



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
02.11.2005 Bulletin 2005/44

(51) Int Cl.7: **E05F 15/20**

(21) Numéro de dépôt: **05008720.4**

(22) Date de dépôt: **21.04.2005**

(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 MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: **Grehant, Bernard**
74300 Nancy-Sur-Cluses (FR)

(74) Mandataire: **Bugnion Genève**
Bugnion S.A.
Conseils en Propriété Industrielle
Case Postale 375
1211 Genève 12 (CH)

(30) Priorité: **27.04.2004 FR 0404449**

(71) Demandeur: **Somfy SAS**
74300 Cluses (FR)

(54) **Actionneur pour la manoeuvre d' un volet roulant**

(57) L'actionneur comprend au moins deux bornes (P0, N0) lui permettant d'être relié à une source de tension (AC-H, AC-N), un moteur électrique (MOT), une unité de commande (MCU) reliée à des moyens (RLU) d'alimentation du moteur à partir de la source de tension (AC-H, AC-N), l'unité de commande (MCU) comprenant

un convertisseur de tension (PSU) dont la sortie alimente un microcontrôleur (CPU) pilotant les moyens (RLU) d'alimentation du moteur (MOT). Il est caractérisé en ce que l'unité de commande (MCU) comprend une unité (TCU) de contrôle du temps de coupure pendant lequel l'actionneur n'est pas relié à la source de tension.

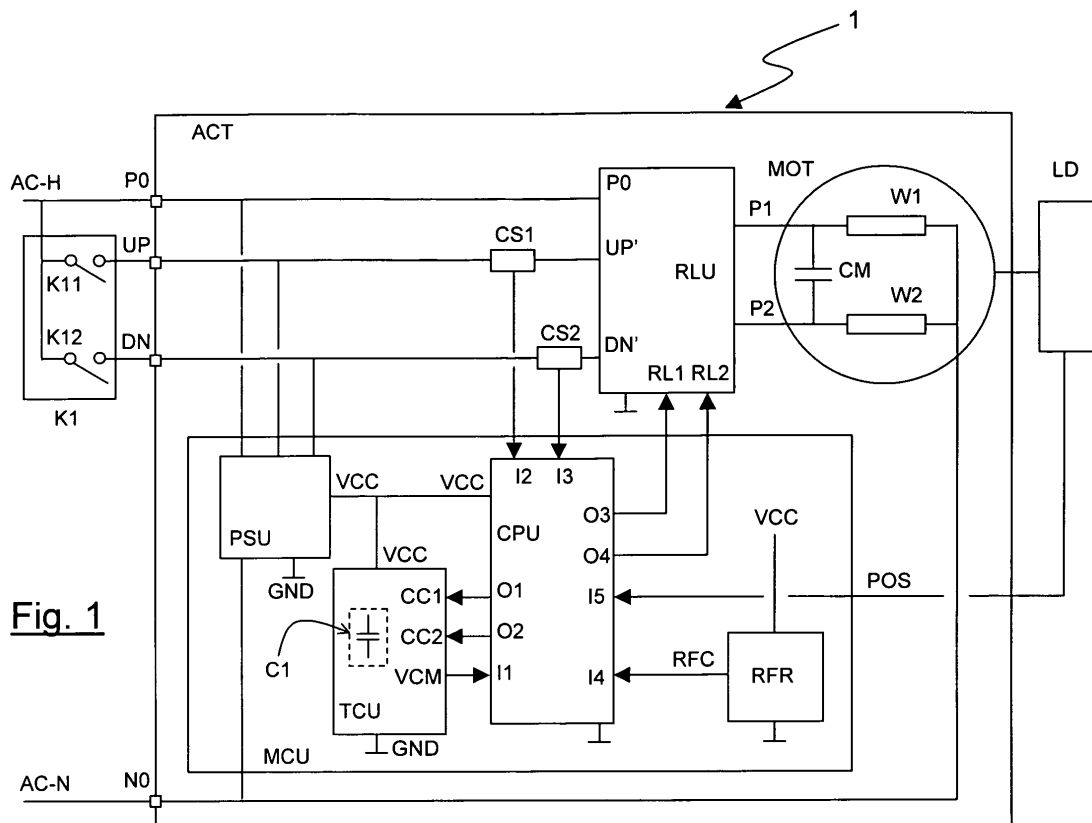


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne un actionneur défini selon le préambule de la revendication 1. L'invention concerne également un procédé d'estimation d'une durée pendant laquelle un tel actionneur n'est pas alimenté.

[0002] Les actionneurs utilisés pour la manoeuvre d'éléments de fermeture, d'occultation ou de protection solaire du bâtiment sont souvent alimentés par le réseau alternatif de distribution d'énergie électrique. Dans certaines configurations, il s'avère très intéressant de mesurer le temps pendant lequel l'actionneur n'est pas alimenté. En effet, une ou plusieurs périodes brèves de non-alimentation de l'actionneur peuvent être utilisées pour envoyer à celui-ci une commande d'un type particulier.

[0003] Ces périodes de non-alimentation concernent des durées en général beaucoup plus longues que celles utilisées dans des modes de commande par interruption d'une portion d'alternance de la tension alternative d'alimentation, voire même de quelques alternances comme décrit par exemple dans la demande FR 2 844 625.

[0004] Les durées de non-alimentation permettant d'envoyer une commande d'un type particulier sont de l'ordre de la seconde ou de plusieurs secondes.

[0005] Il est connu de la demande FR 2 761 183 d'utiliser une double coupure de l'alimentation de l'actionneur pour provoquer la remise à zéro de mémoires internes de l'actionneur et/ou pour placer celui-ci dans un mode d'apprentissage.

[0006] On connaît du brevet US 6,078,159 un dispositif de manoeuvre d'un élément de fermeture. Le dispositif comprend un boîtier de commande muni de deux touches permettant respectivement de commander les déplacements d'un élément mobile dans un premier sens et dans un deuxième sens. Pour placer ce dispositif dans un mode de configuration, il est nécessaire d'actionner au moins deux fois l'une ou l'autre des touches dans une plage temporelle prédéfinie et inférieure à une durée d'actionnement permettant la commande du mouvement de l'élément mobile. Ainsi, lorsqu'on veut commander le déplacement de l'élément mobile, il est nécessaire d'actionner la touche de commande pendant une durée supérieure à celle de la plage temporelle prédéfinie.

[0007] Dans les différents cas, il convient de s'assurer que les impulsions de commande se suivent dans un bref intervalle de temps. Or, du fait de la disparition de la tension du réseau alternatif au moment de la coupure, cette mesure n'est pas effectuée. Par exemple, le dispositif objet du brevet US 6,078,159 mesure la durée des impulsions de commande mais pas l'intervalle de temps qui les sépare.

[0008] Sans moyen permettant de mesurer le temps pendant lequel l'alimentation a été interrompue, il résulte une dégradation évidente de la sécurité. En effet, le microcontrôleur n'aura pas les moyens de distinguer

une coupure brève volontaire, ayant une durée prédéterminée et répétée par exemple deux fois pour confirmation, d'une coupure accidentelle de très brève durée ou, au contraire, de très longue durée.

[0009] Le but de l'invention est de fournir un actionneur permettant de remédier à ces inconvénients. En particulier, l'actionneur selon l'invention présente une structure très simple et économique permettant la détermination d'une durée pendant laquelle l'actionneur n'est pas alimenté. L'invention propose également un procédé d'estimation de la durée pendant laquelle l'actionneur n'est pas alimenté, ce procédé étant mis en oeuvre par un tel actionneur.

[0010] L'actionneur selon l'invention est caractérisé par la partie caractérisante de la revendication 1.

[0011] Différents modes de réalisation de l'actionneur sont définis par les revendications dépendantes 2 à 4.

[0012] Le procédé d'estimation selon l'invention est caractérisé par la partie caractérisante de la revendication 5.

[0013] Différents modes d'exécution du procédé sont définis par les revendications dépendantes 6 à 9.

[0014] Les figures représentent, à titre d'exemples, des actionneurs selon l'invention qui permettent la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0015] La figure 1 est un schéma électrique d'une installation comprenant une première variante d'un actionneur selon l'invention.

