

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **89401804.3**

51 Int. Cl.⁵: **G 08 B 17/10**

22 Date de dépôt: **26.06.89**

30 Priorité: **30.06.88 FR 8808817**

43 Date de publication de la demande:
03.01.90 Bulletin 90/01

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI LU NL

71 Demandeur: **Hugon, Emile**
21, Avenue Montaigne
F-75008 Paris (FR)

72 Inventeur: **Hugon, Emile**
21, Avenue Montaigne
F-75008 Paris (FR)

54 **Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse.**

57 La présente invention concerne un nouveau détecteur de fumées à source radioactive fonctionnant sur le principe d'un condensateur à air, équipé d'un circuit électronique vélocimétrique, sur lequel on a adapté un circuit intégré afin d'informer le terminal sur la nature et l'adresse du lieu du sinistre.

L'invention, suivant la figure 1, est caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un détecteur à chambre d'ionisation contenant une source radioactive, (1),
- un circuit électronique vélocimétrique de traitement des signaux, (16)
- un circuit intégré (17) déterminant la nature des signaux et indiquant le lieu du sinistre à un terminal (TS)

L'invention est utilisée dans les installations de détection d'incendie.

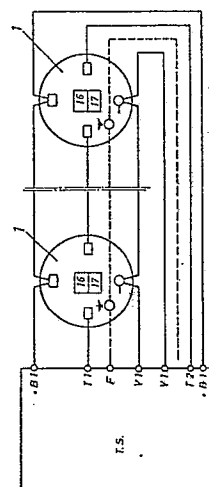


Fig1

Description

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse

La présente invention concerne un ensemble de détection d'incendie comprenant un détecteur de fumées à source radioactive, une électronique vélocimétrique complétée par un circuit intégré permettant d'analyser la nature des signaux émis par le détecteur qui, en même temps indique son adresse à un terminal constitué par un centre de traitement des données.

On connaît de nombreux détecteurs d'incendie fonctionnant sur des principes physiques différents : détecteur optique analysant l'intensité lumineuse absorbée par l'atmosphère, détecteur de fumées à source radioactive utilisant les variations de la constante diélectrique de l'air en absence ou présence de fumées, détecteur thermique avec sonde de température, etc....

Ces détecteurs sont généralement associés à une électronique qui analyse les signaux et les transforme en alerte en cas de sinistre. L'alerte étant constituée par un signal sonore ou lumineux émis sur le site.

Pour améliorer la fiabilité des détecteurs et notamment ceux fonctionnant sur le principe d'une chambre d'ionisation, on utilise une électronique vélocimétrique. Celle-ci permet d'analyser la vitesse de montée des signaux: d'alarme et de différencier une alarme due à un sinistre de celle provoquée par une variation inopinée de l'ionisation de la chambre.

Afin de limiter l'emploi de source radioactive trop intense, il a été imaginé des détecteurs basés sur le principe du fonctionnement d'un condensateur à air. Ce détecteur est constitué par les deux armatures d'un condensateur emprisonnant un volume d'air à contrôler et dont la constante diélectrique est stabilisée par une source radioactive de très faible intensité.

Enfin, pour faciliter le montage et la réparation des détecteurs ainsi réalisés, on a proposé une construction sous forme de module interchangeable.

Chaque élément du détecteur se fixe au moyen de baionnette facilitant le démontage et les réparations rapides des éléments défectueux. On obtient ainsi un détecteur fiable, robuste, dont la maintenance est aisée.

La présente invention a pour objet d'adapter sur ce détecteur un microprocesseur ayant pour fonction d'analyser les différents signaux émis, de localiser géographiquement (adresse) le détecteur, afin d'informer un tableau de signalisation constituant un Terminal. Celui-ci étant plus particulièrement chargé de gérer un ensemble de détecteurs répartis sur le site géographique.

Le détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse, objet de l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte un détecteur de fumées capacitif à chambre d'ionisation, formé de modules interchangeables en plastique moulé, dont le capot porte le circuit électronique vélocimétrique utilisé pour le traitement local des signaux, un circuit intégré analysant les signaux électriques pour les différen-

cier, une ligne de transmission raccordée au Tableau de signalisation qui utilise les informations pour déterminer l'adresse du détecteur.

