



**CONFÉDÉRATION SUISSE**  
 INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ **CH 688 756 A5**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: **G 08 B 017/06**  
**G 01 K 007/25**

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**  
 Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET A5**

⑳ Numéro de la demande: 01944/93

㉒ Date de dépôt: 29.06.1993

㉓ Priorité: 03.07.1992 JP A4-176309

㉔ Brevet délivré le: 27.02.1998

㉕ Fascicule du brevet publiée le: 27.02.1998

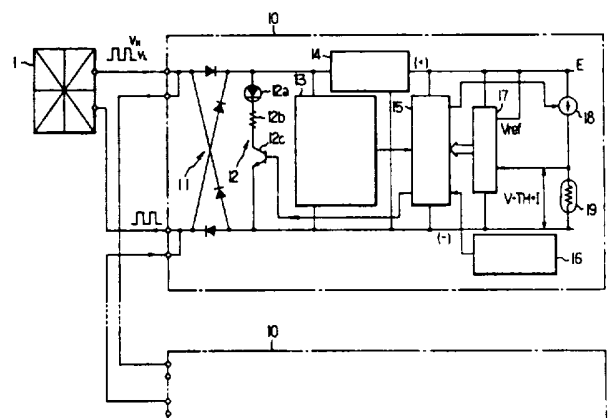
㉗ Titulaire(s):  
 Hochiki Kabushiki Kaisha, 10-43, 2-chome Kamiosaki,  
 Shinagawa-ku/Tokyo (JP)  
 Ishii Hiromitsu, 5-2-801, Takasu 3-chome,  
 Mihama-ku/Chiba-shi (JP)

㉘ Inventeur(s):  
 Hiromitsu, Ishii, Mihama-ku/Chiba-shi (JP)  
 Yasuo, Torikoshi, Takatsu-ku/Kawasaki-shi (JP)

㉙ Mandataire:  
 Bugnion S.A., Case postale 375,  
 1211 Genève 12 - Champel (CH)

⑤④ **Détecteur d'incendie analogique.**

⑤⑦ Un signal émis par un récepteur (1) du détecteur d'incendie analogique est appliqué sous la forme d'une tension d'alimentation à un circuit de transmission du signal de réponse (12) et un circuit de tension constant (14) à travers un pont des diodes (11) pour faire coïncider les polarités dans un détecteur (10). Un signal d'interrogation est reçu par un circuit de réception du signal d'appel (13). Le circuit de transmission du signal de réponse (12) est formé par une diode (12a), d'une résistance de limitation de courant (12b) d'un transistor de réponse (12c). Une unité centrale de traitement (15) compare un signal d'interrogation, avec une adresse prédéterminée du détecteur (10) au moyen d'un dispositif de détermination d'adresses (16) tel qu'un commutateur à bascule ou similaire. S'ils sont conformes l'un à l'autre, le transistor (12c) est allumé ou éteint selon les données de température, retournant ainsi un signal de réponse au récepteur (1) basé sur la valeur du courant.



## Description

La présente invention concerne un détecteur d'incendie analogique détectant un incendie par le captage de la température de l'atmosphère en se basant sur la tension déterminée par la résistance d'une thermistance.

Une thermistance est connue comme étant un élément dont la résistance est sensible à la température. Une telle thermistance peut être principalement de deux types. Un type de thermistance est celle à coefficient de température négatif pour laquelle la résistance électrique diminue d'une manière exponentielle au fur et à mesure que la température augmente comme représenté à la fig. 8. L'autre est une thermistance à coefficient de température positif. on utilise généralement une thermistance à coefficient de température négatif.

Lorsqu'une telle thermistance est utilisée pour un détecteur d'incendie analogique, la thermistance TH et une résistance fixe R sont connectées en série, et une tension de référence E est divisée comme illustré à la fig. 9. La tension aux bornes de la résistance R est obtenue par la relation suivante:

$$V = R.E/(R + TH)$$

Ainsi, la température de l'atmosphère peut être détectée.

Comme il peut être compris par la description qui précède, dans un détecteur d'incendie analogique utilisant une thermistance, la température de l'atmosphère est mesurée de la manière suivante: une thermistance avec une résistance électrique variant exponentiellement par rapport à la température et une résistance fixe R sont connectées en série et une tension de référence E est divisée. Ainsi, comme représenté à la fig. 10, lorsque la résistance R est choisie de sorte que sa résistance soit très grande, la tension présente un petit taux de modification lorsque la température est élevée, diminuant ainsi la précision et la résolution de la mesure. D'autre part, lorsque la résistance R est choisie avec une valeur de résistance faible, la tension a un petit taux de modification à basse température, diminuant ainsi la précision et la résolution de la mesure. Comme décrit précédemment, un détecteur de fumée analogique avec thermistance a une précision et une résolution de mesure basse aussi bien dans la gamme de température supérieure ou inférieure. Ceci est particulièrement problématique pour un détecteur d'incendie parce qu'il doit mesurer la tension dans des gammes de températures élevées avec une grande précision.

