(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
14 février 2013 (14.02.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/020906 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E06B 9/68 (2006.01) *G05B 19/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/065226

(22) Date de dépôt international :
3 août 2012 (03.08.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1157196 5 août 2011 (05.08.2011) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **SOMFY SAS** [FR/FR]; 50 avenue du Nouveau Monde, F-74300 Cluses (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **LAGARDE, Eric** [FR/FR]; 119 impasse de la route du Battoir, F-74700 Sallanches (FR). **MARAVAL, Frédéric** [FR/FR]; 559 chemin de Champlan Lot. Les Violettes, F-74190 Passy (FR).

(74) Mandataires : **MYON, Gérard** et al.; Cabinet Lavoix, 62 rue de Bonnel, F-69003 Lyon (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR CONTROLLING A SCREEN, AND ACTUATOR SUITABLE FOR SUCH A METHOD

(54) Titre : PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN ÉCRAN ET ACTIONNEUR ADAPTÉ POUR UN TEL PROCÉDÉ

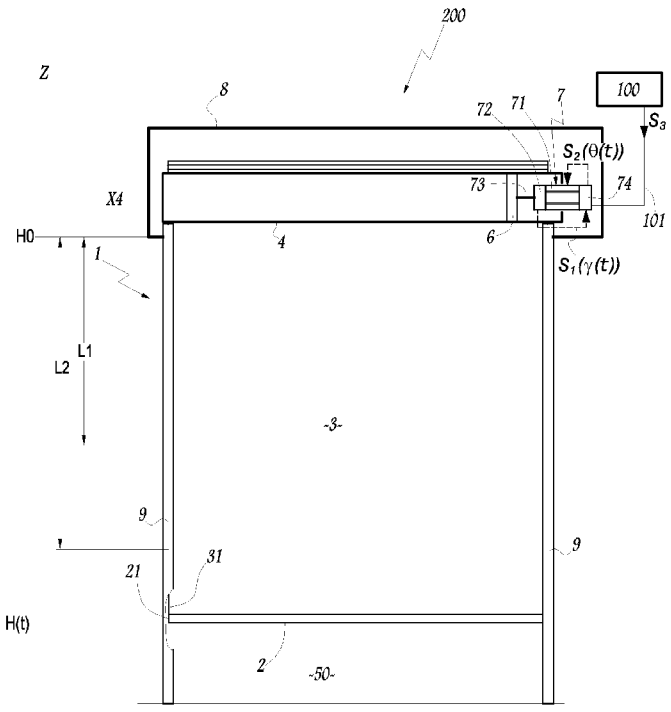


Fig.1

(57) Abstract : The invention relates to a screen (1) including a load bar (2), a flexible element (3) supporting the load bar, and a controlled member (4) for winding the flexible member, wherein the member is controlled according to a method that comprises controlling the angular movement of the winding member (4) with a temporal set value ($\theta(t)$) of the instantaneous angular position of the winding member, said temporal set value being predetermined from a profile representative of the desired instantaneous axial position for the load bar upon a movement between the first and second positions, using a polynomial function of a degree higher than or equal to 2, which approximates the relation between a value of the instantaneous axial position (H(t)) of the load bar and an instantaneous angular position ($\gamma(t)$) of the winding member (4).

(57) Abrégé : Un écran (1) comprenant une barre de charge (2),

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/020906 A1

UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

un élément souple (3) supportant la barre de charge et un organe commandé (4) d'enroulement de l'élément souple est commandé par un procédé dans lequel on asservit le mouvement angulaire de l'organe d'enroulement (4) à une consigne temporelle ($\theta(t)$) de position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement, cette consigne temporelle étant elle-même déterminée, à partir d'un profil représentatif de la position axiale instantanée souhaitée pour la barre de charge lors d'un déplacement entre les première et deuxième positions, en utilisant une fonction polynomiale de degré supérieur ou égal à 2 approximant la relation entre une valeur de la position axiale instantanée ($H(t)$) de la barre de charge et une position angulaire instantanée ($\gamma(t)$) de l'organe d'enroulement (4).

Procédé de commande d'un écran et actionneur adapté pour un tel procédé

L'invention a trait à un procédé de commande d'un écran qui comprend une barre de charge, un élément souple supportant cette barre de charge et un organe commandé d'enroulement de cet élément souple. Un tel élément souple peut être un tablier de store ou de volet roulant, ainsi qu'une sangle de suspension de la barre de charge d'un store vénitien, notamment une sangle s'enroulant sur elle-même.

Pour déplacer harmonieusement les écrans d'un groupe d'écrans, il est connu de EP-A-2 120 119 de déterminer pour chaque écran un paramètre de décalage entre deux positions de référence, dont l'une est commune aux différents écrans du groupe. Il est également connu de WO-A-2009/153145 de déplacer l'extrémité d'un écran lorsqu'elle devient la plus éloignée d'une position commune à atteindre pour un groupe d'écrans. Il est enfin connu de US-B-7 599 612 de tenir compte du diamètre d'enroulement et de l'épaisseur d'un tablier souple pour configurer un volet roulant. Cette approche nécessite de connaître le diamètre d'enroulement initial et l'épaisseur du tablier en procédant à deux mesures lorsque la barre de charge d'un écran est à une distance prédéterminée d'une position de référence, par exemple un pied ou deux pieds. Il est nécessaire d'amener successivement la barre de charge dans ces deux positions en procédant à des mesures et validations qui sont délicates à mettre en œuvre et consommatrices de temps.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouveau procédé de commande qui est plus facile et plus rapide à mettre en œuvre que ceux de l'état de la technique, plus particulièrement celui de US-B-7 599 612.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de commande d'un écran comprenant une barre de charge, un élément souple supportant la barre de charge et un organe commandé d'enroulement de l'élément souple, pour le déplacement de la barre de charge entre une première position haute ou basse et une deuxième position basse ou haute, ce déplacement résultant d'un mouvement angulaire de l'organe d'enroulement. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il comprend au moins une étape dans laquelle :

a) le mouvement angulaire de l'organe d'enroulement est asservi à une consigne temporelle de position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement, cette consigne temporelle étant elle-même déterminée, à partir d'un profil représentatif de la position axiale instantanée souhaitée pour la barre de charge lors d'un déplacement entre les première et deuxième positions, en utilisant une fonction polynomiale de degré supérieur ou égal à 2 approximant

la relation entre une valeur de la position axiale instantanée de la barre de charge et une position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement.

Grâce à l'invention, le déplacement de la barre de charge de l'écran peut être effectué sur la base de la consigne de position angulaire de l'organe d'enroulement, cette consigne de position étant calculée à partir du profil recherché pour la position axiale instantanée de la barre de charge, sur la base de la fonction polynomiale d'approximation utilisée. Alternativement à un calcul en temps réel, le déplacement de la barre de charge de l'écran peut être effectué une fois la courbe de consigne de position angulaire déterminée.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel procédé peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- Le procédé comprend, avant l'étape a), une étape e1) de configuration consistant à approximer une fonction donnant la position axiale instantanée de la barre de charge le long d'un axe de translation de la barre de charge entre ses première et deuxième positions, sous la forme d'une fonction polynomiale du second degré f ayant pour variable la position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement et qui s'exprime sous la forme

$$H(t) = f(\gamma(t)) = a\,\gamma(t)^2 + b\,\gamma(t) \qquad \text{(Equation 1)}$$

où H(t) est la position axiale instantanée de la barre de charge, $\gamma(t)$ est la position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement, t est un instant et a et b sont deux coefficients constants,

- Le procédé comprend, entre les étapes e1) et a), des étapes e2) et e3) de configuration consistant, pour l'étape e2), à déterminer, dans au moins deux configurations, la valeur de la position axiale de la barre de charge et la position angulaire de l'organe d'enroulement et, pour l'étape e3), à calculer, à partir des valeurs déterminées à l'étape e2), les coefficients a et b.

- Le procédé comprend, avant l'étape a), une étape e4) de configuration consistant à choisir un profil représentatif de la position axiale instantanée souhaitée pour la barre de charge lors de son déplacement entre les première et deuxième positions, alors que la consigne temporelle utilisée à l'étape a) est déterminée, pour chaque instant t pendant le déplacement de la barre de charge entre les première et deuxième positions, comme ayant une image par la fonction polynomiale f égale à une valeur de la position axiale instantanée de la barre de charge correspondant au profil choisi à l'étape e4).

L'étape e4) peut intervenir avant ou après les étapes e1) à e3).