L'invention ainsi caractérisée présente de nombreux avantages et notamment :

- une fiabilité de fonctionnement,
- un ensemble de moyens permettant de gérer un groupe de détecteurs,
- une localisation du sinistre à partir d'un tableau de signalisation centralisé,
- une détermination de la nature des signaux émis par le détecteur indiquant soit un fonctionnement défectueux, soit un sinistre.

L'invention sera mieux comprise grâce aux dessins annexés qui ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif, notamment en ce qui concerne la nature du détecteur.

La figure 1 représente le schéma de montage de plusieurs détecteurs raccordés au tableau de signalisation.

La figure 2 représente le détecteur capacitif à modules interchangeables.

La figure 3 représente le schéma de l'électronique vélocimétrique.

La figure 4 représente le circuit intégré à microprocesseurs.

En se reportant à la figure 1 et suivant une revendication importante de l'invention, on trouve l'aménagement des détecteurs associés à la Centrale de traitement des informations TS. Les détecteurs de fumées à chambre d'ionisation sont représentés par leur socle (1). Ils sont alimentés en tension continue de 21v issue de la Centrale aux niveaux B1 et V1 où le plot B1 représente la polarité positive. Chaque détecteur est équipé de son circuit électronique vélocimétrique (16) associé au circuit intégré (17) permettant d'informer en continu la Centrale de signalisation TS. Les raccords des circuits intégrés (17) pour l'alimentation de chaque détecteur sont montés en parallèle et en série par une ligne de transmission T1 et T2. L'index T1 indique l'entrée de la ligne de transmission et T2 la sortie. Une liaison interne au circuit intégré permet d'entretenir l'information de la Centrale TS même lorsque le détecteur ou élément semblable est hors service. Le circuit F constitue le circuit de faradisation protégeant les cables de liaison des parasites extérieurs. Le tableau de signalisation est équipé d'un microprocesseur de 8 bits destiné à analyser toutes les informations nécessaires à l'opération, à savoir l'alarme feu, le dérangement, l'alarme technique, le bon fonctionnement du détecteur, l'adresse de ce dernier.

Ainsi chaque détecteur est capable de dialoguer avec la Centrale par l'intermédiaire de sa ligne de transmission. Chaque message issu d'un détecteur (1) est transmis au détecteur voisin et au tableau de signalisation. (Aller -Retour)

Le détecteur indique au tableau de signalisation et à son voisin, son adresse et l'information (alarme, dérangement, défaut technique) Le tableau de

signalisation TS peut recevoir les informations soit au niveau T1, soit au niveau T2. Lorsque le tableau de signalisation émet un message, il émet ce dernier sur la ligne T1 ou T2 selon l'état du circuit. En cas de défaut de fonctionnement, le tableau émet sur les deux lignes à la fois.

En se reportant à la figure 2, on trouve le détecteur à modules composé d'un socle cylindrique (1) réalisé en plastique thermodurcissable, servant de support à l'ensemble des modules. Ce socle (1) reçoit un premier élément modulaire (2) constituant le socle supérieur et qui se fixe sur (1) au moyen d'ergots situés au niveau (4). Cet élément modulaire est enfermé dans un enjoliveur extérieur (3) en plastique qui se fixe sur le socle cylindrique au moyen de clips (15). L'autre élément modulaire (5) appelé capot détrompeur, se fixe au moyen d'un dispositif à baïonnette au niveau (6). Le capot détrompeur (5) reçoit un capot plastique (14) constituant le corps du détecteur proprement dit. Cet élément (14) contient le circuit imprimé (16) fixé au moyen de vis (9), elles-mêmes raccordées au plot électrique (8).

La liaison électrique est assurée par des languettes métalliques rigides (7) solidaires à la fois des vis (9) portant le circuit imprimé et du plot électrique (8) vissé. Le circuit intégré (17) et son micro processeur étant fixés sur le module (1) du détecteur. Ils sont reliés au circuit imprimé (16) par une connexion non représentée sur cette figure.

Sur le capot (14) on a fixé un voyant lumineux (10) indiquant soit le bon fonctionnement du détecteur, soit l'alarme. Une prise de tests (11) permet de contrôler le circuit électronique vélocimétrique. (16) A sa base, le capot (14), largement ajouré, contient une grille métallique (12) jouant le rôle de cage de Faraday, et la chambre d'ionisation. Cette chambre est formée des électrodes (19) et (18). L'électrode (18) étant constituée d'une source radioactive de faible intensité à base d'americium.

