

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 950 132

②1 N° d'enregistrement national : **09 56268**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 24 F 11/053 (2006.01), F 24 F 7/06**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.09.09.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.03.11 Bulletin 11/11.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOLER & PALAU SN — ES.

⑦2 Inventeur(s) : PALAU FRANCAS JOSEPH.

⑦3 Titulaire(s) : SOLER & PALAU SN.

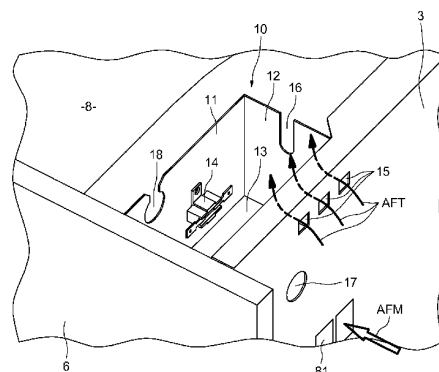
⑦4 Mandataire(s) : CABINET WEINSTEIN.

⑤4 DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT POUR UN CAISSON DE VENTILATION A PRESSION CONSTANTE.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de refroidissement pour un caisson de ventilation (1) à pression constante adapté pour contenir un ventilateur (8) et un moteur pour l'entraîner,

Le dispositif comprend des moyens (14) adaptés pour mesurer la température de l'air circulant à l'intérieur du caisson (1) et des moyens (9) pour augmenter la vitesse du ventilateur (8) en cas de dépassement d'une température prédéterminée de l'air.

L'invention concerne également un caisson de ventilation (1) comprenant un tel dispositif.



FR 2 950 132 - A1



«DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT POUR UN CAISSON DE
VENTILATION A PRESSION CONSTANTE».

La présente invention concerne un dispositif de
5 refroidissement pour un caisson de ventilation d'une
installation de ventilation mécanique contrôlée
fonctionnant à pression constante ainsi qu'un caisson
comportant un tel dispositif.

La réglementation sur la ventilation mécanique
10 contrôlée impose pour un certain nombre d'applications
l'utilisation de ventilateurs capables d'extraire des
fumées à une certaine température (par exemple 400°C)
pendant un temps donné (par exemple une demi-heure ou
deux heures). Il s'en suit, et cela aussi bien pour des
15 ventilateurs entraînés par un moteur électrique
directement accouplé sur l'arbre du ventilateur que pour
des ventilateurs entraînés moyennant un moteur électrique
relié au ventilateur par l'intermédiaire d'une
transmission du type poulies/courroie(s) et situé dans un
20 même caisson, que des précautions particulières doivent
être prises afin de maintenir à une température
acceptable le moteur et, le cas échéant, la courroie. En
effet, du moment où le ventilateur et le moteur sont dans
un même caisson, et même si l'on essaie d'abriter le
25 moteur par une tôle servant comme guide d'air empêchant
le flux d'air chaud d'atteindre directement le moteur, la
circulation de l'air à l'intérieur du caisson a néanmoins
pour conséquence d'augmenter la température du moteur et
de la courroie.

30 Il est donc nécessaire de prévoir dans un caisson
dans lequel sont logés à la fois le ventilateur et le
moteur, des moyens permettant de refroidir pour le moins
le moteur.

Par ailleurs, les caissons de ventilation
35 fonctionnant à pression constante, et plus
particulièrement à pression constante faible, sont de

plus en plus utilisés en raison de leur gain énergétique avantageux et de leur faible bruit de fonctionnement.

En fonction des techniques utilisées, il peut s'avérer difficile de réunir pour un même caisson une
5 grande capacité de désenfumage, un fort gain énergétique et un faible bruit de fonctionnement. En effet, pour des raisons économiques, le ventilateur, le moteur pour l'entraîner et, le cas échéant, la courroie de transmission reliant le ventilateur au moteur, sont
10 refroidis grâce à la dépression créée par le ventilateur lui-même et de l'air frais ainsi aspiré à travers une ouverture pratiquée dans une des parois du caisson. On comprend donc que, dans le cas d'un fonctionnement à pression constante et notamment à des pressions faibles,
15 il est plus difficile de refroidir ces éléments lorsque la température de l'air ou des gaz ventilés augmente.

