

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 14688**

(54) Lance-balles d'entraînement collectif à alimentation intégrée.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). G 09 B 9/00; A 63 B 69/38.

(22) Date de dépôt..... 24 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.

(71) Déposant : HELFTER Gérard et LABOUE Jean-Pierre. — FR.

(72) Invention de : Gérard Helfter et Jean-Pierre Laboue.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Gérard Helfter,  
250, La Lauvette, Cantaron, 06730 Saint-André.

Lance balles d'entraînement collectif à alimentation intégrée.

La présente invention concerne les appareils du type "lanceur de balles" utilisés pour l'entraînement des joueurs dans certains sports ou jeux de balles tels que le tennis.

5 Dans les dispositifs connus de ce genre, machines à galets tournants dites à inertie, brevet n° 2 459 668 de 1979, machines à marteau, brevet n° 2 218 113 de 1973, canons à air comprimé, brevet n° 2 338 716 de 1976, le lanceur n'est destiné qu'à l'entraînement d'une seule personne. Dépourvue de moyen d'alimentation propre, la machine comporte, tout au plus un résér-  
10 voir ; les balles jouées doivent être récupérées à la main et rechargées. Certaines machines n'assurent qu'une fonction de ramasse-balles, brevet n° 2 339 417 de 1976 et n° 2 370 487 de 1978 ne peuvent être comparées avec un lance balles d'entraînement collectif.

La présente invention offre deux caractères fondamentalement nouveaux,  
15 il s'agit d'un lanceur tournant capable d'effectuer des tirs sur 360°. Le nombre des directions de tir n'est pas limité, il devient ainsi possible d'entraîner collectivement plusieurs personnes jouant ensemble sur un même terrain.

Cette conception conduit, dans le jeu de tennis à situer le lanceur au  
20 centre du court en réglant le tir des balles le plus souvent vers les quatre coins.

Il s'agit aussi d'un lanceur conçu pour récupérer et recycler les balles jouées assurant ainsi son autoalimentation.

Il est donné à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation  
25 illustré par les dessins ci-annexés :

- fig. 1 : vue d'ensemble du lance balles d'entraînement
- fig. 2 : vue écorchée des mécanismes ramasse balles
- fig. 3 : vue écorchée de l'ensemble d'alimentation en balles
- fig. 4 : coupe partielle de l'ensemble d'éjection des balles
- 30 fig. 5 : coupe du mécanisme d'entraînement des galets et du réducteur
- fig. 6 : vue de dessus du réducteur dans le carter
- fig. 7 : coupe du réducteur seul
- fig. 8 : plan d'implantation du lance balles avec directions de tir  
et dispersions.

35 Suivant la figure 1, l'appareil est commandé par un moteur électrique muni d'un variateur de vitesse électronique. Le moteur actionne à la fois la partie supérieure permettant le lancement des balles en toutes directions, en particulier suivant quatre directions : 15°, 165°, 195°, 345° par rapport à l'axe principal de la machine comme le montre la figure 8.

Il actionne aussi la partie inférieure qui a pour fonction de récupérer les balles sur le sol et de les acheminer vers un réservoir 6 par le moyen d'un ascenseur à ruban.

Le lanceur est constitué de la façon suivante :

5 Une base servant de pieds 1 munis de roues 2 contient deux tapis roulant 3 à mouvements inversés. Deux double montants 4 supportent le carter 5 du lanceur et le réservoir 6.

La figure 2 montre de façon plus détaillée la transmission du mouvement depuis le moteur 7. L'axe du moteur est muni d'une roue conique 70 10 entraînant par friction une roue conique 71 à axe perpendiculaire solidaire d'une poulie plate débrayable 72 permettant l'arrêt ou la mise en service du ramasse balles. La poulie 72 entraîne une courroie qui s'enroulant sur la roue 73 la met en rotation dans le même sens alors que par friction externe elle entraîne la roue 74 en sens inverse.

