



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.12.2019 Bulletin 2019/50

(51) Int Cl.:
F24F 11/00 ^(2018.01) **F24F 11/46** ^(2018.01)
G05B 13/04 ^(2006.01) **F24F 7/00** ^(2006.01)
F24F 110/12 ^(2018.01) **F24F 120/10** ^(2018.01)
F24F 130/10 ^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **19178262.2**

(22) Date de dépôt: **04.06.2019**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

- **BERNAUD, Pierre**
75015 PARIS (FR)
- **LE DUC, Minh Khang**
35270 BONNEMAIN (FR)
- **BRUN, Adrien**
75015 PARIS (FR)
- **PLEVIN, Jacques**
35270 BONNEMAIN (FR)

(30) Priorité: **06.06.2018 FR 1854900**

(71) Demandeur: **Delta Dore**
35270 Bonnemain (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Le Guen Maillet**
3, impasse de la Vigie
CS 71840
35418 Saint-Malo Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **FOUCQUIER, Aurélie**
75015 PARIS (FR)

(54) **PROCÉDÉ DE PILOTAGE D'OUVRANTS POUR UNE VENTILATION NATURELLE EN PÉRIODE ESTIVALE**

(57) L'invention concerne un procédé permettant de piloter des ouvrants et/ou occultants d'un bâtiment, ou d'une zone d'un bâtiment, afin de permettre une ventilation naturelle en période estivale, le procédé permettant de déterminer, en fonction de la température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, d'un modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, et d'un modèle d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, un moment optimal de fermeture des ouvrants garantissant que la température intérieure du bâtiment ou de la zone du bâtiment, soit supérieure à une température minimale lorsqu'il est occupé tout en ayant maximisé le potentiel de rafraichissement du bâtiment ou de la zone du bâtiment.

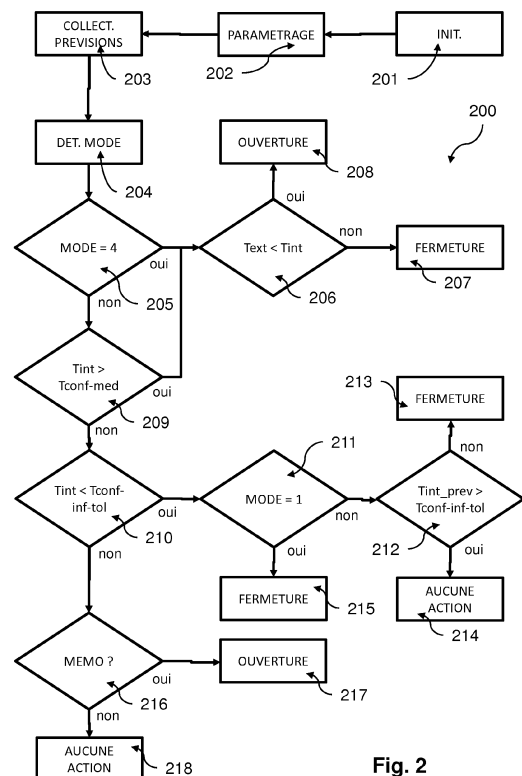


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de la domotique. L'invention concerne plus particulièrement un procédé permettant un pilotage optimisé d'ouvrants pour une ventilation naturelle d'une zone d'un bâtiment afin d'éviter un inconfort chaud, par exemple lors d'une période estivale.

[0002] La ventilation naturelle est le mode de renouvellement de l'air d'un bâtiment le plus élémentaire, la ventilation naturelle permettant entre autres avantages de réguler la température d'un bâtiment, ou d'une zone spécifique du bâtiment. La ventilation naturelle ne nécessite aucun ventilateur ou élément motorisé pour être mise en place. L'air se déplace grâce aux différences de pression dues au vent qui existent entre les façades du bâtiment et grâce à la différence de masse volumique entre de l'air comparativement plus chaud ou plus froid. C'est le tirage thermique ou l'effet cheminé. La circulation de l'air est donc totalement naturelle dans le bâtiment, ou dans une zone du bâtiment. La ventilation naturelle permet alors de rafraîchir un bâtiment, ou une zone du bâtiment, quand l'air extérieur est plus frais que l'air intérieur du bâtiment, ou bien au contraire de réchauffer le bâtiment, ou une zone, dans le cas opposé.

[0003] La ventilation naturelle peut être utilisée pour rafraîchir un bâtiment dans sa globalité, ou seulement une ou plusieurs zones du bâtiment. Une zone d'un bâtiment peut correspondre à une ou plusieurs pièces du bâtiment. Il est ainsi possible de définir dans un bâtiment à usage d'habitation une zone dite « pièces de vie » comprenant par exemple le séjour et le bureau et/ou une zone dite « nuit » comprenant les chambres. Une zone d'un bâtiment peut plus généralement correspondre à tout regroupement de pièces défini par un utilisateur du bâtiment, le regroupement de pièces pouvant bénéficier d'une ventilation naturelle globale indépendamment, ou non, du bâtiment.

[0004] La ventilation naturelle peut s'appuyer sur la présence de grilles d'aération. Le flux d'air est alors minimal, permettant de garantir un renouvellement de l'air du bâtiment, mais sans effet notable sur la régulation thermique du bâtiment.

[0005] La ventilation naturelle peut être grandement améliorée par l'ouverture des ouvrants, tels des fenêtres, et/ou des occultants, tels des volets, du bâtiment. Le renouvellement rapide de l'air du bâtiment permet alors de modifier en même temps la température intérieure du bâtiment.

[0006] Il est à noter que la ventilation naturelle est non bruyante, ne nécessite aucune consommation électrique et ne demande pas d'entretien. En revanche, la ventilation naturelle est tributaire de la météo, plus particulièrement de la température extérieure, lorsque l'objectif est de réguler la température intérieure d'un bâtiment.

[0007] La période estivale, c'est à dire une période pendant laquelle les températures extérieures peuvent être élevées, particulièrement en journée, est une période pendant laquelle la gestion d'une ventilation naturelle pour un bâtiment peut être problématique. En effet, une ventilation naturelle d'un bâtiment lorsque la température extérieure est trop élevée peut mener à une situation d'inconfort (dit « inconfort chaud ») pour un occupant du bâtiment, la température intérieure devenant alors aussi trop élevée. De même, si une période plus fraîche de la journée peut être mise à profit pour rafraîchir un bâtiment par ventilation naturelle, typiquement durant la nuit, il n'est pas évident de s'assurer que la température intérieure ne devienne trop fraîche, menant alors à une autre situation d'inconfort (dit « inconfort froid »).

[0008] Il est donc nécessaire de proposer une solution permettant un pilotage des ouvrants et/ou des occultants pour une ventilation naturelle d'un bâtiment, ou d'une zone du bâtiment, afin d'éviter les situations d'inconfort, particulièrement en période estivale.

