

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 485 742

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 14205

(54) Appareil détecteur de tension sur conducteurs électriques.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 R 19/155, 31/02.

(22) Date de dépôt..... 26 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1981.

(71) Déposant : SICAME, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Michel Henri Marie François Prodel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention concerne les appareils détecteurs de tension sur conducteurs électriques tels que les appareils servant de vérificateurs d'absence de tension, du type comportant une antenne destinée au contact du conducteur et un moyen
 5 de signalisation relié à cette antenne par une voie de traitement du signal recueilli.

En effet, les détecteurs de tension connus comportent une partie conductrice formant antenne et destinée à être amenée au contact du conducteur à vérifier (susceptible
 10 d'être soumis à une différence de potentiel v par rapport à la terre), une partie présentant une impédance Z aux bornes de laquelle est branché un moyen de signalisation tel qu'un volt-mètre, une ampoule au néon, un tube à éclairs, etc., et une capacité parasite ou flottante C_p que l'on peut localiser en
 15 série entre l'impédance Z et la terre. Si l'on néglige l'impédance de l'antenne, l'impédance Z est parcourue par un courant i tel que $v = (Z + \frac{1}{jC_m \omega})i$, ω étant la pulsation de la tension électrique à laquelle est soumis le conducteur, et il en résulte aux bornes de Z une tension Zi , mise en évidence
 20 par le moyen de signalisation.

Ces détecteurs ont de nombreux inconvénients, parmi lesquels :

- la valeur de la capacité C_p qui est nécessaire au fonctionnement est aléatoire, car elle dépend de la position
 25 de l'impédance Z par rapport à la terre, de l'utilisateur, lequel peut être assimilé à une impédance dont la valeur dépend des moyens de protection d'isolement qu'il utilise et de son isolement par rapport à la terre, de la conductibilité du sol sur lequel opère l'utilisateur, des conditions atmosphériques, etc.;

- l'obligation d'obtenir une bonne sensibilité du détecteur, qui conduit à augmenter fictivement la valeur de capacité C_p en introduisant par exemple des revêtements métalliques conducteurs sur un support isolant afin de créer
 35 physiquement l'une des armatures de la capacité C_p afin d'augmenter sa valeur, ce qui n'est pas encore suffisant pour nombre d'applications.

L'exemple le plus simple de tels détecteurs est constitué par le tournevis des électriciens, dont la lame (antenne),

est reliée à une borne d'une ampoule au néon (moyen de signalisation) logée dans le manche et dont l'autre borne est reliée à un conducteur métallique tenu par l'opérateur lorsque celui-ci désire détecter l'absence ou la présence d'une
 5 tension sur un conducteur.

Cependant, pour les détecteurs de tension connus destinés aux conducteurs haute tension, ces inconvénients prennent une certaine importance, et, en particulier, toujours en vue de diminuer la valeur du facteur $\frac{1}{C_p \cdot \omega}$, c'est-à-dire
 10 de se rapprocher de la valeur $v = Z_i$, on introduit dans l'antenne un éclateur jouant le rôle d'un générateur à haute fréquence ce qui permet d'augmenter la valeur de la pulsation ω ; malgré tout, ces dispositifs, de réalisation coûteuse, donnent des résultats assez aléatoires.

15 En effet, lorsque l'antenne est située à une certaine distance d'un conducteur sous tension, elle se trouve dans le champ créé par le conducteur. Ce conducteur et l'antenne constituent un condensateur dont la capacité C_R est inversement proportionnelle à la distance qui les sépare (épaisseur
 20 du diélectrique d'air), et qui est placé en série avec l'impédance Z et la capacité parasite C_p . Par conséquent, avant même que l'antenne soit au contact du conducteur à tester, on détecte aux bornes de l'impédance Z une tension égale à Z_i ,
 où

$$25 \quad i' = \frac{v}{Z + \frac{1}{jC_R \omega} + \frac{1}{jC_p \omega}} .$$

De même, lorsque, en l'absence de tout conducteur à vérifier, l'antenne entre dans un champ électrique perturbateur, le détecteur est le siège d'un courant parasite

$$30 \quad i' = \frac{v}{Z + \frac{1}{jC_p \omega}} , \quad v \text{ étant}$$

le potentiel perturbateur par rapport à la terre.

