

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 82 17577

⑤

Enregistreur à bande.

⑤

Classification internationale (Int. Cl.³). G 11 B 15/46.

②

Date de dépôt..... 20 octobre 1982.

③③②③

Priorité revendiquée : IT, 21 octobre 1981, n° 68 362-A/81.

④

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 22-4-1983.

⑦

Déposant : Société dite : REMCO ITALIA SPA. — IT.

⑦

Invention de : Adolfo Castelli et Arrigo Castelli.

⑦

Titulaire : *Idem* ⑦

⑦

Mandataire : Cabinet Netter,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

Enregistreur à bande

La présente invention porte sur des perfectionnements apportés à un enregistreur à bande. En particulier, elle concerne un perfectionnement du dispositif d'entraînement de la bande de ce dispositif comprenant essentiellement un moteur et un
5 circuit de contre-réaction pour la commande de la vitesse angulaire de l'arbre du moteur.

Dans les dispositifs connus du genre mentionné, le circuit de commande a généralement une première entrée reliée à des
10 moyens produisant un signal électrique de référence, une deuxième entrée reliée à la sortie d'un moyen produisant un signal électrique proportionnel à la vitesse angulaire de l'arbre du moteur, et une sortie reliée à une borne d'alimentation du moteur. D'une manière commode les moyens employés pour
15 produire le signal électrique proportionnel à la vitesse angulaire de l'arbre du moteur sont constitués par une dynamo tachymétrique montée sur l'arbre du moteur. Ces dispositifs, bien que largement utilisés, ont plusieurs inconvénients à la fois techniques et économiques, résultant surtout de l'emploi de la dynamo tachymétrique mentionnée. En
20 fait, le rotor de cette dynamo étant couplé angulairement à l'arbre du moteur, l'inertie du dispositif est considérable, ce qui signifie qu'il a une réponse lente aux contraintes brusques auxquelles il est fréquemment soumis. En outre,
25 comme la dynamo est un composant électromécanique dont le fonctionnement est dynamique, elle est sujette à des phéno-

mènes d'usure, ce qui exige un entretien périodique et, de toute manière, compromet la fiabilité de l'ensemble de l'enregistreur. Enfin, il faut songer que le prix de la dynamo représente un pourcentage important du prix total de l'enregistreur à bande.

Le but de la présente invention est de réaliser un enregistreur à bande qui surmonte les inconvénients des enregistreurs connus mentionnés ci-dessus.

10

Ce but est atteint, avec la présente invention, du fait qu'elle porte sur un enregistreur ayant un moteur dont l'arbre commande l'entraînement de la bande, et ayant un circuit de commande pour la vitesse angulaire de cet arbre, ledit circuit étant du type à contre-réaction et ayant au moins une première entrée pouvant être reliée à un moyen permettant de produire des signaux électriques de référence, une deuxième entrée reliée à une sortie d'un générateur de signaux électriques produisant un signal proportionnel à la vitesse angulaire mentionnée, et une sortie reliée à une borne d'alimentation du moteur, caractérisé par le fait que ce moteur est à courant continu et à excitation par un champ magnétique constant et constitue le moyen précité produisant un signal proportionnel à la vitesse angulaire ; ledit enregistreur comportant un premier et un second moyens de commutation placés entre une borne d'alimentation du moteur et, respectivement, l'entrée et la sortie déjà mentionnées du circuit de commande, et des moyens pour commander l'ouverture périodique des premier et deuxième moyens de commutation, substantiellement en opposition de phase.

30

Pour faciliter la compréhension de la présente invention, on va à présent décrire un mode de réalisation préféré au moyen d'un exemple non limitatif, en référence aux dessins joints dans lesquels :

35

- la figure 1 est un schéma simplifié d'un circuit commandant la vitesse d'un moteur d'enregistreur à bande ;

5 - la figure 2 montre la variation en fonction du temps de divers signaux électriques pris à partir de points prédéterminés sur le schéma de la figure 1.

En référence particulière à la figure 1, on désigne d'une manière générale par 11 un circuit constitué conformément
10 aux principes de la présente invention, ce circuit pouvant fonctionner pour commander la vitesse angulaire de l'arbre 12 d'un moteur 13. Commodément le circuit 11 fait partie d'un enregistreur à bande (non représenté) et l'arbre 12 sert à commander le déplacement de la bande de l'enregistreur à
15 bande.

