



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.08.1998 Bulletin 1998/33

(51) Int Cl.⁶: F42B 1/028

(21) Numéro de dépôt: 98400084.4

(22) Date de dépôt: 16.01.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• Sabathier, Patrick
18110 St Palais (FR)
• Montigny, Jean Marie
45160 Olivet (FR)
• Soulat, Thierry
18000 Bourges (FR)
• Renaud-Bezot, Jean Luc
18000 Bourges (FR)

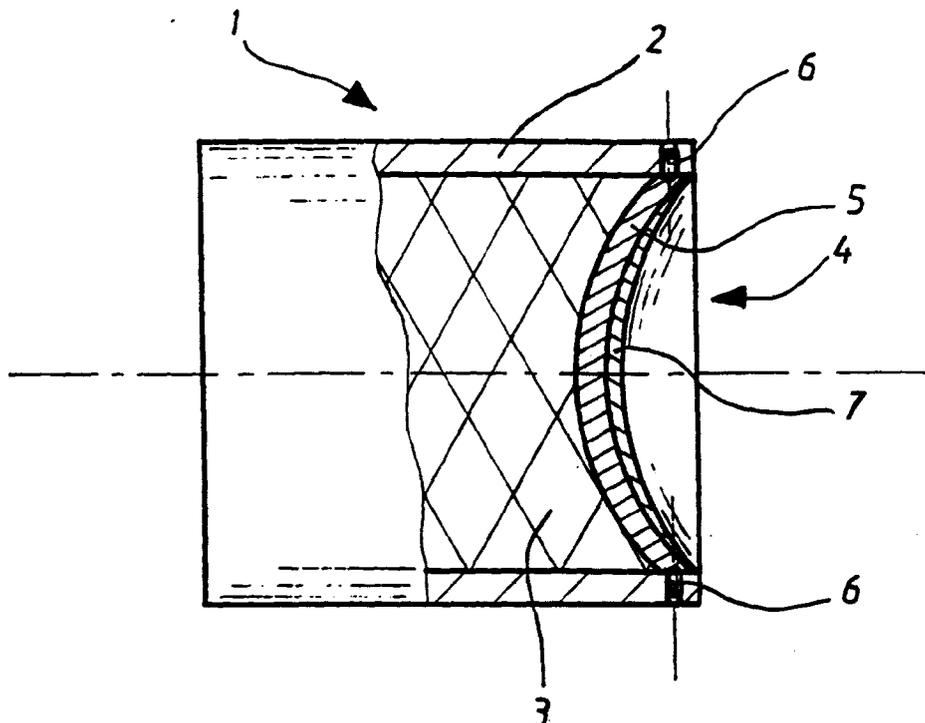
(30) Priorité: 06.02.1997 FR 9701340

(71) Demandeur: GIAT INDUSTRIES
78000 Versailles (FR)

(54) Charge génératrice de noyau comportant des moyens de liaison du revêtement et de l'enveloppe

(57) L'invention a pour objet une charge formée (1), notamment charge génératrice de noyau, comportant un chargement explosif (3) disposé dans une enveloppe (2) et sur lequel est appliqué un revêtement (4) destiné à être mis en mouvement par la détonation de l'explosif, charge caractérisée en ce que le revêtement comporte au moins deux plaques, une plaque arrière (5) qui est

en contact avec le chargement explosif et qui est rendue solidaire de l'enveloppe (2) par des moyens de liaison et au moins une plaque avant (7) qui est rendue solidaire de la plaque arrière par collage, les moyens de liaison étant disposés entre une surface périphérique cylindrique de la plaque arrière et une surface cylindrique interne de l'enveloppe.



Description

Le domaine technique de l'invention est celui des charges génératrices de noyau.

Ces charges comportent généralement un chargement explosif disposé dans une enveloppe et un revêtement ayant globalement la forme d'une calotte sphérique.

Lors de la détonation de l'explosif, le revêtement est mis en mouvement par l'onde de pression incidente. Il se déforme en se retournant "en doigt de gant", c'est à dire qu'il se transforme en un projectile (ou noyau) dont la partie avant est constituée par la zone axiale du revêtement et la partie arrière est une jupe formée par la périphérie du revêtement.

Le brevet FR2627580 décrit une telle charge.

Lors de la conception d'une telle charge il se pose généralement le problème de la solidarisation du revêtement et de l'enveloppe de charge.

