(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 765 955 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.04.1997 Bulletin 1997/14

(51) Int Cl.[6]: **D01G 15/48**

(21) Numéro de dépôt: **96490036.9**

(22) Date de dépôt: **25.09.1996**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK GB IT LI

(30) Priorité: **28.09.1995 FR 9511629**

(71) Demandeur: **THIBEAU (SA)**
59200 Tourcoing (FR)

(72) Inventeurs:
- **Brabant, Marc**
  59510 Hem (FR)
- **Catry, Xavier**
  59510 Hem (FR)
- **Deldique, Didier**
  59200 Tourcoing (FR)

(74) Mandataire: **Hénnion, Jean-Claude et al**
Cabinet Beau de Loménie,
37, rue du Vieux Faubourg
59800 Lille (FR)

(54) Dispositif mécanique oscillant perfectionné, notamment peigne battant de machine textile, dont les oscillations sont entretenues au moyen d'un moteur à induction monophasé

(57) Le dispositif mécanique oscillant comporte un arbre (2), sur lequel est monté un organe oscillant (1), et qui est rappelé élastiquement vers une position angulaire médiane d'équilibre, et un moteur à induction monophasé (3) dont le rotor est couplé à l'arbre (2), de manière à permettre l'entretien des oscillations de l'arbre (2).

Selon l'invention, le stator du moteur à induction monophasé (3) est alimenté par un signal alternatif (7) dont la fréquence est réglée au voisinage de la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique.

Plus particulièrement, la fréquence du signal d'alimentation (7) du stator est réglée dans la plage de fréquences [f - 0,8Hz ; F + 0,1Hz], f représentant la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique , et sera de préférence réglée sur la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique , avec une tolérance de plus ou moins un dixième de hertz.

Application : construction de peignes battants dans l'industrie textile.

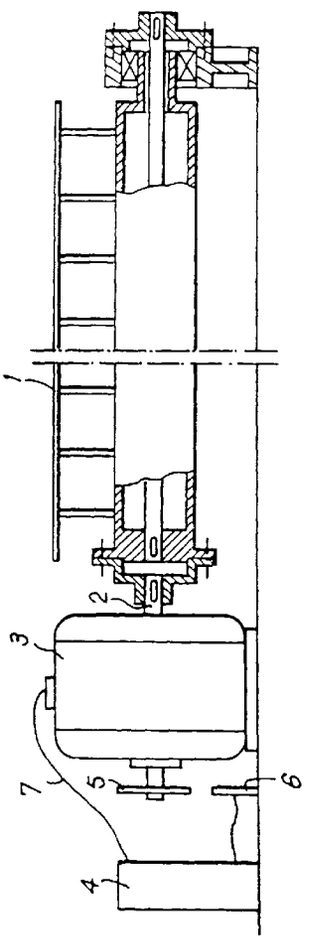


FIG.1

EP 0 765 955 A1

Description

La présente invention a pour objet un dispositif mécanique oscillant, dont les oscillations sont entretenues au moyen d'un moteur à induction monophasé. Elle trouve particulièrement son application dans le domaine textile à la réalisation de peignes battants perfectionnés, qui sont auto-démarreurs et dont l'amplitude des oscillations peut-être aisément réglée jusqu'à des valeurs importantes, sans risque de surchauffe du moteur à induction monophasé.

La demanderesse a déjà proposé dans son brevet français N° 1.351.572 un dispositif mécanique oscillant comportant un arbre, qui est rappelé élastiquement vers une position angulaire d'équilibre, au moyen notamment d'une barre de torsion logée à l'intérieur dudit arbre, et sur lequel est monté un organe oscillant. Cet arbre est couplé au rotor d'un moteur d'induction monophasé. En théorie, une fois le dispositif oscillant lancé, l'arbre oscille avec une amplitude d'oscillations donnée, et à une fréquence fixe qui est égale à la fréquence propre du dispositif mécanique, et qui est indépendante de la fréquence du signal alternatif alimentant le stator du moteur. Cette fréquence propre dépend de manière connue uniquement des caractéristiques de torsion des moyens de rappel élastique et du moment d'inertie des masses entraînés en rotation, c'est à dire notamment de l'inertie de l'arbre, de l'organe porté par l'arbre, et du rotor. Une fois que le dispositif oscille à sa fréquence propre, le moteur d'induction monophasé sert uniquement à fournir l'énergie suffisante pour compenser l'amortissement du aux frottements, de manière à entretenir les oscillations.

Un tel dispositif oscillant est plus particulièrement utilisé dans le domaine textile, pour réaliser de façon simple des peignes battants servant à détacher les voiles en sortie de carde et ayant à ce jour une cadence maximum inférieure à 4000 coups/minute, ce qui correspond à une fréquence propre d'oscillations de l'ordre de 66,7Hz. En pratique, s'agissant par exemple de peignes battant à 2817 coups/minutes, c'est à dire des peignes dont la fréquence propre d'oscillation est de 46,95 Hz, la fréquence du signal alternatif alimentant le stator du moteur à induction monophasé est réglée entre 53 Hz et 63 Hz. En effet, il est connu que dans cette plage de fréquences, l'amplitude des oscillations du peigne est stable et atteint un maximum pour une fréquence de 54 Hz. En outre, conformément à la théorie de fonctionnement du peigne battant qui a été précédemment rappelée, dans cette plage de fréquences, quelle que soit la fréquence du signal d'alimentation du stator, la fréquence d'oscillation du peigne est fixe et est égale à la fréquence propre du peigne. Les oscillations du peigne sont donc totalement asynchrones par rapport à la fréquence d'alimentation du stator du moteur à induction monophasé.

Un moteur à induction monophasé est un moteur qui est de conception simple et qui est fiable. Son utilisation pour la réalisation de peignes battants permet donc avantageusement de réduire les coûts de maintenance, comparativement à l'utilisation de moteurs plus sophistiqués, tels que par exemple les moteurs brushless.

En revanche, jusqu'à ce jour l'utilisation d'un moteur à induction monophasé pour entretenir les oscillations d'un dispositif oscillant, du type peigne battant, présente principalement deux types d'inconvénients.

Le premier inconvénient est lié au fait que le moteur à induction monophasé consomme un courant important, car son rotor subit des inversions fréquentes de son sens de rotation, sous l'effet du rappel élastique de l'arbre auquel est couplé ce rotor. Cet inconvénient conduit à utiliser un moteur d'induction qui est sur-dimensionné en puissance, comparativement à l'énergie mécanique qu'il est nécessaire de fournir au peigne pour entretenir les oscillations.