De façon avantageuse, les étapes e2) à e5) sont des étapes de réglage mises en œuvre lors de la mise en service de l'écran, alors que l'étape a) est mise en œuvre lors de chaque déplacement de la barre de charge.

On peut, en outre, prévoir que le profil choisi lors de l'étape e4) est sélectionné parmi un ensemble de profils préétablis.

L'invention concerne également un procédé de commande d'un groupe d'écrans, par exemple des écrans montés sur une même façade d'un bâtiment, ces écrans comprenant chacun une barre de charge, un élément souple supportant la barre de charge et un organe commandé d'enroulement de l'élément souple, pour le déplacement de la barre de charge de chaque écran entre une première position haute ou basse et une deuxième position basse ou haute, ce déplacement résultant d'un mouvement angulaire de l'organe d'enroulement. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à mettre en œuvre les étapes e1) à e4) pour chaque écran, en choisissant, à l'étape e4), un même profil pour tous les écrans ou des profils cohérents entre eux, puis à commander chaque écran lors de l'étape de déplacement en mettant en œuvre l'étape a).

Dans le cas du procédé de commande d'un groupe d'écrans, on peut prévoir que, lorsque les premières positions des barres de charge sont alignées entre elles, le profil choisi à l'étape e4) est le même pour tous les écrans.

L'invention concerne également un actionneur électrique qui est conçu pour la mise en œuvre d'un procédé tel que mentionné ci-dessus au sein d'un écran qui comprend un élément souple supportant une barre de charge ainsi qu'un organe commandé d'enroulement de cet élément souple, entraîné en rotation par l'actionneur. Cet écran est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'asservissement de l'actionneur à la valeur de consigne instantanée déterminée selon l'étape a).

Avantageusement, cet actionneur comprend des moyens de calcul des coefficients a et b à l'étape e3) et/ou de détermination de la valeur instantanée de la consigne de position angulaire à l'étape a).

Avantageusement, il peut être prévu des moyens de sélection du profil choisi à l'étape e4), parmi un ensemble de profils préétablis.

Enfin l'invention concerne une installation domotique qui comprend au moins un écran équipé d'un actionneur tel que mentionné ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un

procédé et d'un mode de réalisation d'un écran conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique de principe d'un écran conforme à l'invention et prévue pour la mise en œuvre d'un procédé conforme à l'invention,
- la figure 2 est une représentation schématique de principe d'une installation conforme à l'invention comprenant deux écrans tels que celui de la figure 1 commandés chacun par un procédé conforme à l'invention, ces écrans étant dans une première position,
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 lorsque les écrans sont dans une deuxième position,
- la figure 4 est une représentation schématique d'un profil représentatif de la position en hauteur de la barre de charge d'un des écrans de l'installation des figures 2 et 3, en fonction du temps, lors du déplacement de ces écrans entre la configuration de la figure 2 et celle de la figure 3,
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 pour un autre profil pouvant être utilisé avec l'installation des figures 2 et 3,
- la figure 6 est une représentation schématique de principe d'une deuxième installation conforme à l'invention comprenant trois écrans commandés par un procédé conforme à l'invention et
- la figure 7 est une représentation d'un profil utilisé pour commander les écrans de l'installation de la figure 6.

L'écran 1 représenté à la figure 1 est de type store enroulable et comprend une barre de charge 2 montée en partie basse d'un tablier 3 enroulable autour d'un tube d'enroulement 4 mobile en rotation autour d'un axe horizontal X4. Le tablier 3 est destiné à occulter sélectivement une ouverture 50 telle qu'une fenêtre. Le tube d'enroulement 4 est solidaire en rotation d'une couronne 6 qui est entraînée par un actionneur 7 qui comprend un moteur électrique à courant continu 71 ainsi qu'un capteur 72 de la position angulaire de l'arbre de sortie 73 du moteur 71. Le capteur 72 permet de déterminer la position angulaire de l'arbre 73 à partir d'une position de référence prédéterminée.

Comme visible dans la partie arrachée de la figure 1, les extrémités 21 de la barre de charge 2 et les bords latéraux 31 du tablier 3 sont engagés dans deux glissières 9 disposées de part et d'autre de l'ouverture 50.

D'autres types d'écrans peuvent être utilisés avec l'invention, notamment des volets roulants, des stores vénitiens avec des lames orientables ou non, qui supportent

chacun une barre de charge et qui sont équipés de sangles, ou des stores avec tablier souple et sangles, les sangles doublant le tablier et supportant la barre de charge. Les sangles sont alors enroulables sur des tambours ou sur un tube d'enroulement qui s'étend généralement sur toute la largeur de l'ouverture 50 à obturer.

On définit comme arbre d'enroulement de l'écran 1 l'arbre central de la partie sur laquelle s'enroule l'élément enroulable du tablier. Dans l'exemple des figures, cet arbre d'enroulement est formé par le tube 4. Dans le cas d'un store vénitien, cet arbre d'enroulement peut être constitué par un arbre reliant deux tambours d'enroulement de sangles ou par un arbre d'entraînement d'un tel tambour.

Le capteur 72 peut par exemple être de type inductif ou optique. Il détecte la position réelle $\gamma(t)$ de l'arbre d'enroulement défini comme ci-dessus, ici le tube d'enroulement 4, à chaque instant t.

Les éléments 5 à 7 sont disposés dans un caisson 8 qui est monté en partie supérieure de l'ouverture 50 à obturer avec l'écran 1.

Une unité de commande 74 est intégrée à l'actionneur 7. Le capteur 72 est relié électriquement à cette unité à laquelle il fournit des informations relatives à la position angulaire réelle instantanée $\gamma(t)$ du tube d'enroulement 4, sous la forme d'un premier signal électrique $S_1(\gamma(t))$.

L'unité de commande 74 pilote le moteur 71 en alimentant celui-ci sur la base d'un second signal électrique $S_2(\theta(t))$ élaboré à partir d'une valeur de consigne instantanée $\theta(t)$, calculée par un système d'asservissement inclus dans l'unité 74, pour la valeur de la position angulaire de l'arbre d'enroulement. Ce système d'asservissement met en œuvre une boucle d'asservissement qui est avantageusement de type PID.

L'unité 74 est reliée à un boîtier de commande 100 par l'intermédiaire d'une liaison filaire 101 sur laquelle circulent des signaux électroniques S_3 de commande de l'écran 1. Le boîtier 100 est déporté, c'est-à-dire disposé à distance, par rapport à l'écran 1. L'unité 74 peut également émettre à destination du boîtier 100 un signal de retour non représenté contenant des informations relatives à l'état et/ou à la position de l'écran 1.

En variante, la liaison entre les éléments 74 et 100 est sans fils.

On considère un axe vertical Z au voisinage de l'ouverture 50 et de l'écran 1. On note H(t) la position de la barre de charge 2 le long de l'axe Z, cette position étant mesurée par rapport à une position de référence H0 correspondant à l'extrémité supérieure de l'ouverture 50, c'est-à-dire à la position de fin de course haute de la barre de charge 2 lors d'un mouvement de relevage de celle-ci.

Cette position axiale instantanée H(t) est directement perçue par un observateur des mouvements de l'écran 1.

On considère que la valeur de cette position axiale instantanée H(t) peut s'exprimer sous la forme d'une fonction polynomiale du second degré f ayant pour variable la position angulaire instantanée de l'arbre d'enroulement, laquelle correspond à la variable $\gamma(t)$ détectée par le capteur 72, comme expliqué ci-dessus.

Ainsi, à chaque instant t lors d'un déplacement de la barre de charge 2, sa position le long de l'axe Z peut donc s'exprimer comme suit :

$$H(t) = f(\gamma(t)) = a\,\gamma(t)^2 + b\,\gamma(t) \qquad \text{(Equation 1)}$$

où a et b sont deux coefficients constants sans unité définissant la fonction f.

Ce choix d'une fonction d'approximation de la position axiale instantanée H(t) de la barre de charge 2 permet de mettre en œuvre des calculs qui, comme expliqué ci-après, favorisent une commande efficace de l'actionneur 7.

En pratique, les coefficients a et b dépendent des caractéristiques nominales de l'actionneur 7, des tolérances de fabrication et de la précision du montage de l'écran 1 par rapport à l'ouverture 50. Ces deux coefficients sont déterminés par le calcul à partir de valeurs réelles mesurées dans une installation 200 à laquelle appartient l'écran 1.

