

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPÉEN**

21 Numéro de dépôt: **88400604.0**

51 Int. Cl.4: **H 01 P 5/08**

22 Date de dépôt: **15.03.88**

30 Priorité: **20.03.87 FR 8703917**

43 Date de publication de la demande:  
**21.09.88 Bulletin 88/38**

84 Etats contractants désignés: **DE GB IT NL**

71 Demandeur: **THOMSON-CSF**  
**173, Boulevard Haussmann**  
**F-75379 Paris Cédex 08 (FR)**

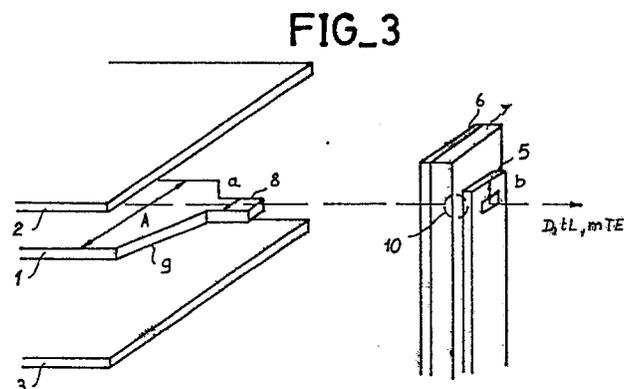
72 Inventeur: **Naudin, Philippe**  
**THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine**  
**F-75008 Paris (FR)**

**Espinasse, Yves**  
**THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine**  
**F-75008 Paris (FR)**

74 Mandataire: **Benoît, Monique et al**  
**THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine**  
**F-75008 Paris (FR)**

54 **Jonction entre une ligne triplaque et une ligne microruban, et applications.**

57 L'invention concerne une jonction entre une ligne triplaque et une ligne microruban. Le conducteur central (1) de la ligne triplaque présente une excroissance (8) en biseau hors de cette ligne triplaque ; cette excroissance (8) traverse le plan de masse (6) et le diélectrique (7) de la ligne microruban, puis est connectée électriquement, au moyen d'une soudure, au conducteur (5) de la ligne microruban. Une isolation électrique est réalisée entre le conducteur central (1) et le plan de masse (6), au moyen d'une épargne (10), par exemple circulaire, pratiquée dans ledit plan de masse (6).  
Diverses applications de cette jonction.



## Description

JONCTION ENTRE UNE LIGNE TRIPLAQUE ET UNE LIGNE MICRORUBAN, ET APPLICATIONS

L'invention concerne une jonction entre une ligne triplaque et une ligne microruban et son application notamment :

- à la connexion électrique de deux lignes triplaques superposées ;
- à la connexion électrique de deux lignes triplaques perpendiculaires ;
- à la réalisation d'un distributeur d'énergie comportant essentiellement des lignes triplaques ;
- à la réalisation d'un distributeur d'énergie comportant des lignes triplaques et une ligne microruban ;
- à la réalisation d'une antenne à balayage électronique dans le plan de site ;
- à la connexion électrique d'éléments rayonnants microrubans à une ligne triplaque.

Des radars "fixes", destinés à rester au sol peuvent comporter des antennes volumineuses et lourdes. Des radars "embarqués", placés sur des véhicules terrestres ou non doivent au contraire comporter des antennes les plus petites et les plus légères possibles, sans pour autant que leurs performances ne soient détériorées. Ces critères de taille et de poids d'antennes faisant partie de radars embarqués sont d'autant plus importants que de telles antennes sont aéroportées.

Il est donc indispensable de disposer d'une technologie de fabrication d'antennes utilisant des éléments petits et légers. En particulier, il est intéressant d'utiliser comme lignes hyperfréquences, des lignes triplaques et des lignes microrubans, les secondes étant les plus légères et les plus compactes, mais présentant plus de pertes que les premières. On peut être amené à réaliser la connexion électrique entre de tels éléments.

L'art antérieur comporte de telles connexions électriques. A titre d'exemple, la jonction de deux lignes triplaques superposées se fait, d'après l'art antérieur, à l'aide d'un fil conducteur situé à l'intérieur desdites lignes triplaques : ce fil conducteur connecte électriquement les conducteurs centraux de chacune des deux lignes triplaques, en traversant notamment le plan de masse commun aux deux lignes triplaques et situé entre lesdits conducteurs centraux ; des moyens d'isolation électrique sont prévus entre ce fil conducteur et le plan de masse qu'il traverse. Une jonction de ce type présente de nombreux inconvénients :

- elle nécessite une intervention à l'intérieur des lignes triplaques, ce qui la rend compliquée, donc coûteuse ;
- elle présente des pertes importantes, dues au rayonnement dudit fil conducteur ;
- elle est encombrante et lourde, en particulier à cause du blindage qu'il est nécessaire de prévoir pour arrêter le rayonnement décrit dans l'alinéa précédent.

L'objet de la présente invention est une jonction entre une ligne triplaque et une ligne microruban. Le conducteur central de la ligne triplaque présente une excroissance hors de cette ligne triplaque ; cette excroissance traverse sans contact électrique le

plan de masse et le diélectrique de la ligne microruban, puis est connecté électriquement au conducteur de ligne microruban. Une telle jonction présente les avantages suivants :

- elle est réalisée hors de la ligne triplaque ;
- elle a une tenue mécanique "intrinsèque" grâce à la traversée du plan de masse et du diélectrique de la ligne microruban par l'excroissance du conducteur central de la ligne triplaque ;
- elle est compacte et légère ;
- elle présente peu de pertes grâce à une bonne adaptation d'impédance ;
- elle rayonne peu : un blindage arrêtant le rayonnement de cette jonction n'est pas indispensable ;
- son principe est simple, elle est donc peu coûteuse.

L'invention a plus précisément pour objet une jonction entre une ligne triplaque et une ligne microruban, la ligne triplaque comportant une bande conductrice, dite conducteur central, et deux plans conducteurs, dits plans de masse, le conducteur central étant maintenu à distance sensiblement constante de chacun des deux plans de masse, le conducteur central étant séparé de chacun des deux plans de masse par un diélectrique, la ligne microruban comportant un ruban métallique, dit conducteur, et une plaque métallique, dite plan de masse, sensiblement parallèle au conducteur, et séparée du conducteur par un diélectrique, ladite jonction étant caractérisée en ce que le conducteur central de la ligne triplaque comporte une excroissance hors de cette ligne triplaque, cette excroissance étant connectée électriquement au conducteur de la ligne microruban, après traversée du plan de masse et du diélectrique de la ligne microruban, des moyens d'isolation électrique étant prévus entre le conducteur central de la ligne triplaque et le plan de masse de la ligne microruban.

