

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 932 016**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 03038**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 Q 1/00 (2006.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.06.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.12.09 Bulletin 09/49.

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) : KYEMO — FR.

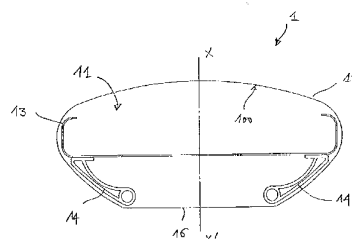
⑦2 Inventeur(s) : DUNSER PETER.

⑦3 Titulaire(s) : KYEMO.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET ORES.

⑤4 **ANTENNE AUTOPORTANTE POUR STATION DE BASE ET ENSEMBLE POUR SYSTEME D'ANTENNE
INTEGRANT UNE TELLE ANTENNE.**

⑤7 L'invention concerne une antenne pour une station de
base d'un réseau téléphonique cellulaire, comprenant une
enveloppe externe (10) de hauteur déterminée, délimitant
une cavité (11) fermée par deux parois d'extrémité (121), et
dans laquelle est prévu un dispositif réflecteur associé à des
éléments rayonnants, caractérisé en ce que l'enveloppe ex-
terne (10) comporte, en outre, des moyens de rigidification
(14), de telle sorte que l'antenne est autoportante.



FR 2 932 016 - A1



ANTENNE AUTOPORTANTE POUR STATION DE BASE ET ENSEMBLE POUR SYSTEME D'ANTENNE INTEGRANT UNE TELLE ANTENNE.

L'invention concerne le domaine de la téléphonie cellulaire et plus particulièrement, les stations de base d'un réseau de téléphonie cellulaire ou mobile.

Un réseau cellulaire comporte un émetteur-récepteur central au niveau de chaque cellule, appelé « station de base ». Une station de base permet au téléphone mobile de se connecter au réseau pour émettre et recevoir des communications. La liaison entre le téléphone mobile de l'utilisateur et la station de base se fait par un lien radio.

Une station de base est classiquement constituée d'une antenne-relais et d'une armoire électronique chargée de la gestion des communications.

L'antenne-relais est montée sur un mât qui doit être placé sur un site surélevé pour couvrir une zone la plus étendue possible.

De façon classique, une antenne d'une station de base comprend une enveloppe externe, communément dénommée radome, qui est de forme allongée et qui délimite une cavité dans laquelle sont prévus une pluralité d'éléments rayonnants, un système de répartition de l'énergie entre les éléments rayonnants et un dispositif réflecteur.

L'enveloppe extérieure peut être réalisée en un matériau composite ou encore en ASA ou en polycarbonate.

L'avantage des matériaux composites est de présenter une bonne résistance mécanique. Cependant, ce sont des matériaux peu transparents aux ondes radioélectriques. A l'inverse, l'ASA et le polycarbonate présentent des propriétés de résistance mécanique limitées mais sont transparents aux ondes radioélectriques.

Par ailleurs, que l'installation d'antenne soit ou non en partie pré-montée avant sa mise en place, son montage est complexe. Ceci est dû à

la multiplicité d'éléments à manipuler. Cette complexité qui est accrue par le dimensionnement des pièces.

Enfin, l'analyse des antennes présentes sur le marché montre que les fabricants ont mis au point, de façon successive, des antennes pour chaque technologie ou application particulière. Ceci se traduit par une multiplicité d'antennes présentant des encombrements et des profils très différents. Ceci limite considérablement la modularité des systèmes d'antenne ainsi que leur possibilité d'adaptation, lorsque de nouvelles antennes doivent être installées sur un mât existant.

On comprend que, dans ces systèmes d'antenne, le mât est un élément essentiel puisque c'est lui qui assure la résistance mécanique de l'ensemble. Les systèmes d'antenne doivent résister à des vents importants, allant jusqu'à 200 km/h par exemple. C'est pourquoi le diamètre des mâts peut être supérieur à 600 mm. L'importance de ce diamètre contribue à l'encombrement visuel des systèmes d'antenne classiques.

L'installation d'une antenne sur un mât nécessite bien sûr la fixation de celle-ci sur un mât, mais également son orientation en azimut. Cette orientation peut être imposée par la structure du réseau.

De nombreuses solutions ont été proposées pour assurer la fixation d'une antenne sur un mât. Ces systèmes de fixation sont parfois d'un encombrement important et nécessitent d'éloigner, de façon importante, l'antenne du mât.

En tout état de cause, une distance relativement importante doit être prévue entre le mât et l'antenne pour pouvoir orienter l'antenne en azimut.

Dans l'ensemble de la présente demande, on entendra par « mât » un support allongé, réalisé notamment en métal, destiné à être installé de façon à s'étendre verticalement et à porter des antennes de télécommunication.

De surcroît, ce sont généralement trois antennes qui sont fixées sur un mât, sensiblement à 120° l'une de l'autre.

En conséquence, la ou les antennes d'une station de base sont encombrantes et les normes environnementales imposent des contraintes croissantes pour leur installation.

5 Il a ainsi été développé des systèmes de camouflage destinés à recouvrir au moins partiellement l'antenne. Cependant, ces systèmes sont extrêmement fragiles et ont une durée de vie assez faible, compte tenu des contraintes climatiques subies. Ils sont par ailleurs, peu efficaces pour préserver l'environnement.

10 C'est pourquoi il a été proposé des systèmes d'antenne intégrant les trois antennes dans un boîtier unique de forme sensiblement cylindrique.

Ainsi, le document EP-1 606 855 décrit un système d'antenne comportant une partie active supérieure avec les antennes et une partie de service inférieure.

15 Dans la partie supérieure, les antennes et le noyau porteur sont placés dans un boîtier ou radome de forme cylindrique.

Un tel système permet de donner une forme cylindrique au système d'antenne et donc de limiter son impact visuel sur l'environnement.

20 Cependant, le réglage en azimut de chaque antenne, ainsi que leur maintenance se révèlent extrêmement difficiles, voire impossibles, du fait de la présence de ce boîtier extérieur.

25 Par ailleurs, ce boîtier constitue une pièce supplémentaire qui ne remplit qu'une fonction esthétique. Ainsi, un tel système d'antenne est d'un coût de revient beaucoup plus important que celui des éléments qui la composent.

De surcroît, un tel boîtier peut perturber le fonctionnement des antennes.

30 Enfin, un tel système d'antenne doit être pré-assemblé avant d'être mis en place, par exemple sur un toit d'immeuble. Or, un tel système est encombrant et lourd à manier, ce qui rend sa mise en place extrêmement complexe, notamment en milieu urbain.

L'invention a donc pour objet de pallier les inconvénients de l'état de la technique en proposant une antenne qui est conçue pour simplifier son installation, en offrant même la possibilité de supprimer la présence du mât de support, et, dans tous les cas, en permettant à un système d'antenne
5 comportant une ou plusieurs antennes selon l'invention de limiter les nuisances visuelles dans l'environnement, grâce à sa compacité. De surcroît, cette antenne permet l'installation successive, sur des stations de base existantes, de nouvelles antennes destinées à des technologies différentes.

Ainsi, l'invention concerne une antenne pour une station de
10 base d'un réseau téléphonique cellulaire, comprenant une enveloppe externe de hauteur déterminée, délimitant une cavité fermée par deux parois d'extrémité, et dans laquelle est prévu un dispositif réflecteur associé à des éléments rayonnants.

Selon l'invention, l'enveloppe externe comporte, en outre, des
15 moyens de rigidification, de telle sorte que l'antenne est autoportante.

Cette structure particulière de l'antenne permet d'alléger la structure du mât sur laquelle elle est fixée, voire de le supprimer complètement.

Le système d'antenne selon l'invention sera donc
20 extrêmement simplifié par rapport aux systèmes classiques.

De préférence, les moyens de rigidification sont mécaniquement indépendants du dispositif réflecteur.

Dans les systèmes d'antenne classiques, les moyens de liaison au mât sont en général reliés au réflecteur et non à l'enveloppe externe
25 de l'antenne. Ceci est dû au fait que le réflecteur est classiquement réalisé en aluminium et présente une résistance mécanique plus importante que l'enveloppe elle-même. Ce type de fixation permet d'utiliser la résistance mécanique du réflecteur. Cependant, elle présente un inconvénient majeur qui est l'absence de séparation entre les fonctions électrique et mécanique. Or,
30 des différences de dilatation importantes peuvent se produire, en cours d'utilisation, entre le réflecteur et le mât sur lequel l'antenne est fixée. Ceci

entraîne des contraintes importantes sur le réflecteur, contraintes qui peuvent affecter la fonction électrique du réflecteur et donc la fiabilité de l'antenne elle-même.