On cherche habituellement à assurer le maintien axial du revêtement en le freinant sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe.

On peut également assurer ce maintien axial avec une butée formée par un rebord, solidaire de l'enveloppe, et placé devant une zone circulaire périphérique du revêtement.

De telles solutions connues sont décrites par le brevet FR2657156.

Cependant elles ne donnent pas entière satisfaction, en particulier dans le cas où le matériau du revêtement est un matériau ductile ou un matériau pour lequel la formation du noyau est perturbée par la présence de contraintes locales sur le revêtement.

Ainsi, la fixation par frettage génère des contraintes sur la périphérie du revêtement qui perturberont la formation et la reproductibilité de la jupe du noyau.

La présence d'une butée devant une zone circulaire du revêtement risque d'arracher la jupe du noyau, perturbant ainsi gravement sa stabilité.

De plus, les charges génératrices de noyau sont soumises, lors des phases de stockage, à des contraintes thermiques qui provoquent des dilatations dont l'amplitude est différente pour le chargement explosif et pour l'enveloppe métallique.

De telles dilatations (qui engendrent des contraintes aux contacts) viennent compliquer la définition des moyens de liaison du revêtement et de l'enveloppe.

Afin d'accroître les performances balistiques des noyaux on est conduit également à diminuer l'épaisseur de la partie périphérique du revêtement qui est en contact avec l'enveloppe.

Lorsque cette partie devient trop mince, des fuites des gaz engendrés par la détonation du chargement sont à craindre au niveau de la zone de contact entre enveloppe et revêtement, zone déjà fortement sollicitée par l'expansion des produits de détonation.

Ces fuites perturbent gravement la formation de la jupe du noyau ce qui diminue ses performances balis-

tiques.

C'est le but de l'invention que de proposer une charge génératrice de noyau ne présentant pas de tels inconvénients.

5 Le revêtement de la charge selon l'invention est ainsi fixé d'une façon simple et rigide sans qu'il n'en résulte de perturbations à la formation du noyau.

Ce maintien est également assuré quelles que soient les contraintes thermiques subies.

10 De plus, grâce à l'invention, il devient possible de définir un revêtement présentant une zone périphérique très mince sans craindre de fuites de gaz pouvant perturber la formation de la jupe du noyau.

15 Les moyens de fixation selon l'invention permettent également de maîtriser la formation d'ailettes périphériques sur la partie arrière du noyau, ce qui améliore la stabilité aérodynamique de celui ci.

Ainsi l'invention a pour objet une charge formée, notamment charge génératrice de noyau, comportant un chargement explosif disposé dans une enveloppe et sur lequel est appliqué un revêtement destiné à être mis en mouvement par la détonation de l'explosif, charge caractérisée en ce que le revêtement comporte au moins deux plaques, une plaque arrière qui est en contact avec le chargement explosif et qui est rendue solidaire de l'enveloppe par des moyens de liaison et au moins une plaque avant qui est rendue solidaire de la plaque arrière par collage, les moyens de liaison étant disposés entre une surface périphérique cylindrique de la plaque arrière et une surface cylindrique interne de l'enveloppe.

20 Avantageusement chaque moyen de liaison comportera une amorce de rupture et/ou délimitera une zone de rupture sur la plaque arrière. Une telle disposition facilitera la séparation du revêtement et de l'enveloppe de charge lors de la formation du noyau.

25 La charge comportera de préférence au moins trois moyens de liaison régulièrement répartis angulairement autour de l'axe de la charge.

30 Selon un premier mode de réalisation, chaque moyen de liaison est constitué par une vis disposée radialement par rapport à l'axe de la charge, vis traversant l'enveloppe de charge et dont une extrémité pénètre dans un logement aménagé sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière.

35 Selon un deuxième mode de réalisation, chaque moyen de liaison est constitué par une bille placée dans un alésage radial de l'enveloppe et qui coopère avec une empreinte aménagée sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière.

40 Selon un troisième mode de réalisation, chaque moyen de liaison est constitué par une goupille cylindrique, ou une corde à piano, dont l'axe est à la fois perpendiculaire à l'axe de la charge et tangent à la surface cylindrique externe de la plaque arrière, goupille qui coopère avec une première empreinte aménagée sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière et avec une deuxième empreinte réalisée sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe.

