

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 967 360 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.07.2004 Bulletin 2004/30

(51) Int Cl.7: **E06B 9/82**, E05F 15/00

(21) Numéro de dépôt: **99810490.5**

(22) Date de dépôt: **04.06.1999**

(54) **Dispositif de commande d'un moteur d'entraînement d'un volet roulant**

Steuervorrichtung eines Rolladen antreibenden Motors

Control device of a roller shutter driving motor

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorité: **22.06.1998 FR 9807822**

(43) Date de publication de la demande:
29.12.1999 Bulletin 1999/52

(73) Titulaire: **SOMFY**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeur: **Orsat, Jean-Michel**
74300 Chatillon-sur-Cluses (FR)

(74) Mandataire: **Meylan, Robert Maurice**
c/o BUGNION S.A.
10, route de Florissant
Case Postale 375
1211 Genève 12 - Champel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 552 459 EP-A- 0 703 344
DE-A- 3 933 266 DE-A- 4 440 449

EP 0 967 360 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commande d'un moteur d'entraînement d'un volet roulant motorisé constitué de lames empilables, comprenant un automatisme réagissant à une variation du couple moteur.

[0002] Il est connu, d'un nombre relativement important de documents et d'installations en service, de mesurer le couple moteur et de commander l'arrêt du moteur par comparaison du couple mesuré avec une valeur de référence

[0003] Le dispositif décrit dans la demande de brevet DE-A-196 10 877 utilise une barre de torsion agissant sur deux jauges de contrainte, par exemple des capteurs piézo-électriques. Le dispositif décrit dans la demande de brevet EP-A-0 822 316 utilise un ressort s'opposant à la rotation du carter du moteur, cette rotation étant détectée par des capteurs optiques ou un capteur de déplacement angulaire. Dans le dispositif selon le brevet EP-A-0 703 344, les seuils de valeur de couple sont déterminés par deux ressorts s'opposant à la rotation du carter du moteur, rotation qui agit directement sur deux interrupteurs commandant l'alimentation du moteur. A l'enroulement, le moteur est arrêté après que le volet roulant ait parcouru un chemin prédéterminé à partir de l'instant où le couple a atteint le seuil déterminé par le ressort correspondant.

[0004] Dans le cas d'un moteur asynchrone monophasé à condensateur de déphasage, il est connu d'utiliser un ou deux paramètres de fonctionnement du moteur pour déterminer le seuil de couple. On a proposé par exemple d'utiliser la tension mesurée aux bornes du condensateur de déphasage (DE-A-27 26 696, DE-C-31 30 035) ou la tension de démarrage sur l'enroulement du moteur que l'on compare à la tension d'alimentation (US-A-4 196 462) ou la tension aux bornes de l'enroulement auxiliaire du moteur ou encore les courants dans l'enroulement principal et dans l'enroulement auxiliaire.

[0005] Tous les dispositifs connus nécessitent un réglage qui dépend des dimensions et du poids du volet roulant, de son mode de fixation au tube d'enroulement et des conditions de son installation, en particulier de l'amplitude de son déroulement. En ce qui concerne le mode de fixation du volet roulant à son tube d'enroulement, cette fixation peut être notamment assurée par un clinquant, une sangle ou un verrou. Selon le montage et le type de fixation du volet roulant à son tube d'enroulement, les réglages seront différents. En particulier, si la fixation du volet roulant à son tube d'enroulement est assurée par un clinquant, c'est-à-dire une lame en acier formant ressort, le tube d'enroulement, lorsque les lames du volet roulant sont complètement empilées, possédera un jeu élastique qui se traduira par une variation relativement lente du couple moteur. Par contre, si cette fixation est assurée par une sangle, le couple restera temporairement nul jusqu'à réenroulement du volet roulant à contresens, alors que si la fixation est

assurée par un verrou, c'est-à-dire rigide, le couple augmentera brusquement dans les mêmes conditions.

[0006] Il est connu de s'affranchir de ces réglages en faisant faire par l'automatisme de commande un apprentissage de la courbe de couple du moteur après l'installation. Dans ce cas, si le moteur est démonté pour être installé dans un autre tube d'enroulement, une nouvelle procédure d'apprentissage est nécessaire. Un vieillissement de l'installation et la modification des forces de frottement peuvent également nécessiter un nouvel apprentissage afin d'obtenir à nouveau une fermeture ou une ouverture complètes du volet roulant.