Dans le but de pallier ces inconvénients, la résistance fixe R a une résistance intermédiaire qui peut être sélectionnée et une région de température linéaire peut être utilisée. Néanmoins, ceci rétrécit la gamme de températures de mesure qui généralement se trouve entre 20 et 100°. Ainsi, la résistance fixe ayant une résistance intermédiaire ne peut pas faire face à une telle gamme.

Etant donné que la température est mesurée par le diviseur de tension, comme mentionné précédemment, la consommation de courant augmente à

haute température. Ainsi, la longévité des composants du circuit périphérique doit également être prise en compte.

Généralement, une source de puissance est prévue pour un détecteur d'incendie à partir d'un récepteur. Le récepteur est muni habituellement d'une batterie pour le cas d'une panne d'alimentation et il est alors nécessaire d'avoir une batterie ayant une grande capacité, ainsi le dispositif devient onéreux et le nombre de détecteurs qui peuvent être connectés à ce récepteur est réduit.

Une installation de mesure de température utilisant une telle thermistance est décrite dans le US-A 4 322 725. Dans ce document on décrit également que la thermistance peut être utilisée pour un dispositif de détection d'incendie. Néanmoins, selon la thermistance, un signal par la thermistance est également divisé en partie courant continu et partie courant alternatif, obtenant ainsi un signal proportionnel à la température de la source de chaleur. Ceci donc ne résout pas le problème précité des thermistances conventionnelles.

La présente invention a pour but de proposer un détecteur d'incendie analogique utilisant une thermistance dans lequel la résolution et la précision de mesure peut être améliorée aussi bien pour des gammes de température élevées que basses et dans lequel la gamme de températures de mesure peut être élargie.

Dans ce but, le détecteur selon l'invention est caractérisé par le fait que ledit détecteur comprend un circuit de courant constant alimentant ladite thermistance avec du courant de valeur constante, ledit circuit étant agencé pour que la valeur de courant constante puisse être changée en plusieurs étages, et des moyens de commande agencés pour partager la température de l'atmosphère dans une pluralité de gammes prédéterminées, mettant en relation chacune desdites gammes avec chacun des étages du circuit à courant constant, les moyens de commande étant agencés pour commuter, sur la base de la température de l'atmosphère détectée en mesurant la tension de ladite thermistance, la valeur dudit courant en se basant sur la relation entre lesdites gammes et lesdits étages, permettant ainsi de faire varier la valeur du courant constante qui est appliquée à la thermistance.

Selon une variante, le détecteur comprend en outre un convertisseur analogique/numérique agencé pour convertir la tension de ladite thermistance à des données numériques, un circuit de réception d'un signal d'appel pour recevoir des signaux d'interrogation émis par un récepteur, un circuit de transmission du signal réponse agencé pour renvoyer audit récepteur un signal réponse ayant une valeur qui est définie sur la base de la température de l'atmosphère. Lesdits moyens de commande sont agencés pour commander, lorsque le circuit de réception reçoit ledit signal d'interrogation, le circuit de transmission pour transmettre audit récepteur un signal réponse sous la forme d'un courant dont la valeur dépend de la température détectée de l'atmosphère.

Selon une autre variante, les moyens de commande sont agencés pour pouvoir mettre en rela-

tion les valeurs correspondant à chacune des gammes de températures prédéterminées, avec la tension détectée aux bornes de la thermistance et un signal réponse pour le récepteur dont la valeur est définie selon la température de l'atmosphère.

Selon une autre exécution, les moyens de commande sont agencés pour calculer une valeur de signal réponse qui est transmise au récepteur, en accord avec la température détectée de l'atmosphère dans chacune desdites gammes de température. Les moyens de commande sont agencés pour transmettre un courant audit circuit de transmission des signaux réponse, ledit courant instruisant ledit circuit à transmettre ledit signal réponse.

Selon une autre exécution, le circuit de courant constant est une résistance variable connectée en parallèle aux bornes de ladite thermistance.

Selon donc la présente invention, un courant à valeur constante circule dans une résistance sensible à la température qui peut être commandée par étages en fonction de la gamme de températures de l'atmosphère. Ainsi, la résolution et la précision de la mesure peut être améliorée aussi bien pour des hautes que des basses températures, et la largeur de ces gammes de températures de mesure peut être agrandie. La tension aux bornes de la thermistance n'est pas mesurée en utilisant un circuit diviseur de tension montré à la fig. 9, empêchant ainsi une augmentation de la consommation du courant.

L'invention sera décrite plus en détail à l'aide du dessin annexé.

La fig. 1 est un diagramme d'un circuit représentant un exemple d'un détecteur selon l'invention.

La fig. 2 est un graphique indiquant les caractéristiques de la température mesurée par le détecteur selon la fig. 1.

Les fig. 3 à 7 représentent des circuits à courant continu.

