



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.07.2004 Bulletin 2004/30

(51) Int Cl.7: **H01P 1/15**

(21) Numéro de dépôt: **03293176.8**

(22) Date de dépôt: **16.12.2003**

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

(72) Inventeurs:
 • **Cayrou, Jean-Christophe**
47000 Agen (FR)
 • **Barbaste, Régis**
31810 Venerque (FR)

(30) Priorité: **17.01.2003 FR 0300485**

(74) Mandataire: **Smith, Bradford Lee et al**
Compagnie Financière Alcatel
Département de Propriété Industrielle,
5, rue Noel Pons
92734 Nanterre Cedex (FR)

(71) Demandeur: **ALCATEL**
75008 Paris (FR)

(54) **Dispositif de commutation une voie vers deux sans point de panne unique pour systèmes satellites**

(57) La présente invention a pour objet un dispositif de commutation une voie vers deux, comprenant une portion de ligne d'entrée et deux portions de lignes de sortie, définissant deux voies de propagation possibles pour des signaux électromagnétiques arrivant par ladite portion de ligne d'entrée au point d'embranchement, chaque portion de ligne de sortie comprenant un composant électronique à deux états passant ou bloqué en fonction de l'application d'un signal de commande adéquat et se trouvant dans l'un des deux états précités en l'absence de signal de commande, ces deux compo-

sants électroniques identiques étant montés, chacun, en série dans ou en parallèle sur une des deux portions de lignes de sortie, dispositif caractérisé en ce qu'il présente une structure dissymétrique, les deux voies de propagation (1-2 et 1-3) se différenciant entre elles par leurs configurations et/ou par la parité de leurs longueurs électriques, exprimées en quarts de longueurs d'onde, entre lesdits composants (4,4') et le point d'embranchement (A), de telle manière que, quel que soit l'état desdits composants, une des deux voies est passante et l'autre voie est bloquée pour lesdits signaux électromagnétiques.

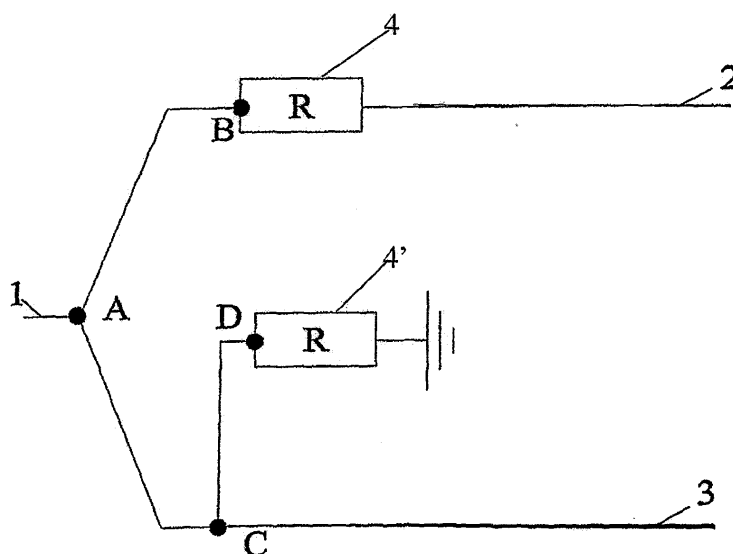


Fig. 4

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de la transmission de signaux électromagnétiques, notamment de signaux hyperfréquence, en particulier la commutation de tels signaux, et a pour objet un dispositif de commutation une voie vers deux sans point de panne unique.

[0002] La présente invention trouve notamment son application dans le cadre des systèmes de traitement de signaux faisant état d'une structure dans laquelle les modules fonctionnels sont organisés de manière à aboutir à une redondance de type deux pour un.

[0003] En effet, certains types d'équipements, notamment les équipements destinés à être embarqués dans des satellites, comportent des modules qui sont dupliqués, de manière qu'il puisse être remédié à une panne affectant le fonctionnement d'un module fonctionnel par mise en fonctionnement d'un module identique ou similaire qui le duplique dans une branche parallèle.

[0004] Une telle redondance, dite de type deux pour un, est classiquement appliquée à divers modules inclus dans des équipements embarqués et par exemple à des modules amplificateurs permettant d'agir sur des signaux qui sont transmis par l'intermédiaire de guides d'ondes.

[0005] Dans de tels cas de redondances en deux pour un, on utilise actuellement classiquement un commutateur une voie vers deux (SPDT) mécanique (commutateur T par exemple), qui reste dans un état préalablement établi en l'absence de commande. Il découle de cette propriété qu'une commande appropriée est nécessaire pour changer le commutateur d'état.

