



(11) **EP 1 796 209 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**25.04.2012 Bulletin 2012/17**

(51) Int Cl.:  
**H01Q 1/42** <sup>(2006.01)</sup> *H01Q 19/12* <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **06124765.6**

(22) Date de dépôt: **24.11.2006**

(54) **Antenne de radiocommunication munie d'un radôme et procédé d'assemblage d'une telle antenne de radiocommunication munie d'un radôme**

Richtfunkantenne mit Schutzhaube und Verfahren zu ihrem Zusammenbau

Radiocommunication antenna equipped with a radome and method of assembling said radiocommunication antenna equipped with a radome

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

(30) Priorité: **06.12.2005 FR 0553744**

(43) Date de publication de la demande:  
**13.06.2007 Bulletin 2007/24**

(73) Titulaire: **Alcatel Lucent  
75007 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Devicque, Michel  
44350 Guerande (FR)**

- **Golias, François  
44600 Saint Nazaire (FR)**
- **Gourhand, Yves  
44550 Montoir de Bretagne (FR)**
- **Pichon, Pascal  
44380 Pornichet (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 134 838 WO-A-01/15268  
US-A- 4 918 459 US-A- 5 528 253**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 175  
(E-413), 20 juin 1986 (1986-06-20) -& JP 61 026304  
A (NIPPON DENKI KK), 5 février 1986 (1986-02-05)**

**EP 1 796 209 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne une antenne de radiocommunication munie d'un radôme ainsi qu'un procédé d'assemblage d'une telle antenne de radiocommunication munie d'un radôme.

**[0002]** Une antenne 10 (figure 1a) peut comprendre un réflecteur principal 12 présentant une concavité ayant, par exemple, la forme d'un paraboloïde de révolution autour d'un axe 14 de symétrie de cette antenne 10 et un dispositif d'alimentation 16 transmettant les ondes électromagnétiques émises ou reçues par l'antenne 10.

**[0003]** Pour améliorer les performances d'une telle antenne 10, il est connu de munir cette dernière avec une paroi cylindrique 17, dénommée par la suite écran 17. Un tel écran 17 limite notamment le rayonnement latéral de l'antenne 10 et améliore ainsi ses performances.

**[0004]** La présence de l'écran 17 augmente la prise au vent de l'antenne 10 et le risque d'accumulation d'éléments tels que de l'eau, de la poussière ou de la neige dans cette antenne 10. Aussi, il est connu d'agencer à l'écran 17 un radôme 18 qui présente une surface protectrice 19 plane cloisonnant l'espace défini par le réflecteur 12 et l'écran 17 vis-à-vis d'éléments extérieurs à l'antenne.

**[0005]** Le radôme 18 est composé d'une matière souple, par exemple en toile, ce qui présente l'avantage de requérir un coût de production limité, de présenter un encombrement réduit lors de son conditionnement préalable à son installation sur l'antenne - le radôme pouvant être totalement ou partiellement plié préalablement à son utilisation - et d'être suffisamment transparent vis-à-vis des ondes transmises par l'antenne sur une largeur de bande couvrant différentes applications de radiocommunications de telle sorte qu'une même toile puisse être utilisée pour fabriquer différents radômes pour différentes antennes.

**[0006]** Cependant, la présence de la surface protectrice 19 du radôme 18 face au réflecteur 12 peut réduire les performances de l'antenne 10. Par exemple, en considérant que l'antenne 10 est émettrice, il apparaît que les ondes réfléchies par la surface protectrice 19 perturbent le fonctionnement de l'antenne 10, ces ondes réfléchies, étant représentées par des flèches sur les figures 1a, 1b et 1c.

**[0007]** Pour limiter ces perturbations, il est connu d'incliner la surface protectrice 19 d'un radôme 18, par rapport à l'axe 14 de l'antenne comme montré sur la figure 1b. Cette inclinaison étant dénommée 'tilt' en anglais, une antenne présentant un radôme dont le plan est ainsi incliné est dite tiltée par la suite.

**[0008]** Dans une antenne tiltée, on introduit un déphasage entre les ondes réfléchies de telle sorte que les perturbations engendrées par ces ondes réfléchies ne peuvent s'ajouter entre elles et le bruit moyen provoqué par ces ondes réfléchies est abaissé par rapport à une antenne non tiltée.

**[0009]** Toutefois, un tel radôme 18, souple et incliné

présente des inconvénients liés à une relative fragilité et aux équipements nécessaires à son assemblage sur l'écran 17, notamment à sa mise et à son maintien sous tension à l'aide d'éléments auto tenseurs tels que des ressorts - non représentés.

