



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 699 029 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

06.09.2006 Bulletin 2006/36

(51) Int Cl.:

G08C 17/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06003565.6**

(22) Date de dépôt: **22.02.2006**

(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: **04.03.2005 FR 0502193**

(71) Demandeur: **Somfy SAS**

74300 Cluses (FR)

(72) Inventeurs:

- **Neumann, Serge**
74600 Seynod (FR)
- **Fournet, Michel**
74350 Cuvat (FR)
- **Pellarin, Florent**
74370 Saint Martin Bellevue (FR)

(74) Mandataire: **Bugnion Genève**

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

(54) **Procédé de commande d'actionneurs**

(57) Le procédé comprend la génération d'une commande à exécuter, l'émission d'un signal répétant une trame comportant le code de la commande à exécuter et la réception de ce signal pour l'application de la commande à l'actionneur tant que dure la génération de la commande. Il comprend en outre:

- une étape d'insertion dans la trame émise d'une information temporelle représentative de la durée de génération de la commande,
- une étape d'extraction de cette information temporelle et une étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application d'une commande, utilisant l'information temporelle.

EP 1 699 029 A2

Description

[0001] L'invention concerne le domaine de la commande à distance, sans fil et par radiofréquences, des actionneurs entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte, portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un procédé de commande synchronisée d'actionneurs entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte, portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation, un procédé de correction de commande, un procédé de programmation et une installation pour la commande de tels actionneurs.

[0003] L'objet de l'invention est de permettre une réaction plus rapide et homogène des actionneurs, y compris dans des situations d'environnement radio perturbé par des parasites ou par une distance en limite de portée.

[0004] L'invention s'applique en particulier au cas d'émetteurs et de récepteurs de télécommande pour lesquels l'appui sur une touche de commande de l'émetteur provoque l'émission répétée d'un signal contenant, dans une trame, plusieurs informations dont celle de la commande activée. La durée de l'émission conditionne une action réalisée par le récepteur de télécommande. Les autres informations contenues dans la trame sont par exemple un identifiant permettant au récepteur de télécommande de reconnaître l'émetteur, et donc d'interpréter et/ou d'exécuter l'ordre s'il s'agit d'un émetteur autorisé. Il peut également s'agir d'un code d'authentification de type tournant.

[0005] Un exemple de manoeuvre par appui prolongé sur une touche de télécommande radio est donné dans le brevet US 6,359,399 à la colonne 5, lignes 33-48 : l'activation de l'actionneur par le récepteur a lieu tant que celui-ci reçoit un signal, et de son côté l'émetteur transmet ledit signal tant que l'utilisateur appuie sur un bouton de commande.

[0006] Cependant un problème lié à la transmission radio est la possibilité d'interférences produisant une mauvaise réception d'un signal émis. Il semble que la demande de brevet JP 2002-97879 (Sanwa) décrive une problématique proche.

[0007] En outre, et sans qu'il soit question d'interférences, se pose aussi le problème dans de telles installations d'un émetteur destiné à une commande générale de plusieurs récepteurs. Certains de ces récepteurs éloignés peuvent être en limite de portée, et la probabilité de non-réception de certaines trames répétées devient élevée.

[0008] Les conséquences les plus significatives d'une mauvaise réception sont alors particulièrement apparentes dans le cas de manoeuvre d'un ensemble de produits: par exemple, tous les actionneurs ne démarrent pas simultanément si ceux raccordés à des récepteurs éloignés de l'émetteur ne reçoivent pas correctement la ou les premières trames. De même, probablement les mêmes produits risquent de s'arrêter prématurément si les dernières trames ne sont pas reçues correctement. Alors que le problème est pratiquement imperceptible lorsqu'il s'agit d'une commande unitaire, il est clairement mis en évidence par les écarts de positionnement entre produits mobiles lors d'une commande générale. D'où une source d'insatisfaction visuelle pour l'utilisateur, et plus encore pour l'architecte, très attentif à l'harmonie de la façade.

[0009] On connaît du brevet US 5,469,152 un dispositif de commande d'un appareil audio dans lequel un appui sur une touche de commande est interprété de manière différente selon que sa durée est inférieure ou supérieure à deux secondes.

[0010] En remédiant aux inconvénients mentionnés plus haut, l'invention présente de plus l'avantage de permettre une programmation plus rapide de l'installation, quand un installateur professionnel dispose d'un outil de programmation spécifique.

[0011] Le procédé de commande est caractérisé en ce qu'il comprend :

- une étape d'insertion dans la trame émise d'une information temporelle représentative de la durée de génération de la commande,
- une étape d'extraction de cette information temporelle,
- une étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application de la commande, utilisant l'information temporelle.

[0012] L'information temporelle peut être un numéro de trame ou un nombre représentatif de la durée de génération de la commande.

[0013] L'étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application d'une commande utilisant l'information temporelle peut comprendre une étape de calcul de l'instant théorique du début de génération de la commande et l'instant de début d'application de la commande peut être déterminé en appliquant un décalage temporel prédéterminé à cet instant.

[0014] L'étape d'insertion dans la trame émise d'une information temporelle représentative de la durée de génération de la commande peut comprendre en outre l'insertion d'une indication de fin de génération de la commande et l'étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application d'une commande utilisant l'information temporelle peut comprendre :

- une étape d'activation de l'actionneur selon la commande reçue et de mesure de la durée d'activation,
- une étape de réception d'une indication de fin de génération de la commande,
- une étape d'extraction de données permettant la détermination de la durée de génération de la commande jusqu'à la fin de génération de la commande,
- une étape de comparaison de la durée de génération de la commande jusqu'à la fin de la génération de la commande avec la durée d'activation.

[0015] Selon le résultat de l'étape de comparaison :

- une étape de prolongation de la durée d'application de la commande peut être engagée lorsque la durée d'activation est plus faible que la durée de génération de la commande, ou
- une étape de correction peut mettre fin à l'application de la commande en cours et provoque l'application temporaire d'une commande d'effet inverse.

[0016] La durée de l'étape de prolongation ou la durée de l'étape de correction est égale à la différence absolue des grandeurs comparées lors de l'étape de comparaison.

[0017] Le procédé de programmation pour une unité de programmation d'actionneurs entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte, portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes du procédé de commande selon l'invention, et en ce que l'information temporelle contenue dans la trame initiale présente une valeur particulière.

[0018] Dans le procédé de programmation la valeur particulière peut correspondre au moins à la durée de génération d'une commande nécessaire à valider la réception d'une commande de programmation.

