



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 966 057 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.12.1999 Bulletin 1999/51

(51) Int. Cl.⁶: H01P 1/22

(21) Numéro de dépôt: 98460022.1

(22) Date de dépôt: 15.06.1998

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

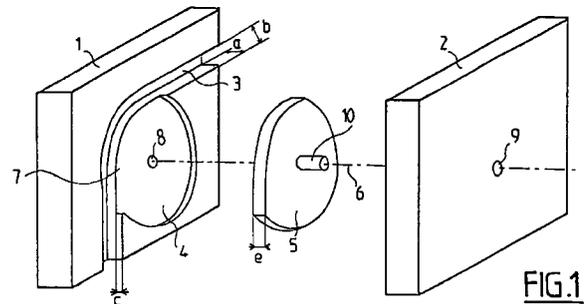
(71) Demandeur:
TRT Lucent Technologies (SA)
92359 Le Plessis Robinson (FR)

(72) Inventeurs:
• Eveillard, Bernard
75017 Paris (FR)
• Zovi, Fabrizio
92260 Fontenay aux Roses (FR)
• Le Neve, Alain
92260 Fontenay aux Roses (FR)

(74) Mandataire: Ballot, Paul
Cabinet Ballot-Schmit,
4 Rue Général Hoche
56100 Lorient (FR)

(54) Atténuateur variable pour guide d'ondes rectangulaire

(57) La présente invention concerne un dispositif d'atténuation pour guide d'ondes rectangulaire. Il comprend un élément plongeur (5) sensiblement plan et de forme arrondie destiné à être introduit perpendiculairement dans ledit guide d'ondes (3) à travers une fente longitudinale (7) pratiquée suivant l'axe de propagation des ondes dans une première face dudit guide, l'élément plongeur (5) étant mobile en rotation autour d'un axe excentrique (6) de sorte que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes est fonction de la position angulaire dudit élément plongeur. Pour augmenter la portion d'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes, l'élément plongeur (5) et la fente longitudinale (7) sont disposés au niveau d'un coude (11) formé par ledit guide d'ondes.



EP 0 966 057 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'atténuation pour guide d'ondes rectangulaire. Il trouve tout particulièrement son application dans le domaine des équipements hyperfréquence.

[0002] Il est relativement fréquent d'utiliser des dispositifs d'atténuation pour atténuer sur une portion de guide d'ondes l'énergie électrique transmise afin de réguler le niveau de puissance reçue par un circuit positionné en aval du guide d'ondes dans le sens de propagation des ondes. Il existe différents types de d'atténuateurs, notamment des atténuateurs à base de diodes PIN et des atténuateurs à lame. La présente invention concerne tout particulièrement les atténuateurs à lame.

[0003] Le principe de ce type d'atténuateur consiste à introduire une lame dans le guide d'ondes par une fente longitudinale parallèle à l'axe de propagation des ondes hyperfréquences. La lame est réalisée dans un matériau résistif absorbant l'énergie électrique propagée dans le guide d'ondes. L'onde incidente se propageant dans le guide est atténuée pendant son passage dans la portion de guide traversée par la lame.

[0004] L'amplitude de l'atténuation est fonction de la portion de lame introduite dans le guide d'ondes, laquelle est chargée de faire obstacle à la propagation de l'onde dans le guide. L'amplitude de l'atténuation est également fonction de la position de la lame par rapport au plan de symétrie du guide parallèle au champ électrique (plan où l'amplitude du champ électrique est maximale). L'atténuation est maximale lorsque la lame est introduite au niveau de ce plan, c'est-à-dire au centre du guide d'ondes.

[0005] Un dispositif de ce type est décrit dans le brevet américain n° 2 619 538. Il comprend un disque plongeur de forme sensiblement plane destiné à être introduit dans un guide d'ondes à travers une fente longitudinale suivant l'axe de propagation des ondes. Cette fente est pratiquée dans la face supérieure du guide, de préférence en son milieu. Le disque plongeur est monté sur un arbre d'entraînement dont l'axe est orthogonal à l'axe de propagation des ondes. Il se trouve ainsi dans un plan parallèle au champ électrique des ondes électromagnétiques. L'arbre sur lequel est monté le disque est connecté à un cadran réglable. Le contour du disque n'est pas circulaire par rapport au centre de l'arbre de rotation de sorte que la rotation du disque fait varier la surface de disque introduite dans le guide d'ondes. Une rotation du cadran entraîne une rotation du disque qui peut être ainsi réglé sur différentes positions angulaires correspondant à diverses amplitudes d'atténuation.

[0006] Le but de l'invention est de résoudre les problèmes de miniaturisation rencontrés avec les dispositifs existants. En effet, pour obtenir des valeurs d'atténuation de plusieurs dizaines de décibels, il faut que la portion de disque introduite dans le guide d'ondes soit

relativement importante. A cet effet, les dispositifs existants sont munis d'un disque plongeur de rayon élevé pour accroître la portion de disque immergée dans le guide.

5 [0007] La présente invention vise à pallier cet inconvénient majeur de l'état antérieur de la technique en proposant un dispositif d'atténuation relativement compact et simple de conception.

10 [0008] Aussi, l'invention a pour objet un dispositif d'atténuation variable pour un guide d'ondes rectangulaire, du type comprenant un élément plongeur sensiblement plan et de forme arrondie destiné à être introduit perpendiculairement dans ledit guide d'ondes à travers une fente longitudinale pratiquée suivant l'axe de propagation des ondes dans une première face dudit guide, l'élément plongeur étant mobile en rotation autour d'un axe excentrique de sorte que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes est fonction de la position angulaire dudit élément plongeur, caractérisé en ce que ledit élément plongeur et ladite fente longitudinale sont disposés au niveau d'un coude formé par ledit guide d'ondes.

