

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 87402861.6

Int. Cl.⁴: **F42B 33/02**

Date de dépôt: 15.12.87

Priorité: 19.12.86 FR 8617890

Date de publication de la demande:
27.07.88 Bulletin 88/30

Etats contractants désignés:
BE DE ES GB GR IT SE

Demandeur: **THOMSON-BRANDT ARMEMENTS**
Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont
de Sèvres
F-92516 Boulogne-Billancourt(FR)

Inventeur: **Couturier, Guy**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)
Inventeur: **Duclos, Abel**
THOMSON-CSF SCPI 19 avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

Mandataire: **Benoît, Monique et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

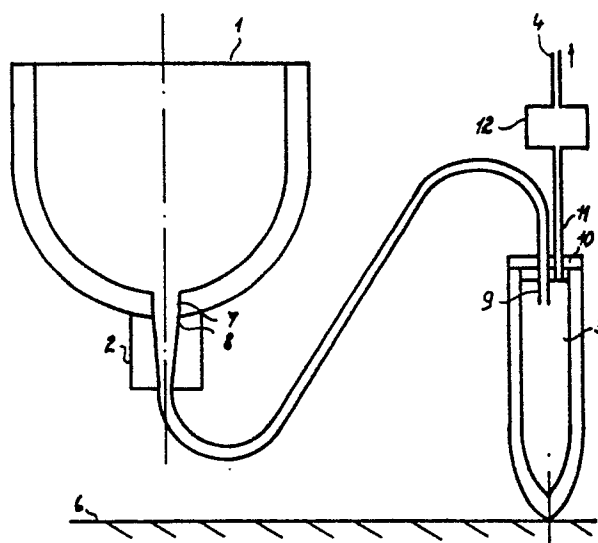
Système de chargement de munitions en explosif fondu.

L'invention permet le chargement par siphonnage en explosif fondu de munitions relativement longues.

Une canalisation souple (5) est utilisée pour amener l'explosif de la cuve (1) où il est fondu, à l'intérieur de la munition 3. Pour que l'explosif fondu arrive avec une température déterminée, la canalisation souple a une structure à double paroi, pour permettre la circulation d'un fluide caloporteur.

L'invention est adaptée aussi bien aux systèmes de chargement par gravité que par dépression, et également à l'élaboration des chargements dits "en nougat".

FIG.1



SYSTEME DE CHARGEMENT DE MUNITIONS EN EXPLOSIF FONDU

L'invention concerne le chargement, c'est-à-dire le remplissage en explosif fondu, de munitions relativement longues. L'invention s'adapte à la fois au procédé de chargement par gravité, et au procédé de chargement par dépression appelé également chargement sous vide.

De manière générale, l'explosif fondu est préparé dans des cuves de coulée, équipées de vannes de fond de cuve. Les munitions sont placées verticalement sous les cuves, et le chargement s'effectue par coulée, par gravité ou sous vide. Des cuves basculantes de transfert de l'explosif fondu, entre la cuve de coulée et la munition, peuvent être employées pour charger des grosses bombes, mines et grenades "air-sous-marines", charges militaires de missile ...

Lorsque la hauteur de la munition est trop importante pour que celle-ci soit placée, soit sous la cuve de coulée, soit à côté de la cuve basculante, le chargement par coulée par gravité de l'explosif fondu exige des aménagements.

Une première solution consiste à placer la munition dans une fosse aménagée sous la cuve principale, ou à côté de celle-ci. La réalisation de ce genre de fosse est toujours délicate dans une installation existante, et pose en outre, des problèmes de sécurité, d'entretien, tels que la pollution et l'évacuation des eaux de lavage et de manutention de la munition.

Une autre solution consiste à réhausser ladite cuve en fonction de la hauteur de la munition. Cette opération est très onéreuse et n'est pas toujours possible dans les installations existant déjà.

Une troisième solution consiste à utiliser une cuve à hauteur ajustable par un dispositif hydraulique de levage. Cette solution limite la capacité des cuves.

