

①⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: **88402017.3**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 42 B 19/38**
F 42 B 19/44

②② Date de dépôt: **03.08.88**

③① Priorité: **07.08.87 FR 8711306**

④③ Date de publication de la demande:
08.03.89 Bulletin 89/10

④④ Etats contractants désignés: **DE ES GB NL SE**

⑦① Demandeur: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cédex 08 (FR)

⑦② Inventeur: **Guillaussier, Camille**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

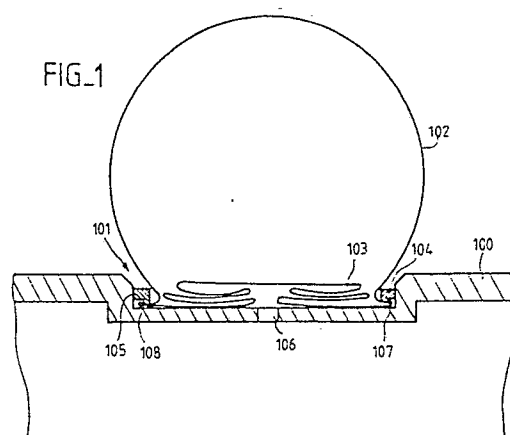
⑦④ Mandataire: **Desperrier, Jean-Louis et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Réservoir gonflable pour engin sous-marin.**

⑤⑦ L'invention concerne les réservoirs gonflables destinés à faire flotter les engins sous-marins ayant une flottabilité négative en eux-mêmes.

Elle consiste à placer dans un logement annulaire du corps de l'engin une membrane qui repliée ne fait pas saillie hors des limites de ce corps. Une fois gonflée cette membrane (102) prend la forme d'un tore entourant le corps (100) de l'engin. Le gonflement de ce tore est limité par des fils souples inextensibles (109) intégrés radialement à la membrane.

Elle permet de freiner et de récupérer des torpilles.



Description

RESERVOIR GONFLABLE POUR ENGIN SOUS-MARIN

La présente invention se rapporte aux réservoirs gonflables destinés à équiper les engins sous-marins pour permettre de les faire remonter à la surface de l'eau. De tels réservoirs sont notamment utiles pour permettre de récupérer les torpilles en fin de trajectoire.

Les torpilles sous-marines sont des engins particulièrement coûteux, sur lesquels on doit procéder à de nombreux essais en mer sans toutefois aller jusqu'à l'impact sur une cible. Il est donc particulièrement intéressant de pouvoir récupérer à la fin d'un tel essai la torpille, pour pouvoir la remettre en état et la réutiliser ensuite. Une telle torpille ayant une flottabilité négative, elle coule lorsque son moteur s'arrête, ce qui nécessite pour la récupérer alors l'utilisation d'un répondeur sonar et des moyens considérables.

Il est connu pour résoudre ce problème de munir la torpille d'une chambre à air en caoutchouc qui se gonfle et dont l'expansion est bloquée au moyen d'un filet en nylon non extensible qui l'entoure extérieurement. A un moment déterminé, par exemple lorsque le moteur s'arrête, des moyens de gonflage permettent de développer cette chambre, ce qui d'une part freine la torpille par action hydrodynamique, et surtout lui donne un coefficient de flottabilité global positif. Elle remonte alors à la surface de l'eau où il est beaucoup plus aisé de la récupérer qu'au fond de la mer.

Pour pouvoir lancer la torpille à l'aide d'un tube lance-torpille ordinaire, il faut impérativement ne pas augmenter les dimensions extérieures de cette torpille, en particulier son diamètre. On est donc conduit à loger cette chambre à air dans le corps de la torpille. Si on peut plus ou moins facilement plier la chambre elle-même sans prendre trop de place, il n'en est pas de même du filet anti-extension qui l'entoure. Par ailleurs on éprouve beaucoup de difficultés à fixer cet ensemble d'une manière suffisamment solide pour qu'il ne soit pas arraché par la pression de l'eau due à la vitesse au moment de son déploiement.

