

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 24 août 1983.

③③ Priorité JP, 25 août 1982, n° 57-129039.

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 2 mars 1984.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *DX ANTENNA COMPANY, LIMITED.* — JP.

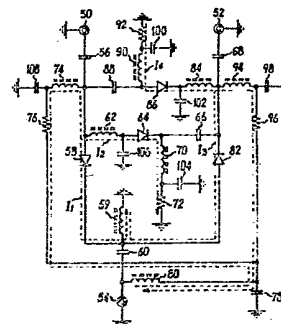
⑦② Inventeur(s) : Akihiko Nagatomi.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Armengaud Aîné.

⑤④ Dispositif de communication de signaux à haute fréquence, notamment pour système de réception de signaux de satellite.

⑤⑦ Ce dispositif comprend des bornes d'entrée 50, 52 pour recevoir respectivement des premier et second signaux d'entrée à haute fréquence; une borne de sortie 54 pour délivrer sélectivement l'un ou l'autre de ces signaux d'entrée; une première diode à broches 58 connectée entre la borne d'entrée 50 et la borne de sortie 54, afin de répondre en conduction à un courant continu de fonctionnement de première polarité et une seconde diode à broches 64, reliée entre la borne d'entrée 52 et ladite borne de sortie 54, pour répondre en conduction à un courant continu de fonctionnement d'une seconde polarité; une troisième diode à broches 82, connectée en série avec des premiers moyens d'impédance, entre la seconde borne d'entrée 52 et un point de potentiel de référence pour répondre en conduction audit courant continu de fonctionnement de première polarité et pour former une première impédance fictive avec lesdits premiers moyens d'impédance et, une quatrième diode à broches 86, connectée en série avec des seconds moyens d'impédance, entre la première borne d'entrée 50 et le point de potentiel de référence, afin de répondre en conduction au courant continu de fonctionnement de seconde polarité et de former une seconde impédance fictive avec lesdits seconds moyens d'impédance.



FR 2 532 495 - A1

La présente invention concerne d'une façon générale un dispositif de commutation de signaux à haute fréquence et elle vise plus spécialement un tel dispositif de commutation qui est utilisé pour délivrer sélectivement l'un ou l'autre des deux signaux à haute fréquence reçus sur ses deux entrées, respectivement, à partir de son signal de sortie unique.

Ainsi qu'on le décrira en détail ci-après, dans un système de réception de signaux radio émis par un satellite artificiel, les signaux de polarisation verticale et horizontale qui sont reçus par une antenne parabolique, sont amplifiés, convertis en fréquence et traités par tout procédé approprié, dans des canaux de traitement séparés et ils sont ensuite délivrés sélectivement à un démodulateur pour reconstituer des informations vidéo et audio. Dans ce but, on insère un commutateur avant le démodulateur pour appliquer sélectivement au démodulateur soit les signaux de polarisation verticale, soit les signaux de polarisation horizontale. Un exemple de réalisation d'un tel dispositif de commutation est décrit en regard de la Figure 2-97, page 344, de la publication japonaise intitulée "Practical Electronic Circuit Handbook, Part 4" éditée par la firme japonaise DX Antenna Co., Ltd. (Kobe) et publiée en 1980 par la firme japonaise CQ Shuppan K.K. (Tokyo). Cependant, dans les dispositifs de commutation de ce type, selon la technique antérieure, il existe un inconvénient résultant d'un défaut d'adaptation entre les bornes d'entrée et de sortie de tels dispositifs, ce qui peut entraîner des perturbations optiques indésirables dans l'image affichée.

En conséquence, la présente invention se propose d'apporter un dispositif de commutation de signaux à haute fréquence, perfectionné, ne présentant pas le défaut d'adaptation mentionné ci-dessus.

