

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

②

**N° 80 15527**

---

⑤ Réflecteur d'antenne déployable.

⑤ Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). H 01 Q 15/20; H 04 B 7/185.

② Date de dépôt..... 11 juillet 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④ Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 15-1-1982.

---

⑦ Déposant : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE,  
résidant en France.

⑦ Invention de : Gilie Labruyère.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire : Propi Conseils,  
23, rue de Leningrad, 75008 Paris.

-1-

La présente invention concerne un réflecteur d'antenne, notamment de grandes dimensions, par exemple destiné à équiper un satellite de télécommunication ou de télévision directe.

5 On sait que, dans ce cas, les principales contraintes imposées par la mission à un tel réflecteur sont :

- les dimensions du réflecteur en configuration opérationnelle excèdent de beaucoup les valeurs autorisées par le stockage du satellite sous la coiffe du lanceur ;

10 - les tolérances permises sur la forme du réflecteur pendant toute la durée de la mission sont très faibles (+ ou - quelques dixièmes de mm par rapport à un profil théorique qui peut être une portion d'un paraboloïde de révolution) ;

15 - la surface du réflecteur est constituée d'un matériau électriquement conducteur, par exemple un tissu dont les mailles sont inférieures à un maximum spécifié (quelques dixièmes de mm), dans le cas d'un réflecteur déployable.

20 On connaît déjà, notamment par le brevet américain N° 3 224 007, un réflecteur d'antenne comportant une calotte souple électriquement conductrice constituée d'un treillis métallique. La plupart des modes de réalisation qui y sont décrits comportent une structure rigide supportant ladite calotte et des organes de tension, par  
25 exemple des câbles, entre la calotte et la structure. Ainsi, par réglage de la longueur et de la tension desdits organes, il est possible d'ajuster la forme de la calotte souple à la forme désirée et de respecter les  
30 tolérances imposées. Cependant, dans cette réalisation connue, la structure rigide est fixe et le réflecteur ne saurait être adapté à une utilisation à bord d'un

-2-

d'un satellite. Aussi, lorsque l'antenne du brevet  
américain N° 3 224 007 doit être utilisée à une appli-  
cation spatiale, l'auteur dudit brevet est-il amené  
à supprimer ladite structure rigide, la calotte souple  
5 étant alors entraînée en rotation autour de son axe,  
pour que, sous l'action des forces centrifuges, elle  
garde sa forme de réflecteur. Un tel réflecteur ne  
peut être excité en offset (de façon décentrée), et les  
problèmes d'inertie rendent difficile le contrôle d'atti-  
tude du satellite porteur.  
10

En plus du fait qu'une telle rotation exige des moyens  
d'entraînement augmentant le dimensionnement, la masse  
et le coût de l'ensemble, la rotation engendre un certain  
flottement de la calotte. Par ailleurs, il devient  
15 impossible d'utiliser des organes de tension pour  
régler la forme de la calotte, puisque la structure  
rigide servant d'ancrage auxdits organes est supprimée.

On connaît également des réflecteurs déployables tels  
que ceux décrits dans les brevets US N° 3 496 687,  
20 N° 3 508 270 et N° 3 521 290.

Le brevet US N° 3 496 687 décrit un réflecteur déploya-  
ble à l'aide de bras et de pantographes. Ce montage  
comprend donc de nombreuses articulations dont les jeux,  
en s'ajoutant, nuisent à la précision du réflecteur. Il  
25 présente de plus un encombrement replié assez important.

Le brevet US N° 3 508 270 décrit un réflecteur déployable  
réalisé à l'aide de fils tendus par une vessie gonflable  
rigidifiée par des câbles tendus à l'aide d'un mât.

Un tel réflecteur présente l'avantage d'un encombrement  
30 replié relativement faible, mais ne peut convenir pour des  
émissions à très haute fréquence, du fait des dimensions

des mailles formées par les fils tendus, dont le nombre est obligatoirement restreint.

