

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 18.12.00.

30) Priorité : 25.05.00 FR 00006802.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.11.01 Bulletin 01/48.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : ALLAIN THIERRY PATRICE — FR.

72) Inventeur(s) : ALLAIN THIERRY PATRICE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : ALLAIN THIERRY.

54) APPAREIL ELECTRIQUE PERMETTANT D'ASSECHER LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION SOUMIS AUX REMONTEES CAPILLAIRES ET INFILTRATIONS LATERALES D'EAU A L'AIDE DE L'ACTION D'ELECTROCAPILLARITE.

57) Appareil électrique permettant d'assécher les matériaux de construction soumis aux remontées capillaires et infiltration latérales d'eau à l'aide de l'action d'électrocapillarité.

L'invention concerne un appareil électrodomestique permettant de chasser l'eau dans les matériaux de construction posés sur des fondations enterrées dans un sol humide et chargé de sels chimiques divers, favorisant les remontées capillaires par le phénomène de poussée osmotique.

Cet appareil est constitué par un boîtier de petites dimensions, muni d'une prise de courant secteur 2 Pôles+Terre (1), d'un interrupteur de marche (2), de voyants de fonctions (3) et d'un mesureur d'humidité (4) pouvant être une rampe lumineuse, un galvanomètre, un afficheur numérique, commandé par un poussoir (5) et si besoin par un inverseur à deux positions (6) pour les phases de mesure. Un signal (7) est émis par cet appareil disponible entre l'une et l'autre des deux électrodes (8) que l'on placera dans la partie humide de la construction.

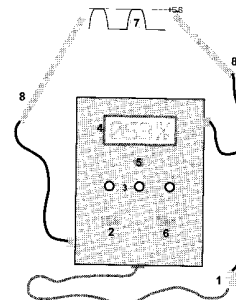
Les avantages que procurent cet appareil sont :

. sa facilité de pose et simplification d'utilisation,

. la prise en compte des courants parasites pouvant venir perturber le traitement, par la raccordement à une « Terre » existante,

. un signal adapté et auto réglable en puissance,

. l'utilisation d'un contrôle simple et permanent, sur l'avancé du traitement, en mesurant le taux d'humidité dans les matériaux.



Dispositif électrique entrant dans le domaine domestique permettant d'assécher les matériaux de construction poreux soumis aux remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau, grâce à l'action d'une contre poussée osmotique.

5 Dans des conditions normales les matériaux de constructions présentent une polarité naturelle positive vers le haut et négative au niveau des fondations. La présence de l'eau dans un sol sur lequel sont posés des matériaux poreux, amène l'apparition du phénomène électrocinétique naturel. L'eau combinée avec des sels hydrolysables  
10 se transforme en électrolyte et vient polariser les matériaux en contact avec le sol; le champ devient alors inverse de celui présent naturellement. Cette inversion de polarité provoque une aspiration de l'eau par le phénomène d'électro-osmose (poussée osmotique), son courant est fonction de la nature des matériaux et de la composition  
15 chimique des sels dissouts dans l'eau. Le potentiel électrocinétique n'apparaît que si il y a un mouvement relatif d'une couche liquide par rapport à une autre (électrolyte inter capillaires). La plupart des matériaux de construction présentent au contact de l'eau un potentiel spontané négatif, ce qui fait que la couche de diffusion portant une  
20 charge positive se transporte automatiquement vers le négatif, donc vers le haut du mur.

L'humidité est un fléau dont les conséquences sont de moins en moins acceptables. Ces conséquences nuisent :

- aux matériaux, par leurs modifications physiques.
- 25 - aux revêtements, par leur décollement et coloration
- à la santé, par la présence de champignons et efflorescences.