[0009] L'invention concerne un procédé de pilotage d'une pluralité d'ouvrants pour une ventilation naturelle d'au moins une zone d'un bâtiment afin d'éviter un inconfort chaud, le procédé étant exécuté par un dispositif électronique de contrôle, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour commander l'ouverture et/ou la fermeture de la pluralité d'ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour être connecté à au moins un dispositif de mesure d'une température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, le procédé comprenant les étapes préalables de :

- déterminer une température de confort minimale ($T_{\text{conf-inf}}$, $T_{\text{conf-inf-tol}}$),
- déterminer un modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, lorsque la pluralité d'ouvrants est fermée,
- déterminer un moment d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, par un utilisateur,

le procédé comprenant les étapes itératives de :

- déterminer une mesure de la température intérieure (T_{int}) du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, au moyen d'un dispositif de mesure de la température connecté au dispositif électronique de contrôle, et,

si la température intérieure mesurée est inférieure à la température de confort minimale, alors :

- déterminer en fonction du modèle d'évolution de la température intérieure et de la température intérieure mesurée,

une température intérieure prévisionnelle ($T_{\text{int-prev}}$) au moment d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, et,

- si cette température intérieure prévisionnelle est inférieure à la température de confort minimale, alors commander la fermeture de la pluralité des ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment,
- sinon, répéter les étapes itératives du procédé en fonction d'un critère prédéfini,

si la température intérieure mesurée est supérieure à la température de confort minimale, alors :

- commander l'ouverture de la pluralité des ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment.

[0010] Selon un mode de réalisation complémentaire de l'invention, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour enregistrer une information dite « mémorisation d'ouverture » pouvant prendre une première valeur ou une deuxième valeur, le procédé comprend les étapes itératives supplémentaires, si la température intérieure mesurée est supérieure à la température de confort minimale, de :

- si l'information dite « mémorisation d'ouverture » est égale à la première valeur, alors, suite à la commande d'ouverture de la pluralité des ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, enregistrer comme nouvelle valeur de l'information dite « mémorisation d'ouverture », la deuxième valeur en association avec un délai de validité, ou,
- si l'information dite « mémorisation d'ouverture » est égale à la deuxième valeur, alors, ignorer l'étape de commande d'ouverture des ouvrants,

la valeur de l'information dite « mémorisation d'ouverture » étant remplacée par la première valeur à l'expiration du délai de validité.

[0011] Selon un mode de réalisation complémentaire de l'invention, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour être de plus connecté à au moins un serveur de prévisions météorologiques, le serveur étant adapté pour fournir une température extérieure prévisionnelle maximale ($T_{\text{ext-prev-max}}$), le procédé comprenant au moins un premier et un deuxième modes d'exécution, le procédé comprend les étapes préalables supplémentaires de :

- déterminer, en plus de la température de confort minimale, une température de confort médiane ($T_{\text{conf-med}}$) et une température de confort maximale ($T_{\text{conf-sup}}$),
- déterminer, en fonction de la température extérieure prévisionnelle maximale, de la température de confort minimale, de la température de confort médiane et de la température de confort maximale, un mode d'exécution du procédé, le premier mode d'exécution étant sélectionné si la température extérieure est inférieure à une température définie en fonction de la température de confort minimale et de la température de confort médiane,

et, si la température intérieure mesurée est inférieure à la température de confort minimale, alors :

- si le dispositif électronique de contrôle est dans le premier mode d'exécution, alors :
 - fermer les ouvrants sans exécuter les étapes itératives,
- si non, exécuter les étapes itératives.

[0012] Selon un mode de réalisation complémentaire de l'invention, le dispositif électronique de contrôle étant connecté à un dispositif de détection d'une occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, le procédé comprend les étapes préalables supplémentaires de :

- recevoir des données d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, en provenance du dispositif de détection de l'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment,
- déterminer à partir des données reçues, un modèle d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, au moyen d'un algorithme d'apprentissage par renforcement,

le moment d'occupation du bâtiment par un utilisateur étant déterminé en fonction du modèle d'occupation du bâtiment ou de la zone du bâtiment.

[0013] Selon un mode de réalisation complémentaire de l'invention, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour commander l'ouverture et/ou la fermeture d'une pluralité d'occultants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, les étapes du procédé comprenant une commande d'ouverture et/ou fermeture des ouvrants permettent dans un même temps une commande d'ouverture et/ou fermeture des occultants.

[0014] L'invention concerne également un dispositif électronique de contrôle étant adapté pour piloter une pluralité d'ouvrants d'un bâtiment, ou d'une zone du bâtiment, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour exécuter les étapes d'un procédé de pilotage des ouvrants tel que décrit dans le présent document.

[0015] L'invention concerne également un programme d'ordinateur comprenant des instructions pour mettre en oeuvre, par un processeur d'un dispositif électronique, un procédé de pilotage d'ouvrants et/ou des occultants d'un bâtiment pour le confort d'été décrit dans le présent document lorsque le programme d'ordinateur est exécuté par le processeur.

[0016] L'invention concerne également un support d'enregistrement, lisible par un dispositif électronique, sur lequel est stocké ledit programme d'ordinateur.

La **Fig. 1** représente schématiquement un bâtiment comprenant un système domotique permettant un pilotage des ouvrants et/ou des occultants du bâtiment ou d'une zone du bâtiment selon un mode de réalisation de l'invention, la **Fig. 2** représente un organigramme d'un procédé de pilotage d'ouvrants et/ou des occultants d'un bâtiment ou d'une zone d'un bâtiment pour le confort d'été selon un mode de réalisation de l'invention, la **Fig. 3** représente schématiquement l'architecture matérielle d'un dispositif électronique adapté pour mettre en oeuvre un procédé de pilotage d'ouvrants d'un bâtiment ou d'une zone d'un bâtiment pour le confort d'été selon un mode de réalisation de l'invention.

[0017] La **Fig. 1** représente schématiquement un bâtiment 100 comprenant un système domotique permettant un pilotage des ouvrants 102, 103, 104 et 105 du bâtiment 100 selon un mode de réalisation de l'invention.

[0018] Le bâtiment 100, typiquement une habitation, comprend une pluralité d'ouvrants tels les ouvrants 102, 103, 104, 105, 106 et 107. Un ouvrant, comme les ouvrants 102, 103, 104 et 105, est tout dispositif pouvant prendre une position ouverte ou fermée, la position ouverte permettant de créer une ouverture entre l'intérieur du bâtiment 100 et l'extérieur. Cette ouverture permet la circulation d'un flux d'air. Les ouvrants 102, 103, 104 et 105 sont typiquement des fenêtres, par exemple des fenêtres oscillo-battantes. Certaines de ces fenêtres peuvent être des fenêtres de toit. Des occultants, tels des volets, peuvent être associés aux ouvrants 102, 103, 104 et 105. Selon un mode de réalisation de l'invention, les occultants peuvent être des volets roulants à lames pivotantes ou orientables. Les ouvrants 102, 103, 104 et 105, et possiblement les occultants associés, sont intégrés dans un système domotique permettant le contrôle à distance de leur ouverture et fermeture. Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ouverture et la fermeture des ouvrants et des occultants sont synchronisées. Ainsi, une commande d'ouverture par le système domotique d'un ouvrant, tel une fenêtre, peut commander dans le même temps l'ouverture, possiblement partielle, d'un occultant associé, tel un volet déroulant, par exemple en orientant les lames dudit volet. Le système domotique comprend typiquement un dispositif de contrôle 110. Le dispositif de contrôle 110 peut être connecté, soit de façon filaire, soit par une technologie sans fil, aux ouvrants 102, 103, 104 et 105 afin de contrôler - ou piloter - leur ouverture et fermeture. Le dispositif de contrôle 110 peut être connecté à un dispositif 111 de mesure de la température intérieure du bâtiment 100 et/ou un dispositif 112 de mesure de la température extérieure. Les dispositifs de mesure de la température 111 et 112 peuvent être de la même nature, le dispositif 111 étant caractérisé par son positionnement à l'intérieur du bâtiment 100 alors que le dispositif 112 est positionné à l'extérieur du bâtiment 100. Le dispositif de contrôle 110 peut être connecté à un dispositif 113 de détection d'une occupation du bâtiment 100 ou d'une zone du bâtiment 100. Le dispositif 113 de détection de l'occupation du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100, est typiquement un capteur de présence. Le dispositif de contrôle 110 peut être connecté à un réseau de communication, par exemple au réseau Internet 115 par tout moyen. Le dispositif de contrôle 110 peut ainsi être connecté, via Internet, à un serveur 120 de prévisions météorologiques. L'ouverture des ouvrants 102, 103, 104 ou 105 permet d'obtenir une ventilation naturelle du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100. Par exemple, dans le cas où la température de l'air extérieur est plus froide que la température de l'air à l'intérieur du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100, par exemple la pièce 101 du bâtiment 100, l'ouverture des ouvrants 102 et/ou 104 permet de renouveler l'air de la pièce 101 avec de l'air extérieur, et donc de rafraîchir ladite pièce 101.

