



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400527.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **F41B 7/00**

(22) Date de dépôt : **02.03.93**

(30) Priorité : **03.03.92 FR 9202495**

(43) Date de publication de la demande :
08.09.93 Bulletin 93/36

(84) Etats contractants désignés :
FR SE

(71) Demandeur : **THOMSON-BRANDT**
ARMEMENTS
F-45240 La Ferté St. Aubin (FR)

(72) Inventeur : **Bourel, Alain**
THOMSON-CSF SCPI, BP 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)
Inventeur : **Thouron, René**
THOMSON-CSF SCPI, BP 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)

(74) Mandataire : **Chaverneff, Vladimir et al**
THOMSON-CSF, SCPI, B.P. 329, 50, rue
Jean-Pierre Timbaud
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

(54) **Lanceur de projectiles furtif.**

(57) Le lanceur de projectiles de l'invention comporte un tube lanceur (4) comportant à sa base un dispositif (5) accumulateur d'énergie à ressort. Lors du lancement, le dispositif 5, qui était à l'état comprimé, est déverrouillé, et permet de lancer le projectile (7) verticalement, puis le projectile bascule (mise à feu d'impulseurs) et on met à feu ses propulseurs classiques.

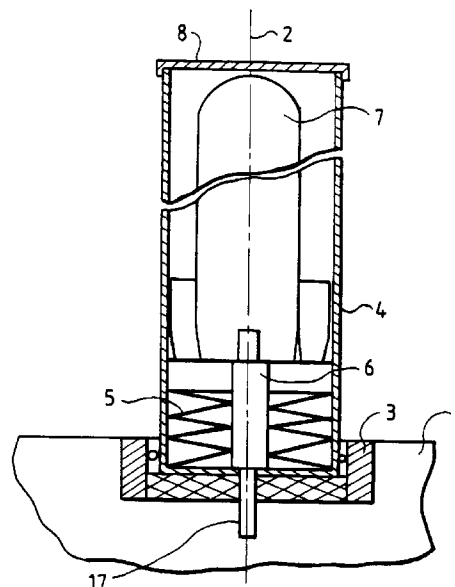


FIG.1

La présente invention a pour objet un lanceur de projectiles furtif.

Pour lancer des projectiles tels que des roquettes, des fusées ou des missiles, on utilise généralement des lanceurs à poudre produisant une flamme lors du départ du projectile. Cette flamme permet de repérer facilement le lieu de lancement, et donc de diriger aisément le tir adverse en vue de détruire le lanceur.

Par ailleurs, on connaît des dispositifs de lancement à gaz qui sont beaucoup plus discrets, mais nécessitent le transport sur le lieu de lancement de bonnes de gaz lourdes et encombrantes.

La présente invention a pour objet un dispositif de lancement de projectiles qui soit furtif, visuellement et acoustiquement, très peu onéreux, léger et peu encombrant.

Le dispositif de lancement de projectiles conforme à l'invention comporte un socle de lancement orientable en gisement et/ou en site, et supportant un tube lanceur comprenant un accumulateur d'énergie à ressort lanceur orientable en gisement.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation, pris à titre d'exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif de lancement conforme à l'invention avec son projectile prêt à être lancé ;
- la figure 2 est une vue de dessus du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe du dispositif de verrouillage et de déclenchement du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue schématique expliquant le lancement de projectiles à l'aide du dispositif de la figure 1, avec rotation de 90° en site du projectile ;
- la figure 5 est une vue de dessus du support de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue schématique expliquant le lancement de projectiles à l'aide du dispositif de la figure 1, avec rotation d'un angle quelconque en site du projectile, et
- la figure 7 est une vue de dessus du support de la figure 6.

Le dispositif décrit ci-dessous permet de lancer un projectile, guidé ou non, autopropulsé, selon une trajectoire initiale assez précise. A cet effet, on lance verticalement le projectile avec une vitesse initiale déterminée, et ce, sans bruit notable ni flammes. Lorsque ce projectile arrive à son apogée, on le fait basculer et on allume son système d'autopropulsion pour lui faire suivre ensuite une trajectoire déterminée.

Le lanceur de projectiles permettant d'obtenir ladite vitesse initiale est schématiquement représenté en figure 1. Il comprend un socle 1 muni de pieds ré-

glables (non représentés, ou dispositif analogue, permettant d'orienter verticalement ou selon un angle déterminé) l'axe longitudinal 2 de son tube lanceur.