Cette invention vise donc un dispositif de commutation pour changement de signaux à haute fréquence, notamment pour des systèmes de réception de signaux de satellites qui comprend : des première et seconde bornes d'entrée pour recevoir respectivement des premier et second signaux d'entrée à haute fréquence ; une borne de sortie pour délivrer sélectivement l'un ou l'autre de ces signaux d'entrée ; une première diode à broches, connectée entre la première borne d'entrée et la borne de sortie, afin de répondre en conduction à un courant continu de fonctionnement qui y est appliqué, ce courant présentant une première polarité et une seconde diode à broches, reliée entre la seconde borne d'entrée et ladite borne de sortie, pour répondre en conduction à un

courant continu de fonctionnement qui y est appliqué, ce courant présentant une seconde polarité. Ce dispositif de commutation est caractérisé notamment en ce qu'il comporte une troisième diode à broches, connectée en série avec des premiers moyens d'impédance, entre la seconde borne d'entrée et un point de potentiel de référence, afin de répondre en conduction audit premier courant continu de fonctionnement de première polarité et former une première impédance fictive avec lesdits premiers moyens d'impédance et une quatrième diode à broches, connectée en série avec des seconds moyens d'impédance, entre la première borne d'entrée et le point de potentiel de référence, afin de répondre en conduction au courant continu de fonctionnement de seconde polarité et former une seconde impédance fictive avec lesdits seconds moyens d'impédance.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les dessins :

- la Figure 1 est un schéma par blocs représentant un système typique de réception de signaux radio émis par un satellite, qui comporte des dispositifs de commutation pour changement de signaux à haute fréquence ;
- la Figure 2 représente, de façon schématique, un exemple de réalisation selon la technique antérieure du circuit d'un commutateur de changement de signaux à haute fréquence utilisé dans le dispositif représenté sur la Figure 1 ;
- les Figures 3a et 3b sont des schémas de circuit équivalents représentant deux états de commutation du circuit de la Figure 2 ;
- la Figure 4 illustre le schéma d'un dispositif de commutation de changement de signaux à haute fréquence selon la présente invention et,
- les Figures 5a et 5b sont des schémas de circuit équivalents illustrant deux états de commutation du circuit représenté sur la Figure 4.

On se réfère en premier lieu à la Figure 1. Comme représenté sur cette Figure, des signaux de télévision et de radio provenant d'un satellite artificiel émis dans la bande 4 GHz (de 3,7 à 4,2 GHz)- il s'agit de signaux de polarisation horizontale et verticale -, reçus par une antenne parabolique 1, sont traités respectivement dans des canaux séparés H et V, comme représenté sur cette Figure. Le signal de polarisation horizontale est amplifié par un amplificateur à faible niveau de bruit 2H, converti par un convertisseur-abais-

seur 3H en un signal de fréquence intermédiaire (de 0,9 à 1,4 GHz) et ensuite amplifié dans un amplificateur de ligne 4H. Le signal de polarisation verticale est traité de la même façon par un amplificateur 2V à faible niveau de bruit, dans un convertisseur 3V et dans un amplificateur de ligne 4V, séquen-

5 tiellement. Les deux signaux de sortie des amplificateurs 4H et 4V sont respectivement délivrés à des diviseurs de puissance 6H et 6V par l'intermédiaire de circuits superposés 5H et 5V. Dans cet exemple de réalisation, les diviseurs de puissance 6H et 6V sont des diviseurs à deux voies présentant chacun deux sorties. Les diviseurs 6H et 6V présentent chacun une sortie qui est

10 couplée à une paire des entrées d'un premier commutateur de sélection 7A, les autres sorties étant couplées à une paire d'entrées d'un second commutateur de sélection 7B. Chaque commutateur de sélection est précisément l'objet de la présente invention et son rôle est de recevoir les signaux de polarisation horizontale provenant du diviseur de puissance 6H, sur sa première en-

15 trée et les signaux de polarisation verticale provenant du diviseur de puissance 6V, sur sa seconde entrée et, à partir de sa sortie, délivrer sélectivement soit les signaux de polarisation horizontale, soit les signaux de polarisation verticale. Les signaux de sortie choisis des commutateurs de sélection 7A et 7B sont couplés à des démodulateurs vidéo 8A et 8B respectivement, qui démodulent leurs signaux d'entrée, de manière à produire des signaux audio et vidéo

20 de sortie devant être appliqués à des récepteurs de télévision classiques. Afin de délivrer un courant continu de fonctionnement aux amplificateurs de ligne 4H et 4V, aux convertisseurs 3H et 3V et aux amplificateurs à faible bruit 2H et 2V, une source d'énergie 9 est couplée aux circuits superposés 5H et 5V.