Le circuit 11 a des bornes d'alimentation 14 et 15 reliées chacune, d'une façon non représentée à la figure 1, aux pôles opposés, respectivement le pôle positif et le pôle négatif,
20 d'une source de tension continue. Le moteur 13 est à courant continu avec excitation par aimants permanents. L'une de ses bornes est reliée à la borne 15, l'autre à la borne 14 par l'intermédiaire de la jonction émetteur-collecteur d'un transistor NPN 16. Le transistor 16 est en montage d'émetteur
25 commun et il pourrait être remplacé commodément par tout type de circuit amplificateur de courant ou d'étage suiveur.

Une résistance 18 et un condensateur 19 montés en série sont branchés en parallèle avec les bornes d'alimentation du mo-
30 teur 13 ; ils servent à amortir les oscillations électriques qui se produisent quand le moteur 13 est coupé de son alimentation. La base du transistor 16 est reliée, par un interrupteur de commande 20, à la sortie d'un amplificateur opérationnel 21, par exemple un amplificateur disponible dans le
35 commerce fourni par Texas Instruments sous la référence 741. Cet amplificateur a une entrée non inverseuse (+) reliée à la borne 22 ; en utilisation entre la borne 22 et une borne cor-

respondante 23 reliée à la borne 15, on fournit un signal de référence de tension continue du type de courant continu facilement réglable. L'amplificateur 21 a une entrée inverseuse (-) reliée à la sortie de l'amplificateur par deux branches
 5 parallèles dont la première comprend une résistance 24 et la deuxième une résistance 25 montée en série avec un condensateur 26. L'entrée inverseuse (-) est, de même, reliée à la première borne d'une résistance 27 dont la deuxième borne est reliée à la borne 15 par l'intermédiaire d'un condensateur
 10 28 et au point de jonction entre la deuxième borne du moteur 13, la résistance 18 et l'émetteur du transistor 16, par l'intermédiaire d'un interrupteur commandé 30. Les résistances 24, 25 et 27 et le condensateur 26 constituent un réseau de stabilisation pour l'amplificateur 21.

15 Chacun des deux interrupteurs commandé 20 et 30 a une entrée de déclenchement 32 ou 33 reliée à la sortie d'une porte logique correspondante 34 ou 35 du type OU. Il est commode que chaque interrupteur 20 ou 30 soit commandé par un circuit
 20 logique et s'ouvre ou se ferme quand son entrée de déclenchement reçoit, respectivement, un "0" ou un "1" logique.

La porte OU 34 possède sept entrées dont chacune est reliée à l'une des sorties $U_4, U_5, U_6, U_7, U_8, U_9, U_{10}$ d'un compteur
 25 cyclique 40 ; la porte OU 35 a deux entrées dont chacune est reliée à une sortie correspondante U_2 ou U_3 du compteur précité 40. Celui-ci a une sortie U_1 qui n'est pas utilisée et une entrée de comptage 41 qui est reliée à la sortie d'un oscillateur 42, un multivibrateur du type astable convenant
 30 à cet usage.

A la figure 2, les figures 2a, 2b, 2c montrent respectivement les variations des signaux aux point A (deuxième borne du moteur 13), B (sortie de la porte 35) et C (sortie de la porte 34) de la figure 1.

En ce qui concerne la figure 2a, les numéros 1 à 10 désignent

dix périodes de temps consécutives de durée égale, chacune correspondant à la période du signal émis par l'oscillateur 42. De même, on voit que le signal V_A prend essentiellement deux valeurs, marquées V_2 et V_1 et que, en passant de V_2 à V_1 , le signal V_A a une partie transitoire qui se termine substantiellement en une période de durée T_t , désignée par le chiffre 1, du signal émis par l'oscillateur 42.

Le circuit 11 fonctionne de la manière suivante :

10

Après réception du signal émis par l'oscillateur 42, un signal de niveau logique "1" apparaît périodiquement aux sorties U_1 à U_{10} du compteur cyclique 40. C'est pourquoi les signaux de sortie des portes OU 35 et 34, désignés respectivement V_B et V_C et représentés aux figure 2b et 2c, ont une période de récurrence T_0 qui est un multiple, dans le cas spécifique de la valeur 10, de la période du signal produit par le générateur 42. Les deux signaux V_B et V_C sont au niveau logique "0" pour la première impulsion arrivant à l'entrée 41 du compteur 40 du fait que la sortie U_1 , qui n'est pas reliée à la porte OU mentionnée, passe au niveau logique "1". Cette période de temps est désignée, ainsi qu'on l'a déjà dit, par T_t et, durant cette période, la partie transitoire du signal V_A (fig. 2a), qui passe de V_2 à V_1 , tombe à "0".

