(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 557 337**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 20700**

(51) Int Cl⁴ : G 09 B 9/04.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 23 décembre 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 28 juin 1985.

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

(71) Demandeur(s) : *GOULMY Jacques Roger Guy.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Jacques Roger Guy Goulmy.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

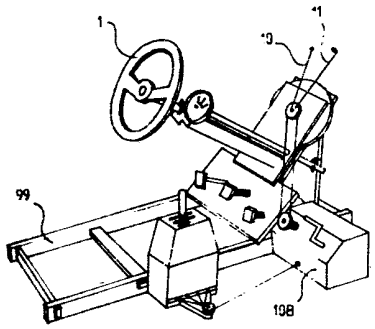
(54) Simulateur pour l'entraînement à la conduite de véhicules automobiles.

(57) Dispositif de simulation mécanique de conduite de véhicules automobiles.

L'invention concerne un dispositif simple et léger permettant, à partir de principes essentiellement mécaniques, l'apprentissage des seuls mouvements ou enchaînements réflexes essentiels.

Il est constitué d'un châssis 99 supportant divers organes de commande d'un véhicule réel et le long duquel se fixe latéralement un boîtier 108 d'indication de direction. Ce boîtier permet le déplacement à des vitesses variables de la pointe du stimulus visuel 11 que l'utilisateur doit s'efforcer de suivre avec la pointe de la tige 10 qu'il dirige par l'intermédiaire de son volant 1.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux futurs candidats au permis de conduire avant leur passage à l'auto-école.



FR 2 557 337 - A1

La présente invention concerne un dispositif pour la simulation mécanique de conduite de véhicules automobiles essentiellement légers.

Il existe déjà de tels dispositifs utilisés à des fins pédagogiques dans lesquels l'utilisateur, placé dans un poste de pilotage muni des organes de commande d'un véhicule réel, agit sur les dits organes de commande en fonction de situations de conduite projetée sur un écran associé à des moyens de projection cinématographiques.

Dans le brevet français n° 7 037 767 on a d'autre part cherché à asservir les organes de commande aux moyens de projection.

Le dispositif selon l'invention présente peu de rapports avec ces moyens lourds, sophistiqués et coûteux. Il s'agit d'une invention simple à partir de dispositifs purement mécaniques (à l'exception d'une variante faisant appel à des moteurs électriques) à base de matériaux très bon marché, légère (portable par une femme), ayant un but de grande diffusion et visant uniquement à dégrossir les candidats au permis de conduire avant leur passage à l'auto-école. Le dispositif selon l'invention a pour but de leur permettre, seuls chez eux et à l'abri de toute perturbation émotionnelle extérieure, d'acquérir à leur rythme les gestes des seuls réflexes essentiels qu'ils n'auront plus qu'à affiner plus tard dans la pratique sur véhicule réel à l'auto-école. A savoir :

-- Le réflexe I du maniement du volant réel vers l'avant (éventuellement vers l'arrière) avec l'amplitude équivalente du périmètre utile d'un volant classique ou non. Avec stimulus visuel à suivre plus ou moins rapidement suivant la vitesse enclenchée.

-- Le réflexe 2 du maniement du levier de la boîte de vitesse (variable suivant le type de véhicule souhaité par l'utilisateur).

-- Le réflexe 3 du maniement du levier de vitesse lié à l'emploi de la pédale de débrayage (impossibilité de déplacer le levier si la pédale n'a pas été enfoncée à fond).

-- Le réflexe 4 du maniement du levier de vitesse

lié à l'accélérateur couplé à un compteur de vitesse.

-- Le réflexe 5 du maniement de la pédale de frein avec trois positions dégressives correspondantes du compteur impliquant visuellement soit la nécessité de rétrograder aux vitesses inférieures, soit l'arrêt brutal (en cas de nécessité) ramenant l'aiguille du compteur au niveau zéro.

Selon une forme de réalisation préférentielle la manivelle, par laquelle le coéquipier de l'utilisateur fait se déplacer le stimulus visuel, peut être remplacée par deux moteurs électriques antagonistes de faible vitesse dont le fonctionnement est réglé par le déroulement ou l'enroulement d'une bande (par endroit conductrice, par endroit isolante) commandés par deux autres moteurs plus faibles.

Selon une variante, certain organes de commande peuvent être modifiés de façon à être réduits (dans leur dimension ou leur résistance) ou déplacés le long du chassis prinpal afin d'adapter l'ensemble du dispositif à un utilisateur de moindre taille. Un enfant par exemple.

Selon une autre variante, un dispositif peut être ajouté au chassis principal pour l'entraînement au maniement du volant dans le cas du recours à la marche arrière.

La figure I représente, en coupe, la position des organes principaux du dispositif et notamment l'emplacement de la chaise (variable et toujours adaptable par l'utilisateur) qui n'est pas comprise dans le dispositif.

Les figures 2, 3 et I6 représentent, en coupe ou de dessus, les dispositifs relatifs au réflexe I.

La figure 4 représente, en coupe ou de dessus, le dispositif relatif au réflexe 3.

Les figures 5, 6 et 7 sont relatives aux réflexes 4 et 5.

La figure 8 représente, en coupe ou de dessus, le dispositif relatif au réflexe 2.

Les figures 9, I0, II et I2 représentent, en coupe ou de dessus, le dispositif relatif au fonctionnement du déplacement variable du stimulus visuel.

Les figures I3 et I4 sont relatives à une varian-

te électrique permettant à l'utilisateur de s'entraîner seul, sans le concours d'un tiers maniant la manivelle de la figure I2.

La figure I5 représente, en coupe, le dispositif relatif à une variante permettant de transformer le dispositif adulte en jouet pour enfant.

Le dispositif représenté sur la figure I est composé de deux montants (de bois ou de plastique rigide) de I,46 m réunis par quatre barres transversales les maintenant écartés de 43 cm (deux d'entre elles servant à coincer l'arrière d'au moins 2 des pieds d'une chaise moyenne). Deux triangles rectangles isocèles (réunis par leur base de 38 cm aux montants) permettant la pose d'un plancher transversal (I05) sous lequel, à égale distance des montants, se fixe l'extrémité d'un support (I06) de 2I cm x 62 cm incliné d'un certain angle par rapport au plancher et s'appuyant par son autre extrémité sur un support (I07) fixé perpendiculairement à la barre transversale avant. L'ensemble de ce chassis (99) se voit fixer latéralement à la fois le boîtier (84) contenant le levier de vitesse (7), et le boîtier d'indication de direction (I08) contenant la manivelle (23).
perpendiculairement au support (I06), à I7,5 cm de la base de la pédale de frein (5) et traversant également le support (I07), s'élève de 80 cm l'axe (I9) sur lequel repose le volant (I) dont le centre se trouve à 82 cm du sol. Parallèlement, à 9,5 cm en diagonale vers la droite, de façon à ce que son prolongement se trouve hors mais contre le support (I07), s'élève de 60 à 65 cm l'axe du compteur (8).
Les pédales sont espacées de I3,5 cm, inclinées de 75° par rapport au plancher, et d'une longueur de I2 cm sauf celle de l'accélérateur (6) qui est de 5 cm. Cette dernière étant placée 4 cm plus bas que les deux autres et à I0 cm de la base du plancher (I05). Elles s'enfoncent toutes au plancher sauf celle du frein (5) qui s'enfonce de 4 cm + 2 cm par compression maximale contre la gomme (80). Elles sont toutes ramenées à leur position d'origine soit par un ressort de traction (27) de 3 Kg pour le

débrayage (4), soit de compression (83) de 3 à 5 Kg pour le frein, soit de compression (I23) de I Kg pour l'accélérateur (6).

