

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.01.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 04.08.00 Bulletin 00/31.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : STMICROELECTRONICS SA  
Société anonyme — FR.

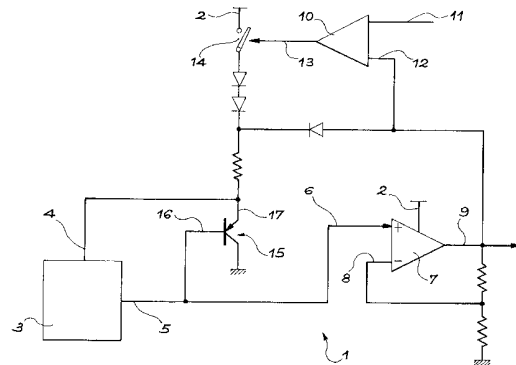
72 Inventeur(s) : MELLOT PASCAL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : SOCIETE DE PROTECTION DES  
INVENTIONS.

54 ALIMENTATION REGULEE A FORT TAUX DE REJECTION DU BRUIT D'UNE TENSION D'ALIMENTATION.

57 Un dispositif (1) de génération d'une tension continue  
régulée à partir d'une source (2) de tension continue d'alimentation comporte une boucle formée par un générateur (3) d'une tension de référence alimentant un amplificateur (7) opérationnel dont la sortie (9) alimente l'entrée (4) du générateur (3) de tension de référence.



ALIMENTATION REGULEE A FORT TAUX DE REJECTION DU BRUIT  
D'UNE TENSION D'ALIMENTATION

DESCRIPTION

5

1) Domaine de l'invention

L'invention se situe dans le domaine des alimentations régulées en particulier pour l'alimentation de préamplificateur faible bruit de microphones.

10

2) Arrière plan technologique

On connaît des dispositifs conçus pour faire partie d'un circuit intégré et capable de délivrer une tension continue régulée à partir d'une tension non régulée.

15

Un exemple d'un tel circuit connu sous le nom de "band gap core" ou encore de "circuit de polarisation ayant une tension de référence fournie par un différentiel d'écart" est connu du manuel publié en 1984 par Paul T. GRAY et Robert G. MEYER sous le titre "Analysis and Design of Analog Integrated Circuits" 2ème édition sous le numéro ISBN 0471-81454 7, pages 4-181 et suivantes.

20

Un tel circuit est capable d'un taux de rejection des bruits de l'alimentation non régulée d'environ 40 à 70 décibels.

25

Ce taux se révèle insuffisant, notamment dans le cas de l'alimentation d'un préamplificateur du signal délivré par un microphone d'une caméra ayant un port pour un bus universel standard. Dans une telle caméra, l'alimentation générale est fortement bruitée

30

du fait de tous les sauts brusques de puissance consommée.

Il est évidemment possible de filtrer la tension régulée avec, par exemple, des filtres R.C. supplémentaires, mais ces filtres ne sont pas très efficaces aux basses fréquences présentes dans le domaine audio. De plus, ces filtres ne sont pas nécessairement réalisable sur des puces.

Un autre inconvénient des circuits auto-polarisés, comme ceux décrits dans le manuel précité, est que la tension régulée délivrée est à un niveau nécessairement inférieur au niveau de la tension non régulée d'alimentation. En conséquence, il faut pouvoir disposer d'une tension non régulée d'un niveau assez haut pour qu'après division, la tension régulée, ait un niveau suffisant pour être utilisable par les circuits avals standards. Or ce n'est pas toujours le cas, en particulier sur les matériels portables tels que des caméras.

Il existe donc un besoin pour une alimentation régulée présentant un meilleur taux de rejection des bruits de la tension non régulée d'alimentation, ce taux se situant de préférence à environ 100 dB et au-dessus, y compris aux faibles fréquences de l'audio, le niveau de cette alimentation se situant à un niveau suffisamment élevé pour une utilisation par des circuits avals.

### 3) Brève description de l'invention

Selon l'invention, il est prévu d'utiliser un circuit générateur d'une tension de référence comme dans l'art antérieur et de coupler la tension obtenue en sortie de ce générateur sur une entrée d'un

amplificateur opérationnel dont la sortie va constituer l'entrée de tension non régulée du générateur de tension de référence.