Le but de l'invention est de proposer des moyens de refroidissement pour un caisson de ventilation à pression constante.

20 Le but de l'invention est atteint avec un dispositif de refroidissement pour un caisson de ventilation à pression constante adapté pour contenir un ventilateur et un moteur pour l'entraîner.

Selon la présente invention, le dispositif comprend
25 des moyens adaptés pour mesurer la température de l'air circulant à l'intérieur du caisson et des moyens pour augmenter la vitesse du ventilateur en cas de dépassement d'une température prédéterminée de l'air.

Grâce aux dispositions de l'invention, il est
30 possible d'augmenter temporairement le régime du ventilateur, par exemple en faisant tourner le ventilateur à sa vitesse maximale, pour augmenter le débit d'air et, par là, la dépression à l'intérieur du caisson, ce qui a pour effet d'améliorer très
35 sensiblement le refroidissement du ventilateur, du moteur et, le cas échéant, de la courroie de transmission. Lorsque la température de l'air est descendue en-dessous

de la température prédéterminée, le ventilateur reprend le fonctionnement normal à pression constante.

En même temps, l'augmentation de la dépression dans le caisson fait augmenter un flux d'air de refroidissement pour les moyens adaptés pour mesurer la température de l'air circulant à l'intérieur du caisson.

La présente invention concerne également les caractéristiques ci-après considérées isolément ou selon toute combinaison techniquement possible :

10 - les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température avec un corps de capteur et une zone de mesure,

 - le dispositif comprend des parois auxiliaires pour former, à l'intérieur du caisson et proche du ventilateur, un compartiment dans lequel sera disposé le capteur de température, ainsi que des ouvertures formées dans une paroi du caisson et dans une des parois auxiliaires pour établir un passage d'air de refroidissement dans le compartiment pour refroidir le corps du capteur de température,

20 - les moyens pour augmenter la vitesse du ventilateur comprennent un variateur de vitesse du moteur entraînant le ventilateur et un capteur de pression asservissant le variateur de vitesse, le variateur de vitesse étant relié aux moyens adaptés pour mesurer la température de l'air.

Le but de l'invention est également atteint avec un caisson de ventilation adapté pour contenir un ventilateur et un moteur pour l'entraîner.

30 Selon l'invention, le caisson comprend un dispositif de refroidissement avec des moyens adaptés pour mesurer la température de l'air circulant à l'intérieur du caisson et des moyens pour augmenter la vitesse du ventilateur en cas de dépassement d'une température prédéterminée de l'air.

La présente invention concerne également les caractéristiques ci-après considérées isolément ou selon toute combinaison techniquement possible :

- 5 - les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température avec un corps de capteur et une zone de mesure, le capteur de température étant positionné à l'intérieur du caisson en contact thermique avec l'air circulant à l'intérieur du caisson,
- 10 - les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température avec un corps de capteur et une zone de mesure, le capteur de température étant positionné à l'intérieur du caisson en contact thermique avec une paroi du ventilateur,
- 15 - les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température avec un corps de capteur et une zone de mesure, le capteur de température étant positionné à l'extérieur du caisson en contact thermique avec l'air circulant à l'intérieur du caisson,
- 20 - les moyens pour augmenter la vitesse du ventilateur comprennent un variateur de vitesse du moteur entraînant le ventilateur et un capteur de pression asservissant le variateur de vitesse, le variateur de vitesse comprenant des moyens de stockage d'une courbe enveloppe du ventilateur et étant relié aux moyens
- 25 adaptés pour mesurer la température de l'air, les moyens de stockage et les moyens pour mesurer la température fournissant les paramètres nécessaires pour la commande du ventilateur ; et
- 30 - les moyens pour augmenter la vitesse sont disposés à l'extérieur du caisson.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, la description étant faite en référence aux dessins dans
35 lesquels :

la figure 1 représente schématiquement l'intérieur d'un caisson de ventilation avec un dispositif selon l'invention,

la figure 2 représente une partie du caisson de ventilation de la figure 1 et plus particulièrement le dispositif de l'invention,

la figure 3 représente une variante de réalisation du dispositif de l'invention, et

la figure 4 représente des courbes de fonctionnement du dispositif de l'invention.

