

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 343 585 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet: **01.12.93** 51 Int. Cl.⁵: **H01P 5/04, H01P 5/12, H01P 1/213**

21 Numéro de dépôt: **89109232.2**

22 Date de dépôt: **23.05.89**

54 **Filtre multiplexe en hyperfréquence.**

30 Priorité: **27.05.88 FR 8807108**

43 Date de publication de la demande:
29.11.89 Bulletin 89/48

45 Mention de la délivrance du brevet:
01.12.93 Bulletin 93/48

84 Etats contractants désignés:
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

56 Documents cités:
EP-A- 0 205 151
DE-A- 3 028 925
US-A- 2 910 659
US-A- 3 105 207

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 229 (E-273)[1666], 20 octobre 1984, page 57 E 273;& JP-A-59 110 202 (NIHON DENGIYOU KOUSAKU K.K.) 26-06-1984

73 Titulaire: **ALCATEL TELSPACE**
5, rue Noel Pons
F-92734 Nanterre Cédex(FR)

84 Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT NL SE

73 Titulaire: **ALCATEL N.V.**
Strawinskylaan 341
(World Trade Center)
NL-1077 XX Amsterdam(NL)

84 Etats contractants désignés:
CH LI

72 Inventeur: **Simon, Catherine**
8 Allée des Courtils
F-95800 Cergy Saint Christophe(FR)
Inventeur: **Le Roux, Robert**
1, avenue Becquerelle
F-92600 Asnières(FR)
Inventeur: **Sauvage, Marc**
33bis, rue Thomas Lemaître
F-92000 Nanterre(FR)

74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9
Postfach 24
D-82336 Feldafing (DE)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 343 585 B1

Description

L'invention se rapporte à des filtres de branchement multiplexés en hyperfréquence et comportant donc un accès commun à plusieurs filtres passe-bande unitaires et autant d'accès indépendants qu'il y a de filtres unitaires, un tel filtre de branchement servant de démultiplexeur lorsqu'un signal hyperfréquence est appliqué sur son accès commun, les signaux démultiplexés étant alors obtenus sur les accès indépendants qui forment les sorties de chacun des filtres unitaires, et servant à contrario de multiplexeur lorsque les divers signaux hyperfréquence à multiplexer sont respectivement appliqués sur chacun de ces accès indépendants relatifs à chaque filtre unitaire et que la sortie de signal multiplexée est alors obtenue sur ledit accès commun.

Des filtres de branchement multiplexés hyperfréquence sont réalisés en "comb-line" (filtre en peigne) ou en mode évanescent. Ces filtres sont accordables dans une certaine bande de fréquence et possèdent au moins un accès coaxial commun. Ce sont des filtres accolés ou en ligne, chacun fonctionnant dans une bande de fréquence différente.

Un filtre de l'art connu est décrit dans l'article paru dans IEEE MTT Vol. 21 N°1 Janvier 1973 intitulé "Design of evanescent mode waveguide diplexeurs". Cet article décrit une nouvelle procédure de réalisation de filtres de branchement construits en guides d'onde en dessous de la coupure. Cette réalisation permet la construction totale d'un diplexeur (le dispositif entier est construit en un seul guide d'onde, ce qui permet de se passer de jonction en T et de brides de connection) si une liaison coaxiale est utilisée à la jonction commune. La réalisation décrite utilise des filtres passe-bande unitaires valables pour des largeurs de bande de quelques pourcent.

Avec ce type de diplexeur, l'accord des deux filtres unitaires n'est pas indépendant et il y a interaction d'un filtre unitaire sur l'autre. Les bandes d'accord des filtres doivent être forcément très proches l'une de l'autre car il y a un résonateur commun aux deux filtres. De plus la largeur de cette bande ne peut excéder quelques pourcent. De plus dans ce cas le diplexeur est forcément constitué de deux filtres unitaires en ligne.

Un objet de l'invention est de rendre les filtres unitaires indépendants l'un de l'autre, c'est-à-dire tels que, lors du réglage, il n'y ait pas d'interaction de l'un sur l'autre, ce qui permet de simplifier ce réglage.