Le levier de vitesse (7 Fig 8) mesure 50 cm pour I,2 cm de section (sa base étant recouverte par une portion de tube soudée (I6) de 3 cm de long pour I,5 cm de section) et est placé dans le boîtier (84) de 24 cm x I5 cm x 42 cm dont il émerge d'une longueur de I3 cm. Les déplacements de son sommet par rapport au point mort sont de 9 cm vers l'avant ou vers l'arrière, et de 4 cm vers la droite ou vers la gauche. Il est prévu de plus un enfoncement de 2,5 cm pour le passage de la marche arrière dans le cas d'une automobile impliquant ce type de procédé.

Le boîtier (84) est composé des plaques horizontales en bois (45 et 46), des équivalents de 3/5 de plaque pliés en forme de V (49 ou I8) correspondants aux (I°, 2°, 3° et 4°), et des équivalents de 2/5 de plaque (I7 ou I8) correspondants à la marche arrière légèrement pliés suivant la même forme.

La plaque (45) est percée (Fig 8) de couloirs (parallèles en forme de fourchette) de I,5 cm de large à l'intérieur desquels peut se déplacer le levier (7) suivant les longueurs I0,7 cm et 6,7 cm. La plaque (46) comporte un trou central au dessous évasé où vient s'introduire la butée semi-sphérique (48) solidaire de (7) et lui permettant de pivoter. Sur le dessus de (46) s'appuie le ressort de compression (47) qui prend appui par son autre extrémité sur une barrette fixée perpendiculairement à la tige (7) : ce qui permet un enfoncement de (7) donc de (48) immédiatement ramenée contre la plaque (46) lorsque se relache la pression avec le segment (I6) non enfoncé au dessous du niveau de (I7). L'équivalent de 5/5 de plaque (49 et I7) présente le même dessin d'ouvertures que (45) mais inversé par rapport à (48), les longueurs (par projection sur un plan horizontal moyen) étant I2 cm et 7,5 cm, et les couloirs de I,8 cm de large pour les vitesses (I, 2, 3 et 4) de (49) et de I,4 cm pour la marche arrière de (I7). L'entrée du couloir de cette dernière étant de plus située 2 cm plus bas par rapport au plan du point mort : ce qui oblige le segment de diamètre supérieur (I6 : de I,5 cm) d'être complètement

enfoncé au dessous du niveau de la plaque (I7) pour que son prolongement (7) de I,2 cm puisse s'y déplacer. L'équivalent de 5/5 de plaque métallique pliée (I8) présente le même dessin d'ouvertures, homothétique par rapport à (48), que l'ensemble (49 et I7) mais 2,5 et 3 cm plus bas; 4 couloirs dont les bords parallèles font rails, étant plus longs et leur largeur constante égale à I,8 cm.

La fourche (29) coulissant au dessus ou au dessous des plaques (49 ou I7) peut être constituée de 2 dents parallèles de 8 cm de longueur utile et écartées de 7 à 8 cm : à leur position initiale elles interdisent tout retrait en arrière de la base du levier (7) lorsqu'une vitesse a été enclenchée au fond de son couloir.

Le tube (25) du débrayage (4 Fig 4) a I,8 cm de section et porte une ouverture longitudinale (I00) de 7 mm de large et de I2 cm de long permettant les déplacements du levier (26) de section 6 mm qui est solidaire de la tige (24 : de I,2 cm de section) coulissant à l'intérieur du tube (25). Le levier (26) est relié à la fourche (29 Fig 4) par le fil (I4) par l'intermédiaire de la poulie (28). Une pression de I2 cm de la pédale de débrayage (4) de A en B entraînant un dégagement total de la fourche (29) sur les 8 cm perpendiculaires aux 5 couloirs parallèles (par projection sur un plan horizontal moyen) des plaques (I7 et 49). La pédale de frein (5 Fig 5) possède les mêmes mesures données que (4) quant au levier (II4), solidaire de la tige (II5), se déplaçant dans l'ouverture (I00) de 6 cm de long du tube (82). Ce dernier étant de plus prolongé par le tube (8I) de plus de 2 cm de section contenant les rondelles caoutchouc ou la gomme (80). Les 3 fils (I5), reliés à l'extrémité du levier (II4) du frein, se déplaçant d'autre part à l'intérieur de 3 anneaux (II6) en fil métallique lisse. La pédale d'accélérateur (6) étant reliée par le fil (I3) et les poulies (II7 et II8) au levier (38) de façon à pouvoir le tirer de 70 à I00° en arrière et perpendiculairement à son axe (34).

Le support métallique (43 Fig 6) comporte une ouverture en diagonale (44) de 9 mm x 3 mm à l'intérieur de laquelle peut se déplacer le levier (39) ramené à sa position ini-

tiale par le ressort (40). Le ressort (40) comme ceux (37 ou 43 Fig 5) sont de faible traction. Le cadran (8 Fig 5) possède une ouverture circulaire sur 240° à l'intérieur de laquelle se déplace le support de l'aiguille en marche d'escalier (3I); sur ses 2/3 il est gradué de 0 à I20 Km/h (répartis en 4 secteurs marqués I°, 2°, 3° et 4°) et est recouvert d'un cache-cadran (32 : de diamètre égal I2 cm) ne génant pas les déplacements de l'aiguille et le rendant visible par une ouverture à 90° sur I/5 de sa surface.

Le compteur (8) comporte un tube (34 Fig 5)de 78 cm de long pour I,2 cm de section dont le levier perpendiculaire (38) se trouve, à sa position initiale, situé exactement sous le levier (39 Fig 7) et plaqué contre l'axe(4I) par le ressort ou élastique(42). Le tube (33), de 84 cm de long pour I,8cm de section, porte sur ses 2/3 une ouverture transversale (I24 : de 7 mm à l'intérieur de laquelle se déplace 38) lui permettant un déplacement de 240° sur son axe de rotation à l'intérieur des anneaux (I02) du chassis (99). De même pour le tube (34) pouvant se déplacer de 70 à I00° sur son axe à l'intérieur des anneaux (I0I) placés à l'intérieur et aux extrémités du tube (33). Le levier (38) plié à 90° et fixé perpendiculairement sur le tube (34), comme l'aiguille (3I) située en partie dans 2 plans parallèles, émerge de 3 cm du tube (33) et est agissant sur les 3 gâchettes (9: de 2,3 cm de base pour I,6 cm de hauteur, placées sur un même plan et espacées de 60°) situées à I,8 cm du tube (33) sur les prolongements (36) duquel elles sont fixées par les plaques soudées (35). L'axe (97) autour duquel pivote chaque gâchette (9) est situé à 4 mm de la butée (96) de la pièce (35).

Le volant (I) a un diamètre de 38 cm : par l'axe (I9) qui leur est solidaire, il agit sur la poulie (2) de diamètre intérieur 4 cm déplaçant par la courroie (20 Fig 2 et Fig 3) la poulie (3) de diamètre intérieur 28 cm solidaire de la tige courbée à 90° (I0) dont le prolongement lui sert d'axe de rotation à l'intérieur du chassis (99). (3) pouvant être de diamètre 5 à 7 fois supérieur à toute (2) choisie petite : les centres de leurs 2 axes se trouvant à 23 cm.

Toutes les poulies : celle (65) solidaire de l'axe commun des moteurs (66 et 67), celle (62) solidaire de la manivel-

le (23), celle (2I) solidaire de l'axe (56), celle (I2) mobile (autour de l'axe (I0) courbé à 90°) et solidaire du stimulus visuel avant (II) : ont un diamètre intérieur de 4 cm. Elles dont d'autre part reliées entre elles par des courroies (éventuellement avec des poulies intermédiaires) de manière à ce que les déplacements de la manivelle (23) ou des moteurs (66 et 67) aboutissent au déplacement de la tige (II) : la courroie (I05) reliant (62 et 65), (62 et l'une des poulies de l'ensemble (6I) étant solidaires grâce à 23) l'une des 4 courroies (I04) reliant (6I) à l'une des poulies (57, 58, 59 et 60), (l'une de ces 4 dernières étant solidaire de (2I) grâce à 56) la courroie (22) reliant (2I) et (I2).

