

A3

**DEMANDE  
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

⑰

**N° 81 23213**

---

⑤④ Dispositif d'enregistrement magnétique de signaux audio-fréquence ou magnétophone.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). G 11 B 5/02.

②② Date de dépôt..... 11 décembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 17-6-1983.

---

⑦① Déposant : Société dite : THOMSON-BRANDT. — FR.

⑦② Invention de : Patrick Mathon.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Philippe Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,  
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 03.

---

Demande de certificat d'utilité résultant de la transformation de la demande de brevet  
déposée le 11 décembre 1981 (art. 20 de la loi du 2 janvier 1968 modifiée et art. 42  
du décret du 19 septembre 1979).

DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE  
DE SIGNAUX AUDIO-FREQUENCE OU MAGNETOPHONE

L'invention concerne un dispositif d'enregistrement magnétique de signaux audio-fréquence ou magnétophone et se rapporte, plus particulièrement, à l'oscillateur haute-fréquence (ultrasonore) qui l'équipe afin d'engendrer, d'une part, une onde de polarisation de la tête d'enregistrement qui est superposée au signal audio-fréquence devant être enregistré et d'autre part, une onde ou signal d'effacement qui alimente la tête d'effacement.

L'onde de polarisation ultrasonore doit être d'une fréquence de trois à quatre fois supérieure à l'audio-fréquence la plus élevée (20 kHz) que l'on désire enregistrer et l'onde d'effacement a avantageusement la même fréquence pour éviter des battements. On choisit donc une fréquence, de préférence, aux alentours de 80 kilohertz sans en exiger une stabilité excessive.

Dans la plupart des magnétophones à transistors, alimentés à partir du réseau alternatif par l'intermédiaire d'un transformateur abaisseur alimentant un pont redresseur à quatre diodes et fournissant après filtrage (lissage) une tension continue de 24 volts environ, l'oscillateur est réalisé à l'aide de deux transistors bipolaires de puissance du même type (NPN) formant un montage dit "push-pull" classique avec un transformateur dont l'enroulement primaire est relié par ses deux bornes aux collecteurs respectifs de ces transistors, ainsi qu'à des armatures respectives d'un condensateur avec lequel il forme un circuit résonnant parallèle. Les émetteurs des deux transistors étant reliés ensemble et réunis à la masse au moyen d'une résistance, l'alimentation de leurs collecteurs en tension continue est effectuée par l'intermédiaire d'une prise (dérivation) médiane de l'enroulement primaire à travers un régulateur de tension du type à transistor ballast formant une résistance série variable, qui doit être commutable pour pouvoir fournir quatre

tensions différentes selon la nature du support d'enregistrement utilisé (normal, Fe-Cr, CrO<sub>2</sub>, métal). Un enroulement secondaire dont une borne est reliée à la masse, alimente par son autre borne, les têtes d'enregistrement et de lecture du magnétophone, à travers  
5 deux montages composés chacun d'un condensateur et d'une résistance variable en série, ces dernières permettant de régler les courants de polarisation ou prémagnétisation. Une dérivation ou prise intermédiaire de cet enroulement secondaire est directement reliée à l'une des bornes de la tête d'effacement dont l'autre borne  
10 est reliée à la masse. Les deux bornes de l'enroulement secondaire peuvent, en outre, être réunies au moyen d'un condensateur pour constituer un autre circuit résonnant parallèle.

La réaction (positive) permettant l'oscillation de ce circuit est obtenue à l'aide d'un enroulement tertiaire de ce transformateur,  
15 dont les deux bornes sont respectivement reliées aux bases des deux transistors et dont une prise centrale est réunie, d'une part, au moyen d'une résistance de polarisation des bases à la sortie du régulateur de tension, c'est-à-dire à la prise centrale de l'enroulement primaire, et d'autre part au moyen d'un condensateur de  
20 découplage, à la masse. L'oscillateur de type "push-pull" a été choisi, notamment, afin d'éliminer les ondes harmoniques d'ordre pair.

Un tel agencement est relativement coûteux, notamment, à cause de l'utilisation de ce transformateur à enroulements multiples  
25 et du régulateur de tension, le transformateur devant permettre une élévation de la tension de sortie de l'oscillateur qui doit fournir jusqu'à 50 volts efficaces pour polariser une bande du type "métal".

L'invention permet de réduire notablement le coût d'un tel oscillateur en permettant la suppression du transformateur ainsi que  
30 de la réduction du nombre d'autres composants utilisés.

L'invention a pour objet un dispositif d'enregistrement magnétique de signaux audio-fréquence ou magnétophone dont l'oscillateur de polarisation ou prémagnétisation et d'effacement comporte un circuit résonnant du type à inductance et à capacité (LC), sans  
35 transformateur.