**[0010]** Finalement, un radôme 18<sub>s</sub> souple incliné présente une asymétrie vis-à-vis de l'axe 14 de l'antenne. Il est alors nécessaire de prendre en compte une orientation spécifique du radôme 18, souple lors de son assemblage sur l'écran 17 ainsi que lors de l'assemblage de cet écran 17, muni du radôme 18, sur l'antenne, cette orientation spécifique pouvant engendrer des erreurs d'assemblage.

**[0011]** C'est pourquoi, des radômes rigides tel que le radôme rigide 18, de la figure 1c, ont été développés, ce radôme rigide 18, présentant une surface protectrice 19 symétrique par rapport à l'axe 14 de l'antenne.

**[0012]** Ainsi, un tel radôme rigide 18, peut être agencé sur un écran sans considérer la problématique d'une orientation du radôme par rapport à l'axe de l'antenne.

**[0013]** De plus, l'utilisation de radômes rigides permet d'envisager aisément la mise en oeuvre de radômes concaves ou convexes vis-à-vis de la cavité interne de l'antenne, de telles formes pouvant être souhaitables pour notamment diminuer la prise au vent de l'antenne.

**[0014]** En outre, ces radômes rigides présentent une forte résistance vis-à-vis des éléments extérieurs tels que la pluie, le vent ou la neige.

**[0015]** La présente invention résulte de la constatation que, malgré leur nombreux avantages, les radômes rigides présentent des inconvénients d'autant plus importants que leurs dimensions augmentent.

**[0016]** Ainsi, le poids et l'encombrement d'un radôme rigide est élevé par rapport à un radôme souple généralement constitué d'une matière légère pouvant être pliée ou empilée. De ce fait, la fabrication, le conditionnement et le stockage des radômes rigides, préalablement à leur assemblage sur une antenne, sont complexes et coûteux.

**[0017]** De plus, la production d'un radôme présentant une épaisseur homogène est d'autant plus difficile que la taille de ce radôme augmente.

**[0018]** Par ailleurs, la détermination de l'épaisseur du matériau mis en oeuvre dans un radôme rigide est également problématique puisque cette épaisseur est déterminée en fonction de la bande de fréquences utilisée par l'antenne. Par exemple, l'épaisseur d'un radôme rigide mis en oeuvre dans une antenne transmettant avec une longueur d'onde de l'ordre de 40Ghz est pratiquement deux fois plus importante que l'épaisseur d'un radôme rigide de même nature mis en oeuvre dans une antenne transmettant avec une longueur d'onde de l'ordre de 20 GHZ.

**[0019]** La présente invention vise à remédier à au moins un des inconvénients mentionnés ci-dessus. Elle concerne une antenne de radiocommunication comprenant un réflecteur agencé à une première ouverture d'un écran latéral cylindrique, un radôme formé par un maté-

riau souple recouvrant une seconde ouverture de cet écran latéral de façon à présenter une surface protectrice en vis-à-vis du réflecteur, caractérisée en ce que la surface protectrice est courbée par l'action mécanique d'un élément déformateur de l'antenne venant au contact avec cette surface protectrice.

**[0020]** Une telle antenne, munie d'un radôme souple, peut combiner des avantages propres à l'utilisation d'un radôme souple ou d'un radôme rigide sans en présenter divers inconvénients.

**[0021]** De fait, une antenne selon l'invention présente des avantages propres à l'utilisation d'un radôme souple, à savoir un encombrement limité du radôme préalablement à son utilisation - le radôme souple pouvant être plié - et la compatibilité d'un même radôme avec des antennes fonctionnant selon différentes bandes de longueurs d'ondes, ce qui réduit le nombre de radômes devant être référencés dans une chaîne de production assemblant de telles antennes.

**[0022]** Une antenne conforme à l'invention présente un coût réduit, compte tenu du coût généralement moins élevé d'un matériau souple par rapport à un matériau rigide.

**[0023]** En outre, une antenne selon l'invention peut mettre en oeuvre un radôme souple en l'absence de moyens de maintien sous tension de sa surface protectrice, ce qui limite le nombre de pièces mises en oeuvre dans l'antenne et, par conséquent, le coût de cette antenne.

**[0024]** Par ailleurs, une antenne conforme à l'invention présente une surface protectrice courbée, c'est-à-dire non plane, qui diminue la prise au vent de l'antenne, conformément à un des avantages des radômes rigides.

