RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 529 487**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 83 09625**

(54) **Dispositif pour la surveillance des locaux blindés, surtout des chambres fortes et coffres-forts.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **E 05 G 1/10 // G 08 B 13/00.**

(22) Date de dépôt ..... 10 juin 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *DE, 11 juin 1982, n° P 32 21 997.0.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 16-12-1983.

(71) Déposant : Société dite : SECURITON AG. — CH.

(72) Invention de : Werner Kormann, Heinz Pieren et Walter Enkerli.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Pierre Collignon,
6, rue de Madrid, 75008 Paris.

La présente invention concerne un dispositif pour la surveillance des locaux blindés, surtout des chambres fortes et coffres-forts, et pour engendrer un signal d'alarme, lorsqu'un essai d'effraction est entrepris, avec un transducteur acoustique-électrique, à la sortie duquel est branché un premier chemin de signal, qui répond aux signaux dont la durée est courte et amplitudes grandes, et qui comprend un étage amplificateur, un premier détecteur de seuil, un élément intégrateur et un second détecteur de seuil, et à la sortie duquel est branché un second chemin de signal, qui répond aux signaux d'une plus longue durée avec des amplitudes beaucoup plus petites que le premier chemin de signal, et qui comprend un étage amplificateur ainsi qu'un détecteur de seuil, les deux circuits d'alarme étant branchés sur un étage de sortie commun pour engendrer un signal d'alarme.

Il est connu d'utiliser des dispositifs selon la tête de la revendication 1, qui servent surtout pour détecter les oscillations dans le corps de l'objet protégé, qui sont produites par le sciage, limage, forage ou soudage pendant des essais d'effraction. Les dispositifs connus permettent toutefois de détecter le son conduit par le corps engendré pendant l'usinage mécanique ou thermique des locaux blindés seulement, lorsque la sensibilité réglée du dispositif est suffisamment élevée, de sorte qu'il existe le danger de déclenchement des fausses alarmes, p.e. par des influences ambiantes. En outre aucune alarme n'est déclenchée dans les dispositifs connus en cas d'un essai de sabotage par réchauffement ou refroidissement du dispositif. Des tels dispositifs doivent être aussi insensibles aux différentes influences ambiantes, p.e. champs magnétiques et électriques, tensions électriques perturbatrices et courants compensation de sol, bruits ambiants mécaniques, sons dans l'air et chocs mécaniques intempestifs.

L'invention permet de trouver remède. L'invention, comme elle est caractérisée dans les revendications, résoud

le problème de créer un dispositif selon la tête de la revendication 1, qui ne présente pas les inconvenients cités ci-dessus et qui est insensible aux influences ambiantes mentionnées. Le dispositif selon l'invention se prête surtout à la détection des signaux engendrés par l'usinage thermique au moyen d'une lance à oxygène.

On a représenté, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de la présente invention au dessin annexé dans lequel:

la figure 1 représente le schéma par blocs du dispositif selon l'invention

la figure 2 représente le schéma des connexions du dispositif selon l'invention

la figure 3 représente un transducteur électro-acoustique en coupe.

Selon la fig. 1, le signal engendré par le transducteur électro-acoustique 1 est appliqué à un étage amplifiacteur 2 d'un premier chemin de signal A et à un étage amplificateur 8 d'un second chemin de signal B. L'étage amplificateur 2 est relié à un détecteur de seuil 3, cependant que l'étage amplificateur 8 est connecté à un détecteur de seuil 9. Les étages amplificateurs 2 et 8 ainsi que les détecteurs de seuil 3 et 9 sont dimensionnés de manière que le détecteur de seuil 3 répond à un signal du transducteur au moins cent fois plus grand que le signal auquel répond le détecteur de seuil 9. Lorsqu'un signal est présent à la sortie du détecteur de seuil 3, la tension de sortie d'un élément intégrateur 4 relié à celui-ci augmente rapidement jusqu'à ce qu'elle atteigne la tension de référence d'un détecteur de seuil 5 suivant, qui est connecté à un circuit porte 6 commandant un relais d'alarme 7. Lorsqu'un signal est présent à la sortie du détecteur de seuil 9, celui-ci est appliqué à un circuit de formation d'impulsion 10 suivant, qui est relié à un élément intégrateur 11, dont la tension de sortie augmente lentement et commande l'étage de sortie 6,7.