[0019] Le dispositif de contrôle 110 peut se connecter au serveur 120 de prévisions météorologiques afin de recevoir des données correspondant à des prévisions météorologiques. En particulier, le dispositif de contrôle 110 peut recevoir une information sur la température extérieure maximale prévue (« $T_{\text{ext-max-prev}}$ ») dans une fenêtre de temps prédéterminée, par exemple 24 ou 48 heures.

[0020] Le dispositif de contrôle 110 peut, grâce aux informations collectées via le capteur de présence 113, et/ou via d'autres dispositifs de détection (non représentés) de l'occupation du bâtiment 100 ou d'une zone du bâtiment 100, déterminer un modèle d'occupation par des habitants du bâtiment 100 ou d'une zone du bâtiment 100. Le modèle d'occupation du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100, peut être construit à partir des données reçues de capteurs de présence, tels le capteur de présence 113, au moyen d'un algorithme d'apprentissage par renforcement. Selon un mode de réalisation de l'invention, un modèle d'occupation du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100, est défini par un utilisateur du système domotique lors d'un paramétrage. Un modèle d'occupation prévisionnel du bâtiment permet de définir, pour une plage horaire donnée, si un occupant est présent dans le bâtiment. Le modèle d'occupation peut

être affiné avec des plages horaires de taille réduite. Le modèle d'occupation peut être affiné zone par zone ou bien pièce par pièce du bâtiment 100. Ainsi, le modèle prévisionnel d'occupation d'une pièce telle une chambre n'est pas le même que celui d'une pièce telle une salle de séjour. Par exemple, des modèles prévisionnels d'occupation différents peuvent être définis pour des zones du bâtiment regroupant les pièces dites « de jour » (par ex. salon, salle à manger, cuisine, etc.) ou bien des pièces dites « de nuit » (par ex. chambres).

[0021] Le dispositif de contrôle 110 peut déterminer, en fonction des mesures des dispositifs de mesure de température 111 et/ou 112, et de l'état des ouvrants 102, 103, 104 et 105, voire d'informations sur l'occupation du bâtiment, ou d'une zone du bâtiment, un modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100. Par température intérieure du bâtiment 100, on peut comprendre la température mesurée par un dispositif de mesure de la température prédéfini localisé à l'intérieur du bâtiment 100. Par température intérieure du bâtiment 100, ou d'une zone du bâtiment 100, on peut comprendre une pondération de mesures de température réalisées par une pluralité de dispositifs de mesure de température localisés dans différentes pièces du bâtiment 100, possiblement dans une même zone du bâtiment 100. Cette pondération peut être adaptée selon des plages horaires prédéfinies afin de suivre une occupation réelle ou prévisionnelle du bâtiment 100. Typiquement, le dispositif de contrôle peut déterminer un modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment 100 lorsque les ouvrants du bâtiment 100 sont fermés, c'est à dire lorsque la ventilation naturelle est bloquée. Ce modèle peut être déterminé par le dispositif de contrôle 110 à partir de mesures collectées par les divers dispositifs de mesure ou capteurs connectés. Ce modèle peut aussi être prédéfini, le dispositif de contrôle 110 sélectionnant un modèle prédéfini parmi une pluralité de modèles prédéfinis suivant des caractéristiques du bâtiment 100 (localisation géographique, caractéristiques de l'isolation, orientation, maison individuelle ou appartement, superficie, etc.).

[0022] Le dispositif de contrôle 110 comprend des moyens d'interaction avec un utilisateur du système domotique, tel une interface de paramétrage. Cette interface peut prendre la forme d'une application dédiée téléchargée et installée sur une tablette ou un smartphone d'un utilisateur du système domotique. L'interface de paramétrage permet à un utilisateur du système domotique de définir les paramètres suivants :

- une température dite température de confort inférieure (ou minimale) « $T_{\text{conf-inf}}$ », cette température correspondant à la température minimale que l'utilisateur est prêt à accepter à l'intérieur du bâtiment 100 ; en dessous de cette température minimale « $T_{\text{conf-inf}}$ » (éventuellement corrigée par une tolérance comme décrit ci-après), l'utilisateur est en situation d'inconfort froid,
- une température dite température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ », cette température correspondant à la température maximale que l'utilisateur est prêt à accepter à l'intérieur du bâtiment 100 ; au-dessus de cette température maximale « $T_{\text{conf-med}}$ », l'utilisateur est en situation d'inconfort chaud,
- une température dite température de confort supérieure « $T_{\text{conf-sup}}$ », cette température correspondant à une température au-delà de laquelle l'utilisateur du système domotique considère être en situation d'inconfort chaud extrême.

[0023] Le procédé décrit ci-après, mis en oeuvre par le système domotique et plus particulièrement par le dispositif de contrôle 110, a pour objectif de proposer un pilotage de l'ouverture et fermeture des ouvrants 102, 103, 104 et 105 du bâtiment 100 afin de garantir, via une ventilation naturelle du bâtiment, une température intérieure du bâtiment 100 restant dans une plage définie par la température de confort minimale (éventuellement corrigée comme expliqué ci-après) et la température de confort médiane. Ce procédé est particulièrement adapté à une période estivale, période estivale pendant laquelle les températures extérieures en journées peuvent dépasser la température de confort médiane, voire supérieure, et pendant laquelle les températures extérieures la nuit peuvent descendre sous la température de confort minimale.

[0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de contrôle 110 permet à l'utilisateur du système domotique de définir un paramètre de tolérance « tol » permettant de définir une tolérance de l'utilisateur sur la température de confort inférieure « $T_{\text{conf-inf}}$ » définie. Le dispositif de contrôle 110 peut alors déterminer une température de confort inférieure corrigée « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ », cette température de confort inférieure corrigée étant égale à la température de confort inférieure « $T_{\text{conf-inf}}$ » diminuée de la valeur du paramètre « tol » défini par l'utilisateur. Si « tol » est choisi égal à zéro, alors les températures « $T_{\text{conf-inf}}$ » et « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ » sont égales.

[0025] La Fig. 2 représente un organigramme d'un procédé 200 de pilotage d'ouvrants d'un bâtiment, par exemple le bâtiment 100, pour le confort d'été selon un mode de réalisation de l'invention. Le procédé 200 est typiquement mis en oeuvre par un système domotique permettant un pilotage des ouvrants d'un bâtiment. Le procédé 200 est par exemple mis en oeuvre par le dispositif de contrôle 110 d'un système domotique tel qu'illustré dans la Fig. 1. Selon le mode de réalisation de l'invention, le procédé 200 décrit ci-après est adapté à un pilotage d'ouvrants d'un bâtiment ou d'une zone d'un bâtiment. De même, le pilotage d'ouvrants peut comprendre le pilotage d'occultants associés, que ce soit par un pilotage combiné des ouvrants et des occultants, ou par un pilotage séparé des ouvrants et des occultants. Dans ce dernier cas, chaque occultant et/ou ouvrant est piloté individuellement, ou par groupe, par le système domotique.

