

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 868 523

21) N° d'enregistrement national : 04 03408

51) Int Cl<sup>7</sup> : F 42 B 12/24

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 30.03.04.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.10.05 Bulletin 05/40.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : GIAT INDUSTRIES Société anonyme  
— FR.

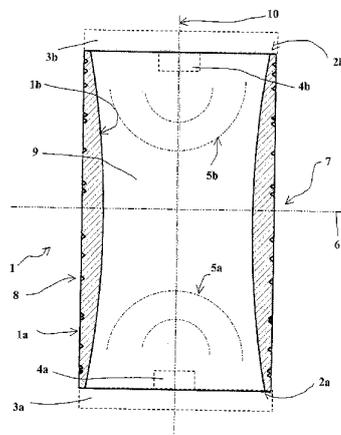
72) Inventeur(s) : BOULANGER REMI et DUPARC JEAN  
PAUL.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GIAT INDUSTRIES.

54) ENVELOPPE DE FRAGMENTATION POUR CHARGE EXPLOSIVE.

57) L'invention a pour objet une enveloppe (1) de fragmentation pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités (2a,2b). Cette enveloppe comprend un profil externe (1a) globalement cylindrique et elle est caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire (7) par rapport à celles des zones d'extrémité (2a,2b).



FR 2 868 523 - A1



Le domaine technique de l'invention est celui des enveloppes de fragmentation pour charge explosive.

Les enveloppes de fragmentation sont généralement des pièces cylindriques métalliques comportant ou non un réseau  
5 de fragilisation.

Ces enveloppes sont destinées à recevoir un chargement explosif et elles engendrent des éclats lorsque le chargement est initié.

Afin d'assurer une projection des éclats suivant un plan  
10 radial de l'enveloppe de charge, il est connu d'initier un tel chargement au niveau de ses deux extrémités. Les ondes de détonation issues de chaque initiateur se propagent alors vers une zone médiane de l'enveloppe de charge. Il en résulte une projection des éclats suivant un plan dont la position  
15 axiale est déterminée par le retard séparant chaque initiation. Généralement on cherche une initiation simultanée des deux initiateurs et les éclats se trouvent focalisés dans un plan disposé à égale distance des deux extrémités.

Une telle charge connue présente des inconvénients.

20 La combinaison des ondes de détonation peut en effet conduire à un effet d'onde de Mach qui provoque au niveau du plan de projection souhaité une sur-fragmentation du matériau de l'enveloppe. Les éclats engendrés au niveau de cette zone ont alors des dimensions trop réduites. Il en résulte une  
25 perte d'efficacité perforante pour la charge par rapport à une initiation au niveau d'une seule des extrémités.

C'est le but de l'invention que de proposer une enveloppe de charge permettant de pallier de tels inconvénients.

Ainsi l'invention a pour objet une enveloppe de  
30 fragmentation pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités, enveloppe comprenant un profil externe globalement cylindrique et caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens permettant de modifier les

caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire par rapport à celles des zones d'extrémité.

Selon un mode particulier de réalisation, les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation  
5 comprennent un profil interne de l'enveloppe qui est tel que l'épaisseur de l'enveloppe au niveau d'une zone intermédiaire est supérieure à ce qu'elle est au niveau de chaque extrémité de l'enveloppe.

Avantageusement, la zone intermédiaire au niveau de  
10 laquelle l'épaisseur de l'enveloppe est maximale pourra être disposée sensiblement à égale distance de chaque extrémité de l'enveloppe.

Le profil interne pourra être tel que l'épaisseur croît de façon régulière entre chaque extrémité et la zone  
15 intermédiaire.

Le profil interne pourra ainsi être une surface torique.

Alternativement, le profil interne pourra comprendre un bourrelet disposé au niveau de la zone intermédiaire et qui sera situé entre deux surfaces sensiblement cylindriques  
20 s'étendant du bourrelet à chaque extrémité de l'enveloppe.

L'enveloppe pourra par ailleurs comporter un réseau de lignes de fragilisation réalisé sur le profil externe et/ou interne.

Ce réseau pourra être formé par un ensemble de lignes  
25 hélicoïdales s'étendant d'une extrémité à l'autre de l'enveloppe.

Chaque ligne hélicoïdale pourra avoir un pas variable qui croîtra entre chaque extrémité de l'enveloppe et la zone intermédiaire de façon à réaliser un réseau dont les mailles  
30 situées au niveau de la zone intermédiaire auront une taille qui sera supérieure à celle des mailles situées au niveau des deux extrémités.

Les lignes de fragilisation pourront être réalisées sous la forme de sillons.

Les sillons pourront avoir une profondeur plus importante au voisinage de la zone intermédiaire

Selon un autre mode de réalisation, l'enveloppe pourra avoir une épaisseur constante et les moyens permettant de  
5 modifier les caractéristiques de fragmentation pourront alors comporter un réseau de lignes de fragilisation réalisé sur le profil externe et/ou interne, réseau formé par un ensemble de lignes hélicoïdales s'étendant d'une extrémité à l'autre de l'enveloppe, chaque ligne hélicoïdale ayant un pas variable  
10 qui décroît entre chaque extrémité de l'enveloppe et la zone intermédiaire de façon à réaliser un réseau dont les mailles situées au niveau de la zone intermédiaire ont une taille qui est inférieure à celle des mailles situées au niveau des deux extrémités.

15 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1a est une vue en coupe longitudinale d'une enveloppe de charge selon un premier mode de réalisation de  
20 l'invention,

- la figure 1b est une vue d'une extrémité de l'enveloppe de charge selon la figure 1a,

- la figure 1c est une vue de la surface externe de ce premier mode de réalisation de l'enveloppe de charge,

25 - la figure 2a est une vue en coupe longitudinale d'une enveloppe de charge selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2b est une vue d'une extrémité de l'enveloppe de charge selon la figure 2a,

30 - la figure 2c est une vue de la surface externe de ce deuxième mode de réalisation de l'enveloppe de charge.

