



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 421 873 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90402733.1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F42B 10/48, F02K 9/92**

(22) Date de dépôt: **03.10.90**

(30) Priorité: **04.10.89 FR 8912954**

**F-59138 Pont sur Sambre(FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**10.04.91 Bulletin 91/15**

(72) Inventeur: **Mulleman, Michel**  
**37, Grand Rue**  
**F-59138 Pont sur Sambre(FR)**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI NL SE**

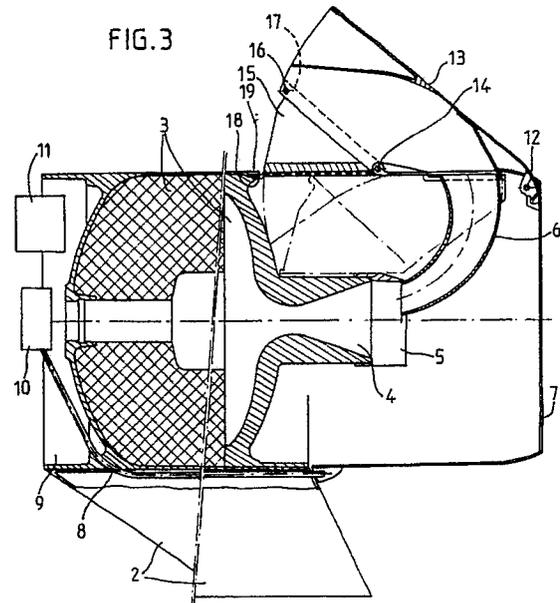
(71) Demandeur: **Mulleman, Michel**  
**37, Grand Rue**

(74) Mandataire: **Hud, Robert**  
**Cabinet COLLIGNON 6, rue de Madrid**  
**F-75008 Paris(FR)**

(54) **Dispositif pour le freinage d'une bombe après son largage d'un aéronef.**

(57) Le corps de bombe est équipé à son extrémité arrière d'un propulseur 3 à la sortie duquel est disposé un collecteur de jets 5 à plusieurs canalisations 6, enveloppé par une coiffe 7. La coiffe 7 est maintenue en position par des câbles 8. Sur la coiffe 7 sont articulées des trappes 13 qui, sous l'effet de la pression du jet sortant des canalisations 6, se déploient vers l'avant selon une course limitée en déviant ledit jet vers l'avant pour assurer la rétropropulsion de la bombe. Après une baisse de vitesse de la bombe mesurée par un dispositif 11, un système pyrotechnique 10 est commandé pour assurer le sectionnement des câbles 8, donc l'éjection de la coiffe 7 et le rétablissement de la propulsion de la bombe.

Le dispositif assure automatiquement le rétrofreinage d'une bombe après son largage et le rétablissement de la propulsion de celle-ci lorsque la vitesse de la bombe est inférieure à une valeur prédéterminée.



EP 0 421 873 A1

## DISPOSITIF POUR LE FREINAGE D'UNE BOMBE APRÈS SON LARGAGE D'UN AÉRONEF.

L'invention concerne le largage de bombes ou autres munitions à partir d'un aéronef et, plus particulièrement, le contrôle de la trajectoire des bombes après leur largage.

Le tir d'une bombe à partir d'un aéronef exige, lorsque l'altitude de largage est faible, que cette bombe soit freinée. En effet, sans cette précaution, l'avion tireur risque d'être atteint par des éclats de la bombe car ils se trouvent pratiquement à la verticale de l'impact.

De plus, le freinage assure à la bombe une meilleure stabilité de sa trajectoire et, en augmentant son angle d'impact par rapport au sol, supprime les risques de ricochet et lui confère une efficacité accrue.

Différents dispositifs de freinage ont déjà été proposés à base de parachutes, de ballonnets gonflables ou d'ailettes déployables. Cependant ces dispositifs manquent souvent d'efficacité et de fiabilité.

La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients présentés par les dispositifs connus de freinage de bombes larguées à partir d'un aéronef et elle propose à cet effet un dispositif qui, tout en étant d'une grande simplicité, assure avec fiabilité le freinage efficace de la bombe dès le largage de celle-ci.