On considère une première longueur axiale L1, égale par exemple à 1 m et une deuxième longueur axiale L2, égale par exemple à 1 m 50. Dans l'exemple de la figure 1, on considère le cas où, dans sa course entre une position basse et une position haute, la barre de charge passe par des positions distantes de la position de référence H0, respectivement de la longueur L1 et de la longueur L2.

Dans ce cas, les équations suivantes sont vérifiées :

$$L1 = a\,\gamma_1^2 + b\,\gamma_1 \qquad \text{(Equation 2)}$$

et

$$L2 = a\,\gamma_2^2 + b\,\gamma_2 \qquad \text{(Equation 3)}$$

Dans les équations 2 et 3, les valeurs γ_1 et γ_2 sont celles des positions angulaires détectées par le capteur 72 lorsque la barre de charge est respectivement en dessous de la position H0 d'une longueur L1 ou d'une longueur L2.

Au vu du système formé par les équations 2 et 3, les coefficients a et b peuvent être déterminés par calcul, en fonction des grandeurs L1, L2, γ_1 et γ_2. Cette opération est réalisée automatiquement par l'unité 74 lorsque la barre de charge 2 de l'écran 1 a été amenée successivement dans les positions correspondant aux longueurs L1 et L2, les positions angulaires γ_1 et γ_2 étant alors détectées automatiquement par le capteur 72 et transmises, sous la forme de signaux S_1, à l'unité 74 qui peut effectuer les calculs précités.

Par ailleurs, le profil de déplacement de la barre de charge 2 lors d'un mouvement de montée ou de descente est choisi dans une base de données de profils stockées dans une mémoire appartenant à l'unité 74. Chaque profil comprend une courbe, sous la forme d'une table ou d'un polynôme, du type de celle représentée à la figure 4 pour le profil P1(t) et représentative de la position axiale instantanée H(t) de la barre de charge 2 lorsque celle-ci se déplace d'une première position H1 à une deuxième position H2, entre deux instants t_1 et t_2. Le profil P1(t) représenté à la figure 4 correspond, entre les instants t_1 et t_2, à un démarrage avec accélération progressive, puis à un ralentissement progressif.

Si, comme envisagé ci-dessus, le profil P1(t) est choisi comme devant être suivi par la barre de charge 2 lors du déplacement de celle-ci entre deux positions H1 et H2, alors l'équation suivante est satisfaite à chaque instant t :

$$H(t) = P1(t) \qquad \text{(Equation 4)}$$

Cette équation 4 représente une consigne pour la position axiale instantanée H(t) de la barre de charge 2.

Pour satisfaire cette consigne, on commande l'actionneur 7 grâce à une consigne temporelle de position $\theta(t)$ de son arbre d'enroulement. En d'autres termes, les mouvements du tube d'enroulement 4 et et de l'arbre 73 sont pilotés en fonction de la valeur de consigne $\theta(t)$.

Sur la base de l'approximation mentionnée ci-dessus, cette valeur de consigne $\theta(t)$ doit satisfaire l'équation 1 vis-à-vis du profil P1. En d'autres termes, l'équation suivante doit être satisfaite :

$$P1(t) = a\,\theta(t)^2 + b\,\theta(t) \qquad \text{(Equation 5)}$$

Cette équation 5 montre qu'il existe une fonction de transfert entre la consigne de position angulaire θ(t) et le profil sélectionné P1(t). Autrement dit, la consigne de position angulaire θ(t) est la solution d'une équation du second degré qui s'exprime sous la forme

$$a\,\theta(t)^2 + b\,\theta(t) - P1(t) = 0 \qquad \text{(Equation 6)}$$

Cette solution peut être exprimée sous la forme :

$$\theta(t) = \frac{-b + \sqrt{b^2 + 4aPl(t)}}{2a} \qquad \text{(Equation 7)}$$

En d'autres termes, la fonction temporelle θ(t) donnant la valeur de consigne utilisée pour piloter l'actionneur 7 lors d'un déplacement peut être exprimée en fonction des coefficients a et b déterminés précédemment et en fonction du profil P1(t) sélectionné.

On relève que la détermination de la valeur instantanée de la consigne de positon angulaire est effectuée sans avoir à connaître le diamètre du tube d'enroulement 4 ni l'épaisseur du tablier 3.

L'invention peut être mise en œuvre dans le cadre d'une installation 200 telle que celle représentée aux figures 2 et 3 dans laquelle plusieurs écrans du type de l'écran 1 sont utilisés. Sur les figures, l'installation 200 comprend deux écrans 1A et 1B. En pratique, le nombre d'écrans est choisi en fonction du nombre d'ouvertures d'un bâtiment à occulter et il peut être largement supérieur à deux.

Sur les figures 2 et 3, les deux écrans utilisés 1A et 1B sont du type de l'écran 1 représenté à la figure 1. Les références des éléments constitutifs des écrans 1A et 1B portent les mêmes références que ceux de l'écran 1 de la figure 1, sauf les barres de charge qui sont respectivement référencées 2A et 2B. Chaque actionneur 7 dispose de sa propre unité de commande 74. Un boîtier de commande déporté 100, relié par des liaisons filaires 101A et 101B aux unités 74, est utilisé pour commander le déplacement des deux écrans simultanément grâce à des signaux électroniques S_{3A} et S_{3B} adressés respectivement par le boîtier 100 aux unités 74 des écrans 1A et 1B. Selon une variante de l'invention, le boîtier de commande 100 intègre une unité de commande commune aux deux écrans. Selon une autre variante, la liaison entre le boîtier 100 et les unités 74 est sans fil.

On considère que les deux ouvertures 50A et 50B obturées par les écrans 1A et 1B sont alignées, en ce sens que leurs limites supérieures respectives se situent à une même hauteur, notée H0 par convention, et que leurs limites inférieures respectives se situent également à la même hauteur.

A la figure 2, les deux écrans sont en configuration basse, en ce sens que leurs barres de charges respectives 2A et 2B sont chacune à une hauteur H1 minimale par rapport à la hauteur H0, c'est-à-dire à une distance maximale par rapport à la référence H0.

On considère le cas où l'on souhaite amener les deux écrans 1A et 1B dans la configuration de la figure 3 où leurs barres de charge sont à une même hauteur H2 supérieure à la hauteur H1. En d'autres termes, on souhaite relever les barres de charge 2A et 2B de la hauteur H1 à la hauteur H2.

Un des objectifs de l'invention est que le mouvement des deux écrans 1A et 1B soit harmonieux, c'est-à-dire que ce mouvement soit perçu comme synchronisé ou « unitaire » par un observateur regardant une façade dans laquelle sont ménagées les deux ouvertures 50A et 50B.

Pour ce faire, chaque actionneur 7 reçoit une commande de position de la part du boîtier de commande 100 de groupe, par exemple « positionnement de la barre de charge à 10% de la course totale », ou encore « ouverture totale ». Chaque actionneur est alors piloté par son unité de commande 74 grâce à une consigne temporelle de position angulaire de son arbre d'enroulement.

Plus précisément, chaque actionneur 7 est commandé avec une loi de mouvement prédéterminé de type $\theta(t)$ où θ représente la position angulaire instantanée de l'arbre d'enroulement et t représente un instant, comme expliqué ci-dessus.

La valeur $\theta(t)$ est utilisée à chaque instant t par l'unité 100 comme consigne pour piloter chaque actionneur 7. Elle est incluse dans le signal S_2 adressé au moteur 71 par l'unité 74, au sein de l'actionneur. En d'autres termes, une unité 74 asservit le fonctionnement de l'actionneur auquel elle appartient à la valeur $\theta(t)$, pour chaque instant t du déplacement des barres de charge 2A et 2B, entre les positions correspondant aux hauteurs H1 et H2.

Ainsi, lorsqu'un déplacement doit être piloté à partir d'un instant t_0, par exemple pour l'écran 1A, la consigne de mouvement instantanée $\theta(t)$ pour chaque instant, à partir de t_0, est calculé par un calculateur de l'unité 74 de cet écran. Cette consigne $\theta(t)$ est alors utilisée pour piloter l'actionneur 7, de telle sorte que la position réelle $\gamma(t)$ de l'arbre d'enroulement de l'actionneur 1A soit égale ou le plus égale possible à la valeur $\theta(t)$, pour

chaque instant, cette valeur $\gamma(t)$ étant détectée par le capteur 72 et utilisée comme valeur de contre-réaction dans une boucle d'asservissement mise en œuvre dans l'unité 74 de l'écran 1A.

