



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 015 177**  
**B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **29.09.82**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 63 B 21/52,**

(21) Numéro de dépôt: **80400140.2**

G 10 K 11/00, G 01 V 1/38

(22) Date de dépôt: **29.01.80**

(54) **Bouée aéroportée largable à déclenchements aérodynamique et inertiel.**

(30) Priorité: **27.02.79 FR 7905002**

(73) Titulaire: **THOMSON-CSF**  
**173, Boulevard Haussmann**  
**F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**03.09.80 Bulletin 80/18**

(72) Inventeur: **Suppa, Vito**  
**"THOMSON CSF" - SCPI 173 bld Haussmann**  
**F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**  
Inventeur: **Viallet, Daniel**  
**"THOMSON CSF" - SCPI 173 bld Haussmann**  
**75360 Paris Cedex 08 (FR)**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**29.09.82 Bulletin 82/39**

(74) Mandataire: **Trocellier, Roger et al,**  
**THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann**  
**F-75360 Paris Cedex 08 (FR)**

(84) Etats contractants désignés:  
**DE GB IT NL**

(56) Documents cités:  
**FR - A - 2 094 667**  
**FR - A - 2 315 428**  
**FR - A - 2 431 413**  
**US - A - 3 646 505**  
**US - A - 4 029 233**  
**US - A - 4 033 529**

**EP 0 015 177 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Bouée aéroportée largable à déclenchements aérodynamique et inertiel

La présente invention se rapporte à des bouées qui sont larguées d'un aéronef et plus spécialement aux radiobouées sonores, qui sont destinées une fois à l'eau, à transmettre radioélectriquement divers paramètres et informations sous-marins, détectés par des récepteurs acoustiques. Ces radiobouées comportent généralement un flotteur muni d'une antenne ainsi que d'un hydrophone qui, rattaché au flotteur descend à une certaine profondeur pour détecter les bruits acoustiques. Les signaux électriques de l'hydrophone sont traités et appliqués à l'antenne radioélectrique.

La chute de la bouée après son largage doit être freinée et doit être aérodynamiquement stable, pour qu'après l'impact sur l'eau, la flottabilité soit assurée et que les systèmes radioélectriques et acoustiques se mettent en place de façon à fonctionner correctement.

Il est connu d'utiliser un ballon comme flotteur. Ce ballon se gonfle au cours de la chute et une fois arrivé sur l'eau, l'air se trouve emprisonné dans le ballon et assure la flottabilité de la bouée.

Avant la chute la ballon est contenu dans un capot, qui doit se détacher au début de cette chute. D'autre part dans la partie inférieure du dispositif se trouve un conteneur dans lequel se trouve l'hydrophone avec une bobine de câble. Ce câble sert à la fois pour porter l'hydrophone une fois immergé et pour conduire les signaux électriques vers l'antenne d'émission. Après l'arrivée de la bouée sur l'eau l'hydrophone et son câble doivent se détacher du flotteur pour descendre à la profondeur déterminée par la longueur du câble qui s'est déroulé complètement.

Dans la demande de brevet français déposée le 18 Juillet 1978 sous le numéro 78.21.276 avec le numéro de publication 2431419 est décrite une réalisation de bouée aéroportée largable, comportant un ballon qui se gonflant pendant la chute assure la flottabilité de la bouée sur l'eau. Le ballon se gonfle pendant la chute par une entrée forcée de l'air à la base du ballon et à l'intérieur du ballon se trouve une membrane en matériau souple pouvant obturer des trous d'entrée ou de sortie de l'air du ballon, la pression du ballon étant ainsi égale à la pression dynamique maximale de l'air au cours de la chute.

Des pièces mécaniques incurvées articulées appelées "pelles" permettent l'entrée forcée de l'air et le ballon est muni sur sa partie supérieure de poches, traversées par l'air en cours de chute et ces courants d'air produisent une pression stabilisant le ballon en rotation au cours de cette chute.

Suivant l'art antérieur le capot n'est pas fixé sur le dispositif et il se détache en début de la chute, ce qui n'assure pas un fonctionnement certain, le capot pouvant causer des avaries.

