

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 535 532**

(21) N° d'enregistrement national :

**83 17200**

(51) Int Cl<sup>3</sup> : H 01 Q 21/29.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 27 octobre 1983.

(30) Priorité JP, 28 octobre 1982, n° 189861/82.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 4 mai 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : SONY CORPORATION. —  
JP.

(72) Inventeur(s) : Shinobu Tsurumaru, Yoshio Ishigaki, Joji  
Ouchi, Takashi Yoshikawa et Keiji Fukuzawa.

(73) Titulaire(s) :

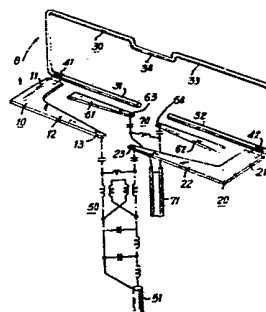
(74) Mandataire(s) : Beau de Loménie.

(54) Antenne intérieure pour un récepteur de télévision.

(57) L'invention concerne une antenne, notamment une an-  
tenne intérieure de petite dimension pour un récepteur de  
télévision.

L'antenne selon l'invention comporte un premier élément  
d'antenne 30 et un second élément d'antenne 10, 20 qui sont  
montés de manière à pouvoir tourner l'un par rapport à l'autre  
de manière à régler l'angle  $\theta$  entre leurs plans. Ce réglage de  
l'angle  $\theta$  permet de faire résonner l'antenne sur plusieurs  
canaux dans la bande inférieure VHF.

L'invention s'applique aux récepteurs de télévision du type  
grand public.



FR 2 535 532 - A1

D

La présente invention concerne une antenne, et plus particulièrement, une antenne intérieure de petites dimensions pour un récepteur de télévision.

Les antennes antérieures de télévision consistent en des éléments unidimensionnels. En général, ces antennes sont monopolaires, comprenant un seul élément d'antenne ou bipolaires comprenant deux éléments d'antenne mobiles dans toutes les directions, assemblés dans la configuration familière en "oreilles de lapin".

Un inconvénient important de ces antennes antérieures est l'encombrement qu'il leur faut pour un bon fonctionnement. Par exemple, quand des signaux VHF de bande inférieure (canaux 1 à 3) doivent être reçus, chaque élément d'antenne unidimensionnel doit être réglé à une longueur d'environ 90 cm. Etant donné que ces antennes sont placées sur le récepteur de télévision qui se trouve lui-même généralement près d'un mur, le réglage directionnel optimal de ces antennes, par exemple en position inclinée, est souvent impossible. La réduction des dimensions d'une antenne ne résoud pas le problème. Si l'antenne est plus petite, son rendement est réduit car la résistance aux rayonnements diminue ou car l'adaptation d'impédance entre l'antenne et la ligne aboutissant au récepteur de télévision devient très difficile, particulièrement en raison de la large bande qui caractérise les signaux de télévision.

Un objet de l'invention est donc de proposer une antenne qui élimine les inconvénients précités de la technique antérieure.

Un autre objet de l'invention est de proposer une antenne qui peut être suffisamment petite pour être utilisée comme antenne intérieure et qui convient pour être associée avec un récepteur de télévision.

Selon un aspect, l'invention concerne donc une antenne qui comporte un premier élément d'antenne multidimensionnel, un second élément d'antenne multidimensionnel monté pour pouvoir tourner par rapport au premier élément d'antenne en vue du réglage de l'angle entre les éléments d'antenne, et un dispositif de connexion électrique des

deux éléments d'antenne.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et  
5 en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 représente schématiquement des éléments d'antenne dans une antenne selon le mode de réalisation de l'invention,

La figure 2 est une vue en perspective de la structure d'une antenne comprenant les éléments de la  
10 figure 1,

La figure 3 représente schématiquement les éléments d'antenne de la figure 1 et indique leurs dimensions préférées, et

15 Les figures 4 à 6 illustrent graphiquement les performances de l'antenne selon l'invention.

La figure 1 montre que l'antenne selon l'invention comporte essentiellement un premier élément d'antenne 30 bidimensionnel sous la forme d'une boucle rectangulaire en  
20 fil conducteur monté sur un second élément d'antenne bidimensionnel constitué par plusieurs plaques conductrices 10 et 20 en forme de L. La première plaque 10 comporte deux branches 11 et 12. La largeur de la branche 12 diminue jusqu'à un premier point de contact 13 à une extrémité.  
25 La seconde plaque 20 comporte également deux branches 21 et 22. La largeur de la branche 22 diminue jusqu'à un second point de contact 23. Les deux plaques 10 et 20 sont disposées dans le même plan avec les extrémités des branches 12 et 22 se faisant face. Les branches 11 et 21 ont une  
30 largeur uniforme, elles ont la même longueur et elles sont parallèles entre elles.