Toutes les poulies du dispositif ont une épaisseur de I,5 cm à l'exception des 4 poulies (5I) dont l'épaisseur est I cm. La flèche métallique (I0) a 28 cm de long, celle (II) 30 cm : leur déplacement est de 90° vers la droite ou vers la gauche.

Le boîtier (I08 Fig 2) peut avoir 38 cm de long, 25 cm de large et 25 cm de hauteur, la manivelle (23) émergeant de I8 cm.

L'ensemble (6I) est composé de 4 poulies mobiles de diamètres décroissants (vers le bas) I3, 5 cm, I0,5 cm, 7,5 cm et 3 cm reliées par les courroies (I04) aux 4 poulies mobiles (57, 58, 59 et 60) de diamètres respectifs croissants 3 cm, 7,5 cm, I0,5 cm et I3,5 cm. Ces 8 poulies possédant un orifice central (64) présentant 3 particularités : d'une part une ouverture cônique permettant l'introduction, quelle que soit leur position, des protubérances en forme de goutte (55 et II0) de 3 mm fixées de part et d'autre des axes (56 et 23); d'autre part l'ouverture cônique se cannelant et s'évasant de manière à former une gouttière dirigeant les protubérances (55 et II0) à l'intérieur des deux anses symétriques agrandissant enfin le trou central du milieu de la poulie (Fig I2). Les axes (23) et (56) étant séparés de 2I cm, parallèles et inclinés à 45°.

Les chariots métalliques (50 Fig 9-I0-II) de 3 cm de long coulissent sur des rails (plaques I8) écartés de I,8 cm et de 9 cm de long leur permettant une course maximale uti-

le de 6 cm. Ils sont reliés par les 4 fils (52) aux 4 poulies (5I), après lesquelles ceux-ci se rejoignent en un fil dédoublé juste avant la poulie suivante (I22) : l'un des brins relié aux poulies (53 et 54) permet de tirer puis de fixer l'axe (56) perpendiculairement aux plans des poulies (57, 58, 59 et 60); l'autre brin relié aux poulies (II2 et III) faisant de même pour l'axe de la manivelle (23) par rapport à (6I). Les 2 axes se trouvant ainsi simultanément tirés de sorte que leurs protubérances (55 et II0) se trouvent simultanément placées au centre de deux de leurs poulies situées sur le même plan.

A l'exception des fils (I5) du frein (5) qui sont du simple fil à coudre, les courroies de transmission entre poulies ou entre pédales et leviers sont en fil tressé (en soie artificielle) de 3 mm, celui-ci étant enroulé de I tour I/2 autour de chaque poulie dans le cas de glissements.

Les poulies sont en bois ou en matière plastique rigide avec support métallique quand il y en a un.

Les tubes sont métalliques ou en matière plastique.

Les leviers, les axes ou les petites pièces demandant une grande résistance aux déformations ou à l'usure (gâchette 9, chariot 50) sont métalliques ou éventuellement en matière plastique dure et résistante. L'axe (I9) est en matière plastique ou en bois dur de 2,3 cm de section tournant étroitement à l'intérieur d'anneaux en matière plastique mi-souple.

Le levier de vitesse (7) étant au point mort, l'utilisateur est obligé de débrayer à fond pour obtenir le déplacement de la fourche (29 Fig 4) qui permet le passage dans un couloir de la plaque (49) de la base (I6) du levier (7) de la position I6(D) à la position I6(C). Le fait d'embrayer relachant automatiquement la traction sur la fourche (29), celle-ci est ramenée à sa position initiale par le ressort (30), et la base du levier (7) se trouve alors bloquée à la position I6(C) qui est celle de la première.

Par suite de l'accélération maximale sur la pédale (6) l'aiguille (3I) du compteur (8 Fig 5) passe de 0 à 40 Km/h pendant que simultanément le levier (38) franchit l'obstacle de la gâchette 9(a) dans le sens où elle peut s'abais-

ser en s'écartant du butoir (96) contre lequel elle est spontanément ramenée par le ressort (37).

L'aiguille du compteur se trouvant alors dans l'angle marqué 2° est une incitation pour l'utilisateur à relacher l'accélérateur (6) et à passer la seconde sans omettre de débrayer suivant le mécanisme décrit précédemment. Le relachement de la pédale (6) ramène le levier (38), grâce à l'élastique (42 Fig 7), contre la gâchette 9(a) qui, bloquée contre son butoir (96), est entraînée de 60° contre le levier (39 Fig 6) qu'elle soulève, qui se rabat derrière elle et contre lequel elle se trouve bloquée par le ressort (43).

L'aiguille (3I) ainsi ramenée (Fig 5) (avec le levier (38) d'axe commun 34) à sa position originale, le cadre (8) -- solidaire du tube (33) lui même solidaire de la gâchette 9(a) -- se trouvant déplacé de 60°, marque 20 Km/h à la position minimale de l'aiguille (3I).

Il ne reste plus à l'utilisateur qu'à accélérer encore une fois au maximum pour voir l'aiguille (3I) passer sur 60 Km/h et située dans l'angle marqué 3° qui lui est une incitation à passer cette vitesse tout en relachant la pédale (6) qui ramène la gâchette 9(b) à la place de 9(a), ramenant ainsi le cadran (8) à la position minimale de 50 Km/h. De même le passage de la 4° amène le cadran (8) à la position minimale de 80 Km/h par la gâchette 9(c).

Simultanément, dès l'embrayage après le passage à la première, le co-pilote de l'utilisateur peut commencer à déplacer (éventuellement de plusieurs tours) la manivelle (23 Fig I2) à une vitesse constante vers la droite ou vers la gauche déplaçant ainsi l'extrémité de la tige (II) que l'utilisateur doit s'efforcer de suivre avec l'extrémité de la tige (I0) par l'intermédiaire de son volant : I/4 de tour de (I0) correspondant à environ 6/4 de tour du volant (I), ce qui est le déplacement équivalent moyen d'un volant réel. Le co-pilote veillant bien à ne pas déplacer (II) d'un angle supérieur à 90° vers la droite ou vers la gauche de l'utilisateur par rapport au centre de son champ visuel avant.

La base (I6) du levier de vitesse (7) déplaçant le chariot

coulissant (50) de 5,I cm sur le couloir correspondant à la I°, l'axe (56) et ses deux protubérances symétriques (55) se trouvent déplacés d'autant et bloqués au milieu de la poulie mobile (60) que la manivelle (23) fait tourner par l'intermédiaire d'une des poulies de l'ensemble (6I). La poulie de (6I) étant petite, le temps nécessaire pour faire faire I/4 de tour à la poulie (60) environ 4 fois plus grande est donc long. Et étant donné que c'est cette dernière qui fait se déplacer la tige (II) par l'intermédiaire des poulies (2I et I2), l'extrémité de (II) se déplace lentement et l'utilisateur la suit aisément grâce à son volant (I) avec l'extrémité de la tige (IO).

Les chariots (50) sont positionnés sur les couloirs de la marche arrière, de la 2° et de la 3° de façon à pouvoir déplacer les axes (56 et 23) respectivement de 5,I cm, 3,4 cm et I,7 cm (au lieu de 4,5 cm, 3 cm et I,5 cm car leurs 8 poulies prennent appui l'une sur l'autre ou sur le support (I08) par l'intermédiaire de bagues métalliques de I mm d'épaisseur qui leur sont solidaires et ne gènent pas le passage des protubérances (55 et II0) : ce qui implique une épaisseur de 2 bagues entre chaque poulie de façon à limiter au maximum des frottements par trop importants) enclenchant respectivement les poulies correspondantes (60, 59 et 58) pour (56) et celles correspondantes du groupe (6I) pour (23). La 4° n'a pas de chariot car elle correspond à la poulie minimale (57) et que la protubérance (55) du levier (56) s'y trouve spontanément positionnée grâce au ressort de compression (63); de même pour la protubérance (II0) de la manivelle (23) à l'intérieur de la plus grande poulie de (6I) grâce au ressort (I09).

