

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: **88440086.2**

⑤① Int. Cl.4: **G 08 B 13/16**  
**G 08 B 13/20**

⑳ Date de dépôt: **17.10.88**

③⑩ Priorité: **30.10.87 FR 8715052**

⑦① Demandeur: **Philippe, Christian François**  
**Avenue de la Joliette**  
**F-06600 Cap d'Antibes (FR)**

④③ Date de publication de la demande:  
**24.05.89 Bulletin 89/21**

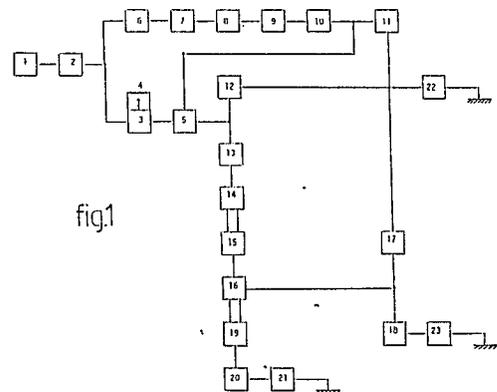
⑦② Inventeur: **Philippe, Christian François**  
**Avenue de la Joliette**  
**F-06600 Cap d'Antibes (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Bossard, Jacques-René**  
**Cabinet MEYER & COURTASSOL Bureau EUROPE 20**  
**Place des Halles**  
**F-67000 Strasbourg (FR)**

⑤④ **Détecteur différentiel de pression acoustique dans le dispositif d'alarme.**

⑤⑦ Détecteur différentiel de pression acoustique pour la détection de l'onde apériodique consécutive à l'ouverture d'une porte ou fenêtre dans un local clos, comportant un microphone (1) et des moyens pour fixer une valeur de seuil de sensibilité, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de régulation (6, 10) pour faire varier ladite valeur de seuil en fonction de la sortie du microphone.



**EP 0 317 459 A2**

## Description

## DETECTEUR DIFFERENTIEL DE PRESSION ACOUSTIQUE DANS LE DISPOSITIF D'ALARME

La présente invention concerne un détecteur différentiel de pression acoustique pour la détection de l'onde apériodique consécutive à l'ouverture d'une porte ou fenêtre dans un local clos, et plus particulièrement un tel détecteur comportant un microphone et des moyens pour fixer une valeur de seuil de sensibilité.

Le réglage de ce seuil de sensibilité est automatique, conditionné par l'état de stabilité ou d'instabilité de la masse atmosphérique à l'intérieur du local protégé par le détecteur.

Dans les détecteurs connus de ce type, le signal de sortie du microphone est tout d'abord amplifié, puis, d'une manière générale, comparé à une tension de référence fixe dans un comparateur dont la sortie peut avoir deux états possibles suivant la valeur relative du signal provenant du microphone et de la tension de référence.

Ces détecteurs déclenchent l'alarme sous l'effet d'une onde de compression apériodique, alors qu'ils sont insensibles à un signal périodique tel qu'un son audible, la surveillance s'opérant notamment sur la forme et l'amplitude des signaux captés.

Dans ces détecteurs différentiels connus, tout comme dans les appareils de l'art antérieur destinés à prévenir les ouvertures intempestives de portes et fenêtres dans un local clos, le réglage du seuil de sensibilité doit être effectué manuellement, cas par cas.

Ce réglage est étroitement lié, dans la pratique, aux éventuels défauts d'étanchéité du site concerné, ainsi qu'à l'excessive flexibilité de certains matériaux de construction utilisés, qui, en cas de vent violent, donnent naissance, par effet de poussée ou par infiltration, à des variations de pression à l'intérieur du local.

Afin d'éviter tout risque de déclenchement d'alarme non motivé par une effraction, il convient de régler à une valeur relativement élevée le seuil de sensibilité de ces détecteurs, afin qu'ils ne prennent pas en compte ces perturbations atmosphériques aléatoires et fugitives, mais inévitables puique conditionnées par la présence de vent violent. Un tel réglage s'effectue au détriment de l'efficacité du détecteur par temps calme.

