

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 janvier 2002 (03.01.2002)

PCT

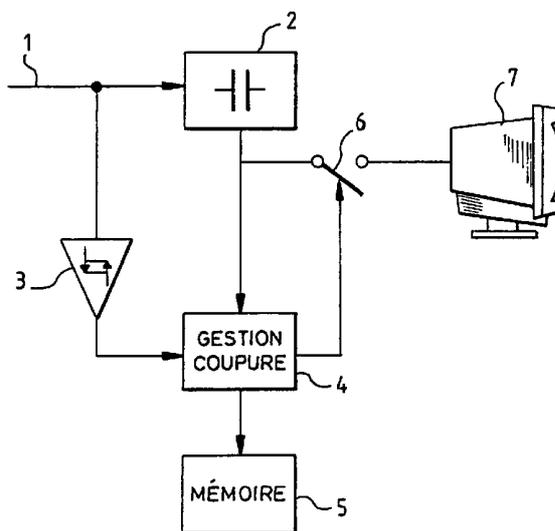
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/01696 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : H02J 9/06
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/01883
- (22) Date de dépôt international : 15 juin 2001 (15.06.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
00/08255 27 juin 2000 (27.06.2000) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : THALES [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BERTHOU, Nicolas [FR/FR]; Thales Intellectual Property, 13, avenue du Prés. Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR). ESCOBAR, Edouard [FR/FR]; Thales Intellectual Property, 13, avenue du Prés. Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR). CORDIER, Maurice [FR/FR]; Thales Intellectual Property, 13, avenue du Prés. Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).
- (74) Mandataire : COLLET, Alain; Thales Intellectual Property, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).
- (81) États désignés (national) : BR, CA, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR POWERING AN APPLIANCE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ALIMENTATION D'UN APPAREIL ELECTRONIQUE



4 ... POWER FAILURE MANAGEMENT
5 ... STORAGE UNIT

(57) Abstract: The invention concerns a device for powering an electronic appliance with electric power supply (1). The device comprises means for detecting (3) an interruption in the supply (1), means for storing (2) power tapped from the supply (1), processing means (4) powered by the storage means (2) receiving a signal derived from the detection means (3) and formatting current operations after receiving a signal representing an interruption in the supply (1), so as to enable the appliance to restart and current operations after exhaustion of the power present in the storage means (2) when the supply (1) is once more present after the interruption. The processing means (4) format the current operations after a transparency date (T_T) intervening later than the date at which the supply voltage (1) takes on a reference value V_{OFF} .

[Suite sur la page suivante]



WO 02/01696 A1



(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour toutes les désignations

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un dispositif d'alimentation d'un appareil électronique alimenté par une alimentation (1) en énergie électrique. Le dispositif comporte des moyens de détection (3) d'une coupure de l'alimentation (1), des moyens de stockage (2) d'énergie prélevée sur l'alimentation (1), des moyens de traitement (4) alimentés par les moyens de stockage (2), recevant un signal issu des moyens de détection (3) et mettant en forme des opérations en cours après réception d'un signal représentatif d'une coupure de l'alimentation (1), de façon à permettre un redémarrage de l'appareil et d'opérations en cours après épuisement de l'énergie présente dans les moyens de stockage (2) lorsque l'alimentation (1) est de nouveau présente après la coupure. Les moyens de traitement (4) mettent en forme les opérations en cours après une date de transparence (T_T) intervenant plus tard que la date à laquelle la tension de l'alimentation (1) prend une valeur V_{OFF} de référence.

DISPOSITIF D'ALIMENTATION D'UN APPAREIL ELECTRONIQUE

L'invention se rapporte à un dispositif d'alimentation d'un appareil électronique. Un tel appareil alimenté par un réseau électrique extérieur peut être soumis à des coupures d'alimentation électriques du réseau néfastes à son fonctionnement. Afin de sauvegarder son fonctionnement, l'appareil peut
5 comporter des moyens de stockage d'énergie prélevée sur le réseau. Pour remplir cette fonction on utilise par exemple des batteries d'accumulateurs ou des condensateurs. Les moyens de stockage se substituent au réseau électrique durant la coupure pour alimenter l'appareil.