Selon un quatrième mode de réalisation, chaque moyen de liaison est constitué par un clip élastique placé dans un logement aménagé sur la périphérie de la plaque arrière, clip comportant un bec déformable qui est destiné à pénétrer dans une gorge aménagée sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe de façon à assurer la solidarisation axiale de la première plaque et de l'enveloppe de charge.

La plaque arrière sera de préférence réalisée en aluminium ou alliage d'aluminium.

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

- la figure 1a représente schématiquement en coupe longitudinale partielle une charge génératrice de noyau selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 1b est une vue de détail agrandie de cette même charge au niveau d'un des moyens de liaisons,
- la figure 2 est une vue de détail d'un moyen de liaison utilisé dans une charge génératrice de noyau selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3a est une vue de détail d'un moyen de liaison utilisé dans une charge génératrice de noyau selon un troisième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3b est une vue en coupe de cette charge suivant le plan repéré AA sur la figure 3a,
- la figure 4a est une vue de détail d'un moyen de liaison utilisé dans une charge génératrice de noyau selon un quatrième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4b est une vue de la plaque arrière seule utilisée dans ce quatrième mode de réalisation,
- la figure 4c est une vue du moyen de liaison seul du clip qui est destiné à être associé à cette plaque arrière.

En se reportant à la figure 1, une charge génératrice de noyau 1 selon l'invention comporte de façon connue une enveloppe 2 cylindrique à l'intérieur de laquelle est placé un chargement explosif 3 sur lequel est appliqué un revêtement métallique 4.

Le chargement explosif est destiné à être initié par des moyens d'amorçage de type connu et non représentés ici.

Le revêtement 4 comporte ici au moins deux plaques, une plaque arrière 5 et une plaque avant 7.

La plaque arrière 5 est en contact avec le chargement explosif 3 et elle est rendue solidaire de l'enveloppe 2 par des moyens de liaison.

La plaque avant 7 est rendue solidaire de la plaque arrière par collage.

Les moyens de liaison sont constitués ici par quatre

vis 6 régulièrement réparties angulairement et qui se logent dans des taraudages radiaux 9 aménagés sur l'enveloppe 2.

Chaque vis a une extrémité conique 6a qui pénètre dans un logement conique 8 complémentaire aménagé sur une surface périphérique cylindrique de la plaque arrière 5.

Au moment de l'initiation de la charge, les plaques arrière 5 et avant 7 du revêtement se trouvent déformées par l'onde de choc qui est communiquée par l'explosif.

Les logements coniques 8 fragilisent la plaque arrière qui se rompt au niveau des moyens de liaison.

Il en résulte une modulation de l'onde de choc reçue par la plaque avant 7 qui présente une symétrie angulaire du même ordre que celle des moyens de liaison 6.

On assure ainsi la formation d'ailettes de stabilisation au niveau du jupage du noyau engendré par la plaque avant 7.

De plus, du fait de leur disposition entre la surface périphérique cylindrique de la plaque arrière et la surface cylindrique interne de l'enveloppe, les moyens de liaison 6 des revêtements ne perturbent pas la formation du noyau engendré par la plaque avant 7, aucun obstacle n'étant placé devant le revêtement.

La plaque arrière 5 empêche également la formation de fuites de gaz à la périphérie de la plaque avant au moment de sa mise en vitesse. Il devient alors possible de définir un revêtement dont la plaque avant a une zone périphérique très mince sans qu'il en résulte de problèmes de fuite de gaz ni de problèmes de fixation du revêtement.

La plaque arrière 5 assure enfin l'immobilisation du chargement explosif 3 par rapport à l'enveloppe 2.

Lors des contraintes subies par la charge, par exemple lors du tir d'un vecteur qui la transporte, la plaque avant 7 n'est soumise qu'à ses propres forces d'inertie qui sont équilibrées par le collage de la plaque avant sur la plaque arrière.

On réalisera de préférence la plaque arrière 5 en métal, par exemple en un alliage léger comme un alliage d'aluminium.

Cette plaque arrière ne participe pas de façon notable à la perforation de la cible et les perturbations qu'elle reçoit au niveau de son jupage, comme suite à la présence des moyens de liaison, ne nuisent pas à l'efficacité de la charge.

La plaque avant 7 est destinée à engendrer le noyau qui a une efficacité perforante, elle sera réalisée par exemple en fer ou en tantale.

A titre de variante, il est bien entendu possible de prévoir un nombre différent de vis. Le nombre de moyens de liaison choisi permet de déterminer le nombre d'ailettes réalisées sur le noyau obtenu.