Plusieurs systèmes existent mais trois problèmes restent posés :

- une installation lourde et technique, donc onéreuse ;  
Généralement les solutions pour combattre l'humidité demandent  
30 l'intervention de personnel qualifié pour mettre en place un équipement qui nécessite des travaux importants pour une durée minimum de 6 heures ..., et donc, un coût relativement élevé.
- les traitements et techniques sont différents suivant le type de matériaux à assécher, de plus, souvent des tensions parasites perturbent le milieu à traiter ;  
35 La composition des matériaux oblige à adapter les procédés suivant qu'ils sont compacts ou hétérogènes, certains sensibles aux contraintes mécaniques ou même fragilisés par la technique employée. De par la constitution de la construction et de la nature  
40 de ses matériaux, des tensions parasites et des courants induits peuvent altérer la bonne marche d'un traitement de type électrocapillaire.

- pas de contrôle de l'évolution d'assèchement des surfaces traitées. La présence de d'humidité se fait toujours par une constatation visuelle, le taux d'humidité actuel ne peut être évalué ni suivi dans le temps. L'utilisation d'un hygromètre ne renseigne que du taux d'humidité ambiante.

5 La présente invention propose de banaliser l'installation, la mise en oeuvre, et d'améliorer la technique du traitement ainsi que son contrôle, grâce à l'électronique qui permet de prendre en compte tous les petits problèmes rencontrés durant les cinquante  
10 dernières années, et ceci :

**1) en occultant le caractère technique et en facilitant l'installation.**

L'appareil décrit ci-après se compose d'un boîtier de petite dimension comportant des indications et commandes simplifiées pour une utilisation facile. L'installation se limite au perçage de deux  
15 trous d'un diamètre de 12 mm. pour y placer chacune des deux électrodes, une anode «hautes» et une cathode «basse» plus longue d'un tiers, puis à la pose des petites fixations pour le boîtier. L'installation se faisant en 30 minutes, il est ainsi facile de déplacer l'appareil pour traiter un autre endroit. Le montage électrique est  
20 réduit à sa plus simple technicité en matière de traitement utilisé jusqu'alors. Le coût de l'ensemble des composants ne dépassent pas le prix d'un kit absorbeur d'humidité (cristaux).

**2) en corrigeant les manifestations électriques naturelles et parasites des matériaux, en intervenant par l'emploi d'électrodes dans tous**

**les types de matériaux poreux;** La centrale de traitement est alimentée par une tension alternative, ici en 230 v. (secteur EDF) avec  
25 raccordement à la prise de 'Terre' de l'installation électrique. La présence et la qualité de ce raccordement à la 'Terre' est indiqué par l'allumage permanent d'un voyant sur la centrale. La prise en  
30 compte de ce potentiel 'Terre' dans le traitement a pour effet d'influer sur les possibles perturbations électriques et électromagnétiques pouvant rentrer en conflit avec le signal issu des deux seules électrodes, en mettant en phase ou en équilibrant ces tensions par  
35 rapport à cette prise de 'Terre'. La nature du signal émis par les électrodes diffère des autres procédés connus, (brevet 9014117 et 9611945, Impliquant un signal continu ou de forme carré pulsé). Un signal alternatif sinusoïdal basse tension à la fréquence 50 hertz issue du secteur, redressé d'une alternance positive puis écrêté  
40 remplit toutes les conditions pour un traitement efficace permettant entre autre le dégazage dû au déplacement forcé de l'eau dans les capillaires. La tension maximum est limités à 5,6 v.

(crête-crête), et le courant stabilisé à 180 ma. par la puissance délivré par le transformateur d'alimentation. La consommation maximum limitée alors à 1 watt. Les deux électrodes sont composées d'un tube conducteur recouvert d'une couche de graphite ou autre matière conductrice et non oxydante pour une meilleure diffusion du signal de traitement dans les matériaux. L'électrode positive dite «haute» sera placée à environ 45 cm. du sol avec une légère inclinaison; l'électrode négative «basse» sera placée: soit dans l'angle de liaison du mur et du sol soit, juste au dessus de la plinthe, cette électrode est différenciée par sa longueur supérieur d'un tiers pour compenser l'inclinaison qui devra être supérieure à 40 degrés.