La fig. 8 est un graphique indiquant les caractéristiques d'une thermistance.

La fig. 9 est une représentation d'un détecteur conventionnel d'incendie analogique utilisant une thermistance.

La fig. 10 est un graphique indiquant les caractéristiques de température mesurée du détecteur de la fig. 9.

Une des variantes d'exécution de la présente invention sera décrite en se référant aux fig. 1 et 2.

Un récepteur 1 envoie un signal obtenu en superposant une tension VL, par exemple 31 V pour le bas niveau, sur un signal d'interrogation sous la forme d'une tension VH de 39 V, pour le niveau haut, à un détecteur 10. Le détecteur 10 utilise la tension VL en tant qu'alimentation de puissance et renvoie les données de mesure de la température ou similaire sous la forme d'un signal en réponse au signal d'interrogation ayant la tension VH. Le récepteur 1 et une pluralité de détecteurs d'incendie 10 sont connectés l'un à l'autre par deux lignes.

Un signal émis par le récepteur 1 est appliqué sous la forme d'une tension d'alimentation à un circuit de transmission du signal de réponse 12 et un

circuit de tension constante 14 à travers un pont des diodes 11 pour faire coïncider les polarités dans un détecteur 10. Un signal d'interrogation est reçu par un circuit de réception du signal d'appel 13.

Le circuit de transmission du signal de transmission de réponse 12 est formé par une diode d'émission de lumière 12a, d'une résistance de limitation de courant 12b d'un transistor pour transmettre un signal de réponse 12c et similaire. Une unité centrale de traitement 15 compare un signal d'interrogation, reçu par le circuit de réception de signal d'appel 13, avec une adresse prédéterminée du détecteur 10 au moyen d'un dispositif de détermination d'adresses 16 tel qu'un commutateur à bascule ou similaire. S'ils sont conformes l'un à l'autre, en tant que résultat de comparaison, le transistor 12c est allumé ou éteint selon les données de température, retournant ainsi un signal réponse au récepteur 1 basé sur la valeur du courant.

La tension constante E appliquée par le circuit de tension 14, est appliquée à l'unité centrale de traitement 15, un convertisseur analogique numérique 17 et un circuit de courant constant 18. Le circuit de courant constant 18 est connecté en série à une thermistance 19 ayant la résistance TH. Il est construit pour produire le courant constant dont la valeur est variable en par exemple 3 étages, à la thermistance 19 commandé par l'unité centrale de traitement 15. En même temps, la tension V (=TH.I) des deux bornes de la thermistance 19 est convertie en données numériques par le convertisseur analogique/numérique 17 et ainsi les données converties sont fournies à l'unité centrale de traitement 15. Le convertisseur analogique/numérique 17 convertit la tension détectée V en données numériques de sorte que les données numériques indiquent sa valeur maximum lorsque la tension détectée est égale à la tension de référence (= E).

Ainsi, selon les données de température émises par le convertisseur 17, l'unité centrale de traitement 15 commande l'opération de sorte que le circuit de courant constant 18 applique les trois différents courants constants I1 à I3 à la thermistance 19 comme illustré à la fig. 2. Les températures en réponse aux trois gammes de températures sont, ainsi, converties dans des données numériques qui indiquent leur valeur maximum lorsqu'elles sont égales à la tension de référence (Vref). Dans cet exemple, les températures sont classées dans trois gammes. Par exemple, si la température tombe dans la gamme des températures 2, l'unité centrale de traitement 15 commande l'opération de sorte que le courant constant 12 soit appliqué à la thermistance 19 et la tension détectée en ce moment est convertie dans des données numériques par le convertisseur 17 et appliquée à l'unité 15.

Pour les différentes gammes de températures respectives, l'unité centrale de traitement 15 possède des tables indiquant la relation entre la tension détectée par le convertisseur 17 et le courant de contrôle du transistor 12c pour transmettre un signal réponse. Précisément, la relation suivante est définie pour chaque table: la relation entre la tension détectée par le convertisseur 17 et la valeur

de courant qui sera appliquée au transistor 12c de sorte que la valeur de courant correspondant à la valeur détectée (donnée de température) puisse être renvoyée au récepteur 1.

Ainsi, dans le but de renvoyer au récepteur la valeur du courant en accord avec la valeur détectée, l'unité centrale de traitement 15 détermine d'abord dans quelle gamme le courant de température se trouve. C'est-à-dire, l'unité 15 commute la valeur du courant constant et surveille si oui ou non la tension détectée dans la gamme de VA à VB des gammes de températures respectives est émise. Par exemple, si le courant de température correspond à 300, la tension se trouvant dans la gamme de VA à VB est émise lorsque la valeur du courant constant est basculée à la valeur 12 dans la gamme 2, et ainsi l'unité 15 détermine que le courant de température est dans la gamme 2. Ainsi, l'unité 15 commande le transistor 12c en utilisant la table de la gamme 2. Ainsi, une valeur de courant prédéterminée obtenue par la table est appliquée au transistor 12c et la valeur du courant correspondant à la valeur détectée est renvoyée au récepteur. L'unité 15 répète cette opération de sorte à renvoyer au récepteur la valeur de courant correspondant à la température utilisant la table correspondant à la gamme des températures.