Le brevet US. N°3 521 290 décrit un réflecteur déployable du type "ombrelle" dont les membrures supportent des éléments rigides constituant des parties du réflecteur, qui est formé, après déploiement desdites membrures, par la juxtaposition desdits éléments rigides. Un tel montage offre une bonne précision de la surface réfléchissante, mais présente un encombrement replié très important et une masse assez élevée.

La présente invention a pour objet un réflecteur d'antenne satisfaisant aux contraintes mentionnées ci-dessus et remédiant aux inconvénients des réalisations connues.

Notamment, il occupe sous sa forme repliée un volume extrêmement réduit.

A cette fin, selon l'invention, le réflecteur d'antenne comportant une calotte souple conductrice et une structure rigide supportant ladite calotte, est remarquable en ce que ladite structure est constituée, d'une part, d'une pluralité de membrures convergeant vers l'axe du réflecteur et réparties autour dudit axe, les extrémités desdites membrures proches de cet axe étant articulées autour d'axes tangents à un cercle orthogonal audit axe du réflecteur, de manière à pouvoir prendre une position repliée le long dudit axe du réflecteur et une position déployée transversale à ce dernier axe à la manière des branches d'une ombrelle, et, d'autre part, d'une pluralité de bras dont chacun d'eux est articulé à l'extrémité d'une membrure éloignée de l'axe du réflecteur, de façon que, lorsque lesdites membrures sont en position déployée, lesdits bras soient angulai-

remment disposés en saillie par rapport à celles-ci afin que ladite structure forme une sorte de berceau, dans la concavité duquel est disposée ladite calotte souple déployée, et que, lorsque lesdites membrures  
5 sont en position repliée, lesdits bras soient également repliés le long du côté desdites membrures intérieur au berceau, afin que ladite structure forme alors une sorte de faisceau de faible diamètre enfermant la calotte souple repliée.

10 Ainsi, on obtient une antenne pliable et déployable ne nécessitant pas de moyens d'entraînement en rotation et évitant tout flottement de la calotte déployée, mais nécessitant un mécanisme d'actionnement à durée de  
15 fonctionnement limitée. Par ailleurs, il est possible d'utiliser des organes de tension permettant l'ajustement de la forme du réflecteur. En effet, la liaison entre la calotte souple et la structure peut être réalisée, d'une part entre la périphérie de la calotte et les extrémités libres desdits bras articulés et, d'autre part,  
20 par des organes de tension disposés entre la surface convexe de la calotte et lesdites membrures.

Le réflecteur selon l'invention se compose donc de trois parties :

- 25 - une calotte souple conductrice qui constitue la surface réfléchissante du réflecteur ;
- une structure rigide articulée et déployable assurant les fonctions suivantes :
  - 30 . en configuration de lancement : assurer à l'ensemble une géométrie compatible avec l'espace laissé disponible par le satellite à l'intérieur de la coiffe du lanceur
  - . en configuration orbitale : constituer un solide de référence par rapport auquel

sera située la calotte souple.

- Un jeu de fils tendeurs ajustables reliant la calotte souple à la structure rigide, et dont la tension et la longueur sont réglées de façon à approcher au mieux la face  
5 réfléchissante de la calotte du profil théorique souhaité.

En plus des avantages mentionnés ci-dessus, grâce à sa conception, le réflecteur d'antenne selon l'invention présente celui de comporter une structure rigide à laquelle on peut adapter des calottes souples de différents dia-  
10 mètres et courbures. Ainsi, on peut utiliser la même structure rigide pour obtenir des réflecteurs de focales différentes, ou bien des réflecteurs décentrés et/ou exci-  
tés en offset.

Chaque membrure peut être d'une seule pièce ou au con-  
15 traire être constituée de plusieurs sections repliables et déployables.

Dans le cas où les membrures sont en une seule pièce, elles présentent avantageusement une section trapézoïdale pour que, le diamètre du cercle auxquels sont tangents  
20 leurs axes d'articulation étant choisi en conséquence, elles puissent, en position repliée, venir au contact les unes des autres, de sorte que ledit faisceau présente une surface extérieure fermée, au moins sensiblement cylindrique. Il est alors avantageux que lesdits bras  
25 présentent également une section trapézoïdale pour que, en position repliée, ils forment un bloc au moins sensiblement cylindrique, déterminant le diamètre intérieur dudit faisceau. Ainsi, en position repliée de  
30 la structure, les membrures et les bras forment une enceinte fermée pour la calotte repliée, qui se trouve ainsi protégée.