On prévoira au moins trois moyens de liaison régulièrement répartis angulairement pour engendrer trois ailettes sur le noyau.

Différents moyens peuvent être adoptés pour assu-

rer la solidarisation de la plaque arrière 5 et de l'enveloppe de charge 2.

La figure 2 montre ainsi un mode de réalisation dans lequel les moyens de liaison sont constitués par des billes 10 en acier qui sont placées lors du montage de la charge dans des alésages radiaux 11 aménagés sur l'enveloppe.

Les billes 10 coopèrent avec des empreintes sphériques 12 portées par la surface cylindrique externe de la plaque arrière 5, qui se trouve ainsi fragilisée par la présence des empreintes.

Les billes constituent ainsi des obstacles interposés entre la plaque arrière 5 du revêtement et l'enveloppe 2 de la charge. Chaque bille est maintenue axialement dans son alésage par un bouchon fileté 13.

Les figures 3a et 3b montrent un troisième mode de réalisation dans lequel les moyens de liaison sont constitués par trois goupilles cylindriques 14 (ou trois tronçons de corde à piano).

L'axe 16 de chaque goupille est à la fois perpendiculaire à l'axe 15 de la charge (en projection) et tangent à la surface cylindrique externe de la plaque arrière 5.

Chaque goupille 14 coopère avec une première empreinte 17 aménagée sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière 5 (et qui fragilise localement celle ci) et avec une deuxième empreinte 18 réalisée sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe 2.

L'avantage de ce mode de réalisation est qu'il permet, par rapport au mode de réalisation de la figure 2, d'adopter une goupille 14 de diamètre plus faible que la bille 10, tout en ayant une surface de contact supérieure, tant avec la plaque arrière 5 qu'avec l'enveloppe 2. Ce qui permet de mieux répartir les contraintes de cisaillement.

La figure 4a montre un quatrième mode de réalisation dans lequel les moyens de liaison sont constitués par trois clips élastiques 19, réalisés par exemple en acier à ressort.

Chaque clip comporte un bec 19a et un talon 19b qui sont reliés par une portion flexible 19c.

Le bec 19a est destiné à pénétrer dans une gorge 20 aménagée sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe 2.

Chaque clip 19 se positionne dans un logement 21 aménagé sur la périphérie de la plaque arrière 5 (et qui délimite ainsi une zone de rupture sur cette plaque).

Chaque logement 21 comporte un dégagement 22 qui est destiné à recevoir le bec du clip 19 lorsque celui-ci se déforme lors de la mise en place de la plaque arrière dans l'alésage de l'enveloppe 2.

Lorsque le bec du clip se trouve en regard de la gorge 20, il adopte par élasticité sa position de verrouillage qui est représentée sur les figures.

A titre de variante, il est bien entendu possible de définir une charge dont le revêtement comporte plus de deux plaques, en particulier pour engendrer plusieurs noyaux ayant une efficacité perforante sur la cible. La plaque arrière assurera dans tous les cas la solidarisa-

tion du revêtement et de l'enveloppe de charge, les autres plaques (avant et intermédiaire) seront fixées les unes aux autres par collage.

5

Revendications

1. Charge formée (1), notamment charge génératrice de noyau, comportant un chargement explosif (3) disposé dans une enveloppe (2) et sur lequel est appliqué un revêtement (4) destiné à être mis en mouvement par la détonation de l'explosif, charge **caractérisée en ce que** le revêtement comporte au moins deux plaques, une plaque arrière (5) qui est en contact avec le chargement explosif et qui est rendue solidaire de l'enveloppe (2) par des moyens de liaison (6,10,14,19) et au moins une plaque avant (7) qui est rendue solidaire de la plaque arrière par collage, les moyens de liaison (6,10,14,19) étant disposés entre une surface périphérique cylindrique de la plaque arrière (5) et une surface cylindrique interne de l'enveloppe (2).
2. Charge formée selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque moyen de liaison (6,10,14,19) comporte une amorce de rupture et/ou délimite une zone de rupture sur la plaque arrière (5).
3. Charge formée selon une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins trois moyens de liaison (6,10,14,19) régulièrement répartis angulairement autour de l'axe (15) de la charge.
4. Charge formée selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque moyen de liaison est constitué par une vis (6) disposée radialement par rapport à l'axe de la charge, vis traversant l'enveloppe (2) de charge et dont une extrémité pénètre dans un logement (8) aménagé sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière (5).
5. Charge formée selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque moyen de liaison est constitué par une bille (10) placée dans un alésage radial (11) de l'enveloppe (2) et qui coopère avec une empreinte (12) aménagée sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière (5).
6. Charge formée selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque moyen de liaison est constitué par une goupille cylindrique (14), ou une corde à piano, dont l'axe est à la fois perpendiculaire à l'axe de la charge et tangent à la surface cylindrique externe de la plaque arrière (5), goupille qui coopère avec une première empreinte (17) aménagée sur la surface cylindrique externe de la plaque arrière

(5) et avec une deuxième empreinte (18) réalisée sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe.