[0026] L'étape 201 correspond à une initialisation du système domotique. Lors de cette étape, le dispositif de contrôle

110 peut être mis sous tension, et des dispositifs de mesure tels les dispositifs 111 et 112, les ouvrants 102, 103, 104 et 105 et/ou le capteur 113 sont connectés au dispositif de contrôle 110.

[0027] Suite à l'étape 201 d'initialisation, dans une étape 202, le dispositif de contrôle 110 peut être paramétré par un utilisateur. Cette étape de paramétrage peut comprendre la saisie des paramètres précédemment décrits, c'est à dire une température de confort inférieure « $T_{\text{conf-inf}}$ », une température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ », une température de confort maximale « $T_{\text{conf-sup}}$ » et un paramètre de tolérance « tol » permettant de définir une température de confort minimale corrigée « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ ».

[0028] Dans une étape suivante 203, le dispositif de contrôle 110 reçoit des données correspondant à des prévisions météorologiques. La réception de ces données peut faire suite à l'envoi par le dispositif de contrôle 110 d'une requête, par exemple auprès d'un serveur tel le serveur 120 de prévisions météorologiques illustré dans la Fig. 1. Les données peuvent comprendre en particulier une température extérieure maximale prévisionnelle « $T_{\text{ext-max-prev}}$ » dans une fenêtre de temps prédéterminée, par exemple les 24 ou 48 heures à venir.

[0029] Dans une étape 204, le dispositif de contrôle 110 détermine un mode de fonctionnement du procédé 200.

[0030] Selon un mode de réalisation de l'invention, le procédé 200 comprend quatre modes de fonctionnement, ces modes de fonctionnement étant définis comme ci-après.

Premier mode de fonctionnement (mode 1) :

[0031] Ce mode de fonctionnement du procédé 200 est mis en oeuvre lorsque la température extérieure maximale prévisionnelle « $T_{\text{ext-max-prev}}$ » est inférieure à la moyenne de la température de confort inférieure corrigée « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ » et de la température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ », c'est-à-dire :

$$T_{\text{ext-max-prev}} < (T_{\text{conf-inf-tol}} + T_{\text{conf-med}})/2$$

Deuxième mode de fonctionnement (mode 2) :

[0032] Ce mode de fonctionnement du procédé 200 est mis en oeuvre lorsque la température extérieure maximale prévisionnelle « $T_{\text{ext-max-prev}}$ » est supérieure à la valeur précédemment définie de la moyenne de la température de confort inférieure corrigée « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ » et de la température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ » mais inférieure à la moyenne de la température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ » et de la température de confort maximale « $T_{\text{conf-sup}}$ », c'est-à-dire :

$$(T_{\text{conf-inf-tol}} + T_{\text{conf-med}})/2 < T_{\text{ext-max-prev}} < (T_{\text{conf-med}} + T_{\text{conf-sup}})/2$$

[0033] Dans ce deuxième mode de fonctionnement, le dispositif de contrôle 100 fixe la valeur du paramètre « tol » à zéro, indépendamment de la valeur de « tol » choisie par un utilisateur. Dit autrement, dans ce mode de fonctionnement, « $T_{\text{conf-inf}}$ » est égale à « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ ».

Troisième mode de fonctionnement (mode 3) :

[0034] Ce mode de fonctionnement du procédé 200 est mis en oeuvre lorsque la température extérieure maximale prévisionnelle « $T_{\text{ext-max-prev}}$ » est supérieure à la moyenne de la température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ » et de la température de confort maximale « $T_{\text{conf-sup}}$ », c'est-à-dire :

$$(T_{\text{conf-med}} + T_{\text{conf-sup}})/2 < T_{\text{ext-max-prev}}$$

[0035] Dans ce troisième mode de fonctionnement, le dispositif de contrôle 100 fixe la valeur du paramètre « tol » à la valeur définie par un utilisateur lors de l'étape de paramétrage 202. Dit autrement, dans ce mode de fonctionnement, « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ » est égale à la température de confort inférieure « $T_{\text{conf-inf}}$ » diminuée de la valeur de tolérance « tol » définie par un utilisateur du système domotique.

Quatrième mode de fonctionnement (mode 4) :

[0036] Ce mode de fonctionnement du procédé 200 est mis en oeuvre lorsque la température extérieure maximale prévisionnelle « $T_{\text{ext-max-prev}}$ » indique une période caniculaire à venir. Une période caniculaire est définie comme étant

une période pour laquelle la température extérieure prévisionnelle maximale est supérieure à la température de confort supérieure pour une pluralité de fenêtres de temps à venir. Typiquement, une période caniculaire est définie lorsque la température extérieure maximale prévisionnelle dépasse la température de confort supérieure, et ce à l'horizon de plusieurs jours. Par exemple, le quatrième mode de fonctionnement est sélectionné par le dispositif de contrôle 110

[0037] Une fois le mode de fonctionnement défini, le dispositif de contrôle 110 passe à une étape 205. Dans cette étape 205, le dispositif de contrôle détermine si le mode de fonctionnement, déterminé lors de la précédente étape 204, est le quatrième mode (mode 4). Si oui, le dispositif de contrôle 100 passe à l'étape 206. Dans le cas contraire, le

[0038] Dans l'étape 206, le procédé est adapté à une période caniculaire. Dans ce cas, toute occasion de rafraîchir le bâtiment est mise à profit. C'est-à-dire que dès que la température extérieure mesurée « T_{ext} » est inférieure à la température intérieure du bâtiment, alors le dispositif de contrôle 110 pilote l'ouverture des ouvrants afin de rafraîchir le bâtiment. Dans le cas contraire, les ouvrants sont fermés afin de préserver la fraîcheur du bâtiment. Ainsi, si la température intérieure du bâtiment est inférieure à la température extérieure (« $T_{\text{int}} < T_{\text{ext}}$ »), le dispositif de contrôle 110 pilote dans une étape 207 la fermeture des ouvrants. Sinon, dans une étape 208, le dispositif de contrôle 110 pilote dans une étape 208 l'ouverture des ouvrants.

[0039] Selon un mode de réalisation de l'invention, la température extérieure T_{ext} peut être corrigée au moyen d'une température extérieure prévisionnelle $T_{\text{ext-prev}}$ pour un moment donné issue d'un serveur de prévisions météorologiques. En effet, selon l'emplacement du dispositif de mesure de la température extérieure 112, la mesure de T_{ext} peut subir des influences (exposition directe au soleil, pluie, vent, ...) rendant erronée la mesure. Dans ce cas, il est possible, à un moment donné « t » de choisir une valeur corrigée de la température extérieure $T_{\text{ext-corrigée}}$ comme ceci :

$$T_{\text{ext-corrigée}}(t) = \min(T_{\text{ext}}(t), T_{\text{ext-prev}}(t)),$$

avec :

$T_{\text{ext-corrigée}}(t)$: valeur de la température extérieure corrigée à un moment « t », utilisée en lieu et place de T_{ext} dans le procédé 200 selon ce mode de réalisation complémentaire,

$T_{\text{ext}}(t)$: température extérieure mesurée à un moment « t » par le dispositif de mesure de la température extérieure 112,

$T_{\text{ext-prev}}(t)$: température extérieure prévisionnelle au moment « t », issue par exemple du serveur de prévisions météorologiques 120,

$\min(x, y)$: fonction renvoyant la valeur minimale entre les deux paramètres « x » et « y ».