On conçoit donc aisément qu'un satellite équipé d'au

moins un réflecteur selon l'invention, à l'état replié, peut être monté à l'intérieur de la coiffe de son lanceur. Après mise sur orbite dudit satellite, il est alors nécessaire de déployer ledit réflecteur. A cet effet, on  
5 peut prévoir tout moyen moteur connu (ressort, vérin électrique à vis, vérin pneumatique, etc...) commandant l'ouverture de la structure par l'intermédiaire par exemple d'un système de biellettes. Quel que soit le moyen  
10 moteur choisi, il peut actionner un organe mobile coulissant le long de l'axe dudit réflecteur et auquel sont reliées la totalité des dites biellettes. Ainsi, l'ouverture des membrures est simultanée.

Par ailleurs, pour relier le réflecteur selon l'invention au satellite ou à un bras articulé sur le satellite,  
15 il est avantageux de prévoir une embase creuse, coaxiale à l'axe du réflecteur, sur laquelle sont articulées les dites membrures, et à l'intérieur de laquelle se trouve au moins en partie logé le mécanisme d'ouverture du réflecteur.

De préférence, on prévoit des moyens de conjugaison  
20 d'ouverture, tels que des câbles et des galets reliant chaque membrure et son bras associé, pour que, lorsque le mécanisme d'actionnement fait passer les dites membrures de leur position repliée à leur position déployée, lesdits bras passent automatiquement et progressivement  
25 de leur position repliée le long du côté intérieur des membrures à leur position angulairement saillante.

Afin que la position angulairement saillante des bras soit bien déterminée par rapport aux membrures, on prévoit des systèmes de butée entre ces éléments.

30 Par ailleurs, le déploiement de l'ensemble selon l'invention est réversible, ne serait-ce que pour procéder à des essais avant le lancement du satellite artificiel porteur dudit ensemble. On prévoit à cet effet des moyens de rappel en position repliée.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 illustre schématiquement, en vue latérale, la position et la configuration de lancement et orbitales d'un réflecteur selon l'invention monté sur un satellite.

La figure 2 est une vue de face correspondant à la figure 1, la coiffe du lanceur n'étant plus représentée.

La figure 3 illustre, en coupe diamétrale, le réflecteur selon l'invention en position déployée.

La figure 4 est une vue éclatée partielle d'un mode de réalisation du réflecteur selon l'invention, en position déployée.

La figure 5 illustre schématiquement le déploiement des membrures et des bras.

La figure 6 est une vue en bout agrandie selon la flèche F de la figure 5, de la structure du réflecteur selon l'invention, en position repliée.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté un satellite artificiel 1 équipé d'un petit réflecteur 2 d'encombrement fixe et d'un réflecteur déployable 3 selon l'invention, de grandes dimensions.

Pendant son lancement, le satellite 1 est disposé à l'intérieur de la coiffe 4 d'un lanceur et les réflecteurs 2 et 3 sont alors repliés contre le corps du satellite. Sur les figures 1 et 2, la position repliée du réflecteur 2 n'est pas indiquée, alors que celle du réflecteur 3, montrée en pointillés, porte la référence 3'.

Lorsque le satellite est sur son orbite (configuration illustrée par les figures 1 et 2), les réflecteurs 2 et 3 sont dépliés et occupent les positions indiquées en traits pleins. On remarquera qu'à cet effet le réflecteur 2 est simplement tourné autour d'un axe d'articulation 5 le reliant au corps du satellite, alors que le réflecteur 3, en plus d'une rotation de son bras de support 6 autour d'un axe 7 permettant son écartement du corps de satellite 1, subit un déploiement et une rotation autour d'un axe 8 le reliant audit bras de support 6.