15 Les arbres 73 et 73 commandant chacun les tapis roulant 3 ainsi que les galets d'entraînement des rubans 8 de l'ascenseur, tournent ainsi à la même vitesse en sens inverse. Un tapis roulant n'est pas représenté dans cette figure pour simplifier le dessin.

Les balles jonchant le sol, introduites sous la machine, indifférem- 20 ment par l'avant ou l'arrière, sont pincées entre un plancher incliné 9 et le tapis roulant 3 parallèle au plancher à une distance un peu inférieure au diamètre d'une balle. Les balles engagées sous le tapis roulant sont entraînées jusqu'à la goulotte transversale 10 qui le recueille et les achemine vers l'ascenseur à deux rubans 8 par le moyen d'un chargeur 81 25 fonctionnant ainsi :

la roue 74 comporte deux doigts diamétralement opposés qui agissent sur la pédale 82 du levier articulé 83. A chaque passage d'un doigt, le chargeur 81 s'élève en engageant la première balle en attente dans la goulotte 10 30 entre les deux rubans 8 de l'ascenseur. Un montant 4 et son ruban sont partiellement écorchés pour la simplicité du dessin. Les balles sont alors entraînées par adhérence grâce aux deux rubans 8 à l'intérieur du double montant 4 jusqu'au sommet du réservoir 6, elles y tombent par gravité.

L'alimentation du lanceur à partir du réservoir est décrite figures 3 et 4. Le réservoir est fait d'une enveloppe cylindrique fixe 6 commune 35 à celle du carter 5, au centre de laquelle plonge un agitateur hélicoïdal fixe 11.

Tous les organes mécaniques, contenus dans le carter, dont le fonctionnement est décrit ci-dessous, sont animés d'un même mouvement de rotation complexe faisant l'objet d'une description détaillée.

En particulier, le fond 60 du réservoir, en forme d'entonnoir, assure par sa rotation le brassage permanent des balles par la présence de l'agitateur 11. Le tube 12 est ainsi alimenté régulièrement.

Pour arrêter le lanceur sans risque d'aléa au redémarrage il convient d'arrêter le moteur après avoir éjecté toutes les balles contenues dans les magasins 16, 13 et le tube 12. Pour ce faire la tige centrale de l'agitateur 11 est, dans un premier temps, abaissée manuellement, son extrémité inférieure obture alors l'orifice du tube 12 ; dans un deuxième temps la tige se visse dans un écrou un nombre suffisant de tours pour laisser au lanceur le temps d'épuiser les balles en aval du fond du réservoir 60. En fin de vissage la tige agit sur l'interrupteur du moteur et coupe le courant.

La manoeuvre inverse rétablit le mouvement du moteur avant l'arrivée des balles, cette chronologie assure un fonctionnement sans blocage.

Le tube 12 débouche dans un magasin primaire 13 de forme cylindrique. L'axe 14 est équipé de quatre cloisons faisant aubes. Les balles en attente dans le tube 12 pénètrent dans le magasin à raison d'une balle pour chaque rotation d'un quart de tour de l'axe 14. Cette rotation est assurée par l'action de cames 24 sur le croisillon 25 solidaire du 14.

Le détail du fonctionnement des cames 24 est décrit dans un paragraphe suivant .

Au premier quart de tour, la balle s'engage dans le premier compartiment du magasin 13 ; au second quart de tour, le plancher 15 du magasin étant percé, la balle contenue tombe verticalement et vient se loger dans le compartiment correspondant du magasin principal 16. Elle se trouve en équilibre sur deux points fixes 17 et contre un troisième point mobile appartenant au poussoir 18.

L'éjection de la balle dans une direction donnée s'effectue par passage forcé entre deux galets 19 tournant en sens inverse à près de 3000 30 tours par minute.

Une action sur le poussoir 18 provoquée, à un instant donné, par une gâchette automatique 20 rencontrant un des quatre taquets de déclenchement 21, placé à l'intérieur du carter 5, fait basculer la balle sur ses appuis 17, elle s'engage entre les galets qui lui communiquent leur vitesse. La vitesse initiale de la balle est égale à la vitesse circonférentielle des galets aux frottements près.