7. Charge formée selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque moyen de liaison est constitué par un clip élastique (19) placé dans un logement (21) aménagé sur la périphérie de la plaque arrière (5), clip comportant un bec déformable (19a) qui est destiné à pénétrer dans une gorge (20) aménagée sur la surface cylindrique interne de l'enveloppe de façon à assurer la solidarisation axiale de la première plaque (5) et de l'enveloppe (2) de charge.
8. Charge formée selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la plaque arrière (5) est réalisée en aluminium ou alliage d'aluminium.

20

25

30

35

40

45

50

55

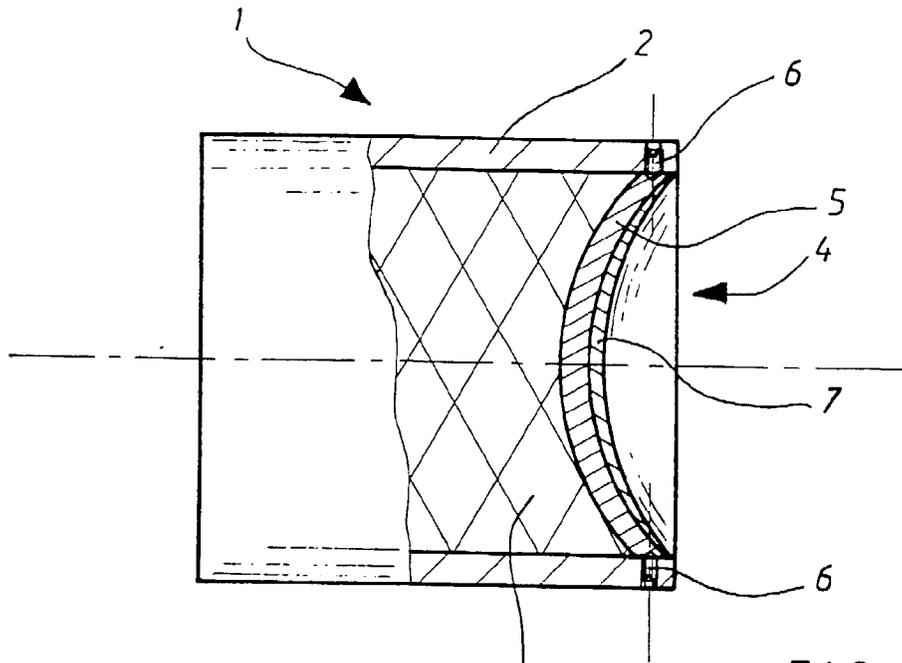


FIG 1a

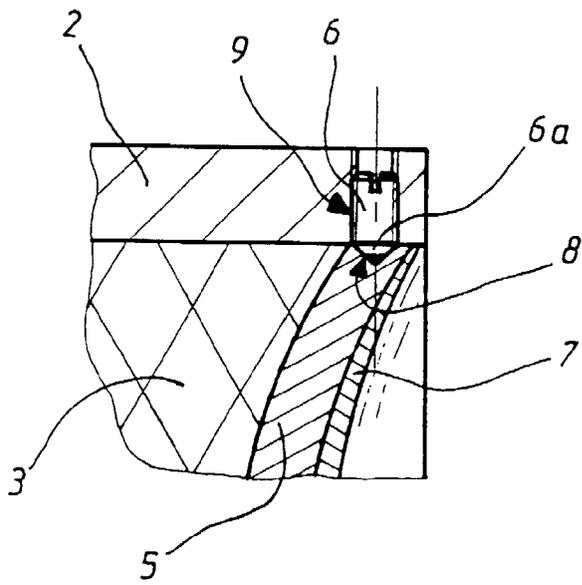


FIG 1b

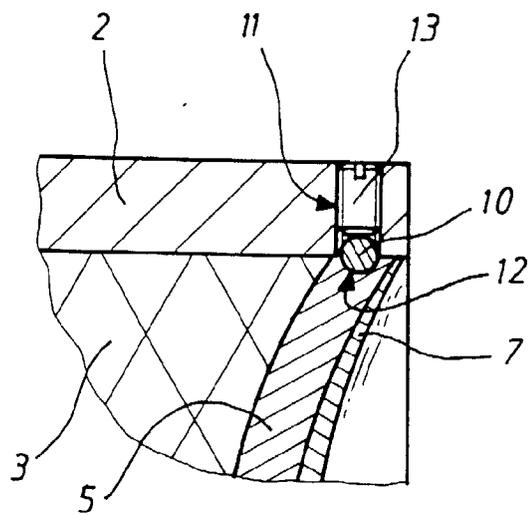


FIG 2

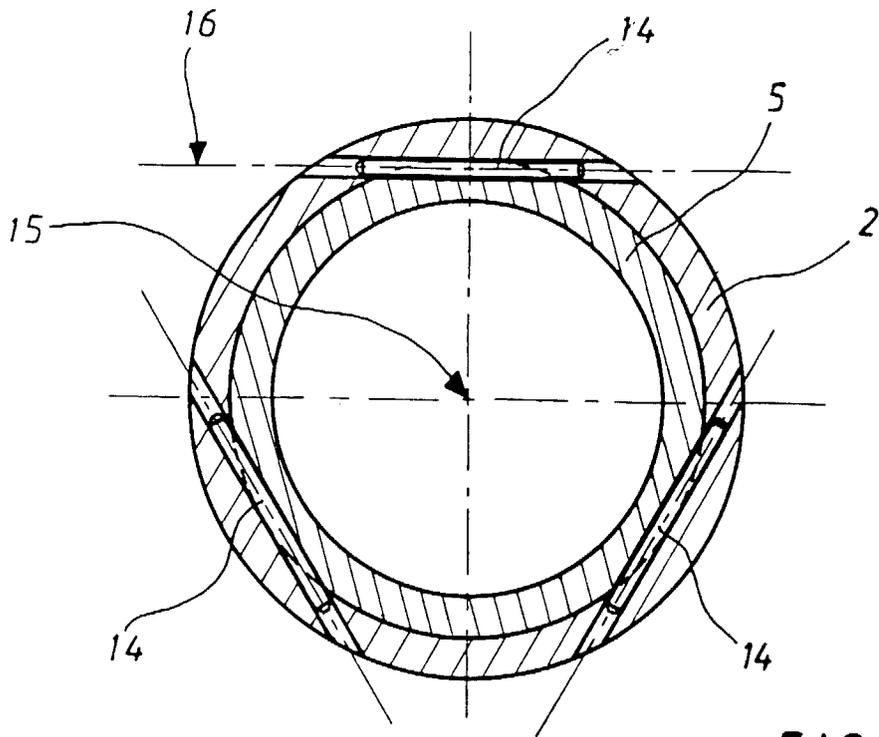


FIG 3b

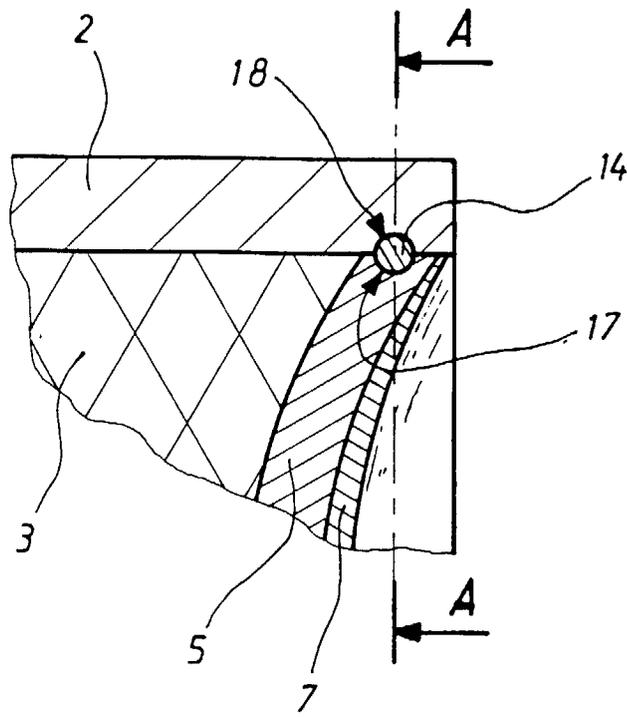


FIG 3a

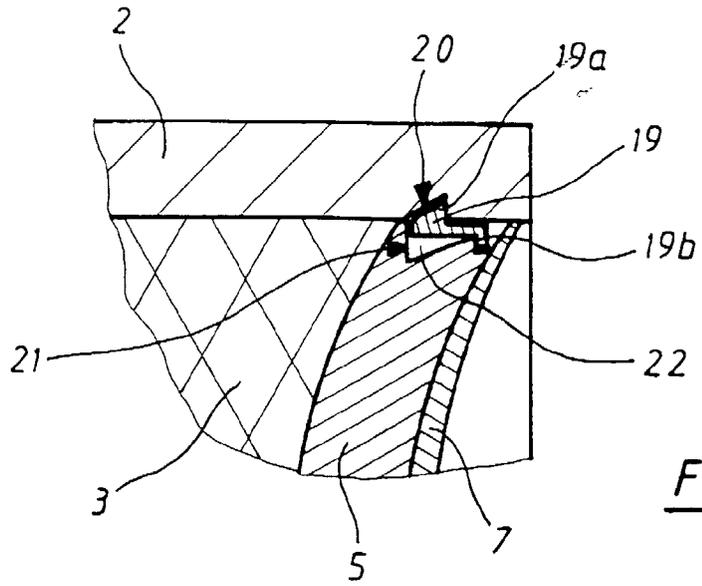


FIG 4a

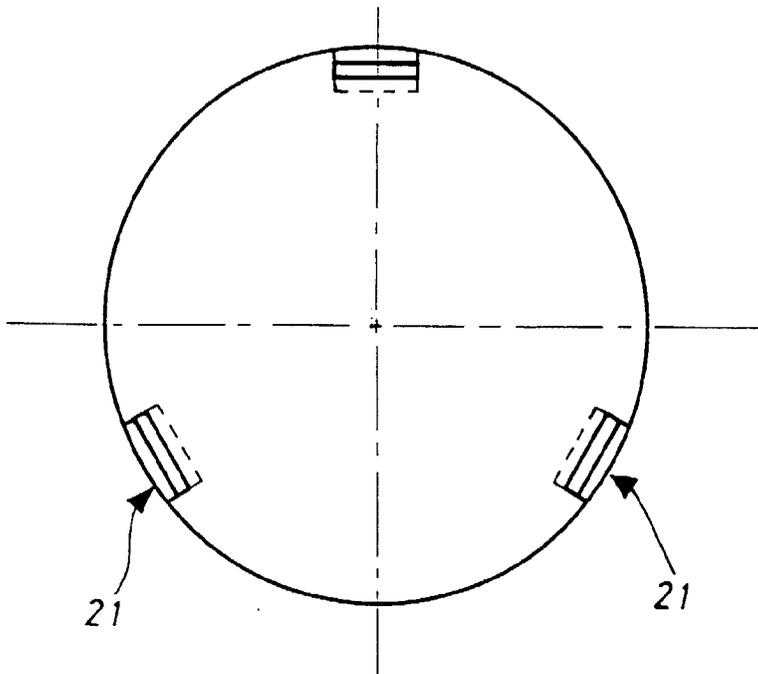


FIG 4b

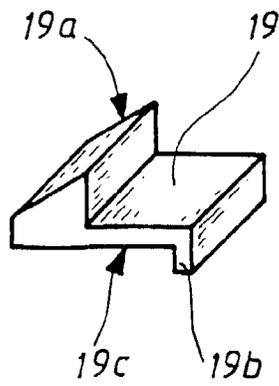


FIG 4c



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 0084

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.6)
X	US 4 922 825 A (AUBRY) * colonne 2, ligne 61 - ligne 67; figure 1 *	1	F42B1/028
X	US 4 747 350 A (SZECKET) * colonne 16, ligne 12 - ligne 24 * * abrégé; figure 25 *	1	
A	US 4 702 171 A (TAL) * colonne 5, ligne 37 - ligne 64; figures 6,7 *	1	
A	US 4 080 898 A (GIESKE) * abrégé; figures 1,5 *	1	
A	FR 2 655 719 A (ETAT FRANCAIS)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F42B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		27 mars 1998	Rodolause, P
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)