- la figure 3 est une vue partielle d'une variante de réalisation de l'invention,

- la figure 4a est une vue en coupe longitudinale d'une enveloppe de charge selon un troisième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 4b est une vue d'une extrémité de l'enveloppe  
5 de charge selon la figure 4a,

- la figure 4c est une vue de la surface externe de ce troisième mode de réalisation de l'enveloppe de charge.

Les figures 1a, 1b et 1c, montrent une enveloppe 1 de fragmentation pour une charge explosive.

10 L'enveloppe 1 est ici représentée seule. Elle présente un profil externe 1a cylindrique et son profil interne 1b délimite un volume interne 9 destiné à recevoir un chargement explosif.

On a représenté en traits pointillés deux couvercles  
15 d'extrémité 3a et 3b portant chacun un initiateur 4a, 4b. Les initiateurs sont reliés à un dispositif d'amorçage non représenté.

L'enveloppe chargée et portant les initiateurs constitue une charge explosive génératrice d'éclats. L'initiation  
20 simultanée des deux initiateurs 4a et 4b va conduire à la progression dans le chargement explosif de deux fronts d'ondes de détonation 5a et 5b convergeant l'un vers l'autre.

Une telle charge à double amorçage conduit à une projection d'éclats qui sont dirigés d'une façon  
25 préférentielle suivant un plan radial 6 coupant l'enveloppe 1 au niveau d'une zone intermédiaire 7 disposée à égale distance des deux extrémités 2a et 2b de l'enveloppe 1.

Conformément à l'invention et afin d'éviter une surfragmentation de l'enveloppe 1 au niveau de la zone  
30 intermédiaire 7, des moyens sont prévus permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation de cette zone intermédiaire par rapport à celles des zones d'extrémité 2a et 2b.

Suivant le premier mode de réalisation décrit, ces moyens sont constitués par un usinage particulier du profil interne 1b, usinage tel que l'épaisseur de l'enveloppe 1 est croissante entre chaque extrémité 2a ou 2b de l'enveloppe 1 et la zone intermédiaire 7.

L'épaisseur de l'enveloppe 1 se trouve donc maximale au niveau de la zone intermédiaire 7 et minimale au niveau des extrémités 2a et 2b.

Suivant ce mode particulier de réalisation le profil interne est tel que l'épaisseur de l'enveloppe 1 croit de façon régulière entre chaque extrémité 2a, 2b et la zone intermédiaire 7. Ce profil interne est constitué ici par une portion de surface torique d'axe 10.

Le taux de variation d'épaisseur le long de l'enveloppe sera déterminé par l'Homme du Métier en fonction des caractéristiques mécaniques du matériau de l'enveloppe 1 ainsi que des caractéristiques détoniques de l'explosif utilisé.

Ce renforcement de l'enveloppe 1 au niveau de la zone intermédiaire 7 permet d'améliorer sa résistance mécanique au niveau d'une zone où l'effet de Mach engendré par la combinaison des ondes de détonation 5a et 5b issues de chaque détonateur 4a, 4b est maximal.

On évite ainsi une surfragmentation de l'enveloppe 1 et les éclats conservent donc une masse qui est efficace. On améliore ainsi l'efficacité perforante globale de la charge explosive.

Afin de maîtriser d'avantage la taille des éclats engendrés, on pourra prévoir sur l'enveloppe 1 un réseau de lignes de fragilisation 8. Ce réseau pourra être réalisé sur le profil externe 1a et/ou interne 1b.

Il est plus avantageux économiquement de réaliser de réseau sur le profil externe 1a, qui est plus accessible et qui a une forme cylindrique.

On pourra réaliser les lignes par tout procédé de fragilisation connu : usinage mécanique ou laser, bombardement électronique, échauffement laser..

Le réseau est formé d'une façon classique par un ensemble  
5 de lignes hélicoïdales 8 ayant pour axe l'axe 10 de l'enveloppe 1 et qui s'étendent d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1. Ces lignes sont ici des sillons usinés suivant les lignes hélicoïdales.

Les lignes 8 délimitent des mailles 11, 12 correspondant  
10 à la taille souhaitée pour les éclats qui seront engendrés par l'enveloppe 1.

Conformément à l'invention chaque ligne hélicoïdale 8 a un pas variable. Ce pas est régulièrement croissant entre une extrémité 2a (ou 2b) de l'enveloppe 1 et la zone  
15 intermédiaire 7, puis il décroît entre la zone intermédiaire 7 et l'autre extrémité 2b (ou 2a).

Ainsi les lignes de fragilisation 8 sont plus proches les unes des autres au voisinage des extrémités 2a et 2b qu'elles ne le sont au niveau de la zone intermédiaire 7.

Il en résulte un réseau dont les mailles 11 situées au  
20 niveau de la zone intermédiaire 7 ont une taille qui est supérieure à celle des mailles 12 situées au niveau des deux extrémités.

Les éclats produits par l'enveloppe 1 au niveau de la  
25 zone médiane 7 ont donc une taille supérieure à celle des éclats engendrés au voisinage des extrémités 2a et 2b.

Une telle disposition permet, malgré la présence d'onde de Mach, de mieux maîtriser les dimensions des éclats engendrés.

Concrètement une ligne de fragilisation hélicoïdale est  
30 habituellement réalisée à l'aide d'un outil animé d'un mouvement de translation pendant que l'enveloppe est animée d'un mouvement de rotation. Pour réaliser un pas hélicoïdal continûment variable, il suffit donc d'utiliser une machine à

commande numérique dans laquelle il sera possible de programmer (en fonction du temps) la vitesse d'avance en translation de l'outil ou bien la vitesse de rotation de l'enveloppe.

