

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 674 655 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

28.06.2006 Bulletin 2006/26

(51) Int Cl.:

E06B 9/68 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **05027945.4**(22) Date de dépôt: **20.12.2005**

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Etats d'extension désignés:

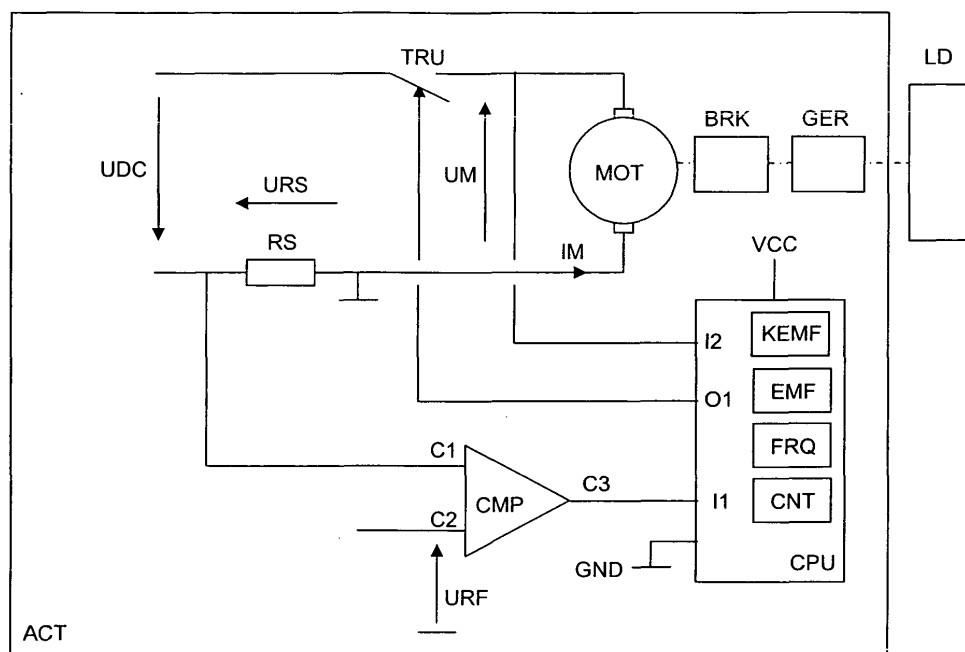
AL BA HR MK YU(30) Priorité: **24.12.2004 FR 0413892**(71) Demandeur: **Siminor Technologies Castres SARL**
81100 Castres (FR)(72) Inventeur: **Marty, Jacques****F-81360 Montredon Labessonnie (FR)**(74) Mandataire: **Bugnion Genève****Bugnion S.A.****Conseils en Propriété Industrielle****Case Postale 375****1211 Genève 12 (CH)**(54) **Procédé de détermination de la position de l'arbre d'un moteur d'entraînement d'un volet roulant et actionneur pour sa mise en oeuvre**

(57) Le procédé de détermination de la position de l'arbre d'un moteur à courant continu comprenant un induct alimenté via des balais et un collecteur à lames et destiné à l'entraînement d'un volet roulant comprend les phases suivantes:

- détecter et compter les commutations se produisant

entre les balais et les lames de collecteur pour déterminer la position de l'arbre du moteur lorsque le comptage des commutations est valide et

- mesurer la force contre électromotrice du moteur pour déterminer la position de l'arbre du moteur lorsque le comptage des commutations n'est pas valide.

Fig. 1**EP 1 674 655 A1**

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de détermination de la position et/ou de la vitesse de l'arbre d'un moteur à courant continu comprenant un induit alimenté via des balais et un collecteur à lames et destiné à l'entraînement d'un élément mobile du bâtiment. Elle concerne également un actionneur pour la mise en oeuvre d'un tel procédé.

[0002] Certains actionneurs pour la manoeuvre d'éléments mobiles tels que des portes, des portails, des volets, des stores, des écrans de projection, des trappes de ventilation équipant les bâtiments, comprennent des moteurs à courant continu présentant des balais d'alimentation d'induit.

[0003] Pour commander les manoeuvres de ces éléments mobiles, il est intéressant de connaître leur position afin de déterminer quand doit être couper l'alimentation du moteur en fin de course de l'élément ou lorsque celui-ci se trouve en position intermédiaire.