Comme mentionné précédemment, dans la présente invention, la température peut être mesurée en sélectionnant les gammes de températures adéquates et en utilisant des régions linéaires de la courbe caractéristique de la thermistance 19. Ainsi, la gamme dynamique du convertisseur 17 est utilisée de manière efficace, améliorant la précision de mesure et de résolution. En plus, puisque la tension V de la thermistance 19 est émise en utilisant le courant I, une augmentation de la consommation de courant peut être évitée.

Des exemples du circuit de courant constant 18 seront maintenant décrits. Dans l'exemple illustré à la fig. 3, la résistance d'une résistance variable RX est commandé par l'unité 15, permettant ainsi de varier le courant I circulant dans la thermistance 19. Une telle résistance variable RX est construite, par exemple, de sorte que trois paires de circuits série chacun comprenant une résistance et un commutateur sont connectés en parallèle l'un à l'autre. Le commutateur est sélectionné à la position ON, de sorte que le courant I circulant dans la thermistance 19 puisse être modifié selon trois différents étages.

Un autre exemple est représenté à la fig. 4. Un commutateur SW, des résistances R1 et R4 sont chacune connectées à une extrémité de la ligne positive. Le commutateur SW et la résistance R1 sont chacun connectés à l'autre extrémité d'une résistance R2. La résistance R2 est connectée par son autre borne à une ligne négative à travers une résistance R3 et également à l'entrée positive d'un amplificateur différentiel OP. La borne de sortie de l'amplificateur différentiel OP est connectée à la base d'un transistor Q du type PNP. En plus, la résistance R4 est connectée à l'autre extrémité à la borne négative de l'amplificateur différentiel OP et à l'émetteur d'un transistor Q, dont le connecteur est

connecté à la ligne négative à travers la thermistance 19.

Dans un tel circuit à courant constant, la tension V(-) de la borne d'entrée négative de l'amplificateur différentiel OP est le même que la tension d'entrée V(+) de la borne d'entrée positive. Ainsi, lorsque le commutateur SW court-circuitant la résistance R1 est en position OFF, le courant I traversant la thermistance 19 peut être exprimé par la formule suivant

$$I = \{E - (R1 + R2) E / (R1 + R2 + R3)\} / R4 \dots (1)$$

Lorsque le commutateur SW est en position ON, les deux bornes de la résistance R1 sont connectées directement, et le courant I sortant est calculé en omettant la résistance R1 calculée par la formule (1). Ainsi, le courant I traversant la thermistance 19 peut être modifié, et également la température peut être mesurée dans les deux gammes de températures. Les deux gammes de températures sont réglées de sorte que les gammes se trouvent entre -20°C à 40°C et entre 40°C et 100°C.

Dans un autre exemple illustré à la fig. 5, l'amplificateur différentiel de la fig. 4 est omis. Un point de contact entre les résistances R2 et R3 est connecté à une base d'un transistor Q du type PNP. Ainsi, lorsque le commutateur SW court-circuitant la résistance R1 et en position OFF, le courant I traversant la thermistance 19 peut être obtenu par la formule précitée (1). D'autre part, lorsque le commutateur SW est en position ON, les deux bornes de la résistance R1 sont directement connectées et le courant I calculé en omettant la résistance R1 est obtenu par la même formule. Ainsi, le courant I traversant la thermistance 19 peut varier, et la température peut être mesurée dans deux gammes de températures.

Le circuit représenté à la fig. 6 est construit de la manière suivante: les résistances R1, R2, sont chacune connectée par une borne à ligne positive et par l'autre aux commutateurs SW1, SW2. Les commutateurs SW1 et SW2 sont commandés par l'unité centrale de traitement 15 de sorte que l'un d'eux est en position ON et que l'autre est en position OFF. Les autres composants du circuit sont similaires à ceux de la fig. 4. Plus précisément, dans ce circuit, le courant I calculé en omettant l'une ou l'autre des résistances R1 ou R2 traverse sélectivement la thermistance 19. Ainsi, la température peut être mesurée dans deux gammes de températures. Le courant I traversant la thermistance 19 peut varier en variant la résistance R4 connectée en série (fig. 7(a)) ou en parallèle (fig. 7(b)) adjacente à l'émetteur du transistor Q comme représenté aux fig. (7(a) et 7(b)).

