

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1000829A7

NUMERO DE DEPOT : 8801431

Classif. Internat.: H03B

Date de délivrance : 11 Avril 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 23 Décembre 1988 à 15h05
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : OGORALK LIMITED
Stokes Place 1 Stephens Green, DUBLIN 2(IRLANDE)

représenté(e)s par : VOSSWINKEL Philippe, BUREAU GEVERS S.A., Rue de
Livourne 7 - 1050 BRUXELLES.

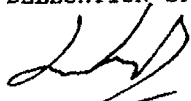
un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : CIRCUIT POUR CONVERTIR UN SIGNAL EN FORME D'ONDE.

INVENTEUR(S) : O'Reilly James, Monaloe Avenue 38, Blackrock, County Dublin(IE).

Priorité(s) 19.12.88 IE IEA 377588

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 11 Avril 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


W. L. L.
Directeur.

"Circuit pour convertir un signal en forme d'onde".

L'invention concerne un circuit pour convertir un signal d'entrée, ayant la forme d'une onde alternée dont la valeur d'amplitude varie et qui est reçu en provenance d'un disque magnétique par l'intermédiaire d'une tête de lecture, vers un signal de sortie ayant la forme d'une onde dont la valeur d'amplitude est relativement
5 constante et dont le rapport signal/bruit est amélioré, et en particulier pour des circuits à utiliser dans des appareils pour mesurer la valeur d'amplitude d'un signal en forme d'onde encodé sur un disque flexible ou sur un autre type de disque magnétique.

Dans de nombreux cas, il est important d'être capable
10 de mesurer de façon précise la valeur d'amplitude d'un signal encodé sur un disque flexible ou sur d'autres types de disques magnétiques.

Toutefois, dans de nombreux cas, des difficultés considérables peuvent se présenter dans l'obtention de valeurs de mesure correctes. En général, des données sont enregistrées sur un disque flexible ou sur
15 d'autres types de disques magnétiques similaires en écrivant un signal alterné qui est une combinaison de deux fréquences, notamment un signal de fréquence 1F et un signal de fréquence 2F. Ces fréquences sont en général de 62,5 KHz et de 125 KHz ou respectivement de 125 KHz et 250 KHz, toutefois des fréquences supérieures peuvent
20 être utilisées et seront plus que probablement utilisées dans le futur.

Un support magnétique est sensible à la fréquence. En d'autres termes, l'amplitude du signal enregistré varie en fonction de la densité des changements du flux par l'unité de longueur. Là où la densité des changements du flux est haute, l'amplitude du signal alternatif
25 tend à être inférieure à celle où la densité des changements du flux par unité de longueur est faible. Ce phénomène, tel qu'il est connu par l'homme de l'art, cause des difficultés considérables lors de la lecture dans un disque souple. La densité des changements du flux

sur les pistes intérieures d'un disque souple est toujours considérablement plus grande que celle sur les pistes extérieures, la densité s'accroît lorsqu'on se déplace à partir de la piste extérieure, qui est la piste la plus rapprochée de la périphérie du disque, vers la piste intérieure qui est la piste la plus rapprochée du centre du disque. Il a été constaté que, dans le cas où le disque avait un diamètre de 200 mm, l'amplitude de la tension du signal 1F écrite sur la piste extérieure peut être de 25 mV, alors que l'amplitude en tension du signal 2F écrite sur la piste intérieure peut être inférieure à 5 mV. Donc, le rapport des valeurs d'amplitude des pistes extérieures et des pistes intérieures d'un tel type de disque est de 5/1. Dans des disques ayant un diamètre inférieur le rapport des valeurs d'amplitude des pistes extérieures et des pistes intérieures est généralement inférieur, par exemple pour des disques de 130 mm, un rapport similaire est d'à peu près 2,5/1, toutefois, les amplitudes du signal sont en général inférieures et peuvent, dans certains cas, être inférieures à 0,5 mV.

Ainsi, la vaste gamme d'amplitudes ou de rapports d'amplitude qui peuvent être rencontrées parmi les signaux encodés en forme d'onde et écrites sur un disque souple causent des difficultés lors de la lecture de tels signaux. Cette difficulté est généralement due au fait que la plupart des composants électroniques ne peuvent opérer que de façon linéaire et n'opèrent correctement que dans une gamme d'amplitudes de signaux relativement restreinte. Donc, là où on rencontre des signaux pouvant varier dans une vaste gamme de valeurs d'amplitudes, les composants électroniques opérant sur ces signaux sont forcés d'opérer en dehors de leur plage linéaire normale d'opération, et par conséquent on peut ainsi obtenir des signaux falsifiés. Lorsque quelqu'un désire mesurer l'amplitude d'un signal encodé ayant une grande variation d'amplitudes, des problèmes similaires peuvent se poser. D'autres difficultés peuvent également se poser lors de la séparation du signal encodé et du bruit prélevé du disque, en particulier sur les pistes intérieures.