[0004] On connaît du brevet US 5,038,087 un procédé s'appliquant à un moteur à courant continu avec balais sur l'induit permettant de déterminer par comptage la position déployée d'un store dont la position enroulée est détectée par butée du moteur. Le calcul de la position est effectué par comptage des commutations de lames du collecteur sur les balais du moteur. Cependant, un tel procédé de comptage n'est pas fiable, notamment quand le moteur fonctionne à faible vitesse ou à vide.

[0005] On connaît de la demande EP 1 333 150, des procédures de correction permettant de résoudre partiellement les problèmes posés par de tels procédés.

[0006] Le manque de fiabilité est accentué dans les applications où la tension d'alimentation du moteur est fournie par un convertisseur alimenté sur le réseau électrique alternatif commercial, par exemple 230 V, 50 Hz. En effet, les convertisseurs à faible coût rayonnent une composante non négligeable, au moins à une fréquence double de celle du réseau alternatif. Quand la fréquence de ces parasites rayonnés est voisine de la fréquence de commutation des balais : leur discrimination est alors très difficile voire impossible.

[0007] Les dispositifs hacheur permettant de réduire la vitesse ou la puissance du moteur quand l'élément mobile arrive au voisinage d'une position d'arrêt constituent également une source de parasites non négligeable.

[0008] Par ailleurs, il est connu du brevet US 6,236,175 un procédé de mesure de la vitesse d'un moteur à courant continu à partir de la mesure de la force contre électromotrice du moteur. Cependant, le coefficient de force contre électromotrice KEMF, traduisant la proportionnalité entre la force contre électromotrice et la fréquence de rotation du moteur, n'est pas constant d'un moteur à l'autre, ni d'ailleurs pour un même moteur, en particulier parce qu'il dépend du flux magnétique créé par les aimants inducteurs et que ce flux diminue très sensiblement avec la température. Or, dans une application de

portail ou de porte de garage, la température du moteur peut varier, en saison hivernale, de -15 °C à + 80 °C en quelques cycles de fonctionnement.

[0009] Le but de l'invention est de fournir un procédé de détermination de la position et/ou de la vitesse de rotation d'un arbre d'un moteur obviant aux inconvénients cités et apportant des améliorations par rapport aux procédés connus de l'art antérieur. En particulier, le procédé selon l'invention permet de calculer de manière précise par comptage la position et/ou la vitesse de rotation d'un moteur. Le but de l'invention est également de fournir un actionneur permettant de mettre en oeuvre ce procédé.

[0010] Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend les phases suivantes:

- détecter et compter les commutations se produisant entre les balais et les lames de collecteur pour déterminer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur lorsque le comptage des commutations est valide et
- mesurer la force contre électromotrice du moteur pour déterminer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur lorsque le comptage des commutations n'est pas valide.

[0011] Différents modes d'exécution du procédé sont définis par les revendications dépendantes 2 à 10.

[0012] L'actionneur selon l'invention permet la manoeuvre d'un élément mobile du bâtiment. Il comprend un moteur à courant continu présentant un induit alimenté via des balais et un collecteur à lames et des moyens de comptage des commutations entre les balais et les lames du collecteur. Il est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mesure de la force contre électromotrice du moteur et des moyens d'inhibition de l'utilisation des moyens de comptage des commutations ou de l'utilisation des moyens de mesure de la force contre électromotrice du moteur pour calculer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur.

[0013] Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, un mode d'exécution du procédé de détermination selon l'invention et un mode de réalisation d'un actionneur selon l'invention.

[0014] La figure 1 est un schéma d'un mode de réalisation d'un actionneur selon l'invention.

[0015] La figure 2 est un schéma illustrant le principe du procédé de détermination selon l'invention.

[0016] La figure 3 est un ordinogramme d'un mode d'exécution du procédé de détermination selon l'invention.

[0017] L'actionneur ACT représenté à la figure 1 est destiné à entraîner un élément mobile LD équipant un bâtiment. Il comprend un moteur à courant continu MOT de type à bobinage d'induit au rotor, avec collecteur et balais. L'inducteur est préférentiellement constitué d'aimants permanents au stator. Le moteur est lié cinématiquement à l'élément mobile par l'intermédiaire d'un

frein de déblocage BRK qui permet d'immobiliser l'arbre moteur lorsque le moteur n'est pas alimenté afin d'éviter que celui-ci ne soit entraîné par la charge. Le moteur est également lié à la charge par l'intermédiaire d'un réducteur GER.