L'amplificateur opérationnel joue un double rôle, d'une part, il amplifie la tension de référence en sortie du générateur de tension de référence. D'autre part, il réduit le bruit présent à l'entrée de 50 décibels environ. Compte tenu des bruits propres des composants et éventuellement d'un étage d'adaptation entre le générateur de tension de référence et l'amplificateur opérationnel, on ne peut espérer que la réjection totale sera la somme des réjections, soit 120 dB environ. Toutefois, on peut approcher voire dépasser les 100 décibels.

On dispose ainsi d'une tension à un niveau convenable présentant un taux de réjection des bruits de l'alimentation non régulée, d'environ 100 dB.

Le système qui vient d'être décrit nécessite une phase de mise en route au cours de laquelle le générateur de tension de référence est alimenté par la tension non régulée d'alimentation, cette phase de mise en route cessant dès que la tension en sortie de l'amplificateur opérationnel devient suffisante pour alimenter à son tour ledit générateur. A l'issue de cette phase de mise en route, l'alimentation du générateur de tension de référence est commutée, de la tension d'alimentation non régulée à la tension en sortie de l'amplificateur opérationnel.

En résumé l'invention est relative à un dispositif de génération d'une tension continue régulée à partir d'une source de tension continue d'alimentation, le dispositif comportant un circuit de génération d'une tension de référence recevant sur une

entrée la tension continue d'alimentation et  
fournissant sur une sortie une tension préréglée à un  
niveau qui est égal à une fraction inférieure à un de  
la tension continue d'alimentation, dispositif  
5 caractérisé en ce que la sortie du circuit de  
génération d'une tension de référence portant la  
tension préréglée est couplée à une première entrée  
d'un amplificateur opérationnel ayant une seconde  
entrée et une sortie, cette sortie portant la tension  
10 continue réglée, la seconde entrée recevant une  
tension de contre-réaction en provenance de la sortie  
de l'amplificateur opérationnel, cette sortie étant  
couplée à l'entrée du générateur de tension de  
référence.

15

#### 4) Brève description des dessins

Un exemple de réalisation de la présente  
invention sera maintenant décrit en référence à la  
figure unique qui représente un schéma fonctionnel de  
20 réalisation de l'invention.

#### 5) Description du mode préféré de réalisation

La figure unique représente un exemple de  
réalisation d'une alimentation selon l'invention. Le  
25 circuit 1 représenté sur la figure unique comporte  
essentiellement un générateur d'une tension de  
référence 3 dont la sortie 5 est couplée à une entrée  
6, d'un amplificateur opérationnel 7, dont la sortie 9  
est elle-même couplée en boucle de retour sur l'entrée  
30 4 du générateur de tension de référence 3. Le  
générateur de tension de référence, en lui-même connu  
et non représenté en détail, comporte un premier miroir  
équilibré de courant et un second miroir déséquilibré

de courant, une résistance d'équilibrage joignant les deux branches déséquilibrées du second miroir, la tension au borne de cette résistance constituant alors la tension de référence. Cette tension de référence est égale à une fraction inférieure à un de la tension d'alimentation présente sur une entrée 4 du générateur de tension de référence 3. L'amplificateur opérationnel en lui-même connu est polarisé par la source de tension non régulée d'alimentation 2 et reçoit sur sa seconde entrée une fraction de la tension présente en sortie 9 de ce générateur. Cette fraction est déterminée en fonction du rapport d'amplification que l'on souhaite obtenir entre l'entrée 2 et la sortie 9. Le fonctionnement en mode établi est le suivant ; la sortie 9 de l'amplificateur opérationnel 7 alimente par exemple comme représenté, par l'intermédiaire d'une diode et d'une résistance, l'entrée 4 du générateur de tension de référence 3, la sortie 5 de ce générateur alimente la première entrée 6 de l'amplificateur opérationnel 7. De la sorte, le circuit fonctionne en boucle fermée et l'alimentation reçue sur la première entrée 6 de l'amplificateur opérationnel 7 est déjà une tension préréglée par le générateur de tension de référence 3, cette tension préréglée est de nouveau régulée par le rôle joué par l'amplificateur opérationnel 7, en sorte que les atténuations de bruit de la tension d'alimentation de la source 2 sont cumulées.

Pour la phase de démarrage, afin d'avoir une tension en sortie 5 du générateur de tension de référence 3, il est nécessaire de brancher la source 2 sur l'entrée 4 de ce générateur de tension de référence 3.