Il y a donc un besoin pour un circuit capable de convertir un signal en forme d'onde alternée ayant de telles variations dans la valeur d'amplitude vers un signal en forme d'onde dont la

valeur d'amplitude est relativement constante.

La présente invention concerne un tel circuit.

Suivant l'invention, il est prévu un circuit pour convertir un signal d'entrée, ayant la forme d'une onde alternée dont la valeur d'amplitude varie et qui est reçu en provenance d'un disque magnétique par l'intermédiaire d'une tête de lecture, vers un signal de sortie ayant la forme d'une onde dont la valeur d'amplitude est relativement constante et dont le rapport signal/bruit est amélioré, ledit circuit comporte un amplificateur à gain variable et des moyens de contrôle pour régler le gain de l'amplificateur, lesdits moyens de contrôle sont sensibles à la position radiale de la tête de lecture sur le disque. De préférence, les moyens de contrôle sont également sensibles aux paramètres du disque.

Dans une réalisation suivant l'invention, l'amplificateur à gain variable est pourvu d'un convertisseur numérique/analogue, le signal d'entrée en forme d'onde étant fourni à la broche de tension de référence du convertisseur numérique/analogue, le signal de sortie en forme d'onde étant prélevé des broches de courant, les moyens de contrôle étant connectés aux broches d'entrée numériques du convertisseur numérique/analogue pour appliquer de façon sélective un signal haut ou bas à une broche choisie ou à des broches choisies parmi les broches d'entrée numériques, de manière à varier le gain entre les broches de courant et la broche de tension de référence.

De préférence, un circuit de rectification est prévu pour rectifier le signal de sortie en forme d'onde débité par l'amplificateur à gain variable. Dans une autre forme de réalisation suivant l'invention, le signal de sortie rectifié est fourni par l'intermédiaire d'un circuit qui suit les crêtes du signal. De préférence, le circuit qui suit les crêtes du signal comporte un comparateur, le signal rectifié étant fourni à la broche d'entrée inversée du comparateur, la broche positive du comparateur étant connectée à un condensateur réservoir et une résistance de fuite, une tension d'appui étant fourni au condensateur réservoir par l'intermédiaire du comparateur, de manière à ce que la tension à la broche d'entrée inversée soit supérieure à la tension à la broche positive du comparateur, la tension d'appui étant fournie

par l'intermédiaire du comparateur au condensateur réservoir, un signal de sortie de courant continu étant dérivé à partir de la broche positive du comparateur. De préférence, le comparateur est un comparateur de précision et la tension d'appui est fournie à la broche de sortie du comparateur, et le condensateur réservoir est connecté à une seconde broche de sortie du comparateur.

Dans une forme de réalisation suivant l'invention, la sortie de courant continu du circuit qui suit les crêtes du signal est reliée à un filtre de sortie, le signal de courant continu en forme d'onde ayant une valeur d'amplitude relativement constante étant dérivée à partir de la sortie du filtre de sortie.

Dans une autre réalisation suivant l'invention, le circuit comporte un filtre de sortie intermédiaire connecté à la sortie de l'amplificateur à gain variable de manière à filtrer le signal de sortie en forme d'onde.

De plus, l'invention concerne un appareil pour mesurer l'amplitude d'un signal reçu d'une tête de lecture et lu dans un disque magnétique, l'appareil de mesure comprenant un circuit suivant l'invention.

L'invention sera décrite plus en détail à l'aide de la description d'une forme de réalisation préférée d'un circuit suivant l'invention, donnée à titre d'exemple uniquement, et se rapportant au dessin, qui illustre un circuit suivant l'invention. L'ensemble du circuit est indiqué par la référence 100. Le circuit convertit un signal d'entrée ayant la forme d'une onde alternée et dont la valeur d'amplitude varie, ledit signal étant obtenu à partir d'un disque magnétique (non représenté), tel que, par exemple, un disque souple, et lu à l'aide d'une tête de lecture 102, ledit signal est converti en un signal de sortie de courant continu ayant la forme d'une onde dont la valeur d'amplitude est relativement constante. Le signal de sortie en forme d'onde est fourni sur la ligne 103. La tête de lecture 102 est entraînée par un mécanisme 105 de transport de la tête.