**3) en pouvant contrôler à tout moment l'avancement du traitement en cours, de manière simple et claire.**

La mesure électrique de l'humidité entre deux points est liée à la loi d'ohm,  $U=R \cdot I$ , à savoir:  $R$  étant la résistance des matériaux mesurée entre électrodes et variant en fonction de leur humidité, si  $U$  la tension et  $I$  l'intensité sont stable, la différence de potentiel entre les deux points de mesure (électrodes basse, potentiel Terre) est exploitable pour un module contrôleur (circuit intégré), le résultat de cette mesure de niveau est appliqué soit à une rampe lumineuse ou un afficheur numérique. Un point de référence minimum est fixé par la mesure de la résistance sur un matériau sec. Pour une plus grande sensibilité de lecture, deux positions de mesure partage l'échelle de contrôle d'humidité. L'affichage est donné par l'allumage progressif d'une rangée de Leds ou d'une valeur numérique.

C'est seulement à l'appui sur le bouton poussoir de contrôle d'humidité, que s'engage la mesure faite entre électrodes pour visualiser l'avancement du traitement, Les électrodes de traitement se comportent alors en électrodes réceptrices d'information du milieu, et l'appareil, en mesureur de résistance ( $R=U/I$ ). De la même manière, le traitement appliqué dans le matériau s'auto-alimente suivant la charge qui lui est soumise. En regard de la loi d'Ohm précédemment citée, si la charge  $R$  est faible (humidité importante) le courant de traitement sera maximum, à l'inverse, quand  $R$  est important (matériau sec) le courant est nulle. Ainsi le dispositif branché et en fonctionnement, s'il n'est pas raccordé à la charge des électrodes (charge résistive), sa consommation est quasi nulle.

Composants du schéma électrique de l'appareil en figures 1 , 2 et 3.

- I** interrupteur secteur
- E** entrée secteur 230 volts.
- F** F1 - fusible secteur 100 ma, F2 - fusible traitement B.T. 160 ma
- 5 **G** module de mesure
- T** transformateur 220 v/ 2 x 6 v. 250 ma.
- N** N1 - enroulement primaire  
N2 - premier enroulement secondaire 6 volts  
N3 - deuxième enroulement secondaire 6 volts
- 10 **S** S1 - électrode positive (haute) S2 - électrode négative (basse)
- # borne de raccordement de la «terre»
- J** voyant led jaune de présence de terre
- K** voyant led verte de traitement
- L** voyant led orange de marche
- 15 **M** Inverseur deux positions
- P** poussoir (contact au repos)
- Q** potentiomètre
- R** résistance
- Z** diodes zener

20

Figure 1 : Le transformateur (T) est alimenté avec une tension secteur de 230 volts (E) sur son primaire (N1), à travers un interrupteur marche/arrêt (I) et protégé par un fusible de 100 ma. (F1). En sortie secondaire, chacun des deux enroulements (N2) et (N3) délivrent une

25 tension de 6 volts. L'enroulement (N3) de 6 volts sert à la partie traitement, le second enroulement (N2) est mis en série avec (N3) pour délivrer une tension totale de 12 volts. Cette tension alternative de 12 volts est redressée par une diode de filtrage pour délivrer sur une

30 résistance de charge (R), une tension positive qui sera filtrée par un condensateur chimique et protégée en tension crête par une diode zener (Z). Cette tension ainsi filtrée sert d'alimentation à un dispositif de mesure (G) du niveau d'humidité, (affichage lumineux ou à un module de lecture numérique), (Voir figure 4).