Les électrodes (18) et (19) constituent les plaques du condensateur à air dont la constante diélectrique est stabilisée par la source radioactive. La chambre d'analyse est formée par l'électrodes (19) et l'armature métallique (12).

En se reportant à la figure 3, on trouve le montage électronique vélocimétrique adapté au détecteur.

En se reportant à cette figure, les armatures de condensateur (19) et (18) sont connectées aux pôles positif et négatif de l'alimentation électrique continue de 20V. L'électrode (19) est voisine de la source radioactive d'americium (18), de façon à créer un espace où la constante diélectrique de l'air est constante. Cet espace constitue une chambre de référence. Par ailleurs, l'espace compris entre l'électrode (18) et l'armature (12) constitue un volume soumis aux variations de la composition de l'air recevant les émanations de fumée.

L'armature (12) est appelée électrode collectrice, elle est sensible au courant d'ionisation de l'air. Cette électrode (12) est connectée au transistor à effet de champ T1 associé au transistor T2.

Les capacités C1 et C2 filtrent la tension d'alimentation du détecteur de fumées constituant un condensateur à air. Les résistances R3 et R4

constituent un diviseur de tension qui pilote les transistors T1 et T2. Le point milieu de ce diviseur de tension est connecté à une diode de jonction D2, une résistance R6 et une capacité C5, elle-même reliée au pôle négatif du circuit. Cette capacité C5 se charge sous l'effet des variations lentes du détecteur et se décharge au travers du transistor T3 dont le réglage est obtenu par l'impédance formée par les résistances R3, R4, et R5. Le transistor T3 commande la conduction du transistor T6 à travers le circuit composé par la résistance R13 et la capacité C7. Les résistances R8, R9, et R10 branchées entre les pôles positif et négatif de la tension continue fixent un potentiel minimal de conduction pour la diode D3, et maximal pour la diode D4. Ce potentiel correspond à la tension maximale du circuit de détecteur contrôlé par la conduction des transistors T4 et T5. (Contrôle de la perte d'impédance de la chambre d'analyse.)

Le circuit qui déclenche l'alarme au tableau de signalisation est représenté par la résistance R15 et la diode D10. Au delà de ce niveau le circuit comprenant la diode D6 et le transistor T4 contrôle la conduction du réseau. La conduction de T6 entraîne l'allumage du voyant LED D7 à travers R14. Lors d'une perte d'impédance de la chambre d'analyse le voyant LED D7 est sollicité à travers D6 et T4 (signalisation de l'information dérangement).

La diode D1, associée à C1 C2, connectée sur le plot positif de l'alimentation filtre celle-ci. Les bornes A2, et A3 sont utilisées pour transmettre les informations (alarme ou dérangement) à la ligne de transmission du circuit intégré. En se reportant à la figure 4 et suivant une caractéristique importante de l'invention on a représenté le circuit intégré qui traite les informations issues des détecteurs et transmet celles-ci au tableau central de signalisation régissant l'ensemble des détecteurs dispersés sur le site.

Ce circuit intégré délivre au central quatre informations qui sont :

- Dérangement
- Alarme feu
- Alarme technique
- Bon fonctionnement

Pour obtenir ces différentes fonctions, le réseau comporte un circuit intégré IC₁ de quatre bits dont la connexion au circuit vélocimétrique est obtenue aux niveaux A₂ et A₃.

Le signal émis par le détecteur vélocimétrique est analysé par le réseau composé des résistances R₁₇ R₁₈ R₁₉ R₂₀ dont les différents potentiels sont repris par les ports P₇ P₈ P₉ du circuit intégré IC₁ qui les compare au potentiel de référence du port P₁₀.

Le circuit IC₁ mémorise ces différents potentiels constituant différents états du détecteur vélocimétrique et les intègre dans une mémoire interne masquée. IC₁ étant un circuit intégré formé de semi-conducteurs au germanium comportant 4 bits à mémoire. Ce circuit intégré est alimenté en tension de 5volts continu au niveau P₁₀₀ grâce au régulateur de tension formé par la diode D₂₁, le transistor Q₂₁ et les capacités chimiques C₂₁ et C₂₂. Ce circuit est branché sur l'alimentation de 21 volts, le transistor Q₂₁ conduisant sous 5 volts et la capacité C₂₁ constituant la réserve d'électricité

lorsque le circuit n'est pas alimenté par une tension continue entre les points B₁ et V₁ .