Le second inconvénient est lié au démarrage du peigne battant utilisant un moteur d'induction monophasé. Au démarrage, lorsque le rotor du moteur à induction monophasé est statique, et que son stator est mis sous tension, le moteur développe un couple moteur qui est nul, et il est nécessaire de communiquer au rotor un sens préférentiel de rotation pour le faire démarrer. A l'arrêt, le moteur d'induction monophasé se comporte comme un transformateur monophasé, dont le primaire et le secondaire sont traversés par des courants très intenses. Le rotor et par la-même la barre de torsion se mettent alors à vibrer sous l'effet des courants de Foucault intenses qui sont induits dans les masses magnétiques du moteur. En théorie ces vibrations permettent de faire démarrer automatiquement les oscillations de l'arbre à la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique, tandis que l'amplitude angulaire des oscillations tend à croître rapidement jusqu'à une valeur maximum stable. En pratique, le démarrage des oscillations n'est pas systématique. Pour amorcer les oscillations, il est donc nécessaire soit de démarrer manuellement le peigne en communiquant un couple à la barre de torsion, soit d'équiper le moteur d'induction monophasé avec un dispositif de démarrage extérieur.

Dans le but de pallier les problèmes précités, on a cherché à remplacer le moteur d'induction monophasé par des moteurs plus sophistiqués, du type moteurs à courant continu ou moteurs brushless. C'est la solution préconisée dans le brevet européen EP.519.878 , qui d'une manière générale enseigne d'une part de remplacer le moteur à induction monophasé par un moteur qui délivre un couple constant quelle que soit la vitesse de rotation du rotor, et dont on peut commander électriquement l'inversion du sens de rotation, et d'autre part d'asservir la commande de l'inversion du sens de rotation en fonction de l'amplitude d'oscillation du peigne, en sorte de réaliser un système oscillant. C'est également la solution qui est adoptée dans la demande de brevet russe SU.1.227.726.

Le but de la présente invention est de proposer un

dispositif mécanique oscillant dont les oscillations sont entretenues au moyen d'un moteur à induction monophasé, mais qui pallie les deux inconvénients susvisés, qui étaient jusqu'à ce jour liés à l'utilisation de ce type particulier de moteur asynchrone.

Selon l'invention, le stator du moteur à induction monophasé est alimenté par un signal alternatif dont la fréquence est réglée au voisinage de la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique. De préférence, la fréquence du signal d'alimentation du stator sera réglée sur la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique, avec une tolérance de plus ou moins un dixième de hertz.

C'est le mérite de la demanderesse d'avoir mis en évidence qu'en alimentant le stator du moteur d'induction monophasé dans une plage de fréquences étroites au voisinage de la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique, c'est-à-dire dans une plage de fréquences qui n'est pas celle jusqu'à présent considérée comme optimale, d'une part on obtenait une chute de l'intensité consommée par le moteur d'induction monophasé, et d'autre part le dispositif mécanique oscillant était systématiquement auto-démarreur.

Des essais complémentaires du comportement en fréquences d'un tel dispositif oscillant ont en outre permis de mettre en évidence qu'au voisinage de la fréquence propre les oscillations de l'arbre n'étaient pas asynchrones comme dans la plage de fréquences habituellement utilisées, mais étaient au contraire synchrones avec la fréquence du signal d'alimentation du stator du moteur à induction monophasé. Plus précisément, dans la plage de fréquences selon l'invention, la fréquence des oscillations de l'arbre et par la-même du rotor du moteur à induction monophasé est égale à la fréquence d'alimentation du stator du moteur d'induction monophasé. La demanderesse n'est pas en mesure à ce jour d'expliquer pourquoi dans la plage de fréquences selon l'invention l'oscillation de l'arbre et par là-même du rotor est synchrone avec la fréquence d'alimentation du stator du moteur d'induction monophasé, alors que dans la plage de fréquences habituelle cette oscillation est totalement asynchrone, ni pourquoi dans la plage de fréquences selon l'invention, le dispositif est systématiquement auto-démarreur.

La fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique oscillant dépend de l'inertie des masses entraînées en rotation et des caractéristiques de torsion des moyens de rappel élastique. Cette fréquence propre d'oscillation varie d'un dispositif à l'autre. Pour mettre en oeuvre l'invention, il est donc nécessaire de qualifier chaque dispositif en déterminant avec précision sa fréquence propre d'oscillation. Dans le but d'effectuer cette qualification automatiquement, le dispositif de l'invention sera de préférence équipé d'un système électronique de commande du moteur à induction monophasé, qui délivre en sortie pour le stator du moteur d'induction monophasé un signal d'alimentation alternatif dont la fréquence est réglable à une valeur déterminée ; dans une première variante de réalisation, le système électrique de commande gère en entrée un capteur mesurant l'intensité efficace du courant d'alimentation du stator du moteur à induction monophasé et est conçu pour, préalablement au démarrage du dispositif, effectuer un balayage en fréquences sur une plage de fréquences prédéterminée qui est choisie suffisamment large pour contenir la fréquence propre du dispositif mécanique oscillant, acquérir et mémoriser la valeur de l'intensité efficace du courant consommé par le stator du moteur à induction monophasé en fonction de la fréquence d'alimentation de ce stator, et à l'issue du balayage en fréquences, régler la fréquence du signal d'alimentation du stator sur la fréquence correspondant à l'intensité efficace minimale mesurée au cours du balayage en fréquences.

La demanderesse a en outre mis en évidence que pour une tension donnée du signal d'alimentation du stator du moteur d'induction monophasé, dans la plage de fréquences selon l'invention, l'amplitude des oscillations passait par un maximum. Par conséquent, sur la base de ce constat, dans une deuxième variante de réalisation, le système électronique gère en entrée un capteur mesurant l'amplitude des oscillations de l'arbre du dispositif, et à l'issue du balayage en fréquence, règle la fréquence du signal d'alimentation du stator sur la fréquence correspondant à l'amplitude d'oscillation maximale mesurée au cours du balayage en fréquence.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'un mode particulier de réalisation d'un peigne battant selon l'invention, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un peigne battant selon l'invention et son moteur à induction monophasé,
- les figures 2 à 4 sont des courbes expérimentales illustrant les caractéristiques techniques du moteur à induction monophasé de la figure 1, pour différentes fréquences d'alimentation du stator.
- la figure 5 est un synoptique général du système électronique de commande du moteur à induction monophasé de la figure 1,
- et la figure 6 est un organigramme de fonctionnement du microprocesseur du système électronique de commande de la figure 5.

Le peigne battant représenté à la figure 1 comporte un peigne 1 proprement dit, qui est monté sur un arbre 2 tubulaire et solidaire par l'une de ses extrémités du rotor d'un moteur à induction monophasé 3. L'arbre 2 renferme une barre de torsion coaxiale permettant le rappel élastique dudit arbre et du peigne 1 dans une position angulaire médiane d'équilibre. Le stator du moteur à induction monophasé 3 est alimenté par un signal alternatif 7, délivré par un système électronique de commande 4.

