

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 602 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

04.08.1999 Bulletin 1999/31(51) Int Cl.⁶: **F24H 9/20**(21) Numéro de dépôt: **99400031.3**(22) Date de dépôt: **08.01.1999**

(84) Etats contractants désignés:

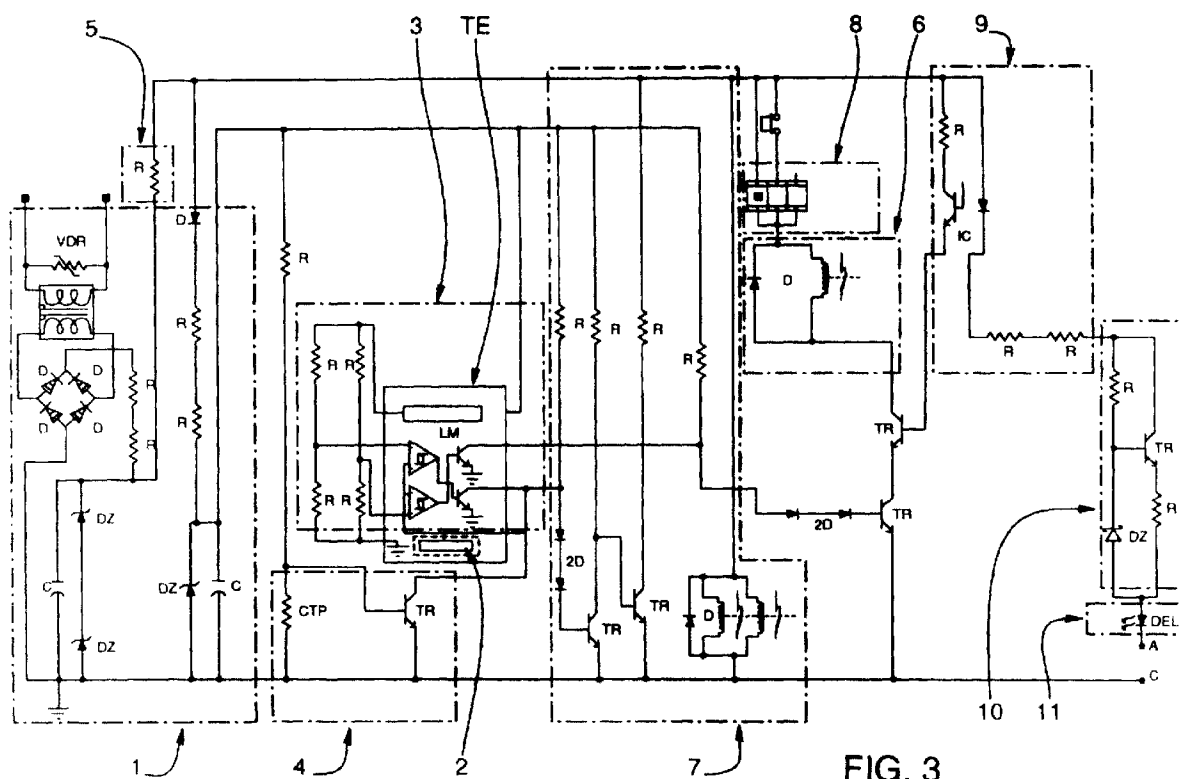
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **26.01.1998 FR 9800805**(71) Demandeur: **Atlantic Industrie****85000 La Roche sur Yon (FR)**(72) Inventeur: **Bony, Yves****85170 Dompierre sur Yon (FR)**(74) Mandataire: **Kaspar, Jean-Georges****Cabinet LOYER,
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)****(54) Dispositif de gestion électronique pour chauffe-eau électrique à accumulation**

(57) Un dispositif de gestion électronique pour chauffe-eau électrique à accumulation comporte des moyens électroniques 2-4 de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité, des moyens de pro-

tection cathodique 9-11 de la cuve du chauffe-eau par anode à courant imposé, et des moyens 6, 7 formant contacteur d'alimentation de la résistance de chauffage du chauffe-eau électrique.

**FIG. 3****EP 0 933 602 A1**

Description

[0001] L'invention est relative à un dispositif de gestion électronique pour chauffe-eau électrique à accumulation.

[0002] La régulation thermostatique et le déclenchement en sécurité de l'alimentation de la résistance de chauffage d'un chauffe-eau électrique à accumulation est en général assurée par un thermostat électromécanique. Ces thermostats électromécaniques de type connu se présentent généralement sous forme d'ensembles comprenant des sondes de température, à canne bimétallique, à disque ou à bulbe à dilatation de liquide agissant mécaniquement sur des contacts électriques de puissance.

[0003] L'utilisation de thermostats électroniques comme moyen de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité est peu connue dans cette application.

[0004] Il est également habituel d'assurer la protection cathodique des cuves de chauffe-eau par un système d'anode à courant imposé, consistant à maintenir en permanence la circulation d'un courant électrique de protection produit par un générateur à courant continu entre une anode isolée en matériau noble et insensible à la corrosion et la cuve du chauffe-eau.

