



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.07.2011 Bulletin 2011/27

(51) Int Cl.:
D06F 58/22 (2006.01) **D06F 58/24** (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01) **D06F 39/10** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10196498.9**

(22) Date de dépôt: **22.12.2010**

(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

(71) Demandeur: **FagorBrandt SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **Raoui, Essaid**
85000 La Roche sur Yon (FR)
• **Ouvrard, Gilles**
85000 La Roche sur Yon (FR)

(30) Priorité: **30.12.2009 FR 0906418**

(54) **Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge et machine à sécher le linge associée**

(57) Un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) comprend au moins un échangeur de chaleur (11) positionné dans ledit circuit d'air de séchage (4), ledit au moins un échangeur de chaleur (11) étant pourvu d'un réservoir d'eau de condensation (12) et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13).

Le procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) comprend au moins les étapes suivantes : séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de condensation (12) ; nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation ; évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

Utilisation notamment dans une machine à sécher le linge domestique.

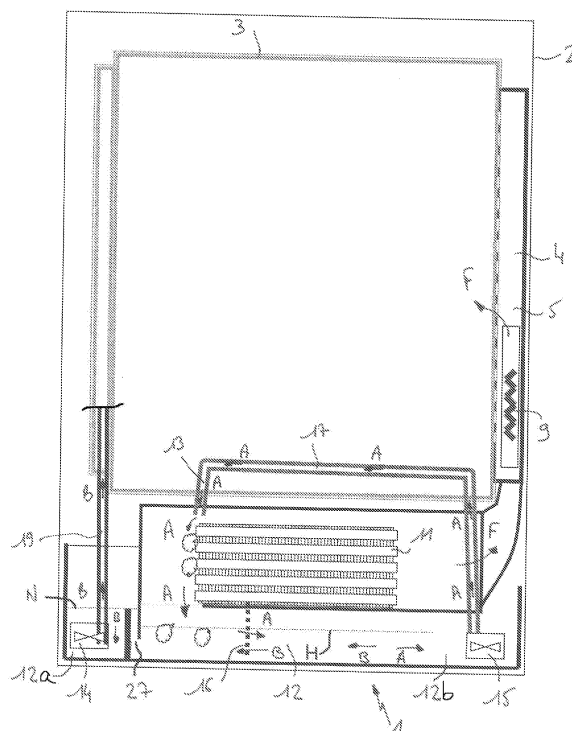


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge permettant le nettoyage d'au moins un échangeur de chaleur d'un circuit d'air de séchage et l'évacuation de fibres de linge de l'eau de condensation utilisée pour nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur.

[0002] Elle concerne également une machine à sécher le linge à condensation ou à pompe à chaleur, du type sèche-linge ou lavante-séchante à usage domestique, équipée d'au moins un échangeur de chaleur et adaptée à mettre en oeuvre le procédé de commande conforme à l'invention.

[0003] De manière générale, la présente invention concerne le domaine du nettoyage des échangeurs de chaleur lié à l'encrassement de ces échangeurs de chaleur par des fibres de linge transportées dans le circuit d'air de séchage lors de la mise en oeuvre d'un cycle de séchage du linge par ventilation.

[0004] On connaît déjà le document DE 37 38 031 A1 qui décrit un dispositif pour retirer les fibres de linge d'un séparateur d'eau de condensation conçu comme un condenseur, dans lequel l'air de séchage est guidé au travers de chambres de guidage de l'air et l'air rejeté est guidé dans un plan perpendiculaire entre les canaux du séparateur d'eau de condensation qui sont formés par des plaques, et dans lequel l'eau de condensation qui provoque des gouttes sur les plaques, est collectée dans un réservoir et est pompée de celui-ci par une pompe vers un bac amovible de récupération d'eau de condensation situé en haut du sèche-linge. Les fibres de linge se déposent sur les surfaces des plaques. Les peluches de linge sont retirées des plaques au moyen d'au moins de l'eau de condensation qui s'écoule.

[0005] Cependant, ce dispositif de retrait des fibres de linge d'un condenseur dans une machine à sécher le linge présente l'inconvénient d'utiliser de l'eau de condensation chargée en fibres de linge lors de la mise en circulation de celle-ci au moyen de la pompe puisque aucun élément est prévu pour collecter les fibres de linge lors du nettoyage du condenseur avec l'eau de condensation.

[0006] Par conséquent, les fibres de linge se déposent tout le long du circuit de circulation d'eau ménagé pour nettoyer le condenseur au moyen de l'eau de condensation et ce circuit de circulation d'eau s'encrasse et cet encrassement, en particulier du condenseur, engendre une dégradation des performances de la machine à sécher le linge.

[0007] On connaît également le document US 2005/066538 A1 qui décrit un sèche-linge où l'humidité extraite du linge est condensée au travers de l'évaporateur et collectée dans un bac à condensas. Le sèche-linge comprend un dispositif de retrait de peluches auto-nettoyant. De l'eau de condensation à pulvériser ou à utiliser pour le lavage peut être pompée par une pompe de retrait de peluches depuis un puisard et passée au

travers des ailettes de l'évaporateur, et lavant les peluches restantes dans un bac à condensas. Les peluches peuvent être alors évacuées à l'extérieur du sèche-linge par une pompe de vidange avec les condensas à évacuer.

[0008] La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge et une machine à sécher le linge permettant de limiter la contrainte de nettoyage d'au moins un échangeur de chaleur par l'utilisateur et d'éviter la dégradation des performances de la machine à sécher le linge lié à l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur.

[0009] A cet égard, la présente invention vise, selon un premier aspect, un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge comprenant une carrosserie enfermant un tambour, ledit tambour étant entraîné en rotation par un moteur et traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air de séchage, ledit circuit d'air de séchage comprenant au moins un ventilateur, et ledit tambour faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage, ladite machine à sécher le linge comprenant au moins un échangeur de chaleur positionné dans ledit circuit d'air de séchage, ledit au moins un échangeur de chaleur étant pourvu d'un réservoir d'eau de condensation et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau, ladite machine à sécher le linge comprenant une première pompe de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation.

[0010] Selon l'invention, ledit procédé comprend au moins les étapes suivantes :

- séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de condensation ;
- nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation,
- où l'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation est :

o mise en circulation au travers d'un filtre dudit réservoir d'eau de condensation et au moyen d'une deuxième pompe de circulation d'eau de condensation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau,

o envoyée depuis ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau vers ledit au moins un échangeur de chaleur, puis

o retournée dans ledit réservoir d'eau de condensation en étant chargée de fibres de linge ;

- évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge,
- où l'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation est :

o mise en circulation au travers dudit filtre dudit réservoir d'eau de condensation, puis

o évacuée au moyen de ladite première pompe de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation étant mise en fonctionnement ; et

- où ladite deuxième pompe de circulation d'eau de condensation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau est arrêtée.

[0011] Ainsi, le procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge conforme à l'invention permet de limiter la contrainte de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur par l'utilisateur et d'éviter la dégradation des performances de la machine à sécher le linge lié à l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur.

[0012] Le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur est ainsi mis en oeuvre au moyen de la circulation d'eau de condensation entre un réservoir d'eau de condensation et ledit au moins un échangeur de chaleur au travers d'une deuxième pompe de circulation d'eau de condensation et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau.

[0013] De cette manière, le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur peut être mis en oeuvre de manière automatisée par des moyens de commande de la machine à sécher le linge et sans intervention de l'utilisateur.

[0014] La filtration de l'eau de condensation lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur permet d'éviter un encrassement du circuit de circulation d'eau de condensation et dudit au moins un échangeur de chaleur de sorte à maintenir les performances de la machine à sécher le linge.

[0015] Lors des deux étapes de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge du procédé conforme à l'invention, l'eau de condensation contenue dans le réservoir d'eau de condensation est traitée de sorte à empêcher un encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur et à éviter une intervention de l'utilisateur pour nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur.

[0016] La filtration de l'eau de condensation par le filtre du réservoir d'eau de condensation au cours de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur permet d'éviter l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur lors de la circulation d'eau de condensation au travers dudit au moins un échangeur de chaleur.

[0017] La filtration de l'eau de condensation par le filtre du réservoir d'eau de condensation au cours de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation en dehors du réservoir d'eau de condensation permet d'éviter que les fibres de linge soient introduites dans ledit au moins un échangeur de chaleur lors de la répétition de l'enchaînement des étapes du procédé de commande conforme à l'invention.

[0018] Selon une caractéristique préférée de l'invention, l'enchaînement desdites étapes de séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de condensation, de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge est répété plusieurs fois au cours de la mise en oeuvre d'un cycle de séchage du linge par ladite machine à sécher le linge.

[0019] Ainsi, l'eau de condensation accumulée dans le réservoir d'eau de condensation au moyen dudit au moins un échangeur de chaleur situé dans le circuit d'air de séchage de la machine à sécher le linge permet de nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur de sorte à éviter l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur par l'air de séchage chargé en fibres de linge.