Pour augmenter le temps de fonctionnement de l'appareil lorsqu'il
10 n'est plus alimenté que par les moyens de stockage il est nécessaire d'en augmenter la capacité.

Par ailleurs, lorsque la coupure du réseau d'alimentation se prolonge après épuisement de l'énergie contenue dans les moyens de stockage, l'appareil électronique peut perdre l'état d'avancement de
15 programmes qu'il effectuait et/ou les données qu'il manipulait avant épuisement et le redémarrage de l'appareil nécessite alors un temps important pour recommencer les programmes qu'il effectuait et/ou acquérir de nouveau les données perdues.

L'invention a pour but d'augmenter le temps de fonctionnement de
20 l'appareil pour des moyens de stockage d'énergie donnés ainsi que de diminuer le temps de redémarrage de l'appareil lorsque l'alimentation électrique par le réseau est de nouveau présente après la coupure.

Dans certains domaines, comme par exemple l'aéronautique, des normes imposent de conserver un appareil électronique en fonctionnement
25 pendant des durées de coupures d'alimentation prévues à l'avance, par exemple 50 millisecondes ou 200 millisecondes. Pour répondre à de telles normes l'invention permet de réduire les capacités des moyens de stockage et par exemple de remplacer une batterie d'accumulateur par un condensateur. En effet, une batterie d'accumulateurs permet de stocker plus
30 d'énergie par unité de volume qu'un condensateur mais elle présente l'inconvénient de nécessiter un entretien périodique imposant notamment le changement de la batterie à des dates programmées. Si on remplace une batterie d'accumulateurs par un condensateur, l'invention permet donc de

supprimer l'entretien périodique de l'appareil. Plus généralement l'invention permet de réduire la taille des moyens de stockage.

Pour atteindre le but énoncé plus haut, l'invention a pour objet un dispositif d'alimentation d'un appareil électronique alimenté par une
5 alimentation en énergie électrique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection d'une coupure de l'alimentation, des moyens de stockage d'énergie prélevée sur l'alimentation, des moyens de traitement alimentés par les moyens de stockage, recevant un signal issu des moyens
10 de détection et mettant en forme des opérations en cours après réception d'un signal représentatif d'une coupure de l'alimentation, de façon à permettre un redémarrage de l'appareil et d'opérations en cours après épuisement de l'énergie présente dans les moyens de stockage lorsque l'alimentation est de nouveau présente après la coupure.

L'invention permet de gérer un mode de fonctionnement anormal
15 comme par exemple lorsque des micro-coupures apparaissent sur l'alimentation électrique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation illustré par le dessin joint dans lequel :

20 - la figure 1 représente un schéma synoptique d'un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 représente sous forme de chronogramme différents signaux permettant de mieux comprendre le fonctionnement du schéma synoptique ;

25 - la figure 3 représente un exemple de réalisation des moyens de détection d'une coupure d'alimentation.

A la figure 1, l'alimentation 1 en énergie électrique envoie de l'énergie vers des moyens de stockage de l'énergie 2. Ces moyens de stockage de l'énergie comportent par exemple une batterie d'accumulateur
30 ou avantageusement un ou plusieurs condensateurs. En effet, les condensateurs sont plus fiables que les batteries d'accumulateurs et ne nécessitent pas de maintenance particulière. Par ailleurs l'alimentation 1 en énergie électrique est connecté à des moyens de détection 3 d'une coupure de l'alimentation 1 en énergie. Le dispositif comporte également des moyens
35 de traitement 4 alimenté en énergie par les moyens de stockage 2. Les

moyens de traitement 4 reçoivent une information des moyens de détection 3. Les moyens de traitement 4 sont avantageusement raccordés à des moyens de mémorisation 5. Par ailleurs les moyens de traitement 4 peuvent commander des moyens de connexion 6. Ces moyens de connexion 6 permettent de connecter ou de déconnecter l'alimentation en énergie de fonctions secondaires 7 au dispositif comme par exemple des moyens de visualisation. Lorsqu'il n'y a pas de coupure sur l'alimentation 1 en énergie électrique les fonctions secondaires 7 sont raccordés aux moyens de stockage 2 et les moyens de traitement effectuent des opérations spécifiques de l'appareil électronique et non décrite ici.