Ces galets sont entraînés par le moteur électrique 7 muni d'un variateur électronique et par l'intermédiaire d'un multiplicateur de vitesse mécanique.

La figure 5 montre l'arbre moteur entraînant par courroie une poulie 22 dans un sens de rotation et par friction une poulie 23 en sens inverse. Les galets 19 tournent ainsi à la même vitesse en sens opposés. Le jeu des vitesses que permet le variateur électronique du moteur autorise des trajectoires plus ou moins longues et surtout plus ou moins tendues.

A vitesse maxima les balles sont éjectées à environ 25 mètres par seconde, la hauteur de leur point de départ voisine de 1,30 mètre permet une portée de 11 mètres environ. Cela correspond, sur le court de tennis, le lanceur étant situé au filet, à un impact proche de la ligne de fond de court.

L'éjection des balles dans différentes directions résulte d'un mouvement de rotation d'un ensemble comprenant, suivant la figure 3 : le fond du réservoir 60, le tube 12, le magasin primaire 13, le magasin principal 16, les galets 19 et, suivant la figure 5 les moyens d'entraînement 22 et 23 à l'intérieur du carter 5, combiné, suivant la figure 4, à l'action des cames rétractables 24 sur le croisillon 25 solidaire de l'axe 14 des magasins 13 et 16.

A chaque contact sur une came 24, l'axe 14 grâce au croisillon 25, tourne d'un quart de tour, le magasin primaire s'alimente, le magasin principal présente une balle à l'entrée des galets 19, le poussoir 18 est actionné par la gachette 20 touchant à un taquet fixe 21, la balle part dans une direction perpendiculaire au plan formé par les axes des deux galets.

Selon le nombre des cames rétractables 24 en action, une, deux, trois ou quatre, on obtient pour un tour de l'ensemble des mécanismes contenus dans le carter, un tir ou deux ou trois ou quatre.

La position angulaire des taquets 21 et des cames 24, disposées de façon accessible à la périphérie du carter 5, voir figure 1, conditionne les directions des quatre tirs possibles. Sur le court de tennis, selon la figure 8, on a choisi des tirs faisant  $15^\circ$ ,  $165^\circ$ ,  $195^\circ$ ,  $345^\circ$  par rapport à l'axe principal du lanceur et du court. La figure 8 représente en outre les zones de dispersion des impacts de balles 80. Cette dispersion provient de l'élasticité variable des balles plus ou moins usagées et est suffisante à elle seule.

La configuration des tirs en directions, tensions des trajectoires, dispersions permet l'entraînement dans les meilleures conditions d'un, deux, trois ou quatre joueurs simultanément ou d'un ou deux joueurs pratiquant la figure "coup droit et revers".

La cadence de tir étant fonction de la vitesse de rotation des méca-

nismes dans le carter, le variateur électronique agit directement sur celle-ci en même temps qu'il modifie les trajectoires décrites plus haut.

Les espaces angulaires entre chaque tir étant très différents on dispose dans le carter d'un réducteur à plusieurs sorties, voir figures 5 et 6.

Une roue 26, à deux diamètres, montée sur un bras articulé 27 à rappel ressort 28 est en contact soit par son grand diamètre sur la paroi interne du carter 5 soit par son petit diamètre sur un des deux bossages de ce même carter. L'entraînement se fait par friction. Le but est de faire parcourir un grand angle de  $150^\circ$  dans un temps identique à celui nécessaire pour parcourir  $30^\circ$  et voisin d'une seconde.

Les figures 5 et 6 représentent le petit diamètre de la poulie 26 en contact avec l'un des bossages diamétralement opposés. Dans ce cas l'entraînement est lent car la roue a un faible développement : elle met une seconde pour parcourir le bossage de  $30^\circ$ . Lorsque le petit diamètre quitte le bossage, le grand diamètre de la roue 26, qui développe cinq fois plus, entre en contact avec la paroi du carter et entraîne à son tour pour  $150^\circ$  en une seconde, le petit diamètre dans ce cas, tourne dans le vide.