Selon l'invention le système électronique de commande 4 délivre un signal alternatif 7 dont la fréquence est réglable, et est réglée au voisinage de la fréquence propre d'oscillation du peigne. La motivation de ce choix particulier de fréquence sera mieux compris à la lecture des courbes expérimentales des figures 2 à 4 qui vont à présent être détaillées et qui ont été obtenues avec un peigne 1 conçu pour osciller à environ 3890 coups/minute.

La courbe de la figure 2 représente l'amplitude des oscillations de ce peigne, en fonction de la fréquence du signal d'alimentation 7 du moteur 3, et ce pour une valeur donnée de la tension efficace de ce signal.Cette courbe permet de mettre en évidence que pour les fréquences supérieures à 70Hz, l'amplitude des oscillations du peigne 1 est quasiment constante, et est de l'ordre de 30mm.

Jusqu'à ce jour, le stator du moteur à induction monophasé d'un tel peigne battant a toujours été alimenté dans la plage de fréquences précitée, car il est connu que dans cette plage particulière d'une part l'amplitude des oscillations est stable et varie très peu en fonction de la fréquence d'alimentation du stator, et d'autre part que le peigne oscille à une fréquence fixe, qui est indépendante de la fréquence d'alimentation du stator et qui est égale à ce que l'on appelle la fréquence propre du peigne.

Il était par ailleurs déjà connu que pour des fréquences inférieures à 70 Hz, on obtenait des amplitudes d'oscillations très instables en fonction de la fréquence d'alimentation du stator. Pour cette raison, on a jusqu'à ce jour toujours cherché à éviter les fréquences inférieures à 70Hz, dans le cas d'un peigne conçu pour osciller à environ 3890 coups /minute, et à la connaissance de la demanderesse, on n'a jamais cherché à étudier le comportement du peigne battant dans cette plage de fréquences. Or la courbe de la figure 2 permet de mettre en évidence, pour les fréquences inférieures 70 Hz, une plage de fréquences très étroite entre 64,6 Hz et 64,8Hz, pour laquelle l'amplitude des oscillations est supérieure à 30mm et passe par un maximum d'environ 42 mm pour une fréquence particulière de 64,7Hz.

La figure 3 représente l'intensité efficace du courant consommé par le moteur 3 en fonction de la fréquence du signal d'alimentation 7. Cette courbe permet de constater qu'au voisinage de la fréquence particulière de 64,7Hz, cette intensité chute brusquement pour atteindre environ 4,4 A, alors qu'elle était proche de 8A dans la plage de fréquences habituellement préconisée, c'est-à-dire pour des fréquence supérieures à 70Hz.

La figure 4 représente la fréquence d'oscillation de l'arbre 2 du peigne en fonction de la fréquence du signal d'alimentation 7. Cette courbe montre que pour des fréquences supérieures à 65,9Hz, le peigne oscille avec une fréquence propre de 64,7Hz, ce qui correspond à un peigne oscillant très exactement à 3882 coups/minute. La fréquence particulière du signal d'alimentation 7 pour laquelle l'intensité efficace du courant consommé par le moteur à induction monophasé est minimale (figure 3) et l'amplitude d'oscillations est maximale (figure 2) correspond donc à la fréquence propre d'oscillation du peigne battant.

La figure 4 permet en outre de mettre en évidence que de manière inattendue, pour des fréquences comprises entre 62,6Hz et 64,9Hz, l'oscillation du peigne n'est pas asynchrone comme on aurait pu le croire, mais est au contraire synchrone avec la fréquence du signal d'alimentation 7 du stator du moteur à induction monophasé. En outre, dans cette plage de fréquences le peigne est systématiquement auto-démarreur. Pour des fréquences du signal d'alimentation 7 comprises entre 64,9Hz et 65,9Hz, il n'est pas possible de faire osciller le peigne. Pour des fréquence supérieures à 65,9Hz, il est nécessaire de forcer le peigne à démarrer, par exemple en communiquant manuellement un couple à l'arbre du peigne.

De l'analyse ci-dessus des courbes de figures 3 et 4, il ressort clairement que pour une fréquence du signal d'alimentation 7 réglée au voisinage de la fréquence propre du peigne, c'est à dire dans une plage de fréquences étroite située en dehors de la plage de fréquences jusqu'à présent préconisée, le peigne présente l'avantage d'être auto-démarreur, et de consommer un courant d'intensité plus faible. Conformément à l'invention, pour un peigne battant donné, la notion de voisinage de la fréquence propre sera définie par la plage de fréquences du signal d'alimentation 7 du stator du moteur à induction monophasé dans laquelle l'intensité efficace du courant consommé par le moteur est inférieure à l'intensité efficace du courant consommé dans la plage de fréquences jusqu'à présent préconisée. Dans l'exemple particulier qui a été donné, si l'on se réfère à la figure 3, le voisinage de la fréquence propre du peigne (64,7Hz) sera constitué par la plage de fréquences comprises entre 63,9 Hz et 64,8Hz, c'est-à-dire dans la plage de fréquences [f-O,8Hz ; f + O,1Hz], où f représente la fréquence propre d'oscillation du peigne. Cette plage de fréquences n'est cependant pas limitative de l'invention . Il revient en effet à l'homme du métier de déterminer pour un peigne donné la plage exacte de fréquences autour de la fréquence propre d'oscillation du peigne dans laquelle l'intensité du courant consommé par le moteur à induction monophasé chute.

De préférence, la fréquence du signal d'alimentation sera plus particulièrement réglée sur la fréquence propre du peigne avec une tolérance de +/- 0,1Hz. En effet si l'on se réfère à la figure 2, dans cette plage de fréquences, pour une tension donnée du signal d'alimentation 7, l'amplitude des oscillations est supérieure à celle des oscillations du peigne dans sa plage de fonctionnement asynchrone habituelle (fréquences supérieures à 70Hz) et le courant consommé est plus faible. Il est donc possible d'obtenir des oscillations d'amplitude plus importante avec un moteur d'induction monophasé de puissance électrique moindre. De plus, pour une puissance de moteur donné, il est également pos-

sible de régler l'amplitude des oscillations du peigne sur une plage plus importante, en contrôlant la tension d'alimentation du stator. Le réglage de cette amplitude permet avantageusement d'adapter le peigne battant à tout type de voile fibreux existant, issu de la carde sur laquelle est monté le peigne. S'agissant d'un voile fibreux présentant un couple résistant important, on réglera l'amplitude des oscillations de manière à obtenir un couple moteur suffisant, pour minimiser le nombre de bourrage du peigne, en cours de fonctionnement.