L'analyse de la tension " amont " est obtenue au moyen des résistances R₂₇ et R₂₈ connectées au port P₁₀ qui isole IC₂₁ de l'effet des court-circuits éventuels . Les ports de IC₁ indexés P₇ P₈ P₉ analysent les tensions d'alimentation au niveau R₁₈ R₁₉ R₂₀ et transmettent les informations au central.

Le circuit intégré IC₁ est isolé de la tension de 21 volts au moyen du réseau jouant le rôle d'interface et est composé par les transistors Q₂₂ Q₂₆ Q₂₇ connectés aux ports du circuit intégré P₁₁₃ P₁₁₁ P₂₁₀ .

Dans les cas d'un raccordement d'une ligne secondaire (LS) connectée à d'autres capteurs, la visualisation des informations : dérangement, alarme feu, alarme technique, bon fonctionnement , est obtenue après l'ouverture de l'interrupteur I par les transistors Q₁₄ associé à la diode D₆ et aux résistances R_E.

L'analyse des court-circuits et leur détection sont obtenues au moyen du diviseur de tension composé par les résistances R₁₈ et R₁₉ dont le point central est connecté aux ports P₁₀₁ et P₁₁ de IC₂₁ par l'intermédiaire de la diode D₄ et la résistance R₁₇. Tous les court-circuit des lignes sont détectés après déconnection de l'alimentation au niveau B₂ par exemple au moyen des transistors Q₆ et Q₇ qui s'ouvrent lorsque la tension décroît au niveau d'un diviseur de tension constitué par les résistances R₁₈ et R₁₉. Cette décroissance est analysée au niveau des ports P₁₁ et P₁₀₁ lorsqu'une tension apparaît sur la résistance R₁₇. En cas de court-circuit, le circuit intégré IC₁ au niveau du port P₁₀₂ commande l'ouverture des transistors Q₆ et Q₇ afin d'annuler l'effet du court-circuit .

Le port P₉₁ de IC₁ commande l'alimentation du détecteur.

Le capteur est alimenté par une tension de 21volts issue des plots B₁ et V₁ reliée au capteur au moyen des transistors Q₁₂ et Q₁₃ associés aux résistances R₂₄ et R₂₅.

Le contrôle des court-circuits de l'alimentation du capteur est assuré par le transistor Q₁₂ associé à la résistance R₂₅ .

Pour éliminer les phénomènes capacitifs des lignes de transmission on a construit un circuit d'accélération formé par les transistors Q₂₅ et Q₂₃ associés aux capacités C₂₃ et C₂₆ et aux résistances R₂₃ et R₂₄. Les transistors Q₂₅ et Q₂₃ sont connectés à l'alimentation positive de 21 volts.

Les lignes de transmission T₁ et T₂ sont protégées en cas de court-circuits par les résistances R₂₆ et R₂₇

Le circuit intégré IC₁ est commandé en fréquence par une horloge Q₂ de 400 KHz associée aux capacités C₂₄ et C₂₅ et a la résistance R₂₈.

Après chaque dialogue, le circuit intégré est mémorisé au moyen du transistor Q₂₄ connecté à la résistance R₃₀ relié au port P 113 du microprocesseur IC₁.

Revendications

5 Revendication 1 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse caractérisé en ce qu'il comporte un détecteur de fumées capacitif à chambre d'ionisation formé de modules interchangeables en plastique moulé dont le capot porte le circuit électronique vélocimétrique utilisé pour le traitement local des signaux, un circuit intégré analysant les signaux électriques pour les différencier, une ligne de transmission raccordée au tableau de signalisation qui utilise ces informations pour déterminer l'adresse du détecteur .

10 Revendication 2 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que le montage de l'ensemble est obtenu au moyen de détecteur de fumées capacitif (1) équipé d'une électronique vélocimétrique (16) et d'un circuit intégré IC1 connecté par une ligne de transmission T1 et T2 qui relie différents détecteurs à la centrale de transmission TS équipée également d'un circuit intégré de 8 bits .

20 Revendication 3 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que les informations issues du circuit électronique vélocimétrique sont traitées et différenciées au moyen d'un circuit intégré IC1 de 4 bits avec des mémoires masquées .