D'autre part, suivant cet art antérieur, après l'impact sur l'eau une trappe s'ouvre dans la partie inférieure de la bouée, ce qui permet la chute de l'hydrophone avec son câble. L'ouverture de la trappe est causée par la pression hydrostatique. La bobine de câble et l'hydrophone une fois libérés coulent directement ou protégés dans une enveloppe.

La descente est lente et donc il se passe un temps assez long avant que la bouée ne soit opérationnelle. La descente est plus rapide si la bobine est carénée, mais le volume disponible pour le câble est moindre, ce qui réduit la profondeur que peut atteindre l'hydrophone.

Pour remédier à ces inconvénients on utilise, suivant l'invention, le mouvement des pelles pour libérer le capot et déverrouiller un système de détachement du conteneur dans lequel se trouve l'hydrophone et la bobine de câble, la bouée comportant en plus un dispositif à déclenchement à inertie pour détacher lors du choc à l'eau le conteneur, qui descend rapidement dans l'eau grâce à son carénage.

De plus le dispositif suivant l'invention présente l'avantage que la partie inférieure se détache entièrement, ce qui permet d'utiliser un plus grand volume que dans l'art antérieur. Il en résulte qu'il est possible de loger une longueur de câble pour des profondeurs jusqu'à 2000 mètres.

Suivant la caractéristique principale de l'invention il s'agit d'une bouée radioélectrique comportant un hydrophone largable d'un aéronef dans l'eau, comprenant deux parties séparables, une partie supérieure contenant l'électronique associée à une antenne de transmission et à un hydrophone capteur des ondes sonores dans l'eau et supportant un ballon flotteur protégé par une capot, le ballon se gonflant pendant la chute de la bouée à l'aide d'une entrée d'air forcée établie par le soulèvement d'ouverture en forme de pelles, situées à la base du ballon, une partie inférieure ou "plongeur" contenant l'hydrophone et sa bobine de câble de suspension enroulé, l'hydrophone pouvant être immergé à des profondeurs pouvant atteindre 2000 mètres, caractérisée en ce que la partie supérieure de la bouée comporte des premiers mécanismes, simultanément de libération du capot et de déverrouillage de la partie inférieure, ces mécanismes étant commandés par le soulèvement des pelles et des seconds mécanismes de libération de la partie inférieure commandés par déclenchement inertiel, le fonctionnement de ces mécanismes n'étant pas simultané.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la description d'un exemple de l'invention, donné à l'aide des figures qui représentent:

- la figure 1, une vue générale de la bouée largable avant la chute, suivant l'invention;
- la figure 2, une vue détaillée longitudinale des dispositifs de libération du capot et du conteneur, avant la chute;
- la figure 3, une vue détaillée longitudinale des dispositifs de libération du capot et du conteneur au cours de la chute;
- la figure 4, une vue détaillée longitudinale des dispositifs de libération du capot et du conteneur, après l'arrivée sur l'eau;
- la figure 5, une vue transversale des mécanismes de libération du capot et du conteneur.

La figure 1 montre une vue générale extérieure de la bouée suivant l'invention, qui comprend montés sur le corps de cette bouée, le capot protecteur de ballon 5, des pelles articulées 18 qui permettent le gonflage forcé du ballon. Sur ces pelles sont montées par une fixation 1, des tringles 2 dont le rôle est de libérer le capot 5 et de déverrouiller le mécanisme de sécurité du conteneur 14, dans lequel se trouve l'hydrophone et la bobine de câble. Le conteneur sera appelé plongeur par la suite.

La figure 2 représente le dispositif en position de repos avant le largage de la bouée. Selon une caractéristique de l'invention, le basculement de pelles vers le haut lors du largage de la bouée, d'une part déverrouille une masselotte d'inertie 9, et d'autre part libère le capot de protection 5.

Sur cette figure 2 apparaît en 1 l'extrémité supérieure des pelles permettant l'entrée d'air dans le ballon suivant le processus indiqué dans une autre demande de brevet de la demanderesse No. 78.21276 avec le numéro de publication 2431419 déjà citée. Sur chaque pelle est fixée, par rivetage par exemple, la tringle 2 qui bloque avec le ressort 16 une tige 3 placée transversalement dont l'extrémité bloque une côté du capot 5 et comportant une pièce 6 qui verrouille l'extrémité 7 d'un axe 8 solidaire de la masselotte 9, dont la base est munie d'un disque 11, maintenue en position haute par le ressort taré 10. Ce disque tient écartées deux tiges 12 munies de ressorts 13 dont les extrémités bloquent le plongeur. Par ailleurs, on distingue en 15 la partie électronique comprenant principalement l'émetteur radioélectrique et l'amplificateur de l'hydrophone.