Le chemin de signal A sert donc à la reconnaissance des signaux de courte durée et de grande amplitude engendrés par une explosion, cependant que le chemin de signal B répond aux amplitudes du signal beaucoup plus petites et d'une durée plus longue, qui sont p.e. engendrées par le sciage, limage ou forage.

Un circuit de surveillance C comprend un avertisseur de température 12, qui est relié à une entrée d'un circuit porte 13. L'autre entrée du circuit porte 13 est connectée à la sortie du transducteur électro-acoustique 1. La sortie du circuit porte 13 est reliée à l'étage de sortie 6,7. Le circuit de surveillance C sert à la surveillance thermique du dispositif en cas d'un sabotage par réchauffement ou par refroidissement et à la surveillance de la connexion électrique entre le transducteur acoustique-électrique 1 et le circuit d'évaluation du dispositif.

La fig. 2 représente un exemple du schéma des connexions du dispositif selon l'invention, qui peut être réalisé avec un petit nombre d'éléments du circuit. Le chemin de signal A comprend essentiellement deux éléments RC 16, 17, un détecteur de seuil 18, un élément intégrateur 20, 21 et un détecteur de seuil 22.

Un signal présent p.e. en cas d'une explosion est transmis par l'intermédiaire d'un étage sélectif vis-à-vis de la fréquence, qui est constitué par deux éléments 14, 15 et 16, 17. Cet étage forme un filtre passe-bande pour les fréquences engendrées en cas d'une explosion. Le signal filtré est comparé avec une tension de référence U 1 dans le détecteur de seuil 18. Lorsque la tension du signal est supérieure à la tension de référence U 1, un signal rectangulaire apparait à la sortie du détecteur de seuil 18. Celui-ci est redressé par une diode 19 reliée à la sortie du détecteur de seuil 18 et appliqué à l'élément intégrateur composé d'une résistance 20 et d'un condensateur 21. La constante de temps d'intégration se monte à quelques millisecondes. Lorsque la tension de sortie de l'élément

intégrateur 20, 21 est supérieure à la tension de référence U 2 du détecteur de seuil 22, celui-ci fournit un signal, qui commande par l'intermédiaire d'une diode 23 l'étage de sortie, composé d'un détecteur de seuil 24 avec une tension de référence U 3, d'un transistor 26 et d'un relais 25, et il déclenche une alarme.

Le chemin de signal B sert à l'évaluation des signaux d'une plus longue durée avec des amplitudes plus petites que les signaux évalués dans le chemin de signal A, qui sont engendrés pendant l'usinage mécanique ou thermique d'une chambre forte. Le signal électrique engendré par le transducteur acoustique-électrique 1 est appliqué à un étage amplificateur sélectif vis-à-vis des fréquences, composé d'un amplificateur 27 et d'un filtre en double T 28 à 33. Le signal amplifié commande le détecteur de seuil 35 par l'intermédiaire de la résistance 34. Lorsque la tension du signal est supérieure à la tension de référence U 5, des signaux réctangulaires apparaissent à la sortie du détecteur de seuil 35. Le circuit de formation d'impulsion suivant comprend un transistor 36 et un détecteur de seuil 39. Le collecteur du transistor 36 est mis à la terre par l'intermédiare d'un condensateur 37 et d'une résistance 38 branchée en parallèle avec celui-ci. En outre le collecteur du transistor 36 est relié à une entrée du détecteur de seuil 39, à l'autre entrée de celui-ci étant appliquée une tension U 6. La sortie du détecteur de seuil 39 est connectée par l'intermédiaire d'une diode 40 à un élément intégrateur 41 à 44,qui est relié à l'étage de sortie 24 à 26 par l'intermédiaire d'une résistance 45.

