

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 82400508.6

51 Int. Cl.³: H 01 Q 15/16

22 Date de dépôt: 19.03.82

30 Priorité: 03.04.81 FR 8106768

43 Date de publication de la demande:
20.10.82 Bulletin 82/42

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT NL SE

71 Demandeur: THOMSON-CSF
173, Boulevard Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Georgel, Jean
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

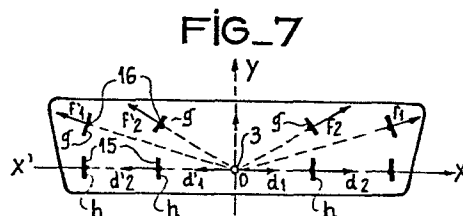
74 Mandataire: Eisenbeth, Jacques Pierre et al,
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

54 **Aérien hyperfréquence comportant un miroir et un support, et éléments de liaison du support au miroir.**

57 Aérien hyperfréquence comportant un miroir (1) constitué par une coquille dont une face est métallisée et un support (2) constitué par un treillis métallique avec des éléments de liaison (4, g, h) fixant le miroir à son support.

Les coefficients de dilatation du miroir (1) et du support (2) étant différents, pour éviter une déformation du miroir un élément de liaison (5) situé au point de référence (3), qui, pour une structure de révolution est confondu avec le sommet, est rigide suivant toute direction, tandis que les autres éléments de liaison (4, g, h), sont semi-rigides, assurant une certaine souplesse dans le sens de la dilatation (d-f) aux points de fixation considérés.

Application aux aériens de systèmes radar de télécommunication et télécommunications spatiales.



AERIEN HYPERFREQUENCE COMPORTANT UN MIROIR ET UN SUPPORT, ET ELEMENTS DE LIAISON DU SUPPORT AU MIROIR

Des aériens constitués d'une coquille dont une face appelée miroir sert de surface rayonnante ou réfléchissante et d'une structure rigide reproduisant la forme générale du miroir sont couramment utilisés dans de nombreuses techniques utilisant la transmission par ondes hertziennes comme par exemple dans les télécommunications, les systèmes radar, etc.

Dans le but de faciliter l'installation de tels aériens et d'en réduire le coût, il est courant de réaliser la coquille en matière plastique, éventuellement chargée, généralement alvéolaire, la surface miroir étant métallisée. Le miroir est fixé sur le support rigide par des ancrages vissés ou collés de façon à garantir une liaison rigide entre le miroir et son support, afin d'assurer à l'ensemble la rigidité du support. Il est en effet connu que les performances de l'aérien sont principalement déterminées par la surface du miroir. Elle doit reproduire, avec les tolérances les plus faibles, la surface théorique définie par les caractéristiques recherchées de l'aérien. Il est d'usage, dans ce but, d'assurer une fixation rigide de la coquille sur son support.

Dans la conception des réflecteurs d'antennes radars, il est courant que la structure avant, formant le miroir réfléchissant, soit constituée par un panneau sandwich avec peaux en verre résine, et que le support arrière soit constitué d'une structure différente, en forme de treillis de tubes ou profilés métalliques ou en caisson de tôles d'aluminium ou d'acier.

La liaison habituelle entre ces deux structures est obtenue par des ancrages rigides vissés ou collés.

Les dilatations des structures avant et arrière ne sont jamais rigoureusement les mêmes, soit parce que, sous l'effet de l'ensoleillement, la température de la face avant, opaque et isolante, est différente de la structure arrière, soit parce que, même à températures égales, les coefficients de dilatation de l'aluminium, de l'acier

et des stratifiés en verre résine ne sont pas les mêmes.

Sous l'influence de ces dilatations, des contraintes apparaissent au niveau des éléments de liaison entre les structures avant et arrière, ayant pour effet d'amener des déformations du miroir préjudiciables à un bon fonctionnement du radar, surtout quand les performances radioélectriques recherchées exigent une qualité de forme du miroir très rigoureuse.