[0007] L'invention a pour but de s'affranchir des procédures de réglage et d'apprentissage.

[0008] Le dispositif de commande selon l'invention est caractérisé en ce que son automatisme comprend des moyens d'identification du genre de fin de course du volet roulant opérant par l'analyse de la variation du couple moteur et des moyens d'adaptation de la commande d'arrêt du moteur au genre de fin de course identifié.

[0009] A partir de l'analyse de la variation du couple moteur, c'est-à-dire de la courbe représentative de cette variation, l'automatisme est ainsi capable de reconnaître si le volet roulant est en train de s'enrouler ou, au contraire, si les lames sont en train de s'empiler. Si le volet s'enroule, le dispositif de commande pourra simplement arrêter le moteur lorsque la variation du couple moteur dépasse une certaine valeur correspondant à l'arrivée en butée haute de la dernière lame du volet roulant. Par contre, si l'automatisme a identifié que les lames sont en train de s'empiler, il pourra lancer une procédure d'analyse particulière de l'évolution du couple moteur afin d'identifier le genre de liaison du tablier du volet roulant à son tube d'enroulement et commander l'arrêt du moteur selon des critères particuliers adaptés à chaque type de fixation.

[0010] A cet effet, l'automatisme comprend, de préférence, une unité logique de traitement (ULT) contenant un programme d'analyse de la variation du couple moteur selon lequel on détermine si le volet roulant est en phase d'enroulement ou de déroulement ou d'empilement ou de désempilement, on enregistre l'état détecté, on attend la détection d'un état différent de l'état enregistré, on enregistre cet état différent et on détermine le genre de fin de course par l'analyse de la séquence des deux états enregistrés.

[0011] Dans le cas où l'automatisme a reconnu que le volet roulant est en phase d'empilement, l'ULT, après avoir détecté l'annulation du couple moteur correspondant à la fin de l'empilement des lames, analyse au moyen d'un sous-programme, l'évolution du couple moteur à partir de zéro : si le couple reste nul un temps prédéterminé, ce qui correspond à une fixation par sangle, ou si le couple évolue relativement lentement à partir de zéro, ce qui correspond à une fixation par clinquant, l'automatisme interrompt immédiatement l'alimentation du moteur. Par contre, si le couple augmente

rapidement, ce qui signifie une fixation rigide par verrou, l'automatisme interrompt l'alimentation du moteur lorsque la variation du couple moteur atteint une valeur prédéterminée, comme ceci se produit généralement lors de l'arrivée du volet roulant en butée en position haute.

[0012] Dans le cas où l'ULT a identifié une séquence "désempilement-enroulement", on détecte une augmentation rapide et continue du couple et commande l'arrêt du moteur lorsque la variation du couple dépasse une valeur prédéterminée. La commande d'arrêt pourrait également se faire de manière différée comme décrit dans le brevet EP-A-0 703 344.

[0013] L'invention sera exposée plus en détail au moyen d'un exemple d'exécution et en relation au dessin annexé dans lequel :

la figure 1 représente le schéma d'un dispositif de commande de volet roulant,

la figure 2 représente la courbe du couple moteur en fonction du temps,

la figure 3 représente l'algorithme principal du programme de l'ULT (unité logique de traitement),

la figure 4 représente l'algorithme de mode de fixation du volet roulant, et

la figure 5 représente l'algorithme butée franche.

[0014] Le dispositif de commande représenté schématiquement à la figure 1 comprend un détecteur de couple 1, constitué par exemple d'un capteur de micro-déplacements tel que décrit dans le brevet EP-A-0 665 416, mesurant la torsion d'un élément de torsion supportant le moteur M, un convertisseur analogique-numérique (CAN) 2 convertissant le signal fourni par le capteur 1 en un signal numérique introduit dans une ULT 3 équipée d'un microprocesseur, une interface 4, en principe également constituée d'un convertisseur analogique-numérique pour l'introduction d'un paramètre de fonctionnement du moteur mesuré sur le moteur et son introduction dans l'ULT 3. Le dispositif de commande comprend en outre une commande manuelle 5 de montée/descente.