Selon l'invention, le freinage de la bombe larguée est assuré par un propulseur associé à la bombe et dont le jet de gaz est orienté vers l'avant de celle-ci pour assurer un effet de rétropropulsion.

L'orientation du jet du propulseur vers l'avant peut, par exemple, être obtenue par un système comprenant des canalisations branchées à la sortie du propulseur et enveloppées dans une coiffe supportant des trappes qui sont déployables, sous l'action du jet, entre une position rétractée correspondant à l'état de repos du dispositif propulseur et une position inclinée vers l'avant orientant dans cette direction le jet sortant des dites canalisations.

L'orientation du jet du propulseur peut aussi être obtenue au moyen de canalisations, enveloppées dans une coiffe, qui sont branchées à la sortie du propulseur et débouchent dans le prolongement des ailettes de stabilisation de la bombe. La partie avant de ces ailettes est alors obturée par un matériau dégradable sous l'effet de la chaleur (alliage eutectique, résine synthétique) de façon que, lorsque le propulseur est au repos, les ailettes conservent leur profil aérodynamique et que, lors de la mise à feu du propulseur, le matériau soit détruit en permettant l'évacuation des gaz vers l'avant de la bombe.

Avantageusement, la coiffe qui enveloppe le dispositif assurant l'orientation vers l'avant du jet

du propulseur peut être éjectée automatiquement, lorsque la bombe a atteint une position prédéterminée, provoquant ainsi la propulsion de la bombe dans la phase terminale de sa trajectoire pour communiquer à celle-ci une énergie supplémentaire améliorant son efficacité à l'impact contre des objectifs durcis.

Pour bien faire comprendre le dispositif selon l'invention on en décrira ci-après, à titre d'exemples sans caractère limitatif, deux formes d'exécution préférées en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue de côté d'une bombe équipée d'une première forme d'exécution du dispositif de freinage selon l'invention ;

la figure 2 est, à plus grande échelle, une vue en bout de la bombe de la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe partielle prise selon la ligne III-III de la figure 2 montrant le dispositif de freinage monté à l'arrière de la bombe ;

la figure 4 est une vue de côté, analogue à la figure 1, d'une bombe équipée d'une seconde forme d'exécution du dispositif de freinage selon l'invention

la figure 5 est, à plus grande échelle, une vue en bout de la bombe de la figure 4 ;

la figure 6 est une coupe partielle prise selon la ligne VI-VI de la figure 5, montrant le dispositif de freinage associé à l'arrière de la bombe.

En référence aux figures 1 à 3, on a représenté en 1 le corps d'une bombe portant à sa partie arrière des ailettes de stabilisation 2. Comme on l'a représenté en détail à la figure 3, le corps 1 est équipé à son extrémité arrière d'un système de propulsion 3, dont les caractéristiques dimensionnelles sont adaptées à celles de la bombe. Dans le prolongement de la tuyère 4 du système de propulsion 3 est disposé un collecteur de jet 5 qui présente plusieurs canalisations 6 et qui est enveloppé par une coiffe 7 épousant le profil extérieur de la bombe 1. La coiffe 7 est maintenue en position au moyen de câbles 8 qui cheminent à l'intérieur des ailettes de stabilisation 2. En avant du système de propulsion 3 est ménagée une case à équipement 9 dans laquelle est logé un dispositif pyrotechnique 10 relié aux câbles 8 et coopérant avec un dispositif 11 mesurant la vitesse de la bombe et commandant sélectivement l'actionnement du dispositif pyrotechnique 10 pour assurer le sectionnement des câbles 8 et donc l'éjection de la coiffe 7.

Sur la coiffe 7 sont articulées, autour d'axes 12, des trappes 13 conçues pour prendre une position escamotée avant la mise à feu du dispositif de propulsion 3 et pour venir se déployer vers

l'avant sous l'effet de la pression exercée par le jet sortant de la canalisation 6 à laquelle la trappe 13 est associée. Comme on l'a représenté au dessin, la trappe 13 est articulée à sa partie inférieure, par un axe 14, à une pièce mobile 15 de forme sensiblement triangulaire et comporte, également à sa partie inférieure, un axe 16 conçu pour coopérer avec un prolongement 17 de la partie supérieure de la pièce 15 de façon que la montée de la trappe 13 entraîne celle de la pièce 15. A sa partie inférieure la pièce 15 comporte également un prolongement 18 destiné, à la fin du pivotement d'ouverture de la trappe 13, à venir en butée contre une pièce fixe 19 pour limiter le pivotement de la trappe 13.