Le document DE-A-3.028.925 décrit un filtre de branchement diplexé, qui plus précisément est ici un répartiteur d'antenne, et qui comporte deux filtres unitaires accolés par une paroi commune et

munis chacun de leur accès coaxial indépendant. Leur accès commun est placé dans le prolongement de cette paroi commune, et il est relié électriquement à deux antennes de couplage respectives qui sont prévues dans l'espace interne de chacun des filtres unitaires, de part et d'autre de cette paroi commune et largement à distance de cette dernière. Le réglage de chaque filtre unitaire s'effectue par accord des résonateurs que chaque filtre contient. En revanche, aucune possibilité de réglage par les organes de couplage n'est prévue aux accès.

Le document EP-A-0.205.151 décrit un filtre unitaire passe-bande hyperfréquences en mode évanescent dont les deux accès coaxiaux, respectivement d'entrée et de sortie du filtre, sont équipés chacun d'une antenne de couplage rotative en forme de vilebrequin, ce qui permet, par rotation de l'une ou l'autre de ces antennes de couplage en forme de vilebrequin autour de leur axe longitudinal, de régler le couplage entre cette antenne et ce filtre unitaire. Ce document ne concerne cependant pas un filtre de branchement multiplexé à plusieurs filtres unitaires, et ne donne aucune solution pour appliquer ce principe de réglage, par antenne de couplage vilebrequin rotative, à un tel filtre de branchement multiplexé.

Afin de réaliser l'objet, l'invention propose à cet effet à un filtre de branchement multiplexé en hyperfréquence, ce filtre de branchement possédant un premier accès d'entrée ou de sortie qui est commun à plusieurs filtres de branchement unitaires, accolés et/ou en ligne, et plusieurs accès indépendants, de sortie ou d'entrée, dont un accès indépendant par filtre unitaire, cet accès commun étant placé dans le prolongement d'une paroi de séparation, réelle ou fictive, commune à tous ces filtres unitaires, et étant relié électriquement à autant d'antennes de couplages respectives qu'il y a de filtres unitaires, ce filtre de branchement multiplexé étant caractérisé en ce que :

- lesdites antennes de couplage sont des antennes de couplage en forme de vilebrequin qui sont mobiles en rotation autour de leur axe longitudinal pour permettre le réglage du couplage entre cette antenne et le filtre unitaire concerné ;
- les axes longitudinaux de toutes ces antennes de couplage sont situés à cheval entre ces différents filtres unitaires et ont une de leur extrémité qui est portée, de manière respectivement rotative, par une pièce commune qui, étant en matière électriquement conductrice, sert également à relier électriquement l'embase dudit accès commun à chacune de ces antennes de couplage, cette pièce commune étant axée dans le plan de ladite paroi de séparation.

Avantageusement il n'y a pas de limite d'espacement entre les fréquences d'accord des deux filtres élémentaires et ces filtres peuvent être large bande ou bande étroite.

Dans un exemple de réalisation, l'accès commun est composé :

- d'une embase coaxiale
- d'une première pièce "bouchon" en métal qui permet de reboucher le guide après montage des deux antennes en vilebrequin, cette pièce s'insérant dans un évidement de la paroi commune aux deux filtres de manière à être coincée par l'embase coaxiale,
- d'une pièce commune qui a pour but de relier électriquement l'embase coaxiale aux antennes, cette pièce commune présentant une extrémité rétrécie destinée à venir s'insérer étroitement dans l'embase coaxiale,
- d'un tube isolant destiné au passage de la pièce commune afin d'éviter un court-circuit entre la pièce commune et la pièce "bouchon",
- de deux antennes de couplage en forme de vilebrequin dont les extrémités rétrécies vont s'insérer étroitement dans des trous de la pièce commune de manière à permettre la rotation de ces antennes, les autres extrémités sortant du filtre par un trou situé dans le même axe que les extrémités rétrécies,
- de vis de blocage en rotation de chaque antenne, chacune traversant le corps du filtre jusqu'à venir s'appuyer sur l'antenne correspondante.

Une telle réalisation du filtre de l'invention est simple et plus performante que les dispositifs de l'art connu.

