



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.01.2018 Bulletin 2018/02

(51) Int Cl.:
F24F 11/00 (2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **17180063.4**

(22) Date de dépôt: **06.07.2017**

(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:
MA MD

(71) Demandeur: **SOMFY ACTIVITES SA**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeur: **CAVAREC, Pierre-Emmanuel**
74130 Mont Saxonnex (FR)

(74) Mandataire: **Novaimo**
ActiTech 8
60 avenue Marie Curie
Archamps Technopole
74166 Saint Julien-en-Genevois Cedex (FR)

(30) Priorité: **06.07.2016 FR 1656482**

(54) **PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION D'UN ÉTAT D'OUVERTURE D'UN OUVRANT D'UN LOCAL D'UN BÂTIMENT ET DISPOSITIF DE DÉTERMINATION ASSOCIÉ**

(57) Procédé de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant d'un local d'un bâtiment, le local étant équipé de l'ouvrant, d'un capteur de température et d'un capteur d'humidité, le procédé comprenant :

- une étape de mesure par le capteur d'humidité du taux d'humidité relative de l'air à l'intérieur du local et de mesure par le capteur de température de la température de l'air à l'intérieur du local ;
- une étape de détermination, notamment une étape de calcul, de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local à partir du taux d'humidité relative de l'air à l'intérieur du local et de la température de l'air à l'intérieur du local;
- une étape d'analyse des évolutions temporelles de l'humidité absolue intérieure ; et
- une étape d'utilisation des résultats de l'étape d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant.

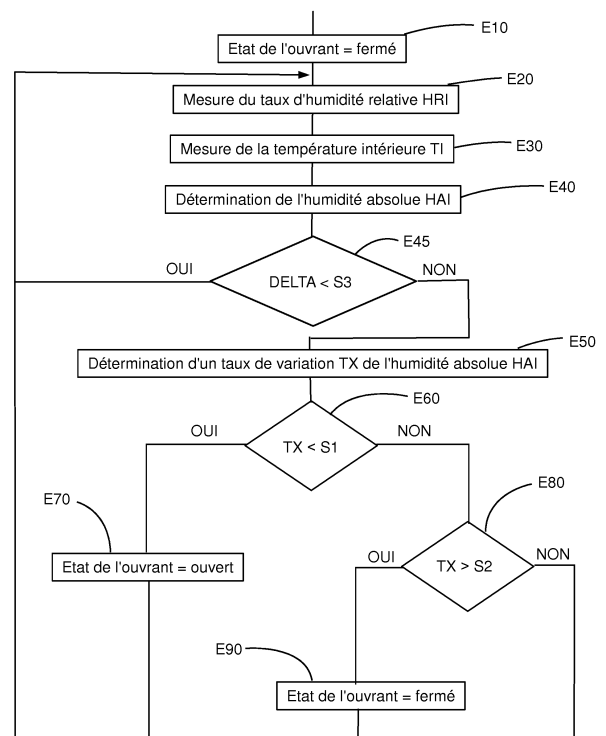


FIG.3

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant d'un local d'un bâtiment. L'invention porte aussi sur un procédé de commande d'un dispositif domotique. L'invention porte encore sur un dispositif de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant d'un local d'un bâtiment. L'invention porte également sur un programme d'ordinateur mettant en oeuvre un des procédés mentionnés. L'invention porte enfin sur un support d'enregistrement sur lequel est enregistré un tel programme.

[0002] Dans un bâtiment comprenant des ouvrants sur l'extérieur du bâtiment, il apparaît important de pouvoir déterminer si un des ouvrants est dans une configuration ouverte ou fermée. Ceci peut permettre de gérer de manière rationnelle l'énergie utilisée dans le bâtiment pour assurer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment.

[0003] Lorsque l'ouvrant est manoeuvré à l'aide d'un dispositif domotique d'entraînement de l'ouvrant, ce dispositif a en principe connaissance de l'état d'ouverture ou de fermeture de l'ouvrant. Dans certains cas, le dispositif domotique d'entraînement a encore la possibilité de transmettre cette information à un autre système, notamment à un système de gestion d'énergie.

[0004] Toutefois, dans certains autres cas, le dispositif domotique d'entraînement de l'ouvrant n'a pas connaissance de l'état d'ouverture de l'ouvrant ou n'a pas la possibilité de transmettre cette information à un autre système. Dans certains autres cas encore, l'ouvrant peut être déplacé manuellement.

[0005] Certains dispositifs de fenêtre motorisée comprennent des capteurs de paramètres ambiants. L'analyse de ces paramètres permet notamment d'optimiser la qualité de l'air ambiant dans le local pour améliorer le confort interne de l'utilisateur en agissant sur les ouvertures et fermetures des fenêtres motorisées pour faire de la ventilation dite naturelle. Il n'est cependant pas prévu de détecter une ouverture manuelle d'une fenêtre ou d'une porte et d'éviter l'impact de cette action sur la consommation d'énergie du système de chauffage et/ou de climatisation.

[0006] Il apparaît alors intéressant de disposer d'un dispositif permettant de déterminer de manière autonome l'état d'ouverture de l'ouvrant, cet état d'ouverture étant le résultat d'une action de n'importe quelle nature sur l'ouvrant, en particulier d'une action manuelle. Par ailleurs, le dispositif doit pouvoir déterminer également l'état d'ouverture de l'ouvrant quelle que soit la nature de l'ouvrant, notamment une porte ou une fenêtre.

[0007] Pour résoudre ce problème, chaque fenêtre peut être équipée d'un capteur d'ouverture. Il est notamment connu des documents WO2009058127 ou US2014135998 de prévoir des capteurs d'ouverture dédiés détectant l'ouverture d'une fenêtre ou d'une porte. Ceci n'est économiquement pas toujours envisageable.

[0008] On connaît du document JP2745917 un procédé permettant d'éviter un gaspillage d'énergie, en discriminant les états ouvert et fermé d'une fenêtre d'une salle en fonction de la vitesse de changement de température dans la salle après la mise en route du chauffage. Il est ensuite déterminé s'il y a lieu de poursuivre la mise en température de la salle ou de la suspendre en éteignant le chauffage.

[0009] Toutefois, cette solution présente des inconvénients. En particulier, la détection de l'ouverture de la fenêtre apparaît peu précise et le procédé ne peut pas être utilisé lorsque les températures à l'intérieur et à l'extérieur du local sont égales ou peu différentes. La précision et la rapidité de détection est très dépendante de la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur du local.

[0010] Le but de l'invention est de fournir un dispositif et un procédé de détermination d'état d'ouverture remédiant aux inconvénients ci-dessus et améliorant les dispositifs et procédés de détermination d'état d'ouverture connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention permet de réaliser un dispositif et un procédé qui soient simples et fiables et qui permettent une détection précise d'état d'ouverture.

[0011] Un procédé selon l'invention permet de déterminer un état d'ouverture d'un ouvrant d'un local d'un bâtiment, le local étant équipé de l'ouvrant, d'un capteur de température et d'un capteur d'humidité. Le procédé comprend :

- une étape de mesure par le capteur d'humidité du taux d'humidité relative de l'air à l'intérieur du local et de mesure par le capteur de température de la température de l'air à l'intérieur du local ;
- une étape de détermination, notamment une étape de calcul, de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local à partir du taux d'humidité relative de l'air à l'intérieur du local et de la température de l'air à l'intérieur du local ;
- une étape d'analyse des évolutions temporelles de l'humidité absolue intérieure ; et
- une étape d'utilisation des résultats de l'étape d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant.