Le fonctionnement du dispositif se comprend immédiatement d'après la description qui précède. Avant le largage de la bombe 1, la trappe 13 et la pièce 15 qui lui est liée se trouvent dans la position rétractée représentée en trait mixte à la figure 3. Lorsque la bombe 1 est larguée, son dispositif de propulsion 3 est mis à feu et le jet de gaz sortant de la tuyère 4 et canalisé par les conduits 6 vient agir sur la face intérieure des trappes 13. Sous cette force chaque trappe 13 pivote vers l'avant jusqu'à sa position déployée, représentée en trait plein à la figure 3, dans laquelle elle est immobilisée par engagement du prolongement 18 de la pièce 15 sous la partie fixe 19 de la bombe. Le jet de gaz sortant des conduits 6 est alors dévié vers l'avant par les trappes 13 en assurant ainsi une rétropropulsion de la bombe provoquant une brusque décélération de celle-ci.

Au bout d'un laps de temps prédéterminé, correspondant à une baisse de la vitesse de la bombe mesurée par le dispositif 11, le dispositif pyrotechnique est automatiquement commandé pour assurer le sectionnement des câbles 8 et donc l'éjection de la coiffe 6 et des trappes 13 portées par celle-ci. La bombe 1 se trouve ainsi propulsée dans la partie finale de sa trajectoire, ce qui permet d'augmenter son efficacité à l'impact contre des objectifs durcis.

En référence maintenant aux figures 4 à 6, on a représenté une seconde forme d'exécution du dispositif selon l'invention. A l'extrémité arrière de la bombe 21 est monté un dispositif propulseur 23 comprenant une tuyère 24 dans le prolongement de laquelle est disposé le collecteur de jet 25 à plusieurs canalisations 26. Le collecteur 25 est enveloppé par la coiffe 27 qui épouse le profil extérieur de la bombe 21 et qui est maintenue en position par les câbles 28 cheminant à l'intérieur des ailettes 22 de stabilisation de la bombe 21. On a représenté en 30 le dispositif pyrotechnique relié aux câbles 28 et logé à l'intérieur de la case à équipement 29, et en 31 le dispositif mesurant la vitesse de la bombe 21.

Comme on le voit à la figure 6, chaque canalisation 26 forme un coude pour être orientée vers l'avant de la bombe, et coopère avec l'extrémité arrière d'une ailette 22 qui sert de conduit final. La partie avant 32 de chaque ailette 22 est obturée par un matériau dégradable thermiquement de telle sorte que ces ailettes conservent leur profil aérodynamique pendant la phase balistique de la trajectoire, puis que ce matériau est ensuite détruit lors de la mise à feu du dispositif propulseur 23 permettant ainsi l'évacuation des gaz vers l'avant de la bombe et donc l'effet recherché de freinage par rétropropulsion. A une vitesse déterminée de la bombe 21, le dispositif de mesure 31 et le dispositif pyrotechnique 30 commandent le sectionnement des câbles 28, et donc l'éjection de la coiffe 27 et des conduits 26 qu'elle maintient, de façon que la bombe soit propulsée pendant la partie finale de sa trajectoire.

On comprendra que la description ci-dessus a été donnée à simple titre d'exemple, sans caractère limitatif, et que des adjonctions ou des modifications constructives pourraient y être apportées sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications qui suivent.