## Revendications

1. Détecteur d'incendie analogique détectant un incendie par captage de la température de l'atmosphère en se basant sur une tension déterminée par la résistance d'une thermistance, caractérisé par le fait que ledit détecteur comprend un circuit de courant constant alimentant ladite thermistance avec

du courant de valeur constante, ledit circuit étant agencé pour que la valeur de courant constante puisse être changée en plusieurs étages, et des moyens de commande agencés pour partager la température de l'atmosphère dans une pluralité de gammes prédéterminées, mettant en relation chacune desdites gammes avec chacun des étages du circuit à courant constant, les moyens de commande étant agencés pour commuter, sur la base de la température de l'atmosphère détectée en mesurant la tension de ladite thermistance, la valeur dudit courant en se basant sur la relation entre lesdites gammes et lesdits étages, permettant ainsi de faire varier la valeur du courant constante qui est appliquée à la thermistance.

2. Détecteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un convertisseur analogique/numérique agencé pour convertir la tension de ladite thermistance à des données numériques, un circuit de réception d'un signal d'appel pour recevoir des signaux d'interrogation émis par un récepteur, un circuit de transmission du signal réponse agencé pour renvoyer audit récepteur un signal réponse ayant une valeur qui est définie sur la base de la température de l'atmosphère, et que lesdits moyens de commande sont agencés pour commander, lorsque le circuit de réception reçoit ledit signal d'interrogation, le circuit de transmission pour transmettre audit récepteur un signal réponse sous la forme d'un courant dont la valeur dépend de la température détectée de l'atmosphère.

3. Détecteur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les moyens de commande sont agencés pour pouvoir mettre en relation les valeurs correspondant à chacune des gammes de températures prédéterminées, avec la tension détectée aux bornes de la thermistance et un signal réponse pour le récepteur dont la valeur est définie selon la température de l'atmosphère.

4. Détecteur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les moyens de commande sont agencés pour calculer une valeur de signal réponse qui est transmise au récepteur, en accord avec la température détectée de l'atmosphère dans chacune desdites gammes de température, et que les moyens de commande sont agencés pour transmettre un courant audit circuit de transmission des signaux réponse, ledit courant instruisant ledit circuit à transmettre ledit signal réponse.

5. Détecteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le circuit de courant constant est une résistance variable connectée en parallèle aux bornes de ladite thermistance.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