La bouée étant par exemple lancée d'avion, sa chute entraîne sous l'action de l'air le soulèvement des pelles 18. Par rotation (environ 20°), ce soulèvement entraîne un mouvement descendant des tringles 2 et par déblocage, un décalage des tiges 3 sous l'action du ressort 16. Par écartement des pièces 6, ce décalage provoque simultanément le déverrouillage de l'axe 8 et la libération du capot par effacement des extrémités 4.

La figure 3 représente le dispositif dans l'état obtenu qui correspond à la descente aérienne

de la bouée. Le capot libéré, le ballon 23 se gonfle par les trous 22, la pression de l'air ayant soulevé la membrane 21. L'antenne radioélectrique 20 qui se trouve dans le ballon 23 est également représentée sur la figure 3.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on utilise le choc à l'eau pour larguer le plongeur dans l'eau. Ce choc provoque un mouvement rapide vers le bas de la masselotte 9, de par son inertie et le disque 11 permet sous l'action des ressorts 13 de libérer le plongeur 14 en rentrant les tiges 12, le disque se trouvant verrouillé en position basse.

La figure 4 représente le dispositif au moment du choc à l'eau et la figure 5 donne une vue transversale qui permet de mieux comprendre ces mécanismes.

Après le choc le plongeur 14 est libéré et coule, n'étant plus relié à la partie supérieure de la bouée que par le câble 25. L'axe 8 ayant été déverrouillé au début de la chute de sa liaison avec la pièce 6, il s'en suit qu'au moment du choc sur l'eau le plongeur est libéré sans que la partie supérieure ne soit soumise à des efforts importants. Ceci évite des avaries possibles du flotteur et/ou de l'électronique qui pourraient survenir de ces efforts au moment du choc, surtout dans le cas où la longueur du câble est importante.

D'autre part, l'enveloppe du plongeur étant plus légère par construction, que la charge utile constituée de l'hydrophone et de sa bobine, cette charge se trouve être carénée par l'enveloppe, ce qui rend cette descente plus rapide; la perte de l'enveloppe se fait simplement par gravité lorsque le câble est entièrement déroulé.

De plus, le mouvement de déclenchement inertiel est inhibé en manutention tant que les pelles ne sont pas soulevées ce qui prévient des chocs accidentels sur le plongeur.

En conclusion, on a décrit une bouée largable comportant un hydrophone pouvant être immergé à des profondeurs pouvant atteindre 2000 mètres. Le dispositif présente une grande sécurité au cours de la manutention, au cours de la chute et de l'impact, pour l'antenne, l'électronique et la partie hydrophone.

#### Revendications

1. Bouée radioélectrique, comportant un hydrophone, largable d'un aéronef dans l'eau, comprenant deux parties séparables, une partie supérieure contenant l'électronique (15) associée à une antenne de transmission (20) et à un hydrophone capteur des ondes sonores dans l'eau et supportant un ballon flotteur (23) protégé par un capot (5), le ballon se gonflant pendant la chute de la bouée à l'aide d'une entrée d'air forcée établie par sa soulèvement d'ouverture en forme de pelles (18), situées à la base du ballon, une partie inférieure ou "plongeur" (14) contenant l'hydrophone et sa bobine de câble (25) de suspension enroulé,

l'hydrophone pouvant être immergé à des profondeurs pouvant atteindre 2000 mètres, caractérisée en ce que la partie supérieure de la bouée comporte des premiers mécanismes simultanément de libération de capot (5) et de déverrouillage de la partie inférieure (14), ces mécanismes étant commandés par le soulèvement des pelles (18) et des seconds mécanismes de libération de la partie inférieure (14) commandés par le déclenchement inertiel, le fonctionnement de ces mécanismes n'étant pas simultané.

2. Bouée largable suivant la revendication 1, caractérisée, en ce que au moment du largage, le soulèvement des pelles (18) entraîne par l'intermédiaire des premiers mécanismes d'une part la libération du capot (5) protecteur de ballon flotteur (23) et d'autre part le déverrouillage d'un dispositif de sécurité des seconds mécanismes liant le plongeur (14) à la partie supérieure.

