



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401945.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **F42B 3/08**

(22) Date de dépôt : **27.07.93**

(30) Priorité : **29.07.92 FR 9209350**

(43) Date de publication de la demande :
02.02.94 Bulletin 94/05

(84) Etats contractants désignés :
AT BE DE ES GB GR IE IT

(71) Demandeur : **ETAT FRANCAIS Représenté par
le délégué général pour l'armement
26, Boulevard Victor
F-00460 Armees (FR)**

(72) Inventeur : **Jaouen, François
3, rue de Prat Laoualc'h
F-29850 Gouesnou (FR)**

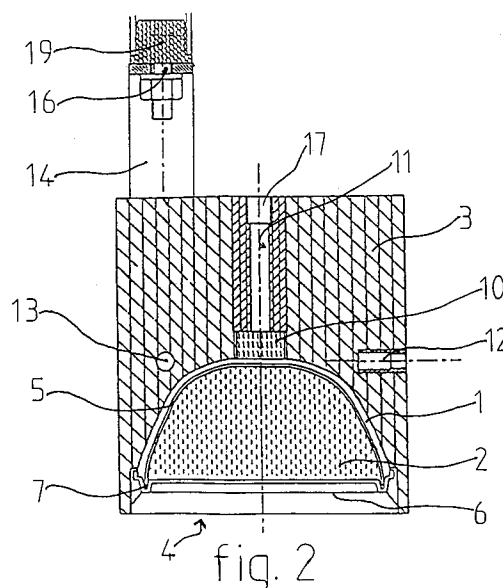
(54) **Dispositif de neutralisation d'engins explosifs, notamment d'engins explosifs improvisés à enveloppe résistante.**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de neutralisation d'engins explosifs notamment d'engins explosifs improvisés à enveloppe résistante, du type comportant des moyens d'amorçage d'une charge explosive (1) projetant un liquide (2) vers l'engin, un corps (3) présentant une ouverture (4) fermée par un couvercle (6) et contenant la charge explosive et un récipient (5) pour le liquide (2), le récipient étant placé au niveau de l'ouverture du corps et au contact de la charge qui est constituée par une feuille d'explosif recouvrant au moins partiellement la paroi externe du récipient.

Le récipient (5) réalisé en matière plastique présente une section de forme semi-circulaire et est fermé par le couvercle (6) de surface plane.

Le corps (3) du dispositif est réalisé en un matériau thermoplastique du type polystyrène expansé dur.

Application à la destruction d'engins explosifs dans le domaine militaire et de la lutte anti-terrorisme.



Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs de neutralisation d'engins explosifs plus particulièrement appliqués aux engins explosifs improvisés ou colis piégés placés dans une capacité résistante.

Dans ce domaine, plusieurs réalisations se rapportant à des canons à eau ont déjà été proposées.

De tels canons comportent essentiellement un tube métallique de forme généralement cylindrique contenant l'eau à projeter, fermé à l'une de ses extrémités pourvue d'un système de mise à feu, l'autre extrémité étant munie d'un convergent axial. De tels canons à eau font l'objet, par exemple, des brevets EP 178.039 et EP 198.728.

Le brevet FR 2.661.490 décrit un canon à eau comportant notamment différentes rallonges venant se fixer entre l'extrémité du tube et le convergent afin de moduler la longueur du tube et la quantité d'eau projeté en fonction de la vitesse de sortie souhaitée.

Tous ces canons à eau fonctionnent par déflagration d'une certaine quantité de poudre placée dans une cartouche entraînant la projection d'un jet d'eau à une vitesse de l'ordre de quelques centaines de mètres par seconde.

Bien qu'étant bien adapté à la neutralisation et à la destruction d'engins explosifs ou colis piégés placés dans une capacité à structure faible (carton) ou semi-rigide (mallette), ces canons à eau restent d'efficacité douteuse voire inexistante face à des structures plus résistantes du type coffre de voiture, armoire forte par exemple.