[0012] Dans l'étape d'analyse, on peut calculer le taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local, notamment on peut calculer en temps réel le taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

[0013] Dans l'étape d'utilisation des résultats :

- on peut comparer un premier seuil au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ; et
- on peut considérer que l'ouvrant est ouvert si le premier seuil est supérieur au taux de variation temporelle de

l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

[0014] Dans l'étape d'utilisation des résultats :

- 5 - on peut comparer un deuxième seuil au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ; et
- on peut considérer que l'ouvrant est fermé si le deuxième seuil est inférieur au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

10 **[0015]** Le deuxième seuil peut être nul.

[0016] Le premier seuil peut être dépendant de la température de l'air à l'intérieur du local et/ou de la température de l'air à l'extérieur du local et/ou de l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local et/ou le deuxième seuil peut être dépendant de la température de l'air à l'intérieur du local et/ou de la température de l'air à l'extérieur du local et/ou de l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local.

15 **[0017]** On peut inhiber l'étape d'utilisation des résultats de l'étape d'analyse lorsque la différence entre l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local et l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local est inférieure à un troisième seuil, notamment inférieur à 1 g/kg.

[0018] Le procédé peut comprendre, lorsque l'ouvrant est dans un état ouvert, une étape de calcul d'un taux de renouvellement de l'air dans le local, le calcul utilisant les variations de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

20 **[0019]** Le procédé peut comprendre, suite au passage de l'ouvrant d'un état fermé à un état ouvert, une étape d'initialisation du taux de renouvellement de l'air dans le local.

[0020] Le procédé peut comprendre l'émission d'un message d'information ou de commande dès que le taux de renouvellement de l'air est supérieur à un quatrième seuil.

25 **[0021]** Un procédé selon l'invention permet de commander un dispositif domotique, notamment un dispositif de chauffage et/ou de climatisation, assurant une fonction de confort dans un local d'un bâtiment. Le procédé comprend :

- une étape de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant du local du bâtiment mettant en oeuvre le procédé de détermination défini précédemment ;
- une étape de réception par un dispositif de commande du dispositif domotique d'une information d'état de l'ouvrant ;
- 30 - une étape d'exécution d'une commande déterminée par l'état de l'ouvrant par le dispositif domotique, en particulier une étape d'exécution d'une commande de mise hors fonction du dispositif domotique si l'ouvrant est ouvert et/ou une étape d'exécution d'une commande de remise en fonction ou de maintien en fonction du dispositif domotique si l'ouvrant est fermé.

35 **[0022]** Un dispositif selon l'invention permet de déterminer un état d'ouverture d'un ouvrant d'un local d'un bâtiment, le local étant équipé de l'ouvrant.

[0023] Le dispositif comprend des éléments matériels et/ou logiciels mettant en oeuvre le procédé de détermination défini précédemment.

[0024] Les éléments matériels et/ou logiciels peuvent comprendre :

- 40 - un élément de détermination, notamment un élément de calcul, de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local à partir de l'humidité relative de l'air à l'intérieur du local ; et/ou
- un élément d'analyse des évolutions temporelles de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ; et/ou
- un élément utilisant des résultats fournis par l'élément d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant ; et/ou
- 45 - un élément de détermination, notamment un élément de calcul, de l'humidité absolue de l'air extérieur au local à partir de l'humidité relative de l'air à l'extérieur du local.

[0025] L'invention porte encore sur un programme d'ordinateur comportant des moyens de code de programme informatique adaptés à la mise en oeuvre des étapes du procédé de détermination défini précédemment ou du procédé de commande défini précédemment lorsque le programme tourne sur un ordinateur.

50 **[0026]** L'invention porte aussi sur un support d'enregistrement lisible par un processeur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions d'exécution des étapes du procédé de détermination défini précédemment ou du procédé de commande défini précédemment.

55 **[0027]** Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, un mode de réalisation d'un dispositif de détermination selon l'invention et un mode d'exécution d'un procédé de détermination selon l'invention.

La figure 1 représente un bâtiment équipé d'un dispositif de détermination selon l'invention.

La figure 2 représente un mode de réalisation du dispositif de détermination selon l'invention.

La figure 3 représente un ordinogramme d'un mode d'exécution d'un procédé de détermination selon l'invention.
 La figure 4 est un graphique illustrant les relations existant entre la température, l'humidité absolue et l'humidité relative de l'air.
 La figure 5 est un graphique illustrant d'une part les variations de la température de l'air intérieur à un local au cours d'une période et les variations de l'humidité absolue de l'air intérieur à un local au cours de la même période.

[0028] Un exemple d'un bâtiment 1 équipé d'un mode de réalisation d'un dispositif de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant 3 selon l'invention est décrit ci-après en référence à la figure 1.

[0029] Le bâtiment 1 peut être un bâtiment d'habitation ou un bâtiment commercial, par exemple un bâtiment de bureau ou un bâtiment industriel. Le bâtiment comprend par exemple une compartimentation en plusieurs locaux. En particulier, le bâtiment comprend un local 2 équipé de l'ouvrant 3. L'ouvrant 3 permet, dans sa configuration ouverte, un échange d'air entre le milieu 30 extérieur au bâtiment et le milieu intérieur 20 au local. Ainsi, dans un état d'ouverture de type ouvert ou entrouvert, l'ouvrant permet un renouvellement de l'air se trouvant à l'intérieur du local. Dans le mode de réalisation représenté, l'ouvrant est une fenêtre. Toutefois, l'ouvrant peut être d'une autre nature, notamment une porte, une porte-fenêtre, une trappe de ventilation ou encore un système de ventilation notamment un système de ventilation motorisée.

[0030] Dans l'exemple de bâtiment représenté, le bâtiment est compartimenté en plusieurs locaux. Ainsi, le local 2 est équipé d'une porte 4 permettant l'accès au local 2 depuis un autre local du bâtiment. La porte 4 permet, dans sa configuration ouverte, un échange d'air entre le milieu intérieur 35 peu occupé du bâtiment, mais extérieur au local, et le milieu intérieur 20 au local. Ainsi, dans un état d'ouverture de type ouvert ou entrouvert, la porte en tant qu'ouvrant, permet un renouvellement de l'air se trouvant à l'intérieur du local. Ce peut être le cas d'une salle de réunion.

[0031] Le local 2 est également équipé d'un dispositif domotique 10 assurant une fonction de confort dans le local du bâtiment. Le dispositif domotique 10 peut être un dispositif de chauffage, un dispositif de climatisation ou encore un dispositif de ventilation motorisée. Le dispositif domotique 10 peut être commandé par une unité de commande 11. Cette unité de commande peut être disposée dans le local 2 ou en tout autre lieu. Selon un aspect de l'invention, le fonctionnement du dispositif domotique 10 est dépendant de l'état d'ouverture ou de fermeture de l'ouvrant du local.

[0032] Le local 2 est également équipé d'un dispositif 90 de détermination de l'état d'ouverture de l'ouvrant 3 du local 2 du bâtiment 1. L'unité de commande 11 peut être un thermostat ou tout autre type de dispositif de commande du dispositif domotique.