[0020] En outre, l'eau de condensation contenue dans le réservoir d'eau de condensation est évacuée suite à chaque nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur de sorte à éviter un dépôt trop important de fibres de linge dans le réservoir d'eau de condensation.

[0021] De cette manière, le circuit de circulation d'eau de condensation est nettoyé régulièrement de sorte à le maintenir en état de propreté le plus longtemps possible sans intervention de l'utilisateur, à éviter une dégradation des performances de la machine à sécher le linge, et à éviter l'apparition d'un dysfonctionnement de cette machine à sécher le linge.

[0022] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, l'eau de condensation est mise en circulation au travers dudit filtre dudit réservoir d'eau de condensation en sens opposé lors de ladite étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge par rapport à ladite étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation.

[0023] Ainsi, le filtre du réservoir d'eau de condensation est auto nettoyé par la circulation d'eau de condensation en sens opposé lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge par rapport à l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation.

[0024] De cette manière, les fibres de linge sont captées par le filtre du réservoir d'eau de condensation lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation et les fibres de linge sont évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0025] Les fibres de linge contenues dans l'eau de condensation sont ainsi captées par le filtre et évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation à chaque mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention.

[0026] Les fibres de linge entraînées dans l'eau de condensation sont captées par le filtre lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur et ces fibres de linge sont décollées du filtre par la circulation d'eau de condensation en sens opposé puis évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation lors de l'évacuation

de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0027] En outre, le filtre du réservoir d'eau de condensation est nettoyé à chaque étape d'évacuation d'eau de condensation en dehors du réservoir d'eau de condensation de sorte à optimiser le fonctionnement de la machine à sécher le linge lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur.

[0028] Par conséquent, l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur et du circuit d'eau de condensation permettant le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur est fortement limité de sorte à éviter une dégradation des performances de la machine à sécher le linge et à éviter une intervention de l'utilisateur pour nettoyer un élément de la machine à sécher le linge, tel que ledit au moins un échangeur de chaleur ou au moins un filtre.

[0029] Selon un second aspect, la présente invention vise une machine à sécher le linge comprenant une carrosserie enfermant un tambour, ledit tambour étant entraîné en rotation par un moteur et traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air de séchage, ledit circuit d'air de séchage comprenant au moins un ventilateur, et ledit tambour faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage, ladite machine à sécher le linge comprenant au moins un échangeur de chaleur positionné dans ledit circuit d'air de séchage, ledit au moins un échangeur de chaleur étant pourvu d'un réservoir d'eau de condensation et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau, ladite machine à sécher le linge comprenant une première pompe de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation.

[0030] Selon l'invention, ladite machine à sécher le linge comprend une deuxième pompe de circulation d'eau de condensation générant un premier flux d'eau de condensation, lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur au moyen de l'eau de condensation, depuis ledit réservoir d'eau de condensation, où ledit premier flux d'eau de condensation :

- traverse un filtre dudit réservoir d'eau de condensation,
- est mis en circulation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau,
- est envoyé par ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau sur ledit au moins un échangeur de chaleur, et
- retourne dans ledit réservoir d'eau de condensation chargé de fibres de linge ;

et en ce que ladite première pompe de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation générant un second flux d'eau de condensation, lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge, depuis ledit réservoir d'eau de condensation, où ledit second flux d'eau de condensation :

- traverse ledit filtre dudit réservoir d'eau de condensation, et

- est évacué en dehors dudit réservoir d'eau de condensation,

pendant que ladite deuxième pompe de circulation d'eau de condensation est arrêtée.

[0031] Cette machine à sécher le linge présente des avantages analogues à ceux décrits précédemment en référence au procédé de commande en fonctionnement selon l'invention.

[0032] En particulier, cette machine à sécher le linge permet de limiter la contrainte de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur par l'utilisateur et d'éviter la dégradation des performances de la machine à sécher le linge lié à l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur.

[0033] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0034] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une première vue schématique en coupe d'une machine à sécher le linge à condensation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une deuxième vue schématique en coupe d'une machine à sécher le linge à condensation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue schématique partielle de dessus d'une machine à sécher le linge à condensation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention, où un tambour ayant été ôté ; et
- la figure 4 est une vue schématique en coupe d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0035] On va décrire tout d'abord en référence aux figures 1 à 4 une machine à sécher le linge 1.

[0036] Cette machine à sécher le linge peut être une machine à sécher le linge à usage domestique ou une lavante-séchante à usage domestique du type à condensation ou à pompe à chaleur.

[0037] Bien entendu, la présente invention s'applique à tous les types de machine à sécher le linge, et notamment à chargement frontal et à chargement par le dessus du linge.

[0038] Cette machine à sécher le linge 1 comporte une carrosserie 2 comprenant une ouverture d'accès (non représentée) à l'intérieur de la carrosserie.

[0039] Une porte d'accès (non représentée) est adaptée à obturer cette ouverture de la carrosserie 2 de la machine 1, notamment lors du fonctionnement de celle-ci.

[0040] Dans cet exemple de réalisation, et de manière nullement limitative, la porte d'accès est montée pivotante autour d'un axe de rotation solidaire de la carrosserie 2 de la machine 1.

[0041] La carrosserie 2 de la machine 1 est adaptée à loger un tambour 3 qui est adapté notamment à sécher le linge par une circulation d'air chaud. Le tambour est mobile en rotation autour d'un axe lors des différentes phases des cycles de séchage de la machine.

[0042] On notera que les figures 1 à 4 sont schématisées et que de nombreux organes nécessaires au fonctionnement de la machine ont été omis et n'ont pas besoin d'être décrits en détail ici.

[0043] Afin de permettre l'introduction et le retrait du linge à l'intérieur du tambour 3 rotatif, celui-ci comporte de manière connue une porte.

[0044] Un tableau de commande est également prévu en partie supérieure de la machine 1.

[0045] Bien entendu, la machine à sécher le linge conforme à l'invention comporte l'ensemble des équipements et moyens nécessaires à la mise en oeuvre d'un processus de séchage classique dans une telle machine à tambour rotatif.

[0046] La machine à sécher le linge 1 comprend un circuit d'air de séchage 4. Le circuit d'air de séchage 4 comprend au moins une conduite d'entrée d'air de séchage 5 et une conduite de sortie d'air de séchage 6. La conduite d'entrée d'air 5 est reliée à une entrée d'air du tambour 3 et la conduite de sortie d'air 6 à une sortie d'air du tambour 3. Le tambour 3 de la machine à sécher le linge 1 fait partie intégrante du circuit d'air de séchage 4.

[0047] La machine à sécher le linge 1 comprend également au moins un ventilateur 7 pour entraîner un flux d'air de séchage F entrant par l'entrée d'air du tambour 3, puis au travers dudit tambour 3 contenant les pièces de linge et sortant par la sortie d'air dudit tambour 3.

[0048] Le séchage du linge contenu dans le tambour 3 est réalisé par le flux d'air F traversant ledit tambour 3 pendant que ledit tambour 3 peut être mis en rotation pour brasser et soulever le linge.

[0049] L'entraînement en rotation du tambour 3 est réalisé par un moteur 8.

[0050] Cet entraînement en rotation du tambour 3 peut être réalisé par un moteur électrique et au moyen d'une courroie de transmission.

[0051] Le ventilateur 7 est monté dans le circuit d'air de séchage 4 pour aspirer de l'air et le forcer à circuler au travers de la conduite d'entrée d'air 5 et de la conduite de sortie d'air 6 dudit circuit d'air de séchage 4.

[0052] Dans un mode de réalisation, un élément chauffant 9 est monté dans la conduite d'entrée d'air 5 afin de chauffer l'air de séchage à une température prédéterminée pouvant être réglée par des moyens de commande (non représentés) de la machine à sécher le linge 1.

[0053] L'air de séchage est introduit dans le tambour 3 au travers d'au moins une ouverture d'entrée d'air ménagée dans le tambour 3. Le tambour 3 contient les pièces de linge à sécher et les entraînent en rotation au cours d'un cycle de séchage. Le cycle de séchage permet de retirer l'humidité des pièces de linge par de l'air de séchage se chargeant en humidité. L'air de séchage chargé en humidité est évacué par au moins une ouver-

ture de sortie d'air du tambour 3 puis par la conduite de sortie d'air 6.

[0054] Dans un mode de réalisation de l'invention, la machine à sécher le linge 1 comprend au moins un filtre à peluches 10 situé en aval de ladite au moins une ouverture de sortie d'air de séchage du tambour 3.

[0055] Le circuit d'air de séchage 4 est en boucle fermée et l'air peut être chauffé par au moins un élément chauffant 9. L'air chauffé traverse le linge contenu dans le tambour 3 et l'air chauffé se charge de l'humidité contenue par le linge et de peluches de linge. Lors de cette phase, l'air peut être refroidi d'une température de l'ordre de 110°C à une température de l'ordre de 70°C.