Pour surmonter ces difficultés, l'invention propose de réaliser un réservoir gonflable sous la forme d'une chambre à air qui présente une fois gonflée une forme torique et qui puisse prendre place facilement une fois dégonflée dans un logement annulaire externe ménagé sur le corps de la torpille. La paroi élastique de la chambre est munie d'une armature formée de fils souples inextensibles disposés radialement dans cette paroi de manière à limiter le gonflement de la chambre. Ces fils sont maintenus pincés, ainsi que les extrémités de la paroi de la chambre, par des brides contre le corps de la torpille, ce qui fixe le dispositif au corps de cette torpille en en assurant l'étanchéité.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante présentée à titre d'exemple non limitatif en regard des figures annexées qui représentent :

- la figure 1 : une coupe longitudinale d'un

fragment de paroi de la torpille et du réservoir gonflable ;

- la figure 2 : une coupe d'un fragment de la paroi du réservoir en positions gonflée et dégonflée ;

- la figure 3 : une coupe d'un réservoir selon l'invention lors d'une étape importante de sa fabrication ; et

- la figure 4, une coupe d'un fragment de paroi selon une variante de réalisation.

Sur la figure 1 on a représenté une coupe partielle d'un fragment de paroi externe du corps 100 d'une torpille.

On a ménagé sur cette paroi un logement annulaire externe 101, ayant par exemple une profondeur de 30mm sur une longueur de 227mm. Ces chiffres correspondent à une torpille standard de diamètre extérieur 324mm.

Un réservoir souple gonflable représenté en position déployée 102 et en position repliée 103, est fixé à l'intérieur de ce logement par deux brides annulaires 104 et 105 qui viennent pincer les extrémités libres de la paroi du réservoir contre les bords internes du logement 101.

Au repos, la membrane souple, par exemple en caoutchouc, qui forme le réservoir gonflable est pliée sensiblement en accordéon comme représenté sous la référence 103 de telle manière que les parties les plus saillantes de cette membrane ne dépassent pas l'aplomb de la paroi extérieure du corps 100.

Quand cela devient nécessaire, on gonfle le réservoir en injectant, par l'intermédiaire d'un trou 106 qui vient déboucher dans le logement annulaire 101, un gaz sous pression qui gonfle la membrane. Celle-ci se déploie alors pour prendre la forme d'un tore de section circulaire indiqué sous la référence 102, en dehors du corps de la torpille. Dans cette position dépliée l'ensemble a sensiblement le même aspect que si l'on avait enfilé sur la torpille une chambre à air de voiture gonflée.

En reprenant l'exemple numérique donné plus haut, dans cette position dépliée le rayon du cercle générateur du tore est de par exemple 160mm et le volume du réservoir gonflé est d'environ 160 litres alors que l'espace résiduel en position repliée est d'environ 6 litres. On constate donc que ce réservoir apporte une flottabilité supérieure à 150 kg, ce qui permet de compenser très largement la flottabilité négative d'une torpille ordinaire.

Pour éviter que la membrane qui forme le réservoir ne se gonfle trop et n'éclate, on a muni, selon l'invention, cette membrane de renforts formés de fils disposés radialement entre les brides 105 et 104. Ce terme de radialement signifie que dans la figure 1 il y a un fil qui va de la bride 104 à la bride 105 en restant dans le plan de section de la figure. On notera que la signification de ce terme est exactement la même que celle utilisée pour les pneus d'automobile dit radiaux.

Ces fils, ou ces fibres, peuvent présenter des structures diverses, mais sont le plus souvent

réalisés sous la forme de petits torons de câble. Ils sont souples mais inextensibles et on peut avantageusement les fabriquer à l'aide du matériau connu sous la marque déposée "KEVLAR".

Lorsque le réservoir se gonfle pour arriver dans la position 102, la membrane de caoutchouc qui forme ce réservoir s'étire essentiellement selon la périphérie du tore final. Lorsque les fils formant l'armature radiale sont tendus, ils viennent s'opposer à l'étirement selon le sens radial et par là même à l'étirement périphérique, ce qui maintient les dimensions du réservoir à celles qui ont été déterminées à l'avance pour éviter l'éclatement de celui-ci.