Les filtres unitaires peuvent être réalisés en ligne ou accolés : En effet l'invention peut s'appliquer notamment à deux filtres en ligne, à deux filtres accolés, à trois filtres "triplexeur" ou à quatre filtres "quadriplexeur".

Avantageusement, dans le procédé de réglage de tels filtres

- on bloque l'antenne de tous les filtres moins un, ce qui permet de régler ce dernier filtre dont l'antenne n'est pas bloquée,
- lorsque ce réglage est réalisé, on bloque l'antenne de ce filtre,
- ensuite on débloque l'antenne correspondant à un autre filtre, et on règle ce filtre puis on rebloque ladite antenne,
- on effectue ainsi le réglage successif de tous les filtres élémentaires.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple non limitatif, en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- les figures 1 à 4 illustrent schématiquement différents types de filtres selon l'invention ;
- la figure 5 illustre une vue en coupe transversale d'un filtre selon l'invention ;
- la figure 6 illustre une vue en coupe longitudinale selon le plan VI-VI du filtre de l'invention représenté à la figure 5 ;
- la figure 7 illustre une vue partielle en coupe transversale d'un filtre selon l'invention ;
- la figure 8 illustre une vue partielle en coupe longitudinale selon le plan VIII-VIII du filtre représenté à la figure 7.

Le filtre de l'invention, représenté à la figure 1 comprend :

- deux filtres unitaires 10 et 11 accolés en technologie "combliné" (filtre en peigne) ou évanescent dont le nombre de pôles n'est pas limité (l'exemple représenté ici concerne deux filtres à trois pôles) ;
- deux accès indépendants (accès 12) équipés chacun d'une antenne de couplage, en forme de vilebrequin, mobile en rotation autour de son axe pour permettre le réglage du couplage entre l'antenne et le filtre. (Une telle antenne est décrite dans la demande de brevet EP-A-0.205.151) ;
- un accès commun 14 où on utilise de façon différente une antenne de même type ;
- des vis 13 de réglage de l'accord du filtre.

L'invention porte plus précisément sur cet accès commun 14 qui permet de réaliser un filtre comprenant deux filtres unitaires accolés, comme représenté à la figure 1, mais qui permet aussi de réaliser un filtre comprenant trois ou quatre filtres unitaires accolés comme représenté respectivement sur les figures 2 et 3, ou deux filtres unitaires en ligne comme représenté sur la figure 4.

L'accès commun représenté aux figures 5 et 6 se situe à cheval entre les deux filtres unitaires 10 et 11. La cloison 28 à cet endroit a été fraisée en partie de manière à laisser le passage des antennes 22 et 23.

Cet accès commun 14 est composé :

- d'une embase coaxiale 20 (par exemple de type démontable) ;
- d'une première pièce "bouchon" 21 en métal qui permet de reboucher le guide après montage des deux antennes en vilebrequin 22 et 23, cette pièce 21 s'insérant dans un évidement de la paroi commune aux deux filtres de manière à être coincée par l'embase coaxiale ;
- d'une pièce commune 24 qui a pour but de relier électriquement l'embase coaxiale 20 aux antennes 22 et 23. Cette pièce 24 présente une extrémité rétrécie 25 destinée à venir s'insérer étroitement dans l'embase coaxiale ; La partie centrale 26 de cette pièce

24 étant de longueur égale à la longueur d'un tube isolant 29, décrit ci-après, et supérieure à la longueur de la pièce "bouchon" 21, afin qu'il n'y ait pas contact entre la pièce commune et la pièce "bouchon" ; L'autre extrémité 27 de cette pièce, de diamètre supérieur à celui de la partie centrale 26 mais inférieur au diamètre de la pièce "bouchon" 21, étant percée de deux trous diamétralement opposés 30 et 31 destinés à recevoir les extrémités rétrécies des deux antennes 22 et 23 ;