Suivant l'invention, l'inductance d'accord de l'oscillateur est constituée par ou comprend le bobinage de la tête d'effacement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'oscillateur comporte un montage amplificateur du type à symétrie complémentaire, 5 connu en soi, qui comporte deux transistors complémentaires montés en collecteur commun, avec leurs trajets collecteur-émetteur et émetteur-collecteur respectifs réunis en série entre deux pôles d'une source de tension d'alimentation continue, un circuit résonnant série comprenant le bobinage de la tête d'effacement et un condensateur d'accord, inséré entre les émetteurs réunis des transistors et 10 la masse, la jonction du bobinage et du condensateur étant couplé, d'une part, capacitivement aux bases des transistors, qui sont respectivement polarisées à l'aide d'un diviseur à trois résistances connectées en série entre les pôles de la source et d'autre part, aux 15 têtes d'enregistrement et de lecture du magnétophone, lorsqu'il enregistre.

L'invention sera mieux comprise et d'autres de ses objets, caractéristiques et avantages apparaîtront de la description et du dessin annexé s'y rapportant, donnés à titre d'exemple, dont :

20 - la figure unique représente le schéma de principe simplifié d'un oscillateur pour magnétophone suivant l'invention.

Sur la figure, on a représenté un oscillateur pour un dispositif d'enregistrement magnétique de signaux audio-fréquence ou magnétophone comportant deux têtes d'enregistrement et de lecture, dont 25 une seule H1 a été représentée, et une tête d'effacement H3 qui est agencée de telle sorte qu'elle permet d'effacer simultanément les deux pistes devant porter un enregistrement stéréophonique inscrit à l'aide de deux têtes précitées.

30 Chacune des deux têtes d'enregistrement et de lecture (H1) est alimentée pendant l'enregistrement par un signal sonore (audio-fréquence) dont le spectre est compris entre 20 Hz et 20 kHz environ, par exemple, provenant d'amplificateur audio-fréquence dont l'étage de sortie est représenté ici par un transistor bipolaire T1 monté en émetteur commun et par sa résistance-collecteur R1.

Le collecteur de ce transistor T1 est couplé par l'intermédiaire d'un condensateur de couplage C1, éventuellement, d'un filtre passe-bas FB (représenté en pointillé) et d'un piège de séparation ou filtre à bande d'arrêt FA dont la réalisation la plus simple est un circuit  
5 résonnant parallèle, accordé à la fréquence de l'oscillateur pour constituer à cette fréquence un dipôle d'impédance élevée, à l'une des bornes D de la têtes H1.

L'oscillateur comporte deux transistors bipolaires, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>, complémentaires et montés en collecteur commun, dont les trajets  
10 collecteur-émetteur et émetteur-collecteur respectifs sont réunis en série. Les émetteurs des deux transistors complémentaires sont respectivement réunis au point commun de sortie A de l'amplificateur formé par ces deux transistors T2-T3 ainsi montés, généralement appelé amplificateur "push-pull" à symétrie complémentaire  
15 ou simplement amplificateur complémentaire, par deux résistances émetteur RE2, RE3. Les bases des deux transistors T2, T3 sont respectivement polarisées au moyen d'un pont diviseur résistif composé de trois résistances RB1, RB2, et RB3 connectées en série entre les pôles positif (+V<sub>CC</sub>) et négatif (OV) de la source de tension  
20 d'alimentation (24V), pour que les transistors T2, T3 soient faiblement conducteurs en permanence, lorsque la réaction est déconnectée.

La sortie A de l'amplificateur complémentaire alimente un circuit résonnant série composé d'une inductance L dont une borne  
25 est reliée à cette sortie A et dont le bobinage présente une résistance série R, et d'un condensateur C2 dont une borne est reliée à l'autre borne de l'inductance L et dont l'autre borne est reliée à la masse. La jonction B entre l'inductance L et le condensateur C2 constitue la sortie de l'oscillateur, qui est couplée aux bases  
30 respectives des deux transistors T2 et T3 au moyen de deux condensateurs C3 et C4.

Pour une tension sinusoïdale appliquée à la jonction A avec une amplitude V<sub>A</sub>, on obtiendrait à la sortie B du circuit résonnant série une tension d'amplitude

5

$$V_B = \frac{V_A / j \omega C}{R + j \omega L + 1 / j \omega C} = \frac{V_A}{j \omega RC - \omega^2 LC + 1},$$

où  $\omega = 2\pi f$  et  $f$  la fréquence du signal (en Hz). A la résonance  $\omega = 1/\sqrt{LC}$  et  $\omega^2 LC = 1$ , d'où par substitution on obtient  $V_B = V_A / j \omega RC$ . Le coefficient de surtension  $Q$  étant égal à  $\omega L/R$  ou  $1/\omega RC$ , il en découle que  $V_B = -jQ V_A$ , ce qui signifie que l'amplitude du signal de sortie est proportionnel au coefficient de surtension  $Q$  du circuit résonnant qui doit être notablement supérieur à l'unité pour que l'oscillateur ainsi agencé puisse entrer en oscillation. Le coefficient "-j" indique une avance de phase de  $\pi/2$  ( $90^\circ$ ) que l'on peut compenser par le choix des valeurs des composants (RE1, RE2, C3, C4) du circuit de réaction.

