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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
8 septembre 2006 (08.09.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/092506 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F24F 6/02 (2006.01) *B05B 9/04* (2006.01)
F24F 6/14 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/000467

(22) Date de dépôt international : 2 mars 2006 (02.03.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0502154 3 mars 2005 (03.03.2005) FR

(71) Déposants et
(72) Inventeurs : **NICOLAI, Lionel** [FR/FR]; 4, chemin de l'anglais, F-13127 Vitrolles (FR). **NICOLAI, Alain** [FR/FR]; 228, Bd Enco de Pont, F-13190 Allauch (FR). **CASTRO, Robert** [FR/FR]; 5, cours Jean Ballard, F-13001 Marseille (FR). **LASSUS, Marc** [FR/FR]; 8, Quai rive neuve, F-13001 Marseille (FR).

(74) Représentant commun : **NICOLAI, Lionel**; 4, chemin de l'anglais, F-13127 Vitrolles (FR).

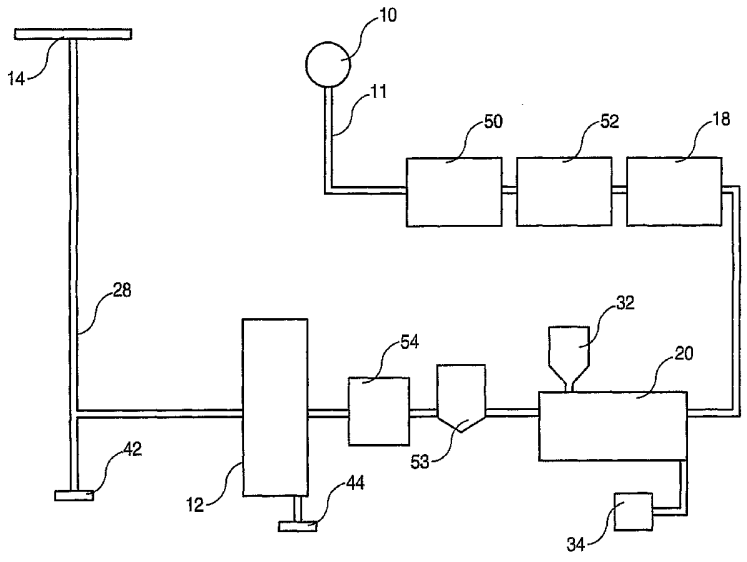
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC,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

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** HUMIDIFIER WITH MAXIMUM DECONTAMINATION

(54) **Titre :** DISPOSITIF DE BRUMISATION À DÉCONTAMINATION MAXIMALE



(57) **Abstract:** The invention concerns a humidifier comprising a fogging ramp (14), a water source (10) for feeding the humidifying manifold, a pump (12) adapted to supply water under high pressure to the humidifying manifold, at least one particulate filter (50, 52) retaining the particles having a size greater than about 1μ and receiving water from the source, an ultrafiltration filter (18) receiving water from the particulate filter to retain micro-organisms having a size greater than 0.2μm, and a UV-C manifold chamber (20) including one or more UV-C lamps arranged in quartz sheaths for receiving water from the ultrafiltration filter and adapted to destroy micro-organisms whereof the size is greater than 0.2 μm. The device further comprises a metering pump (53) arranged next to the UV-C manifold chamber and regularly supplying biocidal or virucidal products to prevent a biofilm from being formed in the pipes between the pump and the humidifying manifold.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/092506 A1

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Dispositif de brumisation comprenant une rampe de brumisation (14), une source d'eau (10) pour alimenter la rampe de brumisation, une pompe (12) adaptée pour fournir l'eau sous haute pression à la rampe de brumisation, au moins un filtre à particules (50, 52) retenant les particules ayant une dimension supérieure à environ 1 µ et recevant l'eau provenant de la source, un filtre à ultrafiltration (18) recevant l'eau provenant du filtre à particules pour retenir les microorganismes ayant une dimension supérieure à 0,2µ, et une chambre à rampe UVC (20) comportant une ou plusieurs lampes UVC placées dans des gaines de quartz recevant l'eau provenant du filtre à ultrafiltration et adaptée pour détruire les microorganismes dont la dimension est inférieure à 0,2µ. Le dispositif comprend en outre une pompe doseuse (53) placée à la suite de la chambre à rampe UVC et fournissant régulièrement des produits biocides ou virucides dans le but d'empêcher la formation d'un biofilm dans les tuyaux entre la pompe et la rampe de brumisation.