[0016] La figure 2 est un schéma électrique d'une installation comprenant une deuxième variante d'un actionneur selon l'invention.

[0017] Les figures 3A, 3B et 4 sont des schémas électriques de différents modes de réalisation d'une unité de contrôle du temps de coupure de l'alimentation d'un actionneur.

[0018] Les figures 5 à 8 sont des chronogrammes des variations de différents signaux électriques expliquant les principes des différentes variantes d'exécution du procédé selon l'invention.

[0019] Les figures 9 et 10 sont des ordinogrammes de deux variantes d'exécution du procédé selon l'invention.

[0020] L'installation 1 représentée à la figure 1 comprend un actionneur ACT muni d'un moteur MOT entraînant un équipement mobile du bâtiment appelé charge LD dans un premier ou un deuxième sens de déplacement, par exemple dans un sens de montée ou de descente pour un volet roulant ou dans un sens horizontal à droite ou dans un sens horizontal à gauche pour un panneau coulissant. L'actionneur est raccordé au réseau de distribution électrique alternatif, qui comprend un conducteur neutre AC-N et un conducteur de phase AC-H. Ce raccordement est effectué au niveau du conducteur de neutre par une borne N0. Le raccordement au conducteur de phase est assuré d'une part par une borne de phase permanente P0 et, d'autre part, par une première borne de phase UP et une seconde borne de phase DN, susceptibles d'être raccordées au conduc-

teur de phase AC-H selon l'état d'un commutateur de commande K1. Sur la figure 1, le commutateur de commande comprend deux interrupteurs K11 et K12, par exemple des boutons poussoirs. Selon que l'utilisateur souhaite manoeuvrer l'équipement dans un sens ou dans l'autre, il appuie sur l'interrupteur K11 ou sur l'interrupteur K12. Une impulsion de brève durée peut éventuellement être interprétée comme un ordre de mouvement de la charge LD jusqu'à atteindre la fin de course. Dans ce cas, l'alimentation du moteur est permise grâce à la présence de la connexion du conducteur de phase AC-H avec une borne de phase permanente P0.

[0021] Cependant, certaines installations sont réalisées sans liaison permanente du conducteur de phase AC-H à l'actionneur ACT, voire même sans qu'il existe sur l'actionneur cette borne de phase permanente P0. Dans ce cas, les interrupteurs K11 et K12 sont nécessairement activés pendant toute la durée du mouvement, de manière à permettre l'alimentation de l'actionneur au travers de l'un ou l'autre de ces interrupteurs.

[0022] Les états « fermé » des interrupteurs K11 et K12 sont respectivement détectés par un premier capteur CS1 et un deuxième capteur CS2, constitués de dispositifs capteurs de courant, d'optocoupleurs ou de simples montages électroniques permettant la transformation d'une tension alternative élevée en tension continue de valeur suffisamment faible pour être exploitée de manière logique, par exemple 5 volts. Ces capteurs sont préférentiellement des capteurs de courant mais il peut tout aussi bien s'agir de diviseurs potentiométriques avec diode de redressement et condensateur de filtrage.

[0023] L'actionneur comprend une unité de commande MCU comprenant un microcontrôleur CPU, un convertisseur d'alimentation PSU et une unité de contrôle du temps de coupure TCU qui sera détaillée plus bas et dont la sortie de mesure VCM est raccordée à une première entrée I1 du microcontrôleur CPU.

[0024] Le convertisseur d'alimentation PSU permet de délivrer une tension continue entre deux lignes de sortie VCC et GND. Comme il est d'usage, le potentiel de la ligne de masse GND est référencé à 0 et celui de la ligne positive VCC vaut alors +Vcc, par exemple +5 volts. Ce potentiel continu est appliqué à différents circuits de l'unité de commande MCU pour les alimenter.

[0025] L'entrée du convertisseur d'alimentation PSU est susceptible d'être raccordée au conducteur de phase AC-H par l'intermédiaire de trois fils, qui sont reliés à la borne de phase permanente P0, à la première borne de phase UP et à la seconde borne de phase DN.

[0026] Bien que situés en aval sur la figure 1, les capteurs CS1 et CS2 peuvent également se situer en amont des fils alimentant le convertisseur d'alimentation PSU, c'est-à-dire être intercalés entre les bornes UP ou DN et les fils d'alimentation du convertisseur d'alimentation PSU.

[0027] Les signaux issus des capteurs CS1 et CS2

sont appliqués à une deuxième entrée I2 et à une troisième entrée I3 du microcontrôleur CPU et déterminent, selon leur provenance, si l'ordre appliqué est un ordre de manoeuvre dans le premier sens ou dans le deuxième sens ou encore s'il résulte d'une combinaison d'appuis sur les interrupteurs K11 et K12 qui doit être interprétée comme un ordre particulier.

[0028] Dans le cas d'une installation communiquant à distance avec un émetteur d'ordres, les ordres peuvent être également reçus par un récepteur radio RFR et transmis au microcontrôleur par une ligne série RFC, appliquée à une quatrième entrée I4 du microcontrôleur CPU.

[0029] Le microcontrôleur CPU comprend une première sortie O1 et une deuxième sortie O2 raccordées à une unité de contrôle du temps de coupure TCU. Il comprend aussi une troisième sortie O3 et une quatrième sortie O4 raccordées à une unité de commutation RLU par une première entrée de commutation RL1 et une deuxième entrée de commutation RL2.

[0030] En fonction des ordres reçus, le microcontrôleur CPU active la troisième sortie O3 ou la quatrième sortie O4 de manière à actionner par exemple des relais contenus dans l'unité de commutation RLU. Les relais sont de type électromagnétique ou de type statique. L'unité de commutation permet le raccordement du moteur au conducteur de phase AC-H, soit directement par une liaison à la borne de phase permanente P0, soit au travers du commutateur K1 par l'intermédiaire de la première borne de phase UP ou de la deuxième borne de phase DN au travers des capteurs CS1 ou CS2 qui entraînent une chute de tension négligeable. Ainsi le potentiel du conducteur référencé UP' peut être assimilé au potentiel de la borne de phase UP, et le potentiel du conducteur référencé DN' peut être assimilé au potentiel de la borne de phase DN.

[0031] Dans le cas de la figure 1, le moteur MOT est un moteur à induction monophasé à condensateur de déphasage permanent, comportant deux bobinages W1 et W2 et un condensateur CM. Le moteur est relié d'une part au conducteur de neutre AC-N, par l'intermédiaire d'une connexion à la borne de neutre N0, et d'autre part au conducteur de phase AC-H, par l'intermédiaire de l'unité de commutation RLU dont les sorties P1 et P2 sont raccordées aux entrées P0, UP', DN' selon l'état des entrées RL1 et RL2 de l'unité de commutation.

[0032] Un réducteur mécanique, non représenté, peut être intégré dans la chaîne cinématique entre le moteur électrique et l'équipement mobile à manoeuvrer.

[0033] Un capteur de position, non représenté peut être intégré à l'équipement mobile et délivrer un signal de position de celui-ci appliqué à une cinquième entrée I5 du microcontrôleur CPU, par une ligne POS.

[0034] L'unité de commande MCU comprend une unité de contrôle du temps de coupure TCU alimentée entre la ligne positive VCC et la ligne de masse GND. Elle est raccordée à la première entrée I1, à la première sortie O1 et à la deuxième sortie O2 du microcontrôleur

CPU.

[0035] Un premier mode de réalisation de l'unité de contrôle du temps de coupure TCU est représenté à la figure 3A. L'unité comprend un condensateur témoin C1 et deux bornes raccordées à la ligne positive VCC et à la ligne de masse GND, permettant de charger le condensateur témoin sous la tension +Vcc lorsqu'un premier interrupteur commandé CT1 est fermé. La commande de cet interrupteur est assurée par une première borne de commande CC1, qui est raccordée à la première sortie 01 du microcontrôleur CPU. Une première résistance R1 est branchée en parallèle sur le condensateur témoin C1 et assure la décharge du condensateur témoin lorsque le premier interrupteur commandé CT1 est ouvert ou lorsque la tension +Vcc disparaît sur la ligne positive VCC.

