

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18.12.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 19.06.92 Bulletin 92/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BARPHONE Forme juridique: Société
Anonyme — FR, CARREEL Eric — FR et LEWINER
Jacques — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Arnaudin Patrice et Carreel Eric.

⑦3 Titulaire(s) :

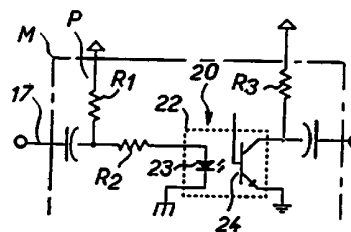
⑦4 Mandataire : Cabinet Bonnet Thirion G. Foldès.

⑤4 Montage isolant pour circuit de transmission destiné à véhiculer des signaux analogiques.

⑤7 Il s'agit d'un montage isolant mettant en œuvre un op-
tocoupleur (20).

Suivant l'invention, il est associé à cet optocoupleur (20)
des résistances de polarisation (R1, R2) dont il résulte que
sa plage de travail correspond à un transfert de courant li-
néaire.

Application, notamment, aux téléphones sans cordon,
aux télécopieurs et aux modulateurs-démodulateurs.



"Montage isolant pour circuit de transmission destiné à véhiculer des signaux analogiques"

La présente invention concerne d'une manière générale les circuits de transmission destinés à véhiculer des signaux
5 analogiques.

C'est le cas, par exemple, des circuits de transmission de type téléphonique, qu'il s'agisse de la desserte d'un simple appareil téléphonique ou qu'il s'agisse de celle d'un télécopieur ou d'un quelconque modulateur-démodulateur.

10 Dans tous les cas, pour respecter les normes de sécurité en la matière, il est nécessaire d'assurer une isolation galvanique entre, d'une part, les points accessibles aux intéressés, et, d'autre part, la tension du réseau correspondant.

15 S'agissant, par exemple, d'appareils téléphoniques sans cordon mettant en oeuvre une base fixe et un mobile entre lesquels la liaison fait intervenir des antennes métalliques, il est nécessaire d'isoler de la ligne correspondante l'antenne dont est dotée la base fixe.

20 D'une manière générale, s'agissant des signaux de commande de prise ou de libération de ligne, cette isolation peut être assurée par un relais électromécanique à fort isolement entre la commande et les contacts.

Mais la réalisation en est relativement coûteuse.

25 S'agissant des signaux numériques, et c'est le cas par exemple de la commande d'une numérotation décimale, l'utilisation d'optocoupleurs est possible.

S'agissant des signaux analogiques, et c'est le cas, principalement, de ceux assurant le transport de la parole, la
30 solution la plus usuelle consiste à utiliser un transformateur dans chaque sens.

Mais les transformateurs sont eux aussi des composants relativement chers, qui, globalement, entrent pour une fraction notable, supérieure à 10 %, du coût "matière" total de
35 l'ensemble.

En outre, ces transformateurs mobilisent pour leur implantation une surface importante du circuit imprimé correspondant, ils sont à l'origine de nombreuses pannes, et il leur est imputable une dégradation du rapport signal/bruit.

5 Dans certaines applications, et en particulier dans certaines applications médicales, il a été proposé de leur substituer des optocoupleurs.

10 Mais, à ce jour, il faut alors associer à de tels optocoupleurs un montage relativement complexe, et donc coûteux, pour compenser, par des réglages appropriés, la dispersion de caractéristiques dont ils sont usuellement l'objet d'une fabrication à une autre, et ainsi éviter toute distorsion rédhibitoire.

15 La présente invention a d'une manière générale pour objet une disposition qui, tout en autorisant la mise en oeuvre d'optocoupleurs, permet d'éviter cet inconvénient.

20 De manière plus précise, elle a pour objet un montage isolant pour circuit de transmission destiné à véhiculer des signaux analogiques caractérisé en ce que, mettant en oeuvre un optocoupleur, il est associé à cet optocoupleur des résistances de polarisation dont il résulte que sa plage de travail correspond à un transfert de courant linéaire.

25 Ainsi, toute distorsion notable est évitée, étant entendu que des réglages prévus de toute façon par ailleurs permettent, corollairement, de prendre en compte, si nécessaire, les inévitables tolérances de fabrication.

Quoi qu'il en soit, grâce à de tels optocoupleurs, l'isolation galvanique nécessaire est avantageusement réalisée au moindre coût.

