

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 82 05312**

---

⑤④ Circuit d'essai de ligne pour un appareil téléphonique d'abonné.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). G 01 R 19/15; H 04 M 1/24.

②② Date de dépôt..... 29 mars 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Pays-Bas, 1<sup>er</sup> avril 1981, n° 81 01 612 et 20 juillet 1981, n° 81 03 419.

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 8-10-1982.

---

⑦① Déposant : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais,  
résidant aux Pays-Bas.

⑦② Invention de : Frederik Hendrik Gerritsen et Daniel Johannes Gerardus Janssen.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Jean Chaffraix, Société civile SPID,  
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

**"Circuit d'essai de ligne pour un appareil téléphonique d'abonné".**

La présente invention concerne un circuit d'essai de ligne pourvu de deux bornes de connexion pour sa connexion, par l'intermédiaire du support commutateur, entre les conducteurs d'une ligne d'abonné et en parallèle avec le reste de l'appareillage d'un appareil d'abonné connecté à la ligne d'abonné, en vue de détecter le courant de ligne de la ligne d'abonné.

Un tel circuit peut être utilisé dans des systèmes téléphoniques. La vérification par un central téléphonique de l'état de fermeture ou de non fermeture du support commutateur dans une boucle d'abonné peut s'effectuer d'une première façon par application d'une tension fixe entre les deux conducteurs de la boucle, puis par mesure du courant passant par cette boucle; l'essai peut aussi s'effectuer d'une deuxième manière par l'envoi d'un courant fixe dans la boucle et par mesure de la tension sur la boucle. Dans ces modes d'essai, le support commutateur est supposé être en état de fermeture respectivement lorsque le courant dépasse une certaine valeur prédéterminée (qualifiée plus loin de courant de détection minimum) et lorsque la tension reste en deçà d'une valeur prédéterminée (qualifiée plus loin de tension de détection maximale). Dans le premier mode d'essai, la source d'alimentation du central peut être connectée à la boucle d'abonné pendant l'essai par l'intermédiaire de résistances d'alimentation à haute valeur par rapport à la valeur des résistances d'alimentation par l'intermédiaire desquelles la liaison est établie dans des conditions de conversation. Un appareil électronique d'abonné qui est connecté dans cette boucle a une haute résistance lorsqu'il est traversé par un faible courant. A la suite de la présence de résistances d'alimentation à haute valeur ohmique et de la résistance élevée de l'appareil, il est possible que, dans le premier mode d'essai, le courant dans la boucle d'abonné

soit inférieur au courant de détection minimum lorsque le support commutateur est en position de fermeture, de sorte que le central n'identifie pas l'appel par l'abonné.

5 Dans le deuxième mode d'essai, la détection est empêchée par le fait que la tension sur la boucle d'abonné contenant l'électronique de l'appareil est supérieure à la tension de détection maximale et dans ce cas également l'appel n'est pas identifié.

10 Il est connu d'éviter les difficultés de détection décrites plus haut en utilisant un circuit qui est connecté directement en aval du support commutateur et en parallèle à la partie électronique de l'appareil et qui, pour des courants continus inférieurs à une valeur déterminée, présente une résistance relativement faible et pour des courants continus supérieurs, une résistance relativement élevée.

15 Un circuit qui possède de telles propriétés est décrit dans la demande de brevet **français publiée sous le N° 2 262 455. Un inconvénient de ce circuit est sa** structure compliquée. A côté d'une production moins économique, cet inconvénient amène également une fiabilité moins bonne.

20 L'invention a pour but de remédier aux inconvénients précités. A cet effet, le circuit d'essai de ligne du type précité conforme à l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte un premier transistor **FET** **et une première résistance en ce que les bornes de connexion** du circuit sont connectées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un montage en série du trajet de courant principal du transistor et de la résistance et **en ce que** **l'électrode de commande du transistor est connectée au** côté de la résistance qui n'est pas celui connecté au trajet de courant principal, cette résistance ayant une valeur telle que, dans des conditions de **fonctionnement normales, le circuit laisse passer un** **courant qui est faible par rapport au courant de ligne** **minimum prescrit par les administrations. Si le circuit est**

connecté avec la polarité correcte, la mise en état de fermeture du support commutateur fait passer un courant par le trajet de courant principal du transistor. Ce trajet de courant principal du transistor présente une faible résistance en vue d'une  
5 faible différence de tension entre ses électrodes, à savoir le drain et la source; la résistance du circuit est dans ce cas déterminée à peu près complètement par la résistance série. Pour une différence de tension en hausse entre le drain et la source, la valeur du courant passant par le trajet de courant  
10 principal aura approximativement une valeur constante.