Dans les deux cas le détecteur peut donc fonctionner de manière intempestive.

Afin d'éviter cet inconvénient, il est possible d'insérer, en série avec le moyen de signalisation aux bornes duquel apparaît une tension u , une tension v' en opposition avec u appropriée c'est-à-dire telle que $v' = Zi'$; il en résulte
5 alors une diminution de la sensibilité de l'appareil, due au seuil ainsi créé. Dans la pratique, on utilise souvent, comme élément de seuil, une ampoule au néon ou des diodes.

Ainsi, on aboutit à la recherche de caractéristiques paraissant incompatibles, à savoir :

- 10 - une grande sensibilité pour porter remède au caractère aléatoire de la capacité parasite C_p ;
- un seuil de sensibilité suffisamment élevé pour éviter les détections intempestives dans les milieux fortement parasités dans lesquels on opère généralement.

15 La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients, et notamment de créer un appareil détecteur de tension sur conducteurs électriques sur lesquels des interventions s'avèrent nécessaires, présentant une grande fiabilité due à la fois à sa conception, à la simplicité de
20 sa réalisation, et à la commodité de son emploi.

A cet effet, l'invention concerne un appareil portatif détecteur de tension sur conducteurs électriques, du type comportant une antenne destinée à être amenée au contact du conducteur et un moyen de signalisation relié à cette antenne
25 par l'intermédiaire d'une voie de traitement du signal recueilli, caractérisé en ce qu'il est prévu une antenne auxiliaire desservant une voie de référence, et en ce que le moyen de signalisation est alimenté par la différence des signaux respectivement transmis par les deux voies.

30 Grâce à l'antenne auxiliaire, on procure à l'appareil en quelque sorte un signal d'asservissement permettant, par le caractère différentiel des influences électriques se manifestant simultanément sur les deux antennes, une auto-régulation ; de plus on prend pour référence de mesure, non
35 pas la terre comme dans les appareils connus, mais un point de l'espace voisin du conducteur à vérifier, où l'on place l'antenne auxiliaire dont la tension induite est prise comme référence ; du fait de cette mesure différentielle entre les

tensions des deux antennes, le moyen de signalisation maté-
rialise, par un signal lumineux ou par un signal sonore, le
gradient du champ électrique entre l'antenne auxiliaire
servant de référence et l'antenne principale qui se trouve
5 directement à la tension du conducteur à tester.

Dans une forme de réalisation plus perfectionnée de
l'invention, dans laquelle la voie de traitement du signal
recueilli comporte un dispositif électronique de traitement
dudit signal recueilli, l'appareil est caractérisé en ce que
10 la voie de référence comporte un dispositif électronique de
référence, et en ce que le moyen de signalisation est alimenté
par un montage de soustraction des signaux respectivement
élaborés par les deux dispositifs électroniques.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention
15 seront mis en évidence dans la suite de la description en
référence aux dessins annexés représentant des formes de
réalisation de l'invention données à titre d'exemples non
limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'un appareil
20 selon l'invention en contact avec un conducteur sous tension ;
- la figure 2 est un schéma de principe d'une variante
d'un appareil selon l'invention avant son arrivée au contact
d'un conducteur sous tension ;
- la figure 3 est un schéma synoptique d'une première
25 forme de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est un schéma d'une seconde forme de
réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est un schéma d'une troisième forme de
réalisation de l'invention ;
- 30 - la figure 6 est un schéma d'une quatrième forme de
réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est une vue extérieure d'un appareil selon
l'invention.

L'appareil représenté sur la figure 1 est destiné à
35 vérifier la présence ou l'absence de tension sur un conducteur
A qui, lorsqu'il est sous tension, émet un champ dont une
ligne équipotentielle L est représentée. Cet appareil comporte
une antenne principale 1 destinée à être amenée au contact du

conducteur A, et une antenne auxiliaire 2 parallèle et de mêmes dimensions. Les signaux issus de ces deux antennes sont appliqués respectivement à une voie de traitement et à une voie de référence alimentant un moyen de signalisation 4 tel
5 qu'un appareil de mesure, une ampoule au néon, un transducteur sonore, etc., ces deux voies pouvant appartenir à une chaîne de vérification 3 alimentant ledit moyen de signalisation 4.