25 Le schéma par blocs de la Figure 1 montre que les composants sont généralement enfermés dans une enceinte étanche à l'eau.

La Figure 2 représente un exemple de réalisation typique d'un circuit selon la technique antérieure, qui constitue une variante du circuit mentionné ci-dessus et décrit dans la publication citée ci-dessus, ce circuit étant utilisé

30 comme dispositif de commutation de changement de signaux à haute fréquence, tel que le commutateur de sélection 7A et le commutateur 7B de la Figure 1. Sur cette Figure 2, les références 10 et 12 désignent des première et seconde bornes d'entrée devant être couplées par l'intermédiaire de câbles co-axiaux, de manière à recevoir des signaux de polarisation horizontale et verticale,

par exemple et la référence 14 désigne une borne de sortie devant être cou-  
plée à un circuit d'utilisation, par l'intermédiaire d'un câble co-axial. La  
première borne d'entrée 10 est connectée à l'anode d'une diode à broches 18,  
par l'intermédiaire d'un condensateur 16, la cathode de cette diode étant  
5 connectée à la borne de sortie 14, par l'intermédiaire d'un condensateur 20.  
La seconde borne d'entrée 12 est connectée à l'anode d'une diode à broches 24,  
par l'intermédiaire d'un condensateur 22, la cathode de cette diode étant direc-  
tement reliée à la cathode de la diode à broches 18. Par ailleurs, les cathodes  
des diodes à broches 18 et 24 sont mises en commun à la masse par l'intermé-  
10 diaire d'une bobine à haute fréquence 26 et les anodes de ces diodes à broches  
18 et 24 sont reliées respectivement à des contacts déterminés d'un commu-  
tateur de changement 30, par l'intermédiaire de bobines à haute fréquence 28  
et 36 qui sont respectivement mises à la masse à l'aide des condensateurs 44  
et 45. Le bras mobile du commutateur 30 est relié, à l'aide d'une bobine à  
15 haute fréquence 32, à une source de courant de fonctionnement 34, un conden-  
sateur 42 étant monté en dérivation avant cette source 34.

Lorsque le bras mobile du commutateur 30 est orienté vers le haut  
(en regardant le dessin), pour qu'un courant positif circule depuis la source 34  
jusqu'à la masse, comme représenté par le trait interrompu 38, la diode à  
20 broches 18 est à l'état de conduction, de façon à former un trajet de conduction  
continu à haute fréquence, entre la première borne d'entrée 12 et la borne de  
sortie 14, comme on peut le voir sur la Figure 3a. Cependant, étant donné que  
la diode 24 n'est pas conductrice à gauche, et qu'aucun trajet de conduction à  
haute fréquence ne se forme entre la seconde borne d'entrée 12 et la borne de  
25 sortie 14, seul le signal à haute fréquence appliqué à la première borne d'en-  
trée 10, tel que le signal de polarisation horizontale, est transféré à la borne  
de sortie 14. Inversément, lorsque le commutateur 30 est actionné de façon  
que son bras soit orienté vers le bas, afin d'amener un courant positif à cir-  
culer de la source 34 à la masse, comme représenté par le trait interrompu  
30 40, la diode à broches 24 est à l'état de conduction afin de former un trajet  
de conduction à haute fréquence entre la seconde borne d'entrée et la borne  
de sortie, comme représenté sur la Figure 3b. Cependant, étant donné que  
la diode à broches 18 n'est pas conductrice vers la gauche et qu'aucun trajet  
de conduction ne se forme entre la première borne d'entrée et la borne de  
35 sortie, seul le signal à haute fréquence appliqué à la seconde borne d'entrée

12, tel qu'un signal de polarisation verticale, est transféré à la borne de sortie 14.

