

(19)



(11)

EP 2 341 181 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

06.07.2011 Bulletin 2011/27

(51) Int Cl.:

D06F 58/20 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **10196505.1**(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

(30) Priorité: **30.12.2009 FR 0906420**(71) Demandeur: **FagorBrandt SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:

- **Raoui, Essaïd**
85000 La Roche sur Yon (FR)
- **Desmillet, Thierry**
85280 La Ferrière (FR)

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

(57) Un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) comprend une carrosserie (2) 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 (3), ledit circuit d'air de séchage (3) comprenant au moins un ventilateur (5), et ledit tambour faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage (3).

Ladite machine à sécher le linge (1) comprend également un circuit de réfrigération (6), ledit circuit de réfrigération (6) comprenant au moins :

un compresseur (7), un condenseur (8), un élément de détente (9) et un évaporateur (10).

Ledit procédé comprend une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6) d'un cycle de séchage du linge avec introduction de vapeur dans ledit circuit d'air de séchage (3), ladite vapeur étant produite par un générateur de vapeur (12).

Utilisation notamment dans une machine à sécher le linge domestique.

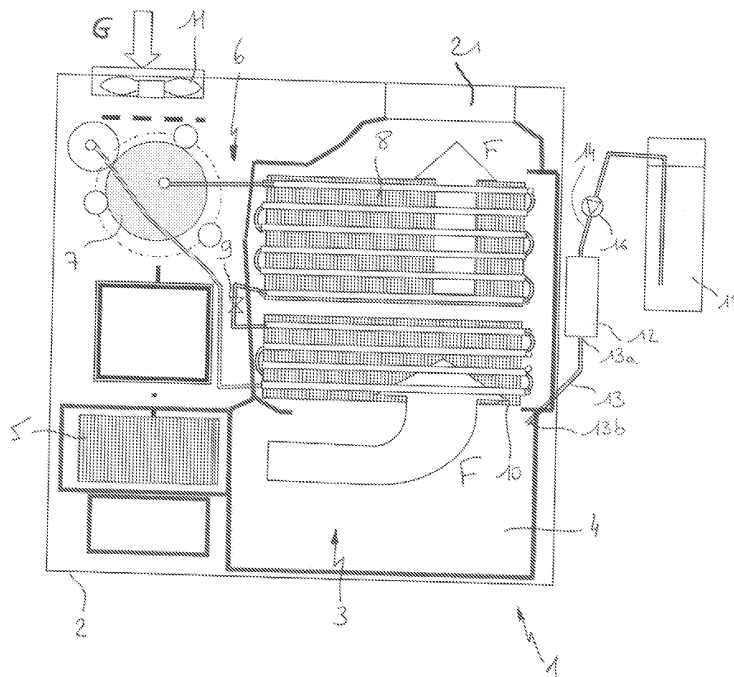


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur ayant une introduction de vapeur dans un circuit d'air de séchage au cours de la mise en oeuvre d'un cycle de séchage du linge.

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

[0003] De manière générale, la présente invention concerne le domaine des systèmes de pompe à chaleur pour économiser l'énergie nécessaire à la mise en oeuvre d'un cycle de séchage du linge dans une machine à sécher le linge et vise à réduire la durée de fonctionnement du cycle de séchage du linge.

[0004] On connaît déjà des machines à sécher le linge à pompe à chaleur 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.

[0005] Ces machines à sécher le linge comprennent également un circuit de réfrigération, ledit circuit de réfrigération comprenant au moins : un compresseur, un condenseur, une vanne de détente et un évaporateur.

[0006] Cependant, ces machines à sécher le linge à pompe à chaleur présentent l'inconvénient d'avoir une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge où le rendement dudit circuit de réfrigération est faible.

[0007] Cette phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge mise en oeuvre par une machine à sécher le linge à pompe à chaleur classique peut représenter 30% de la durée totale du cycle de séchage du linge pour une charge usuelle de linge de 3kg.

[0008] Le rendement du circuit de réfrigération d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur est faible lors de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge puisque :

- d'une part les puissances échangées entre le circuit de réfrigération et le circuit d'air de séchage sont faibles. Le faible échange de puissances entre le circuit de réfrigération et le circuit d'air de séchage est lié à un faible débit de réfrigérant dans le circuit de réfrigération. Et ce faible débit de réfrigérant dans le circuit de réfrigération est dû à une température et à une pression d'évaporation faibles de l'évaporateur du circuit de réfrigération ; et
- d'autre part l'échange de chaleur dans le tambour de la machine à sécher le linge entre l'air circulant

dans le circuit d'air de séchage et l'eau contenue dans le linge placé dans ledit tambour est faible. Cet échange de chaleur entre l'air circulant dans le circuit d'air de séchage et l'eau contenue dans le linge placé dans ledit tambour est faible à cause de la faible température d'évaporation de l'évaporateur du circuit de réfrigération.