Une dernière solution consiste à utiliser une pompe pour assurer la circulation de l'explosif fondu entre la cuve et la munition. Cette solution permet le chargement de la munition indépendamment de la hauteur de celle-ci, mais suscite cependant des risques lors de l'opération de chargement et lors des opérations d'entretien, tel que le nettoyage après l'opération de chargement.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient en créant un système de chargement de munitions en explosif fondu utilisant notamment une canalisation souple destinée à remplir lesdites munitions, notamment par siphonnage.

L'objet de l'invention est un système de chargement de munitions en explosif fondu, comportant au moins une cuve dans laquelle se trouve l'explo-

sif fondu et possédant au moins un orifice de sortie de l'explosif situé en bas de ladite cuve. Le système se caractérise en ce qu'il comprend une canalisation souple fixée de manière étanche audit orifice par une première extrémité et dont la structure est à double paroi pour permettre la circulation d'un fluide caloporteur pour amener l'explosif fondu dans une munition à charger en le maintenant à une température déterminée.

L'invention et ses caractéristiques seront mieux comprises à la lecture de la description suivante, illustrée des figures représentant respectivement :

- Fig.1, un schéma du système selon l'invention ;

- Figs.2a et 2b, des vues en coupe transversale de deux réalisations possibles de la canalisation utilisée dans le système selon l'invention ;

- Fig.3, l'utilisation du système selon l'invention pour réaliser un chargement de munitions dit "en nougat".

L'installation représentée sur la figure 1 est munie de moyens de mise en dépression 4, c'est donc cette réalisation qui sera d'abord décrite. Il est toutefois à remarquer que le système fonctionne sans ces moyens de mise en dépression, c'est-à-dire par gravité.

Il est représenté une cuve principale 1 dans laquelle on prépare l'explosif. Cette cuve peut être aussi une capacité auxiliaire, qui serait l'intermédiaire entre une cuve principale et les munitions. Dans le fond de la cuve est prévu un orifice 7 par lequel doit passer l'explosif fondu. Sur cet orifice 7 est fixée, par une première extrémité 8, une canalisation souple 5 dont la deuxième extrémité 9 est insérée dans une munition 3. Des moyens de contrôle de l'alimentation en explosif 2 ont été représentés à la première extrémité 8 de la canalisation 5. Ils sont constitués d'organes techniques de fond de cuve, par exemple des vannes. Ces organes peuvent être également prévus sur la canalisation 5 ou à sa deuxième extrémité 9.

La munition 3 est représentée avec une longueur relativement importante, disposée verticalement sur le sol, de manière à ce que l'on puisse constater, que sa hauteur H est supérieure à l'espace restant libre en dessous de la cuve et au-dessus du sol. Pour alimenter cette munition, la canalisation souple décrit un S et forme un siphon, l'explosif fondu se comportant comme un liquide, et tombe dans la munition.

Les moyens de mise en dépression 4 sont constitués principalement d'un couvercle 10 à travers lequel passe la deuxième extrémité 9 de la canalisation souple, et un tube 11 traversant également le couvercle 10, mettant ainsi en com-

munication l'intérieur de la munition 3 avec une pompe à faire le vide 12 par l'intermédiaire d'un vase d'expansion 12 permettant de piéger l'explosif fondu..

Dans le cas du chargement par dépression, les phases sont les suivantes :

- préparation de l'explosif dans la cuve 1 ;
- mise en dépression de l'intérieur de la munition 3 ;
- ouverture de la canalisation souple 5 par les moyens de contrôle de l'alimentation en explosif, et conjointement remplissage de la munition.

Ce procédé de chargement, équipé du système de chargement selon la présente invention, ne nécessite pas de modifications importantes dans les installations existantes. On constate qu'aucune énergie mécanique engendrée extérieurement n'est apportée à l'explosif fondu. Ce dernier est transféré de la cuve à la munition par siphonnage. La surface de l'explosif fondu n'est nulle part en contact avec l'atmosphère à partir de la cuve de fusion, par conséquent, le procédé convient bien au chargement sous dépression assurant le débouillage.

La figure 2a nous montre, par une coupe transversale, la structure de la canalisation souple, selon un premier mode de réalisation. La canalisation a une structure à double paroi. Elle comprend principalement une armature externe 20, une armature interne 21, placée à l'intérieur de l'armature externe, ces deux armatures étant positionnées l'une par rapport à l'autre par un manchon alvéolaire 22 entouré de l'armature externe et englobant l'armature interne. Ce manchon alvéolaire définit par sa structure tubulaire à double paroi une cavité centrale de circulation 24 de l'explosif fondu.