Des précisions, des particularités, et diverses applications de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, à l'aide des figures qui représentent :

- la figure 1, une coupe transversale d'une ligne triplaque ;
- la figure 2, une coupe transversale d'une ligne microruban ;
- la figure 3, une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'une jonction selon l'invention entre une ligne triplaque et une ligne microruban, avant l'assemblage de ces deux éléments de ligne hyperfréquence ;
- la figure 4, une vue de dessus de la figure précédente ;
- la figure 5, une vue de profil de la figure 3 ;
- la figure 6, un mode de réalisation d'une ligne microruban destinée à être connectée selon l'invention à une ligne triplaque, cette ligne microruban étant vue du côté de son plan de masse, à l'intérieur duquel est pratiquée une épargne circulaire ;

- la figure 7, une vue de dessus du premier mode de réalisation d'une jonction selon l'invention entre une ligne triplaque et une ligne microruban, après l'assemblage de ces deux éléments de ligne hyperfréquence ;

- la figure 8, une vue de profil de la figure précédente ;

- les figures 9a et 9b, différents modes de réalisation d'une ligne triplaque destinée à être connectée selon l'invention à une ligne microruban ;

- la figure 10, une vue en perspective d'un second mode de réalisation d'une jonction selon l'invention, entre une ligne triplaque et une ligne microruban, avant l'assemblage de ces deux éléments de ligne hyperfréquence ; ;

- la figure 11, un mode d'application d'une jonction selon l'invention, à la connexion électrique de deux lignes triplaques superposées ;

- la figure 12, un mode d'application d'une jonction selon l'invention, à la connexion électrique de deux lignes triplaques perpendiculaires ;

- la figure 13, un mode d'application d'une jonction selon l'invention, à la réalisation d'un distributeur d'énergie comportant essentiellement des lignes triplaques ;

- la figure 14, un mode d'application d'une jonction selon l'invention, à la réalisation d'un distributeur d'énergie comportant des lignes triplaques et une ligne microruban ;

- la figure 15, un schéma de principe d'un élément rayonnant microruban ;

- la figure 16, un mode d'application d'une jonction selon l'invention, à la connexion électrique d'éléments rayonnants microrubans à une ligne triplaque.

Sur ces différentes figures d'une part l'échelle réelle n'a pas été respectée, et d'autre part les mêmes références se rapportent aux mêmes éléments.

La figure 1 représente une coupe transversale d'un exemple de réalisation d'une ligne triplaque, composée d'une bande conductrice 1, maintenue à distance sensiblement constante de deux plans conducteurs 2 et 3 qui se comportent comme des courts-circuits ; la bande conductrice 1, aussi appelée conducteur central de la ligne triplaque, est séparée de chacun des deux plans 2 et 3, aussi appelés plans de masse de la ligne triplaque, par un diélectrique 4. L'orientation d'une ligne triplaque t est repérée dans ce qui suit par son axe longitudinal, son axe transversal le long de son épaisseur, et son axe transversal le long de sa largeur, respectivement notés tL, tTE et tTL.

La figure 2 représente une coupe transversale d'un exemple de réalisation d'une ligne microruban, composée d'un ruban métallique 5, aussi appelé conducteur de la ligne microruban, et d'une plaque métallique 6, se comportant comme un court-circuit, aussi appelé plan de masse de la ligne microruban, le conducteur 5 et le plan de masse 6 de cette ligne microruban étant sensiblement parallèles et séparés par un diélectrique 7. L'orientation d'une ligne microruban m est repérée dans ce qui suit par son

axe longitudinal, son axe transversal le long de son épaisseur, et son axe transversal le long de sa largeur, respectivement notés mL, mTE, mL.

La figure 3 représente une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'une jonction selon l'invention entre une ligne triplaque et une ligne microruban, ces deux éléments de ligne hyperfréquence étant représentés avant leur assemblage. Cet assemblage est effectué selon un axe D parallèle à l'axe tL de la ligne triplaque, et à l'axe mTE de la ligne microruban. Le diélectrique 4 de la ligne triplaque n'est pas représenté. Le conducteur central 1 de la ligne triplaque présente une excroissance 8 hors de la ligne triplaque. La largeur a de cette excroissance 8 est plus faible que celle A du même conducteur central 1 situé à l'intérieur de ladite ligne triplaque. Un mode particulier de réalisation de cette variation de largeur est obtenu grâce à une découpe par exemple en biseau 9, ce qui permet d'assurer une variation progressive de la largeur dudit conducteur central 1. L'excroissance 8 dudit conducteur central 1 est destinée à traverser le plan de masse 6 et le diélectrique 7 de la ligne microruban, puis à être fixée mécaniquement d'une part, et connectée électriquement d'autre part, au conducteur 5 de cette ligne microruban. Cette tenue mécanique et cette connexion électrique sont réalisées, par exemple, au moyen d'une soudure. Cette soudure est faite, par exemple, à la vague par étamage. L'isolation électrique entre le plan de masse 6 de la ligne microruban et l'excroissance 8 du conducteur central 1 de la ligne triplaque, est assurée par exemple au moyen :

- d'une épargne 10, par exemple circulaire, pratiquée dans le plan de masse 6 de la ligne microruban ;

- de la variation de largeur du conducteur central 1 de la ligne triplaque, réalisée par exemple grâce à la découpe par exemple en biseau 9.

Une des extrémités du conducteur 5 de la ligne microruban est connectée au reste du circuit électrique. L'autre extrémité possède une longueur non nulle et finie, notée b.

La figure 4 représente les mêmes éléments que ceux de la figure 3, non plus vus en perspective mais vus de dessus. On y voit notamment la variation de largeur du conducteur central 1 de la ligne triplaque.

La figure 5 représente les mêmes éléments que ceux de la figure 4 et ceux de la figure 3, non plus vus en perspective ou vus de dessus, mais vus de profil. On y voit notamment la longueur b de l'extrémité du conducteur 5 de la ligne microruban non connectée au reste du circuit électrique.

La figure 6, représente en mode de réalisation d'une ligne microruban destinée à être connectée selon l'invention à une ligne triplaque. Cette ligne microruban est une vue du côté de son plan de masse 6. Sur cette figure, est représentée, en particulier, l'épargne 10 pratiquée dans ce plan de masse 6.

Les figures 7 et 8 représentent, respectivement en vue de dessus, et en vue de profil, le premier mode de réalisation d'une jonction selon l'invention entre une ligne triplaque et une ligne microruban, après l'assemblage de ces deux éléments de ligne hyperfréquence. La soudure, dont il a été question

précédemment, est dessinée et numérotée 11 sur ces deux figures 7 et 8.

La jonction faisant l'objet de la présente invention, illustrée par les figures 3 à 8, est réalisée sans aucune intervention à l'intérieur de la ligne triplaque, et possède une tenue mécanique "intrinsèque", grâce à la traversée du plan de masse 6 et du diélectrique 7 de la ligne microruban par l'excroissance 8 du conducteur central 1 de la ligne triplaque ; ceci lui permet d'être légère et compacte. Son principe est en outre, extrêmement simple, sa réalisation est par conséquent peu coûteuse.

Cette jonction est utilisable dans la bande de fréquence dite L, correspondant à 1 GHz, et dans la bande de fréquence dite S correspondant à 4 ou 5 GHz.

En outre, cette jonction présente peu de pertes d'énergie, qu'il s'agisse de pertes par rayonnement, ou bien de pertes dues à une mauvaise adaptation d'impédance, c'est-à-dire à un taux d'onde stationnaire (noté TOS) élevé.

Une telle jonction peut être optimisée en ajustant trois paramètres qui sont :

- la longueur b, définie précédemment, du bout du conducteur 5 de la ligne microruban ;
- la forme et la dimension de l'épargne 10, pratiquée dans le plan de masse 6 de la ligne microruban ;
- le mode de réalisation de la variation de largeur du conducteur central 1 de la ligne triplaque, à savoir, par exemple la forme du biseau 9 et sa position par rapport au bord de la ligne triplaque.

Les figures 9a et 9b représentent différents modes de réalisation d'une ligne triplaque, vue de dessus, destinée à être connectée selon l'invention à une ligne microruban. Ces deux figures illustrent en particulier deux positions différentes dudit biseau 9 par rapport audit bord de la ligne triplaque. Sur la figure 9a, l'extrémité du biseau 9 est située à l'intérieur de la ligne triplaque, et sur la figure 9b, l'extrémité du biseau 9 est située exactement au bord de la ligne triplaque.