La chaîne de vérification 3 comporte alors un dispositif
10 électronique de traitement et un dispositif électronique de référence (non représentés sur la figure 1) à l'entrée desquels sont appliqués respectivement les signaux recueillis par l'antenne principale 1 et par l'antenne auxiliaire 2, et un montage de soustraction (également non représenté) des
15 signaux élaborés par ces deux dispositifs électroniques.

Les deux antennes constituent les armatures d'un condensateur à air dont la capacité est bien définie et inversement proportionnelle à leur distance, et, par conséquent, de valeur bien maîtrisable. Il en résulte une possibilité simple et
20 commode pour ajuster à ses différentes conditions d'emploi la sensibilité de l'appareil.

De plus, lorsque l'appareil est approché du conducteur A sous tension, dans les conditions normales, c'est-à-dire sensiblement verticalement au-dessous de lui, les antennes
25 étant soumises à un champ peu différent (elles atteignent une même ligne équipotentielle si leur distance est faible) fournissent des signaux peu différents à la chaîne de vérification, et il en résulte que le moyen de signalisation n'est pas alimenté, ou peu alimenté, et ne donne donc aucune
30 indication ; il est d'ailleurs possible de munir la chaîne de vérification d'un dispositif de seuil, de telle sorte que le moyen de signalisation ne soit alimenté que lorsque le champ capté par l'antenne principale 1 est supérieur d'une valeur donnée au champ capté par l'antenne auxiliaire 2, et,
35 de préférence, seulement lorsque l'extrémité de l'antenne principale 1 est en contact avec le conducteur A, l'extrémité de l'antenne 2 étant ici sur la ligne de champ L ; par contre, lorsque l'antenne 1 est en contact avec le conducteur A, le signal du dispositif électronique de traitement est très

supérieur à celui du dispositif électronique de référence, et le montage de soustraction permet l'alimentation du moyen de signalisation 4. De même, lorsque l'appareil est placé dans un champ parasite, sans contact avec un conducteur sous
5 tension, les deux antennes captent un champ pratiquement identique et le moyen de signalisation 4 n'est pas alimenté. Dans les deux cas, les intensités du champ capté par les deux antennes sont d'autant plus proches que la distance entre les deux antennes est plus faible vis-à-vis de leur
10 distance à la source du champ (conducteur A ou autre).

Cependant, la présence d'une antenne auxiliaire parallèle à l'antenne principale peut être malcommode, et l'appareil représenté sur la figure 2 montre un appareil selon l'invention muni d'une antenne auxiliaire 2 plus courte que
15 l'antenne principale dont l'extrémité est sur la ligne de champ L. La différence de gain entre les deux antennes peut être compensée par un amplificateur 34 incorporé ou non à la chaîne de vérification 3. En pratique, il suffit d'ailleurs que la voie à laquelle est appliqué le signal de l'antenne
20 auxiliaire 1 ait un gain suffisamment important pour compenser, en l'absence de contact de l'antenne principale 1 avec le conducteur A, le signal de cette dernière ; une solution peut donc consister simplement à atténuer le signal fourni au montage de soustraction par l'antenne principale 1, par
25 exemple grâce à une résistance ou à un montage potentiométrique. L'antenne auxiliaire 2 peut ainsi avoir une longueur très faible, et rien ne s'oppose alors à ce qu'elle soit disposée coaxialement à l'antenne principale 1.

Le schéma synoptique de la figure 3 montre une antenne
30 principale 1 et une antenne auxiliaire 2 desservant une chaîne de vérification dont les différents maillons sont représentés, reliant ces deux antennes à un moyen de signalisation 4 tel qu'une diode électroluminescente, diode LED ou autre.

35 Plus précisément, la chaîne de vérification comporte un dispositif électronique de traitement 31 du signal recueilli par l'antenne principale 1 et branché à celle-ci, ainsi qu'un dispositif électronique de référence 32 branché à l'antenne auxiliaire 2 pour en recevoir le signal recueilli par elle.

