

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.07.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.02.02 Bulletin 02/05.

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) : VIVES MICHEL, DUPARC JEAN PAUL
et SYLVAIN PATRICK.

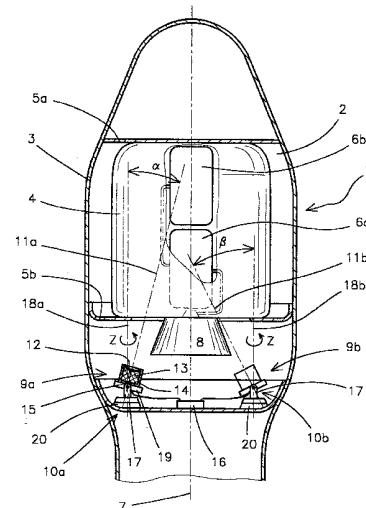
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : GIAT INDUSTRIES.

54 DISPOSITIF DE NEUTRALISATION D'UNE CHARGE UTILE.

57 L'invention a pour objet un dispositif de neutralisation
d'une charge utile (4) transportée par un vecteur (1), tel une
fusée.

Ce dispositif comporte au moins une charge explosive
(9a, 9b) génératrice de noyau, charge rendue solidaire du
vecteur (1) par des moyens de positionnement (10a, 10b)
assurant une orientation de sa direction d'action (11a, 11b)
vers la charge utile (4).



Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs permettant la neutralisation d'une charge utile transportée par un vecteur.

Les charges utiles ainsi emportées peuvent être
5 dangereuses ou toxiques. Il est donc nécessaire en cas d'incident de vol du vecteur de procéder à leur destruction.

Ainsi, les satellites qui sont emportés par des fusées balistiques comportent généralement des propulseurs liquides extrêmement toxiques et explosifs (hydrazine, peroxyde
10 d'azote). Il est indispensable de détruire ces propulseurs en cas d'incident afin d'éviter une retombée au sol d'une grande quantité de ces matériaux.

Concrètement on détruit l'enveloppe des propulseurs de façon à libérer les ergols. Ces derniers se détruisent en
15 réagissant mutuellement au contact l'un avec l'autre ainsi qu'au contact de l'atmosphère.

Il est connu de mettre en oeuvre à l'intérieur des fusées des canons à poudre tirant un ou plusieurs projectiles perforants en direction des propulseurs.

20 Une telle solution est coûteuse, encombrante et lourde.

Elle impose la réalisation de projectiles explosifs dotés de systèmes de sécurité et d'un déclenchement à retard.

L'arme est par ailleurs une mécanique complexe susceptible de défaillance lors du lancement de la fusée.

25 La fiabilité de tels systèmes est donc réduite.

Il a été proposé de mettre en oeuvre des charges creuses ou des charges explosives pour assurer la destruction des propulseurs.

30 Pendant ces charges doivent être positionnées proches, voire au contact des propulseurs à détruire.

Il se pose donc alors des problèmes d'intégration dans le vecteur. Par ailleurs les jets de charge creuse ont une efficacité réduite contre les propulseurs à ergols liquides. Le jet est consommé rapidement par le liquide et le diamètre
35 des trous de vidange réalisés est faible (de l'ordre du mm).

Enfin, la géométrie de la charge utile (satellite) peut différer fortement d'un tir de vecteur à un autre.

Les propulseurs ne sont plus alors placés aux mêmes endroits et le vecteur doit être modifié en profondeur pour
5 permettre la mise en place d'un nouveau système de neutralisation.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif de neutralisation ne présentant pas de tels inconvénients.

Ainsi le dispositif de neutralisation selon l'invention
10 permet d'assurer d'une façon simple et fiable la destruction d'une charge utile emportée par un vecteur.

Ce dispositif est facilement adaptable à différents types de charges utiles, il permet donc de simplifier l'adaptation du vecteur à la charge à emporter.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de
15 neutralisation d'une charge utile transportée par un vecteur, tel une fusée, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une charge explosive génératrice de noyau, charge rendue solidaire du vecteur par des moyens de positionnement
20 assurant une orientation de sa direction d'action vers la charge utile.

Avantageusement, les moyens de positionnement pourront être réglables de façon à permettre une adaptation du
25 dispositif de neutralisation à différentes structures et/ou localisations de la charge utile.

