



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.05.1996 Bulletin 1996/18

(51) Int Cl. 6: D06F 37/30

(21) Numéro de dépôt: 95402345.3

(22) Date de dépôt: 20.10.1995

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

• Garofalo, François
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)

(30) Priorité: 26.10.1994 FR 9412810

(74) Mandataire: Benoit, Monique et al
THOMSON-CSF
SCPI
B.P. 329
50, rue Jean-Pierre Timbaud
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

(71) Demandeur: CIAPEM
F-69360 Lyon (FR)

(72) Inventeurs:
• Chalmandrier, Michel
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)

(54) Dispositif d'arrêt positionné du tambour d'un lave-linge ou sèche-linge

(57) L'invention concerne un dispositif d'arrêt positionné du tambour d'un lave-linge ou d'un sèche-linge.

Le dispositif comprend des moyens pour repérer une position donnée du tambour (2) suite à une commande d'arrêt, des moyens de commande de l'onde de tension alimentant le moteur d'entraînement du tambour à partir de l'onde (41) du réseau électrique d'alimentation de fréquence nominale f_0 et des moyens d'arrêt, les moyens de commande supprimant des demi-alternances de l'onde (41) du réseau au bout d'un premier temps t_1 prédéterminé de façon à obtenir une première onde d'alimentation (42) de fréquence f_0/n , t_1 étant compté à partir de la position donnée du tambour, puis les moyens de commande supprimant des demi-alternances de l'onde (41) du réseau au bout d'un deuxième temps t_2 prédéterminé de façon à obtenir une deuxième onde d'alimentation (43) de fréquence f_0/m , n et m étant des nombres entiers supérieurs à 1, la deuxième onde d'alimentation (43) ayant moins de demi-alternances supprimées que la première (42) de façon à transmettre plus d'énergie que celle-ci, les moyens d'arrêt arrêtant le moteur d'entraînement du tambour au bout d'un troisième temps t_3 prédéterminé.

Application : lave-linge ou sèche-linge à ouvertures par le dessus.

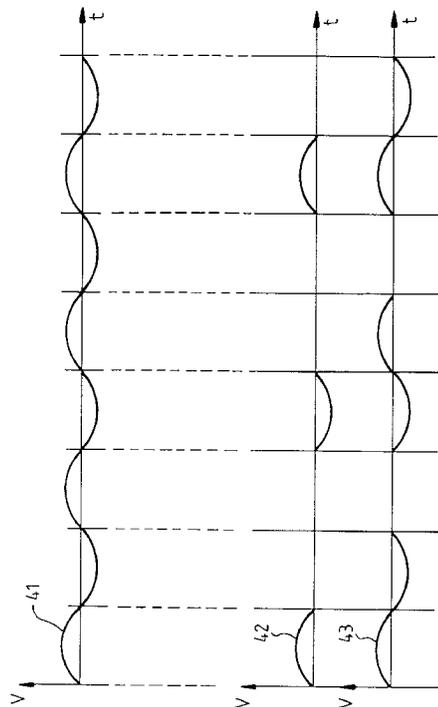


FIG.4

Description

La présente invention concerne un dispositif d'arrêt positionné du tambour d'un lave-linge ou sèche-linge. Elle s'applique notamment à des lave-linge ou sèche-linge à chargement par le dessus de façon à ce qu'en fin de rotation de leur tambour, l'ouverture de ce dernier corresponde avec l'ouverture de la machine, facilitant ainsi le déchargement du linge en évitant de tourner le tambour avec les mains jusqu'à la rencontre de son ouverture.

Il est connu que le positionnement automatique d'un tambour en fin de lavage nécessite l'utilisation de capteurs de position. Une première solution consiste alors à arrêter brutalement la rotation du tambour lorsque les repères détectent que son ouverture coïncide ou presque avec l'ouverture du lave-linge. Cependant, un choc inertiel important se produit, préjudiciable au bon fonctionnement de la machine et aussi au linge qu'elle contient.

Une solution plus appropriée nécessite un ralentissement progressif du tambour avant son arrêt complet. Un capteur étant placé en position fixe sur la machine et l'autre étant solidaire du tambour, dès la coïncidence des deux capteurs, l'ordre d'arrêt du moteur d'entraînement du tambour est par exemple donné au bout d'un premier temps t_1 correspondant, à un angle α donné et bien défini que fait l'ouverture du tambour avec l'ouverture de la machine, la vitesse de rotation du tambour étant connue. A partir de ce temps t_1 , le tambour ralentit. Connaissant les couples de frottement, on peut en déduire la vitesse décroissante du tambour et donc le deuxième temps t_2 où les deux ouvertures coïncideront. A cet instant, le tambour est arrêté brusquement, en envoyant par exemple un courant continu dans son moteur d'entraînement. Cet arrêt brusque ne provoque pas de choc inertiel à cause de la faible vitesse de rotation du tambour au moment de l'arrêt.