[0005] Il est également avantageux d'alimenter électriquement la résistance du chauffe-eau en fonction des modulations tarifaires appliquées par la compagnie productrice d'électricité. A cet effet, on alimente généralement les chauffe-eau par des contacteurs multi-positions présentant généralement trois modes de fonctionnement : un mode de fonctionnement automatique, dans lequel la résistance du chauffe-eau est alimentée par pilotage au moyen d'un signal émis par la compagnie d'électricité pendant les périodes correspondant aux heures creuses ou au tarif de nuit; un mode de fonctionnement assurant la mise hors tension de la résistance du chauffe-eau; et un mode de fonctionnement en marche forcée pour assurer une alimentation permanente, par exemple en cas de manque d'eau chaude.

[0006] Des contacteurs correspondants, appelés "contacteurs d'alimentation pour plages tarifaires", se présentent sous forme d'éléments modulaires électriques généralement fixés dans le tableau électrique général de l'installation, à une certaine distance du chauffe-eau.

[0007] Le document DE 35 25 323 A1 décrit un procédé et un dispositif pour saisir, réguler et/ou commander le fonctionnement d'un accumulateur d'eau chaude.

[0008] Un but de l'invention est de perfectionner l'état de la technique connu, par une fabrication simple et économique, une amélioration de la précision de régulation par utilisation de moyens électroniques, et une adaptabilité au pilotage à distance, par exemple au moyen d'une gestion électronique centralisée.

[0009] L'invention a pour objet un dispositif de gestion

électronique pour chauffe-eau électrique à accumulation, comportant en combinaison : des moyens électroniques de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité, des moyens de protection cathodique de la cuve du chauffe-eau par anode à courant imposé, et des moyens formant contacteur d'alimentation de la résistance de chauffage du chauffe-eau électrique, caractérisé en ce que l'alimentation du dispositif, les moyens de protection cathodique et les moyens formant contacteur sont montés sur une carte électronique principale attachée directement ou indirectement à la cuve du chauffe-eau

[0010] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- 15 - le dispositif comporte en outre au moins un accumulateur d'énergie électrique pour assurer la protection cathodique de la cuve en permanence.
- les moyens électroniques de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité comportent un thermostat électronique de faible puissance à deux sorties.
- 20 - les moyens électroniques de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité comportent un capteur de température à semi-conducteur pour la régulation et un capteur à coefficient de température positif (CTP) pour le déclenchement en sécurité.
- les moyens électroniques de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité sont montés sur une carte électronique secondaire insérée dans un doigt de gant (DG) de la cuve (C).
- 30 - la carte électronique principale porte également un moyen de coupure d'alimentation tel qu'un fusible.
- la carte électronique principale porte également un contacteur d'alimentation pour plage tarifaire.
- 35 - le dispositif comporte des moyens pour limiter la charge ou la décharge importante d'un accumulateur.
- le dispositif comporte un moyen indicateur du fonctionnement de la protection cathodique.
- 40

[0011] L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 45 - la figure 1 représente schématiquement une vue en coupe illustrant la mise en place d'un dispositif selon l'invention sur une cuve de chauffe-eau,
- 50 - la figure 2 représente schématiquement un agencement fonctionnel d'un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 représente schématiquement un circuit électronique représentatif d'un dispositif selon l'invention conçu pour une alimentation monophasée,
- 55 - la figure 4 représente schématiquement un circuit électronique correspondant au premier mode de réalisation de l'invention conçu pour une alimenta-

tion triphasée,

- la figure 5 représente schématiquement un agencement fonctionnel d'un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 6 représente schématiquement un circuit électronique correspondant au second mode de réalisation de l'invention conçu pour une alimentation monophasée.

[0012] En référence aux figures 1 et 2, un dispositif selon l'invention comporte une alimentation permanente 1 alimentée par exemple par trois fils comprenant un fil de phase P, un fil de neutre N et une terre, un fusible 5 de coupure à réarmement manuel volontaire, un contacteur 6 de régulation, un contacteur 7 de sécurité, un contacteur 8 à trois positions permettant un fonctionnement en marche forcée, en marche automatique pour les périodes creuses, et en arrêt pour une mise hors tension, un circuit 9 détectant la présence d'eau pour éviter le chauffage à sec de la cuve et assurant une sécurité anti-dégazage pour éviter le dégagement d'hydrogène dans la cuve, un générateur 10 de courant de protection de la cuve, et un témoin 11 de débit de courant indiquant un remplissage suffisant en eau et une protection électrique du chauffe-eau.

[0013] Une carte secondaire insérée dans le doigt de gant DG du chauffe-eau porte une sonde de température 2, un amplificateur 3 de régulation et de sécurité et un capteur 4 de température pour le déclenchement de sécurité.

[0014] Les contacteurs de la carte principale électronique permettent l'alimentation du corps de chauffe CC du chauffe-eau, tandis que le courant de protection circulant entre l'anode A isolée et la cuve C du chauffe-eau assure la protection cathodique de la cuve.