Les moyens de positionnement pourront également être fixes.

Le dispositif pourra comporter au moins deux charges explosives génératrices de noyau.

30 La ou les charges génératrices de noyau auront de préférence un calibre supérieur à 50 mm.

Le dispositif de neutralisation selon l'invention s'applique plus particulièrement à la destruction du ou des propulseurs d'un satellite embarqué par une fusée.

35 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de

réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

-la figure 1 représente schématiquement une vue partielle d'une fusée emportant un satellite et équipée d'un dispositif
5 de neutralisation selon l'invention,

-la figure 2 est une vue de la même fusée emportant un satellite d'architecture interne différente.

En se reportant à la figure 1, un vecteur 1 tel une fusée balistique (dont seule la tête est représentée) comporte un
10 logement 2 à l'intérieur de son ogive 3, logement recevant une charge utile 4 constituée par un satellite.

Le satellite 4 est lié à l'ogive du vecteur par des brides 5a, 5b. D'une façon connue, il est destiné à être libéré sur trajectoire par la fusée à une altitude donnée
15 assurant sa mise en orbite terrestre.

Les moyens assurant l'ouverture de l'ogive et la libération du satellite ne sont pas représentés ici et ils ne font pas partie de la présente invention.

Le satellite 4 renferme un ou plusieurs réservoirs
20 d'ergols liquides. Le satellite représenté à la figure 1 comporte deux réservoirs 6a et 6b superposés et disposés sensiblement au niveau de l'axe 7 de la fusée.

Les réservoirs 6a, 6b sont reliés à une tuyère 8.

Conformément à l'invention des moyens sont prévus
25 permettant de neutraliser les ergols contenus dans les réservoirs 6a, 6b en rompant leurs réservoirs permettant ainsi leur libération.

Ces moyens sont déclenchés automatiquement en cas d'incident au niveau de la fusée et par exemple en même temps
30 que les moyens classique assurant l'autodestruction de la fusée elle même.

Les moyens de neutralisation comportent deux charges explosives 9a, 9b génératrices de noyau. Chaque charge 9 est rendue solidaire de la fusée 1 par des moyens de
35 positionnement 10a, 10b qui permettent d'assurer une

orientation de la direction d'action 11a, 11b vers la charge utile 4.

Une charge génératrice de noyau est bien connue de l'Homme du Métier. On pourra par exemple consulter les
5 brevets FR2627580, FR2740212 et FR2741142 qui décrivent une telle charge. Elle comprend un chargement explosif 13 disposé dans une enveloppe 14 et sur lequel est appliqué un revêtement 12 métallique en forme de calotte.

Le chargement explosif 13 est initié par un moyen
10 détonateur 15 qui est relié à un moyen de commande 16.

Les moyens de positionnement 10a, 10b qui sont décrits ici sont conçus de façon à donner un ou deux degrés de liberté à l'enveloppe 14 de la charge qu'ils supportent.

Il est possible alors de donner à la direction d'action
15 11 de la charge considérée (qui est confondue avec l'axe de l'enveloppe 14 de la charge) une orientation quelconque par rapport à l'axe 7 de la fusée.

On pourra à titre d'exemple réaliser des moyens de positionnement comprenant un étrier 17 définissant une
20 direction 18a, 18b parallèle à l'axe 7 de la fusée. Cet étrier sera monté pivotant par rapport à une embase 20 fixée à la fusée. Le pivotement s'effectuera ainsi autour de la direction 18a ou 18b (flèche Z).

La charge 9 sera fixée à l'intérieur de l'étrier 17 par
25 l'intermédiaire d'un socle 19 et elle pourra donc elle même être basculée par rapport à l'étrier 17.

Ainsi ces moyens de positionnement permettent de donner à chaque charge 9 une orientation optimale qui sera adaptée en fonction de la nature et de la structure de la charge utile
30 4. Concrètement on inclinera chaque charge d'une façon telle que sa direction d'action 11 rencontre un des réservoirs 6 du satellite 4.

A titre de variante l'étrier 17 pourra être fixe par rapport à l'embase 20, le seul degré de liberté de la charge
35 sera alors son basculement par rapport à l'étrier 17.