L'armature externe peut être réalisée par une bande de toile ou une gaine de fibre ou de tissu, analogue à celle utilisée pour la fabrication des pneus. La fonction de l'armature externe 20 est en outre de contenir la pression du liquide caloporteur. La fonction de l'armature interne 21 est de résister aux pressions de circulation du fluide caloporteur.

Des membranes 25, droites ou en hélice, maintiennent l'armature externe 20 par rapport à l'armature interne 21 et définissent selon leur nombre, une ou plusieurs alvéoles de circulation 23 du fluide caloporteur. Ces membranes peuvent être donc droites ou en hélice, la circulation du fluide caloporteur se fera respectivement droite ou en hélice autour de l'armature interne 21, et autour de la cavité centrale 24.

Les armatures interne et externe 20 et 21 sont des gaines flexibles ou souples, mais en un matériau relativement rigide, tel que l'acier. Elles peuvent avoir, soit une structure en ressort, soit une structure en anneaux. La libération du liquide peut ainsi se faire à un endroit constamment va-

riable dans l'espace. Le manchon alvéolaire 22 est réalisé à l'aide d'un élastomère avec un très bon état de surface interne, de façon à ce que la paroi interne de la cavité centrale 24 ait un état de surface permettant une parfaite propreté lorsque la canalisation souple est vidée. D'autres caoutchoucs synthétiques ou des silicones vulcanisés à chaud peuvent être employés. Pour répartir le liquide caloporteur de manière uniforme autour de l'axe de la cavité centrale, la membrane 25 est de préférence réalisée en hélice..

Le fluide caloporteur peut être de l'eau surchauffée, de l'huile chaude, de la vapeur, mais en aucun cas le moyen de chauffage ne doit être réalisé par des résistances électriques, dont la précision thermique ne permet pas de respecter les normes de sécurité imposées pour ce type d'installation.

La canalisation souple peut être prévue en plusieurs parties, dont une ou plusieurs peuvent être rigides, et une ou plusieurs peuvent être souples.

La figure 3 illustre le procédé de chargement dit "en nougat", appliqué au système de chargement selon l'invention. Ce type de chargement "en nougat" est caractérisé par la présence de morceaux solides d'explosifs repérés 40, dans l'explosif liquide.

Le processus habituel de chargement "en nougat" est le suivant :

- introduction à l'intérieur de la munition d'une couche d'explosif fondu ;
- introduction d'une quantité de morceaux d'explosif de manière à combler la quantité de liquide introduit au préalable.

Ces deux opérations sont répétées jusqu'à remplissage complet de la munition. Il va sans dire que ce processus comporte beaucoup d'opérations, beaucoup de manutentions et demande donc beaucoup de temps.

Selon l'invention on introduit à l'intérieur de la munition tous les morceaux solides d'explosifs. On fixe à travers un bouchon étanche une seringue 41 qui, une fois le bouchon mis en place sur la munition, atteint le fond de celle-ci. Par l'intermédiaire du bouchon étanche, et à l'aide d'un dispositif de mise en dépression 12, on fait le vide à l'intérieur de la munition. Enfin, on introduit l'explosif liquide, au moyen de la seringue 41, raccordée à la canalisation 5, la seringue étant remontée au fur et à mesure du remplissage de l'intérieur de la munition, grâce au fait que la canalisation est souple. On comprend que cette opération de remplissage de l'explosif liquide, à l'aide d'une seringue n'est possible que si l'élément qui alimente la seringue est mobile, ce qui n'est pas le cas dans les dispositifs existant déjà.

De plus, ce processus comporte beaucoup

moins d'opérations que celui selon l'art antérieur, et respecte toutes les normes de sécurité exigées pour de telles opérations.

Bien qu'étant conçu pour des munitions relativement longues, le système de chargement selon l'invention s'applique à des munitions de plus courtes dimensions.