Comme l'illustrent mieux les figures 3 et 4, le réflecteur déployable selon l'invention présente une structure de préférence de révolution autour de son axe X-X et comporte une embase massive 9, fixée à l'extrémité du bras 6 et sur laquelle sont articulées, autour d'axes 10, une pluralité de membrures radiales 11. A l'extrémité des membrures 11 opposée aux axes 10 sont articulés, autour d'axes 12 orthogonaux aux membrures 11, des bras 13 susceptibles de pivoter entre une position pour laquelle ils sont repliés entre lesdites membrures et une position pour laquelle ils sont transversaux à celles-ci (voir figure 5) cette dernière position étant déterminée pour la coopération d'une butée 14 solidaire desdits bras avec l'extrémité desdites membrures. Une calotte réflectrice souple 15 est rendue solidaire, (directement ou par l'intermédiaire de liens de tension), par sa périphérie, des extrémités libres des bras 13, tandis que des fils de tension 16 sont prévus entre la face convexe de la calotte 15 et les membrures 11. Un mécanisme d'actionnement réversible 17 permet de commander le déploiement des membrures 11 et des bras 13.

La calotte réflectrice 15 doit être bonne conductrice de l'électricité, souple, stable en dimension, légère,

résistante et présenter un faible coefficient de dilatation. Elle peut être réalisée par exemple sous la forme d'un tissu ou d'un tricot dont les caractéristiques de tissage ou de tricotage donnent la souplesse et dont les matériaux constitutifs déterminent la stabilité, la dilatation thermique et la conductibilité. Les matériaux utilisés pour la réalisation de ce tissu ou de ce tricot peuvent être soit métalliques (molybdène, chromel R, ...) soit synthétiques et revêtus de façon connue d'une métallisation (telle que par exemple un fil de polyester métallisé à l'or). Le fil de tissage ou de tricotage est avantageusement constitué d'une pluralité de brins (jusqu'à 300) et il peut être torsadé pour diminuer sa rigidité de flexion. Son diamètre est de préférence très faible (de l'ordre de 50  $\mu$ ) et le diamètre de maille est compatible avec la longueur d'onde utilisée.

Dans un mode avantageux de réalisation, on utilise pour réaliser la calotte un fil de molybdène doré, présentant un diamètre de 50 $\mu$  et constitué de 3 brins torsadés. Ce fil est tricoté au point mousse, les mailles présentant un diamètre de 0,7 mm.

Dans le tricot plan ainsi produit, on découpe des lés pseudo-triangulaires, qui sont assemblés par couture, collage ou soudage pour former la calotte. Cette calotte est tendue à l'intérieur du berceau constitué par la structure 11,13 déployée, par exemple par mise en place de tendeurs (non représentés) entre des points répartis à sa périphérie et l'extrémité libre des bras 13.

Ladite calotte peut également être réalisée en un matériau souple, homogène et isotrope métallisé en surface ou intérieurement par inclusion de charges pulvérulentes conductrices.

Par exemple, elle peut être réalisée à l'aide d'une feuille d'élastomère chargé de particules d'or ou d'argent, ou encore à l'aide d'une feuille de "milar" aluminisée.

- 5 Selon une réalisation particulière de l'invention, ladite calotte peut comprendre dans sa partie centrale une coupole rigide de faible diamètre assurant la continuité du profil réflecteur et rendue solidaire de l'embase 9.
- 10 Ladite coupole rigide est également rendue solidaire de la partie souple de ladite calotte. Elle présente les avantages suivants :
- 15 - elle constitue un fond rigide au volume formé par le réflecteur replié, évitant ainsi à la peau conductrice de se trouver en contact avec les mécanismes de déploiement
  - elle stabilise géométriquement la partie restante de la calotte en lui assurant une position rigoureusement fixe en son centre par rapport aux 20 membrures et aux bras, et remplace les fils de mise en forme du coeur du réflecteur
  - elle trouve facilement sa place à l'intérieur du cylindre formé par les membrures repliées
  - 25 - elle peut elle-même servir de support à une tour porte-source primaire, ou porte-réflecteur primaire si le système utilisé est du type "Cassegrain" ou "Gregory". Dans le dernier cas, elle supporte également la source primaire, dont l'ouverture est située sensiblement près de son sommet.
- 30 Les membrures 11 sont des poutres rectilignes à section