Le premier élément d'antenne 30 est de préférence un fil conducteur plié sous forme d'une boucle rectangulaire dans un plan. Un grand côté du rectangle est  
35 constitué par les branches 31 et 32 dont les extrémités sont séparées par un intervalle. L'autre grand côté 33 de la boucle comporte une partie centrale 34 décalée.

Le premier élément d'antenne 30 et le second élément d'antenne constitué par les plaques 10 et 20 sont montés pour pouvoir tourner l'un par rapport à l'autre afin que l'angle  $\theta$  entre leurs plans respectifs soit  
5 réglable. Les deux éléments d'antenne 10, 20 et 30 sont connectés électriquement ensemble, par exemple par les deux ressorts hélicoïdaux 41 et 42. Chaque ressort hélicoïdal 41, 42 comporte une partie enroulée autour de la  
10 hélicoïdaux se terminent par des doigts fixés sur les branches 11 et 21 des plaques 10 et 20.

Un circuit d'adaptation 50 constitué par plusieurs condensateurs et bobines d'induction, disposés comme le montre la figure 1 est connecté entre les points de contact  
15 13 et 23 et un câble coaxial 51 qui conduit le signal reçu par l'antenne vers un récepteur de télévision. L'impédance d'un câble coaxial courant est 75 ohms ( $\Omega$ ) et le circuit d'adaptation 50 adapte l'impédance de l'antenne à celle du câble coaxial 51.

20 L'antenne décrite ci-dessus convient pour être utilisée comme une antenne VHF d'un récepteur de télévision.

Il est également possible de réaliser une antenne UHF selon l'invention. A cet effet, un troisième élément d'antenne constitué par deux plaques conductrices 61 et 62  
25 est disposé dans le plan des plaques 10 et 20. Les plaques 61 et 62 ont une forme générale trapézoïdale et leur largeur diminue vers les points de contact 63 et 64 à leurs extrémités voisines. Un circuit d'adaptation 70 adapte l'impédance du troisième élément d'antenne à celle d'un  
30 câble plat d'antenne 71 à deux conducteurs dont l'impédance est généralement de 300 ohms.

La figure 2 montre que le second élément d'antenne consiste de préférence entre une pièce de base 100 faite en matière plastique, par exemple en un copolymère ABS  
35 (acrylonitrile-butadiène-styrène). Les différentes plaques 10, 20, 61 et 62 sont fixées sur la pièce de base par des oeillets, soudage thermique ou autre moyen approprié. Les circuits d'adaptation d'impédance 50 et 70 peuvent être

fabriqués sur des cartes imprimées qui peuvent également être fixées ou enfermées dans la pièce de base 100.

- Sur la pièce de base 100 sont fixés deux blocs 111 et 112 faisant charnière. Les blocs 111 et 112 faisant 5 charnière comportent des trous dans lesquels peuvent tourner les branches 31 et 32. Les extrémités des branches 31 et 32 sont maintenues pour pouvoir tourner dans une languette 100a dirigée vers l'arrière, formée au milieu de la pièce de base 100. Les blocs 111 et 112 faisant 10 charnière et la languette 100a supportent la boucle 30 pour qu'elle puisse tourner par rapport à la pièce de base 100 afin de modifier l'angle  $\theta$  entre les éléments d'antenne. Les blocs 111 et 112 faisant charnière comprennent des rainures 131 dans un but qui sera expliqué par la suite.
- 15 Une encoche 132 est formée dans le bord avant de la pièce de base 100. La partie décalée 34 de la boucle 30 est agencée pour s'engager élastiquement dans l'encoche 132 quand la boucle est rabattue ( $\theta = 0$ ) pour le rangement ou lorsque l'antenne n'est pas utilisée.
- 20 La pièce de base 100 comporte en outre un axe 41 dirigé vers le bas. Un pignon en bout 142 est monté sur un bossage 143 venu de moulage avec la pièce de base 100. L'axe 141, qui est généralement métallique (pour une longévité maximale) est encastré dans le bossage 143 25 et il est entouré par le pignon en bout 142. L'axe 141 constitue un dispositif de montage de l'antenne. Une monture 151 qui peut être fixée sur le récepteur de télévision comporte un trou central 152 venu de moulage pour que l'axe 141 puisse y tourner. L'antenne peut ainsi tourner 30 dans le plan de la pièce de base 100 autour de l'axe 141. La monture 151 comporte également un pignon en bout 153 faisant face et coopérant avec le pignon en bout 142 pour éviter toute rotation par inadvertance de l'antenne. Ainsi, quand l'antenne a été orientée directionnellement, elle 35 est maintenue en place par un dispositif de fixation constitué par les pignons en bout 142 et 153, contre toute force extérieure de rotation, comme celle exercée par exemple par le câble coaxial 51 quand l'antenne est tournée.