[0036] Enfin, une borne de sortie de mesure VCM est raccordée au point commun entre le premier interrupteur commandé et le condensateur témoin C1. Cette borne permet donc la mesure de la tension aux bornes du condensateur, que celui-ci soit chargé ou en cours de décharge.

[0037] La première entrée I1 du microcontrôleur est une entrée analogique d'un convertisseur analogique digital, permettant la mesure de la tension VC1 aux bornes du condensateur témoin. La première entrée I1 du microcontrôleur peut également être une entrée analogique de comparaison.

[0038] Dans une variante de ce premier mode de réalisation, une deuxième résistance R2 se trouve également branchée en parallèle sur le condensateur témoin C1 lorsqu'un deuxième interrupteur commandé CT2 est fermé. La commande de cet interrupteur est assurée par une deuxième borne de commande CC2, qui est raccordée à la deuxième sortie 02 du microcontrôleur CPU.

[0039] Un deuxième mode de réalisation de l'unité de contrôle du temps de coupure TCU est représenté à la figure 3B. Ce mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce que l'unité comprend un comparateur COMP dont les deux entrées sont respectivement attaquées par un signal de tension de référence REF et par le signal de tension aux bornes du condensateur C1. La sortie logique du comparateur COMP est reliée à la borne VCM de l'unité de contrôle du temps de coupure. La tension de référence REF est une fraction de la tension +Vcc. La sortie du comparateur est à l'état haut quand la tension VC1 passe en dessous de VREF. La sortie de mesure VCM donne alors une information logique sur la situation de la tension VC1 par rapport au seuil de comparaison constitué par la tension VREF. Dans ce cas, l'entrée I1 du microcontrôleur est une entrée logique.

[0040] Comme dans le premier mode de réalisation, une variante prévoit qu'une deuxième résistance R2 se trouve également branchée en parallèle sur le condensateur témoin C1 lorsqu'un deuxième interrupteur commandé CT2 est fermé.

[0041] On remarque que la position des interrupteurs

commandés est indicative. Par exemple, l'interrupteur commandé CT1 peut tout aussi bien être intercalé entre le groupement comprenant la résistance R1 et le condensateur C1, d'une part, et la masse GND, d'autre part, plutôt qu'entre ce groupement et la ligne positive VCC. L'un des interrupteurs commandés CT1 ou CT2, ou les deux, peuvent être inclus dans le microcontrôleur. Par exemple, si la deuxième sortie 02 du microcontrôleur est de type collecteur ouvert ou drain ouvert avec liaison à la masse, alors l'interrupteur commandé CT2 devient inutile et il suffit d'établir entre la résistance R2 et la deuxième borne de commande CC2 la connexion représentée par le trait pointillé DL.

[0042] Dans un troisième mode de réalisation de l'unité de contrôle du temps de coupure représenté à la figure 4, on utilise un montage à double comparateur. Ces deux comparateurs sont ici avantageusement inclus dans un circuit temporisateur TMR du type 555, circuit économique, très bien connu de tout électronicien et utilisé dans un mode original pour la mise en oeuvre de l'invention. Le circuit temporisateur TMR est par exemple le circuit Texas Instruments (marque déposée) TLC555.

[0043] La figure 4 représente aussi partiellement le microcontrôleur. On suppose que les sorties représentées du microcontrôleur sont du type collecteur ouvert, et que son entrée représentée est du type logique. On suppose également pour simplifier que les diodes utilisées sont parfaitement conductrices dans leur sens de conduction de même que les transistors de sortie inclus dans le microcontrôleur.

[0044] Le circuit temporisateur TMR n'est utilisé ici ni dans un mode temporisateur, ou monostable, ni dans un mode oscillateur, ou astable.

[0045] Ce circuit est alimenté, à travers une diode D2, entre des bornes GND et VDD sous une tension +Vdd, qui est égale à +Vcc lorsque la ligne VCC est alimentée.

[0046] Ce circuit comporte une entrée de déclenchement TRIG qui est comparée, en interne, à une tension calibrée REF1, égale au tiers de la tension d'alimentation : $REF1 = +Vdd/3$. Le circuit comporte également une entrée de seuil THR qui est comparée, en interne, à une tension calibrée REF2, égale aux deux tiers de sa tension d'alimentation : $REF2 = +2Vdd/3$.

[0047] Une troisième entrée de remise à zéro RES du circuit TMR est normalement placée au potentiel +Vdd à travers une résistance de protection R3 et une diode D2. Quand cette entrée est portée à l'état bas, la sortie Q d'une bascule intégrée au circuit temporisateur TMR passe à l'état bas. Les diodes D1 et D2 servent à éviter tout courant inverse dû au comportement spécifique des entrées ou sorties de certains circuits intégrés quand ils ne sont plus alimentés.

[0048] La tension +Vdd est égale à la tension +Vcc quand il n'y a pas d'interruption de la tension du réseau alternatif. La tension VIN est prise comme complément de la tension VC1 ($VIN = Vcc - VC1$), donc VIN croît de 0 à +Vcc quand le condensateur témoin C1 se décharge

à travers la résistance R1.

[0049] Un premier mode d'exécution du procédé d'estimation de la durée pendant laquelle l'actionneur n'est pas alimenté est décrit en référence à la figure 9. Un tel procédé peut notamment être mis en oeuvre par l'actionneur décrit précédemment.

[0050] Dans une première étape 80, l'alimentation de l'actionneur est détectée par la présence de la tension +Vcc sur la ligne VCC attaquant la borne d'alimentation du microcontrôleur CPU. Ainsi, après une période d'inactivité pendant laquelle l'actionneur n'était plus alimenté, l'apparition de la tension +Vcc réveille le microcontrôleur CPU.

[0051] Dans une deuxième étape 81, la tension VC1 aux bornes du condensateur témoin C1 est mesurée. Il n'est pas indispensable au cours de l'étape 81 de mesure de tension de procéder à une mesure complète de la tension aux bornes du condensateur témoin, il suffit par contre de recueillir une information sur cette mesure, par exemple par comparaison avec un seuil de tension prédéterminé.

[0052] Dans une troisième étape 82, on déduit de la valeur de tension précédente, une indication sur la durée pendant laquelle l'actionneur n'était plus alimenté, durée précédant l'étape 80 de détection de présence de tension sur la ligne positive VCC.

[0053] Lors de l'étape 82, on déduit donc la durée TOFF de coupure de l'alimentation à partir de l'information recueillie lors de l'étape 81 de mesure de tension. De nouveau, il ne s'agit pas nécessairement de déterminer de manière précise la valeur de la durée TOFF. Une unique valeur prédéterminée TMIN minorant la durée TOFF ou une unique valeur prédéterminée TMAX majorant la durée TOFF peut suffire. De même, a fortiori, deux valeurs prédéterminées TMIN et TMAX encadrant la durée TOFF peuvent suffire.

[0054] Lors d'une quatrième étape 83, on recharge le condensateur témoin C1, par exemple en commandant la fermeture de l'interrupteur commandé C1. L'interrupteur est maintenu dans son état de manière à ce que celui-ci reste chargé sous une tension prédéterminée tant que l'actionneur est alimenté. Cette quatrième étape pourrait aussi n'intervenir qu'en cas de détection d'un signal précurseur d'une coupure de tension d'alimentation.

[0055] Dans l'hypothèse où une unité de contrôle du temps de coupure TCU, telle que celle représentée à la figure 3B est utilisée pour mettre en oeuvre le procédé, les chronogrammes de la tension délivrée par le convertisseur d'alimentation PSU et de la tension VC1 aux bornes du condensateur témoin sont représentés aux figures 5 à 7. On suppose également que le seuil VT1 de comparaison de tension est ici égal à +Vcc/3 et que l'axe temporel horizontal coupe l'axe vertical des tensions pour une valeur nulle de la tension.

[0056] Sur la figure 5A, une interruption de la tension d'alimentation provoque l'annulation de la tension +Vcc sur la ligne VCC à un instant t51. On suppose pour sim-

plifier que la décroissance est brutale. La tension d'alimentation réapparaît au bout d'une durée TOFF à quantifier.