La figure 1 représente l'intérieur d'un caisson 1 de ventilation d'un système de ventilation mécanique contrôlé avec un dispositif de refroidissement selon l'invention.

Le caisson 1, de forme essentiellement parallélépipédique, comprend deux parois latérales opposées 2, 3 ayant chacune une ouverture d'entrée d'air 4, 5 avec un raccord pour pouvoir recevoir une gaine ou un conduit d'air, une paroi latérale 6 reliant les deux parois 2, 3 l'une à l'autre et ayant une ouverture de sortie d'air 7 avec un raccord pour une gaine ou un conduit, ainsi qu'une quatrième paroi latérale, un fond et un couvercle non représenté. De l'air AC ou de la fumée entrant dans le caisson 1 par les ouvertures 4, 5 est expulsé par l'ouverture 7 au moyen d'un motoventilateur 8, c'est-à-dire un ventilateur avec un moteur électrique intégré pour l'entraîner directement, logé à l'intérieur du caisson 1. La commande du ventilateur 8 et notamment la régulation de sa vitesse est effectué par un dispositif de régulation 9 disposé sur la paroi latérale 3 à l'extérieur du caisson 1.

Le caisson 1 comprend en outre un compartiment 10 aménagé à l'intérieur du caisson 1 proche du ventilateur 8.

Le compartiment 10, représenté en détails sur la figure 2, est formé par trois parois auxiliaires 11 à 13 dont les deux premières 11, 12 forment deux parois

latérales adjacentes du compartiment 10 et dont la troisième forme un fond du compartiment. Les deux autres parois latérales du compartiment 10 sont constituées par des zones correspondantes des parois latérales 3 et 6 du caisson 1 sur lesquelles les parois auxiliaires 11 à 13 sont fixées.

A l'intérieur du compartiment 10 et plus précisément sur la paroi qui est en regard du ventilateur 8, à savoir la paroi auxiliaire 11, est fixé un capteur de température 14 adapté pour mesurer la température de l'air AC circulant à l'intérieur du caisson 1. Le capteur 14 dont les dessins annexés ne montrent que le corps de capteur, comprend une zone de mesure qui est directement en contact thermique avec la paroi auxiliaire 11 et ainsi aussi en contact thermique avec l'air AC transitant, de l'autre côté de la paroi 11, par le caisson 1. Le capteur de température 14 est relié au dispositif de régulation 9 par des fils électriques 91 (voir figure 3).

Afin de pouvoir assurer le bon fonctionnement du capteur de température 14 même pendant des périodes d'extraction de fumées très chaudes, le compartiment 10 comprend des entrées pour de l'air frais AFT sous la forme d'une ou de plusieurs ouvertures 15 formées dans la paroi 3 du caisson 1. Selon l'exemple représenté, le compartiment 10 comprend trois ouvertures d'entrée 15 afin d'obtenir un flux d'air d'entrée assez homogène. La sortie du compartiment 10 pour l'air frais AFT est située à l'intérieur du caisson 1, plus précisément dans la paroi auxiliaire 12 sous la forme d'une encoche 16. La quantité d'air frais AFT traversant le compartiment 10 étant déterminée par les dimensions (c'est-à-dire la section aéraulique) de l'encoche 16 et par la dépression régnant à l'intérieur du caisson 1, il convient de déterminer la section de l'encoche 16 en fonction du besoin de refroidissement pour le capteur 14. Cette configuration présente l'avantage que la quantité d'air frais AFT nécessaire pour le refroidissement des éléments

sensibles du capteur 14 se règle toute seule, quel que soit le régime de fonctionnement du ventilateur.

