

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 763 707 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

19.03.1997 Bulletin 1997/12

(51) Int Cl.6: F42B 30/00

(21) Numéro de dépôt: 96401939.2

(22) Date de dépôt: 11.09.1996

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES FI GB IT LI NL SE

(72) Inventeur: Thomas, Pierre
91070 Bondoufle (FR)

(30) Priorité: 15.09.1995 FR 9510808

(74) Mandataire: Célanie, Christian
Giat Industries SA

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

13, route de la Minière
78034 Versailles Cédex (FR)

(54) Dispositif d'étanchéité monté entre l'enveloppe et le culot d'un obus cargo

(57) Dispositif d'étanchéité monté entre l'enveloppe (2) et le culot (3) d'un obus cargo (1), caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bague (15) montée entre deux surfaces d'appui radiales et annulaires (2a, 9) de l'enveloppe (2) et du culot (3), en ce que la bague (15) com-

prend un corps annulaire métallique (16) dont les deux faces d'extrémité annulaires (18) sont pourvues de moyens d'ancrage (20) en saillie destinés à coopérer avec lesdites surfaces d'appui (2a, 9), et en ce qu'une couche d'élastomère (28) recouvre les deux faces d'extrémité (18) de la bague (15).

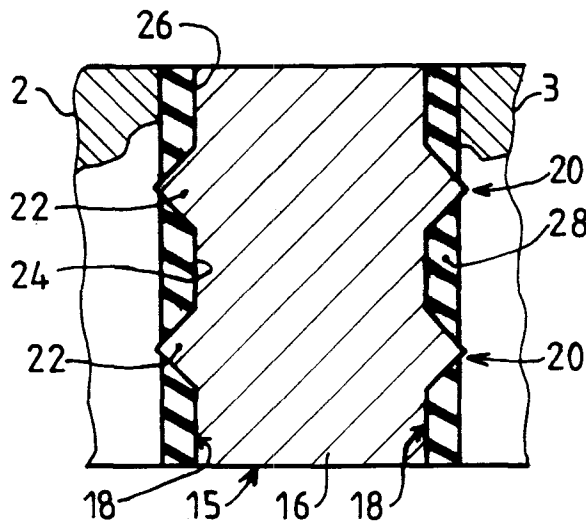


FIG. 3

EP 0 763 707 A1

Description

L'invention concerne un dispositif d'étanchéité monté entre l'enveloppe et le culot d'un obus cargo, ce dispositif étant notamment utilisé pour un obus cargo à paroi mince.

D'une manière générale, une munition cargo tirée par le canon d'une artillerie de campagne est constituée d'un obus de gros calibre renfermant la charge utile qui est libérée en un point de la trajectoire de l'obus après le lancement de ce dernier. La charge utile peut être une charge éclairante ou être constituée d'un empilement de plusieurs sous-munitions, par exemple.

Une munition cargo de ce type est notamment décrite dans le document FR-A-2 363 077 et comprend un obus formé d'une enveloppe fermée à l'avant par une ogive et à l'arrière par un culot qui est relié à l'enveloppe au moyen d'une liaison mécanique destinée à se rompre au moment du dépotage. Le système de dépotage qui permet l'éjection de la charge utile comprend une composition pyrotechnique génératrice de gaz qui est montée dans l'ogive, et une fusée chronométrique pour initier la composition pyrotechnique. Après initiation de cette composition pyrotechnique, la pression des gaz résultants est appliquée sur la charge utile par l'intermédiaire d'un piston jusqu'à provoquer la rupture de la liaison mécanique entre le culot et l'enveloppe de l'obus. Le culot se sépare ainsi de l'enveloppe et la charge utile est éjectée.

La liaison mécanique entre l'enveloppe et le culot est réalisée soit par un filetage, soit par un emmanchement serré avec des goupilles de retenue, cette liaison mécanique étant associée à un dispositif d'étanchéité.