30 En pratique, ce coût peut avantageusement plus ne représenter qu'une fraction réduite, de l'ordre de 1,5 %, du coût total "matière" de l'ensemble.

35 Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est un bloc diagramme d'un appareil téléphonique sans cordon auquel peut être appliquée l'invention ;

la figure 2 est un bloc diagramme relatif à la base fixe de cet appareil téléphonique ;

la figure 3 est un schéma d'un montage isolant mis en oeuvre suivant l'invention dans cette base fixe ;

la figure 4 est un diagramme explicatif du fonctionnement de ce montage isolant ;

la figure 5 est un schéma d'un autre montage isolant suivant l'invention ;

la figure 6 est un diagramme qui, analogue à celui de la figure 2, se rapporte à une autre application de l'invention.

Ces figures illustrent à titre d'exemple l'application de l'invention à un circuit de transmission de type téléphonique.

Sur les figures 1 à 5, il s'agit, plus précisément, de la desserte d'un téléphone sans cordon.

Globalement, un tel téléphone sans cordon met en oeuvre, d'une part, une base fixe 10, qui est reliée aux deux fils 11 de la ligne téléphonique L correspondante, et, d'autre part, à la disposition de l'utilisateur, un mobile 12, qui, doté d'un microphone et d'un écouteur, forme combiné.

La liaison entre la base fixe 10 et le mobile 12 se faisant par rayonnement, la base fixe 10 est dotée d'une antenne 13, et le mobile 12 d'une antenne 14.

Les dispositions correspondantes étant bien connues par elles-mêmes, et ne relevant pas de la présente invention, elles ne seront pas décrites plus en détail ici.

Il suffira d'indiquer, en référence à la figure 2, que, pour la conversion deux fils-quatre fils nécessaire, la base fixe 10 comporte une interface de ligne 15 dont sont issus, d'une part, les deux fils 16 nécessaires à la desserte, dans un premier sens, du microphone, et, d'autre part, les deux fils 17 nécessaires à la desserte, dans un deuxième sens, opposé au précédent, de l'écouteur, et que l'ensemble des autres

composants en cause peuvent être considérés, par simple commodité, comme rassemblés sur une carte 18 avec laquelle interfère le mobile 12 lorsque, pour la recharge de sa source autonome de courant, il est rapporté sur la base fixe 10.

5 Sur les figures 1 et 2 a été schématisé, en 19, le dispositif d'embrochage correspondant.

Il importe, pour la sécurité de l'utilisateur, que tant ce dispositif d'embrochage 19 que l'antenne 13 soient isolés de la ligne téléphonique L, ou, d'une manière plus générale, que
10 le potentiel de la carte 18 soit flottant par rapport à celui de cette dernière.

Il est mis en oeuvre, pour ce faire, entre la ligne téléphonique L et la carte 18, un montage isolant M.

Suivant l'invention, ce montage isolant M met en oeuvre
15 au moins un optocoupleur 20.

En pratique, il comporte deux optocoupleurs 20, et ceux-ci, qui sont disposés en aval de l'interface de ligne 15, entre elle et la carte 18, interviennent à raison d'un par sens.

20 Autrement dit, l'un des ces optocoupleurs 20 est interposé sur les fils 16, et l'autre sur les fils 17.

De manière connue en soi, chacun des optocoupleurs 20 mis en oeuvre comporte, disposés en regard l'un de l'autre, à distance l'un de l'autre, et en pratique sous une même enceinte
25 22, d'une part, une diode électroluminescente 23, communément appelée LED, et, d'autre part, un transistor 24, de type PNP par exemple.

Le diagramme de la figure 4 donne l'allure de la courbe représentative du courant IS sortant d'un tel optocoupleur 20,
30 c'est-à-dire du courant parcourant le circuit émetteur-récepteur de son transistor 24, en fonction du courant IE qui y entre, c'est-à-dire du courant parcourant sa diode électroluminescente 23.

Cette courbe comporte, dans sa zone médiane, un tronçon
35 de droite T, qui, incliné, correspond à une relation linéaire entre le courant sortant IS et le courant entrant IE, ou qui, autrement dit, correspond à un transfert de courant linéaire

dans l'optocoupleur 20.

Suivant l'invention, il est associé à un optocoupleur 20 des résistances de polarisation dont il résulte que sa plage de travail correspond précisément à un tel transfert linéaire de courant.

Autrement dit, il est fait en sorte que, à tout instant, le point représentatif de son fonctionnement soit sur le tronçon de droite T de sa courbe.