Pour assurer la reprise des efforts de traction qui s'exercent sur les fils de l'armature, ceux-ci sont accrochés sur deux joncs 107 et 108 qui sont bridés contre le corps 100 de la torpille par l'intermédiaire des brides de fixation 104 et 105. Ces joncs sont par exemple en acier.

On a représenté sur la figure 2 des coupes circonférentielles de la membrane formant l'enveloppe dans les deux états plié et déplié, référencés 102 et 103 comme sur la figure 1. On voit que dans ce mode de réalisation la membrane est formée d'une peau interne 111 et d'une peau externe 110 rendues adhérentes l'une à l'autre et enfermant les fils de l'armature 109. On remarque que sous l'effet du gonflement ces fils s'écartent l'un de l'autre, et que l'épaisseur de la membrane diminue entre la position de repos et la position dépliée sous l'effet de la traction consécutive au gonflement.

On peut fabriquer la membrane selon un procédé illustré sur la figure 3. Pour cela on utilise un mandrin 112 dont le diamètre est le même que celui du fond du logement 101. Sur ce mandrin on commence par déposer la peau 111 en l'enduisant d'une solution de caoutchouc sur une longueur légèrement plus grande que la longueur des fils inextensibles 109. On dépose ensuite régulièrement ces fils sur cette peau 111 parallèlement à l'axe du mandrin 112. On vient alors placer les joncs 107 et 108 sur lesquels on fixe solidement les fils 109. On termine ensuite en déposant, également par enduction par exemple, la peau 110 au-dessus de la peau 111, en enrobant les fils 109 ainsi que les joncs 107 et 108, ce qui forme un léger bourelet aux extrémités.

Après ces opérations, on prévulcanise l'ensemble, de manière à pouvoir retirer la membrane du mandrin sans qu'elle se déforme. Dans une dernière étape, après avoir retiré la membrane du mandrin, on la plie sous la forme qu'elle devra garder au repos dans le logement 101, c'est-à-dire sous la forme représentée sous la référence 103, et on procède à une vulcanisation finale qui lui permettra de garder cette forme en dehors du gonflage et d'y revenir lorsqu'on relâchera la pression.

On constate que l'on n'utilise dans ce mode de réalisation que l'étirement du caoutchouc dans une direction diamétrale par rapport au corps de la torpille. Pour pouvoir étirer la membrane dans un maximum de direction et plus particulièrement dans une direction radiale par rapport à la génératrice du tore, on peut utiliser avantageusement une disposition des fils 109 telle que représentée sur la figure 4.

Dans cette disposition ces fils, au lieu d'être

rectilignes, sont mis sous une forme festonnée sensiblement sinusoïdale. Ainsi lorsqu'on gonflera le réservoir, la membrane s'étirera non seulement dans le sens diamétral D, mais aussi dans le sens radial R jusqu'à ce que les fils 109 soient tendus. Ceci permet de diminuer la longueur de la membrane lorsqu'elle est au repos et donc le nombre de plis nécessaires pour la placer dans le logement 101, d'où une réduction des dimensions de ce logement.

L'invention n'est pas limitée à l'utilisation de fils en KEVLAR, mais elle s'étend à tous les matériaux pouvant être mis sous forme de fils avec des propriétés semblables de résistance à la traction et de souplesse, notamment les polyamides ou l'acier à haute limite élastique.