[0033] Ce dispositif 90 de détermination de l'état d'ouverture de l'ouvrant est décrit plus en détails ci-après en référence à la figure 2. Le dispositif de détermination 90 comprend des éléments 91, 92, 93, 94, 95, 96 matériels et/ou logiciels mettant en oeuvre ou régissant le procédé de détermination de l'état d'ouverture de l'ouvrant 3 objet de l'invention. En particulier, le dispositif de détermination 90 comprend les éléments matériels et/ou logiciels permettant de mettre en oeuvre les étapes du procédé de détermination de l'état d'ouverture de l'ouvrant 3 objet de l'invention. Ces différents éléments peuvent comprendre des modules logiciels.

[0034] Par exemple, les éléments matériels et/ou logiciels peuvent comprendre tout ou partie des éléments suivants :

- un capteur 91 de mesure de l'humidité relative HRI contenue dans l'air à l'intérieur 20 du local ;
- un capteur 93 de mesure de la température TI de l'air à l'intérieur 20 du local ;
- un élément 95 d'acquisition de différents autres paramètres, comme par exemple la température TE de l'air à l'extérieur 30, 35 du local, l'humidité relative HRE contenue dans l'air à l'extérieur 30, 35 du local. Cet élément d'acquisition peut être un capteur physique local dédié, un capteur physique local partagé par différentes applications ou un accès informatique à un service donnant ces valeurs tel qu'un service internet ;
- un calculateur 92 ;
- un élément 94 d'émission d'un signal comme un signal d'information ou un signal de commande ;
- une mémoire 96.

[0035] L'élément 95 d'acquisition doit être en mesure de fournir la température et l'humidité du milieu extérieur 30 au local et au bâtiment lorsque l'on cherche à déterminer l'état de l'ouvrant 3 permettant en configuration ouverte les échanges d'air entre le milieu 20 intérieur au local et le milieu 30 extérieur au local et au bâtiment. L'élément 95 d'acquisition doit être en mesure de fournir la température et l'humidité du milieu 35 extérieur au local mais intérieur au bâtiment lorsque l'on cherche à déterminer l'état de l'ouvrant 4 permettant en configuration ouverte les échanges d'air entre le milieu 20 intérieur au local et le milieu 35 extérieur au local mais intérieur au bâtiment.

[0036] Le calculateur comprend avantageusement tout ou partie des éléments suivants :

- un élément 921 de détermination, notamment un élément de calcul, de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local à partir de l'humidité relative HRI de l'air à l'intérieur du local et de la température TI de l'air à l'intérieur du local ;
- un élément 922 d'analyse des évolutions temporelles de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local, notamment

- un élément de calcul d'un taux TX de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ;
- un élément 923 utilisant des résultats fournis par l'élément d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant ;
- un élément de détermination 924, notamment un élément de calcul, de l'humidité absolue HAE de l'air extérieur au local à partir de l'humidité relative HRE de l'air à l'extérieur du local et de la température TE de l'air à l'extérieur du local.

[0037] Par exemple, l'élément 923 comprend tout ou partie des éléments suivants :

- un premier comparateur 9231 permettant de comparer le taux TX à un premier seuil S1 ;
- un deuxième comparateur 9232 permettant de comparer le taux TX à un deuxième seuil S2 ; et
- un troisième comparateur 9233 permettant de comparer la différence DELTA entre l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local et l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local à un seuil S3.

[0038] Un seul comparateur peut être utilisé pour remplacer les comparateurs évoqués ci-dessus.

[0039] Un mode d'exécution du procédé de détermination d'un état d'ouverture de l'ouvrant 3 du local 2 du bâtiment 1 est décrit ci-après en référence à la figure 3. Ce mode d'exécution est décrit dans le cas d'une période où l'intérieur du local est chauffé.

[0040] Dans une première étape E10, on initialise une mémoire 96 destinée à contenir une valeur caractérisant l'état d'ouverture de l'ouvrant. Dans cette étape, on initialise la mémoire de sorte qu'elle traduise que l'ouvrant est à l'état fermé. On peut également initialiser une mémoire avec des valeurs quantifiant l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local, l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local, l'humidité relative HRI de l'air à l'intérieur du local, l'humidité relative HRE de l'air à l'extérieur du local, la température TI de l'air à l'intérieur du local et la température TE de l'air à l'extérieur du local.

[0041] Dans une deuxième étape E20, on réalise une mesure de l'humidité relative HRI de l'air à l'intérieur du local. Cette mesure est avantageusement réalisée par le capteur de mesure d'humidité du taux d'humidité relative 91. De même, on réalise une acquisition de l'humidité relative HRE de l'air à l'extérieur du local.

[0042] Dans une troisième étape E30, on réalise une mesure de la température TI de l'air à l'intérieur du local. Cette mesure est avantageusement réalisée par le capteur de mesure de température 93. De même, on réalise une acquisition de la température TE de l'air à l'extérieur du local.

[0043] Dans une quatrième étape E40, on détermine, notamment par calcul, l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local à partir de l'humidité relative HRI de l'air à l'intérieur du local et de la température TI de l'air à l'intérieur du local. De même, on détermine l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local à partir de l'humidité relative HRE de l'air à l'extérieur du local et de la température TE de l'air à l'extérieur du local. On peut déterminer les humidités absolues de l'air grâce à une table de conversion comme celle représentée sur la figure 4. Sur celle-ci, la température est représentée en abscisse par la lettre θ et l'humidité absolue est représentée en ordonnée à gauche du graphique par la lettre x. De plus, dix courbes caractéristiques sont tracées pour dix valeurs d'humidité relative ϕ données et notées aux extrémités droite de ces courbes. On peut également déterminer l'humidité absolue de l'air par une équation telle que :

$$HA = 1000 \times 0,622 \times \frac{Interm}{101300 - Interm} \text{ avec } Interm = \frac{HR}{100} \times 10^{2,7877 + \frac{7,625 \times Temperature}{241,64 + Temperature}}$$

avec :

- HA : l'humidité absolue dans l'air ; et
- Temperature : la température de l'air.

[0044] Cette détermination est par exemple réalisée par l'élément 921 du calculateur 92.

[0045] Comme vu précédemment, le milieu extérieur au local peut être le milieu 30 extérieur au bâtiment ou le milieu 35 extérieur au local mais intérieur au bâtiment. L'air à l'extérieur du local peut donc être l'air du milieu 30 extérieur au bâtiment ou l'air du milieu 35 extérieur au local mais intérieur au bâtiment.

[0046] Préférentiellement au cours d'une cinquième étape E45, on compare la différence DELTA entre l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local et l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local à un seuil S3. Par exemple, le seuil S3 peut être inférieur à 1 g/kg. Les comparaisons sont par exemple effectuées par les comparateurs 9231 et 9233 du calculateur 92. Si cette différence est inférieure au seuil S3, alors le procédé est difficilement applicable et ne permet pas de différencier un ouvrant ouvert d'un ouvrant fermé et on boucle sur l'étape E20. Sinon, c'est-à-dire si cette différence est supérieure au seuil S3, on passe à la sixième étape E50.

[0047] Dans une sixième étape E50, on analyse les évolutions temporelles de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local. Ceci suppose évidemment qu'à différents instants, par exemple à intervalles de temps réguliers, les valeurs

EP 3 267 121 A1

déterminées de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local ont été mises en mémoire. Par exemple, un historique des valeurs de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local a été constitué. Par exemple, l'historique couvre au moins plusieurs minutes précédant l'instant présent. De préférence, au cours de cette étape d'analyse, on détermine le taux de variation TX de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local en fonction du temps. Par exemple, cette

étape d'analyse permet d'obtenir le taux de variation TX de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local en temps réel. Cette analyse est par exemple réalisée par l'élément 922 d'analyse du calculateur 92.