25 Revendication 4 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que la différenciation des signaux issus de l'électronique vélocimétrique est obtenue au moyen de résistances R₁₈ R₁₉ R₂₀ provoquant des chutes de potentiel appréciables par le circuit intégré aux niveaux P₇ P₈ P₉ par rapport à un circuit de référence représenté par le port P₁₀ du circuit intégré IC₁, memorisan et intégrant cette différenciation dans sa mémoire masquée .

40 Revendication 5 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen de réguler la tension du circuit intégré et d'assurer son alimentation est une source d'énergie de 5volts associée à un circuit composé d'une diode D₂₁, d'un transistor Régulateur Q₂₁ et d'une capacité C₂₁, cette dernière assurant l'alimentation du circuit intégré IC₁ en cas de panne générale d'alimentation .

50 Revendication 6 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que le circuit intégré IC₁ alimenté sous 5volts est isolé de l'alimentation générale au moyen des transistors Q₂₂ Q₂₆ Q₂₇ connectés aux ports du circuit IC₁, P₁₁₃ P₁₁₁ P₂₁₀ .

Revendication 7 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse caractérisé en ce que tout court-circuit est détecté après déconnection de l'alimentation au moyen des transistors Q₂₂ et Q₂₆ qui s'ouvrent lorsque la tension générale décroît au niveau d'un point milieu d'un diviseur de tension constitué par les résistances R₁₈ et R₁₉, cette décroissance étant perçue par le circuit intégré IC₁ au niveau de ses ports P₁₁ et P₁₀₁ lorsqu'une tension apparaît entre une résistance isolant ces ports, R₁₇.

Revendication 8 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que les phénomènes capacitifs parasites des lignes de transmission sont éliminés au moyen des transistors Q₂₃ Q₂₅ associés aux capacités C₂₆ C₂₃ et aux résistances R₂₃ R₂₄ constituant le circuit d'accélération.

Revendication 9 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que le circuit intégré IC₁ est remis à zéro périodiquement au moyen du transistor Q₂₄ qui en devenant conducteur commuté le port 113 au travers de la résistance R₃₀ à la polarité + 5 volts.

Revendication 10 :

Détecteur de fumées avec circuit intégré pour adresse selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on peut connecter ce détecteur à un autre capteur par une ligne secondaire sur laquelle la visualisation des informations dérangement, alarme feu, alarme technique, bon fonctionnement s'obtient au moyen d'un transistor Q₁₄ associé à une diode D₆ et à la résistance R_E après ouverture de l'interrupteur I.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