20 [0009] Il en résulte une augmentation de la proportion d'élément plongeur introduite dans le guide par rapport à un guide d'ondes rectiligne. L'atténuation recherchée peut alors être obtenue avec un dispositif de taille réduite.

25 [0010] De manière avantageuse, la forme du contour de l'élément plongeur et la position de son axe sont prévues de manière à ce que l'atténuation soit linéairement dépendante de la position angulaire de l'élément plongeur.

30 [0011] Le contour de l'élément plongeur et la position de son axe de rotation sont alors définis pour que, dans une première position angulaire extrême, le contour de l'élément plongeur soit tangent à la première face du coude de manière à ce que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes soit nulle, et dans une seconde position angulaire extrême, l'élément plongeur traverse complètement le guide d'ondes au niveau du coude de manière à ce que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes soit maximale. Avantagusement, une découpe est réalisée, au niveau du coude, dans la face opposée à la première face du guide d'ondes de sorte que l'élément plongeur puisse complètement traverser le guide d'ondes.

35 [0012] Dans une forme de réalisation préférée, le dispositif d'atténuation variable comporte un corps formé de deux parties symétriques comportant chacune une rainure et un évidement borgne débouchant à l'intérieur de ladite rainure de façon à ce que, une fois les deux parties assemblées, les rainures forment ledit guide d'ondes et les évidements borgnes une cavité destinée à recevoir l'élément plongeur, lequel élément plongeur est introduit dans ledit guide d'ondes au niveau de l'intersection entre lesdites rainures et lesdits évidements borgnes correspondant à ladite fente longitudinale.

40

45

50

55

[0013] Dans une version préférée, le contour de l'élément plongeur comporte:

- des première et seconde parties rectilignes destinées à être tangentes, dans ladite première position angulaire extrême, à ladite première face de guide d'ondes de chaque coté dudit coude, et
- une première partie courbe entre lesdites première et seconde parties rectilignes destinée à être tangente, dans ladite première position angulaire extrême, à ladite première face de guide d'ondes au niveau dudit coude.

[0014] Par ailleurs, l'axe de rotation de l'élément plongeur peut être positionné de manière à ce que la distance qui le sépare de la première partie rectiligne de l'élément plongeur soit supérieure à celle qui le sépare de la seconde partie rectiligne.

[0015] L'atténuateur variable selon l'invention est également remarquable de par son système d'entraînement de l'élément plongeur. Aussi, selon l'invention, l'élément plongeur est monté sur un arbre d'entraînement en rotation, lequel arbre comporte un pignon d'extrémité pour être accouplé extérieurement à un moteur porté sur un support en L fixé par sa base sur le corps. Cet arbre de plongeur est engagé dans une bague de tourbillonnement traversant le corps et la base dudit support de moteur par des alésages de passage ajustés à son diamètre extérieur, la bague comportant un épaulement d'extrémité interne destiné à venir prendre appui sur le bord dudit alésage, et étant d'autre part interposée sur l'arbre entre un épaulement interne de celui-ci et ledit pignon d'entraînement, ce dernier étant engagé sur l'extrémité externe de l'arbre, et réglé et maintenu axialement sur celui-ci au moyen d'une vis rentrant en bout de l'arbre.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue éclatée du dispositif selon l'invention;
- les figures 2 et 3 représentent des vues partielles, en coupe, du dispositif selon l'invention;
- la figure 4 représente une forme de réalisation préférée d'un élément plongeur;
- la figure 5 représente une vue de face d'un mode de réalisation préféré du dispositif d'atténuation selon l'invention;
- la figure 6 représente une vue de dessus du dispositif d'atténuation de la figure 5;
- la figure 7 représente une vue partielle du dispositif d'atténuation de la figure 5;
- la figure 8 représente une vue en coupe selon l'axe A-A du dispositif d'atténuation de la figure 5;
- la figure 9 représente une vue en coupe selon l'axe A-A du corps du dispositif de la figure 5 muni du

moteur et de son support en L; et

- la figure 10 représente une courbe de l'atténuation générée par un dispositif d'atténuation correspondant au mode de réalisation préféré de l'invention en fonction de la position angulaire de son élément plongeur.

[0017] La figure 1 représente une vue éclatée d'un dispositif d'atténuation selon l'invention. Ce dispositif est constitué d'un corps formé de deux parties symétriques 1 et 2. Ces parties 1 et 2 comportent chacune une rainure 3 (non visible sur la partie 2) de profondeur égale à a et de largeur égale à b et un évidement borgne 4 (non visible sur la partie 2) de profondeur égale à c débouchant à l'intérieur de la rainure. Une fois les parties 1 et 2 assemblées, les deux rainures en vis-à-vis forment un guide d'ondes de largeur $2*a$ et de hauteur b et les deux évidements borgnes forment une cavité renfermant un élément plongeur 5 mobile en rotation autour d'un axe excentrique 6 orthogonal auxdites parties 1 et 2. Ces parties 1 et 2 sont réalisées par usinage d'un bloc d'un matériau conducteur tel que de l'aluminium. L'intersection entre les rainures 3 et les évidements borgnes 4 constituent une fente longitudinale 7 par laquelle l'élément plongeur 5 est introduit dans le guide d'ondes. Dans l'exemple de la figure 1, la cavité est de forme circulaire et son centre coïncide avec l'axe de rotation 6 de l'élément plongeur 5. Des trous 8 et 9 sont creusés dans les parties 1 et 2 respectivement pour recevoir un arbre de rotation 10 de l'élément plongeur 5. Bien entendu, le rayon de la cavité est pris supérieur à la plus grande distance entre l'axe de rotation 6 et le contour de l'élément plongeur 5, et l'épaisseur de l'élément plongeur est inférieure à $2*c$.