Dispositif de brumisation à décontamination maximale

Domaine de l'invention

La présente invention concerne les dispositifs de brumisation d'eau destinés principalement à tous les lieux exigeant une hygiène parfaite sur le plan bactériologique tels que les installations industrielles nécessitant des dispositifs de brumisation, et concerne en particulier un dispositif de brumisation à décontamination maximale.

Etat de la technique

La brumisation d'un liquide, et en particulier la brumisation utilisant de l'eau, est une technique de refroidissement de plus en plus utilisée dans les lieux publics pour lutter contre les coups de chaleur en particulier durant les périodes de canicule. Elle consiste à projeter à l'aide de buses de brumisation des microgouttelettes d'eau ayant une taille variant de 3 µ à 20 µ au moyen d'une pompe à haute pression entre 45 et 110 bars.

C'est un procédé relativement économique, souple d'emploi, efficace et bien accepté par les utilisateurs. Malheureusement, très peu de précautions sont prises dans les systèmes existants pour s'assurer que l'eau vaporisée ne contient pas de microorganismes pathogènes. Pourtant, la technique de brumisation, à cause de ses caractéristiques intrinsèques, a pour faculté de favoriser la prolifération des microorganismes.

Ceci est particulièrement vrai pour les risques de contamination par la bactérie légionelle. Or, le nombre de cas de légionellose déclarés est en constante augmentation, et la majorité de ces cas concerne plus spécifiquement les

personnes fragilisées telles que les personnes âgées porteuses de maladies chroniques, mais aussi, plus récemment, les plus jeunes. Cette contamination est due principalement à une catégorie de légionelles, *Legionella pneumophila*.

Le processus de contamination concerne aussi d'autres bactéries ou virus entraînant des maladies telles que le SRAS ou la grippe aviaire. Ces maladies peuvent se transmettre par tous les processus d'aérolisation tels que la brumisation qui génèrent des gouttelettes dont l'inhalation par les voies respiratoires est génératrice d'atteintes pulmonaires gravissimes souvent létales.

Exposé de l'invention

C'est pourquoi le but de l'invention est de fournir un dispositif de brumisation dans lequel les gouttelettes de liquide fournies par les buses de brumisation ne contiennent pas de microorganismes pathogènes.

L'objet de l'invention est donc un dispositif de brumisation comprenant une rampe de brumisation comportant une pluralité de buses de brumisation, une source de liquide fournissant le liquide destiné à alimenter la rampe de brumisation, une pompe adaptée pour fournir sous haute pression, généralement entre 45 et 110 bars, le liquide provenant de la source à la rampe de brumisation. Le dispositif comprend également au moins un filtre à particules retenant les particules ayant une dimension supérieure à environ 1 µ et recevant le liquide provenant de la source, un filtre à ultrafiltration recevant le liquide provenant du filtre à particules pour retenir les microorganismes ayant une dimension supérieure à 0,2µ, et une chambre à rampe UVC comportant une ou plusieurs lampes

UVC placées dans des gaines de quartz recevant le liquide provenant du filtre à ultrafiltration et adaptée pour détruire les microorganismes dont la dimension est inférieure à 0,2µ. Le dispositif comprend en outre une pompe doseuse placée à la suite de la chambre à rampe UVC, la pompe doseuse fournissant régulièrement des produits biocides ou virucides dans le but d'empêcher la formation d'un biofilm dans les tuyaux entre la pompe et la rampe de brumisation.

Description brève des dessins

Les buts, objets et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit faite en référence à la figure unique qui est un bloc-diagramme représentant un mode de réalisation préférentiel du dispositif de brumisation selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

Bien que le dispositif selon l'invention représenté sur la figure unique puisse utiliser n'importe quel liquide, le mode de réalisation préférentiel décrit ci-dessous utilise de l'eau.

Le mode de réalisation du dispositif de brumisation illustré sur la figure unique est principalement utilisé dans les installations industrielles nécessitant une brumisation permanente comme les usines à papier ou les déchetteries, mais également dans les installations avicoles ou les serres. Il peut également être utilisé dans les milieux hospitaliers et les maisons de retraite.