3. Bouée largable suivant la revendication 1, caractérisée en ce que au moment du choc sur l'eau les seconds mécanismes entraînent la libération du plongeur (14) par déclenchement inertiel.

4. Bouée largable suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le plongeur (14) libéré est un conteneur à enveloppe carénée, qui est la partie inférieure de la bouée et que cette enveloppe descend au fond de l'eau une fois que le câble (25) de suspension de l'hydrophone est tendu.

5. Bouée largable suivant la revendication 2, caractérisée en ce que les premiers mécanismes comportent des tringles (7) fixées aux pelles (18) qui commandent des tiges (3) dont une extrémité bloque un côté de capot (5).

6. Bouée largable suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les tiges (3) bloquent également le dispositif de sécurité des seconds mécanismes de libération du plongeur (14) et qu'au cours de la chute, le soulèvement des pelles (18) par l'intermédiaire des tringles (2) entraîne le déverrouillage du dispositif des sécurités.

7. Bouée largable suivant la revendication 3, caractérisée en ce que les seconds mécanismes de libération du plongeur comportent une masselotte (9) ayant à sa partie inférieure un disque (11) qui poussant sur d'autres tiges (12) maintient le blocage du plongeur (14) en cours de chute, et en ce qu'après l'impact, l'avance de la masselotte (9) provoque le déblocage du plongeur (14).

#### Patentansprüche

1. Radioelektrische Boje, die einen Unterwasserschallempfänger umfaßt und von einem Flugzeug in das Wasser abwerbar ist, mit zwei trennbaren Teilen, nämlich einem oberen Teil, der die einer Übertragungsantenne (20) und einem Unterwasserschallempfänger zugeordnete Elektronik enthält und einen

Schwimmballon (23) trägt, der durch eine Haube (5) geschützt ist, wobei der Ballon während des Fallens der Boje durch erzwungene Lufteinleitung aufgeblasen wird, die durch das Anheben einer schaufelförmigen Öffnung (18) an der Basis des Ballons hergestellt wird, und einem unteren Teil bzw. "Schwimmer" (14), der den Unterwasserschallempfänger und seine Haspel für das aufgewickelte Aufhängekabel (25) enthält, wobei der Unterwasserschallempfänger in Tiefen bis zu 2000 Metern eintauchen kann, dadurch gekennzeichnet, das der obere Teil der Boje erste Mechanismen zur gleichzeitigen Befreiung der Haube (5) und Entriegelung des unteren Teils (14) umfaßt, wobei diese Mechanismen durch das Anheben der Schaufeln (18) gesteuert werden, und zweite Mechanismen zur Befreiung des unteren Teiles (14) aufweist, die durch Stoßauslösung gesteuert sind, wobei die Funktion dieser Mechanismen nicht gleichzeitig erfolgt.

2. Abwerfbare Boje nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Zeitpunkt des Abwerfens das Anheben der Schaufeln (18) über die ersten Mechanismen zum einen die Befreiung der Schutzaube (5) des Schwimmballons (23) und zum anderen die Entriegelung einer Sicherheitsvorrichtung der zweiten Mechanismen verursacht, die den Schwimmer (14) mit dem oberen Teil verbinden.

3. Abwerfbare Boje nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Zeitpunkt des Aufpralls auf dem Wasser die zweiten Mechanismen die Befreiung des Schwimmers (14) durch Stoßauslösung verursachen.

4. Abwerfbare Boje nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der freigegebene Schwimmer (14) ein Behälter mit stromlinienförmiger Hülle ist, welcher der untere Teil der Boje ist, und daß diese Hülle zum Wassergrund absinkt, nachdem das Aufhängekabel (25) des Unterwasserschallempfängers gespannt ist.

5. Abwerfbare Boje nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Mechanismen an den Schaufeln (18) befestigte Stäbe (7) umfassen, die Stangen (3) steuern, wovon ein Ende eine Seite der Haube (5) blockiert.

6. Abwerfbare Boje nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stangen (3) auch die Sicherheitsvorrichtung der zweiten Mechanismen zum Freigeben des Schwimmers (14) blockieren und daß im Verlaufe des Falles das Anheben der Schaufeln (18) über die Stäbe (2) die Entriegelung der Sicherheitsvorrichtung bewirkt.