[0056] La machine à sécher le linge 1 comprend au moins un échangeur de chaleur 11 positionné dans le circuit d'air de séchage 4.

[0057] Bien entendu, le nombre d'échangeurs de chaleur n'est nullement limitatif et peut être de un ou plusieurs.

[0058] Dans le cas des machines à sécher le linge 1 à condensation telles qu'illustrées aux figures 1 à 3, celles-ci comprennent deux circuits d'air. Un premier circuit d'air est communément appelé circuit d'air chaud 4 et un second circuit d'air appelé circuit d'air froid 20, tel qu'illustré à la figure 3.

[0059] Le circuit d'air chaud 4 est en boucle fermée et l'air chauffé par au moins un élément chauffant 9. L'air chauffé traverse le linge contenu dans le tambour 3 et l'air chauffé se charge de l'humidité contenue par le linge.

[0060] L'air chauffé et humide peut traverser un filtre 10 placé à une sortie d'évacuation du tambour 3 pour récupérer les peluches contenues dans ledit air chauffé et humide. Un ventilateur 7 fait circuler l'air chaud et humide à l'intérieur d'un condenseur 11. L'air chaud et humide est refroidi dans des tubes du condenseur 11 et l'humidité de l'air est condensée. Le condenseur 11 est refroidi par échange de chaleur avec de l'air ambiant. Puis, l'air est de nouveau chauffé par ledit au moins un élément chauffant 9.

[0061] La machine à sécher le linge 1 peut également être pourvue d'un condenseur à plaques à la place d'un condenseur à tubes.

[0062] Le circuit d'air froid 20 est en circuit ouvert où de l'air ambiant est aspiré par un ventilateur 21 à l'arrière de la machine à sécher le linge 1. Le ventilateur 21 propulse l'air ambiant dans le condenseur 11 sur l'extérieur des tubes dudit condenseur 11 afin de le refroidir. L'air ambiant réchauffé dans le condenseur 11 est évacué dans une pièce où se situe la machine à sécher le linge 1 par une face de la carrosserie 2 de la machine à sécher le linge 1.

[0063] Dans le cas des machines à sécher le linge 1 à pompe à chaleur telles qu'illustrées à la figure 4, celles-ci comprennent un circuit d'air de séchage 4 et un circuit de réfrigération 22.

[0064] Le circuit de réfrigération 22 comprend au moins : un compresseur 23, un condenseur 24, un élément de détente 25 et un évaporateur 26.

[0065] L'élément de détente 25 du circuit de réfrigération 22 peut être une vanne de détente ou encore un capillaire d'expansion.

[0066] Le circuit d'air de séchage 4 est en boucle fermée et l'air est chauffé par au moins le condenseur 24 du circuit de réfrigération 22 et éventuellement par un élément chauffant 9. L'air chauffé traverse le linge contenu dans le tambour 3 et l'air chauffé se charge de l'humidité contenue par le linge.

[0067] L'air chauffé et humide peut traverser un filtre 10 placé à une sortie d'évacuation du tambour 3 pour récupérer les peluches contenues dans ledit air chauffé et humide. Un ventilateur 7 fait circuler l'air chaud et humide dans un premier temps à l'intérieur d'un évaporateur 26 puis dans un deuxième temps à l'intérieur d'un condenseur 24.

[0068] L'air chaud et humide est refroidi dans des tubes de l'évaporateur 26 de sorte à condenser l'humidité de l'air de séchage puis réchauffé dans des tubes du condenseur 24. Puis, l'air de séchage peut également être chauffé par ledit au moins un élément chauffant 9 situé en amont du tambour 3 avant de traverser à nouveau le tambour 3 contenant les pièces de linge.

[0069] La machine à sécher le linge 1 peut également être pourvue d'un condenseur 24 et/ou d'un évaporateur 26 à plaques à la place d'un condenseur 24 et/ou d'un évaporateur 26 à tubes.

[0070] Une telle circulation d'un flux d'air de séchage F est établie dans le circuit d'air de séchage 4 au moyen d'au moins un ventilateur 7.

[0071] Bien entendu, le nombre de ventilateur du circuit d'air de séchage n'est nullement limitatif et peut être d'un ou de plusieurs.

[0072] Le ventilateur 7 est préférentiellement situé en amont du condenseur 24 du circuit de réfrigération 22 et en aval du tambour 3 de la machine à sécher le linge 1 dans le sens de circulation du flux d'air de séchage F.

[0073] Le circuit de réfrigération 22 est également en boucle fermée.

[0074] Le réfrigérant du circuit de réfrigération 22 passe de la sortie de réfrigérant du compresseur 23 sous pression à l'entrée de réfrigérant du condenseur 24. La sortie de réfrigérant du condenseur 24 est connectée à l'entrée de réfrigérant de l'évaporateur 26 au travers de l'élément de détente 25.

[0075] L'élément de détente 25 agit comme un élément de séparation entre les niveaux de pression du réfrigérant dans la partie du circuit de réfrigération 22 située en amont dudit élément de détente 25 et dans la partie du circuit de réfrigération 22 située en aval dudit élément de détente 25.

[0076] La sortie de réfrigérant de l'évaporateur 26 est connectée à l'entrée de réfrigérant du compresseur 23.

[0077] Ledit au moins un échangeur de chaleur 11 de la machine à sécher le linge 1, à condensation ou à pompe à chaleur, est pourvu d'un réservoir d'eau de condensation 12 et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13.

[0078] La machine à sécher le linge 1 comprend une première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12.

[0079] La machine à sécher le linge 1 comprend une deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation générant un premier flux d'eau de condensation A, lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation, depuis le réservoir d'eau de condensation 12.

[0080] Le premier flux d'eau de condensation A :

- traverse un filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12,
- est mis en circulation vers le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13,
- est envoyé par ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 sur ledit au moins un échangeur de chaleur 11, et
- retourne dans ledit réservoir d'eau de condensation 12 chargé de fibres de linge.

[0081] La première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 génère un second flux d'eau de condensation B, lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge, depuis ledit réservoir d'eau de condensation 12.

[0082] Le second flux d'eau de condensation B traverse le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12, et est évacué en dehors dudit réservoir d'eau de condensation 12, pendant que la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation est arrêtée.

[0083] Ainsi, la machine à sécher le linge 1 permet de limiter la contrainte de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par l'utilisateur et d'éviter la dégradation des performances de la machine à sécher le linge 1 lié à l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0084] La deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation est reliée au dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 par au moins une conduite de circulation d'eau 17.

[0085] Ici et de manière nullement limitative, les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 permettant d'alimenter en eau le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 peuvent être notamment au moins un microcontrôleur.

[0086] Dans un mode de réalisation, le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 peut comprendre au moins une buse (non représentée) dirigeant le premier flux d'eau de condensation A vers ledit au moins un échangeur de chaleur 11. Ladite au moins une buse peut être alimentée en eau par une réserve d'eau du dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 située en amont de ladite au moins une buse.

[0087] Le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 peut comprendre une ou plusieurs buses pour augmenter la pression du premier flux d'eau de condensation A de sorte à décrocher plus aisément les fibres de linge

dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0088] Dans un autre mode de réalisation, ladite au moins un buse du dispositif de nettoyage 13 peut être remplacée par au moins une fente ménagée dans le dispositif de nettoyage 13 dirigeant un flux d'eau de condensation A vers ledit au moins un échangeur de chaleur 11. Ladite au moins une fente du dispositif de nettoyage 13 est alimentée en eau par une réserve d'eau du dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 située en amont de ladite au moins une fente.

[0089] Le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 peut comprendre une ou plusieurs buses ou une ou plusieurs fentes de sorte à diffuser le premier flux d'eau de condensation A sur une section d'entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11 en contact avec le flux d'air de séchage F chargé de fibres de linge.

[0090] De cette manière, le premier flux d'eau de condensation A entraîne les fibres de linge déposées sur la section d'entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11 dans le réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à les éliminer du circuit d'air de séchage 4 et dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0091] Le premier flux d'eau de condensation A permet également d'entraîner les fibres de linge contre le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à les capter lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0092] Puis, le second flux d'eau de condensation B permet de retirer les fibres de linge du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge en dehors de ce dernier.

[0093] La première pompe 14 de vidange d'eau de condensation et la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation sont situées en partie inférieure de la machine à sécher le linge 1 et à l'intérieur du réservoir d'eau de condensation 12.

[0094] Ainsi, lesdites première et deuxième pompes 14, 15 sont situées à proximité dudit au moins un échangeur de chaleur 11 généralement situé en partie inférieure de la machine à sécher le linge 1.