[0057] Sur la figure 5B associée aux mêmes événements, le condensateur témoin C1 est chargé en permanence sous la tension +Vcc tant que la ligne positive VCC est alimentée. Après l'instant t51, il se décharge dans R1 avec une constante de temps $R1 \times C1$. Au bout d'une durée T1, la tension VC1 devient inférieure au seuil VT1 et le condensateur témoin C1 continue à se décharger. Comme le seuil VT1 est ici égal au tiers de la tension initiale, la durée T1 correspond approximativement à une constante de temps $R1 \times C1$. Le choix d'une constante de temps voisine ou égale à la durée de comparaison donne une bonne précision de mesure.

[0058] Au bout d'une durée TOFF, l'actionneur est de nouveau alimenté et la tension +Vcc est rétablie. Le microcontrôleur est donc réveillé. Il procède à la mise en oeuvre du procédé, précédemment décrit, ce qui a été représenté, avec un délai très exagéré, à l'instant t52. De même, le comparateur COMP est de nouveau alimenté et fournit sur sa sortie une indication valide. A cet instant le microcontrôleur lit l'état de sa première entrée I1 qui est reliée à la sortie du comparateur COMP. Dans le cas du mode de réalisation de la figure 3A, il lit directement la valeur de la tension VC1. Cette opération est symbolisée par les petits cercles relatifs à l'instant t52. Dans un cas comme dans l'autre, le microcontrôleur détermine si la durée TOFF a été ou non supérieure à la durée T1, la réponse étant positive sur l'exemple de la figure 5B. Dans le cas d'une mesure analogique directe de la tension VC1, il est même possible de déduire une valeur précise de TOFF (au temps de réveil près du microcontrôleur) à partir de la loi connue de décroissance exponentielle de la tension. Cependant, une valeur très précise est de peu d'intérêt.

[0059] A l'instant t53, le microcontrôleur active sa première sortie O1, ce qui rend l'interrupteur CT1 conducteur. Le condensateur témoin C1 se charge alors de manière presque instantanée sous la tension +Vcc, la résistance du circuit de charge du condensateur étant très faible. La première sortie O1 du microcontrôleur reste activée en permanence, elle n'est désactivée que par la disparition de la tension +Vcc sur la ligne VCC, et donc par l'arrêt du microcontrôleur. Cependant, on peut également prévoir que le microcontrôleur est muni d'un dispositif avertissant d'une coupure d'alimentation sur la ligne AC-H et qu'il permet l'activation puis la désactivation de sa première sortie O1 lors de l'apparition d'une telle coupure.

[0060] Sur les chronogrammes des figures 6A et 6B, la durée TOFF de l'interruption d'alimentation est plus courte que la durée T1 correspondant au franchissement du seuil VT1 par la tension VC1 aux bornes du condensateur témoin quand celui-ci se décharge.

[0061] La tension +Vcc disparaît à l'instant t61 et réapparaît au bout de la durée TOFF. Immédiatement après, à l'instant t62, le microcontrôleur lit : soit directe-

ment la tension VC1 aux bornes du condensateur C1, soit l'état de la sortie du comparateur COMP. Dans le premier cas, il en déduit directement la valeur de la durée TOFF et il peut passer à l'étape suivante du procédé. Dans le deuxième cas, le microcontrôleur déduit que la durée TOFF est inférieure à la durée T1, mais sans connaître sa valeur.

[0062] Sur la figure 6B, après l'apparition de la tension d'alimentation de l'actionneur, à un instant t62, on mesure la durée s'écoulant jusqu'à ce que, à l'instant t63, la tension VC1 aux bornes du condensateur C1 devienne inférieure à la tension VT1 et jusqu'à ce que, en conséquence, la sortie logique du comparateur COMP bascule. Cette mesure peut par exemple être mise en oeuvre par l'utilisation d'un circuit de mesure du temps par exemple inclus dans le microcontrôleur. Le microcontrôleur déduit ensuite la durée TOFF de la valeur TM1 mesurée et de la valeur T1 correspondant à la durée de décharge du condensateur de la tension +Vcc à la tension VT1.

[0063] La durée T1 peut avoir été préenregistrée ou peut encore être mesurée directement lors d'un cycle d'apprentissage pendant lequel le microcontrôleur provoque lui-même la décharge du condensateur témoin C1 en ouvrant l'interrupteur commandé CT1.

[0064] Un inconvénient de cette méthode réside dans sa durée d'exécution : plus la coupure a eu une durée TOFF courte, plus longue est l'attente pour la quantifier.

[0065] Les figures 7A à 7C représentent l'application d'une variante du procédé au cas précédent de la coupure représentée en figure 6A.

[0066] A un instant t72, le microcontrôleur est réveillé par l'apparition d'une tension d'alimentation de l'actionneur et il lit alors l'état de sa première entrée I1 et peut donc déterminer que la durée TOFF est inférieure à la durée T1. Il active alors sa deuxième sortie O2, ce qui rend l'interrupteur CT2 conducteur et accélère la décharge du condensateur témoin C1. Le microcontrôleur mesure le temps écoulé TM2 jusqu'à franchissement du seuil VT1, à un instant t73.

[0067] La connaissance de la durée TM2 et sa comparaison à une valeur TM2MAX préenregistrée ou déterminée lors d'un cycle d'apprentissage permet de déterminer si la durée de coupure TOFF était supérieure à une valeur TMIN telle que $TM2 = TM2MAX$ si $TOFF = TMIN$.

[0068] En prenant $T1 = TMAX$, la valeur de la durée TOFF est donc encadrée entre deux valeurs TMIN et TMAX.

[0069] Une variante simple à mettre en oeuvre pour l'homme du métier consiste également à utiliser deux seuils de comparaison et donc un premier comparateur COMP1 et un deuxième comparateur COMP2 en remplacement du comparateur COMP, à condition de pouvoir lire, avec le microcontrôleur, l'état de chaque comparateur.

[0070] Un premier seuil VT1 est choisi par exemple égal à $+Vcc/3$ tandis qu'un deuxième seuil VT2 est choisi

si par exemple égal à $+2Vcc/3$. A ces deux seuils correspondent les durées TMAX et TMIN, et il suffit que le deuxième comparateur COMP2 soit activé alors que le premier ne l'est pas encore pour déduire que la durée TOFF est comprise entre les durées TMIN et TMAX. Un tel procédé peut être mis en oeuvre par un actionneur comprenant une unité de commande MCU munie d'une unité de contrôle du temps de coupure TCU telle que celle décrite à la figure 4. De manière interne, le résultat des comparaisons active dans cette unité une bascule RS dont la sortie Q est prise comme borne de sortie de mesure VCM.

[0071] Si une tension VIN mesurée sur le circuit de charge du condensateur C1 entre la masse et le condensateur C1 est appliquée simultanément sur les deux entrées TRIG et THR du circuit TMR décrit précédemment, la sortie Q du circuit TMR est à l'état haut tant que la tension VIN est comprise entre 0 et $+2Vdd/3$ puis la sortie Q passe à l'état bas quand la tension VIN devient supérieure à $2Vdd/3$, la tension croissant de 0 à +Vdd.

[0072] Inversement quand la tension VIN décroît de +Vdd à 0, la sortie Q est à l'état bas tant que la tension VIN est comprise entre +Vdd et $+Vdd/3$, puis passe à l'état haut quand la tension VIN passe au-dessous de $+Vdd/3$.

[0073] La figure 8 représente l'évolution de la sortie Q du circuit temporisateur TMR lorsque la tension VIN ou la tension VC1 évoluent dans le temps de manière supposée linéaire. On a aussi représenté en traits pointillés ce que serait l'évolution de la sortie Q pour une évolution inverse (décroissance de la tension VIN).

[0074] Un autre procédé de détermination de la durée TOFF pendant laquelle l'actionneur comprenant le circuit de la figure 4 n'est pas alimenté est représenté par l'ordinogramme de la figure 10.