Enfin, la chute d'intensité du courant consommé par le moteur à induction monophasé dans la plage étroite de fréquences de l'invention permet d'envisager la réalisation de peignes battants ayant des fréquences propres d'oscillation plus élevées, et par là-même d'augmenter la cadence de travail des cardes qu'ils équipent. En effet, l'intensité du courant consommé par le moteur augmente avec la fréquence propre d'oscillation du peigne, et ce quelle que soit la fréquence d'alimentation du stator. Dans la plage de fréquences qui était jusqu'à ce jour préconisée, on était limité, du fait de la consommation trop élevée de courant, à la réalisation de peignes ayant une fréquence d'oscillation propre inférieure à 4000 coups /minute. A présent dans la plage de fréquences d'alimentation du stator selon l'invention, il devient possible de construire des peignes oscillant à des fréquences supérieures à 4000 coups /minute, sans risque d'échauffement du moteur d'induction monophasé. De plus, étant donné que grâce à l'invention la puissance électrique consommée par le moteur est plus faible, il devient possible d'utiliser des moteurs à induction monophasé de plus faible puissance, c'est à dire des moteurs à induction de plus faible dimension dont le rotor présente une inertie plus faible, ce qui permet d'envisager la réalisation de peignes ayant une fréquence propre d'oscillation plus importante

Une variante préférée de réalisation du système électronique de commande 4 selon l'invention est représentée à la figure 5 et va à présent être décrite. Dans cette variante, le système électronique de commande 4 comprend un circuit électronique 8, un microprocesseur 9 et un variateur de vitesse 10 qui délivre le signal d'alimentation 7 du stator du moteur à induction monophasé. Le microprocesseur 9 gère de manière connue une mémoire morte 12 de type EPROM dans laquelle est stockée le programme faisant fonctionner le microprocesseur, une mémoire vive 11, un clavier 13 et un afficheur 14. La fréquence du signal d'alimentation alternatif 7 délivré par le variateur 10 est fixée par le microprocesseur 9 par l'intermédiaire du signal de commande 9a. Le peigne battant est en outre équipé d'un capteur 5,6 qui mesure l'amplitude de l'oscillation de l'arbre 2, et délivre à destination du circuit électronique 8 une tension variable U dont la valeur instantanée est fonction de l'angle de rotation de l'arbre 2. Dans un exemple précis de réalisation, ce capteur était un capteur magnétique à effet de hall. Il pourrait également s'agir d'une jauge de contrainte montée directement sur la surface de l'arbre 2, ou de tout autre capteur connu de l'homme du métier et remplissant la même fonction.

La fonction du circuit électronique 8 est de transformer la tension U variable délivrée par le capteur d'amplitude 5,6 en un premier signal analogique 8a caractérisant la fréquence d'oscillation de l'arbre 2 et en un second signal 8b numérique dont la valeur est fonction de l'amplitude des oscillations de l'arbre 2. A cet effet, dans l'exemple particulier de réalisation illustré à la figure 5, le circuit électronique 8 comporte en entrée un convertisseur tension / courant constitué par la résistance R, et un premier filtre RC formé par la résistance R1 et la capacité C1. Un premier amplificateur opérationnel A1 monté en comparateur reçoit en entrée une tension de référence Vref et le signal de sortie du premier filtre RC précité, et délivre pour le microprocesseur 9 le signal analogique 8a. Lorsque le peigne battant oscille, le signal 8a consiste en un train d'impulsions dont la fréquence est directement fonction de la fréquence d'oscillation réelle de l'arbre 2. Le signal de sortie du premier filtre RC est également amplifié au moyen d'un second amplificateur opérationnel A2 , est filtré par un second filtre RC constitué par la résistance R2 et la capacité C2. la tension aux bornes de C2 correspond à la valeur moyenne de la tension variable U délivrée par le capteur 5,6, et est donc proportionnelle à l'amplitude des oscillations de l'arbre 2. Cette tension est convertie au moyen d'un convertisseur Analogique/Numérique 15, qui délivre le signal numérique 8b susvisé à destination du microprocesseur 9.

Le microprocesseur 9 est en mesure à partir des deux signaux 8a et 8b d'acquérir a un instant donné la valeur de la fréquence et de l'amplitude des oscillations de l'arbre 2 du peigne battant. Le fonctionnement du microprocesseur va à présent être détaillé à partir de l'organigramme de la figure 6.

Une fois que le microprocesseur 9 a été initialisé, il effectue un boucle de scrutation de son clavier 13 dans l'attente de la saisie (étape 16) par un opérateur d'une fréquence minimale (Fmin) et d'une fréquence maximale (Fmax). Ces deux fréquences correspondent aux bornes inférieure et supérieure d'une plage de fréquences qui est choisie suffisamment large pour contenir de manière certaine la fréquence propre d'oscillation du peigne. S'agissant du peigne dont les courbes de fonctionnement ont été données aux figures 2 à 4, on fixera par exemple Fmin à 60 Hz et Fmax à 70 Hz. Une fois cette saisie effectuée, le microprocesseur 9 commande de manière itérative le variateur 10 par l'intermédiaire du signal de commande 9a de telle sorte que ce variateur 10 délivre un signal d'alimentation 7 dont la fréquence va varier de manière discontinue, selon un incrément de fréquence prédéterminé (dF) sur toute la plage de fréquences (Fmin, Fmax). Cet incrément de fréquence (dF) pourra être fixé une fois pour toute, ou pourra éventuellement être saisi en même temps que les bornes de la plage de fréquences (Fmin,Fmax). Pour chaque valeur de fréquence du signal d'alimentation, le micropro-

cesseur acquiert et stocke en mémoire vive 11 la fréquence et l'amplitude des oscillations du peigne par l'intermédiaire respectivement des signaux 8a et 8b. Ce fonctionnement du microprocesseur est illustré par les étapes 17 à 22 de l'organigramme de la figure 6. Une fois ce premier cycle d'acquisition achevé, c'est-à-dire une fois que le microprocesseur à balayé toute la plage de fréquences (Fmin, Fmax), la mémoire vive 11 contient une table de tous les couples de valeurs (amplitude, fréquence) acquis. A partir de cette table, le microprocesseur détermine la fréquence F_0 correspondant à l'amplitude maximale acquise (étape 23), commande le variateur 10 de telle sorte que celui-ci délivre un signal d'alimentation 7 dont la fréquence est F_0 (étape 24), et affiche cette fréquence sur l'afficheur 14 pour l'opérateur (étape 25).

La valeur de fréquence F_0 qui est calculée par le microprocesseur correspond à la fréquence propre du peigne, avec une tolérance qui dépend de la valeur de l'incrément de fréquence dF. Plus précisément, dans le pire des cas, la valeur F_0 trouvée différera au maximum de la fréquence propre réelle du peigne d'une valeur valant 50% de dF. Par conséquent, pour obtenir une fréquence F_0 qui est égale à la fréquence propre du peigne avec une tolérance de +/- 0,1 Hz, l'incrément de fréquence dF devra au maximum valoir 0,2Hz.