Selon le même principe que précédemment décrit pour la poulie (60) correspondante à la première (I°), la pointe de la tige (II) du stimulus visuel se déplace à des vitesses progressivement croissantes à mesure que la vitesse enclenchée par le levier (7) est plus grande. Obligeant l'utilisateur à rétrograder s'il se sent insuffisamment entraîné pour la suivre.

Si la vitesse est la 4° et que l'utilisateur désire la diminuer, une première pression de 3 cm sur la pédale de

frein (5) amène une traction totale du fil (I5 Fig 5) aboutissant à la gâchette 9(c) qui se trouve libérée du levier (39). L'ensemble du tube (33) se trouve ainsi libéré et tiré par le ressort (43) de sorte que c'est la gâchette 9(b) qui vient buter contre le levier (39) où elle se trouve bloquée. L'aiguille (3I) du compteur (8) marque alors 50 Km/h et est située dans l'angle marqué 3° qui est une incitation pour l'utilisateur à passer cette vitesse. Si par la suite il désire passer à la 2°, une pression supplémentaire de I cm amène une traction totale sur le fil (I5) aboutissant à la gâchette 9(b).D'où, suivant le même principe que précédemment, une aiguille de compteur (3I) marquant 20 Km/h et incitant à passer à la 2°. L'arrêt total, par dégagement de la gâchette 9(a) s'obtenant par une pression supplémentaire de 2 cm de la tige de la pédale (5) contre une gomme (80) de résistance progressivement maximale. Le passage de 80 à 0 Km/h pouvant fort bien s'effectuer sans les étapes intermédiaires par un enfoncement rapide et puissant de 6 cm de la pédale de frein (5). La gâchette 9(c) venant alors directement à sa position d'origine contre la butée (I03).

Dans la forme de réalisation selon les figures I3 et I4, les moteurs électriques (66 et 67) ont un déplacement de 20 à 50 tours/minute, ceux (73 et 74) étant deux à trois fois moins rapides et de vitesse éventuellement croissante avec la vitesse engagée par le levier (7). Les contacts "stalagtites" (77) peuvent mesurer 5 mm et se trouvent à 2 mm des poulies (57, 58, 59 et 60) qu'ils surplombent, la hauteur des marches de l'"escalier" les réunissant est de I,9 cm. Chacun des 2 contacts pyramidaux (79) est d'un seul tenant mobile autour de (56) et se trouve à 4 mm au dessus des mêmes poulies par des segments parallèles séparés de I,7 cm (2,I cm avec la base). Ils permettent de mettre séparément en circuit ou hors circuit deux couples d'"escaliers" (II9, 69) ou (I20, 69) nécessaires à la mise en marche soit du moteur (67) soit du moteur (66). La bande isolante (76), s'enroulant ou se déroulant autour des bobines (7I et 72) déplacées par les moteurs électriques (73 et 74) à la manière d'une bande magnétique sur

un magnétophone, a I4 mm de large et les bandes d'aluminium (75) qui sont fixées alternativement sur ses deux bords ont 9 mm de large pour des longueurs de 0,5 à 7 cm. Chaque bande (75) mettant en circuit le contact central (69) soit avec le contact latéral (68) du moteur (66), soit avec le contact latéral (70) du moteur (67) : tout trois placés sur une même ligne perpendiculaire à (76) ne pouvant jamais être contactés simultanément ou ensemble.

Les contacts (79) relient constamment ensemble chacun des 2 pôles "stalagtites" (69 : tout deux reliés au contact central (69) sur 76) soit avec le pôle (I20) du moteur (66), soit avec le pôle (II9) de (67) grâce aux ressorts (98), et ceci tant que ces derniers ne sont pas comprimés et (79) déconnectés sous la poussée des butoirs (78 : hauts de 5 à 6mm).

Le pôle commun (69) pouvant être mis en contact soit du pôle (70) du moteur (67) soit du pôle (68) du moteur (66) par l'intermédiaire de la lamelle conductrice (75), l'un ou l'autre des moteurs met en mouvement l'une des 4 poulies mobiles (57, 58, 59 ou 60). La fin de la lamelle (75) entraînant l'arrêt du moteur et l'enclenchement du moteur antagoniste par la lamelle suivante. Dans le cas d'une lamelle trop longue impliquant un déplacement de la tige (II) de plus de 90° vers la droite ou vers la gauche, chacune des poulies mobiles autour de l'axe (56 Fig I2) porte un butoir (78 Fig I4) appuyant sur le contact mobile 79(a) ou 79(b) qui stoppe le fonctionnement du moteur. La mise en marche du moteur antagoniste ramenant le contact (79) à sa position initiale grâce aux ressorts 98(a) ou 98(b), il est de nouveau disponible lors de sa mise en circuit par une nouvelle lamelle (75).

Dans la forme de réalisation selon la figure I6, un chassis (I2I) analogue au support (I06) est fixé le long de (99) et est situé en bas et légèrement en arrière de l'épaule droite de l'utilisateur. Il supporte la poulie (89). Les poulies (95 et 88) ont un diamètre intérieur de 4 cm comme (2), celui de la poulie (89) est de 28 cm comme (3). La flèche métallique (90) a 28 cm de long et celle (92) 30 cm : leur déplacement est de 90° vers la droite ou vers la gauche par rapport à leur position cen-

trale.

La poulie (95),prolongeant l'axe (I9) et lui étant solidaire,déplace la poulie (88) par la courroie (II3) et par suite la poulie (89) reliée à la poulie (88) par la courroie croisée (93) : ce qui implique un déplacement opposé à (88) donc, pour une même manoeuvre du volant (I), des déplacements opposés des flèches (90) et (I0) respectivement solidaires des poulies (89) et (3).

Suivant le même principe que précédemment décrit pour les déplacements du stimulus visuel avant (II), la poulie (2I) déplace une poulie égale (9I) mobile (autour de l'axe (90) courbé à 90°) et solidaire du stimulus visuel arrière (92) : toutes deux étant reliées par la courroie (94).

L'entraînement pour la marche arrière est donc exactement comparable à celui pour la marche avant.

Dans la forme de réalisation selon la figure (I5), le compteur (8) dépasse de 50 cm le plan du support (I06). Le diamètre de l'axe (I9) est de 2,3 cm, son segment mobile (85) mesure 27 cm. Le tube (86) solidaire du volant (I) et coulissant autour de (I9) mesure 38 cm pour 2,5 cm de section intérieure : l'écart entre ses trous de fixation (87) sur (I9) et(85) ou sur (I9) seul, sont de 32 cm.

La distance des couples des trous de fixation correspondants du boîtier de vitesse (84) sur le chassis (99) est de 20 cm vers l'avant. La force du ressort supplémentaire de remplacement (83) est de I Kg, ceux (27 et I23) de 0,5 Kg, et l'élasticité des rondelles caoutchouc (80) très augmentée.

Son fonctionnement est identique à celui du dispositif selon l'invention.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné aux débutants des auto-écoles, comme aux particuliers ou à leurs enfants.

REVENDICATIONS

I) Dispositif de simulation de conduite caractérisé en ce qu'il comporte un chassis portable (99) supportant d'une part un système de commandes traditionnelles telles que volant (I), pédale d'accélérateur (6), pédale de frein (5), pédale de débrayage (4), un levier de vitesse (7) et un compteur de vitesse (8); supportant d'autre part un système d'indication de direction surmonté d'une manivelle (23) faisant varier de 90° vers la droite ou vers la gauche une tige métallique (II) dont les déplacements de l'extrémité peuvent être suivis par l'utilisateur avec l'extrémité de la tige métallique (IO) orientable par l'intermédiaire du volant (I).

2) Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que (Fig 4) la tige (24) de la pédale de débrayage (4) coulisse à l'intérieur du tube (25) et permet par l'intermédiaire du levier (26), du fil (I4) et de la poulie (28) de tirer ou de relacher la fourche (29) bloquant la base du levier de vitesse (7) lorsque ce dernier a été positionné à la vitesse désirée. Le levier (26), solidaire de la tige (24), se déplace à l'intérieur de l'ouverture longitudinale (IOO) du tube (25) et est ramené à sa position originale par le ressort (27). La fourche (29) étant ramenée à sa position initiale par le ressort (30) Fig 4.

3) Dispositif selon les revendications I et 2 caractérisé en ce que (Fig 5) la pédale d'accélérateur (6) par l'intermédiaire du fil (I3), des poulies (II7 et II8) et du ressort (I23) peut tirer vers l'arrière et perpendiculairement à son axe (34) le levier (38) d'un angle compris entre 70 et IOO°. Ce levier (38), se déplaçant à l'intérieur d'une ouverture transversale pratiquée dans le tube (33) sur ses 2/3, étant ramené à sa position initiale en butée sur l'axe (4I) et exactement sous le levier (39) par l'intermédiaire du ressort ou élastique (42 Fig 7).

4) Dispositif selon la revendication 3 caractérisé

en ce qu'un tube (34) pivote de 70 à I00° sur son axe à l'intérieur des anneaux (I0I) fixés aux extrémités du tube (33) lequel pivote lui-même de 240° sur son axe à l'intérieur des anneaux (I02) portés par le chassis (99).

5) Dispositif selon les revendications 3 et 4 caractérisé en 3 dispositifs identiques (Fig 5) espacés de 60° et solidaires du tube (33) par les pièces soudées (35 et 36). Chaque dispositif comportant une gâchette (9) pivotant autour d'un axe (97) et ramenée par le ressort (37) à sa position initiale contre la butée (96).

6) Dispositif selon les revendications 3, 4 et 5 caractérisé en ce que (Fig 6) le levier (39) se déplace à l'intérieur de l'ouverture (44) pratiquée dans le support (43) et est immédiatement ramené à sa position initiale par le ressort (40).

7) Dispositif selon l'ensemble des revendications 3, 4, 5 et 6 caractérisé en ce que (Fig 5) une aiguille en marche d'escalier (3I) solidaire du tube (34) se déplace à l'intérieur d'une ouverture du cadran (8) qui est solidaire du tube (33) et partiellement masqué par le cache-cadran (32).

8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que (Fig 5) la pédale de frein (5) par un jeu de levier (II4), de fils (I5), de ressort (83) et d'anneaux (II6) est reliée aux 3 gâchettes (9) et que le tube (8I) contient des rondelles de caoutchouc (80) contre lesquelles vient buter l'extrémité de la tige de la pédale (5) lorsque celle-ci est presque à mi-course.

9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que (Fig 8) le boîtier (84) est composé de plusieurs plaques (45, 46, 49, I7 et I8) comportant des ouvertures à l'intérieur desquelles pivote, coulisse ou se déplace le levier de vitesse (7) ramené à sa position initiale par le ressort (47) contre la plaque (46) par la butée (48).

I0) Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que (Fig 9) les plaques métalliques (I8) sont percées

d'ouvertures dont les bords parallèles servent de rails à de petits chariots coulissants (50) Fig I0 et Fig II.

II) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte (Fig I2) un boîtier (I08) fixé latéralement au chassis (99) et supportant deux axes inclinés parallèles : l'un (56) ramené à sa position initiale par le ressort (63) et comportant deux protubérances (55) coulissant librement ou se bloquant à l'intérieur des trous (64 : à ouvertures coniques cannelées et à cavité centrale à deux anses symétriques) des 4 poulies mobiles (57, 58, 59 et 60) de diamètres différents croissants; l'autre, ramené à sa position initiale par le ressort (I09), prolongé par la manivelle (23) comportant aussi deux protubérances (II0) coulissant suivant exactement le même principe que (56) à l'intérieur des 4 poulies mobiles (6I) de diamètres différents décroissants. Les protubérances (55 et II0) étant situées sur un même plan perpendiculaire aux deux axes.

I2) Dispositif selon la revendication II caractérisé en ce que (Fig I2) les petits chariots (50), reliés aux fils à extrémité dédoublée (52) et aux poulies (5I,I22,53 ou II2, 54 ou III), permettent de tirer puis de fixer les axes (56 et 23) perpendiculairement aux plans des 4 poulies mobiles (6I) ou (57, 58, 59 et 60). Chacune de ces 4 dernières poulies étant reliée par une courroie (I04) à la poulie correspondante située sur le même plan de l'ensemble (6I). L'axe (56) étant d'autre part solidaire de la poulie (2I) déplaçant une poulie semblable (I2) par l'intermédiaire de la courroie (22).

I3) Dispositif selon la revendication I2 caractérisé en ce que (Fig I3) la poulie (62),solidaire de l'axe (23) de l'ensemble (6I), est reliée par la courroie (I05) à la poulie (65) solidaire de l'axe commun de 2 moteurs électriques (66 et 67) de sens de rotation différent. La mise en marche de ces moteurs est commandée par l'enroulement ou le déroulement d'une bande (76) autour des bobines (7I et 72) mues par les moteurs électriques (74 et 73) à la manière d'une bande magnétique sur un magné-

tophone.

I4) Dispositif selon la revendication I3 caractérisé en ce que la bande isolante (76) porte de fines bandes d'aluminium (75) dont la longueur est variable mais dont la largeur est constante et légèrement supérieure à la moitié de la largeur de la bande (76) de manière à relier le contact central (69) soit avec le contact (68) soit avec le contact (70).

I5) Dispositif selon les revendications I3 et I4 caractérisé en ce que (Fig I4) chacune des poulies mobiles (57, 58, 58 et 60) porte un butoir (78) et est surplombée par deux types de contacts : d'une part les contacts "stalagtites" (77) reliés entre eux suivant un même"escalier" à un même pôle des moteurs, c-à-d soit deux fois le pôle commun (69), soit le pôle (I20) du moteur (66), soit le pôle (II9) du moteur (67); d'autre part deux contacts pyramidaux (79) mobiles autour du même axe (56) reliant (à leur position initiale) constamment entre elles, grâce aux ressorts (98), deux séries de "stalagtites" (77) nécessaires à la mise en circuit soit du moteur (66) soit du moteur (67).

I6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que (Fig 2 et Fig 3) un axe (I9) est solidaire d'un volant (I) et d'une poulie (2) : cette dernière étant reliée par une courroie (20) à une poulie (3 : de diamètre intérieur 5 à 7 fois supérieur) solidaire d'une tige (I0) courbée à 90° qui est le prolongement de son axe de rotation à l'intérieur du chassis (99). La poulie (I2) solidaire de la tige (II) et mobile autour de l'axe (I0) étant d'autre part manoeuvrable par la manivelle (23) et la poulie (2I) par l'intermédiaire des courroies (I04 et 22).

I7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que (Fig I5) d'une part le volant (I) est solidaire d'un tube (86) qui coulisse et peut être fixé (par les points 87) le long de l'axe (I9) composé d'un segment mobile (85); en ce que d'autre part les tubes (33 et 34) sont raccourcis en conséquence, le boîtier de vitesse (84) pouvant être

déplacés le long du chassis (99), les résistances du ressort (83) et de la gomme (80) pouvant être réduites.

I8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que (Fig I6) l'axe (I9) peut être prolongé d'une poulie (95) qui, par l'intermédiaire d'une poulie de même diamètre (88), déplacerait par le fil croisé (93) une poulie (89) identique à la poulie (3) et suivant le même principe que selon la figure 3 pour la tige (90) équivalente à la tige (I0) et le système d'indication de direction manoeuvrable par la manivelle (23). Cette dernière déplaçant la poulie mobile (9I) et par suite la tige (92) par l'intermédiaire des courroies (94 et I04). Le chassis supportant la poulie (89) étant situé en bas et légèrement en arrière de l'épaule droite de l'utilisateur.