[0040] Dans l'étape 209, le mode de fonctionnement est différent du mode 4. Dans cette étape, le dispositif de contrôle détermine si la température intérieure « T_{int} » du bâtiment, par exemple mesurée au moyen du dispositif 111, est supérieure à la température de confort médiane « $T_{\text{conf-med}}$ » définie par un utilisateur (« $T_{\text{int}} > T_{\text{conf-med}}$ »). Si oui, cela signifie que des éventuels occupants du bâtiment sont en position d'inconfort chaud, le dispositif de contrôle 110 passe alors à l'étape 206 précédemment décrite afin d'ouvrir les ouvrants si la température extérieure est plus fraîche que la température intérieure du bâtiment. Si non, le dispositif de contrôle 110 passe à une étape 210.

[0041] Dans une étape 210, le dispositif de contrôle 110 détermine si la température intérieure du bâtiment « T_{int} » est inférieure à la température de confort inférieure corrigée « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ ». Pour mémoire, la température de confort inférieure corrigée « $T_{\text{conf-inf-tol}}$ » est égale à la température de confort inférieure « $T_{\text{conf-inf}}$ » dans le deuxième mode de fonctionnement, et diminuée (corrigée) de la valeur du paramètre de tolérance « tol » dans le troisième mode de fonctionnement.

[0042] Si la température « T_{int} » est inférieure à la température de confort inférieure corrigée, les éventuels occupants du bâtiment sont en situation d'inconfort froid, le dispositif de contrôle 110 passe à une étape 211. Dans le cas contraire, le dispositif de contrôle 110 passe à une étape 216.

[0043] Dans l'étape 211, les éventuels occupants du bâtiment sont en situation d'inconfort froid. Le dispositif de contrôle 110 détermine si le mode de fonctionnement du procédé 200 est le premier mode de fonctionnement (mode 1, déterminé lors de l'étape 204). Si oui, cela signifie que la température extérieure prévisionnelle est relativement fraîche, le dispositif de contrôle 110 pilote donc la fermeture des ouvrants dans une étape 215 afin de maintenir le confort dans le bâtiment, ou la zone du bâtiment concernée.

[0044] Dans le cas contraire, dans une étape 212, le dispositif de contrôle 110 détermine, en fonction du modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment et de la température intérieure mesurée « T_{int} », une température intérieure prévisionnelle « $T_{\text{int-prev}}$ » au moment d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment concernée. Dit autrement, le dispositif de contrôle 110 détermine si, en fonction de la température intérieure actuelle du bâtiment et du

modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment lorsque les ouvrants sont fermés, à un moment défini par le retour d'occupants dans le bâtiment, la température intérieure prévisionnelle sera supérieure ou égale à la température de confort inférieure corrigée. Le dispositif de contrôle 110 est ainsi adapté pour, partant d'une température intérieure mesurée inférieure à la température de confort inférieure, c'est à dire d'une situation potentielle d'inconfort froid, et connaissant un moment à partir duquel des occupants seront présents dans le bâtiment ou la zone du bâtiment, déterminer si la fermeture des ouvrants permet de garantir que la température intérieure aura suffisamment remonté pour que la température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, quand les occupants reviennent soit supérieure ou égale à la température de confort inférieure corrigée. Le dispositif de contrôle 110 permet donc d'accepter une situation transitoire dans le bâtiment, possiblement quand celui-ci est potentiellement inoccupé, de température intérieure « T_{int} » inférieure à la température de confort inférieure corrigée « $T_{conf-inf-tol}$ » afin « d'emmagasiner du frais » tout en garantissant que la température intérieure « T_{int} » soit supérieure ou égale à la température de confort inférieure corrigée « $T_{conf-inf-tol}$ » lorsqu'un occupant revient dans le bâtiment. Il est ainsi possible de « sur-refroidir » le bâtiment, ou la zone du bâtiment, durant une période où celui-ci est inoccupé afin de retarder au mieux la montée en température à l'intérieur de celui-ci si la température extérieure prévisionnelle est supérieure à une température définie selon des critères de confort d'un utilisateur du système. Ainsi, si le dispositif de contrôle 110 détermine que la température intérieure prévisionnelle « $T_{int-prev}$ » au moment d'occupation du bâtiment - et en situation d'ouvrants fermés - ne pourra être supérieure à la température de confort inférieure corrigée, alors le dispositif de contrôle 110 pilote la fermeture des ouvrants dans une étape 213. Dans le cas contraire, les ouvrants peuvent être laissés dans leur position actuelle, et le dispositif de contrôle 110, dans une étape 214, ne fait rien concernant l'ouverture ou la fermeture des ouvrants. Ainsi, dans cette étape 212, le dispositif 110 s'assure que les ouvrants sont bien fermés dans un délai permettant à la température intérieure du bâtiment de remonter suffisamment pour éviter un inconfort froid des occupants lors de leur retour.

[0045] Dans l'étape 216, la température intérieure « T_{int} » est supérieure à la température de confort inférieure corrigée « $T_{conf-inf-tol}$ ». Le procédé 200 garantit toutefois que l'ouverture des ouvrants puisse être effectuée au moins une fois dans une période de temps prédéfini, par exemple 24 heures. Cela permet de garantir que le potentiel de rafraîchissement du bâtiment par la ventilation naturelle soit utilisé au moins une fois dans la journée et ce même si la température intérieure « T_{int} » se trouve dans la plage de confort (c'est-à-dire inférieure à la température de confort médiane « $T_{conf-med}$ » et supérieure à la température de confort inférieure corrigée « $T_{conf-inf-tol}$ »).

[0046] Pour cela, le dispositif de contrôle 110 est adapté pour enregistrer une information dite « mémorisation d'ouverture » pouvant prendre une première valeur ou une deuxième valeur. Lors de l'étape 216 :

- si l'information dite « mémorisation d'ouverture » est égale à la première valeur, alors le dispositif de contrôle 110 pilote l'ouverture des ouvrants dans une étape 217 et enregistre comme nouvelle valeur de l'information dite « mémorisation d'ouverture », la deuxième valeur en association avec un délai de validité, ou,
- si l'information dite « mémorisation d'ouverture » est égale à la deuxième valeur, alors, le dispositif de contrôle 110 passe à une étape 218 (et ignore l'étape 217 de commande d'ouverture des ouvrants).

[0047] Le dispositif de contrôle 110 est adapté pour remplacer la valeur de l'information dite « mémorisation d'ouverture » par la première valeur à l'expiration du délai de validité. Ainsi, cela garantit que les ouvrants puissent être ouverts au moins une fois durant le délai de validité lorsque la température intérieure est dans la plage de confort.

[0048] Le présent procédé 200 est répété périodiquement. Ainsi, suite aux étapes 207, 208, 213, 214, 215, 217 ou 218, le procédé 200 est répété à partir de l'étape 204 ou 205. Cette répétition peut être planifiée suivant un délai prédéfini. Cette répétition peut être déclenchée par une variation prédéfinie de la température intérieure « T_{int} » et/ou de la température extérieure « T_{ext} ». L'étape 203, ainsi que l'étape suivante 204, peuvent être réalisées de façon périodique sur un cycle de 24 heures. Les étapes 205 et suivantes sont alors répétées durant cette période de 24 heures.