[0018] Le moteur MOT est alimenté à partir d'une tension continue UDC, fournie par une batterie ou par un convertisseur non représenté. Cette tension UDC est appliquée aux bornes du moteur grâce à des moyens de commande de l'alimentation comprenant un microcontrôleur CPU commandant des moyens de commutation non représentés permettant de faire tourner le moteur dans un premier sens ou dans un deuxième sens. Le microcontrôleur est relié à un récepteur d'ordres non représenté permettant de détecter des ordres émis suite à une action effectuée par un utilisateur ou suite à un événement détecté par un automatisme.

[0019] Une des fonctions des moyens de commande est de couper l'alimentation du moteur lorsque l'arbre de celui-ci a atteint une position particulière, correspondant par exemple à une position intermédiaire prédéfinie ou une position de fin de course de l'élément mobile LD.

[0020] La position de l'arbre moteur, et donc celle de l'élément mobile entraîné, est mesurée par comptage. Les moyens de commande provoquent également l'arrêt de l'alimentation du moteur et éventuellement un bref instant d'alimentation inverse pour permettre un mouvement inverse de l'élément mobile en cas de détection d'un obstacle. Cette détection d'obstacle peut, par exemple, être effectuée par une détection d'un ralentissement anormal du moteur. Les moyens de commande doivent donc permettre de calculer la position et la vitesse de l'élément mobile aussi précisément que possible.

[0021] Le microcontrôleur présente une sortie O1 permettant de piloter la fréquence ou le rapport cyclique d'un interrupteur commandé TRU branché en série avec le moteur. Cet interrupteur commandé est par exemple un transistor MOS dont la grille est raccordée directement à la sortie O1 du microcontrôleur. Cette sortie est par exemple une sortie de type PWM. Le fonctionnement de l'interrupteur est de type hacheur abaisseur : la tension d'induit UM appliquée à l'induit du moteur a une valeur moyenne inférieure à la tension d'alimentation UDC. Ainsi, il est possible d'engager des phases de fonctionnement à tension réduite et de produire des rampes d'augmentation de tension ou de décroissance de tension pour réaliser des phases d'accélération ou de décélération progressive du moteur.

[0022] Le courant d'induit IM est mesuré à l'aide d'une résistance shunt RS de faible valeur, dont une borne est reliée à une première borne d'induit du moteur et à la masse électrique GND. Ainsi, la tension de mesure URS aux bornes du shunt est faible devant la tension d'alimentation du moteur UDC. Un dispositif de détection comportant au moins un comparateur CMP permet de transformer en signal logique à deux niveaux (haut et bas), les fluctuations de courant d'induit IM provoquées par les commutations des lames de collecteur lors de

leur passage en regard des balais.

[0023] La sortie C3 du comparateur CMP est raccordée à une première entrée 11 du microcontrôleur. Cette entrée est de type numérique : les impulsions logiques correspondent aux commutations du collecteur. Ces impulsions sont sommées algébriquement (comptées positivement lorsque le moteur tourne dans un premier sens et comptées négativement lorsque le moteur tourne dans un deuxième sens dans un compteur CNT qui donne en conséquence l'image de la position de l'élément mobile. La fréquence des impulsions est aussi calculée. Cette fréquence est l'image de la vitesse instantanée du moteur et donc de celle de l'élément mobile. Cette fréquence est stockée dans une mémoire FRQ du microcontrôleur.

[0024] Une deuxième entrée 12 du microcontrôleur est de type analogique. Il s'agit par exemple de l'entrée d'un convertisseur analogique numérique intégré au microcontrôleur. La deuxième entrée 12 est reliée à la deuxième borne d'induit du moteur. La masse du circuit étant reliée à la première borne d'induit du moteur, la tension mesurée par le convertisseur analogique numérique est donc la tension d'induit UM du moteur.

[0025] Il est connu que cette tension est rigoureusement égale à la force contre électromotrice dès que le courant d'induit IM est nul, c'est-à-dire quand l'interrupteur commandé TRU est ouvert pendant un temps suffisant. L'ouverture périodique de l'interrupteur commandé TRU permet par conséquent la mesure précise de la force contre électromotrice du moteur, dont la valeur est stockée dans une mémoire référencée EMF.