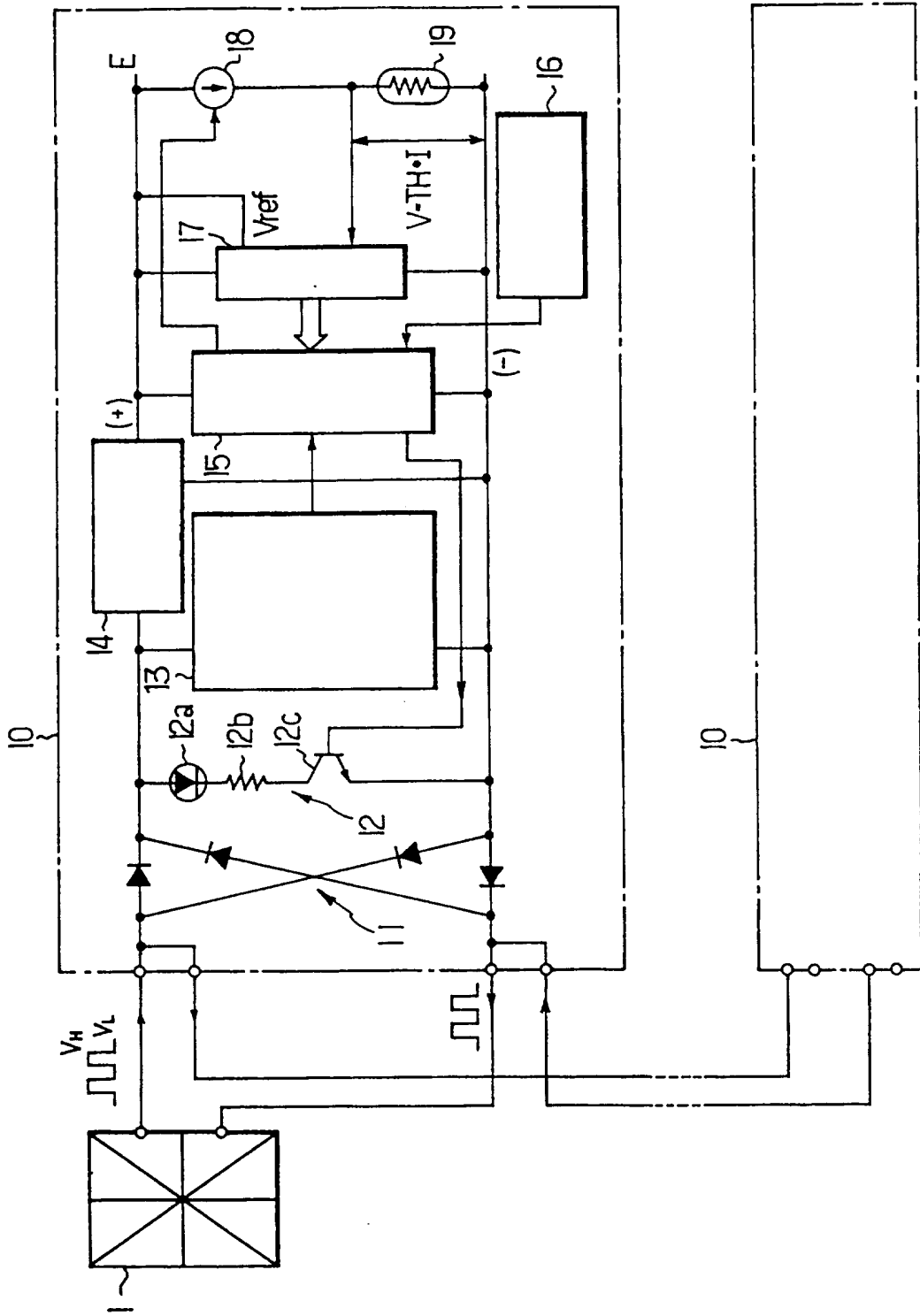
55

60

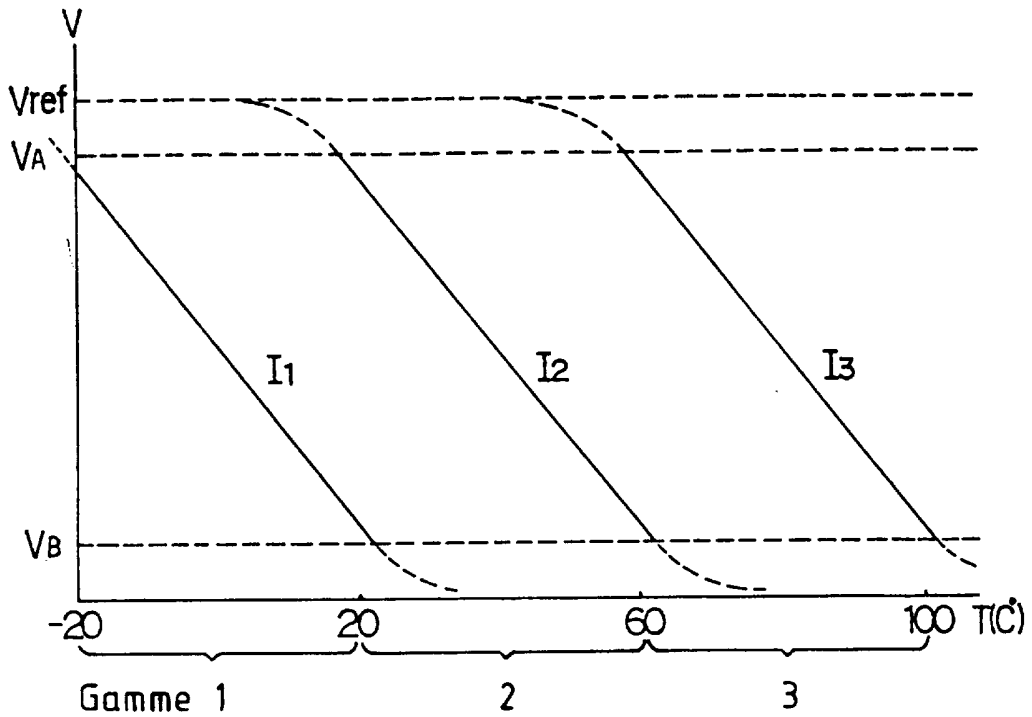
65

5

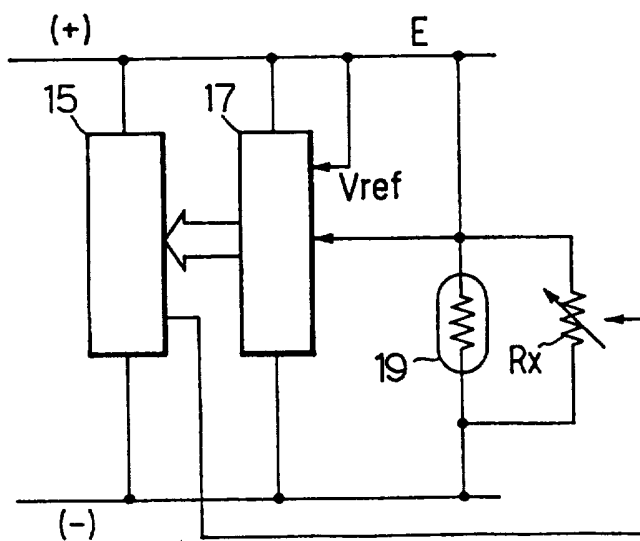
Fig.1



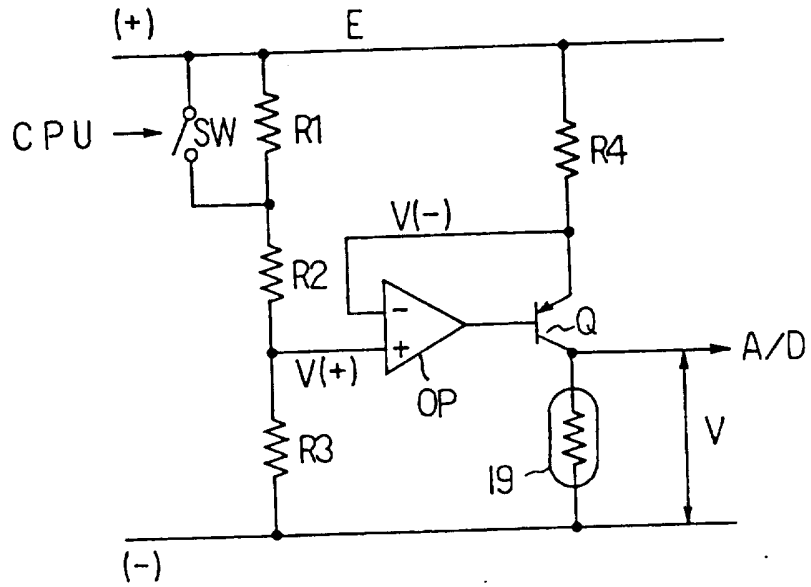