[0075] Dans une étape 800, l'alimentation de l'actionneur est détectée par la présence de la tension +Vcc sur la ligne VCC attaquant la borne d'alimentation du microcontrôleur CPU.

[0076] Dans une étape 810, le microcontrôleur lit l'état de sa première entrée I1.

[0077] Dans une étape 820, le microcontrôleur détermine la durée TOFF. Dans une première sous-étape de test 821, on détermine si l'entrée I1 est à l'état haut. Si tel n'est pas le cas, on passe à une sous-étape 822 dans laquelle il est déterminé que la durée de coupure TOFF est supérieure à TMAX. En effet, si la sortie Q du circuit TMR est à l'état bas alors que la tension VIN croît, c'est que la tension VIN est supérieure à $+2Vcc/3$, donc que la tension VC1 est inférieure à $+Vcc/3$. Si le résultat de la sous-étape 821 est positif, il y a indétermination. Pour lever cette indétermination, lors d'une sous-étape 823, on active brièvement la deuxième sortie O2 du microcontrôleur, ce qui a pour effet de faire brièvement passer à l'état bas l'entrée RES du circuit temporisateur TMR. La sortie Q de la bascule RS interne passe donc à l'état bas pendant l'activation de ce signal de remise à zéro. La bascule RS interne conserve cet état si la tension

VIN est comprise entre les deux valeurs de seuil, par contre elle repasse immédiatement à l'état haut si la tension VIN est inférieure au premier seuil $+V_{cc}/3$.

[0078] Ainsi, lors d'une sous-étape 824, on procède à une nouvelle lecture de la première entrée I1 et on teste son état dans une sous-étape 825. S'il s'agit d'un état haut, alors on passe à une sous-étape 827 dans laquelle on identifie que la durée de coupure TOFF est inférieure à la durée TMIN. Si non, on passe à une sous-étape 828 dans laquelle on identifie que la durée de coupure TOFF est comprise entre les durées TMIN et TMAX.

[0079] Dans tous les cas, on passe ensuite à une étape 830 dans laquelle la première sortie 01 du microcontrôleur est activée, ce qui a pour effet de permettre la charge du condensateur témoin C1.

[0080] L'installation 1', représentée à la figure 2, diffère de l'installation précédemment décrite en ce que le moteur MDC de l'actionneur est du type à courant continu.

[0081] Cette différence oblige à remplacer l'unité de commutation par une unité de puissance PWU assurant le redressement de la tension alternative du réseau alternatif et le branchement du moteur MDC selon une première polarité ou une deuxième polarité pour manoeuvrer l'équipement dans un premier sens ou dans un deuxième sens. La structure détaillée d'une telle unité de puissance PWU est connue de l'homme du métier.

Revendications

1. Actionneur (ACT) pour la manoeuvre d'un écran mobile ou d'un équipement (LD) mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire d'un bâtiment, comprenant au moins deux bornes (P0, N0) pour relier l'actionneur à une source de tension (AC-H, AC-N), un moteur électrique (MOT ; MDC), une unité de commande (MCU) reliée à des moyens (RLU ; PWU) d'alimentation du moteur à partir de la source de tension (AC-H, AC-N), l'unité de commande (MCU) comprenant un convertisseur de tension (PSU) dont la sortie alimente un microcontrôleur (CPU) pilotant les moyens (RLU ; PWU) d'alimentation du moteur (MOT ; MDC), **caractérisé en ce que** l'unité de commande (MCU) comprend une unité (TCU) de contrôle du temps de coupure pendant lequel l'actionneur n'est pas relié à la source de tension.
2. Actionneur (ACT) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité (TCU) de contrôle du temps de coupure comprend un condensateur témoin (C1), au moins une résistance (R1, R2) montée en parallèle sur le condensateur (C1), un moyen de commutation (CT1) pour commander la charge et la décharge du condensateur (C1) et une borne de sortie (VCM) donnant une information sur la tension

aux bornes du condensateur (C1).

3. Actionneur (ACT) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'unité (TCU) de contrôle du temps de coupure comprend un comparateur (COMP) comparant la tension aux bornes du condensateur (C1) à une tension (VREF; REF1, REF2) de référence et dont la sortie logique est reliée à la borne de sortie (VCM) de l'unité de contrôle du temps.
4. Actionneur (ACT) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un circuit de mesure du temps.
5. Procédé d'estimation d'une durée pendant laquelle un actionneur selon l'une des revendications précédentes n'est pas alimenté, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
 - charger un condensateur témoin(C1),
 - cesser d'alimenter l'actionneur,
 - fermer un circuit électrique de décharge du condensateur,
 - alimenter l'actionneur,
 - obtenir une information sur la tension (VC1) aux bornes du condensateur (C1),
 - déduire de cette information, au moins une borne de l'intervalle dans lequel se trouve la durée séparant l'événement de la deuxième étape de l'événement de la quatrième étape.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'information sur la tension (VC1) aux bornes du condensateur (C1) est la valeur de la tension aux bornes de ce condensateur.
7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'information sur la tension (VC1) aux bornes du condensateur (C1) est une valeur logique résultant d'une comparaison de cette tension (VC1) à une tension de référence (VREF).
8. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'information sur la tension (VC1) aux bornes du condensateur (C1) est une durée nécessaire pour décharger le condensateur de sa tension (VC1) jusqu'à une tension prédéterminée (VT1).
9. Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** l'actionneur (ACT) est alimenté à partir du réseau alternatif (AC-H, AC-N) de distribution électrique.