Un inconvénient de cette solution est que si la rotation du tambour est bien maîtrisée jusqu'au premier instant t_1 , grâce à la connaissance exacte de la vitesse de rotation, il n'en est pas de même pour la maîtrise du trajet entre le premier instant t_1 et le deuxième instant t_2 , notamment par manque de connaissance suffisante des couples de frottement. Ainsi, même si ceux-ci sont parfaitement déterminés à la fabrication d'une machine, ils évoluent inévitablement au cours du temps. Il se produit alors une dérive dans le temps de l'arrêt positionné du tambour, au point que l'ouverture de ce dernier finit par ne plus coïncider avec l'ouverture de la machine.

Le but de l'invention est notamment de permettre un arrêt positionné d'un tambour de lave-linge ou de sèche-linge, qui ne dérive pas dans le temps, sans causer de dommages notamment au linge ou aux appareils.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'arrêt positionné du tambour d'un lave-linge ou sèche-linge, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour repérer une position donnée du tambour suite à une

commande d'arrêt, des moyens de commande de l'onde de tension alimentant le moteur d'entraînement du tambour à partir de l'onde du réseau électrique d'alimentation de fréquence nominale f_0 et des moyens d'arrêt, les moyens de commande supprimant des demi-alternances de l'onde du réseau au bout d'un premier temps t_1 prédéterminé de façon à obtenir une première onde d'alimentation de fréquence f_0/n , le premier temps t_1 étant compté à partir de la position donnée du tambour, puis les moyens de commande supprimant des demi-alternances de l'onde du réseau au bout d'un deuxième temps t_2 prédéterminé de façon à obtenir une deuxième onde d'alimentation de fréquence f_0/m , n et m étant des nombres entiers supérieurs à 1, la deuxième onde d'alimentation ayant moins de demi-alternances supprimées que la première de façon à transmettre plus d'énergie que celle-ci, les moyens d'arrêt arrêtant le moteur d'entraînement du tambour au bout d'un troisième temps t_3 prédéterminé.

L'invention a pour principaux avantages qu'elle ne nécessite pas de réglage compliqué, qu'elle permet une mise au point reproductible d'une machine à l'autre et qu'elle est simple à mettre en oeuvre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard de dessins annexés qui représentent:

- la figure 1, de façon schématique un tambour dans une cuve de lave-linge, ou sèche-linge sans cuve
- la figure 2, le tambour précédent ayant tourné d'un angle α_1
- la figure 3, une courbe de vitesse de rotation d'un tambour avec des ralentissements non maîtrisés
- la figure 4, des formes d'onde de tension possibles, fournies par le dispositif selon l'invention, pour alimenter le moteur d'entraînement du tambour,
- la figure 5, une courbe de vitesse de rotation du tambour correspondant aux ondes précitées
- la figure 6, des angles parcourus par le tambour correspondant à la courbe de vitesse précitée,
- la figure 7, un mode de réalisation possible de moyens de commande des ondes d'alimentation.

La figure 1 représente de façon schématique un tambour 1 de lave-linge à l'intérieur de la cuve 2 de l'appareil. Dans le cas d'un sèche-linge par exemple, cette cuve 2 n'existe pas. Après un lavage ou un séchage, l'arrêt du tambour 1 doit être positionné de telle sorte que son ouverture coïncide par exemple avec l'ouverture 3 de la cuve 2. Dans ce cas, le déchargement du linge est facilité puisqu'il ne nécessite pas de faire l'effort de tourner le tambour jusqu'à l'apparition de son ouverture. Cela évite par ailleurs des blessures susceptibles d'être provoquées par cette manipulation.

Le dispositif selon l'invention comporte par exemple un premier capteur 4 fixe par rapport à la cuve 2 et un deuxième capteur 5 lié au tambour 1. Ces capteurs font partie notamment de moyens pour repérer au moins une

position donnée du tambour par rapport à la cuve ou à un repère fixe de l'appareil. Le premier capteur 4 est par exemple sensible à une perturbation de champ magnétique produite par le deuxième capteur 5. Quand les deux capteurs sont en coïncidence comme l'illustre la figure 1, le capteur 4 envoie par exemple un signal électrique à un organe de commande non représenté, un système à base de microprocesseur par exemple. L'envoi de ce signal correspond donc à une position donnée du tambour 1 dans la cuve 2.

Selon l'invention, à partir d'un nombre donné de coïncidences des deux capteurs 4, 5 suivant un ordre d'arrêt du tambour, de préférence dès la première coïncidence suivant l'ordre, une phase d'une durée t_1 s'écoule. Pendant cette phase, comme l'illustre la figure 2, le tambour parcourt un premier angle α_1 depuis sa position captée, correspondant à la coïncidence des deux capteurs. La vitesse du tambour étant parfaitement définie, ce premier angle α_1 est bien connu. L'angle α_1 est défini par exemple de façon à ce que l'axe 21 passant par le deuxième capteur 5 ait encore à parcourir un angle donné α avant de coïncider avec un axe fixe de référence, l'axe 22 passant par le premier capteur par exemple.