La sortie du dispositif électronique de traitement 31 est branchée à un dispositif de détection 33 destiné à fournir un signal continu en réponse au signal généralement sensiblement sinusoïdal fourni par le dispositif de traitement 31, 5 tandis que la sortie du dispositif électronique de référence 32 est reliée par l'intermédiaire d'un amplificateur 34 à un dispositif de détection 35 destiné à fournir un signal continu en réponse au signal fourni par le dispositif de référence 32 et amplifié par l'amplificateur 34. Les signaux 10 fournis par les deux dispositifs de détection 33, 35 sont appliqués à des bornes d'entrée d'un montage de soustraction 36, de telle sorte que le moyen de signalisation 4 soit alimenté lorsque les signaux issus des dispositifs de détection 33, 35 ne sont pas sensiblement identiques, suite au 15 contact de l'antenne principale 1 avec un conducteur sous tension. Afin qu'une vérification du fonctionnement puisse être effectuée, la chaîne de vérification peut comporter un dispositif de test 37 pouvant être mis en service grâce à un interrupteur 38 et servant à tester l'appareil et, en parti- 20 culier, le fonctionnement du moyen de signalisation ; à cet effet, le dispositif de test 37 peut être relié par l'interrupteur 38 à tout point approprié de l'appareil, et à titre d'exemple la figure 3 montre un branchement effectué directement au moyen de signalisation 4 ; cependant, il est 25 généralement préférable que le branchement permette le test de la totalité de l'appareil ; sur le plan pratique, ce dispositif de test 37 n'est autre qu'un générateur de signal approprié, injectant par exemple des tensions différentes dans les antennes 1 et 2 et simulant ainsi les tensions 30 induites dans ces antennes ; l'interrupteur 38 peut être également un commutateur à trois positions permettant soit l'arrêt total de l'appareil, soit le fonctionnement du test, soit le fonctionnement de l'appareil en vérificateur de tension, et préférentiellement, dans ce cas, ces trois positions 35 sont occupées successivement de telle sorte qu'il y ait automatiquement test avant la mise en fonctionnement de l'appareil en vérificateur de tension.

Le dispositif électronique de traitement 31 et le

dispositif électronique de référence 32 peuvent comporter chacun un étage à transistor à effet de champ présentant une résistance d'entrée élevée, cet étage à transistor à effet de champ étant éventuellement suivi par un ou plusieurs

5 amplificateurs 34 intégrés, par exemple amplificateur(s) opérationnel(s) ; ces amplificateurs ou un montage à résistances approprié déterminent un gain différent pour les deux voies correspondant respectivement aux deux antennes, comme il a été vu plus haut ; les signaux transformés provenant

10 des antennes sont ensuite détectés par les dispositifs de détection 33, 35 comportant par exemple une diode ou un système de diodes de redressement, avec en sortie un circuit RC parallèle aux bornes duquel sont prélevées les tensions devant être soustraites. La soustraction effectuée par le

15 montage de soustraction 36 peut prendre place dans un amplificateur opérationnel alimenté sur deux entrées de signes différents par les tensions à soustraire, ou même dans un montage additionneur classique à résistances après inversion de l'une des deux tensions. Le signal "différence" obtenu

20 peut être, en fonction du moyen de signalisation 4 choisi, appliqué directement à celui-ci, ou par l'intermédiaire d'une interface par exemple à amplificateur opérationnel, éventuellement avec insertion d'un dispositif de seuil destiné comme il a été vu à éviter les signalisations intempestives, et

25 notamment à s'assurer du signe de la différence. Il ne doit y avoir en effet indication sonore ou lumineuse que si le niveau de tension détecté sur la voie de l'antenne 1 est supérieur à celui de la voie de l'antenne 2. Un amplificateur opérationnel monté en comparateur (éventuellement à seuil)

30 permet de réaliser cette fonction ; un amplificateur opérationnel supplémentaire peut être utile pour permettre un point de fonctionnement des amplificateurs à la moitié de la tension d'alimentation.