[0019] L'installation comprend un émetteur de télécommande par radiofréquences, un récepteur de télécommande par radiofréquences raccordé à un actionneur entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte, portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation, dans laquelle l'appui prolongé sur une touche de commande de l'émetteur provoque l'émission répétée d'une trame contenant le code de la touche de commande appuyée et dans laquelle la réception desdites trames provoque une action du récepteur sur l'actionneur en relation avec la durée de la réception des trames, et est caractérisée en ce que l'émetteur comprend un programme insérant une information temporelle relative à la durée de l'appui dans chaque trame relative à un même appui sur une touche de commande de l'émetteur et en ce que le récepteur comprend un programme extrayant cette information temporelle et l'exploitant pour établir la commande à appliquer à l'actionneur selon le procédé de l'invention.

[0020] L'invention et ses différents modes de réalisation seront mieux compris par la description de ceux-ci et des figures annexées dans lesquelles

[0021] La figure 1 représente une installation dans laquelle est utilisé le procédé selon l'invention.

[0022] La figure 2 représente un exemple de trame d'émission de commande.

[0023] La figure 3 représente une trame d'émission dans une installation selon l'invention.

[0024] Les figures 4A à 4D représentent différentes variantes de trames de commande.

[0025] La figure 5 représente un schéma-bloc du procédé de commande selon l'invention.

[0026] La figure 6 représente un schéma-bloc d'un procédé de synchronisation.

[0027] La figure 7 représente un schéma-bloc d'une variante de procédé de synchronisation.

[0028] La figure 8 représente un schéma-bloc d'une variante du procédé de correction.

[0029] La figure 9 représente une étape d'un procédé de programmation.

[0030] Une installation INS dans laquelle est utilisé le procédé selon l'invention est tout d'abord décrite en référence à la figure 1.

[0031] L'émetteur nomade de télécommande constitue une unité de transmission TRU comprenant un clavier de commande KBU, un microcontrôleur CPU et un émetteur radio-fréquences RFU, muni d'une antenne d'émission ANT. Le clavier KBU comprend trois touches de commande comme une touche de montée UP, une touche d'arrêt ST et une touche de descente DN, agissant par exemple sur des contacts électriques, non représentés. Le clavier est raccordé au microcontrôleur CPU par un premier bus BUS1. Le microcontrôleur est raccordé à l'émetteur RFU par un deuxième bus BUS2. L'émetteur de télécommande nomade est alimenté par une pile BAT, dont le pôle négatif est raccordé à la masse électrique GND de l'unité de transmission TRU.

[0032] Le clavier KBU est également raccordé, à l'aide du premier bus BUS1, à une unité de contrôle de réveil WCU, dont le but est d'activer les moyens de traitement constitués par le microcontrôleur CPU et par l'émetteur radio-fréquences RFU lorsqu'une touche du clavier est enfoncée. Dans le montage de la figure 1, cette unité provoque la fermeture d'un interrupteur SW reliant le pôle positif de la pile BAT au fil d'alimentation positive VDD des moyens de traitement. Ainsi, le pôle positif de la pile BAT n'est donc connecté en permanence qu'au fil d'alimentation positive VCC du clavier et de l'unité de contrôle de réveil WCU.

[0033] Dans des variantes de réalisation, connues de l'homme du métier, l'unité de contrôle est incluse dans le même circuit intégré que le micro-contrôleur ou encore agit sur un signal de réveil du microcontrôleur et/ou de l'émetteur plutôt que sur leur alimentation. L'émetteur peut aussi être réveillé dans un deuxième temps par le microcontrôleur.

[0034] Le signal émis par l'antenne ANT constitue une onde radio ou signal RFW, qui est capté et interprété par une unité de réception RCU, laquelle pilote un actionneur ACT qui entraîne un élément mobile du bâtiment MOB. L'unité de réception est reliée au secteur alternatif 230 V 50 Hz ou à une source d'énergie électrique, non représentée.

[0035] L'unité de réception RCU comprend un récepteur radiofréquences RFR, une horloge CK permettant de calculer des temporisations, différents moyens de calcul CALC1 et CALC2 activés respectivement en début de réception et en fin de réception.

[0036] Une même unité de réception RCU peut être commandée par différentes unités de transmission TRU, et inversement, une même unité de transmission TRU peut commander plusieurs unités de réception RCU, en particulier des unités éloignées, ce qui pose les problèmes évoqués plus haut.

[0037] Certains paramètres d'une unité de réception sont ajustables à partir de l'unité de transmission. Par exemple, il est possible d'entrer dans un mode particulier de programmation par un appui particulier sur les touches du clavier. Ainsi, un appui simultané sur les touches de montée UP et de descente DN provoque l'émission répétée d'une commande particulière de programmation PROG. Quand l'unité de réception RCU reçoit cette commande PROG pendant une durée supérieure à un seuil donné (par exemple 10 secondes), elle entre dans un mode de programmation. Le mode de programmation concerne par exemple la mémorisation de positions spécifiques de l'actionneur ACT, telles des positions de fin de course. Le seuil de durée s'explique par la nécessité d'exclure toute commande intempestive (erreur de manipulation, jeu d'un enfant etc.).

[0038] Il est intéressant de pouvoir entrer en mode de programmation en utilisant une unité de transmission standard, telle TRU, comportant un nombre réduit de touches et économique. Il est cependant possible que l'installateur professionnel dispose d'une unité de programmation plus élaborée, comportant par exemple des touches spécifiques de programmation. Ainsi l'appui sur une seule de ces touches permet d'émettre la commande PROG, au moyen d'un signal radio. Cependant, comme c'est le récepteur, et non l'émetteur, qui s'assure que la durée de la commande PROG est supérieure au seuil fixé, le gain en temps est nul pour l'installateur. Dans l'installation selon l'invention, l'installateur dispose d'une unité de programmation PRU émettant un signal radio RFP permettant d'obvier à cet inconvénient.

[0039] Il existe au moins un mode de fonctionnement de l'installation dans lequel l'activation de l'actionneur n'est normalement poursuivie que tant qu'est maintenue appuyée une touche de commande et que le signal correspondant à cette commande est émis, de manière continûment répétée.

[0040] La figure 2 donne l'exemple d'une telle action et représente schématiquement le signal émis ou reçu.

[0041] L'action de commande de l'utilisateur (appui sur la touche UP) commence à l'instant CAT11 et se termine à l'instant CAT12 (relâché de la touche UP). La différence entre ces deux instants représente la durée d'appui CAT. Pendant cette durée, une trame contenant le code de la commande de montée UPC est émise de manière répétée, par exemple toutes les 140 millisecondes. La trame contient d'autres informations binaires, comme un numéro d'identification ID de l'unité de transmission.