5 Ces inconvénients sont évités lorsque les moyens de rigidification sont mécaniquement indépendants du dispositif réflecteur.

De surcroît, dans les systèmes d'antenne conventionnels, on donne généralement au réflecteur un poids plus important que celui strictement nécessaire à sa fonction électrique. Ceci a bien sûr des conséquences sur le poids global de l'antenne et sur son coût de fabrication.

10 Avec l'antenne selon l'invention, le dispositif réflecteur peut être considérablement allégé et les moyens de rigidification n'apportent pas de surpoids à l'antenne.

Enfin, lorsque le dispositif réflecteur n'a pas à assurer de fonction mécanique, sa conception n'est pas limitée par des contraintes liées à un niveau élevé de résistance mécanique.

15 Ces moyens de rigidification peuvent être intégrés à l'enveloppe ou rapportés sur celle-ci.

De préférence, ils s'étendent sur sensiblement toute la hauteur de l'antenne.

20 L'invention concerne également un ensemble pour la réalisation d'un système d'antenne destiné à une station de base, cet ensemble comprenant :

- une antenne telle que définie précédemment,
- un mât, et
- 25 - des moyens de liaison de l'antenne sur le mât, ces moyens étant conçus pour prendre appui à la fois sur les parois d'extrémité de l'antenne et le mât, de façon à enserrer l'antenne.

Ainsi, un tel ensemble permet de monter l'antenne sur un mât de structure simplifiée, dans la mesure où l'antenne est elle-même autoportante. De surcroît, les moyens de liaison ne conduisent pas à une augmentation de l'encombrement généré par l'antenne et le mât eux-mêmes.

30

En effet, ils ne sont pas placés entre l'antenne et le mât, comme dans les systèmes d'antennes selon l'état de la technique, ces moyens de liaison conduisant à un écartement de l'antenne et du mât.

Ainsi, un système d'antenne réalisé à partir d'un tel ensemble
5 est d'un encombrement réduit par rapport à un système d'antenne classique et réduit donc les nuisances visuelles sur l'environnement.

Le mât peut présenter une forme complémentaire de celle de l'antenne, de sorte qu'après liaison entre l'antenne et le mât, ceux-ci présentent une forme extérieure compacte.

10 Ce mode de réalisation permet de réduire encore les nuisances visuelles d'un système d'antenne réalisé à partir cet ensemble.

Toujours dans cet objectif, l'antenne et le mât sont conçus pour présenter, une fois liés, une forme extérieure sensiblement continue et arrondie.

15 L'invention concerne également un ensemble destiné à l'obtention d'un système d'antenne pour une station de base, ledit ensemble comprenant au moins deux antennes telles que définies précédemment et des moyens de liaison conçus pour prendre appui sur les parois d'extrémité de chaque antenne, de façon à enserrer lesdites au moins deux antennes et
20 assurer leur liaison.

Cet ensemble permet d'obtenir un système d'antenne radicalement différent de ceux connus dans l'état de l'art, puisqu'il ne nécessite aucun mât.

25 La suppression d'un tel mât est permise, du fait que chaque antenne comporte des moyens de rigidification qui la rendent autoportante.

Un système d'antenne réalisé à partir d'un tel ensemble est donc particulièrement compact et son impact sur l'environnement est réduit par rapport aux systèmes d'antenne classiques.

30 La forme des antennes peut également être choisie pour que celles-ci, une fois assemblées, présentent une forme extérieure continue et arrondie.

De façon préférée, les moyens de liaison sont sensiblement plans.

De préférence, les moyens de liaison sont conçus pour permettre l'orientation en azimut de chaque antenne.

5 Dans certains cas, et notamment lorsque le système d'antenne doit être placé dans une zone géographique exposée à des vents violents, l'ensemble selon l'invention peut également comprendre un mât, les moyens de liaison étant alors également conçus pour être fixés sur ledit mât.

10 Lorsqu'un ensemble selon l'invention comporte un mât qui fait partie d'une installation déjà existante, les moyens de liaison sont segmentés.

L'invention concerne également un ensemble pour un système d'antenne destinée à une station de base comprenant en outre au moins un profilé, destiné à être monté entre deux antennes.

15 De préférence, la hauteur de ce profilé correspond sensiblement à celle des antennes.

Ce profilé peut avoir, après montage de l'ensemble, deux fonctions différentes.

20 Ce profilé peut tout d'abord avoir une fonction de rigidification et il est notamment utile lorsque des groupes d'antennes complémentaires doivent être ajoutés au-dessus d'un groupe d'antennes déjà existant.

Dans ce cas, la structure du profilé est conçue pour qu'il puisse assurer cette fonction de rigidification.

25 Un tel profilé inséré entre deux antennes, peut avoir aussi pour fonction de donner à l'ensemble constitué par les antennes et le profilé une forme extérieure sensiblement continue et arrondie. Dans ce cas, le profilé n'a pas besoin de présenter une résistance mécanique importante. Il a pour effet de réduire la nuisance visuelle du système d'antenne obtenu.

30 L'invention concerne également un système d'antenne pour une station de base d'un réseau téléphonique, comportant au moins une antenne telle que définie précédemment.

Ce système peut comprendre au moins deux antennes selon l'invention, destinées à des réseaux différents, lesdites au moins deux antennes étant placées à des hauteurs différentes dans ledit système et chaque antenne étant fixée par des moyens de liaison prenant appui au moins
5 sur les parois d'extrémité de ladite antenne, de façon à l'enserrer.

Ces réseaux peuvent être du type WIMAX, GSM, UMTS ou PMR par exemple.

Ce système d'antenne peut comporter un mât.

Dans une forme classique de réalisation, l'installation
10 d'antenne comporte au moins deux groupes de trois antennes, placés à des hauteurs différentes du système.

De préférence, ce système d'antenne comporte au moins un profilé entre deux antennes destinées au même réseau.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages
15 et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et qui est faite en relation aux dessins annexés qui représentent des exemples de réalisation de l'invention et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'une antenne selon l'invention,
- 20 - la figure 2 est une vue de côté d'une antenne selon l'invention en cours de montage sur un mât,
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2,
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 3 qui illustre
25 deux positions extrêmes de l'antenne lors de son orientation en azimut,
- la figure 5 illustre une variante du mât représenté aux figures 2 à 4, avec un détail A,
- la figure 6 montre un système de deux antennes selon l'invention assemblées sans mât et associées à deux profilés,
- 30 - la figure 7 illustre, en coupe transversale, un système de trois antennes selon l'invention,

- la figure 8 représente un système d'antenne comportant trois groupes d'antennes, destinés à des réseaux différents et réalisés à partir d'antenne selon l'invention,

5 - la figure 9 est une vue en perspective d'un détail de la figure 8,

- la figure 10 est une coupe transversale d'un système d'antennes comportant des profilés,

- la figure 11 est une vue en perspective de la figure 12, et

- la figure 12 est une variante de réalisation de la figure 7.

10 Pour des raisons de simplification, les éléments communs aux différentes figures seront désignés par les mêmes références.

En référence tout d'abord à la figure 1, l'antenne 1 selon l'invention comporte une enveloppe extérieure 10 ou radome qui délimite une cavité 11 qui est fermée par deux parois d'extrémité 12 (représentées sur la figure 2).

15 A l'intérieur de cette cavité, il est prévu un dispositif réflecteur 13, pour des éléments rayonnants non illustrés sur la figure 1. Le dispositif réflecteur peut être constitué d'un réflecteur unique ou d'une pluralité de réflecteurs. Dans la cavité 11, sont également prévus des moyens de rigidification 14.

Dans l'exemple illustré à la figure 1, ces moyens de rigidification sont rapportés à l'enveloppe extérieure 10 de l'antenne. Ils pourraient également être conçus pour être directement intégrés à l'enveloppe externe.