La présente invention remédie à cet inconvénient en fournissant un détecteur différentiel de pression acoustique dans lequel le seuil de sensibilité s'adapte automatiquement en fonction du milieu ambiant. En réalité, le détecteur décide lui même du seuil de sensibilité à adopter, par un asservissement permanent à l'ambiance dans laquelle il est plongé.

A cet effet, l'invention a pour objet un détecteur différentiel de pression acoustique pour la détection de l'ouverture d'une porte ou fenêtre dans un local clos, comportant des moyens de capter l'onde issue des mouvements des masses d'air à l'ouverture des portes et fenêtres, ainsi que des moyens destinés à adapter la valeur de seuil de sensibilité selon les conditions ambiantes. Selon une réalisation préférentielle, les perturbations atmosphériques sont

captées par un microphone, dont le signal de sortie est envoyé vers des moyens de régulations permettant de faire varier ladite valeur de seuil.

Dans un tel détecteur, le seuil de sensibilité peut par conséquent, du fait des moyens de régulation, être réglé en permanence à sa valeur optimale par le signal issu du microphone lui-même.

Il en résulte que les perturbations atmosphériques précitées sont captées dès leur apparition et avant qu'elles n'atteignent le seuil critique du déclenchement intempestif, de manière à ajuster en conséquence le seuil de sensibilité.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, les dits moyens de régulation comprennent une boucle de régulation recevant en entrée un signal provenant du microphone, et dont la sortie est appliquée à une entrée d'un comparateur dont l'autre entrée reçoit un autre signal provenant du microphone.

Le comparateur reçoit par conséquent d'une part le signal effectivement issu du microphone éventuellement amplifié, et d'autre par un signal de seuil variable élaboré à partir du signal du microphone.

La boucle de régulation du signal issu du microphone inclut plusieurs étages de traitement correspondant aux différentes phases d'analyse et de mise en forme du signal, qui doit être restitué d'une manière intelligible au système au niveau du comparateur. Ainsi, la boucle précitée peut comporter notamment un circuit de filtrage, un détecteur de crête matérialisant les limites au delà desquelles le dispositif d'alarme se déclencherait si la valeur de seuil était fixe, des moyens pour moduler une tension de référence grâce au signal issu du microphone et préalablement filtré, ainsi que des moyens pour adapter le signal modulé à l'impédance d'entrée du comparateur.

Le dispositif selon l'invention peut plus particulièrement comprendre des moyens de comparaison pour comparer le niveau de sortie du microphone à ladite valeur de seuil, un oscillateur commandé par lesdits moyens de comparaison, des moyens de comptage pour décompter les impulsions de sortie de l'oscillateur, et des moyens de déclenchement pour déclencher une alarme lorsque le contenu du compteur dépasse une valeur prédéterminée.

Lorsque la sortie du comparateur est considérée comme active, c'est-à-dire, lorsque le signal provenant directement du microphone est supérieur à la tension en référence, l'oscillateur en aval est déclenché, chaque impulsion étant comptée par le compteur. Lorsque le nombre d'impulsions comptées atteint une valeur prédéterminée, l'alarme est déclenchée.

Un tel détecteur n'est effectivement pas sensible à un signal périodique tel qu'un son audible, puisque dans ce cas, le compteur n'a pas le temps, dans une demie période du signal, d'atteindre la valeur prédéterminée qui provoquera le déclenchement.

On va maintenant décrire l'invention plus en détail, en se référant aux dessins annexés, pour lesquels :

- la figure 1 représente un schéma-bloc montrant la conception et l'architecture du circuit.

- la figure 2 montre une variante possible du dispositif dont,

- la figure 3 donne un mode de réalisation particulier.