[0006] Un exemple d'un tel commutateur mécanique est donné sur la figure 1 où dans la configuration 1 (figure 1A), le commutateur permet au signal de se propager de l'accès 1 vers l'accès 3 (l'accès 2 lui étant interdit) puis, après une commande ou un actionnement approprié(e) (configuration 2 - figure 1B), le commutateur permet au signal de se propager de l'accès 1 vers l'accès 2 (l'accès 3 lui étant interdit).

[0007] Compte tenu du fait que le commutateur mécanique reste dans un état fonctionnel donné en l'absence de commande, il ne constitue pas de point de panne unique.

[0008] Néanmoins, ces commutateurs mécaniques font état d'un encombrement important et sont relativement lourds, ce qui rend leur utilisation pénalisante dans certaines applications, notamment dans les applications spatiales.

[0009] Pour remédier à ces inconvénients et limitations, il a été proposé de remplacer les commutateurs mécaniques par des dispositifs de commutation utilisant des composants électroniques.

[0010] Toutefois, en l'absence de commande (tension ou courant d'alimentation), un commutateur une voie vers deux utilisant des composants électroniques à solide (diodes, transistors, ...) est dans une configuration

indéterminée et non fonctionnelle. Cet état de fait résulte de la symétrie des voies du commutateur.

[0011] Pour mieux comprendre le problème posé par cette situation, on explique ci-après le fonctionnement de tels commutateurs électroniques connus en relation avec les figures 2 et 3 annexées, dans le cas d'une configuration série (figure 2) et d'une configuration parallèle (figure 3).

[0012] Dans le cas de la figure 2, la distance électrique entre les points A et B d'une part, A et C d'autre part est égale à un multiple entier de la moitié de la longueur d'onde du signal. Les dispositifs permettant la commutation d'une voie vers l'autre sont placés en série sur chacune des voies et les commandes appliquées au dispositif de chacune des voies sont complémentaires. Dans le principe, le commutateur fonctionne de la façon suivante :

- Cas 1 : la commande envoyée sur le dispositif placé sur la voie 1 - 2 (1 vers 2) fait que celui-ci se comporte comme un court-circuit. La commande complémentaire envoyée sur le dispositif placé sur la voie 1 - 3 fait que celui-ci se comporte alors comme un circuit ouvert. Vue de l'embranchement au point A, la voie 1 - 2 est adaptée alors que la voie 1 - 3 présente un circuit ouvert. La voie 1 - 2 est donc passante et la voie 1 - 3 est bloquée.
- Cas 2 : c'est le cas complémentaire du cas 1. La voie 1 - 3 est passante et la voie 1 - 2 est bloquée.

[0013] Dans le cas de la figure 3, la distance électrique entre les points A et B d'une part, A et C d'autre part est égale à un multiple entier impair du quart de la longueur d'onde du signal. Les dispositifs permettant la commutation d'une voie vers l'autre sont placés en parallèle sur chacune des voies. Les commandes appliquées au dispositif de chacune des voies sont complémentaires. Dans le principe, ce commutateur fonctionne de la façon suivante :

- Cas 1 : la commande envoyée sur le dispositif placé sur la voie 1 - 2 fait que celui-ci se comporte comme un court-circuit. L'impédance vue de l'embranchement au point A est un circuit ouvert. La commande complémentaire envoyée sur le dispositif placé sur la voie 1 - 3 fait que celui-ci se comporte alors comme un circuit ouvert. Placé en parallèle, celui-ci est donc transparent. Vues de l'embranchement au point A, la voie 1 - 3 est adaptée alors que la voie 1 - 2 présente un circuit ouvert. La voie 1 - 3 est donc passante et la voie 1 - 2 est bloquée.
- Cas 2 : c'est le cas complémentaire au cas 1. La voie 1 - 2 est passante et la voie 1 - 3 est bloquée.

[0014] On remarque que, du fait de la symétrie du commutateur, les commandes appliquées sur chacune des voies doivent nécessairement être complémentaires si les dispositifs sont identiques (transistors de mêm-

me nature, diodes, ...). De ce fait, si les commandes ne parviennent pas à l'un des dispositifs, et a fortiori aux deux, ceux-ci ne se comportent ni comme des courts-circuits, ni comme des circuits ouverts. Le signal se propage alors simultanément dans les deux voies et les pertes sont alors au minimum les pertes de division, c'est-à-dire 3 db (la moitié du signal dans chacune des voies). Si le commutateur est placé en amont d'une tête de réception, ces pertes sont inadmissibles d'un point de vue système. Le commutateur constitue alors un point de panne unique.