Comme cela ressort clairement de l'examen des schémas de circuits équivalents représentés sur les Figures 3a et 3b, le principal inconvénient du circuit selon la technique antérieure décrit ci-dessus réside en ce que la seconde borne d'entrée 12 est totalement déconnectée de la borne de sortie 14, lorsqu'un trajet de conduction à haute fréquence est formé entre la première borne d'entrée 10 et la borne de sortie 14 et que la première borne d'entrée 10 est totalement déconnectée de la borne de sortie 14, lorsque le trajet de conduction est formé entre la seconde borne d'entrée 12 et la borne de sortie 14, ce qui place toutes les bornes dans un état de désadaptation.

Compte tenu de ces inconvénients, le circuit selon la présente invention est conçu et réalisé de manière à éviter tout défaut d'adaptation en insérant automatiquement une impédance morte entre l'une des bornes d'entrée et un point de potentiel de référence, par exemple la masse, lorsqu'un trajet de conduction à haute fréquence est formé entre l'autre borne d'entrée et la borne de sortie. On décrira maintenant le circuit selon la présente invention en se référant aux Figures 4, 5a et 5b.

Sur la Figure 4, les références 50 et 52 désignent des première et seconde bornes d'entrée qui correspondent aux bornes 10 et 12 du circuit de la Figure 2 respectivement et la référence 54 désigne la borne de sortie qui correspond à la borne 14 de ce même circuit de la Figure 2. La première borne d'entrée 50 est connectée à l'anode d'une diode à broches 58, par l'intermédiaire d'un condensateur 56 et la seconde borne d'entrée 52 est connectée à la cathode d'une diode à broches 82 par l'intermédiaire d'un condensateur 68. La cathode de la diode 58 et l'anode de la diode 82 sont reliées en commun à la borne de sortie 54 à l'aide d'un condensateur 60 et elles sont également mises à la masse par l'intermédiaire d'une bobine à haute fréquence 59. L'anode de la diode 58 est reliée, par l'intermédiaire d'une bobine à haute fréquence 62, à l'anode d'une diode à broches 64 dont la cathode est reliée à la cathode d'une diode à broches 82 et qui est également mise à la masse par l'intermédiaire d'une bobine à haute fréquence 70 et d'une liaison parallèle d'un condensateur 104 et d'une résistance 72. La cathode de la diode à broches 82 est reliée, à l'aide d'une bobine à haute fréquence 84, à la cathode d'une diode à broches

86 dont l'anode est reliée à l'anode de la diode à broches 58, par l'intermédiaire d'un condensateur 88, et qui est également mise à la masse à l'aide d'une bobine à haute fréquence 90 et de la connection parallèle d'une résistance 92 et d'un condensateur 100. La cathode de la diode à broches 86 et  
5 l'anode de la diode à broches 64 sont mises à la masse à l'aide des condensateurs 102 et 106 respectivement. L'anode de la diode à broches 58 est en outre reliée à la cathode de la diode 82 par l'intermédiaire d'une liaison en série d'une bobine à haute fréquence 74, des résistances 76 et 96 et d'une bobine à haute fréquence 94. La liaison des résistances 76 et 96 est connectée  
10 à la borne de sortie 54 par l'intermédiaire d'une bobine à haute fréquence 80 et à la masse à l'aide d'un condensateur 78. La jonction de la bobine 74 et de la résistance 76 et la jonction de la bobine 94 et de la résistance 96 sont respectivement mises à la masse par l'intermédiaire de condensateurs 108 et 98.