Lorsque les moyens de détection 3 détectent une coupure de l'alimentation 1 en énergie, ils envoient une information représentative de la coupure vers les moyens de traitement 4. Lorsque cette information est reçue, les moyens de traitement déconnectent l'alimentation des fonctions secondaires 7 et mettent en forme les opérations spécifiques par exemple en les mémorisant dans les moyens de mémorisation 5 qui sont avantageusement une mémoire non volatile comme par exemple un disque dur ou une mémoire programmable électriquement.

Il est également possible d'alimenter directement les fonctions secondaires 7 par l'alimentation 1 en énergie électrique sans passer par l'intermédiaire des moyens de stockage. Cette variante permet de se passer des moyens de connexion 6. En effet dès qu'une coupure survient, les fonctions secondaires ne sont plus alimentées en énergie électrique. En revanche, cette variante ne permet pas de temporiser la déconnexion des fonctions secondaires assurant ainsi une période de transparence qui sera décrite ultérieurement à l'aide du chronogramme 2c.

L'appareil électronique peut bien entendu comporter plusieurs types de fonctions secondaires, certains alimentés directement par l'alimentation 1 en énergie et d'autres par l'intermédiaire des moyens de stockage 2 et des moyens de connexion 6.

La figure 2 représente trois chronogrammes 2a, 2b et 2c. Ces trois chronogrammes ont la même échelle de temps. Le premier chronogramme 2a représente un exemple d'évolution dans le temps de la tension de l'alimentation 1 en énergie électrique. Dans un premier temps la tension d'alimentation est à une valeur V_{CC} permettant de faire fonctionner

normalement l'appareil électronique. Ensuite une coupure de l'alimentation 1 en énergie apparaît et la tension d'alimentation chute en suivant une pente jusqu'à une valeur basse qui se prolonge. Par la suite à la fin de la coupure, la tension d'alimentation remonte en suivant également une pente jusqu'à
5 atteindre de nouveau la valeur V_{CC} .

Entre la valeur basse et la valeur V_{CC} de la tension, on a représenté sur le chronogramme 2a deux tensions, l'une V_{OFF} et l'autre V_{ON} supérieures à V_{OFF} . L'utilité de ces deux tensions V_{ON} et V_{OFF} sera décrite ultérieurement.

10 Le chronogramme 2b, décrit le signal de sortie des moyens de détection 3. Dans un premier temps ce signal est à l'état 1, cet état est représentatif de l'absence de coupure sur l'alimentation 1 en énergie électrique. Ensuite au moment où la tension de l'alimentation 1 en énergie électrique chute jusqu'à atteindre la tension V_{OFF} ou avantageusement peu
15 après, à la date de détection T_D , le signal représenté sur le chronogramme 2b prend une valeur zéro représentative d'une coupure sur l'alimentation 1 en énergie électrique.

Avantageusement la date de détection T_D intervient plus tard que le moment où la tension d'alimentation 1 de l'appareil décroît en atteignant la
20 tension V_{OFF} . Ce décalage dans le temps permet d'éviter toutes détections intempestives de coupure d'alimentation de très faible durée par exemple de l'ordre de quelques microsecondes.

Le signal représenté sur le chronogramme 2b reste à l'état zéro tant que la tension d'alimentation ne remonte pas à une valeur supérieure à
25 la tension V_{ON} .

Le chronogramme 2c représente la puissance consommée par l'appareil électronique durant la coupure de l'alimentation 1 en énergie électrique. Dans un premier temps l'appareil fonctionne normalement et la puissance consommée est dite nominale elle est notée P_N .