[0018] Selon une caractéristique importante de l'invention, lesdites rainures 3 comportent au moins un tronçon courbe de manière à ce que le guide d'ondes constitué par les deux rainures forment un coude et que l'élément plongeur 5 soit introduit dans le guide d'ondes au niveau de ce coude. La fente longitudinale 7 se trouve au niveau de ce coude.

[0019] L'introduction de l'élément plongeur au niveau de ce tronçon courbe du guide permet d'augmenter la portion de l'élément plongeur immergée dans le guide sans avoir à augmenter la taille de cet élément. Pour une même valeur d'atténuation, on peut ainsi réduire de manière très sensible la taille de l'élément plongeur par rapport à un guide d'onde rectiligne.

[0020] Le coude représenté sur les figures 1 à 9 de la présente demande est un coude à 90° . On pourrait envisager d'utiliser des coudes opérant un changement de direction différent; le gain en taille de l'atténuateur serait alors plus ou moins intéressant suivant la valeur d'angle de ce coude.

[0021] Le pivotement de l'élément plongeur 5 autour de son axe de rotation 6 est illustré aux figures 2 et 3. En vue de simplifier l'exposé, on désigne par 11 le tronçon courbe de la rainure 3 et par 12 et 13 les tronçons

rectilignes de la rainure 3 de part et d'autre du tronçon courbe 11.

[0022] Dans une première position angulaire extrême illustrée figure 2, le contour de l'élément plongeur 5 est tangent à la face intérieure du guide au niveau du tronçon courbe 11 et des tronçons rectilignes 12 et 13, et la portion d'élément plongeur dans le guide d'ondes est nulle. Dans cette position angulaire, le guide d'ondes formé par les rainures 3 se rapproche d'un guide d'ondes parfait (l'élément plongeur bouchant la fente sans déborder dans le guide), l'atténuation engendrée par l'atténuateur dans cette position est alors nulle.

[0023] Si on fait pivoter l'élément plongeur 5 autour de son axe, l'élément plongeur est alors introduit progressivement dans le guide d'ondes et la valeur de l'atténuation augmente progressivement jusqu'à une autre position angulaire extrême, dans laquelle l'élément plongeur 5 traverse complètement le guide d'ondes 3 au niveau du coude et pour laquelle la portion d'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes est maximale. Cette nouvelle position angulaire de l'élément plongeur est illustrée à la figure 3 et correspond à un pivotement de l'élément plongeur de 180° par rapport à la position angulaire de la figure 2. Cette position angulaire, bien que la portion d'élément plongeur 5 immergée dans le guide y soit maximale, ne correspond pas exactement à la valeur d'atténuation maximale. En effet, d'autres phénomènes autres que l'absorption du signal par l'élément plongeur sont à prendre en compte pour expliquer l'atténuation effective. Des explications plus détaillées seront dans la partie descriptive se rapportant à la figure 10.

[0024] De préférence, l'atténuation est choisie de manière à être linéairement dépendante de la position angulaire de l'élément plongeur. Cette dépendance est liée à la forme du contour de l'élément plongeur 5 et la position de son axe de rotation 6 par rapport à la rainure 3. Ainsi, si on note D1 la distance séparant l'axe de rotation 6 de la face intérieure du tronçon rectiligne 12 du guide et D2 la distance séparant l'axe de rotation 6 de la face intérieure du tronçon rectiligne 13 du guide, on choisira de préférence $D1 > D2$ pour obtenir une dépendance linéaire sachant que l'élément plongeur 5 tourne dans le sens anti-horaire. Cette position excentrée de l'axe 6 par rapport aux tronçons rectilignes 12 et 13 du guide va permettre d'introduire plus fortement l'élément plongeur dans le guide d'ondes pour les faibles valeurs angulaires de l'élément plongeur.

[0025] Conséquence de ce déport de l'axe de rotation, une découpe 14 est ménagée dans la face extérieure du guide d'ondes, au niveau du tronçon courbe 11 et du tronçon rectiligne 13, pour que l'élément plongeur puisse traverser complètement le guide d'ondes et pivoter sans encombre autour de son axe de rotation. La découpe 14 a la forme d'un arc de cercle de même rayon et de même centre que la cavité formée par les deux évidements borgnes 4. La découpe 14 est réalisée en même temps que l'évidement borgne 4 lors d'une même opération d'usinage.

[0026] La linéarisation de la courbe d'atténuation peut être affinée en agissant sur la forme du contour de l'élément plongeur. Une forme de réalisation préférée de l'élément plongeur est représentée à la figure 4. Cette forme de contour a été déterminée de manière empirique. Dans cette forme de réalisation préférée, le contour de l'élément plongeur 5 présente deux portions rectilignes orthogonales 15 et 16 dont les extrémités voisines se rejoignent par un coude 17 conforme au coude du guide d'ondes. La partie restante du contour entre les extrémités distales des portions 15 et 16 est un segment courbe 18, essentiellement convexe. Le centre de rotation de l'élément plongeur 5 est non équidistant des deux portions rectilignes 15 et 16, soit dans la forme de réalisation représentée, plus proche de la portion 16.