[0095] En outre, lesdites première et deuxième pompes 14, 15 sont situées à l'intérieur du réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11 de sorte à mettre en circulation l'eau de condensation soit pour la vidange à l'extérieur de l'eau de condensation contenue dans ledit réservoir d'eau de condensation 12 soit pour le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0096] Préférentiellement, le second flux d'eau de condensation B lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge traverse le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 en sens opposé au premier flux d'eau de condensation A lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0097] Ainsi, le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 est auto nettoyé par le second flux d'eau de condensation B en sens opposé lors de l'évacuation de

l'eau de condensation chargée en fibres de linge par rapport au premier flux d'eau de condensation A lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0098] Le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 permet de capter les fibres de linge présentes dans l'eau de condensation lors de la circulation du premier flux d'eau de condensation A mise en oeuvre par ladite deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation servant à nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0099] De cette manière, les fibres de linge sont captées par le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et les fibres de linge sont évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0100] Les fibres de linge entraînées dans l'eau de condensation sont captées par le filtre 16 lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 et ces fibres de linge sont décollées du filtre 16 par la circulation d'eau de condensation en sens opposé puis évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0101] Par conséquent, l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11 et du circuit d'eau de condensation permettant le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 est fortement limité de sorte à éviter une dégradation des performances de la machine à sécher le linge 1 et à éviter une intervention de l'utilisateur pour nettoyer un élément de la machine à sécher le linge 1, tel que ledit au moins un échangeur de chaleur 11 ou au moins un filtre 16.

[0102] Avantagement, la machine à sécher le linge 1 est du type à condensation où ledit au moins un au moins un échangeur de chaleur 11 est un condenseur, ou à pompe à chaleur où ledit au moins un échangeur de chaleur 11 est un évaporateur 26 et/ou un condenseur 24.

[0103] La machine à sécher le linge 1 étant du type à condensation ou à pompe à chaleur comprend au moins un échangeur de chaleur 11 permettant de condenser l'humidité du linge, et où des fibres de linge sont retenues à l'entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11 lors de la mise en oeuvre de l'étape de séchage du linge par circulation d'air dans le circuit d'air de séchage 4.

[0104] Ledit au moins un échangeur de chaleur 11 d'une machine à sécher le linge 1 du type à pompe à chaleur peut comprendre des ailettes formant des arêtes vives où les fibres de linge sont retenues en entrée de celui-ci lors de la mise en oeuvre de l'étape de séchage du linge par circulation d'air dans le circuit d'air de séchage 4.

[0105] Ledit au moins un échangeur de chaleur 11 d'une machine à sécher le linge 1 du type à condensation peut comprendre une surface lisse où les fibres de linge

sont retenues en entrée de celui-ci lors de la mise en oeuvre de l'étape de séchage du linge par circulation d'air dans le circuit d'air de séchage 4.

[0106] Le captage des fibres de linge en entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11 d'une machine à sécher le linge 1 du type à condensation peut être amélioré en disposant une grille en entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0107] La première pompe 14 de vidange d'eau de condensation peut être positionnée dans une première zone 12a du réservoir d'eau de condensation 12 qui est séparée d'une deuxième zone 12b du réservoir d'eau de condensation 12 par l'intermédiaire d'un dispositif de siphon 27.

[0108] Ainsi, la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation peut ainsi évacuer l'eau de condensation de la première zone 12a du réservoir d'eau de condensation 12 vers l'extérieur dudit réservoir d'eau de condensation 12.

[0109] La deuxième zone 12b du réservoir d'eau de condensation 12 peut comporter la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation et le filtre 16.

[0110] Ainsi, la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation permet de mettre en circulation l'eau de condensation depuis la deuxième zone 12b du réservoir d'eau de condensation 12 vers le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 au travers de la conduite 17, puis d'envoyer l'eau de condensation sur ledit au moins un échangeur de chaleur 11, et de retourner l'eau de condensation dans la deuxième zone 12b du réservoir d'eau de condensation 12.

[0111] Un dispositif de siphon 27 est ménagé entre une première zone 12a du réservoir d'eau de condensation 12 et une deuxième zone 12b du réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à créer une étanchéité avec un bouchon d'eau permettant d'éviter l'évacuation d'air humide à l'extérieur dudit réservoir d'eau de condensation 12.

[0112] On va décrire à présent un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge conforme à l'invention.

[0113] Le procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge 1 comprend au moins les étapes suivantes :

- séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 ;
- nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation,
- où l'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est :

o mise en circulation au travers du filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 et au moyen de la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation vers le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13,

o envoyée depuis le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 vers ledit au moins un échangeur de chaleur 11, puis

o retournée dans le réservoir d'eau de condensation 12 en étant chargée de fibres de linge ;

- évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge,
- où l'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est :

o mise en circulation au travers du filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12, puis

o évacuée au moyen de la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 étant mise en fonctionnement ; et

- où la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 est arrêtée.

[0114] Ainsi, le procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge 1 permet de limiter la contrainte de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par l'utilisateur et d'éviter la dégradation des performances de la machine à sécher le linge 1 lié à l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0115] Le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 est ainsi mis en oeuvre au moyen de la circulation d'eau de condensation entre un réservoir d'eau de condensation 12 et ledit au moins un échangeur de chaleur 11 au travers d'une deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13.

[0116] De cette manière, le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 peut être mis en oeuvre de manière automatisée par des moyens de commande (non représentés) de la machine à sécher le linge 1 et sans intervention de l'utilisateur.

[0117] La filtration de l'eau de condensation lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 permet d'éviter un encrassement du circuit de circulation d'eau de condensation et dudit au moins un échangeur de chaleur 11 de sorte à maintenir les performances de la machine à sécher le linge 1.

[0118] Lors des deux étapes de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge du procédé, l'eau de condensation contenue dans le réservoir d'eau de condensation 12 est traitée de sorte à empêcher un encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11 et à éviter une intervention de l'utilisateur pour nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0119] La filtration de l'eau de condensation par le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 au cours de

l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 permet d'éviter l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11 lors de la circulation d'eau de condensation au travers dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0120] La filtration de l'eau de condensation par le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 au cours de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 permet d'éviter que les fibres de linge soient introduites dans ledit au moins un échangeur de chaleur 11 lors de la répétition de l'enchaînement des étapes du procédé de commande.

[0121] Le procédé de commande en fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 comprend, au cours d'un cycle de séchage du linge, une ou plusieurs étapes de détection d'au moins un niveau seuil maximum N, H d'eau de condensation atteint dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0122] La détection de l'au moins un niveau seuil maximum N, H d'eau de condensation atteint dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11 peut être réalisée par exemple au moyen d'un même dispositif de capteur à flotteur, ou d'un dispositif de capteur à flotteur respectif à chaque niveau seuil maximum N, H d'eau de condensation. Ce ou ces dispositifs de capteur à flotteur sont adaptés à communiquer avec les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1, et par exemple un microcontrôleur.

[0123] Bien entendu, le ou les moyens de détection de l'au moins un niveau seuil maximum d'eau de condensation atteint dans le réservoir d'eau de condensation dudit au moins un échangeur de chaleur ne sont nullement limitatifs et peuvent être différents.

[0124] La détection du niveau seuil maximum N d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11 peut permettre de déclencher la mise en fonctionnement de l'au moins une des première et deuxième pompe 14, 15, ou uniquement de la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation.

[0125] La détection du niveau seuil maximum H d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11 peut permettre de déclencher la mise en fonctionnement de la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation.

[0126] Bien entendu, les niveaux seuil maximum N, H d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11 peuvent être différents ou identiques.

[0127] Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 1, 2 et 4, le niveau seuil maximum N d'eau de condensation correspond au niveau seuil maximum d'eau de condensation dans la première zone 12a du réservoir d'eau de condensation 12 où est positionnée la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation.

Et le niveau seuil maximum H d'eau de condensation correspond au niveau seuil maximum d'eau de condensation dans la deuxième zone 12b du réservoir d'eau de condensation 12 où est positionnée la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation.

[0128] Ainsi, la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation peut remplir en eau de condensation le bac de récupération d'eau de condensation 18 en dirigeant un flux d'eau de condensation B vers ledit bac de récupération d'eau de condensation 18. Et la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation peut alimenter en eau le dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13 en dirigeant un flux d'eau de condensation A vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau 13.

[0129] Dans un autre mode de réalisation, les première et deuxième pompe 14, 15 peuvent être mises en fonctionnement avant la détection de l'au moins un des niveaux seuil maximum N, H d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 si au moins un niveau d'eau de condensation dans ledit réservoir 12 est suffisant pour le fonctionnement de l'au moins une des dites première et deuxième pompe 14, 15 et détecté par un moyen de détection d'un niveau d'eau.

[0130] La détection d'au moins un niveau d'eau suffisant pour mettre en fonctionnement l'au moins une des première et deuxième pompes 14, 15 peut être mise en oeuvre par le ou les mêmes moyens de détection d'un niveau d'eau que pour la détection des niveaux seuil maximum N, H d'eau de condensation.

[0131] Dans un mode de réalisation, le remplissage en eau de condensation du bac de récupération d'eau de condensation 18 par la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation peut être mis en oeuvre pendant une durée prédéterminée T.

[0132] Cette durée prédéterminée T de remplissage en eau de condensation du bac de récupération d'eau de condensation 18 peut être contrôlée par des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1, tel que par exemple un microcontrôleur.