Le circuit 100 comporte un pré-amplificateur 104, qui reçoit le signal en forme d'onde lu par la tête de lecture 102. Le pré-amplificateur 104 a un gain fixe de 200 à 3000, en fonction

du type du disque et qui est bien connu de l'homme de l'art. La sortie du pré-amplificateur 104 est fournie à un convertisseur numérique/analogique U1 qui est agencé pour faire fonction d'amplificateur à gain variable. Un condensateur d'accouplement C1 de $0,1 \mu\text{F}$ et une résistance R3 de $3,9 \text{ KOhms}$ relie la sortie du pré-amplificateur 104 à une des broches de tension de référence, notamment la broche 14, du convertisseur U1 numérique/analogique. L'autre broche de tension de référence, la broche 15, est maintenue à une tension de -5 volts , qui est dérivée d'un circuit diviseur de tension, comprenant les résistances R1 et R2, chacune de $8,2 \text{ KOhms}$. Une tension de -12 volts est fournie aux extrémités d'une diode Zener ZD1 qui maintient à 10 volts la tension sur le circuit diviseur de tension. La diode Zener est alimentée à une tension d'appui de -12 volts par l'intermédiaire d'une résistance R7 de 200 Ohms , la résistance R7 et la diode Zener ZD1 faisant fonction d'éliminateur de bruit. Un condensateur C2 de $1 \mu\text{F}$ relie la broche de référence 15 à la tension 0 de la terre.

Le signal de sortie de courant alternatif du convertisseur U1 numérique/analogique est dérivé à partir des broches de courant, notamment les broches 2 et 4 du convertisseur numérique/analogique et alimente un filtre de sortie intermédiaire 106 décrit par la suite. Le gain du convertisseur numérique/analogique réalisé entre les broches de courant 2 et 4 et les broches d'entrées 14 et 15 est contrôlé par l'intermédiaire des broches numériques 5 à 12 du convertisseur numérique/analogique et à l'aide de moyens de contrôle, dans le cas présent un processeur 107. Le gain est déterminé par une valeur de 8 bits, et, dans ce cas particulier, indique un gain dans la gamme de $0,16$ à $4,2$. Le microprocesseur 107 est programmé pour choisir le gain en fonction de la position radiale de la tête de lecture 102 sur le disque (non représenté) et également en fonction des paramètres du disque.

La position radiale de la tête de lecture 102 est fournie au microprocesseur 107 par l'intermédiaire du mécanisme 105 de transport de la tête. Le gain en fonction de la position de la tête de lecture 102 s'accroît lorsque la tête 102 se déplace à partir de la piste extérieure vers la piste intérieure du disque (non représenté). Ce gain est superposé à un gain constant choisi par le microprocesseur 107 en réponse aux

paramètres du disque et fourni par l'intermédiaire d'un clavier 108.

Le filtre de sortie intermédiaire 106 comporte un amplificateur U2 de courant vers une tension et ayant un circuit adapté qui est bien connu de l'homme de l'art. Le gain de l'amplificateur est donné par le rapport de R6 à R4 qui, dans le cas présent, est de 4,2. R6 est une résistance de 16,4 KOhms, alors que R4 est une résistance de 3,9 KOhms. La sortie du filtre est reliée, par l'intermédiaire d'un tampon d'impédance 111, à un circuit rectificateur 110 à onde pleine. Le tampon d'impédance 111 comporte un amplificateur U5 à gain unitaire qui est bien connu de l'homme de l'art. Un signal de sortie intermédiaire de courant alternatif est prélevé en 112 pour être fourni à un circuit de test tel que, par exemple, des détecteurs capables de détecter des cycles manquants ou des cycles supplémentaires. Cette sortie intermédiaire fournit un signal de courant alternatif ayant une amplitude relativement constante et un rapport signal/bruit amélioré. Ceci permet au circuit test d'opérer endéans sa plage d'opération la plus linéaire et la plus adéquate pour une tension d'entrée.