Il y a lieu de noter que du brevet britannique n° 2.037.128, il est connu en soi d'appliquer un montage en série d'un transistor FET et d'une résistance entre les conducteurs d'une ligne d'abonné. Toutefois, ce montage en série constitue le  
15 contact d'écouteur et, ce contact fermé, l'impédance de fermeture de ligne. De plus, ce circuit doit être excité à partir de l'extérieure par l'intermédiaire des électrodes de porte du transistor FET.

Un autre inconvénient du circuit conforme à ladite demande de brevet réside dans le fait que ce circuit en lui-même n'est pas insensible à la polarité. Le domaine d'utilisation de ce circuit est de ce fait limité. En vue de remédier à cet inconvénient, le circuit du type mentionné plus haut comporte, selon une autre caractéristique de l'invention, un deuxième transistor FET et une deuxième résistance qui  
20 sont agencés d'une manière telle que le circuit, en ce qui concerne le positionnement et la connexion des éléments, soit symétrique par rapport au côté de la première résistance connectée à l'électrode de commande du premier transistor, de sorte que les bornes de connexion du circuit sont connectées  
25 aux électrodes des trajets de courant principaux des deux transistors qui ne sont pas connectés aux résistances. Cette mesure très simple donne un circuit qui est insensible à la polarité et qui présente dès lors un domaine d'utilisation plus large. Le transistor qui est connecté au conducteur de  
30 la boucle d'abonné qui porte un potentiel positif par rapport à l'autre conducteur intervient au-dessus d'une valeur déterminée du courant du circuit pour limiter le courant. Le deuxième transistor est, pour la polarité admise de la tension du circuit, complètement passant, de sorte

que ce transistor n'offre pratiquement aucun obstacle au passage du courant du circuit. Lors d'un changement de polarité de la tension présente sur le circuit, les deux transistors changent de fonction. Pour des résistances et des transistors semblables, ce circuit présente une résistance de courant continu qui ne dépend pas du sens du courant qui le traverse.

Le circuit du type mentionné plus haut est caractérisé, suivant une autre particularité de l'invention, en ce qu'il comporte un deuxième transistor FET et l'électrode de commande du premier transistor est connectée, par l'intermédiaire du trajet de courant principal du deuxième transistor, à une des bornes de connexion, l'électrode de commande du deuxième transistor est connectée à l'électrode du trajet principal du premier transistor qui est connectée à la première résistance et l'autre électrode du trajet de courant principal du premier transistor est connectée directement à l'autre borne de connexion. Cette mesure rend possible la réalisation d'un circuit insensible à la polarité au moyen d'un nombre minimum de composants sans porter atteinte à la symétrie du comportement courant-tension. Moyennant un choix correct de la résistance et des transistors, le circuit en question présente entre ses bornes la même caractéristique de courant-tension que le circuit décrit en dernier lieu.

L'invention et ses avantages seront expliqués en détail ci-après dans des formes d'exécution décrites avec référence au dessin annexé dans lequel:

la Fig. 1 illustre un appareil d'abonné pourvu d'une forme d'exécution d'un circuit conforme à l'invention non insensible à la polarité;

la Fig. 2 illustre une forme d'exécution d'un circuit conforme à l'invention insensible à la polarité, et

la Fig. 3 illustre une forme d'exécution d'un

circuit conforme à l'invention insensible à la polarité, ce circuit étant pourvu d'un nombre minimum de composants.

La Fig. 1 montre un appareil d'abonné  
5 pourvu d'un circuit de détection de ligne conforme à l'invention. Ce circuit 12 est connecté par l'intermédiaire du support commutateur 10 entre les conducteurs 8 et 9 de la ligne d'abonné à laquelle l'appareil d'abonné est connecté. Vu à partir du central,  
10 le circuit 12 se trouve derrière le support commutateur 10 et est connecté en parallèle au reste de l'appareillage 11 de l'appareil d'abonné.

Le circuit 12 est formé d'un montage en série des éléments successifs suivants: une première borne  
15 de connexion 1, le trajet de courant principal d'un transistor FET 2, une résistance 3 et finalement une deuxième borne de connexion 4 qui est également connectée à l'électrode de commande du transistor 2. Si la borne de connexion 1 est amenée à une tension qui  
20 est supérieure à la tension de la borne de connexion 4, un courant passera par le circuit et provoquera une chute de tension au passage de la résistance 3; cette chute de tension est égale à la valeur de laquelle la tension de l'électrode de commande (dite  
25 porte) est inférieure à la tension de l'électrode connectée à la résistance 3. Pour faire fonctionner le circuit de la manière souhaitée, il est nécessaire que le transistor laisse passer du courant si l'électrode de commande a une tension négative par rapport  
30 à chacune des électrodes du trajet de courant principal. De plus, il faut que le trajet de courant principal de ce type de transistor présente une résistance relativement basse pour de faibles tensions de commande négatives et une résistance relativement  
35 haute pour des tensions de commande négatives plus importantes. Etant donné que des transistors à effet de champ du type à zone d'épuisement offrent ce com-