[0133] La durée prédéterminée T de remplissage en eau de condensation du bac de récupération d'eau de condensation 18 peut être de l'ordre de une minute.

[0134] Bien entendu, la durée prédéterminée de remplissage en eau de condensation du bac de récupération d'eau de condensation n'est nullement limitative et peut être différente.

[0135] Dans un mode de réalisation, si le niveau seuil maximum N d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur de chaleur 11 est détecté de nouveau suite à une étape de remplissage en eau de condensation du bac de récupération d'eau de condensation 18 par la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation dont la durée S entre ladite étape de remplissage en eau de condensation du bac de récupération d'eau de condensation 18 et ladite nouvelle étape de détection du niveau seuil maximum N d'eau de condensation atteint dans le réservoir d'eau de condensation 12 dudit au moins un échangeur

de chaleur 11 est inférieure à une valeur prédéterminée, alors la machine à sécher le linge 1 est arrêtée.

[0136] Ainsi, les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 détectent que le bac de récupération d'eau de condensation 18 est plein et peuvent indiquer cet état à l'utilisateur pour vider ledit bac de récupération d'eau de condensation 18.

[0137] Préférentiellement, les étapes de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge sont mises en oeuvre l'une après l'autre, et en particulier consécutivement.

[0138] Lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation, la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est de préférence à l'arrêt.

[0139] Les phases de circulation d'eau de condensation lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation peuvent être mises en oeuvre en boucle fermée.

[0140] Cette répétition des phases de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 peut être mise en oeuvre notamment pendant une période prédéterminée et commandée par des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1.

[0141] Avantagusement, l'enchaînement des étapes de séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12, de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge est répété plusieurs fois au cours de la mise en oeuvre d'un cycle de séchage du linge par la machine à sécher le linge 1.

[0142] Ainsi, l'eau de condensation accumulée dans le réservoir d'eau de condensation 12 au moyen dudit au moins un échangeur de chaleur 11 situé dans le circuit d'air de séchage 4 de la machine à sécher le linge 1 permet de nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur 11 de sorte à éviter l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par l'air de séchage chargé en fibres de linge.

[0143] En outre, l'eau de condensation contenue dans le réservoir d'eau de condensation 12 est évacuée suite à chaque nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 de sorte à éviter un dépôt trop important de fibres de linge dans le réservoir d'eau de condensation 12.

[0144] De cette manière, le circuit de circulation d'eau de condensation est nettoyé régulièrement de sorte à le maintenir en état de propreté le plus longtemps possible sans intervention de l'utilisateur, à éviter une dégradation des performances de la machine à sécher le linge 1, et à éviter l'apparition d'un dysfonctionnement de cette machine à sécher le linge 1.

[0145] Avantagusement, l'étape de séchage du linge

avec accumulation d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 est mise en oeuvre avec lesdites première pompe 14 de vidange d'eau de condensation et deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation à l'arrêt.

[0146] Ainsi, ledit au moins un échangeur de chaleur 11 permet de condenser l'humidité présente dans l'air de séchage lors de la mise en circulation de cet air de séchage au travers du circuit d'air de séchage 4 au cours d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre par la machine à sécher le linge 1.

[0147] L'eau de condensation générée par ledit au moins un échangeur de chaleur 11 est récupérée dans le réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à pouvoir être réutilisée lors des étapes de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge de sorte à éviter un encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11 avec les fibres de linge et à éviter un nettoyage par l'utilisateur.

[0148] Les étapes de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation d'eau de condensation depuis le réservoir d'eau de condensation 12 sont mises en oeuvre en fonction du niveau d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de condensation 12.

[0149] Au cours de l'étape de séchage du linge, la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation est arrêtée de sorte que le niveau d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 augmente jusqu'à au moins un niveau d'eau seuil minimum pour permettre le fonctionnement de la deuxième pompe 15 de circulation d'eau de condensation afin de nettoyer ledit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0150] Lorsque le niveau d'eau de condensation dans le réservoir d'eau de condensation 12 atteint au moins le niveau d'eau seuil minimum, la deuxième pompe 15 de circulation d'eau est mise en fonctionnement lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0151] Dans un mode de réalisation, la deuxième pompe 15 de circulation d'eau est mise en fonctionnement lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation pendant une durée prédéterminée puis l'eau de condensation est évacuée vers un bac de récupération d'eau de condensation 18 au moyen de la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation.

[0152] Dans le cas où le bac de récupération d'eau de condensation 18 est rempli en eau de condensation, un dispositif de retour d'eau (non représenté) est ménagé entre le bac de récupération d'eau de condensation 18 et le réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à éviter un débordement dudit bac de récupération d'eau de condensation 18.

[0153] Le dispositif de retour d'eau peut comprendre au moins une conduite de circulation d'eau s'étendant

entre le bac de récupération d'eau de condensation 18 et le réservoir d'eau de condensation 12.

[0154] Dans un mode de réalisation, si un niveau seuil maximum N d'eau de condensation est atteint dans le réservoir d'eau de condensation 12 suite à l'évacuation d'eau de condensation depuis ledit réservoir d'eau de condensation 12 vers le bac de récupération d'eau de condensation 18, la machine à sécher le linge 1 est arrêtée et des moyens de commande de ladite machine 1, tel que par exemple une unité de commande et une unité d'affichage, indiquent que ledit bac de récupération d'eau de condensation 18 est plein.

[0155] Dans le cas d'une machine à sécher le linge 1 à pompe à chaleur, le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par la mise en circulation de l'eau de condensation est effectué en arrêtant le ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 de sorte à éviter d'envoyer des gouttes d'eau sur le condenseur 24 du circuit de réfrigération 22 provoquant une diminution de la performance énergétique de ladite machine 1.

[0156] Dans le cas d'une machine à sécher le linge 1 à condensation, le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par la mise en circulation de l'eau de condensation est effectué soit en réduisant le débit d'air du ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 ou en arrêtant ledit ventilateur 7 de sorte à limiter ou à éviter l'envoi de gouttes d'eau sur le condenseur 11 du circuit d'air de séchage 4 provoquant une diminution de la performance énergétique de ladite machine 1.

[0157] La réduction du débit d'air dans le circuit d'air de séchage 4 peut être obtenue en inversant le sens de rotation du ventilateur 7 dudit circuit d'air de séchage 4.

[0158] Dans un mode de réalisation, le ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 est un ventilateur centrifuge comprenant des pales courbées vers l'avant. Cette configuration de ventilateur permet d'obtenir un débit d'air variable en fonction du sens de rotation du moteur d'entraînement de ce ventilateur. Un débit d'air normal est produit dans un sens de rotation, dit sens de rotation positif, adapté au ventilateur et un débit d'air réduit est produit dans un sens de rotation inversé, dit sens de rotation négatif.

[0159] Le rapport de réduction du débit d'air du ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 peut être de l'ordre de trois entre le sens de rotation positif et le sens de rotation négatif du moteur d'entraînement dudit ventilateur 7.

[0160] Bien entendu, la valeur de réduction du débit d'air du ventilateur du circuit d'air de séchage entre le sens de rotation positif et le sens de rotation négatif du moteur d'entraînement dudit ventilateur n'est nullement limitative et peut être différente.

[0161] Dans le cas de la machine à sécher le linge 1 à condensation, le ventilateur 21 du circuit d'air froid 20 peut être un ventilateur du même type que le ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 ayant un débit d'air normal et un débit d'air réduit en fonction du sens de rotation du moteur d'entraînement.

[0162] Ainsi, au cours d'une étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par la mise en circulation de l'eau de condensation, le ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 et le ventilateur 21 du circuit d'air froid 20 peuvent fonctionner avec un débit d'air réduit de sorte à limiter ou à éviter l'envoi de gouttes d'eau sur le condenseur 11 du circuit d'air de séchage 4 provoquant une diminution de la performance énergétique de la machine à sécher le linge 1.

[0163] Dans un mode de réalisation, le ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 et le ventilateur 21 du circuit d'air froid 20 sont entraînés par un même moteur 8.

[0164] En outre, dans le cas d'une machine à sécher le linge 1 à condensation, le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 par la mise en circulation de l'eau de condensation peut être effectué en arrêtant un élément chauffant électrique 9 du circuit d'air de séchage 4 de sorte à éviter de projeter de l'eau sur ce dernier et provoquer un dysfonctionnement électrique de ladite machine 1.

[0165] Préférentiellement, l'eau de condensation est mise en circulation au travers du filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 en sens opposé lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge par rapport à l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0166] Ainsi, le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 est auto nettoyé par la circulation d'eau de condensation en sens opposé lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge par rapport à l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0167] De cette manière, les fibres de linge sont captées par le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation et les fibres de linge sont évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0168] Les fibres de linge contenues dans l'eau de condensation sont ainsi captées par le filtre 16 et évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 à chaque mise en oeuvre du procédé.