[0048] Dans une septième étape E60, on utilise les résultats de l'étape d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant. Par exemple, on compare le taux TX calculé à l'étape précédente à un premier seuil S1. Le premier seuil peut être dépendant de :

- la température TI de l'air à l'intérieur du local ; et/ou
- la température TE de l'air à l'extérieur du local ; et/ou
- l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local.

Le premier seuil S1 est par exemple inférieur à -0.04 g/kg.min.

[0049] Si le taux TX est inférieur au seuil S1, alors on passe à une huitième étape E70. Sinon, on passe à une neuvième étape E80.

[0050] Dans l'étape E70, vu le résultat du test de l'étape E60, on considère que l'ouvrant est dans un état ouvert. Ainsi, on peut enregistrer dans la mémoire 96 une valeur traduisant l'état ouvert de l'ouvrant.

[0051] Dans la neuvième étape E80, on compare le taux TX calculé à l'étape E50 à un deuxième seuil S2. Le deuxième seuil peut être dépendant de :

- la température TI de l'air à l'intérieur du local ; et/ou
- la température TE de l'air à l'extérieur du local ; et/ou
- l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local.

Le deuxième seuil S2 est par exemple égal à 0 g/kg.min. Cela signifie que l'humidité absolue intérieure HAI a cessé de diminuer et donc que l'ouvrant a été refermé. La comparaison est par exemple effectuée par le comparateur 9232 du calculateur 92.

[0052] Si le taux TX est inférieur au seuil S2, alors on boucle sur la deuxième étape E20. Sinon, on passe à une étape E90.

[0053] Dans l'étape E90, vu le résultat du test de l'étape E80, on considère que l'ouvrant est dans un état fermé. Ainsi, on peut enregistrer dans la mémoire 96 une valeur traduisant l'état fermé de l'ouvrant.

[0054] Le procédé comprend avantageusement l'émission d'un message d'information ou de commande dès que l'état de l'ouvrant stocké en mémoire passe de « fermé » à « ouvert » ou, plus généralement, lorsque l'état de l'ouvrant stocké en mémoire change de valeur. Le message peut être informatif et destiné à un utilisateur. Il peut s'agir d'un message visuel et/ou sonore. Le message peut être envoyé par SMS ou par messagerie électronique. Alternativement ou complémentaiement, le message peut être un message de commande, notamment un message d'arrêt du dispositif domotique assurant la fonction de confort ou un message de mise en marche du dispositif domotique assurant la fonction de confort. Un tel message de commande peut être envoyé soit directement aux dispositifs domotiques assurant la fonction de confort, soit à l'unité de commande 11. L'émission du message d'information ou de commande est assurée par l'élément 94 d'émission du dispositif de détermination 90.

[0055] Comme vu précédemment, de préférence, le procédé de détermination de l'état d'ouverture de l'ouvrant est inhibé lorsque la différence DELTA entre l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local et l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local est inférieure à un seuil S3, notamment inférieur à 1 g/kg. Alternativement, seules certaines étapes du procédé peuvent être inhibées comme par exemple l'étape d'utilisation des résultats de l'étape d'analyse. Cette situation peut se produire lors d'une période orageuse en été ou lors d'une période de canicule. Ainsi, si les humidités absolues à l'intérieur et à l'extérieur sont trop proches, ou si l'humidité absolue à l'extérieur est supérieure à l'humidité absolue à l'intérieure, on n'utilise pas le procédé selon l'invention pour détecter l'état d'ouverture de l'ouvrant.

[0056] Avantageusement, le procédé peut comprendre une étape de calcul d'un taux de renouvellement de l'air dans le local, c'est-à-dire un taux d'échange d'air entre l'intérieur 20 du local et l'extérieur 30 du local. Pour ce faire, le calcul utilise les variations de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local. De préférence, on initialise la valeur de ce taux et on débute sa détermination au moment où l'on détecte que l'ouvrant passe d'un état fermé à un état ouvert. De préférence, l'initialisation de ce taux de renouvellement se fait au plus à intervalle de temps donné. Par exemple, on initialise au plus une seule fois le taux chaque jour, notamment lors de la première ouverture de l'ouvrant de la journée. La variation de l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local permet de déterminer l'échange d'air qu'il y a eu entre extérieur du local et l'intérieur du local lorsque l'ouvrant est dans son état ouvert. Ceci peut en particulier être réalisé en ayant connaissance d'autres paramètres comme l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local.

[0057] Le taux de renouvellement de l'air est avantageusement corrélé à un indice d'évacuation de l'humidité de l'intérieur vers l'extérieur. Ceci correspond à la diminution de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local. On peut ainsi calculer un temps d'ouverture de l'ouvrant afin que le renouvellement d'air soit indépendant des conditions climatiques à l'extérieur du local.

5 **[0058]** L'indice d'évacuation de l'humidité peut être construit comme le rapport :

$$(H_{Alinit} - H_{Alcourante}) / (H_{Alinit} - H_{AE})$$

10 Avec :

- H_{Alinit} : l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local lors de l'ouverture de l'ouvrant et lors de l'initialisation de l'indice ;
- $H_{Alcourante}$: l'humidité absolue courante de l'air à l'intérieur du local ;
- 15 - H_{AE} : l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local.

[0059] Avec une telle définition, lorsque l'indice d'évacuation de l'humidité vaut 100%, l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local est égale à l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local. Tous l'excès d'humidité intérieur est donc évacué à l'extérieur. En négligeant les éléments capable de stocker de l'humidité (bois, terre) et les productions instantanées d'humidité, cela correspond à un air intérieur complètement renouvelé.

20 **[0060]** En pratique, pour un taux de renouvellement de l'air intérieur constant (par exemple 1 vol d'air/h), le mélange de l'air intérieur et extérieur provoqué par une ouverture de l'ouvrant entraîne une loi de diminution de l'indice d'évacuation de l'humidité ayant une variation exponentielle décroissante. Les deux humidités absolues n'étant jamais rigoureusement égales, il est nécessaire de fixer un seuil sur l'indice d'évacuation de l'humidité (par exemple 70%) au-delà duquel on considère que l'air du local a été suffisamment renouvelé. Dès que l'indice d'évacuation de l'humidité dépasse ce seuil, on peut conseiller à l'occupant du local de refermer l'ouvrant. Comme pour l'information d'état d'ouverture de l'ouvrant, l'information selon laquelle l'air du local a été suffisamment renouvelé peut être émise de différentes manières. Le temps nécessaire pour atteindre le seuil dépend des conditions extérieures, et de la différence entre les conditions extérieures et les conditions intérieures. Par exemple, la différence de température et le vent ou les courants d'air sont importants, plus le renouvellement de l'air est rapide.

30 **[0061]** Grâce au procédé de détermination selon l'invention, la fermeture de l'ouvrant manuellement avant que le seuil soit atteint peut être détectée. Une information peut alors être fournie à l'occupant du local pour lui signifier que l'air n'a pas été renouvelé suffisamment dans le local.