Au lieu d'arrêter le moteur au bout du temps t_1 et donc d'obtenir un ralentissement fonction des couples de frottements comme l'illustre la courbe de vitesse de la figure 3, où la vitesse de rotation du tambour ω_0 , constante jusqu'à t_1 , décroît de façon non maîtrisée jusqu'à un temps t'_2 , comme le suggèrent trois courbes de vitesse possibles 31, 32, 33, le dispositif selon l'invention réduit la vitesse du tambour en jouant sur la fréquence du réseau d'alimentation du moteur d'entraînement du tambour et en gardant par là même la maîtrise du ralentissement.

Le moteur d'entraînement étant asynchrone, sa vitesse de rotation ω_0 est définie par la relation suivante :

$$\omega_0 = \frac{2\pi f_0}{P} \text{ radians/seconde} \quad (1)$$

où

- f représente la fréquence du réseau en Hertz ($f_0 = 50$ Hz ou 60 Hz suivant les pays)
- P représente le nombre de paires de pôles du moteur.

La figure 4 illustre un mode de fonctionnement possible d'un dispositif selon l'invention par la façon dont il modifie la fréquence du réseau d'alimentation du moteur d'entraînement du tambour pour jouer sur la vitesse de rotation du tambour.

Une première courbe 41 illustre la tension d'alimentation minimale V du moteur en fonction du temps. Cette tension V correspond à la tension directement issue du réseau. Elle possède une fréquence nominale f_0 , 50 Hz par exemple.

Au bout du premier temps t_1 précité, des moyens de commande modifient l'onde de tension selon une

deuxième courbe 42 de façon à obtenir par exemple une fréquence $f_0/3$. Pour cela, par exemple, pour trois alternances consécutives de l'onde nominale 41, la deuxième demi-alternance de la première est supprimée, la première demi-alternance de la deuxième est supprimée et la troisième alternance est purement et simplement supprimée. Le même traitement est appliqué aux trois alternances suivantes et ainsi de suite.

D'après la relation (1), la vitesse du tambour tombe à $\omega_0/3$, ω_0 étant la vitesse nominale correspondant à la fréquence nominale f_0 . La figure 4 montre que l'énergie appliquée au moteur, correspondant à l'intégrale de la courbe 42, est très faible, à cause du grand nombre de demi-alternances supprimées. Par rapport à l'onde nominale représentée par la première courbe 41, l'onde à fréquence $f_0/3$ représentée par la deuxième courbe 21 est trois fois moins énergétique. Cette faible énergie permet d'obtenir une décroissance rapide du tambour vers la vitesse de rotation $\omega_0/3$.

Au bout d'un deuxième temps t_2 supérieur au premier temps t_1 , les moyens de commande de l'onde modifient cette dernière pour lui donner une allure plus énergétique et par exemple toujours une fréquence égale à $f_0/3$, selon une troisième courbe 43. Pour cela, par exemple pour trois alternances consécutives de l'onde nominale 41, la première demi-alternance de la deuxième alternance est supprimée et la deuxième demi-alternance de la troisième alternance est supprimée. D'après l'intégrale de la troisième courbe représentative 43, l'énergie transmise au moteur est deux fois plus importante.

La figure 5 illustre la courbe de vitesse du tambour en fonction des ondes de tension d'alimentation de son moteur d'entraînement telles qu'illustrées par la figure 4. Jusqu'au premier temps t_1 , le moteur tourne à vitesse nominale ω_0 , le moteur étant alimenté par une tension selon la première onde 41. Entre le premier temps t_1 et le deuxième temps t_2 , le moteur étant alimenté par une tension selon la deuxième onde 42, décroît vers la vitesse nominale divisée par 3, $\omega_0/3$. L'onde 42 étant peu énergétique, cette décroissance est rapide. A partir du deuxième temps t_2 , le moteur étant alimenté par une tension selon la troisième onde 43, il tourne à vitesse constante $\omega_0/3$, l'énergie transmise par l'onde étant suffisamment énergétique pour le maintenir en rotation.

Au bout d'un troisième temps t_3 supérieur aux précédents, le moteur est brusquement arrêté, en lui envoyant par exemple un courant continu créant un champ magnétique empêchant sa rotation. La vitesse $\omega_0/3$ du tambour étant faible, il n'apparaît pas de choc inertiel aux effets néfastes.

Le temps t_3 est déterminé de façon par exemple à ce qu'au bout de ce temps, le deuxième capteur 5 ait parcouru l'angle α précédemment défini relativement à la figure 2, cette position finale arrêtée correspondant par l'exemple à la coïncidence de l'ouverture du tambour 1 avec celle 3 de la cuve 2. La vitesse décroissant rapidement jusqu'à $\omega_0/3$ entre les premier et deuxième

temps t_1 , t_2 , elle subit peu ou pas les contraintes extérieures telles que les frottements par exemple. De t_1 à t_2 , l'angle α_1 parcouru par le tambour et illustré par la figure 6 peut être bien défini. Puis l'angle α_2 parcouru jusqu'au troisième temps t_3 est lui aussi bien défini, grâce à la vitesse constante $\omega/3$ du tambour. Ainsi, les trois temps t_1 , t_2 et t_3 permettent de bien définir la position du tambour, ces temps étant comptés à partir d'une position donnée connue du tambour, correspondant par exemple à la coïncidence des deux capteurs. Au bout du troisième temps t_3 , le tambour étant ralenti, il peut être arrêté brusquement.