Suivant l'invention on agit sur les éléments de liaison de sorte que les contraintes amenées par les dilatations thermiques sont nulles ou négligeables, supprimant, de ce fait, les déformations du miroir.

Suivant l'invention, un aérien comportant un miroir et un support présentant un coefficient de dilatation différent rendus solidaires par des éléments de liaison, est caractérisé en ce qu'un des éléments de liaison, situé au point de référence du miroir est rigide suivant toute direction et que les autres éléments de liaison sont rigides dans une première direction confondue avec la normale au miroir au point de fixation considéré et souples dans au moins une deuxième direction, à la première, dans le sens de la dilatation relative en ce point par rapport au support.

L'avantage essentiel résultant de l'utilisation d'éléments de liaison appelés semi-rigides et qui répondent aux conditions qui viennent d'être énoncées se résume en ce qu'ils assurent une liaison d'ensemble rigide et bien définie entre la coquille et son support tout en permettant une libre dilatation du miroir par rapport au support. On supprime ainsi toute déformation du miroir résultant de contraintes dues à une variation de température en cours de fonctionnement. En effet, la rigidité suivant la normale à la surface et l'ancrage rigide en un point de référence garantissent le maintien de la forme géométrique de la surface. La souplesse suivant au moins une direction tangente à la surface permet une dilatation de la surface au sens mathématique du terme sans provoquer de déformation de la surface et éviter de ce fait toute perturbation radioélectrique.

L'invention sera bien comprise en se reportant à la description suivante et aux figures qui l'accompagnent dans lesquelles :

- la figure 1 est une structure d'aérien de révolution suivant l'invention, vue de face (a) et de profil en deux variantes (b) et (c) ;
- 5 - la figure 2 est un élément de liaison semi-rigide utilisé selon l'invention ;
- les figures 3 et 4 sont deux autres variantes d'un élément de liaison semi-rigide utilisé selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue de face d'une structure d'aérien
10 présentant un plan de symétrie ;
- la figure 6 est une vue de profil de la structure de la figure 5 montrant la déformation du miroir ;
- la figure 7 est une vue de face d'une structure d'aérien à plan de symétrie, équipé d'éléments de liaison selon l'invention ;
- 15 - la figure 8 est une quatrième variante d'un élément de liaison selon l'invention.

Dans la partie introduction de la demande, on a exposé le but de la présente invention qui est de remédier dans un aérien aux déformations du miroir fixé rigidement à un support, déformations
20 généralement dues à une différence de dilatation du miroir et du support, sous l'effet d'un échauffement. On a indiqué qu'un au moins des éléments de liaison entre le miroir et son support était totalement rigide, celui situé au point dit de référence de la surface du miroir. Pour donner une définition au point de référence, on peut
25 envisager deux classes de structures d'aériens justiciables de l'invention : les structures de révolution et les structures présentant un plan de symétrie. Dans le cas d'une structure de révolution le point de référence coïncide avec le sommet du miroir, dans le cas d'une structure à plan de symétrie le point de référence est celui, situé
30 dans le plan de symétrie, au sommet de la section découpée dans le miroir par ce plan de symétrie. Ce point alors n'est pas forcément le milieu de la surface du miroir.

La figure 1 représente une structure d'aérien de révolution, vue en la de face et en lb, lc de profil en deux variantes.

On reconnaît en 1 la coquille dont une des faces, celle tournée vers la gauche sur les figures 1b et 1c, est métallisée et constitue le miroir. Cette coquille est montée sur une structure rigide en treillis 2, par l'intermédiaire d'éléments de liaison 5. En 3 est figuré le point de référence, qui dans le cas de la figure 1 se rapportant à une structure de révolution est le sommet du miroir 1.