La détermination des trois paramètres énumérés ci-dessus est effectuée en fonction de mesures expérimentales, en particulier du TOS.

En outre, d'après l'art antérieur, il est nécessaire que les trois plans de masse de la jonction, à savoir les deux plans de masse 2 et 3 de la ligne triplaque et le plan de masse 6 de la ligne microruban, soient en contact électrique les uns avec les autres au niveau de la jonction.

Une telle jonction, optimisée par le choix judicieux des trois paramètres cités précédemment, rayonne suffisamment peu, pour qu'un blindage ne soit pas indispensable.

La figure 10, correspondant à un second mode de réalisation d'une jonction selon l'invention, est l'analogue de la figure 3, après une rotation de 90° de l'un des éléments de ligne hyperfréquence par rapport à l'autre. Le plan de masse 6 de la ligne microruban est de préférence plus large sur la figure 10 que sur la figure 3, ceci afin d'assurer un contact électrique entre ce plan de masse 6 de la ligne microruban et les deux plans de masse 2 et 3 de la ligne triplaque, ce contact électrique optimisant les performances de la jonction, comme cela a été

expliqué précédemment.

La figure 11 illustre un mode d'application d'une jonction selon l'invention, à la connexion électrique de deux lignes triplaques 30 et 31 superposées et orientées de façon identique, au moyen d'une ligne microruban 32. La ligne triplaque 30 est connectée électriquement, au moyen d'une jonction 12, selon le mode de réalisation de l'invention illustré par la figure 3, à la ligne microruban 32, elle-même connectée électriquement, au moyen d'une jonction 13, selon le même mode de réalisation de l'invention, à la ligne triplaque 31.

La figure 12 représente un mode d'application d'une jonction selon l'invention à la connexion électrique de deux lignes triplaques 33 et 34 perpendiculaires, et orientées de telle sorte que leurs axes TTL (transversaux le long de leur largeur) soient parallèles. La ligne triplaque 34 est connectée électriquement, au moyen d'une jonction 15, selon le mode de réalisation de l'invention illustré par la figure 10, à la ligne microruban 35, elle-même connectée électriquement, au moyen d'une jonction 14, selon le mode de réalisation de l'invention illustré par la figure 3, à la ligne triplaque 33.

Sur les figures 11 et 12, les différents éléments des lignes microrubans et des lignes triplaques ne sont pas représentés.

La figure 13 représente l'application d'une jonction selon l'invention, à la réalisation d'un distributeur d'énergie en chandelier comportant essentiellement des lignes triplaques. La première branche du chandelier est constituée d'une ligne triplaque 16 ; cette branche unique se divise par exemple en dix au niveau de dix connexions électriques 17-1, ..., 17-i, ..., 17-10, correspondant à la configuration illustrée par la figure 12 ; ces dix connexions électriques 17-i relient la ligne triplaque 16 à dix lignes triplaques 18-1, ..., 18-i, ..., 18-10, sensiblement parallèles entre elles, et sensiblement perpendiculaires à la ligne triplaque 16 ; chaque ligne triplaque 18-i fait partie d'un jeu i de deux lignes triplaques superposées, notées 18-i et 20-i ; plusieurs, par exemple huit, connexions électriques 19-i-1, ..., 19-i-j, ..., 19-i-8, correspondant à la configuration illustrée par la figure 11 relient des extrémités du conducteur central de la ligne triplaque 18-i à d'autres extrémités du conducteur central de la ligne triplaque 20-i.

La figure 14 représente l'application d'une jonction selon l'invention, à la réalisation d'un distributeur d'énergie en chandelier comportant des lignes triplaques et une ligne microruban, outre les lignes microrubans faisant partie de jonctions selon l'invention. La première branche du chandelier est constituée d'une ligne microruban 21, plaquée contre les tranches de plusieurs, par exemple dix lignes triplaques 18-i et de plusieurs, par exemple dix lignes triplaques 20-i ; cette branche unique se divise par exemple en dix au niveau de dix jonctions 22-1, ..., 22-i, ..., 22-10, selon l'invention, correspondant à la configuration illustrée par la figure 3 ; ces dix jonctions 22-i connectent électriquement la ligne microruban 21 à dix lignes triplaques 18-1, ..., 18-i, ..., 18-10 identiques à celles de la figure 13 ; chaque ligne triplaque 18-i fait partie d'un jeu i de deux lignes

triplaques superposées, notées 18-i et 20-i, comme sur la figure 13 ; la suite de la description de la figure 14 est la même que celle de la figure 13.

Il est possible de réaliser une antenne à balayage électronique dans le plan de site, la rotation dans le plan de gisement s'effectuant mécaniquement, cette antenne comportant un distributeur d'énergie en chandelier tel que celui décrit par la figure 13. Pour cela, on introduit des déphaseurs au niveau des dix connexions électriques 17-i, c'est-à-dire entre la répartition d'énergie verticale et la répartition d'énergie horizontale.

Une antenne à balayage électronique dans le plan de site, la rotation dans le plan de gisement s'effectuant mécaniquement, peut aussi être réalisée à partir d'un distributeur d'énergie en chandelier tel que celui décrit par la figure 14, les déphaseurs sont alors introduits au niveau des dix jonctions 22-i.

La figure 16 représente l'application d'une jonction selon l'invention, à la connexion électrique d'éléments rayonnants microrubans, dont le schéma est donné par la figure 15, à une ligne triplaque 26, faisant partie, par exemple, d'un distributeur d'énergie en chandelier tel que celui illustré par la figure 13, ou bien celui illustré par la figure 14.

Un élément rayonnant microruban, tel que schématisé sur la figure 15, est constitué d'une surface métallique 23, appelée motif de l'élément rayonnant microruban, et d'une plaque métallique 24 sensiblement parallèle au motif 23, se comportant comme un court-circuit et appelée plan de masse de l'élément rayonnant microruban, le motif 23 et le plan de masse 24 étant séparés par un diélectrique 25. Le motif 23 peut, en principe, avoir n'importe quelle forme ; néanmoins, en pratique, il possède une forme géométrique simple : il forme par exemple, un triangle équilatéral, un hexagone, un carré, ... De tels éléments rayonnants microrubans font partie de l'état de la technique et sont décrits, par exemple, dans le livre "Microstrip Antennas" de I.S. Bahl et P. Bhartia. Les éléments rayonnants microrubans représentés sur la figure 16 comportent des motifs 23, par exemple triangulaires, déposés sur un diélectrique 25 commun les séparant d'un plan de masse 24 commun. Chaque motif 23 est connecté électriquement à une extrémité du conducteur central d'une ligne triplaque 26, au moyen d'une jonction selon l'invention. Sur cette figure 16, les différents éléments de la ligne triplaque 26 ne sont pas représentés.

## Revendications

1. Jonction entre une ligne triplaque et une ligne microruban, la ligne triplaque comportant une bande conductrice (1), dite conducteur central, et deux plans conducteurs (2, 3), dits plans de masse, le conducteur central (1) étant maintenu à distance sensiblement constante de chacun des deux plans de masse (2, 3), le conducteur central (1) étant séparé de chacun des deux plans de masse (2, 3) par un

diélectrique (4), la ligne microruban comportant un ruban métallique (5), dit conducteur, et une plaque métallique (6), dite plan de masse, sensiblement parallèle au conducteur, et séparée du conducteur (5) par un diélectrique (7), ladite jonction étant caractérisée en ce que le conducteur central (1) de la ligne triplaque comporte une excroissance (8) hors de cette ligne triplaque, cette excroissance (8) étant connectée électriquement au conducteur (5) de la ligne microruban, après traversée du plan de masse (6) et du diélectrique (7) de la ligne microruban, des moyens d'isolation électrique étant prévus entre le conducteur central (1) de la ligne triplaque et le plan de masse (6) de la ligne microruban.