[0015] En référence à la figure 3, le bloc d'alimentation 1 fournit de manière connue à partir d'une tension alternative une alimentation continue du dispositif selon l'invention, pour alimenter d'une part un thermostat électronique TE de faible puissance à deux sorties faisant partie du bloc 3 et recevant les signaux de température en provenance d'une part d'une diode silicium 2 dont la variation de température est connue et d'un capteur à variation de température positive CTP faisant partie du bloc 4; et pour alimenter simultanément un bloc 6 formant contacteur de régulation et un bloc 7 formant contacteur de sécurité ainsi qu'un générateur 10 de courant par l'intermédiaire d'un bloc 9 de présence d'eau et de sécurité anti-dégazage.

[0016] Comme thermostat électronique TE, on utilise par exemple un composant vendu par la Société NATIONAL SEMICONDUCTOR de droit japonais sous la référence LM 56.

[0017] La circulation du courant de protection cathodique entre l'anode A et la cuve C est attestée par l'allumage de la diode électroluminescente 11 en série avec le générateur 10 de courant, tandis que le contacteur 8 à trois positions permet de sélectionner la marche

automatique, la marche forcée ou l'arrêt pour la mise hors tension du corps de chauffe.

[0018] Du fait de la présence du fusible 5, la sécurité de l'installation est assurée dès que le fusible 5 est retiré du circuit.

[0019] L'invention permet ainsi de regrouper sur la même carte électronique principale associée à une carte électronique secondaire regroupant les blocs 2, 3 et 4, toutes les fonctions utiles à la gestion électronique du chauffe-eau, et ceci au moyen d'une carte montée directement sur la cuve du chauffe-eau.

[0020] La figure 4 représente un circuit électronique fonctionnellement équivalent au circuit électronique décrit en référence à la figure 3, la différence consistant en l'utilisation de contacteurs triphasés pour la régulation du chauffage ou le déclenchement en sécurité du chauffage.

[0021] En référence aux figures 5 et 6, un autre mode de réalisation de l'invention diffère du mode de réalisation décrit en référence aux figures 1 à 4 en ce que des accumulateurs électriques sont prévus dans un bloc 13 pour assurer la protection cathodique de la cuve du chauffe-eau en cas de coupure de l'alimentation. Deux diodes électroluminescentes DEL montées en parallèle à ces accumulateurs dans le bloc 13, limitent la charge de ces accumulateurs, tandis que quatre diodes D sont prévues dans le bloc 14 pour limiter la décharge de ces accumulateurs.

[0022] Ce mode de réalisation de l'invention comporte par un bloc additionnel 12 procurant un affichage clignotant de la diode électroluminescente 11 pour indiquer un bon fonctionnement de la protection cathodique, un bloc 13 comportant les deux accumulateurs et les deux diodes électroluminescentes de limitation de charge de ces accumulateurs et un bloc 14 de limitation de décharge importante des accumulateurs précités. En outre, le contrôle de la charge des accumulateurs est assuré par l'intermédiaire du bloc 15 de contrôle de charge. Les autres éléments référencés 1 à 7, 9 et 10 sont identiques ou fonctionnellement équivalents aux éléments portant les références 1 à 7, 9 et 10 de la figure 2.

[0023] Les symboles utilisés : C, R, DZ, D, DEL, TR, IC, VDR sont les symboles utilisés de manière habituelle en électronique pour désigner les composants respectivement correspondants : condensateur, résistance, diode Zener, diode électroluminescente, transistor, circuit intégré (phototransistor), résistance variable en fonction de la tension (varistance).

[0024] L'invention décrite en référence à des modes de réalisation particuliers n'y est nullement limitée mais couvre au contraire toute modification de forme et toute variante de réalisation dans le cadre et l'esprit de l'invention.

[0025] Au lieu d'insérer le circuit secondaire 2-3-4 dans un doigt de gant DG, on envisage également selon la présente invention d'appliquer notamment le capteur 4 sur la cuve du chauffe-eau, sous la couche de mousse

thermiquement isolante ou sous une pièce amovible de protection.

ce que le dispositif comporte des moyens pour limiter la charge (13) ou la décharge (14) importante d'un accumulateur.

Revendications

1. Dispositif de gestion électronique pour chauffe-eau électrique à accumulation, comportant en combinaison : des moyens électroniques (2-4) de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité, des moyens de protection cathodique (9-11) de la cuve du chauffe-eau par anode à courant imposé, et des moyens (6, 7) formant contacteur d'alimentation de la résistance de chauffage du chauffe-eau électrique, caractérisé en ce que l'alimentation (1) du dispositif, les moyens de protection cathodique (9-11) et les moyens (6, 7) formant contacteur sont montés sur une carte électronique principale attachée directement ou indirectement à la cuve (C) du chauffe-eau. 10 15 20
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif comporte en outre au moins un accumulateur d'énergie électrique pour assurer la protection cathodique de la cuve en permanence. 25
3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens électroniques (2-4) de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité comportent un thermostat électronique de faible puissance à deux sorties. 30
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens électroniques (2-4) de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité comportent un capteur de température à semi-conducteur pour la régulation et un capteur à coefficient de température positif (CTP) pour le déclenchement en sécurité. 35 40
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens électroniques (2-4) de régulation thermostatique et de déclenchement en sécurité sont montés sur une carte électronique secondaire insérée dans un doigt de gant (DG) de la cuve (C). 45
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte électronique principale porte également un moyen de coupure d'alimentation tel qu'un fusible (5). 50
7. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 6, caractérisé en ce que la carte électronique principale porte également un contacteur (8) d'alimentation pour plage tarifaire. 55
8. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en
9. Dispositif selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif comporte un moyen (11, 12) indicateur du fonctionnement de la protection cathodique.

