



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
15.04.92 Bulletin 92/16

⑤① Int. Cl.⁵ : **G08B 13/16, G08B 13/20**

②① Numéro de dépôt : **88440086.2**

②② Date de dépôt : **17.10.88**

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

③⑩ Priorité : **30.10.87 FR 8715052**

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

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
15.04.92 Bulletin 92/16

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

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 3 300 906
FR-A- 2 122 343
FR-A- 2 523 339

⑤⑥ Documents cités :
GB-A- 1 605 185
US-A- 3 569 923
US-A- 4 442 514
US-A- 4 479 113

⑦③ Titulaire : **Philippe, Christian François**
Avenue de la Joliette
F-06600 Cap d'Antibes (FR)

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

⑦④ Mandataire : **Hammond, William**
Cabinet COURTASSOL & Associés, Palais
Victoria, 2, rue Maréchal Joffre
F-06000 Nice (FR)

EP 0 317 459 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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 où 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 la plupart de 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 puisque conditionnées par la présence de vent violent. Un tel réglage s'effectue au détriment de l'efficacité du détecteur par temps calme.

Cependant, le brevet américain US-A- 4 442 514 au nom de Roger R. ROTH divulgue un dispositif de traitement de signaux issus d'un transducteur, et qui vise à identifier le type d'intrusions et, le cas échéant, à déclencher une alarme, et qui présente la particularité d'avoir un seuil de déclenchement non fixe et qui s'auto-règle en fonction des signaux captés.

Le dispositif traite le signal de sortie du transducteur de manière à disposer de signaux redressés ou non, issus de filtres passe-bas et passe-haut. A partir des signaux provenant du passe-haut, le dispositif

reconnaît s'il s'agit de l'intrusion d'un véhicule ou d'un humain, alors que les signaux issus du passe-bas servent à reconnaître les cas où il y a effectivement intrusion. Ces intrusions, lorsqu'elles sont détectées, sont classifiées par un circuit logique, selon qu'elles proviennent de véhicules ou d'hommes.

Pour l'identification du type d'intrusion, les passages à zéro du signal passe-haut non redressé sont comptabilisés, on mesure l'énergie du signal passe-haut redressé, et les deux valeurs sont comparées.

Les signaux signalant une intrusion sont traités en générant pour le signal passe-bas non redressé des fenêtres dites d'intersections avec zéro, puis en mesurant l'énergie des signaux passe-bas redressés et en comparant les valeurs de l'énergie à un niveau de seuil déterminé à partir du nombre de fenêtres d'intersections avec zéro ayant deux intersections ou plus.

Toutefois, le circuit décrit est d'une grande complexité et basé sur une succession de traitements des signaux captés par le transducteur. Cette complexité a pour résultat une baisse de la fiabilité globale du système, accrue par les opérations initiales visant à séparer les composantes basses et hautes du signal. La succession des traitements fait perdre à l'information au surplus tronçonnée sa valeur initiale. Le risque encouru est que la perte générée à chaque étape crée en bout de ligne des erreurs d'interprétation du signal de base, entraînant un mauvais réglage et, le cas échéant, une mauvaise affectation au niveau de l'étage logique final.

La présente invention remédie à cet inconvénient en fournissant un détecteur différentiel de pression acoustique de conception simple et fiable 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 d'une 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 régularisation, 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 déclen-

chement 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 branche 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 part un signal de seuil variable élaboré à partir du signal du microphone.

La branche 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 branche 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 libre 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 fig. 1 représente un schéma-bloc montrant la conception et l'architecture du circuit.
- La fig. 2 donne un mode de réalisation particulier du dispositif et
- La fig. 3 en montre une variante possible.

La fig. 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 fig. 2 et 3, plus propres à fixer les idées. On se reportera à la fig. 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 2.

En référence à cette figure 2, un microphone, du type à effet électret, a sa sortie reliée à un comparateur à seuil 5 par l'intermédiaire d'un amplificateur approprié à deux étages 2 et 3, l'étage 3 étant au surplus réglable par un potentiomètre 4. 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 vitre.