5 Il serait bien entendu possible de réaliser une enveloppe à épaisseur variable dépourvue de lignes de fragilisation.

Les figures 2a, 2b et 2c montrent un deuxième mode de réalisation de l'invention.

10 Ce mode diffère du précédent par la géométrie du profil interne 1b.

Là encore l'épaisseur de l'enveloppe 1 est maximale niveau de la zone intermédiaire 7.

15 Le profil interne 1b comprend ici un bourrelet 13 qui est disposé au niveau de la zone intermédiaire 7. Ce bourrelet est situé entre deux surfaces sensiblement cylindriques 14a et 14b qui s'étendent du bourrelet jusqu'à chaque extrémité 2a, 2b du enveloppe 1.

La longueur totale du bourrelet dépend de la nature de l'explosif utilisé.

20 Ce mode de réalisation permet de maîtriser de façon plus précise la focalisation des éclats au niveau de la zone intermédiaire 7.

Pour un calibre donné il permet d'emporter une masse d'explosif supérieure.

25 Comme pour le mode de réalisation précédent on pourra ou non prévoir un réseau de lignes de fragilisation 8 réalisé sur le profil externe 1a et/ou interne 1b de l'enveloppe 1.

30 Sur les figures 2a, 2b et 2c on a représenté un tel réseau qui, comme dans l'exemple précédent, est formé de lignes hélicoïdales usinées 8 qui s'étendent d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1.

Chaque ligne hélicoïdale 8 a un pas variable qui est régulièrement croissant entre chaque extrémité 2a ou 2b de l'enveloppe 1 et la zone intermédiaire 7.

Les mailles 11 du réseau de fragilisation qui sont situées au niveau de la zone intermédiaire 7 ont donc une taille qui est supérieure à celle des mailles 12 situées au niveau des deux extrémités 2a, 2b.

5 L'Homme du Métier choisira la forme du profil interne 1b, le nombre de lignes de fragilisation et la variation de pas, en fonction de la taille des fragments souhaités, des caractéristiques mécaniques du matériau de l'enveloppe 1 ainsi que des caractéristiques détoniques de l'explosif mis  
10 en œuvre.

En fonction de l'épaisseur de l'enveloppe 1 au niveau de la zone intermédiaire 7, il pourra être avantageux de donner aux sillons de fragilisation une profondeur plus importante au voisinage de la zone intermédiaire 7 qu'au niveau des  
15 extrémités 2a et 2b.

La figure 3 montre une telle variante dans laquelle les sillons 8 sont ainsi plus profond au niveau de la zone intermédiaire 7. Un sillon 8 donné s'étendant d'une façon continue d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de  
20 l'enveloppe 1, il suffira pour réaliser cette variante de faire varier la profondeur d'usinage lors du tournage. Cette variation sera réalisée de façon continue en enfonçant l'outil de rainurage de plus en plus jusqu'à la zone intermédiaire 7 puis en le retirant progressivement après  
25 cette zone intermédiaire.

A titre de variante il est bien entendu possible de réaliser une enveloppe pour laquelle l'épaisseur maximale se situe au niveau d'une zone intermédiaire qui se trouve plus proche d'une des extrémités de l'enveloppe que de l'autre.

30 On mettra en œuvre cette variante lorsqu'il y a un retard entre l'initiation de chaque détonateur d'extrémité. En effet dans ce cas l'onde de Mach atteint son maximum plus près du détonateur initié le dernier. L'épaisseur doit donc être plus

importante au niveau de cette zone où l'onde de Mach est la plus forte.

Les figures 4a, 4b et 4c montrent un troisième mode de réalisation de l'invention.

5 Ce mode diffère des précédents en ce que le profil interne 1b de l'enveloppe est cylindrique.

Conformément à l'invention les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comportent un réseau de lignes de fragilisation particulier.

10 Ce réseau est formé de lignes hélicoïdales 8 usinées qui s'étendent d'une extrémité 2a à l'autre extrémité 2b de l'enveloppe 1.

Chaque ligne hélicoïdale 8 a encore un pas variable, mais ce pas décroît ici entre une extrémité 2a (ou 2b) de 15 l'enveloppe et la zone intermédiaire 7 puis il croît entre la zone intermédiaire 7 et l'autre extrémité 2b (ou 2a).

Il en résulte un réseau dont les mailles 15 situées au niveau de la zone intermédiaire 7 ont une taille qui est inférieure à celle des mailles 16 situées au niveau des deux 20 extrémités 2a et 2b.

La configuration de maille est ici inverse de celle décrite précédemment en référence aux figures 1c et 2c. Ce choix est dû au fait que l'enveloppe a ici une épaisseur constante. Les effets de Mach sont maximaux au niveau de la 25 zone intermédiaire 7 et, l'épaisseur de l'enveloppe n'étant pas renforcée, il est alors nécessaire pour maîtriser les caractéristiques de fragmentation au niveau de cette zone de jouer sur la taille de la maille séparant les lignes de fragilisation 8.

30 En réduisant la taille des mailles au niveau de la zone médiane (où les risques de surfragmentation sont maximaux) on maîtrise mieux la dimension des éclats engendrés dans cette zone.

En effet, avec une épaisseur d'enveloppe constante, une maille trop importante au niveau de la zone médiane ne pourrait empêcher une surfargmentation des éclats médians.

Le réseau de lignes de fragilisation 8 pourra bien  
5 entendu être réalisé sur le profil externe ou sur le profil interne et la profondeur des lignes pourra également être variable, la profondeur maximale étant prévue au niveau de la zone intermédiaire 7.