[0015] La figure 2 représente l'allure du couple C en fonction du temps t. Le temps t0 correspond à la position totalement enroulée. Si l'on part de cette position, on constate que tout d'abord le couple chute brusquement, ce qui correspond à une relaxation du store enroulé avec sa dernière lame en appui contre une butée, par exemple un caisson de store, l'arrivée en butée ayant créé une certaine tension sur le store, c'est-à-dire un couple sur le moteur. On constate ensuite que, dans une zone A, le couple augmente selon une courbe ondulée, cette ondulation étant due aux variations simultanées du diamètre d'enroulement et du nombre de lames de volet roulant suspendues. Ensuite, commence une pha-

se d'empilage qui se traduit par une diminution rapide du couple correspondant à la partie B de la courbe.

[0016] Lorsque toutes les lames sont empilées, le couple atteint un niveau C ou le couple s'annule. A partir de ce niveau C, le couple peut évoluer de trois façons différentes, selon qu'il est fixé rigidement par un verrou, une sangle ou un clinquant. S'il est fixé par un verrou, le moteur rencontre immédiatement une forte résistance et la courbe de couple augmente très rapidement comme représenté par la ligne D. Si par contre le volet roulant est fixé par des sangles, ces sangles se relâchent complètement et le couple reste nul et le resterait jusqu'à ce que le volet roulant s'enroule dans l'autre sens sur son tube d'enroulement, ce qu'il convient bien entendu d'éviter. Si le volet roulant est fixé par un clinquant, l'élasticité de celui-ci fait évoluer le couple relativement lentement et de façon irrégulière comme représenté par la partie F de la courbe.

[0017] L'analyse de la courbe du couple moteur s'effectue selon les algorithmes représentés aux figures 3 à 5. Les zones 1 et 0 correspondent respectivement aux parties A et B de la courbe.

[0018] Le processus d'analyse de la courbe de couple moteur et l'adaptation du comportement du dispositif d'arrêt s'effectuent selon les étapes suivantes, la numérotation correspondant aux numéros à la figure 3 :

1. Identification de la zone de la courbe au moyen d'un compteur indicateur de zone incrémenté si l'évolution du couple est positive et décrémenté si l'évolution du couple est négative :

si l'indicateur de zone tend à rester de façon absolue au dessous d'un certain seuil, assez faible, cela signifie que le compteur est successivement incrémenté et décrémenté et que par conséquent l'on se trouve en phase d'enroulement ou de déroulement, cette zone 1 étant alors signalée par l'activation d'un indicateur "zone 1" ;

si l'indicateur de zone tend à augmenter de façon absolue et dépasse un seuil déterminé, cela signifie que le volet roulant est en phase d'empilement ou de désempilement, la zone étant alors signalée par l'activation d'un indicateur "zone 0".

2. La zone identifiée est enregistrée dans une mémoire-du-premier-effet.

3. On détecte un changement de zone.

4. La seconde zone identifiée est enregistrée dans une mémoire-du-second-effet.

5. On examine la séquence obtenue :

si la séquence est "zone 1-zone 0", cela signifie que le volet roulant est en phase d'empilement et l'algorithme "mode de fixation" (figure 4) est alors activé ;

si la séquence est "zone 0-zone 1", cela signifie que le volet roulant est en train de s'enrouler et l'algorithme "butée franche" est alors activé.

7. Le contenu de la mémoire-du-second-effet (étape 4) est enregistré dans le mémoire-du-premier-effet (étape 2).

8. Retour à l'étape 3.

Algorithme mode de fixation

[0019] On détecte si le couple moteur s'annule alors que le moteur est alimenté, ce qui signifie que les lames du volet roulant sont empilées. On procède alors aux trois tests suivant :

On teste si le couple reste nul un certain temps. Si c'est le cas, cela signifie qu'on est dans la zone E et l'automatisme interrompt immédiatement l'alimentation du moteur.

On teste si la pente du couple change de signe. Si c'est le cas, cela signifie qu'on est dans la zone D et l'automatisme interrompt alors le moteur dès le couple a atteint un seuil élevé.