7. Abwerfbare Boje nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Mechanismen zur Freigabe des Schwimmers eine Massekörper (9) umfassen, der an seinem unteren Teil eine Scheibe (11) aufweist, die auf andere Stangen (12) drückt und die Blockierung des Schwimmers (14) während des Falles aufrechterhält, und daß nach dem Aufprall die

Vorschubbewegung des Massekörpers (9) die Freigabe des Schwimmers (14) bewirkt.

### Claims

1. Radioelectric buoy comprising an hydrophone which may be thrown from an aircraft into the water, comprising two separable parts, i.e. an upper part containing the electronics (15) associated with a transmitter antenna (20) and a hydrophone for capturing the sound waves within the water, and supporting a floating balloon (23) protected by a hood (5), the balloon being inflated during the fall of the buoy by means of a forced air entry provided by the lifting of openings in the form of shovels (18) placed at the base of the balloon, and a lower or "float" part (14) containing the hydrophone and its wound-up suspension cable (25), the hydrophone being adapted to be immersed as deeply as 2000 meters, characterized in that the upper part of the buoy comprises first mechanisms simultaneously for releasing the hood (5) and unlocking the lower part (14), these mechanisms being controlled by the lifting of the shovels (18), and second mechanisms for releasing the lower part (14) controlled by inertial release, the operation of these mechanisms not being simultaneous.

2. Throwable buoy in accordance with claim 1, characterized in that, at the moment of the throw, the lifting of the shovels (18) causes through the first mechanisms, on the one hand the release of the hood (5) protecting the floating balloon (23), and on the other hand un-

locking of a security device of the second mechanisms connecting the float (14) to the upper part.

3. Throwable buoy in accordance with claim 1, characterized in that, at the moment of the impact on the water, the second mechanisms cause the disengagement of the float (14) by inertial release.

4. Throwable buoy in accordance with claim 1, characterized in that the disengaged float (14) is a container having a streamlined envelope being the lower part of the buoy, and in that said envelope drops to the bottom of the water after the suspension cable (25) of the hydrophone is tensioned.

5. Throwable buoy in accordance with claim 2, characterized in that the first mechanisms comprise bars (7) fixed to the shovels (18) controlling rods (3) of which one end blocks one side of the hood (5).

6. Throwable buoy in accordance with claim 5, characterized in that the rods (3) also lock the security device of the second mechanisms for disengagement of the float (14), and in that during the fall, lifting of the shovels (18) causes unlocking of the security device through the bars (2).

7. Throwable buoy in accordance with claim 3, characterized in that the second mechanisms for disengagement of the float comprise a weight (9) having a disc (11) at its lower part maintaining the locking of the float (14) during the fall by urging on other rods (12), and in that the advance of the weight (9) causes unlocking of the float (14) after the impact.

