

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 569 969**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 14024**

⑤1 Int Cl⁴ : A 47 J 37/08; G 01 J 5/28; G 05 B 11/01.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 11 septembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 11 du 14 mars 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : LA CONSTRUCTION ELECTRIQUE - LA
CELEC, SA. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean Wagner.

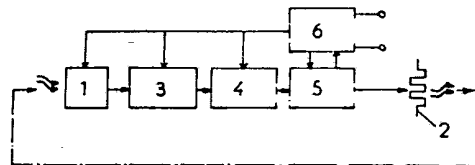
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Pierre Nuss.

⑤4 Dispositif de commande électronique pour grille-pain automatiques.

⑤7 La présente invention concerne un dispositif de com-
mande électronique pour grille-pain automatiques.

Dispositif caractérisé en ce qu'il est essentiellement consti-
tué par un photocapteur infrarouge 1 mesurant le rayonnement
émis par les résistances chauffantes 2 du grille-pain, et réini-
tialisant, à travers un circuit à seuil 3, un temporisateur 4 à
réglage manuel, et par un circuit de commande de puissance 5
actionné par le temporisateur 4, l'ensemble de ces éléments
étant branché sur une alimentation 6 raccordée au secteur.



FR 2 569 969 - A1

D

La présente invention concerne le domaine des petits appareils électro-ménagers, en particulier des grille-pain, et a pour objet un dispositif de commande électronique pour grille-pain.

5 Actuellement, il existe différents types de grille-pain automatiques fonctionnant par détection de température et/ou avec une commande temporisée ou minuterie. Dans le cas d'utilisation d'une minuterie, l'opération de grillage du pain est simplement déterminée par un intervalle de temps
10 choisi d'avance en fonction de la coloration désirée du pain grillé. Un tel mode de commande permet une reproductibilité parfaite si les conditions initiales sont identiques, à savoir la température du compartiment grille-pain, la quantité de pain à griller et l'état de ce dernier, toute variation de l'une de ces conditions entraînant des différences
15 de coloration du pain grillé.

Les dispositifs à détection de température utilisent généralement une minuterie à lame bimétallique et un interrupteur, la lame bimétallique formant un élément sensible associé à son propre fil chauffant. Cette lame est
20 essentiellement sensible à la température ambiante et au fil chauffant et est destinée à réagir à deux niveaux de température, à savoir un niveau supérieur de chauffage auquel l'élément chauffant est mis hors tension, et un niveau inférieur correspondant à la fin du cycle de fonctionnement. Un
25 tel mode de réalisation ne permet cependant pas l'obtention de résultats homogènes, quelles que soient la quantité et la qualité du pain chargé.

Il a également été proposé de réaliser cette commande au moyen d'un élément sensible à la température constitué par une lame bimétallique placée à proximité du pain et détectant la température de ce dernier. Ainsi, il est possible d'obtenir un degré de coloration constant quelles que soient les conditions d'utilisation. Toutefois, ce mode de réalisation
30 nécessite une construction très précise des différentes parties entraînant un coût de production élevé, et la pré-
35

sion de fonctionnement à long terme est pratiquement impossible à obtenir.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

5 Elle a, en effet, pour objet un dispositif de commande électronique pour grille-pain automatiques à chargement vertical ou horizontal caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par un photodétecteur infrarouge mesurant le rayonnement émis par les résistances chauffantes
10 du grille-pain, et réinitialisant, à travers un circuit à seuil, un temporisateur à réglage manuel, et par un circuit de commande de puissance actionné par le temporisateur, l'ensemble de ces éléments étant branché sur une alimentation raccordée au secteur.

15 L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donné à titre d'exemples non limitatifs et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

20 la figure 1 est un schéma par bloc du dispositif conforme à l'invention ;

la figure 2 est un schéma électronique d'un mode de réalisation de l'invention, et

25 les figures 3 à 6 représentent des schémas électroniques d'autres variantes de réalisation de l'invention.

Conformément à l'invention, et comme le montre plus particulièrement, à titre d'exemple, la figure 1 des dessins annexés, le dispositif de commande électronique pour grille-pain automatiques à chargement vertical ou horizontal
30 est essentiellement constitué par un photodétecteur infrarouge 1, qui mesure le rayonnement émis par les résistances chauffantes 2 du grille-pain, et qui réinitialise un temporisateur 4 à réglage manuel à travers un circuit à seuil 3, et par un circuit de commande de puissance 5, qui est actionné par le
35 temporisateur 4. L'ensemble des éléments du dispositif est branché sur une alimentation 6, qui est raccordée au secteur.