Il comprend, comme tout dispositif de brumisation de ce type, une source d'eau 10 qui est généralement le réseau de distribution d'eau, une pompe 12 adaptée pour fournir

l'eau en sortie à une haute pression comprise entre 45 et 110 bars, et une rampe de brumisation 14 comportant des buses de brumisation (non montrées). Bien que ceci ne fasse pas l'objet de l'invention, il est rappelé que la brumisation consiste à amener dans l'air de fines gouttelettes d'eau qui sont très rapidement évaporées. Ceci provoque des changements dans les caractéristiques physiques de l'air ambiant qui se traduisent par une augmentation d'hygrométrie et un refroidissement adiabatique (c'est-à-dire sans échange de chaleur avec l'extérieur) par évaporation de l'eau entraînant un abaissement de température de l'atmosphère. Les buses sont constituées d'une chambre de pressurisation dans laquelle est situé un cylindre inoxydable à ailettes. L'eau projetée contre ce cylindre joue le rôle d'un lubrifiant en le faisant tourner et se désagrège en particules microscopiques inférieures à 10µ qui sont entraînées à l'extérieur par la haute pression. Il se crée un courant d'air dans la mesure où le degré hygrométrique de l'air de toute la pièce tend à s'uniformiser. On obtient alors une ventilation naturelle de la pièce. A noter qu'il est également possible d'installer un ventilateur si l'on désire obtenir une ventilation plus rapide.

Le tuyau d'arrivée d'eau 11 provenant de la source 10 amène l'eau à une série de trois filtres, deux filtres à particules 50 et 52 et un filtre à ultrafiltration 18 suivi d'une rampe à rayonnement ultraviolet UVC 20 (Ultra Violet Type C) pour détruire tous les microorganismes dont la dimension est inférieure à 0.2µ et principalement les virus qui sont trop petits pour être retenus par le filtre à ultrafiltration.

Le premier filtre 50 est un filtre chargé positivement arrêtant toutes les particules d'une taille supérieure à

4,5µ. Le deuxième filtre 52 arrête toutes les particules et les matières colloïdales d'une taille supérieure à 0,5µ. Comme la rampe UVC ne peut fonctionner correctement que si l'eau n'est pas trouble, il faut donc réduire la turbidité de l'eau ainsi que les matières en suspension (MES). D'où la nécessité de placer des filtres à particules en amont.

Le filtre à ultrafiltration 18 retient une grande partie des microorganismes, c'est-à-dire tous ceux dont la dimension est supérieure à 0.2 µ et qui, sans cela, pourraient faire écran pour les microorganismes de taille infinitésimale tels que les virus qui sont éliminés par la rampe UVC, et retient en particulier les bactéries présentes dans l'eau.

A noter que le filtre à particules 50 qui protège les deux filtres suivants, est peu coûteux et est changé fréquemment, par exemple une fois par mois. Le deuxième filtre 52 n'est changé que tous les six mois, et le filtre à ultrafiltration 18, plus coûteux, ne peut être changé qu'une fois par an.

La rampe UVC 20 se compose d'une ou plusieurs lampes à vapeur de mercure basse pression émettant à la longueur d'onde germicide de 253,7 à 258 nanomètres. Ces lampes sont placées dans des gaines en quartz. L'eau circule dans la chambre de traitement 20 autour des gaines en quartz. Ces gaines servent de séparation entre la ou les lampes et le liquide comme isolation électrique et thermique et permettent un fonctionnement à une température optimale.

Un UVmètre 32 indique en permanence en pourcentage par rapport à l'intensité de la lampe émise en début de vie, l'intensité reçue au point le plus défavorable de la chambre. Il constitue un indicateur d'efficacité qui prend en compte tous les paramètres influençant les performances tels que le vieillissement des lampes, l'encrassement des

gaines de quartz recouvrant les lampes et la dégradation de la qualité de l'eau. L'UVmètre permet de piloter un dispositif d'alarme (non montré) qui se déclenche lorsque l'intensité émise par les lampes est insuffisante pour assurer une décontamination parfaite de l'eau.

Un dispositif de nettoyage automatique 34 peut être relié à la chambre à rampe UVC 20. Ce dispositif agit par raclage pour éliminer les dépôts qui ont pu se former sur les gaines de quartz et masquer ainsi le rayonnement. Ce dispositif évite donc le démontage des lampes et la vidange de la chambre. Il peut être déclenché selon deux modes de fonctionnement : soit par la baisse d'intensité du rayonnement UVC mesuré par l'UVmètre 32, soit par programmation d'un cycle régulier qui dépend de la durée de fonctionnement des lampes UVC.

Dans les applications industrielles, les rampes de brumisation peuvent avoir des longueurs totales de 400 m. Il est donc absolument nécessaire pour sécuriser l'ensemble du dispositif de pouvoir empêcher la formation d'un biofilm de microorganismes tels que les légionelles dans les tuyaux aboutissant à la rampe de brumisation par un traitement régulier au moyen d'une pompe doseuse 53 permettant d'injecter régulièrement des produits luttant contre la formation de ce biofilm. De tels produits sont des composés biocides détruisant les bactéries ou mieux, des composés virucides détruisant aussi bien les virus que les bactéries. De cette manière, la qualité de l'eau circulant dans le dispositif sera égale à celle obtenue à la sortie de la rampe UVC.