[0026] La figure 2 représente schématiquement la zone de validité du résultat de mesure d'impulsions à la sortie C3 du comparateur CMP.

[0027] Il existe au moins une zone où le signal de la sortie C3 ne peut être valablement considéré pour calculer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur : soit du fait d'un trop faible rapport signal/bruit, soit parce que le moteur est légèrement entraîné par la charge et absorbe un courant nul (dans ce dernier cas la mesure des commutations est impossible). La limite LIM de cette zone n'est pas déterminée avec précision, ce que symbolisent les traits verticaux pointillés.

[0028] La détermination de la position de l'arbre moteur est réalisée par comptage tant que la vitesse de l'arbre (donc la fréquence de commutation VFRQ) est supérieure à un premier seuil TR1. Dès que la vitesse de la charge devient inférieure à ce seuil, alors c'est la force contre électromotrice qui est utilisée : la vitesse est obtenue en déterminant la valeur de la force contre électromotrice et en la divisant par le coefficient VKEMF. L'intégration de la vitesse donne la position de l'arbre moteur donc la position de l'élément mobile.

[0029] De manière simplifiée, en prenant un pas de temps constant pour réaliser la somme algébrique Σ , la valeur VCNT stockée dans le compteur CNT vaut : $VCNT = \Sigma (VEMF/VKEMF)$

[0030] Ainsi, le compteur CNT qui reflète la position de l'élément mobile a donc deux sources d'incrémenta-

tion et de décrémentation : les impulsions issues de la sortie C3 du comparateur lorsque la vitesse de l'arbre moteur est supérieure à la vitesse seuil TR1 et l'intégration de la vitesse, calculée à partir de la force contre électromotrice lorsque la vitesse de l'arbre moteur est inférieure à la vitesse seuil TR1.

[0031] Le coefficient VKEMF est calculé lorsque l'arbre du moteur a atteint une vitesse TR2 préférentiellement supérieure au seuil de vitesse TR1 : on est ainsi assuré que, lorsque le coefficient VKEMF est calculé, le signal issu de la sortie C3 du comparateur présente une fréquence égale à la fréquence des commutations se produisant entre les balais et les lames du collecteur.

[0032] Le coefficient VKEMF vaut:

[0033] $VKEMF = VEMF / VFRQ$ avec VEMF: valeur de la force contre électromotrice stockée dans la mémoire EMF et VFRQ: valeur de la fréquence du signal issu de la sortie C3 stockée dans la mémoire FRQ.

[0034] On enregistre alors VKEMF dans une mémoire KEMF. Cette valeur du coefficient de force électromotrice est donc en relation avec la température du moteur lors de la mesure, et correspond à une valeur pratiquement exacte pour l'intervalle de temps suivant puisque les échauffements ne sont pas instantanés.

[0035] Une procédure de fonctionnement de l'actionneur selon l'invention est décrit en référence à la figure 3.

[0036] On suppose que, dans une première étape 10, un utilisateur exerce une action sur un émetteur d'ordres et que cette action est interprétée par l'actionneur comme un ordre de manoeuvre de l'élément mobile afin que celui-ci atteigne une position cible.

[0037] Suite à la réception de cet ordre, dans une étape 20, le moteur de l'actionneur est alimenté.

[0038] Dans une étape de test 30, la valeur VFRQ stockée dans la mémoire FRQ est testée.

[0039] Si la valeur VFRQ stockée dans la mémoire FRQ est inférieure au seuil de vitesse TR1, on passe à l'étape 50 dans laquelle, selon le sens de rotation du moteur, on incrémente ou décrémente le compteur CNT en utilisant la mesure de la force contre électromotrice du moteur. La VFRQ est inférieure au seuil de vitesse TR1 notamment juste après le début de l'alimentation du moteur du fait de l'inertie du rotor du moteur, de la chaîne cinématique d'entraînement de l'élément mobile et l'élément mobile.

[0040] Dans une étape de test 60, la valeur courante VCNT du compteur CNT est testée.

[0041] Si la valeur VCNT est égale à la valeur Vcible correspondant à la position cible de l'élément mobile, l'alimentation du moteur est coupée dans une étape 70.