On teste également si le couple évolue à nouveau, mais lentement, ce qui signifie alors qu'on est dans la zone F. L'automatisme interrompt alors immédiatement l'alimentation du moteur.

Algorithme butée franche

[0020] On teste si le couple moteur évolue fortement de façon monotone. Si c'est le cas, cela signifie que le volet roulant arrive en position de fin de course haute et l'automatisme interrompt alors immédiatement l'alimentation du moteur.

Revendications

1. Dispositif de commande d'un moteur d'entraînement d'un volet roulant motorisé constitué de lames empilables, comprenant un automatisme réagissant à une variation du couple moteur, **caractérisé en ce que** ledit automatisme comprend des moyens d'identification du genre de fin de course du volet roulant opérant par l'analyse de la variation du couple moteur et des moyens d'adaptation de la commande d'arrêt du moteur au genre de fin de course identifié.

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'automatisme comprend une ULT contenant un programme d'analyse de la variation du couple moteur selon lequel :

on détermine si le volet roulant est en phase d'enroulement ou de déroulement ou d'empilement ou de désempilement,

on enregistre l'état détecté,

on attend la détection d'un état différent de l'état enregistré,

on enregistre cet état différent et

on détermine le genre de fin de course par l'analyse de la séquence des deux états enregistrés.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'automatisme est en outre programmé de manière à ce que, dans le cas où une séquence déroulement-empilement, a été déterminée, il détecte l'annulation du couple moteur correspondant à la fin de l'empilement des lames et analyse l'évolution du couple-moteur à partir de zéro pour déterminer le type de fixation du volet roulant à son arbre d'enroulement et commander l'arrêt du moteur en fonction de l'évolution détectée.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'automatisme est en outre programmé de manière à interrompre immédiatement l'alimentation du moteur si le couple reste nul un temps prédéterminé ou si le couple évolue lentement à partir de zéro, et, si ce couple augmente rapidement, à interrompre l'alimentation du moteur lorsque la variation du couple moteur atteint une valeur prédéterminée.

5. Dispositif de commande selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'automatisme est en outre programmé de manière à ce que, dans le cas où une séquence de désempilement-enroulement a été déterminée, il commande l'arrêt du moteur lorsque la variation du couple moteur dépasse une valeur prédéterminée.

6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'analyse de la variation du couple moteur comprennent un compteur, ce compteur étant incrémenté lorsque le couple augmente et décrémenté lorsque le couple diminue, l'automatisme déduisant que le volet roulant est en phase de déroulement ou d'enroulement si l'état du compteur reste au dessous d'un certain seuil et déduisant que le volet roulant est en phase

d'empilement ou de déempilement si l'état du compteur dépasse un certain seuil, respectivement descend au dessous d'un certain seuil.

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung für einen Motor, der einen motorisierten Rolladen antreibt, welcher aus stapelbaren Lamellen besteht, mit einer Automatik, die auf eine Änderung des Motormoments reagiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erwähnte Automatik Identifizierungsmittel, welche die Art der Endstellung des Rolladens auf Grund einer Analyse der Änderung des Motormoments erkennen, und Mittel zum Anpassen der Steuerung der Motorabschaltung an die Art der erkannten Endstellung aufweist.
2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Automatik eine logische Verarbeitungseinheit (ULT) aufweist, welche folgendes Programm zur Analyse der Änderung des Motormoments enthält:
 - Man bestimmt, ob sich der Rolladen in der Aufroll- oder in der Abroll- oder in der Stapelungs- oder in der Entstapelungsphase (in der die gestapelten Lamellen beim Hochziehen voneinander getrennt werden) befindet,
 - man registriert den erfassten Zustand,
 - man wartet auf das Erfassen eines vom registrierten Zustand unterschiedlichen Zustands,
 - man registriert diesen unterschiedlichen Zustand und
 - man bestimmt die Art der Endstellung durch die Analyse der Aufeinanderfolge der beiden registrierten Zustände.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Automatik ausserdem derart programmiert ist, dass sie im Falle, in welchem eine Abroll-Stapelungs-Folge bestimmt worden ist, das Verschwinden des Motormoments erfasst, welches dem Ende des Stapelns der Lamellen entspricht, und die Entwicklung des Motormoments von null aus analysiert, um die Art der Befestigung des Rolladens an seinem Aufrollrohr zu bestimmen und das Anhalten des Motors als Funktion der erfassten Entwicklung zu steuern.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Automatik ausserdem derart programmiert ist, dass sie die Speisung des Motors sofort unterbricht, wenn das Moment eine vorbe-