2. Jonction selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'excroissance (8) du conducteur central (1) de la ligne triplaque possède une largeur (a) plus faible que celle (A) du même conducteur central (1) situé à l'intérieur de ladite ligne triplaque, une découpe en biseau (9) assurant cette variation de largeur de façon progressive.

3. Jonction selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens d'isolation prévus entre le conducteur central (1) de la ligne triplaque et le plan de masse (6) de la ligne microruban comportent :

- une épargne (10) pratiquée dans ledit plan de masse (6) ;
- une découpe en biseau (9) dudit conducteur central (1).

4. Jonction selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la connexion électrique entre le conducteur (5) de la ligne microruban et l'excroissance (8) du conducteur central (1) de la ligne triplaque est assurée au moyen d'une soudure (11).

5. Connexion électrique de deux lignes triplagues superposées, caractérisée en ce que les deux lignes triplagues sont respectivement connectées électriquement au moyen de deux jonctions (12) et (13) selon l'une des revendications précédentes à une ligne microruban unique.

6. Connexion électrique de deux lignes triplagues perpendiculaires, caractérisée en ce que les deux lignes triplagues sont respectivement connectées électriquement au moyen de deux jonctions (14) et (15) selon l'une des revendications 1 à 4 à une ligne microruban unique.

7. Distributeur d'énergie en chandelier, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une ligne triplaque (16), constituant la première branche du chandelier ;
- une pluralité de jeux (i) de deux lignes triplagues superposées (18-i) et (20-i), sensiblement perpendiculaires à la ligne triplaque (16) ;
- une pluralité de connexions électriques (17-i) selon la revendication 6, chacune de ces connexions reliant ladite ligne triplaque (16) à une ligne triplaque (18-i) ;

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- une pluralité de connexions électriques (19-i-j) selon la revendication 5 reliant des extrémités du conducteur central d'une ligne triplaque (18-i) à des extrémités du conducteur central de la ligne triplaque (20-i), appartenant au même jeu (i) de deux lignes triplaques superposées. 5

8. Distributeur d'énergie en chandelier, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une ligne microruban (21), constituant la première branche du chandelier ; 10

- une pluralité de jeux (i) de deux lignes triplaques superposées (18-i) et (20-i), sensiblement perpendiculaires à la ligne microruban (21) ; 15

- une pluralité de jonctions (22-i) selon l'une des revendications 1 à 4, chacune de ces jonctions reliant ladite ligne microruban (21) à une ligne triplaque (18-i) ;

- une pluralité de connexions électriques (19-i-j) 20

selon la revendication 5 reliant des extrémités du conducteur central d'une ligne triplaque (18-i) à des extrémités du conducteur central de la ligne triplaque (20-i), appartenant au même jeu (i) de deux lignes triplaques superposées. 25

9. Antenne à balayage électronique dans un plan prédé-terminé, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un distributeur d'énergie en chandelier selon la revendication 7 ; 30

- des déphaseurs situés au niveau des dix connexions électriques (17-i).

10. Antenne à balayage électronique dans un plan prédé-terminé, caractérisée en ce qu'elle comporte : 35

- un distributeur d'énergie en chandelier selon la revendication 8 ;

- des déphaseurs situés au niveau des dix jonctions (22-i). 40

11. Connexion électrique d'éléments rayonnants microrubans (23) à une ligne triplaque (26), caractérisée en ce qu'elle est réalisée au moyen de jonctions selon l'une des revendications 1 à 4. 45