- 3 -

A chaque mise en marche du grille-pain, le rayonnement infrarouge émis par les résistances 2 part de zéro pour atteindre un maximum. Le photodétecteur 1 détecte ce rayonnement, et, à partir d'un seuil fixé par le circuit à seuil 3, il réinitialise à travers ce dernier le temporisateur 4, dont la durée de temporisation est préalablement ajustée manuellement en fonction du degré de brunissage désiré du pain. A la fin de la temporisation le temporisateur 4 commande l'arrêt du chauffage des résistances 2 à travers le circuit 5 et l'éjection du pain grillé. Ainsi, pour un réglage manuel donné, la quantité de chaleur reçue par le pain à griller est constante et une constance du degré de brunissage est obtenue quel que soit le temps écoulé entre deux opérations de grillage.

En cas de non réinitialisation du temporisateur 4 par le photodétecteur 1, par exemple du fait d'une obturation de ce dernier due à un mauvais entretien de l'appareil, le cycle de grillage s'effectue néanmoins de façon normale, seul le temps de chauffage des résistances étant plus court, de sorte que la sécurité de fonctionnement est garantie.

Conformément à une caractéristique de l'invention, et comme le montre la figure 2, le dispositif est complété par un interrupteur 7 de mise sous tension de l'ensemble par un témoin de fin de cycle de grillage lumineux 8, ou sonore, et par un dispositif d'éjection manuelle (non représenté). Dans ce mode de réalisation, l'alimentation 6 est constituée par une diode D_1 en série avec une résistance R_1 , et par une diode Zener D_2 et un condensateur C_1 montés en parallèle, le circuit de commande de puissance 5 est constitué par une résistance R_2 en série avec deux diodes D_4 et D_5 branchées en autoparallèle et raccordées à un circuit de polarisation formé d'une résistance R_3 en série avec une diode D_3 , cet ensemble fournissant un signal écrêté à un comparateur A_1 , par une paire complémentaire de transistors T_2 et T_3 formant une amplification en courant du signal provenant du comparateur A_1 , par un circuit différenciateur C_3 et R_4 qui injecte des impul-

sions de polarité convenables dans la grille d'un triac 9, qui commande directement les résistances chauffantes 2, et le circuit à seuil 3 est constitué par une bascule de Schmitt A_2 et un comparateur A_3 , dont la sortie de la première commute lors du franchissement d'un seuil prédéterminé, le second détectant le flanc de l'impulsion et le mettant en forme afin de provoquer une réinitialisation d'un condensateur C_2 constituant le temporisateur 4 ensemble avec une bascule de Schmitt A_4 , dont le temps de déclenchement est réglé au moyen d'un potentiomètre P_1 .

Dans ce mode de réalisation, le pain n'est pas éjecté automatiquement afin de le maintenir au chaud, mais est extrait manuellement.

A chaque sollicitation de l'appareil, c'est-à-dire à l'introduction de pain à griller, l'interrupteur 7 est fermé permettant l'alimentation de l'ensemble au moyen de la diode D_1 , de la résistance R_1 et de la diode Zener D_2 et du condensateur C_1 . Le circuit 5 permet, par l'intermédiaire de sa résistance R_2 et de ses deux diodes D_4 et D_5 , l'injection d'un signal écrêté qui est mis en forme par le comparateur A_1 et rend le triac 9 passant, de sorte que la résistance 2 est alimentée et commence à chauffer. Le photodétecteur 1 analyse alors le rayonnement infrarouge issu de ladite résistance 2 et envoie une information à la bascule de Schmitt A_2 .