Comme les produits fournis par la pompe doseuse 53 peuvent entraîner une obturation rapide de buses de brumisation, il est judicieux d'ajouter un filtre

antiparticules 54 pour arrêter les particules d'une taille supérieure à 5µ à la sortie de la pompe doseuse 53.

Régulièrement, le dispositif de brumisation est vidangé de façon à éliminer le moindre risque de contamination. Pour ce faire, il existe deux sorties de vidange situées en partie basse : la sortie de vidange 42 pour la rampe de brumisation et la sortie de vidange 44 pour la pompe.

A noter que tous les tuyaux reliant les éléments du dispositif de brumisation tels que le tuyau 11 provenant de la source 10 ou le tuyau 28 connectant la pompe 12 à la rampe de brumisation 14 sont de préférence en cuivre qui est un métal bactéricide ou en alliage de cuivre.

Le dispositif de brumisation selon l'invention peut aussi être utilisé dans les lieux publics tels que les aires d'autoroutes, les gares, les halls d'aéroports, ou des lieux privés tels que les patios, les terrasses de restaurants, magasins etc. Il peut également être utilisé dans les sites professionnels tels que les serres, étals de poissons, étals de légumes ou les tours Aéro-réfrigérantes (TAR) humides.

REVENDICATIONS

1.Dispositif de brumisation comprenant une rampe de brumisation (14) comportant une pluralité de buses de brumisation, une source de liquide (10) fournissant le liquide destiné à alimenter ladite rampe de brumisation, une pompe (12) adaptée pour fournir sous haute pression, généralement entre 45 et 110 bars, le liquide provenant de ladite source à ladite rampe de brumisation ; ledit dispositif comprenant également au moins un filtre à particules (50, 52) recevant le liquide provenant de ladite source et retenant les particules ayant une dimension supérieure à environ 1µ, un filtre à ultrafiltration (18) recevant le liquide provenant dudit filtre à particules pour retenir les microorganismes ayant une dimension supérieure à 0,2µ, et une chambre à rampe UVC (20) comportant une ou plusieurs lampes UVC placées dans des gaines de quartz recevant le liquide provenant dudit filtre à ultrafiltration et adaptée pour détruire les microorganismes dont la dimension est inférieure à 0,2µ ;

ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pompe doseuse (53) placée à la suite de ladite chambre à rampe UVC, ladite pompe doseuse fournissant régulièrement des produits biocides ou virucides dans le but d'empêcher la formation d'un biofilm dans les tuyaux entre ladite pompe et ladite rampe de brumisation.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel un UVmètre (32) est associé à ladite chambre à rampe UVC (20), ledit UVmètre indiquant en permanence la dose reçue au point le plus défavorable de la chambre en pourcentage par rapport à l'intensité de ou des lampes émise en début de vie.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel un dispositif de nettoyage automatique (34) est associé à ladite chambre à rampe UVC (20), ledit dispositif de nettoyage automatique agissant par raclage pour éliminer les dépôts qui

ont pu se former sur les gaines de quartz entourant les lampes.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, comprenant un premier filtre à particules (50) retenant les particules d'une taille supérieure à 1µ suivi d'un deuxième filtre à particules (52) retenant les particules ou les substances colloïdales d'une taille supérieure à 0,5µ.

5. Dispositif selon la revendication 4, comprenant en outre un filtre à particules (54) placé à la suite de ladite pompe doseuse retenant les particules d'une taille supérieure à 5µ.

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, comprenant en outre des sorties de vidange situées en partie basse, et en particulier une sortie de vidange (42) pour ladite rampe de brumisation (14) et une sortie de vidange (44) pour ladite pompe (12).

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel tous les tuyaux (11, 24, 28, 30) reliant les éléments du dispositif de brumisation sont en cuivre.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ladite source de liquide (10) est une source d'eau.

9. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, dans les installations industrielles ou avicoles nécessitant un dispositif de brumisation, et en particulier dans les usines à papier.

