

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.12.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.06.16 Bulletin 16/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : AMPHOUX ANDRE — FR.

⑦② Inventeur(s) : AMPHOUX ANDRE.

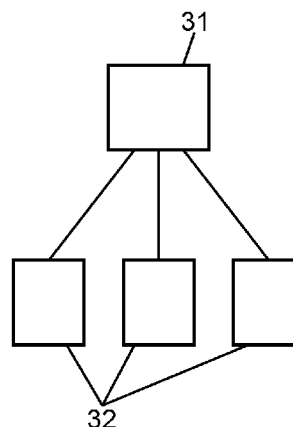
⑦③ Titulaire(s) : AMPHOUX ANDRE.

⑦④ Mandataire(s) : DERAMBURE CONSEIL.

⑤④ SYSTEME DE CONTROLE D'INSTALLATIONS DE VENTILATION, INSTALLATION DE VENTILATION
COMPRENANT UN TEL SYSTEME DE CONTROLE, ET GAMME.

⑤⑦ Le système de contrôle d'installations de ventilation
comprend:

- une mémoire (1) stockant une valeur d'un paramètre
climatique d'environnement, et une valeur relative à un type
d'installation de ventilation,
- un calculateur (2) déterminant, à partir des valeurs
stockées et de plusieurs règles prédéterminées associées à
différents types d'installation de ventilation, une valeur d'un
paramètre de consigne de fonctionnement d'un ventilateur
(3a, 3b, 3c) d'une installation de ventilation (4a, 4b, 4c),
- une sortie (5) transmettant en direction d'un ventilateur
(3a, 3b, 3c) la valeur déterminée pour un paramètre de
consigne de fonctionnement.



Système de contrôle d'installations de ventilation, installation de ventilation comprenant un tel système de contrôle, et gamme

5 L'invention concerne le domaine des systèmes de contrôle d'installations de ventilation, des installations de ventilation comprenant un tel système de contrôle, et des gammes de telles installations.

Plus précisément, l'invention concerne le domaine des systèmes de contrôle d'installations de ventilation.

10 On connaît par exemple une installation de ventilation selon FR 2 851 641, dans laquelle la vitesse du ventilateur est déterminée en fonction d'un certain nombre de paramètres tels que, notamment la température extérieure et/ou la vitesse du vent. D'autres paramètres sont susceptibles d'être pris en compte, comme l'heure, l'utilisation du bâtiment, l'occupation, la présence d'individus, une teneur en CO₂, des mouvements, ou l'émission de polluants...

15 Ce brevet, qui définit des grands principes, n'est pas d'application immédiate dans le domaine du bâtiment d'usage collectif. En effet, certains paramètres peuvent être définis de manière macroscopique à l'échelle du bâtiment, comme notamment la température extérieure, l'heure, ou l'utilisation du bâtiment par exemple. Mais d'autres paramètres peuvent varier fortement à l'échelle du bâtiment, comme par exemple la teneur en CO₂,
20 voire la vitesse du vent.

Par conséquent, le brevet ci-dessus a été exploité jusqu'à maintenant dans deux configurations distinctes.

25 Selon une première configuration, le ventilateur est un ventilateur d'extraction associé à une gaine d'extraction desservant une pluralité d'espaces intérieurs, mais une partie seulement de ceux du bâtiment. Ce ventilateur d'extraction est disposé en haut de gaine.

Selon une deuxième configuration, le ventilateur est un ventilateur d'insufflation qui insuffle dans les gaines un air qui va entraîner par un phénomène d'induction l'air provenant des conduits individuels. Un tel ventilateur
30 d'insufflation peut être disposé sur le toit et adresser la totalité des gaines du bâtiment.

Il en ressort que les réglages de ces deux systèmes sont fortement différents, car leurs applications sont différentes.

35 En terme d'installations de ventilation, on connaît également d'autres types de systèmes, tels que des systèmes dits de ventilation « mécanique contrôlée » (« VMC ») comprenant un ventilateur d'extraction d'air, voire un ventilateur d'insufflation d'air (VMC dite « double flux »).

Par conséquent, la logistique associée à ces différents systèmes est complexe, car chacun présente ses propres
40 composants, de sorte que de nombreuses références existent, et par conséquent la maintenance et la gestion du stock sont compliquées. Il existe donc un besoin de simplification.

Ci-après, un exposé de l'invention.

45 Selon un premier aspect, l'invention a pour objet un système de contrôle d'installations de ventilation comprenant :

- une mémoire adaptée pour stocker au moins une valeur d'au moins un paramètre climatique d'environnement, et une valeur relative à un type d'installation de ventilation,
- un calculateur adapté pour déterminer, à partir au moins des valeurs stockées d'au moins un paramètre climatique d'environnement et relative à un type d'installation de ventilation, et à partir de plusieurs règles prédéterminées associées respectivement à différents types d'installation de ventilation, au moins une valeur d'au moins un paramètre de consigne de fonctionnement d'au moins un ventilateur d'une installation de ventilation,
- une sortie adaptée pour transmettre en direction d'au moins un ventilateur la valeur déterminée pour un paramètre de consigne de fonctionnement associé..

10

Grâce à ces dispositions, on dispose d'un même système de contrôle qui est adapté à différents types d'installation. Le système de contrôle unique est par conséquent modulaire, et peut s'adapter facilement à un parc existant ainsi qu'aux évolutions futures de celui-ci.

- 15 Selon une réalisation, la mémoire est adaptée pour stocker au moins une valeur d'un paramètre climatique d'environnement choisi parmi la température et la vitesse du vent, et notamment pour stocker une valeur d'au moins ces deux paramètres climatiques d'environnement.

- 20 Selon une réalisation, la mémoire est adaptée pour stocker en outre au moins une valeur d'au moins un paramètre de l'air ambiant d'un espace intérieur associé audit ventilateur, et le calculateur est adapté pour déterminer la valeur du paramètre de consigne dudit ventilateur à partir en outre de la valeur stockée dudit au moins un paramètre de l'air ambiant associé audit ventilateur.

- 25 Selon une réalisation, le paramètre de l'air ambiant d'un espace intérieur associé audit ventilateur comprend l'un, l'autre, ou une combinaison de :

- la température intérieure de l'espace intérieur,
- le taux d'humidité dans l'espace intérieur,
- une concentration d'entité dans l'air ambiant de l'espace intérieur, dans lequel l'entité est choisie parmi un oxyde de carbone, un oxyde d'azote, un formaldéhyde, une fumée.

30

Selon une réalisation, la sortie est adaptée pour transmettre en direction d'une pluralité de ventilateurs la valeur du paramètre de consigne dudit ventilateur.

- 35 Selon une réalisation, le système de contrôle d'installations de ventilation comprend en outre une horloge (7) adaptée pour déterminer une heure, et au moins une règle prédéterminée, et notamment toutes les règles prédéterminées, prennent en compte ladite heure.

- 40 Selon une réalisation, un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur d'extraction situé au sommet d'un conduit et adapté pour extraire un air d'un espace intérieur via le conduit reliant cet espace intérieur et l'extérieur, par aspiration.