[0042] Dans le cas contraire, la procédure boucle sur l'étape de test 30.

[0043] Si la valeur VFRQ stockée dans la mémoire FRQ est supérieure au seuil de vitesse TR1, on passe à l'étape 40 dans laquelle, selon le sens de rotation du moteur, on incrémente ou on décrémente le compteur CNT en utilisant le signal fourni par la sortie C3 du comparateur CMP. Suite à cette étape, la procédure se pour-

suit avec l'étape 60 décrite précédemment.

[0044] Le procédé est susceptible de plusieurs variantes.

[0045] Il est par exemple possible que le calcul du coefficient de force contre électromotrice soit fait au moment où la vitesse du rotor du moteur atteint le seuil de vitesse TR1.

[0046] Le seuil au-delà duquel la mesure de tension cesse d'être valide pour le calcul de la position de l'arbre du moteur et en deçà duquel la mesure de tension est valide pour le calcul de la position de l'arbre du moteur peut être un seuil de force contre électromotrice. En effet, au moins sur un intervalle de valeurs de vitesse comprenant le seuil de vitesse TR1, l'application donnant les valeurs de force contre électromotrice en fonction des valeurs de vitesse est bijective. Ainsi, à une valeur de force contre électromotrice correspond une seule vitesse du rotor.

[0047] Au passage du seuil, une action réduisant la sensibilité du dispositif de détection des commutations, telle qu'en particulier la mise en fonctionnement "hacheur" de l'interrupteur commandé, peut être effectuée. Dans ce cas, on active la mesure du coefficient VKEMF de force électromotrice et on valide l'utilisation de la valeur de force contre électromotrice pour le calcul de la position du rotor avant d'activer le fonctionnement "hacheur" de l'interrupteur commandé.

[0048] La valeur de seuil peut être une valeur de seuil d'intensité du courant circulant dans l'induit du moteur. En dessous d'une certaine valeur filtrée du courant, il est clair que l'amplitude des ondulations du courant non filtré devient insuffisante pour détecter les commutations et assurer la validité du signal issu de la sortie C3 du comparateur CMP. Dans ce cas, un deuxième comparateur est utilisé. Sur une première de ses entrées est appliquée la tension URS filtrée par un circuit passe-bas, tandis qu'une tension de référence supérieure à la tension URF est appliquée sur sa deuxième entrée. La sortie du deuxième comparateur est appliquée sur une troisième entrée du microcontrôleur.

[0049] De manière plus générale, le procédé selon l'invention consiste à utiliser préférentiellement le comptage d'impulsions tant que celui-ci est valide, et à utiliser la force contre électromotrice dans le cas contraire. On profite des périodes de validité du comptage pour remettre à jour la valeur du coefficient de force électromotrice, ce qui permet de tenir compte au mieux de la température du moteur.

[0050] Outre l'utilisation de valeurs de seuil sur la vitesse du moteur ou, de manière équivalente, sur sa force contre électromotrice, il est possible de détecter directement la validité du comptage des impulsions issues du comparateur CMP et correspondant aux commutations par analyse de la régularité temporelle desdites impulsions. En effet, compte tenu de l'inertie mécanique de l'ensemble mobile, il est impossible que les deux intervalles de temps séparant trois impulsions consécutives diffèrent d'une durée supérieure à une valeur de seuil

temporel donnée, à moins qu'une erreur de détection de commutation ne se produise.

[0051] Cette troisième valeur de seuil, comme la première valeur de seuil relative à la vitesse ou comme la deuxième valeur de seuil relative à la force contre électromotrice sont prédéterminées. Dans une variante de réalisation, elles sont calculées, par exemple en valeur relative. Ainsi, la première ou la deuxième valeur de seuil sont une fraction de la valeur la plus grande mesurée au cours d'une phase d'apprentissage, tandis que la troisième valeur de seuil est une fraction de la valeur la plus faible mesurée au cours d'une phase d'apprentissage. Un tel calcul permet d'adapter le seuil à chaque type de moteur et/ou de charge.

[0052] Le fait de tester directement la validité du comptage des impulsions au moyen d'un test temporel permet de s'adapter immédiatement à une situation où les parasites deviennent nombreux, par exemple du fait du fonctionnement du hacheur abaisseur. Cependant, il est aussi possible de déclarer le comptage non valide dès que le hacheur est activé, ce qui évite d'avoir à réaliser le test temporel.

