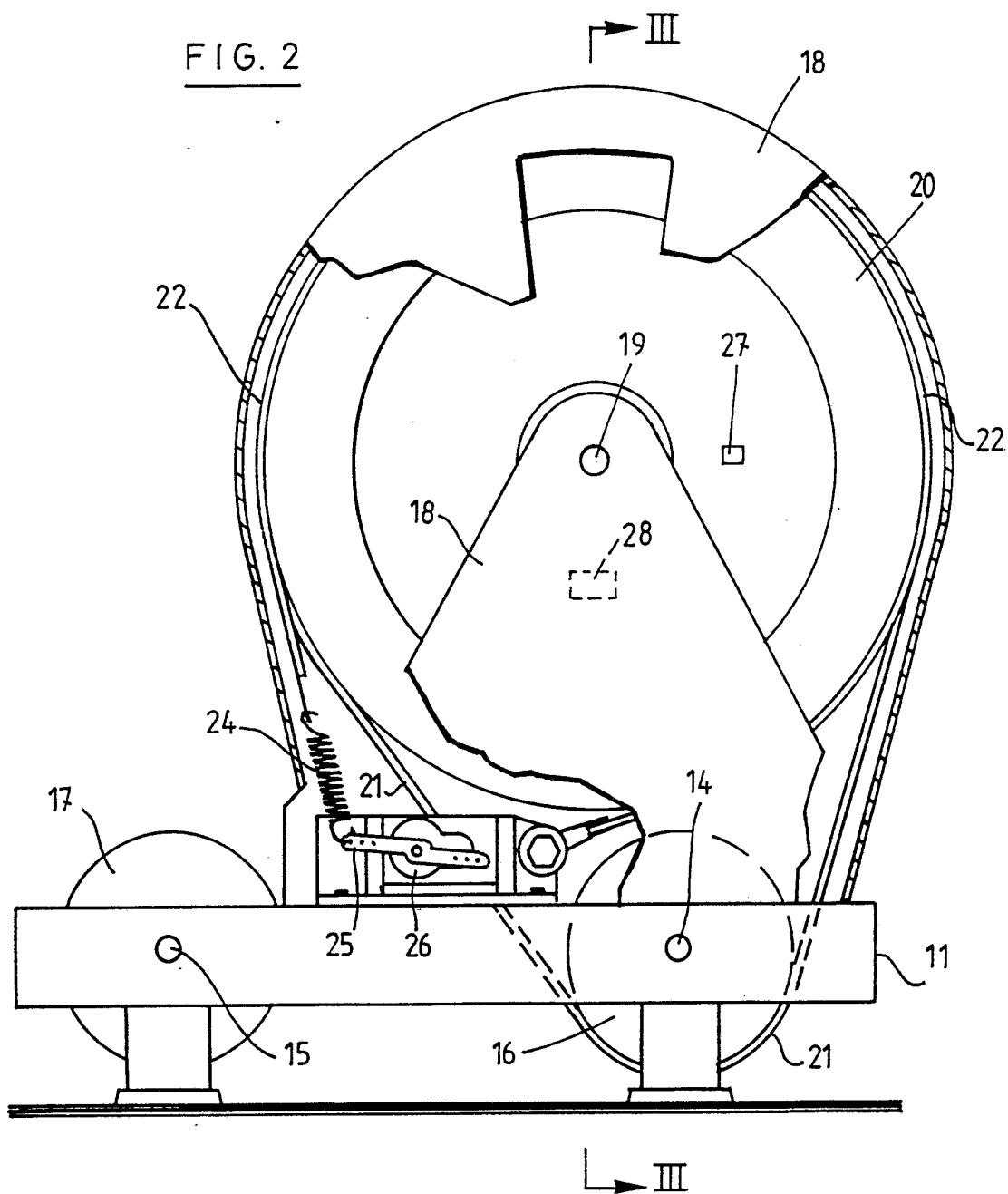


FIG. 3

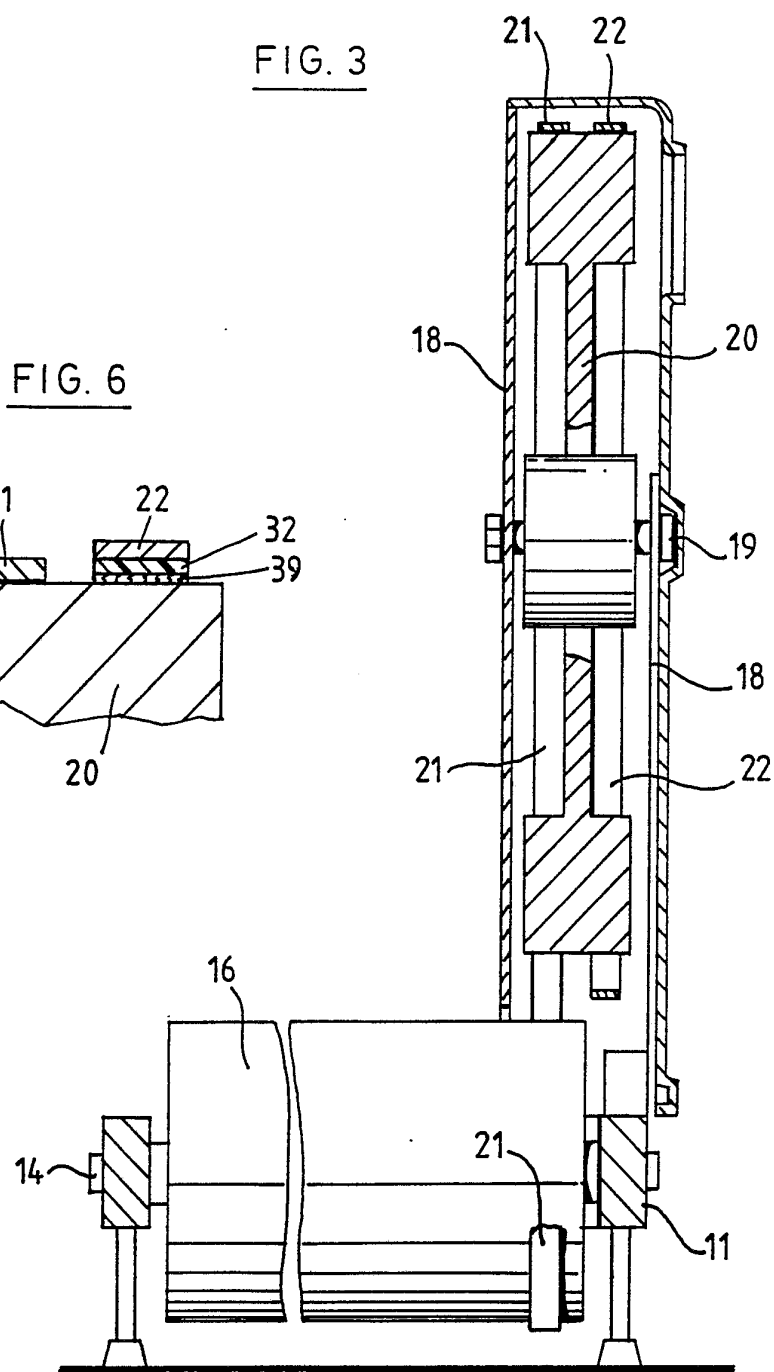