- d'un tube isolant 29, par exemple en polytétrafluoréthylène (PTFE), destiné au passage de la pièce commune 24 afin d'éviter un court-circuit entre la pièce commune 24 et la pièce "bouchon" 21 ; Les diamètres de la pièce commune 24 et du tube isolant 29 étant calculés de manière à être adaptés sur 50 Ohms ;
- de deux antennes de couplage 22 et 23, en forme de vilebrequin, dont les extrémités rétrécies vont s'insérer étroitement dans les trous 27 et 28 de la pièce commune 24 permettant ainsi la rotation de ces antennes, les autres extrémités sortant du filtre par un trou 35 situé dans le même axe que les extrémités rétrécies ; Le pliage de ces antennes étant tel que chaque ensemble antenne plus pièce commune se trouve coïncé dans le guide ;
- d'écrous 32 et 33 soudés respectivement sur l'autre extrémité de chaque antenne (22, 23), cette extrémité étant extérieure au guide, afin de faciliter la rotation de chaque antenne lors du réglage ;
- de vis de blocage (34) en rotation de chaque antenne qui traversent le corps du filtre jusqu'à venir s'appuyer sur l'antenne correspondante (32).

Le réglage du filtre selon l'invention est aisé ; en effet :

- on bloque une antenne, celle (22) du premier filtre unitaire 12 par exemple, avec la vis de blocage 34 correspondante, ce qui permet de maintenir en position la pièce commune 24 et de régler le second filtre unitaire 13 dont l'antenne 23 n'est pas bloquée, le réglage de ce filtre étant réalisé, on bloque l'antenne 23 de ce filtre 13 à l'aide de la vis de blocage correspondante,
- ensuite on débloque la première antenne 22, on règle le premier filtre 12 puis on rebloque ladite antenne 22.

On utilise le même principe pour le filtre en ligne, représenté en figure 4, dont l'accès commun se trouve au milieu du guide.

Dans le cas d'un "triplexeur" et d'un "quadruplexeur", l'accès commun se trouve à che-

val comme représenté aux figures 2 et 3 et la pièce commune est modifiée comme représenté sur les figures 7 et 8. La partie 39 la plus large de cette pièce est percée de quatre trous 40, 41, 42, 43 espacés de 90 degrés recevant les extrémités rétrécies de quatre antennes vilebrequin 44, 45, 46 et 47.

La pièce "bouchon" 48 est elle aussi modifiée : son diamètre est augmenté afin de laisser le passage aux antennes qui doivent être plus courbées pour être suffisamment éloignées les unes des autres. De plus cette pièce est maintenant fixée au filtre par au moins deux vis 49 et 50.

L'embase coaxiale 53 est elle-même fixée sur la pièce "bouchon" par au moins deux vis 51, 52 comme représenté à la figure 7.

Le réglage d'un tel filtre s'effectue de manière analogue à celui décrit précédemment, à savoir :

- on bloque l'antenne de tous les filtres unitaires moins un, ce qui permet de régler le dernier filtre unitaire dont l'antenne n'est pas bloquée,
- lorsque ce réglage est réalisé on bloque cette antenne,
- on débloque l'antenne correspondant à un autre filtre unitaire, et on règle ce filtre puis on rebloque ladite antenne,
- on effectue ainsi le réglage successif de tous les filtres unitaires

Dans un exemple de réalisation le filtre est réalisé en extrudé d'aluminium monobloc, de forme carrée. Il est possible de lui donner d'autres formes : rectangulaire ou circulaire (uniquement dans le cas d'un diplexeur en ligne) et de le réaliser en plusieurs parties, avec couvercle.

Les deux accès indépendants (coaxiaux dans notre cas) peuvent être réalisés directement en guide.

La pièce "bouchon" dans les exemples représentés est soit coïncée dans le guide par l'embase (figure 5) soit maintenue par deux vis dans le guide (figure 7) mais il est aussi possible de la visser dans la paroi du guide en la filetant et en taraudant directement le guide.

Dans le cas du "triplexeur" la pièce commune 39 est identique à celle du "quadruplexeur"; mais on n'utilise plus que trois antennes vilebrequin, un trou restant inutilisé. Il est aussi possible de n'usiner que trois trous dans la pièce commune.