Revendications

1. Système de chargement de munitions en explosif fondu, comportant au moins une cuve (1) dans laquelle se trouve l'explosif fondu et possédant au moins un orifice de sortie (7) de l'explosif situé en bas de ladite cuve, caractérisé en ce qu'il comprend une canalisation souple (5) fixée de manière étanche par une première extrémité (8) audit orifice et dont la structure est à double paroi pour permettre la circulation d'un fluide caloporteur pour amener l'explosif fondu dans une munition (3) à charger en le maintenant à une température déterminée.

2. Système de chargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la canalisation souple (5) comporte des moyens de contrôle (2) de l'alimentation en explosif.

3. Système de chargement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend un bouchon étanche (10) placé à l'entrée de la munition (3) et traversé d'une deuxième extrémité (9) de la canalisation souple (5).

4. Système de chargement selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mise en dépression (4), comprenant un tube (11) traversant le bouchon étanche (10) relié à un dispositif de mise en dépression (12), de manière à pouvoir faire le vide à l'intérieur de la munition.

5. Système de chargement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la canalisation souple se compose d'un manchon alvéolaire (22) autour duquel est placé une armature externe (20) et à l'intérieur duquel se trouve une armature interne (21), ledit manchon alvéolaire maintenant les deux armatures sensiblement concentriques, et comportant au moins une membrane (25) reliant les deux armatures interne et externe et délimitant ainsi au moins une alvéole de circulation (23) du fluide caloporteur, ledit manchon alvéolaire définissant à l'intérieur de l'armature interne, une cavité centrale (24) de circulation de l'explosif fondu.

6. Système de chargement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la membrane (25) est en hélice entre les deux armatures interne et externe, de manière à assurer une circulation du fluide caloporteur répartie autour de la cavité centrale (24) de circulation de l'explosif fondu.

7. Système de chargement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la canalisation souple (5) comporte plusieurs membranes (25) droites, définissant ainsi plusieurs alvéoles de circulation (23) du fluide caloporteur.

8. Système de chargement selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ledit manchon alvéolaire (22) est en matériau élastomère.

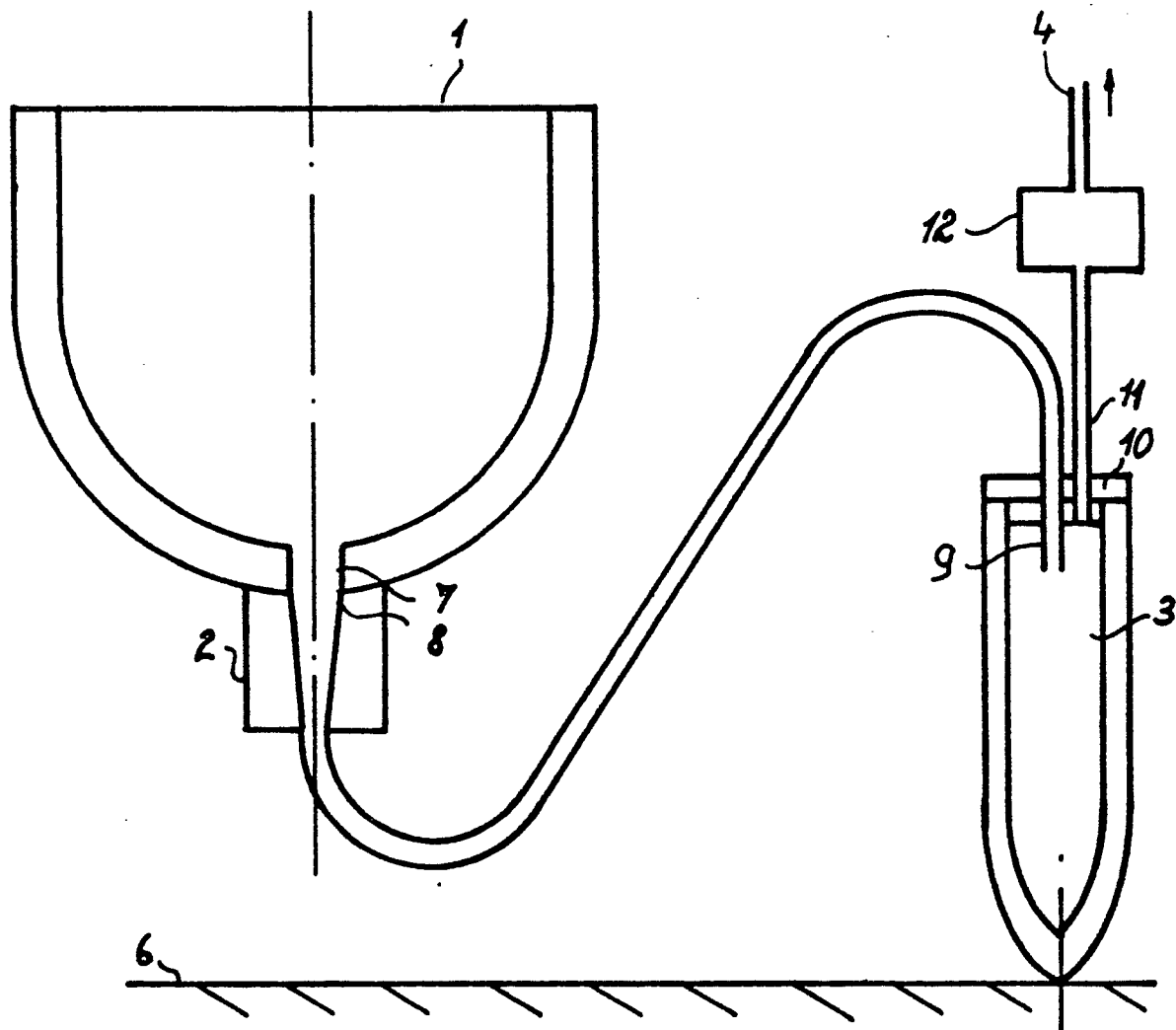
9. Système de chargement selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que l'armature interne (21) est constituée d'une gaine métallique, flexible, en structure de ressort.