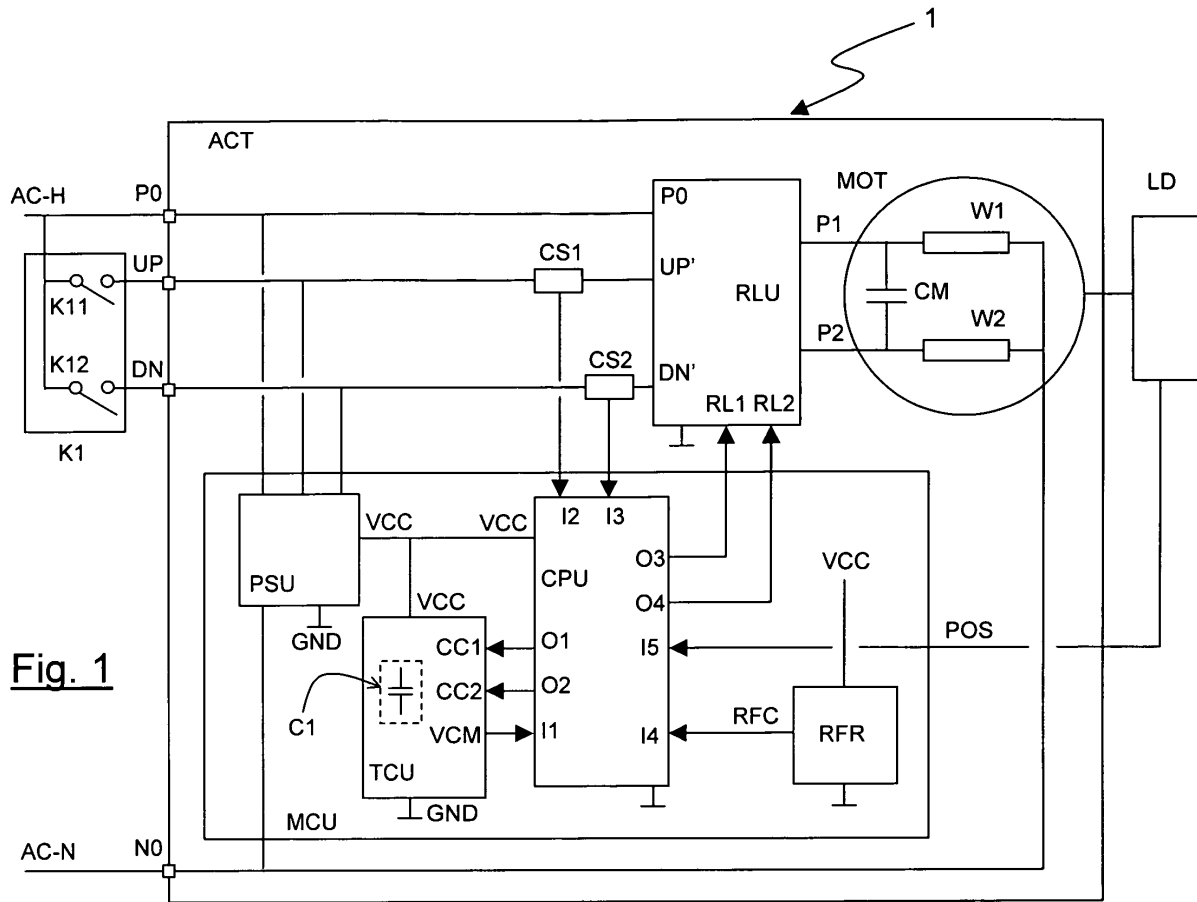


Fig. 3A

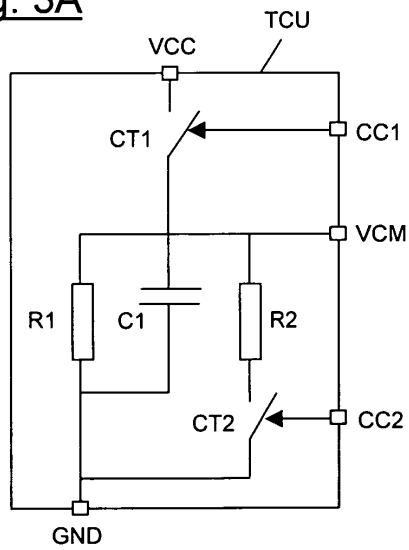
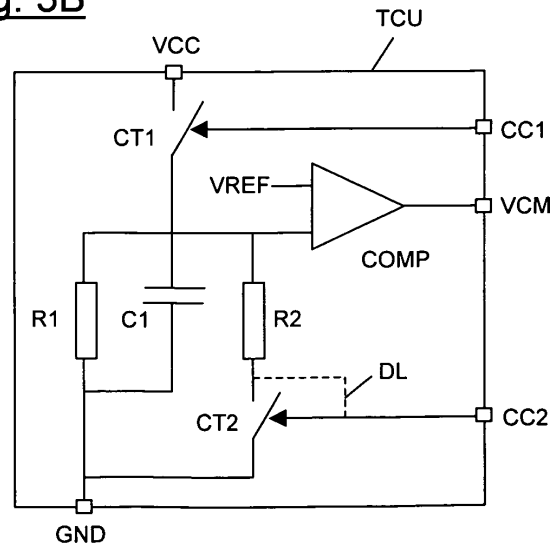
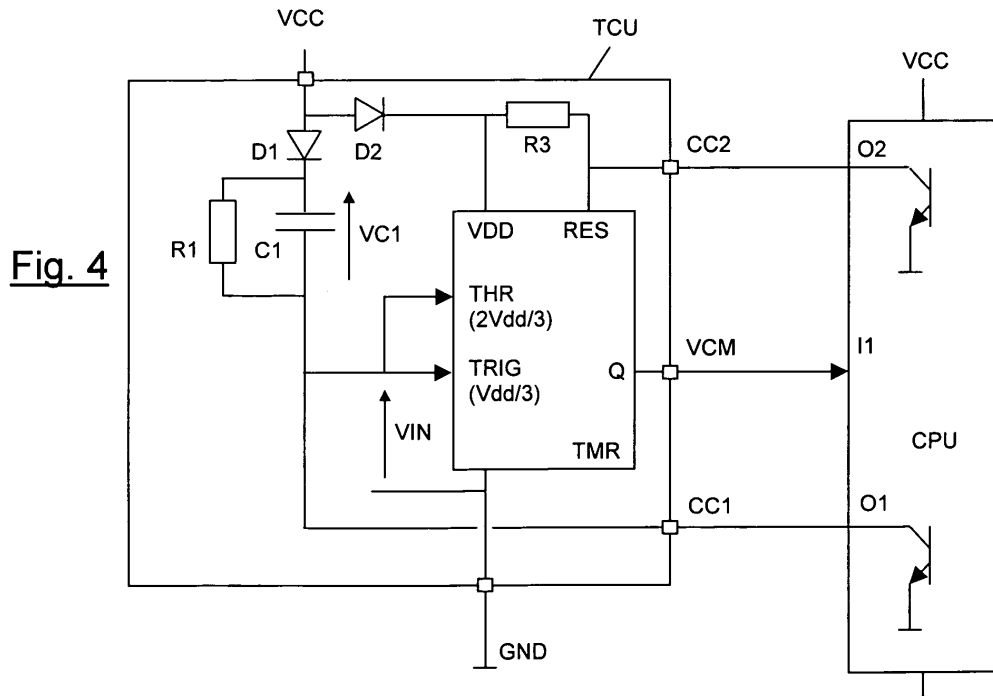
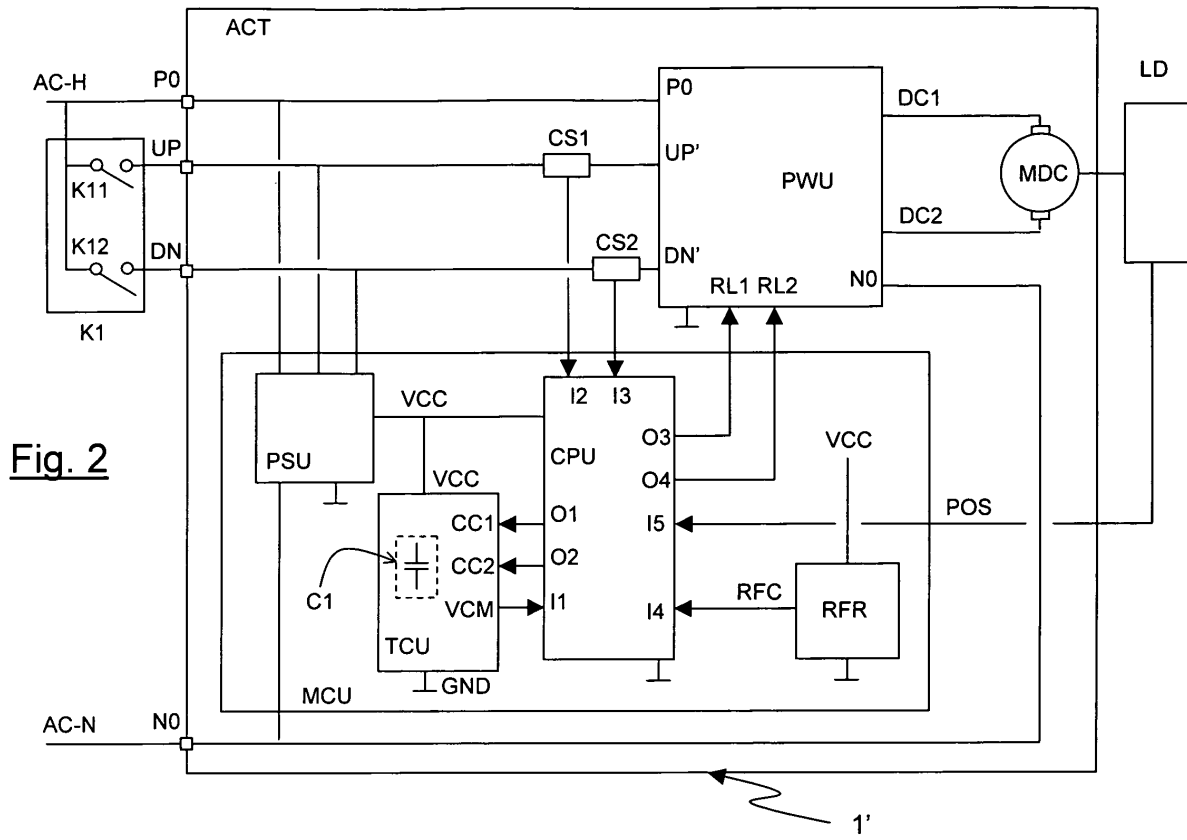
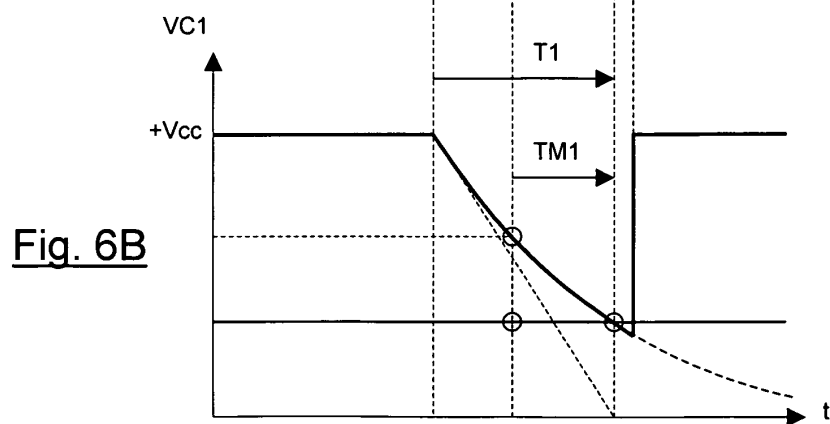
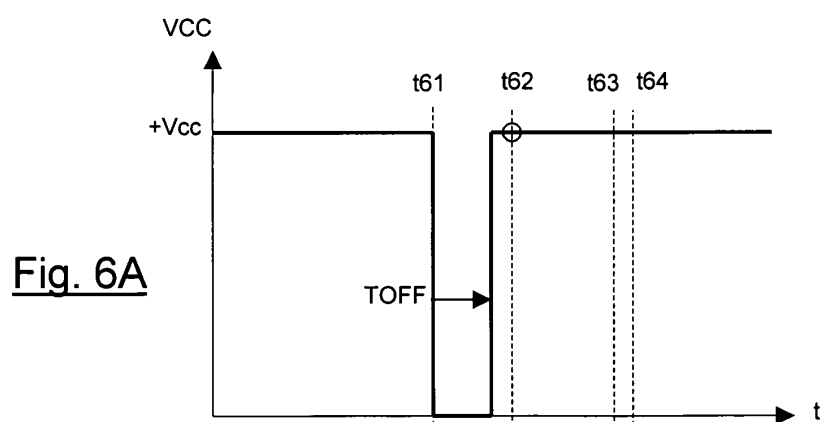
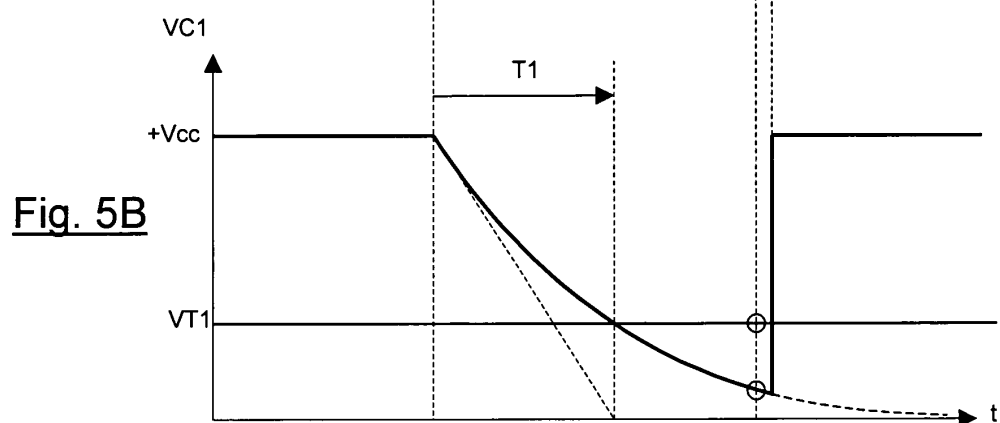
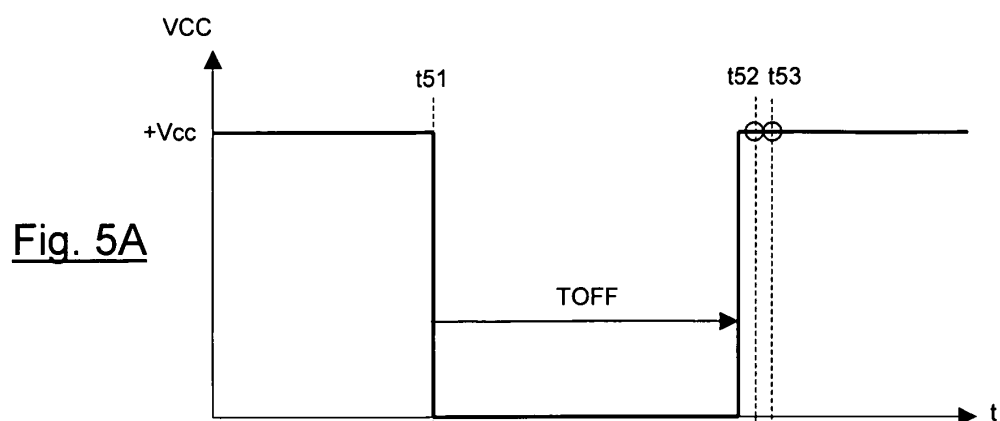