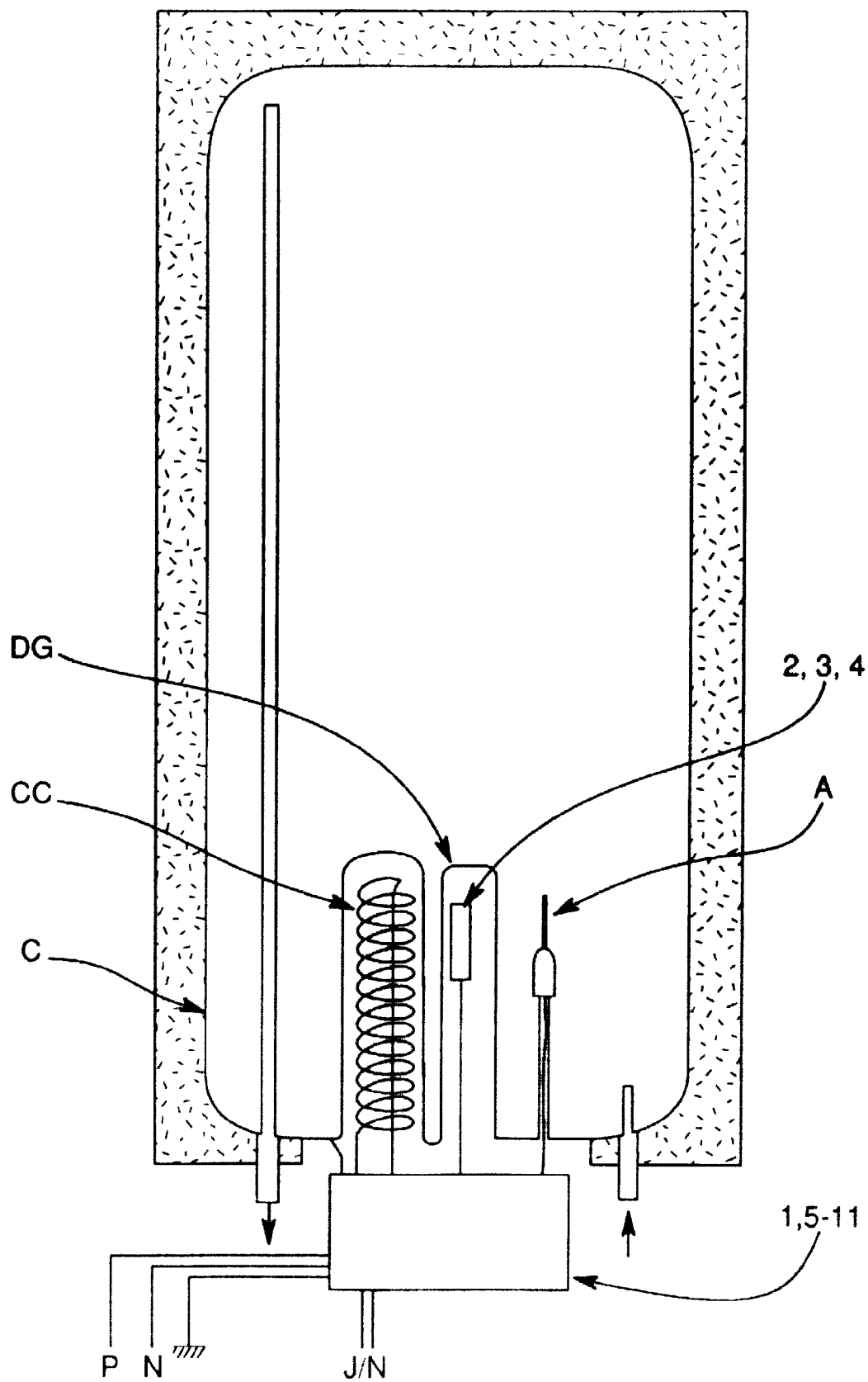


FIG. 1

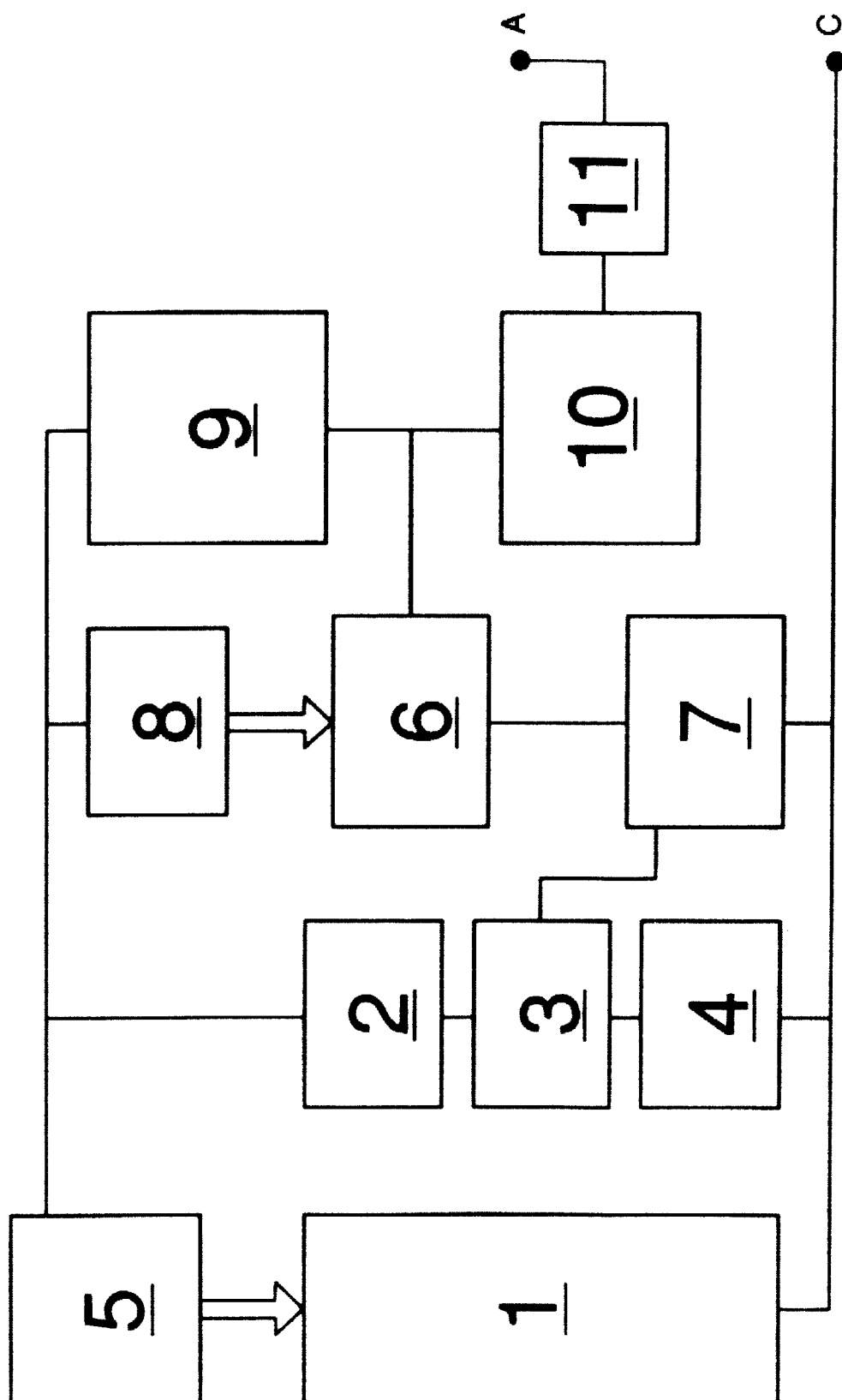


FIG. 2

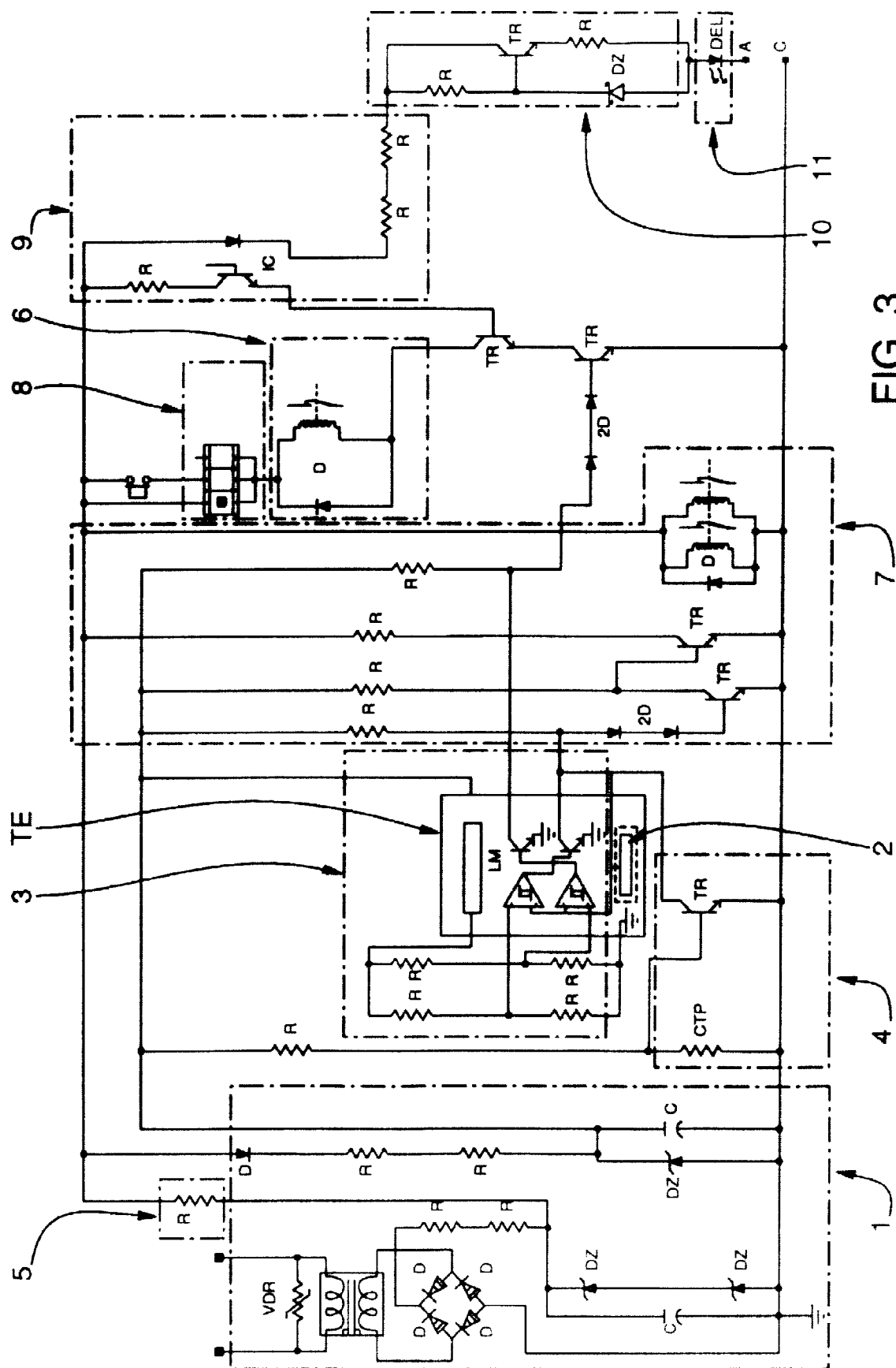


FIG. 3

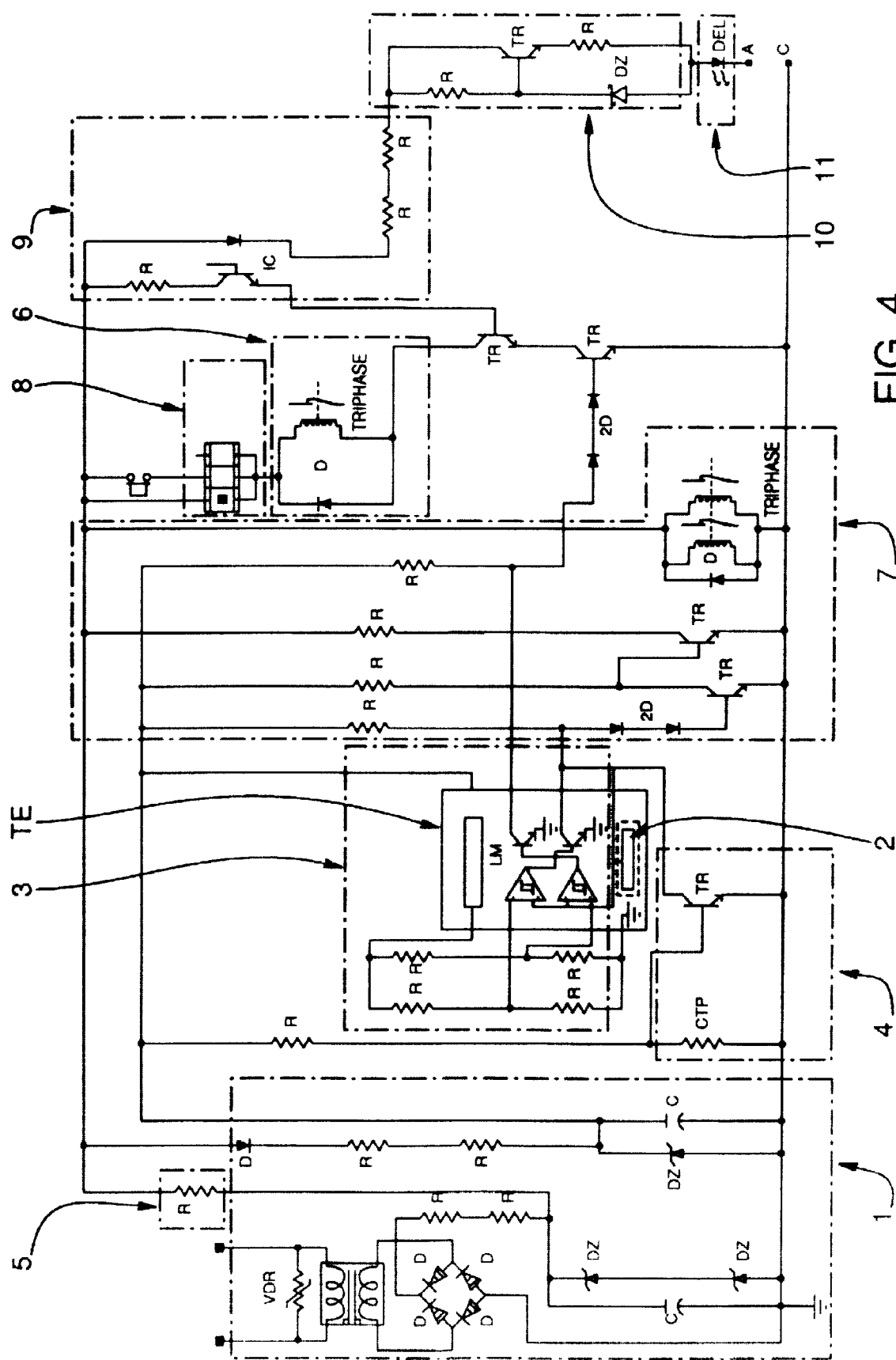


FIG. 4

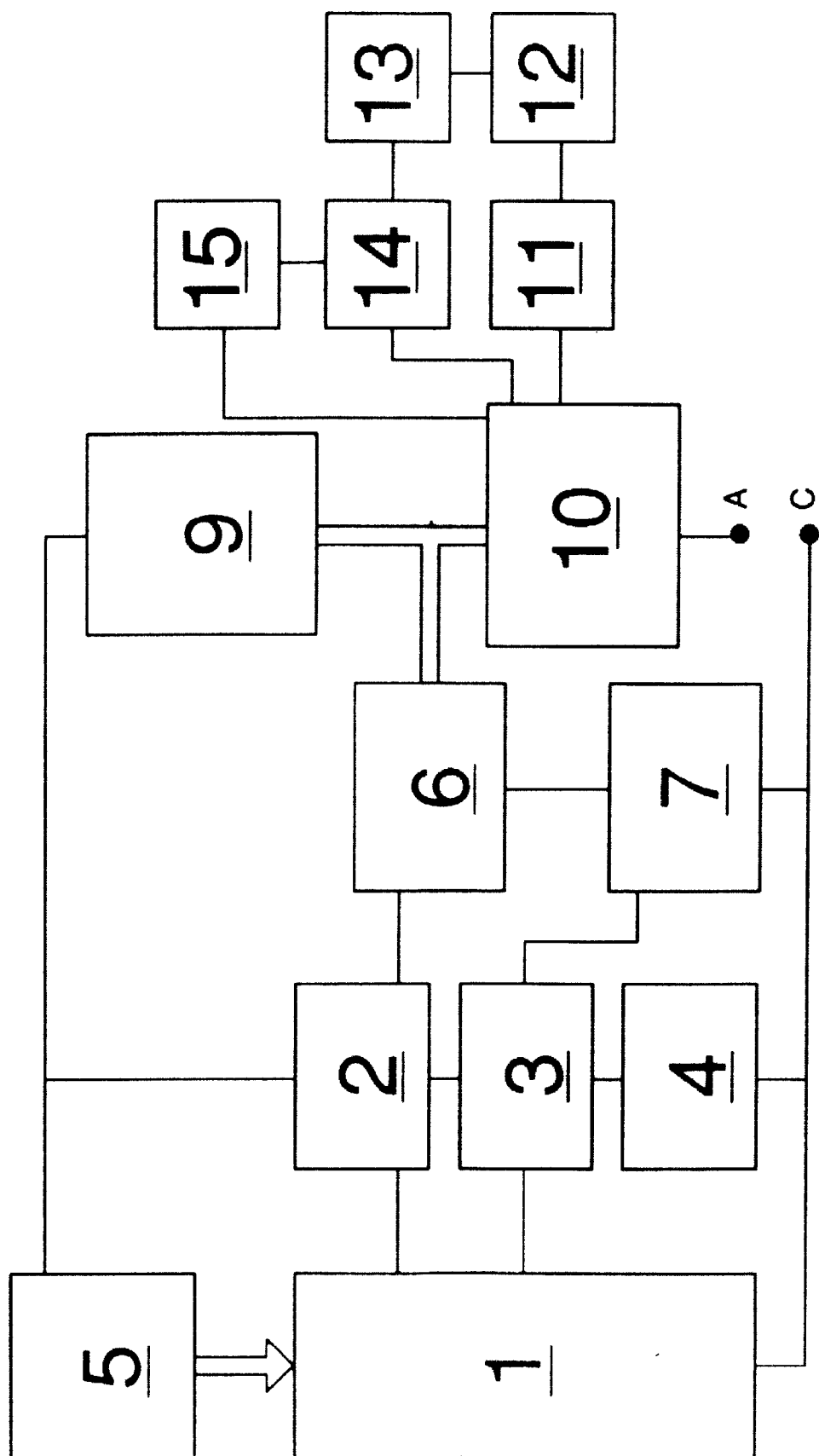


FIG. 5

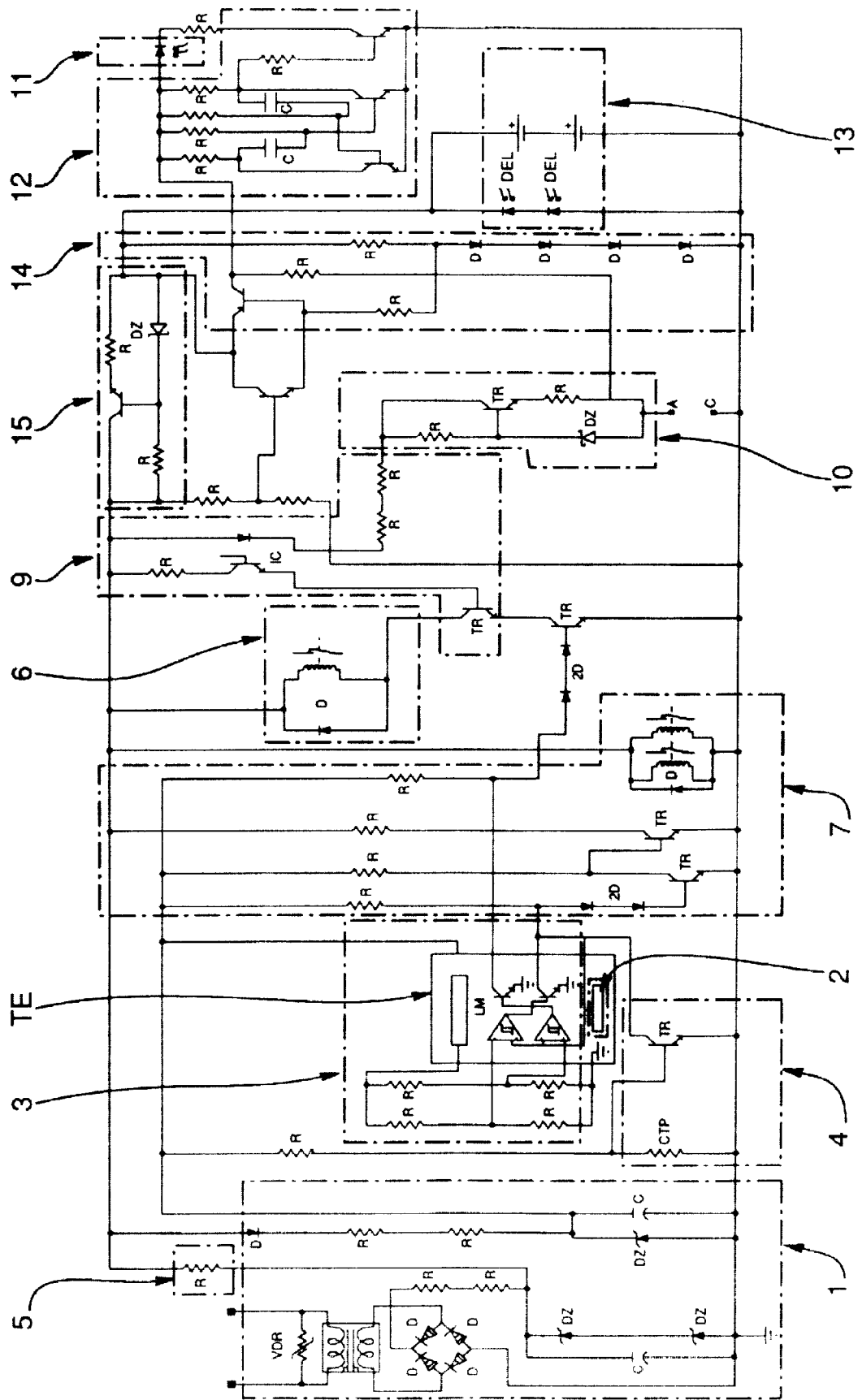


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 0031