35 **[0062]** Le seuil d'indice d'évacuation de l'humidité souhaité par l'occupant peut être fixé arbitrairement et mis en mémoire. Ce seuil peut donc être réglable, notamment parmi d'autres paramètres. Préférentiellement, le seuil peut être appris automatiquement par le système, notamment sur la base des détections d'ouverture et de fermeture manuelle de l'ouvrant réalisées grâce au procédé de détermination selon l'invention. Par exemple, il est possible de calculer un indice moyen d'évacuation de l'humidité à partir d'un historique des ouvertures et fermetures de l'ouvrant. Cet indice moyen peut être enregistré comme seuil. Ainsi, on peut ensuite, sur cette base, conseiller l'occupant du local quant au moment optimal de fermeture de l'ouvrant. Ce moment optimal est donc variable en fonction des conditions extérieures toutes choses égales par ailleurs. Si par exemple lors du dernier mois, l'indice moyen d'évacuation de l'humidité est de 70%, on enregistre 70% comme seuil et on prévient ensuite l'occupant dès que le seuil est atteint afin qu'il sache que l'ouvrant peut être refermé.

40 **[0063]** Si l'ouvrant est motorisé, il peut être refermé automatiquement au moment idéal fourni par le procédé décrit plus haut. Sinon, on peut prévenir comme vu plus haut l'occupant dès que le seuil est atteint afin qu'il sache que l'ouvrant peut être refermé.

45 **[0064]** Une simple mesure de la température extérieure suffit pour déduire le meilleur moment de la journée pour ouvrir un ouvrant dans le but de renouveler l'air du local. Il n'est pas nécessaire pour cela d'analyser les humidités de l'air à l'intérieur et à l'extérieur du local. Comme vu précédemment, plus l'écart de températures entre l'intérieur et l'extérieur est faible, moins il y a d'échange d'énergie. Par exemple, 5 minutes d'ouverture de l'ouvrant lorsqu'il fait -10°C à l'extérieur peut correspondre à environ 40 minutes d'ouverture de l'ouvrant lorsqu'il fait 12°C à l'extérieur, pour une température intérieure d'environ 19°C.

50 **[0065]** Avantageusement, le dispositif de détermination émet un message d'information ou de commande dès que le taux de renouvellement de l'air est supérieur à un seuil S_4 qui a été défini préalablement.

55 **[0066]** Par défaut, il est possible de se passer de la mesure ou de l'acquisition de l'humidité de l'air extérieur au local en effectuant une simple mesure ou acquisition de la température de l'air extérieur au local et en considérant en permanence que l'humidité relative de l'air à l'extérieur du local égale à 100%. Ceci permet réaliser un procédé dégradé

de détermination de l'état de l'ouvrant.

[0067] Un mode d'exécution d'un procédé de commande du dispositif domotique 10 assurant une fonction de confort dans le local 2 du bâtiment 1 est décrit ci-après. Le procédé comprend :

- 5 - une étape de détermination de l'état d'ouverture de l'ouvrant 3 du local 2 du bâtiment 1 mettant en oeuvre le procédé de détermination décrit précédemment ;
- une étape de réception par le dispositif 11 de commande du dispositif domotique d'une information d'état de l'ouvrant ;
- une étape d'exécution d'une commande déterminée par l'état de l'ouvrant par le dispositif domotique, en particulier une étape d'exécution d'une commande de mise hors fonction du dispositif domotique si l'ouvrant est ouvert et/ou
- 10 une étape d'exécution d'une commande de remise en fonction ou de maintien en fonction du dispositif domotique si l'ouvrant est fermé.

[0068] Pour simplifier la lecture, dans tout ce document, l'évocation d'un paramètre peut être équivalente à l'évocation d'une valeur de ce paramètre. Ainsi, dans tout ce document, notamment, les termes « une valeur de température » et « une température » peuvent être équivalents, « une valeur d'humidité absolue » et « une humidité absolue » peuvent être équivalents et « une valeur de taux d'humidité relative » et « un taux d'humidité relative » peuvent être équivalents.

[0069] Dans tout ce document, par « état d'ouverture d'un ouvrant », on entend la configuration et/ou la position de l'ouvrant. Un tel état d'ouverture peut être un état fermé, un état ouvert ou un état entrouvert.

[0070] Dans tout ce document, par « ouvrant », on entend tout dispositif permettant de renouveler l'air à l'intérieur du local. En particulier, il peut s'agir d'une fenêtre, d'une porte, d'une trappe de ventilation, voire d'un système de ventilation.

[0071] L'invention repose sur les hypothèses et principes qui suivent. En période de chauffe et même de manière générale, la température à l'extérieur du local est inférieure à la température à l'intérieur du local. L'humidité absolue à l'extérieur est généralement inférieure à l'humidité absolue à l'intérieur (même en cas de pluie). En effet, en principe, en région tempérée, l'humidité absolue de l'air dans un local occupé est supérieure à l'humidité absolue de l'air extérieure du local du fait de la production d'humidité à l'intérieur du local du fait :

- des personnes occupant ce local,
- des activités de ces personnes (cuisine, douches),
- d'éventuelles plantes d'intérieur.

[0072] Ainsi, une ouverture d'un ouvrant du local a pour conséquence de faire brutalement chuter l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local, jusqu'à atteindre un équilibre avec l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local. Dès que la fenêtre est refermée, la baisse d'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local s'arrête. Ainsi, à partir du moment où l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local est inférieure à l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local, le procédé de détermination selon l'invention peut être appliquée. Il faut noter que ceci est indépendant de la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. Par exemple, en cas de pluie, l'humidité relative de l'air à l'extérieur du local vaut 100%. Comme représenté sur la figure 4, si la température de l'air à l'extérieur est 12°C, l'air contient un peu moins de 9g d'eau par m³, c'est-à-dire que l'humidité absolue de l'air à l'extérieur vaut un peu moins de 9g/m³. Comme représenté sur la figure 4, ce taux correspond à une humidité relative de 60% pour de l'air à 20°C. Dès qu'il y a une activité humaine (cuisine, douche, présence, plantes d'intérieur), l'humidité relative de l'air à l'intérieur du local augmente au-dessus de ces 60%. En période de chauffe, notamment lorsque l'on souhaite particulièrement éviter que le chauffage fonctionne avec un ouvrant ouvert, le fait que les températures extérieures soient basses impose des humidités absolues de l'air extérieur très faibles. La précision du procédé de détection est renforcée dans de telles situations.

[0073] D'un point de vue théorique, une détection de l'état d'ouverture de l'ouvrant lorsque l'humidité absolue de l'air extérieur est supérieure à l'humidité absolue de l'air intérieur est possible. Cependant, cette situation est très rare en période de chauffe (voire impossible).

[0074] En cas d'utilisation d'une climatisation, celle-ci aura pour effet d'abaisser la température intérieure et de diminuer l'humidité absolue intérieure (par condensation dans l'échangeur thermique). Par conséquent, l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local est généralement plus faible que l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local. Il est donc possible de détecter l'ouverture de l'ouvrant de manière symétrique à ce qui est fait en période de chauffe. Une ouverture de l'ouvrant a pour conséquence une augmentation rapide de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local. Cependant, la détection est moins fiable, la production d'humidité à l'intérieur du local perturbant la détection. Dans ce cas de climatisation, on compare la différence DELTA entre l'humidité absolue HAE de l'air à l'extérieur du local et l'humidité absolue HAI de l'air à l'intérieur du local au seuil S3

[0075] Sur l'exemple de la figure 5, on peut voir que les chutes d'humidité absolue (courbe A) dues aux ouvertures de l'ouvrant sont beaucoup plus claires que les chutes de température (courbe B) dues aux ouvertures de l'ouvrant. Ici, si on détecte l'ouverture de l'ouvrant (dont l'instant est représenté par un segment référencé O) sensiblement au même moment avec le procédé objet de l'invention et avec le procédé connu de l'art antérieur, on détecte en revanche plus

rapidement la fermeture de la fenêtre (dont l'instant est représenté par un segment référencé F) avec la méthode utilisant l'humidité relative qu'avec la méthode utilisant la température. Par exemple, on peut détecter la fermeture de la fenêtre dès que l'humidité absolue a une variation qui redevient positive.