50

55

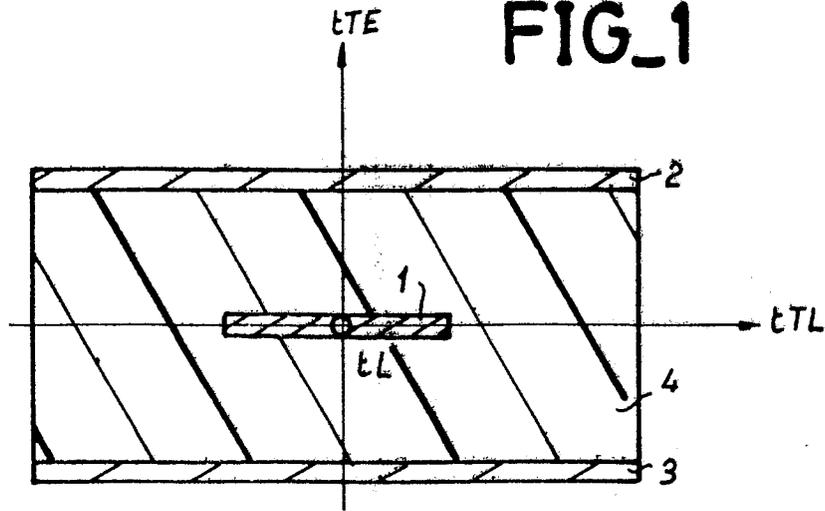
60

65

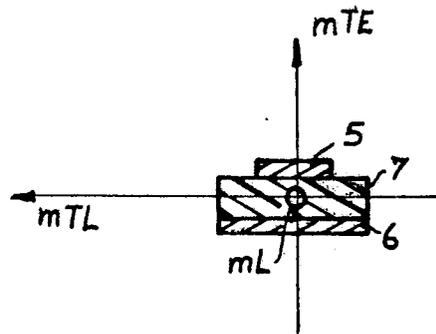
6

0283396

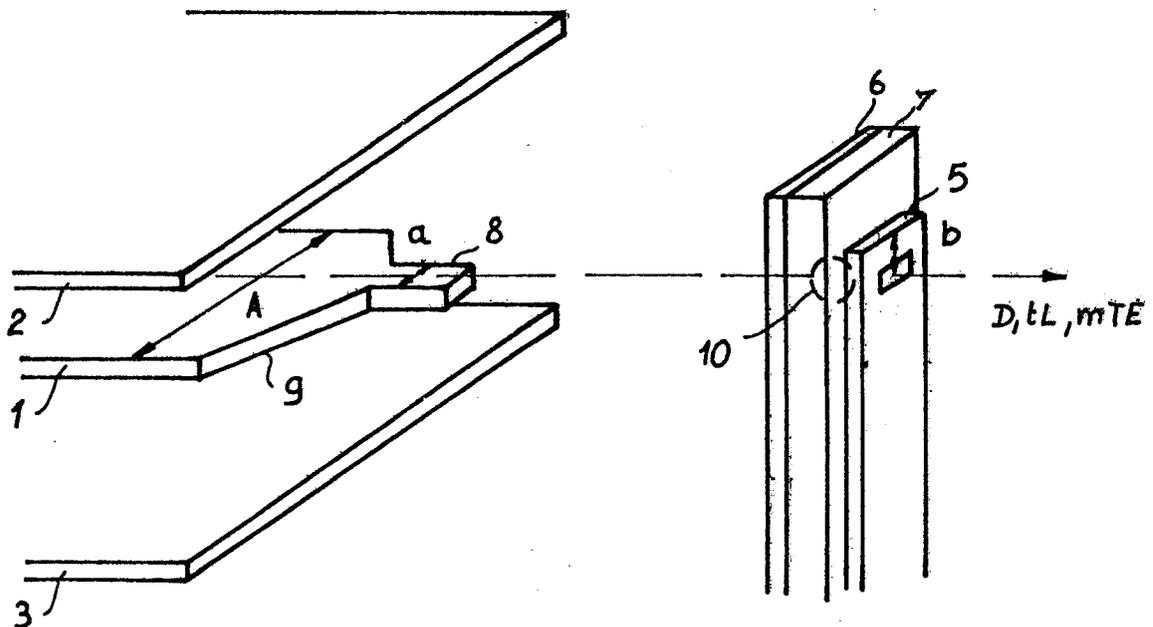
FIG\_1



FIG\_2

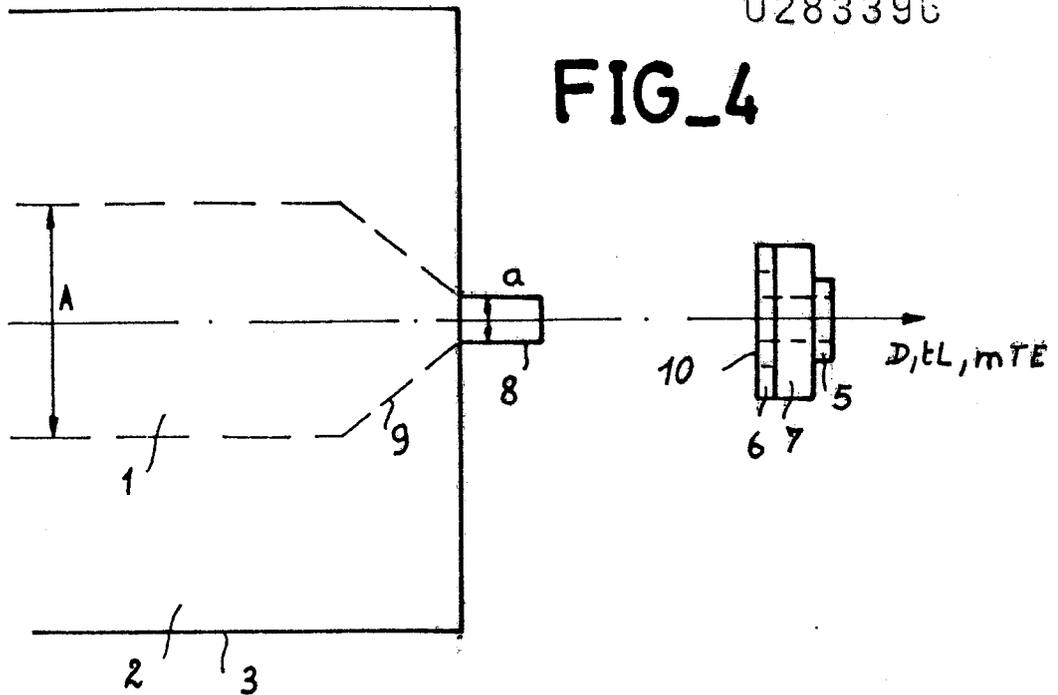


FIG\_3

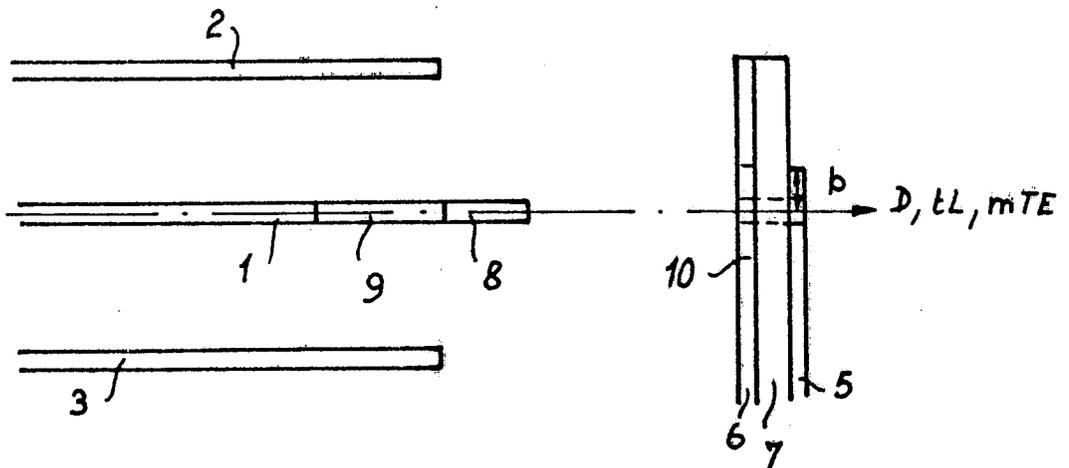