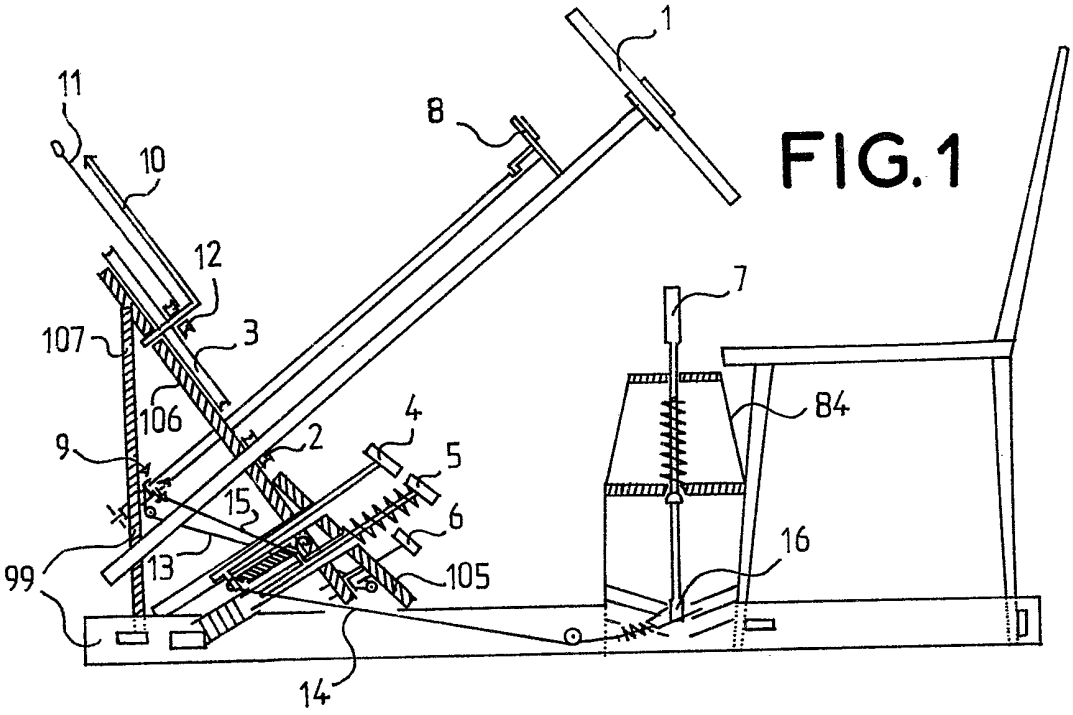


FIG. 1

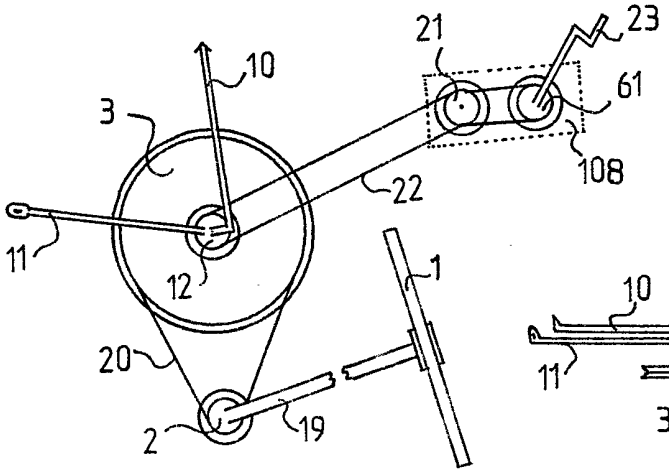


FIG. 2

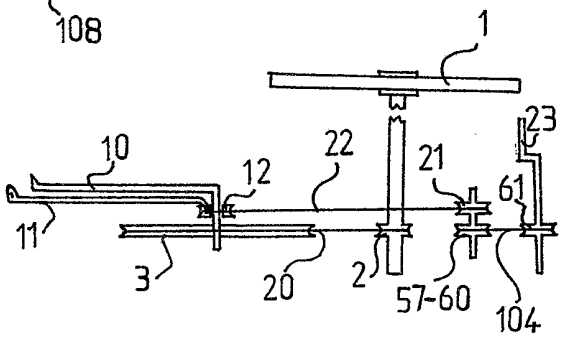


FIG. 3

FIG.4

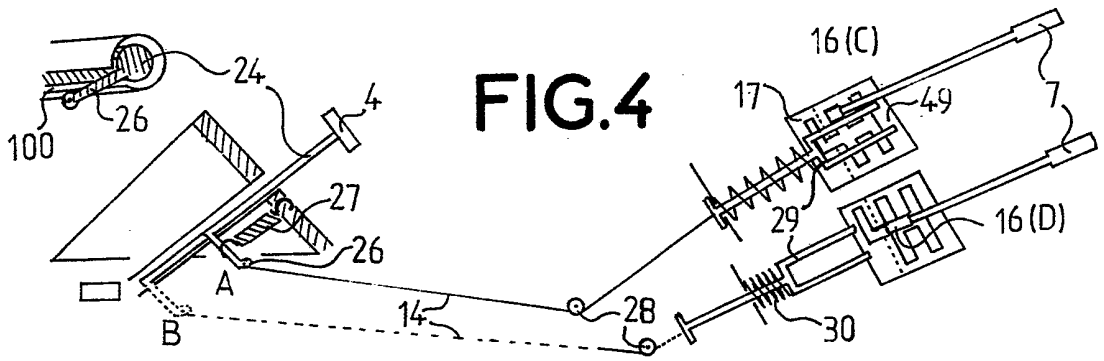
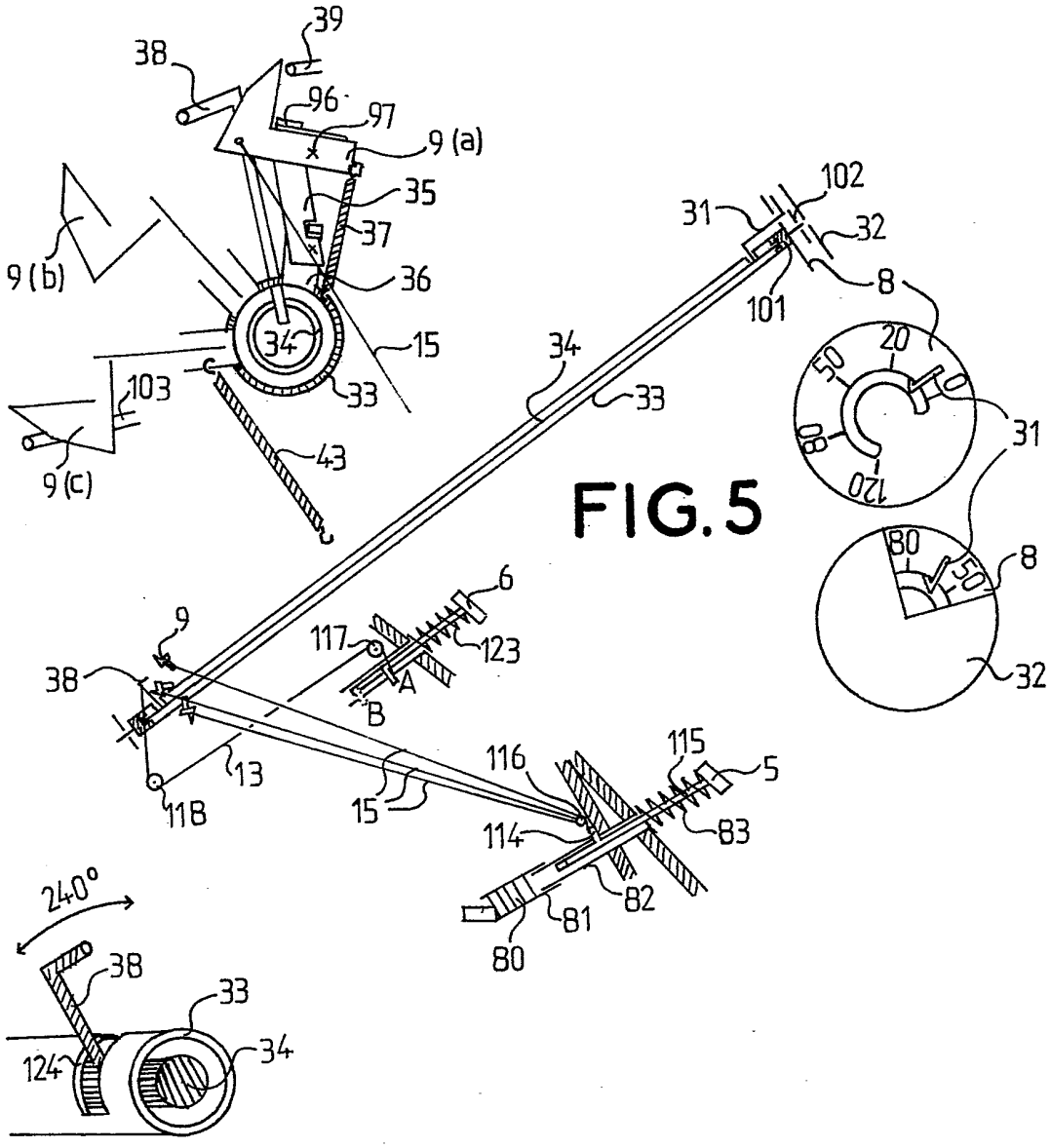