Dans le cas d'une liaison mécanique par filetage, le dispositif d'étanchéité est constitué par une pâte, qui se polymérise après l'assemblage, et par un joint torique. Cette solution nécessite néanmoins un dosage approprié pour appliquer une quantité suffisante de pâte pour assurer l'étanchéité, mais sans excès pour ne pas polluer les éléments contenus dans l'obus cargo d'une part, et pour permettre le démontage du culot sans difficulté majeure afin de procéder à des opérations de maintenance. En outre, le montage glissant du joint torique nécessite l'emploi d'une graisse. Ainsi, lors des opérations de maintenance, les filetages de l'enveloppe et du culot doivent être soigneusement nettoyés pour éliminer toute trace de pâte polymérisée et de graisse. Cette solution est donc délicate à mettre en oeuvre et, concrètement, ce type de liaison mécanique étanche est surtout utilisé pour un obus cargo à paroi épaisse ne nécessitant pas de maintenance.

Dans le cas d'une liaison mécanique par emmanchement serré et goupilles de retenue, le dispositif d'étanchéité est constitué par un joint torique. Cette solution nécessite que l'enveloppe et le culot soient usinés avec précision et avec une rugosité fine. Cette solution présente le grave inconvénient, lors d'une opération de maintenance, de devoir appliquer l'effort de démontage

sur la charge utile et ce, d'autant plus, que cet effort est directement proportionnel à la force de serrage entre le culot et l'enveloppe. En outre, après une opération de maintenance, le repositionnement du culot pour le montage des goupilles de retenue s'avère difficile, ce qui est un autre inconvénient. Concrètement, ce type de liaison mécanique étanche est également utilisé pour un obus cargo à paroi épaisse ne nécessitant pas de maintenance.

En outre, l'obtention d'une liaison étanche entre le culot et l'enveloppe de l'obus se complique encore avec les nouvelles générations d'obus cargo qui d'une part peuvent renfermer des sous-munitions comportant des zones fragiles, comme un radôme par exemple, et d'autre part ont un volume d'emport de plus en plus important pour loger des éléments de plus en plus encombrants et sophistiqués. Il en résulte une réduction de l'épaisseur de l'enveloppe, ce qui entraîne une diminution de sa résistance. Avec ces nouvelles générations d'obus cargo, les systèmes de dépotage sont nécessairement à faible pression afin de ne pas endommager les sous-munitions et parce qu'ils nécessitent de moins en moins de contraintes au niveau de la liaison mécanique entre l'enveloppe et le culot de l'obus pour ne pas endommager l'enveloppe de ce dernier.

D'une manière générale, la liaison mécanique entre le culot et l'enveloppe de l'obus doit être étanche pour assurer la protection des éléments internes de l'obus :

- 30 - pendant la phase de stockage,
- pendant la phase logistique au cours de laquelle les obus cargo sont amenés sur le champ de manoeuvre ou de bataille,
- 35 - après les opérations de maintenance durant lesquelles l'obus cargo est démonté, car il faut obtenir le même niveau d'étanchéité que lors du montage d'origine sans modification, remplacement et/ou adjonction d'un produit ou d'une pièce,
- 40 - pendant la phase de balistique intérieure, c'est-à-dire la phase de lancement dans le tube du canon, et
- pendant la phase de balistique extérieure avant le dépotage de l'obus.

45 Cette protection, pendant les phases de stockage et de logistique, concerne les agressions de l'environnement constituées par des poussières, de l'eau et/ou des agents Nucléaires Bactériologiques et Chimiques (NBC).

50 Pendant la phase de balistique intérieure, le dispositif d'étanchéité doit assurer la protection des éléments internes de l'obus contre la pénétration, au départ du coup de canon, des gaz sous pression engendrés par la combustion de la charge propulsive.

55 Concrètement, les liaisons mécaniques étanches entre le culot et l'enveloppe d'un obus cargo telles que celles évoquées précédemment, ne sont pas de nature à satisfaire la protection souhaitée pendant toutes les

phases détaillées précédemment, notamment lorsque l'obus est à paroi mince.

Le but de l'invention est de concevoir un dispositif d'étanchéité qui soit en mesure d'assurer la protection des éléments internes de l'obus pendant les phases de stockage, de logistique, de balistiques intérieure et extérieure, tout en étant d'une structure simple et peu coûteuse, ce dispositif étant notamment conçu pour un obus cargo à paroi mince.