25 Dans l'exemple illustré à la figure 1, les moyens de rigidification sont conçus pour pouvoir venir en contact avec au moins une partie de la paroi interne 100 de l'enveloppe. Ils comportent deux éléments symétriques et qui sont disposés de part et d'autre de l'axe de symétrie XX' de l'antenne. Les moyens de rigidification sont ici reliés ensemble par des plaques d'extrémité (non illustrées) et ne sont pas limités à cet exemple de réalisation.

30

La longueur des moyens de rigidification peut correspondre à la hauteur de l'antenne, de façon à être le plus efficaces.

Le dispositif réflecteur 13 est fixé dans la cavité 11, grâce à des moyens de fixation sur les moyens de rigidification 14. Cette fixation peut
5 notamment être réalisée par collage. Ceci autorise de légers mouvements relatifs entre le réflecteur et les moyens de rigidification. De tels mouvements peuvent notamment être dus à des écarts de dilation entre les différents éléments formant l'antenne 1.

Le montage de l'antenne illustrée à la figure 1 va maintenant
10 être décrit en référence aux figures 2 et 3.

Ces figures montrent l'antenne 1, un mât 2 et des moyens 3 de liaison de l'antenne sur le mât.

Ces moyens de liaison 3 comportent deux éléments 3a et 3b.

Chacun d'entre eux comporte une partie sensiblement plane
15 30, ici en forme d'ailes ou de V ouvert, et de pattes 31 prolongeant chacune une branche du V, dans un plan sensiblement perpendiculaire à la partie 30.

Dans chaque branche du V, est prévue une ouverture 32.

Ces deux pattes encadrent une zone 33 correspondant à la base du V et qui est destinée à venir en contact avec le mât, comme l'illustre
20 la figure 3.

L'élément 3a est symétrique par rapport un axe ZZ' passant par le centre de la paroi 32.

Chaque élément 3a ou 3b est monté sur le mât 2 par tout moyen approprié, notamment par l'intermédiaire d'un collier.

Le montage de l'antenne 1 sur le mât 2 s'effectue de la façon
25 suivante.

L'élément 3a est tout d'abord fixé sur le mât 2.

L'antenne est munie sur chacune de ses parois d'extrémité 12, de deux éléments filetés en saillie 15, l'un d'eux étant illustré à la figure 2.

Les deux éléments 15, situés sur la paroi 12 qui sera la paroi inférieure de l'antenne une fois montée, sont alors introduits dans les deux ouvertures 32 de l'élément 3a.

Lorsque l'antenne est en position verticale, sensiblement
5 parallèle au mât 2, des moyens de retenue 17, tels que des écrous, sont vissés sur les éléments 15 pour assurer leur maintien dans les ouvertures 32. Comme on le verra ultérieurement, ce maintien n'entrave pas le mouvement de coulissement des éléments 15 dans les ouvertures 32 de forme oblongue.

Enfin, l'élément de liaison 3b est positionné au-dessus de
10 l'antenne 1, comme l'illustre la figure 3. On le fait ensuite glisser le long du mât, dans la direction illustrée par la flèche F jusqu'à ce que les éléments 15, placés sur la paroi 12 en position supérieure après montage de l'antenne, viennent s'insérer dans les ouvertures 32 de l'élément de liaison 3b.

Comme précédemment, des moyens de retenue 17 sont alors
15 placés sur les éléments 15 pour les maintenir dans les ouvertures 32 tout en permettant leur coulissement à l'intérieur de ces ouvertures.

Bien entendu, la fixation des éléments de liaison sur les parois d'extrémité de l'antenne pourrait être assurée par tout autre moyen approprié.

La figure 4 illustre deux positions extrêmes de l'antenne 1, par
20 rapport au mât 2.

Ces deux positions extrêmes sont définies par rapport à la position médiane illustrée à la figure 3, dans laquelle l'axe de symétrie XX' de l'antenne coïncide avec l'axe de symétrie ZZ' de l'élément de liaison 3a.

Dans la position A, l'antenne est basculée vers la gauche par
25 rapport au plan de la figure, de telle sorte que son axe de symétrie XX' fait un angle α avec l'axe de symétrie ZZ' de l'élément 3a. Dans cette position, l'élément 17 situé sur la gauche de la figure est en butée contre le fond 320 de l'ouverture 32 correspondante, tandis que l'élément 17 situé sur la partie droite de la figure est en butée contre le fond 321 de l'ouverture 32 située sur
30 la partie droite de la figure.

A l'inverse, lorsque l'antenne est dans la position B, l'élément 17 situé sur la partie gauche de la figure 4 est situé en butée contre le fond 321 de l'ouverture 32 sur la partie gauche, tandis que l'élément 17 situé sur la partie droite de la figure 4 est en butée contre le fond 320 de l'ouverture 32 correspondante.

Dans cette position B, l'axe de symétrie XX' de l'antenne 1, fait également un angle α avec l'axe de symétrie ZZ' de l'élément 3a.

Bien entendu, l'antenne 1 peut prendre toutes les positions intermédiaires entre les positions A et B illustrées à la figure 4. Par ailleurs, ce qui vient d'être décrit pour l'élément 3a et l'antenne 1 est directement transposable au mouvement relatif de l'antenne 1 de l'élément 3b.

On comprend donc que les ouvertures 32 ainsi le montage coulissant de l'antenne 1 dans les ouvertures 32 permettent le réglage en azimut de l'antenne 1.

Ce réglage s'effectue de manière très simple et sans qu'il soit nécessaire d'éloigner l'antenne du mât 2.

On se réfère maintenant à la figure 5 qui illustre une variante de réalisation de l'antenne illustrée sur la figure 3.

La figure 5 est une vue de dessus d'une antenne 1, montée sur un mât 20, par l'intermédiaire de moyens de liaison, dont un élément 4b est illustré sur la figure 5.

Le mât 20 diffère du mât 2 illustré à la figure 3 en ce qu'il présente non pas une section cylindrique mais une section semi-sphérique.

Dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 5, le mât 20 comporte une enveloppe externe 200 délimitant une cavité 201.

Dans l'enveloppe 200, sur la paroi 202 destinée à être placée en vis-à-vis de l'antenne 1, sont ménagées des gorges, ici au nombre de 4.

La figure 5 montre que, grâce à ce profil particulier du mât 20, après montage de l'antenne et du mât, ceux-ci présentent une forme non seulement compacte mais également sensiblement continue et arrondie. Ceci contribue à limiter l'impact visuel de l'antenne et du mât sur l'environnement.

Les moyens de liaison associés à l'antenne 1 et au mât 20 diffèrent de ceux illustrés à la figure 3 en ce qu'ils portent des écrous 204 destinés à pouvoir s'insérer dans les gorges 203. Ces écrous sont par exemple des écrous pressionnés ou des écrous quart tour.

5 La figure 6 illustre deux antennes 1 assemblées grâce à des moyens de liaison selon l'invention.

La figure 6 est donc une vue semblable à la figure 5 qui montre, vue de dessus, deux antennes 1 selon l'invention qui sont disposées de façon à ce que leurs fonds 16 soient placés en regard.

10 Les deux antennes 1 sont montées ensemble grâce à des moyens de liaison, dont un élément 5b est illustré à la figure 6.

L'élément de liaison 5b prend appui sur deux parois d'extrémité 12 des antennes 1. L'élément 5b est situé à la partie supérieure des antennes montées et installées sur une station de base. L'élément qui est
15 symétriquement disposé sur les parois d'extrémité inférieure des deux antennes 1 n'est pas visible sur la figure 6.

L'élément 5b est sensiblement plan et présente, dans cet exemple de réalisation, deux axes de symétrie Y_1Y_1' et Y_2Y_2' . Après assemblage des antennes et de l'élément de liaison 5b et en position médiane
20 des antennes, l'axe de symétrie Y_1Y_1' de l'élément 5b coïncide avec l'axe de symétrie XX' des antennes, tandis que l'axe de symétrie Y_2Y_2' de l'élément de liaison 5b constitue un axe de symétrie entre les deux antennes 1.

L'élément de liaison 5b présente une forme générale rectangulaire, comportant quatre ouvertures 52 de forme oblongue. Les
25 ouvertures sont symétriques deux à deux par rapport aux axes Y_1Y_1' et Y_2Y_2' . Dans ces ouvertures, peuvent être placés les éléments de retenue 17 pour les éléments en saillie 15 de chaque antenne.