[0027] A titre indicatif, un prototype a été réalisé avec les dimensions suivantes particulièrement utiles pour définir la forme du segment courbe 18. On note R1 la distance entre la portion rectiligne 15 et le centre de rotation 6 et R2 la distance entre la portion rectiligne 16 et le centre de rotation.

$$R1 = 13,2 \text{ mm}$$

$$R2 = 16,7 \text{ mm}$$

Le segment courbe 18 est défini par une suite de valeurs $R(\alpha)$ représentant chacune la distance entre un point du segment courbe 18 et le centre de rotation, où α désigne l'angle entre l'extrémité distale de la portion rectiligne 15 et le point du segment courbe considéré et varie entre 0° et 180°. Les valeurs $R(0^\circ)$ et $R(180^\circ)$ correspondent respectivement à la distance séparant les extrémités distales des portions rectilignes 15 et 16 du centre de rotation de l'élément plongeur. L'ensemble des valeurs $R(\alpha)$ se rapportant au prototype sont contenues dans le tableau joint en annexe. Ces valeurs sont indiquées tous les 9°.

[0028] L'atténuateur variable selon l'invention est également remarquable de par le système d'entraînement en rotation de son élément plongeur qui a été conçu tout spécialement en vue d'une fiabilité de fonctionnement optimale, compte-tenu de toutes les conditions d'utilisation qui sont souvent sévères, s'agissant notamment des variations de température qui peuvent atteindre plus de 100° C en faisant naître un risque important de grippage mécanique.

[0029] Considérant les Figs. 5 à 9, il apparaît que l'élément plongeur 5 est solidaire d'un arbre 21 traversant la partie de corps 2 par un alésage de passage 24, pour être entraîné extérieurement par un moteur 19. A cet effet, l'arbre de plongeur 21 est pourvu en extrémité d'un pignon 20 entraîné par l'arbre de sortie du moteur 19. A noter que de préférence, comme représenté, le pignon 20 a un pourtour à profil concave destiné à venir envelopper partiellement l'arbre du moteur 19, sur une portion de celui-ci formant vis sans fin, engrénée avec

une denture complémentaire dudit pourtour concave.

[0030] Conformément à l'invention, le moteur 19 est monté sur l'aile d'un support en L 22 dont la base est appliquée et fixée sur la paroi extérieure de la partie de corps 2, l'arbre de sortie du moteur 19 traversant ladite aile ; et d'autre part, l'arbre de plongeur 21 est monté sans jeu dans une bague de tourillonnement 23, laquelle est épaulée pour s'appuyer au niveau de son extrémité interne sur le bord de l'alésage de passage 24, traverse ladite partie de corps 2 par celui-ci, puis la base du support en L par un alésage 25, les deux alésages 24 et 25 étant ajustés à son diamètre extérieur. Les alésages 24 et 25 sont indiqués à la figure 9.

[0031] Sur l'arbre de plongeur 21, la bague de tourillonnement 23 se trouve interposée entre un épaulement interne de celui-ci 26 et le pignon 20 qui est engagé sur l'extrémité extérieure de l'arbre, et réglé et maintenu en position au moyen d'une vis d'extrémité 27.

[0032] La bague 23 détermine également le positionnement du plongeur 5 dans la direction de son axe de rotation. En effet, comme le montre clairement la Fig. 8, l'élément plongeur 5, engagé sur son arbre d'entraînement 21, est retenu entre un épaulement 28 de celui-ci et l'extrémité interne de la bague 23, donc à une distance par rapport au fond de l'évidement borgne 4 dans la partie de corps 2 qui correspond à la distance axiale entre l'extrémité interne de la bague 23 et son épaulement 28.

[0033] On voit par conséquent que tous les jeux mécaniques du système sont rapportés au niveau du diamètre et de la longueur de la bague, dont il résulte une quasi-impossibilité de grippage dû à des effets de dilatation thermique. A noter de plus l'extrême simplicité de montage et de démontage de cet agencement.

[0034] A la figure 10, on a représenté quelques valeurs de l'atténuation générée par un dispositif d'atténuation correspondant au mode de réalisation préféré de l'invention en fonction de la position angulaire de son élément plongeur. L'élément plongeur utilisé est celui représenté à la figure 4 avec une épaisseur de 2 mm. Les valeurs d'atténuation sont données pour un signal incident de fréquence 13 Ghz. L'atténuation est représentée pour les valeurs de position angulaire comprises entre 0° correspondant au cas où le contour de l'élément plongeur est tangent à la face intérieure du guide d'ondes et 235° correspondant à un pivotement de l'élément plongeur de 235° dans le sens anti-horaire (position pour laquelle l'atténuation est maximale). Cette courbe d'atténuation montre que l'atténuation de l'onde incidente ne résulte pas uniquement de l'absorption de son énergie par l'élément plongeur 5, sinon la valeur maximale de l'atténuation se situerait aux alentours de la position 180° (elle ne serait pas exactement à 180° en raison de la non-uniformité de la portion courbe 18 de l'élément plongeur 5). Il semble que des phénomènes de réflexion de l'onde incidente explique ce décalage de la position angulaire du maximum.

ANNEXE	
α en °	R(α) en mm
0	21,1
9	21,2
18	21,2
27	21,2
36	21,2
45	21,25
54	21,3
63	21,45
72	21,6
81	21,85
90	22,05
99	22,2
108	22,25
117	22,18
126	22,15
135	22,2
144	22,4
153	22,7
162	23
171	23,2
180	23,2