Le même cycle se reproduit deux fois par tour. L'entrée et la sortie des bossages forment un angle de  $30^\circ$  et correspondent à des déclenchements de balles, donc à des directions de tir. Ce mécanisme complexe autorise des éjections de balles régulières, à intervalle d'une seconde quand la vitesse du moteur est maxima. Cela fait pour chaque joueur une fréquence de touche de balle d'environ quatre secondes, correspondant à un temps normal d'échange entre deux joueurs sur le court de tennis.

Le variateur électronique du moteur assure une réduction proportionnelle de tout le cycle et permet des cadences adaptées au niveau des joueurs. Mais son action doit être limitée pour ne pas altérer les trajectoires.

Ainsi, pour des cadences très réduites, de huit à seize secondes environ, on met en action, comme le montrent les figures 6 et 7, par le moyen d'un levier 29, deux cames internes 30 analogues aux deux bossages du carter 5 quant à leur partie fonctionnelle. Une nouvelle roue 31 vient, à faible vitesse, rouler sur une de ces cames faisant aussi  $30^\circ$ . Le contact de la roue 31 sur une came 30 fait échapper la roue 26 dont les deux diamètres tournent alors dans le vide.

Le temps mis à parcourir la longueur d'une came 30 est de l'ordre de trois secondes en raison du rapport de réduction produit par les roues 32 et 33 couplées par courroie.

La mise en oeuvre des cames internes 30 par le simple déplacement du levier 29 offre le programme suivant : rotation de  $30^{\circ}$  en trois secondes puis, rotation de  $150^{\circ}$  en une seconde de nouveau  $30^{\circ}$  en trois secondes et  $150^{\circ}$  en une seconde, etc. Le cycle est toujours modulable grâce au variateur électronique, il permet d'entraîner un, deux, trois ou quatre joueurs débutants à cadence très réduite et surtout d'entraîner un ou deux joueurs à un exercice spécifique au tennis qu'on appelle "coup droit-revers".

Le fonctionnement décrit ci-dessus et réalisé à l'aide des techniques de la mécanique peut tout autant utiliser des moyens électromécaniques, 10 électroniques et même microprocesseurs.

Le lanceur objet de l'invention a une destination bien particulière son extension se limite d'elle même aux jeux de balles.

Cependant le variateur de vitesse à plusieurs sorties peut avoir une application industrielle en particulier se rapportant à la machine-outil. 15 Dans de nombreuses machines, en effet, on distingue une approche rapide de l'outil avant qu'il ne soit au contact de la pièce à usiner et une avance lente correspondant au travail effectif de l'outil sur la pièce.

Le variateur mécanique à plusieurs sorties contenu dans le lance balles objet de l'invention est en mesure de résoudre ce problème technique.

REVENDEICATIONS

1 - Lance-balles d'entraînement mobile du type comportant des galets tournants entraînés par moteur, un réservoir de balles, un système à tapis roulant de ramassage.

Caractérisé en ce que le moteur actionne soit simultanément soit  
5 successivement d'une part, le mécanisme de tir, d'autre part, le mécanisme de ramasse-balles et que le lancement des balles se fait dans toutes les directions.

. Que le mécanisme de tir est assuré par une gâchette automatique (20) qui engage la balle contenue dans le magasin principal (16) entre  
10 les galets (19), l'alimentation du dit magasin se faisant par l'intermédiaire d'un magasin primaire (13) qui lui est superposé et dont le rôle est de régulariser la descente des balles provenant d'un réservoir supérieur (6) dont l'orifice d'écoulement peut être obturé par la tige coulissante de l'agitateur (11).

15 . Que le mécanisme de ramasse-balles comporte au moins deux entrées, les dites balles sont entraînées dans une goulotte (10) qui les conduit à la base d'un ascenseur à deux rubans (8) dans lequel elles sont introduites par le moyen d'un chargeur (81).