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.

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 20 et d'un inverseur-mélangeur 19.

Par conséquent, les mouvements atmosphériques captés par le microphone 1 se traduisent à la sortie du circuit de 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 lorsque la tension de sortie du circuit de filtrage n'est plus comprise entre V1 et V3, puisqu'un signal est alors émis en aval du détecteur de crêtes 71.

Une diode électroluminescente 11 disposée a la

sortie du suiveur de tension 10 permet de contrôler l'état de fonctionnement de la branche d'autorégulation.

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

Alors que dans le circuit de la fig. 2 on utilisait 3 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 fig. 3 est basée sur un système de 4 tensions fixes de références V1 à V4.

La branche 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'autorégulation 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 de la 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 branche d'autorégulation, 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 coloré 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 apériodiques et nécessitent 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 d'invention.

Revendications

1. 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 de réglage 6, 7, 9, 10 pour faire varier une valeur de seuil de sensibilité, lesdits moyens comprenant une branche pour régler la tension d'une première entrée d'un comparateur 5, ladite branche de réglage recevant en entrée un premier signal provenant du microphone 1 qui est modifié par un circuit de filtrage 6, et qui, après cette modification, module 9 une tension prédéterminée, ladite tension de la première entrée du comparateur 5 étant dérivée de cette tension modulée, l'autre entrée du comparateur 5 recevant un second signal provenant du microphone 1, caractérisé par le fait qu'il comprend un oscillateur-compteur 14 commandé par ledit comparateur 5 pour compter les impulsions de sortie de l'oscillateur libre, et des moyens de déclenchement 16 pour déclencher une alarme lorsque le contenu du compteur dépasse une valeur prédéterminée.

2. Détecteur différentiel selon revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de déclenchement consistent en une branche monostable 16 provoquant l'excitation d'un relais 21 commandant les moyens d'alarme.

Patentansprüche

1. Schalldruck-Differenzdetektor für die Erfassung der aperiodischen Welle, die durch die Öffnung einer Tür oder eines Fensters in einem geschlossenen Raum bedingt ist, mit einem Mikrophon (1) und Einstellmitteln (6, 7, 9, 10) zum Verändern eines Empfindlichkeitsschwellenwertes, wobei die Mittel einen Zweig zum Einstellen der Spannung eines ersten Eingangs eines Komparators (5) aufweisen, wobei der Einstellzweig am Eingang ein erstes vom Mikrophon (1) ausgehendes Signal empfängt, das von einer Fil-