Suivant l'invention, l'élément de liaison reliant le point de référence 3 au support est rigide dans toutes les directions, ce peut être un axe, ou une bride comme représenté figure 1c, lorsqu'une ouverture 6 est disposée au sommet du miroir, par exemple pour laisser le passage à un guide d'alimentation d'une source hyperfréquence dans le cas d'un radar. La liaison au point 3 étant totalement rigide, il faut éviter que, sous l'effet de contraintes, le miroir tourne sur lui-même par rapport à ce point fixe et qu'il subisse aux autres points de liaison à prévoir entre le miroir et le support des contraintes qui provoqueraient des déformations du miroir. Il faut cependant, suivant l'invention que le miroir puisse se dilater suivant les rayons de la surface de révolution ; on notera que ces dilatations sont croissantes en partant du point de référence. Les éléments de liaison, à prévoir, autre que celui fixé au point de référence sont donc souples suivant la direction des rayons et rigides suivant la direction tangentielle et suivant la normale au profil du miroir.

La figure 2 donne un élément de liaison semi-rigide, capable de répondre aux conditions exposées ci-dessus. Cet élément se présente sous la forme d'une lame souple s d'épaisseur e faible par rapport à sa longueur, dans un rapport pouvant être compris entre $1/5$ et $1/15$ et rigide suivant son axe et suivant la direction perpendiculaire à l'axe et à l'épaisseur. Cette lame comporte à ses extrémités deux embouts 7 et 8 permettant de la fixer au miroir et au support au point considéré. Cette fixation peut se faire par ancrage ou collage. Le nombre des points de fixation dépend des dimensions de la structure et des efforts qu'elle doit supporter.

La figure 3 donne un autre exemple de lame semi-rigide

utilisable. La lame 6 est plus épaisse que celle de la figure 2, donc présentera une souplesse moins grande suivant son épaisseur. Toutefois, pour qu'une souplesse suffisante puisse être obtenue, on ménage vers chacune de ses extrémités une gorge 9 et 10.

5 La figure 4 montre un troisième exemple de lame semi-rigide utilisable. Le corps de la lame, plus épais que dans l'exemple de la figure 2 présente des évidements 11 et 12 vers les extrémités, ne laissant subsister de la lame qu'une languette 13, 14 assurant le degré de souplesse suffisant pour ne pas contrarier la dilatation du
10 miroir au point considéré.

 La figure 5 montre, vue de face, une structure d'aérien présentant un plan de symétrie, ici vertical OY. Les points 15 et 16 groupés de façon arbitraire suivant deux rangées, dont l'une est située dans le plan OX perpendiculaire au plan de symétrie OY
15 passant par le point de référence, sont supposés associés à des éléments de liaison rigides. La dilatation du miroir dans ce cas est contrariée et le miroir 1 se déforme, comme le montre la figure 6 représentant en plan la structure de la figure 5.

 Suivant l'invention, ces déformations sont supprimées quand
20 les liaisons, autre que celle associée au point de référence, sont semi-rigides.

 La figure 7 représente, vue de face, une structure d'aérien à plan de symétrie dont les éléments de liaison sont conformes à l'invention. Le point portant la référence 3 qui est également
25 l'origine de la trace OX est le point de référence et l'élément de liaison qui la fixe au support est rigide suivant toute direction, comme l'était l'élément de liaison en ce point d'une structure de révolution. Les autres liaisons sont souples, suivant l'invention, suivant au moins une direction. Dans le plan OX perpendiculaire au
30 plan de symétrie au point de référence, on constate que les dilatations s'exercent à partir du point de référence dans la direction X ou X', comme le montrent les flèches d1, d2, d'1, d'2. Les éléments de liaison (h) seront donc souples suivant ces directions OX, OX' et les lames utilisées seront alors disposées perpendiculai-

rement à la trace XX' et seront rigides suivant la direction OY et la normale au profil du miroir. On remarquera qu'aux autres points considérés de la rangée 16 par exemple, les dilatations s'exerceront suivant une direction reliant le point de référence au point considéré, comme le montrent les segments orientés $f_1, f_2 \dots f'_1, f'_2$. Les éléments de liaison g sont en ces points souples dans au moins une direction, c'est-à-dire dans le plan tangent au miroir au point considéré et rigides suivant la perpendiculaire à ce point pour éviter la rotation du miroir. L'orientation des éléments semi-rigides g utilisés doit être déterminée de façon appropriée, elle est sensiblement perpendiculaire à la direction de la dilatation au point considéré.