[0049] Selon un mode de réalisation alternatif de l'invention, le dispositif de contrôle 110 ne dispose pas de données de prévisions météorologiques mais dispose d'un modèle d'occupation du bâtiment et d'un modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment lorsque les ouvrants sont fermés. Là encore, le dispositif de contrôle 110 exécute le présent procédé 200 en utilisant comme valeur de « $T_{ext-max-prev}$ » une valeur de la température extérieure « T_{ext} » déterminée par un dispositif de mesure de la température extérieure, par exemple le dispositif 112. Le procédé 200 est par contre exécuté dans le premier ou le deuxième mode de fonctionnement uniquement, le troisième et le quatrième mode de fonctionnement n'étant pas utilisés. Le mode de fonctionnement est déterminé en utilisant une valeur de la température extérieure mesurée « T_{ext} » moyennée sur une période glissante, par exemple 24 heures.

[0050] La Fig. 3 représente schématiquement l'architecture matérielle d'un dispositif électronique 300 adapté pour mettre en oeuvre un procédé 200 de pilotage d'ouvrants d'un bâtiment pour le confort d'été selon un mode de réalisation de l'invention. Le dispositif électronique 300 est par exemple le dispositif de contrôle 110 illustré dans la Fig. 1.

[0051] Ainsi, selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif électronique 300 comprend, reliés par un bus de communication : un processeur ou CPU (« Central Processing Unit » en anglais) 301 ; une mémoire MEM 302 de type RAM (« Random Access Memory » en anglais) et/ou ROM (« Read Only Memory » en anglais), un module réseau

NET 303, un module de stockage STCK 304 de type stockage interne et possiblement une pluralité de modules 305 à 30N pour mettre en oeuvre des fonctionnalités du dispositif électronique 300. Par exemple, le module 305 peut être un module de mesure d'une température ou bien un capteur de présence. Un module 30N peut être un module de contrôle d'un équipement domotique connecté au dispositif électronique 300, par exemple l'un des ouvrants 102, 103, 104 ou 105.

[0052] Le module de stockage STCK 304 peut être de type disque dur HDD (« Hard Disk Drive » en anglais) ou SSD (« Solid-State Drive » en anglais), ou de type lecteur de support de stockage externe, tel un lecteur de cartes SD (« Secure Digital » en anglais). Le processeur CPU 301 peut enregistrer des données, ou informations, dans la mémoire MEM 302 ou dans le module de stockage STCK 304. Le processeur CPU 301 peut lire des données enregistrées dans la mémoire MEM 302 ou dans le module de stockage STCK 304. Ces données peuvent correspondre à des paramètres de configuration, des instructions, à une information de prévision météorologique reçue par le dispositif électronique 300, à l'un paramètre défini par un utilisateur du système domotique, ou à toute autre donnée précédemment décrite. Le module réseau NET 303 permet la connexion du dispositif électronique 300 à un réseau local et/ou Internet 115. Le dispositif électronique 300 peut donc échanger des messages avec par exemple un serveur 120 via le module réseau NET 303. Le dispositif électronique 300 peut accéder à un stockage ou une mémoire distante afin de retrouver et/ou enregistrer toute donnée précédemment décrite comme des données correspondant à des prévisions météorologiques, des prévisions d'occupation d'un bâtiment ou un modèle d'évolution d'une température intérieure d'un bâtiment.

[0053] Le processeur CPU 301 est capable d'exécuter des instructions chargées dans la mémoire MEM 302, par exemple à partir du module de stockage STCK 304 ou via le module réseau NET 303. Lorsque le dispositif électronique 300 est mis sous tension, le processeur CPU 301 est capable de lire de la mémoire MEM 302 des instructions et de les exécuter. Ces instructions forment un programme d'ordinateur causant la mise en oeuvre, par le processeur CPU 301, de tout ou partie des procédés et étapes décrits ci-avant, particulièrement le procédé décrit dans la Fig. 2. Ainsi, tout ou partie des procédés et étapes décrits ci-avant peut être implémenté sous forme logicielle par exécution d'un ensemble d'instructions par une machine programmable, telle qu'un DSP (« Digital Signal Processor » en anglais) ou un micro-contrôleur. Tout ou partie des procédés et étapes décrits ici peuvent aussi être implémentés sous forme matérielle par une machine ou un composant dédié, tel qu'un FPGA (« Field-Programmable Gate Array » en anglais) ou un ASIC (« Application-Specific Integrated Circuit » en anglais). Les fonctions du dispositif électronique 300 peuvent être intégrées dans un dispositif électronique existant par une mise à jour d'un logiciel, c'est-à-dire par exemple par mise à jour du microprogramme (« firmware » en anglais) du dispositif électronique.

[0054] Le dispositif électronique 300 peut être tout ou partie d'un dispositif de contrôle d'un système domotique.

[0055] Les ouvrants et/ou occultants peuvent être tout dispositif adapté à une ventilation d'un bâtiment ou d'une zone d'un bâtiment, par exemple une cheminée d'aération.

[0056] Selon un mode de réalisation complémentaire de l'invention, certains ouvrants et/ou occultants sont adaptés pour une ventilation mécanique et peuvent comprendre par exemple un système de ventilation mécanisé.

Revendications

1. Procédé (200) de pilotage d'une pluralité d'ouvrants (102, 103, 104, 105) pour une ventilation naturelle d'au moins une zone d'un bâtiment (100), le procédé étant exécuté par un dispositif électronique de contrôle (110, 300), le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour commander l'ouverture et/ou la fermeture de la pluralité d'ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour être connecté à au moins un dispositif (111) de mesure d'une température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, le procédé comprenant les étapes préalables de :

- déterminer (202) une température de confort minimale ($T_{\text{conf-inf}}$, $T_{\text{conf-inf-tol}}$),
- déterminer (202) un modèle d'évolution de la température intérieure du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, lorsque la pluralité d'ouvrants est fermée,
- déterminer (202) un moment d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, par un utilisateur,

le procédé comprenant les étapes itératives de :

- déterminer une mesure de la température intérieure (T_{int}) du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, au moyen d'un dispositif de mesure de la température (111) connecté au dispositif électronique de contrôle, et,

si la température intérieure mesurée est inférieure à la température de confort minimale (210), alors :

- déterminer (212) en fonction du modèle d'évolution de la température intérieure et de la température intérieure mesurée, une température intérieure prévisionnelle ($T_{\text{int-prev}}$) au moment d'occupation du bâtiment, ou de la

zone du bâtiment, et,

- si cette température intérieure prévisionnelle est inférieure à la température de confort minimale, alors commander (213) la fermeture de la pluralité des ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment,

5 si la température intérieure mesurée est supérieure à la température de confort minimale, alors :

- commander (217) l'ouverture de la pluralité des ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment.

10 2. Procédé selon la revendication précédente, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour enregistrer une information dite « mémorisation d'ouverture » pouvant prendre une première valeur ou une deuxième valeur, le procédé comprenant les étapes itératives supplémentaires, si la température intérieure mesurée est supérieure à la température de confort minimale (216), de :

15 - si l'information dite « mémorisation d'ouverture » est égale à la première valeur, alors, suite à la commande (217) d'ouverture de la pluralité des ouvrants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, enregistrer comme nouvelle valeur de l'information dite « mémorisation d'ouverture », la deuxième valeur en association avec un délai de validité, ou,

- si l'information dite « mémorisation d'ouverture » est égale à la deuxième valeur, alors, ignorer l'étape de commande d'ouverture des ouvrants,

20 la valeur de l'information dite « mémorisation d'ouverture » étant remplacée par la première valeur à l'expiration du délai de validité.