- Selon une réalisation, un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur d'extraction adapté pour extraire un air d'un espace intérieur via un conduit reliant cet espace intérieur et l'extérieur, par insufflation d'air dans le conduit.

45

Selon une réalisation, un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur d'extraction situé dans un conduit et adapté pour extraire un air d'un espace intérieur via le conduit reliant cet espace intérieur et l'extérieur.

5

Selon une réalisation, un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur d'insufflation adapté pour insuffler un air depuis l'extérieur vers un espace intérieur via un conduit reliant cet espace intérieur et l'extérieur.

10 Selon une réalisation, le système de contrôle d'installations de ventilation comprend en outre un module de communication avec un serveur distant adapté pour :

- émettre en direction du serveur distant une information relative à une installation de ventilation contrôlée par le système de contrôle (notamment une alerte relative à un dysfonctionnement de l'installation de ventilation et/ou une information permettant au serveur distant de vérifier une bonne opération de l'installation de ventilation) et/ou

15 - recevoir depuis le serveur distant une information relative à une installation de ventilation contrôlée par le système de contrôle (notamment une valeur d'au moins un paramètre utilisé par le calculateur).

Selon un autre aspect, l'invention se rapporte à une installation de ventilation comprenant au moins un ventilateur et un système de contrôle, dans lequel la sortie est associée au ventilateur pour transmettre en direction dudit ventilateur la valeur déterminée pour un paramètre de consigne de fonctionnement du ventilateur.

20

Selon un autre aspect, l'invention se rapporte à une gamme d'installations de ventilation, comprenant plusieurs installations de ventilation de types différents, les systèmes de contrôle des installations de différents types étant les mêmes.

25 :

On décrit maintenant brièvement les figures des dessins.

La figure 1 est une vue partielle en perspective d'un exemple de bâtiment.

30

La figure 2 est une vue partielle d'un premier exemple d'installation de ventilation.

La figure 3 est une vue partielle d'un deuxième exemple d'installation de ventilation.

35 La figure 4 est une vue schématique d'un exemple de ventilateur.

La figure 5 est une vue schématique d'un système de contrôle.

La figure 6 est une vue schématique d'une architecture d'installation de ventilation.

40

La figure 7 est une vue partielle d'un troisième exemple d'installation de ventilation.

Ci-après un exposé détaillé de plusieurs modes de réalisation de l'invention assorti d'exemples et de référence aux dessins.

45

La figure 1 représente schématiquement une partie d'un bâtiment 12. Le bâtiment 12 comprend plusieurs espaces intérieurs 6. Les espaces intérieurs 6 peuvent être entièrement isolés les uns des autres, il peut par

exemple s'agit de plusieurs espaces d'occupation disjointes. Le bâtiment 12 comprend par exemple plusieurs logements, et/ou des espaces d'activité humaine (bureaux, magasins, ateliers, ...) Le cas échéant, le bâtiment 12 est un bâtiment d'occupation mixte, comprenant plusieurs types d'espaces d'occupation pris dans la liste ci-dessus. En variante ou en complément, un espace intérieur 6 comprend plusieurs sous-espaces intérieurs 14 qui ne sont que partiellement isolés les uns des autres. Il peut par exemple s'agir de différentes pièces d'un logement. La définition d'un espace intérieur tient plutôt à sa définition juridique et à sa destination économique et/ou sociale. La définition d'un sous-espace intérieur tient plutôt à la mise en œuvre technique concrète des caractéristiques de l'air ambiant et de sa circulation dans l'espace intérieur 6.

Le cas échéant, comme représenté sur la figure 1, les espaces intérieurs 6 sont superposés verticalement les uns aux autres sur plusieurs étages. On a par exemple, au dernier étage, un appartement 6 comprenant deux pièces humides, à savoir une cuisine et une salle de bain, formant donc chacune un sous-espace intérieur 14 d'un même espace intérieur 6. On a, au niveau d'un étage inférieur, par exemple de l'étage directement inférieur, un autre appartement comprenant deux pièces humides, à savoir une cuisine et une salle de bain, formant donc chacune un sous-espace intérieur 14 d'un même espace intérieur 6. Dans le présent exemple de réalisation, les deux cuisines sont superposées, et les deux salles de bain sont superposées. Il pourrait en être autrement.

Le bâtiment 12 comprend une installation de ventilation 4. L'installation de ventilation est, dans cet exemple, d'un premier type, et sera désigné par le suffixe « a » dans les références numériques, pour ce qui est des composants propres à ce type d'installation de ventilation. Les installations de ventilation présentées ici sont indépendantes d'installations de chauffage/climatisation équipant éventuellement le bâtiment ou certains de ses espaces intérieurs.

L'installation de ventilation 4 comprend des conduits 8. Les conduits 8 sont ménagés dans le bâtiment 12. Ils s'étendent sensiblement verticalement entre l'espace intérieur 6 le plus inférieur (rez de chaussée voire sous-sol) desservi et le toit 15 du bâtiment. On a notamment plusieurs conduits 8 débouchant en plusieurs emplacements sur le toit 15 (huit emplacements de débouchés sont représentés sur la figure 1, et deux conduits sont représentés). Chaque conduit 8 peut servir plusieurs espaces intérieurs 6, notamment plusieurs espaces intérieurs superposés. Dans l'exemple précis, un des conduits sert les deux cuisines, superposées, des deux appartements superposés. Un même espace intérieur 6 peut être servi par plusieurs conduits 8, comme également représenté. En effet, dans l'exemple précis, un des conduits sert les deux salles de bain, superposées, des deux appartements superposés. Une bouche d'extraction 116 sert d'interface entre l'espace intérieur 6 et le conduit 8 considéré. La bouche d'extraction 116 est éventuellement réglable pour adapter la section transversale de passage d'air entre l'espace intérieur 6 et le conduit 8. Des appareils à combustion à gaz 25 peuvent également être raccordés aux conduits 8. Un extracteur 33 est prévu en extrémité de chaque conduit 8. On utilise notamment un extracteur statique, ie sans assistance mécanique, par lequel l'écoulement naturel d'air au niveau de l'extracteur génère un flux d'air dans le conduit 8.

L'installation comprend également des entrées d'air 13. Par exemple, chaque espace intérieur comprend au moins une entrée d'air 13, représentée ici schématiquement sous la forme d'une bouche d'aération au niveau de fenêtres de la cuisine. D'autres modes de réalisation sont possibles. La bouche d'entrée d'air 13 est éventuellement réglable pour adapter la section transversale de passage d'air entre l'extérieur et l'espace intérieur 6.

Les autres composants de l'installation de ventilation 4a sont visibles également sur la figure 2. L'installation de ventilation 4a comprend un ventilateur 3a desservant une pluralité de conduits 8. L'installation de ventilation 4a

est un système à induction d'air, par lequel un flux d'air dans le conduit est assisté par un flux d'air d'assistance généré dans chaque conduit desservi. Pour cela, le ventilateur 3a est relié fluidiquement avec chaque conduit 8, et est adapté pour générer dans chaque conduit un flux d'air ascendant. Le ventilateur 3a est relié aux différents conduits 8 par l'intermédiaire d'une tuyauterie 16. La tuyauterie 16 est disposée et assemblée au toit de manière à résister aux intempéries, rayons ultra-violets ou autres conditions adverses. L'installation de ventilation est donc ici un système hybride, pouvant prendre alternativement un mode de fonctionnement naturel (ventilateur arrêté) ou un mode de fonctionnement mécaniquement assisté (ventilateur en marche).