L'exemple de réalisation présenté en regard des figures 4 et 5 correspond à un cas où la façon de supprimer les demi-alternances fournies par le réseau d'alimentation permet d'obtenir une onde de tension de fréquence $f_0/3$.

D'autres combinaisons sont possibles, notamment pour obtenir d'autres fréquences que $f_0/3$. Il est par ailleurs envisageable de prévoir une fréquence de l'onde différente entre les premier et deuxième temps t_1 , t_2 et au-delà du deuxième temps t_2 . Ainsi une première combinaison des demi-alternances supprimées donnerait une fréquence f_0/n entre t_1 et t_2 , et une autre combinaison donnerait une fréquence f_0/m au-delà de t_2 , n et m étant des nombres entiers supérieurs à 1, n pouvant être égal à m comme dans l'exemple ci-dessus où $n = m = 3$. De préférence, l'onde au-delà de t_2 , à la fréquence f_0/m a moins de demi-alternances supprimées de façon à transmettre plus d'énergie que la précédente, à la fréquence f_0/n . Cette dernière, peu énergétique permet une chute rapide de la vitesse jusqu'à la vitesse constante, stabilisée, définie par l'autre fréquence f_0/m .

La figure 7 présente un mode de réalisation possible des moyens de commande de l'onde de tension 41, 42, 43 alimentant le moteur 71 d'entraînement du tambour. Ces moyens comportent par exemple un microprocesseur ou microcontrôleur 72 dont une sortie de commande est reliée à un circuit d'interface d'amplification 73, lequel transmet le signal de commande du microprocesseur par exemple à la gâchette d'un triac 74 placé en série entre un pôle du réseau d'alimentation électrique 75 et une borne d'alimentation du moteur 71, l'autre borne de ce dernier étant reliée à l'autre pôle du réseau 75. Un circuit de synchronisation 76 relié au réseau 75 fournit au microprocesseur 72 un signal synchrone du réseau. Le microprocesseur 72 commande l'ouverture ou la fermeture du triac en fonction de ce signal synchrone du réseau pour supprimer ou conserver les demi-alternances du réseau selon un programme stocké dans une mémoire 77, de façon par exemple à reproduire les formes d'onde illustrée par la figure 4. En cas d'utilisation d'un microcontrôleur, la mémoire est par exemple incluse dans celui-ci.

Le microprocesseur 72 reçoit le signal fourni par les moyens pour repérer une position donnée du tambour, un signal par exemple fourni par le premier capteur de position 4. En fin de lavage ou de séchage, ou suite à

un ordre extérieur arrivant sur une de ses entrées, le microprocesseur lance ses commandes de séries d'ouverture et de fermeture du triac 74 au bout du premier temps t_1 prédéterminé, puis modifie ces séries au bout du deuxième temps t_2 prédéterminé de façon à obtenir les formes d'onde désirées.

Les temps t_1 , t_2 sont alors par exemple comptés à partir du signal envoyé par le premier capteur 4.

Revendications

1. Dispositif d'arrêt positionné du tambour d'un lave-linge ou sèche-linge, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (4, 5) pour repérer une position donnée du tambour (1) suite à une commande d'arrêt, des moyens de commande (72, 73, 74, 76) de l'onde de tension (41, 42, 43) alimentant le moteur d'entraînement (71) du tambour (1) à partir de l'onde (41) du réseau électrique d'alimentation (75) de fréquence nominale f_0 et des moyens d'arrêt, les moyens de commande (72, 73, 74, 76) supprimant des demi-alternances de l'onde (41) du réseau au bout d'un premier temps t_1 prédéterminé de façon à obtenir une première onde d'alimentation (42) de fréquence f_0/n , le premier temps t_1 étant compté à partir de la position donnée du tambour (1), puis les moyens de commande supprimant des demi-alternances de l'onde (41) du réseau au bout d'un deuxième temps t_2 prédéterminé de façon à obtenir une deuxième onde d'alimentation (43) de fréquence f_0/m , n et m étant des nombres entiers supérieurs à 1, la deuxième onde d'alimentation (43) ayant moins de demi-alternances supprimées que la première (42) de façon à transmettre plus d'énergie que celle-ci, les moyens d'arrêt arrêtant le moteur d'entraînement du tambour (1) au bout d'un troisième temps t_3 prédéterminé.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que n et m étant égaux à 3, au bout du premier temps t_1 , pour trois alternances consécutives (42) du réseau, la deuxième demi-alternance de la première est supprimée, la première demi-alternance de la deuxième est supprimée, les deux demi-alternances de la troisième sont supprimées, au bout du deuxième temps t_2 , pour trois alternances consécutives (43) du réseau, la première demi-alternance de la deuxième est supprimée et la deuxième demi-alternance de la troisième est supprimée.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour repérer une position donnée du tambour (1) sont constitués d'un premier capteur fixe (4) et d'un deuxième capteur (5) lié au tambour, le premier capteur (4) fournissant un signal aux moyens de commande (72, 73, 74, 76) de l'onde

d'alimentation du moteur (71) lorsqu'il coïncide avec le deuxième capteur (5).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les temps t1, t2, t3 sont déterminés de façon à ce qu'au bout du troisième temps t3, l'ouverture du tambour coïncide avec l'ouverture (3) du lave-linge ou du sèche-linge.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de commande de l'onde d'alimentation du moteur (71) sont constitués au moins d'un microprocesseur (72), d'un circuit d'interface d'amplification (73), d'un triac (74) et d'un circuit de synchronisation (76), le microprocesseur (72) commandant un triac (74) par l'intermédiaire d'un circuit d'interface (73), le triac étant branché en série entre le réseau (75) et le moteur (71), le circuit de synchronisation (76) fournissant un signal synchrone du réseau (75) au microprocesseur (72).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'arrêt délivrent au moteur un courant continu.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