Revendications

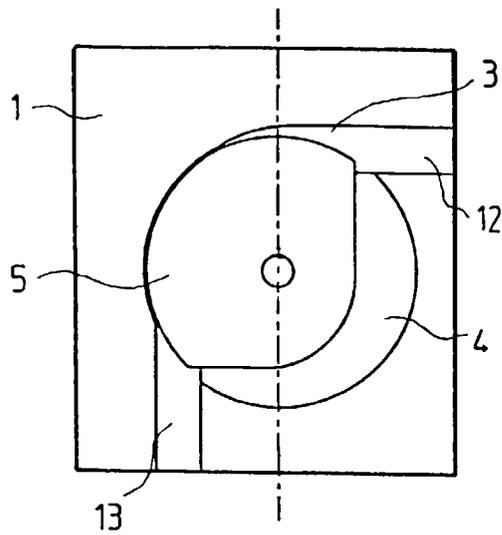
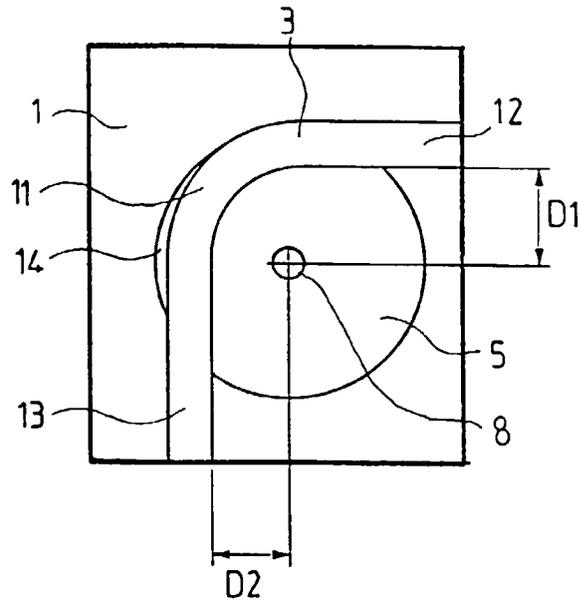
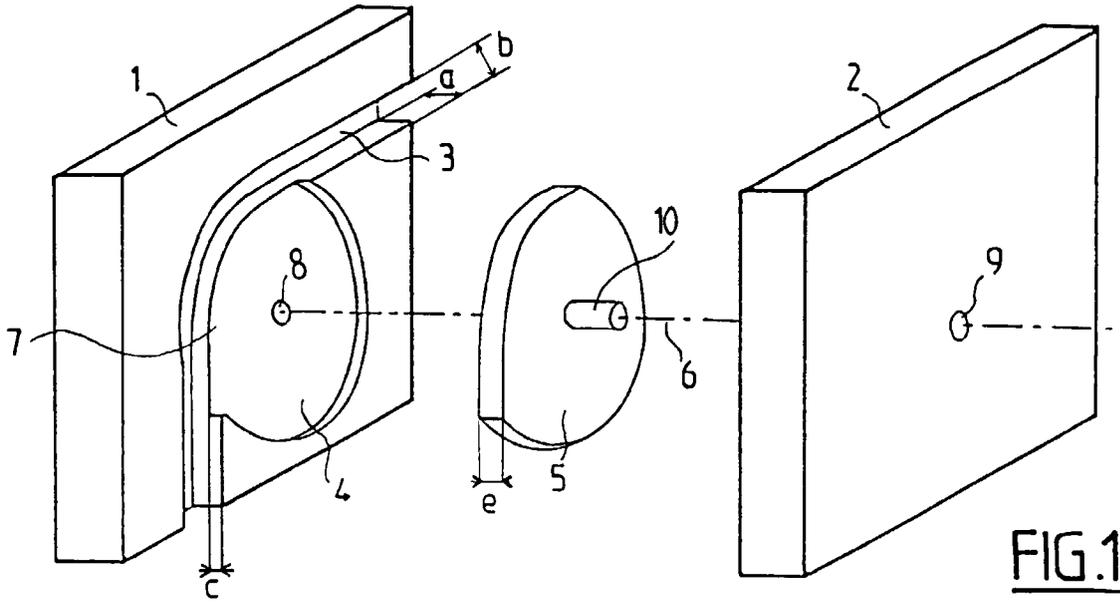
1. Dispositif d'atténuation variable pour un guide d'ondes rectangulaire, du type comprenant un élément plongeur (5) sensiblement plan et de forme arrondie destiné à être introduit perpendiculairement dans ledit guide d'ondes (3) à travers une fente longitudinale (7) pratiquée suivant l'axe de propagation des ondes dans une première face dudit guide, l'élément plongeur (5) étant mobile en rotation autour d'un axe excentrique (6) de sorte que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes est fonction de la position angulaire dudit élément plongeur, caractérisé en ce que ledit élément plongeur (5) et ladite fente longitudinale (7) sont disposés au niveau d'un coude (11) formé par ledit guide d'ondes.
2. Dispositif d'atténuation variable selon la revendica-

tion 1, caractérisé en ce que la forme du contour de l'élément plongeur (5) et la position de son axe (6) sont prévues de manière à ce que l'atténuation soit linéairement dépendante de la position angulaire de l'élément plongeur.

3. Dispositif d'atténuation variable selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, dans une première position angulaire extrême, le contour de l'élément plongeur est tangent à la première face dudit coude de manière à ce que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes soit nulle.
4. Dispositif d'atténuation variable selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans une seconde position angulaire extrême, l'élément plongeur traverse complètement ledit guide d'ondes au niveau du coude de manière à ce que la portion de l'élément plongeur introduite dans le guide d'ondes soit maximale.
5. Dispositif d'atténuation variable selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une découpe (14) est réalisée, au niveau du coude (11), dans la face opposée à ladite première face du guide d'ondes de sorte que l'élément plongeur puisse complètement traverser le guide d'ondes.
6. Dispositif d'atténuation variable selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit coude (11) est un coude à 90°.
7. Dispositif d'atténuation variable selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un corps formé de deux parties symétriques (1,2) comportant chacune une rainure (3) et un évidement borgne (4) débouchant à l'intérieur de ladite rainure de façon à ce que, une fois les deux parties assemblées, les rainures forment ledit guide d'ondes et les évidements borgnes une cavité destinée à recevoir l'élément plongeur (5), lequel élément plongeur (5) est introduit dans ledit guide d'ondes au niveau de l'intersection entre lesdites rainures (3) et lesdits évidements borgnes (4) correspondant à ladite fente longitudinale (7).
8. Dispositif d'atténuation variable selon la revendication 7, caractérisé en ce que le contour de l'élément plongeur comporte:
- des première et seconde parties rectilignes (15,16) destinées à être tangentes, dans ladite première position angulaire extrême, à ladite première face de guide d'ondes de chaque côté dudit coude (11), et
 - une première partie courbe (17) entre lesdites première et seconde parties rectilignes (15,16)