Comme on peut le voir notamment sur la figure 1, un même ventilateur 3a adresse une pluralité de conduits 8 qui, eux-mêmes, adressent une pluralité de sous-espaces intérieurs 14, voire d'espaces intérieurs 6.

La figure 5 représente schématiquement un système de contrôle 11 de l'installation de ventilation 4a. le système de contrôle 11 est relié au secteur, ou fonctionne sur batterie. Le système de contrôle 11 est adapté pour contrôler le fonctionnement du ventilateur 3a. Le système de contrôle 11 peut être disposé sur le toit, où dans un local technique du bâtiment 12, s'il est relié électriquement au ventilateur 3. Le système de contrôle 11 comprend un calculateur 2 adapté pour déterminer une valeur d'un paramètre de consigne de fonctionnement du ventilateur 3a de l'installation de ventilation 4a. Le paramètre de consigne de fonctionnement peut être un paramètre absolu, comme un paramètre dont la valeur est directement représentative de la puissance ou de la vitesse de ventilation du ventilateur 3a. Il peut être également un paramètre relatif, comme un paramètre dont la valeur indique une augmentation ou une diminution de la puissance ou de la vitesse de ventilation actuelle du ventilateur 3a. Il peut s'agir d'un booléen, d'un réel, d'une fonction, ...

Le système de contrôle 11 est relié par l'intermédiaire d'un organe de raccord 17 au ventilateur 3a. Le système de contrôle 11 comprend donc un organe de sortie 5 pour sa liaison à l'organe de raccord 17. L'organe de raccord 17 est par exemple filaire, mais on pourrait en variante prévoir un système sans fil, auquel cas l'organe de sortie 5 est un émetteur.

La valeur du paramètre de consigne de fonctionnement du ventilateur 3a est déterminée par le calculateur 2 adapté pour déterminer, à partir de valeurs de plusieurs paramètres et d'une règle prédéterminée.

Le système de contrôle 11 comprend donc une mémoire 1 stockant les valeurs de plusieurs paramètres et une ou plusieurs règles prédéterminées. Les règles prédéterminées sont par exemple applicables à certains seulement de différents types d'installation de ventilation.

Un premier paramètre stocké est relatif au type d'installation de ventilation contrôlé par le système de contrôle 11. Ainsi est stocké en mémoire, dans le cas présent, le fait que l'installation de ventilation 4a est une installation à induction d'air. Cet exemple pourrait être raffiné en précisant d'autres particularités de l'installation de ventilation 4a, tel que la version, ou autre.

Un paramètre stocké est relatif à un paramètre climatique d'environnement. Un paramètre climatique d'environnement est relatif au climat au niveau du bâtiment 12. La valeur du paramètre climatique d'environnement peut par exemple être fournie par un capteur local 18 raccordé au système de contrôle 11. On peut par exemple penser à une température extérieure mesurée par un thermomètre, une vitesse de vent mesurée par un anémomètre, un taux d'humidité ambiante mesuré par un hygromètre, ...

En variante ou en complément, le paramètre climatique d'environnement pourrait être fourni par les technologies de l'information à partir d'un serveur distant 10 communiquant avec le système de contrôle 11 par l'intermédiaire d'un module de communication 9 de celui-ci. Ceci pourrait être notamment le cas de la température et/ou du taux d'humidité au niveau du bâtiment.

Le cas échéant, le calculateur 2 est adapté pour faire un pré-traitement des valeurs relatives au paramètre climatique d'environnement. Ceci pourrait être notamment le cas de la valeur de vitesse de vent, pour prendre en compte les bourrasques ou les turbulences fréquentes dans ce genre d'espace.

Ainsi, selon un premier exemple, le calculateur 2 peut déterminer un paramètre de consigne de fonctionnement du ventilateur 3a (vitesse de rotation d'une turbine du ventilateur, puissance de fonctionnement, débit d'air généré, ...) parmi 5 valeurs à partir de données de température extérieure et de vitesse du vent selon la table suivante ($T1 < T2 < T3 < T4 < T5 < T6$, $0 < v1 < v2 < v3 < v4$, $0 < K1 < K2 < K3 < K4$) :

Température : Vent	]T1 ; T2[	[T2 ; T3[	[T3 ; T4[	[T4 ; T5[	[T5 ; T6[
[0 ; v1[	0	K2	K3	K4	0
[v1 ; v2[	0	K1	K2	K3	0
[v2 ; v3[	0	0	K1	K2	0
[v3 ; v4[	0	0	0	0	0

Ainsi, plus le vent est faible, plus une assistance importante est nécessaire au niveau du ventilateur 3a. Cette commande est toutefois modulée pour prendre en compte la température. En cas de température ambiante trop importante ou trop basse ($T1$ ou $T6$ sont éventuellement illimités), le ventilateur peut être arrêté pour éviter les dysfonctionnements. Dans la plage de température ambiante de fonctionnement, plus la température ambiante est élevée, plus une assistance importante est nécessaire au niveau du ventilateur 3a. En outre, on peut prendre en compte une possibilité de délestage, à partir d'une température prédéterminée, où l'on peut admettre que l'aération peut se faire par ouverture des fenêtres.

Si le ventilateur permet plus de 4 vitesses différentes, la table ci-dessus pourra être adaptée.

Cette détermination est faite périodiquement, par exemple toutes les minutes.

Un autre paramètre pouvant être pris en compte par le calculateur 2 est l'heure. Pour cela, le système de contrôle 11 peut comporter une horloge 9, et/ou peut recevoir une information relative à l'heure depuis le serveur distant 10.

L'information relative à l'heure peut être prise en compte pour augmenter la ventilation aux heures où une occupation probable du bâtiment 12 peut présager de la nécessité d'une ventilation. Dans un immeuble d'habitation, il peut par exemple s'agir des heures de repas, et/ou des heures de bain. Le calculateur 2 peut par exemple, dans les créneaux horaires pré-programmés, augmenter d'un niveau la consigne de fonctionnement, quand c'est possible.

Dans l'exemple présenté, le calculateur 2 et la mémoire 1 sont regroupés dans un boîtier principal 31. Le boîtier principal 31 peut également loger d'autres composants. Toutefois, en variante, ces différents composants pourraient être distribués.

Le cas échéant, le système de contrôle 11 pourrait contrôler plusieurs installations de ventilation telles que celle qui vient d'être décrite, notamment des installations de ventilation de bâtiments voisins d'un même ensemble de bâtiments. Dans ce cas, le système de contrôle 11 peut émettre la même consigne en direction des ventilateurs 4a associés aux différents bâtiments, ou des consignes différentes, car certains paramètres, comme les heures d'assistance renforcée, ou la vitesse du vent, pourraient différer selon les bâtiments (différentes hauteurs, différents emplacements, différents types d'occupation, ...).