[0015] Des dispositifs de commutation dans lesquels le problème mentionné ci-dessus est présent sont notamment décrits dans les documents US-A-4 316 159, US-A-4 779 065 et US-A-5 696 470, en relation avec des arrangements de commutation simples, doubles ou matriciels, associés ou non à des systèmes à redondance en deux pour un.

[0016] Il a également été proposé, en vue de supprimer les commutateurs ou les dispositifs actifs de commutation analogues en tant que tels, de fournir un guide d'ondes sous forme d'un tube creux apte à transmettre des signaux électromagnétiques et dans la paroi duquel sont montés deux organes de prélèvement de champs électromagnétiques (ou sondes de couplage) reliés aux deux branches fonctionnelles dupliquées d'un système à redondance en deux pour un. Une telle solution est notamment divulguée par le document WO 01/82405.

[0017] La sélection de l'une ou de l'autre des deux branches du système est réalisée par activation du premier module de traitement de l'une des deux branches et adaptation correspondante de l'impédance de cette branche pour un prélèvement et une transmission de l'énergie électromagnétique des signaux se propageant dans le guide d'ondes, l'autre branche présentant une impédance réfléchissante (aucune transmission).

[0018] Toutefois, cette dernière solution nécessite la fourniture d'une structure formant guide d'ondes et pourvue des deux sondes de prélèvement (montage mécanique précis) et généralement des modules supplémentaires d'adaptation d'impédance à la suite de chaque sonde, d'où il résulte une constitution d'ensemble encombrante, complexe et coûteuse.

[0019] La présente invention a notamment pour but de pallier les inconvénients précités.

[0020] A cet effet, elle a pour objet un dispositif de commutation une voie vers deux, comprenant une portion de ligne d'entrée et deux portions de lignes de sortie reliées à ladite portion de ligne d'entrée au niveau d'un point d'embranchement et définissant avec ladite portion de ligne d'entrée deux voies de propagation possibles pour des signaux électromagnétiques arrivant par ladite portion de ligne d'entrée audit point d'embranchement, chaque portion de ligne de sortie comprenant un composant électronique à deux états, formant soit sensiblement un circuit ouvert, soit sensiblement un court-circuit en fonction de l'application d'un signal de commande adéquat et se trouvant dans l'un des deux états

précités en l'absence de signal de commande, ces deux composants électroniques identiques étant montés, chacun, en série dans ou en parallèle sur une des deux portions de lignes de sortie, dispositif caractérisé en ce qu'il présente une structure dissymétrique, les deux voies de propagation se différenciant entre elles par leurs configurations et/ou par la parité de leurs longueurs électriques, exprimées en quarts de longueurs d'onde, entre lesdits composants et le point d'embranchement, de telle manière que, quel que soit l'état desdits composants, une des deux voies est passante et l'autre voie est bloquée pour lesdits signaux électromagnétiques.

[0021] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

La figure 4 est une représentation fonctionnelle d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de commutation deux voies vers une selon l'invention ;

La figure 5 est une représentation fonctionnelle d'un second mode de réalisation du dispositif selon l'invention, et,

La figure 6 est une représentation fonctionnelle simplifiée d'un système à redondance en deux pour un comprenant au moins un dispositif selon l'invention.

[0022] Les figures 4 et 5 montrent un dispositif 5 de commutation une voie vers deux, comprenant une portion de ligne d'entrée 1 et deux portions de lignes de sortie 2 et 3 reliées à ladite portion de ligne d'entrée 1 au niveau d'un point d'embranchement A et définissant avec ladite portion de ligne d'entrée 1 deux voies de propagation possibles 1 - 2 et 1 - 3 pour des signaux électromagnétiques arrivant par ladite portion de ligne d'entrée 1 audit point d'embranchement A, chaque portion de ligne de sortie 2 et 3 comprenant un composant électronique 4 et 4' à deux états, formant soit sensiblement un circuit ouvert, soit sensiblement un court-circuit en fonction de l'application d'un signal de commande adéquat et se trouvant dans l'un des deux états précités en l'absence de signal de commande, ces deux composants électroniques identiques 4 et 4' étant montés, chacun, en série dans ou en parallèle sur une des deux portions de lignes de sortie 2 et 3.