REVENDEICATIONS

- 1- Enveloppe de fragmentation (1) pour une charge explosive destinée à être amorcée à ses deux extrémités (2a,2b),  
5 (2a,2b), enveloppe comprenant un profil externe (1a) globalement cylindrique et **caractérisée en ce qu'elle** comprend des moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation d'une zone intermédiaire (7) par rapport à celles des zones d'extrémité (2a,2b).
- 10 2- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comprennent un profil interne (1b) de l'enveloppe (1) qui est tel que l'épaisseur de l'enveloppe au niveau d'une zone intermédiaire (7) est  
15 supérieure à ce qu'elle est au niveau de chaque extrémité (2a,2b) de l'enveloppe.
- 3- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 2, caractérisée en ce que la zone intermédiaire (7) au niveau de laquelle l'épaisseur de l'enveloppe (1) est maximale est  
20 disposée sensiblement à égale distance de chaque extrémité (2a,2b) de l'enveloppe.
- 4- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le profil interne (1b) est tel que l'épaisseur croît de façon régulière entre chaque extrémité  
25 (2a,2b) et la zone intermédiaire (7).
- 5- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le profil interne (1b) est une surface torique.
- 6- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 3,  
30 caractérisée en ce que le profil interne (1b) comprend un bourrelet (13) disposé au niveau de la zone intermédiaire (7) et qui est situé entre deux surfaces sensiblement cylindriques (14a,14b) s'étendant du bourrelet (13) à chaque extrémité (2a,2b) de l'enveloppe.

7- Enveloppe de fragmentation selon une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce qu'elle comporte un réseau de lignes de fragilisation (8) réalisé sur le profil externe (1a) et/ou interne (1b).

5 8- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le réseau est formé par un ensemble de lignes hélicoïdales (8) s'étendant d'une extrémité (2a) à l'autre (2b) de l'enveloppe (1).

9- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 8, 10 caractérisée en ce que chaque ligne hélicoïdale (8) a un pas variable qui croit entre chaque extrémité (2a,2b) de l'enveloppe et la zone intermédiaire (7) de façon à réaliser un réseau dont les mailles (11) situées au niveau de la zone intermédiaire (7) ont une taille qui est supérieure à celle 15 des mailles (12) situées au niveau des deux extrémités (2a,2b).

10- Enveloppe de fragmentation selon une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que les lignes de fragilisation (8) sont réalisées sous la forme de sillons.

20 11- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 10, caractérisée en ce que les sillons ont une profondeur plus importante au voisinage de la zone intermédiaire (7).

12- Enveloppe de fragmentation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'enveloppe (1) a une épaisseur 25 constante et en ce que les moyens permettant de modifier les caractéristiques de fragmentation comportent un réseau (8) de lignes de fragilisation réalisé sur le profil externe (1a) et/ou interne (1b), réseau formé par un ensemble de lignes hélicoïdales (8) s'étendant d'une extrémité (2a) à l'autre 30 (2b) de l'enveloppe, chaque ligne hélicoïdale ayant un pas variable qui décroît entre chaque extrémité (2a,2b) de l'enveloppe et la zone intermédiaire (7) de façon à réaliser un réseau dont les mailles (15) situées au niveau de la zone intermédiaire (7) ont une taille qui est inférieure à celle

des mailles (16) situées au niveau des deux extrémités  
(2a,2b).