. Que le lancement de balles dans toutes les directions résulte d'un  
20 mouvement de rotation d'un ensemble contenu dans le carter (5) et constitué par le fond du réservoir (60), le tube (12), le magasin primaire (13), le magasin principal (16), les galets (19) et leurs moyens d'entraînement (22), (23), (26), (27), (28), (31), (32), (33), combiné à l'action des cames rétractables (24) sur les branches du croisillon (25)  
25 solidaire de l'axe (14) des magasins.

. Que les temps de déplacement en rotation de l'ensemble contenu dans le carter (5) entre les différentes directions de tir sont réglables.

2 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1 caractérisé en ce que le magasin principal (16) tourne avec un axe (14)  
30 commun au magasin primaire (13) et au croisillon (25) et qu'il comporte des compartiments constitués chacun par deux appuis fixes (17) supportant le poids de la balle et la maintenant en équilibre avec un appui central mobile (18) qui reçoit l'impulsion de la gâchette automatique (20).

3 - Lance-balles d'entraînement mobile selon les revendications  
35 précédentes, caractérisé en ce que le magasin primaire, qui contient des compartiments à l'aplomb des compartiments du magasin principal (16) est constitué de cloisons en forme d'aube ce qui assure l'alimentation régu-



lière du magasin principal depuis le tube (12) à raison d'une balle pour tout contact avec une came (24).

4 - Lance-balles d'entraînement mobile selon les revendications précédentes caractérisé en ce que le croisillon (25) solidaire de l'axe (14) assure à chaque contact avec une came rétractable (24), la rotation des deux magasins (13) et (16).

5 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1 caractérisé en ce que le nombre des tirs possibles au cours d'une révolution de la machine est conditionné par le nombre des cames rétractables (24), et que leur direction est déterminée par la position des dites cames (24).

6 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1 caractérisé en ce que la gâchette automatique (20) est actionnée par, au moins, quatre taquets (21) solidaires du carter (5) ce qui permet d'obtenir sur cet ordre d'impulsion l'engagement de la balle.

7 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'agitateur fixe (11) destiné pendant le fonctionnement à favoriser l'entrée des balles du réservoir dans le tube (12) contient une tige coulissante.

20 L'arrêt de la machine s'effectue par la manoeuvre de la dite tige qui assure successivement l'obturation de l'orifice du tube (12), donc l'arrêt d'alimentation en balles et, à retardement, la coupure de l'alimentation électrique du moteur.

Ce retardement garantit l'épuisement de toutes les balles en aval du fond du réservoir, avant l'arrêt du moteur et par conséquent interdit tout blocage à la remise en route.

8 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il possède une alimentation intégrée laquelle nécessite qu'au point bas de la goulotte (10) soit placé un chargeur (81) actionné par un levier articulé (83) et destiné à engager les balles dans l'ascenseur à ruban (8), une à une, à chaque impulsion produite par le contact d'un doigt de la roue (74) sur la pédale (82), rendant ainsi le chargement de l'ascenseur positif, ce qui interdit tout aléa de fonctionnement.

35 9 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'ascenseur est constitué de deux rubans animés d'une même vitesse et disposés de façon à assurer, par pincement, le transport des balles jusqu'au réservoir. Les balles ainsi prises en charge ne subissent aucun glissement.