Fig. 3B







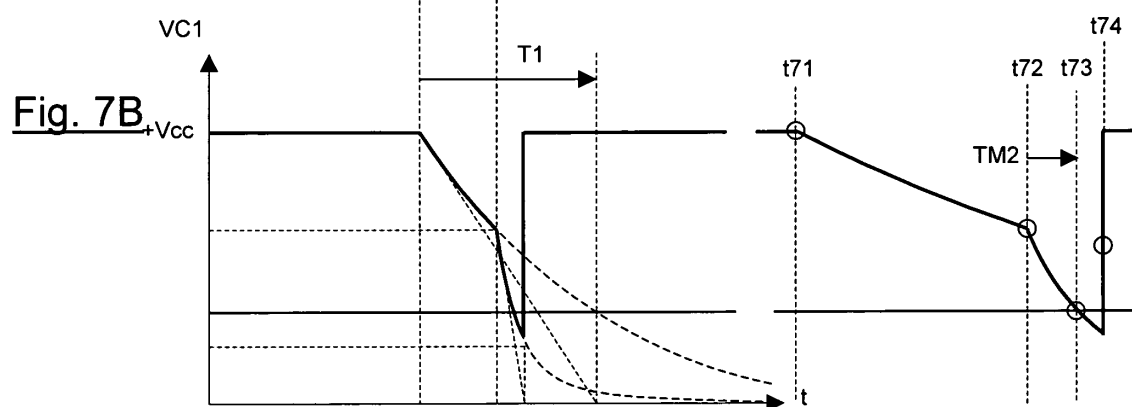
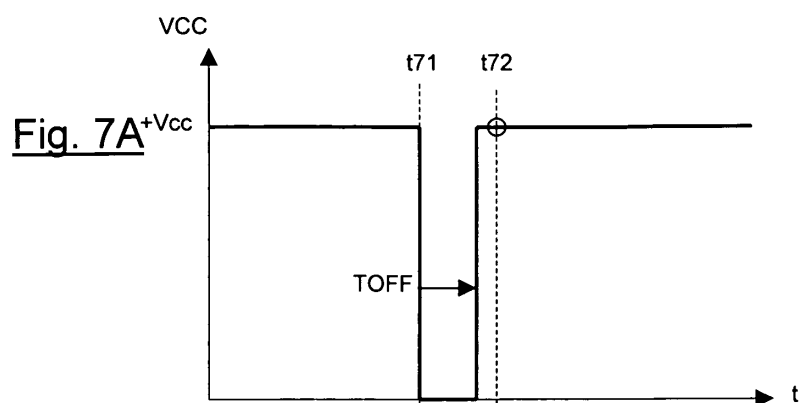