Comme expliqué précédemment en référence aux figures 3 et 4, la coopération entre les moyens de retenue 17 et les ouvertures 52 permet
30 le réglage de l'orientation en azimuth de chaque antenne 1. Ce réglage s'effectue pour chaque antenne de façon indépendante.

Bien entendu, après réglage de l'orientation en azimut, l'axe de symétrie de chaque antenne peut ne plus coïncider avec l'axe de symétrie Y_1Y_1' .

Dans l'exemple de réalisation illustré à la figure 6, le système à deux antennes selon l'invention comporte également deux profilés 50. Chaque profilé présente une forme allongée et leur hauteur correspond de préférence sensiblement à celle des deux antennes, de façon à pouvoir s'étendre entre les moyens de liaison.

Bien entendu, la forme de ces profilés 50 est choisie de façon à pouvoir s'insérer entre les deux antennes, sans gêner leur mouvement lors du réglage de leur orientation en azimut.

Comme le montre la figure 6, la paroi 500, qui constitue la paroi extérieure des profilés 50 après insertion entre les deux antennes, présente une forme arrondie. Ainsi, grâce à ces profilés 50, le système à deux antennes selon l'invention présente une forme extérieure sensiblement continue et arrondie. En conséquence, ces profils 50 permettent là encore de diminuer l'impact visuel dans l'environnement du système d'antenne selon l'invention.

L'exemple illustré à la figure 6 montre que l'antenne selon l'invention permet de réaliser un système de deux antennes sans qu'un mât soit nécessaire. Ceci est permis par la présence de moyens de rigidification prévus dans l'antenne elle-même, moyens de rigidification qui la rendent autoportante.

Il est maintenant fait référence à la figure 7 qui illustre un système de trois antennes 1 selon l'invention.

Les trois antennes 1 sont placées sensiblement à 120° l'une de l'autre et enserrées entre des moyens de liaison qui prennent appui sur leurs faces d'extrémité 12.

Chaque élément 6a, 6b des moyens de liaison présente une forme sensiblement plane et comporte trois branches 60, 61 et 62 sensiblement à 120° l'une de l'autre. Sur chaque branche 60, 61 et 62, sont

prévues deux ouvertures en vis-à-vis 600, 610 et 620. Comme décrit précédemment au regard de la figure 3, ces ouvertures présentent une forme oblongue correspondant à celle de l'antenne 1, de façon à permettre le réglage des antennes en azimut.

5 Par ailleurs, chaque élément des moyens de liaison comporte une ouverture centrale 6 destinée notamment au passage de câbles.

Le montage des trois antennes 1 est réalisé de telle sorte qu'une antenne soit reliée entre deux branches de l'élément de fixation 6b.

La liaison entre une antenne et l'élément 6b est réalisée au
10 moyen des éléments 15 en saillie porté par chaque antenne, des ouvertures prévues dans chaque branche de l'élément de liaison et de moyens de retenue 17, semblables à ceux qui ont été illustrés précédemment.

Bien entendu, le montage des antennes 1 sur l'élément de liaison 6a s'effectue de la même façon que pour l'élément 6b.

15 Ainsi, le système de trois antennes selon l'invention ne comporte que trois antennes et des moyens de liaison pour leur assemblage, la tenue du système étant assurée par les moyens de rigidification prévus dans chaque antenne.

La figure 7 illustre comment les antennes peuvent être réglées
20 en azimut, indépendamment les unes des autres.

Ainsi, la figure 7 illustre trois demi-droites α_1 , α_2 , α_3 correspondant chacune à un axe de symétrie entre deux branches de l'élément de liaison 6b. Ainsi, les demi-droites α_1 , α_2 , respectivement α_3 sont les axes de symétrie des branches 60 et 61, 60 et 62, respectivement 61 et 62
25 de l'élément de fixation 6b.

La figure 7 montre que le réglage en azimut d'une des antennes 1 conduit à la positionner de telle sorte que son axe de symétrie coïncide avec la demi-droite α_2 .

L'orientation des deux autres antennes conduit à décaler leur
30 axe de symétrie d'un angle \underline{a} par rapport aux axes de symétrie α_1 , respectivement α_3 .

Bien entendu, la figure 7 n'est qu'un exemple de positionnement relatif des trois antennes résultant de leur orientation en azimut. D'autres positions relatives des antennes du système illustré à la figure 7 peuvent être envisagées, selon l'environnement dans lequel le système d'antenne est installé.

Dans une variante du mode de réalisation illustré à la figure 7, un mât pourrait être prévu.

On se réfère maintenant aux figures 8 et 9 qui illustrent un autre système d'antenne selon l'invention.

Comme le montre la figure 8, ce système d'antenne comporte trois groupes 80, 81 et 82. Dans cet exemple, toutes les antennes sont des antennes selon l'invention. Elles sont donc autoportantes et le système d'antenne illustré ne comporte aucun mât.

La référence 84 désigne un coffre de service disposé à la partie inférieure du système d'antenne. Ce coffre 84 est utilisé à la fois pour placer des câbles par exemple et pour surélever le système d'antenne, si cela s'avère nécessaire compte tenu de l'environnement dans lequel il est placé.

Ce système d'antenne comporte des groupes d'antennes différents, chacun d'entre eux étant dédié à une technologie particulière.

La figure 8 montre qu'un système d'antenne selon l'invention est évolutif et qu'il peut être modifié au cours du temps pour rajouter un groupe d'antenne supplémentaire.

La figure 9 est une vue en perspective qui montre la région entre les deux groupes d'antennes 80 et 81 illustrés à la figure 8.

L'assemblage des antennes illustrées à la figure 8 s'effectue de la façon suivante. Tout d'abord, le groupe d'antennes 80 est assemblé grâce aux moyens de liaison 80a et 80b, comme cela a été décrit précédemment, notamment en regard de la figure 7. Dans l'exemple de réalisation illustré aux figures 8 et 9, les éléments de liaison se présentent sous la forme d'un disque et comportent des ouvertures 800 permettant le réglage en azimut des antennes, indépendamment l'une de l'autre.

Lorsque la station de base doit être utilisable pour une autre technologie que celle correspondant au premier groupe d'antennes 80, un deuxième groupe d'antennes 81 est monté sur le premier.

5 A cet effet, des moyens d'interconnexion 85 sont placés entre l'élément de liaison supérieur 80b du premier groupe 80 et l'élément de liaison inférieur 81a du deuxième groupe d'antennes 81. Ils sont prévus pour permettre l'accès aux éléments de retenue et donc le réglage des antennes en azimut. Par ailleurs, ils permettent d'ajuster le positionnement relatif de deux groupes d'antennes.

10 Le deuxième groupe d'antennes 81 est alors monté, en enserrant les trois antennes entre les éléments de liaison 81a et 81b.

Les éléments de liaison 81a et 81b comportent également des ouvertures 810, grâce auxquels les antennes peuvent être orientées en azimut, comme l'illustre la figure 9.

15 Enfin, si cela s'avère également nécessaire, un troisième d'antennes est monté sur le deuxième groupe 81, en plaçant au préalable un élément d'interconnexion 86 entre les éléments de connexion 81b et 82a.

De manière identique à ce qui a été décrit précédemment, les antennes du troisième groupe 82 sont ainsi enserrées entre les deux
20 éléments de liaison 82a et 82b.

La figure 10 illustre un exemple préféré de réalisation du système d'antenne illustré à la figure 8.

La figure 10 est une vue en coupe qui montre donc les trois antennes 1 ainsi que l'élément de liaison inférieur 80a. La référence 820
25 désigne une cavité réalisée dans l'élément de liaison 80a pour le passage de câbles. On comprend que l'élément de liaison supérieur 80b comporte également une telle cavité autour de laquelle sera disposé l'élément de connexion 85.

La figure 10 montre qu'entre chaque antenne 1, est prévu un
30 profilé 9. La forme des profilés 9 est conçue pour ne pas gêner le réglage en azimut des antennes. Il présente une longueur qui peut être beaucoup plus

importante que la hauteur des antennes et contribue à renforcer la résistance mécanique du groupe d'antennes 80.

Ces profilés 9 peuvent s'avérer utiles dans un système d'antenne tel que celui illustré à la figure 8, comportant plusieurs groupes d'antennes et présentant donc une hauteur globale importante.