**[0025]** Dans une réalisation, la surface protectrice est courbée symétriquement par rapport à un axe de symétrie du réflecteur. Dans ce cas, le radôme souple présente un avantage propre à un radôme rigide grâce à son axe de symétrie qui facilite l'assemblage de l'antenne en supprimant la nécessité de prendre en compte l'asymétrie propre au radôme souple d'une antenne tiltée.

**[0026]** Selon une réalisation, l'action mécanique est exercée par au moins un des éléments suivants : une tige, un hauban ou un ressort. Une telle diversité d'éléments mécaniques permet d'envisager différentes antennes en fonction des coûts et des agencements adaptés à l'utilisation de l'antenne.

**[0027]** Dans une réalisation, l'élément déformateur comprend une tige déformable fixée par ses deux extrémités à l'intérieur de l'écran latéral cylindrique, la longueur de la tige étant supérieure au diamètre du cylindre de façon à maintenir cette tige courbée. Cette réalisation permet de déformer le radôme à l'aide d'un élément ayant un coût particulièrement faible.

**[0028]** Selon une réalisation, l'élément déformateur courbe la surface protectrice par un effort de traction sur au moins un point d'ancrage de la surface protectrice. Cette réalisation permet d'obtenir un radôme courbé vers le réflecteur.

**[0029]** Dans une réalisation, l'élément déformateur courbe la surface protectrice par une action de pression sur au moins un point d'appui de la surface protectrice, permettant d'obtenir ainsi un radôme courbé vers l'extérieur de l'antenne.

**[0030]** Selon une réalisation, l'élément déformateur comprend une fixation à un dispositif d'alimentation de l'antenne, cette déposition réduisant les agencements nécessaires à la mise en oeuvre de l'élément déformateur.

**[0031]** Dans une réalisation, l'élément déformateur comprend au moins un bras dont une extrémité est fixée à un guide d'onde et l'autre extrémité vient au contact de la surface protectrice, le bras s'étendant de façon colinéaire à un axe de symétrie du réflecteur de façon à limiter la perturbation provoquée par l'élément déformateur.

**[0032]** Selon une réalisation, la surface protectrice comprend des parties rigides, ce qui confère au radôme une plus grande résistance tout en permettant sa déformation à l'aide de sa (ou ses) partie(s) souple(s).

**[0033]** Finalement, l'invention concerne également un procédé d'assemblage d'une antenne de radiocommunication comprenant un réflecteur agencé à une première ouverture d'un écran latéral cylindrique, un radôme formé par un matériau souple recouvrant une seconde ouverture de cet écran latéral de façon à présenter une surface protectrice en vis-à-vis du réflecteur, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape d'assembler l'antenne de façon à ce que la surface protectrice soit courbée par l'action mécanique d'un élément déformateur de l'antenne venant au contact avec cette surface protectrice.

**[0034]** Un tel procédé peut s'effectuer de façon rapide et simple compte tenu de la souplesse du radôme et de sa facilité de stockage.

**[0035]** Dans une réalisation, le procédé comprend en outre l'étape de courber symétriquement la surface protectrice par rapport à un axe de symétrie du réflecteur, ce qui simplifie l'opération d'assemblage qui ne doit pas prendre en compte une orientation spécifique du radôme.

**[0036]** Selon une réalisation, le procédé comprend en outre l'étape de choisir l'élément déformateur parmi un des éléments suivants : une tige, un hauban ou un ressort, ces éléments étant simples à mettre en oeuvre et de faibles coûts.

**[0037]** Dans une réalisation, le procédé comprend en outre l'étape de fixer une tige déformable à l'intérieur de l'écran latéral, la longueur de la tige étant supérieure ou diamètre de l'écran de façon à maintenir courbée cette tige.

**[0038]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description effectuée ci-dessous, à titre illustratif et non limitatif, de réalisations de cette invention faisant référence aux figures ci-jointes sur lesquelles :

- les figures 1a, 1b et 1c, déjà décrites, sont des vues en coupe d'antennes munies de radômes selon l'art

antérieur,

- les figures 2a, 2b, 2c, 2d et 2e sont des vues en coupe d'antennes munies de radômes conformément à l'invention,
- la figure 3 est une vue de face de la surface protectrice d'un radôme conforme à l'invention, et
- la figure 4 est une vue détaillée d'un mode de réalisation de l'invention.

**[0039]** Sur les figures 2a, 2b, 2c, 2d et 2e décrites ci-dessous, les éléments de même nature sont identifiés par une même référence.

**[0040]** Sur ces figures est représentée une antenne 20 conforme à l'invention, c'est-à-dire munie d'un réflecteur 22, d'un écran latéral 27 agencé à ce réflecteur 22 et d'un radôme 28 cloisonnant l'espace compris entre le réflecteur 22 et l'écran latéral 27 à l'aide d'une surface protectrice 29 s'étendant en vis-à-vis du réflecteur 22.