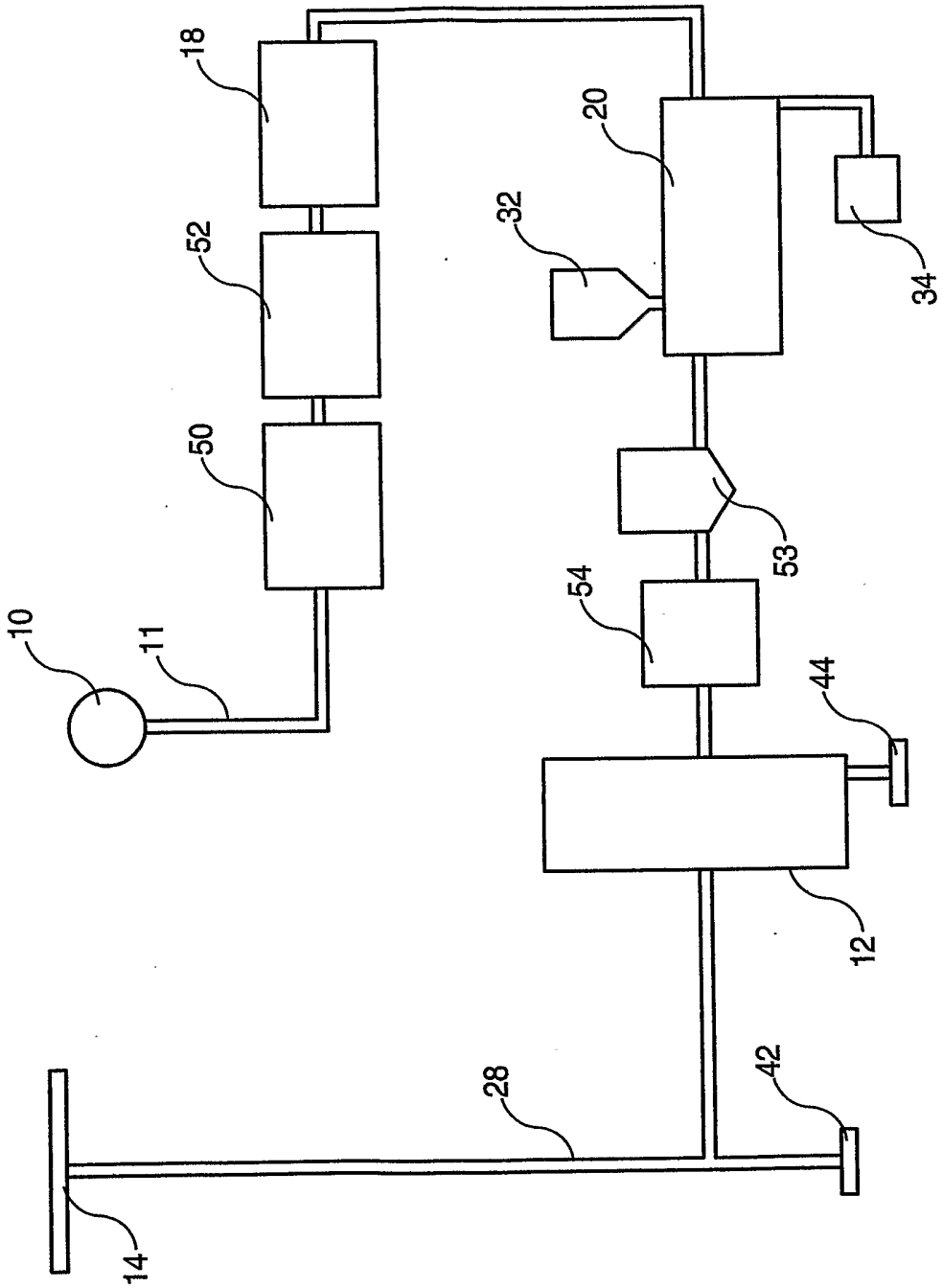


FIGURE UNIQUE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/000467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24F6/02 F24F6/14 B05B9/04

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24F B05B

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 446 011 A (HONEYWELL CONTROL SYSTEMS LTD) 11 September 1991 (1991-09-11) column 4, line 55 - column 5, line 52	1,9

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 June 2006	30/06/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Brévier, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2006/000467

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0446011 A	11-09-1991	AU 7265191 A	12-09-1991
		DE 69108760 D1	18-05-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/000467

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F24F6/02 F24F6/14 B05B9/04

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F24F B05B

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 446 011 A (HONEYWELL CONTROL SYSTEMS LTD) 11 septembre 1991 (1991-09-11) colonne 4, ligne 55 - colonne 5, ligne 52	1,9

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

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
22 juin 2006	30/06/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Brévier, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2006/000467

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0446011 A	11-09-1991	AU 7265191 A	12-09-1991
		DE 69108760 D1	18-05-1995