Le compartiment 10 comprend en outre une ouverture 17 formée dans la paroi 3 du caisson 1 et une encoche 18 formée dans la paroi auxiliaire 11. L'ouverture 17 et l'encoche 18 sont destinées au passage d'un câble 92 (voir figure 3) destiné à relier entre eux le dispositif de régulation 9 et le moteur du ventilateur 8.

En dessous du compartiment 10, la paroi 3 est pourvue de quatre ouïes 81 formant un accès pour de l'air frais AFM pour le refroidissement du moteur du motoventilateur 8. Grâce aux dispositions de l'invention selon lesquelles le refroidissement des éléments sensibles du capteur 14 est séparé du refroidissement du moteur du ventilateur 8, il est possible d'optimiser la section des ouïes 81 et donc de minimiser les débits de fuite du motoventilateur 8.

Selon une variante de réalisation du dispositif de l'invention, représentée sur la figure 3, le capteur de température 14 est disposé sur la paroi auxiliaire 12, c'est-à-dire sur une paroi directement en regard du flux d'air AC arrivant par l'entrée d'air 5. Ainsi, le capteur 14 mesure la température de l'air entrant AC au lieu de la température de l'air circulant à l'intérieur du ventilateur 8.

Toutefois, la différence entre ces deux températures n'est pas très importante et, surtout, le temps de réaction du capteur et le temps de prise en compte de la mesure sont très courts dans les deux cas.

Contrairement à cela, la disposition d'un capteur de température sur la face extérieure de l'une des parois 2, 3, 6 du caisson 1 - donc un contact thermique avec l'air chaud AC à travers une paroi et la disposition du corps du capteur à l'abri de l'air AC comme selon l'invention - conduirait à des temps de réaction plus longs mais ne nuirait pas à la mise en œuvre de l'invention.

Le fonctionnement du dispositif de refroidissement selon l'invention est le suivant.

Lorsque la température mesurée par le capteur de température 14 dépasse une valeur prédéterminée, qui est de l'ordre de 100 à 120 °C, le capteur 14 envoie un ordre prioritaire au dispositif de régulation 9. Cet ordre annihile la régulation à pression constante selon la courbe CR représentée sur le diagramme de la figure 4 et augmente la vitesse du moteur du ventilateur 8 à la vitesse maximum afin que le ventilateur fonctionne selon la courbe enveloppe CE représentée sur le même diagramme. Lorsque la température de l'air AC est descendue en-dessous de la température prédéterminée, le dispositif de régulation 9 reprend la régulation à pression constante selon la courbe CR.

Ainsi, à titre d'exemple, en fonctionnement normal, c'est-à-dire à pression constante, la dépression créée par le ventilateur est de 100 Pa (point 1 de la courbe CR). En mode désenfumage, après détection d'une élévation de température, le ventilateur rattrape sa courbe enveloppe CE et la dépression passe à 375 Pa (point 2 de la courbe CE).

Le système de l'invention est particulièrement avantageux pour des fonctionnements à pression constante faible, notamment entre 50 et 200 Pa.

De plus, le principe de fonctionnement du dispositif de refroidissement selon l'invention permet de ne pas être tributaire de la pression de fonctionnement du ventilateur dans la conception et le dimensionnement du système de refroidissement du ventilateur de désenfumage ou d'extraction de fumées. Et il permet notamment d'optimiser la section des ouïes de refroidissement pour le motoventilateur et de minimiser ainsi les débits de fuite du ventilateur.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de refroidissement pour un caisson de ventilation (1) à pression constante adapté pour contenir
5 un ventilateur (8) et un moteur pour l'entraîner,