De tels profilés peuvent être prévus également dans les autres groupes d'antennes 81 et 82.

On se réfère maintenant aux figures 11 et 12 qui illustrent une variante de réalisation de la figure 7.

Il s'agit là encore d'un ensemble de trois antennes 1 qui sont montées sur un mât 2, à sensiblement 120° (b) l'une de l'autre.

L'ensemble d'antennes diffère de celui illustré à la figure 7, en ce que l'élément de liaison est segmenté.

En effet, au lieu d'être composé d'un seul élément sensiblement plan, comme l'élément 6b illustré à la figure 7, l'élément de liaison est ici composé de trois éléments 7b séparés les uns des autres. En pratique, chacun de ces éléments 7b correspond à un élément 3a illustré à la figure 3. Ils ne seront donc pas décrits plus en détail.

Comme cela a déjà été décrit précédemment, le montage de chaque antenne 1 dans un élément 7b, par l'intermédiaire des moyens de retenue 17 coopérant avec les ouvertures 70, permet le réglage en azimuth de chaque antenne, indépendamment des deux autres.

Cette variante de réalisation des éléments de liaison est utilisée lorsqu'un ensemble d'antennes selon l'invention doit être monté sur un mât existant. En effet, dans cette situation, il est difficile d'insérer un élément unique, tel que l'élément 6b, sur un mât déjà installé. Il est alors préférable de procéder au montage individuel de trois éléments segmentés 7b.

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques figurant dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et ne sauraient en limiter la portée.

REVENDEICATIONS

1. Antenne pour une station de base d'un réseau
5 téléphonique cellulaire, comprenant une enveloppe externe (10) de hauteur
déterminée, délimitant une cavité (11) fermée par deux parois d'extrémité
(12), et dans laquelle est prévu un dispositif réflecteur (13) associé à des
éléments rayonnants, caractérisé en ce que l'enveloppe externe (10)
comporte, en outre, des moyens de rigidification (14), de telle sorte que
10 l'antenne est autoportante.

2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que
les moyens de rigidification sont mécaniquement indépendants du dispositif
réflecteur.

3. Antenne selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce
15 que les moyens de rigidification sont intégrés à ou rapportés sur l'enveloppe
externe.

4. Ensemble pour la réalisation d'un système d'antenne
destiné à une station de base, cet ensemble comprenant :

- une antenne (1) conforme à l'une des revendications
20 1 à 3,
- un mât (2, 20), et
- des moyens de liaison (3a, 3b ; 4b) de l'antenne sur le
mât, ces moyens étant conçus pour prendre appui à la fois sur les parois
d'extrémité (12) de l'antenne (1) et le mât (2), de façon à enserrer l'antenne.

25 5. Ensemble selon la revendication 4, dans lequel le mât
(20) présente une forme complémentaire de celle de l'antenne (1), de sorte
qu'après liaison entre l'antenne et le mât, ceux-ci présentent une forme
extérieure compact.

30 6. Ensemble pour la réalisation d'un système d'antenne
destiné à une station de base, cet ensemble comprenant au moins deux
antennes selon l'une des revendications 1 à 3 et des moyens de liaison (5b ;

6a, 6b ; 7b ; 80a, 80b ; 81a, 81b ; 82a, 82b) conçus pour prendre appui sur les parois d'extrémité (12) de chaque antenne (1), de façon à enserrer lesdites au moins deux antennes et assurer leur liaison.

5 7. Ensemble selon l'une des revendications 4 à 6, dans laquelle les moyens de liaison sont sensiblement plans.

8. Ensemble selon l'une des revendications 4 à 7, dans lequel les moyens de liaison permettent l'orientation en azimut de chaque antenne.

9. Ensemble selon l'une des revendications 6 à 8, comprenant également un mât (2), les moyens de liaison (6a, 6b, 7b) étant également
10 conçus pour être fixés sur ledit mât.

10. Ensemble selon l'une des revendications 6 à 9, dans lequel les moyens de liaison (7b) sont segmentés.

11. Ensemble selon l'une des revendications 6 à 10, comprenant également au moins un profilé (50, 9) destiné à être monté entre
15 deux antennes.

12. Ensemble selon la revendication 11, dans lequel la hauteur du profilé correspond sensiblement à celle des antennes.

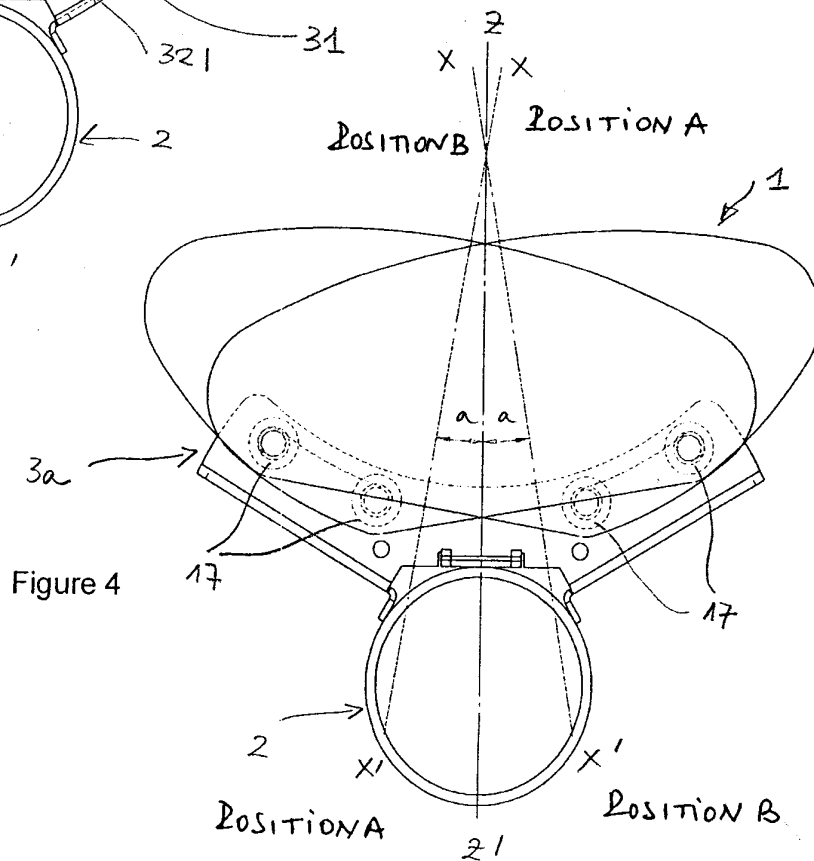
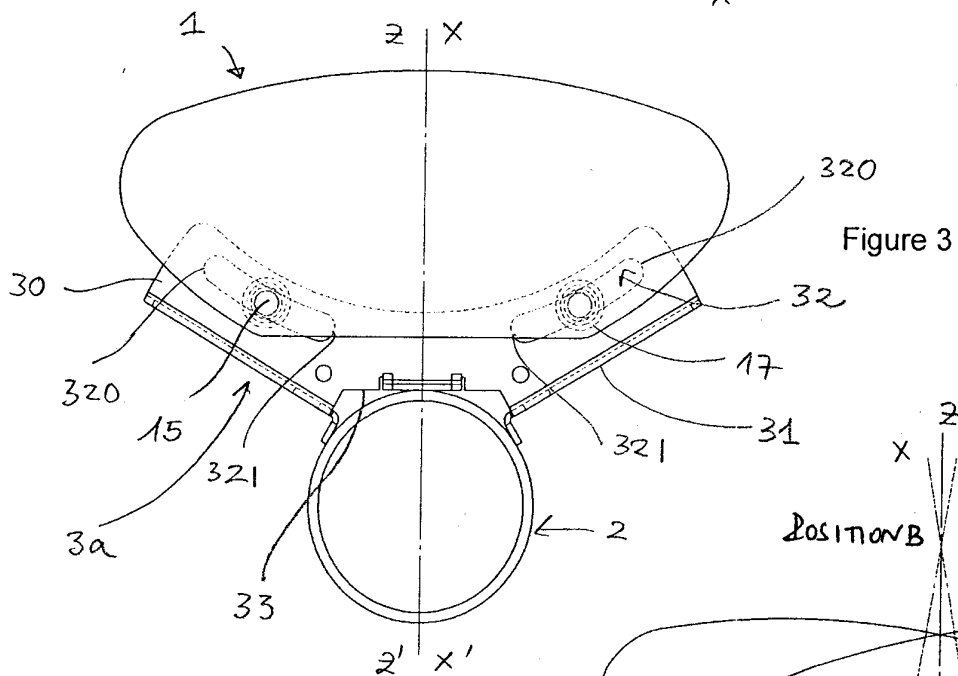
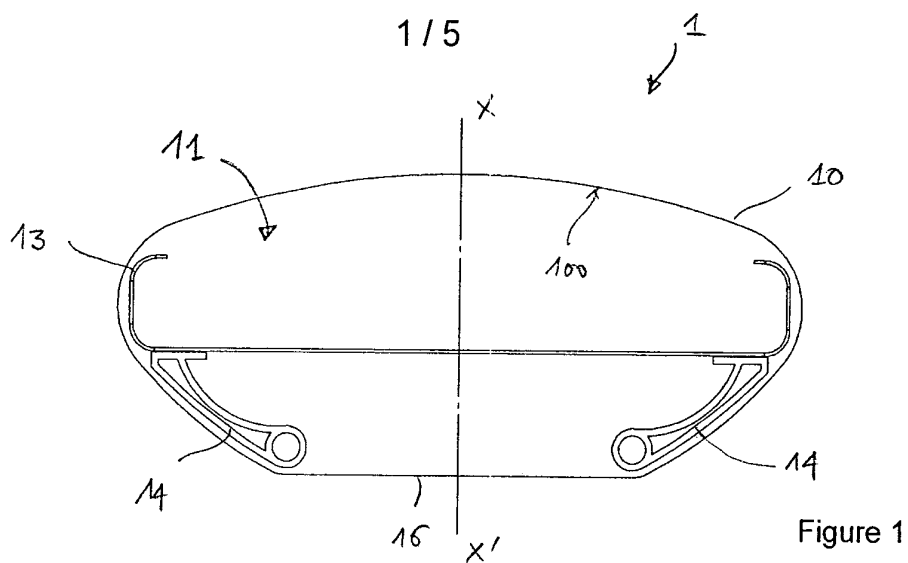
13. Système d'antenne pour station de base d'un réseau téléphonique, comprenant au moins une antenne selon l'une des
20 revendications 1 à 3.