25 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour être de plus connecté à au moins un serveur de prévisions météorologiques (120), le serveur étant adapté pour fournir une température extérieure prévisionnelle maximale ($T_{\text{ext-prev-max}}$), le procédé comprenant au moins un premier et un deuxième modes d'exécution, le procédé comprenant les étapes préalables supplémentaires de :

30 - déterminer (202), en plus de la température de confort minimale, une température de confort médiane ($T_{\text{conf-med}}$) et une température de confort maximale ($T_{\text{conf-sup}}$),

35 - déterminer (204), en fonction de la température extérieure prévisionnelle maximale, de la température de confort minimale, de la température de confort médiane et de la température de confort maximale, un mode d'exécution du procédé, le premier mode d'exécution étant sélectionné si la température extérieure est inférieure à une température définie en fonction de la température de confort minimale et de la température de confort médiane,

et, si la température intérieure mesurée est inférieure à la température de confort minimale (210), alors :

40 - si (211) le dispositif électronique de contrôle est dans le premier mode d'exécution, alors :

o fermer les ouvrants (215) sans exécuter les étapes itératives,

- si (211) non, exécuter les étapes itératives (212, 213, 214).

45 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif électronique de contrôle étant connecté à un dispositif (113) de détection d'une occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, le procédé comprenant les étapes préalables supplémentaires de :

50 - recevoir des données d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, en provenance du dispositif de détection de l'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment,

- déterminer à partir des données reçues, un modèle d'occupation du bâtiment, ou de la zone du bâtiment, au moyen d'un algorithme d'apprentissage par renforcement,

55 le moment d'occupation du bâtiment par un utilisateur (212) étant déterminé en fonction du modèle d'occupation du bâtiment ou de la zone du bâtiment.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif électronique de contrôle étant adapté pour commander l'ouverture et/ou la fermeture d'une pluralité d'occulants du bâtiment, ou de la zone du bâtiment,

les étapes du procédé comprenant une commande d'ouverture et/ou fermeture des ouvrants permettant dans un même temps une commande d'ouverture et/ou fermeture des occultants.

- 5 **6.** Dispositif électronique de contrôle (110, 300) d'un système domotique, le dispositif électronique de contrôle étant configuré pour piloter une pluralité d'ouvrants (102, 103, 104, 105) d'un bâtiment (100), ou d'une zone du bâtiment (100), le dispositif électronique de contrôle étant configuré pour exécuter les étapes d'un procédé de pilotage des ouvrants selon l'une des revendications précédentes.
- 10 **7.** Programme d'ordinateur, **caractérisé en ce qu'il** comprend des instructions pour mettre en oeuvre, par un processeur d'un dispositif électronique, le procédé de pilotage d'ouvrants selon l'une des revendications 1 à 4, lorsque le programme d'ordinateur est exécuté par le processeur.
- 15 **8.** Support d'enregistrement, lisible par un dispositif électronique, sur lequel est stocké le programme d'ordinateur selon la revendication précédente.