**[0041]** A cet effet, le réflecteur 22 est agencé à une première ouverture de l'écran latéral cylindrique 27 tandis que le radôme 28 recouvre la seconde ouverture de cet écran latéral 27, les ouvertures du radôme étant formées dans ces réalisations par les bases circulaires du cylindre formé par l'écran.

**[0042]** Conformément à l'invention, la surface protectrice 29 comprend un matériau souple et cette surface 29 est maintenue courbe à l'aide d'un élément déformateur exerçant une action sur cette surface protectrice, cet élément déformateur variant en fonction des réalisations de l'invention décrites ci-dessous.

**[0043]** Dans une première réalisation (figure 1a), l'élément déformateur est composé par deux haubans  $21_h$  qui sont fixés, par une extrémité, à l'écran latéral 27 et, par leur seconde extrémité, à un point d'accrochage, tel qu'un anneau 23, du radôme 28.

**[0044]** Ainsi, les haubans peuvent être tendus de façon à exercer une action mécanique sur l'anneau 23 et par conséquent sur le radôme 28 dont la surface 29 protectrice est plus ou moins courbée en fonction de la tension exercée par haubans  $21_h$ .

**[0045]** Cette réalisation peut présenter de nombreuses variantes en remplaçant les haubans  $21_h$  par des tiges ou des ressorts, ainsi qu'en variant la position et le nombre de ces éléments déformateurs qui peuvent être rigides ou semi-rigides.

**[0046]** Selon une autre variante non représentée, les haubans  $21_h$  sont remplacés par des éléments rigides de longueur telle qu'ils courbent la surface protectrice 29 vers l'extérieur de l'antenne 20 en exerçant une pression sur cette dernière à l'aide de points d'appui,

**[0047]** Il convient de noter que la surface protectrice 29 du radôme peut être entièrement composée d'un matériau souple, c'est-à-dire pouvant se déformer, ou comprendre également des parties rigides associées aux parties souples, le radôme résultant étant néanmoins

souple comme montré sur la figure 3.

**[0048]** Sur cette figure 3, qui représente la surface protectrice d'un radôme 28 conforme à l'invention vue de face, sont représentées des parties rigides 32 du radôme associées à une partie souple 30 de ce même radôme, cette combinaison de parties rigides 32 avec une partie souple 30 générant un radôme 28 souple, c'est-à-dire déformable, présentant une résistance accrue par rapport à un radôme entièrement souple.

**[0049]** Une seconde réalisation d'antenne selon l'invention est illustrée à la figure 2b. La surface 29 protectrice du radôme 28 est déformée à l'aide d'une tige 21, logée dans la cavité formée par le réflecteur 22, l'écran 27 et la surface protectrice 29.

**[0050]** A cet effet, la tige 21, est placée perpendiculairement à l'axe 24 de l'antenne 20 en se logeant dans des cavités diamétralement opposées de l'écran 27. Toutefois, la longueur de la tige 21, est supérieure ou diamètre de l'écran afin que cette tige soit maintenue courbée dans cette cavité. Ainsi, la tige est maintenue pliée par la forte contrainte mécanique de compression qu'elle subit.

**[0051]** Pour cela, les extrémités 25e (figure 4) de la tige 21, peuvent être logées dans des cavités 27c forçant la courbure de la tige 21, comme montré en détail sur la figure 4.

**[0052]** En fonction des variantes, la tige 21, peut être courbée vers le réflecteur (figure 2b) ou vers la surface protectrice 29 (figure 2c) du radôme 28 tandis que, indépendamment de cette courbure, la surface protectrice peut être reliée à la tige 21, par un (figure 2c) ou plusieurs (figure 2b) points d'accrochages tels que des anneaux 23.

**[0053]** Dans une autre réalisation de l'invention, la surface souple 29 est courbée par un élément déformateur agencé au dispositif d'alimentation 26 de l'antenne.

**[0054]** Plus précisément l'élément déformateur comprend deux bras  $21_b$  fixés à une de leur extrémité au guide d'onde 26 qui transmet les ondes électromagnétiques reçues ou transmises par le sous réflecteur de l'antenne 20 et, à leur seconde extrémité, à des points 23 d'attache (figure 2d) ou d'appui (figure 2e) de la surface 29 protectrice.

**[0055]** L'invention permet ainsi de courber aisément la surface 29 protectrice vers le réflecteur 22 (figure 2d) ou vers l'extérieur de cette antenne 20 (figure 2e).