# Fig.2



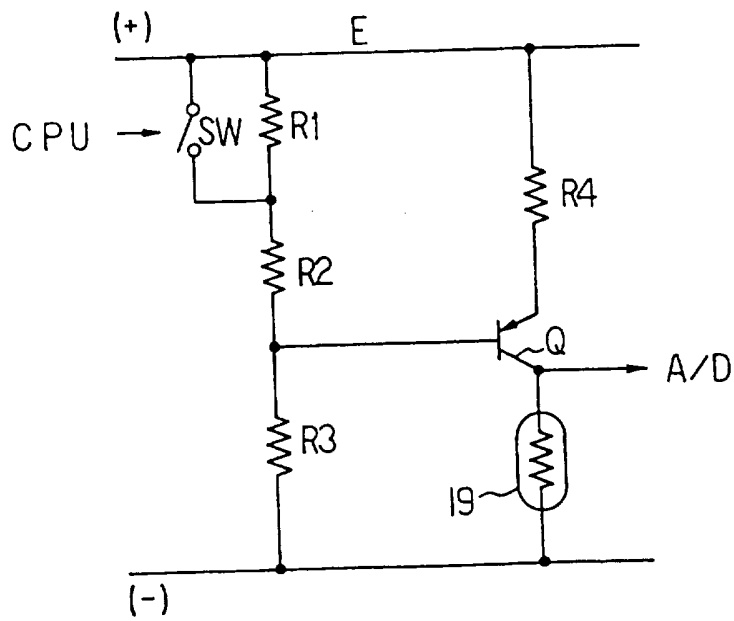
# Fig.3



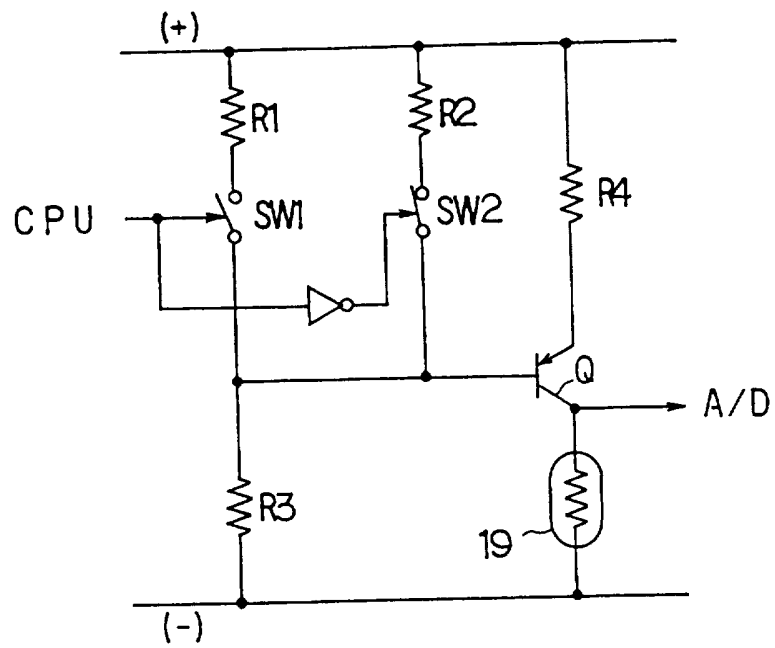
# Fig.4



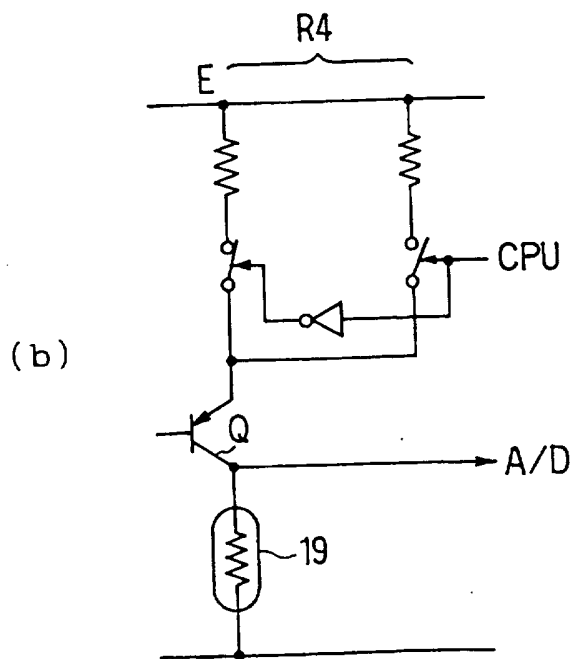