25

Quand les sorties U_2 et U_3 sont au niveau logique "1", ce qui se produit pendant un temps (T_d) correspondant à deux périodes du signal produit par l'oscillateur 42, cela provoque la fermeture de l'interrupteur 30 et l'ouverture de l'interrupteur 20. Dans ces conditions, le moteur 13 se comporte comme un générateur de courant continu, en particulier, comme une dynamo, et il produit un signal de tension de valeur V_1 qui charge le condensateur 28. Dans les instants qui suivent, durant lesquels les sorties U_3 à U_{10} du compteur cyclique 40 passent successivement au niveau logique "1", la porte logique 34 maintient l'interrupteur 20 fermé et, en conséquence, la

35

porte logique 35 maintient l'interrupteur 30 ouvert pendant une période de temps désignée par T_m à la figure 3c. Dans ces conditions, l'amplificateur opérationnel 21 amplifie la différence entre le signal de référence présent aux bornes 5 22 et 23 et le signal en courant continu qu'il reçoit du condensateur 28 par l'intermédiaire de la résistance 27.

Le signal différence ainsi obtenu est utilisé pour commander la base du transistor 16 et, par conséquent, pour fournir du 10 courant d'alimentation au moteur 13.

A la fin du dixième signal de comptage émis par le compteur cyclique 40, la sortie U_1 du compteur 40 revient au niveau logique "1", et, par conséquent, les conditions de fonction- 15 nement décrites plus haut se répètent. En particulier, on voit que, dans le circuit 11, la résistance 18 et le condensateur 19 remplissent la fonction consistant à amortir les oscillations de la tension V_A pendant la transition entre les valeurs V_2 et V_1 , tandis que le condensateur 28 remplit sub- 20 stantiellement la fonction consistant à échantillonner et à maintenir la tension V_1 que le moteur 13 produit quand il se comporte comme une dynamo. De préférence, la partie relative à la commande des temps de commutation T_m et T_d est bien conçue de manière à rendre le rapport entre T_m et T_d très 25 élevé, c'est-à-dire de manière à faire fonctionner le moteur 13 davantage comme un moteur véritable que comme une dynamo.

En examinant les caractéristiques du circuit 11 de commande du moteur 13, on voit de quelle manière sont surmontés les 30 inconvénients mentionnés plus haut. En particulier, il n'est plus nécessaire d'utiliser une dynamo tachymétrique, ce dont il résulte une amélioration de la fiabilité de l'enregistreur à bande, grâce à la réduction du nombre d'éléments mobiles, et une amélioration de la réponse pas à pas grâce à la réduction 35 tion de la masse que l'arbre 12 et le moteur 13 doivent entraîner.

On obtient aussi une réduction générale des coûts. En effet, il est clair que les deux interrupteurs de commande 20 et 30 sont beaucoup moins onéreux qu'une dynamo tachymétrique normale. Enfin, étant donné que le circuit électronique 11 peut
5 être séparé de manière à occuper moins de place que la dynamo tachymétrique, il y a davantage de place disponible pour le moteur 13. Ce dernier peut donc être choisi avec des caractéristiques meilleures et une plus grande robustesse, qui
10 garantissent un longue durée de vie et une réduction des opération d'entretien du moteur.

Enfinement, il est clair que le circuit 11 décrit plus haut peut être modifié sans que l'on s'éloigne pour autant du cadre de la présente invention. Par exemple, au lieu des in-
15 terrupteurs commandés 20 et 30, on pourrait aisément monter un inverseur commandé dont une borne commune serait reliée à la deuxième borne du moteur 13 et les deux bornes de commutation seraient reliées respectivement à la sortie et à l'entrée inverseuse (-) de l'amplificateur opérationnel 21.

20

Bien que, comme moteur 13, on ait utilisé un moteur à courant continu et excitation par aimants permanents, il est clair que n'importe quel type de moteur à courant continu pourrait être
25 utilisé à condition que l'excitation soit donnée par un champ magnétique constant.