destinée à être tangente, dans ladite première position angulaire extrême, à ladite première face de guide d'ondes au niveau dudit coude (11).

9. Dispositif d'atténuation variable selon la revendication 8, caractérisé en ce que la distance (R2) entre ladite première partie rectiligne (15) et l'axe de rotation de l'élément plongeur (6) est supérieure à celle (R1) séparant ladite seconde partie rectiligne (16) de l'élément plongeur et son axe de rotation (6).
10. Dispositif d'atténuation variable selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que la partie (18) du contour de l'élément plongeur située à l'opposé de ladite première partie courbe entre lesdites première et seconde parties rectilignes, est déterminée par le tableau joint en annexe se rapportant à la figure 4.
11. Dispositif d'atténuation variable selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plongeur (5) est monté sur un arbre d'entraînement en rotation (21), lequel arbre comporte un pignon d'extrémité (20) pour être accouplé extérieurement à un moteur (19) porté sur un support en L (22) fixé par sa base sur le corps (2), et en ce que cet arbre de plongeur (21) est engagé dans une bague de tourillonnement (23) traversant le corps (2) et la base dudit support (22) de moteur par des alésages de passage (24,25) ajustés à son diamètre extérieur, la bague (23) comportant un épaulement d'extrémité interne destiné à venir prendre appui sur le bord dudit alésage (24), et étant d'autre part interposée sur l'arbre (21) entre un épaulement interne (26) de celui-ci et ledit pignon d'entraînement (20), ce dernier étant engagé sur l'extrémité externe de l'arbre (21), et réglé et maintenu axialement sur celui-ci au moyen d'une vis (27) rentrant en bout de l'arbre (21).
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le plongeur est engagé sur l'arbre (21), maintenu entre un épaulement (28) de celui-ci et l'extrémité interne de la bague (23).
13. Dispositif selon l'une des deux revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit pignon (20) a un pourtour concave enveloppant partiellement une portion de l'arbre de sortie du moteur (19), laquelle portion forme une vis sans fin et est engrénée avec une denture complémentaire dudit pourtour concave.