Sur la figure 4, le dispositif électronique de traitement 31 et le dispositif électronique de référence 32 sont

35 branchés au montage de soustraction 36, et la détection a lieu après soustraction des signaux élaborés par ces deux dispositifs, au lieu qu'il y ait soustraction des signaux continus après détection ; le branchement de chacun des

dispositifs électroniques 31, 32 au montage de soustraction 36 ici sous la forme d'un amplificateur opérationnel détermine le gain de chaque voie, grâce à une résistance 361 entre entrée et masse pour la voie de l'antenne principale 1 et une 5 résistance de contre-réaction 362 pour la voie de l'antenne auxiliaire 2, et à une résistance 363 (voie de l'antenne principale) et une résistance 364 (voie de l'antenne auxiliaire) insérées en série respectivement dans la liaison dispositif électronique 31 ou dispositif électronique 32 - 10 entrée du montage de soustraction ; à la sortie du montage de soustraction, la détection est assurée par une diode 331 montée en redressement mono-alternance, suivie d'une cellule d'intégration constituée d'une résistance 332 avec un condensateur 333 en parallèle, aux bornes desquels est prélevée la 15 tension destinée à l'actionnement du moyen de signalisation 4. En fait, le signal obtenu à la sortie du dispositif de détection qui vient d'être décrit est appliqué à une entrée d'un amplificateur opérationnel constituant un dispositif de seuil 39, une autre entrée de cet amplificateur opérationnel 20 étant polarisée par une tension de seuil pouvant être ajustée grâce à une résistance variable 391 ici montée en potentiomètre ; comme il a été vu plus haut, ce dispositif de seuil 39, comparant ici le signal de sortie du dispositif de détection à une tension de seuil, sert à éviter les indications 25 intempestives du moyen de signalisation notamment dans les cas déjà mentionnés. La sortie du dispositif de seuil 39 est ici reliée au moyen de signalisation 4 par l'intermédiaire d'un interface 40 destiné à fournir à ce moyen de signalisation un signal approprié ; par exemple, l'interface 40 peut 30 être un convertisseur continu-continu destiné à charger un condensateur si le moyen de signalisation 4 est un tube à éclats, un convertisseur continu-alternatif si c'est un moyen d'alarme sonore à vibreur, etc., encore que dans ce cas il soit possible de travailler en alternatif dans toute 35 la chaîne de vérification, sans dispositif de détection, à condition que les phases des signaux le permettent. Un dispositif d'alimentation non représenté fournit, bien entendu, les différentes tensions nécessaires à la chaîne et notamment une tension V aux amplificateurs opérationnels. Il

est clair que le montage tel que figure 4 n'est possible que si l'on est assuré que l'antenne 2 ne pourra jamais être le siège d'une force électromotrice induite supérieure à celle de la voie de l'antenne 1. Le schéma de la figure 3 permet de
5 s'affranchir de ce problème.

Le schéma de l'appareil de la figure 5 est inspiré à la fois de celui de la figure 3 et de celui de la figure 4. Le dispositif électronique de traitement 31 et le dispositif électronique de référence 32 ont leur entrée reliée respecti-
10 vement à l'antenne principale 1 et à l'antenne auxiliaire 2, et, comme sur la figure 3, le dispositif électronique de traitement 31 est relié directement à un dispositif de détection, tandis que le dispositif électronique de référence 32 est relié à un dispositif de détection par l'intermédiaire
15 d'un amplificateur 34. Cependant, ici, la fonction de soustraction est assurée par le montage des dispositifs de détection, les diodes de redressement des deux voies étant montées en sens inverse de telle sorte que les tensions redressées soient respectivement négative et positive, et qu'aux bornes
20 des cellules de redressement résistance 332, 352 - capacité 333, 353 apparaissent des signaux approximativement continus de polarités opposées, ces signaux étant additionnés algébriquement (donc ici soustraits) à l'entrée de l'étage suivant auquel ils sont appliqués par l'intermédiaire de résistances
25 334, 354. Cet étage à une entrée duquel sont soustraits les signaux respectivement élaborés par les deux dispositifs électroniques 31, 32, est, comme sur la figure 4, un dispositif de seuil 39 constitué par un amplificateur opérationnel dont une autre entrée est polarisée par une tension de seuil ajustable grâce à un potentiomètre 391. De la même manière, la
30 sortie de ce dispositif de seuil 39 est reliée au moyen de signalisation 4 par un interface 40.

Un avantage intéressant de la conception selon l'invention est de permettre la vérification des conducteurs dans
35 une large gamme de tensions (de quelques dizaines de volts à plusieurs milliers) par le même appareil. La seule limite pouvant apparaître est la saturation des étages d'entrée des antennes et des amplificateurs pour les forts niveaux de tension.

En effet, il peut sembler difficile, voire impossible, d'adapter les étages d'entrées et de traitement du signal à la fois à des signaux faibles (cas de la détection de faibles tensions) et à des signaux forts (cas des fortes tensions).