La figure 8 représente un autre exemple d'élément de liaison utilisable plus particulièrement aux points 16 d'une structure à plan de symétrie. Cet élément est constitué par une tige 17 présentant une gorge 18, 19 à chacune de ses extrémités laissant deux embouts 20-21 de fixation. Cette tige est telle qu'elle présente une souplesse suffisante en flexion, à ses extrémités, tout en étant rigide suivant son axe.

On a ainsi décrit un montage d'aérien, plus particulièrement le montage et la fixation d'un miroir sur son support rigide, aérien pouvant être utilisé avec un radar, ou une installation de télécommunication, y compris télécommunication spatiale.

REVENDEICATIONS

1. Aérien hyperfréquence comportant un miroir (1) et un support (2) présentant un coefficient de dilatation différent, rendus solidaires par des éléments de liaison (5), caractérisé en ce qu'un des éléments de liaison, situé au point de référence (3) du miroir est rigide suivant toute direction et que les autres éléments de liaison (4-g) sont rigides dans une première direction confondue avec la normale au miroir au point de fixation considéré et souples dans au moins une deuxième direction normale à la première et dans le sens de la dilatation relative (d-f) en ce point du miroir par rapport au support.

2. Aérien hyperfréquence selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour une structure de révolution, le point de référence (3) étant le sommet du miroir les éléments de liaison (4) autre que celui situé au sommet du miroir sont souples suivant la direction des rayons de la structure de révolution et rigides suivant la normale au profil du miroir (1) et tangentielllement, aux points de fixation considérés.

3. Aérien hyperfréquence selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour une structure à plan de symétrie, le point de référence (3) étant le sommet de la section découpée dans le miroir (1) par le plan de symétrie (OY). Les éléments de liaison (h), autres que celui situé au point de référence (3), mais situé dans un plan (OX) perpendiculaire au plan de symétrie (OY) et passant par le point de référence (3) sont souples suivant cette direction perpendiculaire (OX) et rigides suivant la direction (OY) et suivant la direction normale au profil du miroir.

4. Aérien hyperfréquence selon la revendication 3, caractérisé en ce que les éléments de liaison (g) autres que ceux situés dans le plan perpendiculaire (OX) au plan de symétrie (OY) sont souples dans le plan tangent au miroir (1) au point considéré et rigides suivant la normale à ce plan.

- 8 -

5. Aérien suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de liaison (5) au point de référence est un axe, ou une bride, au cas où au point de référence, le miroir est percé d'un trou(6) permettant le passage d'un guide d'alimentation d'une source primaire.

6. Aérien suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'un élément de liaison semi-rigide est une lame souple (s) d'épaisseur (e) faible par rapport à sa longueur, rigide suivant son axe et suivant la direction perpendiculaire à l'axe et à l'épaisseur (e), dont les extrémités comportent deux embouts (7-8) pour le fixer au miroir (1) et à la structure (2).