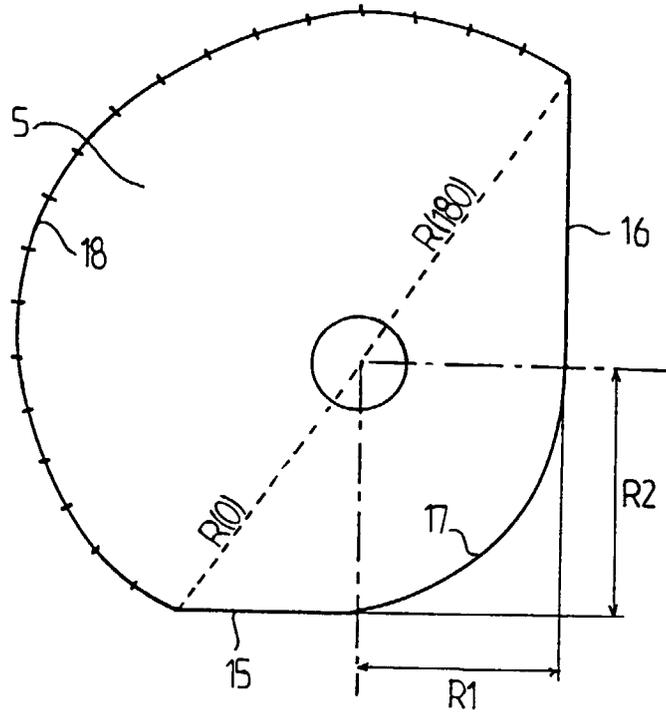


FIG. 4

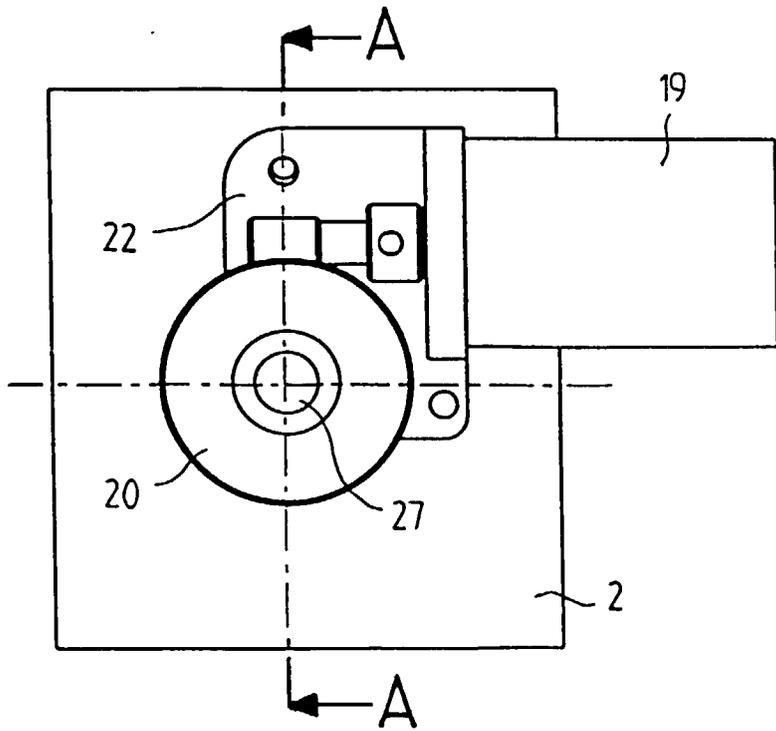
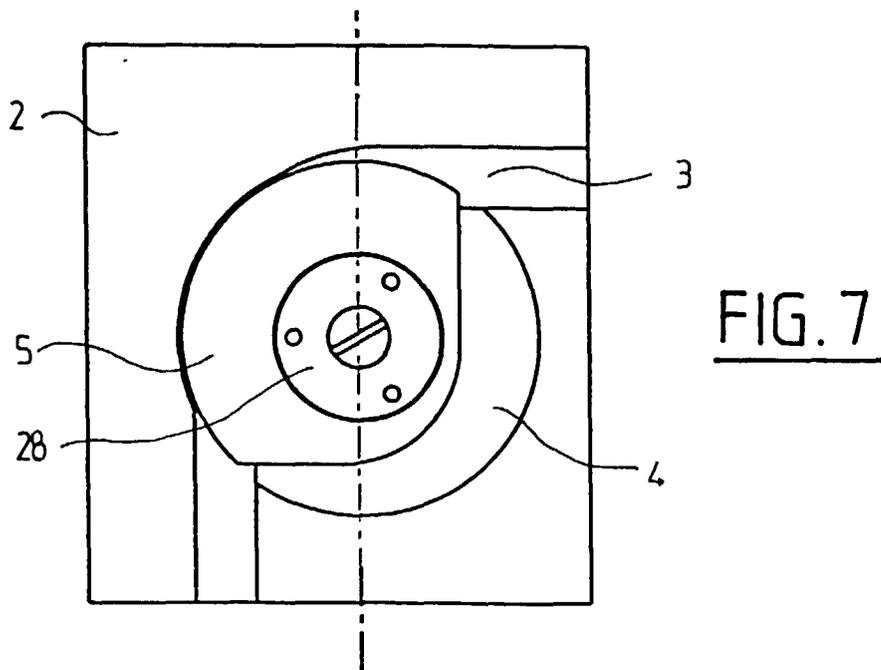
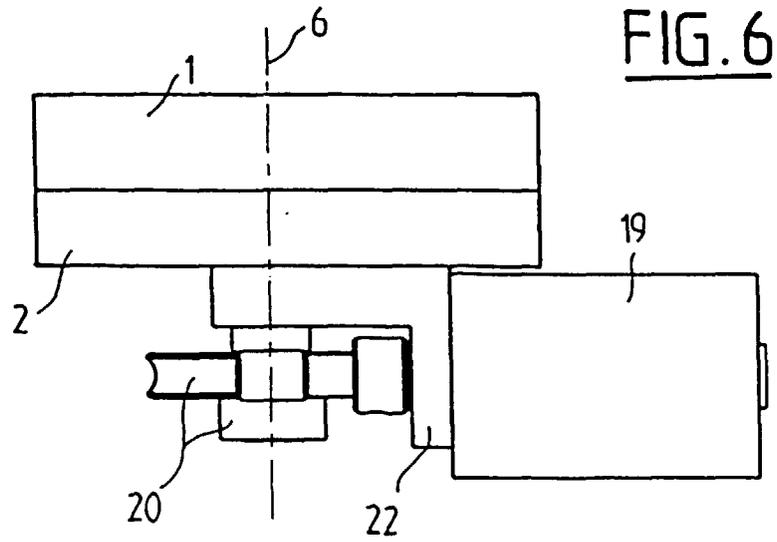