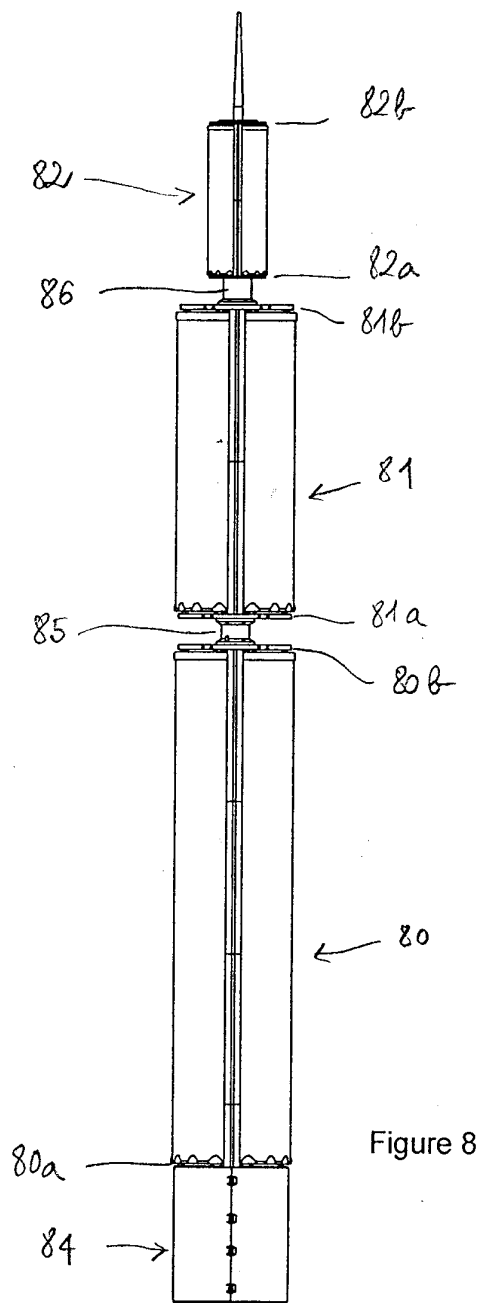
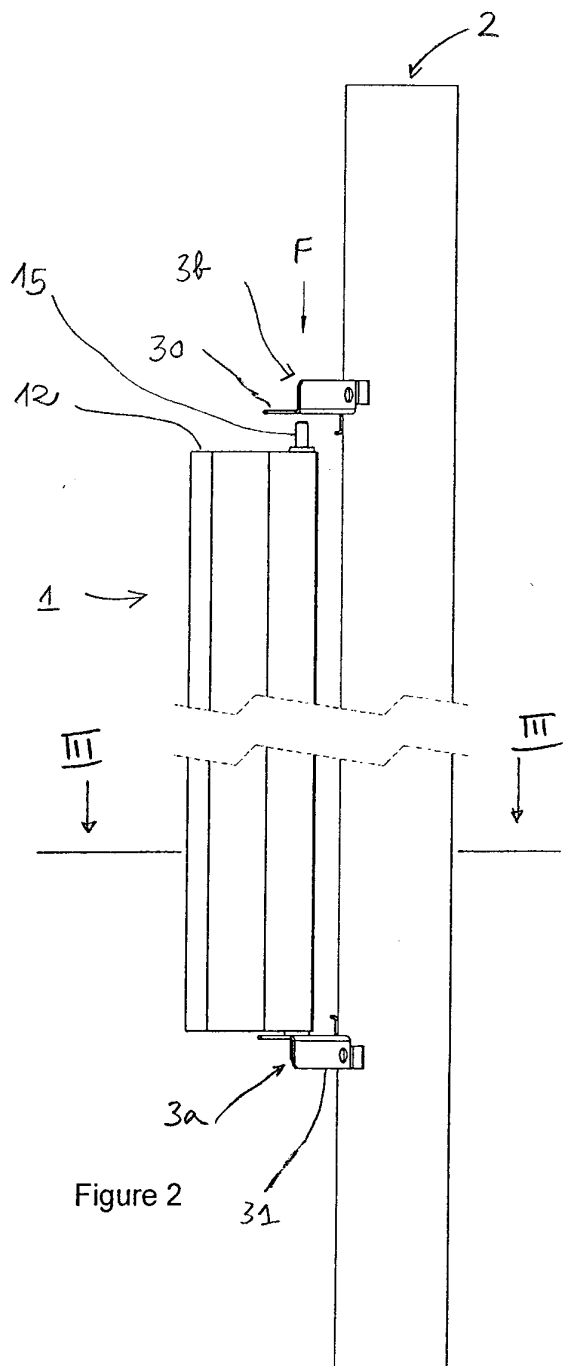
14. Système d'antenne pour station de base d'un réseau téléphonique, comprenant au moins deux antennes selon l'une des revendications 1 à 3, destinées à des réseaux différents, lesdites au moins deux antennes étant placées à des hauteurs différentes dans ledit système et
25 chaque antenne étant fixée par des moyens de liaison prenant appui au moins sur les parois d'extrémité de ladite antenne, de façon à l'enserrer.

15. Système d'antenne selon la revendication 13 ou 14, comportant un mât.

16. Système d'antenne selon la revendication 14 ou 15,
30 comprenant au moins deux groupes (80, 81, 82) de trois antennes, placés à des hauteurs différentes.

17. Système d'antenne selon l'une des revendications 14 à 16 comportant au moins un profilé (9) entre deux antennes destinées au même réseau.