30 Ensuite lorsque la coupure apparaît c'est-à-dire que la tension V_{CC} descend en dessous de la tension V_{OFF} , la puissance consommée reste avantageusement égale à la puissance P_N jusqu'à la date de transparence T_T . Avantageusement la date de transparence T_T intervient plus tard que la date de détection T_D assurant ainsi une période pendant laquelle le
35 fonctionnement de l'appareil n'est pas altéré. Entre les dates T_D et T_T , les

moyens de traitement 4 assurent, en plus de leurs fonctions normales de traitement des opérations spécifiques de l'appareil, un comptage de temps jusqu'à la date de transparence T_T . Lorsque celle-ci est atteinte, les moyens de traitement mettent en forme les opérations spécifiques en cours. Par exemple ils stockent dans la mémoire non volatile 5 toutes informations nécessaires à la reprise ultérieure de ces opérations.

Egalement après la date T_T , les moyens de traitement 4 déconnectent les fonctions secondaires 7 de l'appareil pour ainsi réduire la puissance consommée jusqu'à une puissance réduite P_R , inférieure à la puissance nominale P_N . Ensuite l'appareil consomme l'énergie contenue dans les moyens de stockage 2 en dissipant une puissance P_R tant que les moyens de stockage 2 le permettent.

Ensuite, si la coupure se prolonge, l'appareil s'arrête et ne consomme plus d'énergie. Il est bien entendu que si la coupure de l'alimentation 1 prend fin avant que l'appareil n'ait épuisé l'énergie contenue dans les moyens de stockage 2, l'appareil reprendra un fonctionnement normal à la puissance P_N avant de s'arrêter.

La figure 3 représente un exemple de réalisation des moyens de détection 3 d'une coupure de l'alimentation 1 en énergie. La tension de l'alimentation 1 est connectée aux moyens de détection au point 10. Cette tension d'alimentation subit d'abord une étape de filtrage représentée dans le cadre 11. Ensuite au cadre 12 sont déterminés les seuils de détection V_{ON} et V_{OFF} . Le signal issu du cadre 12 est ensuite filtré au cadre 13 puis mis en forme au cadre 14. En sortie du cadre 14, le cadre 15 représenté permet d'isoler galvaniquement le signal de sortie des moyens de détection par rapport aux moyens de traitement 4. Le cadre 15 est suivi de moyens 16 de mise en forme du signal représentatif de la coupure de l'alimentation 1, signal fourni aux moyens de traitement 4.

De façon plus précise, le point 10 est relié à une masse 20 par l'intermédiaire de deux résistances 21 et 22 formant toutes deux un diviseur de tension. La résistance 21 étant raccordé au point 10 et la résistance 22 à la masse 20. Le point commun de ces deux résistances est relié à la masse 20 par l'intermédiaire d'un condensateur 23. Le point commun des deux résistances 21 et 22 est également relié à l'entrée du cadre 12 par

l'intermédiaire d'une résistance 24. Le condensateur 23 et la résistance 22 forment tous deux une constante de temps permettant de définir le temps T_D . A l'entrée du cadre 12, la résistance 24 est reliée à l'entrée inverseuse d'un amplificateur opérationnel 25. L'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 25 est reliée à une tension de référence 40, par l'intermédiaire d'une résistance 26. La sortie de l'amplificateur opérationnel 25 est relié à l'anode d'une diode 27. La cathode de cette diode 27 est reliée à l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 25 par l'intermédiaire d'une résistance 28.

10 Les composants électroniques regroupés au cadre 12 donnent un exemple de réalisation de la comparaison de la tension d'alimentation 1 aux deux tensions V_{OFF} et V_{ON} . Lorsque la tension d'alimentation 1 a une valeur V_{CC} , l'amplificateur opérationnel 25 est saturé et sa tension de sortie est proche de sa tension d'alimentation négative. La diode 27 ne conduit pas et
15 aucun courant ne circule dans les résistances 26 et 28. Ainsi la tension de l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 25 est égale à la tension de référence 40. Ensuite, lorsque la tension d'alimentation 1 décroît, et que le potentiel de l'entrée inverseuse décroît jusqu'à devenir inférieur au potentiel de l'entrée non inverseuse, alors la tension de sortie de
20 l'amplificateur opérationnel 25 croît rapidement sensiblement jusqu'à sa tension d'alimentation positive.

Le potentiel de la tension de référence 40 est fixé de telle façon que la croissance rapide de la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel se produise au moment où la tension d'alimentation 1 décroît en
25 prenant la valeur V_{OFF} .