S'agissant des fils 17 assurant la desserte de l'écouteur, c'est-à-dire des fils par lesquels transitent, de la ligne téléphonique L à la carte 18, les signaux analogiques transportant la parole, la diode électroluminescente 23 de l'optocoupleur 20 correspondant est, dans la forme de réalisation représentée, figure 3, en série avec un pont diviseur P formé d'au moins deux résistances R1, R2 au point milieu desquelles intervient l'un des fils 17 concernés, la résistance R2 étant en série sur ce fil tandis que la résistance R1 est en dérivation par rapport à lui, et les valeurs des deux résistances R1, R2 sont entre elles dans un rapport tel que l'excursion du courant d'entrée IE traversant cette diode électroluminescente 23 reste dans les limites de la plage de transfert linéaire.

Préférentiellement, ce rapport est compris entre 1,5 et 3, et, par exemple, il est voisin de 2.

Grâce à un tel rapport, le courant d'entrée IE reste dans les limites IE1, IE2 correspondant au tronçon de droite T.

Conjointement, la somme des valeurs des résistances R1, R2 est choisie de manière à minimiser l'excursion du courant d'entrée IE, en stabilisant ce courant d'entrée IE dans la zone moyenne de la plage de transfert linéaire.

Préférentiellement, cette somme est comprise entre 1,5 et 5 k-ohms, et, par exemple, elle est voisine de 3,2 k-ohms.

A titre indicatif, et sans qu'il puisse en résulter une quelconque limitation de l'invention, il peut être précisé que, lorsque l'optocoupleur 20 concerné est un optocoupleur standard du commerce, tel que ceux par exemple vendus sous la référence

commerciale "CNX 35" par la Société PHILIPS, de bons résultats sont obtenus avec les valeurs suivantes :

$$R1 = 2,2 \text{ k-ohms}$$

$$R2 = 1 \text{ k-ohm}$$

5 Conjointement, mais sans que cela corresponde en quoi que ce soit à une condition critique, la résistance R3 intervenant sur le circuit émetteur-récepteur du transistor 24 a une valeur qui, préférentiellement, est comprise entre 2 et 10 k-ohms.

10 Il peut être précisé, dans les mêmes conditions que ci-dessus, que de bon résultats sont obtenus avec la valeur suivante :

$$R3 = 4,7 \text{ k-ohms}$$

15 Il en résulte en effet une stabilisation du courant sortant IS entre les limites IS1 et IS2 de celui-ci correspondant au tronçon de droite T.

20 S'agissant des fils 16 par lesquels transitent, de la carte 18 de la ligne téléphonique L, les signaux analogiques transportant la parole, il est préférentiellement mis à profit, suivant l'invention, l'amplificateur opérationnel 25 dont est par ailleurs équipée, pour d'autres raisons, la carte 18.

25 Dans ce cas, et suivant l'invention, figure 5, l'optocoupleur 20 correspondant est directement commandé par cet amplificateur opérationnel 25, et, comme précédemment, il est fait en sorte que l'excursion du courant d'entrée IE traversant la diode électroluminescente 23 correspondante reste dans les limites de la plage de transfert linéaire de celui-ci.

30 Autrement dit, cet amplificateur opérationnel 25 est polarisé de manière à obtenir le courant moyen adéquat dans cette diode électroluminescente 23.

 A titre indicatif, et dans les mêmes conditions que ci-dessus, il peut être précisé que de bons résultats sont obtenus lorsque la résistance R'2 entre cet amplificateur opérationnel 25 et la diode électroluminescente 23 a la valeur suivante :

35 $R'2 = 2,2 \text{ k-ohms}$

 A la figure 6, il s'agit de la desserte d'un télécopieur 27 ou d'un modulateur-démodulateur.

Dans ce cas, les deux optocoupleurs 20 du montage isolant M suivant l'invention sont disposés en amont de l'interface de ligne 15 correspondante.

Dans ce qui précède, le montage isolant M suivant
5 l'invention ne comporte que deux optocoupleurs 20.

Suivant un développement, non représenté, de l'invention, il est prévu qu'il en comporte un troisième, pour servir de référence pour le gain des deux autres.

La présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux
10 formes de mise en oeuvre décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution.

REVENDICATIONS

1. Montage isolant pour circuit de transmission destiné à véhiculer des signaux analogiques, caractérisé en ce que, mettant en oeuvre un optocoupleur (20), il est associé à cet
5 optocoupleur des résistances de polarisation (R1, R2) dont il résulte que sa plage de travail correspond à un transfert de courant linéaire.