De plus, l'utilisation de ce type de canons à eau pose certaines difficultés notamment lors d'interventions manuelles dans des espaces exigus ou encombrés.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients rappelés ci-dessus en proposant un dispositif de neutralisation d'engins explosifs notamment d'engins explosifs improvisés placés dans une capacité à structure résistante, capable de générer un jet d'eau suffisamment puissant pour perforer la paroi rigide de la capacité et détruire par suite l'engin explosif contenu dans celle-ci, avant que celui-ci n'ait pu fonctionner.

On notera que le niveau de l'énergie résiduel de l'eau projetée est tel qu'il n'engendre pas l'initiation des explosifs secondaires classiques utilisés dans la confection des engins explosifs improvisés.

La présente invention a également pour but de faciliter les interventions de neutralisations et destructions d'engins explosifs ou colis piégés se trouvant dans des espaces exigus difficiles d'accès pour des systèmes d'intervention existants du type canons à eau par exemple.

Un autre but de l'invention est de positionner le dispositif de neutralisation à proximité de l'engin explosif avec un maximum de sécurité pour l'opérateur, par l'intermédiaire d'un moyen d'acheminement auto-

nome commandé à distance.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un dispositif de neutralisation d'engins explosifs notamment d'engins explosifs improvisés à enveloppe résistante, du type comportant des moyens d'amorçage d'une charge explosive projetant un liquide vers l'engin, dispositif caractérisé en ce qu'il est constitué d'un corps compact présentant une ouverture fermée par un couvercle, le corps réalisé en un matériau synthétique rigide contient la charge explosive et un récipient pour le liquide, le récipient étant placé au niveau de l'ouverture du corps et au contact de la charge.

De préférence, le corps du dispositif est réalisé en un matériau thermoplastique du type polystyrène expansé dur.

De préférence, la charge explosive est constituée par une feuille d'explosif du type plastique à base de penthrite recouvrant au moins partiellement la paroi externe du récipient.

Selon un premier mode de réalisation, le récipient réalisé en matière plastique présente une section de forme semi-circulaire et est fermé par le couvercle de surface plane et un joint d'étanchéité en silicone.

Selon un second mode de réalisation le récipient en matière plastique présentant une paroi latérale cylindrique est fermé au niveau de l'ouverture du corps par le couvercle de forme conique et un joint d'étanchéité en silicone.

De préférence, les moyens d'amorçage comprennent un relais pyrotechnique placé au contact de la charge explosive et un détonateur électrique positionné dans un logement pratiqué dans le corps du dispositif.

Selon une variante d'utilisation, le dispositif comporte un insert noyé dans le corps, permettant la solidarisation du dispositif avec un support du type trépied.

Selon une autre variante d'utilisation, le dispositif comporte au moins un insert renfermant un axe permettant de fixer le corps sur un étrier par au moins une vis, le corps du dispositif étant libre en rotation par rapport à l'étrier réalisé en polycarbonate comportant un trou débouchant servant à fixer le dispositif sur l'extrémité du bras télescopique d'un moyen d'acheminement autonome commandé à distance.

Suivant l'importance ou la forme de l'objet à traiter, il sera également possible d'associer par juxtaposition ou superposition à l'aide de barrettes de liaison, au moins deux dispositifs de neutralisation d'engins explosifs selon l'un quelconque des modes de réalisation et/ou d'utilisation énoncés ci-dessus.

Selon une variante d'utilisation immergée, le récipient est ouvert vers l'avant par suppression du couvercle, le récipient étant rempli au moment de l'intervention, par le liquide ambiant.

Ce dispositif très fiable présente l'avantage d'être très compact, ce qui facilite les interventions manuelles ou à distance dans des espaces exigus.

Un autre avantage réside dans la constitution du corps en polystyrène expansé et de l'étrier en polycarbonate ne générant pas d'éclat lors de la mise à feu du dispositif.

Un autre avantage est que ce dispositif présente une très grande efficacité face à des capacités épaisses et résistantes, grâce à son mode de fonctionnement par détonation entraînant la propagation d'une onde de choc à une vitesse de l'ordre de 7 à 8000 m/s générant un jet d'eau projeté sur l'objectif à une vitesse de l'ordre du millier de mètres par seconde. De plus, la forme du jet d'eau est optimisée par la forme du couvercle du récipient.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description détaillée, non limitative, de deux modes de réalisation de l'invention.