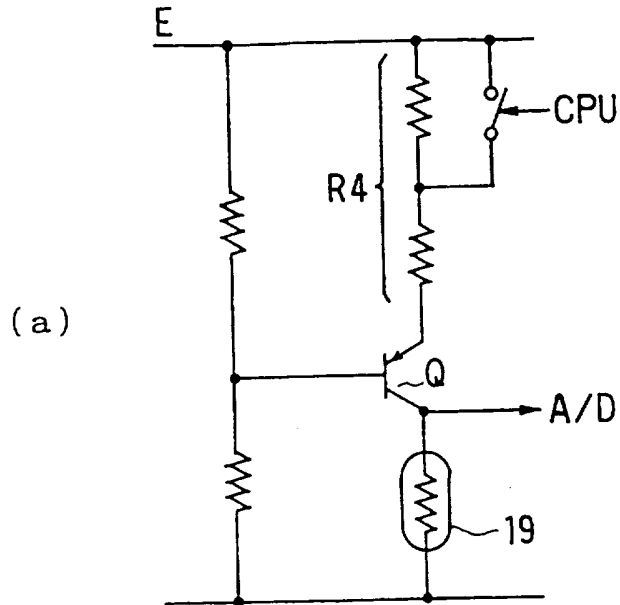
# Fig.5



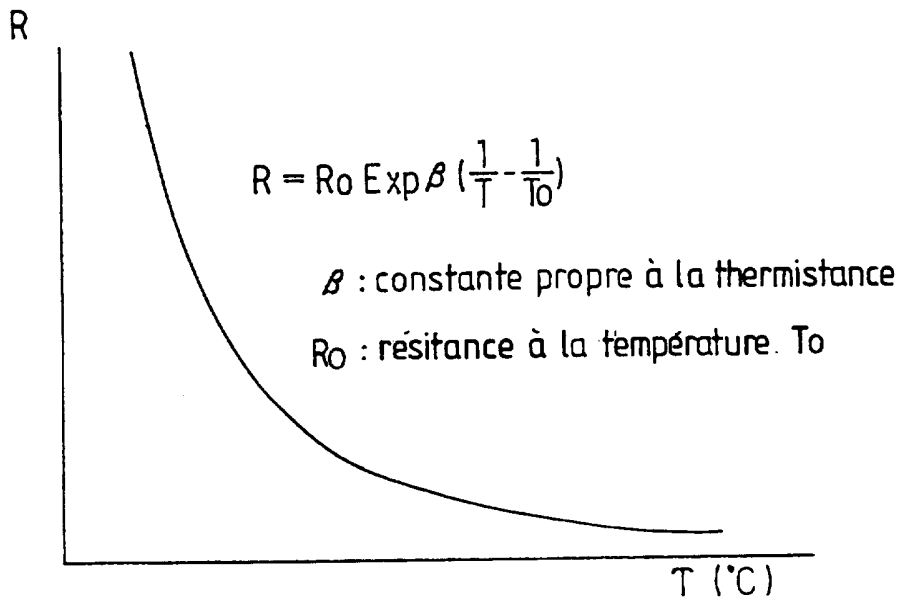
# Fig.6



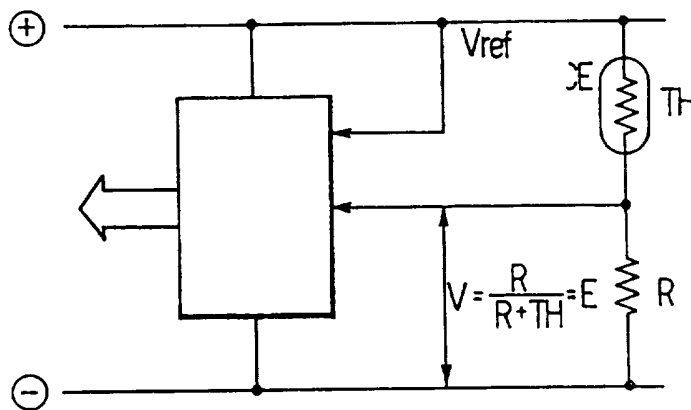
# Fig.7



# Fig.8



# Fig.9



# Fig.10