De façon à obtenir en régime établi la boucle qui vient d'être décrite, la sortie 9 de l'amplificateur opérationnel est couplée à des moyens 10, 14 de déconnexion de la source 2 de l'entrée 4 du générateur de tension de référence 3. Dans l'exemple représenté, ces moyens sont constitués par un comparateur 10 ayant deux entrées 11, 12 et une sortie 13. L'entrée 11 reçoit une tension de seuil, l'entrée 12 reçoit la tension présente en sortie 9 de l'amplificateur opérationnel 7 et la sortie 13 commande un interrupteur 14 pour déconnecter la source 2 de l'entrée 4 dès que la valeur de la tension présente en sortie 9 de l'amplificateur opérationnel atteint la valeur de la tension de seuil présente sur la première entrée 11 du comparateur 10.

De façon avantageuse, afin d'augmenter la valeur de taux de réjection de la tension d'alimentation présente sur la source 2 d'alimentation de l'amplificateur opérationnel 7, la sortie 5 du générateur de tension 3 est connectée à un étage 15 de contre-réaction de la tension de sortie sur l'entrée 4 du générateur de tension de référence 3. Dans le cas représenté sur la figure unique, il s'agit d'un transistor PNP dont la base constitue l'entrée 16 de l'étage de contre-réaction et dont l'émetteur 17 constitue la sortie de cet étage de contre-réaction 15. De la sorte, le circuit comprend une double boucle de contre-réaction, une première constituée par le générateur de tension de référence 3 et l'étage de contre-réaction 15 et une seconde constituée par le générateur de tension 3 et l'amplificateur opérationnel 7.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif (1) de génération d'une tension continue régulée à partir d'une source (2) de tension  
5 continue d'alimentation, le dispositif (1) comportant un circuit (3) de génération d'une tension de référence recevant sur une entrée (4) la tension continue d'alimentation et fournissant sur une sortie (5) une tension pré-régulée à un niveau qui est égal à une  
10 fraction inférieure à 1 de la tension continue d'alimentation, dispositif (1) caractérisé en ce que la sortie (5) du circuit de génération d'une tension de référence portant la tension pré-régulée est couplée à une première entrée (6) d'un amplificateur opérationnel  
15 (7) ayant une seconde entrée (8) et une sortie (9), cette sortie (9) portant la tension continue régulée, la seconde entrée (8) de l'amplificateur opérationnel (7) recevant une tension de contre-réaction en provenance de la sortie (9) de l'amplificateur  
20 opérationnel (7), cette sortie (9) étant couplée à l'entrée (4) du générateur (3) de tension de référence.