### Revendications

1. Dispositif pour le freinage d'une bombe larguée à partir d'un aéronef, comprenant au moins un orifice de jet de gaz orienté vers l'avant de la bombe (1, 21) pour exercer un effet de rétropropulsion, caractérisé par un dispositif propulseur (3, 23) associé à la bombe (1, 21) et dont la sortie de gaz est orientée vers l'arrière de celle-ci, et par un moyen reliant sélectivement la sortie du dispositif propulseur (3, 23) audit orifice de jet de gaz de façon que l'effet de rétropropulsion soit assuré par le jet de gaz sortant du dispositif propulseur (3, 23).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'orientation des jets de gaz vers l'avant de la bombe (1, 21) comprend plusieurs canalisations (6) branchées à la sortie du dispositif propulseur (3) et enveloppées dans une coiffe (7) supportant des trappes (13) déployables sous l'action du jet.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque trappe (13) est montée pivotante sur la coiffe (7) et est articulée à une pièce mobile (15) limitant le déploiement de la trappe (13).
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'orientation des jets de gaz vers l'avant de la bombe (21) comprend plusieurs canalisations (26) enveloppées par une coiffe (27) et situées dans le prolongement des ailettes (22) de stabilisation de la bombe (21), lesdites ailettes (22)

étant obturées à leur partie avant (32) par un matériau se détruisant lors de la mise à feu du dispositif propulseur (23).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ladite coiffe (7, 27) est maintenue par des câbles (8, 28) éjectables au moyen d'un dispositif pyrotechnique (10,30).

5

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la mise à feu du dispositif pyrotechnique (10, 30) est contrôlée par un dispositif (11, 31) de mesure de la vitesse de la bombe (1, 21), détectant la position dans laquelle doit s'effectuer l'éjection de la coiffe (7, 27).

10

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'éjection de la coiffe (7, 27) provoque la propulsion de la bombe (1, 21), dans la phase terminale de la trajectoire de celle-ci, lui communiquant une énergie supplémentaire qui améliore son efficacité à l'impact contre des objectifs durcis.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