La charge 9a a ainsi une direction d'action 11a qui est inclinée d'un angle α par rapport à la direction 18a parallèle à l'axe de la fusée 1. Cette direction d'action 11a rencontre le réservoir supérieur 6b.

5 La charge 9b a une direction d'action 11b qui est inclinée d'un angle β par rapport à la direction 18b parallèle à l'axe de la fusée 1. Cette direction d'action 11b rencontre le réservoir inférieur 6a.

Les charges 9a et 9b sont reliées au moyen de commande 16
10 qui est destiné à provoquer leur initiation à un instant donné. Ce moyen de commande pourra avantageusement être constitué par une partie de l'électronique de commande / guidage de la fusée.

L'initiation de la ou des charges 9 sera provoquée sur
15 trajectoire à un instant donné. Cette initiation pourra avantageusement être télécommandée à partir du sol en cas de détection d'un événement grave (rupture de la fusée, perte de trajectoire).

L'initiation pourra également être déclenchée
20 automatiquement par l'électronique de la fusée en cas de perte de la liaison sol (perte du guidage et/ou du contrôle).

Les charges 9a, 9b ont un diamètre de l'ordre de 50 à 150mm (par exemple 80mm). Leur revêtement pourra être en fer ou en nickel. Elles engendrent comme suite à leur initiation
25 un noyau de métal homocinétique d'environ 100 g et qui est animé d'une vitesse d'environ 2000 m/s.

Un tel noyau est stable jusqu'à des distances de l'ordre de 25 m, soit des distances largement supérieures à la distance maximale séparant une charge d'un des réservoirs
30 d'ergol.

Les capacités perforantes de ces noyaux ne sont pratiquement pas perturbées par les tôles métallique ou composites ou les protections entourant le satellite.

Les réservoirs 6 se trouvent donc perforés par les noyaux
35 ainsi engendrés. Il en résulte une surpression dynamique qui fait exploser les réservoirs.

On voit que le dispositif selon l'invention peut être disposé dans la fusée à un endroit relativement éloigné de la charge utile. La vitesse et la stabilité des noyaux permet d'assurer de façon fiable la destruction de la charge utile
5 malgré la distance.

Il n'est par ailleurs pas nécessaire de modifier la structure de la charge utile, les noyaux étant suffisamment stables et énergétiques pour assurer la neutralisation des réservoirs au travers des parois du satellite.

10 Le dispositif selon l'invention permet donc, avec une structure simple, compacte et facile à intégrer dans la fusée, d'assurer la destruction sûre de la charge utile et notamment des ergols liquides renfermés dans les réservoirs
6. La fiabilité du dispositif est supérieure à celle des
15 dispositifs existants et à moindre coût.

La figure 2 montre une fusée 1 identique à celle précédemment décrite mais emportant un satellite 4 qui a une structure différente.

Ce satellite comporte deux réservoirs 6a, 6b d'ergols qui
20 sont disposés parallèlement l'un à l'autre et de part et d'autre de l'axe 7.

Les moyens de positionnement 10a et 10b permettent de modifier les orientations des directions d'action 11a et 11b des charges de façon à ce que chaque direction d'action
25 rencontre un réservoir 6a ou 6b.

Ici, du fait de la position symétrique des réservoirs 6a et 6b par rapport à l'axe 7, les directions d'action 11a et 11b sont inclinées du même angle γ par rapport aux directions 18a/18b définies par les étriers 17 et parallèles à l'axe 7
30 de la fusée 1.

On voit donc que grâce à l'invention il est facile d'adapter le dispositif de neutralisation à une structure de charge utile donnée.

Le réglage des charges sera effectué lors de
35 l'intégration de la charge utile.

A titre de variante on pourra bien entendu prévoir un nombre de charges différent.

On pourra également prévoir des moyens de positionnement fixes non réglables assurant une orientation donnée pour la
5 direction d'action de chaque charge.

REVENDEICATIONS

1- Dispositif de neutralisation d'une charge utile (4) transportée par un vecteur (1), tel une fusée, **caractérisé en**
5 **ce qu'il** comporte au moins une charge explosive (9a,9b) génératrice de noyau, charge rendue solidaire du vecteur (1) par des moyens de positionnement (10a,10b) assurant une orientation de sa direction d'action (11a,11b) vers la charge utile (4).