Revendications

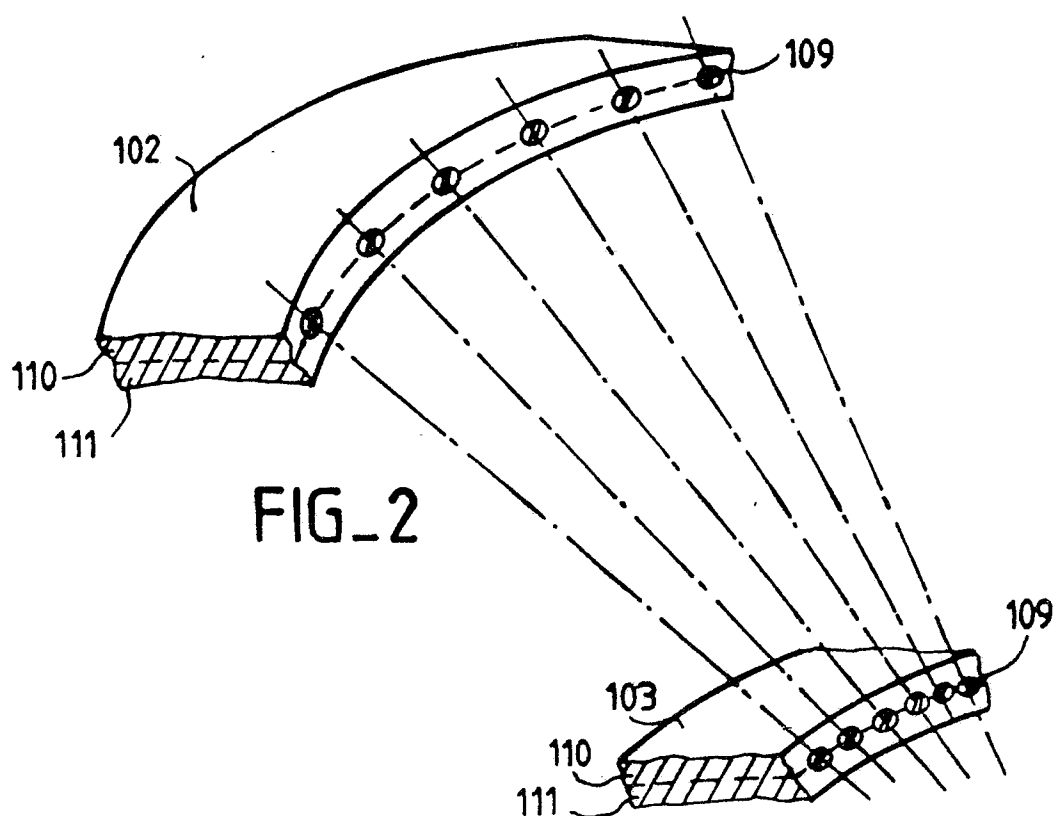
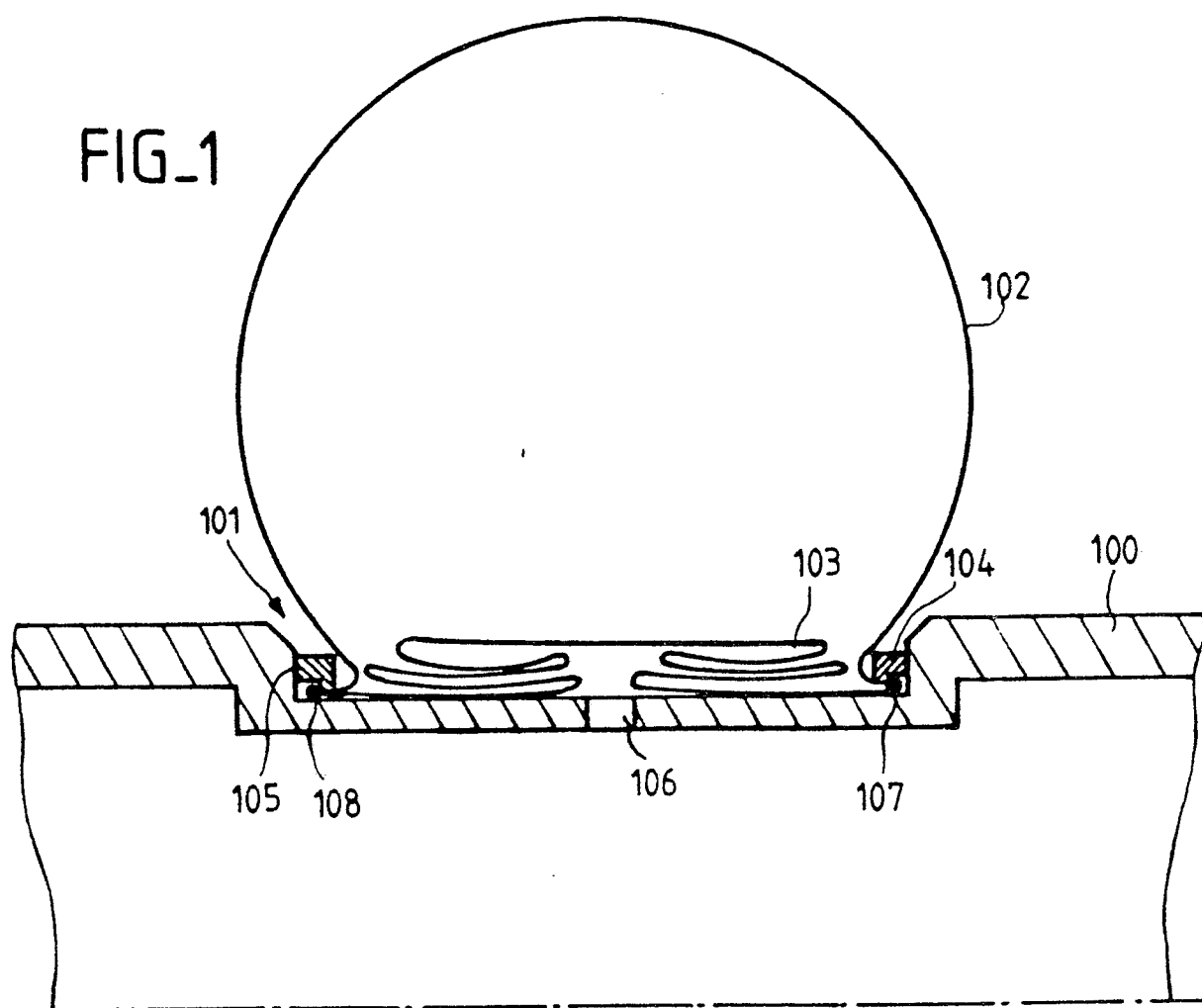
1. Réservoir gonflable pour engin sous-marin, notamment pour torpille, destiné à donner une flottabilité positive audit engin, caractérisé en ce qu'il comprend une membrane souple repliée au repos (103) dans un logement annulaire (101) du corps de l'engin (100) et prenant une fois gonflé sensiblement la forme d'un tore (102) enserrant ledit corps au niveau dudit logement ; cette membrane étant munie de fils souples sensiblement inextensibles (109) situés sensiblement radialement dans le tore et limitant le gonflement de la membrane.

2. Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que la membrane (103) a la forme d'un anneau plat fixé par ses deux bords à l'intérieur du logement annulaire (101) à l'aide de deux brides circulaires (104, 105).

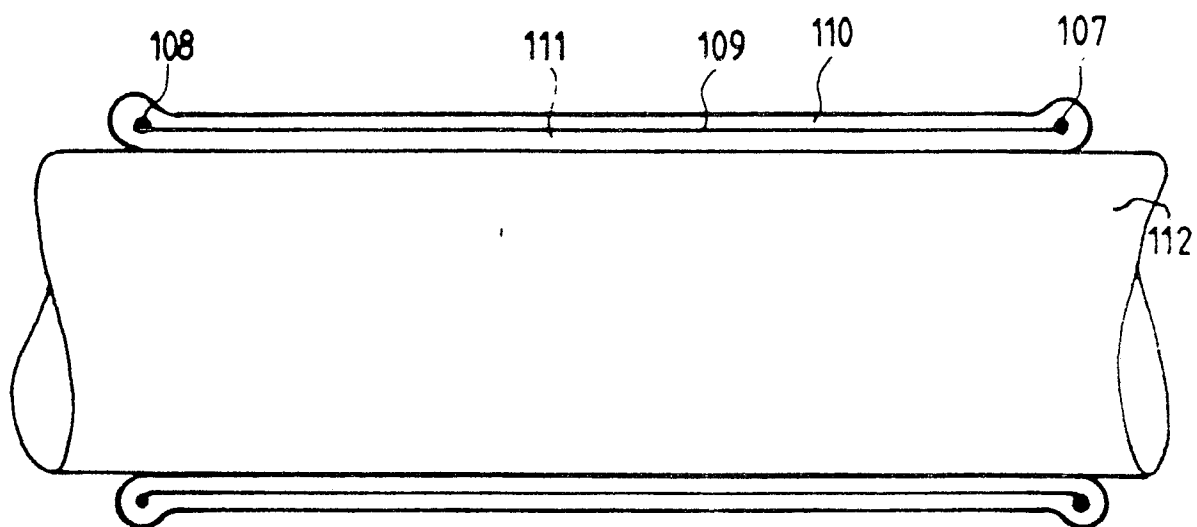
3. Réservoir selon la revendication 2, caractérisé en ce que la membrane (103) comporte sur ces deux bords deux joncs rigides circulaires (107, 108) sur lesquels sont ancrés lesdits fils (109) ; ces joncs étant bloqués par lesdites brides (104, 105) sur le corps de l'engin pour assurer la reprise des efforts s'exerçant sur les fils (109).

4. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les fils (109) ont au repos une forme festonnée permettant l'étirement de la membrane dans le sens radial.

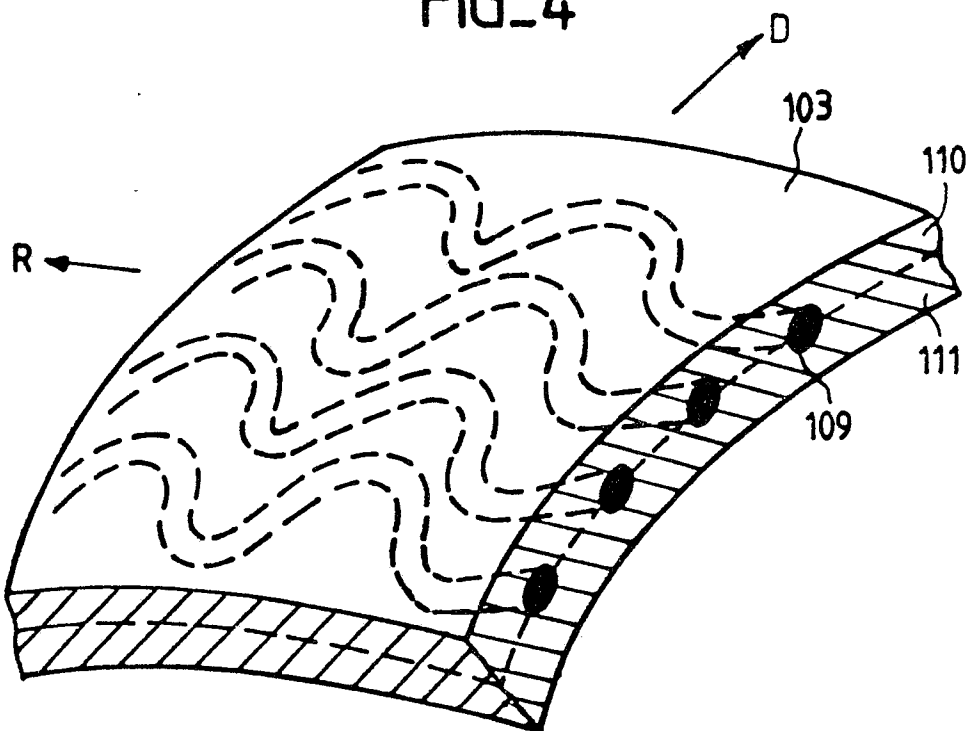
5. Réservoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la membrane est vulcanisée dans son état de repos (103) pour lui permettre de rester repliée naturellement dans son logement (101) lorsqu'elle n'est pas gonflée.



FIG_3



FIG_4





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	US-A-3 648 312 (MAY) * Colonne 2, lignes 31-75; colonne 3, lignes 16-22; figures 1-6 *	1-5	F 42 B 19/38 F 42 B 19/44
Y	DE-A-1 756 432 (ATLAS-MAK) * Page 3, trois premiers paragraphes; figure 3 *	1,2,4,5	
Y	US-A-4 271 552 (SANDLER) * Colonnes 4,5; colonne 6, lignes 1-12,65-68; colonne 7, lignes 1-5; figures 3-6,11 *	3	
A	-----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 42 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-10-1988	Examinateur RODOLAUSSE P.E.C.C.
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			