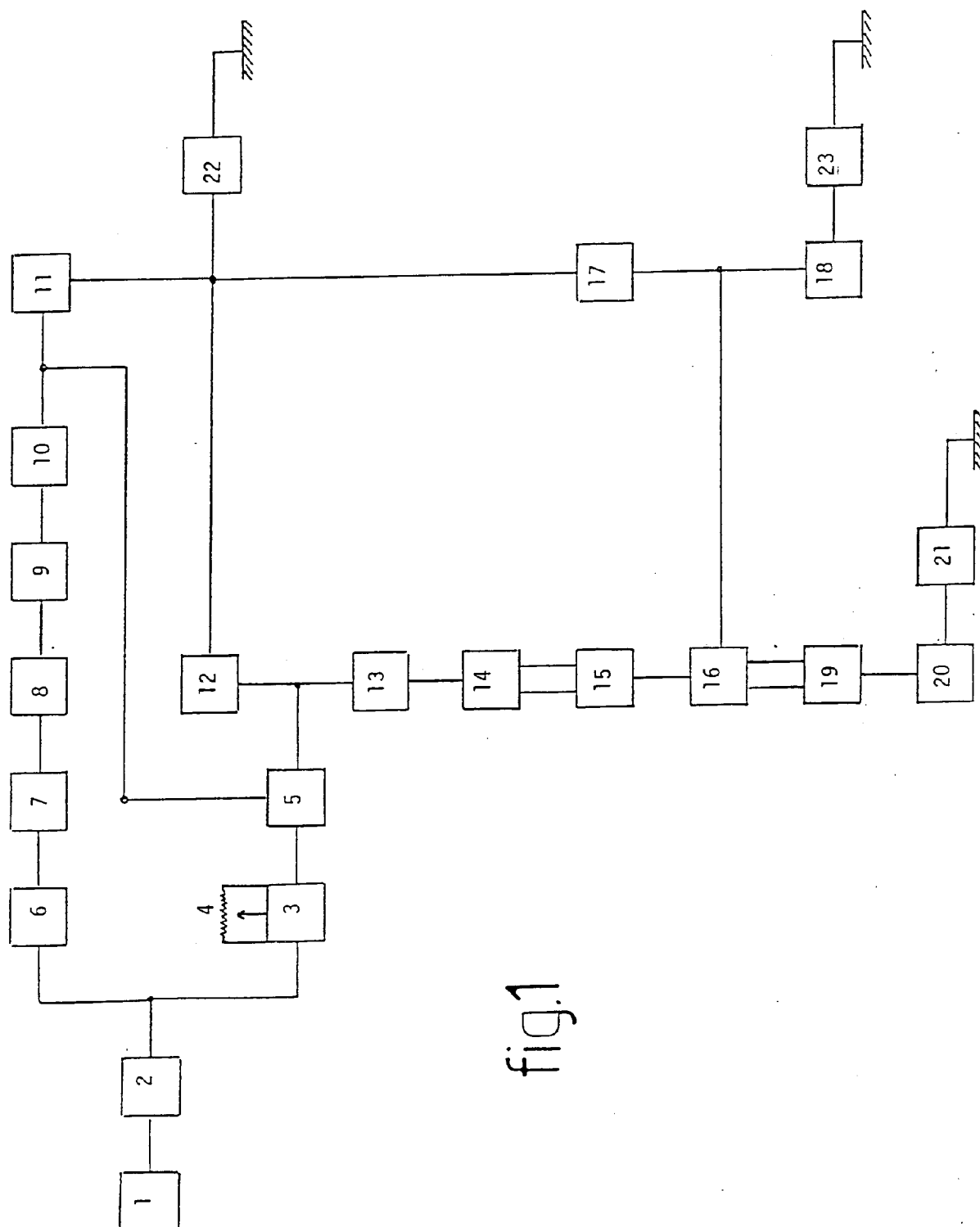
terungsschaltung (6) abgewandelt wird und das nach dieser Abwandlung eine vorgegebene Spannung moduliert (9), wobei die Spannung des ersten Eingangs des Komparators (5) aus dieser modulierten Spannung abgeleitet wird, wobei der andere Eingang des Komparators (5) ein zweites vom Mikrophon (1) ausgehendes Signal empfängt, dadurch gekennzeichnet, daß er versehen ist mit einer vom Komparator (5) gesteuerten Oscillator-Zählereinrichtung (14), um die Ausgangsimpulse des freien Oszillators zu zählen, und Auslösemitteln (16), um einen Alarm auszulösen, wenn der Zählerinhalt einen vorgegebenen Wert übersteigt.

2. Differenzdetektor gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösemittel einen monostabilen Zweig (16) aufweisen, der die Erregung eines die Alarmmittel steuernden Relais (21) bewirkt.