24
4
100
26
27
26
A
B
14
28
16(C)
17
49
7
29
16(D)
30

FIG.5


39
38
96
97
9(a)
35
37
36
9(b)
34
15
103
33
9(c)
43
102
31
32
101
8
34
33
20
50
0
80
120
31
80
30
8
32
6
9
117
123
38
A
B
13
118
15
116
115
5
114
83
82
81
80
240°
38
33
124
34

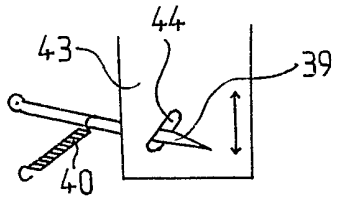


FIG. 6

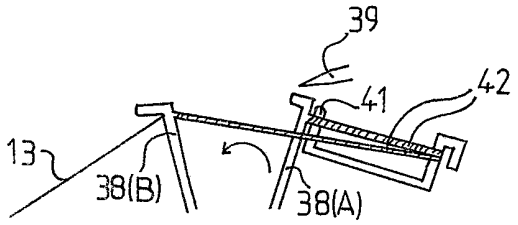


FIG. 7

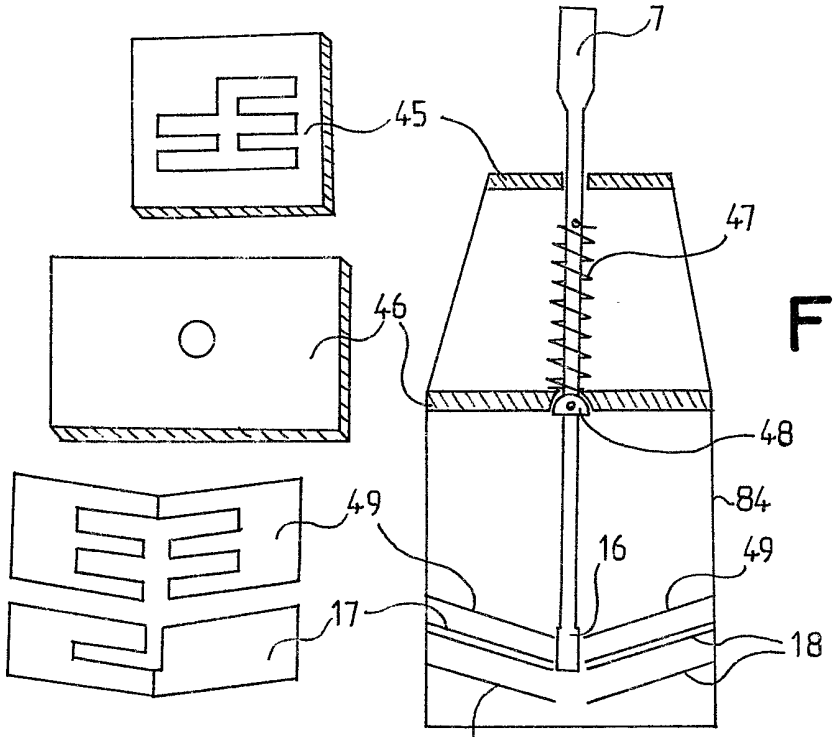


FIG. 8

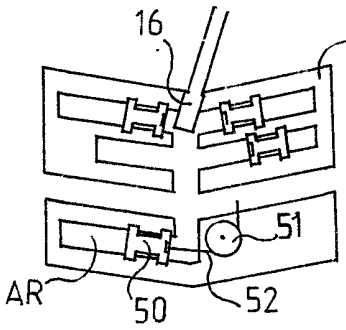


FIG. 9