40

45

50

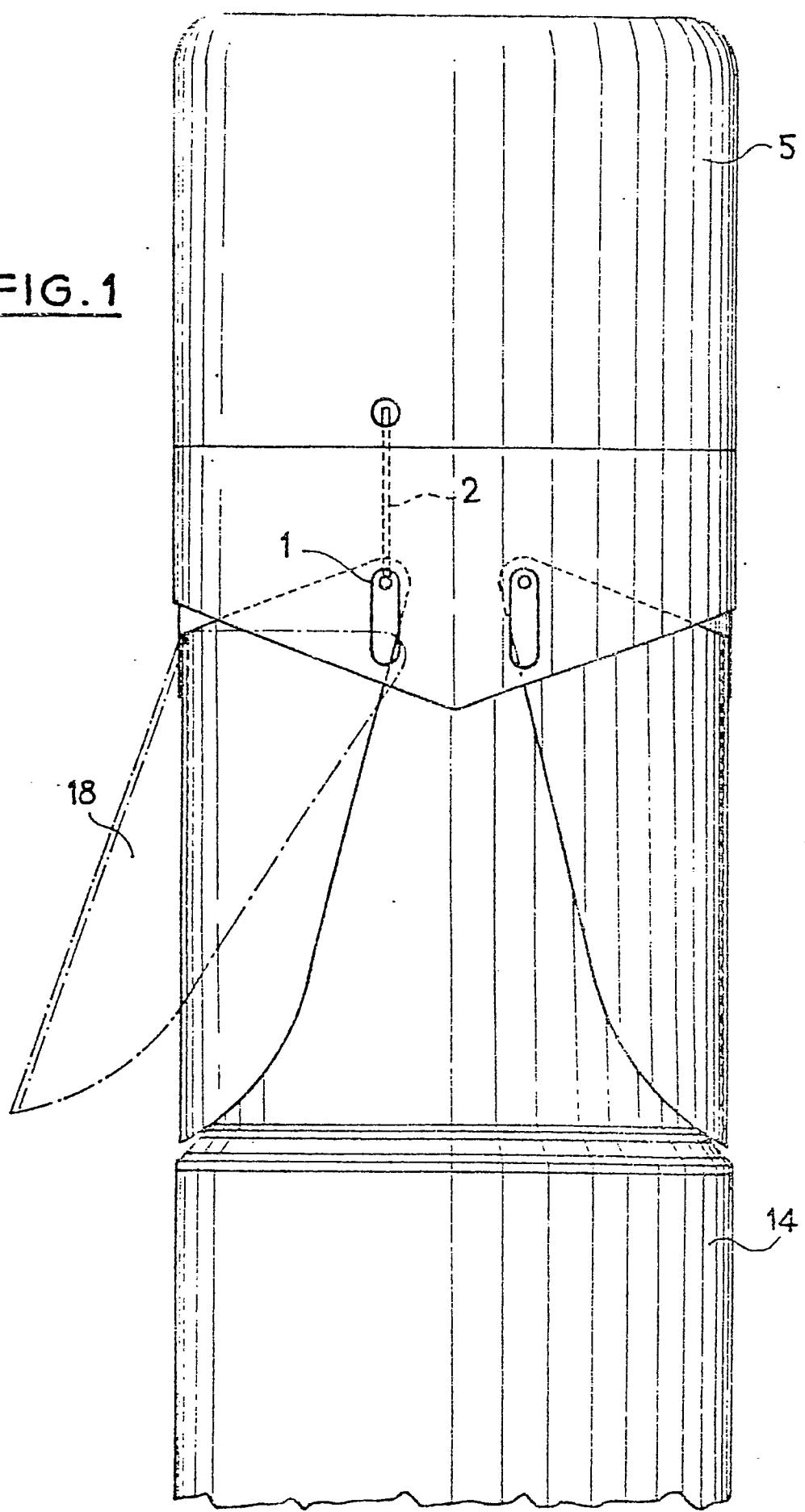
55

60

65

0015177

FIG. 1



0015177