Il est bien entendu que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et que l'on pourra remplacer ses éléments constitutifs par des éléments équivalents sans, pour autant, sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Filtre de branchement multiplexé en hyperfré-
quence, ce filtre de branchement possédant un
premier accès (14) d'entrée ou de sortie qui
est commun à plusieurs filtres de branchement
unitaires (10,11), accolés et/ou en ligne, et
plusieurs accès indépendants (12), de sortie
ou d'entrée, dont un accès indépendant (12)
par filtre unitaire (10,11), cet accès commun
(14) étant placé dans le prolongement d'une
paroi de séparation, réelle ou fictive, commune
à tous ces filtres unitaires (10,11), et étant relié
électriquement à autant d'antennes de coupla-
ges respectives (22,23) qu'il y a de filtres
unitaires, caractérisé en ce que :
 - lesdites antennes de couplage (22,23)
sont des antennes de couplage en forme
de vilebrequin qui sont mobiles en rota-
tion autour de leur axe longitudinal pour
permettre le réglage du couplage entre
cette antenne et le filtre unitaire (10,11)
concerné;
 - les axes longitudinaux de toutes ces an-
tennes de couplage sont situés à cheval
entre ces différents filtres unitaires
(10,11) et ont une de leur extrémité
(31,30) qui est portée, de manière res-
pectivement rotative, par une pièce com-
mune (24) qui, étant en matière électri-
quement conductrice, sert également à
relier électriquement l'embase (20) dudit
accès commun (14) à chacune de ces
antennes de couplage (22,23), cette piè-
ce commune (24) étant axée dans le
plan de ladite paroi de séparation.
2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé en
ce que l'accès commun (14) est composé :
 - d'une embase coaxiale (20) ;
 - d'une première pièce "bouchon" (21),
qui permet de reboucher le guide après
montage des antennes en vilebrequin
(22,23), cette pièce (21) s'insérant dans
un évidement de la paroi commune aux
filtres de manière à être coincée par l'
embase coaxiale ;
 - d'une pièce commune (24) qui a pour
but de relier électriquement l'embase
coaxiale (20) aux antennes (22,23).
3. Filtre selon la revendication 2, caractérisé en
ce que la pièce commune (24) présente une
extrémité rétrécie (25) destinée à venir s'insé-
rer étroitement dans l'embase coaxiale.
4. Filtre selon l'une quelconque des revendica-
tions 2 ou 3, caractérisé en ce que l'accès

commun comprend un tube isolant (29) desti-
né au passage de la pièce commune (24) afin
d'éviter un court-circuit entre la pièce commu-
ne (24) et la pièce "bouchon" (21).

5. Filtre selon l'une quelconque des revendica-
tions 2 à 4, caractérisé en ce que l'accès
commun comprend au moins deux antennes
de couplage (22,23) en forme de vilebrequin
dont les extrémités rétrécies vont s'insérer
étroitement dans les trous (27 et 28) de la
pièce commune (24) de manière à permettre
la rotation de ces antennes, les autres extrémi-
tés sortant du filtre par un trou (35) situé dans
le même axe que les extrémités rétrécies.
6. Filtre selon l'une quelconque des revendica-
tions 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend
une vis de blocage (34) en rotation de chaque
antenne, qui traverse le corps du filtre jusqu'à
s'appuyer sur l'antenne correspondante (32).

Claims

1. a multiplexed microwave branching filter, this
branching filter having a first common input or
output access (14) having a plurality of unitary
branching filters (10, 11), joined and/or in line,
and a plurality of independent input or output
accesses (12), where there is one independent
access (12) per unitary filter (10, 11), this com-
mon access (14) being situated in the exten-
sion of a real or fictitious separating wall which
is common to all the unitary filters (10, 11),
and being electrically linked to as many re-
spective coupling antennas (22, 23) as there
are unitary filters, said multiplexed branching
filter being characterized in that:
 - the said coupling antennas (22, 23) are
crankshaft-shaped and rotatable about
their longitudinal axes in order to adjust
coupling between said antenna and the
corresponding unitary filter (10, 11);
 - the longitudinal axes of all the coupling
antennas are situated astride the various
unitary filters (10, 11) and have one end
(31, 30) which is carried in a respectively
rotatable way, by a common part (24) of
a electrically conductive material which is
also used to electrically join the base
(20) of the said common access (14) to
each of the coupling antennas (22, 23),
said common part (24) having an axis
along the said separating wall.
2. A filter according to claim 1, characterized in
that the common access (14) comprises:
a coaxial base (20);

a first "plug" part (21) for closing the waveguide after the two crankshaft-shaped antennas (22 and 23) have been put into place, said part (21) being inserted in a hollow in the wall common to the two filters in such a manner as to be held in place by the coaxial base; and

a common part (24) for the purpose of electrically connecting the coaxial base (20) to the antennas (22 and 23).