Selon une autre variante de réalisation du système électronique de commande 4, celui-ci est conçu pour déterminer automatiquement la fréquence d'oscillation propre du peigne battant, non plus à partir d'une mesure de l'amplitude d'oscillation du peigne, mais à partir d'une mesure de l'intensité efficace du courant consommé par le moteur à induction monophasé 3. Cette variante de réalisation ne sera pas décrite en détail car elle se déduit aisément pour l'homme du métier de la variante qui a été décrite en référence aux figures 5 et 6. Il suffit en effet de remplacer le capteur 5,6 qui mesure l'amplitude des oscillations par un capteur mesurant l'intensité efficace du signal d'alimentation 7, et de modifier l'étape 23 de l'organigramme de la figure 6, en calculant la fréquence F_0 correspondant à l'intensité minimale acquise, et non plus à l'amplitude d'oscillation maximale.

L'invention n'est pas limitée à l'organigramme particulier de fonctionnement de la figure 6. Il est par exemple possible de supprimer l'étape 21 de stockage systématique des couples de valeurs acquis par le microprocesseur à l'étape 2O, c'est-à-dire une fréquence associée soit à une amplitude soit à une intensité selon la variante de réalisation du système électronique de commande. Dans ce cas , cette étape 21 sera remplacée par une étape de stockage de l'amplitude (respectivement de l'intensité) acquise à un instant donné, à condition que cette amplitude (respectivement intensité) soit supérieure (respectivement inférieure) à une amplitude (respectivement intensité) précédemment acquise et mémorisée.

L'invention n'est en outre pas limitée à la réalisation de peignes battants pour machine textile , mais peut être plus généralement appliquée à tout dispositif mécanique oscillant dont les oscillations sont entretenues au moyen d'un moteur d'induction monophasé.

Revendications

1. Dispositif mécanique oscillant, notamment peigne battant de machine textile, du type comportant un arbre (2), sur lequel est monté un organe oscillant (1), et qui est rappelé élastiquement vers une position angulaire médiane d'équilibre, et un moteur à induction monophasé (3) dont le rotor est couplé à l'arbre (2), de manière à permettre l'entretien des oscillations de l'arbre (2), caractérisé en ce que le stator du moteur à induction monophasé (3) est alimenté par un signal alternatif (7) dont la fréquence est réglée au voisinage de la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la fréquence du signal d'alimentation (7) du stator est réglée dans la plage de fréquences [f - O, 8Hz ; f+O,1Hz], f représentant la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique.

3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que la fréquence du signal d'alimentation (7) du stator est réglée sur la fréquence propre d'oscillation du dispositif mécanique, avec une tolérance de plus ou moins un dixième de hertz.

4. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'un système électronique de commande (4) du moteur à induction monophasé (3), qui gère en entrée un capteur mesurant l'intensité efficace du courant d'alimentation du stator du moteur à induction monophasé, et qui délivre en sortie pour le stator du moteur à induction monophasé un signal d'alimentation alternatif (7) dont la fréquence est réglable à une valeur déterminée, et en ce que le système électronique est conçu pour, préalablement au démarrage du dispositif, effectuer un balayage en fréquences sur une plage de fréquences (Fmin,Fmax) prédéterminée qui est choisie suffisamment large pour contenir la fréquence propre du dispositif mécanique oscillant, acquérir la valeur de l'intensité efficace du courant consommé par le stator du moteur à induction monophasé en fonction de la fréquence d'alimentation (7) de ce stator, et à l'issue du balayage en fréquences, régler la fréquence du signal d'alimentation du stator sur la fréquence correspondant à l'intensité efficace minimale acquise au cours du balayage.

5. Dispositif selon les revendications 3 et 4 caractérisé en ce que le système électronique de commande (4) est conçu pour effectuer un balayage en fré-

quences discontinu avec un incrément de fréquences (dF) valant au maximum 0,2 Hz.

6. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est équipé d'un système électronique de commande (4) du moteur à induction monophasé (3) , qui gère en entrée un capteur (5,6) mesurant l'amplitude des oscillations de l'arbre du dispositif, et qui délivre en sortie pour le stator du moteur à induction monophasé (3) un signal d'alimentation alternatif (7) dont la fréquence est réglable à une valeur déterminée, et en ce que le système électronique (4) est conçu pour, préalablement au démarrage du dispositif, effectuer un balayage en fréquences sur une plage de fréquences prédéterminée (Fmin, Fmax) qui est choisie suffisamment large pour contenir la fréquence propre du dispositif mécanique oscillant, acquérir la valeur de l'amplitude des oscillations en fonction de la fréquence d'alimentation du stator du moteur à induction monophasé, et à l'issue du balayage en fréquences, régler la fréquence du signal d'alimentation (7) du stator sur la fréquence correspondant à l'amplitude d'oscillation maximale acquise au cours du balayage.

7. Dispositif selon les revendications 3 et 6 caractérisé en ce que le système électronique de commande est conçu pour effectuer un balayage en fréquences discontinu avec un incrément de fréquence (dF) valant au maximum 0,2 Hz.