stimmte Zeitlang null bleibt oder wenn das Moment sich langsam von null aus entwickelt, und, wenn dieses Moment rasch ansteigt, die Motorspeisung unterbricht, sobald die Änderung des Motormoments einen vorbestimmten Wert erreicht.

5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Automatik ausserdem derart programmiert ist, dass sie im Falle, in welchem eine Entstapelungs-Aufroll-Phase bestimmt worden ist, das Anhalten des Motors steuert, sobald die Änderung des Motormoments einen vorbestimmten Wert übersteigt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Analyse der Änderung des Motormoments einen Zähler aufweisen, welcher aufwärts schaltet, wenn das Moment zunimmt, und abwärts schaltet, wenn das Moment abnimmt, und dass die Automatik folgert, dass sich der Rolladen in der Abroll- oder in der Aufrollphase befindet, wenn der Zählerstand unter einem bestimmten Schwellwert bleibt, und folgert, dass sich der Rolladen in der Stapelungs- oder in der Entstapelungsphase befindet, wenn der Zählerstand einen bestimmten Schwellwert überschreitet bzw. einen bestimmten Schwellwert unterschreitet.

Claims

1. A device for controlling a drive motor of a motorized roller blind consisting of stackable slats, said device comprising an automatic control reacting to a variation in the drive torque, **characterized in that** said automatic control comprises means for identifying the type of end of travel of the roller blind, said means operating by analyzing the variation in the drive torque, and means for adapting the control of the stopping of the motor to the type of end of travel identified.
2. The control device as claimed in claim 1, **characterized in that** the automatic control comprises an LPU containing a program for analyzing the variation in the drive torque, according to which program, the following are performed:
 - determining whether the roller blind is in the winding or unwinding or stacking or unstacking phase,
 - recording the detected state,
 - awaiting the detection of a state different from the recorded state,
 - recording this different state, and
 - determining the type of end of travel by analyzing the sequence of the two recorded states.

3. The device as claimed in claim 2, **characterized in that**, furthermore, the automatic control is programmed in such a way that, in the event that an unwinding/stacking sequence has been determined, it detects the cancellation of the drive torque corresponding to the end of the stacking of the slats and analyzes the trend of the drive torque from zero, in order to determine the type of fastening of the roller blind to its winding shaft and to control the stopping of the motor as a function of the trend detected. 5 10
4. The device as claimed in claim 3, **characterized in that**, furthermore, the automatic control is programmed so as to interrupt the power to the motor immediately if the torque remains zero for a predetermined time or if the torque changes slowly from zero and, if this torque increases rapidly, to interrupt the power to the motor when the variation in the drive torque reaches a predetermined value. 15 20
5. The control device as claimed in one of the claims 2 to 4, **characterized in that**, furthermore, the automatic control is programmed in such a way that, in the event that an unstacking/winding sequence has been determined, it controls the stopping of the motor when the variation in the drive torque exceeds a predetermined value. 25
6. The device as claimed in one of the claims 2 to 5, **characterized in that**, the means for analyzing the variation in the drive torque comprise a counter, this counter being incremented when the torque increases and being decremented when the torque decreases, the automatic control deducing that the roller blind is in the unwinding or winding phase if the state of the counter remains below a particular threshold, and deducing that the roller blind is in the stacking or unstacking phase if the state of the counter exceeds a particular threshold or falls below a particular threshold respectively. 30 35 40