Le module de communication 9 peut émettre en direction du serveur distant 10 une information relative à une installation de ventilation 4a contrôlée par le système de contrôle, notamment une alerte relative à un dysfonctionnement de l'installation de ventilation et/ou une information permettant au serveur distant de vérifier une bonne opération de l'installation de ventilation.

Selon un mode de réalisation particulier, l'installation de ventilation 4 comprend, comme indiqué ci-dessus, des bouches d'entrée 13 et/ou d'extraction 116 réglables. Le système de contrôle 11 comprend, outre le boîtier principal 31 décrit ci-dessus, un boîtier individuel 32 propre à chaque espace intérieur 6. Chaque boîtier individuel 32 est associé au boîtier principal 31. Le boîtier individuel 32 est adapté pour gérer les caractéristiques de la ventilation propre à l'espace intérieur 6. A ce titre, il peut contrôler l'ouverture/la fermeture sélective d'une ou plusieurs bouches 13, 116 de l'espace intérieur 6. Le boîtier individuel 32 est disposé dans l'espace intérieur 6. Il comprend un processeur, une mémoire, et est adapté pour contrôler l'ouverture/la fermeture de la bouche en fonction d'un certain nombre de paramètres, notamment d'un paramètre représentatif de l'espace intérieur 6, ou du sous-espace intérieur 14 associé à la bouche en question. Le paramètre représentatif en question est par exemple la température de l'air, le degré d'humidité de l'air, une concentration en un ou plusieurs polluants (le CO, le CO₂, le formaldéhyde, un composant organique, les fumées, ...) de l'air à l'intérieur de l'espace intérieur 6.

Par ailleurs, le boîtier individuel 32 peut être associé au boîtier principal 31, afin d'utiliser comme paramètre additionnel une vitesse de fonctionnement actuel du ou des ventilateurs 3a associés à l'espace intérieur 6.

Cette architecture permet à la fois de piloter la ventilation au niveau du bâtiment et d'individualiser celle-ci au niveau de chaque espace intérieur, selon les spécificités qui lui sont propres, ce qui permet à terme une optimisation énergétique à l'échelle du bâtiment et pour chaque occupant pris individuellement.

Le cas échéant, l'installation de ventilation comprend également un système d'insufflation d'air comprenant un ventilateur d'insufflation d'air. Dans ce cas, celui-ci peut être contrôlé par le système de contrôle selon des règles prédéfinies. On peut par exemple prévoir les mêmes règles que pour l'extraction.

La figure 3 représente schématiquement un deuxième exemple d'installation de ventilation. L'installation de ventilation est, dans cet exemple, d'un deuxième type, et sera désigné par le suffixe « b » dans les références numériques, pour ce qui est des composants propres à ce type d'installation de ventilation.

Dans ce cas, on n'a pas recours à un ventilateur générant une induction d'air dans une pluralité de conduits, comme précédemment. Ici, on dispose d'un ventilateur 4b associé à chaque conduit 8. L'extraction d'air se fait par aspiration. Un exemple d'un tel ventilateur 4b est par exemple donné à la figure 4.

Plus précisément, la figure 4 représente un extracteur 19 comprenant :

- un moteur 20 rotor stator qui entraîne une turbine 21 à pale radiale, l'ensemble étant protégé par un ensemble protecteur 22, par exemple comprenant des coupelles en aluminium,
- un grillage anti volatile 23,
- une embase à effet venturi 24 par exemple circulaire en aluminium,
- éventuellement une pièce d'adaptation 25 en aluminium, (rectangulaire ou carré à sa base, circulaire en partie haute) de forme aérodynamique, permettant de s'adapter à la section rectangulaire du conduit 8.

Ainsi, l'extracteur 19 se fixe directement en débouché du conduit 8. La figure 3 représente le cas d'un extracteur individuel. La figure 4 représente en variante l'extracteur 19 branché en sortie d'un conduit collectif. Plus précisément, le conduit 8 comprend une portion collective 8a s'étendant verticalement sur plusieurs étages, les espaces intérieurs 6, à différents niveaux (différentes hauteurs), débouchant dans la portion collective 8a. Une portion individuelle 8b adjacente à la portion collective 8a, dessert le dernier étage. Une telle configuration de conduit peut également s'appliquer à la ventilation par induction d'air, comme représenté sur les figures 1 et 2.

Le système de contrôle 11 peut être le même système de contrôle que celui décrit précédemment pour l'installation de ventilation présentée en relation avec la figure 1. Toutefois, en variante, on peut prévoir des règles prédéterminées spécifiques à ce type d'installation de ventilation. Par exemple, le ventilateur 3b pourrait n'opérer qu'en mode tout-ou-rien.

Ainsi, selon cet exemple, le calculateur 2 peut déterminer un paramètre de consigne de fonctionnement du ventilateur 4a parmi deux valeurs à partir de données de température extérieure et de vitesse du vent selon la table suivante ($T_1 < T_2 < T_3 < T_4 < T_5 < T_6$, $0 < v_1 < v_2 < v_3 < v_4$) :

Température : Vent	$]T_1 ; T_2[$	$[T_2 ; T_3[$	$[T_3 ; T_4[$	$[T_4 ; T_5[$	$[T_5 ; T_6[$
$[0 ; v_1[$	0	1	1	1	0
$[v_1 ; v_2[$	0	1	1	1	0
$[v_2 ; v_3[$	0	0	0	1	0
$[v_3 ; v_4[$	0	0	0	0	0

« 1 » représente un entraînement actif de la turbine par le moteur. « 0 » représente le fait qu'il n'y a pas d'entraînement actif de la turbine par le moteur, ce qui, toutefois, n'empêche pas une rotation libre de la turbine.

Les valeurs réglées pour T_1 - T_6 et v_1 - v_4 pourraient être les mêmes que dans le premier exemple, ou différentes.

Comme on le voit, le comportement dans les plages $[T_2 ; T_3[$ et $[T_2 ; T_4[$ sont les mêmes, de sorte qu'il n'est pas nécessairement utile de programmer indépendamment ces deux plages, et que la table pourrait se présenter à l'aide d'une unique colonne $[T_2 ; T_4[$. Une remarque similaire peut être faite à propos des plages $[0 ; v_1[$ et $[v_1 ; v_2[$. Toutefois, utiliser, dans le deuxième exemple, le même découpage que pour le premier exemple contribue à la versatilité de la mise en œuvre.

Dans cet exemple, l'horloge pourrait être utilisée pour forcer la mise en œuvre du ventilateur selon certains créneaux horaires, dans les cas où la règle ci-dessus prévoit, pour les paramètres climatiques donnés, une absence de mise en œuvre du ventilateur.