[0076] Le procédé de détermination selon l'invention présente différents avantages. L'utilisation de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local pour détecter l'état d'ouverture de l'ouvrant permet une détection plus précise que celle qui peut être obtenue en utilisant uniquement la température de l'air à l'intérieur du local car l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local est moins influencée par des phénomènes perturbateurs contrairement à la température de l'air à l'intérieur du local qui est influencée par :

- le chauffage, en particulier le chauffage d'appoint ;
- l'ensoleillement direct ou indirect ;
- l'inertie thermique de l'enceinte du local et des éléments contenus dans le local ;
- les sources de chaleur pouvant se trouver dans des pièces adjacentes au local, comme une cuisine ;

Ces phénomènes compliquent la détection de l'ouverture et surtout la détection de la fermeture de l'ouvrant.

[0077] La prise en compte des paramètres d'humidité et de température renforce la précision et la rapidité de détection des états de l'ouvrant.

[0078] Les valeurs d'humidité absolue peuvent indifféremment être exprimées en g/m³ ou en g/kg.

Revendications

1. Procédé de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant (3) d'un local (2) d'un bâtiment (1), le local étant équipé de l'ouvrant (3), d'un capteur de température (93) et d'un capteur d'humidité (91), le procédé comprenant :

- une étape de mesure par le capteur d'humidité du taux d'humidité relative (HRI) de l'air à l'intérieur (20) du local et de mesure par le capteur de température de la température (TI) de l'air à l'intérieur (20) du local ;
- une étape de détermination, notamment une étape de calcul, de l'humidité absolue (HAI) de l'air à l'intérieur du local à partir du taux d'humidité relative de l'air à l'intérieur du local et de la température de l'air à l'intérieur du local ;
- une étape d'analyse des évolutions temporelles de l'humidité absolue intérieure ; et
- une étape d'utilisation des résultats de l'étape d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant.

2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, dans l'étape d'analyse, on calcule le taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local, notamment on calcule en temps réel le taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans l'étape d'utilisation des résultats :

- on compare un premier seuil (S1) au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ; et
- on considère que l'ouvrant est ouvert si le premier seuil est supérieur au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans l'étape d'utilisation des résultats :

- on compare un deuxième seuil (S2) au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ; et
- on considère que l'ouvrant est fermé si le deuxième seuil est inférieur au taux de variation temporelle de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le deuxième seuil est nul.

6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le premier seuil est dépendant de la température (TI) de l'air à l'intérieur du local et/ou de la température (TE) de l'air à l'extérieur (30 ; 35) du local et/ou de l'humidité absolue (HAE) de l'air à l'extérieur du local et/ou **caractérisé en ce que** le deuxième seuil est dépendant de la température de l'air à l'intérieur du local et/ou de la température de l'air à l'extérieur du local et/ou de l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local.

EP 3 267 121 A1

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on inhibe l'étape d'utilisation des résultats de l'étape d'analyse lorsque la différence (DELTA) entre l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local et l'humidité absolue de l'air à l'extérieur du local est inférieure à un troisième seuil (S3), notamment inférieur à 1 g/kg.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend, lorsque l'ouvrant est dans un état ouvert, une étape de calcul d'un taux de renouvellement de l'air dans le local, le calcul utilisant les variations de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local.

9. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**il comprend, suite au passage de l'ouvrant d'un état fermé à un état ouvert, une étape d'initialisation du taux de renouvellement de l'air dans le local.

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'**il comprend l'émission d'un message d'information ou de commande dès que le taux de renouvellement de l'air est supérieur à un quatrième seuil (S4).

11. Procédé de commande d'un dispositif domotique (10), notamment un dispositif de chauffage et/ou de climatisation, assurant une fonction de confort dans un local (2) d'un bâtiment (1), le procédé comprenant :

- une étape de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant (3) du local (2) du bâtiment (1) mettant en oeuvre le procédé de détermination selon l'une des revendications précédentes ;

- une étape de réception par un dispositif (11) de commande du dispositif domotique d'une information d'état de l'ouvrant ;

- une étape d'exécution d'une commande déterminée par l'état de l'ouvrant par le dispositif domotique, en particulier une étape d'exécution d'une commande de mise hors fonction du dispositif domotique si l'ouvrant est ouvert et/ou une étape d'exécution d'une commande de remise en fonction ou de maintien en fonction du dispositif domotique si l'ouvrant est fermé.

12. Dispositif (90) de détermination d'un état d'ouverture d'un ouvrant (3) d'un local (2) d'un bâtiment (1), le local étant équipé de l'ouvrant (3), le dispositif comprenant des éléments (91, 92, 93, 94, 95, 96) matériels et/ou logiciels mettant en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 10, notamment des éléments matériels (91, 92, 93, 94, 95, 96) et/ou logiciels conçus pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 10, les éléments matériels et/ou logiciels comprenant :

- un capteur d'humidité (91) ;

- un capteur de température (93) ;

- un élément (921) de détermination, notamment un élément de calcul, de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local à partir de l'humidité relative de l'air à l'intérieur du local ; et/ou

- un élément (922) d'analyse des évolutions temporelles de l'humidité absolue de l'air à l'intérieur du local ; et/ou

- un élément (923) utilisant des résultats fournis par l'élément d'analyse pour déterminer l'état d'ouverture de l'ouvrant.

13. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les éléments matériels et/ou logiciels comprennent :

- un élément (924) de détermination, notamment un élément de calcul, de l'humidité absolue de l'air extérieur au local à partir de l'humidité relative de l'air à l'extérieur du local.

14. Programme d'ordinateur comportant des moyens de code de programme informatique adaptés à la mise en oeuvre des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 10 ou selon la revendication 11 lorsque le programme tourne sur un ordinateur.

15. Support d'enregistrement lisible par un processeur sur lequel est enregistré un programme d'ordinateur comprenant des instructions d'exécution des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 10 ou selon la revendication 11.