**[0056]** Par ailleurs, indépendamment de la concavité ou de la convexité de la surface de protection 29, il est possible de varier le nombre de points de contact 23 entre l'élément déformateur et la surface protectrice. Ainsi, il est possible de mettre en oeuvre un (figure 2d) ou plusieurs points (figure 2e) d'appui ou d'attache

**[0057]** La présente invention est susceptible de nombreuses variantes. Ainsi, les éléments déformateurs peuvent être semi-rigides comme des ressorts. De plus, une même réalisation peut combiner une pluralité d'éléments déformateurs tels qu'une tige 21, et des haubans  $21_h$ .

**[0058]** Finalement, il convient de noter que, pour limiter

les perturbations engendrées par la présence de l'élément déformateur, ce dernier peut être formé par un matériau relativement transparent vis-à-vis des ondes électromagnétiques transmises par l'antenne, comme de la fibre de verre.

**[0059]** A titre d'exemple, un matériau formé par un polyester ayant une densité proche de 680g/m<sup>2</sup> présente la souplesse requise pour former des radômes mis en oeuvre dans des antennes conformes à l'invention.

**[0060]** Grâce à un tel matériau, un radôme de même nature - même matériau et même épaisseur - peut être mis en oeuvre avec des antennes fonctionnant selon différentes bandes de fréquences, telles que les bandes de fréquences suivantes, en GHz :

(2.5 - 3.5), (3.4 - 3.6), (3.6 - 4.2), (4.4 - 5.0), (5.25 - 5.85), (5.725 - 5.85), (5.725 - 6.875), (5.925 - 6.425), (5.925 - 6.875), (6.425 - 7.125) (7.125 - 7.75), (7.125 - 8.5), (7.725 - 8.275), (7.75 - 8.5), (10.3 - 10.7), (10.5 - 10.7), (10.7 - 11.7), (12.2 - 13.25), (12.7 - 13.25), (14.2 - 15.35), (17.7 - 19.7), (21.2 - 23.6), (24.25 - 26.5), (26.3 - 28.5), (27.5 - 29.5), (29.5 - 31.5), (31.0 - 33.4), (37.0 - 39.5), (51.4 - 52.6) et (54.25 - 59.0).

**[0061]** La présente invention est susceptible de nombreuses variantes. De fait, dans les réalisations préférées décrites ci-dessous le radôme souple est courbé symétriquement par rapport à un axe de l'antenne défini comme l'axe de symétrie du réflecteur de cette antenne, cette agencement étant particulièrement simple et rapide à mettre en oeuvre

**[0062]** Toutefois, l'invention peut être mise en oeuvre en utilisant un dispositif de renvoi d'ondes électromagnétiques permettant d'agencer le radôme souple à un écran latéral cylindrique dont l'axe n'est pas aligné avec l'axe du réflecteur. Dans ce cas, le radôme souple peut être courbé symétriquement par rapport à l'axe du cylindre formé par l'écran de façon à obtenir les avantages précédemment mentionnés, et notamment afin de minimiser le bruit généré par les ondes réfléchies par sa surface protectrice.

## Revendications

1. Antenne (20) de radiocommunication comprenant un réflecteur (22) agencé à une première ouverture d'un écran latéral (27) cylindrique, un radôme (28) formé par un matériau souple recouvrant une seconde ouverture de cet écran latéral (27) de façon à présenter une surface protectrice (29) en vis-à-vis du réflecteur (22), **caractérisée en ce que** la surface protectrice (29) est courbée par l'action mécanique d'un élément déformateur (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) de l'antenne (20) venant au contact avec cette surface protectrice (29).
2. Antenne (20) de radiocommunication selon la revendication 1 dans laquelle la surface protectrice (29) est courbée symétriquement par rapport à un axe

de symétrie (24) du réflecteur (22).