Dans cet exemple, le système de contrôle 11 peut être amené à contrôler plusieurs ventilateurs indépendants, par exemple tous disposés sur un même toit. Dans ce cas, tous les ventilateurs peuvent être soumis à la même consigne. En variante, les ventilateurs peuvent être soumis à des consignes individualisées, ou groupées. Le système de contrôle peut sélectionner une règle prédéterminée à appliquer à un ventilateur ou un groupe de ventilateurs donnés parmi une pluralité de règles prédéterminées. Par exemple, la mémoire 1 peut stocker l'information, fournie au moment de la mise en place et de la configuration du système, qu'un ventilateur donné 3b est associé à un type de pièce donnée, par exemple une cuisine, et appliquer une règle horaire fonction du type de pièce associée.

Selon un troisième exemple d'installation de ventilation, représenté sur la figure 7, on peut mettre en œuvre un système dit de ventilation mécanique contrôlée, par exemple haute pression ou basse pression. L'installation de ventilation 4c est, dans cet exemple, d'un troisième type, et sera désigné par le suffixe « c » dans les références numériques, pour ce qui est des composants propres à ce type d'installation de ventilation. Dans un tel système, le ventilateur d'extraction 3c est disposé directement sur le trajet de l'air extrait en direction de l'extérieur. L'installation peut ne comprendre qu'une extraction d'air. En variante, comme représenté, on peut prévoir un système dit « double flux », comprenant également une insufflation d'air (ventilateur d'insufflation 3c de droite sur le dessin). L'installation d'amenée d'air extérieur, par conduit d'insufflation de l'air dans l'espace intérieur desservi, met en œuvre un couplage de l'asservissement du débit insufflé au boîtier de commande 11.

Quel que soit le type d'installation de ventilation contrôlée, le système de contrôle pourra présenter un certain nombre de fonctions communes à ceux-ci :

- A l'installation, on prévoit une initialisation à 0 des différents paramètres. Si le système de contrôle 11 comporte des diodes 26, un affichage de contrôle peut être activé, par exemple toutes les diodes s'allument.
- Le système de contrôle 11 comprend une interface utilisateur permettant d'enregistrer dans la mémoire un certain nombre d'informations relatives à l'installation de ventilation. Cette saisie est faite par exemple via le serveur distant 10, ou par l'intermédiaire d'un clavier 27 du système de contrôle 11. On saisit par exemple le nombre de ventilateurs contrôlés par le système de contrôle. Le système de contrôle 11 peut tester à l'initialisation la réponse des ventilateurs. Par exemple, en cas de réponse correct des ventilateurs, une diode 26 s'allume. On peut par exemple prévoir une diode par ventilateur ou, par exemple, une réponse temporelle. Par exemple, pendant la 1^{ère} seconde (ou autre période de temps), la diode 26 s'allume pour dire que le premier ventilateur est prêt ; pendant la 2^{ème} seconde, la même diode reste allumée dans le cas où le deuxième ventilateur est prêt, et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les ventilateurs aient été analysés et le cycle se finit par une séquence remarquable de la diode [NB : cette mise en œuvre nécessite un adressage des ventilateurs] ;
- A l'initialisation, prévoir une séquence particulière (test) de fonctionnement du ventilateur ;
- Fréquence d'interrogation/stockage des paramètres climatiques d'environnement ;
- Calcul statistique des valeurs des paramètres climatiques d'environnement (par exemple moyenne glissante sur une durée donnée, par exemple 30 dernières secondes, de la valeur de vitesse du vent) ;
- Modification possible des règles relatives à l'horloge – prise en compte du passage heure d'été/heure d'hiver ;
- Enregistrement d'une alerte en cas de dysfonctionnement (échec des phases de test, de l'interrogation du serveur distant ou des capteurs, batterie vide en cas de fonctionnement sur batterie ...)

Dans les cas où le ventilateur permet plusieurs vitesses, le système de contrôle pourra, à l'initialisation, tester l'accélération/la décélération.

- 5 Le cas échéant, le système de contrôle 11 est associé à un terminal 28 déporté. Le terminal 28 peut comprendre un écran 29 d'affichage et une interface de saisie 30, ce qui permet de s'affranchir d'un organe de saisie et de LEDs sur le système de contrôle lui-même.

L'écran 29 peut afficher un certain nombre d'informations représentatives du système de contrôle, telles que :

- 10 - La version du programme et la date de transfert,
 - L'heure,
 - La vitesse instantanée du vent,
 - La vitesse moyenne du vent (sur une période donnée),
 - La température extérieure,
15 - Des informations relatives au fonctionnement de chaque ventilateur (instantané – ou statistique, durée pour chaque mode de fonctionnement, horaires de mise en oeuvre, consommation électrique, ...).

- L'interface de saisie 30 peut être utilisée pour sélectionner les informations à afficher. Elle peut être utilisée également pour modifier le fonctionnement, forcer le ventilateur, ...) Elle peut être utilisée notamment lors du
20 branchement du système de contrôle sur le terminal déporté 28, pour sauvegarder les informations contenues dans la mémoire 1 sur le terminal déporté 28.

Revendications

1. Système de contrôle d'installations de ventilation comprenant :
 - 5 - une mémoire (1) adaptée pour stocker au moins une valeur d'au moins un paramètre climatique d'environnement, et une valeur relative à un type d'installation de ventilation,
 - un calculateur (2) adapté pour déterminer, à partir au moins des valeurs stockées d'au moins un paramètre climatique d'environnement et relative à un type d'installation de ventilation, et à partir de plusieurs règles prédéterminées associées respectivement à différents types d'installation de ventilation, au moins une valeur d'au
 - 10 moins un paramètre de consigne de fonctionnement d'au moins un ventilateur (3a, 3b, 3c) d'une installation de ventilation (4a, 4b, 4c),
 - une sortie (5) adaptée pour transmettre en direction d'au moins un ventilateur (3a, 3b, 3c) la valeur déterminée pour un paramètre de consigne de fonctionnement associé.
- 15 2. Système de contrôle d'installations de ventilation selon la revendication 1, dans lequel la mémoire (1) est adaptée pour stocker au moins une valeur d'un paramètre climatique d'environnement choisi parmi la température et la vitesse du vent, et notamment pour stocker une valeur d'au moins ces deux paramètres climatiques d'environnement.
- 20 3. Système de contrôle d'installations de ventilation selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la mémoire (1) est adaptée pour stocker en outre au moins une valeur d'au moins un paramètre de l'air ambiant d'un espace intérieur (6) associé audit ventilateur (3a, 3b, 3c), et dans lequel le calculateur est adapté pour déterminer la valeur du paramètre de consigne dudit ventilateur à partir en outre de la valeur stockée dudit au moins un paramètre de l'air ambiant associé audit ventilateur.
- 25 4. Système de contrôle d'installations de ventilation selon la revendication 3, dans lequel le paramètre de l'air ambiant d'un espace intérieur associé audit ventilateur comprend l'un, l'autre, ou une combinaison de :
 - la température intérieure de l'espace intérieur,
 - le taux d'humidité dans l'espace intérieur,
 - 30 - une concentration d'entité dans l'air ambiant de l'espace intérieur, dans lequel l'entité est choisie parmi un oxyde de carbone, un oxyde d'azote, un formaldéhyde, une fumée.
5. Système de contrôle selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la sortie (5) est adaptée pour transmettre en direction d'une pluralité de ventilateurs (3a, 3b, 3c) la valeur du paramètre de consigne dudit
- 35 ventilateur.
6. Système de contrôle d'installations de ventilation selon l'une des revendications 1 à 5, comprenant en outre une horloge (7) adaptée pour déterminer une heure, et dans lequel au moins une règle prédéterminée, et notamment toutes les règles prédéterminées, prennent en compte ladite heure.
- 40 7. Système de contrôle d'installations de ventilation selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur (3b) d'extraction situé au sommet d'un conduit (8) et adapté pour extraire un air d'un espace intérieur (6) via le conduit (8) reliant cet espace intérieur et l'extérieur, par aspiration.
- 45 8. Système de contrôle d'installations de ventilation selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur (3a) d'extraction adapté pour extraire un air d'un

espace intérieur (6) via un conduit (8) reliant cet espace intérieur et l'extérieur, par insufflation d'air dans le conduit (8).