Le circuit rectificateur 110 comporte une paire de comparateurs U15 et U16, les sorties de ceux-ci sont fournies par l'intermédiaire de diodes D1 et D2 à un comparateur U17. Les diodes D3 et D4 complètent le rectificateur à onde pleine. Le signal de sortie fourni par le comparateur U17 à la ligne 114 est un signal rectifié à onde pleine qui est fourni à un circuit 115 qui suit les crêtes du signal. Le circuit qui suit les crêtes du signal comporte un comparateur de précision U13, dans le cas présent formé par la puce LM311 de National Semiconductor. Le signal d'entrée à onde pleine rectifiée sur la ligne 114 est fourni à la broche d'entrée inversée 3 du comparateur U13. Un condensateur réservoir C24 de 0,1 μ F connecté à la terre est également connecté à la broche d'entrée positive 2 du comparateur U13. Une résistance de fuite R17 de 10 KOhms connecte la broche d'entrée positive 2 à une tension d'appui de -12 volts. Une tension d'appui de +12 volts est fournie à la broche de sortie 7 du comparateur U13 par l'intermédiaire d'une résistance R15 de 47 Ohms qui, à son tour, est connecté par l'intermédiaire du comparateur U13 au condensateur réservoir C24 à partir d'une

broche de sortie 1 lorsque les deux broches de sorties 1 et 7 sont connectées comme il le sera décrit ci-dessous. Un signal de sortie lisse et de courant continu est dérivé à partir du circuit qui suit les crêtes du signal 115 en provenance de la broche de sortie 2 et est fourni à un circuit de filtre de sortie 117 par l'intermédiaire
5 d'une résistance R16 de 10 KOhms et, à son tour, le signal de courant continu lissé par le filtre est fourni à la ligne 103.

Revenant au circuit 115 qui suit les crêtes du signal, l'opération du comparateur U13 sera maintenant décrite. Lorsque la tension du signal appliqué à la broche 3 d'entrée inversée monte
10 à une tension supérieure à celle appliquée à la broche 2, en d'autres termes la tension fournie par le condensateur-réservoir C24, le comparateur est branché et, par conséquent, il connecte les broches de sortie 7 et 1. Donc, lorsque le comparateur est branché, un courant passe
15 à l'intérieur du comparateur et applique la tension d'appui de 12 volts aux broches 7 et 1, ce qui a pour conséquence de charger le condensateur-réservoir C24. Lorsque la tension au condensateur-réservoir C24 et, par conséquence, à la broche 2, s'accroît au point où elle dépasse la tension à la broche d'entrée inversée 3, le comparateur
20 U13 est débranché, ce qui provoque l'ouverture du circuit interne entre les broches de sortie 7 et 1. Lorsque le comparateur est débranché, le condensateur-réservoir C24 retient la valeur de crête du signal d'entrée de courant continu. La tension de crête présente sur le condensateur-réservoir C24 se décharge graduellement à travers la résistance de fuite R17. De cette façon, la tension sur le condensateur-
25 réservoir C24 suit les crêtes du signal d'entrée de courant alternatif. Ce signal de sortie, qui est filtrée à l'aide d'un circuit de filtre de sortie 117 lorsqu'il est fourni sur la ligne 103, est donc un signal de sortie de courant continu de l'enveloppe positive du signal de données encodé sur le disque et a une amplitude relativement constante sur
30 toute la surface du disque. En d'autres termes, la valeur de l'amplitude du signal de sortie n'est pas réduite lorsque la tête 102 se déplace vers le centre du disque.

Par conséquent, le signal de sortie sur la ligne 103 est une représentation correcte et filtrée du signal enregistré sur

le disque permettant le gain par le pré-amplificateur 1 et le gain variable par le convertisseur U1 numérique/analogue.

5 Le signal de sortie sur la ligne 103 peut être fourni à n'importe quel autre circuit, par exemple dans le cas présent il est fourni à un convertisseur U40 analogue/numérique pour mesurer l'amplitude du signal lu sur le disque flexible. Le signal en provenance du convertisseur U40 analogue/numérique est fourni au microprocesseur 107 où il est traité et ensuite affiché par un dispositif d'affichage adéquat ou sa valeur d'amplitude est calculée et affichée. Il faut remarquer qu'en connaissant le gain du pré-amplificateur 104 et le gain à chaque instant du convertisseur numérique/analogue U1, la présente amplitude du signal peut être calculée de façon adéquate.

10 Dans le cas présent, les amplificateurs U2 et U5 sont du type LM318 fourni par National Semiconductors. Les comparateurs U15, 16 et 17 sont également du type LM318 fourni par National Semiconductors. Le comparateur de précision U13 est du type LM311 fourni par National Semiconductors.

20 L'appareil a été décrit comme comprenant un pré-amplificateur, ceci n'est toutefois pas essentiel pour l'invention et peut, dans certains cas, être omis. De plus, il est clair qu'au lieu de prévoir un circuit rectificateur à onde pleine, on peut également prévoir, si souhaitable, un circuit rectificateur à demi-onde.

D'autres circuits de filtrage et circuits qui suivent les crêtes du signal peuvent également être utilisés sans pour autant quitter le champ de l'invention.