La valeur de $\theta(t)$ est calculée en appliquant l'équation 7 mentionnée ci-dessus avant que cette valeur ne soit utilisée pour asservir le déplacement de la barre de charge 2A et 2B des écrans 1A et 1B.

Si, lors du relevage de la barre de charge 2A de l'écran 2, celle-ci rencontre un obstacle dans la glissière 9, par exemple la tête d'une vis qui se serait progressivement desserrée, la barre de charge 2A est momentanément ralentie, au passage de cet obstacle. Ceci est détecté car la valeur de la position angulaire réelle $\gamma(t)$ du rotor s'écarte alors de la valeur de consigne $\theta(t)$ pour au moins un instant t suivant la rencontre de la barre de charge 2A avec l'obstacle. Dans la mesure où l'actionneur 7 de l'écran 1A est asservi à la consigne temporelle $\theta(t)$ de position angulaire instantanée pour son arbre d'enroulement, une erreur de position et donc le retard pris par la barre 2A dans son mouvement entre les positions H1 et H2, par rapport à la barre 2B de l'écran 1B, est compensé : ce retard est détecté par le capteur 72 qui en informe l'unité 74, grâce au signal $S_1(\gamma(t))$ laquelle agit sur le moteur 71 pour accélérer temporairement sa rotation et aligner à nouveau la position angulaire réelle $\gamma(t)$ de l'arbre d'enroulement sur la consigne temporelle $\theta(t)$ de position angulaire pour le reste de la course.

Préférentiellement, l'accélération n'est pas immédiate et la position angulaire instantanée $\gamma(t)$ de l'arbre d'enroulement peut rester temporairement déviée par rapport à la consigne temporelle $\theta(t)$ de position angulaire. Du fait de l'asservissement, et notamment de ses performances dynamiques, une accélération de l'enroulement est ensuite générée sans à-coup pour que la position angulaire instantanée $\gamma(t)$ rejoigne la consigne temporelle $\theta(t)$ de position angulaire.

Ainsi, même en cas de retard momentané de l'écran 1A par rapport à l'écran 1B, ce retard est compensé, de sorte que le mouvement des deux écrans 2A et 2B est harmonieux.

Dans l'exemple des figures 2 et 3, les positions de fin de course haute et basse des barres de charge 2A et 2B sont alignées et il est possible de choisir le même profil P1(t) pour la position axiale instantanée souhaitée pour ces barres de charge lors de leurs mouvements respectifs. Ainsi, si ces barres de charge partent d'une même position, de fin de course ou d'une même position intermédiaire, elles auront un mouvement coordonné.

Le profil P1(t) de la figure 4 n'est pas le seul possible et le profil P2(t) représenté à la figure 5 peut également être envisagé. D'autres profils non représentés sont également utilisables avec l'invention. Ils sont stockés dans une mémoire de l'unité 74 ou dans une mémoire de boîtier 100 et peuvent être sélectionnés individuellement par l'installateur lors de la mise en service de l'installation 200. Dans ce cas, des moyens non représentés, tels qu'une console de programmation, permettent de sélectionner l'un des profils.

En variante, un seul profil, par exemple le profil P1(t), est stocké dans la mémoire de l'unité 74. Dans ce cas, le profil utilisé est systématiquement choisi comme égal à ce profil stocké.

L'invention peut également être utilisée dans le cas de plusieurs écrans agencés sur des ouvertures 50A, 50B et 50C disposées à des niveaux différents les uns des autres, comme représenté pour l'installation 200 de la figure 6 où les caissons des écrans 1A, 1B et 1C sont représentés en vue extérieure. Ces écrans sont identiques à l'écran 1 de la figure 1 et comprennent également chacun un actionneur et un arbre d'enroulement formé ici par un tube d'enroulement, du type du tube 4.

On considère que la barre de charge 2A de l'écran 1A doit passer d'une position correspondant à la hauteur H1A à la hauteur H2A par rapport à une hauteur de référence H0 correspondant au point mort haut de la trajectoire de la barre de charge 2C de l'écran 1C le plus haut.

De la même façon, on considère que les barres de charge respectives 2B et 2C des écrans 1B et 1C doivent passer de la position H1B, respectivement H1C, à la position H2B, respectivement H2C.

Dans ce cas, le profil P3(t) utilisé peut être celui représenté à la figure 7, lequel est composite, en ce sens qu'il comprend une partie P3A(t), une partie P3B(t) et une partie P3C(t) dédiées respectivement au pilotage des barres de charge 2A, 2B et 2C. Sur la figure 7, la partie P3A(t) est représentée en trait plein, la partie P3B(t) avec des ronds et la partie P3C(t) en pointillés. Comme visible à la figure 7, ces parties se chevauchent.

En mettant en œuvre le procédé de l'invention, c'est-à-dire en déterminant les coefficients a et b comme expliqué ci-dessus, puis en calculant des valeurs de consigne instantanées pour chacun des écrans 1A, 1B et 1C, il est possible d'obtenir un mouvement coordonné, selon le profil P3(t), des barres de charge 2A, 2B et 2C qui ont une trajectoire apparemment commune, comme si une seule barre de charge se déplaçait successivement dans les ouvertures 50A, 50B et 50C obturées par les écrans 1A, 1B et 1C.

Quel que soit le mode de réalisation, les coefficients a et b sont propres à chaque écran.

Un départ synchronisé des différents écrans d'un groupe d'écrans permet de coordonner le déplacement harmonieux de leurs barres de charge.

En termes de matériel, l'invention est relativement simple à mettre en œuvre puisqu'il suffit d'utiliser un capteur 72 en conjonction avec une unité de commande 74 dans chaque actionneur 7 programmée de façon appropriée pour calculer les coefficients a et b et la fonction $\theta(t)$, puis asservir le déplacement des barres de charge 2 entre leurs positions de départ et d'arrivée respectives, par rapport à la consigne temporelle de position angulaire instantanée $\theta(t)$ de l'arbre d'enroulement.

En variante, le moteur 71 peut être de type asynchrone.

Selon une autre variante, le capteur 72 peut être dissocié du moteur électrique 71 et monté à l'extrémité opposée de l'arbre 6, pour autant qu'il permet de connaître la position angulaire instantanée de l'arbre d'enroulement.

Lorsque plusieurs écrans 1A, 1B etc. sont associés, chacun est piloté par ses propres moyens d'asservissement. En variante, il pourrait être envisagé que leurs moyens d'asservissement soient reliés logiquement entre eux afin de les piloter de façon coordonnée. Dans les deux cas, la même consigne temporelle de position angulaire instantanée peut être utilisée pour piloter les différents écrans d'un ensemble. Ainsi, lorsque leurs positions de départ et d'arrivée respectives sont alignées, un mouvement coordonné des différents écrans est obtenu.

L'invention est décrite ci-dessus dans le cas où des moyens d'asservissement propres, formés par les éléments 72 et 74, sont prévus dans chaque écran 1, 1A, 1B … Ils permettent de traiter les ordres de commande reçus du boîtier 100 qui est commun à l'installation. En variante, les moyens d'asservissement sont communs aux différents écrans et la fonction d'asservissement est commune. Cette approche nécessite un flux d'informations important entre ces moyens d'asservissement et les actionneurs.

L'invention est décrite ci-dessous dans le cas où les coefficients a et b sont calculés par l'unité 74 à partir des valeurs L1, L2, $\gamma 1$ et $\gamma 2$ dans deux configurations. En variante, ce calcul peut être effectué à partir de valeurs correspondantes dans plus de deux configurations, par exemple trois ou quatre, en moyennant ou en pondérant les résultats obtenus dans chaque système de deux équations à deux inconnues du type des équations 2 et 3.

L'invention est décrite ci-dessus dans le cas où la fonction f est une fonction polynomiale de second degré. Elle est applicable au cas où cette fonction polynomiale est d'un degré supérieur, par exemple du troisième ou quatrième degré.

L'invention a été décrite dans le cas du relèvement de la barre de charge d'un écran. Elle s'applique également dans le cas où cette barre de charge est abaissée, par exemple en cas de coincement de l'arbre d'enroulement.

Les exemples ci-dessus concernent le cas où les écrans utilisés sont des écrans de fermeture ou de protection solaire. L'invention peut également être utilisée pour un écran de projection, notamment de vidéoprojection. Ceci s'avère particulièrement avantageux dans le cas de la manœuvre de multi-écrans, pour la modification du format de projection.

Dans les installations des figures 2, 3 et 6, un paramètre de décalage peut être défini pour chaque écran 1A, 1B et/ou 1C, en appliquant l'enseignement technique de EP-A-2 120 119.