10 2- Dispositif de neutralisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de positionnement (10a,10b) sont réglables de façon à permettre une adaptation du dispositif de neutralisation à différentes structures et/ou localisations de la charge utile (4).

15 3- Dispositif de neutralisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de positionnement (10a,10b) sont fixes.

4- Dispositif de neutralisation suivant une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte au
20 moins deux charges explosives (9a,9b) génératrices de noyau.

5- Dispositif de neutralisation suivant une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la ou les charges génératrices de noyau (9a,9b) ont un calibre supérieur à 50 mm.

25 6- Application d'un dispositif de neutralisation suivant une des revendications 1 à 5 à la destruction du ou des propulseurs d'un satellite (4) embarqué par une fusée (1).

1/2

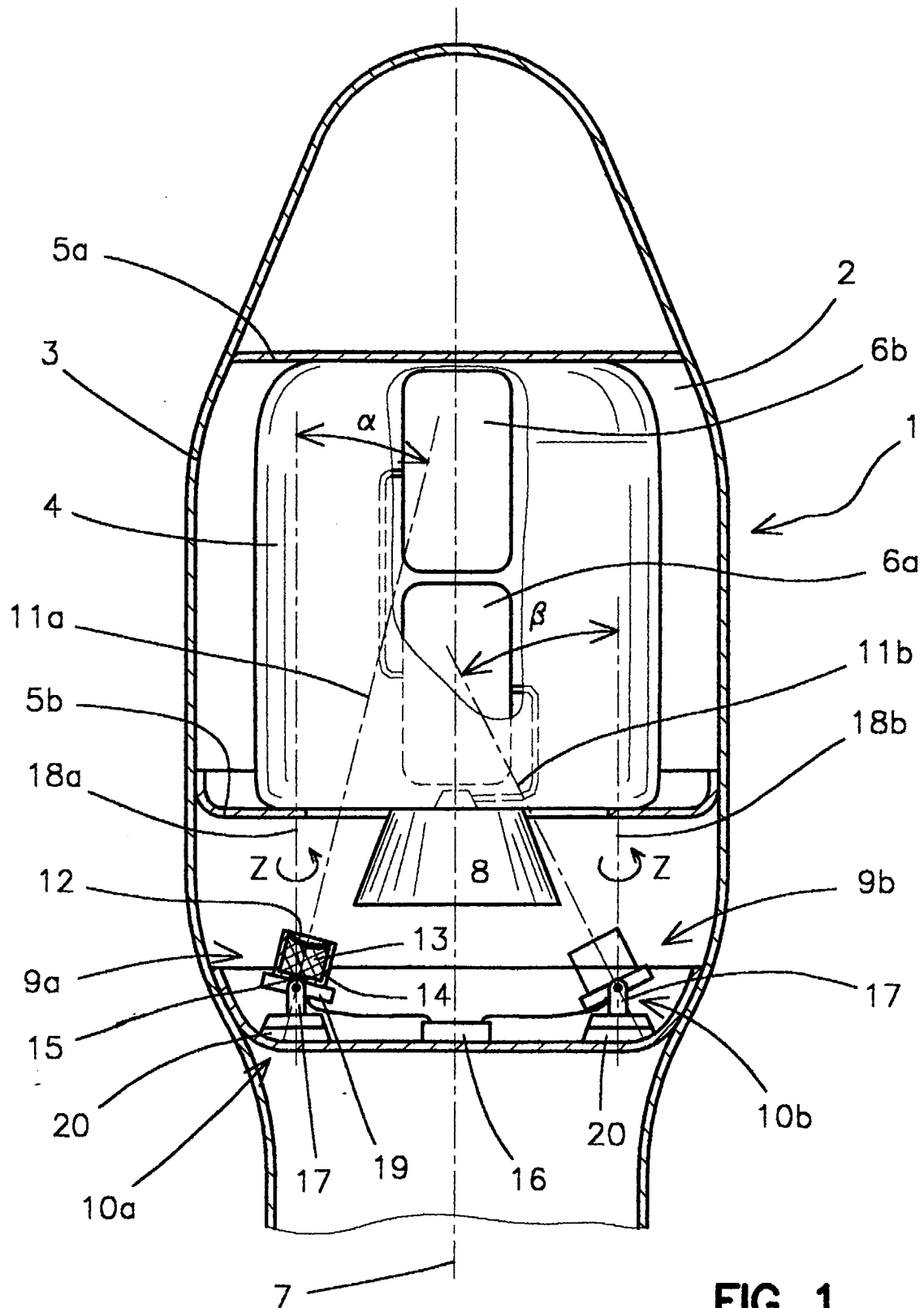


FIG 1

2/2

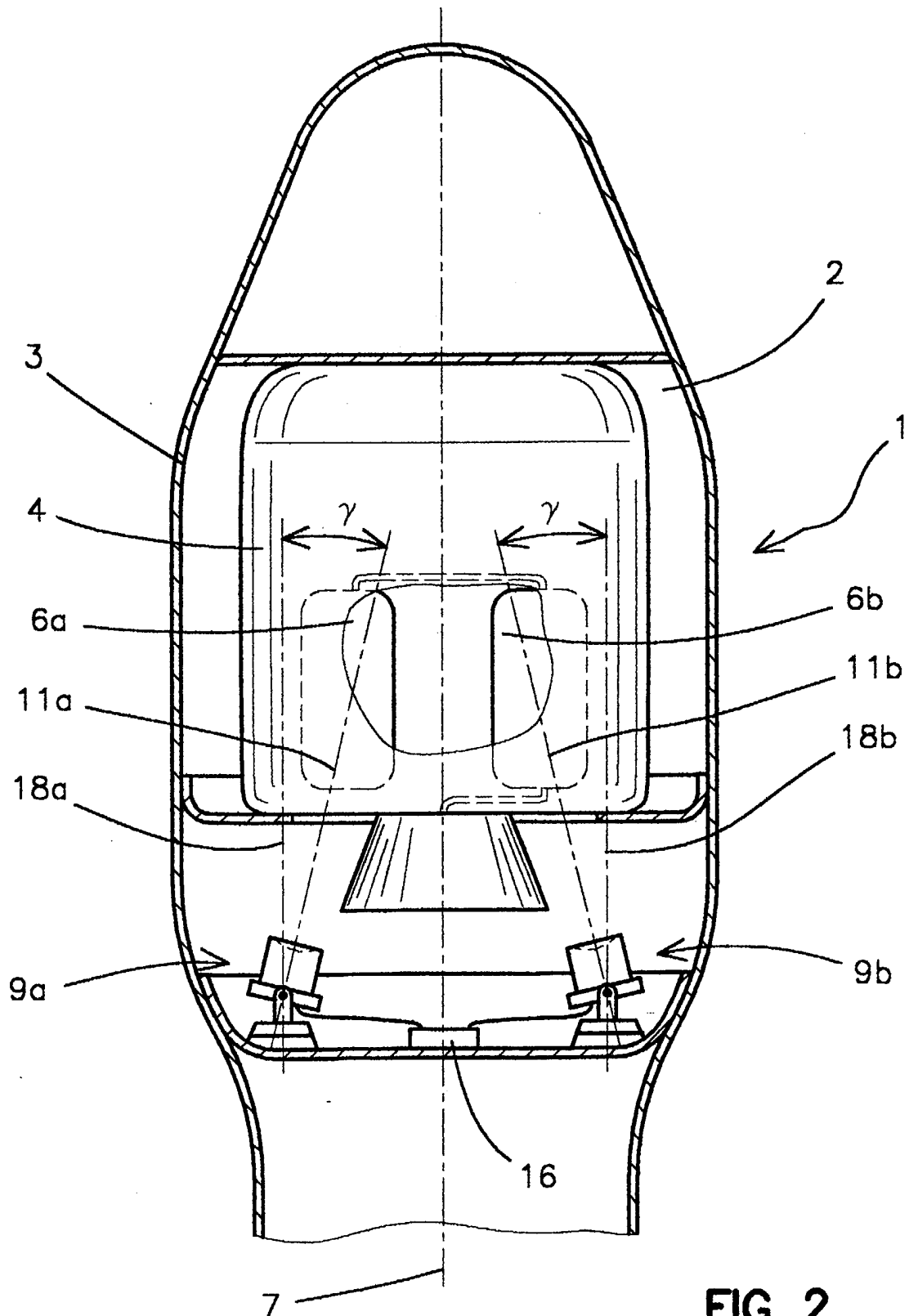


FIG 2