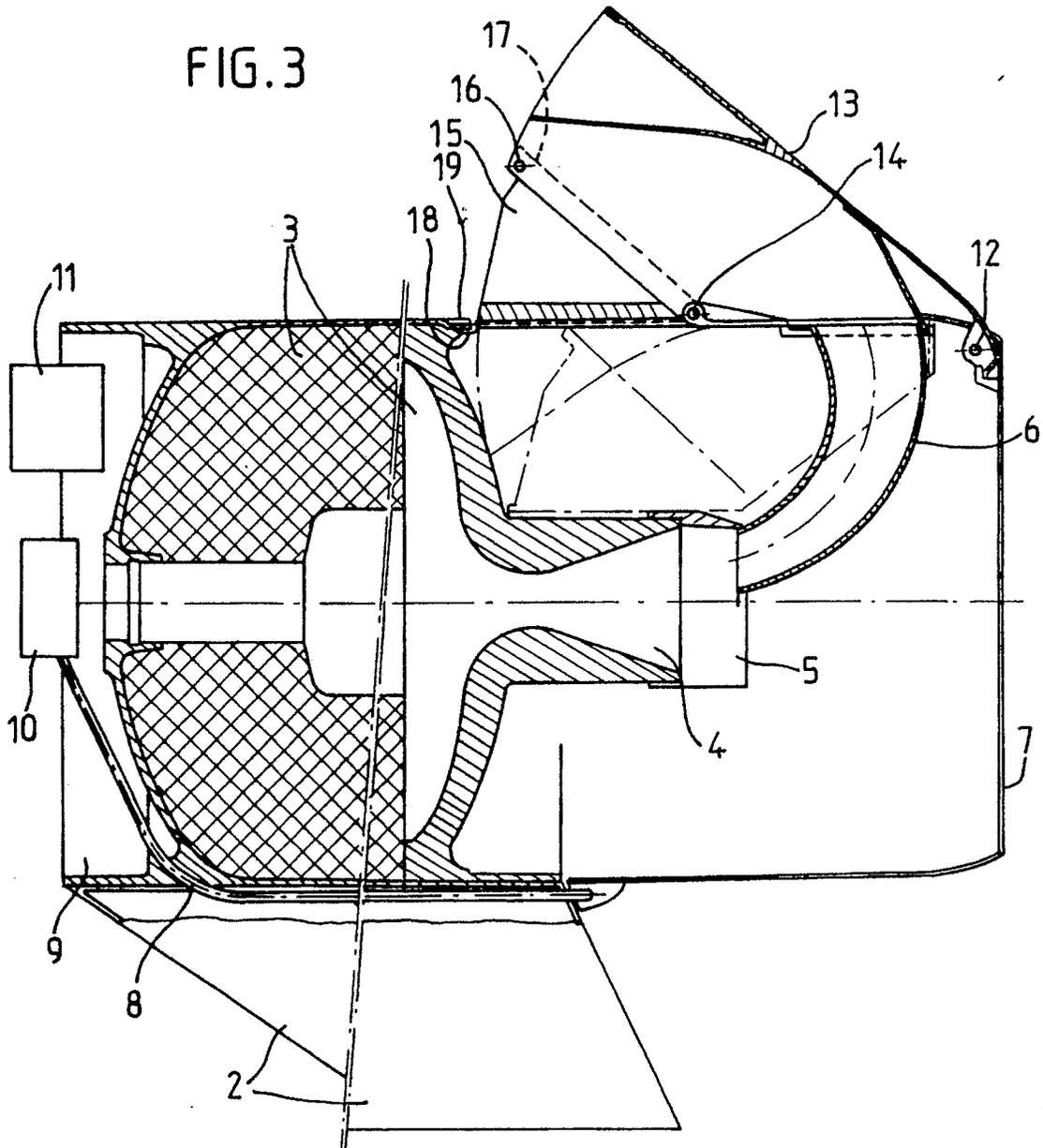
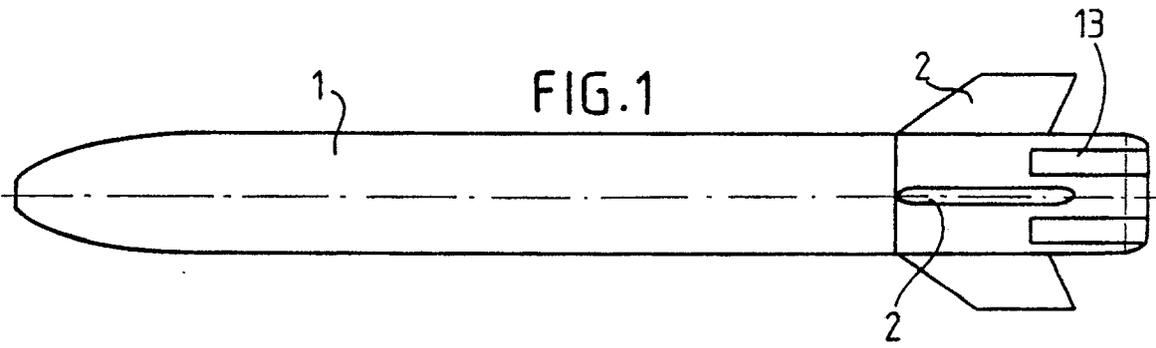