5 En fait, la solution à ce problème est simple puisqu'elle consiste à réaliser un contrôle automatique de gain des antennes, et ce par exemple comme indiqué sur la figure 6, qui est identique à la figure 3 à ceci près que le dispositif de test 37 et son interrupteur 38 de mise en service ne sont
10 pas représentés, et qu'un dispositif de contrôle automatique de gain est prévu sur chacune des deux voies. Chaque dispositif de contrôle automatique de gain comporte un transistor 11, 21, ici du type à effet de champ et utilisé en résistance commandée, c'est-à-dire dont l'espace drain-source se com-
15 porte comme une résistance dont la valeur varie linéairement avec la tension appliquée sur la grille reliée à la sortie de son dispositif de détection 33, 35 respectif. Dans ces conditions une résistance 12, 22 associée à l'espace drain-source de chaque transistor 11, 12 se comporte comme un potentiomètre
20 dont le rapport varie suivant le niveau de tension détecté par le dispositif de détection 33, 35. De cette façon, est effectué un asservissement de la sensibilité des antennes, puisque toute augmentation du signal détecté par un dispositif de détection 33, 35 aura pour conséquence une
25 diminution du signal prélevé sur les antennes, aux entrées des dispositifs électroniques 31, 32. Il va de soi, qu'afin de conserver la symétrie des deux voies, il convient que les valeurs des deux résistances 12 et 22 soient identiques, de même qu'il convient que les deux transistors 11 et 21 soient
30 de même nature. Cette disposition particulière, qui peut revêtir d'autres formes dans la réalisation pratique, permet donc d'asservir la sensibilité des antennes au signal détecté et d'éviter la saturation des différents étages de l'appareil. Il faut noter que si l'on obtenait la saturation
35 simultanément sur les deux voies, le principe de soustraction des signaux (mesure différentielle) conduirait à une valeur nulle de la différence entre les deux voies.

Un autre avantage de l'invention est de permettre la détection de tensions continues sans aucune modification. En

effet, cette conception reste aussi valable que les tensions induites sur les antennes soient de nature continue ou variable. Bien sûr, pour un détecteur conçu spécifiquement pour la détection des tensions continues, on a avantage, pour
5 des raisons économiques, à supprimer les étages de détection 33, 35.

A partir d'une mesure différentielle entre les deux antennes, on peut également concevoir, non pas un détecteur répondant à la fonction restrictive absence ou non absence de
10 tension, mais à la fonction mesure de la tension du conducteur, et ce par l'indication donnée par la mesure du gradient du champ existant entre les deux antennes. Il suffit pour cela de prévoir comme moyen de signalisation 4 un étage voltmétrique dont l'indication est directement liée au résultat de la
15 soustraction, et par là même au gradient de champ existant entre les antennes 1, 2.

Au contraire, dans le cas où il n'est pas nécessaire d'utiliser des amplificateurs (cas par exemple d'un appareil destiné uniquement à la détection sur conducteurs à haute
20 tension) il est remarquable que le même principe s'applique en branchant directement les deux antennes aux bornes d'un tube néon. On se sert alors de l'énergie induite dans les antennes pour faire fonctionner le tube néon et cela sans recours à un dispositif annexe fournissant l'énergie électrique. Dans ce cas, on rétablit la symétrie de fonctionnement
25 des voies, non par un amplificateur 34, mais par une simple atténuation du signal, le plus élevé, au moyen de composants purement passifs (résistance par exemple) c'est-à-dire ne nécessitant pas de source de tension auxiliaire.

30 Extérieurement, l'appareil peut se présenter, comme montré sur la figure 7, sous la forme d'un boîtier 5 partiellement cylindrique et contenant la chaîne de vérification qui vient d'être décrite, fixé à l'extrémité d'une perche isolante 6. Ce boîtier 5 est surmonté, du côté opposé à la perche 6,
35 par les deux antennes 1, 2, l'antenne principale 1 étant munie d'une extrémité en forme de V permettant son immobilisation autour du conducteur dont l'absence ou la présence de tension doit être vérifiée ; l'antenne auxiliaire 2 est ici coaxiale extérieurement à l'antenne principale 1, et plus courte que