Lors du fonctionnement, lorsqu'un potentiel positif de fonctionnement  
15 est appliqué à la borne de sortie 54 par l'intermédiaire d'une source de potentiel appropriée (non représentée), un courant positif circule à partir de la borne de sortie 54, au-travers de la bobine à haute fréquence 80, de la résistance 76 et de la bobine à haute fréquence 74 et d'une part, au-travers de la diode à broches 58 et de la bobine à haute fréquence 59 vers la masse, comme représenté par le trait interrompu I1 et, d'autre part, au-travers de la bobine à  
20 haute fréquence 62, de la diode à broches 64, de la bobine à haute fréquence 70 et de la résistance 72, comme représenté par le contour en traits interrompus I2. Par conséquent, la diode à broches 58 est conductrice afin de former un trajet de conduction à haute fréquence entre la première borne d'entrée 50 et la borne de sortie 54, par l'intermédiaire du condensateur 56, de la diode à broches 58 et du condensateur 60. En même temps, on applique un potentiel de référence à l'anode de la diode à broches 82, au-travers de la bobine à haute fréquence 59 et à l'anode de la diode à broches 86 par l'intermédiaire de la résistance 92 et de la bobine à haute fréquence 90, afin de maintenir  
25 à l'état non conducteur ces diodes à broches 82 et 86. Il en résulte que la seconde borne d'entrée 52 est déconnectée de la borne de sortie 54 et que seul le signal à haute fréquence appliqué à la première borne d'entrée 50 est transféré à la borne de sortie 54. Etant donné que la diode à broches 64 est conductrice, la seconde borne d'entrée 52 est couplée en courant alternatif  
30

à la masse par l'intermédiaire des condensateurs 68 et 66, de la diode à broches 64 et du condensateur 106. Par conséquent, le circuit équivalent présente la configuration illustrée par la Figure 5a, dans laquelle la seconde borne d'entrée 52 est déconnectée de la borne de sortie 54, comme dans le

5 circuit selon la technique antérieure représenté sur la Figure 3a, mais cette borne est mise à la masse par l'intermédiaire de l'impédance fictive 110. Si les valeurs des composants 68, 66, 64 et 106 sont choisies de manière que cette impédance 110 soit égale à l'impédance caractéristique de la seconde

10           Lorsqu'un potentiel de fonctionnement négatif est appliqué à la borne de sortie 54, un courant positif s'écoule à partir de la masse, d'une part, au-travers de la bobine à haute fréquence 59 et de la diode à broches 82, comme représenté par le contour en traits interrompus I3 et, d'autre part, par l'intermédiaire de la résistance 92, de la bobine à haute fréquence 90,

15 de la diode à broches 86 et de la bobine à haute fréquence 84, comme représenté par le contour en traits interrompus I4 et ensuite vers la borne de sortie 54 au-travers de la bobine à haute fréquence 94, de la résistance 96 et de la bobine à haute fréquence 80. Par conséquent, la diode à broches 82 est à l'état conducteur afin de former un trajet de conduction à haute fréquence entre la

20 seconde borne d'entrée 52 et la borne de sortie 54, par l'intermédiaire du condensateur 68, de la diode à broches 82 et du condensateur 60. A ce moment, on applique un potentiel négatif à l'anode de la diode à broches 58, à partir de la borne de sortie 54 et par l'intermédiaire de la bobine à haute fréquence 80, de la résistance 76 et de la bobine à haute fréquence 74 et, également à l'anode

25 de la diode à broches 64, par l'intermédiaire de la bobine à haute fréquence 62, afin de maintenir ces diodes à broches 58 et 64 à l'état non conducteur. Il en résulte que la première borne d'entrée 50 est déconnectée de la borne de sortie 54 et que seul le signal à haute fréquence appliqué à la seconde borne d'entrée

30 est transféré à la borne de sortie 54. Etant donné que la diode à broches 86 est à l'état conducteur, la première borne d'entrée 50 est couplée en courant alternatif à la masse par l'intermédiaire des condensateurs 56 et 88, de la diode à broches 86 et du condensateur 104. Par conséquent, le circuit équivalent présente la configuration illustrée par la Figure 5b, dans laquelle la première borne d'entrée 50 est déconnectée de la borne de sortie 54, comme

dans le circuit selon la technique antérieure représentée sur la Figure 3b, mais elle est mise à la masse par l'intermédiaire d'une impédance fictive 112. Si les valeurs des composants 56, 88, 86 et 102 sont choisies de manière que l'impédance fictive 112 soit égale à l'impédance caractéristique de la première borne d'entrée 50, tout le circuit peut être mis en état d'adaptation.