[0023] Conformément à l'invention, le dispositif de commutation 5 sans point de panne unique présente une structure dissymétrique, les deux voies de propagation (1-2 et 1-3) se différenciant entre elles par leurs configurations et/ou par la parité de leurs longueurs électriques, exprimées en quarts de longueurs d'onde, entre lesdits composants 4, 4' et le point d'embranchement A, de telle manière que, quel que soit l'état desdits composants, une des deux voies est passante et l'autre voie est bloquée pour lesdits signaux électromagnétiques.

[0024] Ainsi, en fournissant un dispositif de commutation 5 dissymétrique, il est possible de s'affranchir du cas de panne en l'absence d'alimentation ou de signal de commande pour les composants électroniques 4 et 4' formant interrupteurs à deux états (bloquant/passant), ledit dispositif 5 ne constituant pas de ce fait un point de panne unique.

[0025] Les deux composants électroniques identiques 4 et 4' forment chacun, en l'absence de signal de commande, idéalement un court-circuit (impédance nulle ou quasi-nulle) ou un circuit ouvert (impédance élevée) et sont commandés par le même signal de commande qui les force simultanément dans l'un des deux états précités.

[0026] Du fait des dispositions précitées, des configurations différentes des deux voies de propagation (montage en série ou un parallèle des composants 4 et 4') et de la prévision de longueurs électriques déterminées jusqu'aux composants 4 et 4' au niveau de chacune des voies, il est possible de disposer systématiquement au point d'embranchement A d'une voie adaptée autorisant la transmission et d'une voie formant circuit ouvert et bloquant la transmission.

[0027] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, et comme le montre la figure 4 des dessins annexés, l'un des composants électroniques 4, 4' est monté en série dans l'une des deux portions de lignes de sortie 2, 3 et l'autre composant électronique 4, 4' est monté en parallèle sur l'autre partie de ligne de sortie 3, 2, les conditions suivantes étant, en outre, vérifiées :

- L_{AB} : multiple entier de la demi longueur d'onde ;
- L_{AC} : multiple entier impair du quart de longueur d'onde ;
- L_{CD} : multiple entier de la demi longueur d'onde ; avec :

- L_{XY} : distance électrique entre les points X et Y ;
- A : point d'embranchement portion de ligne d'entrée (1)/portions de lignes de sortie 2, 3 ;
- B : point d'entrée du composant 4 monté en série ;
- C : point d'embranchement portion de ligne de sortie 3/portion de ligne dérivée 7 au niveau de la portion de ligne 3 comportant le composant 4 monté en parallèle ;
- D : point d'entrée du composant 4' monté en parallèle.

[0028] Dans ce cas, lorsque les composants électroniques 4 et 4' forment un circuit ou un interrupteur ouvert en l'absence de commande, le composant 4 de la voie 1 - 2 présente une impédance infinie (circuit ouvert), en pratique très grande, et l'impédance de la voie 1 - 2, vue depuis l'embranchement A, est un circuit ouvert.

[0029] Le composant électronique 4' sur la voie 1 - 3 présente un circuit ouvert mais en configuration paral-

lèle, de sorte qu'il est invisible depuis le point C. La voie 1 - 3 est donc passante, alors que la voie 1 - 2 est bloquée.

[0030] En cas de panne sur la voie 1 - 3, les composants 4 et 4' sont basculés par une commande adaptée à l'état de court-circuit (impédance très faible). La voie 1 - 2 devient alors passante. Sur la voie 1 - 3, le court-circuit au point D provoque un court-circuit au point C et donc un circuit ouvert au point A (inversion d'impédance). La voie 1 - 3 est alors bloquée.

[0031] Lorsque, dans le cas de la figure 4, les composants électroniques 4 et 4' présentent une impédance nulle (c'est-à-dire forment des courts-circuits) en l'absence de commande, il résulte de l'étude précédente que la voie 1 - 2 est naturellement passante et la voie 1 - 3 naturellement bloquée.

[0032] Selon un second mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 5 des dessins annexés, les deux composants 4 et 4' sont montés en parallèle sur les deux portions de lignes de sortie 2 et 3, les conditions suivantes étant vérifiées :

- L_{AB} : multiple entier impair du quart de la longueur d'onde ;
- L_{AC} : multiple entier impair du quart de la longueur d'onde ;
- L_{CD} : multiple entier de la demi longueur d'onde ;
- L_{BE} : multiple entier impair du quart de la longueur d'onde ; avec :

- L_{XY} : distance électrique entre les points X et Y ;
- A : point d'embranchement portion de ligne d'entrée 1/portions de lignes de sortie 2, 3 ;
- B et C : points d'embranchement portions de lignes de sortie 2, 3/portions de lignes dérivées 7, 7' respectives ;
- E et D : points d'entrée des composants 4 et 4' montés en parallèle.