[0009] Par conséquent, la durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre par ces machines à sécher le linge n'est pas optimisée à cause du faible rendement de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge.

[0010] 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 à pompe à chaleur permettant d'augmenter rapidement la température de l'air de séchage et la température du réfrigérant du circuit de réfrigération et de réduire la durée d'un cycle de séchage du linge et une machine à sécher le linge à pompe à chaleur associée.

[0011] A cet égard, la présente invention vise, selon un premier aspect, un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 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 également un circuit de réfrigération, ledit circuit de réfrigération comprenant au moins : un compresseur, un condenseur, un élément de détente et un évaporateur.

[0012] Selon l'invention, ledit procédé comprend une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge avec introduction de vapeur dans ledit circuit d'air de séchage, ladite vapeur étant produite par un générateur de vapeur.

[0013] Ainsi, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage de la machine à sécher le linge à pompe à chaleur permet d'augmenter rapidement la température de l'air de séchage et la température du réfrigérant du circuit de réfrigération.

[0014] De cette manière, la durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre selon le procédé de commande d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention est réduite, et en particulier la durée de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge est réduite.

[0015] En outre, la réduction de la durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre selon le procédé de commande d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention est obtenue sans augmenter la consommation globale nécessaire à la mise en oeuvre

du cycle de séchage du linge.

[0016] Le procédé de commande conforme à l'invention permet d'améliorer le rendement du circuit de réfrigération d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur en introduisant de la vapeur dans le circuit d'air de séchage pendant la phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge.

[0017] Préférentiellement, la vapeur de ladite phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération est introduite en amont dudit évaporateur dudit circuit de réfrigération.

[0018] De cette manière, cette vapeur est ensuite condensée dans l'évaporateur. Puis, la chaleur dégagée lors de la condensation de la vapeur dans l'évaporateur est transmise à l'air de séchage lors de son passage dans le condenseur.

[0019] Ainsi, l'air de séchage chauffé lors de son passage dans le condenseur permet de sécher le linge contenu dans le tambour lorsque ledit air de séchage traverse ledit tambour.

[0020] Selon un second aspect, la présente invention vise une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 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 un circuit de réfrigération, ledit circuit de réfrigération comprenant au moins : un compresseur, un condenseur, un élément de détente et un évaporateur.

[0021] Selon l'invention, ladite machine à sécher le linge comprend un générateur de vapeur introduisant de la vapeur dans ledit circuit d'air de séchage, et ladite vapeur fournie par ledit générateur de vapeur chauffe l'air dudit circuit d'air de séchage et le réfrigérant dudit circuit de réfrigération au cours d'une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge.

[0022] Cette machine à sécher le linge à pompe à chaleur présente des avantages analogues à ceux décrits précédemment en référence au procédé de commande en fonctionnement selon l'invention.

[0023] En particulier, cette machine à sécher le linge à pompe à chaleur permet de réduire la durée d'un cycle de séchage du linge en introduisant de la vapeur dans le circuit d'air de séchage au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération.

[0024] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0025] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue schématique partielle de dessus d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention, où un tambour ayant été ôté ;
- 5 - la figure 2 est une vue schématique en coupe d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention, où une carrosserie ayant été ôtée ;
- la figure 3 illustre une courbe d'évolution de la température de condensation du réfrigérant en fonction du temps d'un cycle de séchage du linge avec introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération dudit cycle de séchage comparée à une courbe d'évolution de la température de condensation du réfrigérant en fonction du temps d'un cycle de séchage du linge sans introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération dudit cycle de séchage.

[0026] On va décrire tout d'abord en référence aux figures 1 et 2 une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1.

[0027] Cette machine à sécher le linge peut être une machine à sécher le linge à usage domestique ou une lavante-séchante à usage domestique.

[0028] 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.

[0029] Cette machine à sécher le linge 1 comporte une carrosserie 2 comprenant une ouverture d'accès (non représentée) à l'intérieur de la carrosserie.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] La carrosserie 2 de la machine 1 est adaptée à loger un tambour 17 qui est adapté notamment à sécher le linge par une circulation d'air chaud. Le tambour 17 est mobile en rotation autour d'un axe lors des différentes phases des cycles de séchage de la machine.

[0033] On notera que les figures 1 et 2 sont schématiques 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.

[0034] Afin de permettre l'introduction et le retrait du linge à l'intérieur du tambour 17 rotatif, celui-ci comporte de manière connue une porte.

[0035] Un tableau de commande est également prévu en partie supérieure de la machine 1.

[0036] 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.