5 9. Système de contrôle d'installations de ventilation selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur (3c) d'extraction situé dans un conduit (8) et adapté pour extraire un air d'un espace intérieur (6) via le conduit (8) reliant cet espace intérieur et l'extérieur.

10 10. Système de contrôle d'installations de ventilation selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel un type d'installation de ventilation comprend au moins un ventilateur (3c) d'insufflation adapté pour insuffler un air depuis l'extérieur vers un espace intérieur (6) via un conduit (8) reliant cet espace intérieur et l'extérieur.

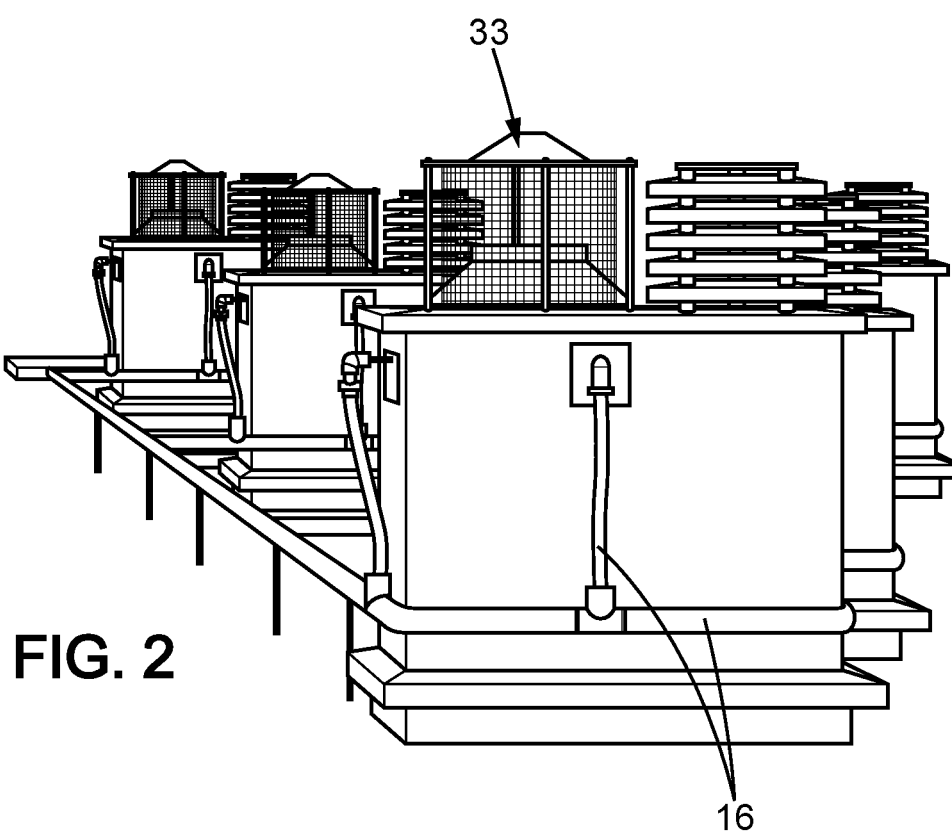
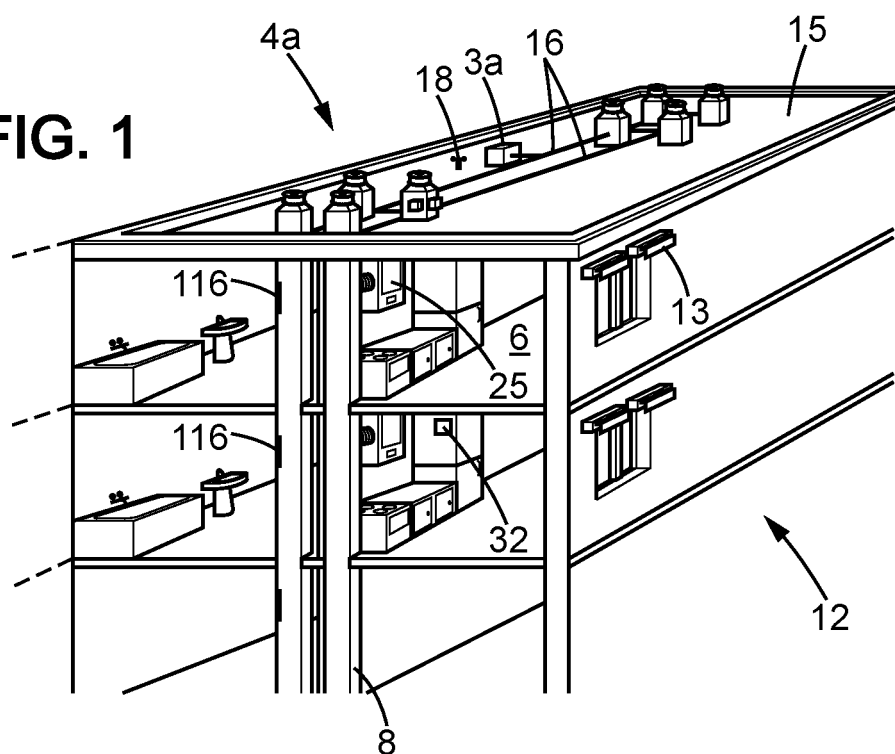
15 11. Système de contrôle d'installations de ventilation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant en outre un module de communication (9) avec un serveur distant (10) adapté pour :
- émettre en direction du serveur distant (10) une information relative à une installation de ventilation (4a, 4b, 4c) contrôlée par le système de contrôle (notamment une alerte relative à un dysfonctionnement de l'installation de ventilation et/ou une information permettant au serveur distant de vérifier une bonne opération de l'installation de ventilation) et/ou
- recevoir depuis le serveur distant (10) une information relative à une installation de ventilation contrôlée par le
20 système de contrôle (notamment une valeur d'au moins un paramètre utilisé par le calculateur).

25 12. Installation de ventilation (4a, 4b, 4c) comprenant au moins un ventilateur (3a, 3b, 3c), et un système de contrôle (11) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel la sortie (5) est associée au ventilateur (3a, 3b, 3c) pour transmettre en direction dudit ventilateur la valeur déterminée pour un paramètre de consigne de fonctionnement du ventilateur.