caractérisé en ce que le dispositif comprend des moyens (14) adaptés pour mesurer la température de l'air circulant à l'intérieur du caisson (1) et des moyens (9) pour augmenter la vitesse du ventilateur (8) en cas de
10 dépassement d'une température prédéterminée de l'air.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température (14) avec un corps
15 de capteur et une zone de mesure.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des parois auxiliaires (11 à 13) pour former, à l'intérieur du caisson (1) et proche du ventilateur (8), un compartiment (10) conformé pour
20 recevoir le capteur de température (14), ainsi que des ouvertures (15, 16) formées dans une paroi (3) du caisson (1) et dans une (12) des parois auxiliaires (11 à 13) pour établir un passage d'air de refroidissement (AF) dans le compartiment (10) pour refroidir le corps du
25 capteur de température (14).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens
30 (9) pour augmenter la vitesse du ventilateur (8) comprennent un variateur de vitesse du moteur entraînant le ventilateur (8) et un capteur de pression asservissant le variateur de vitesse, le variateur de vitesse étant relié aux moyens (14) adaptés pour mesurer la température
35 de l'air.

5. Caisson de ventilation (1) adapté pour contenir un ventilateur (8) et un moteur pour l'entraîner, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de refroidissement avec des moyens (14) adaptés pour mesurer la température de l'air circulant à l'intérieur du caisson (1) et des moyens (9) pour augmenter la vitesse du ventilateur (8) en cas de dépassement d'une température prédéterminée de l'air.

10 6. Caisson selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température (14) avec un corps de capteur et une zone de mesure, le capteur de température (14) étant positionné à l'intérieur du caisson (1) en contact thermique avec l'air circulant à l'intérieur du caisson (1).

20 7. Caisson selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température (14) avec un corps de capteur et une zone de mesure, le capteur de température (14) étant positionné à l'intérieur du caisson (1) en contact thermique avec une paroi du ventilateur (8).