45

50

55

Fig 1

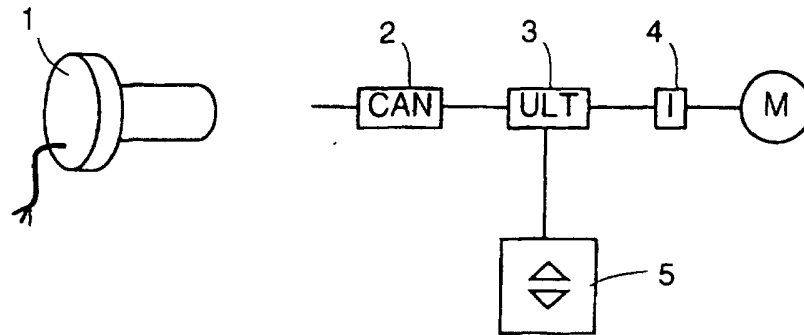


Fig 2

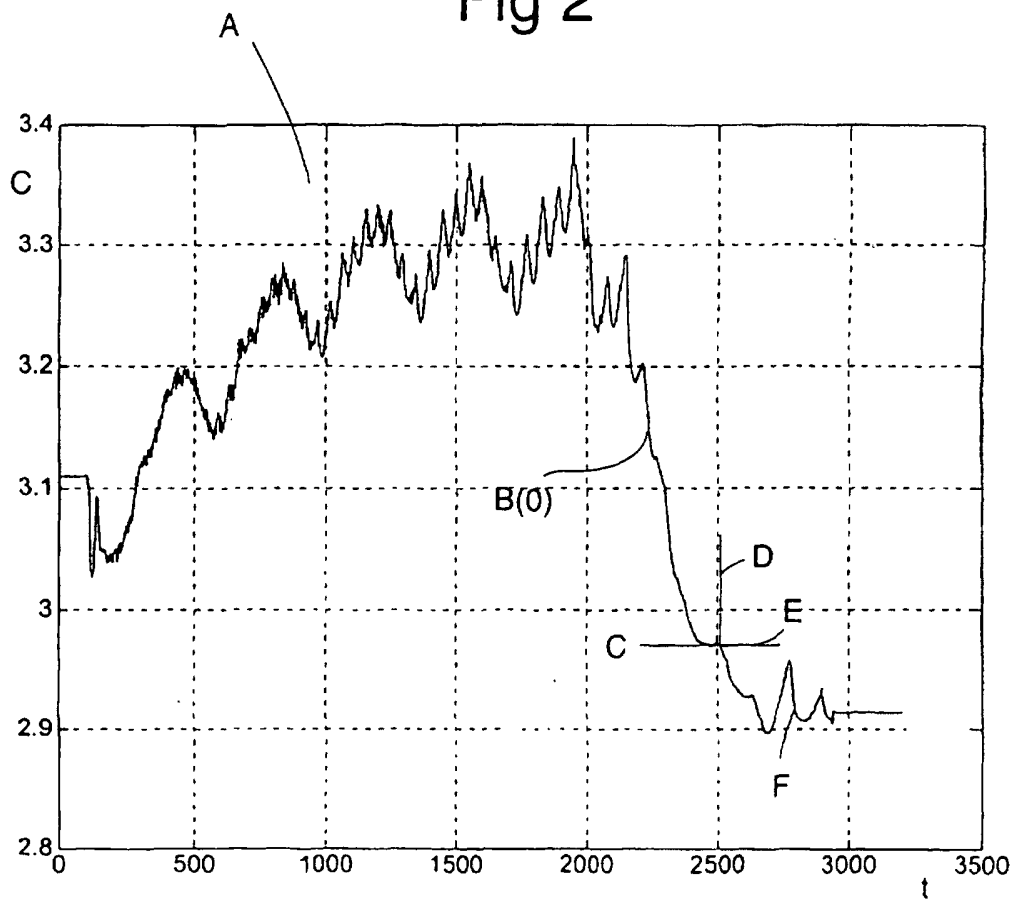