celle-ci, la différence de longueur étant compensée par une différence de gain entre les deux voies de la chaîne de vérification ; elle est isolée et protégée par une gaine extérieure 7, et peut être également séparée par une gaine de l'antenne principale 1 ; le boîtier 5 est relié à la gaine 7 par une partie tronconique. Afin que l'appareil soit entièrement autonome, le boîtier 5 comporte un compartiment 51 destiné à recevoir des piles, accumulateurs ou autres, en assurant l'alimentation. Lorsque le moyen de signalisation 4 est comme ici une ampoule torique lumineuse sous l'effet d'une tension (tube à éclats ou lampe au néon), il peut être solidarisé au boîtier sous celui-ci, afin d'être visible par l'utilisateur de l'appareil tenant celui-ci au-dessus de lui grâce à la perche isolante 6.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation ci-dessus décrites et représentées, à partir desquelles on pourra prévoir d'autres formes de réalisation, sans pour autant sortir du cadre de l'invention, et on pourra prévoir par exemple qu'une indication sera donnée par le moyen de signalisation lorsque le conducteur à vérifier n'est pas sous tension, et que l'absence d'indication signifiera que le moyen de signalisation est sous tension.

REVENDICATIONS

1. Appareil portatif détecteur de tension sur conducteurs électriques, du type comportant une antenne (1) destinée à être amenée au contact du conducteur et un moyen de signalisation (4) relié à cette antenne par une voie de traitement
5 du signal recueilli, caractérisé en ce qu'il est prévu une antenne auxiliaire (2) desservant une voie de référence, et en ce que le moyen de signalisation (4) est alimenté par la différence des signaux respectivement transmis par les deux voies.
- 10 2. Appareil selon la revendication 1 dans lequel la voie de traitement du signal recueilli comporte un dispositif électronique de traitement (31) dudit signal recueilli, caractérisé en ce que la voie de référence comporte un
15 dispositif électronique de référence (32), et en ce que le moyen de signalisation (4) est alimenté par un montage de soustraction (36) des signaux respectivement élaborés par les deux dispositifs électroniques (31, 32).
- 20 3. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de détection (331, 332, 333), (33, 35) destiné, à partir des signaux de la voie de traitement et de la voie de référence, à fournir un signal continu pour alimenter le moyen de signalisation (4).
- 25 4. Appareil selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de détection (331, 332, 333) inséré entre le montage de soustraction (36) et le moyen de signalisation (4).
- 30 5. Appareil selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de détection (33) inséré entre le dispositif de traitement (31) et le montage de soustraction (36), et un dispositif de détection (35) inséré entre le dispositif de référence (32) et le montage de soustraction (36).
- 35 6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de seuil (39) pour que le moyen de signalisation (4) soit alimenté par le montage de soustraction (36) uniquement si

le signal de sortie de celui-ci dépasse une certaine amplitude.

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de
5 test (37) destiné à vérifier le fonctionnement de l'appareil alors que l'antenne principale (1) n'est pas en contact avec un conducteur (A).

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les deux antennes (1, 2) sont
10 disposées coaxialement, l'antenne auxiliaire (2) étant extérieure à l'antenne principale (1) et de plus faible longueur qu'elle.

9. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le signal provenant de l'antenne
15 auxiliaire (2) et le signal provenant de l'antenne principale (1) sont appliqués à des voies dont l'amplification est différente, afin de compenser des disparités telles que l'écart de hauteur entre les antennes et une différence de gain intrinsèque due à une éventuelle différence de forme.

20 10. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est adapté à délivrer un signal variable en fonction de la grandeur du gradient de champ entre les deux antennes.

11. Appareil selon l'une quelconque des revendications
25 1 à 10, caractérisé en ce que le moyen de signalisation (4) est un étage voltmétrique.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de contrôle automatique de gain (11, 12) (21, 22) en vue
30 de l'extension de la plage de détection et/ou de mesure.