fermée. Elles peuvent être réalisées en fibres de carbone et avoir une section trapézoïdale pour présenter un encombrement minimal en position repliée (voir figures 5 et 6) , et des inerties maximales de flexion et de torsion. Ainsi, dans cette position, les poutres 11 peuvent former un tube à facettes 18, dont la cavité intérieure 25, déterminée par le cylindre 26 formé par les bras 13 repliés, enferme la calotte 15 (non représentée sur la figure 5).

10 Les bras 13 sont réalisés de façon semblable aux membrures 11. De préférence, les déploiements des bras 13 sont conjugués avec ceux des membrures. Une telle conjugaison de mouvements peut être obtenue au moyen d'un système à câble 27 et poulies 28, ledit câble étant ancré sur 15 l'embase 9.

Des moyens de rappel des bras 13 sur les membrures 11 peuvent être constitués par des ressorts à lames, non représentés sur la figure 3. Un autre moyen de rappel des bras 13 sur les membrures 11 peut être obtenu en 20 doublant les câbles 27 par des câbles de longueur sensiblement égale mais suivant un trajet opposé par rapport aux articulations 10 et 12 (figure 5).

Le mécanisme d'actionnement 17 doit présenter les caractéristiques suivantes :

25 - ouverture lente et régulière du réflecteur  
11, 13; 15

-12-

5 - énergie de fin d'ouverture importante pour assurer la tension de la calotte 15 et le verrouillage ou le maintien de l'ensemble en position de déploiement grâce à des moyens de verrouillage ou d'arrêt non représentés

- fiabilité et reproductibilité du positionnement des membrures et des bras .

10 Suivant les dimensions du réflecteur , on peut utiliser différents mécanismes d'actionnement :

- ressort avec dispositif de régulation (non représenté)

15 - vérin pneumatique 19 à double effet commandant les membrures 11 par l'intermédiaire de bielles 20 (voir figure 4)

20 - moteur électrique réversible 21 entraînant en rotation une vis 22 sur laquelle se déplace un écrou 23, commandant les membrures 11 par l'intermédiaire de bielles 24 (voir figure 3)

- cabestan électrique et câbles.

La mise en forme de la surface réflectrice de la calotte 15 conformément au profil théorique du réflecteur est réalisée par l'ajustage de la longueur des fils tendeurs 16.

- 5 Les fils 16 sont tendus entre des points répartis de manière judicieuse, et par exemple uniforme, sur la calotte 15 et des points répartis sur les membrures 11, la structure 11,13 étant considérée comme très rigide devant le tissu de la calotte 15.
- 10 L'ajustage de la longueur des fils 16 peut être réalisé comme suit :
- 15 - Fabrication des fils à longueur. Après mesures de la calotte et de la structure 11, 13 sous contrainte, la longueur de chaque fil 16 est déterminée par calcul. Une extrémité de chaque fil est collée sur la face convexe de la calotte 15, l'autre extrémité étant collée sur une membrure 11.
  - 20 - Ajustage par réglage : Sous les membrures 11 on monte des dispositifs de réglage non représentés (un par fil) permettant une mise à longueur précise du fil après contrôle global de la surface. Après réglage, le fil est collé sur la membrure, coupé entre le collage et le dispositif de réglage et ce
  - 25 - dispositif est démonté.
  - 30 - Une solution mixte consiste à couper chaque fil avec une tolérance moyenne ( $\sim 0,5$  mm), puis à le régler très précisément, mais sur une faible plage (1 ou 2 mm).

Dans la position repliée 3', chaque membrure 11 occupe une position sensiblement parallèle à l'axe X-X et le bras 13 correspondant est replié contre la face de ladite membrure dirigée vers cet axe (voir les figures 5 et 6).