Les caractéristiques techniques des modes de réalisation et variantes envisagées ci-dessus peuvent être combinées entre elles.

REVENDICATIONS

1.- Procédé de commande d'un écran (1, 1A, 1B, 1C) comprenant une barre de charge (2, 2A, 2B, 2C), un élément souple (3) supportant la barre de charge et un organe commandé (4) d'enroulement de l'élément souple, pour le déplacement de la barre de charge entre une première position (H1, H1A, H1B, H1C) haute ou basse et une deuxième position (H2, H2A, H2B, H2C) basse ou haute, ce déplacement résultant d'un mouvement angulaire de l'organe d'enroulement, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une étape dans laquelle :

a) le mouvement angulaire de l'organe d'enroulement (4) est asservi à une consigne temporelle ($\theta(t)$) de position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement, cette consigne temporelle étant elle-même déterminée (équation 7), à partir d'un profil (P1(t), P2(t), P3(t)) représentatif de la position axiale instantanée souhaitée pour la barre de charge lors d'un déplacement entre les première et deuxième positions, en utilisant une fonction polynomiale (f) de degré supérieur ou égal à 2 approximant la relation entre une valeur de la position axiale instantanée (H(t)) de la barre de charge et une position angulaire instantanée ($\gamma(t)$) de l'organe d'enroulement (4).

2.-Procédé de commande selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend, avant l'étape a), une étape de configuration consistant à :

e1) approximer la relation entre la position axiale instantanée de la barre de charge au moins sur une partie de son déplacement entre les première et deuxième positions et la position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement par une fonction polynomiale (f) du second degré

$$H(t) = f(\gamma(t)) = a\,\gamma(t)^2 + b\,\gamma(t) \qquad \text{(Equation 1)}$$

où

- H(t) est la position axiale instantanée de la barre de charge,
- $\gamma(t)$ est la position angulaire instantanée de l'organe d'enroulement,
- t est un instant,
- a et b sont deux coefficients constants,

3.-Procédé de commande selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend, entre les étapes e1) et a), des étapes préalables de configuration consistant à :

e2) déterminer, dans au moins deux configurations (L1, L2), la valeur de la position axiale de la barre de charge (2) et la position angulaire de l'organe d'enroulement (4),

e3) calculer, à partir des valeurs déterminées à l'étape e2), les coefficients a et b.

4.- Procédé de commande selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend, avant l'étape a), une étape de configuration consistant à :

e4) choisir un profil (P1(t), P2(t), P3(t)) représentatif de la position axiale instantanée souhaitée pour la barre de charge lors de son déplacement entre les première et deuxième positions,

et en ce que la consigne temporelle utilisée à l'étape a) est déterminée, pour chaque instant (t) pendant le déplacement de la barre de charge entre les première et deuxième positions, comme ayant une image par la fonction polynomiale (f) égale à une valeur de la position axiale instantanée (H(t)) de la barre de charge correspondant au profil choisi à l'étape e4).

5.- Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le profil (P1(t), P2(t), P3(t)) choisi lors de l'étape e4) est sélectionné parmi un ensemble de profil pré-établis.

6.- Procédé selon les revendications 1 à 4 pour la commande d'un groupe d'écrans (1A, 1B, 1C) comprenant chacun une barre de charge (2A, 2B, 2C), un élément souple (4) supportant la barre de charge et un organe commandé (4) d'enroulement de l'élément souple, pour le déplacement de la barre de charge de chaque écran entre une première position (H1, H1A, H1B, H1C) haute ou basse et deuxième position (H2, H2A, H2B, H2C) basse ou haute, ce déplacement résultant d'un mouvement angulaire de l'organe d'enroulement, caractérisé en ce qu'il consiste à mettre en œuvre les étapes e1) à e4) pour chaque écran, en choisissant, à l'étape e4), un même profil (P1(t), P2(t), P3(t)) pour tous les écrans ou des profils cohérents entre eux, puis à commander chaque écran lors de chaque déplacement en mettant en œuvre l'étape a).

7.- Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que, lorsque les premières positions (H1) des barres de charge sont alignées entre elles, le profil (P1(t), P2(t)) choisi à l'étape e4) est le même pour tous les écrans.

8.- Actionneur électrique (7) conçu pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications précédentes au sein d'un écran (1A, 1B, 1C), comprenant un élément souple (3) supportant une barre de charge (2) et un organe commandé (4) d'enroulement

de l'élément souple, entraîné en rotation par l'actionneur, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (72, 74) d'asservissement de l'actionneur à la valeur de consigne (θ(t)) instantanée déterminée selon l'étape a).

9.- Actionneur selon la revendication précédente pour la mise en œuvre d'un procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (74)

- de calcul des coefficients a et b à l'étape e3) et/ou

- de détermination de la valeur instantanée (θ(t)) de la consigne de la position angulaire à l'étape a).

10.- Actionneur selon l'une des revendications 8 ou 9 pour la mise en œuvre d'un procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (100) de sélection du profil (P1(t), P2(t), P3(t)) choisi, à l'étape e4), parmi un ensemble de profils pré-établis.

11.- Installation domotique (200) comprenant au moins un écran (1, 1A, 1B, 1C) équipé d'un actionneur (7) selon l'une des revendications 8 à 10.