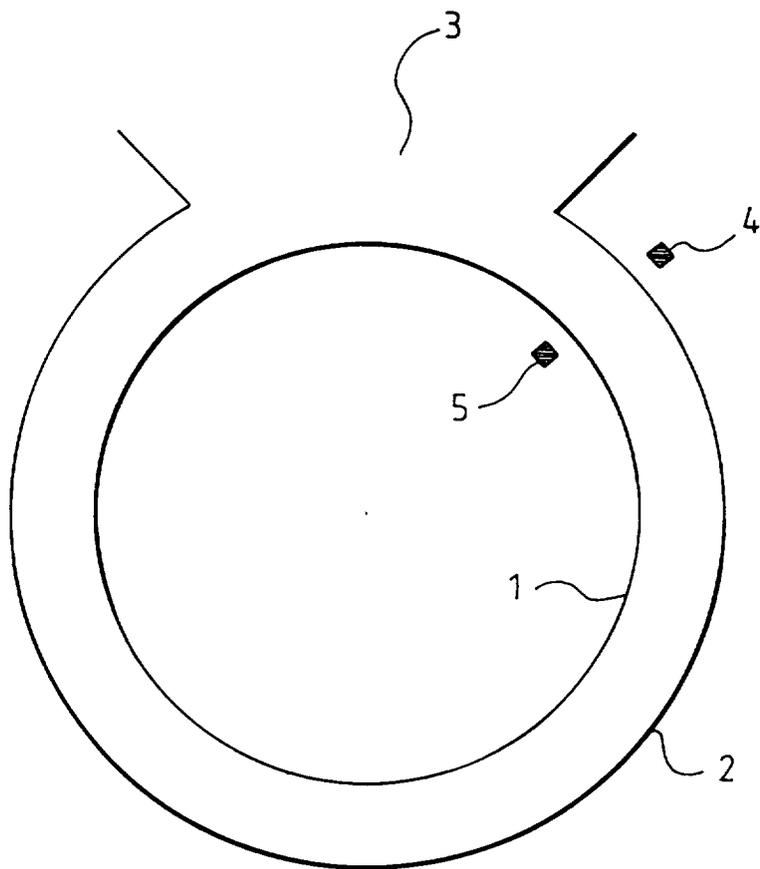


FIG.1

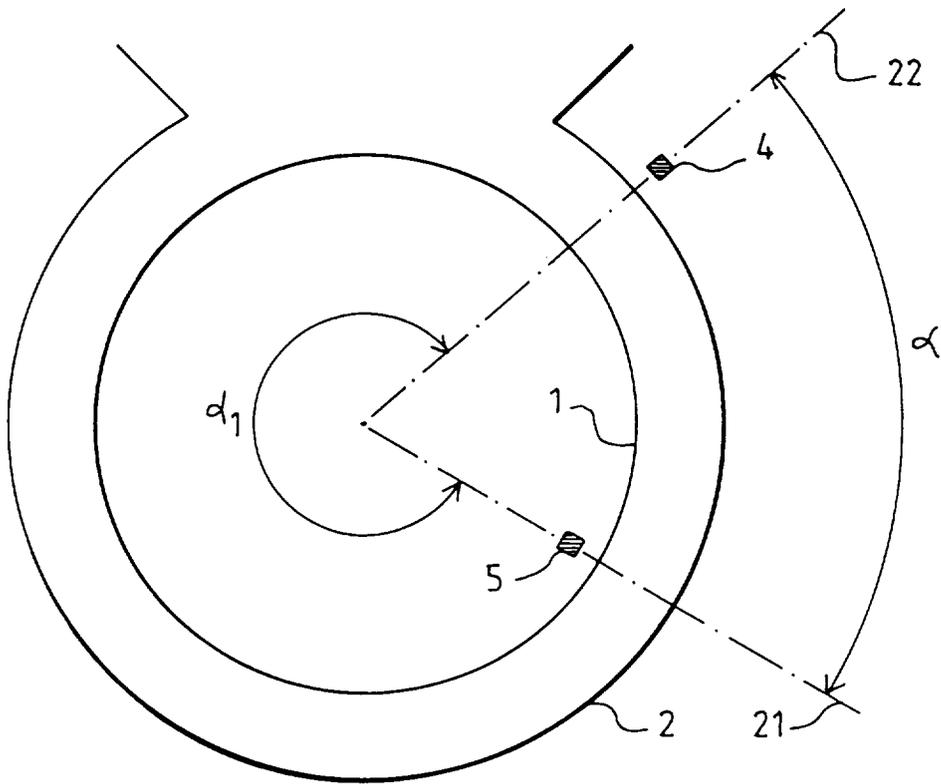


FIG.2

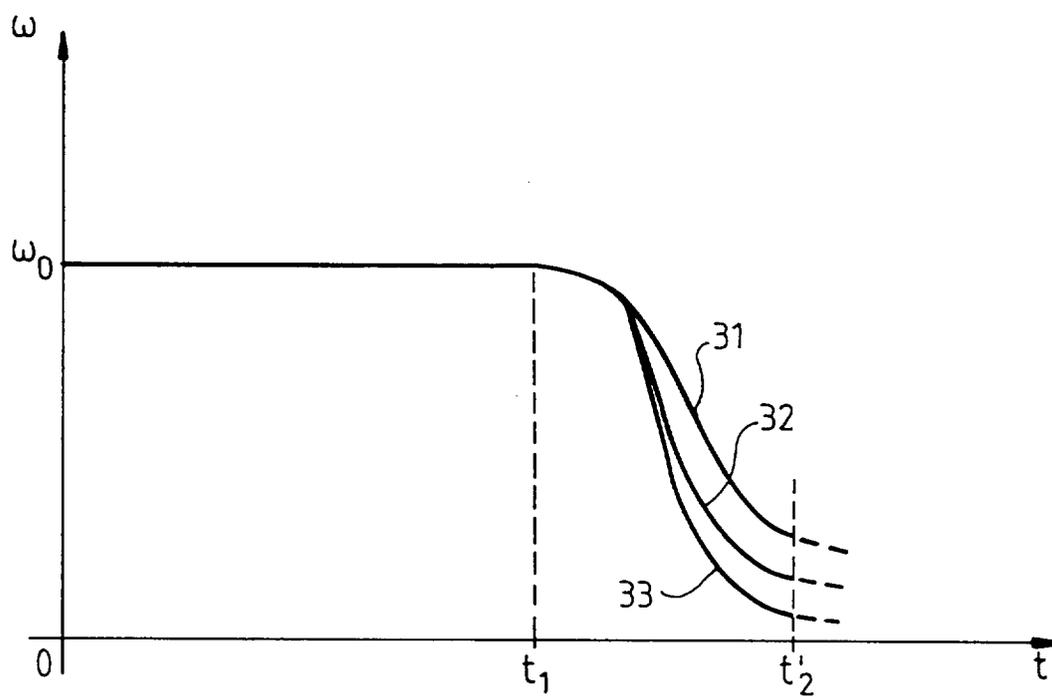


FIG. 3

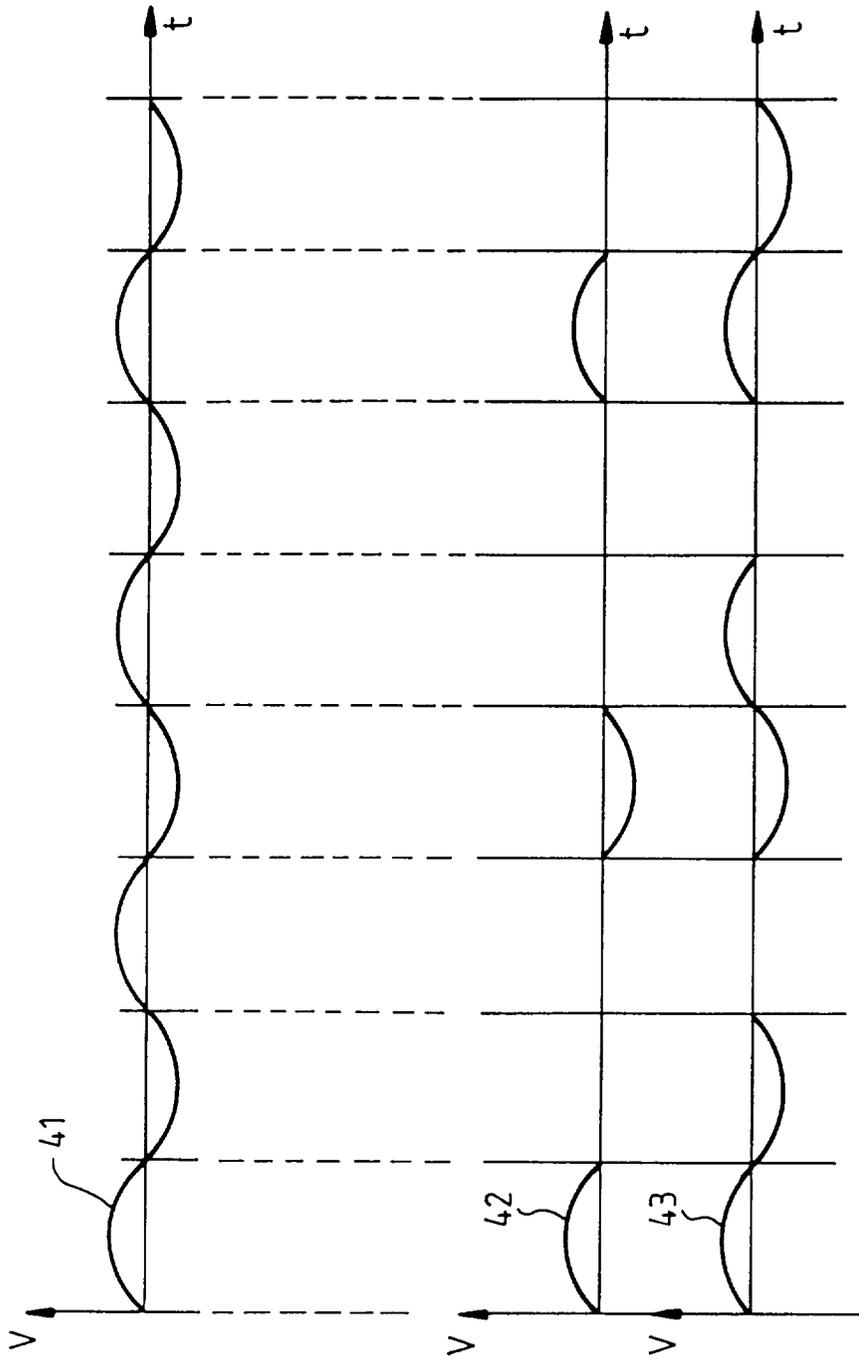


FIG. 4