La figure 1 étant un diagramme général mettant en exergue les différentes parties du circuit, on ne la décrira pas en détail, d'autant que les références se retrouvent sur les figures 2 et 3, plus propres à fixer les idées. On se reportera à la figure 1 afin d'avoir une vue plus globale du dispositif objet de l'invention. Pour la clarté de l'exposé, on commencera par l'explication du dispositif de la figure 3.

En référence à cette figure 3, un microphone, du type à effet électret, a sa sortie reliée à un comparateur du seuil 5 par l'intermédiaire d'un amplificateur approprié à deux étages 2 et 3, l'étage 3 réglable par un potentiomètre 4, fonctionnant de manière à amplifier plus particulièrement les signaux correspondant à des ondes de compression apériodiques. La sortie de l'étage amplificateur 2 est par ailleurs appliquée à l'entrée d'un circuit de filtrage passe-bas amplificateur à deux étages 6.

Ce circuit de filtrage a pour fonction de ne conserver que les ondulations du signal capté par le microphone proportionnelles à l'amplitude des mouvements de la masse d'air dans le site. Il élimine par conséquent la composante du signal due à une variation brutale de pression, telle que celle provoquée par exemple par un bris de verre.

Le signal de sortie du circuit de filtrage est appliqué à un circuit détecteur de crête 7 réalisé sous la forme d'un comparateur à fenêtre dont les deux tensions de référence V1 et V3 sont telles que V3 est supérieur à V1.

La sortie du circuit détecteur de crête 7 est utilisée pour moduler la tension fixe V1 dans un circuit 9 afin d'élaborer le signal de régulation, compris entre V1 et la masse.

La sortie du circuit 9 est ensuite appliquée à un circuit intégrateur de tension dont la sortie est appliquée à un suiveur de tension 10.

La sortie du suiveur 10 est enfin utilisée comme seuil de sensibilité dans le comparateur 5.

La sortie du comparateur 5 est utilisée pour déclencher, par l'intermédiaire d'une liaison 13, un compteur oscillateur 14. Comme cela a été mentionné ci-dessus, ce compteur-oscillateur actionne une bascule monostable 16 lorsqu'un nombre prédéterminé d'impulsions a été compté. Pendant son temps de basculement, le circuit 16 provoque l'excitation d'un relais 21 commandant les moyens d'alarme.

La polarité de fonctionnement positive ou négative du relais peut être choisie par l'utilisateur à l'aide d'un commutateur 30 et d'un inverseur-mélangeur 19.

Par conséquent des mouvements atmosphériques captés par le microphone 1 se traduisent à la sortie du circuit du filtrage 6 par des excursions en tension provoquant des changements de l'état de sortie du circuit détecteur de crête 7. Si le commutateur d'auto-régulation 8 disposé en sortie

de ce circuit 7 est en position fermée, la tension V1 appliquée à l'entrée positive du circuit modulateur 9, est modulée par la tension de sortie du circuit de filtrage dans la mesure où cette tension n'est plus comprise entre V1 et V3.

Une diode électroluminescente 11 disposée à la sortie du suiveur de tension 10 permet de contrôler l'état de fonctionnement de la boucle d'auto-régulation.

Lorsqu'une onde apériodique due à une ouverture ou à une effraction est captée par le microphone 1 puis amplifiée par l'amplificateur 2,3 et qu'alors elle dépasse le seuil de sensibilité variable du comparateur 5, celui-ci change d'état logique pendant une durée proportionnelle à la longueur de l'onde considérée. Une autre diode électroluminescente 12 faisant fonction de témoin de sensibilité est alors activée.

Si la longueur de l'onde apériodique détectée est suffisante, le compteur oscillateur 14 déclenche l'alarme.

On remarquera qu'un commutateur de détection 15 permet de choisir le mode de fonctionnement du détecteur (choc ou ouverture) en sélectionnant le nombre d'oscillations nécessaires au déclenchement.

Des témoins d'alarme constitués par une diode électroluminescente 17 et un vibreur acoustique 18 permettent de contrôler le fonctionnement du détecteur en l'absence des moyens d'alarme proprement dit, ledit vibreur étant au surplus commandé par un commutateur de sélection 23.