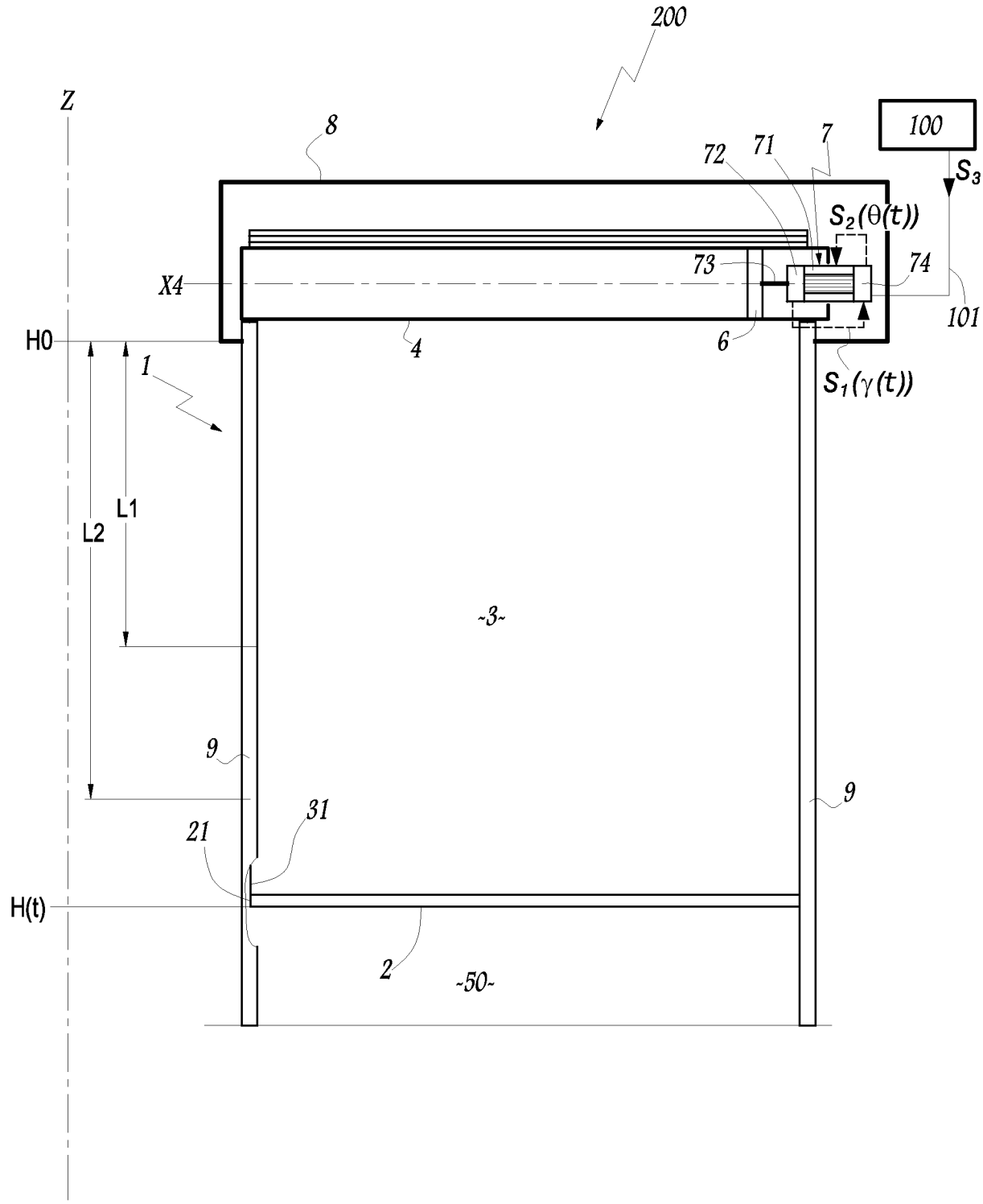

200
Z
8
100
72
71
7
S3
S2(θ(t))
73
74
X4
101
H0
4
6
1
S1(γ(t))
L1
L2
~3~
9
9
31
21
H(t)
2
~50~

Fig. 1

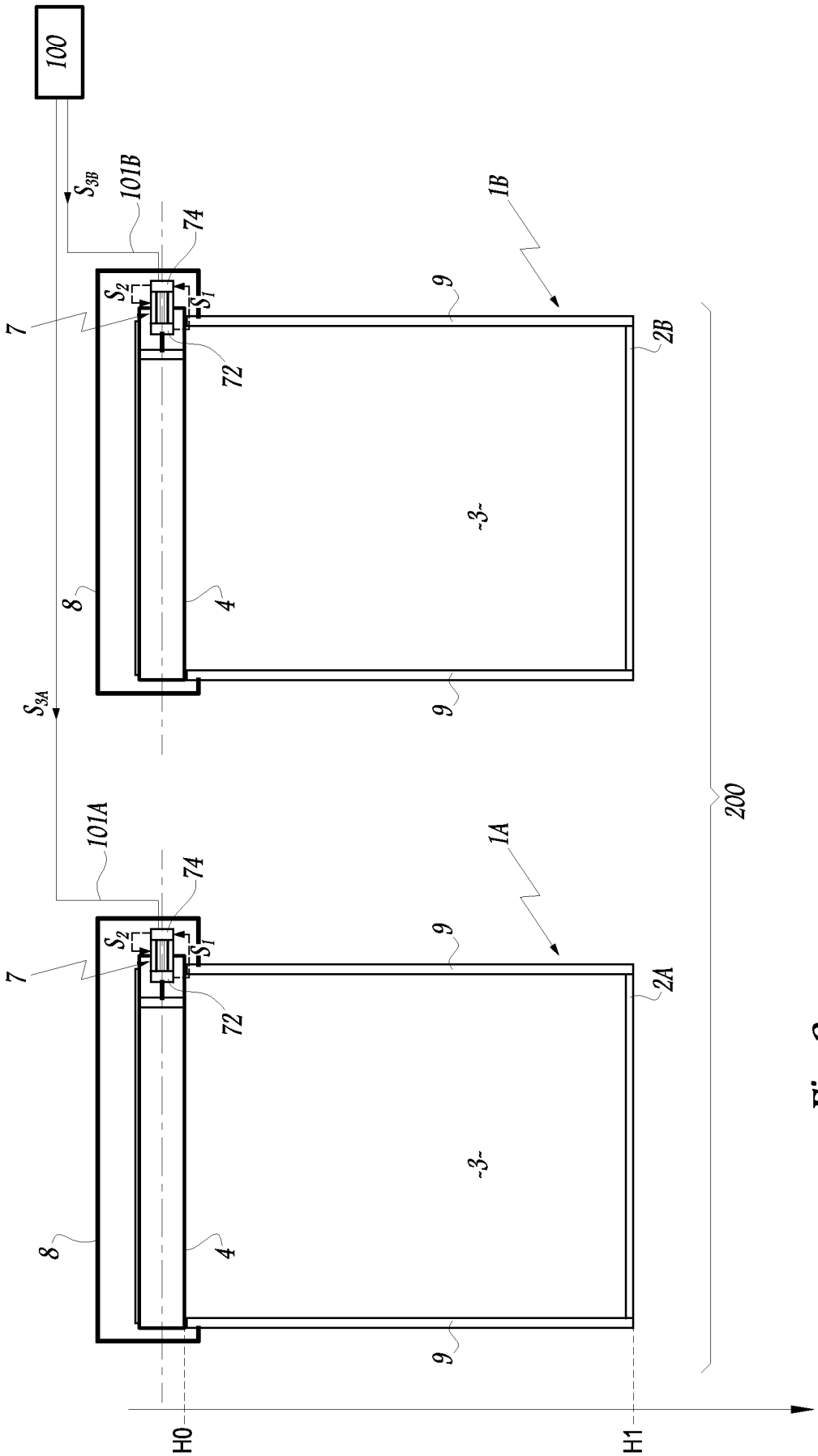


Fig.2

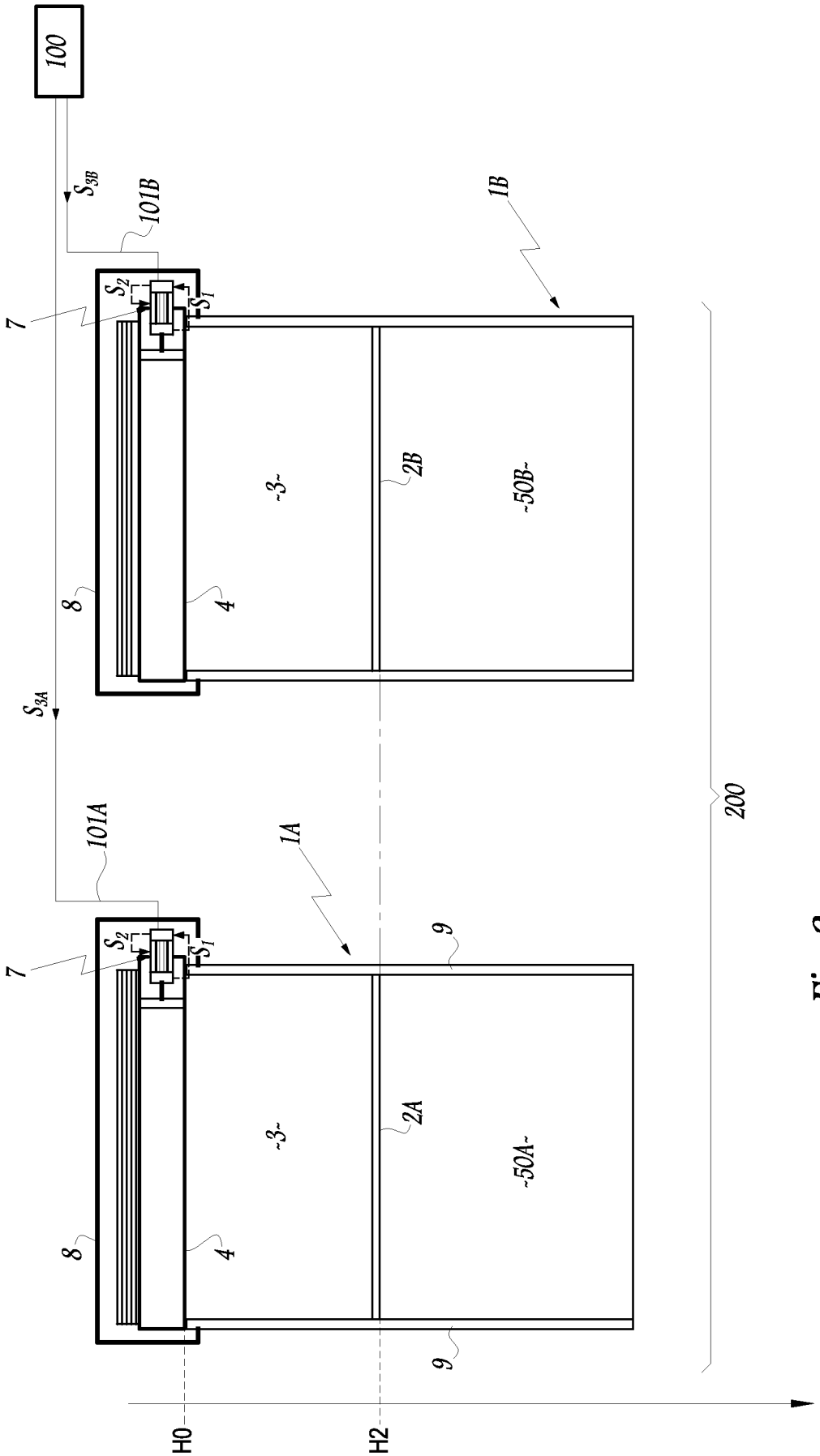


Fig.3

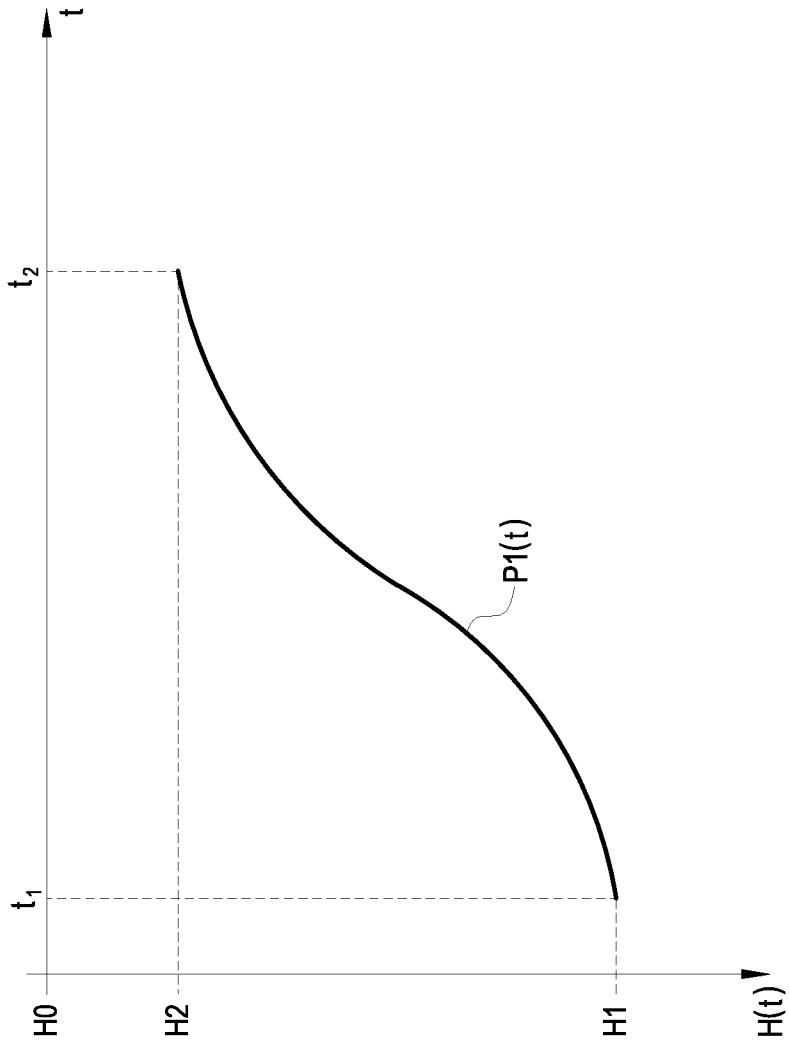


Fig.4

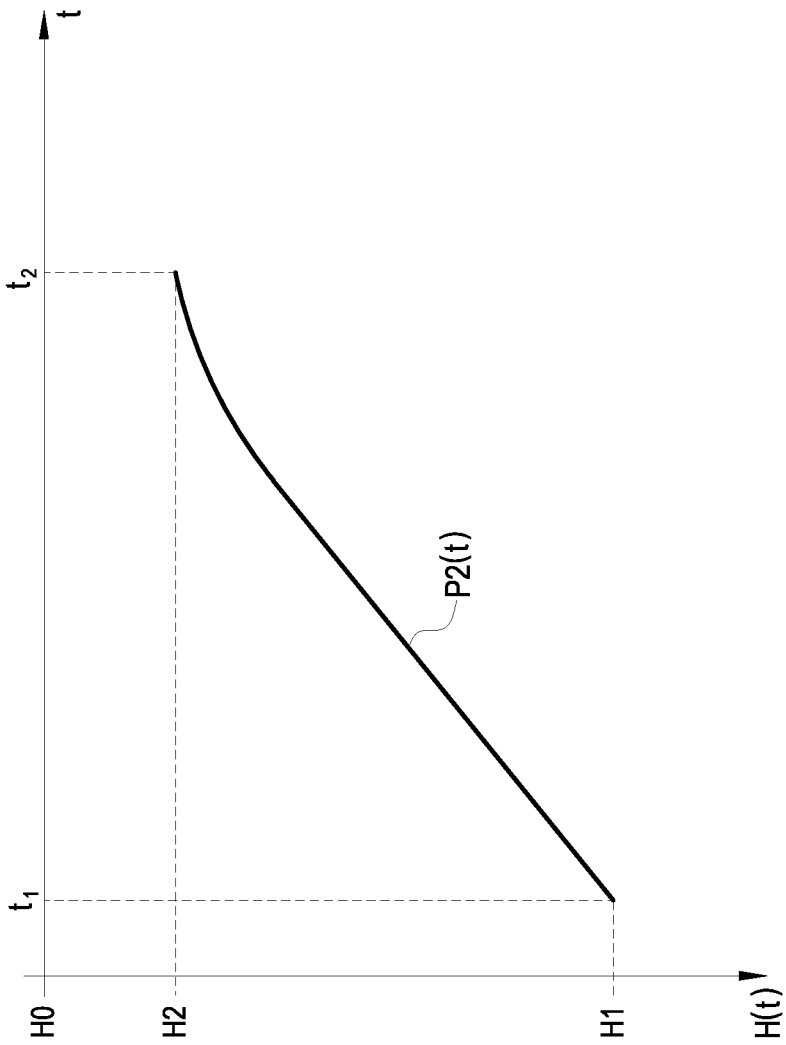


Fig.5

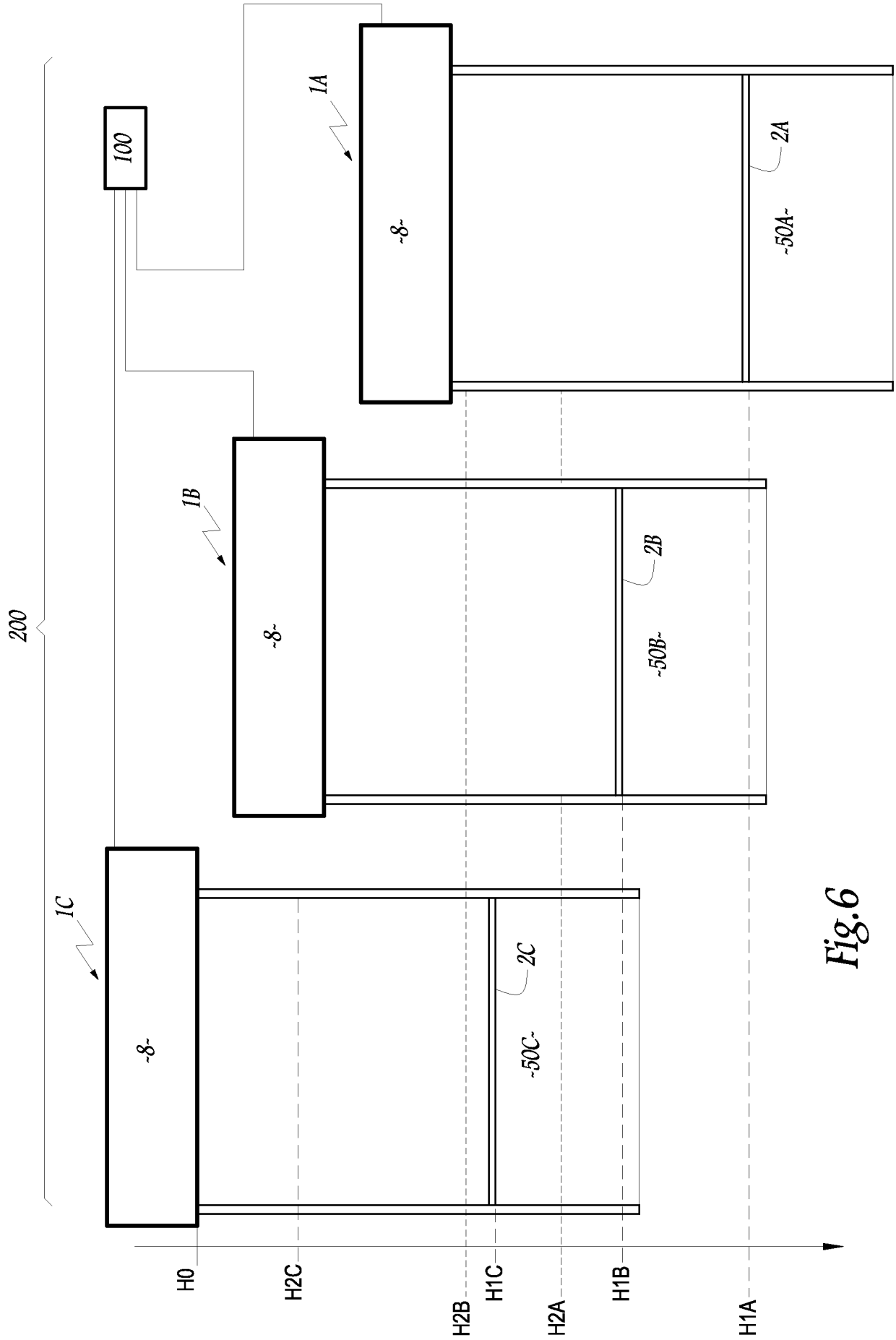

100
200
1A
-8-
2A
-50A-
1B
-8-
2B
-50B-
1C
-8-
2C
-50C-
H0
H2C
H2B
H1C
H2A
H1B
H1A

Fig.6

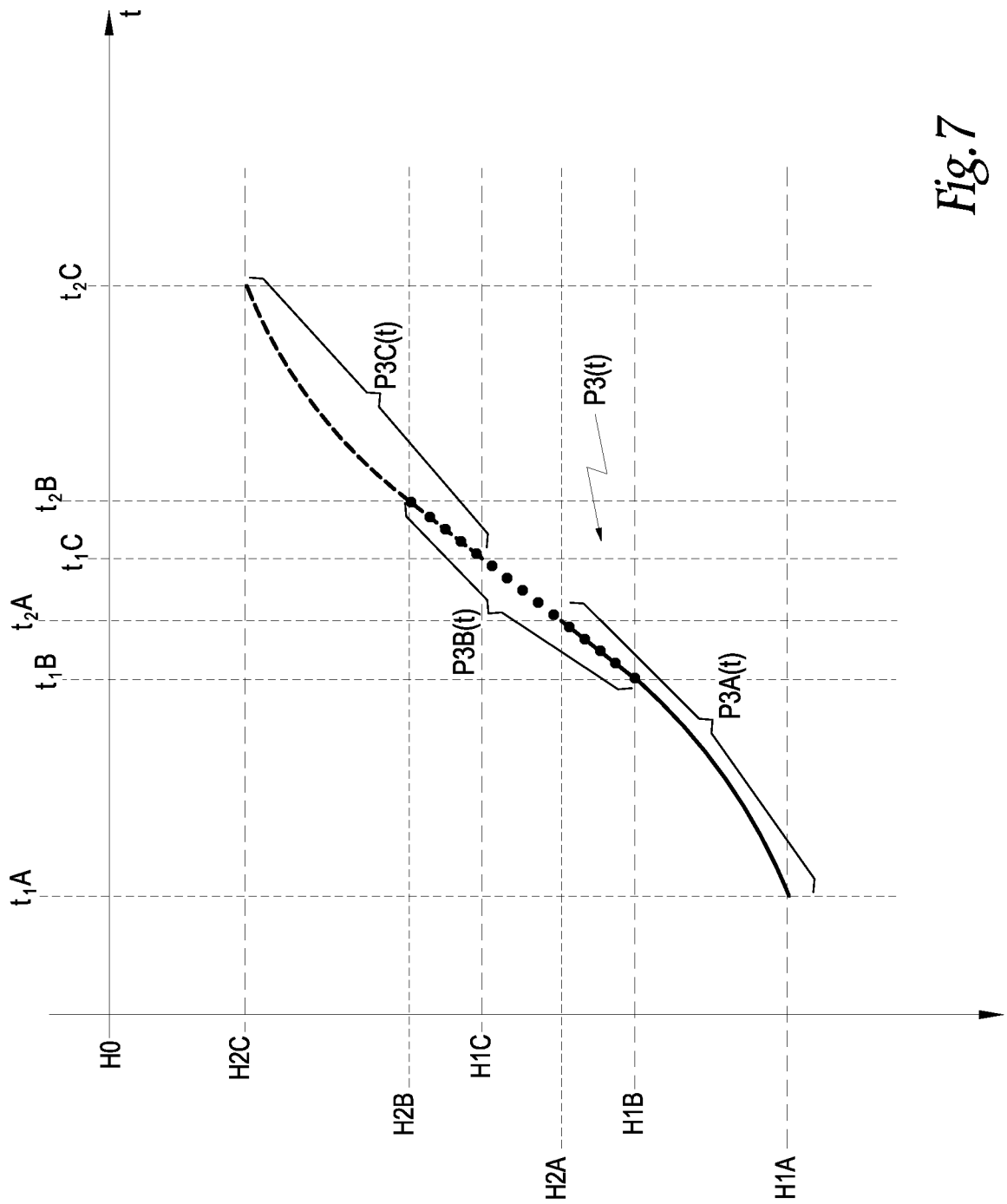

t
t2C
t2B
t1C
t2A
t1B
t1A
P3C(t)
P3(t)
P3B(t)
P3A(t)
H0
H2C
H2B
H1C
H2A
H1B
H1A

Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/065226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E06B9/68 G05B19/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E06B G05B H02P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 283 190 B1 (HU YU-MIN [TW] ET AL) 4 September 2001 (2001-09-04) the whole document -----	1-11
A	US 2008/260363 A1 (CARMEN LAWRENCE R [US] ET AL CARMEN JR LAWRENCE R [US] ET AL) 23 October 2008 (2008-10-23) paragraph [0036] - paragraph [0078] -----	1-11
A	US 2007/221338 A1 (MEEWIS HENK J [US] ET AL MEEWIS HENK JAN [US] ET AL) 27 September 2007 (2007-09-27) paragraph [0078]; figures 1-3 -----	1-11