FIG. 5



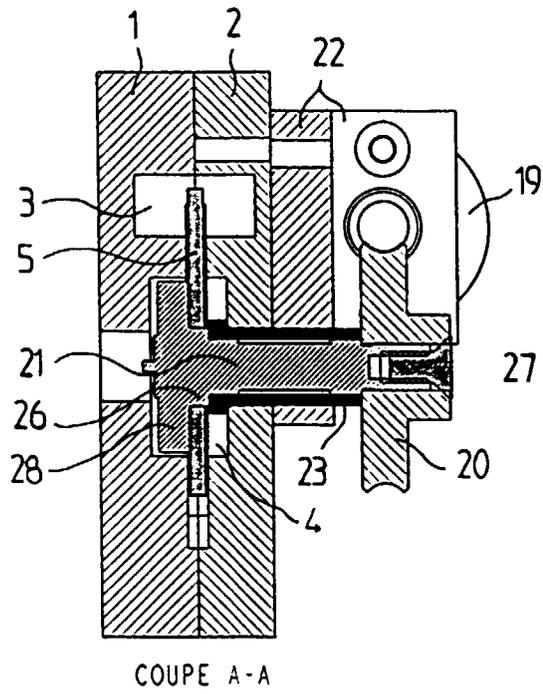


FIG. 8

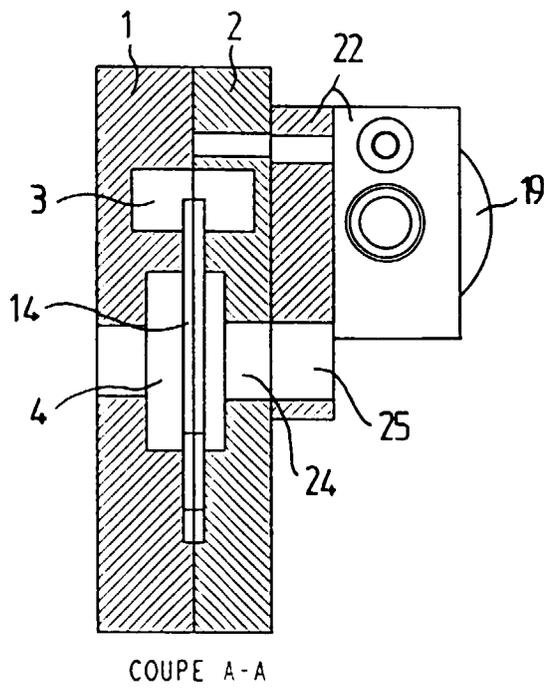
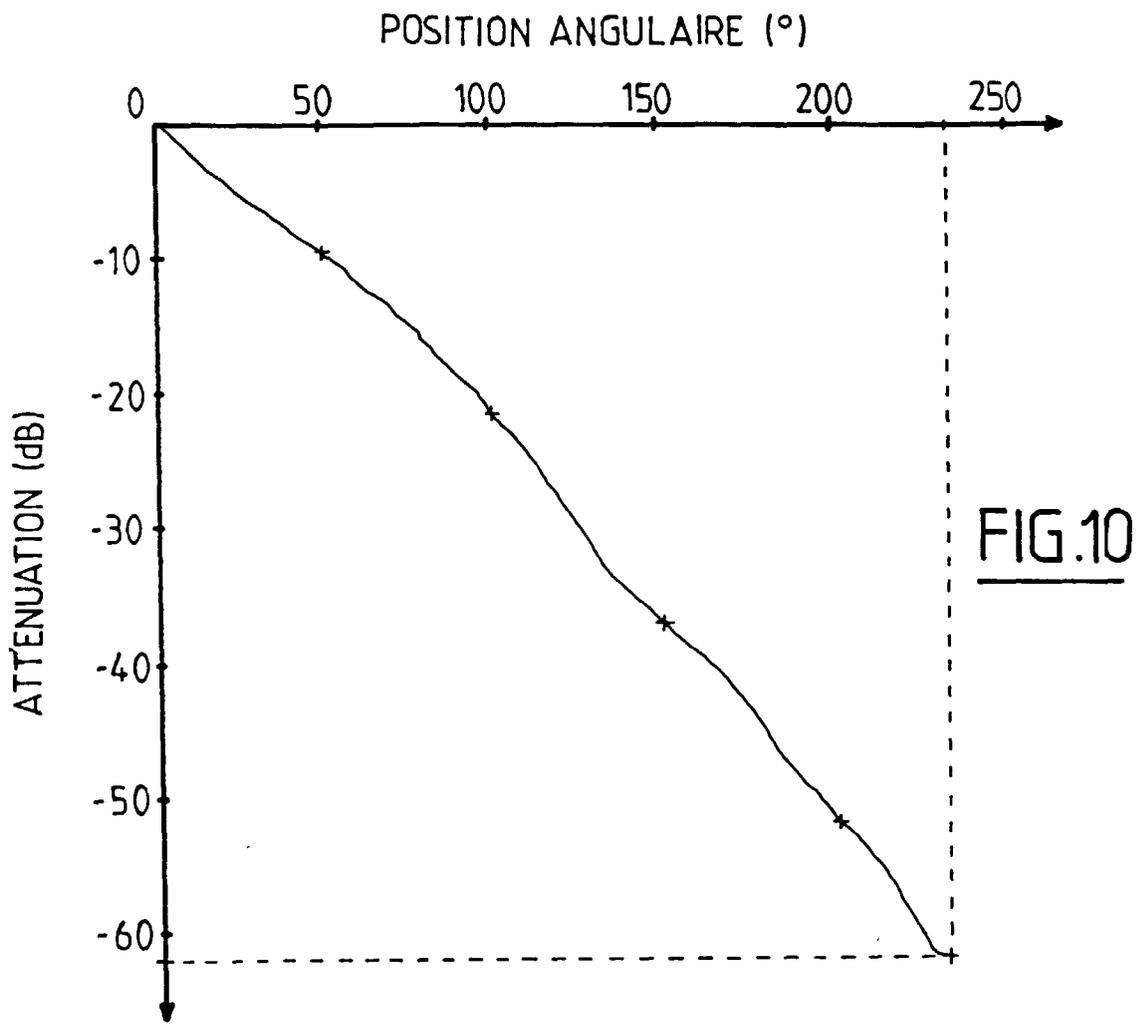


FIG. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 46 0022

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.6)
X	GB 640 057 A (ADMIRALTY SIGNAL ESTABLISHMENT EXTENSION) 12 juillet 1950 * page 2, ligne 30 - ligne 51; figure 4 *	1	H01P1/22
Y	---	2-5,7	
Y	US 2 491 644 A (CARLSON) 20 décembre 1949 * colonne 2, ligne 38 - ligne 42; figures 1,2 *	2	
Y	---	3-5	
Y	DE 19 10 362 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 17 septembre 1970 * page 4, ligne 1 - page 5, ligne 16; figures 1,2 *	7	
X	---	1	
A	US 2 619 538 A (GRANT) 25 novembre 1952 * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 45 (E-160) [1190], 23 février 1983 & JP 57 194604 A (NIPPON DENKI K.K.), 30 novembre 1982 * abrégé *	11-13	H01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 octobre 1998	Examineur Den Otter, A
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)