La figure 3 montre qu'une antenne selon l'invention est très compacte comparativement aux éléments d'antenne unidimensionnels connus couramment utilisés dans la technique antérieure. Par exemple, la longueur totale 21 de l'antenne de la figure 3 dépasse légèrement 1 m, ce qui est environ 0,3 à 0,35 fois la longueur d'onde des signaux dans la bande inférieure VHF. Avec cette valeur de la longueur 21, l'antenne résonne en parallèle avec des signaux d'une fréquence 150 MHz dont la longueur d'onde est de l'ordre de 2 m. Il apparaît également que les dimensions de la boucle 30 des plaques 10, 20, toutes données en mm, sont telles que les plaques 10, 20 en forme de L et les plaques 61, 62 qui se trouvent entre elles peuvent se loger dans la boucle 30 quand cette dernière est rabattue.

La figure 4 montre graphiquement la résistance R et la réactance X en ohms ( $\Omega$ ) en fonction de  $2l/\lambda$ , où 2l est la longueur d'une boucle comme le montre la figure 3 et  $\lambda$  représente la longueur d'onde du signal à recevoir. Comme le montre la figure 4, avec un signal d'environ 100 MHz, dont la longueur d'onde est environ 3m, la réactance X est inductive et elle devient capacitive avec un signal d'environ 200 MHz dont la longueur d'onde est de l'ordre de 1,5 m. La composante résistive est environ  $10\Omega$  à 100 MHz et environ  $100\Omega$  à 200 MHz. Dans la bande supérieure VHF, (canaux 4 à 12 ou à des fréquences d'environ 170 à 222 MHz), l'antenne peut résonner en large bande grâce au circuit d'adaptation 50, ce qui lui permet de couvrir toute la bande supérieure VHF. Pour la bande inférieure VHF (fréquences entre 90 et 108 MHz), étant donné que la résistance aux rayonnements est faible, la largeur de bande de réception est moindre et ni l'ensemble de la bande inférieure VHF, ni la largeur de bande nécessaire de 6 MHz ne peuvent être couvertes dans ces conditions. Bien que pour des valeurs du rapport d'onde stationnaire d'environ 2 à 3, la largeur de bande nécessaire du canal puisse être obtenue, il n'est encore pas possible de couvrir toute la bande inférieure VHF. Mais dans l'antenne selon l'invention, le réglage de

l'angle  $\theta$  permet de modifier la capacité de couplage de sorte que la fréquence de résonance peut être changée pour chaque canal dans la bande inférieure VHF et toute la région de bande inférieure VHF peut ainsi être couverte  
5 par l'antenne selon l'invention.

La figure 5 est un diagramme de Smith qui illustre graphiquement les caractéristiques d'impédance de l'antenne selon l'invention pour diverses valeurs de l'angle  $\theta$ . Le trait plein sur la figure 5 représente l'impédance à  
10  $\theta = 180^\circ$  et la ligne pointillée représente l'impédance  $\theta = 0^\circ$ . L'impédance est indiquée pour diverses fréquences (90 MHz, 93 MHz, 105 MHz et 220 MHz). Il faut noter que les impédances caractéristiques de l'antenne pour  $\theta = 0^\circ$  et  $\theta = 180^\circ$  sont les mêmes au-dessus d'une certaine  
15 fréquence.

La figure 6 illustre les caractéristiques de gain de l'antenne selon l'invention. Sur la figure 6, les traits pleins représentent l'antenne selon l'invention et les traits pointillés représentent les valeurs pour une antenne  
20 dipole, comme celle en "oreilles de lapin" utilisée dans la technique antérieure. La figure 6 montre que la petite antenne compacte de la figure 3 possède des caractéristiques d'impédance et de gain comparables à celles d'une antenne dipole comprenant des éléments d'antenne d'une longueur de  
25 90 cm environ.