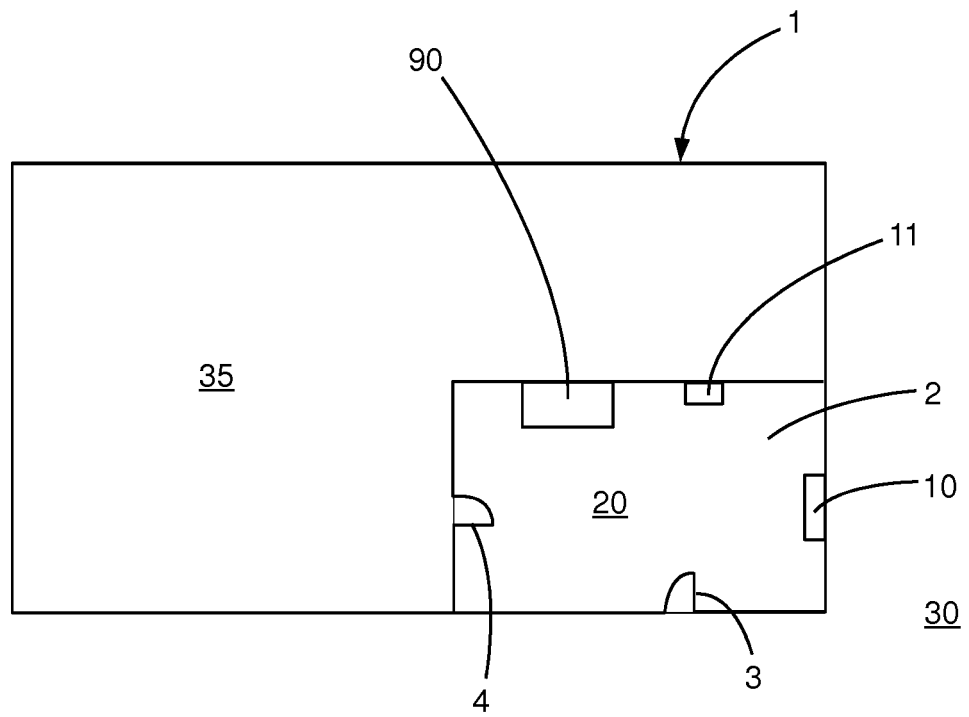


FIG.1

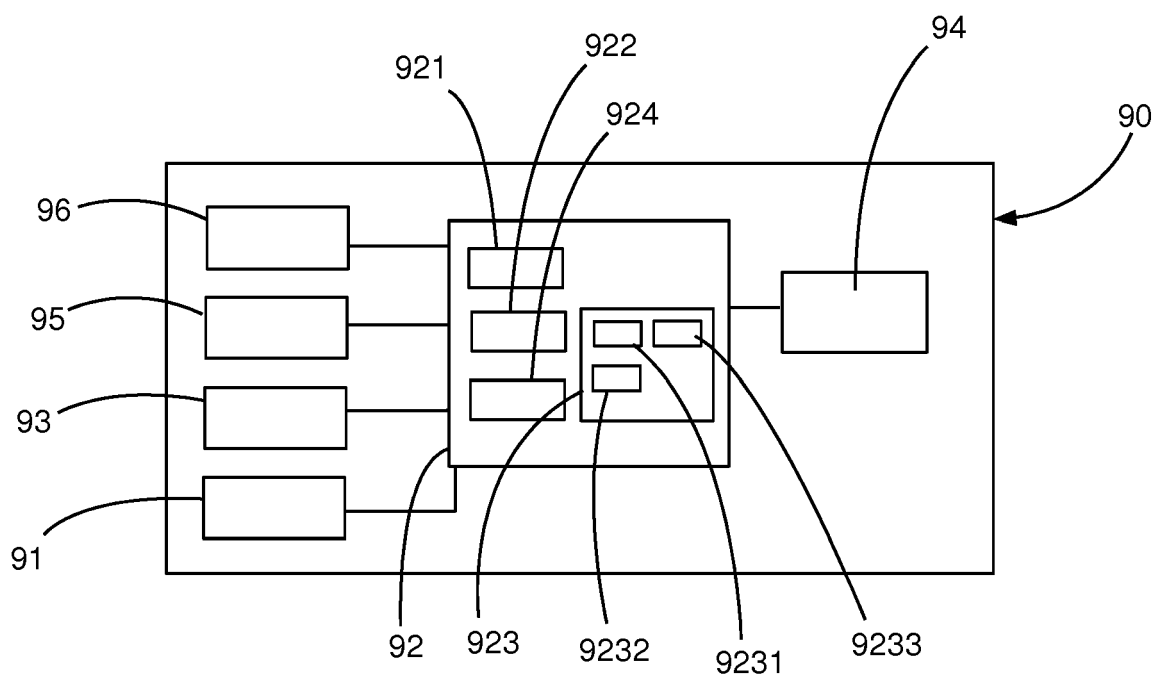


FIG.2

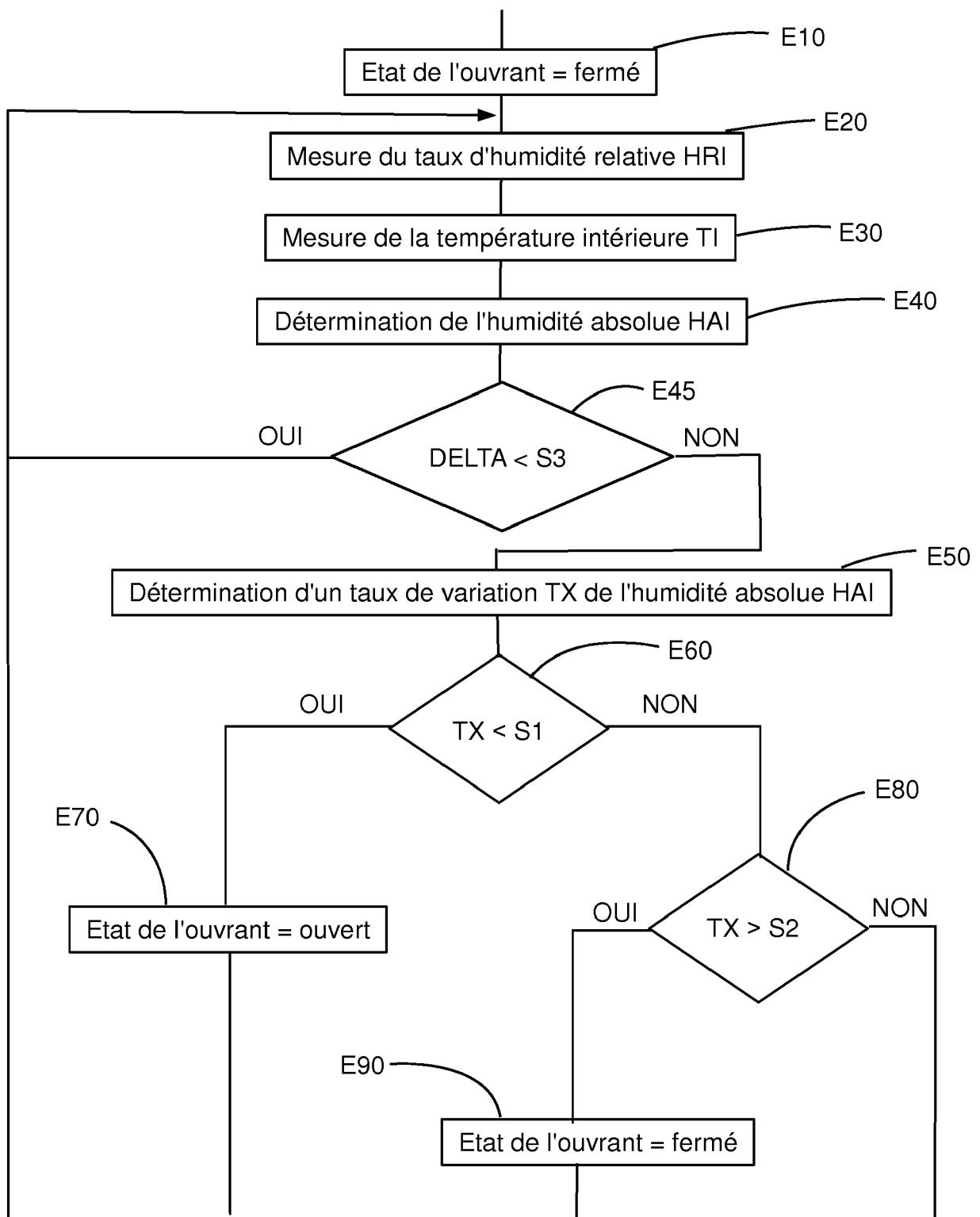


FIG.3

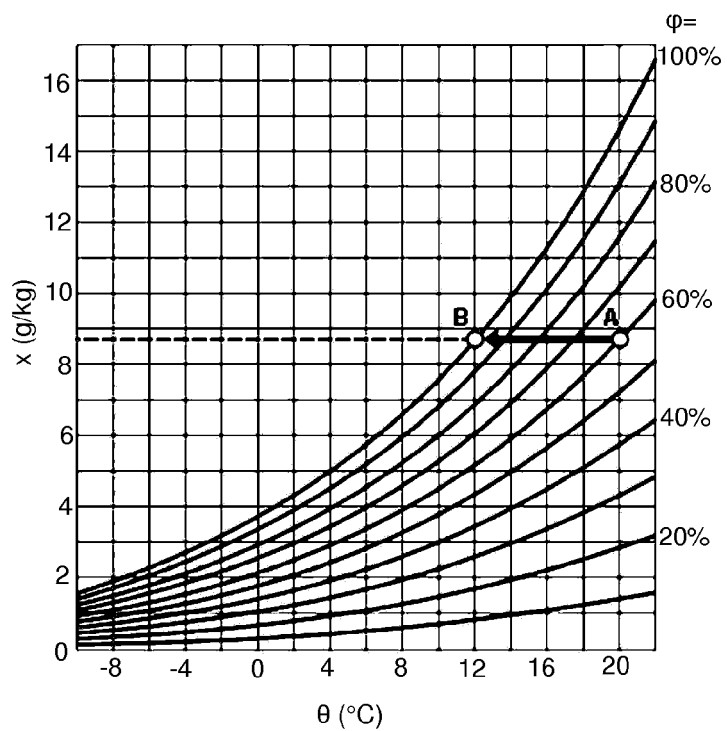


FIG.4

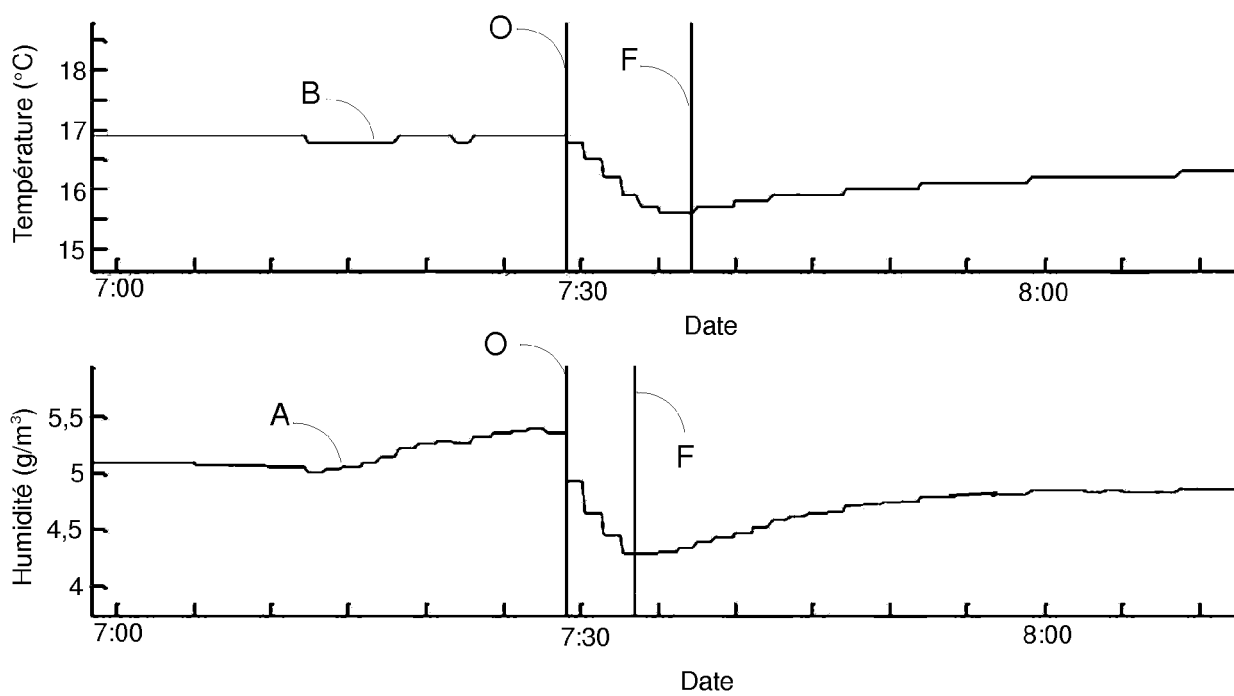


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 0063

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,D	WO 2009/058127 A1 (STEINBERG HENRY LEWIS [US]) 7 mai 2009 (2009-05-07) * alinéas [0028] - [0031]; figure 1 *	1-15	INV. F24F11/00
A	DE 202 08 031 U1 (SCHABUS WOLFGANG [DE]) 8 août 2002 (2002-08-08) * le document en entier *	1,11,12	
A	DE 20 2014 001940 U1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 8 avril 2014 (2014-04-08) * le document en entier *	1,11,12	
A	JP H05 163754 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29 juin 1993 (1993-06-29) * le document en entier *	1,11,12	
A	JP 2004 331027 A (DENSO CORP) 25 novembre 2004 (2004-11-25) * le document en entier *	1,11,12	
A	DE 10 2010 055065 A1 (SEIFARTH RENATE [DE]) 21 juin 2012 (2012-06-21) * abrégé *	1,11,12, 15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F24F
A	EP 2 947 396 A1 (SCHWILLE ELEKTRONIK PRODUKTIONS UND VERTRIEBS GMBH [DE]) 25 novembre 2015 (2015-11-25) * le document en entier *	1,11,12, 15	
A	DE 10 2005 045991 A1 (HAMATROL MAUERTROCKENLEGUNGSSY [DE]) 12 avril 2007 (2007-04-12) * le document en entier *	1,11,12, 15	