5 Par suite, l'ensemble des membrures 11 forment un faisceau quasi-cylindrique et tubulaire 18, dont la diamètre intérieur est déterminé par les bras 13 qui sont au contact les uns des autres. La calotte souple 15 est alors enfermée dans l'espace 25 intérieur du faisceau 18,

10 délimité par les membrures 11 et les bras 13. Lorsque le mécanisme d'actionnement 17 agit en déplaçant un organe mobile tel que 23 le long de l'axe X-X, les membrures 11 s'ouvrent à la manière des branches d'une ombrelle sous l'action des bielles 20 ou 23 (voir la partie de droite

15 de la figure 5), pendant que les bras 13 se déplient progressivement en tournant autour des articulations 10, sous l'action des câbles 27 de conjugaison de mouvement. En position d'ouverture maximale, les membrures forment une étoile sensiblement plane, les bras 13 sont en position d'érection et la calotte 15 est tendue.

20

Quoique dans l'ensemble représenté, les membrures 11 et les bras 13 soient d'une seule pièce, il va de soi qu'ils pourraient être constitués d'une pluralité de sections déployables, ce qui permettrait d'accroître

25 encore la surface du réflecteur selon l'invention, pour un encombrement moindre à l'état replié.

On voit donc que, selon l'invention, on réalise une structure 11, 13 légère et déployable, pouvant être considérée comme pratiquement indéformable sous des variations limitées de contraintes (fluage) et de température.

30 Une telle structure permet le maintien d'une calotte 15, dont la forme est indépendante de ladite structure et peut être adaptée au mieux à la mission à remplir,

par exemple de forme parabolique de révolution centrée,  
ou décentrée dans le cas d'une antenne à illumination  
décalée.

5 L'invention permet donc de réaliser des structures  
identiques, pour des calottes de formes différentes.

## R E V E N D I C A T I O N S

1.- Réflecteur d'antenne comportant une calotte souple conductrice et une structure rigide supportant ladite calotte, caractérisé en ce que ladite structure est constituée, d'une part, d'une pluralité de membrures convergeant vers l'axe du réflecteur et réparties autour dudit axe, les extrémités desdites membrures proches de cet axe étant articulées autour d'axes tangents à un cercle orthogonal audit axe du réflecteur, de manière à pouvoir prendre une position repliée le long dudit axe du réflecteur et une position déployée transversale à ce dernier axe à la manière des branches d'une ombrelle et, d'autre part, d'une pluralité de bras dont chacun d'entre eux est articulé à l'extrémité d'une membrure éloignée de l'axe du réflecteur, de façon que, lorsque lesdites membrures sont en position déployée, lesdits bras soient angulairement disposés en saillie par rapport à celles-ci, afin que ladite structure forme une sorte de berceau, dans la concavité duquel est disposée ladite calotte souple déployée, et que, lorsque les membrures sont en position repliée, lesdits bras soient également repliés le long du côté desdites membrures intérieur au berceau, afin que ladite structure forme alors une sorte de faisceau de faible diamètre enfermant ladite calotte souple repliée.

2.- Réflecteur d'antenne selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison entre la calotte souple et la structure rigide est réalisée, d'une part entre la périphérie de la calotte et les extrémités libres desdits bras articulés soit directement, soit par l'intermédiaire de tendeurs, et, d'autre part, par des organes de tension disposés entre la surface convexe de la calotte et lesdites membrures, celles-ci constituant une référence dimensionnelle stable.

3.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque membrures est d'une seule pièce.

5 4.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque membrure est constituée de plusieurs sections repliables et déployables.

10 5.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les membrures sont rectilignes et présentent une section trapézoïdale pour que, le diamètre du cercle auquel sont tangents leurs axes d'articulation étant choisi en conséquence, elles puissent en position repliée, venir au contact les unes des autres, de sorte que ledit faisceau présente une  
15 surface extérieure fermée, au moins sensiblement cylindrique.

6.- Réflecteur d'antenne selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits bras présentent également une section trapézoïdale pour que, en position repliée,  
20 ils forment un bloc au moins sensiblement cylindrique, déterminant le diamètre intérieur dudit faisceau.