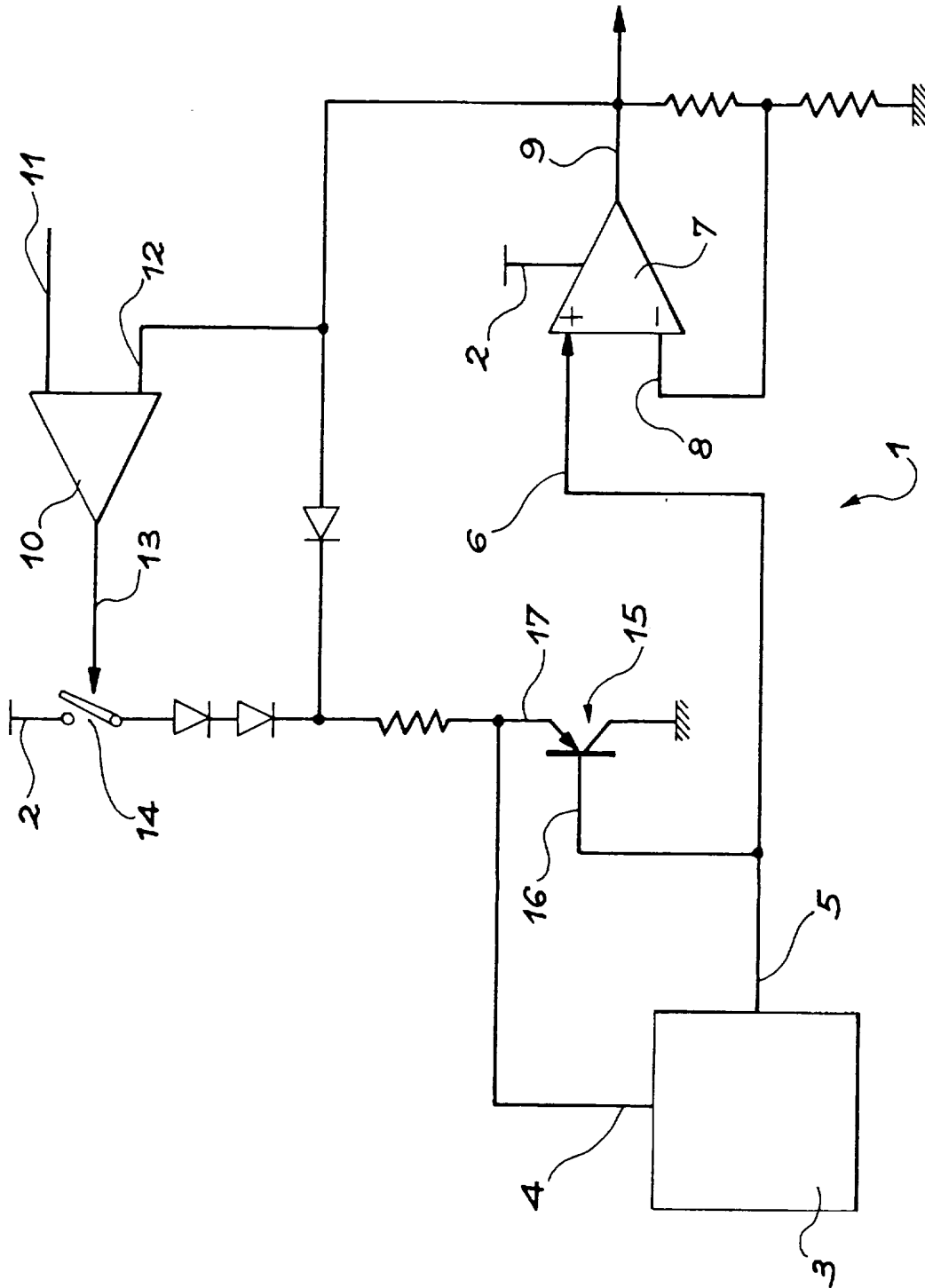
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la sortie (9) de l'amplificateur opérationnel (7) est couplée à des moyens (10,14) de  
25 déconnexion de la source (2), de l'entrée (4) du générateur (3) de tension de référence.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (10,14) de déconnexion de la source (8) et de l'entrée (4) du générateur (3)  
30 de tension de référence comprennent un comparateur (10) ayant deux entrées, une première (11) et une seconde (12), et une sortie (13), la seconde entrée (12) étant couplée à la sortie (9) de l'amplificateur (7)



opérationnel, la première entrée (11) étant couplée à une tension de seuil, la sortie (13) commandant un interrupteur (14) connecté entre la source (2) de tension continue d'alimentation et l'entrée (4) du générateur (3) de tension continue d'alimentation et l'entrée (4) du générateur (3) de tension de référence.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la sortie (5) du générateur (3) de tension de référence est en outre couplé à une entrée (16) d'un étage de contre-réaction (15) dont la sortie (17) est couplée sur l'entrée (4) dudit générateur de tension de référence.



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 574006  
FR 9900948

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|---|---|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                        |   |
| X   | EP 0 751 451 A (SGS THOMSON<br>MICROELECTRONICS)<br>2 janvier 1997 (1997-01-02)<br>* abrégé *             | 1   |
| A   | ---   | 2-4   |
| X   | US 5 359 552 A (DHONG SANG H ET AL)<br>25 octobre 1994 (1994-10-25)<br>* colonne 5, ligne 30 - ligne 42 * | 1   |
| A   | ---   | 2-4   |
| A   | EP 0 434 435 A (MOTOROLA INC)<br>26 juin 1991 (1991-06-26)<br>* abrégé *                                  | 1-4   |
| A   | ---   |   |
| A   | EP 0 661 616 A (AT & T CORP)<br>5 juillet 1995 (1995-07-05)<br>* le document en entier *                  | 1-4   |
|   | -----   |   |
|   |   | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.CL.6)              |
|   |   | G05F  |
| Date d'achèvement de la recherche   |   | Examineur   |
| 18 octobre 1999   |   | Schobert, D   |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>                     Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>                     A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général<br/>                     O : divulgation non-écrite<br/>                     P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>                     E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>                     D : cité dans la demande<br/>                     L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |   |   |

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)