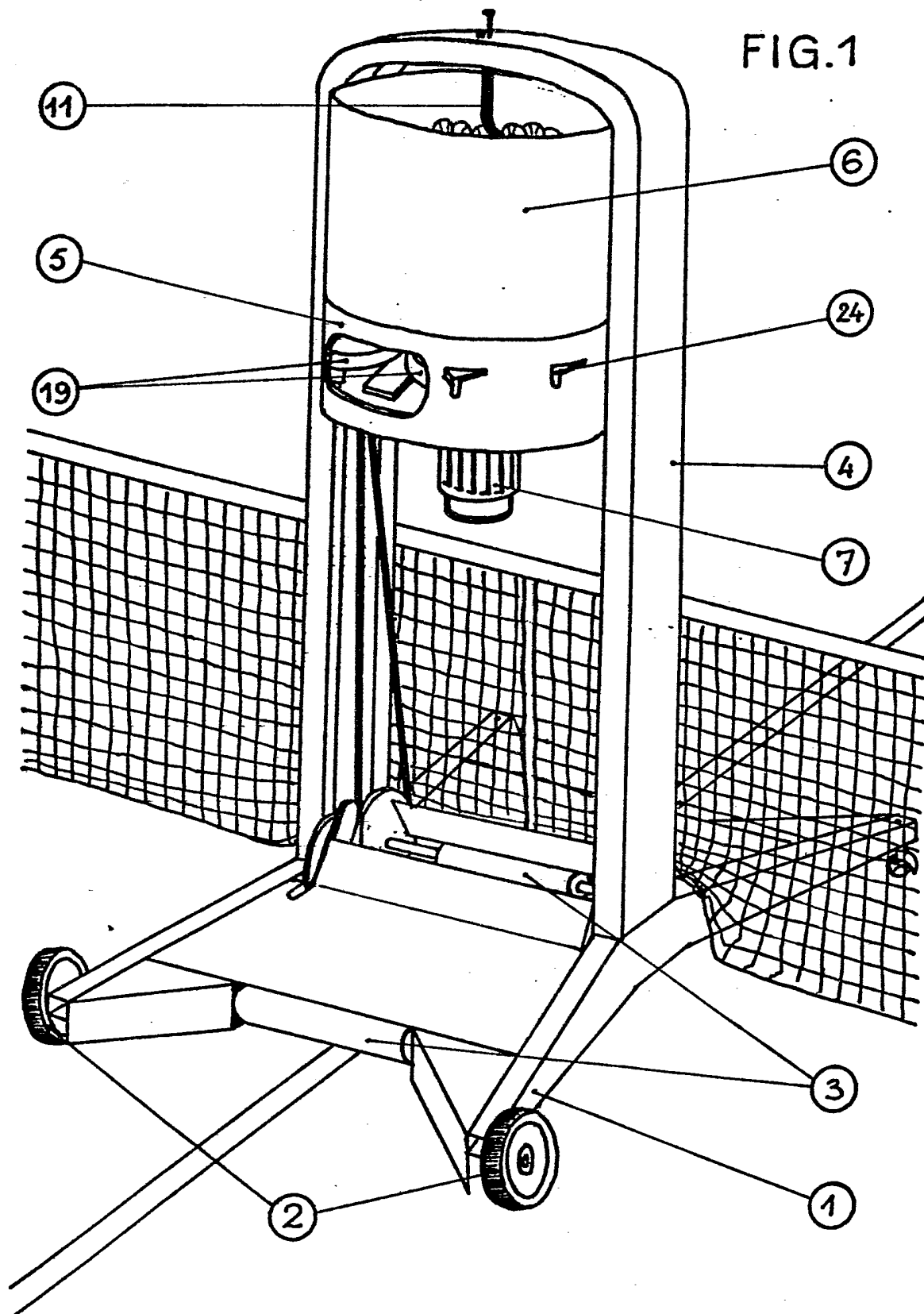
10 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1  
caractérisé en ce que les organes constituant le ramasse-balles : tapis  
roulant (3), levier articulé (83) avec chargeur (81), ascenseur (8) et  
roues d'entraînement (73) et (74) sont débrayables soit au niveau de la  
5 poulie 72 soit au niveau du couple conique (70) (71).

11 - Lance-balles d'entraînement mobile selon la revendication 1  
caractérisé en ce qu'un réducteur à plusieurs sorties entraîne tous les  
organes contenus dans le carter (5) à des vitesses proportionnelles aux  
espaces angulaires, très différents, à balayer entre deux tirs, de manière  
10 à disposer d'une cadence de tir régulière indépendante de leur direction.

12 - Lance-balles d'entraînement mobile selon les revendications  
1 et 11 caractérisé en ce que le réducteur comporte une poulie motrice  
étagée dont les différents diamètres sont proportionnels aux vitesses que  
l'on veut engendrer, les contacts successifs des diamètres de la poulie  
15 s'effectuent sur des bossages correspondants soit fixes soit escamotables.

Pl. 1/5

FIG. 1



Pl. 2/5

FIG. 2