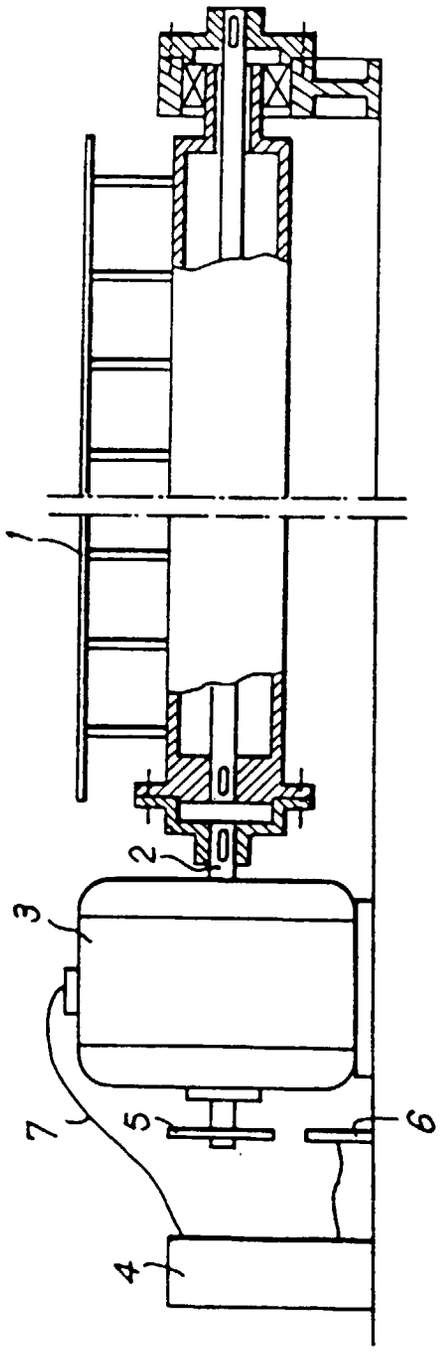


FIG.1

FIG.2

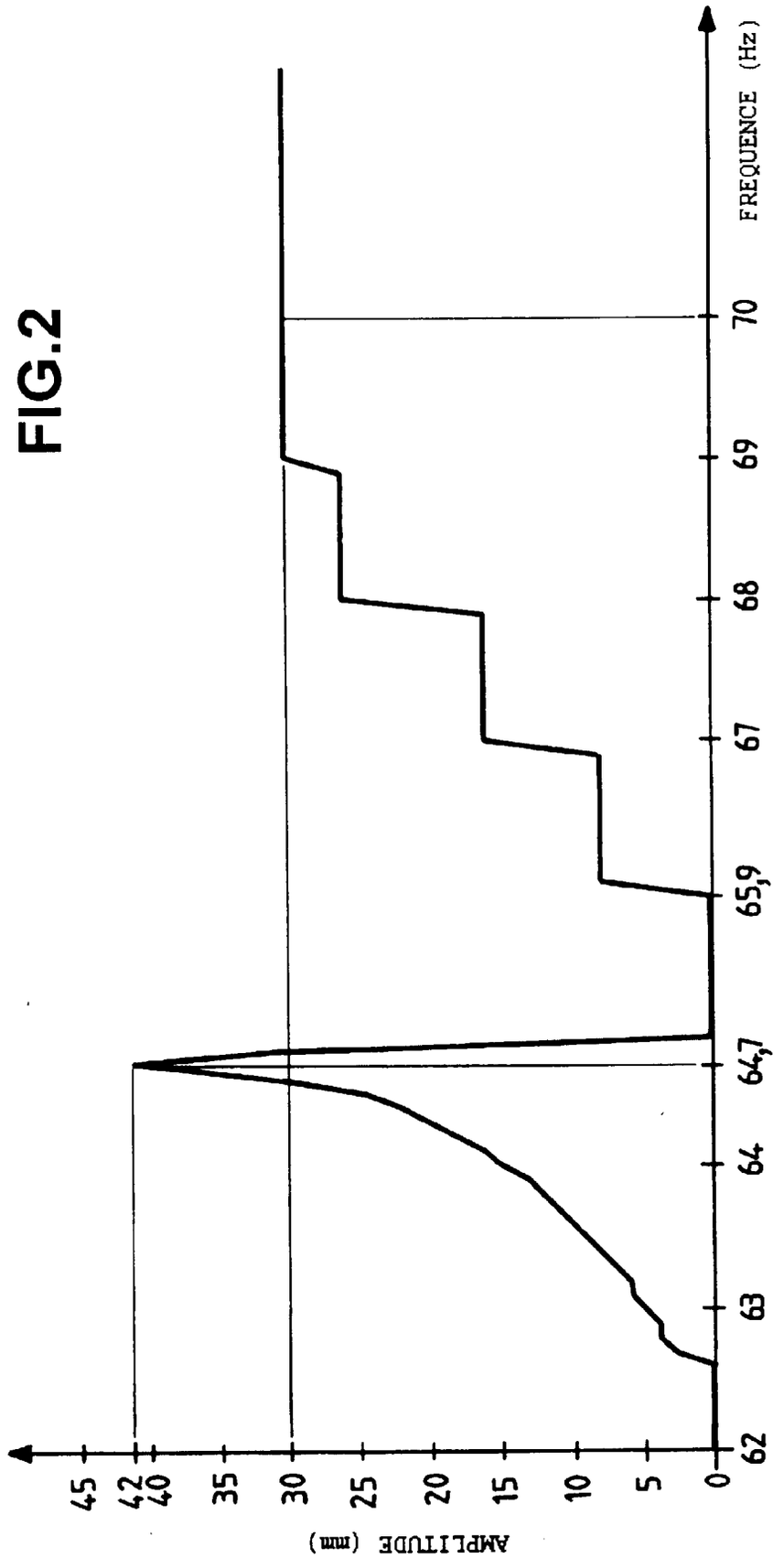

AMPLITUDE (mm)
45
42
40
35
30
25
20
15
10
5
0
62
63
64
64,7
65,9
67
68
69
70
FREQUENCE (Hz)