Le socle 1 supporte, par l'intermédiaire d'un palier ou d'un roulement 3 un tube de lancement 4. Le palier 3 permet d'orienter en gisement le tube 4. On interpose entre le tube 4 et le socle 1 un tampon 1A absorbant d'énergie par exemple en caoutchouc. Le tube 4 renferme, à sa partie inférieure, un dispositif 5 accumulateur d'énergie à ressorts. Selon le mode de réalisation préféré représenté sur le dessin, le dispositif 5 est constitué d'un empilement de rondelles Belleville (rondelles incurvées). De préférence, ces rondelles Belleville sont en matériau composite (par exemple époxyde et renfort à base de fibres de carbone ou de verre, ou à base de KEVLAR). Les rondelles Belleville sont maintenues comprimées dans le tube 4 à l'aide d'un dispositif de verrouillage 6 décrit plus en détail ci-dessous en référence à la figure 3. Cette compression peut être effectuée soit en usine lors de la fabrication du socle, soit avant l'utilisation, à l'aide d'un dispositif mécanique, pneumatique ou hydraulique approprié. Le dispositif de verrouillage 6 sert également à fixer un projectile 7 dans le tube 4. Le tube 4 est fermé à son extrémité supérieure par un couvercle 8.

Le socle 1 comporte un repère 9 permettant de l'orienter géographiquement par rapport au terrain sur lequel il va être installé pour le tir. Par exemple, ce repère devra être orienté au Nord. Le tube 4 comporte également un repère 9A, qui est par exemple aligné avec le repère 9 en position initiale. Lorsque l'on a désigné le gisement de la cible, on fait tourner le tube 4 de la valeur angulaire désirée autour de son axe 2. Le socle 1 ayant une orientation bien précise, il est donc facile d'orienter le tube 4 (en le faisant tourner autour de l'axe 2) de façon que le projectile 7 soit envoyé dans la direction désirée, le projectile ayant lui-même une orientation déterminée par rapport au tube 4 (en fonction des impulseurs de basculement utilisés, et décrits ci-dessous).

L'orientation du tube 4 peut être réalisée soit manuellement, soit automatiquement. Dans le premier cas, le tube 4 porte également un repère, correspondant à la direction dans laquelle a lieu le basculement du projectile (de façon décrite plus en détail ci-dessous). Le socle 1 comporte alors des graduations angulaires sur l'une desquelles il suffit d'aligner le repère du tube 4. Dans le deuxième cas, le tube 4 est mû par un moteur (non représenté) commandé par un dispositif d'asservissement (non représenté), et est solidaire d'un dispositif de mesure angulaire relié à ce dispositif d'asservissement, qui est par ailleurs relié à un dispositif d'introduction de données (par exemple un clavier) lui fournissant la valeur angulaire désirée du gisement de l'objectif.

Le dispositif 1A absorbant d'énergie peut être une simple rondelle de caoutchouc du type VIBTENE(de

densité comprise entre 1,2 et 1,5 par exemple) qui a une épaisseur d'environ 10 mm pour un projectile d'un poids de 10 Kg masse environ.

Le dispositif de verrouillage 6 représenté en détail en figure 3 a pour rôles de verrouiller en place le projectile 7 dans le tube 4, de retenir l'énergie emmagasinée dans les dispositifs à ressort 5 dès que ceux-ci sont comprimés, et, au moment du lancement du projectile 7, de déverrouiller le projectile et de libérer brusquement ladite énergie emmagasinée.

Selon le mode de réalisation de la figure 3, le dispositif 6 comporte un tube 10 dont l'axe est confondu avec l'axe 2, qui est fixé sur le fond 4A du tube 4, et qui est fermé par un couvercle 10A à son extrémité supérieure. Ce tube 10 passe dans l'alésage axial 11 d'une plaque de retenue 12, le diamètre extérieur du tube 10 étant pratiquement égal au diamètre de l'alésage de la plaque 11. L'alésage 11 comporte, à peu près à mi-épaisseur de la plaque 12, une gorge 13 à section semi-circulaire. Cette gorge 13 s'étend perpendiculairement à l'axe 2, et le rayon de sa section est sensiblement égale au rayon des billes de retenue décrites ci-dessous.