0283396

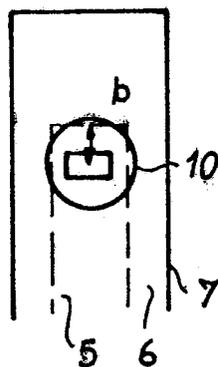
FIG\_4



FIG\_5

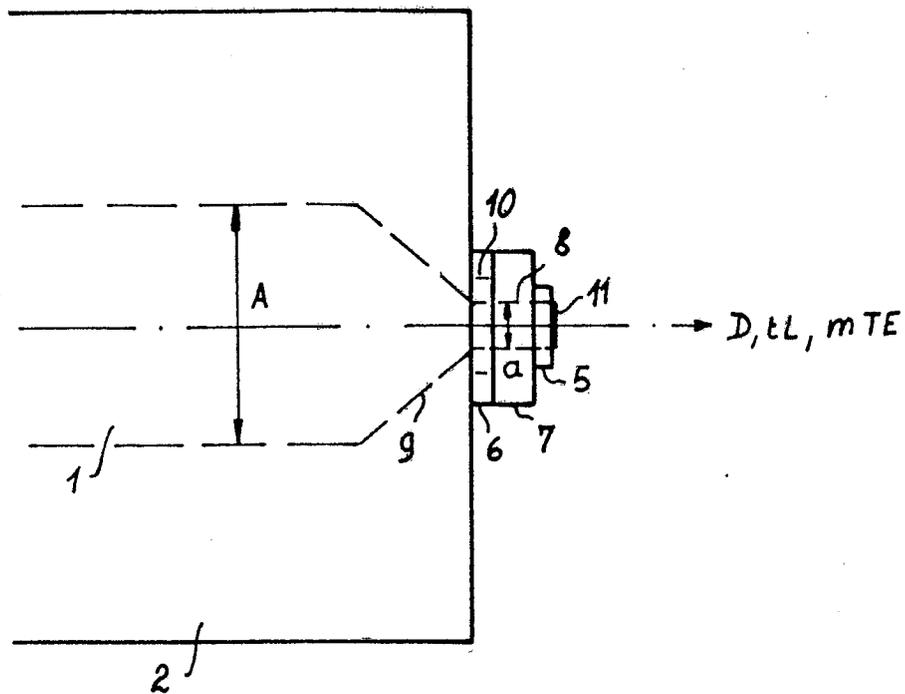


FIG\_6

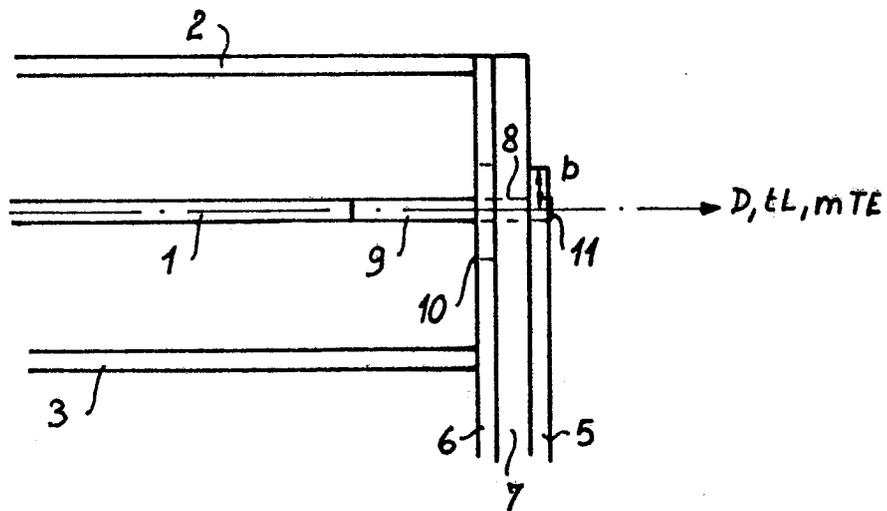


0283396

FIG\_7

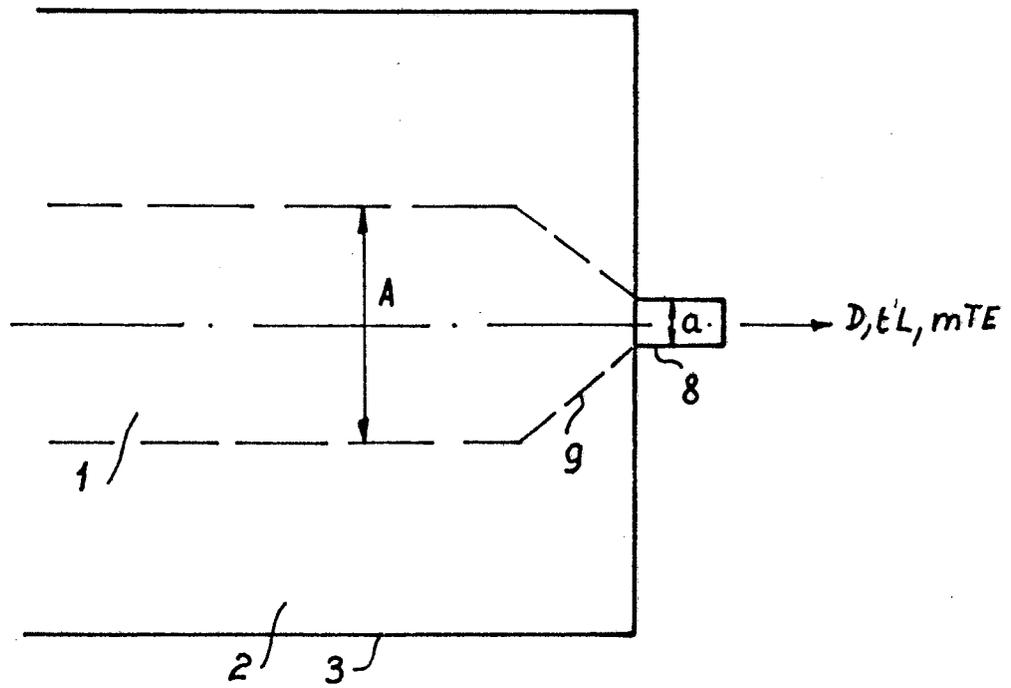
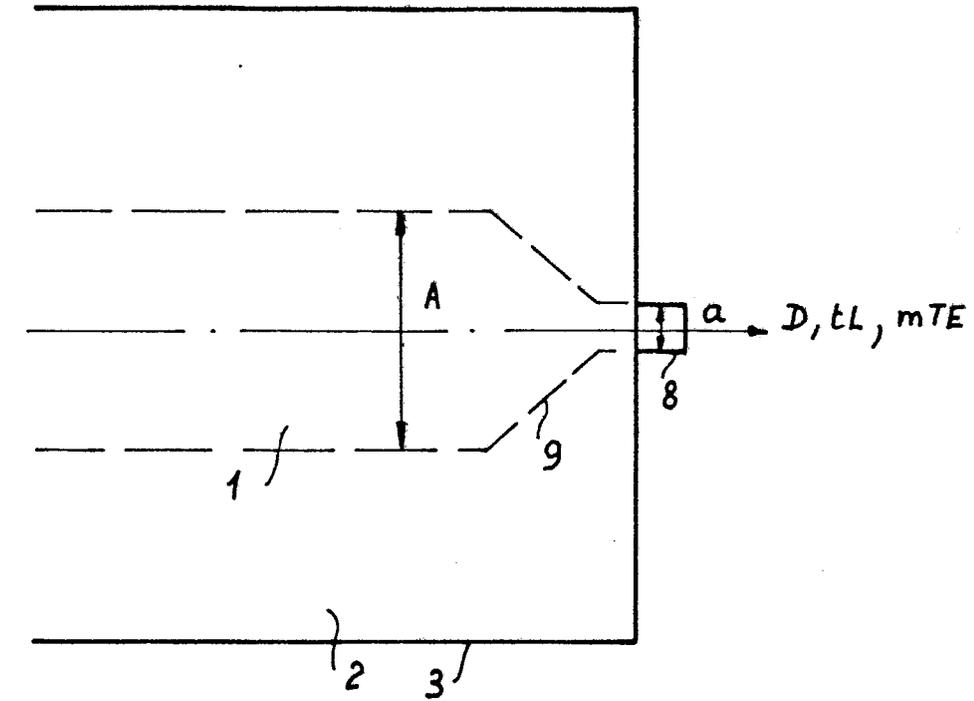