FIG. 6

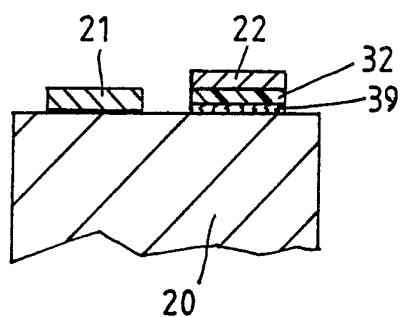
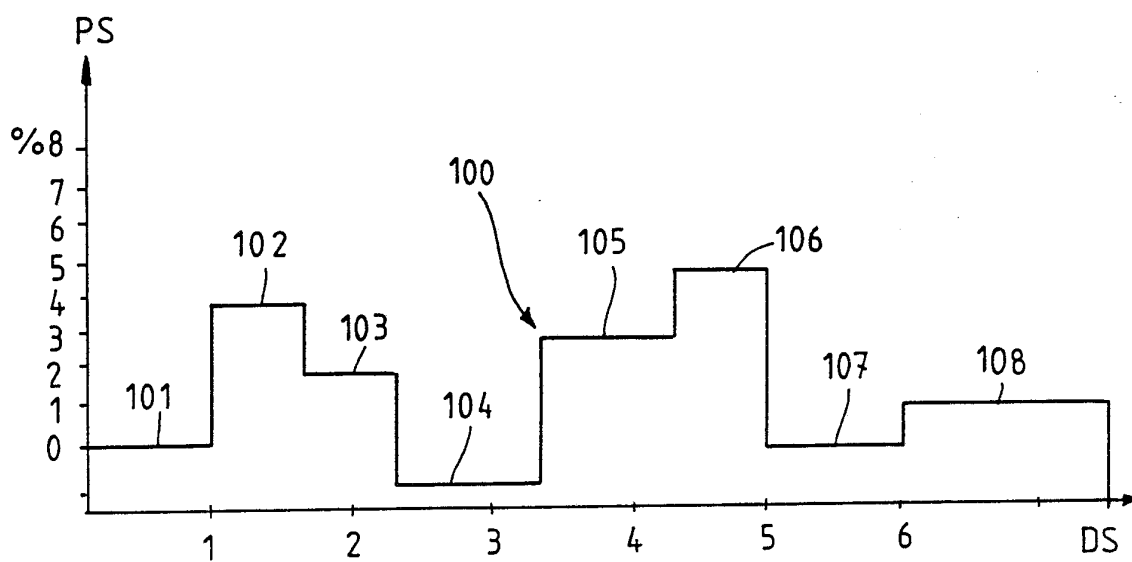