portement souhaité, on utilise ces transistors à effet de champ dans les formes d'exécution de la présente invention. Chaque fois qu'il est question dans cette description de transistors, il s'agit de transistors à effet de champ. Le courant du circuit est déterminé, pour une tension de circuit donnée, par la somme des valeurs de la résistance 3 et de la résistance du trajet de courant principal du transistor 2. Un courant faible provoque une chute de tension faible au passage de la résistance 3 et donc aussi une faible tension de porte (négative) du transistor 2. Le trajet de courant principal du transistor 2 présente, pour de faibles tensions de porte, une résistance qui peut être négligée par rapport à la valeur de la résistance 3, de sorte que le comportement courant-tension, dans le cas d'un courant de circuit faible, est principalement déterminé par la résistance 3. Si la différence de tension entre les bornes de connexion augmente, le courant de circuit augmentera initialement d'une manière proportionnelle à la différence de tension jusqu'à ce que la tension au passage de la résistance 3 atteigne une valeur telle que le transistor 2 intervienne pour limiter le courant. Une élévation de tension supplémentaire ne provoque alors qu'une très faible variation de courant, de sorte que le circuit possède dans ce cas une résistance différentielle très élevée. Le circuit est dimensionné de manière que le courant de circuit atteigne pratiquement une valeur maximum fixée si la tension du circuit s'élève au-dessus d'une valeur fixée. Cette valeur de tension est déterminée par la caractéristique du transistor 2. Le courant maximum du circuit est déterminé par le rapport de cette valeur de tension à la valeur de la résistance 3. Cette résistance 3 est choisie de manière que le courant de circuit maximum soit faible par rapport au courant passant par la boucle d'abonné

dans des conditions de conversation.

Dans le cas de tensions présentant une polarité opposée à la polarité précitée, la résistance du circuit devient, en fonction de la tension du circuit et des caractéristiques du transistor utilisé, soit à peu près égale à la valeur de la résistance 3, soit égale à la résistance de la diode porte-source conductrice du transistor 2.

Au cas où il n'est pas souhaitable que l'on rencontre une des deux situations décrites plus haut, on peut utiliser l'exemple de réalisation du circuit 12 représenté sur la Fig. 2. Le circuit représenté sur la Fig. 2 comporte un montage en série des composants successifs suivants : la borne de connexion 1, le trajet de courant principal du transistor 2, la résistance 3, une résistance 5, le trajet de courant principal d'un transistor 6 et finalement la borne de connexion 4. Les électrodes de commande des transistors 2 et 6 sont connectées l'une à l'autre ainsi qu'aux points de jonction des deux résistances 3 et 5. Si le potentiel de la borne de connexion 1 est supérieur à celui de la borne de connexion 4, la combinaison du transistor 2 et de la résistance 3 fonctionne de la même manière que celle décrite avec référence à la Fig. 1. Le courant passant par la résistance 5 a pour résultat que la tension de porte du transistor 6 devient positive par rapport à la tension de drain de ce transistor. Le trajet de courant principal du transistor 6 acquiert ainsi une résistance qui est négligeable par rapport à la somme des résistances 3 et 5, de sorte que la résistance entre les bornes de connexion du circuit représenté sur la Fig. 2 est formée par la somme des résistances 3 et 5 et de la résistance du trajet de courant principal du transistor 2. Ceci signifie que pour des courants de circuit pour lesquels le transistor 2 est encore piloté de manière à être en-

tièrement passant, ce circuit présente une résistance qui est à peu près égale à la somme des résistances 3 et 5. Des tensions de circuit supérieures ne provoquent que de faibles variations de courant par le fait que dans ce cas le transistor 2 va intervenir pour limiter le courant, de sorte que le circuit acquiert alors une haute résistance différentielle. Si la tension au passage du circuit change de polarité, les transistors 2 et 6 reprennent chacun la fonction de l'autre, de sorte que le circuit est devenu insensible à la polarité. Si les transistors et les résistances sont les mêmes, il en résulte que le circuit a la même résistance pour des courants de circuit égaux, mais orientés en sens opposés.