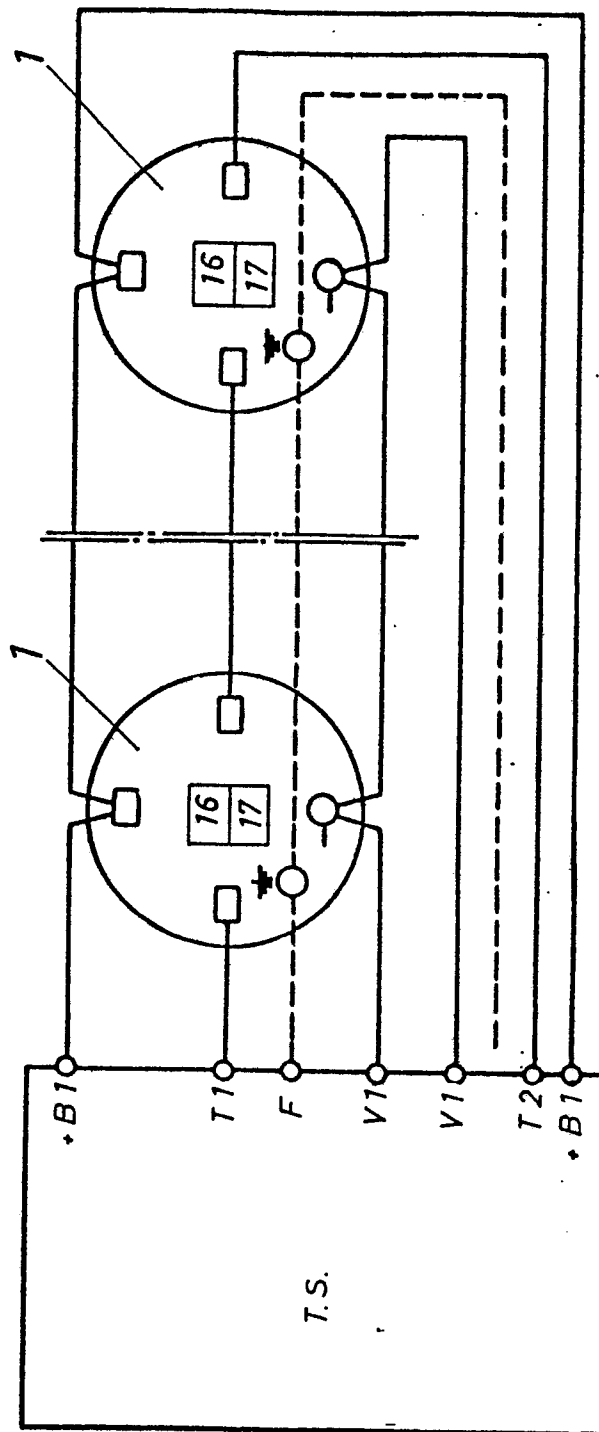


Fig 1