A	DE 20 2009 010917 U1 (BRANDL GUNAR HELGE [DE]) 3 décembre 2009 (2009-12-03) * abrégé *	1,11,12, 15	
----- -/--			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 novembre 2017	Examineur Lienhard, Dominique
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)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 0063

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	US 5 881 951 A (CARPENTER PETER W [US]) 16 mars 1999 (1999-03-16) * abrégé * -----	1,11,12,15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 novembre 2017	Examineur Lienhard, Dominique
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	

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

EP 17 18 0063

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.

14-11-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009058127 A1	07-05-2009	AUCUN	
DE 20208031 U1	08-08-2002	AUCUN	
DE 202014001940 U1	08-04-2014	AUCUN	
JP H05163754 A	29-06-1993	JP 2745917 B2 JP H05163754 A	28-04-1998 29-06-1993
JP 2004331027 A	25-11-2004	AUCUN	
DE 102010055065 A1	21-06-2012	AUCUN	
EP 2947396 A1	25-11-2015	DE 102014107119 A1 EP 2947396 A1	26-11-2015 25-11-2015
DE 102005045991 A1	12-04-2007	AUCUN	
DE 202009010917 U1	03-12-2009	AUCUN	
US 5881951 A	16-03-1999	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2009058127 A [0007]
- US 2014135998 A [0007]
- JP 2745917 B [0008]