Sans que ses fonctions en soient diminuées, le montage du circuit représenté sur la Fig. 2 peut être simplifié. Ceci résulte de la combinaison des fonctions des résistances 3 et 5 en une résistance d'une valeur égale à celle des résistances 3 ou 5. On obtient de cette façon l'exemple de réalisation du circuit 12 représenté à la Fig. 3. L'exemple de réalisation représenté sur la Fig. 3 comporte un montage en série des composants successifs suivants: la borne de connexion 1, le trajet de courant principal du transistor 2, une résistance série 7, le trajet de courant principal du transistor 6 et finalement la borne de connexion 4. Les électrodes de commande de chaque transistor sont connectées à l'électrode du trajet de courant principal de l'autre transistor qui est connectée à la résistance 7. Le fonctionnement de ce circuit est semblable au fonctionnement du circuit représenté sur la Fig. 2, à la différence que, dans la phase de non-limitation du courant, la résistance du circuit représenté sur la Fig. 3 est égale à la moitié de celle du circuit représenté sur la Fig. 2. Le circuit représenté sur la Fig. 3 est donc aussi insensible à la polarité.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Circuit pourvu de deux bornes de connexion pour sa connexion, par l'intermédiaire du support commutateur, entre les conducteurs d'une ligne d'abonné et en parallèle avec le reste de l'appareillage d'un  
5 appareil d'abonné connecté à la ligne d'abonné, en vue de détecter le courant de ligne de la ligne d'abonné, caractérisé en ce que le circuit comporte un premier transistor FET et une première résistance, **en ce**  
10 **que les bornes de connexion** du circuit sont connectées l'une à l'autre par l'intermédiaire d'un montage en série du trajet de courant principal du transistor et de la **ré-**  
**sistance et en ce que l'électrode de commande du transistor** est connectée au côté de la résistance qui  
15 n'est pas celui connecté au trajet de courant principal, cette résistance ayant une valeur telle que, dans des conditions de fonctionnement normales, le circuit laisse passer un courant qui est faible par rapport au courant de ligne minimum prescrit par les administrations.

2 - Circuit suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième transistor FET et une deuxième résistance qui sont agencés d'une manière telle que le circuit, en ce qui concerne le  
25 positionnement et la connexion des éléments, soit symétrique par rapport au côté de la première résistance connecté à l'électrode de commande du premier transistor, de sorte que les bornes de connexion du circuit sont connectées aux électrodes des trajets de courant  
30 principaux des deux transistors qui ne sont pas connectées aux résistances.

3 - Circuit suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième transistor FET et l'électrode de commande du premier transistor est connectée par l'intermédiaire du trajet de courant  
35 principal du deuxième transistor à une des bornes de connexion, l'électrode de commande du deuxième transis-

tor est connectée à l'électrode du trajet principal  
du premier transistor qui est connectée à la première  
résistance et l'autre électrode du trajet de courant  
principal du premier transistor est connectée direc-  
5 tement à l'autre borne de connexion.

PL. 1/1

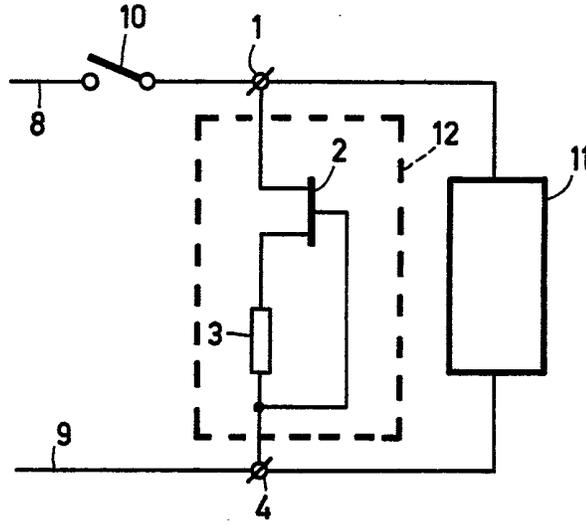


FIG. 1

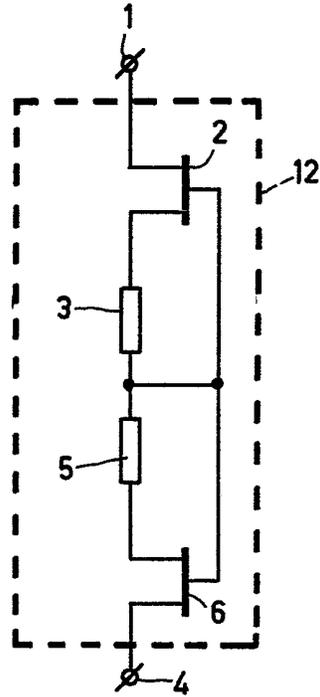


FIG. 2

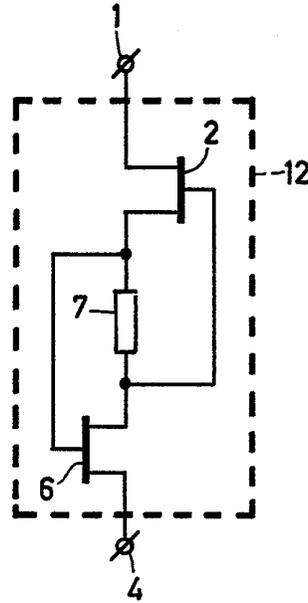


FIG. 3