[0042] Sur la figure 2, 8 trames ont été émises par l'unité de transmission TRU pendant l'appui de la touche de commande de montée UP. Cependant, toutes ces trames ne sont pas reçues par l'unité de réception RCU, si celle-ci est éloignée ou si la transmission est parasitée. Les trames émises et non reçues sont représentées en trait pointillé. C'est le cas des trames de rang 5 et 6 sur la figure. Ainsi, à l'instant T0, l'unité de réception constate qu'elle ne reçoit plus le signal, et enclenche une temporisation de durée DLN, afin de s'assurer que le signal a effectivement disparu. La durée de cette temporisation peut couvrir plusieurs trames. Dans le cas représenté, la temporisation DLN permet donc d'éviter les effets de la rupture de transmission et d'obtenir une durée de réception très proche de la durée effective de l'appui. Il est clair que si aucun signal n'est reçu pendant la temporisation DLN, alors il est possible de mettre en oeuvre une manoeuvre de sens inverse correspondant à cette durée qui aurait alors à tort prolongé la manoeuvre précédente. Par contre, si les trames de rang 7 et 8 ne sont pas reçues, et non les trames de rang 5 et 6, alors le procédé schématisé en figure 2 déduira au mieux que l'émission s'est achevée sur la sixième trame.

[0043] L'invention permet de remédier à ce type d'inconvénient de l'installation par des procédés et moyens appropriés pour l'insertion, la reconnaissance et l'exploitation d'une indication temporelle dans la trame émise. Cette information temporelle est un numéro de trame et/ou un nombre représentatif de la durée d'appui.

[0044] En soi, il est connu dans l'état de la technique de numéroté des trames d'émission. Le brevet US 5,090,029 utilise une telle numérotation dans un procédé de communication partageant une même ressource réseau avec des créneaux temporels alloués aux différents participants, ce qui est le propre des systèmes dits CDMA (« Code Division Multiple Access »). Ceux-ci se repèrent par rapport au numéro de trame. La demande de brevet US 2002/0164029 quant à elle utilise le numéro de trame pour le cryptage ou le décryptage d'informations, ou tout simplement pour reconstituer correctement un message complet quand il est découpé par paquets au moment de la transmission par des voies différentes.

[0045] Il est également connu dans l'état de la technique de fournir une indication temporelle (heure d'émission ou

« Time Stamp ») dans une trame, notamment dans les cas de télécommunication par paquets. Le brevet US 6,449,290 combine le comptage de trames et le contenu temporel. Le brevet US 4,894,823, cité dans le précédent, décrit un réseau dans lequel chaque paquet de trames contient une trame de début contenant une indication temporelle d'entrée dans le noeud du réseau et mise à jour au moment de la ré-émission par le noeud du réseau.

[0046] La figure 3 représente un flux de trames dans le cas d'une installation selon l'invention. Les trames sont cette fois munies d'une indication temporelle comme il sera vu dans la figure 4 qui sera commentée plus loin. Comme dans le cas de la figure 2, l'appui sur la touche de commande de montée UP commence à l'instant CAP21 et se termine à l'instant CAP22. 8 trames sont émises pendant cette action de l'utilisateur dans l'exemple représenté. Cependant il y a mauvaise réception à la fois pour les deux premières trames et pour la huitième.

[0047] Selon un premier mode, l'invention est d'abord utilisée pour permettre une bonne synchronisation du démarrage de tous les actionneurs. Pour pallier à une possible défaillance de la transmission, le concepteur a prévu que le démarrage de tout actionneur ait lieu à l'issue de la quatrième trame émise (pour une trame de 140 ms, cela revient à supporter un retard de l'ordre de la demi-seconde). A cette valeur est associée une temporisation DLY.

[0048] A l'instant T1, le récepteur a donc reçu sa première trame. A partir de l'indication temporelle contenue dans cette trame, il calcule l'instant théorique de début d'émission TSTART, proche de l'instant réel CAT21 d'appui sur la touche de commande. De la valeur de la durée de la temporisation DLY, il calcule le temps restant avant d'activer la commande UPC à appliquer à l'actionneur. Les durées peuvent être exprimées en nombre de trames : par exemple la durée DLY correspond à un nombre entier NSTART de périodes de trames, ici NSTART = 4, mais il est aussi possible de prendre une valeur non entière. En pratique, la temporisation correspond à un compteur dont le contenu initial est fixé non pas par la valeur théorique de DLY mais par cette valeur diminuée du temps déjà écoulé entre TSTART et l'instant T1 de traitement de la première trame reçue.

[0049] La figure 5 décrit le procédé de commande selon le premier mode de l'invention sous forme de schéma-bloc. Une première action de l'utilisateur UA1 (à l'instant CAT11 ou CAT21) consiste à appuyer sur une touche de commande du clavier de l'unité de transmission TRU. Cette action a pour effet d'alimenter les moyens de traitement s'il s'agit d'une unité nomade et/ou de réveiller le microcontrôleur, à l'étape 501. A l'étape 502, un numéro de trame FN est inséré dans le contenu de la trame qui contient la commande correspondant à la touche activée, et cette trame est émise au moyen de l'émetteur radiofréquences RFU. Alternativement, c'est une information de durée d'appui CAT (éventuellement nulle pour la première trame) qui est insérée au lieu d'un numéro de trame. Alternativement, les deux informations sont insérées dans le contenu de la trame à émettre.

[0050] A l'étape 503, l'étape 502 est répétée tant qu'il y a appui sur la touche de commande. Dans les trames émises, seul le numéro de trame et/ou la durée de l'appui changent donc d'une trame à la suivante. De manière simple, le numéro de trame subit une incrémentation unitaire, mais une autre loi de variation est applicable, pourvu qu'elle puisse être interprétée par le récepteur.

[0051] Une nouvelle action UA2 de l'utilisateur est de relâcher la touche de commande (à l'instant CAT12 ou CAT22). Dans un cas simple, l'unité de transmission passe alors directement à l'étape 506 qui cesse d'alimenter les moyens de traitement ou passe en mode de sommeil.

[0052] Cependant, une réalisation préférée de l'invention consiste à appliquer l'étape 504 dans laquelle est émise une trame de commande spécifique. Cette trame de commande spécifique contient un code particulier de commande (X, Y) qui se substitue au code de la commande émise (UPC, DNC), le code X se substituant au code UPC et le code Y se substituant au code DNC, pour indiquer que la touche est relâchée. Alternativement, la trame de commande spécifique maintient le code de la commande précédemment activée, mais contient un indicateur SB de changement d'état. Par exemple, la trame contient un bit SB à l'état 1 tant que la touche est enfoncée, et à l'état 0 quand la touche est relâchée.