2. Montage isolant suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, la diode électroluminescente (23) de
10 l'optocoupleur (20) est en série avec un pont diviseur formé d'au moins deux résistances (R1, R2), et les valeurs de ces deux résistances (R1, R2) sont entre elles dans un rapport tel que l'excursion du courant d'entrée (IE) traversant ladite diode électroluminescente (23) reste dans les limites de la
15 plage de transfert linéaire.

3. Montage isolant suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les valeurs desdites résistances (R1, R2) sont entre elles dans un rapport compris entre 1,5 et 3, et voisin, par exemple, de 2.

20 4. Montage isolant suivant l'une quelconque des revendications 2, 3, caractérisé en ce que la somme des valeurs desdites résistances (R1, R2) est choisie de manière à minimiser l'excursion du courant d'entrée (IE), en le stabilisant dans la zone moyenne de la plage de transfert
25 linéaire.

5. Montage isolant suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la somme des valeurs desdites résistances (R1, R2) est comprise entre 1,5 et 5 k-ohms, et voisine, par exemple, de 3,2 k-ohms.

30 6. Montage isolant suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la diode électroluminescente (23) de l'optocoupleur (20) est directement commandée par un amplificateur opérationnel (25), et il est fait en sorte que l'excursion du courant d'entrée (IE) traversant ladite diode
35 électroluminescente (23) reste dans les limites de la plage de transfert linéaire.

7. Montage isolant suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, appliqué à un circuit de transmission de type téléphonique, il comporte deux optocoupleurs (20).

5 8. Montage isolant suivant la revendication 7, caractérisé en ce que, s'agissant de la desserte d'un téléphone sans cordon, les deux optocoupleurs (20) sont disposés en aval de l'interface de ligne (15), à raison d'un par sens.

10 9. Montage isolant suivant la revendication 7, caractérisé en ce que, s'agissant de la desserte d'un télécopieur ou d'un modulateur-démodulateur, les deux optocoupleurs (20) sont disposés en amont de l'interface de ligne (15).

15 10. Montage isolant suivant l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième optocoupleur servant de référence pour le gain des deux autres.