A	FR 2 898 994 A1 (SOMFY SAS [FR]) 28 September 2007 (2007-09-28) figures 1-7 -----	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 August 2012	31/08/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schwertfeger, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/065226

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6283190 B1	04-09-2001	TW 392783 U	01-06-2000
		US 6283190 B1	04-09-2001
US 2008260363 A1	23-10-2008	CA 2684642 A1	30-10-2008
		CN 101663810 A	03-03-2010
		EP 2137812 A1	30-12-2009
		US 2008260363 A1	23-10-2008
		WO 2008130982 A1	30-10-2008
US 2007221338 A1	27-09-2007	CA 2577474 A1	09-03-2006
		US 2007221338 A1	27-09-2007
		WO 2006026682 A2	09-03-2006
FR 2898994 A1	28-09-2007	AT 460693 T	15-03-2010
		EP 1996984 A1	03-12-2008
		FR 2898994 A1	28-09-2007
		WO 2007107864 A1	27-09-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2012/065226

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E06B9/68 G05B19/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E06B G05B H02P

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 283 190 B1 (HU YU-MIN [TW] ET AL) 4 septembre 2001 (2001-09-04) le document en entier -----	1-11
A	US 2008/260363 A1 (CARMEN LAWRENCE R [US] ET AL CARMEN JR LAWRENCE R [US] ET AL) 23 octobre 2008 (2008-10-23) alinéa [0036] - alinéa [0078] -----	1-11
A	US 2007/221338 A1 (MEEWIS HENK J [US] ET AL MEEWIS HENK JAN [US] ET AL) 27 septembre 2007 (2007-09-27) alinéa [0078]; figures 1-3 -----	1-11
A	FR 2 898 994 A1 (SOMFY SAS [FR]) 28 septembre 2007 (2007-09-28) figures 1-7 -----	1-11

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
24 août 2012	31/08/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schwertfeger, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2012/065226

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6283190 B1	04-09-2001	TW 392783 U	01-06-2000
		US 6283190 B1	04-09-2001
US 2008260363 A1	23-10-2008	CA 2684642 A1	30-10-2008
		CN 101663810 A	03-03-2010
		EP 2137812 A1	30-12-2009
		US 2008260363 A1	23-10-2008
		WO 2008130982 A1	30-10-2008
US 2007221338 A1	27-09-2007	CA 2577474 A1	09-03-2006
		US 2007221338 A1	27-09-2007
		WO 2006026682 A2	09-03-2006
FR 2898994 A1	28-09-2007	AT 460693 T	15-03-2010
		EP 1996984 A1	03-12-2008
		FR 2898994 A1	28-09-2007
		WO 2007107864 A1	27-09-2007