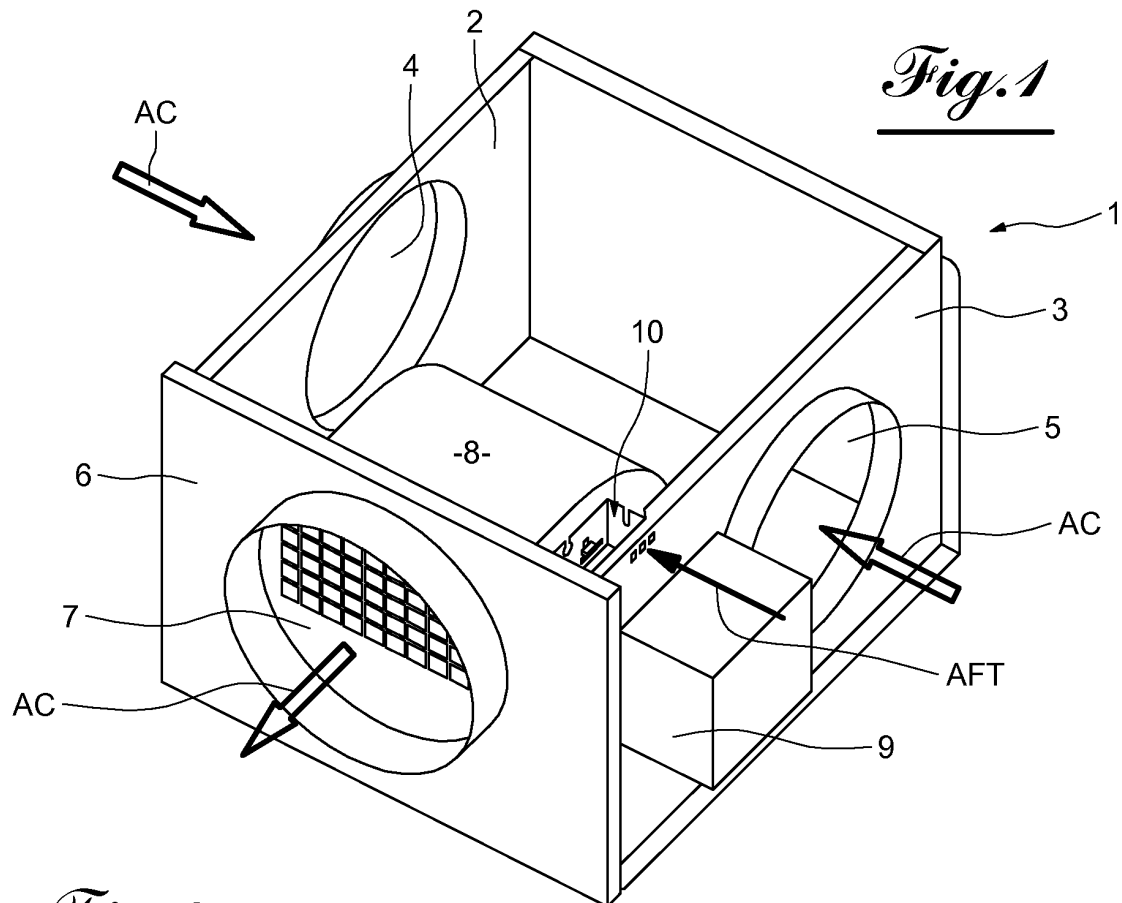
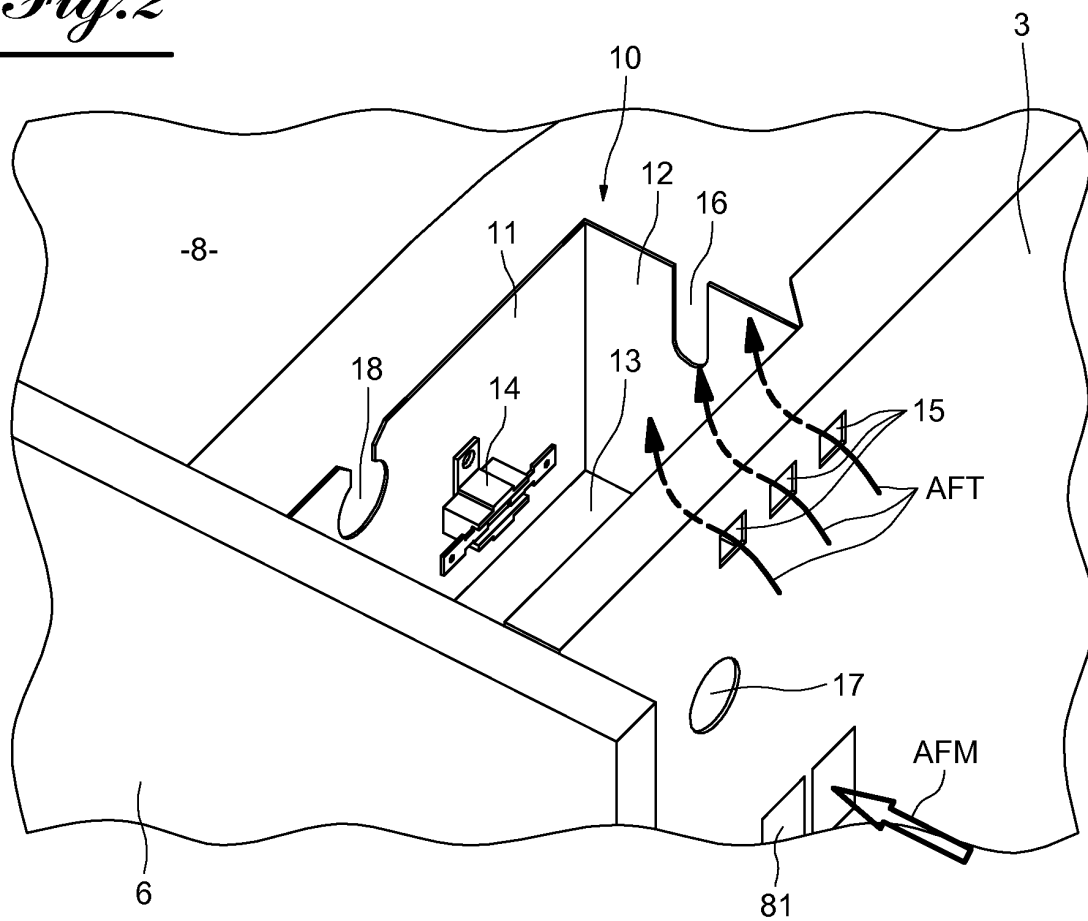
25 8. Caisson selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens pour mesurer la température de l'air comprennent un capteur de température (14) avec un corps de capteur et une zone de mesure, le capteur de température (14) étant positionné à l'extérieur du caisson (1) en contact thermique avec l'air circulant à l'intérieur du caisson (1).