Claims

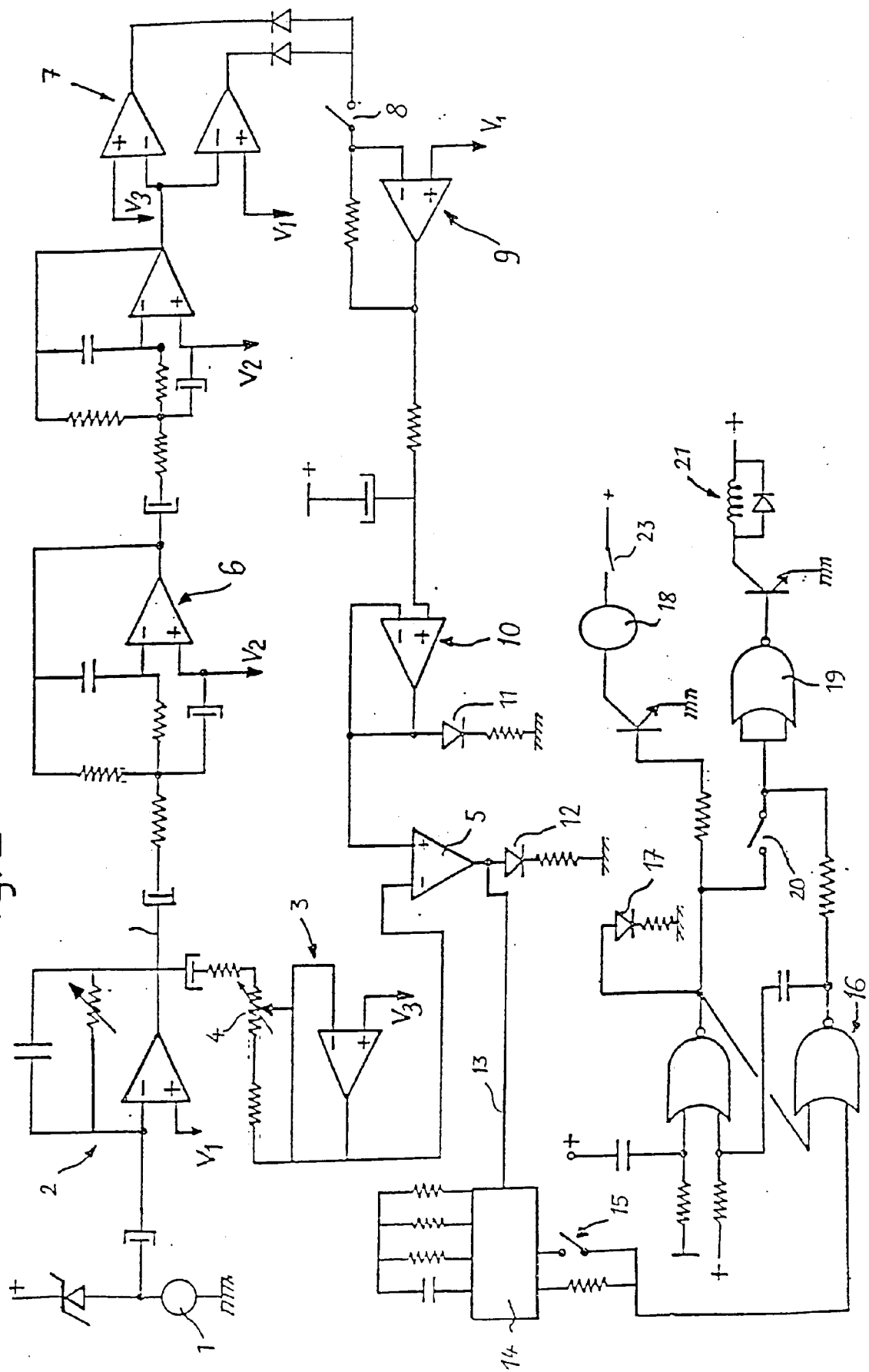
1. Acoustic pressure differential detector for detecting the aperiodic wave resulting from the opening of a door or a window in a closed space, including a microphone 1 and adjusting means 6, 7, 9, 10 for varying a sensitivity threshold value, the said means comprising a branch for adjusting the voltage of a first input of a comparator 5, the said adjusting branch receiving at the input a first signal from the microphone 1 which is modified by a filter circuit 6 and which, after this modification, modulates 9 a predetermined voltage, the said voltage of the first input of the comparator 5 being derived from this modulated voltage, the other input of the comparator 5 receiving a second signal from the microphone 1, characterised in that it comprises an oscillator counter 14 controlled by the said comparator 5 in order to count the output pulses of the free oscillator, and triggering means 16 for triggering an alarm when the counter indication exceeds a predetermined value.