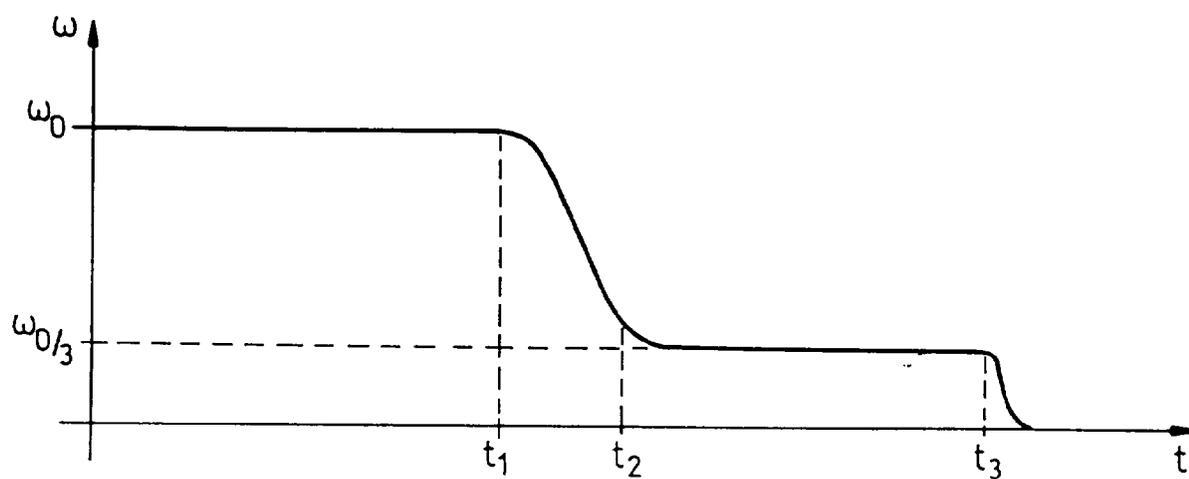


FIG.5

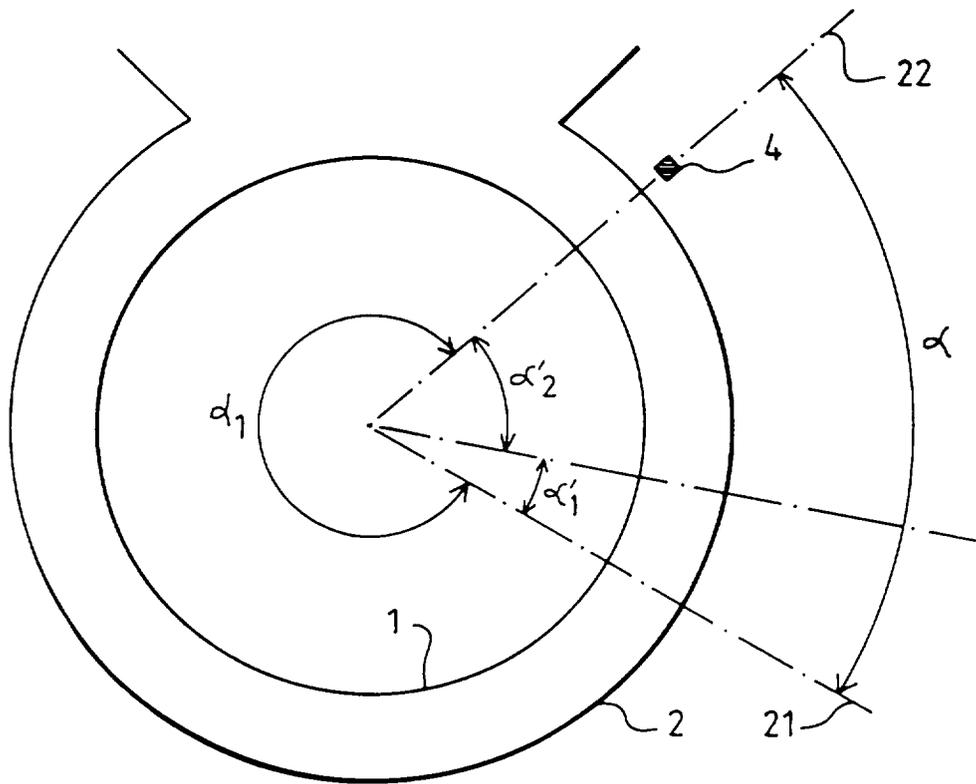


FIG.6

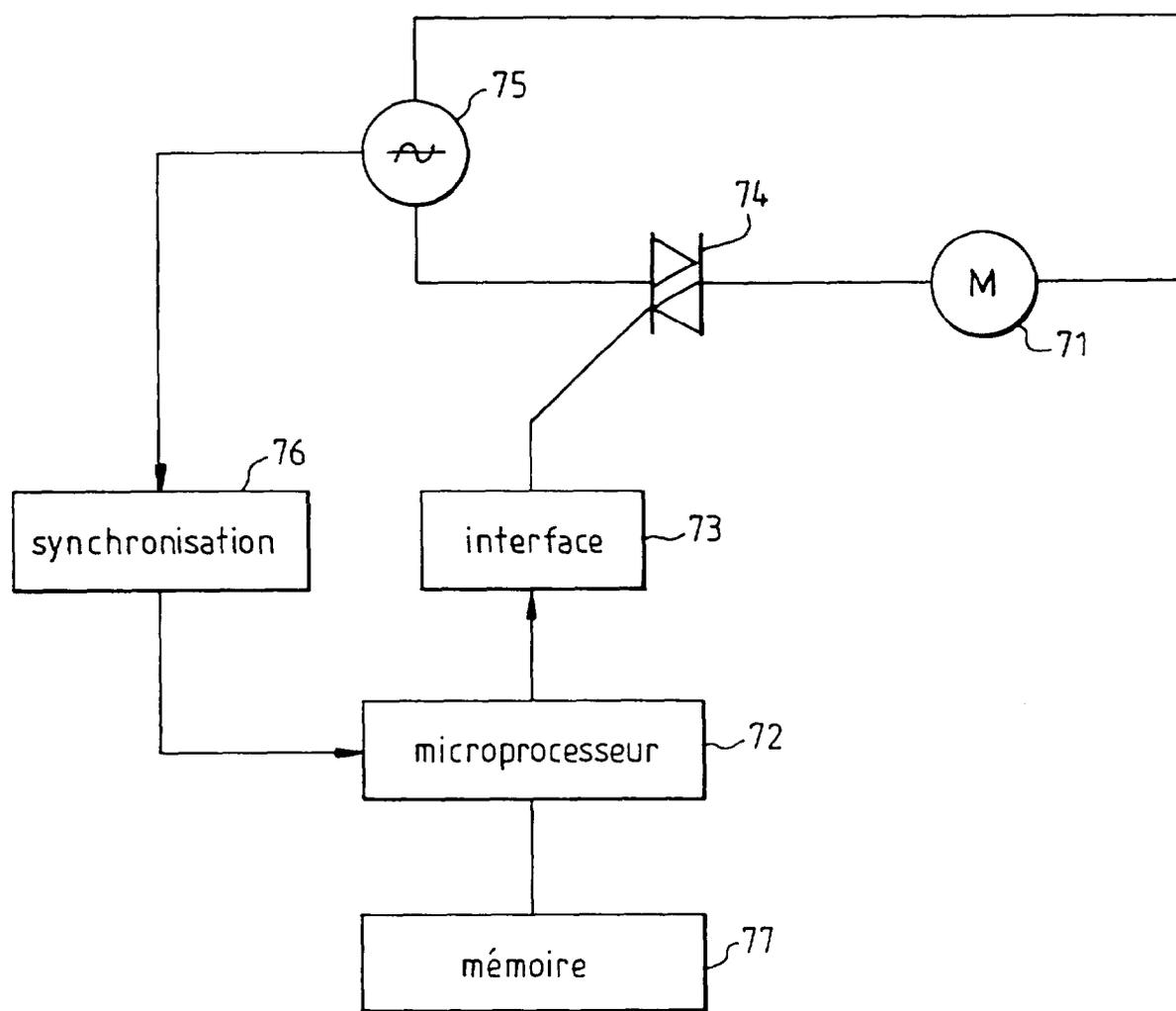


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 2345

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)
A	EP-A-0 337 827 (CIAPEM) * revendications; figures * ---	1,3-6	D06F37/30
A	FR-A-2 442 291 (ESSWEIN S.A.) * revendications; figures * ---	1,3,6	
A	FR-A-2 522 343 (THOMSON-BRANDT) * revendications; figures * ---	1,3	
A	FR-A-2 364 286 (THOMSON-CSF) * revendication; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23 Janvier 1996	Examineur Courier, G
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)