35 Figure 2 : La sortie 6 volts alternative du deuxième enroulement (N3) traverse une diode de redressement appliquant une alternance positive sur une résistance de charge (R) puis, écrêtée par une zener (Z') de 4,7 à 5,6 volts, à ce point on établit la connexion de la première

électrode positive (haute) (S1). La sortie des enroulements secondaire (N3 et N2) qui est commune aux deux tensions de 6 et 12 volts est raccordée à la terre (#) (disponible sur la prise secteur 2P+T EDF 230 volts) à travers un fusible de protection de 160 ma. (F2), ce point sera  
 5 la base négative à tous les composants du circuit. La sonde négative (basse) (S2) y sera reliée à travers un poussoir (P) qui établit le contact en position repos.

Figure 3 : La led (J) du témoin de présence de terre est alimentée à son  
 10 positif (anode) par la détection d'une très faible tension au point milieu de deux résistances identiques mises en parallèle sur l'entrée secteur (E), primaire du transformateur et la borne de raccordement de la terre (#). Si celle-ci est présente, une différence de potentiel sera détectée et allumera la led (J). Les leds témoin de marche (L) et de  
 15 traitement (K) sont alimentées chacune par la prise de la tension 6 volts et 12 volts du transformateur.

Pour le fonctionnement du Mesureur (G), nous avons vu que celui-ci avait une alimentation séparée du reste du montage, ceci pour qu'il soit complètement indépendant et ne soit pas perturbé par le signal de  
 20 traitement. la tension d'environ 12 volts permet de pouvoir utiliser différent mode d'affichage (rampe lumineuse à leds, led à intensité variable, module de mesure à affichage numérique).

Figure 4 : La mesure du niveau d'humidité est effectuée par l'appui du  
 25 poussoir (P) isolant alors l'électrode (S2) du reste du circuit. Le rapport de mesure d'entrée est disponible au point commun de l'inverseur (M) à l'électrode de mesure (S2) (tension de référence haute par rapport à la Terre (négatif)). Le niveau bas est prélevé sur la prise de Terre en amont du fusible (F2). C'est donc l'humidité des fondations  
 30 qui est prise en compte. Les résistances (R) combinées de l'inverseur (M) permet la lecture sur deux échelles, cet inverseur réglera la résistance du shunt interne du module de mesure (G). Une partie de la tension d'alimentation est appliquée sur un potentiomètre (Q), la tension prélevée sert à déterminer la référence minimum pour le calibrage de  
 35 la mesure (soit en réglant l'extinction de l'avant dernière led de la rampe, du minimum d'éclairement d'une led ou le niveau minimum du pourcentage de l'humidité relevé) indiquant la fin du traitement.

Figure 5 : Pose et mise en place des électrodes.