2. Differential detector according to claim 1, characterised in that the triggering means consists of a monostable branch 16 energising a relay 21 controlling the alarm means.



1941

fig. 2



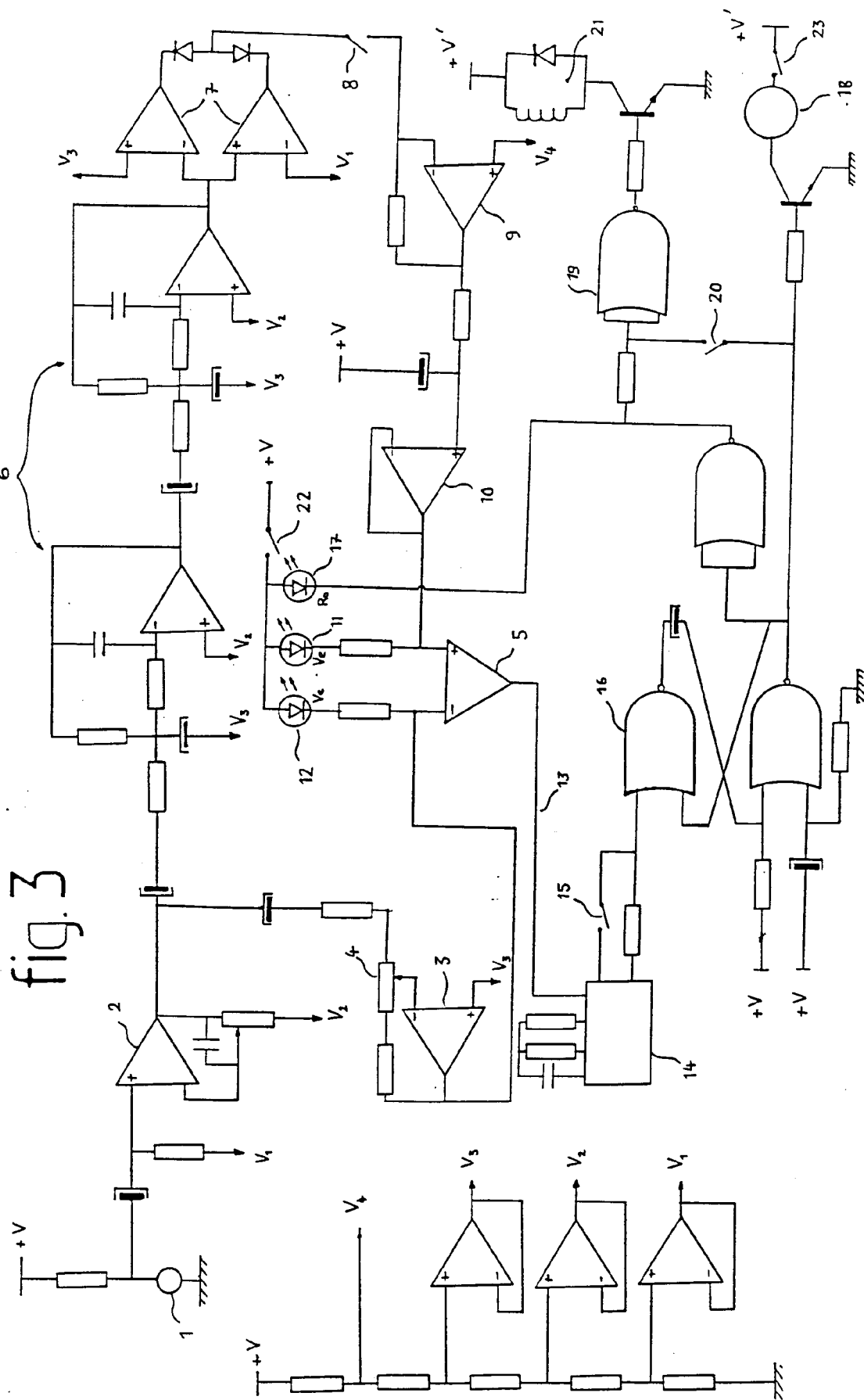


fig. 3