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	DE 35 25 323 A (ACCUM AG) 13 novembre 1986 * le document en entier *	1,3,4	F24H9/20
A	DE 39 02 345 A (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG) 2 août 1990 * abrégé *	1,7	
A	DE 40 08 329 C (NORSK HYDRO AS) 2 mai 1991 * abrégé *	1	
A	WO 97 12182 A (STOKES AUSTRALASIA ;STOKES PAUL WYBORN (AU); HANCOCK PHILIP TIMOTH) 3 avril 1997 * abrégé *	1,3-5	
A	US 4 975 560 A (WARDY DAHER T ET AL) 4 décembre 1990 * abrégé *	1,2	
A	US 4 306 189 A (NOZAKI MICHIO B) 15 décembre 1981 * abrégé *	9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) F24H C23F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 mai 1999	Examineur Van Gestel, H
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0031

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-05-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3525323 A	13-11-1986	AUCUN	
DE 3902345 A	02-08-1990	AUCUN	
DE 4008329 C	02-05-1991	AUCUN	
WO 9712182 A	03-04-1997	AU 6980396 A GB 2322278 A NZ 318337 A	17-04-1997 19-08-1998 28-10-1998
US 4975560 A	04-12-1990	AUCUN	
US 4306189 A	15-12-1981	AR 223376 A AU 544334 B AU 6144080 A BE 883269 A BR 8004169 A CA 1142226 A DE 3029981 A FR 2464310 A GB 2057138 A,B NL 8002724 A,B,	14-08-1981 23-05-1985 05-03-1981 13-11-1980 22-04-1981 01-03-1983 19-03-1981 06-03-1981 25-03-1981 03-03-1981

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82