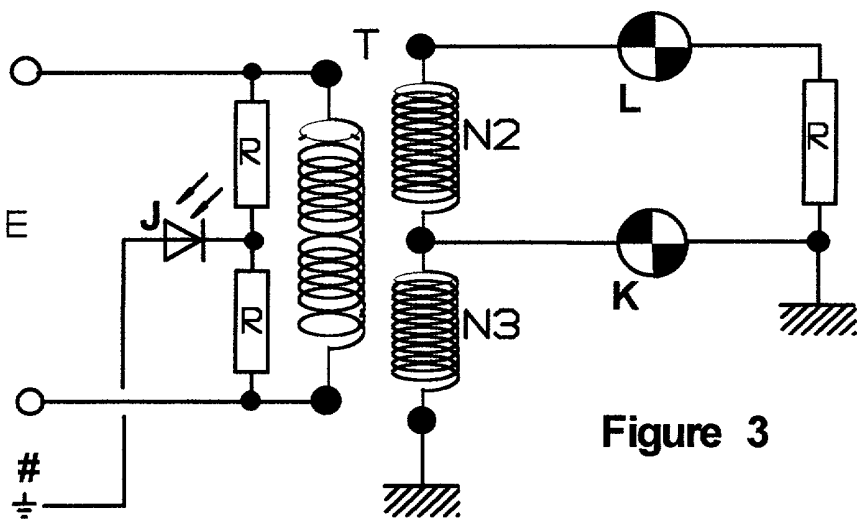
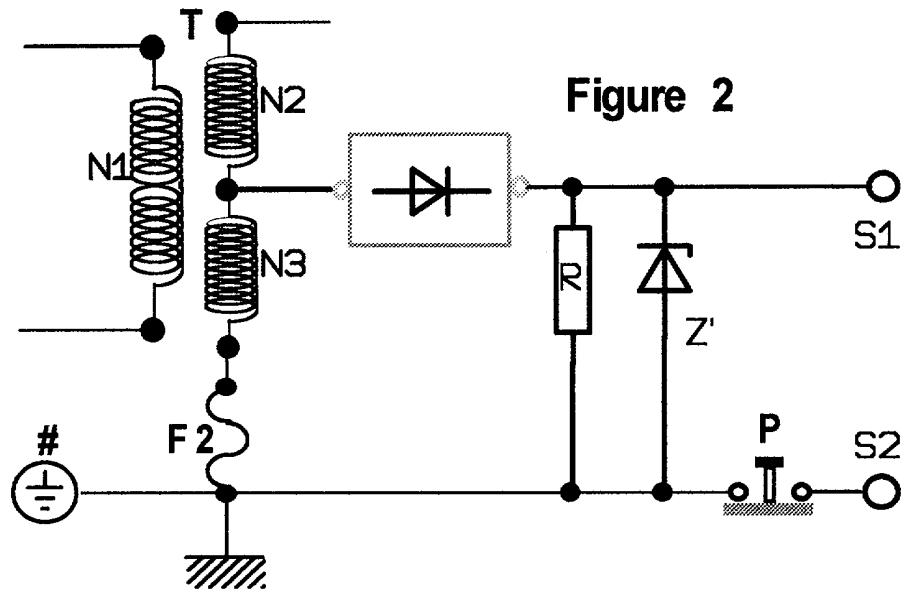
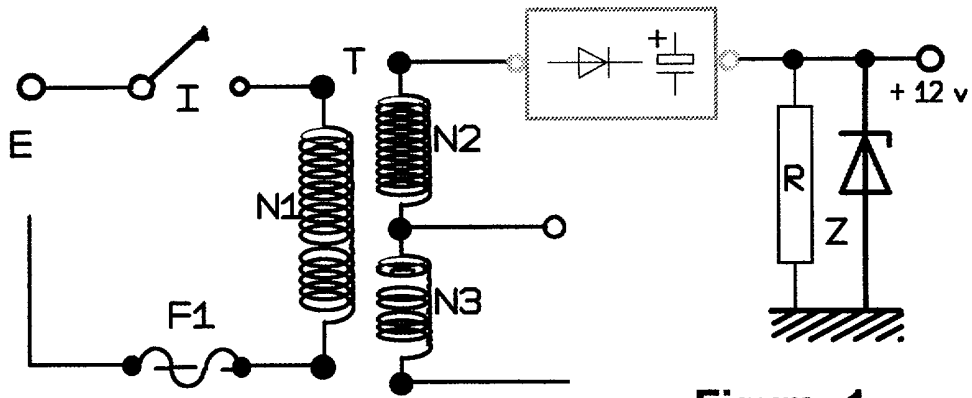
Figure 6 : représentation du signal de traitement. **A)** signal sortie N3.  
 40 **B)** signal après redressement. **C)** signal après écrêtement de Z.