La longueur du tube 10 est à peu près égale ou légèrement supérieure à l'épaisseur de l'empilement des rondelles Belleville 5 non comprimées et de la plaque 12. Ainsi, comme représenté en figure 3, lorsque les rondelles 5 sont comprimées contre la paroi inférieure plane du tube 4, l'extrémité supérieure du tube 10 dépasse de la plaque 12, et c'est cette extrémité qui est introduite dans un logement axial 14 de dimensions correspondantes pratiqué à la partie inférieure du projectile 7. On pratique dans le logement 14 une gorge 15, identique à la gorge 13, par exemple environ au tiers de la profondeur du logement 14 à partir de la face arrière du projectile (celle appliquée contre la plaque 12).

On pratique dans la paroi cylindrique du tube 10 en vis-à-vis des gorges 13 et 15 lorsque les rondelles 5 sont comprimées et le projectile 7 pressé contre la plaque 12, deux séries de trous traversants 10B. Ces trous, par exemple au nombre de trois ou quatre pour chaque série, sont régulièrement répartis à la périphérie du tube 10.

Un noyau cylindrique plein 16 est logé dans le tube 10. Son diamètre est pratiquement égal au diamètre intérieur du tube 10 dans lequel il peut se déplacer axialement à frottement doux. Le noyau 16 est actionné par une tige axiale 17 qui en est solidaire et qui traverse le fond 4A du tube 4. La tige 17 est elle-même actionnée, de façon non représentée, soit manuellement, soit automatiquement, et peut être bloquée axialement en position.

Le noyau 16 comporte à sa périphérie une première rainure large à bords évasés 18, dont la profondeur est sensiblement égale au rayon des billes de verrouillage 20 et la largeur légèrement supérieure à deux fois le diamètre de ces billes. Le noyau 16

comporte une deuxième rainure évasée 19 de même profondeur que la rainure 18, mais de largeur sensiblement égale au diamètre desdites billes. Ces rainures 18, 19 sont formées de façon à se trouver en vis-à-vis des trous 10B lorsque le noyau 16 est en position haute de déverrouillage, c'est-à-dire en butée contre le couvercle 10A du tube 10 et de façon que seule la rainure 18 se trouve en face des trous 10B supérieurs lorsque le noyau 16 est en position "moyenne". Sur la figure 3, on a représenté à gauche de l'axe 2 le noyau 16 en position haute, et à droite en position moyenne.

Pour verrouiller le dispositif lanceur, on met le noyau 16 en position haute, et on introduit les billes 20 dans les trous correspondants 10B du tube 10. Du fait que les rainures 18 et 19 sont en vis-à-vis des trous 10B, les billes 20 arrivent au ras de la surface extérieure du tube 10. On peut les maintenir en place pendant l'armement du lanceur à l'aide d'une pâte appropriée. On met en place les rondelles Belleville et la plaque 12 sur laquelle on applique la pression nécessaire, et on abaisse le noyau 16 en position moyenne, pour laquelle les billes 20 des trous inférieurs 10B sont chassées par le noyau dans la gorge 13, verrouillant ainsi la plaque 12 dans la position pour laquelle elle maintient les rondelles 5 comprimées. On coiffe ensuite la partie supérieure du tube 10 avec le projectile 7, et on abaisse le noyau 16 en position basse, ce qui chasse les billes 20 des trous supérieurs 10B dans la gorge 15, verrouillant ainsi en place le projectile 7 contre la plaque 12. Du fait qu'en position basse, le noyau 16 ne présente pas de rainure en vis-à-vis des gorges 13 et 15, les deux séries de billes 20 verrouillent alors à la fois les rondelles 5 et le projectile 7 en position "prêt à lancer". Bien entendu, en position basse ou moyenne du noyau 16, la tige 17 peut être bloquée à l'aide d'un moyen approprié, par exemple par une vis de blocage, ce qui permet de transporter le dispositif lanceur avec ou sans projectile depuis l'endroit où l'on a comprimé les rondelles 5 avec un outillage approprié, et même de mettre en place dans le lanceur le projectile peu avant son lancement tout en gardant les rondelles 5 comprimées (noyau 16 en position moyenne).