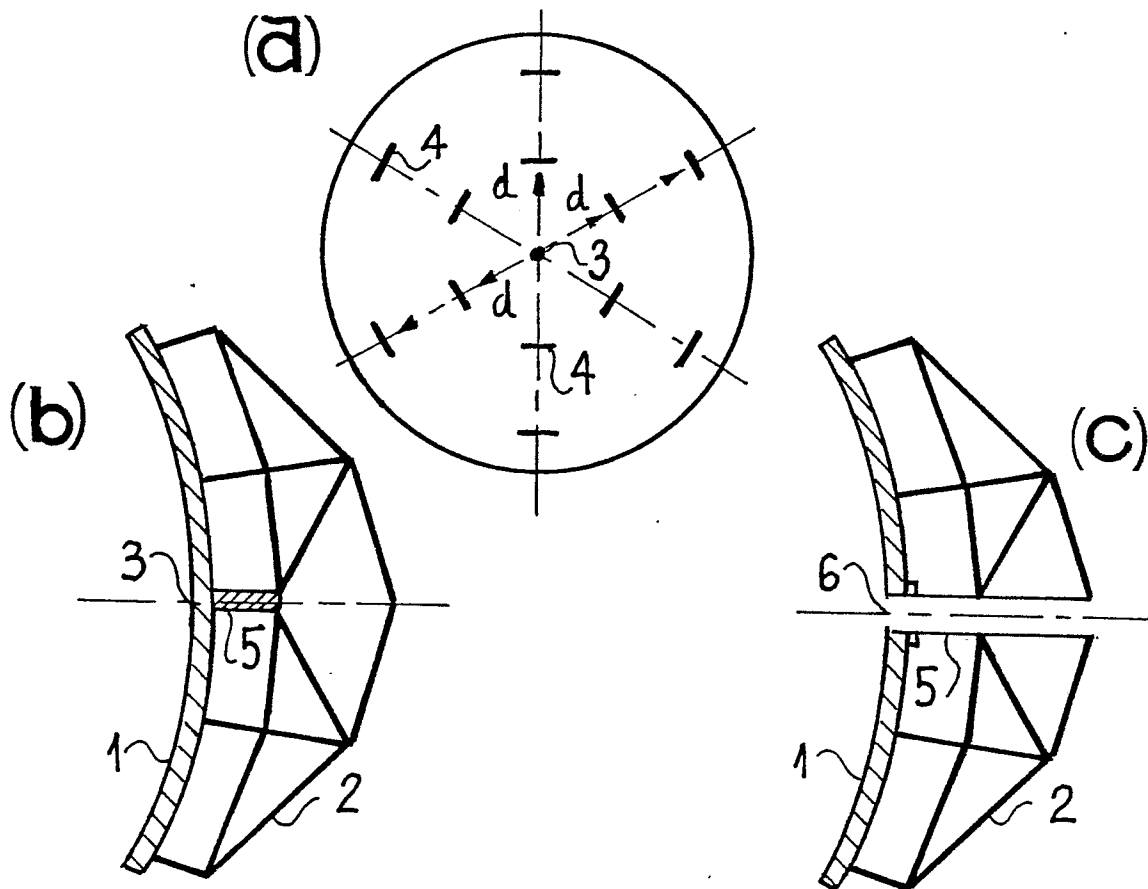
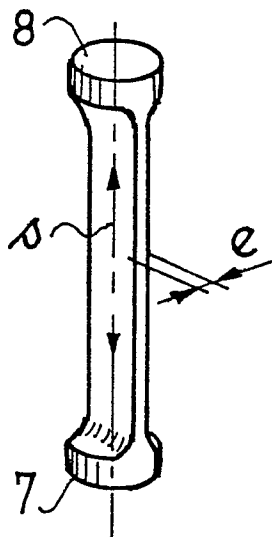
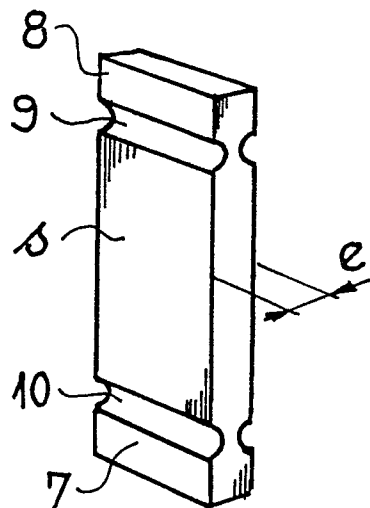
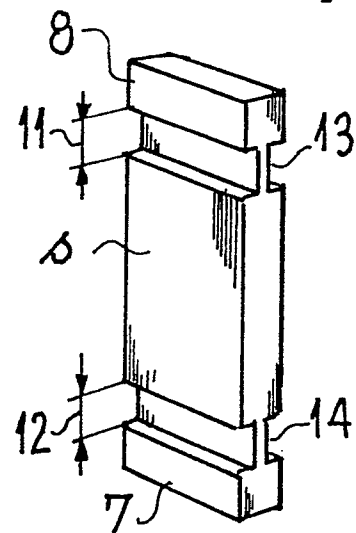
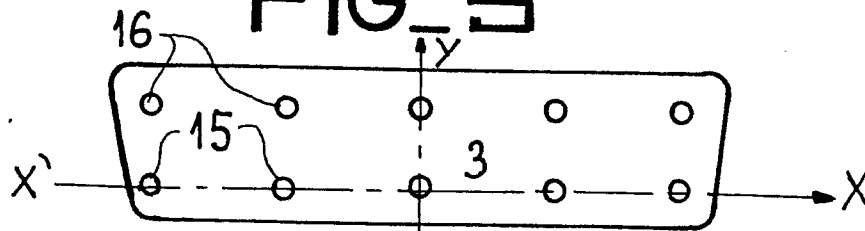
7. Aérien suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'un élément de liaison semi-rigide est une lame (figure 3) d'épaisseur (e) relativement grande, présentant à ses extrémités des gorges (9,10) assurant la souplesse nécessaire.