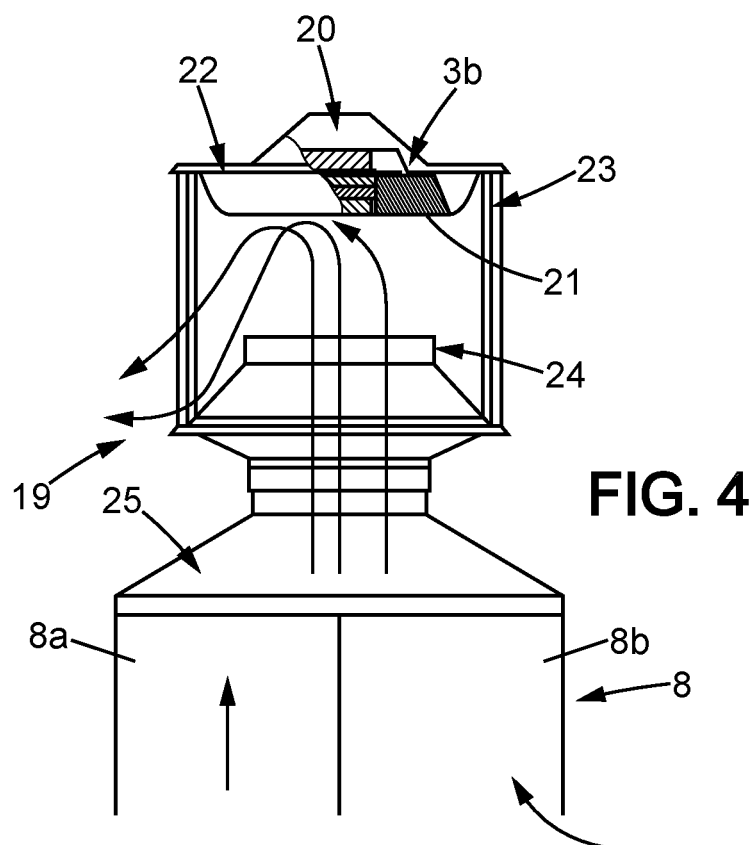
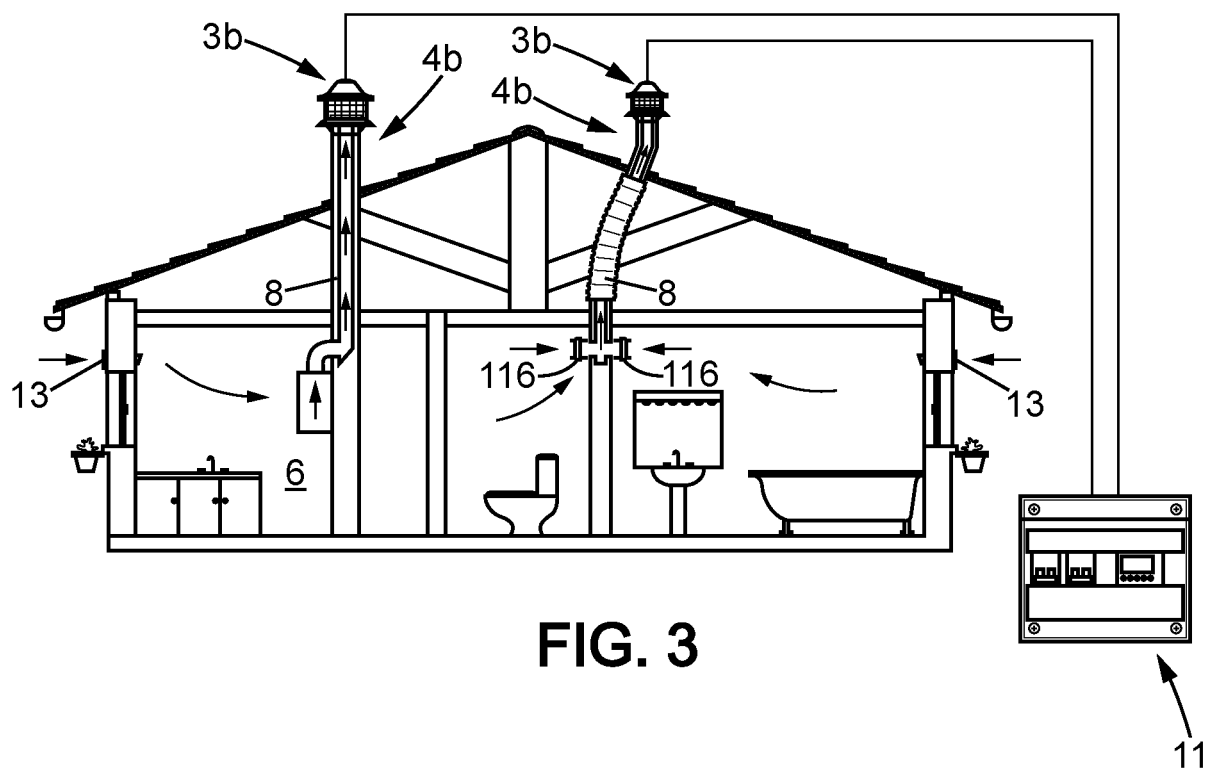
30 13. Gamme d'installations de ventilation, comprenant plusieurs installations de ventilation (4a, 4b, 4c) selon la revendication 12 de types différents, les systèmes de contrôle (11) des installations de différents types étant les mêmes.