3. A filter according to claim 2, characterized in that the common part (24) has a small-diameter end (25) for being received at a close fit in the coaxial base.

4. A filter according to claim 2 or 3, characterized in that the common access includes an insulating tube (29) through which the common part (24) is passed in order to avoid any short circuit between the common part (24) and the "plug" part (21).

5. A filter according to any one of claims 2 to 4, characterized in that the common access includes at least two crankshaft-shaped coupling antennas (22, 23) whose small-diameter ends are inserted as close fits in the holes (27 and 28) in the common part (24) so as to enable said antennas to rotate, with the other ends thereof projecting outside the filter via respective holes (35) situated on the same axes as the small-diameter ends.

6. A filter according to any one of claims 1 to 5, characterized in that it includes a screw (34) for preventing each antenna from rotating, said screw passing through the body of the filter and bearing against the corresponding antenna (32).

Patentansprüche

1. Mikrowellen-Multiplexweichenfilter, das einen ersten Zugang (14) als Eingang oder Ausgang besitzt, der mehreren aneinander angefügten und/oder in Reihe liegenden Weichenfiltern (10, 11) gemeinsam ist, und mehrere unabhängige Zugänge (12) als Ausgang oder Eingang besitzt, nämlich einen unabhängigen Zugang (12) je Einheitsfilter (10, 11), wobei der gemeinsame Zugang (14) in der Verlängerung einer reellen oder fiktiven, allen Einheitsfiltern (10, 11) gemeinsamen Trennwand liegt und elektrisch an ebensoviele Kopplungsantennen (22, 23) angeschlossen ist, wie es Einheitsfilter gibt, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Kopplungsantennen (22, 23) gekröpfte Kopplungsantennen sind, die um ihre Längsachse drehbeweglich sind, um eine Regelung der Kopplung zwischen dieser Antenne und dem betroffenen Einheitsfilter (10, 11) zu erlauben,
- die Längsachsen all dieser Kopplungsantennen im Schnittpunkt dieser verschiedenen Einheitsfilter (10, 11) liegen und mit einem Ende (30, 31) drehbar von einem gemeinsamen Bauteil (24) getragen werden, das elektrisch leitend ist und auch der elektrischen Verbindung mit dem Sockel (20) des gemeinsamen Zugangs (14) an jede der Kopplungsantennen (22, 23) dient, wobei die Achse dieses gemeinsamen Bauteils (24) in der Ebene der Trennwand liegt.

2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Zugang (14) besteht aus:

- einem koaxialen Sockel (20),
- einem ersten Stopfenteil (21), das den Wellenleiter nach der Montage der gekröpfte Antennen (22, 23) wieder verschließt und in ein Loch in der gemeinsamen Wand der Filter eingefügt ist, so daß es von dem koaxialen Sockel festgelegt wird,
- einem gemeinsamen Bauteil (24), dessen Aufgabe es ist, den koaxialen Sockel (20) mit den Antennen (22, 23) elektrisch zu verbinden.

3. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Bauteil (24) ein verjüngtes Ende (25) besitzt, das sich eng in den koaxialen Sockel einfügt.

4. Filter nach einem beliebigen der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Zugang ein Isolierrohr (29) enthält, das das gemeinsame Bauteil (24) durchlassen soll, um einen Kurzschluß zwischen dem gemeinsamen Bauteil (24) und dem Stopfen (21) zu vermeiden.