FIG. 2

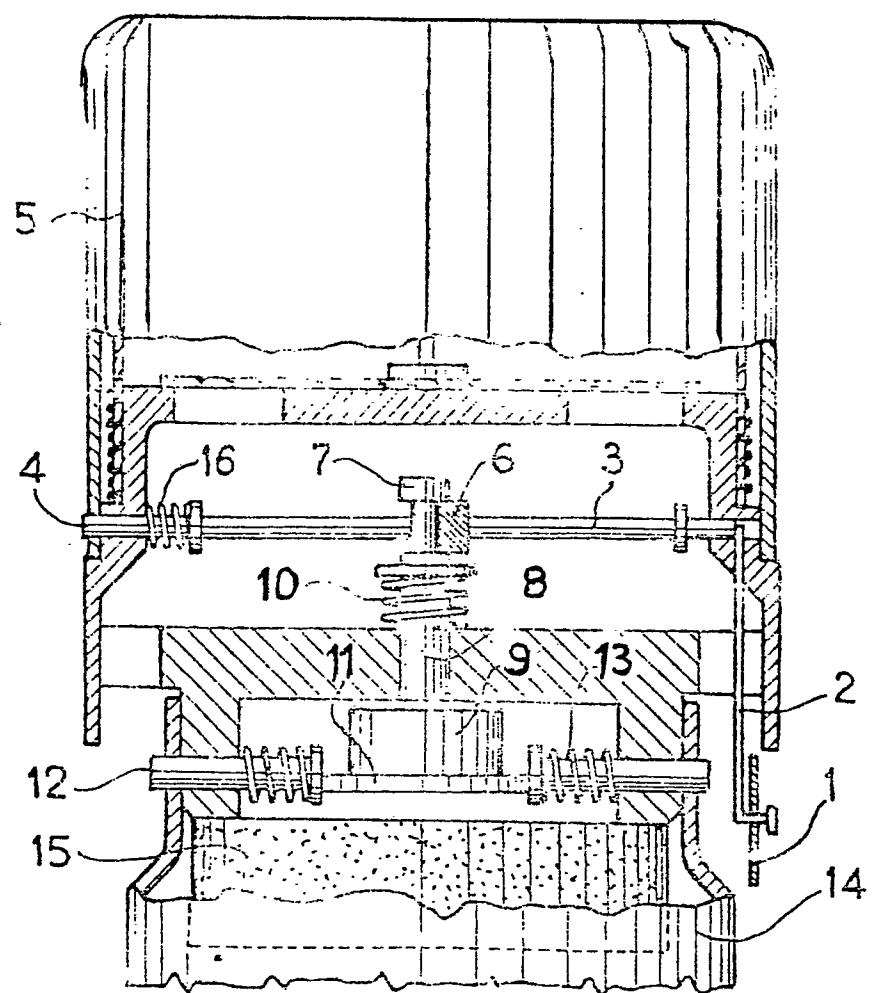
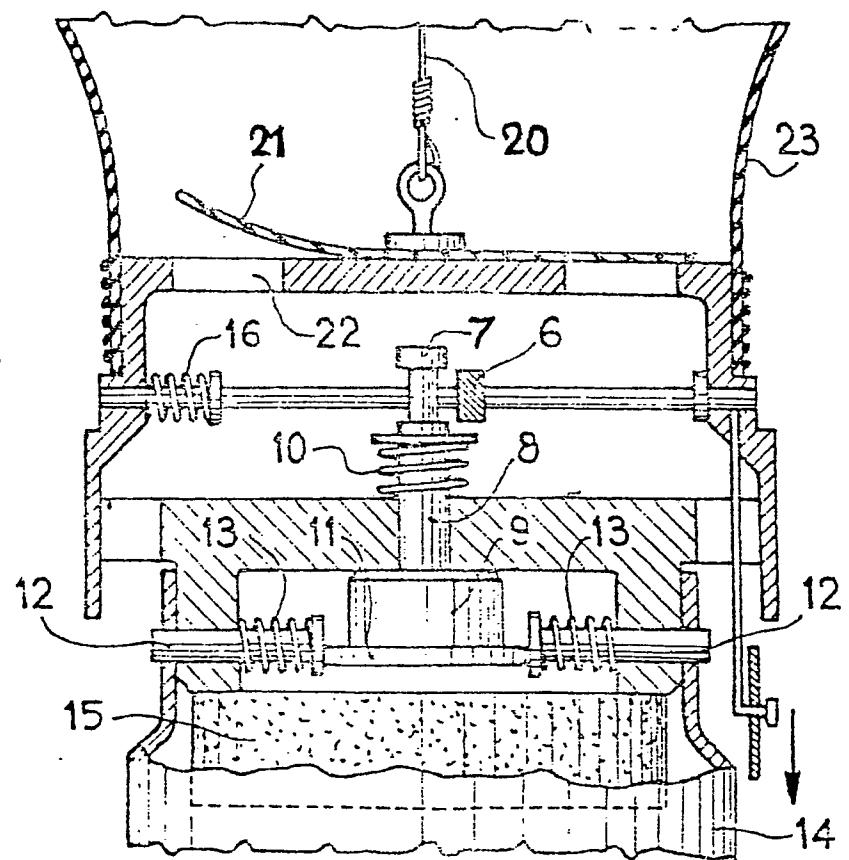