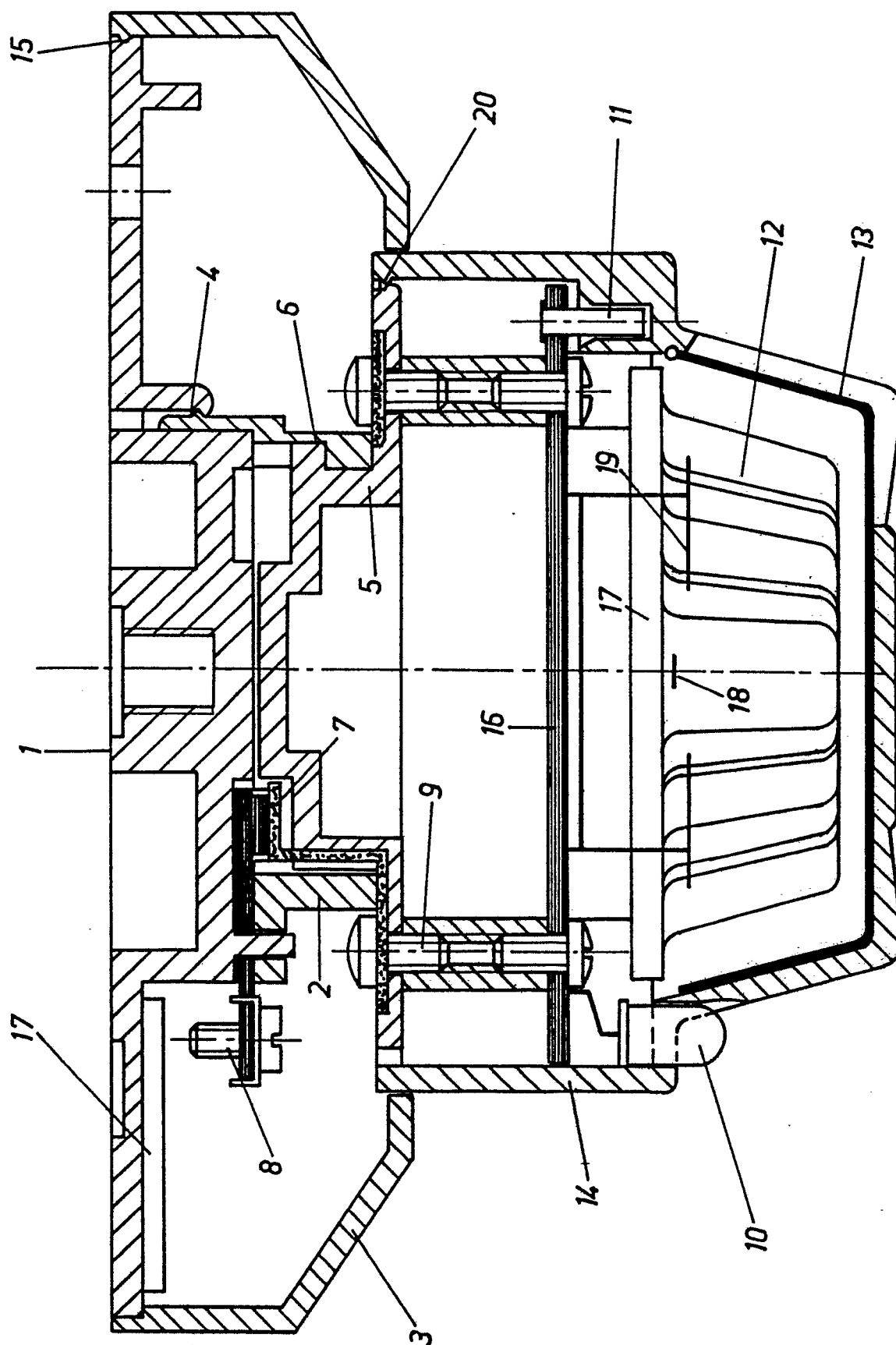


Fig 2

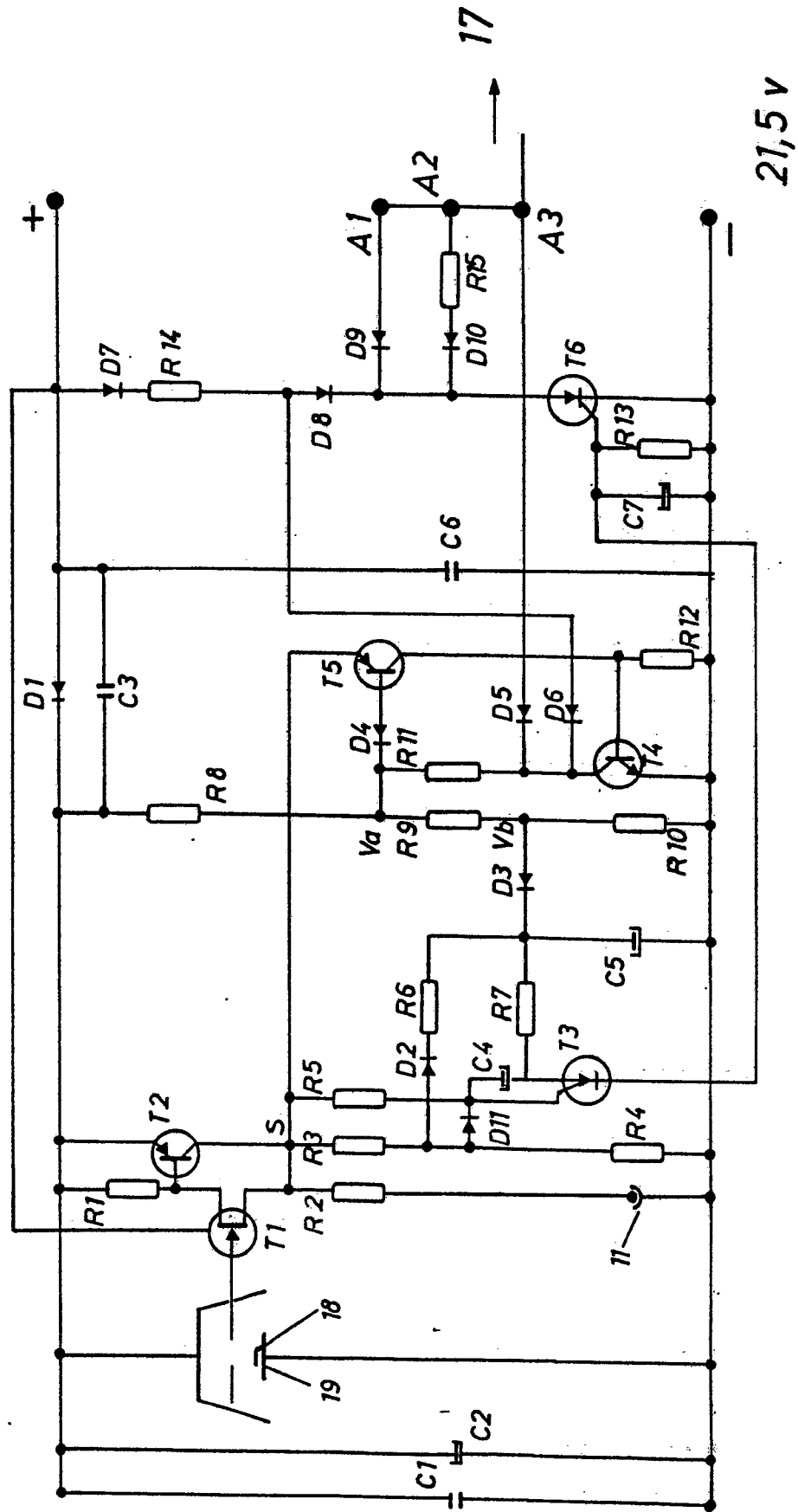