L'antenne selon l'invention est donc du type résonnant à large bande dans la région de la bande supérieure des signaux VHF, et résonnant également à la fréquence de chaque canal dans la région de bande inférieure des signaux  
30 VHF, là où la résistance de rayonnement est faible, grâce à la possibilité de modifier l'angle  $\theta$ .

Il est bien sûr connu dans la technique antérieure que la fréquence de résonance d'une antenne peut être changée avec une diode à capacité variable. Mais ces  
35 composants sont désavantageux car ils nécessitent une tension de commande, ce qui augmente le prix de l'antenne et car une distorsion non-linéaire peut être produite en présence du champ électrique résultant. Mais selon

l'invention, cette augmentation de prix est évitée de même que la distorsion non-linéaire car c'est le réglage de l'angle  $\theta$  qui change la fréquence de résonnance de l'antenne. De plus, les rainures 131 dans les blocs 5 111 et 112 permettent que l'angle  $\theta$  soit réglé de manière qu'il ne puisse être changé par inadvertance.

Il apparaît également que le gain de l'antenne selon l'invention est augmenté, car les branches 11 et 12 des plaques 10 et 20 respectivement se rétrécissent 10 aux points de contact 13 et 23 de sorte que la tension en ces points est accrue. Les branches 31 et 32 de la boucle 30 augmentent également le gain de l'antenne selon l'invention.

Bien entendu, diverses modifications peuvent 15 être apportées par l'homme de l'art au mode de réalisation décrit et illustré à titre d'exemple nullement limitatif sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, les deux éléments d'antenne peuvent être réalisés en plus de deux dimensions.

## REVENDICATIONS

1. Antenne, comprenant un premier élément d'antenne, un second élément d'antenne monté pour pouvoir tourner sur le premier élément d'antenne et un dispositif de connexion électrique du premier élément d'antenne, au second  
5 élément d'antenne, antenne caractérisée en ce que ledit premier élément d'antenne (30) et ledit second élément d'antenne (10,20) sont chacun multi-dimensionnels et montés de manière à pouvoir tourner l'un par rapport à l'autre pour régler l'angle  $\theta$  qu'ils font.
- 10 2. Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit premier élément d'antenne consiste en une pièce allongée formée en une boucle plane dans un premier plan et ledit second élément d'antenne consiste en plusieurs  
15 plaques (10,20) disposées dans un second plan, ledit angle  $\theta$  étant compris entre ledit premier et le dit second plans.
3. Antenne selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit premier élément d'antenne comporte un fil formé en une boucle généralement rectangulaire, les  
20 extrémités (31,32) dudit fil étant espacées d'un intervalle le long d'un grand côté du rectangle respectif, ce côté de ladite boucle étant monté pour tourner sur ledit second élément d'antenne (10,20).
4. Antenne selon la revendication 3, caractérisée en ce que ledit second élément d'antenne comporte au moins  
25 deux plaques en forme de L (10,20), les extrémités d'une branche (12,22) de chaque plaque se faisant face et les extrémités des autres branches (11,21) desdites plaques faisant face audit grand côté de ladite boucle rectangulaire.
5. Antenne selon la revendication 4, caractérisée  
30 en ce que ledit dispositif de connexion comporte une paire d'éléments de ressorts hélicoïdaux (41,42) comprenant chacun une partie enroulée autour dudit fil et se terminant par des doigts qui en font saillie et qui sont fixés sur  
35 ladite extrémité proche de l'une desdites autres branches (11,21) desdites plaques.

6. Antenne selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un troisième élément d'antenne plan (61,62) disposé dans le plan dudit second élément d'antenne, entre les branches (11,12 ; 21,22) 5 desdites plaques (10,20) en forme de L.

7. Antenne selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit troisième élément d'antenne consiste en une paire de plaques (61,62).

8. Antenne selon la revendication 4, caractérisée 10 en ce que ledit second élément d'antenne comporte une plaque de base (100) d'une matière plastique sur laquelle sont fixées lesdites plaques (10,20) en forme de L.

9. Antenne selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte un circuit d'adaptation (50) pour 15 adapter l'impédance de ladite antenne à l'impédance d'un conducteur (51) qui conduit un signal provenant de l'antenne.

10. Antenne selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit circuit d'adaptation (50) est fixé sur ladite pièce de base (100).