[0053] La trame contient également un numéro de trame de fin d'appui FN*. Le numéro FN* peut être initialisé à 1, mais il peut aussi être égal au numéro de trame FN, compté depuis l'origine de l'émission. La trame de fin d'appui peut aussi contenir l'information de durée d'appui CAT.

[0054] A l'étape 505, on répète une ou plusieurs fois l'étape précédente, avec incrémentation du numéro de trame de fin FN*. L'information de durée d'appui ne change plus lors de ces émissions répétées. Après un nombre prédéterminé M d'émissions, l'unité de transmission passe à l'étape 506, qui termine l'émission.

[0055] L'invention dans son premier mode de réalisation privilégie donc l'émission d'une et préférentiellement plusieurs trames après que la touche de commande a été relâchée. Cette émission apparaît sur la figure 3 sous forme de la trame UPC*. Une trame de fin d'appui se distingue d'une trame de commande.

[0056] La figure 4A représente une trame de commande F11 correspondant au flux de trames émises pendant que la touche de commande de montée UP est appuyée. La trame contient le code de la commande de montée UPC, un identifiant ID ou d'autres informations binaires nécessaires à l'authentification, et un numéro de trame FN. La figure 4A représente aussi une trame de commande spécifique F12 correspondant au flux de trames émises pendant que la touche de commande de montée UP est relâchée. La trame contient le code de la commande complémentaire X de la commande de montée UPC, et un numéro de trame de fin FN*. Le contenu du numéro de trame de fin est initialisé avec

la commande X ou incrémente le dernier numéro FN de la commande UPC.

[0057] La figure 4B représente une trame de commande F21 correspondant au flux de trames émises pendant que la touche de commande de montée UP est appuyée. La trame contient le code de la commande de montée UPC, un identifiant ID ou d'autres informations binaires nécessaires à l'authentification, et une information de durée d'appui CAT, nulle s'il s'agit de la première trame. La figure 4B représente aussi une trame de commande spécifique F22 correspondant au flux de trames émises pendant que la touche de commande de montée UP est relâchée. La trame contient le code de la commande complémentaire X de la commande de montée UPC, et l'information (alors constante) de la durée d'appui CAT.

[0058] La figure 4C diffère de la figure 4A en ce que le code de la commande UPC contenu dans une trame de commande F31 est maintenu dans une trame de fin d'appui F32. Par contre, la trame contient un indicateur SB à l'état haut quand il y a appui, et à l'état bas quand l'appui est relâché.

[0059] La figure 4D diffère de la même façon de la figure 4B.

[0060] La figure 6 décrit le procédé de synchronisation représenté à la figure 3, et débutant avec la réception RF1 d'une première trame reçue. Ce procédé est exécuté par chaque unité semblable à l'unité de réception RCU et pour laquelle l'unité de transmission TRU est une unité autorisée. Pour simplifier, les étapes d'authentification ne sont pas représentées.

[0061] Dans une étape 601, la commande contenue dans cette première trame est extraite, décodée et interprétée. Mais elle n'est pas exécutée immédiatement.

[0062] A l'étape suivante 602, l'unité de réception RCU extrait de la trame l'information temporelle constituée soit par le numéro de trame FN, soit par l'information de durée d'appui CAT.

[0063] L'étape 603 active le calcul précédemment décrit de l'instant théorique de début d'émission TSTART. L'unité de réception sait alors quelle durée doit être mesurée entre l'instant en cours et l'instant d'activation de la commande.

[0064] A l'étape 604, l'unité de réception attend que la durée ci-dessus soit écoulée. Eventuellement, d'autres trames reçues pendant cette temporisation viennent en confirmer ou corriger la durée.

[0065] A l'étape 605, le délai étant atteint, l'actionneur ACT est activé, dans le sens correspondant à la commande reçue. Tous les actionneurs raccordés à différentes unités démarrent donc sensiblement au même instant, même pour des unités éloignées n'ayant pas reçu plusieurs trames.

[0066] A l'étape 606, l'activation est maintenue tant que le signal est reçu.

[0067] Les deux étapes suivantes correspondent au cas où le procédé se comporte comme représenté en figure 2 lors d'une altération de la transmission alors que la commande est déjà activée.

[0068] La non réception radio du signal est représentée par la flèche RF2.

[0069] Cette non réception engage l'étape 607 dans laquelle une temporisation DLN est activée.

[0070] L'étape 608 teste la réception d'un signal pendant l'écoulement de cette temporisation. La non réception d'une nouvelle trame pendant cette durée sera considérée comme un arrêt effectif d'émission lors du début de la temporisation DLN. Et l'unité de réception cesse alors d'activer l'actionneur.

[0071] Préférentiellement, la durée DLN est choisie égale à la durée DLY : ainsi le retard pris pour le démarrage est automatiquement compensé.

[0072] Cependant, la situation peut être aussi différenciée selon que le signal reçu provient d'une unité de transmission TRU commandée par un automatisme ou commandée par un utilisateur humain.

[0073] Dans le premier cas, il est préférable de compenser la durée de temporisation DLY par la durée de temporisation DLN. Dans le second cas, l'utilisateur arrête d'appuyer sur la touche de commande quand il est dans la situation voulue. Le retard pris au démarrage est sans incidence sur la situation actuelle. Il est alors préférable de simplement compenser DLN si nécessaire, par un mouvement inverse de même durée.

[0074] L'étape 609 est engagée si pendant la temporisation DLN un nouveau signal valide est capté. L'étape comprend un test de validité de l'appartenance du signal au flux de trame précédent. Ce test a lieu non seulement sur le code de la commande émise, mais aussi et surtout sur l'indication temporelle contenue dans la trame. A partir de cette indication temporelle (numéro de trame et/ou durée d'appui) et du temps écoulé dans la temporisation DLN, l'unité de réception RCU détermine si la nouvelle trame reçue appartient bien au flux de trame précédent, interrompu par de mauvaises conditions, ou s'il s'agit d'une nouvelle commande. S'il s'agit toujours de la poursuite d'une même commande, on repasse à l'étape 606. Sinon, il s'agit d'une nouvelle commande, qui est traitée comme telle, avec éventuellement l'arrêt de l'actionneur.

[0075] La figure 7 représente un procédé de synchronisation selon un second mode de réalisation de l'invention, dans lequel on ne souhaite pas obtenir un fonctionnement synchronisé d'actionneurs obéissant à une même commande générale, mais dans lequel on souhaite que les éléments mobiles MOB entraînés par ces actionneurs subissent un déplacement identique, ou au moins très similaire, à l'issue d'une commande. L'identité des déplacements est alors obtenue par correction en fin de mouvement.