Fig.3

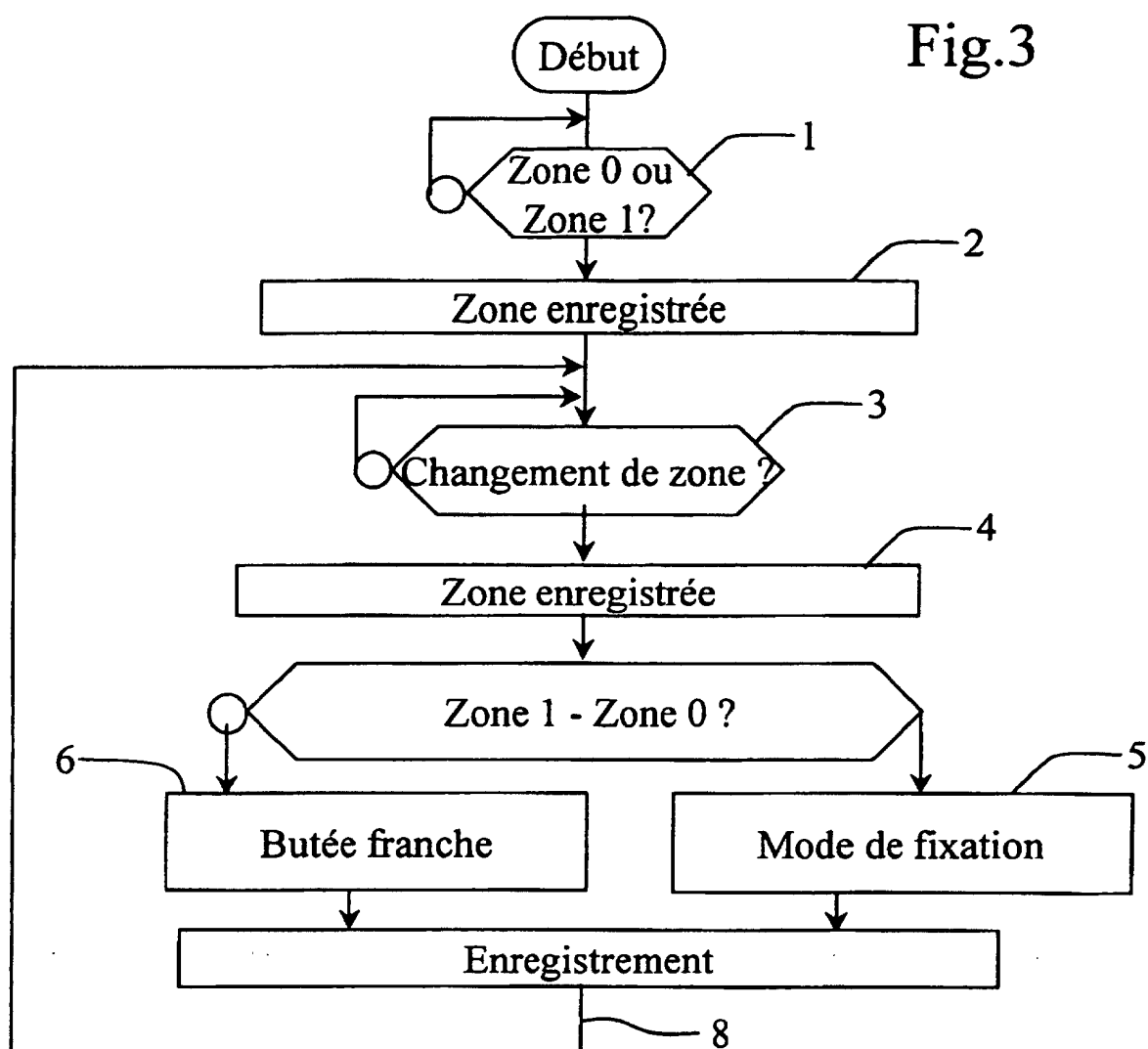


Fig.5

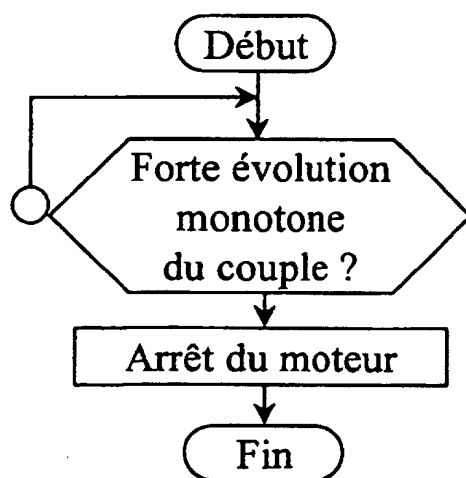


Fig.4