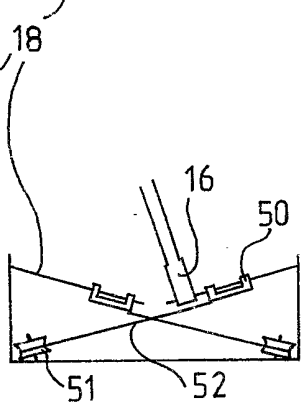


FIG. 10

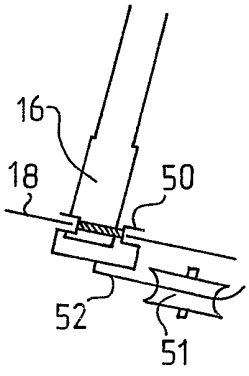


FIG. 11

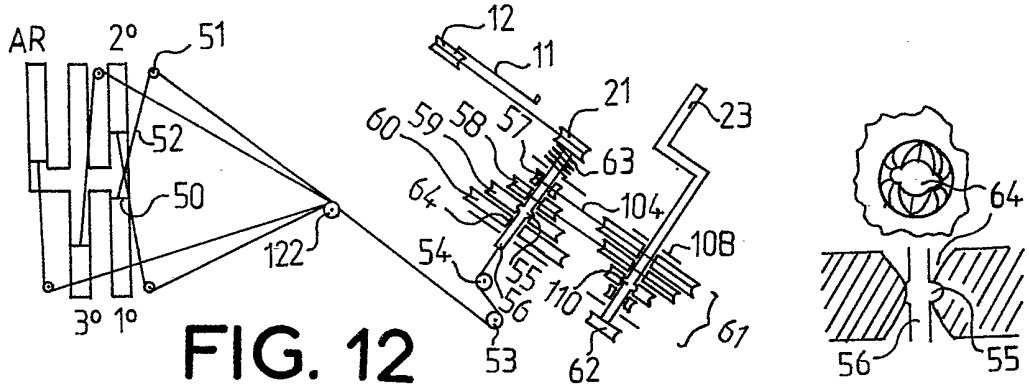


FIG. 12

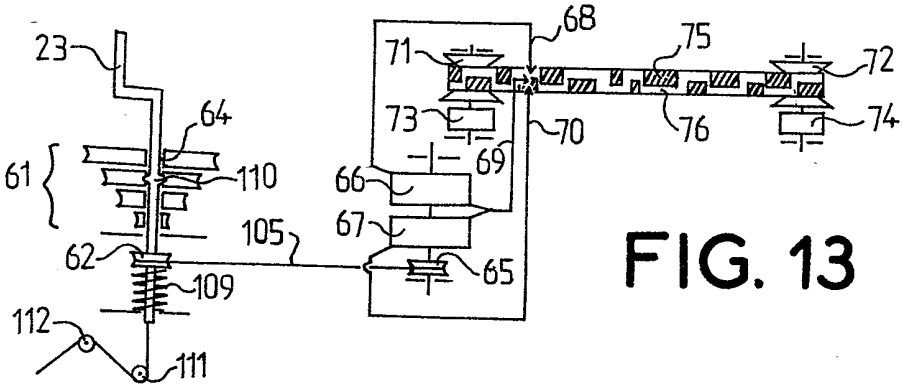


FIG. 13

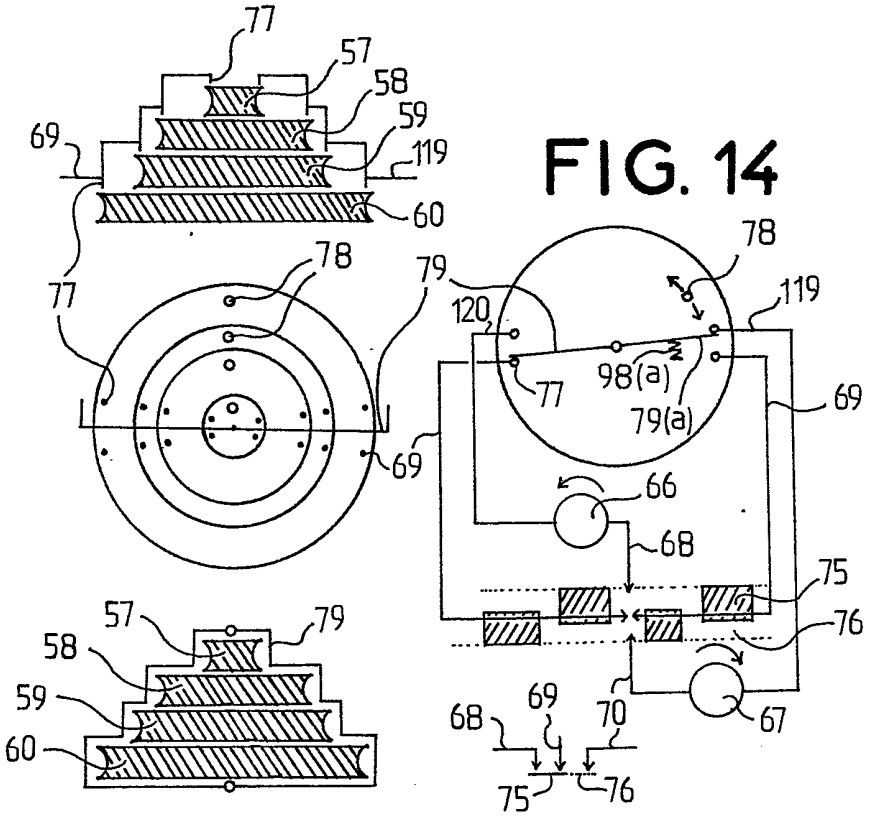


FIG. 14

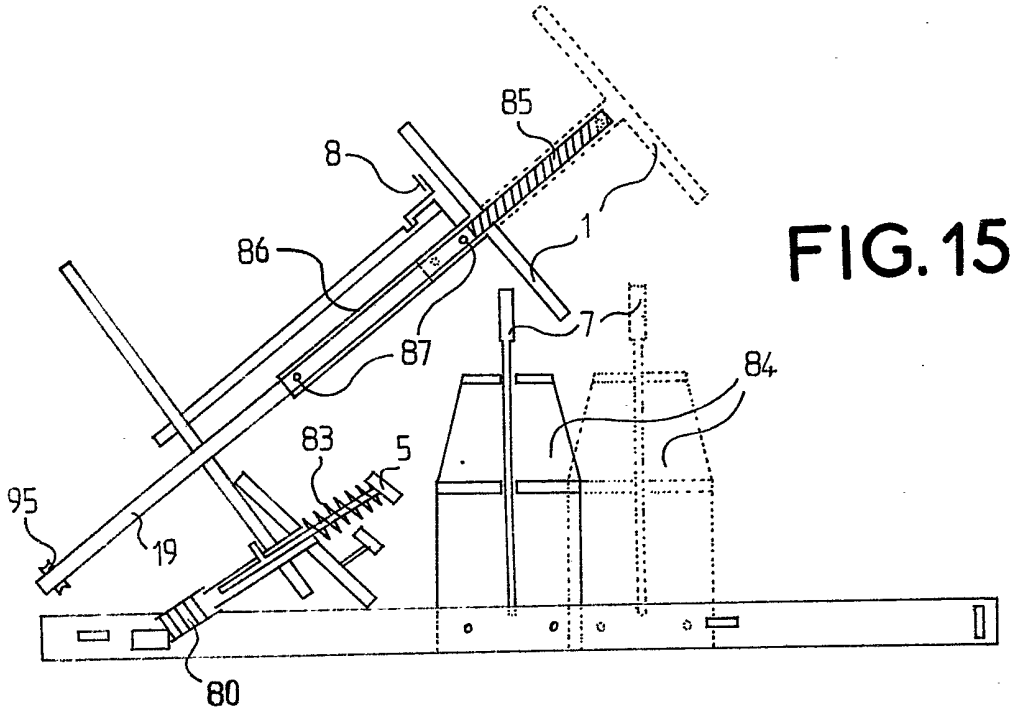

85
8
1
86
87
7
84
83
5
95
19
80

FIG. 15

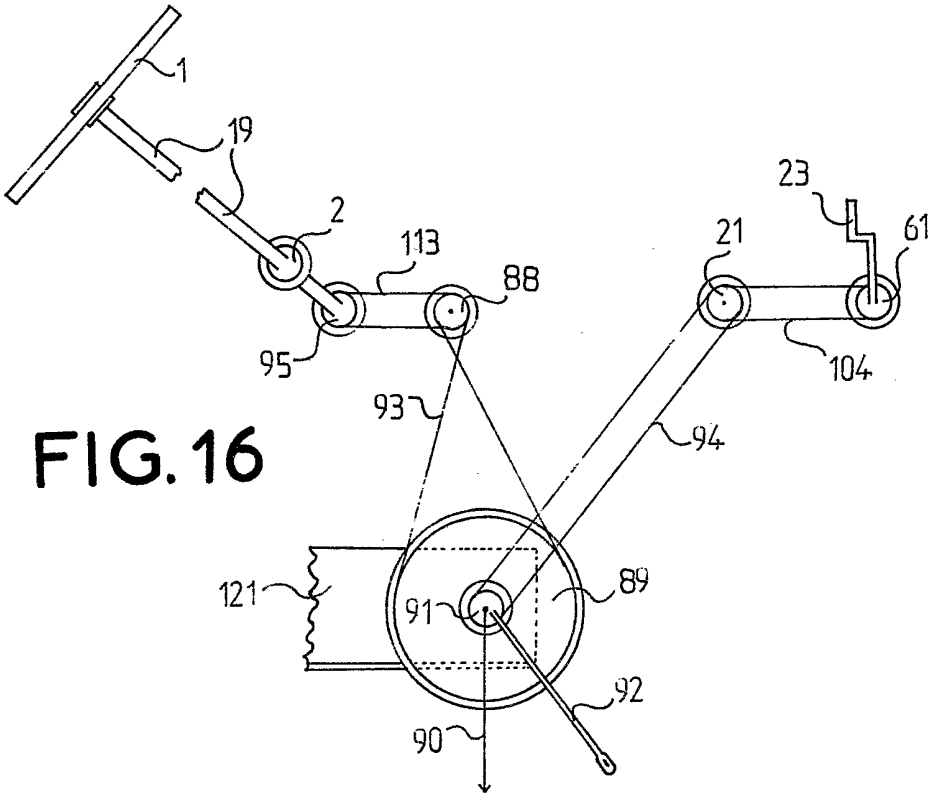

1
19
2
113
88
95
23
21
61
104
93
94
121
91
89
92
90

FIG. 16