[0076] Cette correction intègre à la fois les effets d'une mauvaise réception en début d'émission et d'une mauvaise réception en fin d'émission.

[0077] Dans la figure 7, l'information temporelle est constituée par le numéro de trame de commande FN et par le numéro de trame de fin de commande FN*.

[0078] A l'étape 701, la commande reçue est interprétée, comme à l'étape 601.

[0079] A l'étape 702, on extrait le numéro de trame, qui est utilisé à l'étape 703 pour déterminer l'instant théorique de début d'émission TSTART.

[0080] Contrairement au procédé de la figure 6, on active cette fois directement l'actionneur à l'étape 704 selon la commande reçue. Lors de cette étape 704, l'unité de réception active également une mesure de la durée d'activation de l'actionneur AAT, à l'aide de l'horloge CK. On peut permuter l'ordre des étapes 703 et 704.

[0081] A l'étape 705 est reçu un signal interprété comme constituant une trame de fin de commande (du type F12 ou F32). Le numéro de trame de fin de commande FN* est extrait à l'étape 706, ce qui permet de calculer l'instant théorique de fin d'émission TSTOP.

[0082] Les différentes phases ci-dessus sont également représentées dans la partie droite de la figure 3, dans laquelle la première trame de fin de commande UPC* est reçue correctement. L'interprétation a lieu à l'instant T3 à partir duquel est repéré l'instant TSTOP et lors duquel est mesurée la durée d'activation de l'actionneur AAT.

[0083] A l'étape 707 du procédé de correction, l'unité de réception RCU calcule la durée théorique de la commande TCT (différence des instants théoriques de fin d'émission TSTOP et de début d'émission TSTART) et la compare à la durée d'activation de l'actionneur AAT.

[0084] On exécute l'étape 709 si la durée théorique de commande est supérieure à la durée d'activation. Il faut alors prolonger cette dernière d'une valeur égale à la différence.

[0085] On exécute l'étape 710 si la durée théorique de commande est inférieure à la durée d'activation. Il faut alors arrêter la manoeuvre en cours et engager une manoeuvre inverse de l'actionneur d'une durée égale à la différence.

[0086] La figure 8 représente une variante du procédé de synchronisation décrit ci-dessus. Dans cette variante, l'information temporelle utilisée est l'indication de la durée d'appui sur la touche de commande CAT. La variante s'applique donc à des trames comme représenté sur la figure 4B ou la figure 4D.

[0087] Après une étape 801 d'interprétation de la commande reçue dans une première trame correctement reçue, l'actionneur est directement activé selon la commande reçue, au cours de l'étape suivante 802. Comme dans l'étape 705, cette activation de l'actionneur s'accompagne de celle d'une horloge mesurant la durée de l'activation AAT.

[0088] A l'étape 803, une nouvelle trame est reçue, contenant cette fois une indication de fin de commande, comme les trames F22 ou F42 de la figure 4. L'unité de réception passe alors à l'étape 805 dans laquelle est extraite l'information temporelle CAT contenue dans cette trame de fin de commande. Elle dispose alors de la durée réelle d'appui, qui est comparée à la durée d'activation AAT au cours de l'étape 805. A l'étape 806, si la durée CAT d'appui sur la touche est supérieure à la durée d'activation de l'actionneur AAT, alors la commande en cours est prolongée d'une durée égale à la différence.

[0089] A l'étape 807, si la durée CAT d'appui sur la touche est inférieure à la durée d'activation de l'actionneur AAT, alors la commande en cours est arrêtée. L'unité de réception active ensuite une commande de sens inverse, et de durée égale à la différence. Les étapes 806 et 807 comprennent donc le calcul de l'instant de fin d'application de la commande appliquée à l'étape 802.

[0090] La figure 9 représente maintenant un procédé de programmation selon un troisième mode d'exécution de l'invention. Le procédé s'applique à l'unité de programmation PRU, et plus particulièrement aux commandes de programmation pouvant être émises à partir de cette unité tout en étant compatibles avec des commandes de programmation émises à partir d'unités de transmission TRU. L'appui sur une touche particulière de PRU provoque l'émission de la commande PROG. Le procédé de programmation diffère du procédé d'émission de la figure 5 par le seul contenu de l'étape 502. Sur la figure 9, l'étape 902 correspondante est seule représentée, les étapes 901 et 903-906 étant semblables aux étapes 501 et 503-506 de la figure 5.

[0091] A l'étape 902, l'indication temporelle introduite dans la trame est volontairement décalée d'une quantité équivalente au temps d'appui nécessaire pour la validation de la commande PROG par le récepteur. Par exemple, l'information initiale de durée d'appui est introduite comme étant égale à 10 secondes, bien que l'appui vienne de commencer. Ou encore le nombre de trames est fixé à la valeur initiale 100 (pour des trames de durée 100 ms). Dans les étapes suivantes, c'est cette valeur initiale différente de la valeur initiale normale qui est incrémentée.

[0092] Ainsi, l'unité de réception RCU recevant un tel signal et munie des moyens et procédés décrits précédemment, considère que la durée d'appui satisfait le critère voulu et accepte immédiatement la commande de programmation PROG.

Revendications

1. Procédé de commande d'actionneurs entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte, portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation comprenant la génération d'une

commande à exécuter, l'émission d'un signal répétant une trame comportant le code de la commande à exécuter et la réception de ce signal pour l'application de la commande à l'actionneur tant que dure la génération de la commande, **caractérisé en ce qu'il** comprend :