3. Antenne (20) selon la revendication 1 ou 2 dans laquelle l'action mécanique est exercée par au moins un des éléments suivants : une tige (21<sub>t</sub>), un hauban (21<sub>h</sub>) ou un ressort.
4. Antenne (20) selon la revendication 3 dans laquelle l'élément déformateur comprend une tige (21<sub>t</sub>) déformable fixée par ses deux extrémités (25e) à l'intérieur de l'écran latéral (27) cylindrique, la longueur de la tige étant supérieure au diamètre de l'écran de façon à maintenir courbée cette tige (21<sub>t</sub>).
5. Antenne (20) de radiocommunication selon l'une des revendications précédentes dans laquelle l'élément déformateur (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) courbe la surface protectrice par un effort de traction sur au moins un point d'ancrage (23) de la surface protectrice (29).
6. Antenne (20) selon l'une des revendications 1 à 4 dans laquelle l'élément déformateur (21<sub>b</sub>) courbe la surface protectrice par une action de pression sur au moins un point d'appui (23) de la surface protectrice (29)
7. Antenne (20) selon l'une des revendications précédentes dans laquelle l'élément déformateur (21<sub>b</sub>) comprend une fixation à un dispositif d'alimentation (26) de l'antenne.
8. Antenne (20) selon la revendication 7 dans laquelle l'élément déformateur (21<sub>b</sub>) comprend au moins un bras dont une extrémité est fixée à un guide d'onde (26) et l'autre extrémité vient au contact de la surface protectrice (29), le bras s'étendant de façon colinéaire à un axe de symétrie (24) du réflecteur (22).
9. Antenne (20) selon l'une des revendications précédentes dans laquelle la surface protectrice (29) comprend des parties rigides (32).
10. Procédé d'assemblage d'une antenne (20) de radiocommunication comprenant un réflecteur (22) agencé à une première ouverture d'un écran latéral (27) cylindrique, un radôme (28) formé par un matériau souple recouvrant une seconde ouverture de cet écran latéral (27) de façon à présenter une surface protectrice (29) en vis-à-vis du réflecteur (22), **caractérisé en ce qu'il** comprend l'étape d'assembler l'antenne de façon à ce que la surface protectrice (29) soit courbée par l'action mécanique d'un élément déformateur (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) de l'antenne (20) venant au contact avec cette surface protectrice (29).
11. Procédé selon la revendication 10 comprenant en outre l'étape de courber symétriquement la surface

protectrice (29) par rapport à un axe (24) de symétrie du réflecteur (22).

12. Procédé selon la revendication 10 ou 11 comprenant en outre l'étape de choisir l'élément déformateur parmi un des éléments suivant : une tige (21<sub>t</sub>), un hauban (21<sub>b</sub>) ou un ressort.
13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12 comprenant en outre l'étape de fixer une tige (21<sub>t</sub>) déformable à l'intérieur de l'écran latéral (27), la longueur de la tige étant supérieure au diamètre de l'écran de façon à maintenir courbée cette tige (21<sub>t</sub>).

## Claims

1. Radiocommunication antenna (20) comprising a reflector (22) fitted to a first opening of a cylindrical lateral screen (27) and a radome (28) formed by a flexible material covering a second opening of this lateral screen (27) so as to have a protective surface (29) facing the reflector (22), **characterized in that** the protective surface (29) is curved by the mechanical action of a deformation element (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) of the antenna (20) coming into contact with this protective surface (29).
2. Radiocommunication antenna (20) according to claim 1, wherein the protective surface (29) is curved symmetrically with respect to an axis of symmetry (24) of the reflector (22).
3. Antenna (20) according to claim 1 or 2, wherein the mechanical action is exerted by at least one of the following elements: a rod (21<sub>t</sub>), a stay (21<sub>h</sub>) or a spring.
4. Antenna (20) according to claim 3, wherein the deformation element comprises a deformable rod (21<sub>t</sub>) fixed at both ends (25e) to the interior of the cylindrical lateral screen (27), the length of the rod being greater than the diameter of the screen so that the rod (21<sub>t</sub>) remains curved.
5. Radiocommunication antenna (20) according to one of the previous claims, wherein the deformation element (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) curves the protective surface by application of a traction force to at least one anchor point (23) on the protective surface (29).
6. Antenna (20) according to one of claims 1 to 4, wherein the deformation element (21<sub>b</sub>) curves the protective surface by applying pressure to at least one bearing point (23) on the protective surface (29).
7. Antenna (20) according to one of the previous

claims, wherein the deformation element (21<sub>b</sub>) comprises a fixing to a feeder device (26) of the antenna.