FIG.3

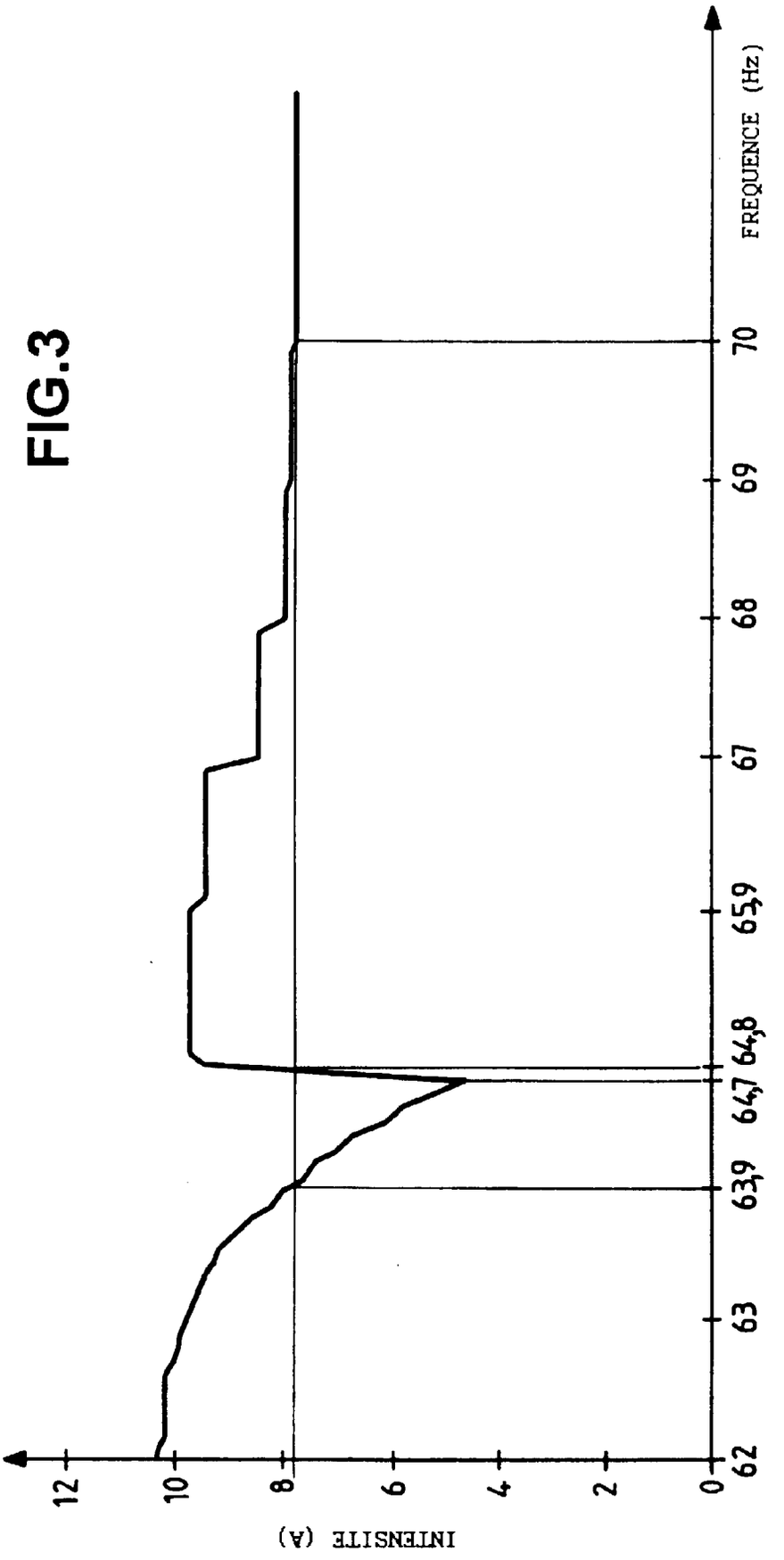
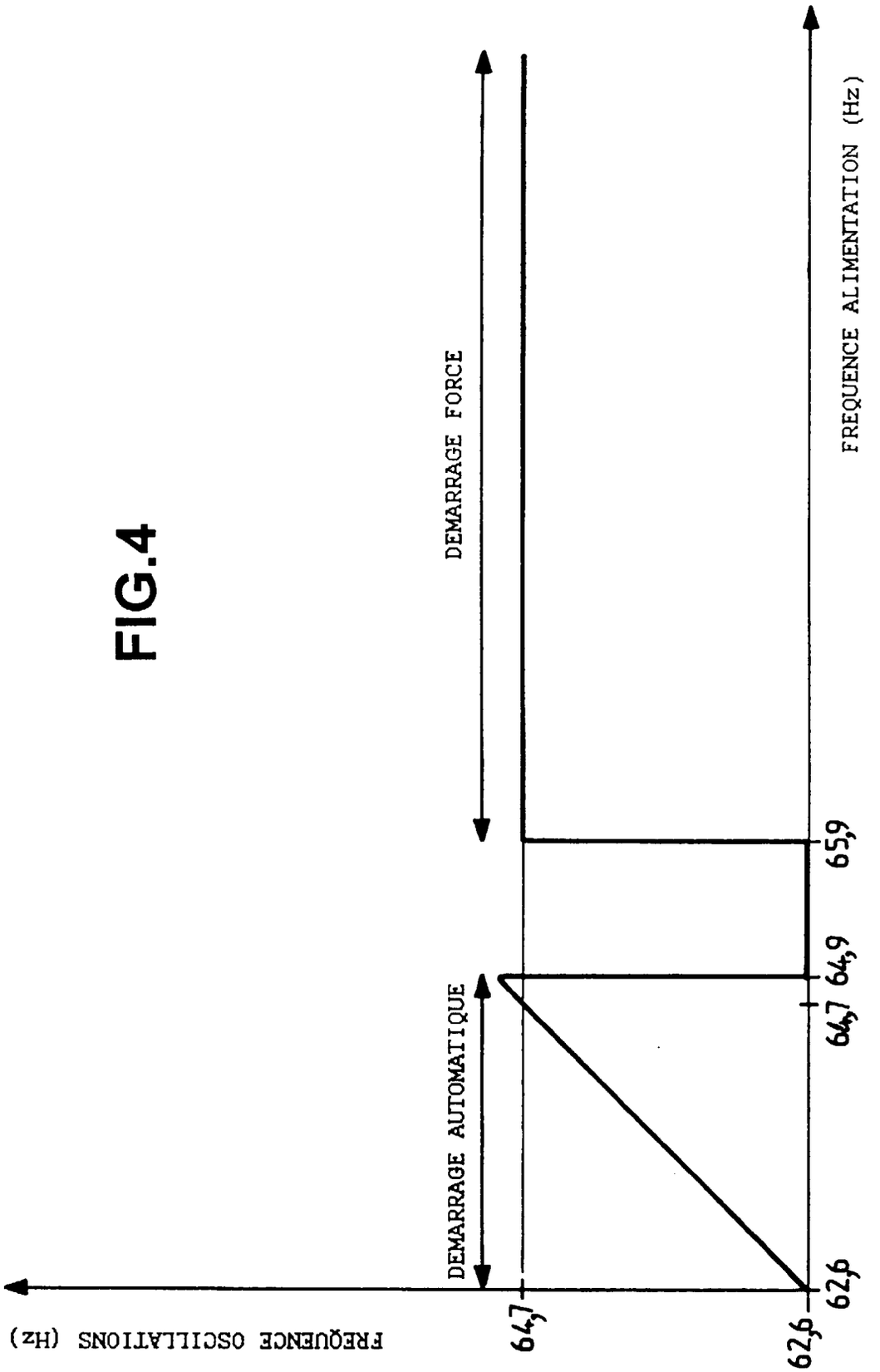

INTENSITE (A)
12
10
8
6
4
2
0
62
63
63,9
64,7
64,8
65,9
67
68
69
70
FREQUENCE (Hz)

FIG.4


FREQUENCE OSCILLATIONS (Hz)
DEMARRAGE AUTOMATIQUE
DEMARRAGE FORCE
FREQUENCE ALIMENTATION (Hz)
64,7
62,6
62,6
64,7
64,9
65,9