1/7

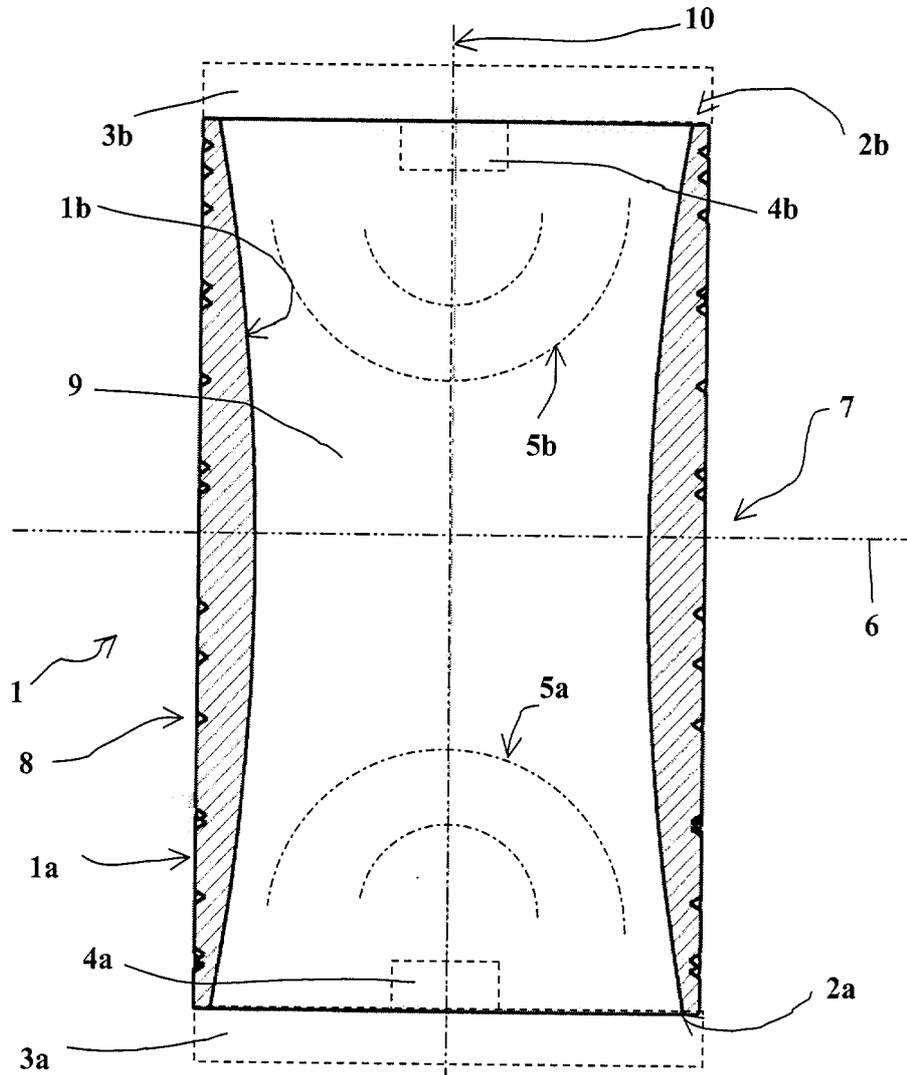


Fig. 1a

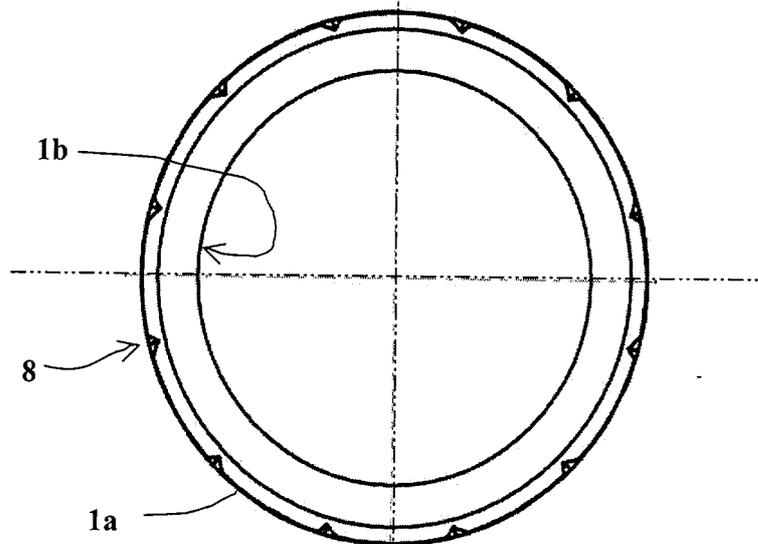


Fig. 1b

2/7

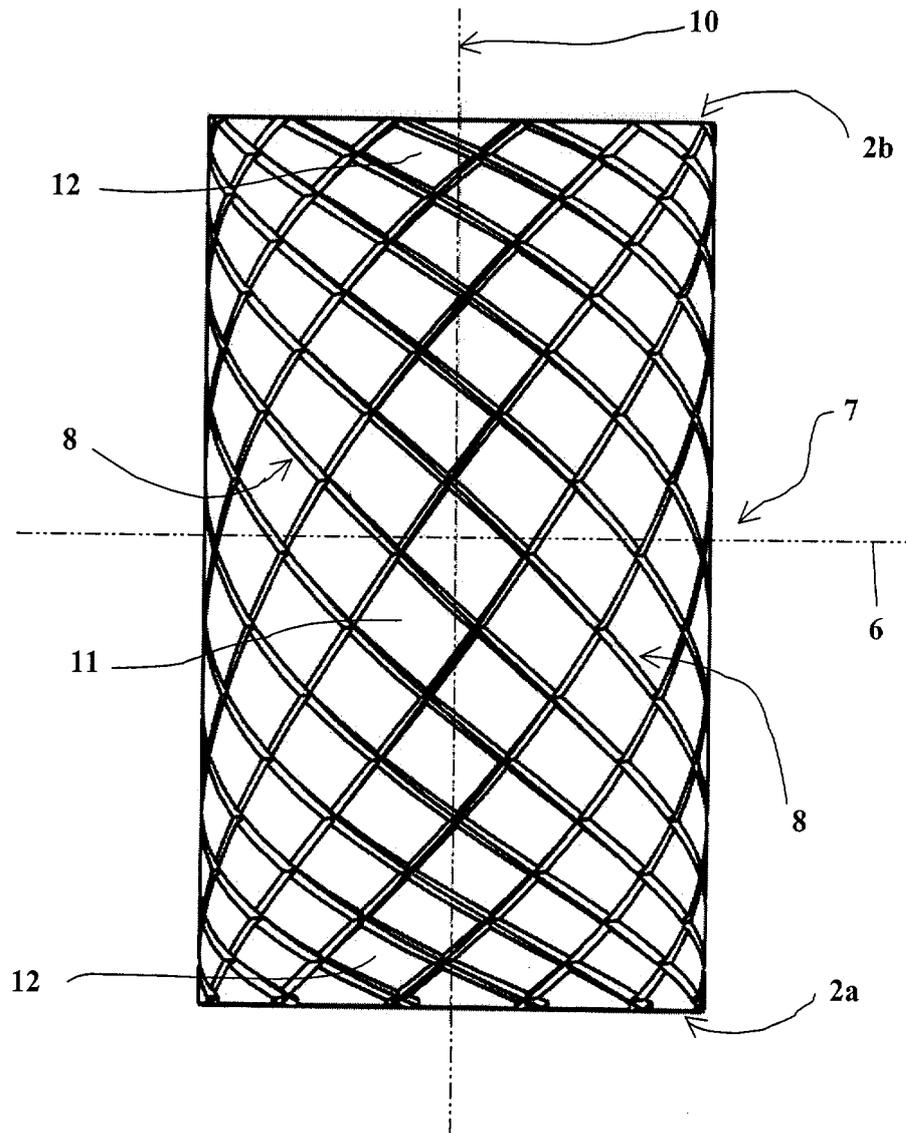


Fig. 1c

3/7

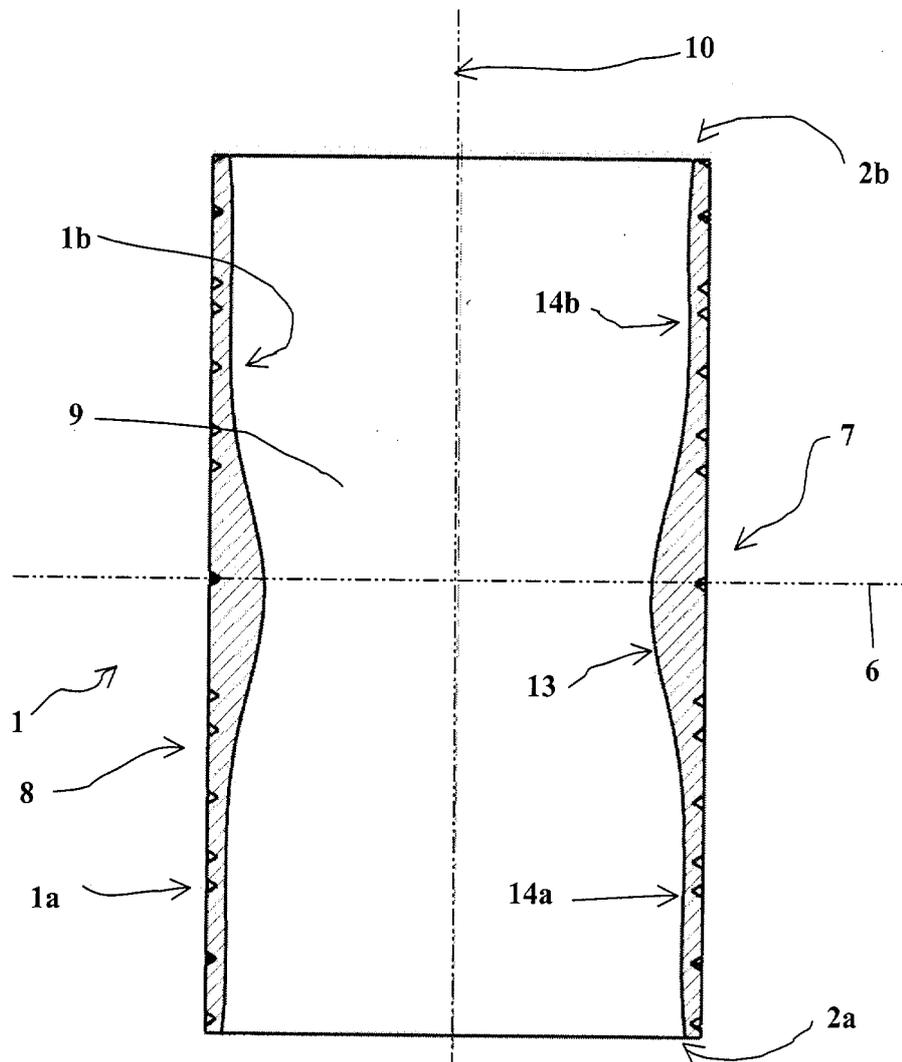


Fig. 2a

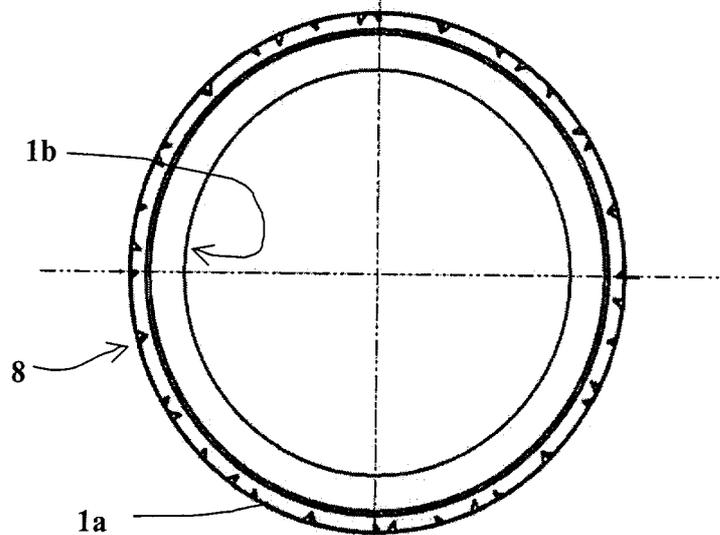


Fig. 2b

4/7

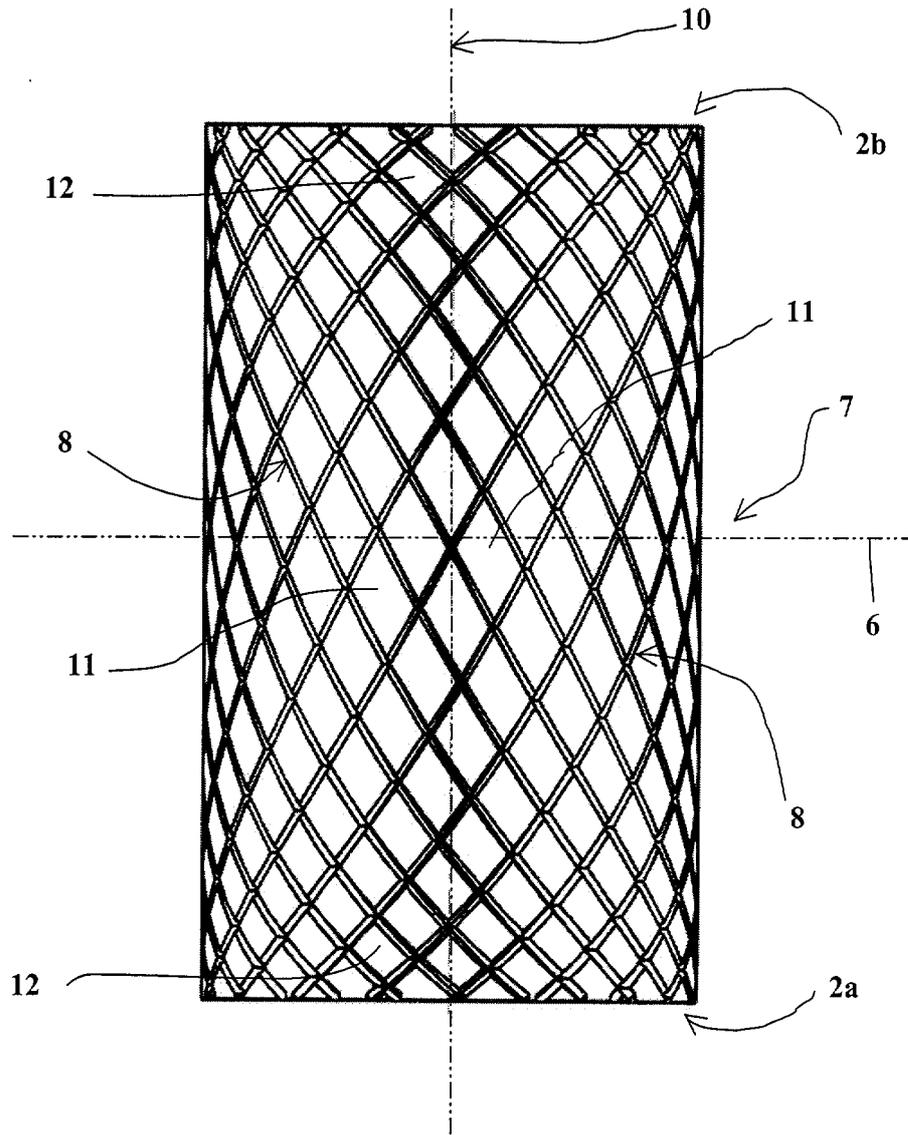


Fig. 2c

5/7

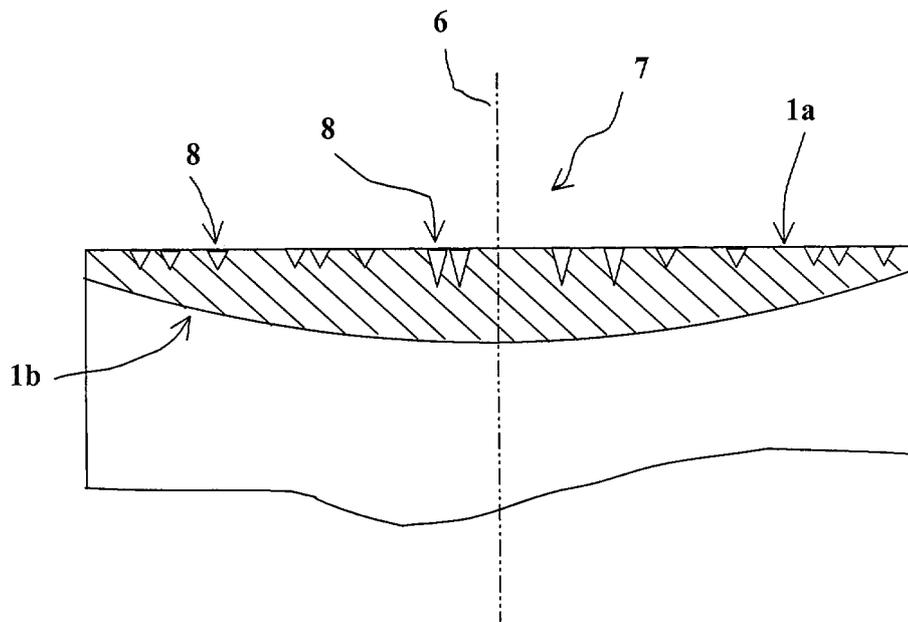


Fig. 3