Cette description sera faite en regard des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente une vue arrière du dispositif de neutralisation d'engins explosifs selon l'invention,
- la figure 2 représente une vue en coupe longitudinale selon A de la figure 1, du dispositif de neutralisation conçu selon le premier mode de réalisation,
- la figure 3 représente une vue en coupe longitudinale du dispositif de neutralisation selon le second mode de réalisation, variante où le récipient à paroi latérale cylindrique est fermé par un couvercle conique,
- la figure 4 représente une vue de côté de l'association par superposition de deux dispositifs de neutralisation fixés au bras télescopique d'un moyen d'acheminement autonome commandé à distance.

En référence aux figures 1 et 2, on voit un dispositif de neutralisation d'engins explosifs selon l'invention constitué notamment d'un corps 3 compact réalisé en polystyrène expansé dur se présentant sous la forme d'un cylindre plein de faible longueur présentant une ouverture 4. La section externe du corps n'est pas limitée à la forme octogonale représentée par la figure 1, elle peut être de forme circulaire, polygonale régulière ou quelconque. L'ouverture 4 est fermée par un couvercle 6, de surface plane et de faible épaisseur réalisé en matière plastique, qui constitue la face avant du dispositif.

Dans l'ouverture 4 du corps sont logés :

- un récipient 5 réalisé en matière plastique fermé par le couvercle 6 et un joint d'étanchéité 7 en silicone, le récipient présentant une section de forme semi-circulaire étant rempli en totalité par de l'eau 2 éventuellement additionnée d'un produit antigel,
- une charge explosive 1 constituée par une feuille d'explosif plastique à base de penthrite recouvrant en totalité la surface externe de la paroi du récipient.

Le corps 3 du dispositif présente un logement 11 axial de forme cylindrique dans lequel est positionné un détonateur électrique 17 associé à un relais pyrotechnique 10 cylindrique placé au contact de la charge explosive 1.

Un insert 12 noyé dans le corps au niveau du centre de l'une de ses surfaces latérales permet de fixer le dispositif sur un trépied (non représenté) de type connu. Lors d'une intervention manuelle, ce trépied robuste, stable et bénéficiant d'une grande plage de réglage en hauteur assure un bon positionnement du dispositif par rapport à l'objectif à neutraliser.

Un autre insert 13, placé radialement dans la partie supérieure du corps et symétriquement par rapport aux faces avant et arrière de celui-ci, renferme un axe 18 aux extrémités duquel est maintenu libre en rotation par deux vis en nylon 15 un étrier 14 en fore de U réalisé en polycarbonate. Cet étrier 14 comporte au milieu de sa partie transversale un trou 16 dans lequel est fixé par tout moyen connu, vis par exemple, l'extrémité 19 du bras télescopique d'un moyen d'acheminement autonome commandé à distance (non représenté) du type robot télécommandé de petite taille.

Lors d'intervention à distance, le placement original de l'axe de maintien 18 et de l'étrier 14 par rapport au centre de gravité du corps, permet de conserver le dispositif en position horizontale face avant dirigée vers l'objectif, pendant la durée du transport par le robot et celle de la mise à feu du dispositif.

La figure 3 est une variante de réalisation du dispositif précédent selon un autre caractéristique de l'invention.

Le dispositif représenté ici comporte un corps 3 de forme sensiblement identique à celui décrit précédemment, il est également réalisé en polystyrène expansé dur. Toutefois les dimensions du dispositif pourront être différentes, sans sortir du cadre de la présente invention. On retrouve également des moyens d'amorçage et une charge explosive 1 du même type, ainsi qu'un étrier 14 de liaison avec le bras d'un robot, positionné de la même manière que dans le mode de réalisation précédent. Le relai pyrotechnique pourra éventuellement être supprimé grâce à l'emploi d'une charge explosive de composition différente. La principale originalité du second mode de réalisation réside essentiellement dans la forme du récipient 8 et surtout dans celle du couvercle 9.