5. Filter nach einem beliebigen der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Zugang mindestens zwei gekröpfte Kopplungsantennen (22, 23) besitzt, deren verjüngte Enden im Paßsitz in den Löchern (27 und 28) des gemeinsamen Bauteils (24) sitzen, um eine Drehung dieser Antennen zu erlauben, während die anderen Enden durch ein Loch (35) gleicher Achse wie die verjüngten Enden aus dem Filter hervorstehen.

6. Filter nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es eine Blockierschraube (34) zur Blockierung der Drehung jeder Antenne enthält, wobei diese Schraube den Körper des Filters durchquert und sich auf der entsprechenden Antenne (32) abstützt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

FIG.1

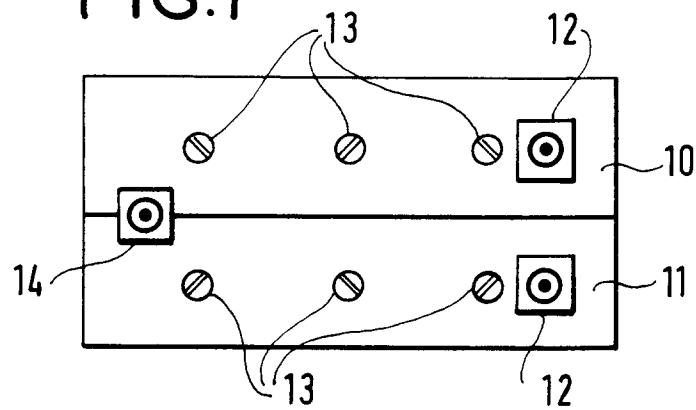


FIG. 2

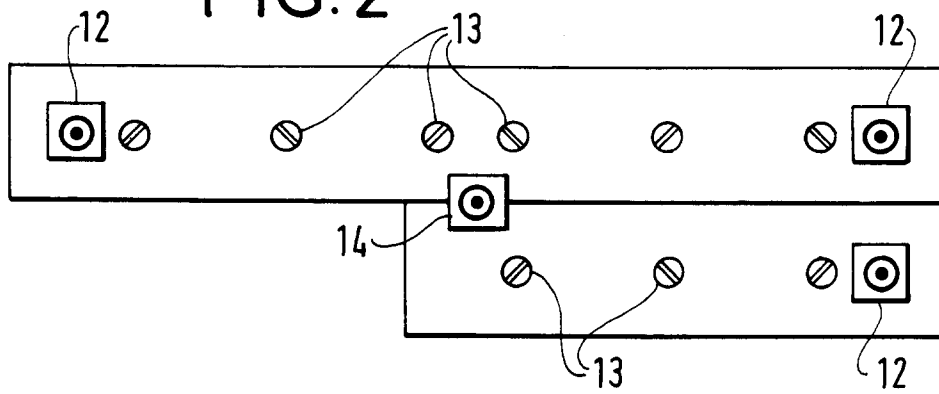


FIG. 3

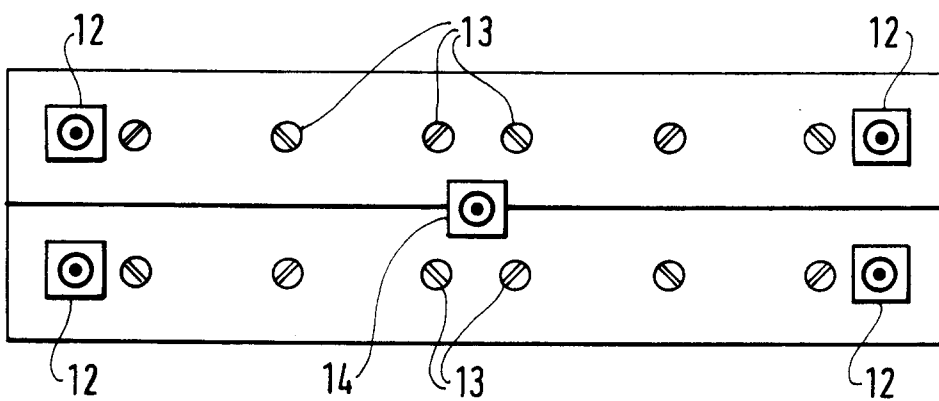


FIG. 4