8. Aérien suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'un élément de liaison semi-rigide est une lame (figure 4) aux extrémités de laquelle on a ménagé des encoches (11- 12) laissant subsister des languettes (13-14) assurant la souplesse nécessaire.

9. Aérien suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu'un élément de liaison semi-rigide est une tige (17 figure 8) souple en flexion, aux extrémités de laquelle sont ménagées des gorges (18-19) assurant la souplesse nécessaire.

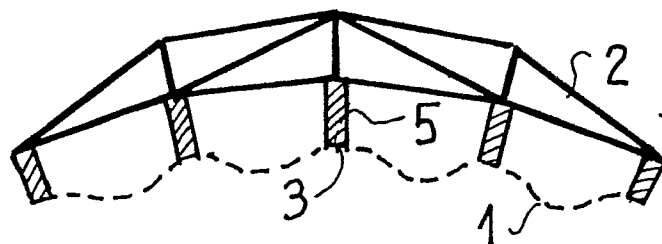
10. Aérien selon la revendication 1, caractérisé en ce que le miroir (1) est la face métallisée d'une coquille en stratifié et le support (2) un treillis métallique, rendu solidaire de la coquille par des éléments de liaison semi-rigide (4,h,g), sauf au point de référence (3) où l'élément de liaison est rigide suivant toute direction.

11. Elément de liaison, semi-rigide, pour fixer l'un,à l'autre deux organes ayant sensiblement une même forme géométrique mais des coefficients de dilatation différents, conformément à l'une des revendications 6,7,8 ou 9.