On a schématiquement représenté en figures 4 et 5 la première phase de la trajectoire du projectile 7. Le socle 1 étant réglé en position de tir, c'est-à-dire que l'axe 2 du tube 4 est par exemple vertical, et le repère 9 du socle 1 ainsi que le repère 9A du tube 4 sont orientés géographiquement, par exemple au Nord. Le gisement G de la cible étant alors déterminé de façon connue en soi, on fait tourner le tube 4 de la valeur G et on le bloque dans cette position (repère 9A dans la direction D de la cible, en figure 5). Au moment du tir, on pousse la tige 17 du noyau 16 en position moyenne pour libérer le projectile, puis en position haute pour libérer la plaque 12, ce qui permet aux rondelles 5 de se détendre brusquement et de lancer

verticalement le projectile 7. Le projectile 7 s'élève jusqu'à un apogée, à une hauteur H, qui est fonction des caractéristiques des rondelles 5 et du poids du projectile. Par exemple, pour un projectile de 10 Kg masse, avec un empilement de 35 rondelles en acier d'un diamètre extérieur, au repos de 0,12 m, d'une épaisseur de 6 mm, cet empilement ayant une hauteur de 34 cm au repos et 21cm à l'état comprimé, on obtient un apogée d'une hauteur d'environ 50 m. La position du projectile 7 à cet apogée, dont la vitesse est alors nulle, est représentée en traits continus en figure 4. A cet instant, un dispositif de mesure dont est muni le projectile (mesure de la vitesse du projectile ou de la distance parcourue par le projectile, ou du temps par exemple) déclenche un ou plusieurs impulseurs 21 disposés sur le projectile et orientés de façon à le faire basculer sensiblement autour de son centre de gravité 22. Ces impulseurs, par exemple pyrotechniques, n'ont pas besoin d'être puissants, car leur action s'exerce lorsque le projectile a une vitesse pratiquement nulle. La position du projectile après rotation de 90° est représentée en traits interrompus en figure 4. Dès que cette rotation est effectuée le dispositif de propulsion autonome du projectile 7 est mis à feu, et ce projectile se dirige dans la direction D vers la cible désignée. Etant donné que le dispositif de propulsion du projectile 7 n'est mis à feu que lorsque ce projectile est à une altitude relativement élevée, il est très difficile à un observateur se trouvant dans la zone de la cible de déterminer le lieu de lancement du projectile, d'autant plus que s'il se base sur la trajectoire du projectile après rotation de 90°, il est amené à déterminer de façon habituelle un lieu de lancement théorique qui peut être très éloigné du lieu de lancement réel.

Les schémas explicatifs des figures 6 et 7 sont similaires à ceux des figures 4 et 5, la différence résidant dans le fait qu'après avoir atteint son apogée, le projectile 7 effectue, sous la poussée de ses impulseurs 21 une rotation d'un angle de site différent de 90°. S⁺ pour une rotation inférieure à 90° ou S⁻ pour une rotation supérieure à 90°. La rotation S⁺ peut par exemple permettre d'atteindre des cibles volantes, tandis que la rotation S⁻ peut par exemple permettre d'atteindre des cibles relativement proches, mais cachées par des obstacles élevés (bâtiments, rochers) se trouvant entre elles et le lieu de lancement. Il suffit alors que l'apogée soit à une hauteur H supérieure à celle de ces obstacles.

Selon une variante de l'invention, on peut appliquer au projectile une propulsion additionnelle lorsqu'il atteint son apogée, avant qu'il ne bascule.

Selon encore une autre variante, le tube 4 peut renfermer plusieurs "étages" comprenant chacun un projectile et son empilement de rondelles 5 (ou dispositif à ressort équivalent).

Revendications

1. Lanceur de projectiles furtif, caractérisé par le fait qu'il comporte un socle de lancement (1) orientable en gisement et/ou en site et supportant un tube lanceur (4) comprenant un accumulateur d'énergie à ressort (5), lanceur orientable en gisement.
2. Lanceur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'accumulateur d'énergie à ressort comporte un empilement de rondelles Belleville.
3. Lanceur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les rondelles Belleville sont en matériau composite.
4. Lanceur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le socle est disposé au sol, et orienté en gisement sur une direction repère (9).
5. Lanceur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que le socle est disposé sur un engin volant.
6. Lanceur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le projectile (7) comporte des impulseurs qui lui font subir à son apogée une rotation.
7. Lanceur selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le projectile subit une poussée additionnelle avant de subir une rotation.
8. Lanceur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte des propulseurs qui sont activés lorsqu'il atteint son apogée.
9. Lanceur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de verrouillage (6) du dispositif accumulateur d'énergie.