Le récipient 8 réalisé en matière plastique rigide présente une forme sensiblement cylindrique, fermé à l'arrière par un fond et à l'avant par un couvercle 9 de forme conique et de faible épaisseur réalisé en matière plastique associé à un joint d'étanchéité 7 en silicone placé entre le couvercle et le récipient.

La feuille d'explosif 1 recouvre en totalité les parois externes du récipient 8, fond y compris.

De la même manière cette variante peut faire l'objet d'une utilisation manuelle sur trépied ou à distance

par robot télécommandé.

La figure 4 est une association particulière par superposition de deux dispositifs de neutralisation réalisés suivant l'une quelconque des deux variantes décrites ci-dessus.

L'association de deux ou plusieurs dispositifs peut être réalisée au moyen de deux barrettes de liaison 20. Chaque barrette en polycarbonate percée de plusieurs trous est fixée grâce à des vis à bois sur le corps 3 de chaque dispositif.

Le dispositif supérieur peut être relié à l'extrémité 19 du bras télescopique du robot par l'intermédiaire de l'étrier 14 à l'occasion d'une intervention à distance.

Toute association différente, par juxtaposition par exemple reste couverte par la présente invention.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant.

Suivant le type d'objectif à neutraliser et à détruire, l'utilisateur choisira le dispositif le plus approprié réalisé suivant l'une ou l'autre des variations décrites précédemment et éventuellement l'association de deux ou plusieurs dispositifs si nécessaire.

Suivant l'exiguïté de l'espace d'intervention, il sera également possible d'opter soit pur une intervention manuelle sur trépied, soit à distance par l'intermédiaire d'un robot télécommandé acheminant le dispositif à proximité de la capacité susceptible de contenir une charge explosive ou un colis piégé par exemple.

La face avant du dispositif est placée à environ 2 à 3 centimètres de la paroi externe de la capacité. Le détonateur électrique 17 est relié par un câble électrique de longueur suffisante à une source de courant de type connu, exploseur, batterie de voiture par exemple.

A la mise à feu, le détonateur 17 initie la charge explosive 1 éventuellement par l'intermédiaire du relais pyrotechnique 10, formant une onde de détonation propulsant et focalisant l'eau 2 contenue dans le récipient 5 ou 8.

L'énergie acquise permet au liquide de former un jet capable de traverser la paroi de l'objectif et de neutraliser son contenu.

Le risque de projection des morceaux employés dans la construction du dispositif devient nul à 25 mètres de celui-ci.

Lors d'interventions sous l'eau pour neutraliser un engin explosif placé sur la coque d'un navire par exemple, on utilise un dispositif simplifié (non représenté) comportant notamment le récipient 5 ou 8 non fermé par le couvercle 6 ou 9. De préférence, le récipient présente une section de forme semi-circulaire 5.

Dès que le dispositif est introduit dans l'eau, celle-ci remplit le récipient. Le dispositif est acheminé, positionné et fixé par tout moyen connu à proximité de l'engin explosif immergé à neutraliser. Le fonctionnement du dispositif immergé reste identique à celui décrit ci-dessus.

On notera que la protection de l'invention telle qu'elle est décrite ci-dessus s'étend à des dispositifs de neutralisation de charges explosives quelles que soient les dimensions de ses différents éléments constitutifs.

Revendications

1. Dispositif de neutralisation d'engins explosifs notamment d'engins explosifs improvisés à enveloppe résistante, du type comportant des moyens d'amorçage d'une charge explosive (1) projetant un liquide (2) vers l'engin, un corps (3) présentant une ouverture (4) fermée par un couvercle (6) et contenant la charge explosive et un récipient (5) pour le liquide (2), le récipient étant placé au niveau de l'ouverture du corps et au contact de la charge qui est constituée par une feuille d'explosif recouvrant au moins partiellement la paroi externe du récipient, dispositif caractérisé en ce que le récipient (5) réalisé en matière plastique présente une section de forme semi-circulaire et est fermé par le couvercle (6) de surface plane, le corps (3) compact étant réalisé en un matériau thermoplastique du type polystyrène expansé dur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'amorçage comprennent un relais pyrotechnique (10) placé au contact de la charge explosive (1) et un détonateur électrique (17) positionné dans un logement (11) pratiqué dans le corps du dispositif.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un insert (12) noyé dans le corps, permettant la solidarisation du dispositif avec un support du type trépied.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un insert (13) renfermant un axe (18) permettant de fixer le corps sur un étrier (14) par au moins une vis (15), le corps du dispositif étant libre en rotation par rapport à l'étrier.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'étrier (14) réalisé en polycarbonate comporte un trou débouchant (16) servant à fixer le dispositif sur l'extrémité (19) du bras télescopique d'un moyen d'acheminement autonome commandé à distance.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le corps du dispositif présente une section de forme externe po-