Toutefois, les signaux à la sortie A de l'amplificateur complémentaire ne sont pas des ondes sinusoïdales, mais des signaux carrés, car vu les amplitudes à la sortie B du circuit résonnant, les transistors T2, T3 fonctionnent en commutation (saturé et bloqué ou tout ou rien). Il se produit donc une succession de transitoires qui sont la charge et la décharge résonnantes successives du condensateur C2 à travers l'inductance L qui engendrent à la sortie une forme d'onde sensiblement sinusoïdale. La stabilisation de l'amplitude  $V_B$  du signal de sortie est automatique et elle dépend du niveau de la tension d'alimentation de l'amplificateur complémentaire. Il est, par conséquent, facile d'obtenir un changement d'amplitude en changeant la valeur de cette tension au moyen d'un commutateur simple SW permettant d'insérer des résistances R2, R3 de différentes valeurs entre le pôle positif ( $+V_{CC}$ ) et le collecteur du transistor NPN T2.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, l'inductance L est constituée par ou comprend le bobinage de la tête d'effacement H3 du magnétophone. Si le coefficient de surtension  $Q$  de ce bobinage H3 est insuffisant, il est possible d'ajouter une inductance supplémentaire LS à  $Q$  élevé (en pointillé) variable ou non, en série

ou en parallèle avec ce dernier. L'accord du circuit résonnant peut également être réglé à l'aide d'un condensateur variable CV (en pointillé), connecté en parallèle avec le condensateur C2.

Pendant l'enregistrement, la sortie B de l'oscillateur est réunie  
5 à la borne D de la première tête d'enregistrement composé d'un  
condensateur de couplage et d'isolement C5 et d'une résistance  
réglable P1 qui permet de régler le courant de polarisation  
haute-fréquence superposé au signal audio-fréquence, à sa valeur  
optimale. Il en est de même (C6, P2) pour la seconde tête (non  
10 représentée).

Pendant la lecture d'un signal audio-fréquence enregistré,  
l'oscillateur ne doit pas fonctionner. On peut couper à cette fin, son  
alimentation en tension continue, ainsi qu'éventuellement la liaison  
entre les sorties respectives B de l'oscillateur et de l'étage de sortie  
15 T1, R1 et la borne D de la tête H1, qui doit alors être reliée à  
l'entrée du préamplificateur de lecture (non représenté).

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'enregistrement magnétique de signaux audio-fréquence ou magnétophone comprenant au moins une tête d'enregistrement et de lecture (H1) qui doit recevoir, pendant l'enregistrement, un courant haute-fréquence de polarisation ou  
5 prémagnétisation, et une tête d'effacement (H3) qui, dans les mêmes conditions, doit recevoir un courant haute-fréquence d'effacement, ces courants étant fournis par au moins un oscillateur comprenant un circuit résonnant à inductance et à capacité (LC), caractérisé en ce que l'inductance du circuit résonnant comprend le bobinage de la  
10 tête d'effacement (H3).

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'oscillateur comporte en outre un montage amplificateur de type "push-pull" à symétrie complémentaire, connu en soi et comprenant deux transistors (T2, T3) complémentaires montés en  
15 collecteur commun, dont les trajets collecteur-émetteur et émetteur-collecteur respectifs sont réunis en série entre les pôles d'une source de tension d'alimentation et dont les bases sont polarisées au moyen d'un diviseur à trois résistances (RB1, RB2, RB3) connectées en série entre ces pôles et dont les  
20 émetteurs sont couplés au moyen d'un circuit résonnant série dont l'inductance comprenant le bobinage (H3) présente un coefficient de surtension (Q) notablement supérieure à l'unité et dont la capacité (C2) est réunie par l'une de ses bornes à la masse, la jonction (B) de ces deux réactances (H3, C2) étant couplée, d'une part, au moyen de  
25 deux capacités (C3, C4) aux bases des transistors (T2, T3) et d'autre part, à chacune des têtes d'enregistrement et de lecture par l'intermédiaire d'un élément de réglage du courant de polarisation haute-fréquence (P1, P2).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que  
30 les émetteurs des deux transistors (T1, T2) étant respectivement réunis à l'une des bornes du bobinage (H3) au moyen de deux

résistances (RE1, RE2), les valeurs de celles-ci ainsi que les capacités des condensateurs de réaction (C3, C4), sont calculées de manière à compenser le déphasage que le signal subit entre les deux bornes de l'inductance.

- 5           4. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'adaptation de l'amplitude du courant haute-fréquence fourni par l'oscillateur au matériau du support d'enregistrement est effectué au moyen de résistances de différentes valeurs sélectivement insérées entre l'un des pôles de la
- 10 source d'alimentation de l'amplificateur complémentaire et le collecteur du transistor réuni à ce pôle, de façon à faire varier la tension d'alimentation de cet amplificateur.

1/1