35 9. Caisson selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les moyens (9) pour augmenter la vitesse du ventilateur (8) comprennent un variateur de vitesse du moteur entraînant le ventilateur

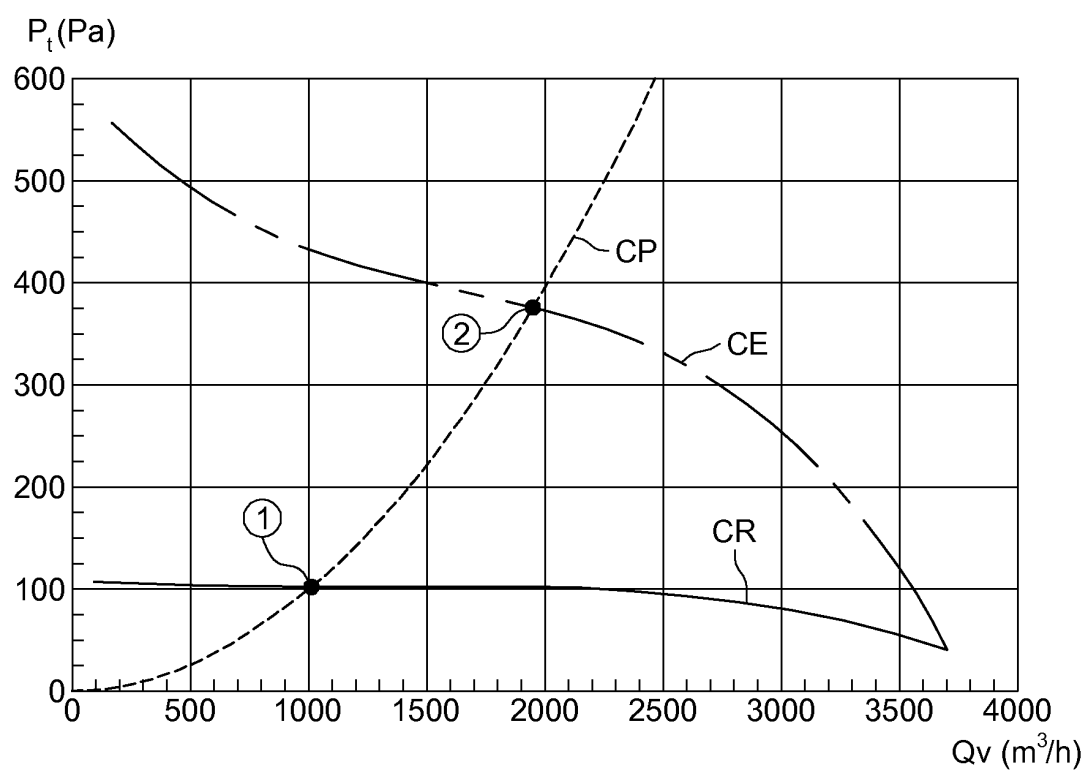
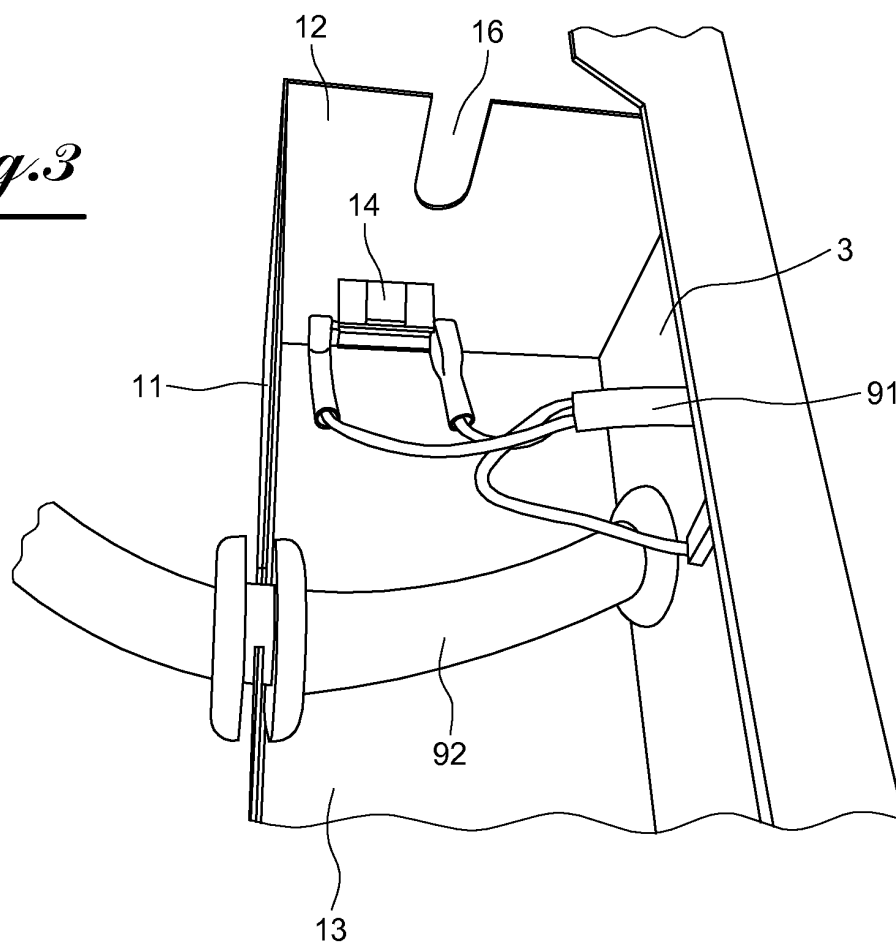
(8) et un capteur de pression asservissant le variateur de vitesse, le variateur de vitesse comprenant des moyens de stockage d'une courbe enveloppe (CE) du ventilateur (8) et étant relié aux moyens (14) adaptés pour mesurer
5 la température de l'air.