[0169] Les fibres de linge entraînées dans l'eau de condensation sont captées par le filtre 16 lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 et ces fibres de linge sont décollées du filtre 16 par la circulation d'eau de condensation en sens opposé puis évacuées en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0170] En outre, le filtre 16 du réservoir d'eau de condensation 12 est nettoyé à chaque étape d'évacuation d'eau de condensation en dehors du réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à optimiser le fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0171] Par conséquent, l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur 11 et du circuit d'eau de condensation permettant le nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 est fortement limité de sorte à éviter une dégradation des performances de la machine à sécher le linge 1 et à éviter une intervention de l'utilisateur pour nettoyer un élément de la machine à sécher le linge 1, tel que ledit au moins un échangeur de chaleur 11 ou au moins un filtre 16.

[0172] Préférentiellement, l'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est évacuée vers un bac de récupération d'eau de condensation 18 ou vers un réseau d'eau usagée (non représenté) lors de l'étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.

[0173] Dans le cas où l'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est évacuée vers un bac de récupération d'eau de condensation 18, la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est reliée au bac de récupération d'eau de condensation 18 par une conduite de circulation d'eau 19.

[0174] Le bac de récupération d'eau de condensation 18 peut être amovible et être sorti ou retiré de la carrosserie 2 de la machine à sécher le linge 1 de sorte à permettre l'évacuation de l'eau de condensation en dehors de la machine à sécher le linge 1.

[0175] Ce bac de récupération d'eau de condensation 18 peut être situé en partie supérieure de la machine à sécher le linge 1 ou encore en partie inférieure de celle-ci.

[0176] Bien entendu, la position du bac de récupération d'eau de condensation n'est nullement limitative et peut être différente.

[0177] Dans le cas où l'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est évacuée vers un réseau d'eau usée, la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est reliée à une conduite de circulation d'eau 19 se connectant à un tuyau de vidange (non représenté) relié au réseau d'eau usée.

[0178] De cette manière, l'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12 est dirigée vers un réseau d'eau usée au moyen de la première pompe 14 de vidange d'eau de condensation du réservoir d'eau de condensation 12, de la conduite de circulation d'eau 19 et du tuyau de vidange.

[0179] Préférentiellement, l'eau de condensation est envoyée sur une section d'entrée d'air de séchage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 lors de l'étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 au moyen de l'eau de condensation.

[0180] Ainsi, l'eau de condensation entraîne les fibres de linge déposées sur la section d'entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11 dans le réservoir d'eau de condensation 12 de sorte à les éliminer du circuit d'air de séchage 4 et dudit au moins un échangeur de chaleur 11.

[0181] L'eau de condensation est envoyée sur la sec-

tion d'entrée d'air de séchage dudit au moins un échangeur de chaleur 11 puisque les fibres de linge sont retenues à l'entrée dudit au moins un échangeur de chaleur 11 lors de la mise en oeuvre de l'étape de séchage du linge par circulation d'air dans le circuit d'air de séchage 4.

[0182] La machine à sécher le linge 1 comporte des moyens de commande constitués par au moins une carte électronique (non représentée). Cette carte électronique comprend une unité de contrôle apte à mettre en oeuvre le procédé de commande en fonctionnement de la machine à sécher le linge conforme à l'invention. Ainsi, l'unité de contrôle commande notamment les première et deuxième pompes 14, 15, le moteur 8 d'entraînement en rotation du tambour 3, le ventilateur 7 du circuit d'air de séchage 4 de sorte à nettoyer au moins un échangeur de chaleur 11, comme décrit précédemment.

[0183] Grâce à la présente invention, la contrainte de nettoyage régulier dudit au moins un échangeur de chaleur par l'utilisateur est évitée et les performances de la machine à sécher le linge sont maintenues lors de son fonctionnement en empêchant l'encrassement dudit au moins un échangeur de chaleur.

[0184] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits précédemment sans sortir du cadre de l'invention.

[0185] Ainsi, le procédé de commande en fonctionnement conforme à l'invention peut être employé dans une machine à sécher le linge ou une machine à laver et à sécher le linge du type à condensation ou à pompe à chaleur.

Revendications

1. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) comprenant une carrosserie (2) enfermant un tambour (3), ledit tambour (3) étant entraîné en rotation par un moteur (8) et traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air de séchage (4), ledit circuit d'air de séchage (4) comprenant au moins un ventilateur (7), et ledit tambour (3) faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage (4) ;
ladite machine à sécher le linge (1) comprenant au moins un échangeur de chaleur (11) positionné dans ledit circuit d'air de séchage (4), ledit au moins un échangeur de chaleur (11) étant pourvu d'un réservoir d'eau de condensation (12) et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13) ;
ladite machine à sécher le linge (1) comprenant une première pompe (14) de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) ;
caractérisé en ce que ledit procédé comprend au moins les étapes suivantes :

- séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de con-

- densation (12) ;
- nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation,
 - où l'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) est :
 - o mise en circulation au travers d'un filtre (16) dudit réservoir d'eau de condensation (12) et au moyen d'une deuxième pompe (15) de circulation d'eau de condensation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13),
 - o envoyée depuis ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13) vers ledit au moins un échangeur de chaleur (11), puis
 - o retournée dans ledit réservoir d'eau de condensation (12) en étant chargée de fibres de linge ;
 - évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge,
 - où l'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) est :
 - o mise en circulation au travers dudit filtre (16) dudit réservoir d'eau de condensation (12), puis
 - o évacuée au moyen de ladite première pompe (14) de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) étant mise en fonctionnement ; et
 - où ladite deuxième pompe (15) de circulation d'eau de condensation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13) est arrêtée.
2. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enchaînement desdites étapes de séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de condensation (12), de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation et d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge est répété plusieurs fois au cours de la mise en oeuvre d'un cycle de séchage du linge par ladite machine à sécher le linge (1).
3. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'eau de condensation est mise en circulation au travers dudit filtre (16) dudit réservoir d'eau de condensation (12) en sens opposé lors de ladite étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge par rapport à ladite étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation.
4. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) est évacuée vers un bac de récupération d'eau de condensation (18) ou vers un réseau d'eau usagée lors de ladite étape d'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge.
5. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'eau de condensation est envoyée sur une section d'entrée d'air de séchage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) lors de ladite étape de nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation.
6. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite étape de séchage du linge avec accumulation d'eau de condensation dans ledit réservoir d'eau de condensation (12) est mise en oeuvre avec lesdites première pompe (14) de vidange d'eau de condensation et deuxième pompe (15) de circulation d'eau de condensation à l'arrêt.
7. Machine à sécher le linge (1) comprenant une carrosserie (2) enfermant un tambour (3), ledit tambour (3) étant entraîné en rotation par un moteur (8) et traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air de séchage (4), ledit circuit d'air de séchage (4) comprenant au moins un ventilateur (7), et ledit tambour (3) faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage (4) ;
- ladite machine à sécher le linge (1) comprenant au moins un échangeur de chaleur (11) positionné dans ledit circuit d'air de séchage (4), ledit au moins un échangeur de chaleur (11) étant pourvu d'un réservoir d'eau de condensation (12) et d'un dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13) ;
- ladite machine à sécher le linge (1) comprenant une première pompe (14) de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) ; **caractérisée en ce que** ladite machine à sécher le linge (1) comprend une deuxième pompe (15) de circulation d'eau de condensation générant un premier flux d'eau de condensation (A), lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation, depuis ledit réservoir d'eau de condensation (12), où ledit premier flux d'eau de condensation (A) :
- traverse un filtre (16) dudit réservoir d'eau de

condensation (12),
 - est mis en circulation vers ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13),
 - est envoyé par ledit dispositif de nettoyage utilisant de l'eau (13) sur ledit au moins un échangeur de chaleur (11), et
 - retourne dans ledit réservoir d'eau de condensation (12) chargé de fibres de linge ; 5

et **en ce que** ladite première pompe (14) de vidange d'eau de condensation dudit réservoir d'eau de condensation (12) générant un second flux d'eau de condensation (B), lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge, depuis ledit réservoir d'eau de condensation (12), où ledit second flux d'eau de condensation (B) : 10 15

- traverse ledit filtre (16) dudit réservoir d'eau de condensation (12), et
 - est évacué en dehors dudit réservoir d'eau de condensation (12), 20

pendant que ladite deuxième pompe (15) de circulation d'eau de condensation est arrêtée. 25

8. Machine à sécher le linge (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** ladite première pompe (14) de vidange d'eau de condensation et ladite deuxième pompe (15) de circulation d'eau de condensation sont situées en partie inférieure de ladite machine à sécher le linge (1) et à l'intérieur dudit réservoir d'eau de condensation (12). 30

9. Machine à sécher le linge (1) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** ledit second flux d'eau de condensation (B) lors de l'évacuation de l'eau de condensation chargée en fibres de linge traverse ledit filtre (16) dudit réservoir d'eau de condensation (12) en sens opposé audit premier flux d'eau de condensation (A) lors du nettoyage dudit au moins un échangeur de chaleur (11) au moyen de l'eau de condensation. 35 40