Fig. 7C

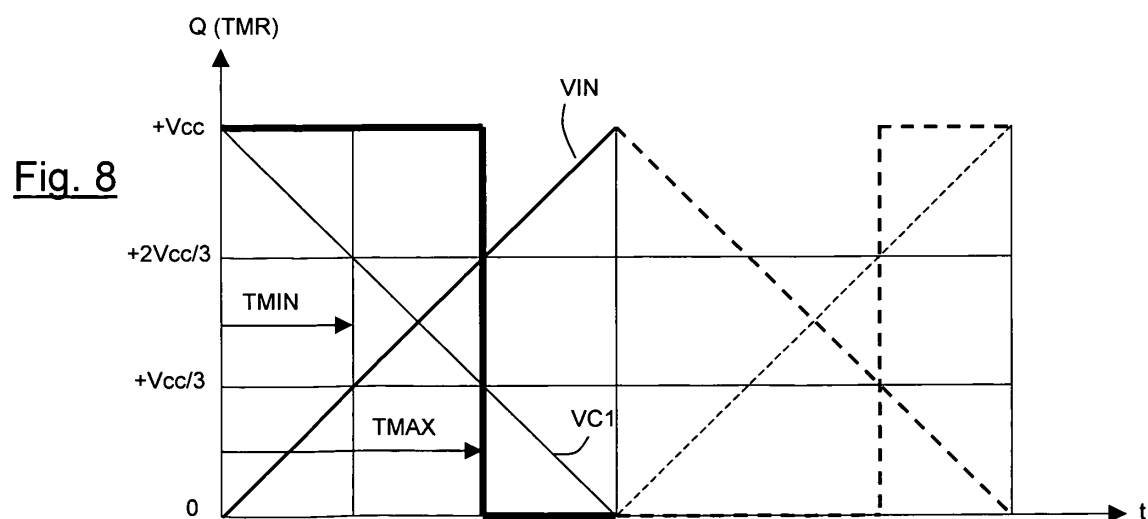
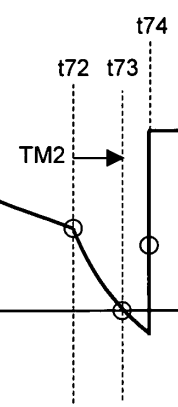


Fig. 9

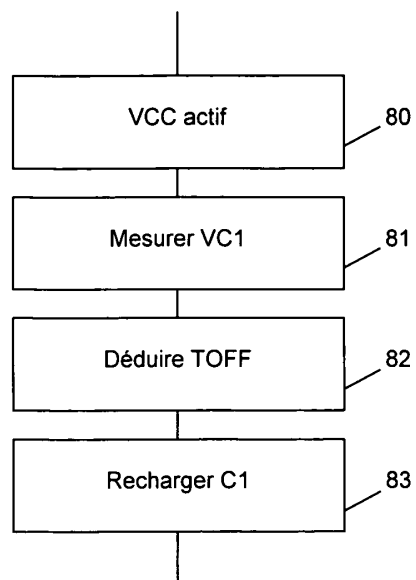
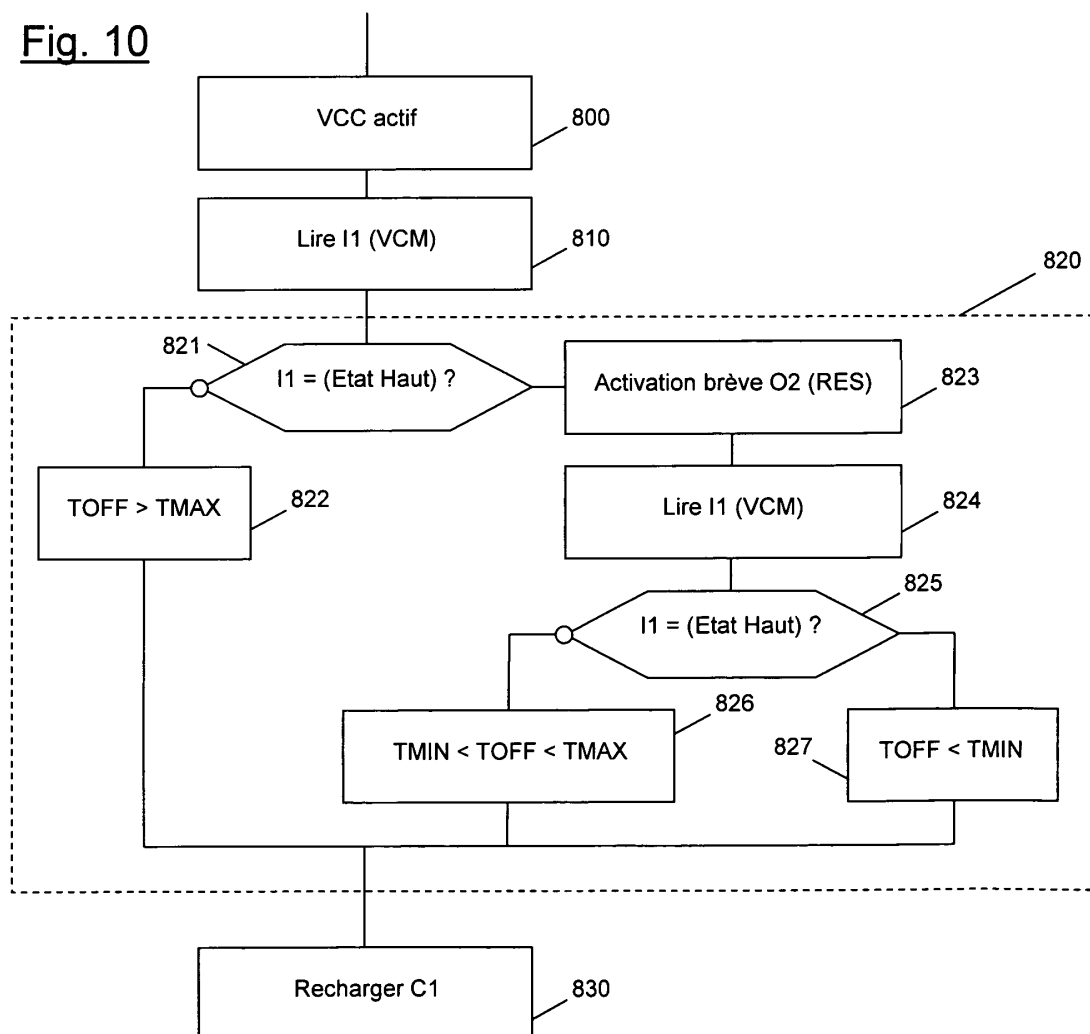


Fig. 10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 00 8720

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.7)
A	EP 0 921 507 A (SOMFY) 9 juin 1999 (1999-06-09) -----		E05F15/20
D,A	FR 2 844 625 A (SOMFY SAS) 19 mars 2004 (2004-03-19) -----		
D,A	EP 0 867 848 A (SOMFY) 30 septembre 1998 (1998-09-30) -----		
D,A	US 6 078 159 A (VALENTE CHRISTOPHER M ET AL) 20 juin 2000 (2000-06-20) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			E05F E06B G08C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 24 août 2005	Examineur Segaert, P
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P/4C002)

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

EP 05 00 8720

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.

24-08-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0921507	A	09-06-1999	FR 2772171 A1	11-06-1999
			EP 0921507 A1	09-06-1999
			ES 2133257 T1	16-09-1999

FR 2844625	A	19-03-2004	FR 2844625 A1	19-03-2004
			AU 2003263418 A1	30-04-2004
			EP 1540845 A1	15-06-2005
			WO 2004025867 A1	25-03-2004

EP 0867848	A	30-09-1998	FR 2761183 A1	25-09-1998
			AT 203350 T	15-08-2001
			DE 69801129 D1	23-08-2001
			EP 1031953 A1	30-08-2000
			EP 0867848 A1	30-09-1998
			ES 2121729 T1	16-12-1998

US 6078159	A	20-06-2000	AU 771866 B2	01-04-2004
			AU 3367200 A	04-09-2000
			CA 2362886 A1	24-08-2000
			DE 60017371 D1	17-02-2005
			EP 1161609 A1	12-12-2001
			NZ 513725 A	28-09-2001
			WO 0049262 A1	24-08-2000
			US 6828745 B1	07-12-2004

EPO FORM P0480

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