## REVENDEICATIONS

- 1) Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux de construction comportant une fondation dans le sol et sujet au phénomène électrocinétique caractérisé par un signal alternatif sinusoïdal basse tension à la fréquence 50 hertz issue du secteur, redressé d'une alternance positive puis écrêté permettant entre autre le dégazage dû au déplacement forcé de l'eau dans les capillaires.
- 2) Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon la revendication 1 caractérisé en ce que la mesure électrique de l'humidité entre deux points, électrodes basse et potentiel Terre, donc, l'humidité des fondations est exploitable pour un module contrôleur, le résultat de cette mesure de niveau est appliqué soit à une rampe lumineuse ou un afficheur numérique.
- 3) Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon les revendication 1 et 2 caractérisé en ce que la centrale de traitement est alimentée par une tension alternative, ici en 230 v. secteur EDF, avec raccordement à la prise de 'Terre' de l'installation électrique. La présence et la qualité de ce raccordement à la 'Terre' est indiqué par l'allumage permanent d'un voyant sur la centrale.
- 4) Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon les revendication 1, 2 et 3 caractérisé par application du potentiel de 'Terre' sur l'électrode basse, ayant pour effet d'influer sur les possibles perturbations électriques et électromagnétiques pouvant rentrer en conflit avec le signal issu des deux seules électrodes, en mettant en phase ou en équilibrant ces tensions par rapport à cette prise de 'Terre'.
- 5) Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon les revendication 1, 2, 3 et 4, caractérisé en ce que la mesure est faite seulement à l'appui sur le bouton poussoir de contrôle d'humidité. Cette mesure est faite entre électrodes pour visualiser l'avancement du traitement. Les électrodes de traitement se comportent alors en électrodes réceptrices d'information sur le milieu, et l'appareil, en mesureur de résistance  $R=U/I$ .
- 6) Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon les revendication 1, 2 et 5, caractérisé par ce qu'un point de référence minimum est fixé par la mesure de la résistance sur un matériau sec. Pour une plus grande sensibilité de lecture, deux positions de mesure partage l'échelle de contrôle. L'affichage est donné par l'allumage progressif d'une rangée de Leds ou d'une valeur numérique.

- 5 **7)** Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon la revendication 1, caractérisé par l'emploi de deux électrodes composées d'un tube conducteur recouvert d'une couche de graphite ou autre matière conductrice et non oxydante pour une meilleure diffusion du signal de traitement dans les matériaux..
- 10 **8)** Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon les revendication 1 à 7, caractérisé par une électrode positive dite «haute» placée à environ 45 cm. du sol avec une légère inclinaison, l'électrode négative «basse» sera placée: soit dans l'angle de liaison du mur et du sol soit, juste au dessus de la plinthe, cette électrode est différenciée par sa longueur supérieur d'un tiers pour compenser l'inclinaison qui devra être supérieure à 40 degrés.
- 15 **9)** Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon les revendication 1 à 8 caractérisé par un traitement s'auto-alimentant suivant la charge appliquée, à savoir, la résistance électrique fonction de l'humidité. Ainsi le dispositif branché et en fonctionnement, s'il n'est pas raccordé aux électrodes aura une consommation quasi nulle.
- 20 **10)** Dispositif électrique pour traiter les remontées capillaires et infiltrations latérales d'eau dans les matériaux selon la revendication 1, caractérisé par une tension maximum limité à 5,6 v. crête-crête, et le courant stabilisé à 180 ma. par la puissance délivré par le transformateur d'alimentation. La consommation maximum limitée alors à 1 watt
- 25