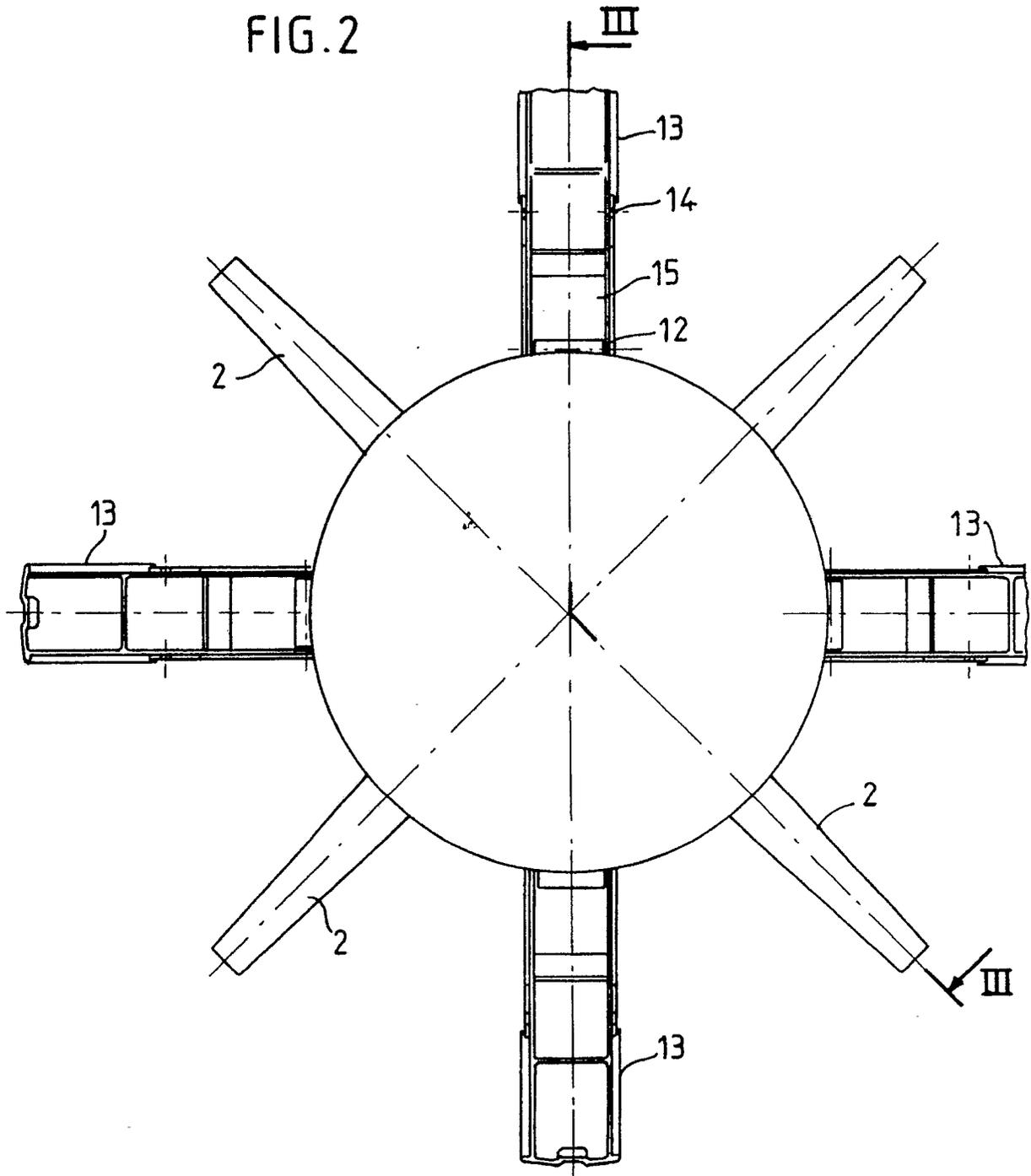