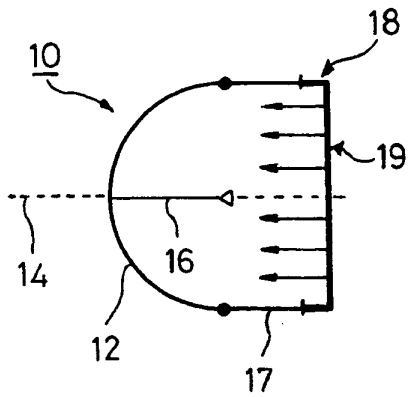
8. Antenna (20) according to claim 7, wherein the deformation element (21<sub>b</sub>) comprises at least one arm, one end whereof is fixed to a waveguide (26) and the other end whereof comes into contact with the protective surface (29), the arm extending collinearly with an axis of symmetry (24) of the reflector (22).
9. Antenna (20) according to one of the previous claims, wherein the protective surface (29) has rigid portions (32).
10. Method of assembling a radiocommunication antenna (20) comprising a reflector (22) fitted to a first opening of a cylindrical lateral screen (27) and a radome (28) formed by a flexible material covering a second opening of this lateral screen (27) so as to have a protective surface (29) facing the reflector (22), **characterized in that** it comprises the step of assembling the antenna so that the protective surface (29) is curved by the mechanical action of a deformation element (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) of the antenna (20) coming into contact with this protective surface (29).
11. Method according to claim 10, further comprising the step of curving the protective surface (29) symmetrically with respect to an axis (24) of symmetry of the reflector (22).
12. Method according to claim 10 or 11, further comprising the step of choosing the deformation element from one of the following elements: a rod (21<sub>t</sub>), a stay (21<sub>h</sub>) or a spring.
13. Method according to one of claims 10 to 12, further comprising the step of fixing a deformable rod (21<sub>t</sub>) to the interior of the lateral screen (27), the length of the rod being greater than the diameter of the screen so that the rod (21<sub>t</sub>) remains curved.

## Patentansprüche

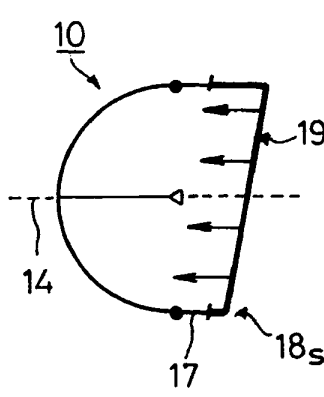
1. Funkkommunikationsantenne (20) mit einem Reflektor (22), welcher an einer ersten Öffnung einer zylinderförmigen Seitenblende (27) angeordnet ist, einem Radom (28), gebildet aus einem flexiblen Material, welches eine zweite Öffnung dieser Seitenblende (27) abdeckt, um eine dem Reflektor (22) zugewandte Schutzfläche (29) zu bieten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzfläche (29) durch die mechanische Einwirkung eines Verformungselements (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) der Antenne (20), welches mit dieser Schutzfläche (29) in Kontakt kommt, gekrümmt wird.

2. Funkkommunikationsantenne (20) nach Anspruch 1, wobei die Schutzfläche (29) im Verhältnis zu einer Symmetrieachse (24) des Reflektors (22) symmetrisch gekrümmt ist.
3. Antenne (20) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die mechanische Einwirkung durch mindestens eines der folgenden Elemente ausgeübt wird: Eine Stange (21<sub>t</sub>), eine Strebe (21<sub>h</sub>) oder eine Feder.
4. Antenne (20) nach Anspruch 3, wobei das Verformungselement eine verformbare, mit ihren beiden Enden (25<sub>e</sub>) im Inneren der zylinderförmigen Seitenblende (27) befestigten Stange (21<sub>t</sub>) umfasst, wobei die Länge der Stange größer ist als der Durchmesser der Blende, um die besagte Stange (21<sub>t</sub>) gekrümmt zu halten.
5. Funkkommunikationsantenne (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Verformungselement (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) die Schutzfläche durch eine Zugspannung auf mindestens einen Verankerungspunkt (23) der Schutzfläche (29) krümmt.
6. Antenne (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Verformungselement (21<sub>b</sub>) die Schutzfläche durch eine Einwirkung von Druck auf mindestens einen Stützpunkt (23) der Schutzfläche (29) krümmt.
7. Antenne (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Verformungselement (21<sub>b</sub>) eine Befestigung an einer Versorgungsvorrichtung (26) der Antenne umfasst.
8. Antenne (20) nach Anspruch 7, wobei das Verformungselement (21<sub>b</sub>) mindestens einen Arm, dessen eines Ende an einem Wellenleiter (26) und das andere Ende mit der Schutzfläche (29) in Kontakt kommt, umfasst, wobei sich der Arm kollinear zu einer Symmetrieachse (24) des Reflektors (22) erstreckt.
9. Antenne (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Schutzfläche (29) starre Bereiche (32) umfasst.
10. Verfahren zum Aufbau einer Funkkommunikationsantenne (20) mit einem Reflektor (22), welcher an einer ersten Öffnung einer zylinderförmigen Seitenblende (27) angeordnet ist, einem Radom (28), gebildet aus einem flexiblen Material, welches eine zweite Öffnung dieser Seitenblende (27) abdeckt, um eine dem Reflektor (22) zugewandte Schutzfläche (29) zu bieten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren den Schritt des Aufbaus der Antenne umfasst, und zwar derart, dass die Schutzfläche (29) durch die mechanische Einwirkung eines Verformungselements (21<sub>h</sub>, 21<sub>t</sub>, 21<sub>b</sub>) der Antenne (20), welches mit dieser Schutzfläche (29) in Kontakt kommt, gekrümmt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, weiterhin umfassend den Schritt des im Verhältnis zu einer Symmetrieachse (24) des Reflektors (22) symmetrischen Krümmens der Schutzfläche (29).
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, weiterhin umfassend den Schritt des Auswählens des Verformungselements unter einem der folgenden Elemente: Eine Stange (21<sub>t</sub>), eine Strebe (21<sub>h</sub>) oder eine Feder.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, weiterhin umfassend den Schritt des Befestigens einer verformbaren Stange (21<sub>t</sub>) im Inneren der Seitenblende (27), wobei die Länge der Stange größer ist als der Durchmesser der Blende, um diese Stange (21<sub>t</sub>) gekrümmt zu halten.