25 Il est également possible que le signal de sortie sur la ligne 103 soit fourni à d'autres circuits adéquats ou à des appareils, mis à part le convertisseur analogue/numérique. Il peut également être fourni à n'importe quel autre appareil capable de mesurer la tension ou des appareils semblables sans pour autant quitter le champ de l'invention.

30

REVENDECATIONS

1. Circuit pour convertir un signal d'entrée, ayant la forme d'une onde alternée dont la valeur d'amplitude varie et qui est reçu en provenance d'un disque magnétique par l'intermédiaire d'une tête de lecture (102), vers un signal de sortie ayant la forme d'une onde dont la valeur d'amplitude est relativement constante et dont le rapport signal/bruit est amélioré, caractérisé en ce que le circuit comporte un amplificateur (U1) à gain variable et des moyens de contrôle (107) pour régler le gain de l'amplificateur (U1), lesdits moyens de contrôle (107) étant sensibles à la position radiale de la tête de lecture (102) sur le disque.

2. Circuit suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (107) sont également sensibles aux paramètres du disque.

3. Circuit suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'amplificateur (U1) à gain variable est pourvu d'un convertisseur (U1) numérique/analogique, le signal d'entrée en forme d'onde étant fourni à la broche (14) de tension de référence du convertisseur (U1) numérique/analogique, le signal de sortie en forme d'onde étant prélevé des broches de courant (2,4), les moyens de contrôle (107) étant connectés aux broches (5 à 12) d'entrée numérique du convertisseur (U1) numérique/analogique pour appliquer de façon sélective un signal haut ou bas à une broche choisie ou à des broches choisies (5 à 12) parmi les broches d'entrée numériques, de manière à varier le gain entre les broches (2,4) de courant et la broche (14) de tension de référence.

4. Circuit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un circuit de rectification (110) pour rectifier le signal de sortie en forme d'onde débité par l'amplificateur (U1) à gain variable.

5. Circuit suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de rectification (110) est un rectificateur à onde pleine.

6. Circuit suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le signal de sortie rectifié est fourni par l'intermédiaire d'un circuit (115) qui suit les crêtes du signal.

7. Circuit suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit (115) qui suit les crêtes du signal comporte un comparateur (U13), le signal rectifié étant fourni à la broche d'entrée inversée (3) du comparateur (U13), la broche (2) positive du comparateur étant connectée à un condensateur réservoir (C24) et une résistance de fuite (R17), une tension d'appui étant fournie au condensateur réservoir (C24) par l'intermédiaire du comparateur (U13) de manière à ce que la tension à la broche d'entrée inversée (3) soit supérieure à la tension à la broche positive (2) du comparateur (U13), la tension d'appui étant fournie par l'intermédiaire du comparateur (U13) au condensateur réservoir (C24), un signal de sortie de courant continu étant dérivé à partir de la broche positive (2) du comparateur (U13).

8. Circuit suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le comparateur (U13) est un comparateur de précision (U13), et en ce que la tension d'appui est fournie à la broche de sortie (7) du comparateur (U13), et en ce que le condensateur réservoir (C24) est connecté à une seconde broche de sortie (1) du comparateur (U13).

9. Circuit suivant la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la sortie de courant continu du circuit (115) qui suit les crêtes du signal est reliée à un filtre de sortie (117), le signal de sortie de courant continu en forme d'onde ayant une valeur d'amplitude relativement constante étant dérivé à partir de la sortie du filtre de sortie (117).

10. Circuit suivant l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un filtre de sortie intermédiaire (106) connecté à la sortie de l'amplificateur à gain variable (U1) de manière à filtrer le signal de sortie en forme d'onde.

11. Circuit suivant l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisé en ce que, dans les circuits entre le filtre de sortie intermédiaire (106) et le circuit (110) rectificateur, un tampon (111) est prévu pour égaliser l'impédance.

12. Circuit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un préamplificateur (104) pour amplifier le signal d'entrée en forme d'onde avant de le fournir à l'amplificateur (U1) à gain variable.

13. Circuit suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (107) sont pourvus d'un microprocesseur (107), programmé pour varier le signal fourni aux broches numériques (5 à 12) du convertisseur numérique/analogue (U1) en réponse aux spécifications du disque introduit dans le microprocesseur et en réponse à un signal reçu de la tête de lecture (102) indiquant sa position radiale sur le disque.

14. Appareil pour mesurer l'amplitude d'un signal reçu d'une tête de lecture (102) et lu dans un disque magnétique, l'appareil de mesure comprenant un circuit (100) suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13.