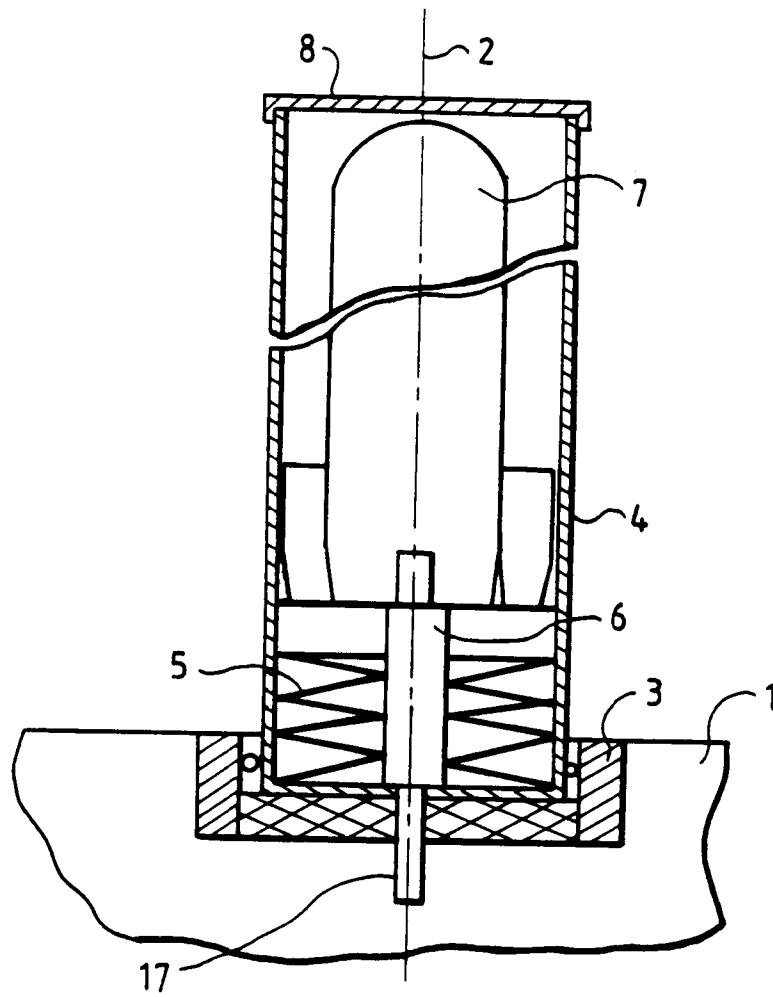


FIG. 1

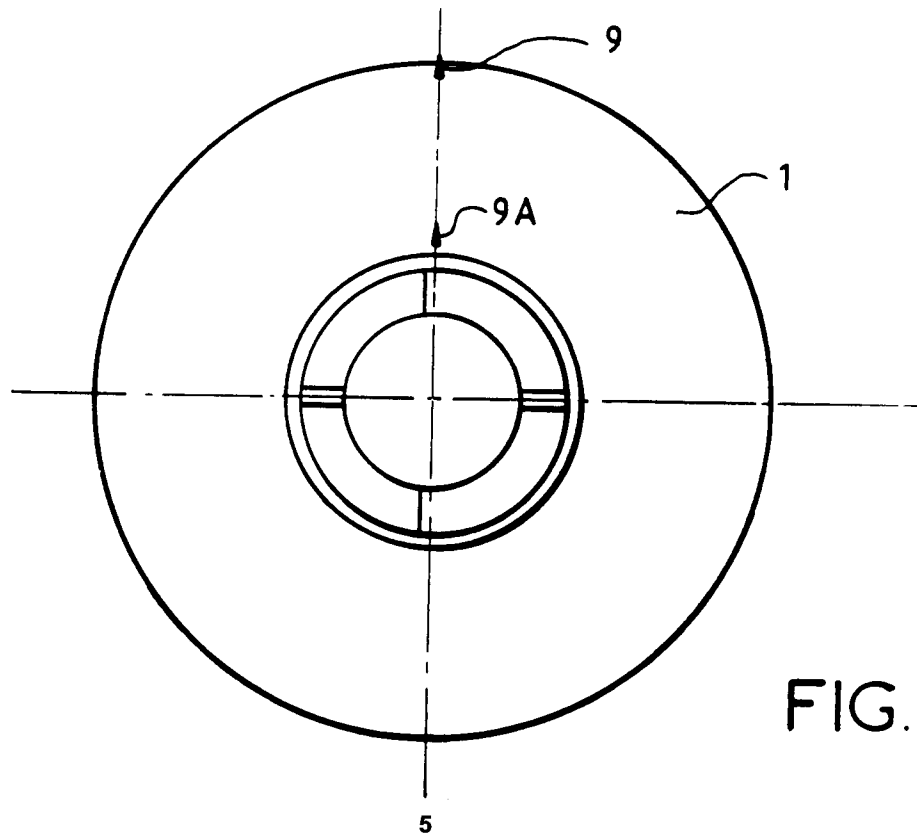


FIG. 2

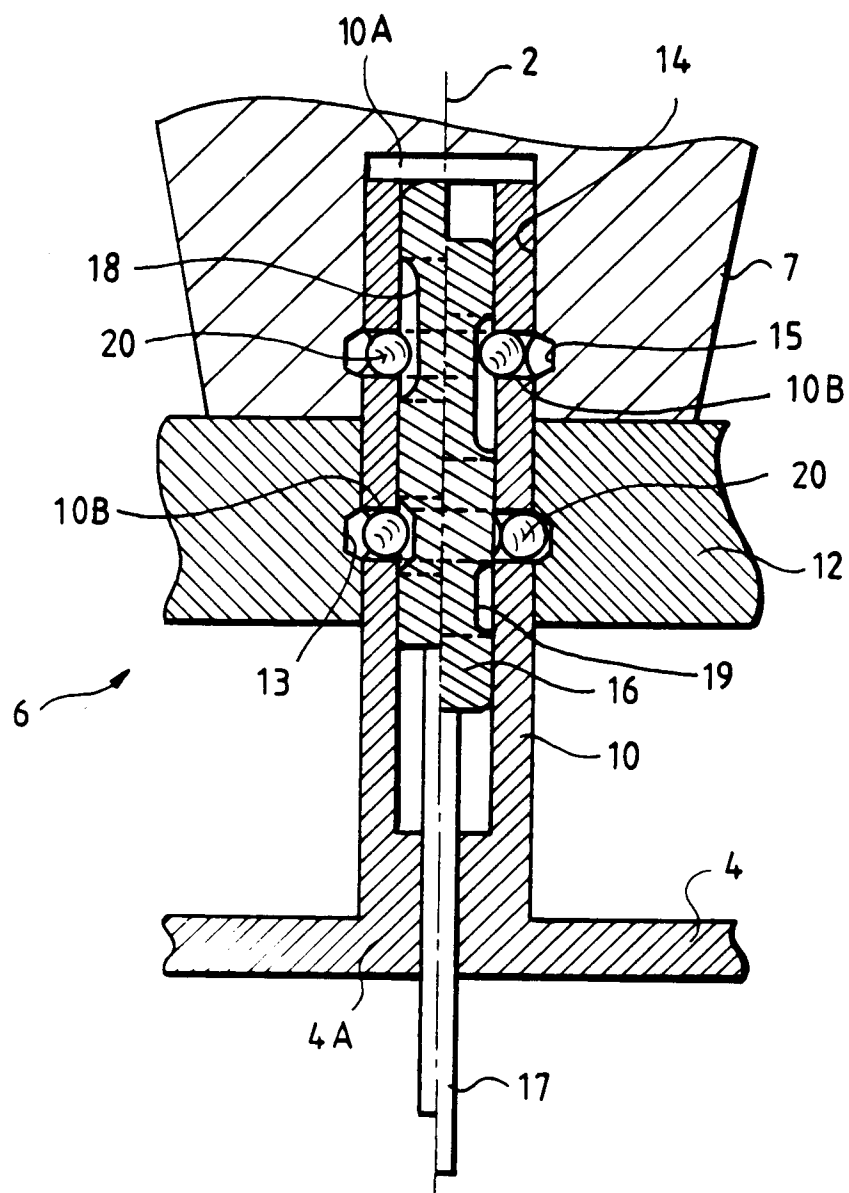


FIG.3

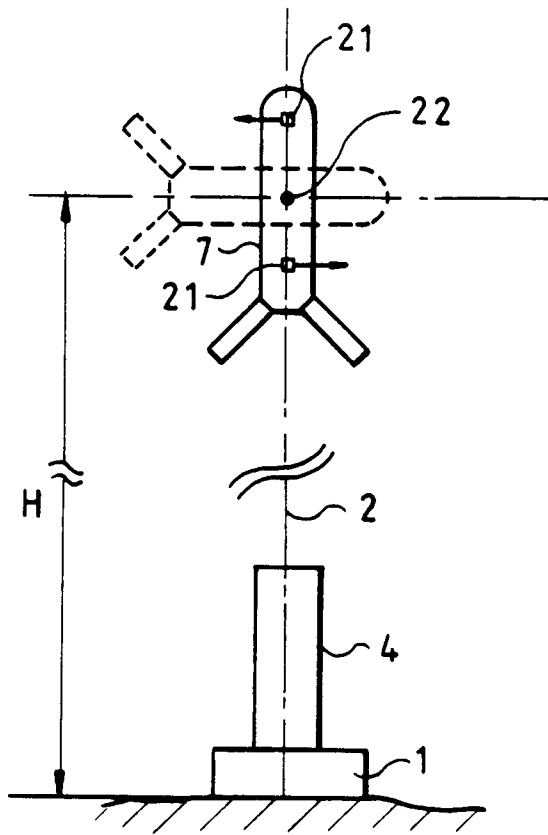


FIG. 4

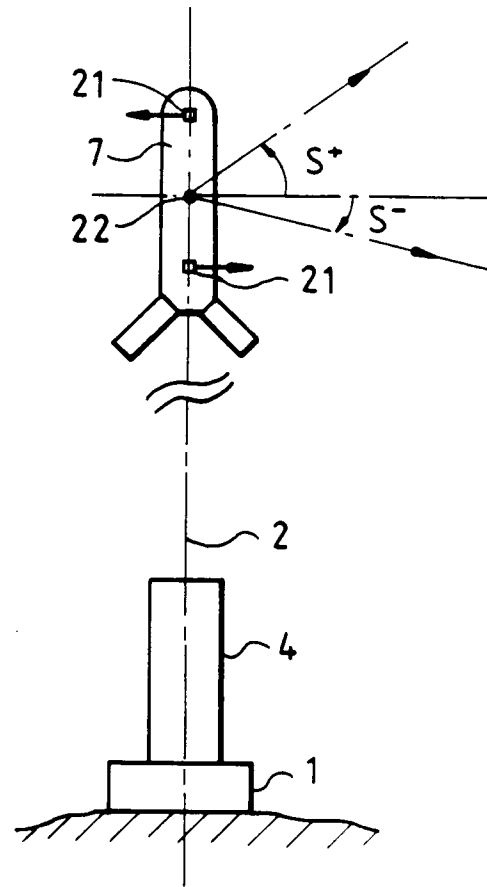


FIG. 6

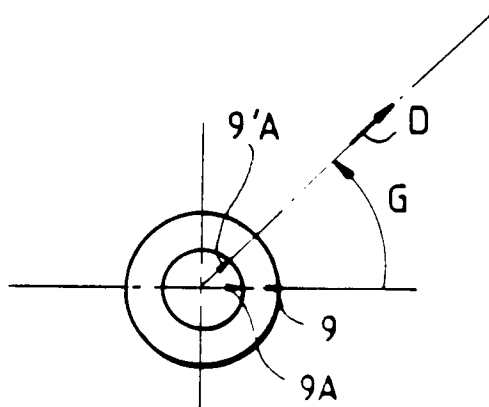


FIG. 5

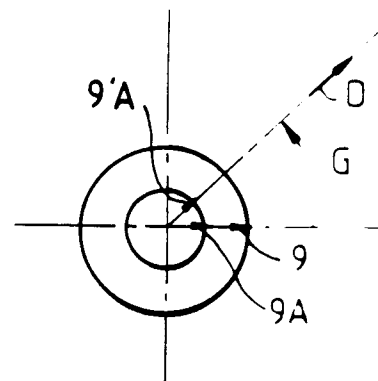


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0527

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	GB-A-P22890 (WILLIAM GEORGE) & GB-A-22890 A.D. 1914 * page 3, ligne 38 - page 4, ligne 32; figures *	1, 4, 9	F41B7/00
Y	---	2, 3	
Y	US-A-4 689 912 (GILLUM) * abrégé * * colonne 4, ligne 41 - ligne 44; figure 1 *	2, 3	
Y	--- DATABASE WPIL Week 8311, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 83-27222K & SU-A-927 398 (ROST UNIV) * abrégé *	3	
X	--- US-A-2 600 116 (KOPF) * colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 36; figures 1, 2, 6 *	1, 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
	-----		F41B F41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 MAI 1993	Examineur OLSSON B.G.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)