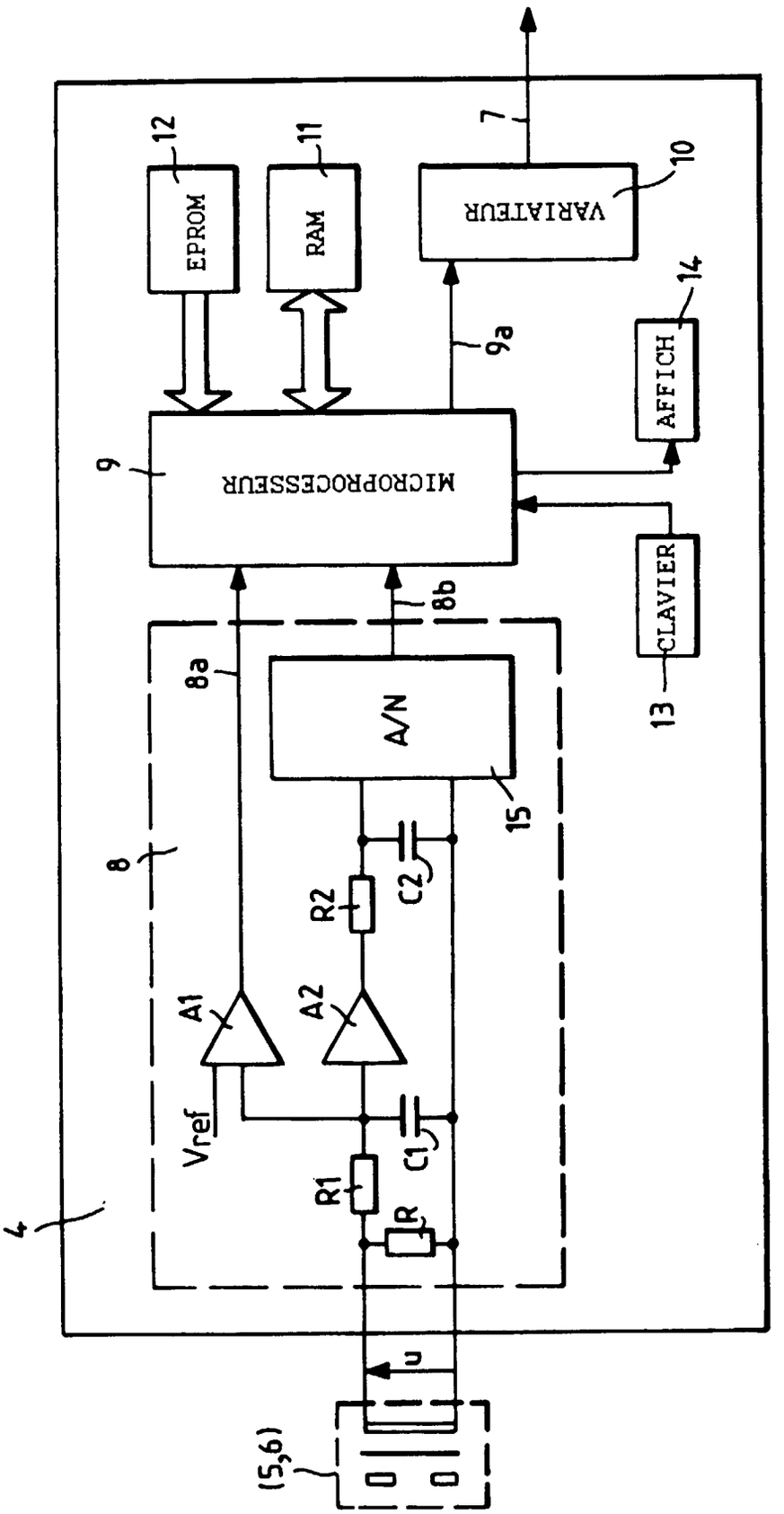

12
EPROM
11
RAM
7
VARIATEUR
10
14
AFFICH
9a
9
MICROPROCESSEUR
CLAVIER
13
8b
8a
A/N
15
8
R2
C2
A1
A2
Vref
C1
R1
R
4
U
(5,6)

FIG.5

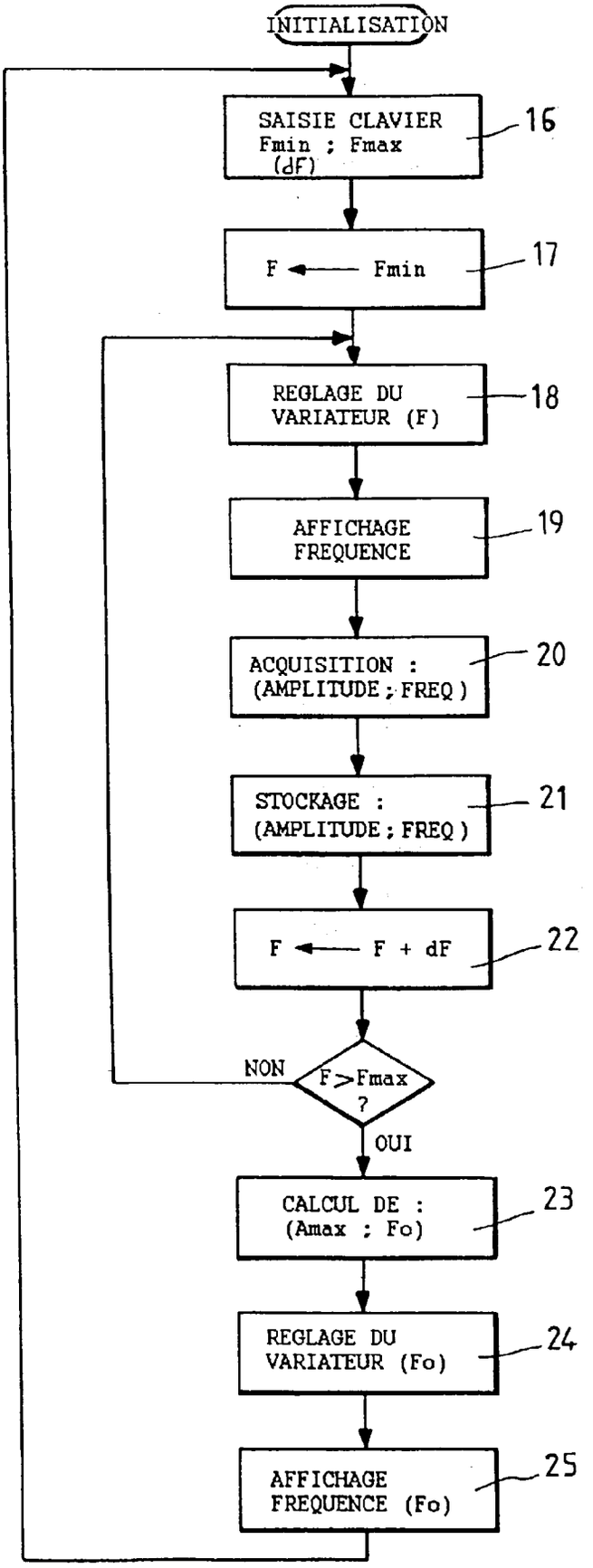

INITIALISATION
SAISIE CLAVIER
Fmin ; Fmax
(dF)
16
F ← Fmin
17
REGLAGE DU
VARIATEUR (F)
18
AFFICHAGE
FREQUENCE
19
ACQUISITION :
(AMPLITUDE ; FREQ)
20
STOCKAGE :
(AMPLITUDE ; FREQ)
21
F ← F + dF
22
NON
F>Fmax
?
OUI
CALCUL DE :
(Amax ; Fo)
23
REGLAGE DU
VARIATEUR (Fo)
24
AFFICHAGE
FREQUENCE (Fo)
25

FIG.6

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 49 0036

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	US-A-5 422 557 (JIN-WON LEE ET AL) * colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 50; revendication 1; figure 1 *	1	D01G15/48
A		6	

Y,D	EP-A-0 519 878 (MONTENERO O.M.T.P.OFFICINA MECCANICA DI FINOCCHI PAOLO & C.SNC) * colonne 4, ligne 8 - colonne 6, ligne 18; revendication 1; figures 1,4,5 *	1	

A	US-A-5 345 160 (CORNIERE,H.) * le document en entier *	1	

A	DE-A-16 85 603 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AG)		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
D01G H02P

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	27 Décembre 1996	Munzer, E

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)