Comme décrit ci-dessus dans le circuit de commutation selon la présente invention, les première et seconde bornes d'entrée sont sélectivement reliées à la borne de sortie et en même temps la borne d'entrée déconnectée est automatiquement mise à la masse au-travers d'une impédance fictive, afin de maintenir toujours le circuit en condition d'adaptation, en appliquant sélectivement à la borne de sortie des potentiels de fonctionnement positifs et négatifs. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des moyens conducteurs supplémentaires pour appliquer ce potentiel de fonctionnement, étant donné que le potentiel peut être superposé sur le câble co-axial relié à la borne de sortie pour dériver le signal de sortie à haute fréquence.

Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit et représenté. En particulier, il est possible d'appliquer le potentiel de fonctionnement à l'aide d'un circuit qui présente une autre configuration que celle décrite et représentée ici. Par exemple, les résistances 76 et 96 peuvent être déconnectées l'une de l'autre et couplées, en courant alternatif, séparément à la masse, par l'intermédiaire de condensateurs respectifs et des potentiels positifs et négatifs peuvent être respectivement et sélectivement appliqués par l'intermédiaire des résistances 76 et 96.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de commutation pour changement de signaux à haute fréquence, notamment pour des systèmes de réception de signaux de satellites qui comprend : des première et seconde bornes d'entrée (50, 52) pour recevoir respectivement des premier et second signaux d'entrée à haute fréquence ;

5 une borne de sortie (54) pour délivrer sélectivement l'un ou l'autre de ces signaux d'entrée ; une première diode à broches (58) connectée entre la première borne d'entrée (50) et la borne de sortie (54), afin de répondre en conduction à un courant continu de fonctionnement de première polarité qui y est appliqué et une seconde diode à broches (64), reliée entre la seconde

10 borne d'entrée(52) et ladite borne de sortie (54), pour répondre en conduction à un courant continu de fonctionnement d'une seconde polarité qui y est appliqué, ce dispositif de commutation étant caractérisé en ce qu'il comporte une troisième diode à broches (82), connectée en série avec des premiers moyens d'impédance, entre ladite seconde borne d'entrée (52) et un point de potentiel

15 de référence pour répondre en conduction audit courant continu de fonctionnement de première polarité et pour former une première impédance fictive avec lesdits premiers moyens d'impédance et, une quatrième diode à broches (86), connectée en série avec des seconds moyens d'impédance, entre ladite première borne d'entrée (50) et le point de potentiel de référence, afin de répon-

20 dre en conduction au courant continu de fonctionnement de seconde polarité et de former une seconde impédance fictive avec lesdits seconds moyens d'impédance.

2 - Dispositif de commutation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une électrode de ladite première diode à broches (58) et l'autre électrode de ladite seconde diode à broches (64) sont respectivement couplées

25 en courant continu à ladite borne de sortie (54), de manière à permettre l'application dudit courant de fonctionnement par l'intermédiaire de cette bande de sortie.