lygonale régulière.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le liquide (2) utilisé pour le remplissage du récipient (5) est constitué par de l'eau. 5
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le liquide (2) est constitué par de l'eau additionnée d'un produit antigel. 10
9. Association par juxtaposition ou superposition à l'aide de barrettes de liaison (20) d'au moins deux dispositifs de neutralisation d'engins explosifs selon l'une quelconque des revendications précédentes. 15
10. Application du dispositif selon l'une quelconques des revendications 1 à 9 à la neutralisation d'engins explosifs immergés dans un liquide, caractérisé en ce que le récipient (5) est ouvert vers l'avant par suppression du couvercle (6), le récipient étant rempli au moment de l'intervention, par le liquide ambiant. 20 25

30

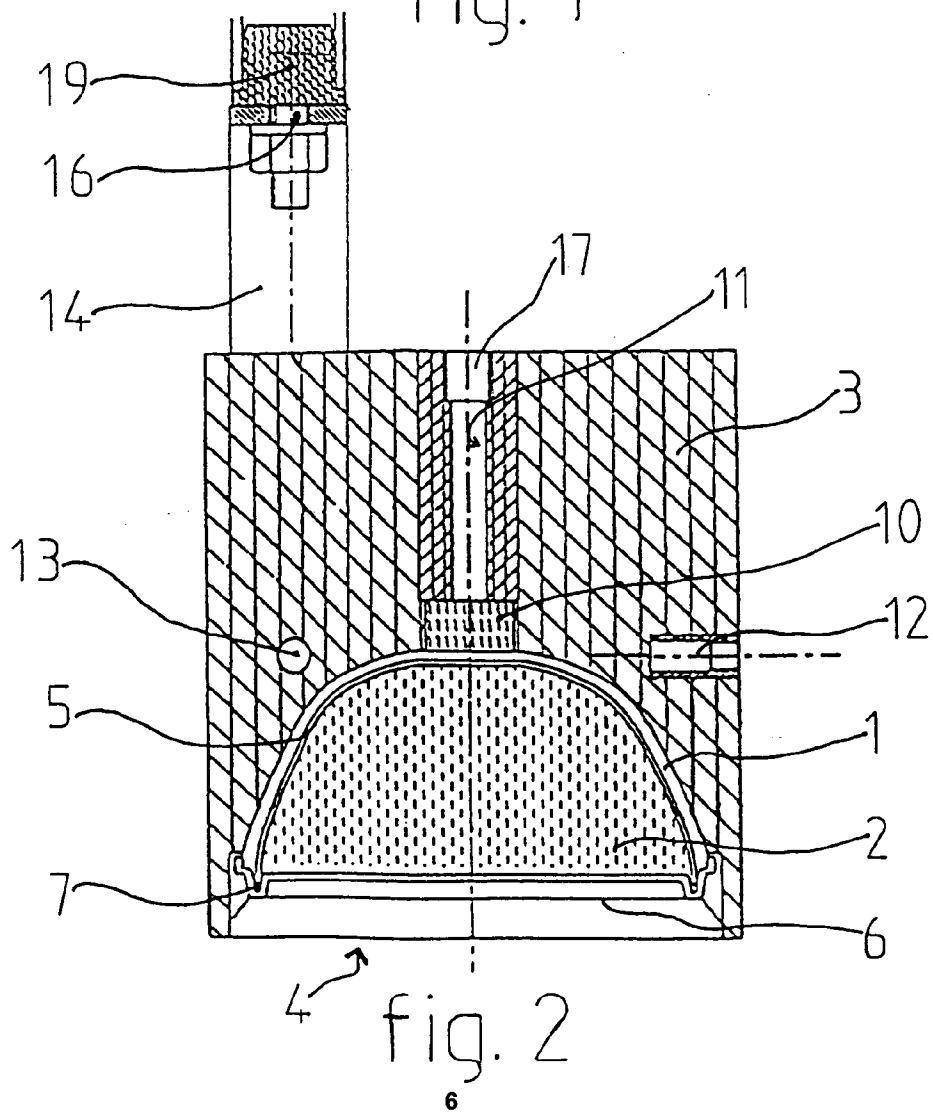
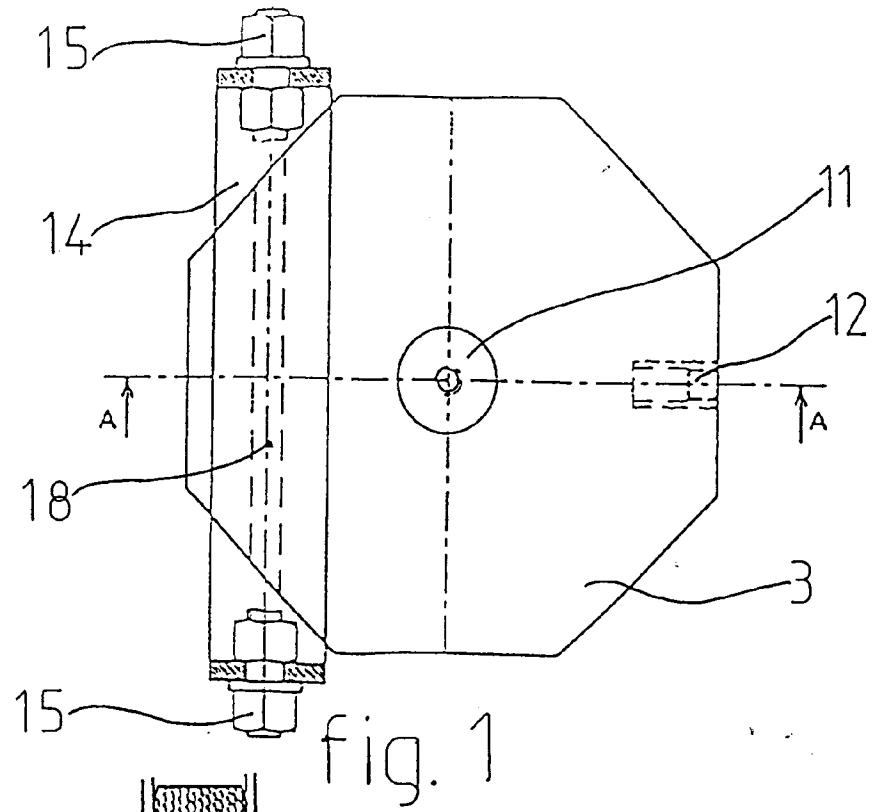
35