A cet effet, l'invention propose un dispositif d'étanchéité qui est caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bague montée entre deux surfaces d'appui radiales et annulaires de l'enveloppe et du culot, en ce que la bague comprend un corps annulaire métallique dont les deux faces d'extrémité annulaires sont pourvues de moyens d'ancrage en saillie destinés à coopérer avec lesdites surfaces d'appui, et en ce qu'une couche d'élastomère recouvre les deux faces d'extrémité de la bague.

Les moyens d'ancrage sont constitués par au moins une nervure en saillie et, selon un mode de réalisation préférentiel, par deux nervures annulaires et concentriques.

Avantageusement, chaque nervure, en section droite, a une forme sensiblement triangulaire.

D'une manière générale, le corps de la bague est en un acier présentant une résistance élastique supérieure à 2000 MPa, et la couche d'élastomère est du type silicone, nitrile, néoprène ou polychloroprène, cette couche ayant une épaisseur égale ou supérieure à la hauteur des nervures.

Au montage, le culot est relié à l'enveloppé de l'obus au moyen d'une liaison mécanique destinée à se rompre au moment du dépotage de l'obus, ladite bague mise en compression après montage assurant l'étanchéité de la liaison mécanique tant que le culot n'est pas séparé de l'enveloppe.

Selon un exemple de réalisation, le culot est emmanché librement dans l'enveloppe et la liaison mécanique entre le culot et l'enveloppe est constituée par des moyens de fixation présentant une zone de rupture, comme des vis par exemple.

Avec ce type de liaison mécanique, les deux surfaces d'appui annulaires et radiales sur lesquelles prennent appui les deux faces d'extrémité annulaires du corps de la bague, sont respectivement constituées par la surface d'extrémité libre de l'enveloppe et un épaulement annulaire radialement externe et ménagé à la surface périphérique externe du culot.

Selon un tout premier avantage du dispositif d'étanchéité selon l'invention, la protection des éléments contenus dans l'obus cargo est obtenue par des moyens techniques simples et cette protection est assurée pendant les phases de stockage, de transport de l'obus cargo face aux agressions de l'environnement qu'elles soient liquides, gazeuses ou nucléaires, bactériologiques et chimiques, cette protection étant également assurée pendant la phase de balistique intérieure vis-à-vis des gaz de propulsion de l'obus cargo et pendant la pha-

se de balistique extérieure avant le dépotage de l'obus.

Selon un autre avantage de l'invention, les opérations de maintenance sont facilitées et permettent d'obtenir l'étanchéité d'origine sans avoir à modifier, remplacer ou ajouter un moyen quelconque.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront de la description explicative qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective partielle d'un obus cargo équipé d'un dispositif d'étanchéité selon l'invention et monté entre le culot et l'enveloppe de l'obus cargo,
- la figure 2 est une vue en perspective du corps métallique de la bague du dispositif d'étanchéité,
- la figure 3 est une vue en coupe schématique pour illustrer la déformation du dispositif d'étanchéité après montage,
- la figure 4 est une vue en coupe schématique pour illustrer la déformation du dispositif d'étanchéité lors de la phase de balistique intérieure, et
- la figure 5 est une vue en coupe schématique pour illustrer la déformation du dispositif d'étanchéité pendant la phase de balistique extérieure et avant le dépotage de l'obus.

L'obus cargo 1 illustré partiellement à la figure 1 comprend une enveloppe métallique tubulaire 2, dont la partie arrière est fermée par un culot métallique 3 relié à l'enveloppe 2 au moyen d'une liaison mécanique étanche destinée à se rompre pour permettre l'éjection d'une charge utile (non représentée) contenue dans l'enveloppe 2 après un certain temps de vol de l'obus cargo 1.

La liaison mécanique étanche comprend une liaison mécanique proprement dite 5 et un dispositif d'étanchéité 6, qui vont être détaillés ci-après.

Le culot 3 présente vers son extrémité adjacente à la partie arrière de l'enveloppe 2, une réduction de diamètre extérieur qui délimite une jupe cylindrique 7, dont le diamètre extérieur est légèrement inférieur au diamètre intérieur de la partie arrière de l'enveloppe 2, et un épaulement annulaire 9 radialement externe entre la jupe 7 et la partie de plus grand diamètre du culot 3.