1/2



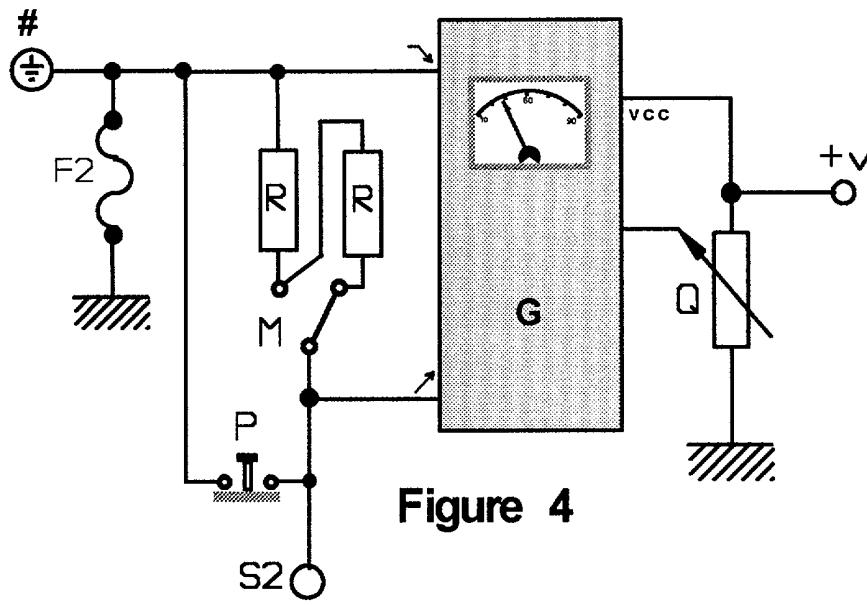


Figure 4

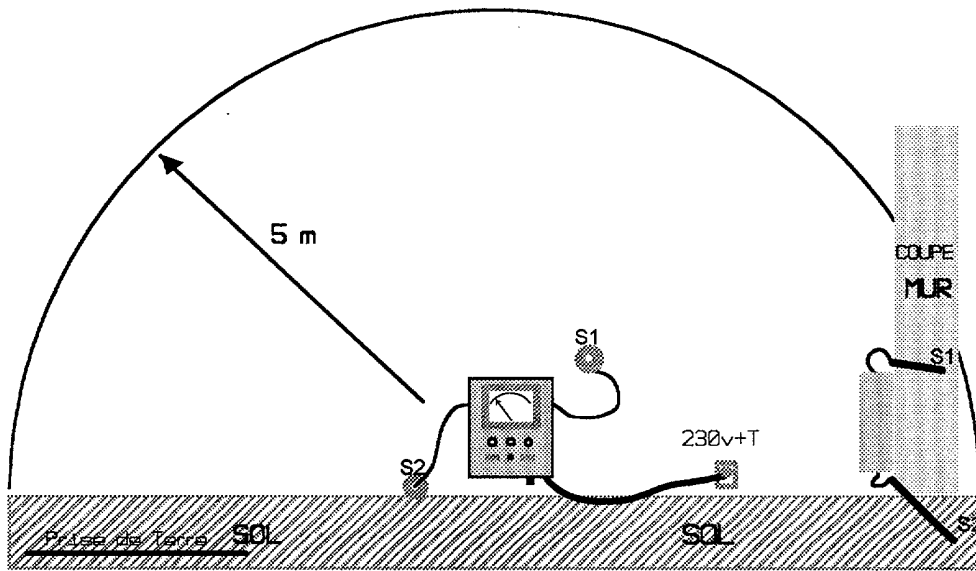


Figure 5

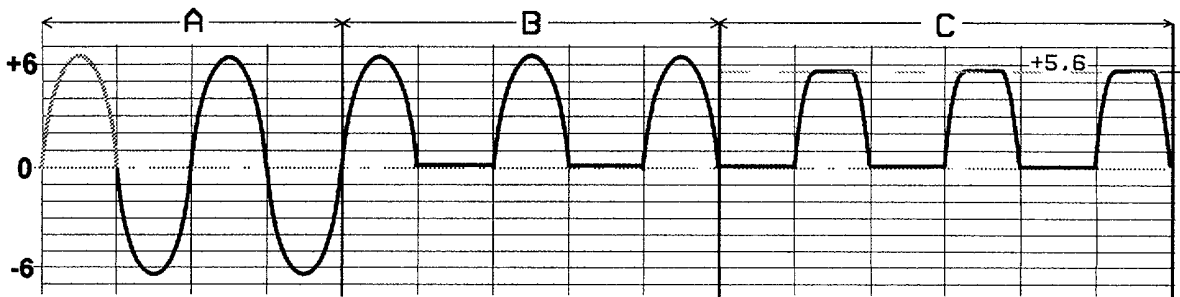


Figure 6