Il est clair que la structure du circuit logique intercalé entre l'oscillateur 42 et les interrupteurs de commande 20 et 30 pourrait être dans de larges limites modifiée. Par
30 exemple, la période de temps T_t durant laquelle ces deux interrupteurs sont maintenus ouverts pourrait être réduite ou même supprimée. Enfinement, il est clair que l'enregistreur auquel se rapporte cette invention peut être à bande magnétique ou, plus généralement du type à papier.

Revendications

- 1.- Enregistreur à bande équipé d'un moteur dont l'arbre assure le défilement de la bande et ayant un circuit commandant la vitesse angulaire de cet arbre, ledit circuit étant à contre-réaction et ayant au moins une première entrée pouvant être reliée à un générateur de signaux électriques de référence, une deuxième entrée reliée à une sortie d'un moyen permettant de produire un signal électrique proportionnel à la vitesse angulaire mentionnée, et une sortie reliée à une borne d'alimentation du moteur précité, enregistreur caractérisé en ce que le moteur précité (13) est à courant continu avec excitation par un champ magnétique constant et constitue le moyen mentionné produisant un signal électrique proportionnel à la vitesse angulaire en question ; l'enregistreur comprenant un premier et un deuxième moyens de commutation (30, 20) intercalés entre une borne d'alimentation du moteur (13) et, respectivement, l'entrée et la sortie précitées des circuits de commande précités, ainsi que des moyens (34, 35, 40, 42) permettant de commander périodiquement l'ouverture et la fermeture des premier et deuxième moyens de commutation précités (30, 20) substantiellement en opposition de phase.
- 2.- Enregistreur à bande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur à courant continu est à excitation par aimants permanents.
- 3.- Enregistreur à bande selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le circuit de commande mentionné comprend un amplificateur opérationnel (21) dans lequel la première entrée précitée est l'entrée non inverseuse (+) et la deuxième entrée précitée est l'entrée inverseuse (-).
- 4.- Enregistreur à bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un circuit amplificateur de courant est intercalé entre le deuxième moyen de commutation (20) et le moteur (13).

- 5.- Enregistreur à bande selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit amplificateur de courant comprend au moins un étage suiveur (16).
- 5 6.- Enregistreur à bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des moyens (18, 19) d'amortissement des oscillations électriques sont reliés en parallèle avec le moteur (13).
- 10 7.- Enregistreur à bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un circuit échantillonneur-bloqueur est intercalé entre le premier moyen de commutation (30) et la deuxième entrée du circuit de commande.
- 15 8.- Enregistreur à bande selon la revendication 7, caractérisé en ce que le circuit échantillonneur-bloqueur comprend au moins un condensateur (28) monté en aval du premier moyen de commutation (30).
- 20 9.- Enregistreur à bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens mentionnés (34, 35, 40, 42) servant à commander périodiquement l'ouverture et la fermeture du premier et du deuxième interrupteurs (20, 30) comprennent un circuit oscillant (42) et un réseau
- 25 logique (34, 35, 40) aux bornes (B, C) duquel des signaux de déclenchement (V_B, V_C) destinés aux premier et deuxième moyens de commutation (20, 30) apparaissent périodiquement.
- 10.- Enregistreur à bande selon la revendication 9, caractérisé en ce que le réseau logique (34, 35, 40) comprend un
- 30 compteur cyclique (40) ayant une entrée de comptage (41) reliée à l'oscillateur (42), un premier groupe de sorties (U_2, U_3) qui déclenche le premier moyen de commutation (30) et un deuxième groupe de sorties (U_4 à U_{10}) reliées par au
- 35 moins une porte logique (34) à l'entrée de déclenchement (32) du deuxième moyen de commutation (20).

11.- Enregistreur à bande selon la revendication 10, caractérisé en ce que, entre une sortie finale (U_{10}) du deuxième groupe de sorties (U_4 à U_{10}) et une première sortie (U_2) du premier groupe de sorties (U_2, U_3) du compteur cyclique (40) est intercalé au moins une sortie (U_1) qui n'est reliée ni au premier moyen de commutation (30) ni au deuxième (20).

12.- Enregistreur à bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premier et deuxième moyens de commutation (30, 20) sont constitués par un commutateur du type commandé.

13.- Enregistreur à bande selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les premier et deuxième moyens de commutation sont constitués par un unique inverseur commandé ayant une borne commune reliée au moteur et des bornes d'inversion reliées respectivement à la sortie mentionnée et à la deuxième entrée précitée du circuit de commande.