10. Système de chargement selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que l'armature externe est constituée de bandes de toile.

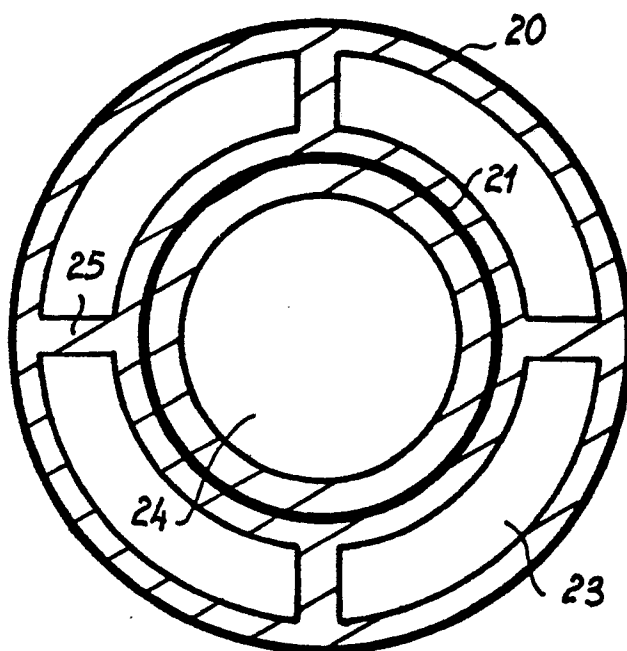
11. Système de chargement selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que l'armature externe (20) est constituée d'une gaine de fibre flexible.

12. Système de chargement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la deuxième extrémité (9) de la canalisation souple (5) est constituée d'une seringue (41) pouvant atteindre le fond de la munition (3), et être remontée au fur et à mesure du remplissage de l'explosif fondu à l'intérieur de ladite munition (3) permettant ainsi le remplissage de la munition pour un chargement du type "nougat", constitué également de morceaux solides (40) d'explosif.