Le fonctionnement du circuit de formation d'impulsion 36 à 39 sera décrit p.e. en liaison avec l'usinage thermique de la chambre forte au moyen d'une lance à oxygène, qui engendre des bruits lesquels produisent un signal à la sortie du transducteur acoustique-électrique, dont la fréquence est environ 8 kHz et l'amplitude 50 µV et qui possède une pointe de 1 mV tous les 100 ms. La fréquence de répétition

des pointes de tension est donc égale à quelques périodes par seconde. Pour pouvoir intégrer les pointes de tension, elles doivent être transformées en impulsions rectangulaires, dont la durée d'impulsion est suffisamment grande et qui sont intégrées par un élément intégrateur 41 à 44 relié au circuit de formation d'impulsion. Le signal est appliqué au détecteur de seuil 35, à la sortie duquel apparait périodiquement un groupe d'impulsions rectangulaires, la durée de chaque impulsion étant égale à 0,5 ms. Ces impulsions sont appliquées au circuit de formation d'impulsions 36 à 39, dont l'élément RC 37, 38 possède une constante de temps de 60 ms et à la sortie du détecteur de seuil 39 apparaissent des impulsions rectangulaires, la durée de chaque impulsion étant au moins égale à 50 ms. Ces impulsions sont appliquées par l'intermédiaire de la diode 40 à l'élément intégrateur, qui comprend un amplificateur 44 et un élément RC 41, 43. Le temps d'intégration est environ 10s et il est déterminé par l'élément RC 41, 43. Ce temps d'intégration correspond à un retardement d'alarme admissible et à une sensibilité optimale relativement aux fausses alarmes. L'élément RC 42, 43 possède une constante de temps d'environ 1 minute. Lorsque les impulsions de sortie du détecteur de seuil 39 apparaissent pendant une durée inférieure à 10s l'élément RC 42, 43 provoque que la tension d'intégration devient nulle et une fausse alarme éventuelle est empêchée. La sortie de l'élément intégrateur 41 à 44 est reliée à l'étage de sortie 24 à 26 par l'intermédiaire de la résistance 45, la tension d'intégration commandant cet étage de sortie et déclenchant une alarme.

Du fait que l'on évalue les pointes de la tension du signal au lieu de la valeur moyenne de la tension du signal, on peut choisir une sensibilité très petite du dispositif, de sorte que les fausses alarmes déclenchées par les influences ambiantes peuvent être évitées.

Le dispositif de formation d'impulsion 36 à 39 et l'élément d'intégration 41 à 44 peuvent être remplacés par

un compteur, qui doit être agencé de manière qu'il fournit un signal, lorsqu'il reçoit un certain nombre d'impulsions du détecteur de seuil 35 à l'intérieur d'un temps déterminé. Ce signal est appliqué à l'étage de sortie 24 à 26 et il déclenche une alarme.

Le circuit de surveillance C comprend des éléments de circuit 46 à 53. Les deux résistances NTC 47 et 48 forment avec les résistances 46 et 49 un palpeur de température. Celui-ci fournit une tension continue dépendant de la température, qui est appliquée par l'intermédiaire d'une diode 51 à une entrée d'un détecteur de seuil 52 avec une tension de référence U4. Lorsque la température limite supérieure ou inférieure du dispositif est atteinte, un signal apparait à la sortie du détecteur de seuil 52, qui est appliqué par l'intermédiaire d'une diode 53 à l'étage de sortie 24 à 26 et déclenche une alarme.

En outre le transducteur acoustique-électrique 1 et la liaison électrique entre celui-ci et le circuit d'évaluation 52, 24 à 26 sont surveillés. La tension continue appliquée à la sortie du transducteur 1 est appliquée par l'intermédiaire d'une résistance au détecteur de seuil 52 et elle est comparée avec la tension de référence U4. Lorsque le transducteur est défectueux, lorsqu'il y a un court-circuit ou une interruption de ladite liaison, un signal apparait à la sortie du détecteur de seuil 52, qui est appliqué par l'intermédiaire d'une diode 53 à l'étage de sortie 24 à 26 et déclenche une alarme.

Dans l'étage de sortie 24 à 26 le signal de sortie du détecteur de seuil 24 commande le transistor 26, qui actionne le relais 25. Ce relais est branché dans un circuit de repos, de sorte qu'en cas d'une alarme le relais passe en position de repos et déclenche une alarme. Ce circuit de repos déclenche de même une alarme en cas d'une panne de la tension de service. Pour la transmission d'une alarme est disponible un contact de commutation sans potentiel.