- 5 - une étape d'insertion dans la trame émise d'une information temporelle représentative de la durée de génération de la commande,
 - une étape d'extraction de cette information temporelle,
 - une étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application de la commande, utilisant l'information temporelle.
- 10 2. Procédé de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'information temporelle est un numéro de trame.
- 15 3. Procédé de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'information temporelle est un nombre représentatif de la durée de génération de la commande.
- 20 4. Procédé de synchronisation de commande d'actionneurs selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application d'une commande utilisant l'information temporelle comprend une étape de calcul de l'instant théorique du début de génération de la commande et **en ce que** l'instant de début d'application de la commande est déterminé en appliquant un décalage temporel prédéterminé à cet instant.
- 25 5. Procédé de synchronisation de commande d'actionneurs selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'étape d'insertion dans la trame émise d'une information temporelle représentative de la durée de génération de la commande comprend en outre l'insertion d'une indication de fin de génération de la commande (504, 505), et **en ce que** l'étape de calcul de l'instant de début d'application et/ou de fin d'application d'une commande utilisant l'information temporelle comprend :
 - une étape (704, 802) d'activation de l'actionneur selon la commande reçue et de mesure de la durée d'activation,
 - une étape (705, 803) de réception d'une indication de fin de génération de la commande,
 - une étape (706, 804) d'extraction de données (FN*, CAT) permettant la détermination de la durée de génération de la commande jusqu'à la fin de génération de la commande (TCT, CAT),
 - une étape (708, 805) de comparaison de la durée de génération de la commande jusqu'à la fin de la génération de la commande (TCT, CAT) avec la durée d'activation (AAT).
- 30 6. Procédé de synchronisation de commande d'actionneurs selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** selon le résultat de l'étape de comparaison (708, 805) :
 - une étape (709, 806) de prolongation de la durée d'application de la commande est engagée lorsque la durée d'activation est plus faible que la durée de génération de la commande, ou