10. Machine à sécher le linge (1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** ladite machine à sécher le linge (1) est du type à condensation où ledit au moins un au moins un échangeur de chaleur (11) est un condenseur, ou à pompe à chaleur où ledit au moins un échangeur de chaleur (11) est un évaporateur (26) et/ou un condenseur (24). 45 50

55

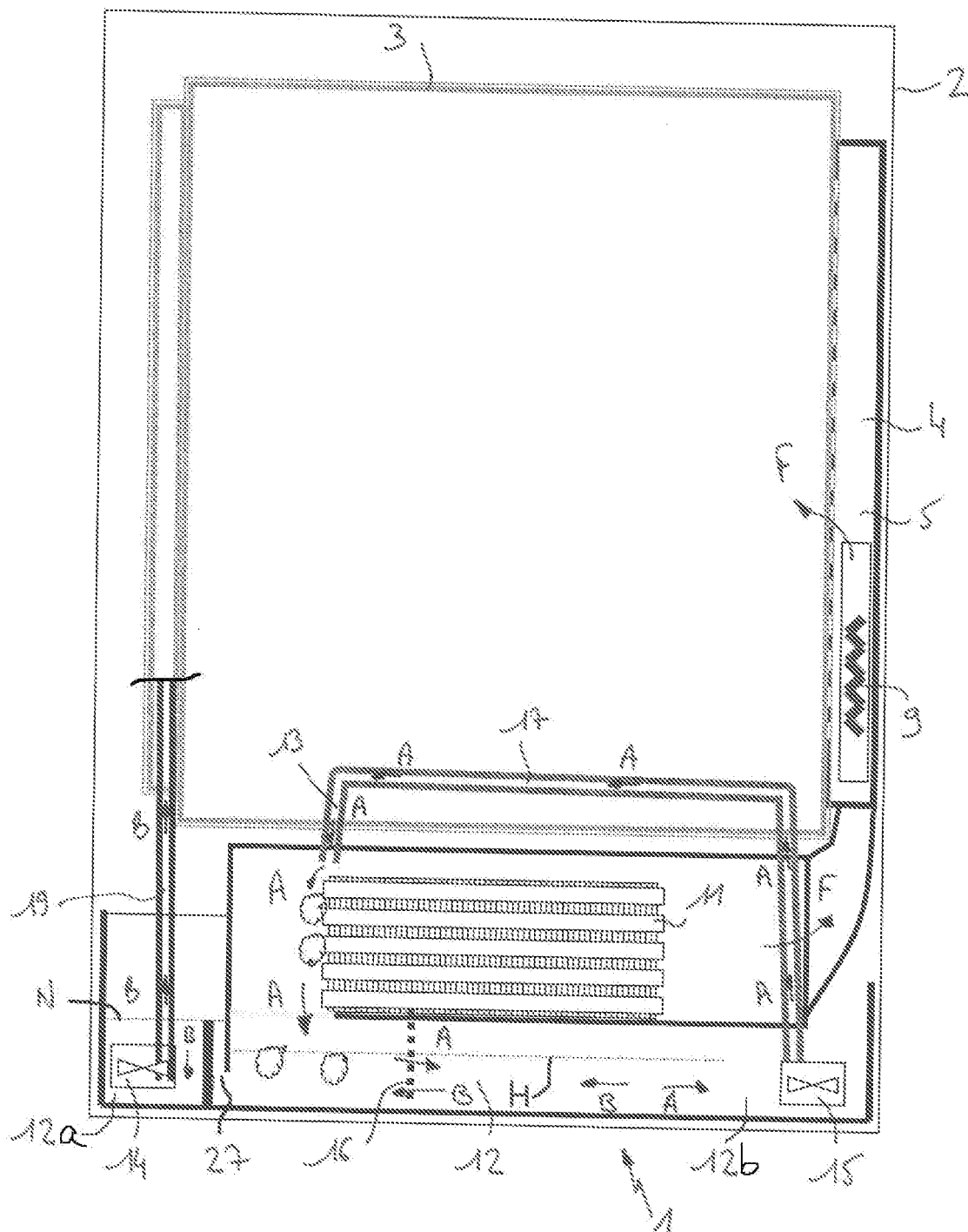


FIG. 1

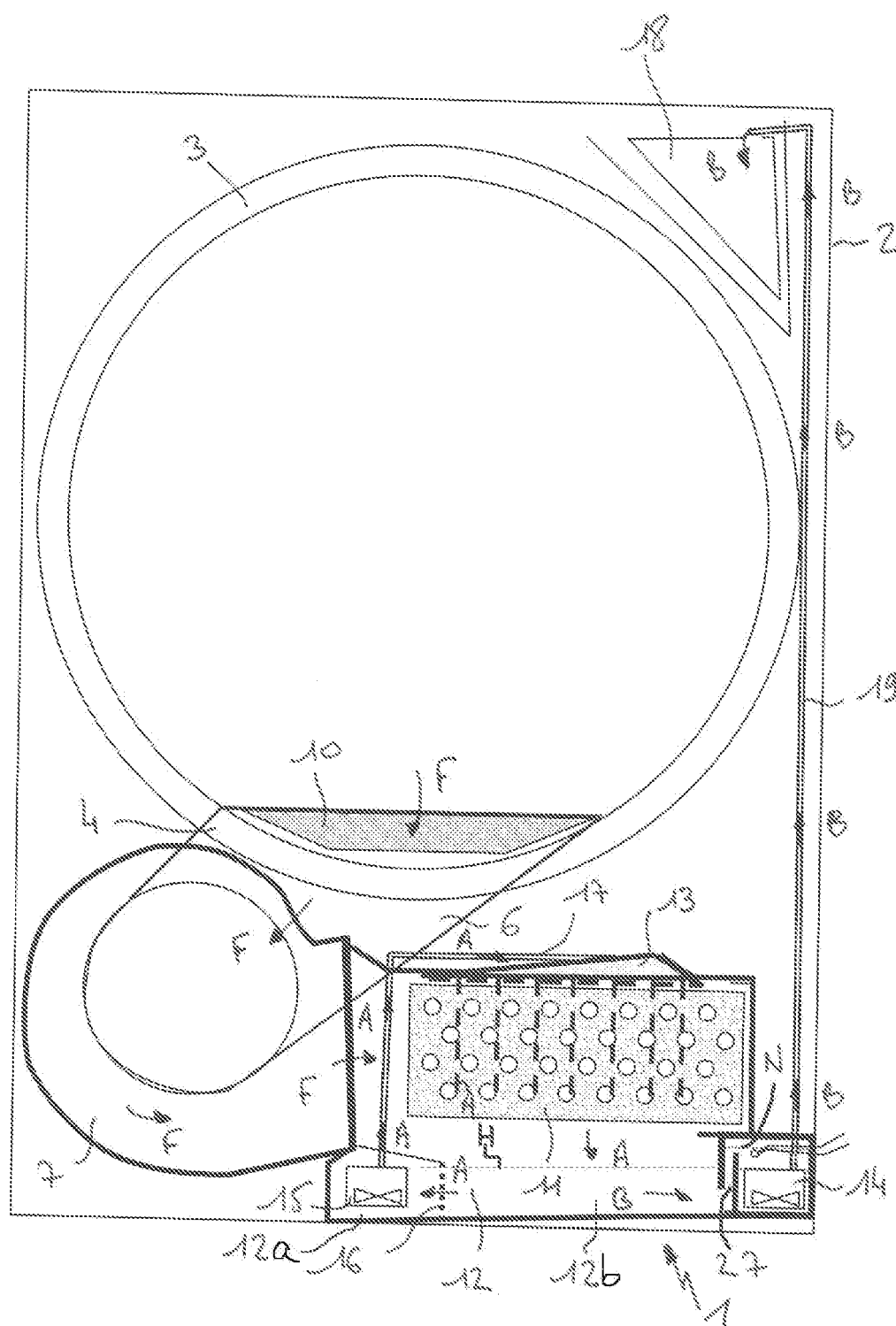


FIG. 2

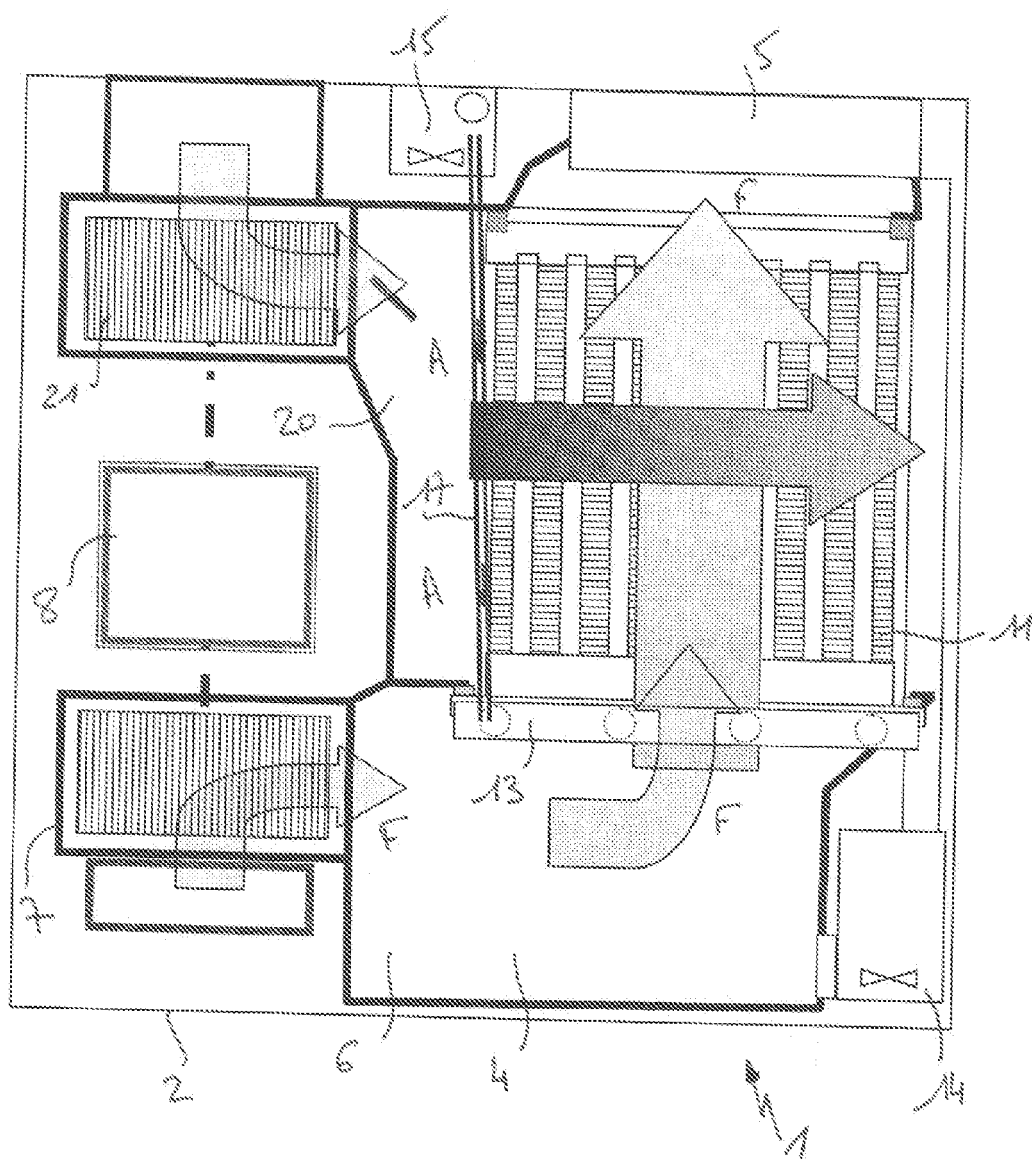


FIG. 3

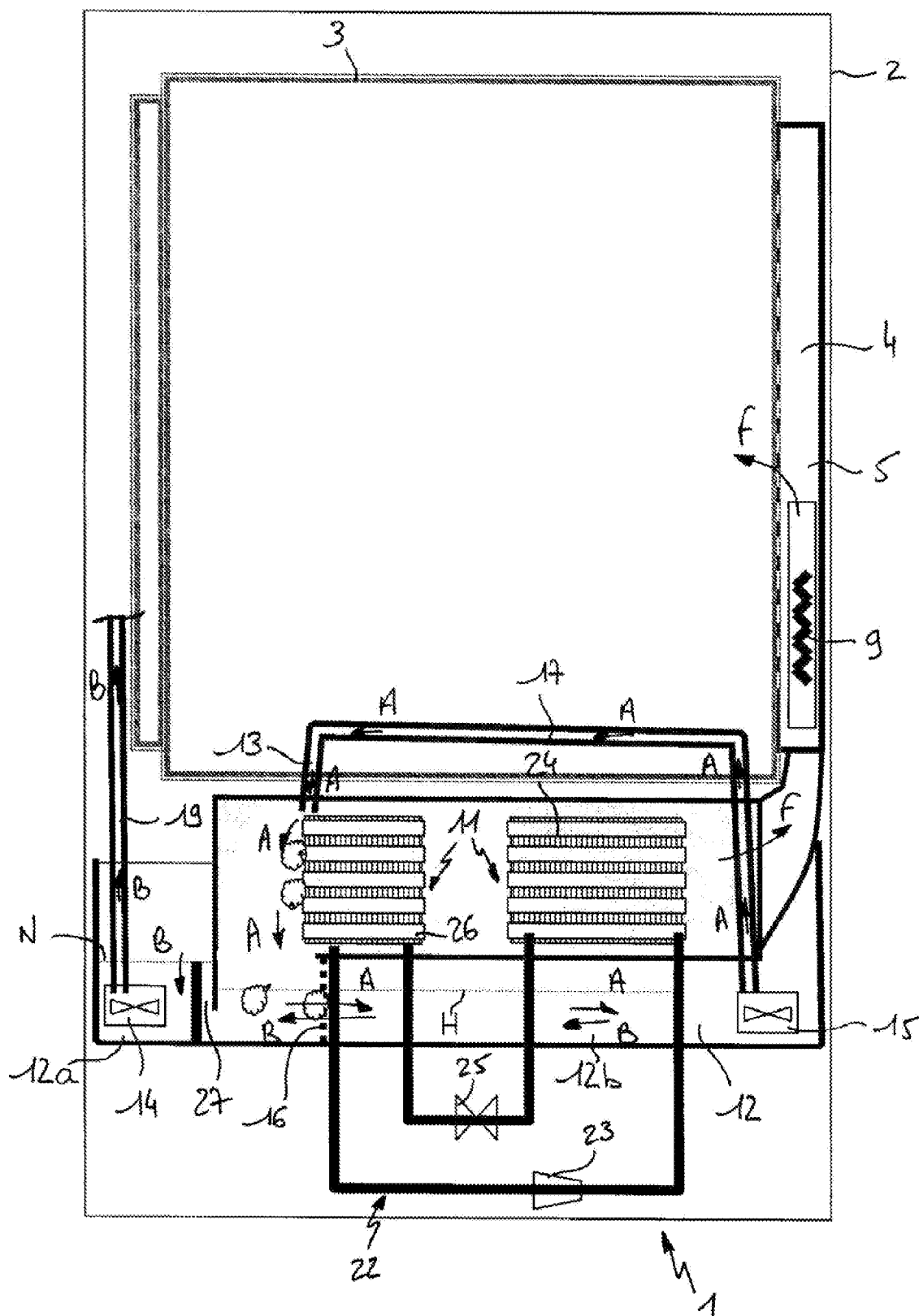


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 19 6498

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	US 2005/066538 A1 (GOLDBERG MICHAEL [US] ET AL) 31 mars 2005 (2005-03-31) * alinéa [0344] - alinéa [0352]; figure 36 *	1,2,4,5,7,9	INV. D06F58/22 D06F58/24 D06F58/20 D06F39/10
Y	EP 0 736 626 A2 (CANDY SPA [IT]) 9 octobre 1996 (1996-10-09) * colonne 2, ligne 55 - colonne 4, ligne 39; figure 1 *	1,2,4-7,9	
Y	EP 0 240 911 A2 (ZANUSSI ELETTRODOMESTICI [IT]) 14 octobre 1987 (1987-10-14) * colonne 3, ligne 14 - colonne 4, ligne 41; figures 1,2 *	1,2,4-7,9	
Y	US 3 727 435 A (MENK M) 17 avril 1973 (1973-04-17) * colonne 2, ligne 12 - colonne 4, ligne 33; figures 1,2 *	1,2,4-7,9	