Le transducteur acoustique-électrique représenté en

coupe en fig. 3 sert à recevoir des oscillations mécaniques (son conduit par le corps), qui sont engendrées dans des locaux blindés et à transformer celles-ci en signaux électriques. Ce transducteur comprend une enveloppe 60 en acier destinée à recevoir le son, qui est fixée sur une plaque de base non nomtrée au moyen d'un boulon fileté 61. Sur la plaque de base est collée une plaque isolante en verre époxyde, au moyen de laquelle la plaque de base repose sur la construction devant être surveillée et qui est fixée sur celle-ci au moyen de deux boulons.

Dans l'enveloppe 60 destinée à recevoir le son est monté un tube isolant 62 et un élément piézoélectrique 63, p.e. en céramique. Sur l'élément piézoélectrique 63 est monté un disque en laiton 64. Entre une plaquette de raccordement 66 et la plaque en laiton 64 est monté un ressort 65. L'effet du ressort et de la plaque en laiton 64 est que l'effet piézoélectrique est amplifié. L'amplification de l'effet piézoélectrique provoque une amélioration essentielle de la sensibilité du transducteur acoustique-électrique.

De cette manière l'amplification électrique du signal dans le circuit d'évaluation du dispositif peut être plus petite, de sorte qu'on obtient un rapport signal-bruit plus élevé.

Les mesures suivantes ont été prévues contre l'influence externe sur les fonctions du dispositif. Pour réaliser un bon blindage électrique et magnétique, on a construit le boîtier entier du dispositif en acier, de sorte qu'il constitue en outre une protection mécanique éfficace du dispositif entier. Pour empêcher que des perturbations magnétiques et électriques soient causées dans le circuit d'entrée du circuit d'évaluation, on a relié galvaniquement le boîter au potentiel zéro de ce circuit.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour la surveillance des locaux blindés, surtout des chambres fortes et coffres-forts, et pour engendrer un signal d'alarme, lorsqu'un essai d'effraction est entrepris, avec un transducteur acoustique-électrique (1), à la sortie duquel est branché un premier chemin de signal (A), qui répond aux signaux dont la durée est courte et amplitudes grandes, et qui comprend un étage amplificateur (2), un premier détecteur de seuil (3), un élément intégrateur (4) et un second détecteur de seuil (5), et à la sortie duquel est branché un second chemin de signal (B), qui répond aux signaux d'une plus longue durée avec des amplitudes beaucoup plus petites que le premier chemin de signal, et qui comprend un étage amplificateur (8) ainsi qu'un détecteur de seuil (9), les deux circuits d'alarme étant branchés sur un étage de sortie (6, 7) commun pour engendrer un signal d'alarme, caractérisé par la combinaison des caractéristiques suivantes:

a) dans le second chemin de signal (B) des moyens analogues (10, 11) ou digitaux (compteur) sont reliés à la sortie du détecteur de seuil (9), qui servent à l'évaluation des pointes de la tension du signal, qui sont appliquées au détecteur de seuil (9) et dépassent une certaine valeur,

b) le transducteur acoustique-électrique (1) comprend un élément piézoélectrique (63) sur lequel est montée une plaque en laiton (64) pour améliorer la sensibilité du transducteur, qui est pressée par un ressort (65) contre l'élément piézoélectrique.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens analogues sont constitués par un dispositif de formation d'impulsion (10) et un élément intégrateur (11).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le dispositif de formation d'impulsion (10) est agencé de manière qu'il transforme plusieurs impulsions apparaissant périodiquement, dont la durée est environ

0,5 ms, en impulsions apparaissant non périodiquement, dont la durée est au moins 50 ms, qui sont integrées par l'élément intégrateur (11) relié à la sortie du dispositif de formation d'impulsion.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le dispositif de formation d'impulsion comprend un transistor (39), le collecteur de ce transistor étant relié à un élément RC (37, 38), dont la constante de temps est 60 ms et à une entrée du détecteur de seuil (39) du dispositif de formation d'impulsion.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens digitaux sont constitués par un compteur et que ce compteur est agencé de manière qu'il fournit un signal d'alarme, lorsqu'un nombre déterminé d'impulsions est appliqué au compteur par le détecteur de seuil (9) à l'intérieur d'un temps déterminé.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un circuit de surveillance (C) est relié au transducteur acoustique-électrique (1) et à l'étage de sortie (6, 7) pour surveiller thermiquement le dispositif en cas de réchauffement ou refroidissement et pour surveiller la liaison électrique entre le transducteur acoustique-électrique (1) et le circuit d'évaluation du dispositif, qui comprend un avertisseur de température (12), qui est relié à une entrée d'un circuit porte (13), dont l'autre entrée est reliée à la sortie du transducteur acoustique-électrique (1) et dont la sortie est connectée à l'étage de sortie (6, 7).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'avertisseur de température est constitué par une première résistance NTC (47), qui est reliée en série à une résistance (46) et par une seconde résistance NTC (48), qui est reliée en parallèle à une résistance (49).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le premier chemin de signal (A) comprend un étage sélectif vis-à-vis de la fréquence, qui est