De ce fait, la diode 27 devient conductrice et les résistances 26 et 28 se comportent alors en diviseur de tension entre la tension de sortie fortement positive de l'amplificateur opérationnel 25 et la tension de référence 40.

30 Ainsi le potentiel de l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel 25 remonte pour former un nouveau seuil défini en fonction de V_{ON} . Ce seuil est celui que devra dépasser le potentiel de l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel 25 pour que la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel 25 décroisse à nouveau. Les valeurs des

résistances 26 et 28 sont définies en fonction de la valeur de V_{ON} recherchée.

La tension de sortie de l'amplificateur opérationnel 25 peut s'apparenter à une information binaire sous forme d'une tension proche
5 d'une des deux tensions d'alimentation positive et négative de l'amplificateur opérationnel 25.

Les composants électroniques regroupés au cadre 25 permettent de réaliser une détection de coupure d'alimentation 1 avec hystérésis, c'est-à-dire que l'information relative au début de la coupure intervient pour une
10 tension d'alimentation 1 égale à V_{OFF} , que l'information relative à la fin de la coupure intervient pour une tension d'alimentation 1 égale à V_{ON} et enfin que les valeurs de V_{ON} et V_{OFF} sont différentes.

La sortie de l'amplificateur opérationnel 25 est reliée au cadre 13 à la masse 20 par l'intermédiaire d'une résistance 29 raccordé en série avec
15 un condensateur 30. Le point commun de la résistance 28 et du condensateur 29 sont raccordé à l'entrée non inverseuse d'un amplificateur opérationnel 31 situé au cadre 14. L'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel 31 est raccordée au point commun d'une résistance 32 et de la cathode d'une diode Zéner 33. L'anode de la diode Zéner est quant à elle
20 raccordée à la masse 20.

La résistance 31 est par ailleurs raccordée à une tension de référence. L'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel 30 reste ainsi à une tension stable. La sortie de l'amplificateur opérationnel 30 est saturée soit à sa tension d'alimentation positive soit à sa tension d'alimentation
25 négative. Ce qui permet de mettre en forme le signal de détection. La sortie de l'amplificateur opérationnel 30 est raccordée à des moyens d'isolement représentés au cadre 15. Ces moyens d'isolement comportent par exemple une diode électroluminescente 34 dont le rayonnement commande la base d'un phototransistor 35. Le collecteur du phototransistor 35 forme la sortie du
30 cadre 15 qui est raccordée aux moyens de mise en forme, par exemple une cellule non 16. La sortie de la cellule non 16 délivre le signal représentatif de la coupure d'alimentation 1 vers les moyens de traitement 4. L'émetteur du phototransistor 35 est par exemple raccordé à une masse 36 différente de la masse 20.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation d'un appareil électronique alimenté par une alimentation (1) en énergie électrique, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection (3) d'une coupure de l'alimentation (1), des moyens de stockage (2) d'énergie prélevée sur l'alimentation (1), des moyens de
5 traitement (4) alimentés par les moyens de stockage (2), recevant un signal issu des moyens de détection (3) et mettant en forme des opérations en cours après réception d'un signal représentatif d'une coupure de l'alimentation (1), de façon à permettre un redémarrage de l'appareil et d'opérations en cours après épuisement de l'énergie présente dans les
10 moyens de stockage (2) lorsque l'alimentation (1) est de nouveau présente après la coupure et en ce que les moyens de traitement (4) mettent en forme les opérations en cours après une date de transparence (T_T) intervenant plus tard que la date à laquelle la tension de l'alimentation (1) prend une valeur V_{OFF} de référence.

15

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de stockage (2) comportent un ou plusieurs condensateurs.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
20 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mémorisation (5) non volatiles dans lesquels les moyens de traitement (4) inscrivent, après réception du signal représentatif d'une coupure de l'alimentation (1), des paramètres relatifs aux opérations en cours, les paramètres permettant lors du redémarrage de l'appareil la poursuite des opérations en cours.