7.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comportant un mécanisme d'actionnement, caractérisé en ce que ledit mécanisme comporte  
25 un organe mobile coulissant le long de l'axe dudit réflecteur et auquel sont reliées une pluralité de biellettes reliées chacune à l'une desdites membrures.

8.- Réflecteur d'antenne selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte une embase creuse,  
30 coaxiale à l'axe du réflecteur et servant à la fixation dudit réflecteur, lesdites membrures étant articulées sur ladite embase, qui sert de logement au moins

partiel audit mécanisme d'actionnement.

9.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de conjugaison d'ouverture reliant chaque  
5 membrure à son bras associé, pour que, lorsque les membrures passent de leur position repliée à leur position déployée, lesdits bras passent automatiquement et progressivement de leur position repliée le long du côté intérieur des membrures à leur position angu-  
10 lairement saillante.

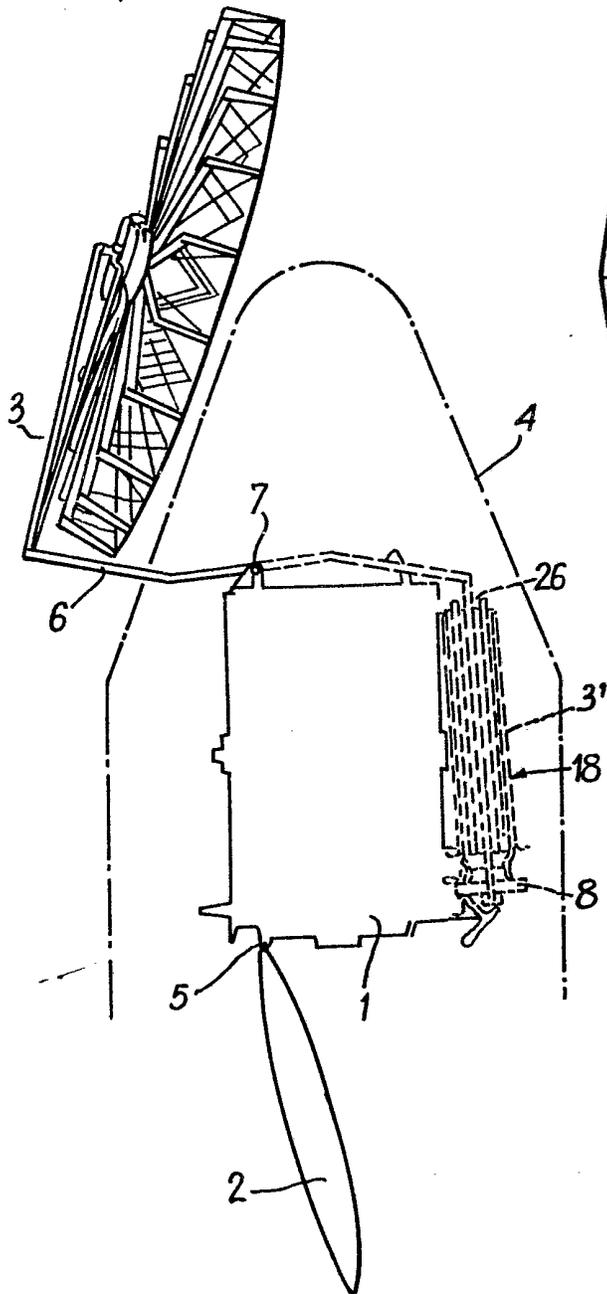
10.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la position angulairement saillante des bras par rapport aux mem-  
brures est déterminée par la coopération de butées entre  
15 chaque membrure et chaque bras.

11.- Réflecteur d'antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que lesdits moyens d'actionnement et de conjugaison sont réversibles.

12.- Réflecteur selon l'une quelconque des revendications  
20 1 à 11, caractérisé en ce que la partie centrale de ladite calotte est rigide et solidaire de ladite embase.

13.- Réflecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ladite calotte a la forme d'une portion de paraboloïde, et en ce que l'axe dudit  
25 paraboloïde est décentré par rapport à l'axe de ladite embase.

*Fig:1*



*Fig:2*