Le culot 3 par l'intermédiaire de sa jupe 7 peut être ainsi emmanché librement dans la partie arrière de l'enveloppe 2. Le culot 3 est ensuite retenu par un ensemble de vis 10 qui présentent une tête 11 et une tige filetée 12 qui sont séparées l'une de l'autre par une amorce de rupture qui est destinée à favoriser la rupture de chaque vis lors du dépotage. Cette amorce de rupture peut être constituée par la différence de diamètre entre la tête et la tige des vis ou par un amincissement local du diamètre des tiges. La tête 11 de chaque vis traverse librement une ouverture 13 prévue dans la paroi de l'enveloppe 2 pour que la tige filetée 12 vienne se visser dans la jupe 7 du culot 3.

Le dispositif d'étanchéité 6 est constitué d'une ba-

gue 15 comprenant un corps annulaire métallique 16. En se reportant à la figure 2, les deux faces d'extrémité annulaire 18 du corps métallique 16 comportent des moyens d'ancrage 20 en saillie. Ces moyens d'ancrage 20 sont par exemple constitués par deux nervures 22, annulaires et concentriques, ayant sensiblement la même hauteur. En section droite, chaque nervure 22 a globalement une forme triangulaire. Ces deux nervures 22 délimitent entre elles une gorge centrale annulaire 24 avec, de part et d'autre des nervures 22, deux demi-gorges latérales annulaires 26. A titre d'exemple, la bague 15 s'étend sur une longueur axiale de l'ordre de 4 mm, et chaque nervure a une hauteur de l'ordre de 0,5 mm. Les deux faces d'extrémité annulaires 18 du corps métallique 16 de la bague 15 sont chacune recouvertes d'une couche d'élastomère 28 ayant une épaisseur égale ou supérieure à la hauteur des nervures 22.

Le corps métallique 16 de la bague 15 est de préférence en un acier ayant une résistance élastique élevée supérieure à celle du métal constituant l'enveloppe et le culot, cette résistance est par exemple supérieure à 2000 Mpa. Le corps métallique 16 peut avantageusement subir un traitement thermique afin d'obtenir les caractéristiques souhaitées, par exemple une trempe. La couche d'élastomère 28 peut être du type silicone, nitrile, néoprène ou polychloroprène.

D'une façon connue en soi, une ceinture 30 solidaire de la paroi externe de l'enveloppe 2 est destinée à prendre les rayures d'un tube d'une arme (non représentée) afin d'imprimer à l'obus, lors du tir, une rotation qui le stabilisera.

Au montage, la bague 15 est rapportée librement autour de la jupe 7 du culot 3. Le culot 3 est ensuite engagé librement à l'intérieur de l'enveloppe et sa fixation est assurée par l'intermédiaire de vis 10.

L'épaisseur de la bague 15 est telle qu'une fois le culot 3 fixé à l'enveloppe 2, la bague 15 est comprimée axialement de manière à ce que les extrémités pointues des nervures 22 des faces d'extrémité 18 de la bague pénètrent dans les deux surfaces d'appui associées et respectivement constituées par la surface d'extrémité libre 2a de l'enveloppe et l'épaulement 9 du culot 3.

Ainsi, comme cela est illustré à la figure 3, une fois le culot 3 fixé à l'enveloppe 2 de l'obus, les matériaux métalliques de l'enveloppe 2 et du culot 3 ont subi au moment du montage une déformation élastique, et l'étanchéité procurée par la bague 15 est assurée par les nervures 22 qui, du fait de leur grande dureté, se sont en partie ancrées dans l'enveloppe 2 et le culot 3 d'une part, et par la mise en compression de la couche d'élastomère 28 d'autre part. Lorsque la couche d'élastomère 28 a une épaisseur supérieure à la hauteur des nervures 22, ces dernières transperçent la couche 28 au moment du montage du culot 3 sur l'enveloppe 2.

La liaison mécanique 5 entre le culot 3 et l'enveloppe 2 est ainsi protégée par la bague 15 contre l'agression des agents extérieurs pendant les phases de stockage, de logistiquet et de maintenance.