10. Caisson selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens (9) pour augmenter la vitesse sont disposés à l'extérieur du caisson (1).

1/2

*Fig. 2*

2/2

Fig.3Fig.4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 725262
FR 0956268

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	FR 2 835 598 A1 (ALDES AERAULIQUE [FR]) 8 août 2003 (2003-08-08) * page 1, ligne 11 - page 6, ligne 2; figures 1-7 *	1-10	F24F11/053 F24F7/06
X	US 2005/156053 A1 (MELINK STEPHEN K [US]) 21 juillet 2005 (2005-07-21) * alinéa [0030] - alinéa [0037]; figures 1a,1b *	1,2,5,6	
A	EP 1 850 012 A1 (ALDES AERAULIQUE [FR]) 31 octobre 2007 (2007-10-31) * alinéa [0021] - alinéa [0028]; figures 1,2 *	1,3	
A	US 6 291 956 B1 (KU ANTONY [TW]) 18 septembre 2001 (2001-09-18) * abrégé *	1,5	
A	US 5 364 026 A (KUNDERT WARREN R [US]) 15 novembre 1994 (1994-11-15) * colonne 2, ligne 14-29; figure 1 *	1,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F24F F04D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 avril 2010		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 0956268 FA 725262

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 **07-04-2010**
 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 2835598	A1	08-08-2003	AUCUN	
US 2005156053	A1	21-07-2005	AUCUN	
EP 1850012	A1	31-10-2007	AT 418680 T	15-01-2009
			ES 2319698 T3	11-05-2009
			FR 2900449 A1	02-11-2007
US 6291956	B1	18-09-2001	AUCUN	
US 5364026	A	15-11-1994	AUCUN	