Dès qu'un seuil pré-établi est franchi, la sortie de la bascule de Schmitt A_2 commute et le flanc de l'impulsion est détecté et mis en forme par le comparateur A_3 , qui délivre un signal de réinitialisation du condensateur C_2 du temporisateur 4, dont le temps de déclenchement de la bascule de Schmitt A_4 est réglé au moyen du potentiomètre P_1 . Après écoulement de cette durée prédéterminée la bascule de Schmitt A_4 commute et bloque simultanément le passage du signal dans le comparateur A_1 et le triac 9, de sorte que la résistance 2 n'est plus alimentée et cesse de chauffer, le témoin lumineux 8 de fin de cycle de grillage, par exemple sous forme d'un néon, s'allumant et indiquant ainsi que le pain est grillé. Ce dernier peut alors être sorti manuellement de l'appareil,

provoquant l'ouverture de l'interrupteur 7, la consommation d'énergie devenant nulle. A l'introduction d'une nouvelle tranche de pain, l'interrupteur 7 est refermé et un nouveau cycle de grillage commence.

5 La figure 3 représente une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle l'éjection du pain est réalisée automatiquement au moyen d'un dispositif mécanique (non représenté), qui est verrouillé au moyen d'un électro-aimant 10 formant le circuit de commande de puissance 5 ensemble
10 avec un transistor T d'actionnement dudit électro-aimant 10, et le temporisateur 4 est constitué par un compteur, qui est réinitialisé par l'intermédiaire d'une bascule de Schmitt A₂ du circuit de seuil 3, dont un amplificateur opérationnel A₅ forme l'horloge du compteur, dont la temporisation est réglée au moyen d'un potentiomètre P₂, la sortie du compteur
15 commandant le transistor T, ainsi que l'alimentation 6, qui est formée par un pont de diodes PD avec filtrage par un condensateur en tête C₄, le pont de diodes étant alimenté par une fraction potentiométrique de la tension secteur, et
20 les résistances chauffantes 2 sont scindées de manière à fixer le rapport potentiométrique.

A chaque sollicitation de l'appareil, l'interrupteur 7 est fermé, de sorte que le compteur 4 formant le temporisateur, mis sous tension, est initialisé, et que sa dernière
25 sortie rend conducteur le transistor T, qui provoque l'excitation de l'électro-aimant 10, qui ferme le circuit de la résistance 2 et bloque le dispositif mécanique d'éjection. La résistance 2 chauffe alors, et le photocapteur 1 analyse le rayonnement infrarouge émis et réinitialise le compteur 4
30 lors de la traversée du seuil de la bascule de Schmitt A₂. Le compteur 4 reprend alors le comptage à partir de zéro et incrémente suivant une rapidité déterminée par l'horloge constituée par un multivibrateur astable formé autour de A₅. A la fin de la temporisation, la sortie du compteur 4 passe au
35 niveau haut bloquant le transistor T, de sorte que l'électro-aimant 10 est désexcité et déverrouille le dispositif méca-

nique d'éjection du pain, provoquant simultanément l'ouverture de l'interrupteur 7.

La figure 4 représente une autre variante de réalisation de l'invention, dans laquelle le circuit de commande 5 est constitué par un comparateur A_1 , qui est commandé par le temporisateur 4 comprenant un condensateur C_2 , et une bascule de Schmitt A_4 à seuil réglé par un potentiomètre P_1 , par un transistor T_1 commandé par le comparateur A_1 , et par un électro-aimant 11 actionné par le transistor T_1 et déverrouillant simultanément un dispositif mécanique d'éjection et un interrupteur 7 de mise sous tension. Ainsi, après temporisation, la sortie du temporisateur 4 passe au niveau haut entraînant une commutation du comparateur A_1 et la conduction du transistor T_1 provoquant l'excitation de l'électro-aimant 11, qui déverrouille simultanément l'interrupteur 7, qui s'ouvre, et le dispositif d'éjection mécanique du pain grillé.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, et comme le montre la figure 5, le photocapteur 1 attaque directement une bascule de Schmitt A_6 du circuit à seuil 3 dont l'horloge constituée par un multivibrateur astable formé autour d'un amplificateur opérationnel A_5 est réglée au moyen d'un potentiomètre P_1 et réinitialise un compteur formant le temporisateur 4, le circuit de commande 5 étant constitué par un transistor T_1 , qui actionne un électro-aimant 11 de déverrouillage du dispositif d'éjection mécanique et de l'interrupteur 7.

La figure 6 représente une autre variante de réalisation de l'invention, dans laquelle le circuit de commande 5 est constitué par un convertisseur digital-analogique à résistances pondérées 12, dont la sortie traverse le seuil d'un comparateur A_1 pour rendre un transistor T_1 conducteur et exciter un électro-aimant 11, qui libère le dispositif d'éjection mécanique du pain et ouvre l'interrupteur 7 de mise sous tension, le temporisateur 4 étant constitué par un compteur 13 à sorties digitales et le circuit de seuil 3

comportant une bascule de Schmitt A₇ formant une horloge à fréquence prédéterminée fixe.