FIG. 1

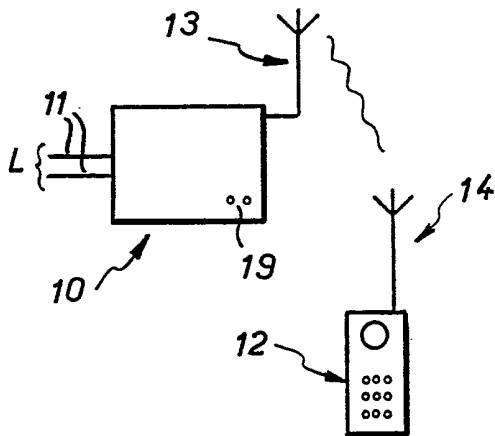


FIG. 2

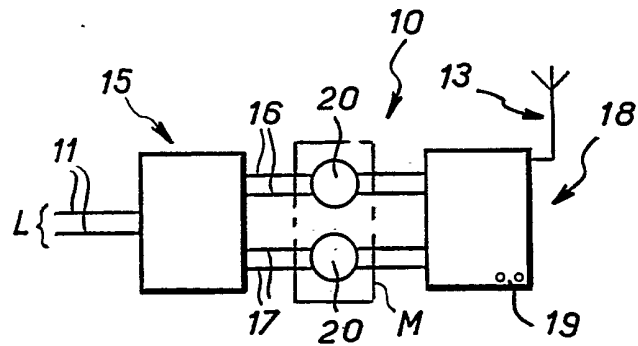


FIG. 3

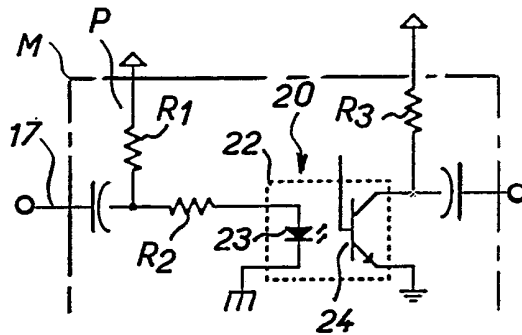


FIG. 4

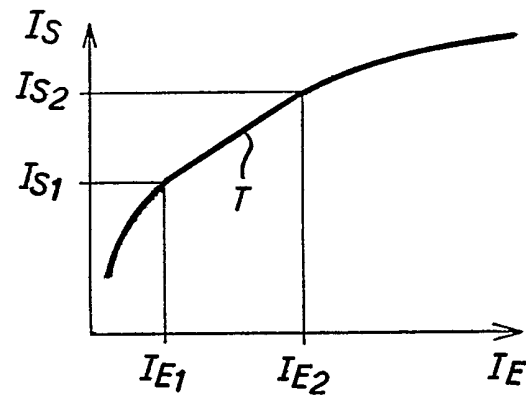


FIG. 5

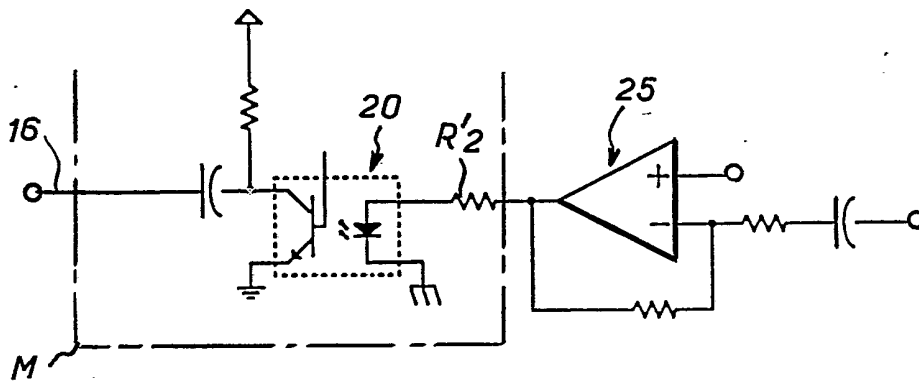
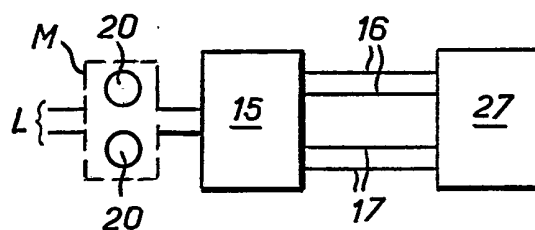


FIG. 6



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9015821
FA 452394

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK, vol. 29, no. 2, 1980, pages 116-118, Berlin, DE; G. TURINSKY: "Analoge Signalübertragung mit Optokopplern" * Page 11, colonne de gauche, ligne 1 - colonne de droite, ligne 39; figures 1-4 *	1,2,4
X	--- ELECTRONICS, vol. 49, no. 25, 4 mars 1976, pages 105-110, New York, US; M. HODAPP: "Optical isolators yield benefits in many linear circuits" * Page 105, colonne de droite, ligne 20 - page 106, colonne de gauche, ligne 18; page 109, colonne de gauche, ligne 7 - colonne de droite, ligne 15; figures 1,4 *	1,4
A	--- IDEM ---	2,3,5
A	--- ELEKTRONIK, vol. 27, no. 9, septembre 1978, pages 75-79, Munich, DE; W. OLSCHEWSKI; "Optokoppler für analoge Signale" * Page 75, colonne de gauche, ligne 1 - page 78, colonne de gauche, ligne 12; figures 1-5 *	1,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H 04 M H 04 B
A	--- US-A-4 558 183 (CORRIS et al.) * Colonne 3, ligne 45 - colonne 8, ligne 37; figures *	1,2,7,8
A	--- US-A-4 190 747 (FEINER et al.) * Colonne 2, ligne 48 - colonne 5, ligne 15; figures *	1,2,7,8
	--- -/-	
Date d'achèvement de la recherche 27-08-1991		Examineur DELANGUE P.C.J.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9015821
FA 452394

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-3 952 205 (TOBEY et al.) * Colonne 1, ligne 35 - colonne 3, ligne 45; figures * ---	1,6
A	ELECTRONICS & WIRELESS WORLD, vol. 91, no. 1587, janvier 1985, page 74, Oldhill Dunstable, GB; T. SEGARAN: "Simplified modem line interface" * Document en entier * ---	9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 12, no. 449 (E-686)[3296], 25 novembre 1988; & JP-A-63 175 564 (NEC) 19-07-1988 * Abrégé * -----	1,2
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche 27-08-1991		Examineur DELANGUE P.C.J.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		