20 11. Antenne selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite pièce de base comporte des blocs (111, 112) faisant charnière, fixés sur ladite pièce de base pour monter ladite boucle (30) pour qu'elle puisse pivoter.

12. Antenne selon la revendication 11, caractérisée 25 en ce que ladite pièce de base (100) comporte une languette (100a) dans laquelle sont montées les extrémités (31,32) de ladite boucle (30).

13. Antenne selon la revendication 11, caractérisée en ce que lesdits blocs (111, 112) faisant charnière 30 comportent des rainures (131) pour maintenir ladite boucle (30) dans plusieurs angles prédéterminés par rapport à ladite pièce de base (100).

14. Antenne selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte une monture (151) pour monter ladite 35 pièce de base (100) sur un récepteur afin de recevoir le signal reçu par l'antenne, ladite pièce de base (100) comportant une tige (141) qui lui est fixée pour monter ladite pièce de base (100) de manière qu'elle puisse tourner par rapport à ladite monture (151).

15. Antenne selon la revendication 14, caractérisée en ce que ladite monture (151) et ladite pièce de base (100) comportent un dispositif de fixation (142, 153) pour maintenir de façon libérable ladite pièce de base (100) dans  
5 plusieurs positions angulaires prédéterminées par rapport à ladite monture (151).

16. Antenne selon la revendication 15, caractérisée en ce que ledit dispositif de fixation comporte des pignons en bout (142, 153) coopérant sur ladite monture et  
10 ladite pièce de base.

17. Antenne selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite boucle (30) comporte une partie décalée (34) sur l'autre grand côté du rectangle respective, ladite pièce de base (100) comportant une encoche (132) sur un bord  
15 pour recevoir ladite partie décalée (34) et maintenir ladite boucle ainsi en position fermée dans laquelle ledit angle  $\theta$  est nul.