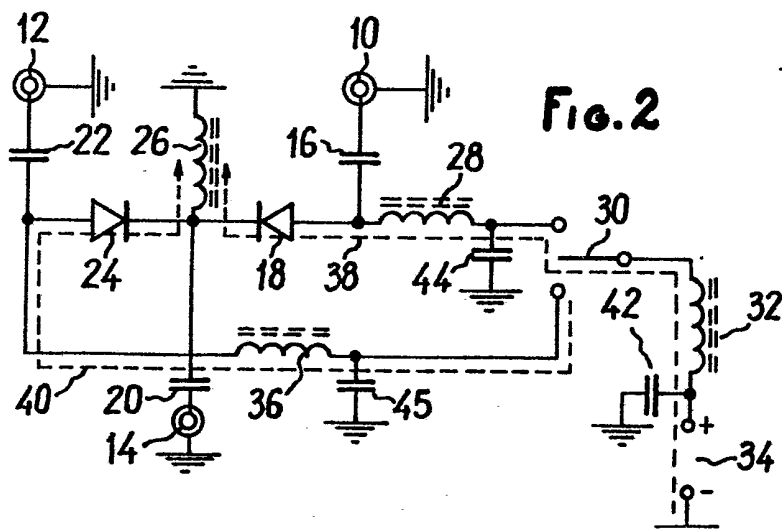
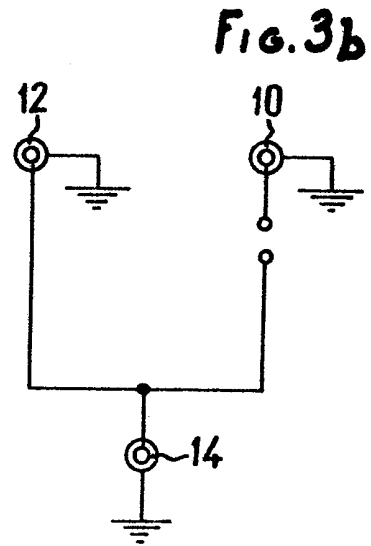
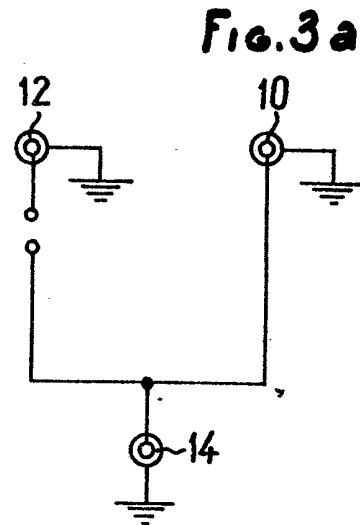
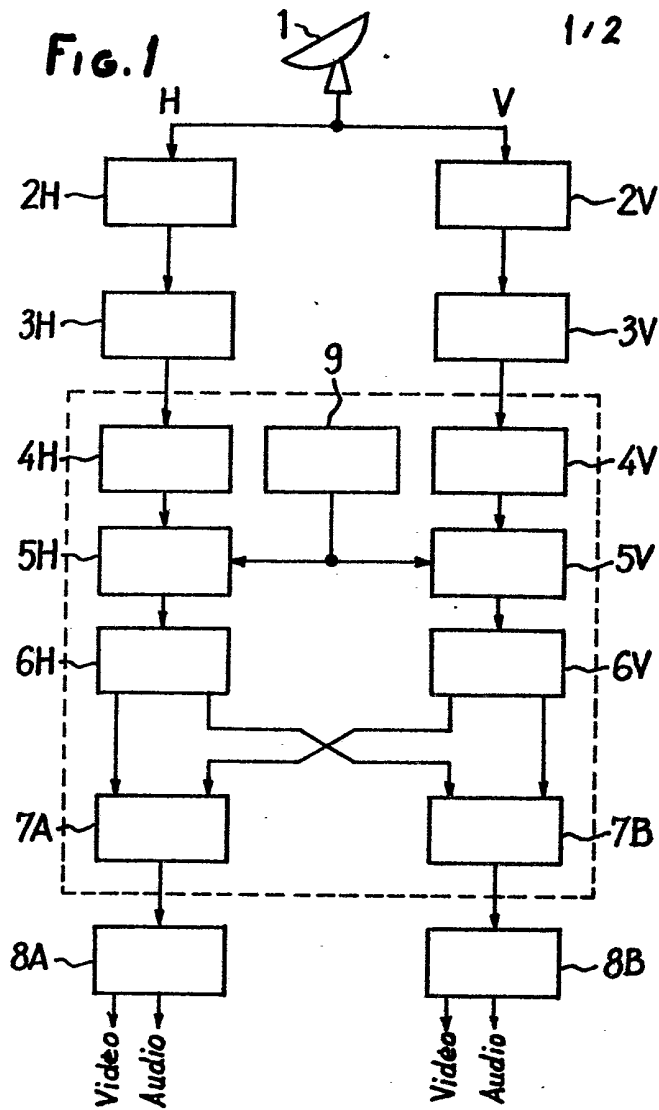