FIG\_8



0283396

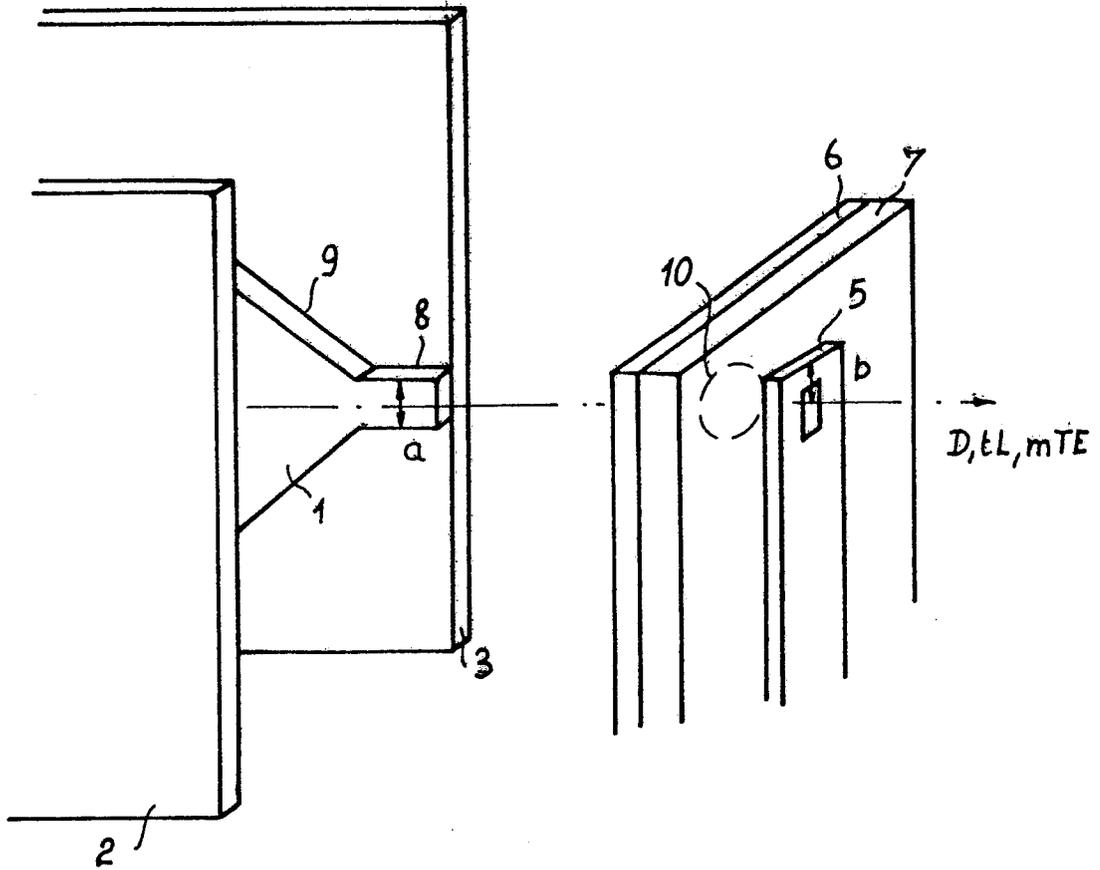
FIG\_9a



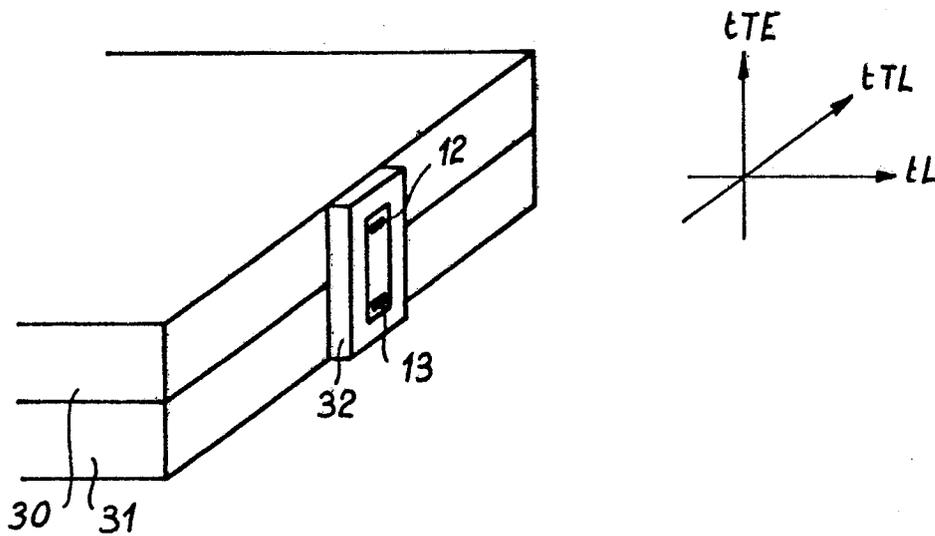
FIG\_9b

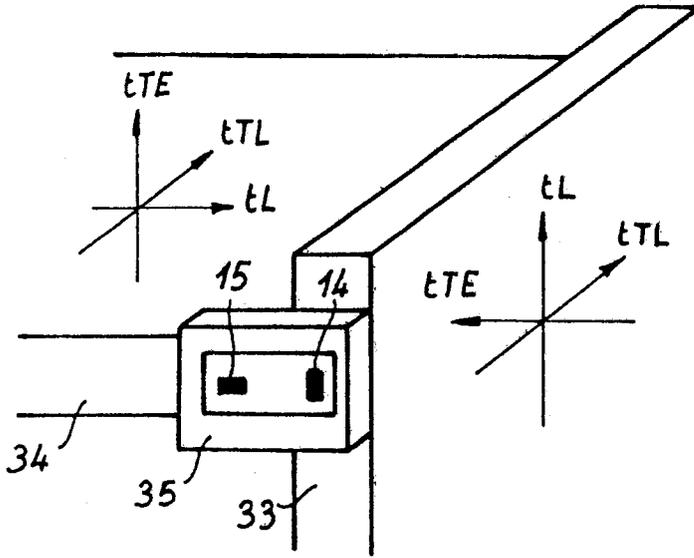
0283396

# FIG\_10



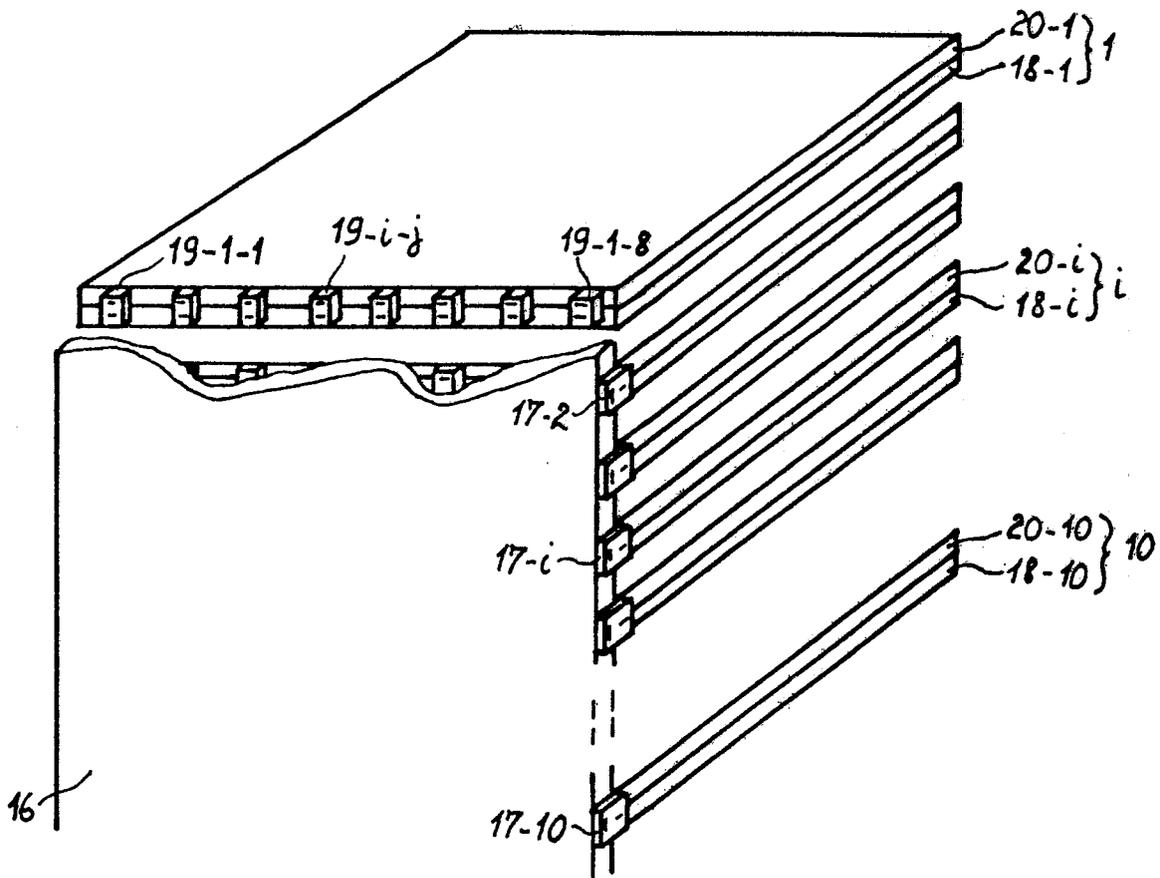
# FIG\_11



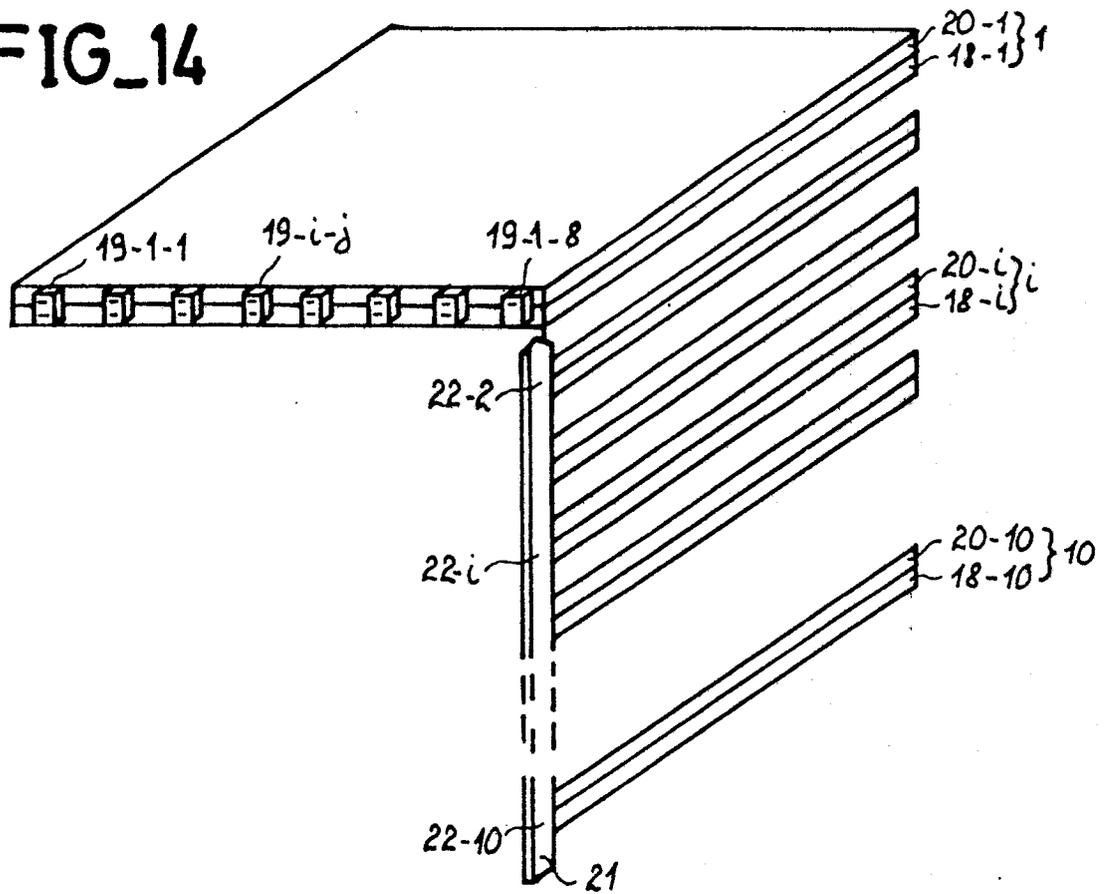


FIG\_12

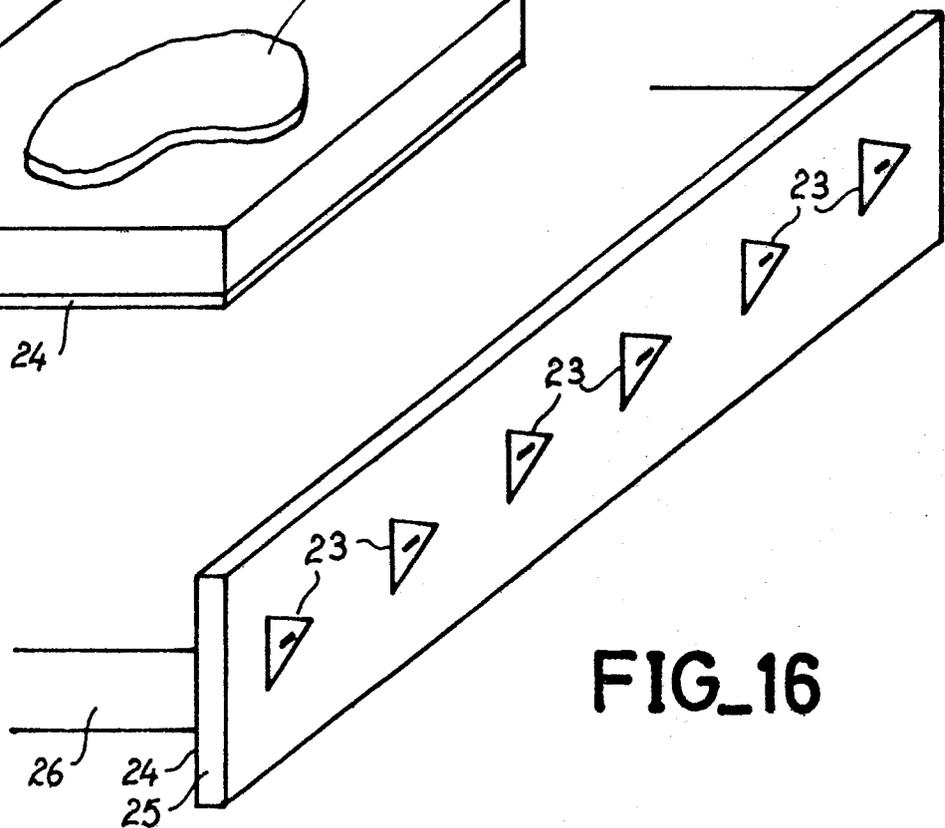
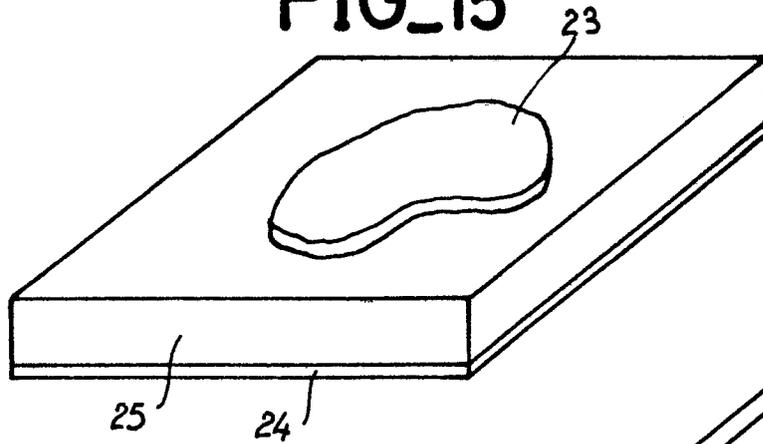
FIG\_13



FIG\_14



FIG\_15



FIG\_16



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 198 698 (FUJITSU) * Page 7, ligne 5 - page 10, ligne 15; figures 2,3a,3b *	1	H 01 P 5/08
Y	US-A-2 825 875 (M. ARDITI) * Colonne 2, lignes 21-35; figure 1 *	1	
A	---	3	
A	IRE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, vol. MTT-9, no. 3, mai 1961, pages 273-274, New York, US; R. LEVY: "New coaxial-to-stripline transformers using rectangular lines" * Figures 2a,2b *	2-4	
A	US-A-3 218 585 (C.B. MAY) * En entier *	5-8	
A	US-A-3 303 439 (W.M. FULP) * En entier *	5-8	
A	US-A-2 816 253 (D. BLITZ) * En entier *	5-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-06-1988	Examineur LAUGEL R.M.L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			