[0053] Par exemple, un mode d'exécution du procédé consiste, lorsqu'une phase d'activation du hacheur doit être engagée :

- à réaliser la mesure du coefficient de force électromotrice et à stocker cette valeur VKEMF en mémoire,
- à passer en mode de mesure de la vitesse et/ou du déplacement de l'arbre moteur par mesure de la force contre électromotrice,
- à activer le hacheur.

Pour simplifier la description précédente, on a décrit le stockage de valeurs de calcul dans des mémoires spécifiques. Il est clair pour l'homme du métier que seule la valeur du coefficient de force électromotrice du moteur doit être stockée en mémoire, entre deux remises à jour. Les autres valeurs comme la fréquence VFRQ ne sont mémorisées que pour autant qu'elles servent dans des calculs intermédiaires.

[0054] Le procédé permet de mesurer la température TETA du moteur, sans utiliser de composant supplémentaire. Comme vu précédemment, le coefficient VKEMF est directement lié à la température des aimants, une augmentation de la température provoquant une diminution du coefficient VKEMF. Ensuite, soit une fonction mathématique, soit une lecture dans une table, est utilisée pour obtenir la valeur de la température TETA pour une valeur calculée du coefficient VKEMF.

[0055] Alternativement, la mesure de la température est obtenue en utilisant la valeur de la résistance RA de l'induit, celle-ci étant calculée en divisant la différence (UM - EMF) par le courant IM.

Revendications

1. Procédé de détermination de la position et/ou de la vitesse de l'arbre d'un moteur (MOT) à courant continu comprenant un induit alimenté via des balais et un collecteur à lames et destiné à l'entraînement d'un élément mobile (LD) du bâtiment, **caractérisé en ce qu'il** comprend les phases suivantes:
 - détecter et compter les commutations se produisant entre les balais et les lames de collecteur pour déterminer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur lorsque le comptage des commutations est valide et
 - mesurer la force contre électromotrice du moteur (MOT) pour déterminer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur lorsque le comptage des commutations n'est pas valide.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le comptage des commutations est valide lorsque la vitesse de l'arbre est supérieure à une première valeur de seuil.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le comptage des commutations est valide lorsque la force contre électromotrice du moteur est supérieure à une seconde valeur de seuil.
4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le comptage des commutations est valide lorsque le courant circulant dans le moteur est supérieur à une troisième valeur de seuil.
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le comptage des commutations est valide lorsque l'écart temporel entre deux intervalles de temps mesurés entre trois commutations consécutives détectées est inférieur à une quatrième valeur de seuil.
6. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la valeur de seuil est prédéterminée.
7. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la valeur de seuil résulte d'un calcul.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lorsque le comptage des commutations est valide, le coefficient (VKEMF) de force contre électromotrice du moteur liant la force électromotrice et la vitesse du rotor est calculé et stocké dans une mémoire (KEMF).
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la force contre électro-

motrice du moteur est utilisée pour déterminer la température du moteur.

10. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la température du moteur est obtenue en utilisant la valeur du coefficient (VKEMF) de force contre électromotrice du moteur. 5

11. Actionneur (ACT) pour la manoeuvre d'un élément mobile (LD) du bâtiment, comprenant: 10

- un moteur (MOT) à courant continu présentant un induit alimenté via des balais et un collecteur à lames et
- des moyens de comptage des commutations entre les balais et les lames du collecteur, 15

caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de mesure de la force contre électromotrice du moteur et des moyens d'inhibition de l'utilisation des moyens de comptage des commutations ou de l'utilisation des moyens de mesure de la force contre électromotrice du moteur pour calculer la position et/ou la vitesse de l'arbre du moteur. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