Fig. 4

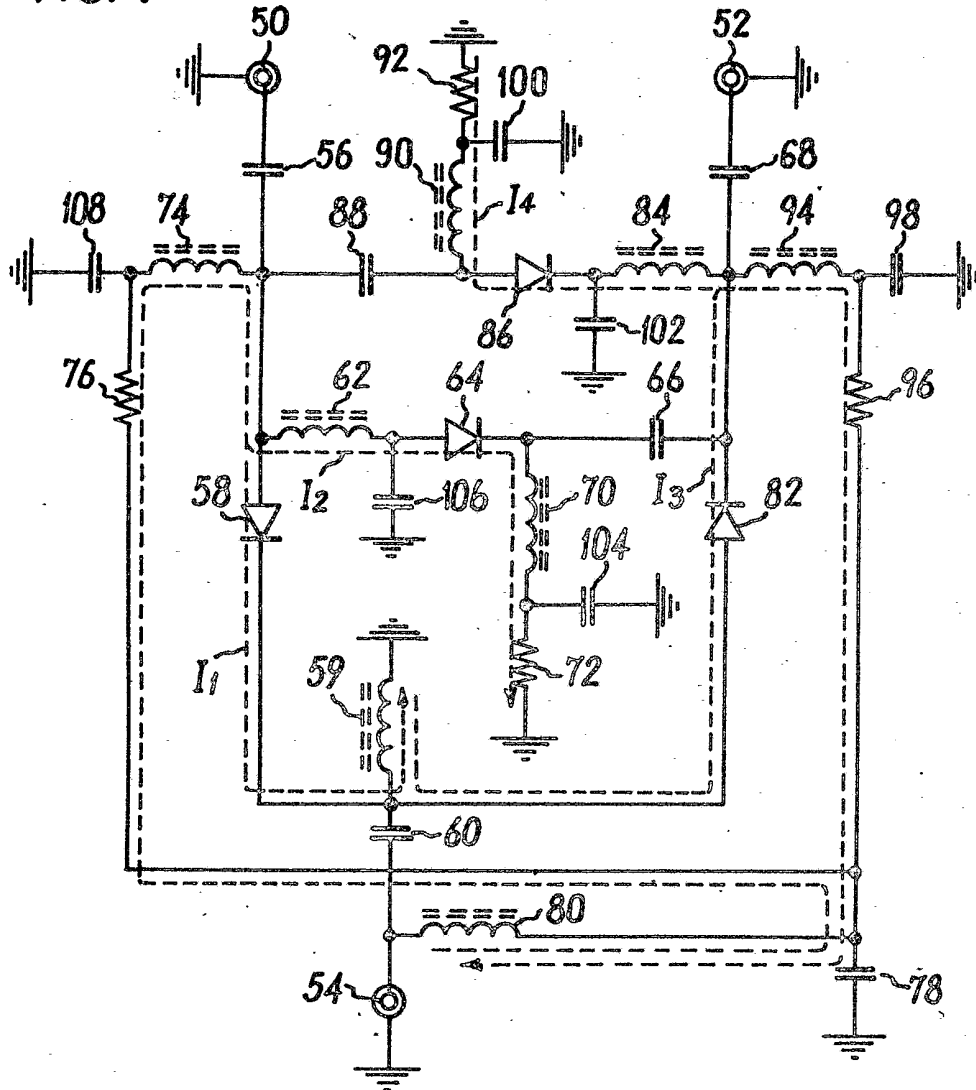


Fig. 5a

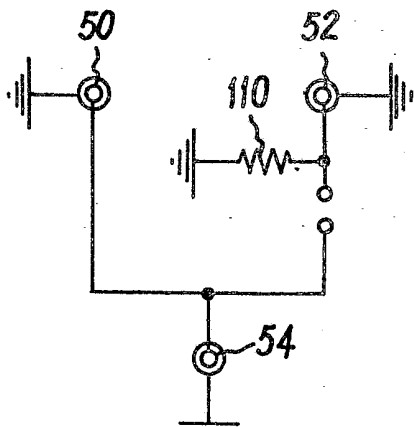


Fig. 5b