Fig 3

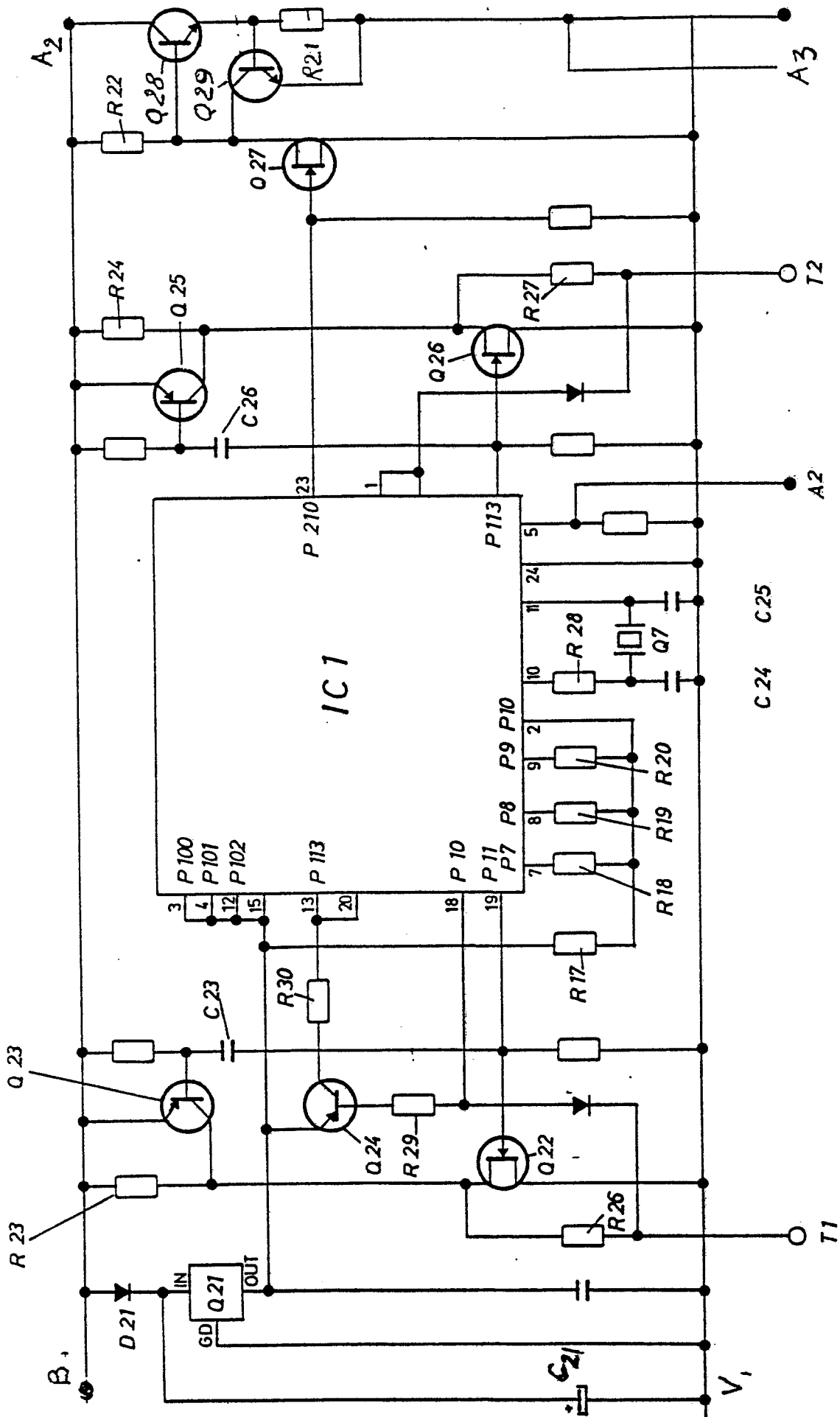


Fig 4