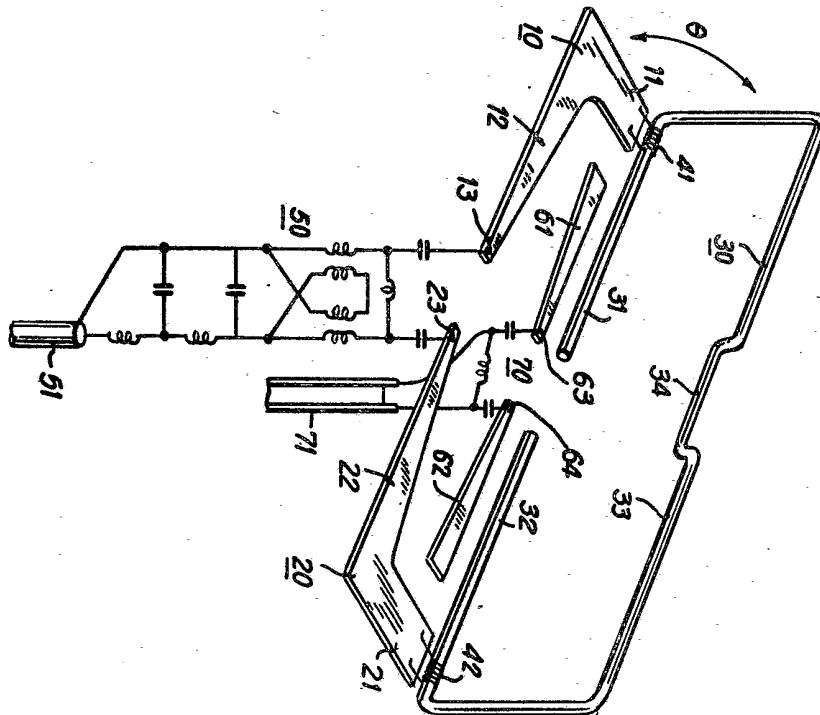


FIG. 1

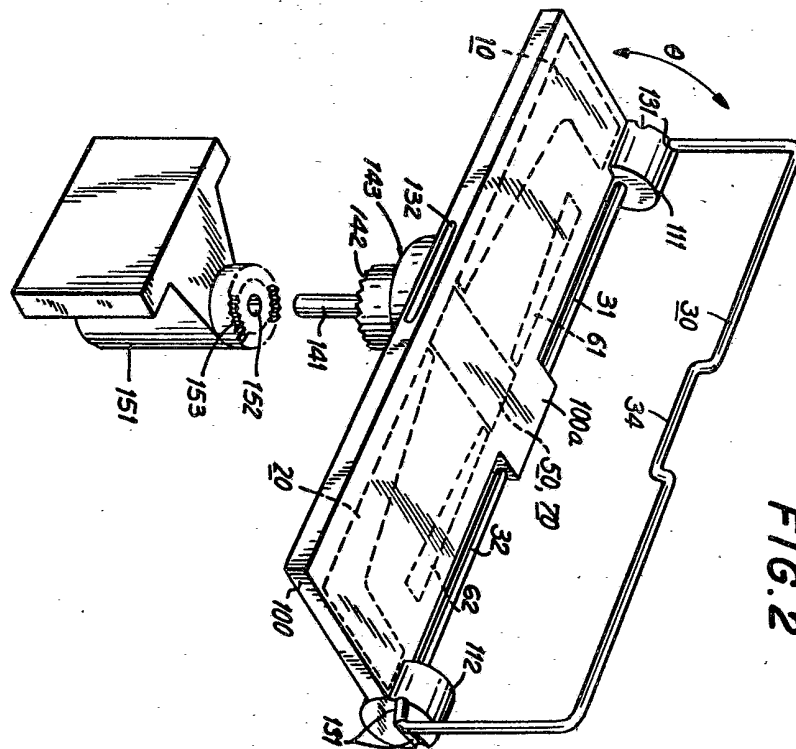


FIG. 2

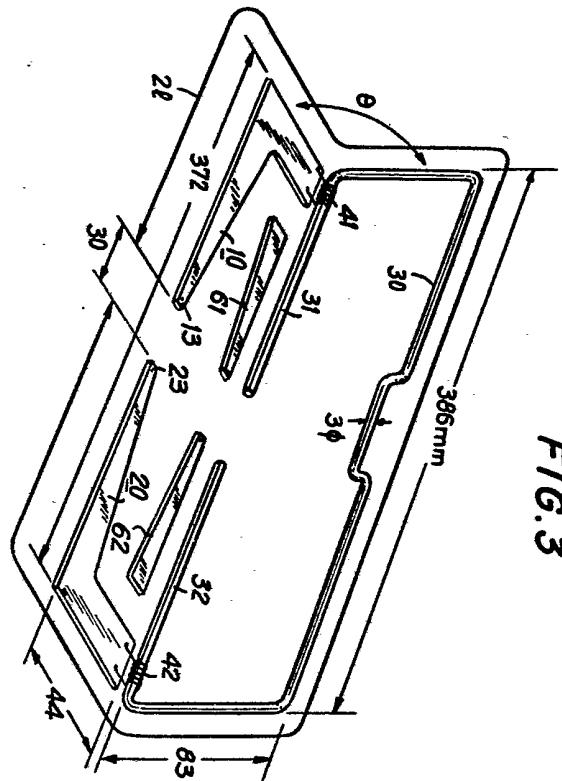


FIG. 3

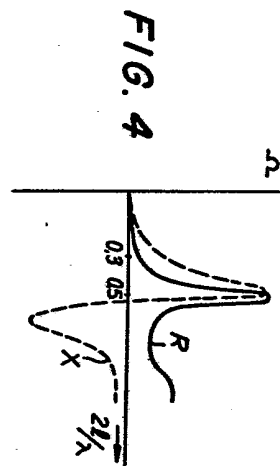


FIG. 4

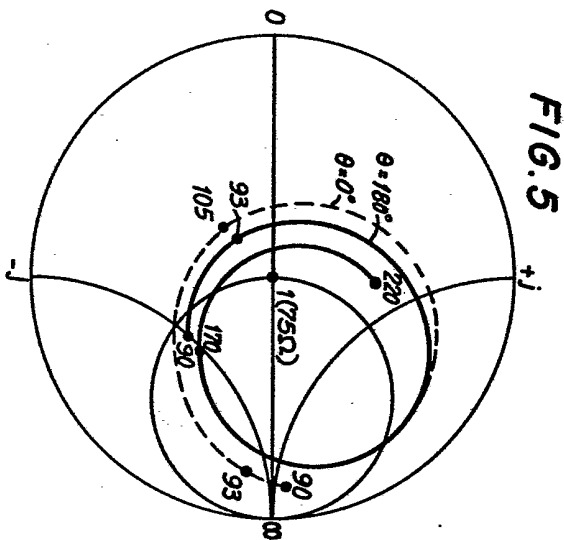


FIG. 5

FIG. 6