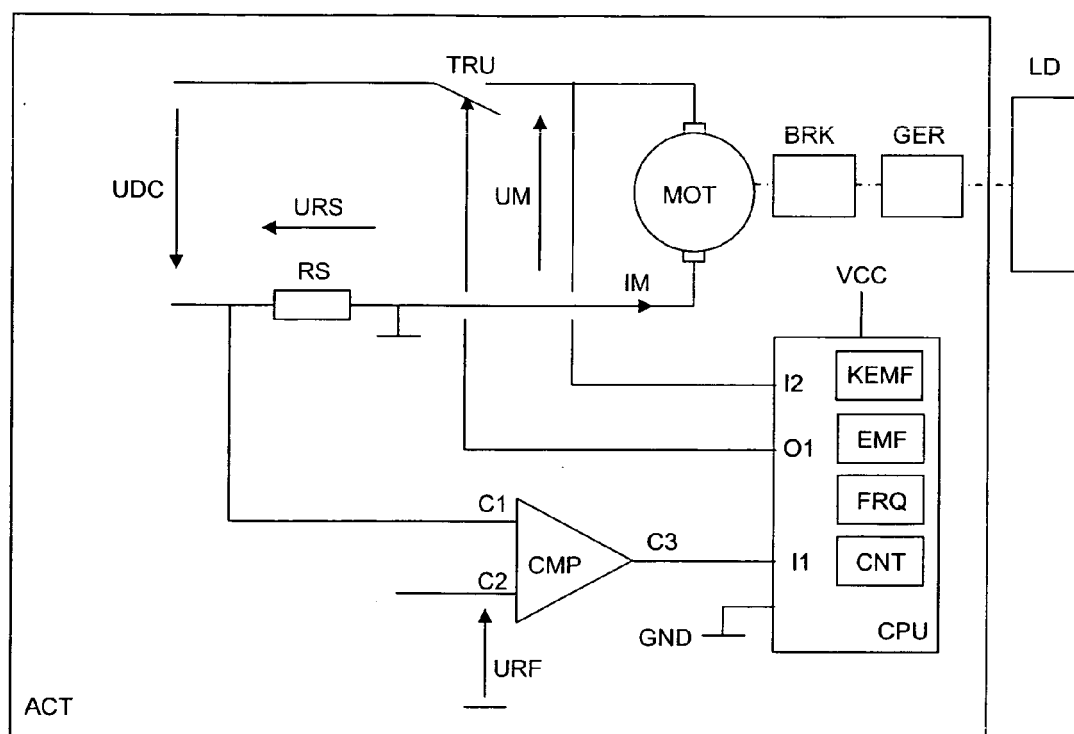


Fig. 2

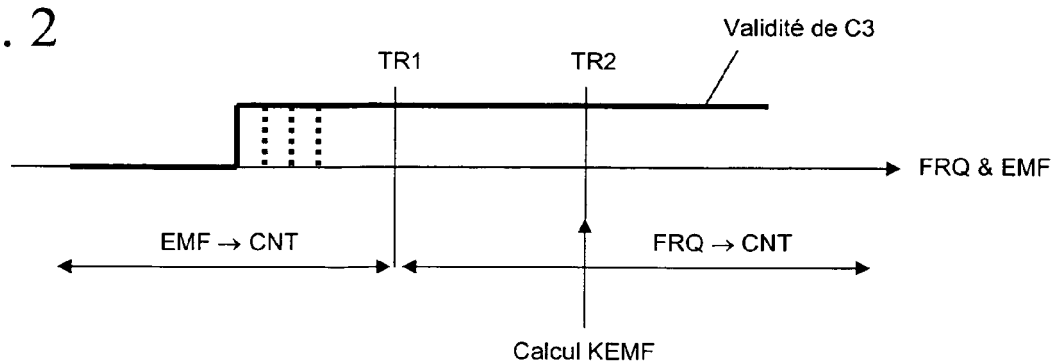
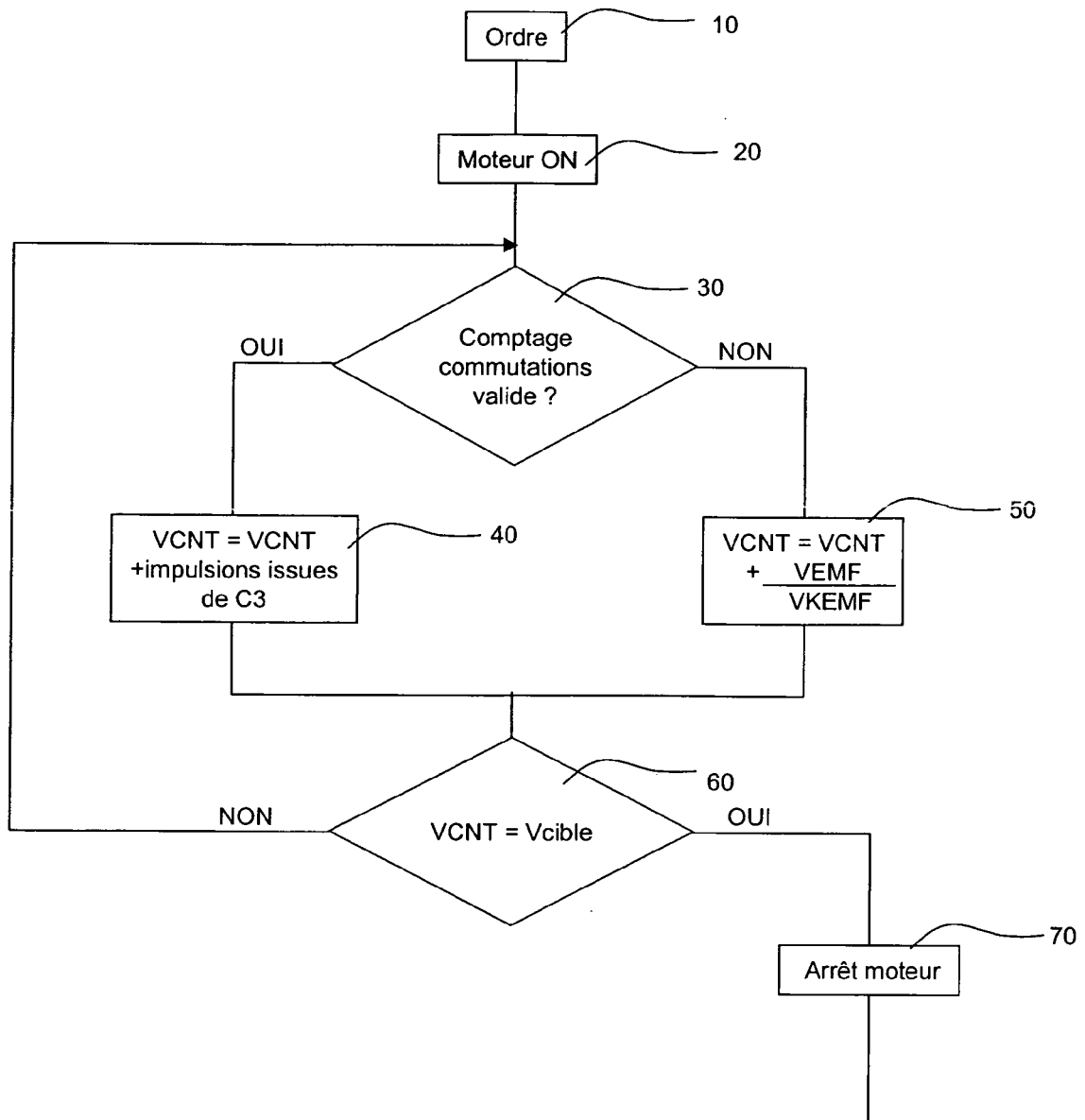


Fig.3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	EP 1 333 150 A (SOMFY) 6 août 2003 (2003-08-06) * le document en entier *	1,8	INV. E06B9/68
D,A	US 6 236 175 B1 (MOURAD KAMAL ET AL) 22 mai 2001 (2001-05-22) * le document en entier *	1,8	
A	US 4 839 646 A (TYSON ET AL) 13 juin 1989 (1989-06-13) * le document en entier *	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E06B H02P G01P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 avril 2006	Examineur Imbernon, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 02 7945

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-04-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1333150	A	06-08-2003	ES 2203356 T1	16-04-2004
			JP 2003221988 A	08-08-2003
			US 2004011477 A1	22-01-2004

US 6236175	B1	22-05-2001	DE 19948110 A1	13-04-2000
			ES 2154245 A1	16-03-2001
			FR 2785106 A1	28-04-2000
			GB 2342517 A	12-04-2000
			IT T0980848 A1	10-04-2000

US 4839646	A	13-06-1989	AU 595587 B2	05-04-1990
			AU 6971487 A	03-09-1987
			DE 3727790 A1	02-03-1989
			GB 2206412 A	05-01-1989

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82