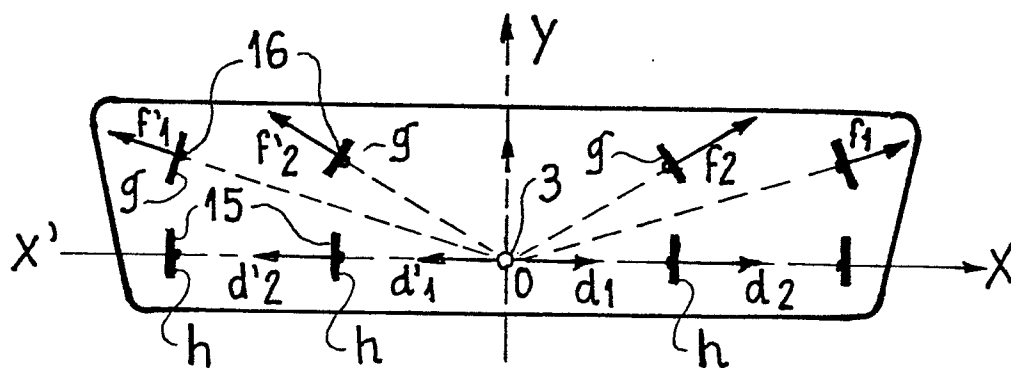
$\frac{1}{2}$
FIG_1
**FIG_2****FIG_3****FIG_4****FIG_5**

2/2

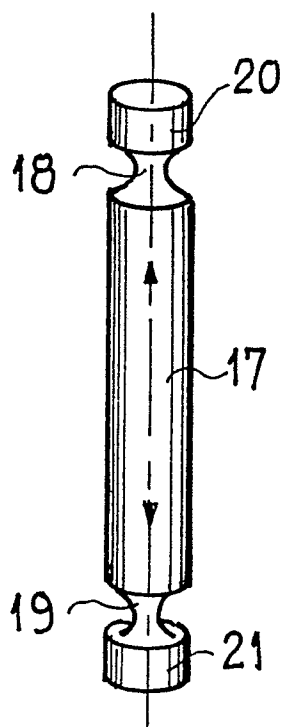
FIG_6



FIG_7



FIG_8





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0063063

Numéro de la demande

EP 82 40 0508

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS															
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)												
A	DE - A - 2 215 977 (F. KRUPP) * figures 9,10,11,12; page 11, lignes 1-15; revendication 1 * --	1,2	H 01 Q 15/16												
A	DE - A - 2 227 563 (F. KRUPP) * figure 3; page 3, lignes 4-7 * --	1													
A	FR - A - 2 415 271 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG) * figure 3; page 4, lignes 5-21 * --	1													
A	EP - A - 0 000 913 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG) * en entier * --	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)												
A	DE - A - 2 738 597 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG)		H 01 Q F 24 J												
A	DE - B - 1 187 003 (BETEILIGUNGS-UND PATENTVERWALTUNGSGESELLSCHAFT)														
A	FR - A - 2 349 011 (P. BARATCABAL)														
A	FR - E - 83 372 (J.C. LEVY) -----														
Le present rapport de recherche a ete etabli pour toutes les revendications															
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 juillet 1982	Examineur CHAIX DE LAVARENE												
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T theorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X : particulierement pertinent a lui seul</td><td>E document de brevet anterieur, mais publie à la date de depot ou apres cette date</td></tr><tr><td>Y : particulierement pertinent en combinaison avec un autre document de la meme categorie</td><td>D cite dans la demande</td></tr><tr><td>A : arriere-plan technologique</td><td>L cite pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O : divulgation non-ecrite</td><td></td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>& membre de la meme famille document correspondant</td></tr></table>				CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T theorie ou principe à la base de l'invention	X : particulierement pertinent a lui seul	E document de brevet anterieur, mais publie à la date de depot ou apres cette date	Y : particulierement pertinent en combinaison avec un autre document de la meme categorie	D cite dans la demande	A : arriere-plan technologique	L cite pour d'autres raisons	O : divulgation non-ecrite		P : document intercalaire	& membre de la meme famille document correspondant
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES	T theorie ou principe à la base de l'invention														
X : particulierement pertinent a lui seul	E document de brevet anterieur, mais publie à la date de depot ou apres cette date														
Y : particulierement pertinent en combinaison avec un autre document de la meme categorie	D cite dans la demande														
A : arriere-plan technologique	L cite pour d'autres raisons														
O : divulgation non-ecrite															
P : document intercalaire	& membre de la meme famille document correspondant														

13 01 82