Lors du coup de canon, c'est-à-dire lorsque l'obus 1 est tiré, l'énorme pression engendrée après initiation de la charge propulsive, associée à l'inertie de l'obus, provoque une déformation plastique de l'enveloppe 2 et du culot 3, ainsi qu'une pénétration plus importante des nervures 22 dans l'enveloppe 2 et le culot 3, ainsi qu'une mise en compression plus importante de la couche d'élastomère 28, comme cela est illustré à la figure 4. L'étanchéité est donc bien assurée au cours de la phase de balistique intérieure, et seule la partie de la couche d'élastomère 28 située au niveau de la demi-gorge externe 26 de chaque face d'extrémité 18 de la bague 15, sera endommagée au contact des gaz propulsifs. A la sortie du tube du canon, les contraintes appliquées par les gaz propulsifs diminuent, si bien que les nervures 22 ne vont plus être en contact avec l'enveloppe 2 et le culot 3 du fait que ces derniers ont subi une déformation plastique au départ du coup. L'étanchéité est cependant assurée par la couche d'élastomère 28, comme cela est illustré à la figure 5. Ainsi, la continuité de l'étanchéité vis-à-vis d'agents extérieurs est assurée jusqu'au dépotage de l'obus. Bien entendu, les moyens d'ancrage ne sont pas limités à deux nervures ayant, en section droite une forme globalement triangulaire. En particulier, la section droite des nervures peut être trapézoïdale, voire arrondie.

Revendications

1. Dispositif d'étanchéité monté entre l'enveloppe (2) et le culot (3) d'un obus cargo (1), caractérisé en ce qu'il est constitué d'une bague (15) montée entre deux surfaces d'appui radiales et annulaires (2a, 9) de l'enveloppe (2) et du culot (3), en ce que la bague (15) comprend un corps annulaire métallique (16) dont les deux faces d'extrémité annulaires (18) sont pourvues de moyens d'ancrage (20) en saillie destinés à coopérer avec lesdites surfaces d'appui (2a, 9), et en ce qu'une couche d'élastomère (28) recouvre les deux faces d'extrémité (18) de la bague (15)
2. Dispositif d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'ancrage (20) sont constitués par au moins une nervure (22) en saillie.
3. Dispositif d'étanchéité selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'ancrage (20) sont constitués par deux nervures (22) annulaires et concentriques.
4. Dispositif d'étanchéité selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que chaque nervure (20), en section droite, a une forme sensiblement triangulaire.
5. Dispositif d'étanchéité selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la couche d'élastomère

(28) a une épaisseur égale ou supérieure à la hauteur des nervures (22).

6. Dispositif d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (16) de la bague (15) est en un acier de haute dureté supérieure à 2000 MPa. 5
7. Dispositif d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche d'élastomère (28) est du type silicone, nitrile, néoprène ou polychloroprène. 10
8. Dispositif d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le culot (3) est relié à l'enveloppe (2) de l'obus au moyen d'une liaison mécanique (5) destinée à se rompre au moment du dépotage de l'obus, ladite bague (15) mise en compression après montage assurant l'étanchéité de la liaison mécanique (5) tant que le culot (3) n'est pas séparé de l'enveloppe. 15 20
9. Dispositif d'étanchéité selon la revendication 8, caractérisé en ce que le culot (3) est emmanché librement dans l'enveloppe (2), et en ce que la liaison mécanique (5) entre le culot (3) et l'enveloppe (2) est constituée par des moyens de fixation (10) présentant une zone de rupture. 25
10. Dispositif d'étanchéité selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les deux surfaces d'appui annulaires et radiales sur lesquelles prennent appui les deux faces d'extrémité annulaires (18) du corps (16) de la bague (15), sont respectivement constituées par la surface d'extrémité libre (2a) de l'enveloppe (2) et un épaulement annulaire (9) radialement externe qui est ménagé à la surface périphérique externe du culot. 30 35