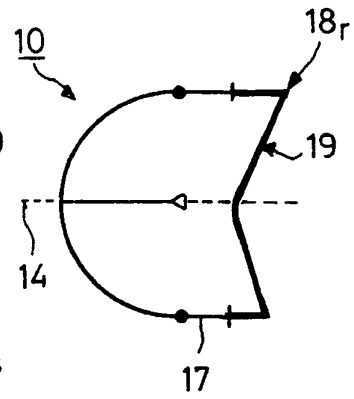
FIG\_1a



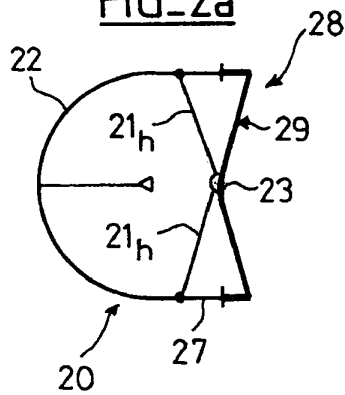
FIG\_1b



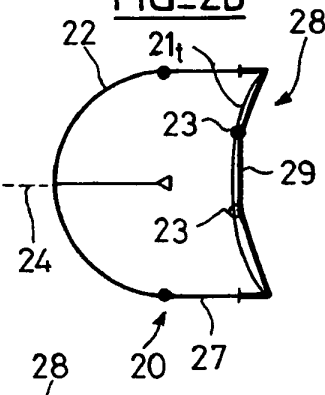
FIG\_1c



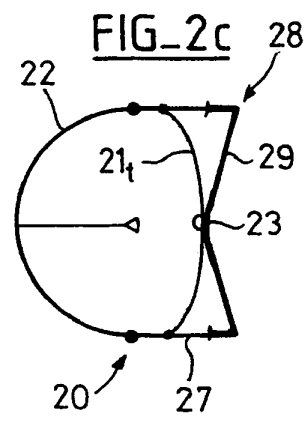
FIG\_2a



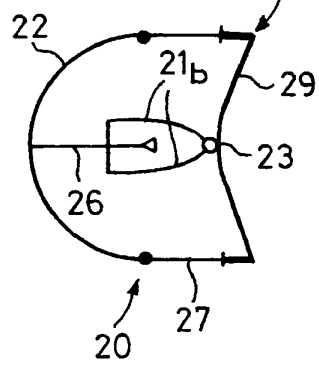
FIG\_2b



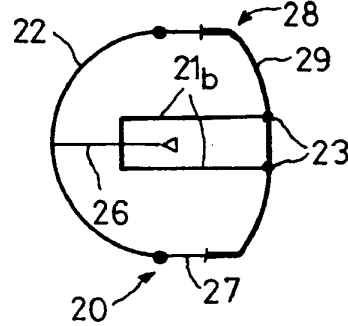
FIG\_2c



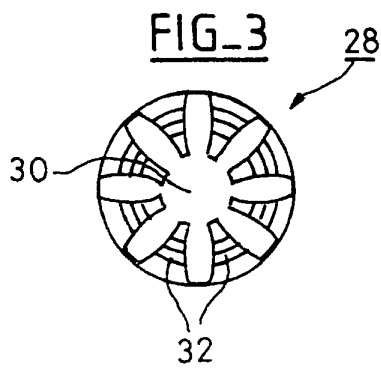
FIG\_2d



FIG\_2e



FIG\_3



FIG\_4