20

25

30

35

40

45

50

55

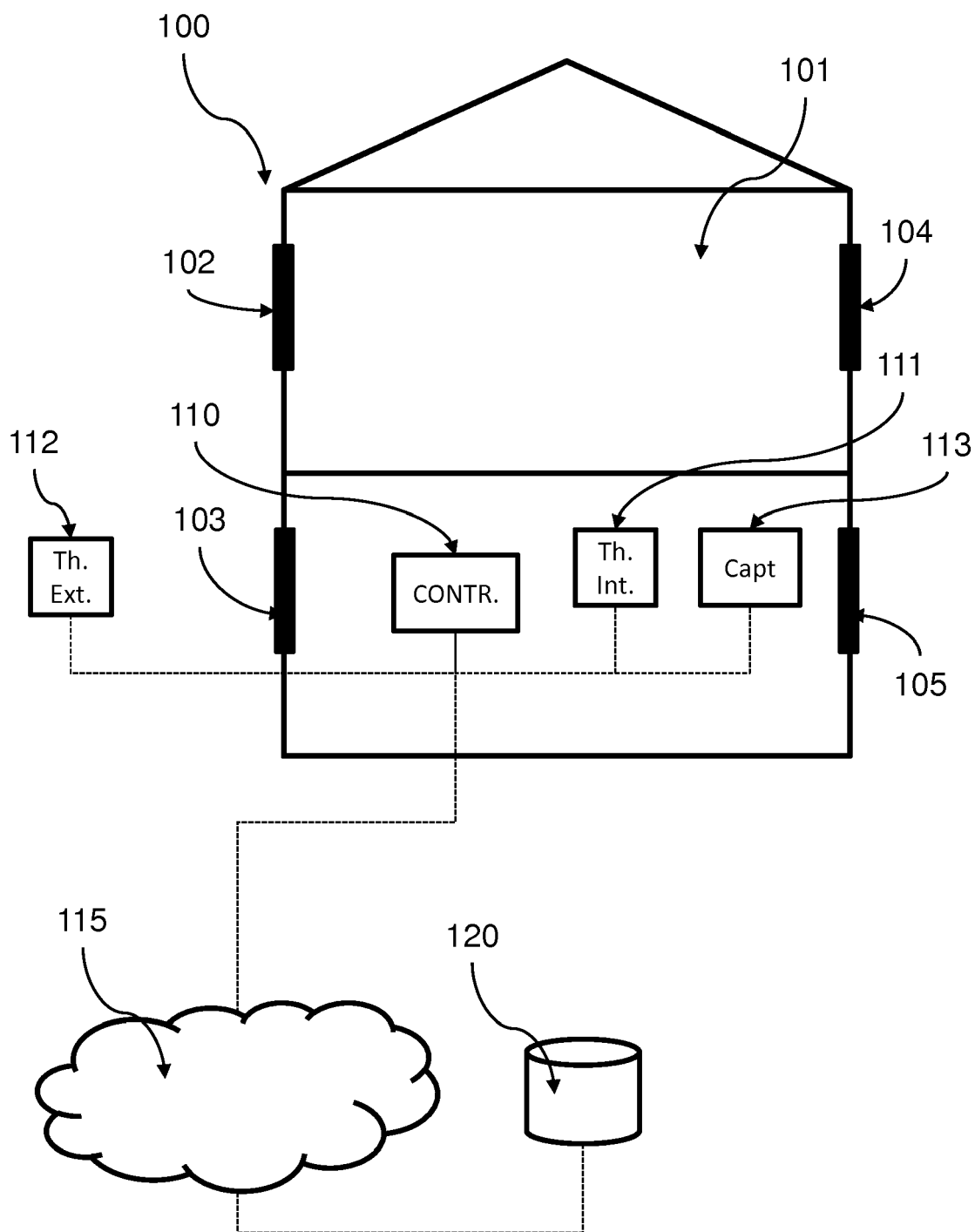


Fig. 1

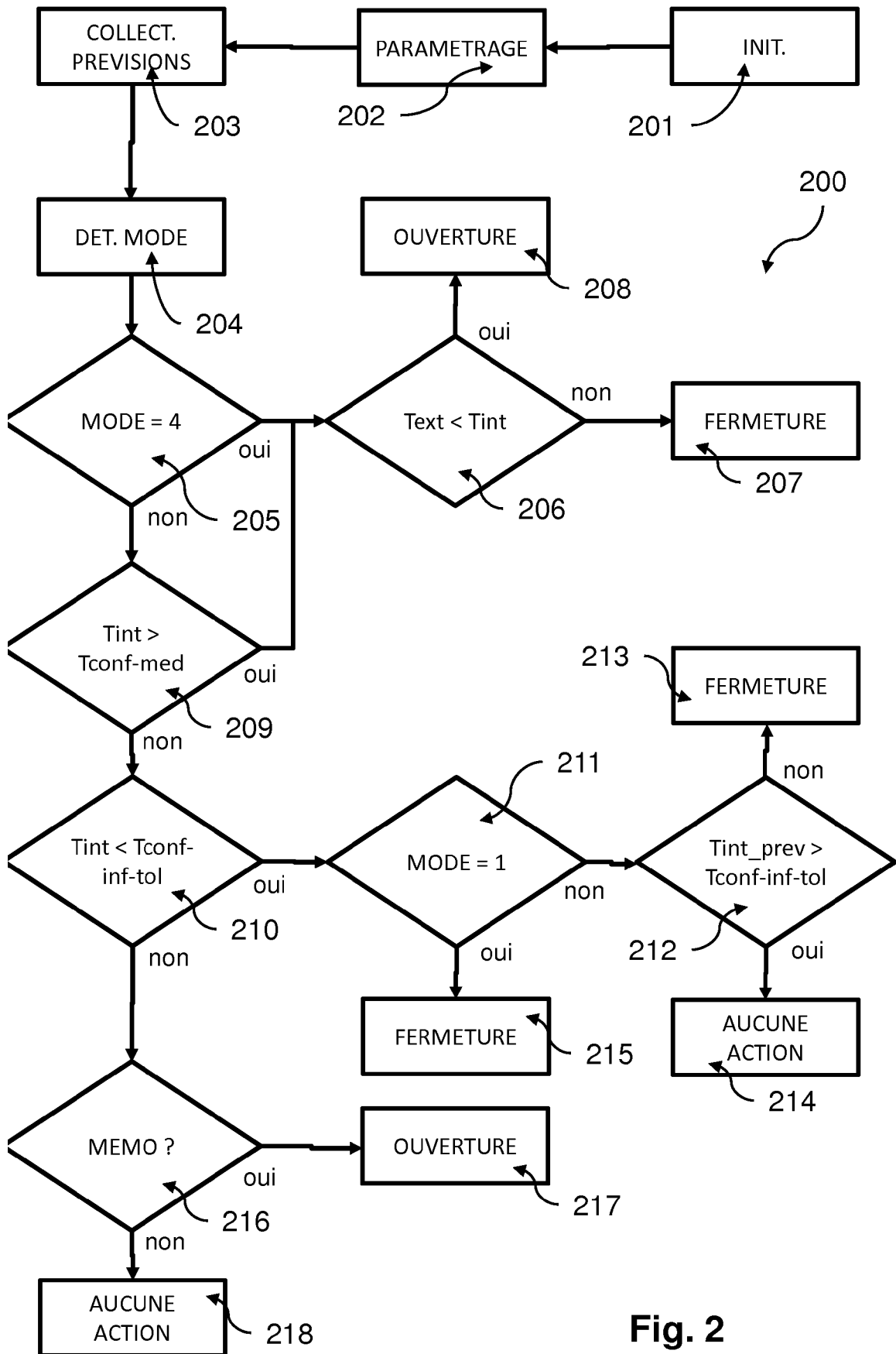


Fig. 2

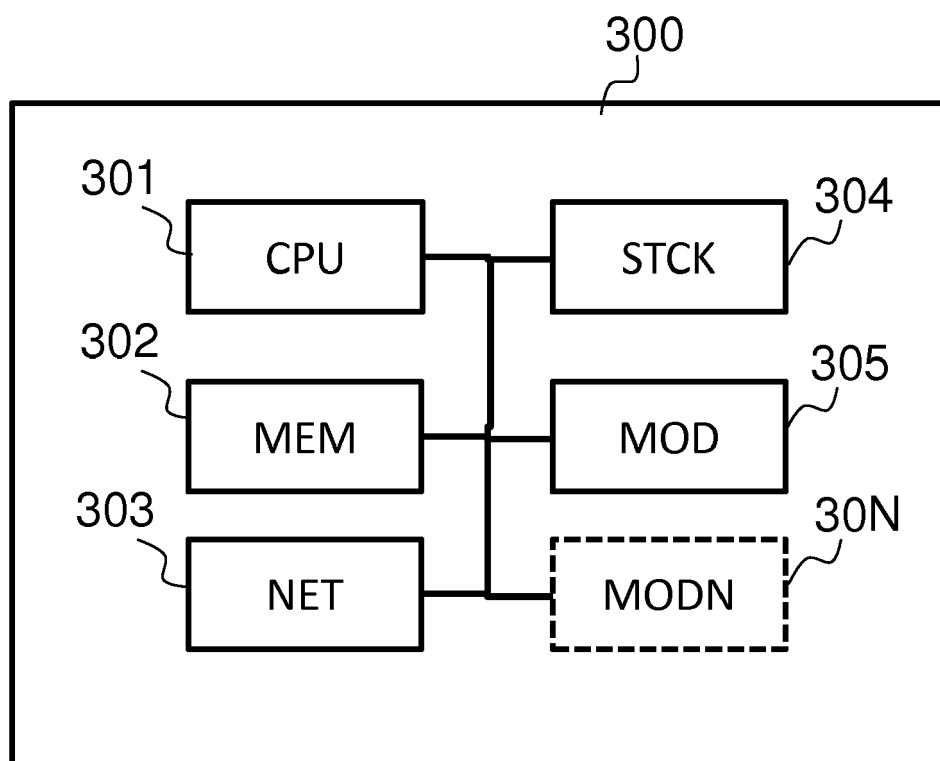


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 17 8262

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 3 015 708 A1 (SOMFY SAS [FR]) 26 juin 2015 (2015-06-26) * page 1, ligne 1 - page 4, ligne 35 * * page 7, ligne 8 - page 8, ligne 20 * * figure 1 *	1-8	INV. F24F11/00 F24F11/46 G05B13/04
A	US 2007/227721 A1 (SPRINGER DAVID A [US] ET AL) 4 octobre 2007 (2007-10-04) * alinéas [0003], [0014], [0015], [0025], [0026], [0031], [0036], [0039], [0044] * * abrégé; figure 1 *	1-8	ADD. F24F7/00 F24F110/12 F24F120/10 F24F130/10
A	FR 3 018 150 A1 (ATLANTIC INDUSTRIE SAS [FR]) 4 septembre 2015 (2015-09-04) * page 1, lignes 4-11 * * page 1, ligne 29 - page 3, ligne 9 * * page 8, ligne 32 - page 9, ligne 4 * * figure 3 *	1-8	
A	FR 2 964 727 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 16 mars 2012 (2012-03-16) * page 1, ligne 1 - page 3, ligne 18 * * page 6, ligne 12 - page 7, ligne 3 *	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F24F G05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 octobre 2019	Examineur Salaün, Eric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 19 17 8262

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

10-10-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3015708 A1	26-06-2015	EP 3087447 A1 FR 3015708 A1 WO 2015097393 A1	02-11-2016 26-06-2015 02-07-2015
US 2007227721 A1	04-10-2007	AUCUN	
FR 3018150 A1	04-09-2015	AUCUN	
FR 2964727 A1	16-03-2012	AU 2011304009 A1 BR 112013005611 A2 CN 103154619 A EP 2616744 A1 FR 2964727 A1 JP 2013542390 A US 2013168459 A1 WO 2012034965 A1 ZA 201301857 B	21-03-2013 03-05-2016 12-06-2013 24-07-2013 16-03-2012 21-11-2013 04-07-2013 22-03-2012 28-05-2014

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