1/3

FIG. 1

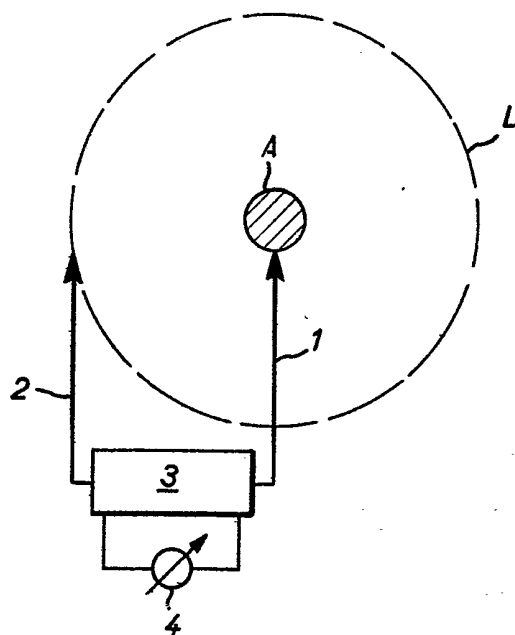
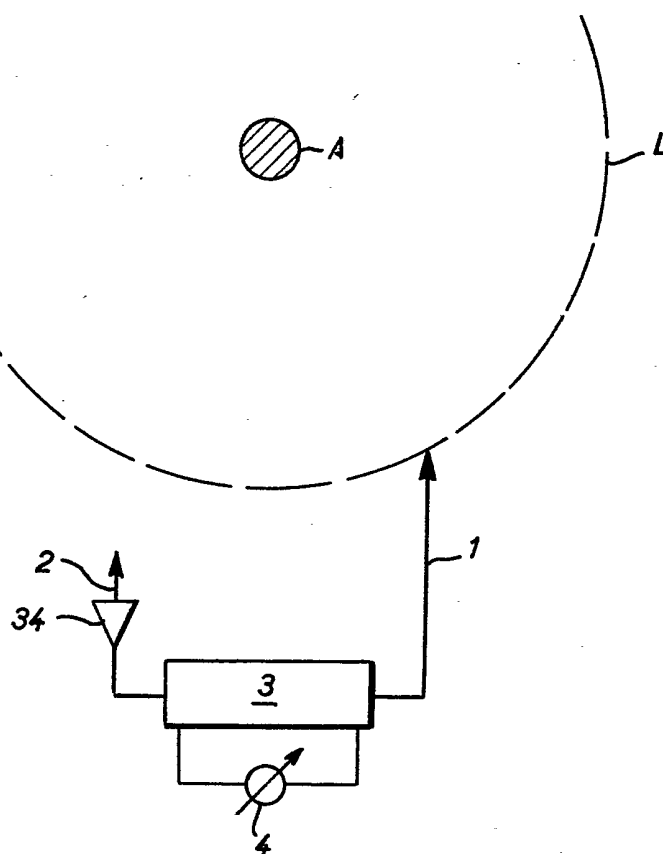


FIG. 2



2/3

FIG. 3

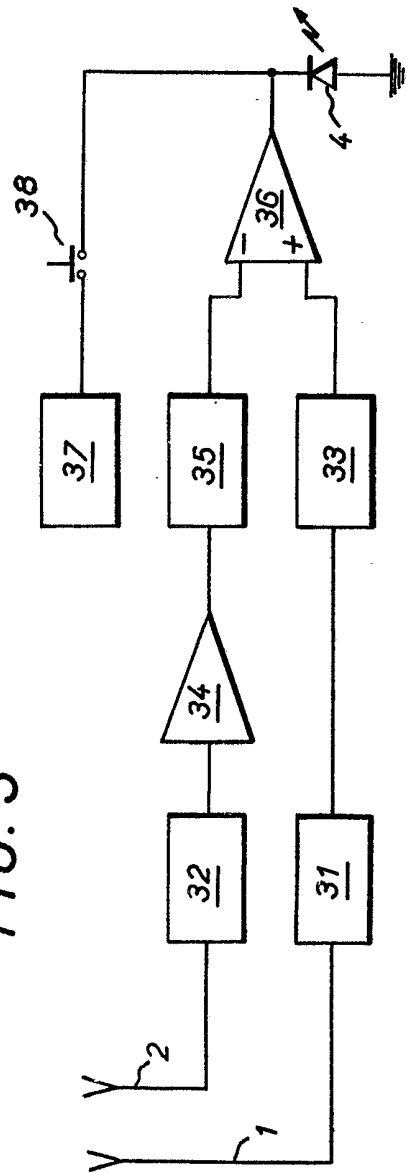


FIG. 4