FIG. 2



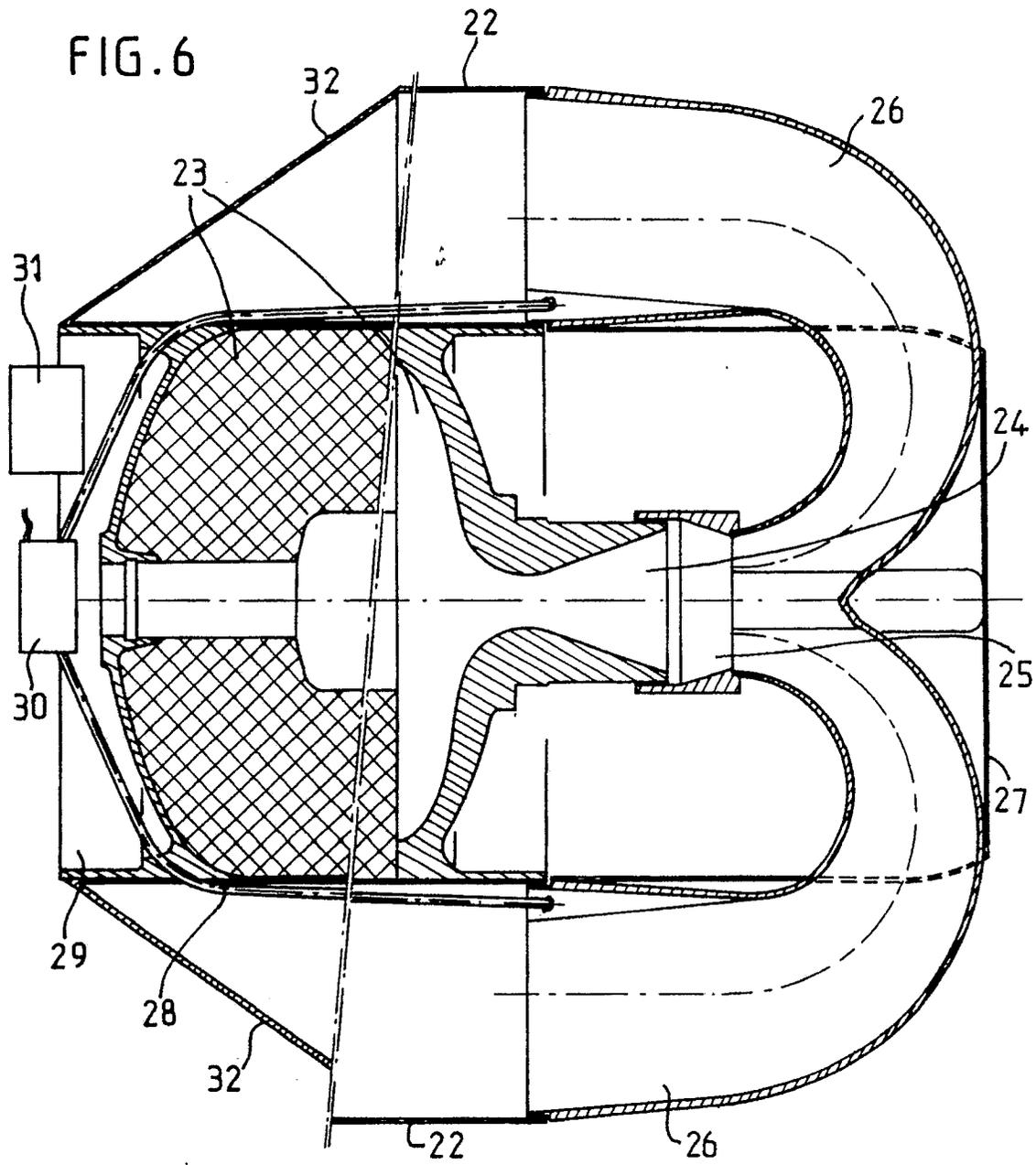
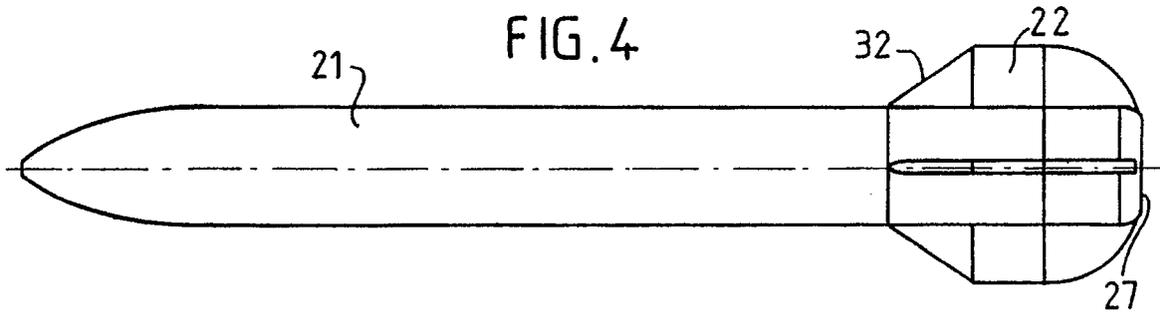
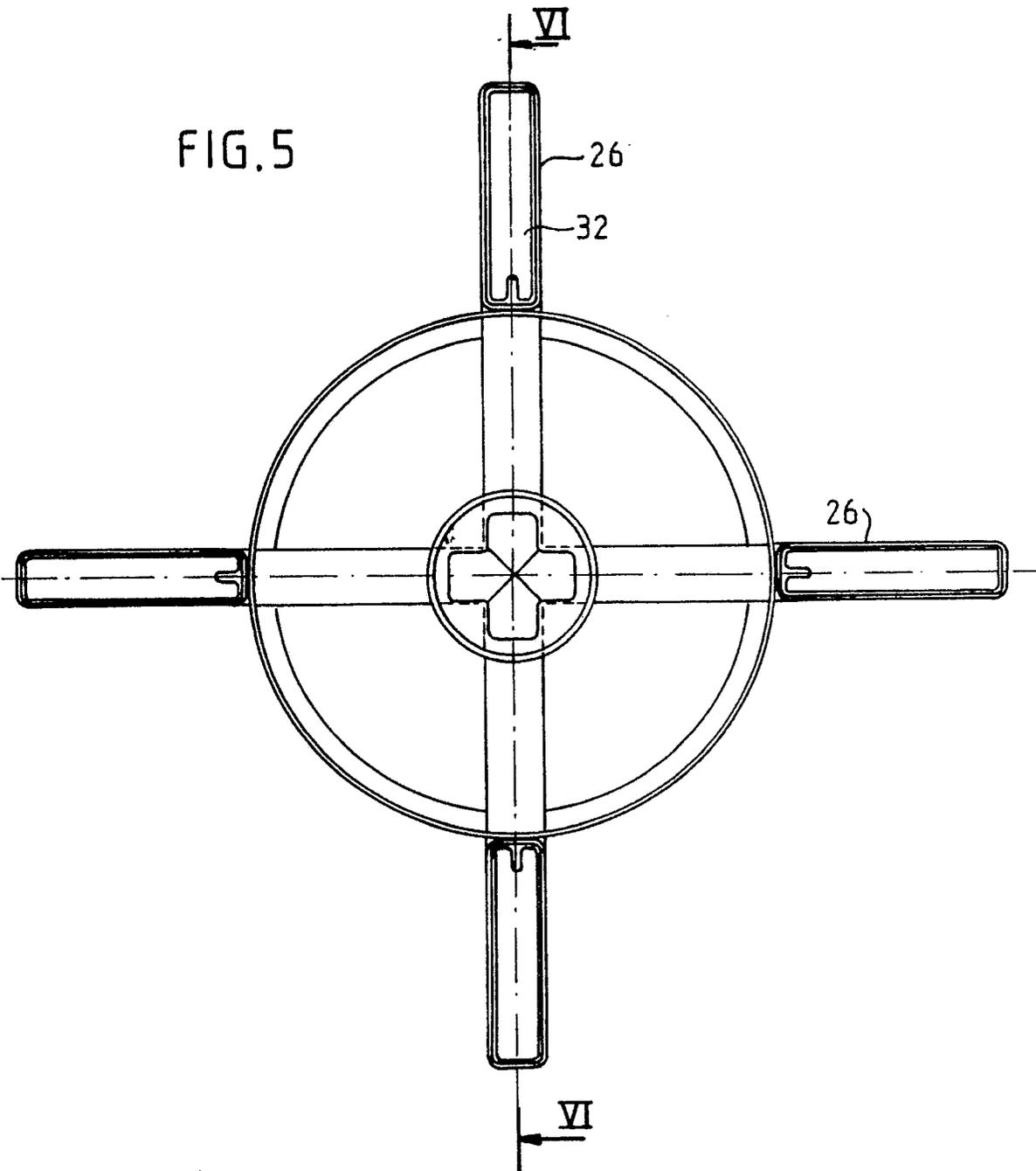


FIG. 5





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.5)
Y	DE-A-2 803 036 (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM) * Page 6, alinéas 3-5; revendications 1,2; figures 1a-1c * - - -	1,2,3	F 42 B 10/48 F 02 K 9/92
Y	US-A-2 637 164 (ROBSON) * Colonne 3, ligne 53 - colonne 2, ligne 44; figures 1-2 * - - -	1,2,3	
Y	US-A-2 539 643 (SMYTHE) * Colonne 1, lignes 7-30; colonne 2, lignes 11-49; figure 1 * - - -	1	
A		5,6	
Y	US-A-3 058 304 (CORBETT) * Colonne 3, ligne 51 - colonne 4, ligne 14; figures 1,5 * - - - - -	1	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 42 B F 02 K
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		07 janvier 91	TRIANTAPHILLOU P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			