 - une étape de correction (710, 807) met fin à l'application de la commande en cours et provoque l'application temporaire d'une commande d'effet inverse.
- 35 7. Procédé de synchronisation de commande d'actionneurs selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la durée de l'étape de prolongation ou la durée de l'étape de correction est égale à la différence absolue des grandeurs comparées lors de l'étape de comparaison.
- 40 8. Procédé de programmation pour une unité de programmation d'actionneurs entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte, portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes du procédé de la revendication 1, et **en ce que** l'information temporelle contenue dans la trame initiale présente une valeur particulière.
- 45 9. Procédé de programmation selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la valeur particulière correspond au moins à la durée de génération d'une commande nécessaire à valider la réception d'une commande de programmation.
- 50 10. Installation comprenant un émetteur de télécommande par radiofréquences, un récepteur de télécommande par radiofréquences raccordé à un actionneur entraînant un équipement mobile du bâtiment de type fermeture (porte,
- 55

portail ou fenêtre), protection solaire, écran de projection multimédia, trappe de ventilation, dans laquelle l'appui prolongé sur une touche de commande de l'émetteur provoque l'émission répétée d'une trame contenant le code de la touche de commande appuyée et dans laquelle la réception desdites trames provoque une action du récepteur sur l'actionneur en relation avec la durée de la réception des trames,

caractérisée en ce que l'émetteur comprend un programme insérant une information temporelle relative à la durée de l'appui dans chaque trame relative à un même appui sur une touche de commande de l'émetteur et **en ce que** le récepteur comprend un programme extrayant cette information temporelle et l'exploitant pour établir la commande à appliquer à l'actionneur selon l'un des procédés des revendications 1 à 9.

Fig. 1

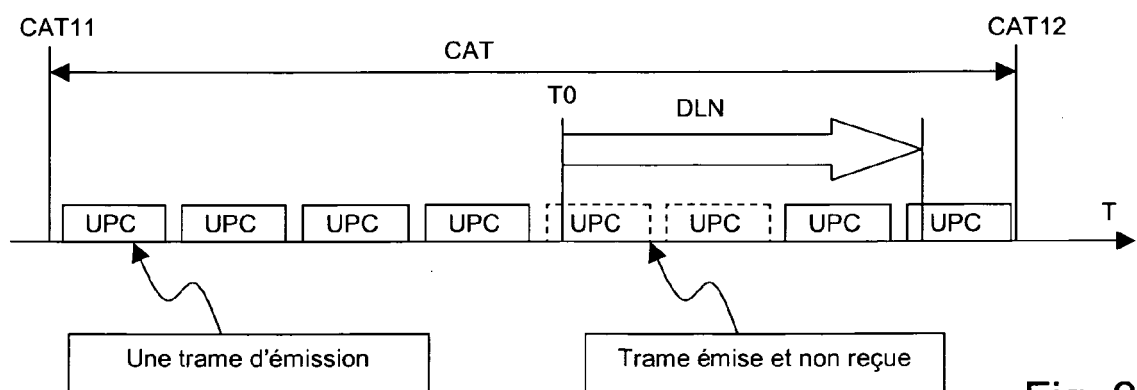
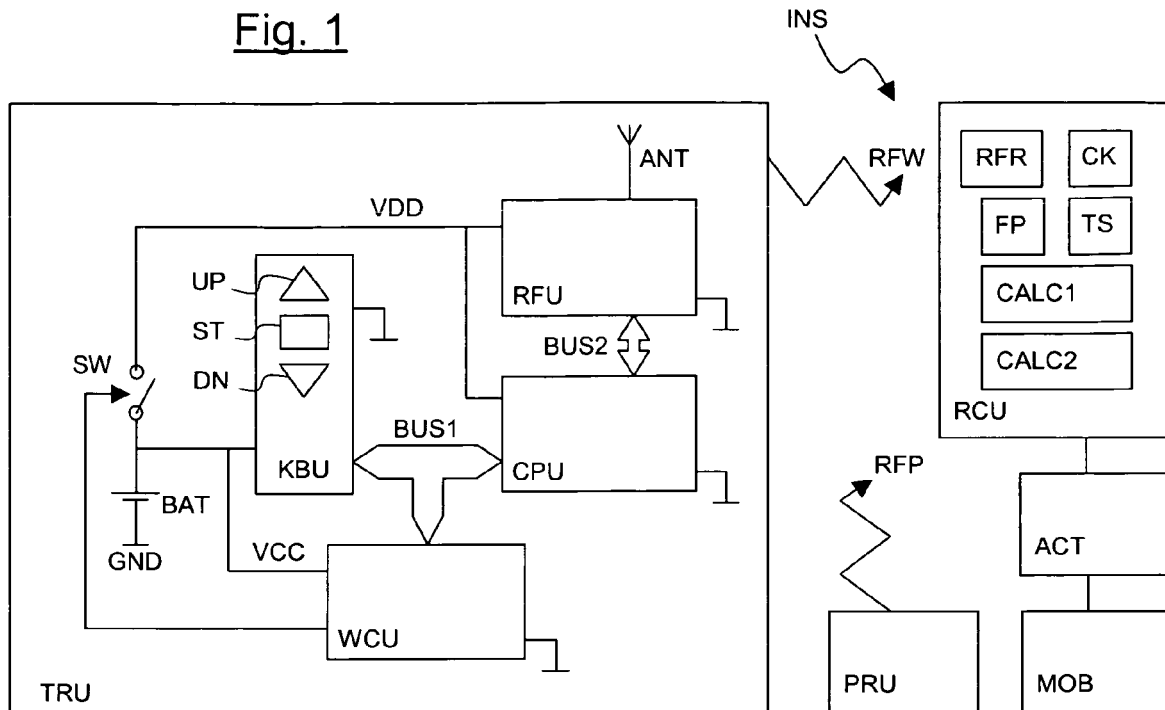
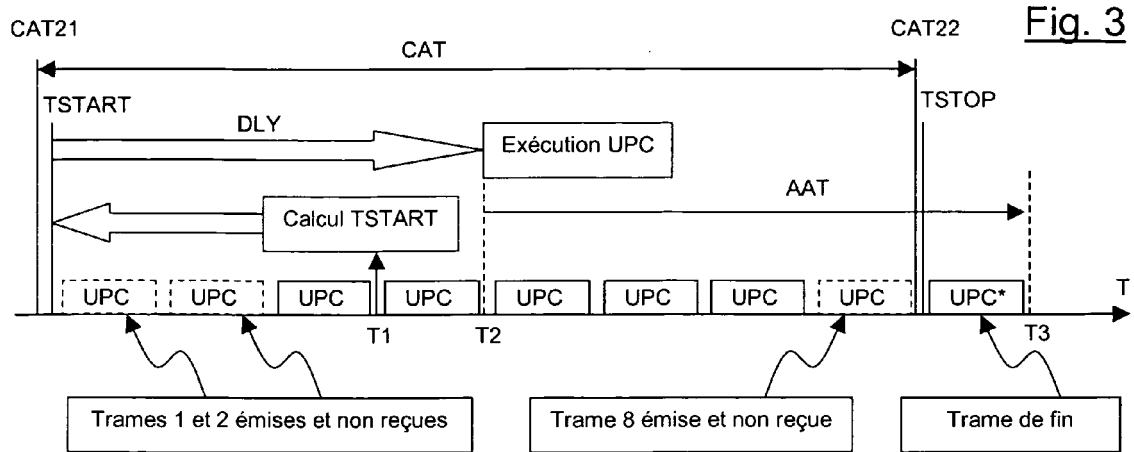
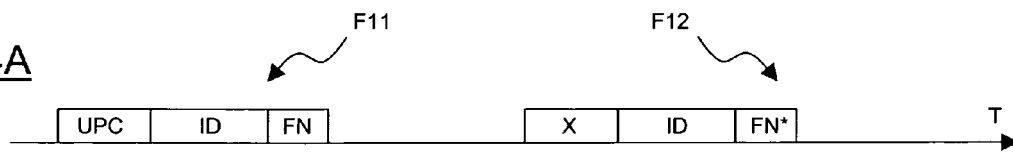
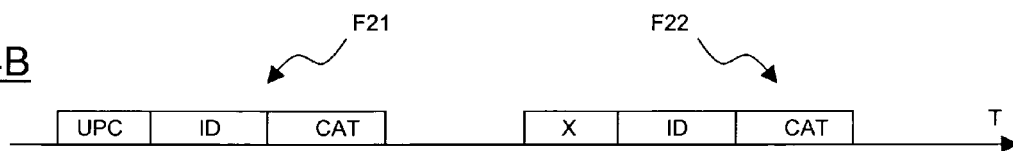
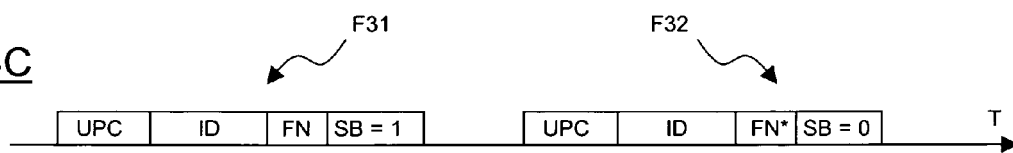
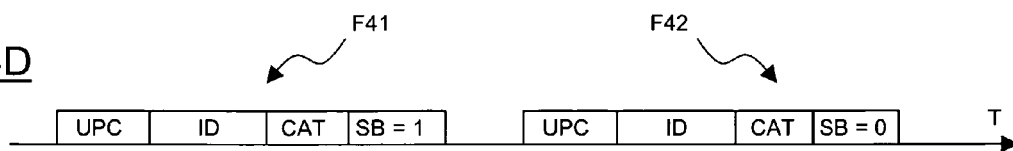