Alors que dans le circuit de la figure 3, on utilisait trois tensions de référence V1, V2 et V3 fixées par un pont, V2 étant centrée dans l'intervalle (V1, V3) de 0,1 V, la variante proposée par la figure 2 est basée sur un système de 4 tensions fixes de référence V1 à V4.

La boucle de régulation est fondée sur le même principe, incluant un filtre passe-bas à deux étages (6) légèrement modifié au niveau des tensions d'entrée, suivi d'un comparateur à fenêtre (7), d'un commutateur d'auto-régulation (8) et d'un circuit adaptateur d'indépendance (9). Dans cette configuration, la tension de référence à moduler est V4, dont la valeur est supérieure à V1, V2 et V3.

Le circuit de filtrage (6), qui prend en compte les ondulations du signal captées par la cellule (1), amplifie les informations filtrées avant envoi sur l'étage détecteur du crête à deux seuils (7). Ces deux tensions de référence V1 et V3 sont les limites au delà desquelles l'excursion des ondulations provoquées par les perturbations et turbulences atmosphériques entraînerait inévitablement un changement d'état du comparateur (5), via les amplificateurs (2) et (3), déclenchant ainsi les étages terminaux d'alarme, si le seuil dudit comparateur (5) était fixe et prédéterminé.

Trois témoins commutables (11), (12) et (17) signalent respectivement le fonctionnement de la boucle d'auto-régulation, la sensibilité du dispositif et le déclenchement des étages terminaux d'alarme. Les deux premiers, indiquant le fonctionnement constant à l'état de veille, sont respectivement de couleur verte et jaune. Le témoin (17), signalant une

phase d'alerte, est colorée en rouge. Un commutateur (22) peut désactiver simultanément tous les témoins.

Bien entendu, l'un des éléments fondamentaux du circuit ainsi décrit est le microphone destiné à capter les signaux utiles. Comme on l'a vu, les ondes qui sont exploitables par ce type de dispositif sont aperiodiques et nécessitent par conséquent des capteurs susceptibles de répondre à des fréquences extrêmement basses, de l'ordre de 1 Herz ou même inférieures. La sélection de ces microphones doit donc être effectuée avec un soin tout particulier, l'ensemble du détecteur reposant sur les qualités de ce capteur d'entrée.

Diverses variantes et modifications peuvent encore être apportées à la description qui précède sans pour autant sortir du cadre ni de l'esprit de l'invention.

## Revendications

1. Détecteur différentiel de pression acoustique pour la détection de l'onde aperiodique consécutive à l'ouverture d'une porte ou fenêtre dans un local clos, comportant un microphone (1) et des moyens pour fixer une valeur de seuil de sensibilité, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de régulation (6, 10) pour faire varier ladite valeur de seuil en fonction de la sortie du microphone.

2. Détecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens de régulation comprennent une boucle de régulation recevant en entrée un signal provenant du microphone, et dont la sortie est appliquée à une entrée d'un comparateur (5) dont l'autre entrée reçoit un autre signal provenant du microphone.

3. Détecteur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ladite boucle de régulation comporte un circuit de filtrage (6).

4. Détecteur selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que ladite boucle de régulation comporte un circuit détecteur de crête (7).

5. Détecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que ladite boucle de régulation comporte des moyens (9) pour moduler une tension prédéterminée par un signal élaboré à partir du signal de sortie du microphone.

6. Détecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que ladite boucle de régulation comporte un circuit intégrateur.

7. Détecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de comparaison (5) pour comparer le niveau de sortie du microphone à ladite valeur de seuil, un oscillateur (4) commandé par lesdits moyens de comparaison, des moyens de comptage (4) pour compter les

impulsions de sortie de l'oscillateur, et des moyens de déclenchement (6) pour déclencher une alarme lorsque le contenu du compteur dépasse une valeur prédéterminée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

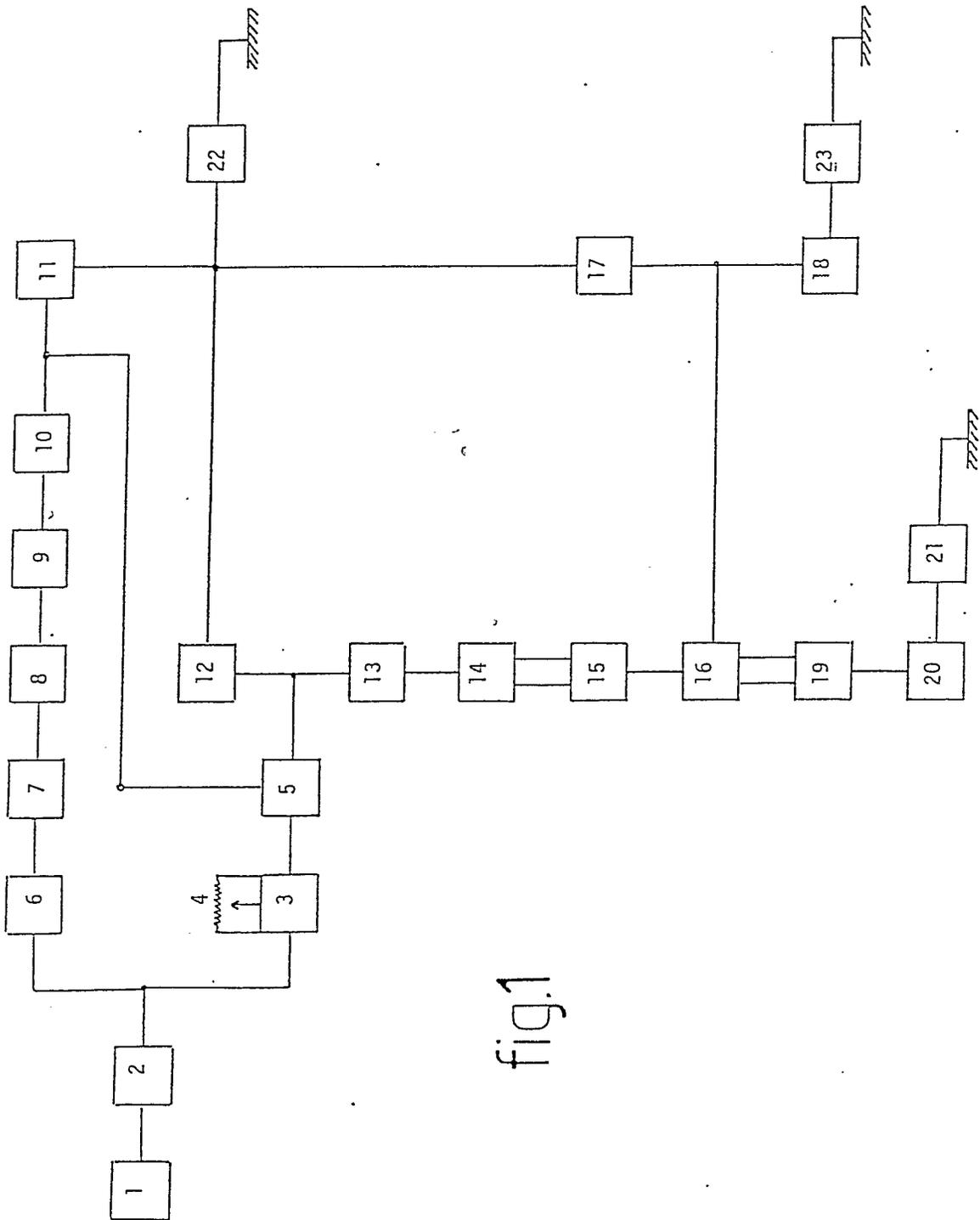


fig.1

fig. 2

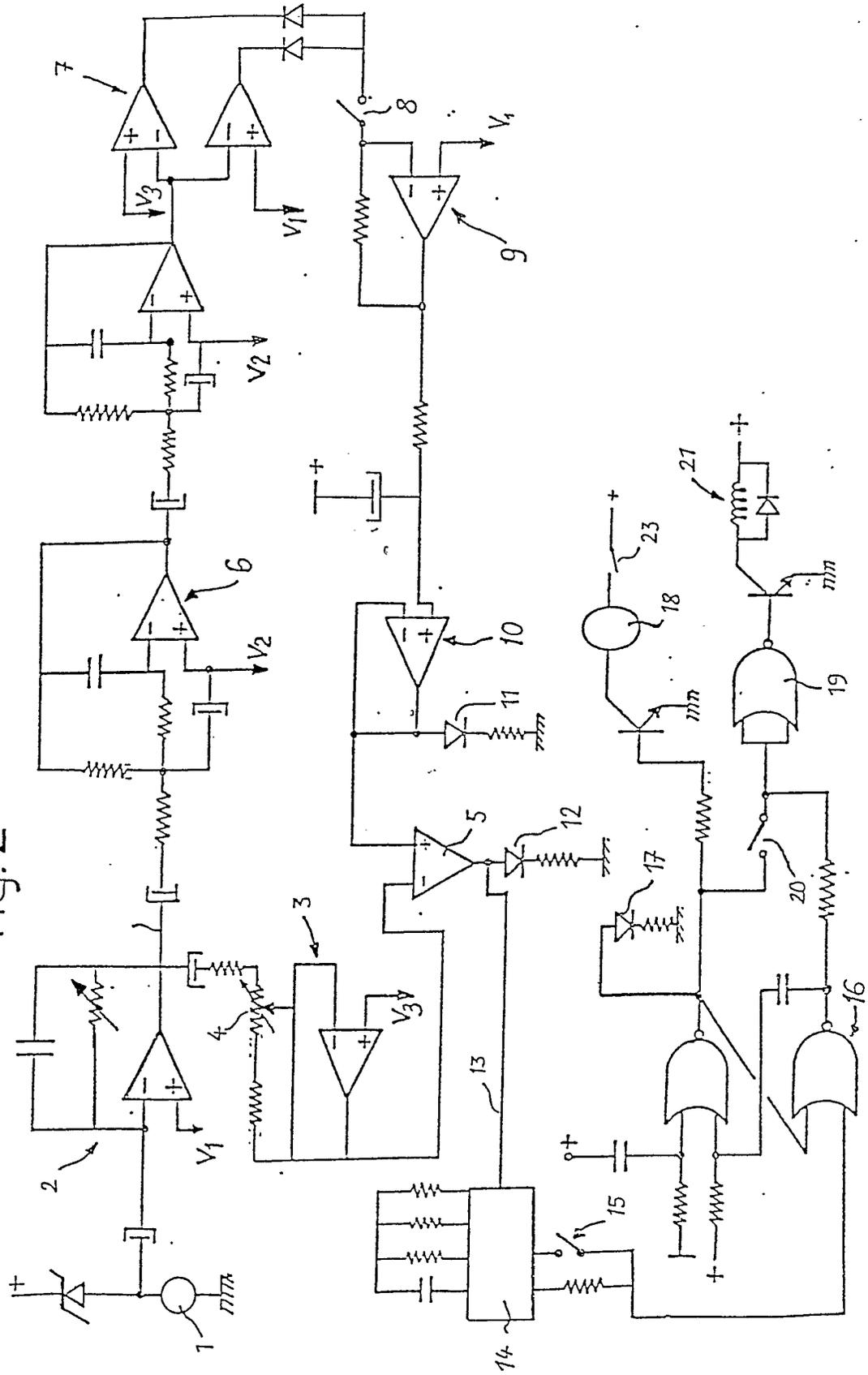


fig. 3