[0033] En partant du fonctionnement du second mode de réalisation décrit ci-dessus, l'homme du métier comprendra que, quel que soit l'état (passant/bloqué) des composants 4 et 4' en l'absence de signal de commande, l'une des voies 1 - 2 et 1 - 3 est naturellement passante ou adaptée et l'autre est naturellement bloquée.

[0034] Préférentiellement, les composants électroniques 4 et 4' sont choisis dans le groupe formé par les composants à état solide (diodes, transistors, interrupteurs microélectroniques ou analogues) et les composants micro-usinés.

[0035] L'invention a également pour objet, comme le montre la figure 6, un système à structure de redondance du type 2 pour 1 comprenant deux branches parallèles fonctionnelles identiques.

[0036] Ce système est caractérisé en ce que la transmission sélective des signaux électromagnétiques vers

l'une des deux branches 6 et 6' est réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation 5 tel que décrit ci-dessus, chaque portion de ligne de sortie 2, 3 dudit dispositif 5 étant reliée à l'entrée de l'une des deux branches 6 et 6' dudit système.

[0037] Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, les sorties des deux branches 6 et 6' sont reliées aux portions de lignes de sortie 2 et 3 d'un dispositif de commutation 5 du type précité monté en inverse, de manière à former un dispositif de commutation deux voies vers une.

[0038] Dans la présente, le terme "ligne" doit être compris comme couvrant tout support susceptible de transporter des signaux électromagnétiques et notamment comme concernant des lignes sous forme de conducteurs filaires, en rubans, en pistes, en guides d'ondes, etc.

[0039] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de commutation une voie vers deux, comprenant une portion de ligne d'entrée et deux portions de lignes de sortie reliées à ladite portion de ligne d'entrée au niveau d'un point d'embranchement et définissant avec ladite portion de ligne d'entrée deux voies de propagation possibles pour des signaux électromagnétiques arrivant par ladite portion de ligne d'entrée audit point d'embranchement, chaque portion de ligne de sortie comprenant un composant électronique à deux états, formant soit sensiblement un circuit ouvert, soit sensiblement un court-circuit en fonction de l'application d'un signal de commande adéquat et se trouvant dans l'un des deux états précités en l'absence de signal de commande, ces deux composants électroniques identiques étant montés, chacun, en série dans ou en parallèle sur une des deux portions de lignes de sortie, dispositif **caractérisé en ce qu'il** présente une structure dissymétrique, les deux voies de propagation (1-2 et 1-3) se différenciant entre elles par leurs configurations et/ou par la parité de leurs longueurs électriques, exprimées en quarts de longueurs d'onde, entre lesdits composants (4, 4') et le point d'embranchement (A), de telle manière que, quel que soit l'état desdits composants, une des deux voies est passante et l'autre voie est bloquée pour lesdits signaux électromagnétiques.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux composants (4 et 4') forment cha-

cun un circuit ouvert en l'absence de signal de commande.

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux composants (4 et 4') présentent une impédance nulle ou quasi-nulle en l'absence de signal de commande.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'un des composants électroniques (4, 4') est monté en série dans l'une des deux portions de lignes de sortie (2, 3) et **en ce que** l'autre composant électronique (4, 4') est monté en parallèle sur l'autre partie de ligne de sortie (3, 2), les conditions suivantes étant, en outre, vérifiées :
 - L_{AB} : multiple entier de la demi longueur d'onde ;
 - L_{AC} : multiple entier impair du quart de longueur d'onde ;
 - L_{CD} : multiple entier de la demi longueur d'onde ;
 avec :
 - L_{XY} : distance électrique entre les points X et Y ;
 - A : point d'embranchement portion de ligne d'entrée (1)/portions de lignes de sortie (2, 3) ;
 - B : point d'entrée du composant (4) monté en série ;
 - C : point d'embranchement portion de ligne de sortie (3)/portion de ligne dérivée (7) au niveau de la portion de ligne (3) comportant le composant (4) monté en parallèle ;
 - D : point d'entrée du composant (4') monté en parallèle.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les deux composants (4 et 4') sont montés en parallèle sur les deux portions de lignes de sortie (2 et 3), les conditions suivantes étant vérifiées :
 - L_{AB} : multiple entier impair du quart de la longueur d'onde ;
 - L_{AC} : multiple entier impair du quart de la longueur d'onde ;
 - L_{CD} multiple entier de la demi longueur d'onde ;
 - L_{BE} : multiple entier impair du quart de la longueur d'onde ;
 avec :
 - L_{XY} : distance électrique entre les points X et Y ;
 - A : point d'embranchement portion de ligne d'entrée (1)/portions de lignes de sortie (2,