25

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il est caractérisé en ce que les moyens de traitement (4) inscrivent les paramètres relatifs aux opérations en cours, après une date de transparence (T_T) intervenant plus tard que la date à laquelle la tension de l'alimentation (1) prend une valeur
30 V_{OFF} de référence.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de connexion (6) de l'alimentation (1) de fonctions secondaires (7) de l'appareil, en ce que les moyens de connexion (6) sont commandés par les moyens de traitement (4) et en ce que les moyens de connexion (6) déconnectent l'alimentation des fonctions secondaires (7) lorsqu'une coupure de l'alimentation (1) est détectée.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de connexion (6) déconnectent l'alimentation des fonctions secondaires (7) après une date de transparence (T_T) intervenant plus tard que la date à laquelle la tension de l'alimentation (1) prend une valeur V_{OFF} de référence.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de détection (3) délivrent aux moyens de traitement (4) un signal représentatif d'une coupure de l'alimentation à la date de détection (T_D), intervenant plus tard que la date à laquelle la tension de l'alimentation (1) prend une valeur V_{OFF} de référence.

8. Dispositif selon l'une des revendications 2, 4 ou 6, caractérisé en ce que la date de transparence (T_T) intervient plus tard que la date de détection (T_D).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de détection (3) détectent une coupure avec hystérésis.