1/4

FIG. 1



2/4



3/4

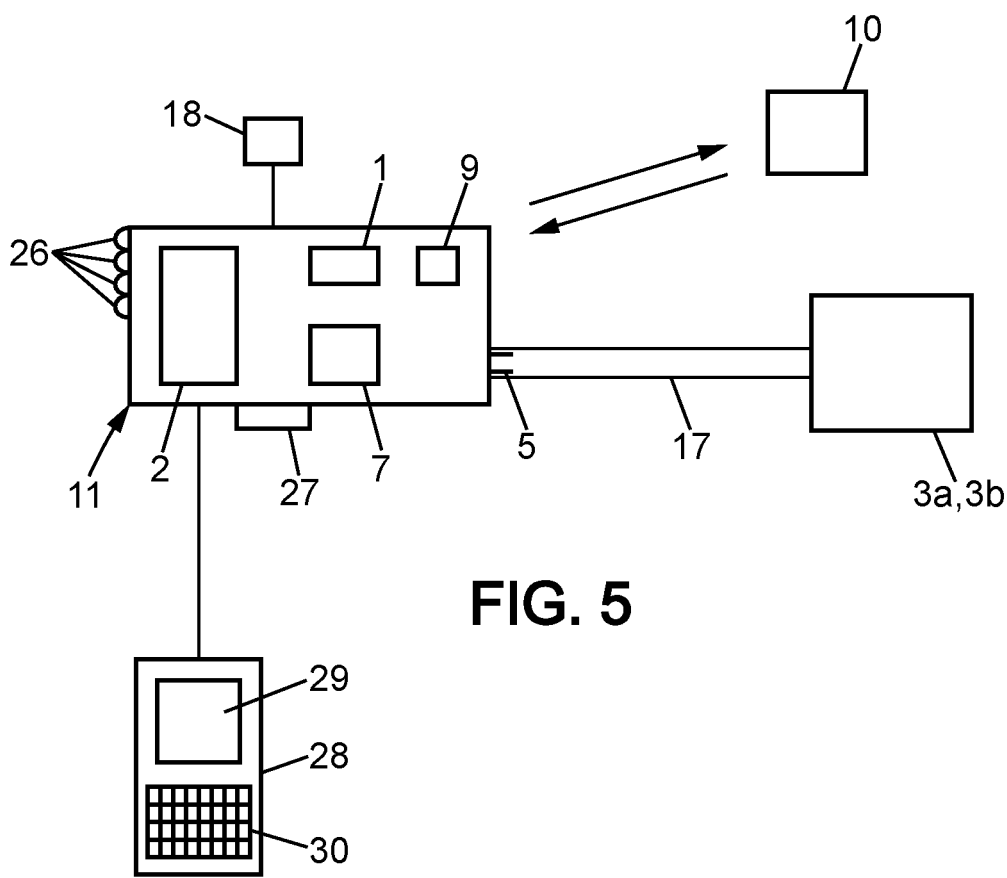


FIG. 5

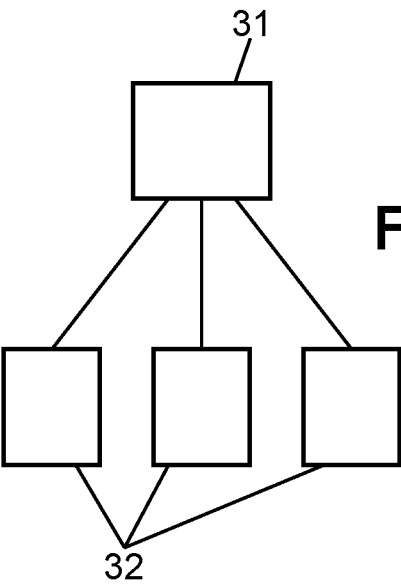
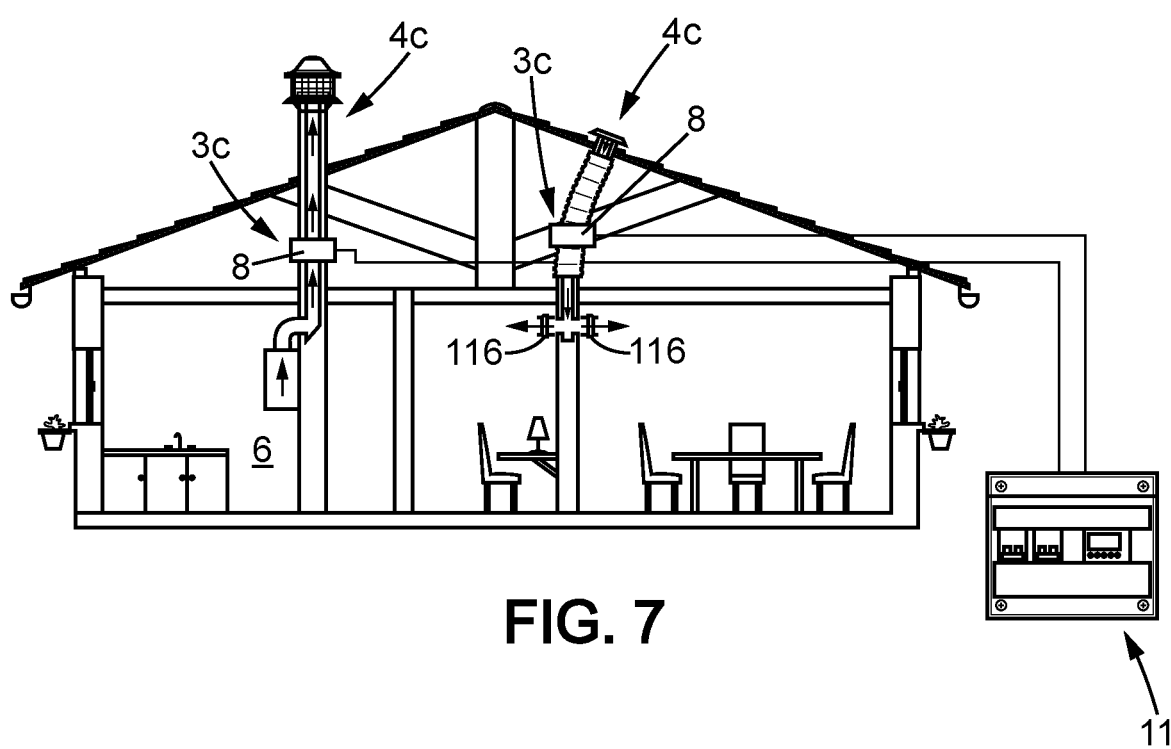


FIG. 6

4/4





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 808471
FR 1463183

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X,D	FR 2 851 641 A1 (ASTATO [FR]) 27 août 2004 (2004-08-27) * le document en entier *	1-13	F24F11/00 F24F7/06
X	US 6 241 604 B1 (COLTER WILLIAM C [US]) 5 juin 2001 (2001-06-05) * colonne 3, alinéa 35-65; revendication 1; figure 1 *	1-13	
X	WO 2007/139507 A1 (VENTOTECH AB [SE]; HAGENTOFT CARL-ERIC [SE]) 6 décembre 2007 (2007-12-06) * page 8, ligne 10 - page 9, ligne 13; revendication 1; figures 2,3 *	1-13	
X	DE 10 2008 044439 A1 (PILZ WOLFRAM [DE]) 18 février 2010 (2010-02-18) * abrégé *	1	
X	DE 10 2010 055065 A1 (SEIFARTH RENATE [DE]) 21 juin 2012 (2012-06-21) * abrégé *	1,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	FR 3 001 528 A1 (PILOT ANDRE JEAN MARIE [FR]) 1 août 2014 (2014-08-01) * page 3, ligne 24 - page 4, ligne 20; figure 3 *	1	F24F
X	WO 2012/000265 A1 (ZTE CORP [CN]; LU FUHUA [CN]) 5 janvier 2012 (2012-01-05) * abrégé *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 novembre 2015		Lienhard, Dominique	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1463183 FA 808471**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-11-2015**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2851641 A1	27-08-2004	EP 1597523 A2	23-11-2005
		FR 2851641 A1	27-08-2004
		WO 2004076932 A2	10-09-2004

US 6241604 B1	05-06-2001	US 6241604 B1	05-06-2001
		US 6375563 B1	23-04-2002

WO 2007139507 A1	06-12-2007	CA 2653797 A1	06-12-2007
		EP 2021699 A1	11-02-2009
		US 2008041970 A1	21-02-2008
		WO 2007139507 A1	06-12-2007

DE 102008044439 A1	18-02-2010	AUCUN	

DE 102010055065 A1	21-06-2012	AUCUN	

FR 3001528 A1	01-08-2014	AUCUN	

WO 2012000265 A1	05-01-2012	CN 102316610 A	11-01-2012
		WO 2012000265 A1	05-01-2012