- 3) ;
- B et C : points d'embranchement portions de lignes de sortie (2, 3)/portions de lignes dérivées (7, 7') respectives ;
 - E et D : points d'entrée des composants (4 et 4') montés en parallèle. 5
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les composants électroniques (4 et 4') sont choisis dans le groupe formé par les composants à état solide et les composants micro-usinés. 10
7. Système à structure de redondance du type 2 pour 1 comprenant deux branches parallèles fonctionnelles identiques, **caractérisé en ce que** la transmission sélective des signaux électromagnétiques vers l'une des deux branches (6 et 6') est réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, chaque portion de ligne de sortie (2, 3) dudit dispositif (5) étant reliée à l'entrée de l'une des deux branches (6 et 6') dudit système. 15 20
8. Système selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les sorties des deux branches (6 et 6') sont reliées aux portions de lignes de sortie (2 et 3) d'un dispositif de commutation (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 monté en inverse, de manière à former un dispositif de commutation deux voies vers une. 25 30

35

40

45

50

55

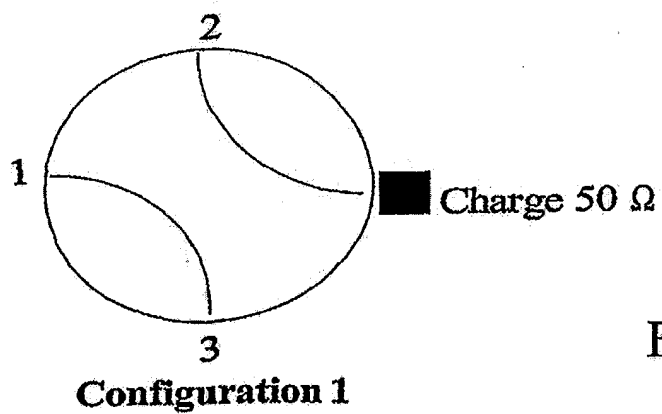


Fig. 1A

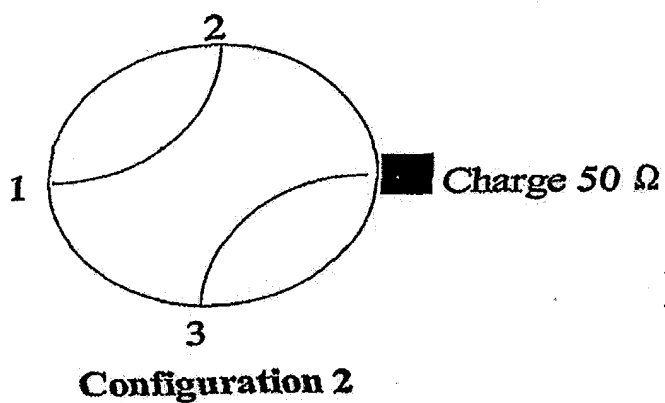


Fig. 1B

Fig. 1

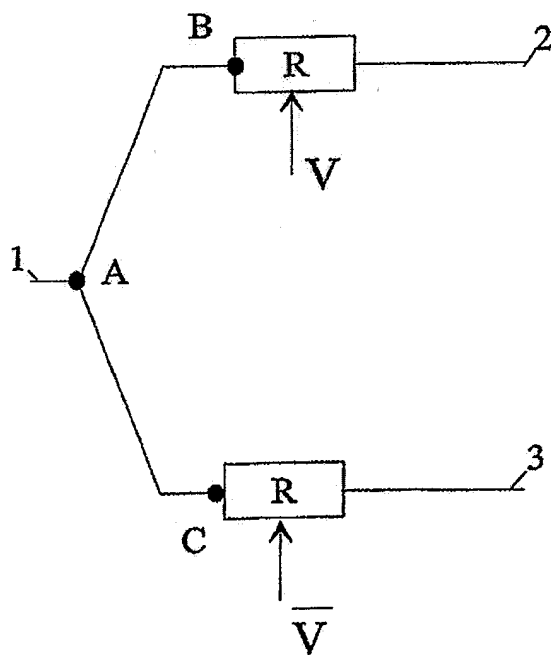


Fig. 2

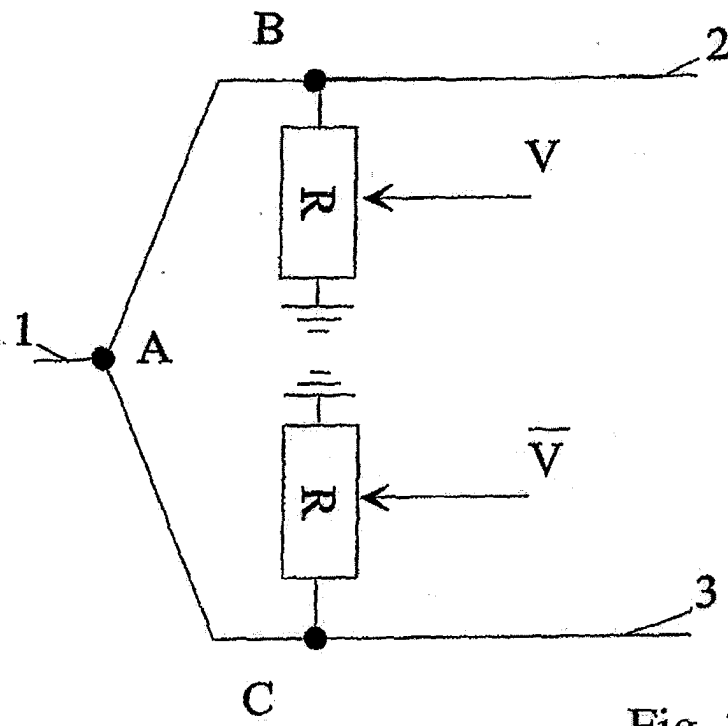


Fig. 3

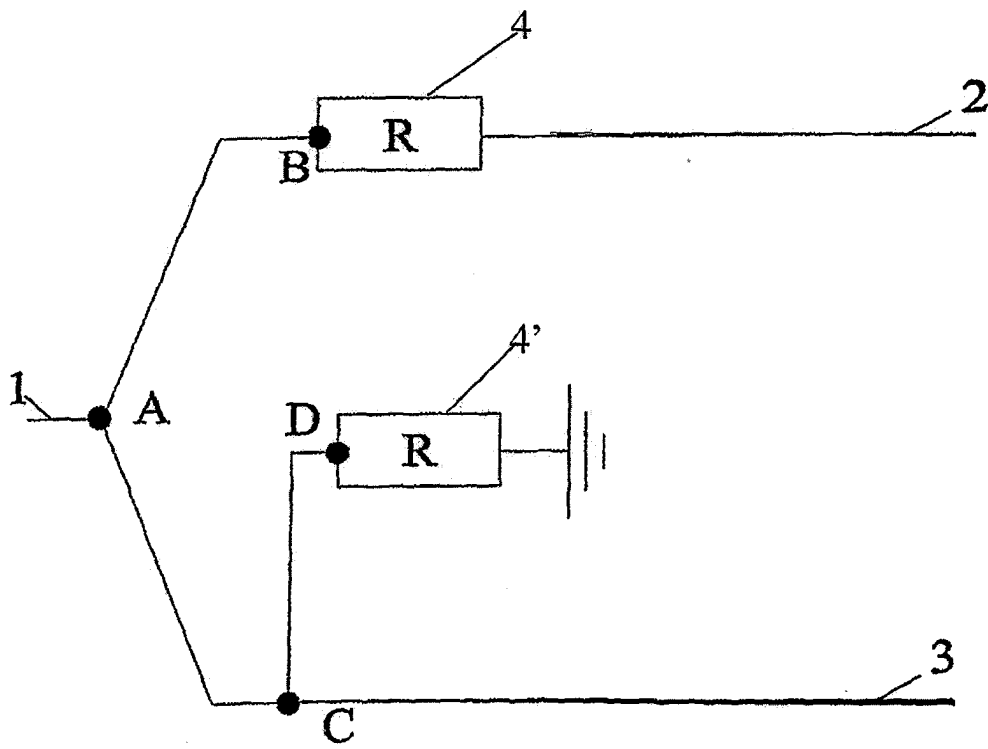


Fig. 4

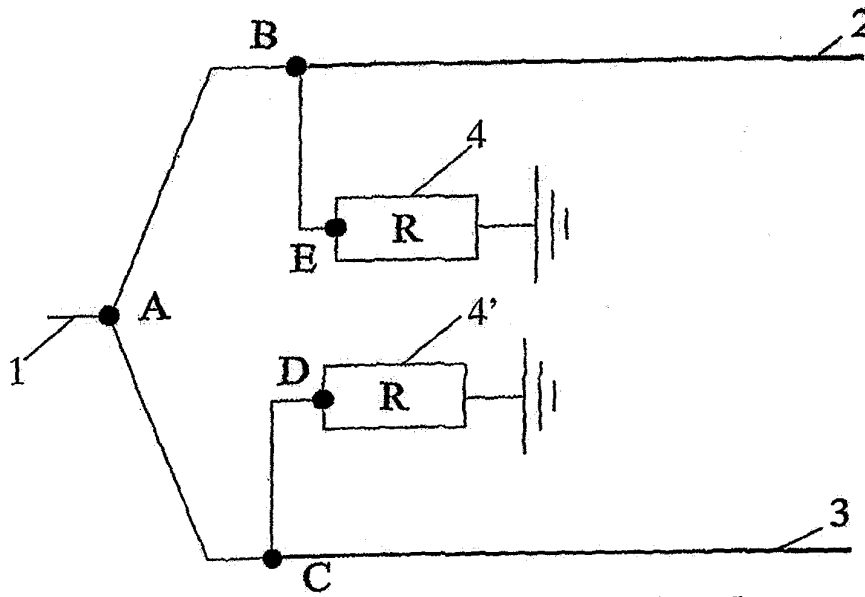


Fig. 5

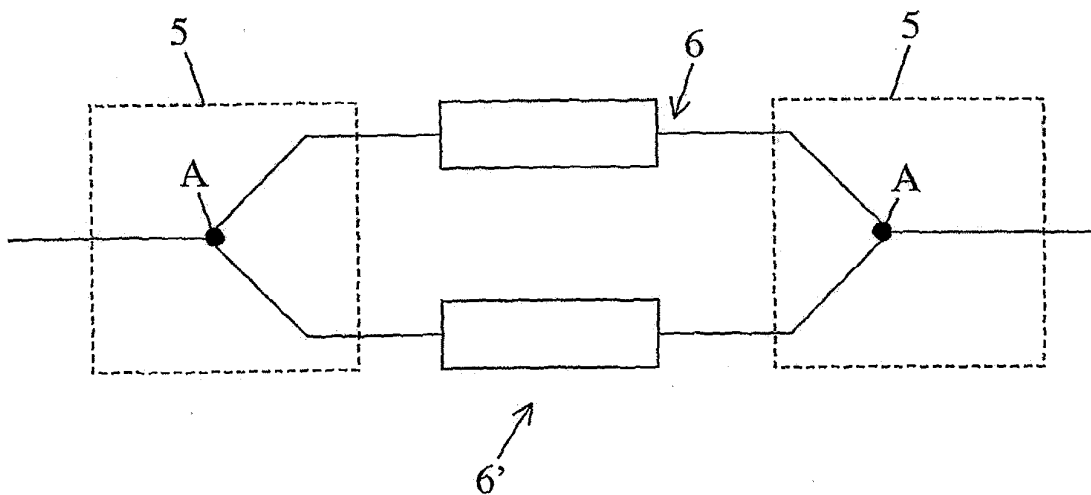


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 29 3176

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.7)
Y	FR 1 548 893 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 6 décembre 1968 (1968-12-06) * page 5, colonne de droite, ligne 2 - page 6, colonne de gauche, ligne 31; figures 4-6 *	1-3,5-8	H01P1/15
Y	EP 1 237 222 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 4 septembre 2002 (2002-09-04) * abrégé; figure 3 * * page 5, alinéa 33 - page 6, alinéa 34 *	1-3,5-8	
A	EP 1 258 940 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL) 20 novembre 2002 (2002-11-20) * colonne 10, alinéas 39,40 * * abrégé; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 27 février 2004	Examineur Cordeiro, J-P
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 29 3176

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-02-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1548893	A	06-12-1968	DE	1591763 B1	02-07-1970
			GB	1201320 A	05-08-1970
			NO	125335 B	21-08-1972
			SE	337050 B	26-07-1971
			US	3475700 A	28-10-1969

EP 1237222	A	04-09-2002	EP	1237222 A1	04-09-2002
			WO	02069435 A1	06-09-2002

EP 1258940	A	20-11-2002	JP	2003037521 A	07-02-2003
			CN	1387382 A	25-12-2002
			EP	1258940 A2	20-11-2002
			US	2003008693 A1	09-01-2003

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82