40

45

50

55

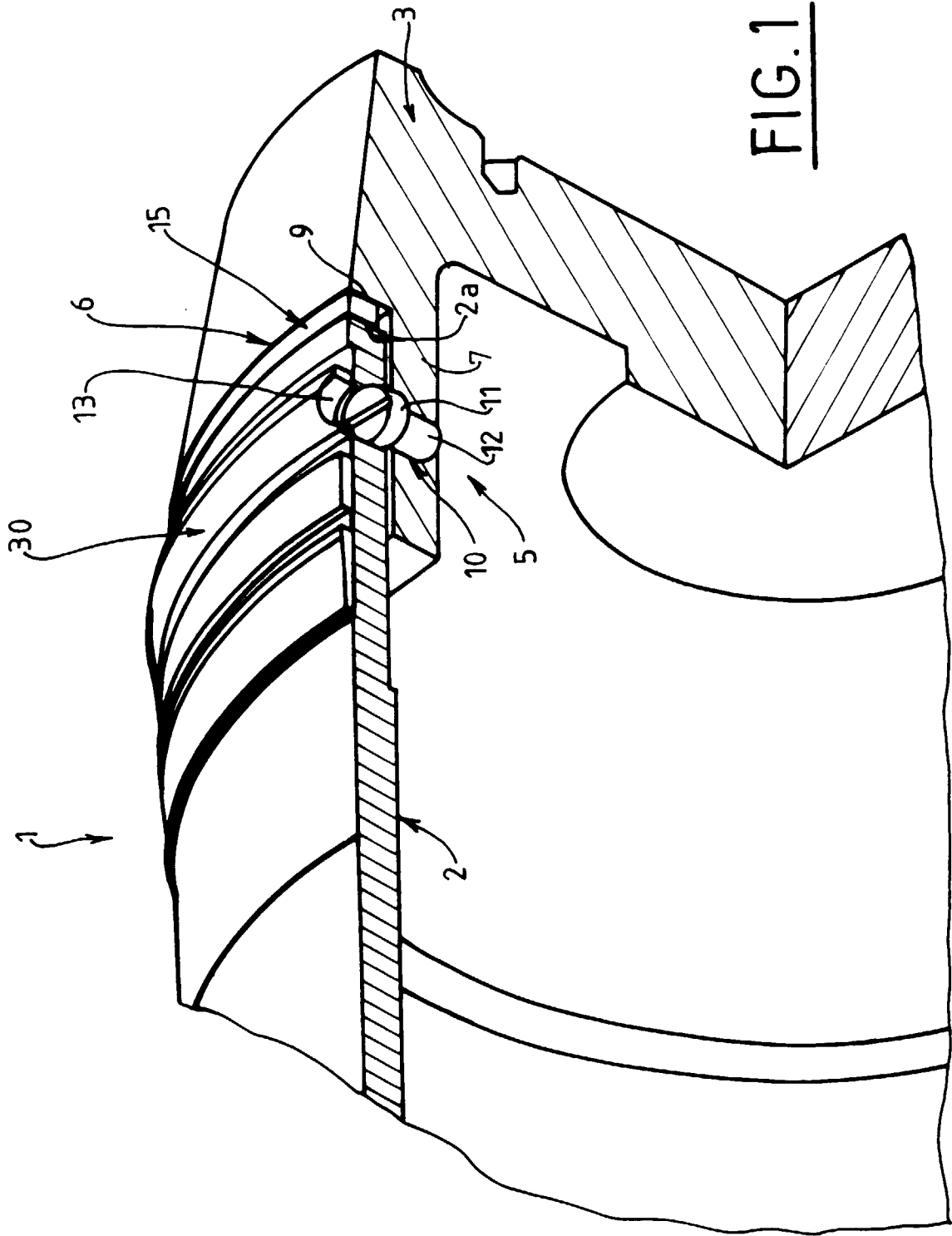


FIG.1

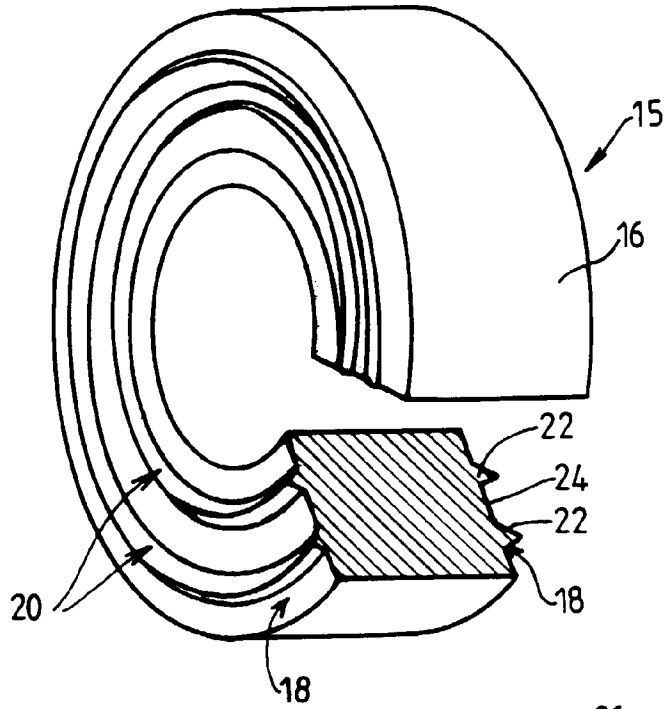


FIG. 2

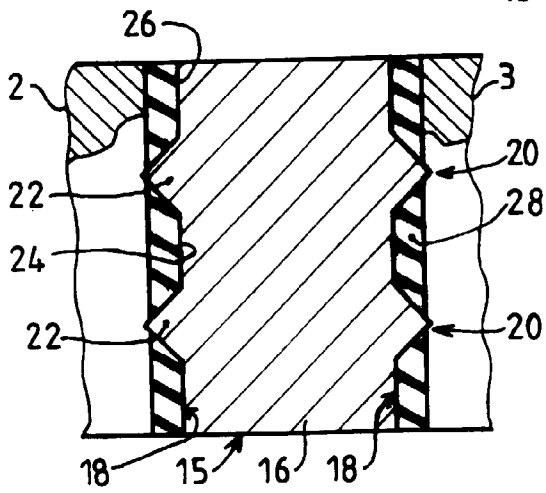


FIG. 3

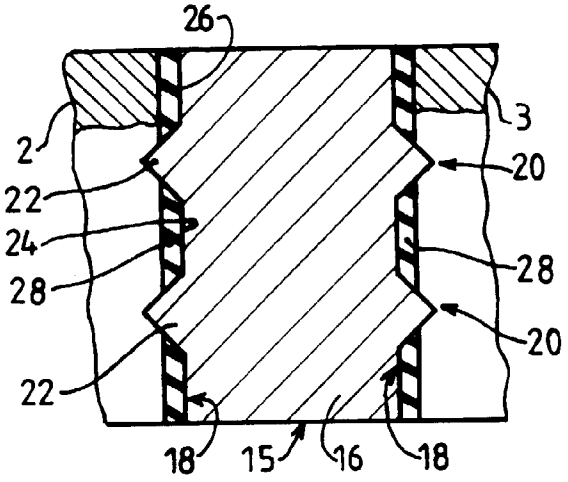


FIG. 4

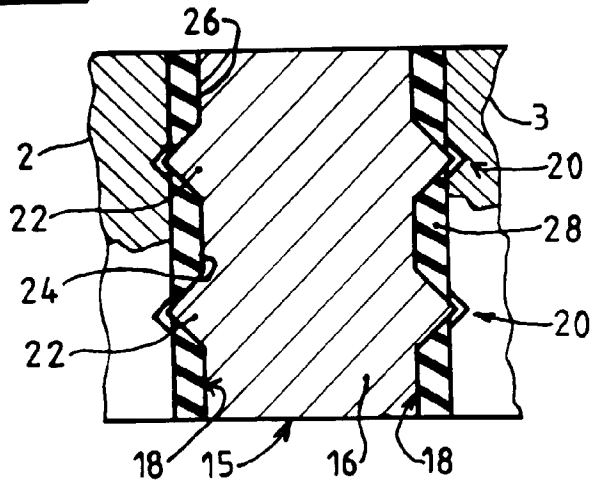


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 1939

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)
A	EP 0 519 890 A (NILSSON) * colonne 3, ligne 4; figures 1,2 * ---	1,7	F42B30/00
A	US 5 398 587 A (KORNBLITH) * colonne 4, ligne 7 - ligne 32 * * abrégé; figure 5 * ---	1	
A	GB 2 075 155 A (DIEHL) * le document en entier * ---	1	
A	WO 91 18227 A (OLIN) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F42B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 Novembre 1996	Examineur Rodolause, P
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 (P04C02)