40

45

50

55



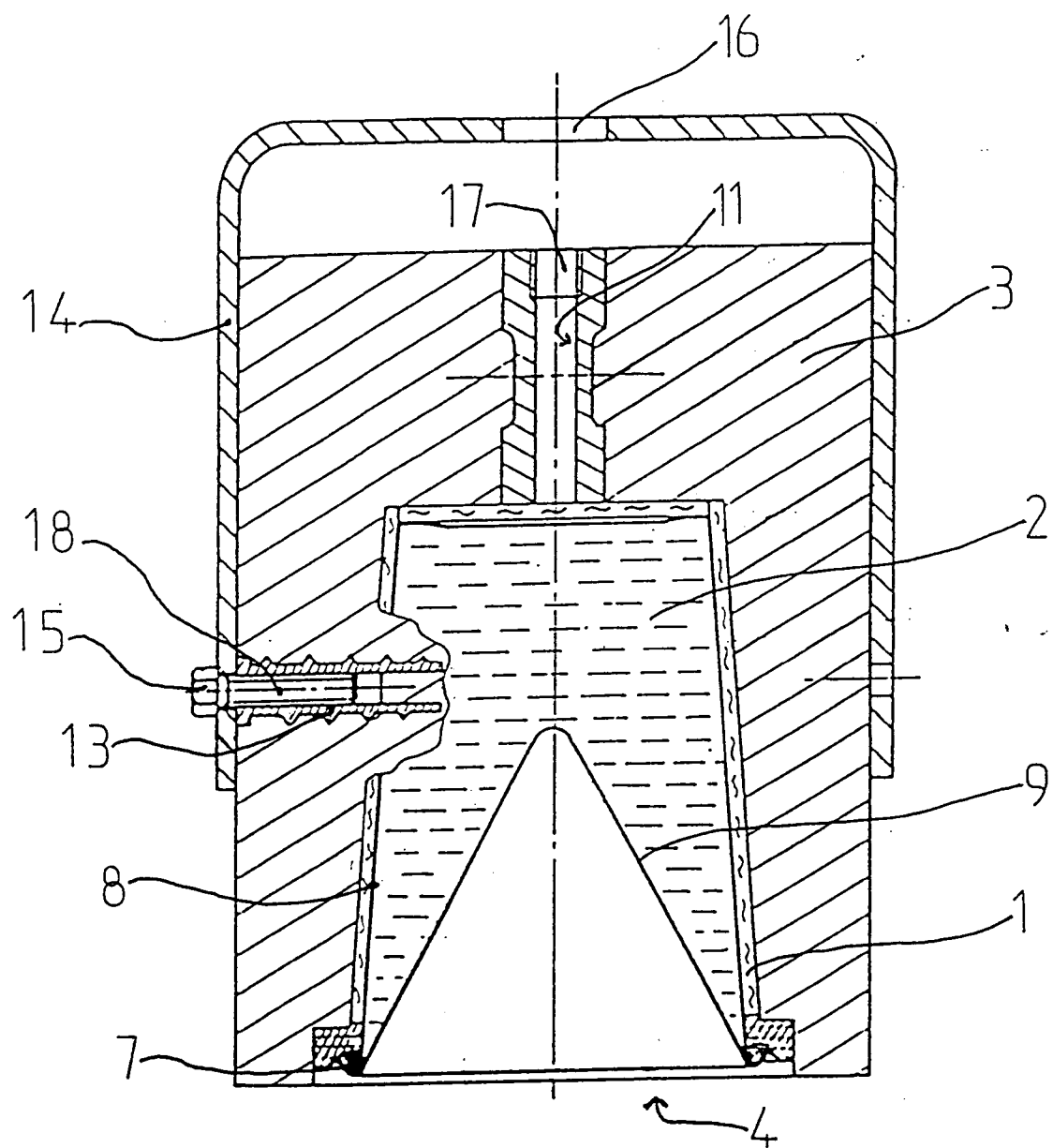


fig. 3

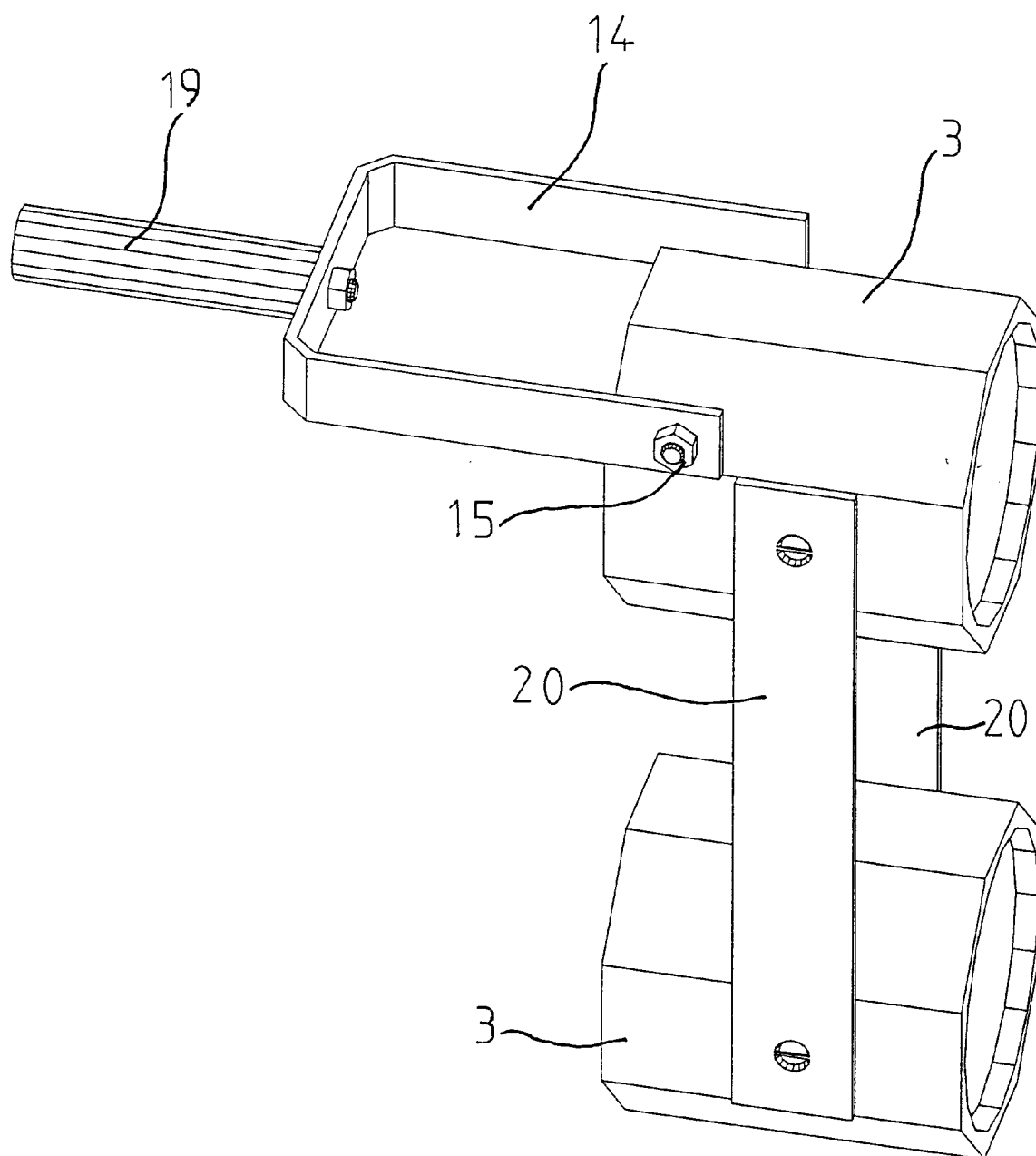


fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1945

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)
E	EP-A-0 559 960 (DEUTSCHE AEROSPACE AG) * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 41; figure *	1,2,7	F42B3/08
X	US-A-4 955 939 (J. PETROUSKY) * colonne 3, ligne 4 - colonne 4, ligne 64; figures 1-1F *	1,6,7,9	
Y	---	2-5,8	
Y	US-A-3 695 141 (S. KRONMAN) * colonne 2, ligne 39 - ligne 63; figures 1-3 * * colonne 3, ligne 3 - ligne 44 *	2-5	
A	US-A-4 259 906 (R. KRAUCH) ---	1	
Y	US-A-4 372 213 (A. ROZNER) * colonne 3, ligne 46 - colonne 4, ligne 4 *	8	
X	US-A-3 960 082 (F. SLOEVSKY) * colonne 2, ligne 56 - colonne 3, ligne 45; figure *	10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 631 249 (DYNAMIT NOBEL AG) * colonne 3, ligne 63 - colonne 4, ligne 23; figures 1-7 * * colonne 4, ligne 54 - colonne 5, ligne 17 *	1,6,7	F42B F42D B26F B42C
A	US-A-3 117 518 (L. PORTER) * colonne 2, ligne 29 - ligne 70; figures 1-14 *	1-3	
A	US-A-3 188 955 (W. BROWN) ---		
A	US-A-3 759 182 (R. LEVAMAKI) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02 NOVEMBRE 1993	Examineur VAN DER PLAS J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)