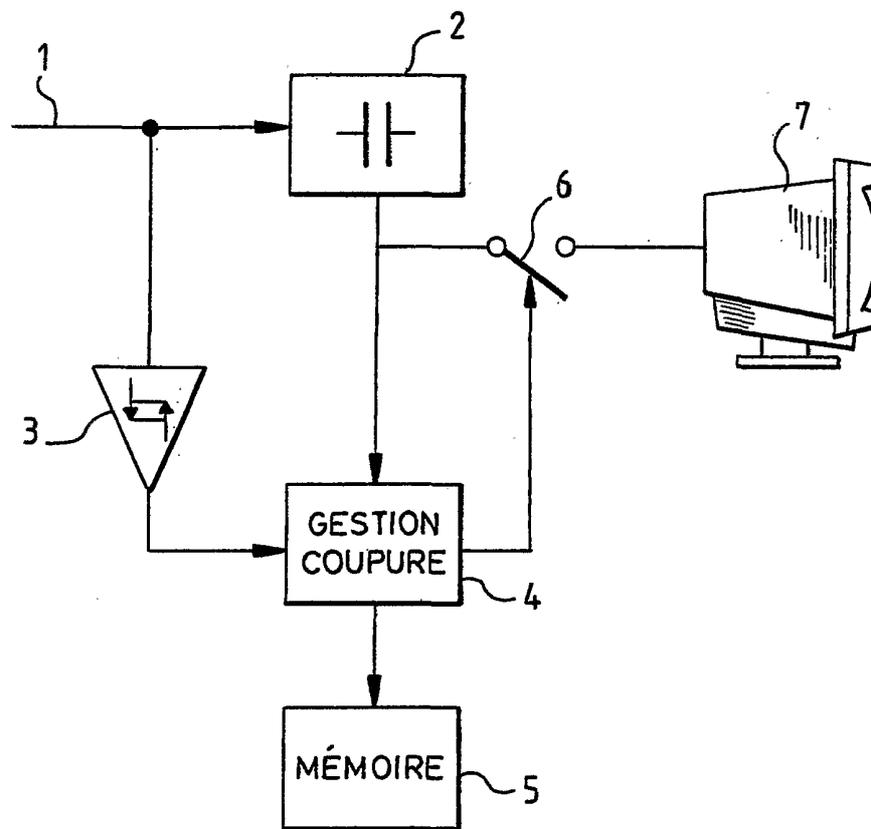


FIG. 1

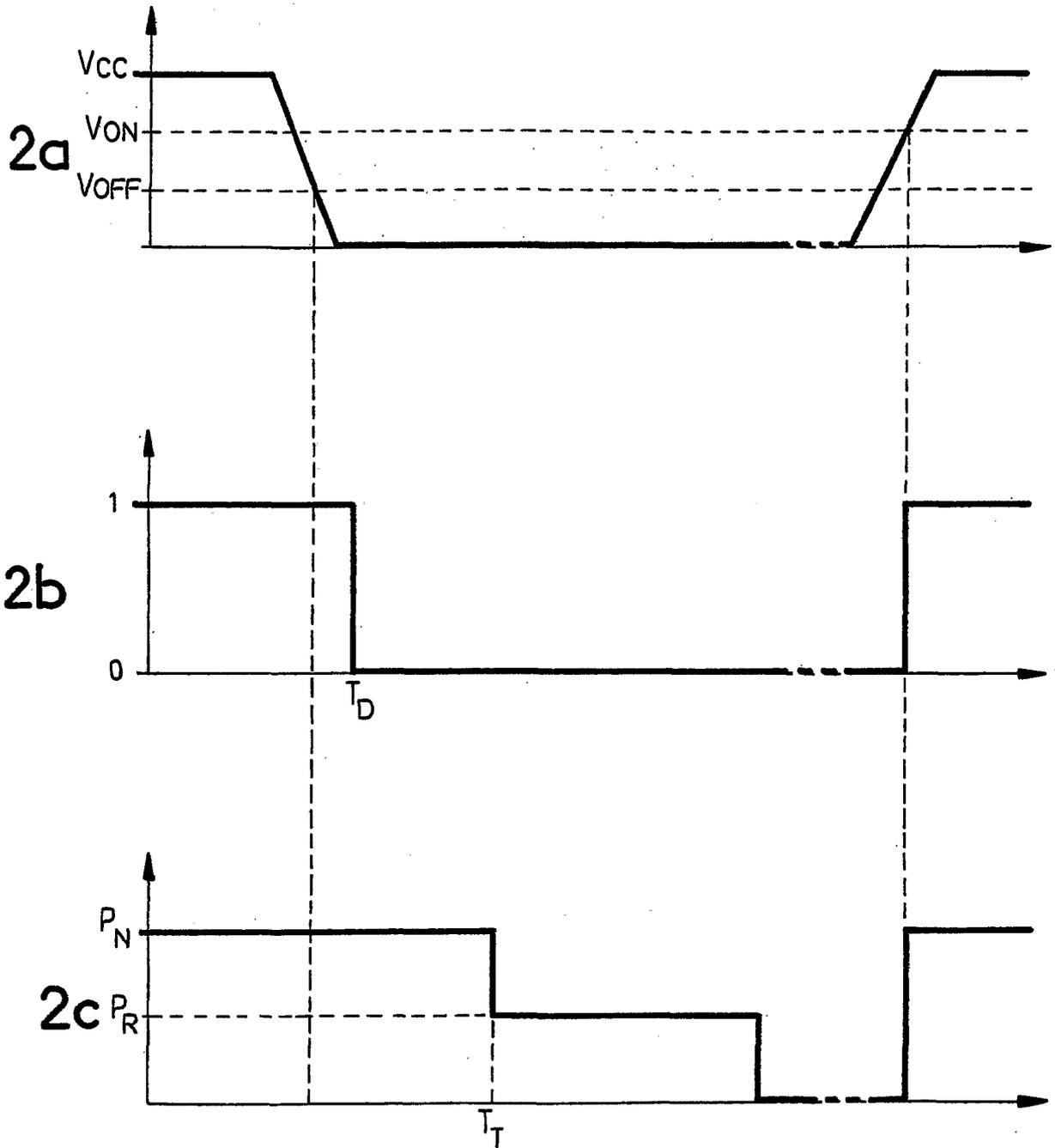


FIG. 2

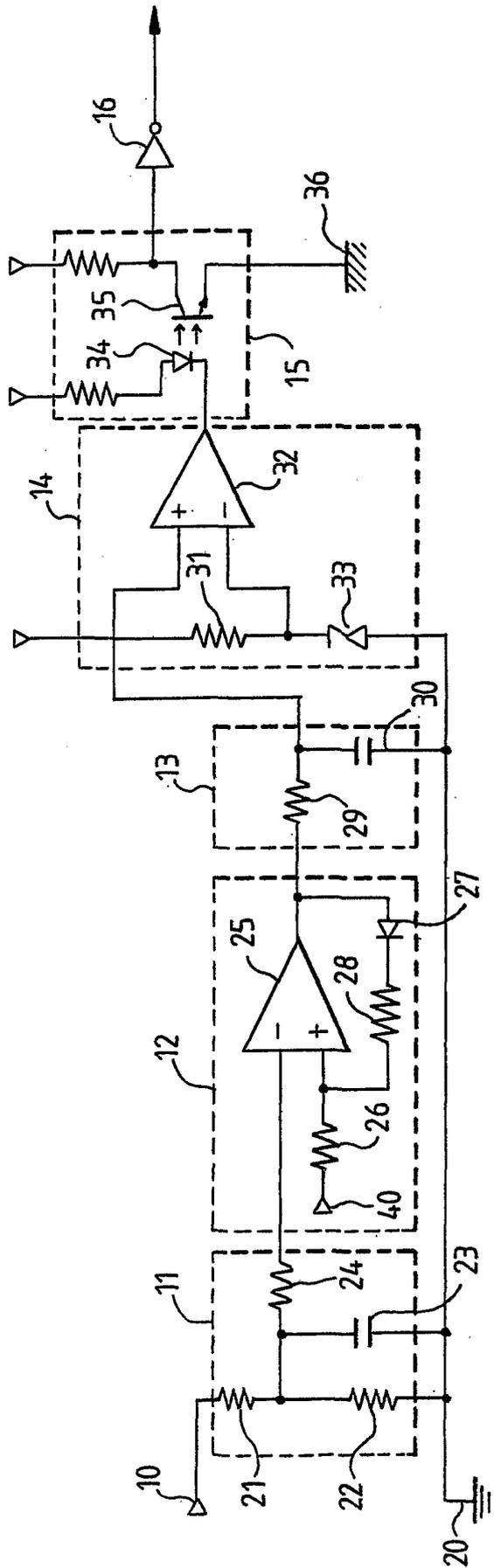


FIG.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter 1al Application No
PCT/FR 01/01883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02J9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 958 054 A (PEARCE JOHN J ET AL) 28 September 1999 (1999-09-28) the whole document	1,3-9
Y	---	2
X	US 5 315 161 A (ROBINSON THOMAS S ET AL) 24 May 1994 (1994-05-24) the whole document	1,3-9
X	US 5 184 025 A (MCCURRY PATRICK W ET AL) 2 February 1993 (1993-02-02) the whole document	1,3-9
X	GB 2 238 675 A (WINBRIGHT RESEARCH LIMITED) 5 June 1991 (1991-06-05) the whole document	1,3-9

	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

21 September 2001

28/09/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moyle, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int:
 Application No
PCT/FR 01/01883

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97 21265 A (SIKORSKY AIRCRAFT CORP) 12 June 1997 (1997-06-12) page 2, last paragraph -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int | Application No

PCT/FR 01/01883

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5958054	A	28-09-1999	NONE	
US 5315161	A	24-05-1994	NONE	
US 5184025	A	02-02-1993	US 5019717 A	28-05-1991
GB 2238675	A	05-06-1991	NONE	
WO 9721265	A	12-06-1997	CA 2239621 A1	12-06-1997
			EP 0867064 A2	30-09-1998
			JP 2001502518 T	20-02-2001
			WO 9721265 A2	12-06-1997
			US 5844329 A	01-12-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der internationale No
PCT/FR 01/01883

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 97 21265 A (SIKORSKY AIRCRAFT CORP) 12 juin 1997 (1997-06-12) page 2, dernier alinéa -----	2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den internationale No

PCT/FR 01/01883

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5958054	A	28-09-1999	AUCUN	
US 5315161	A	24-05-1994	AUCUN	
US 5184025	A	02-02-1993	US 5019717 A	28-05-1991
GB 2238675	A	05-06-1991	AUCUN	
WO 9721265	A	12-06-1997	CA 2239621 A1	12-06-1997
			EP 0867064 A2	30-09-1998
			JP 2001502518 T	20-02-2001
			WO 9721265 A2	12-06-1997
			US 5844329 A	01-12-1998