Un tel mode de réalisation permet une optimisation du réglage de l'appareil par le fait que le réglage correspondant au degré de brunissage souhaité est plus rapide.

Selon une autre caractéristique de l'invention, non représentée aux dessins annexés, le dispositif d'éjection du pain grillé est logé de manière escamotable dans une enceinte de grillage ouverte à ses parties supérieure et inférieure, et son déverrouillage provoque une évacuation du pain grillé par la partie inférieure du grille-pain. Ainsi, il est possible de récupérer le pain grillé directement dans une corbeille disposée sous l'appareil.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments, ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Dispositif de commande électronique pour grille-pain automatiques à chargement vertical ou horizontal caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par un
5 photocapteur infrarouge (1) mesurant le rayonnement émis par les résistances chauffantes (2) du grille-pain, et réinitialisant, à travers un circuit à seuil (3), un temporisateur (4) à réglage manuel, et par un circuit de commande de puissance (5) actionné par le temporisateur (4), l'ensemble
10 de ces éléments étant branché sur une alimentation (6) raccordée au secteur.

2. Dispositif, suivant revendication 1, caractérisé en ce qu'il est complété par un interrupteur (7) de mise sous tension de l'ensemble par un témoin de fin de cycle de
15 grillage lumineux (8), ou sonore, et par un dispositif d'éjection manuelle.

3. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'alimentation (6) est constituée par une diode (D_1) en série avec une résistance (R_1),
20 et par une diode Zener (D_2) et un condensateur (C_1) montés en parallèle, le circuit de commande de puissance (5) est constitué par une résistance (R_2) en série avec deux diodes (D_4 et D_5) branchées en autoparallèle et raccordées à un circuit de polarisation formé d'une résistance (R_3) en série avec une
25 diode (D_3) cet ensemble fournissant un signal écrêté à un comparateur (A_1), par une paire complémentaire de transistors (T_2 et T_3) formant une amplification en courant du signal provenant du comparateur (A_1), par un circuit différenciateur (C_3) et (R_4) qui injecte des impulsions de polarité convenables dans la grille d'un triac (9), qui commande directement
30 les résistances chauffantes (2), et le circuit à seuil (3) est constitué par une bascule de Schmitt (A_2) et un comparateur (A_3), dont la sortie de la première commute lors du franchissement d'un seuil prédéterminé, le second détectant le flanc
35 de l'impulsion et le mettant en forme afin de provoquer une réinitialisation d'un condensateur (C_2) constituant le tem-

porisateur 4 ensemble avec une bascule de Schmitt (A_4), dont le temps de déclenchement est réglé au moyen d'un potentiomètre (P_1).

4. Dispositif, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'éjection du pain est réalisée automatiquement au moyen d'un dispositif mécanique, qui est verrouillé au moyen d'un électro-aimant (10) formant le circuit de commande de puissance (5) ensemble avec un transistor (T) d'actionnement dudit électro-aimant (10), et le temporisateur (4) est constitué par un compteur qui est réinitialisé par l'intermédiaire d'une bascule de Schmitt (A_2) du circuit de seuil (3), dont un amplificateur opérationnel (A_5) forme l'horloge du compteur, dont la temporisation est réglée au moyen d'un potentiomètre (P_2), la sortie du compteur commandant le transistor (T), ainsi que l'alimentation (6), qui est formée par un pont de diodes (PD) avec filtrage par un condensateur en tête (C_4), le pont de diodes étant alimenté par une fraction potentiométrique de la tension secteur, et les résistances chauffantes (2) sont scindées de manière à fixer le rapport potentiométrique.

5. Dispositif, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de commande (5) est constitué par un comparateur (A_1), qui est commandé par le temporisateur (4) comprenant un condensateur (C_2), et une bascule de Schmitt (A_4) à seuil réglé par un potentiomètre (P_1), par un transistor (T_1) commandé par le comparateur (A_1) et par un électro-aimant (11) actionné par le transistor (T_1) et déverrouillant simultanément un dispositif mécanique d'éjection et un interrupteur (7) de mise sous tension.

6. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 4, caractérisé en ce que le photocapteur (1) attaque directement une bascule de Schmitt (A_6) du circuit à seuil (3), dont l'horloge constituée par un multivibrateur astable formé autour d'un amplificateur opérationnel (A_5) est réglée au moyen d'un potentiomètre (P_1) et réinitialise un compteur formant le temporisateur (4), le circuit de com-

mande (5) étant constitué par un transistor (T_1), qui actionne un électro-aimant (11) de déverrouillage du dispositif d'éjection mécanique et de l'interrupteur (7).

7. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 4 à 6, caractérisé en ce que le circuit de commande (5) est constitué par un convertisseur digital-analogique à résistances pondérées (12), dont la sortie traverse le seuil d'un comparateur (A_1) pour rendre un transistor (T_1) conducteur et exciter un électro-aimant (11), qui libère le dispositif d'éjection mécanique du pain et ouvre l'interrupteur (7) de mise sous tension, le temporisateur (4) étant constitué par un compteur (13) à sorties digitales et le circuit de seuil (3) comportant une bascule de Schmitt (A_7) formant une horloge à fréquence prédéterminée fixe.

8. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le dispositif d'éjection du pain grillé est logé de manière escamotable dans une enceinte de grillage ouverte à ses parties supérieure et inférieure, et son déverrouillage provoque une évacuation du pain grillé par la partie inférieure du grille-pain.

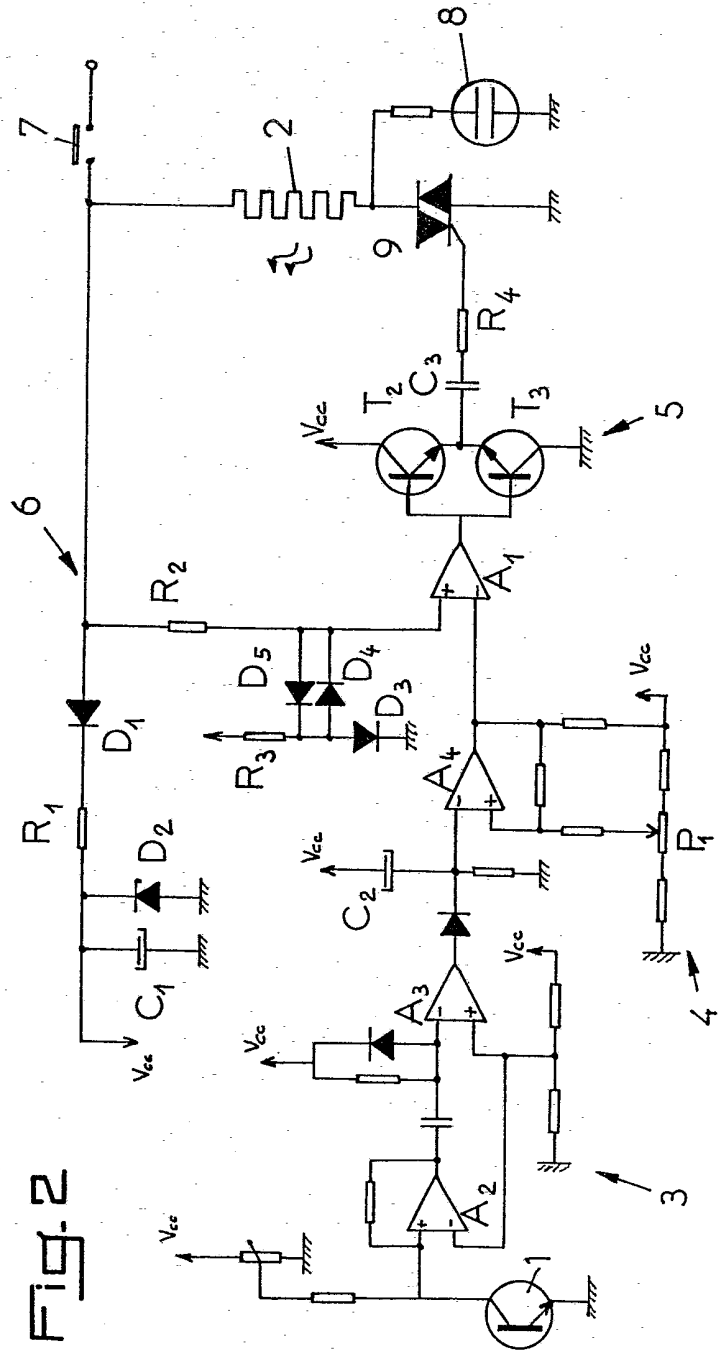
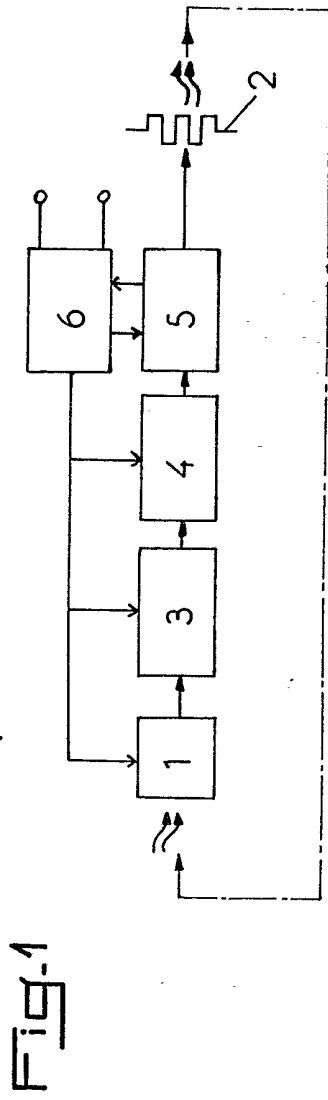