FIG. 4

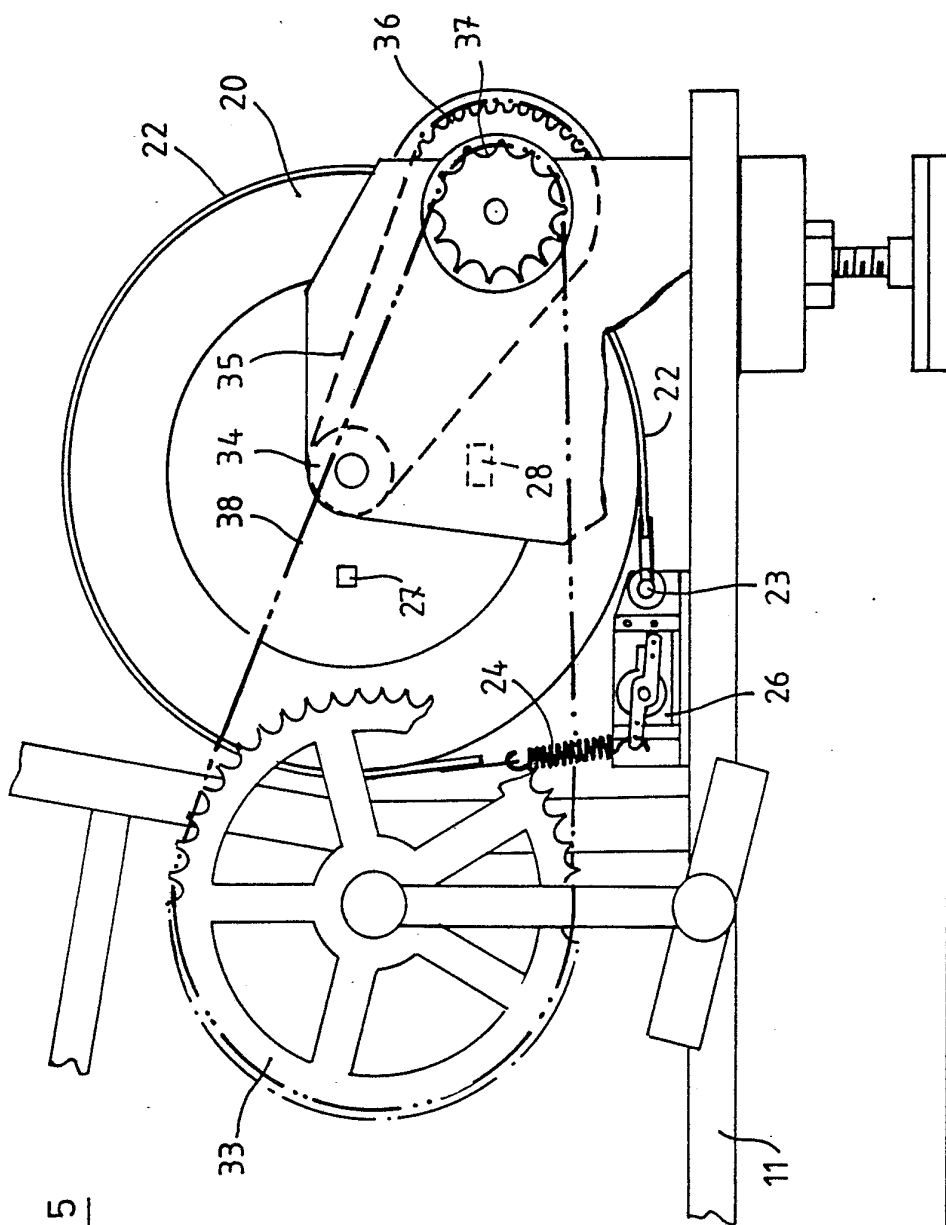


FIG. 5