Fig. 2

**Fig. 4A****Fig. 4B****Fig. 4C****Fig. 4D**

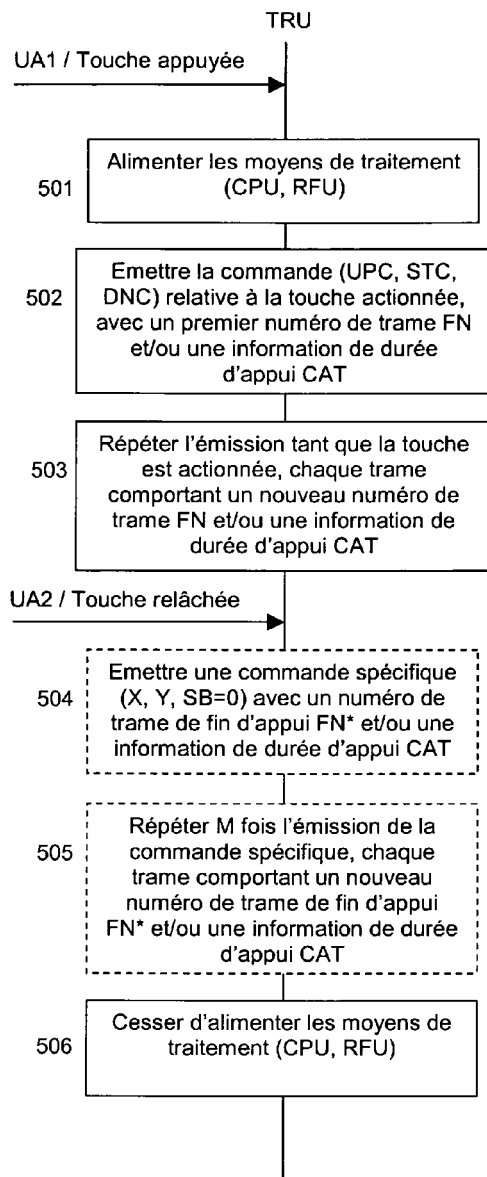


Fig. 5

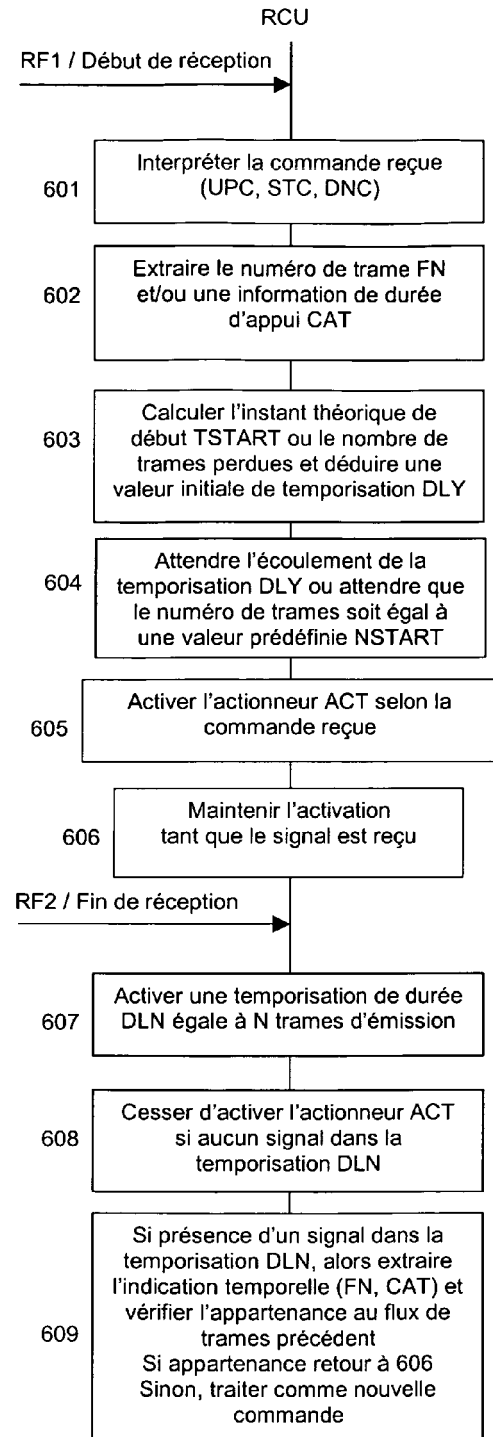
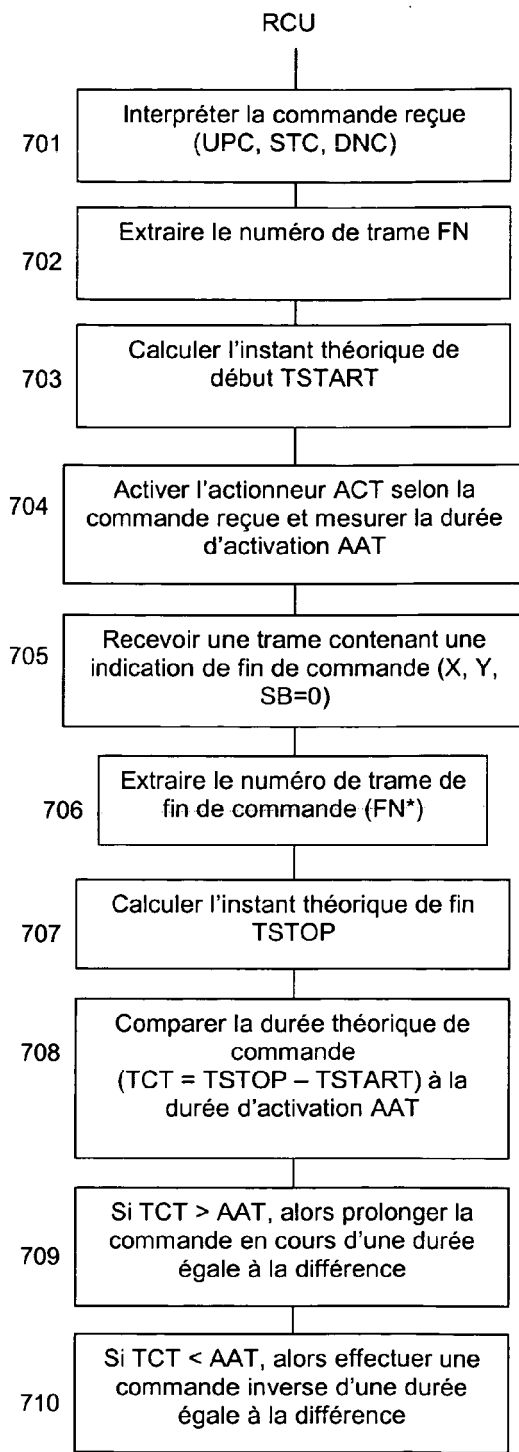
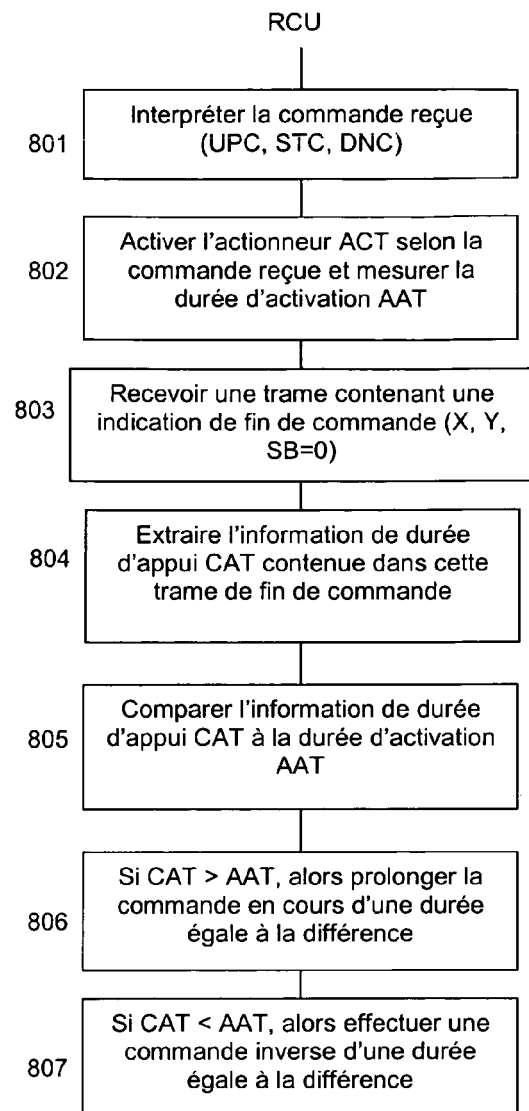
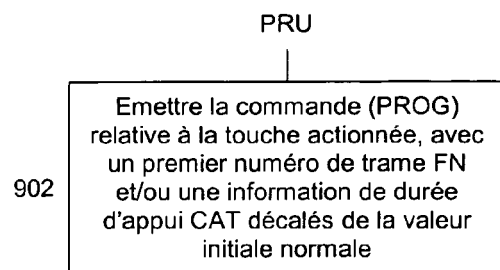


Fig. 6

Fig. 7Fig. 8Fig. 9