Fig. 3

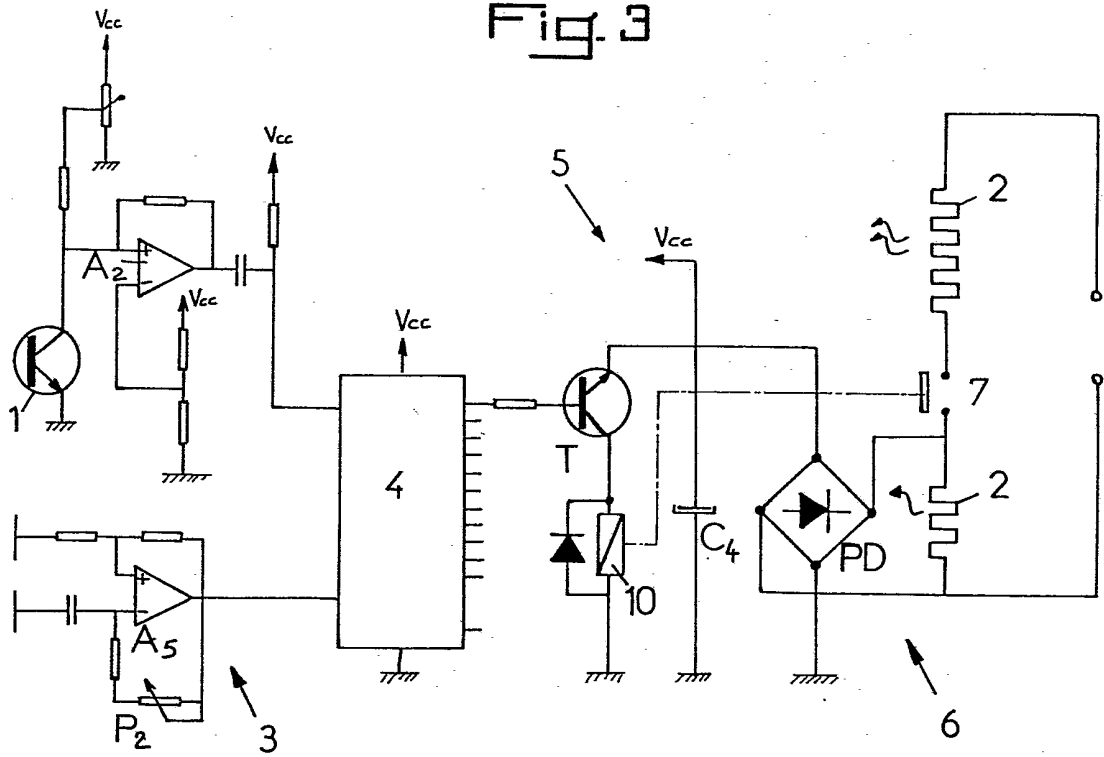


Fig. 5