6/7

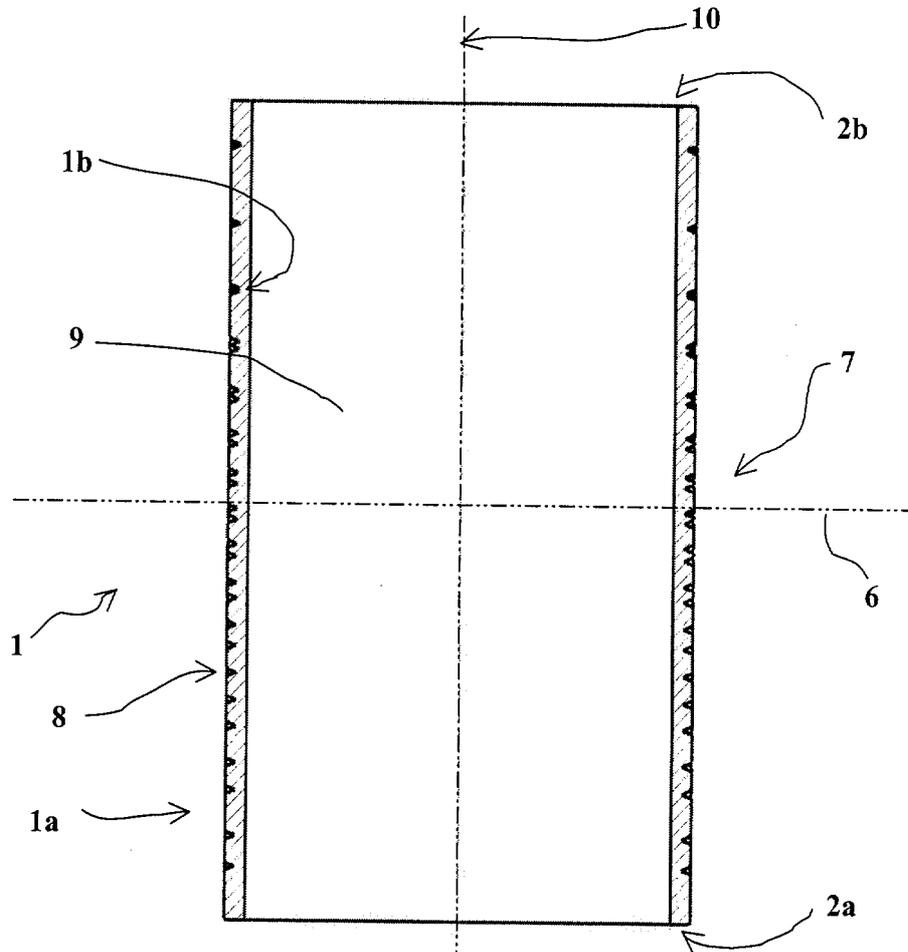


Fig. 4a

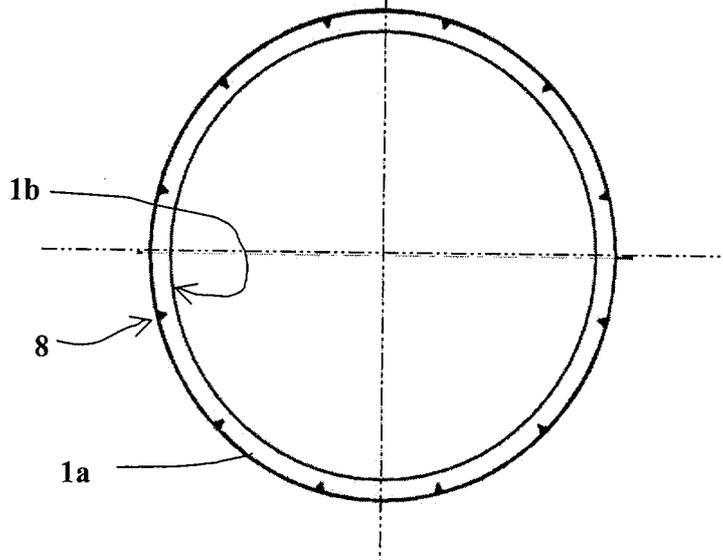


Fig. 4b

7/7

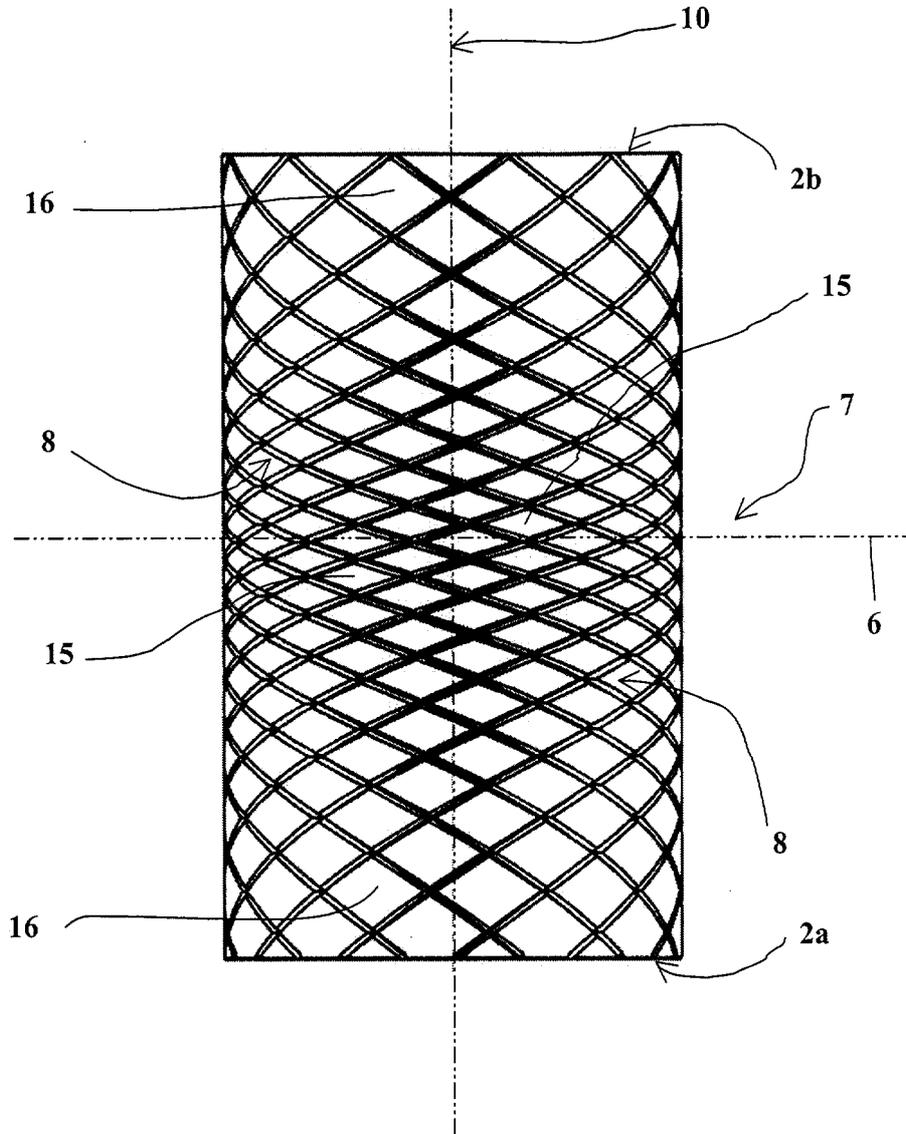


Fig. 4c



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 652020  
FR 0403408

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 040 464 A (PEARSON JOHN) 20 août 1991 (1991-08-20) * colonne 2, ligne 52-64; figures 7,10,13 * * colonne 4, ligne 3-17 * * colonne 5, ligne 16-52 * * colonne 7, ligne 61 - colonne 8, ligne 31 * * colonne 9, ligne 57 - colonne 1, ligne 7 * -----	1	F42B12/24
X	FR 2 685 077 A (THOMSON BRANDT ARMEMENTS) 18 juin 1993 (1993-06-18) * le document en entier *	1	
X	US 5 157 225 A (ADAMS JOHN C ET AL) 20 octobre 1992 (1992-10-20) * figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F42B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		10 novembre 2004	Van der Plas, J
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0403408 FA 652020**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-11-2004

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5040464	A	20-08-1991	AUCUN	
FR 2685077	A	18-06-1993	FR 2685077 A1	18-06-1993
US 5157225	A	20-10-1992	AUCUN	