FIG. 1



FIG_2A



FIG_2B

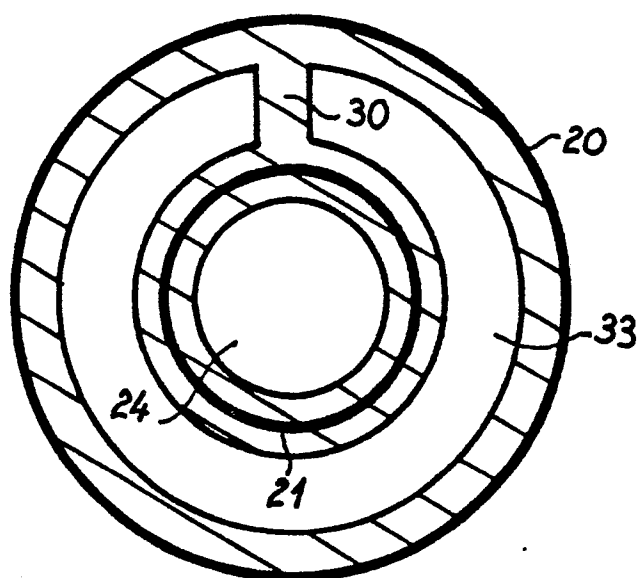
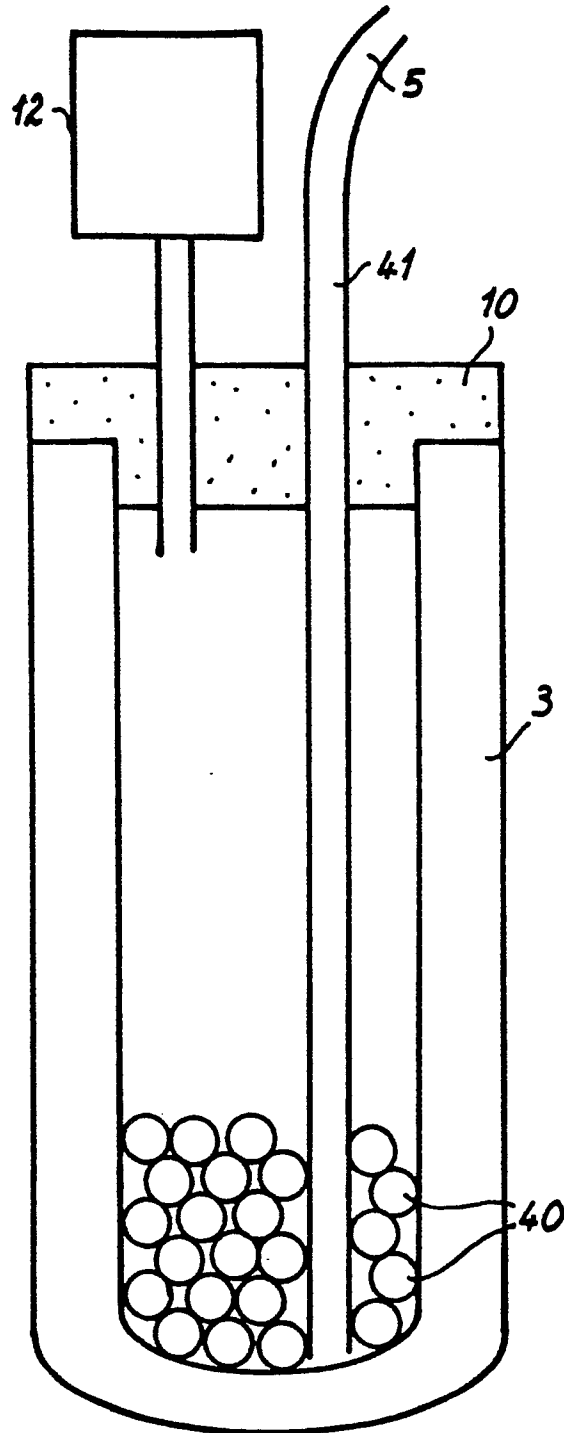


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2861

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.4)
Y	DE-A-1 956 989 (RHEINMETALL GmbH) * Revendications 1-4; figure * ---	1,2,5,7 ,8	F 42 B 33/02
Y	FR-A-2 572 790 (DANTEC) * Page 2, ligne 1 - page 3, ligne 13; revendications 1-4; figures 2-8 * ---	1,2,5,7 ,8	
A	FR-A-2 260 773 (HESSELGREN) * Revendication 1 * ---	3,4	
A	US-A-2 409 304 (MORRISON) * Colonne 1, ligne 24 - colonne 2, ligne 18; figures 1-4 * -----	5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 42 B C 06 B F 16 L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-03-1988	Examineur ERNST R. T.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	