FIG. 3



0015 177

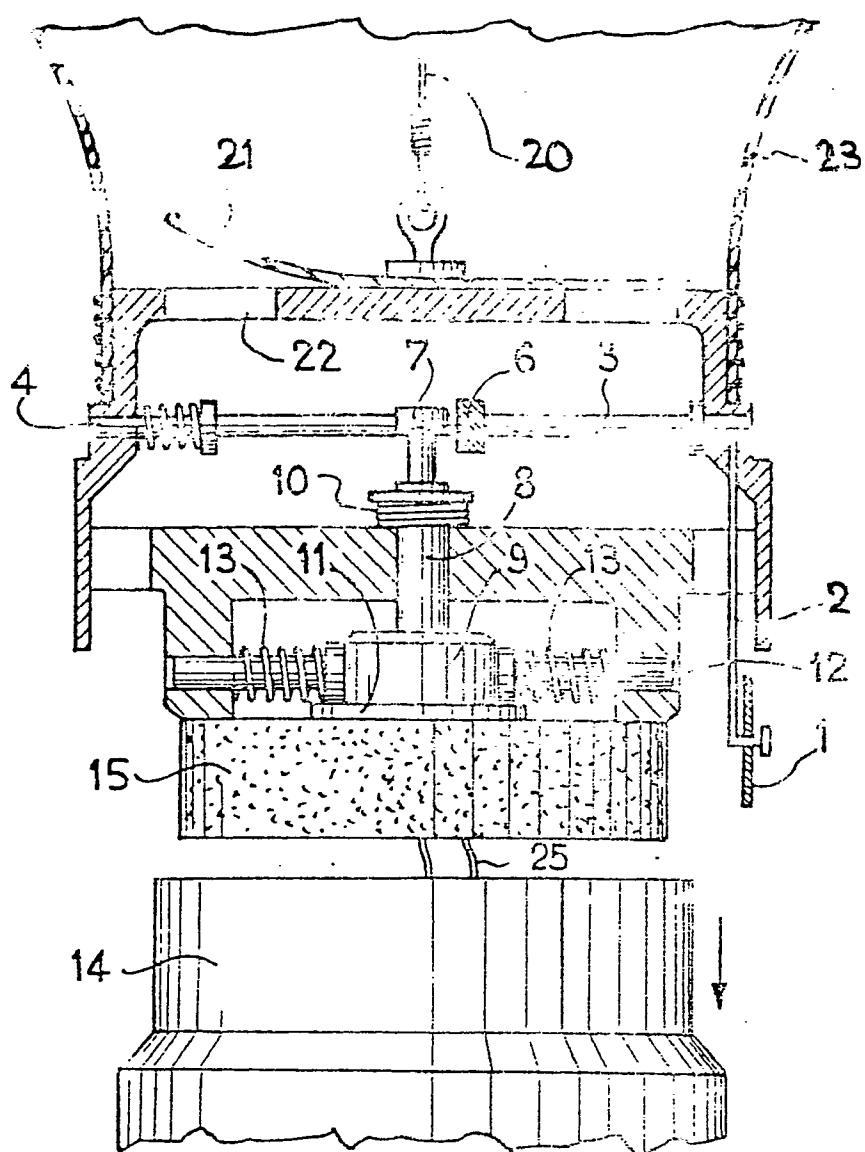


FIG. 4

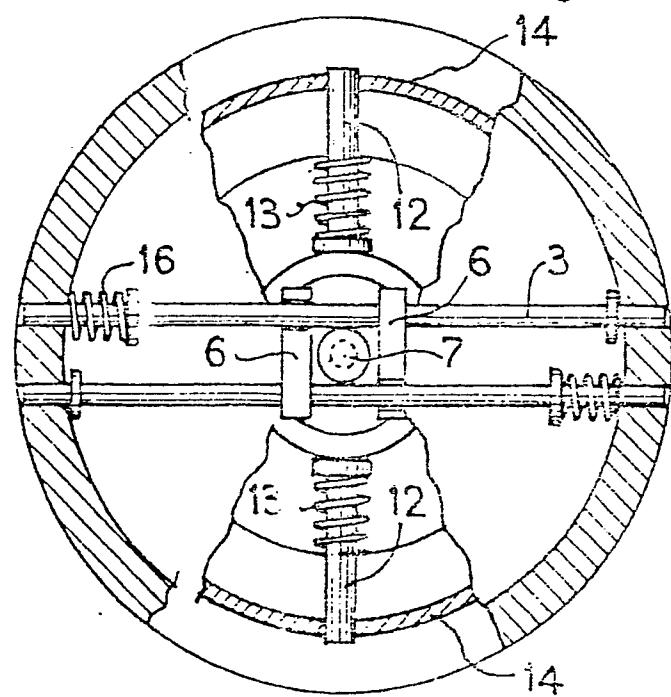


FIG. 5