Y	EP 0 239 025 A2 (ZANUSSI ELETTRODOMESTICI [IT]) 30 septembre 1987 (1987-09-30) * colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 48; figure 4 *	1,2,4-7,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) D06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 février 2011	Examineur Fachin, Fabiano
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 10 19 6498

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.

08-02-2011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005066538 A1	31-03-2005	AU 2004277943 A1	14-04-2005
		BR PI0414841 A	21-11-2006
		CA 2540368 A1	14-04-2005
		EP 1667566 A2	14-06-2006
		JP 2007531552 T	08-11-2007
		KR 20060083424 A	20-07-2006
		US 2006179676 A1	17-08-2006
		WO 2005032322 A2	14-04-2005
EP 0736626 A2	09-10-1996	DE 69521681 D1	16-08-2001
		DE 69521681 T2	13-02-2003
		IT MI950236 U1	07-10-1996
EP 0240911 A2	14-10-1987	AT 61824 T	15-04-1991
		DE 3768690 D1	25-04-1991
		IT 1192076 B	31-03-1988
		US 4833900 A	30-05-1989
US 3727435 A	17-04-1973	AUCUN	
EP 0239025 A2	30-09-1987	IT 1192072 B	31-03-1988

EPO FORM P0460

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

- DE 3738031 A1 [0004]
- US 2005066538 A1 [0007]