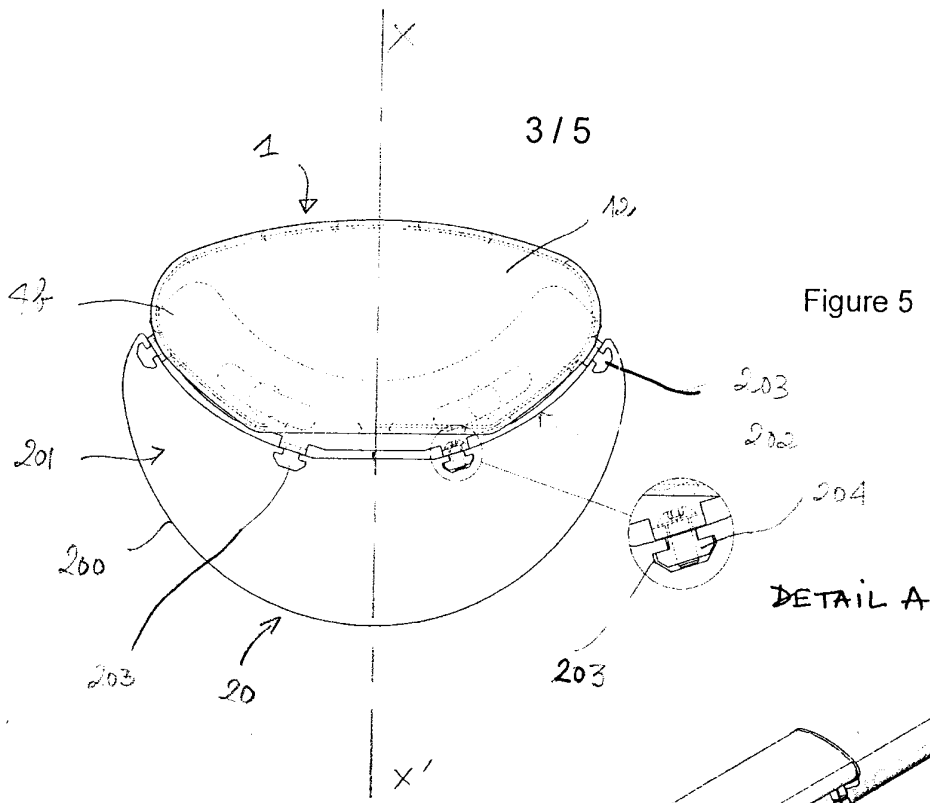


Figure 5

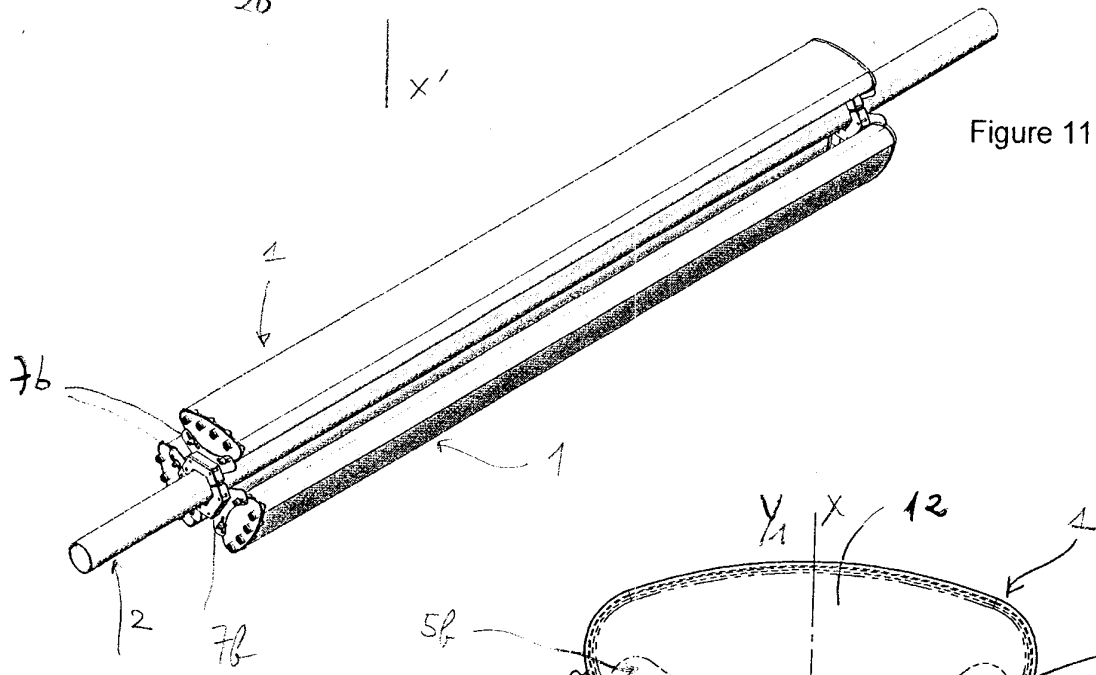


Figure 11

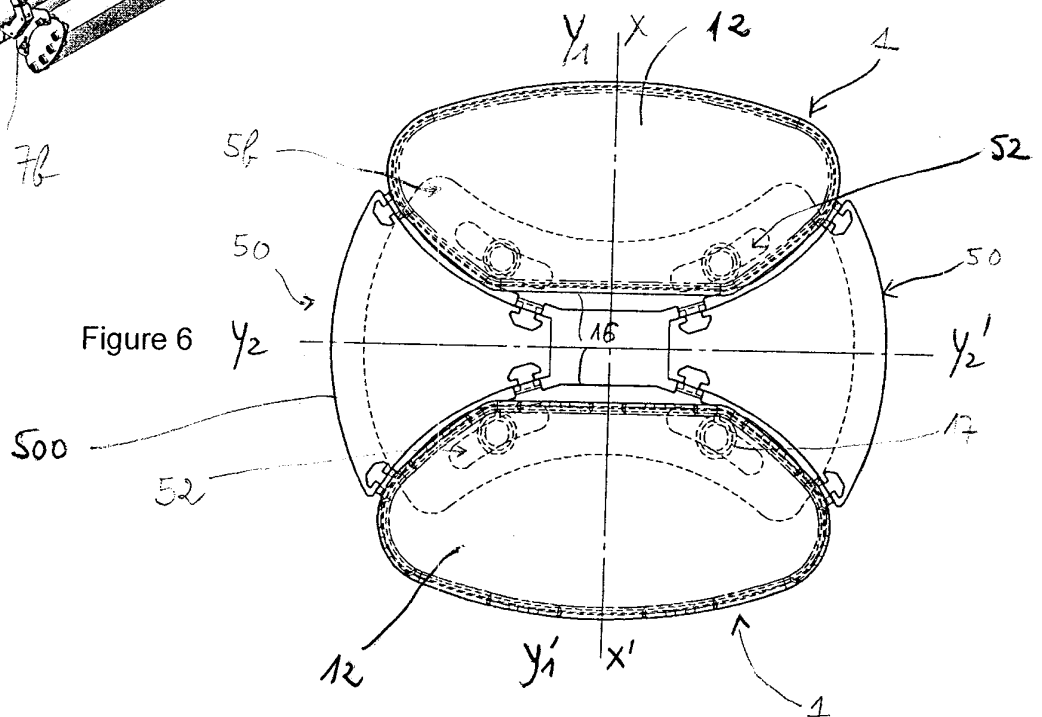


Figure 6

4/5

Figure 7

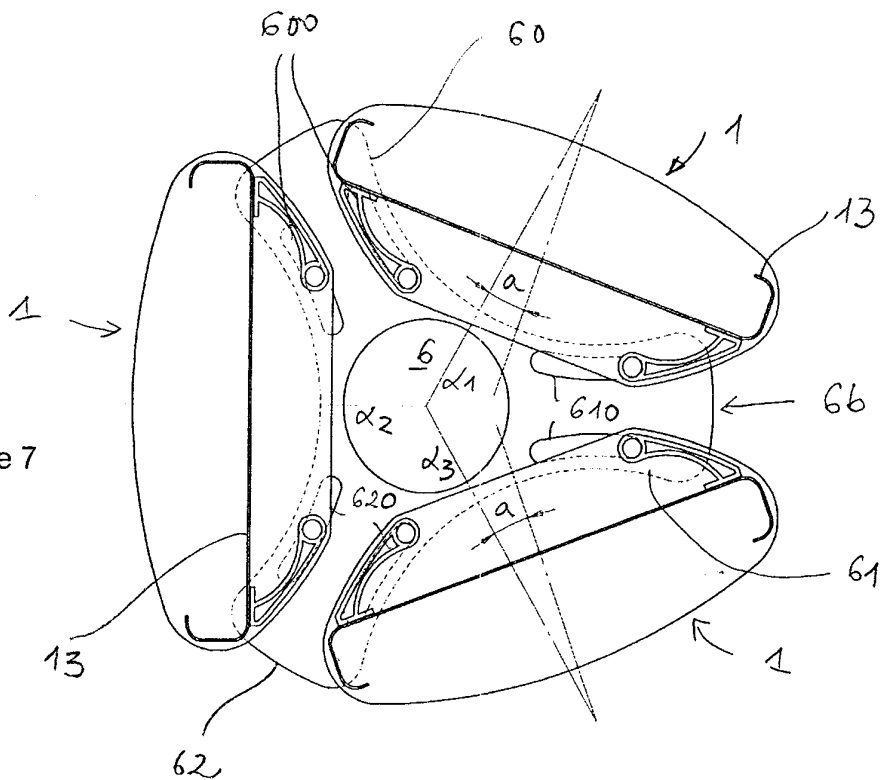
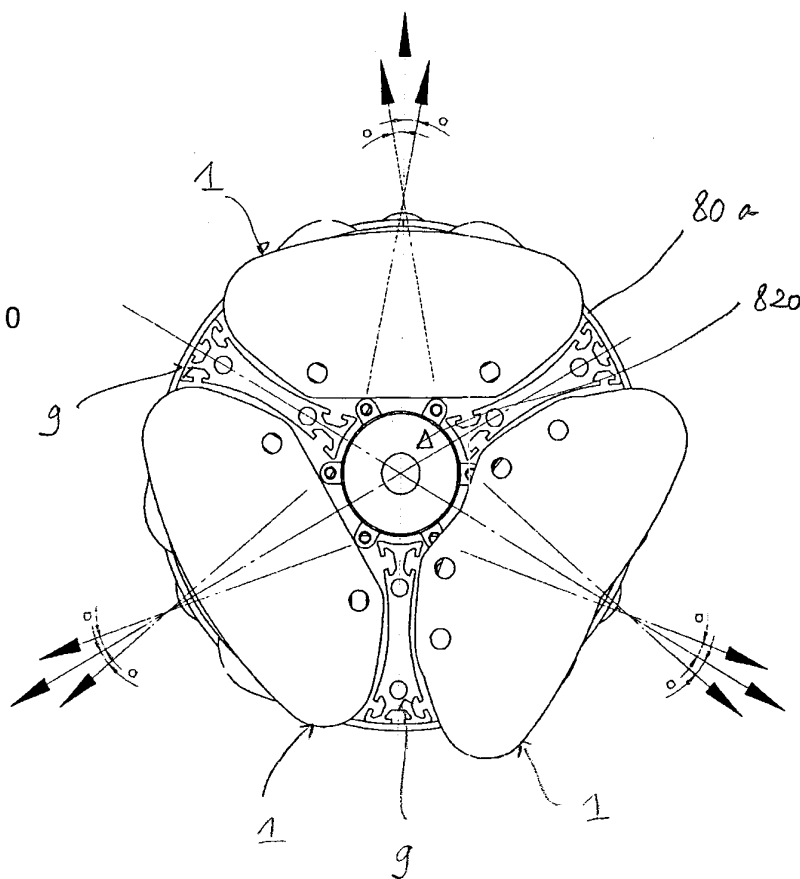


Figure 10



5/5

Figure 12

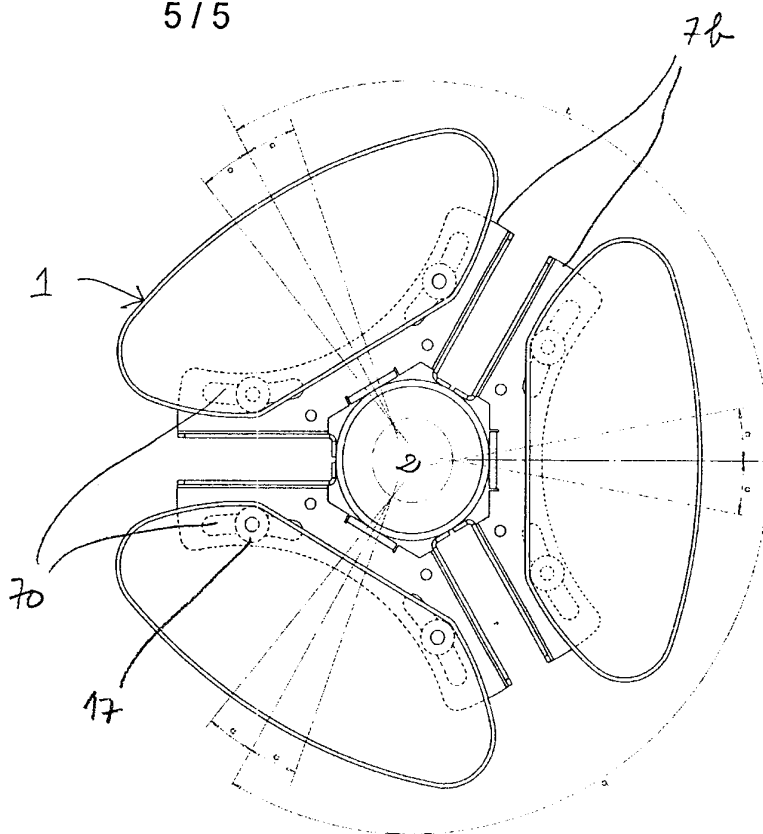
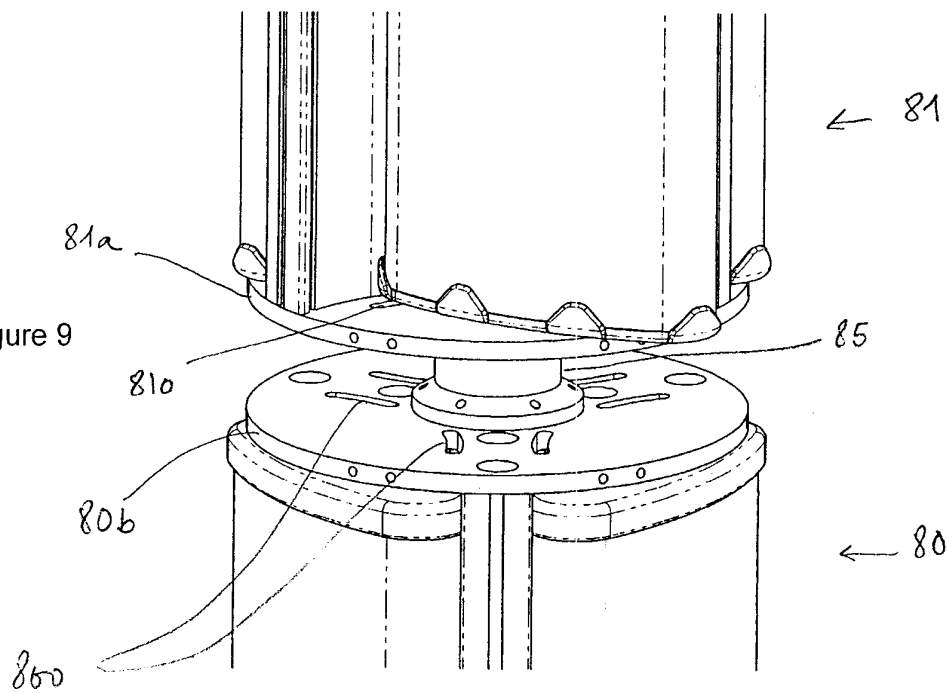


Figure 9



**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0803038 FA 708423**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-02-2009

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 1601046	A	30-11-2005	WO 2005117206 A1 US 2008252552 A1	08-12-2005 16-10-2008
US 6034649	A	07-03-2000	BR 9904724 A CN 1254966 A DE 69905436 D1 DE 69905436 T2 EP 0994524 A1 ES 2193645 T3 ZA 9906209 A	15-08-2000 31-05-2000 27-03-2003 24-07-2003 19-04-2000 01-11-2003 10-04-2000
WO 2007050248	A	03-05-2007	CA 2626761 A1 EP 1949494 A1 US 2007090957 A1	03-05-2007 30-07-2008 26-04-2007
WO 2009010134	A	22-01-2009	AUCUN	
WO 2007060513	A	31-05-2007	EP 1952479 A2 GR 1005389 B1	06-08-2008 15-12-2006
EP 1251583	A	23-10-2002	CH 695409 A5 US 2002162924 A1	28-04-2006 07-11-2002