constitué par deux éléments RC (14, 15 et 16, 17).

9. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'élément intégrateur dans le second chemin de signal (B) comprend un amplificateur (44) et un premier élément RC (41, 43), le temps d'intégration étant environ 10 s, et que l'élément d'intégration comprend un second élément RC (42, 43), dont la constante de temps est environ 1 minute, le tout étant agencé de manière que lorsque les impulsions de sortie du dispositif de formation d'impulsion (36 à 39) apparaissent pendant une durée qui est inférieure à 10 s, la tension d'intégration devient nulle.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le boîtier entier du dispositif est en acier.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait que l'élément piézoélectrique (64) du transducteur acoustique-électrique est monté dans une enveloppe (60) en acier destinée à recevoir le son, que ladite enveloppe est munie d'un boulon fileté (61), que l'enveloppe (60) destinée à recevoir le son est fixée sur une plaque de base en acier au moyen du boulon fileté (61), qu'une plaque isolante en verre époxyde est collée sur la plaque de base, qui sert à isoler électriquement la plaque de base de la construction devant être surveillée, et que le boîtier est relié galvaniquement au potentiel zéro du circuit électrique d'évaluation du dispositif.

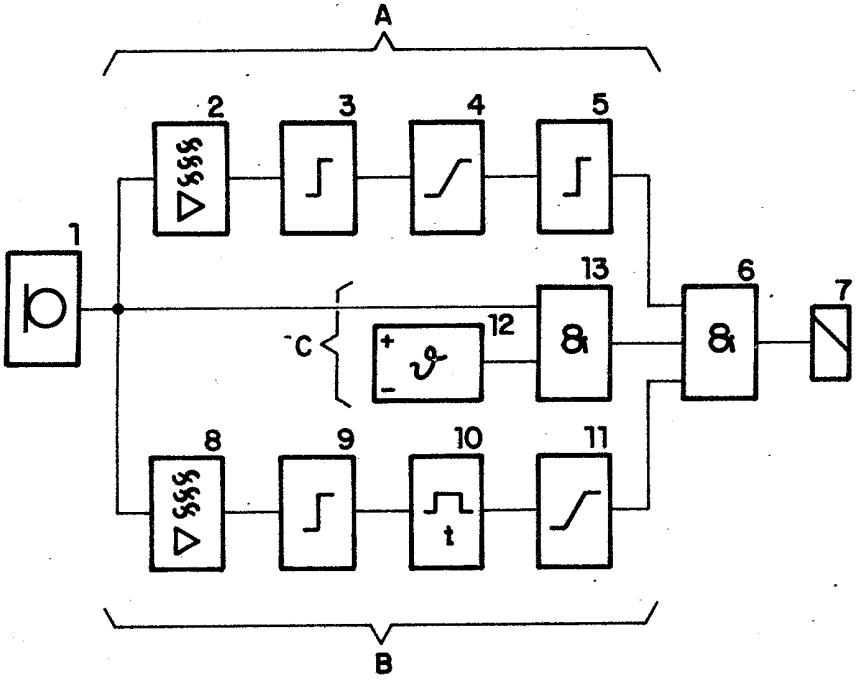

Fig. 1

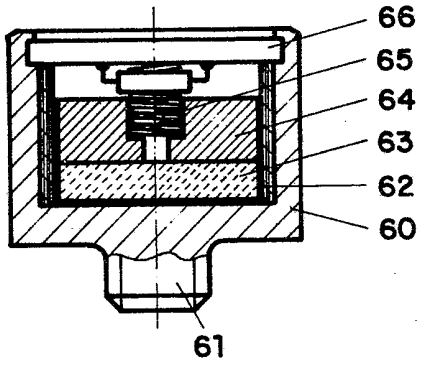

Fig.3

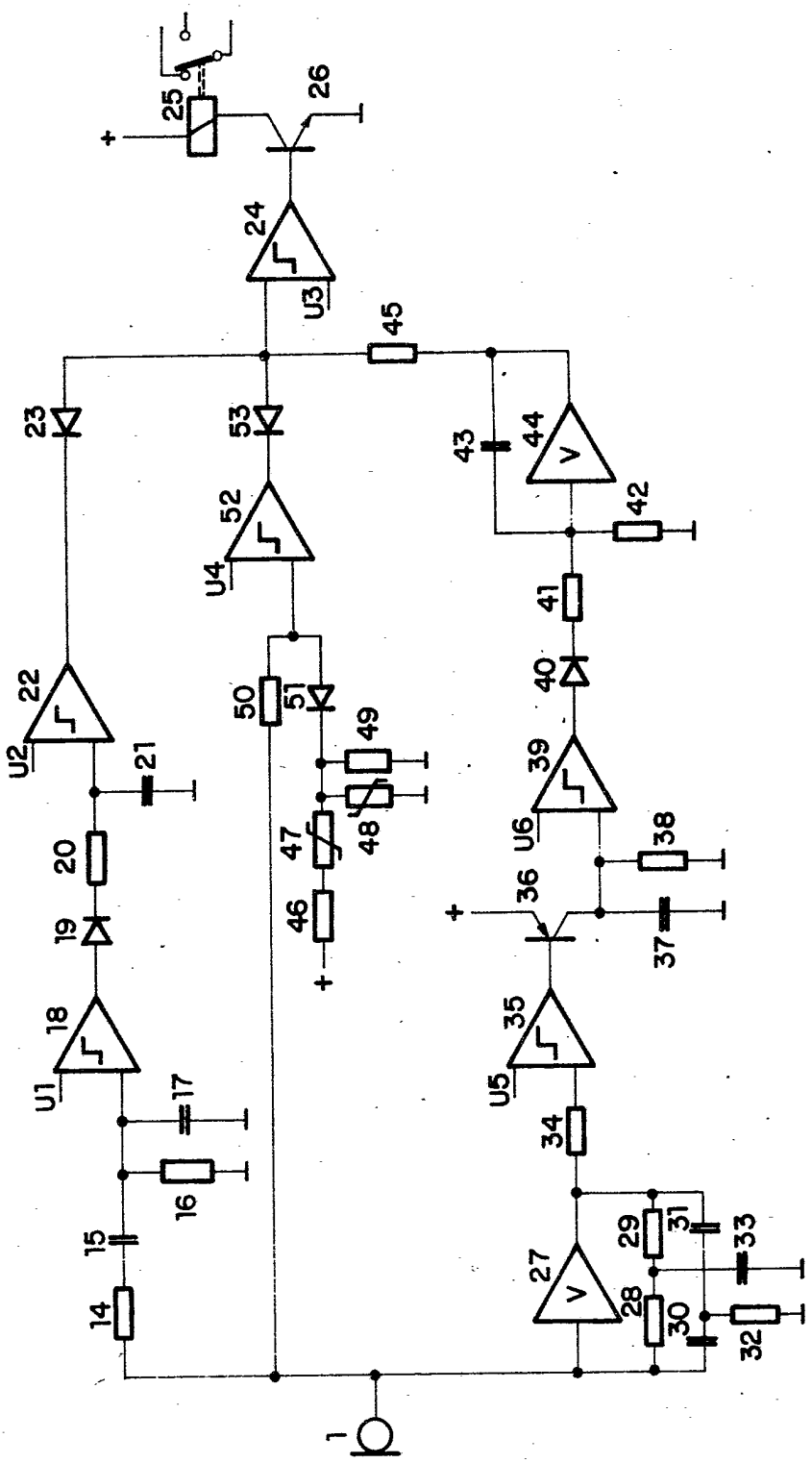
25
26
24
U3
45
23
53
43
44
42
52
U4
41
40
22
U2
21
50
51
49
48
47
46
39
U6
38
36
37
20
19
18
U1
17
16
15
14
35
U5
34
27
29
31
33
28
30
32
1

Fig. 2