[0037] La machine à sécher le linge 1 comprend un circuit d'air de séchage 3. Le circuit d'air de séchage 3 comprend au moins une conduite d'entrée d'air de séchage 21 et une conduite de sortie d'air de séchage 4. La conduite d'entrée d'air 21 est reliée à une entrée d'air du tambour 17 et la conduite de sortie d'air 4 à une sortie d'air du tambour 17. Le tambour 17 de la machine à sécher le linge 1 fait partie intégrante du circuit d'air de séchage 3.

[0038] La machine à sécher le linge 1 comprend également au moins un ventilateur 5 pour entraîner un flux d'air de séchage F entrant par l'entrée d'air du tambour 17, puis au travers dudit tambour 17 contenant les pièces de linge et sortant par la sortie d'air dudit tambour 17.

[0039] Le séchage du linge contenu dans le tambour 17 est séché par le flux d'air F traversant ledit tambour 17 pendant que ledit tambour 17 peut être mis en rotation pour brasser et soulever le linge.

[0040] L'entraînement en rotation du tambour 17 est réalisé par un moteur.

[0041] Cet entraînement en rotation du tambour 17 peut être réalisé par un moteur électrique et au moyen d'une courroie de transmission.

[0042] Le ventilateur 5 est monté dans le circuit d'air de séchage 3 pour aspirer de l'air et le forcer à circuler au travers de la conduite d'entrée d'air 21 et de la conduite de sortie d'air 4 dudit circuit d'air de séchage 3.

[0043] La machine à sécher le linge 1 peut comprendre ou non un élément chauffant (non représenté) monté dans la conduite d'entrée d'air 21 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.

[0044] L'air de séchage est introduit dans le tambour 17 au travers d'au moins une ouverture d'entrée d'air 20 ménagée dans le tambour 17. Le tambour 17 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 ouverture de sortie d'air 19 du tambour 17 puis par la conduite de sortie d'air 4.

[0045] Dans un mode de réalisation de l'invention, la machine à sécher le linge 1 comprend au moins un filtre à peluches 18 situé en aval de ladite au moins une ouverture de sortie d'air de séchage 19 du tambour 17.

[0046] La machine à sécher le linge 1 étant du type pompe à chaleur comprend un circuit de réfrigération 6 permettant de sécher le linge contenu dans le tambour 17.

[0047] Le circuit de réfrigération 6 comprend au moins : un compresseur 7, un condenseur 8, un élément

de détente 9 et un évaporateur 10.

[0048] L'élément de détente 9 du circuit de réfrigération 6 peut être une vanne de détente ou encore un capillaire d'expansion.

[0049] Le circuit d'air de séchage 3 est en boucle fermée et l'air de séchage est chauffé par le condenseur 8 du circuit de réfrigération 6. L'air de séchage peut être également chauffé par au moins un élément chauffant. L'air chauffé traverse le linge contenu dans le tambour 17 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 60°C à une température de l'ordre de 40°C.

[0050] L'air chauffé et humide traverse un filtre 18 placé à une sortie d'évacuation du tambour 17 pour récupérer les peluches contenues dans ledit air chauffé et humide. Un ventilateur 5 fait circuler l'air chaud et humide dans un premier temps à l'intérieur d'un évaporateur 10 puis dans un deuxième temps à l'intérieur d'un condenseur 8.

[0051] L'air chaud et humide est refroidi sur des tubes et des ailettes de l'évaporateur 10 de sorte à condenser l'humidité de l'air de séchage puis réchauffé sur des tubes et des ailettes du condenseur 8.

[0052] Dans un mode de réalisation, l'air de séchage peut également être chauffé par ledit au moins un élément chauffant situé en amont du tambour 17 avant de traverser à nouveau le tambour 17 contenant les pièces de linge.

[0053] Une telle circulation d'un flux d'air de séchage F est établie dans le circuit d'air de séchage 3 au moyen d'au moins un ventilateur 5.

[0054] Bien entendu, le nombre de ventilateur du circuit d'air de séchage n'est nullement limitatif et peut être d'un ou de plusieurs.

[0055] Le ventilateur 5 est préférentiellement situé en amont du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 et en aval du tambour 17 de la machine à sécher le linge 1 dans le sens de circulation du flux d'air de séchage F.

[0056] Le compresseur 7 du circuit de réfrigération 6 peut être équipé d'un ventilateur de refroidissement 11. Ce ventilateur de refroidissement 11 peut être installé à proximité d'une paroi de la carrosserie 2 de sorte à aspirer de l'air ambiant provenant de l'extérieur de la machine à sécher le linge 1. Ce ventilateur de refroidissement 11 souffle un flux d'air frais G sur le compresseur 7 du circuit de réfrigération 6 de sorte à refroidir ledit compresseur 7 et le réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6.

[0057] Dans un mode de réalisation, le ventilateur de refroidissement 11 est asservi à la température de condensation du circuit de réfrigération 6. La mise en fonctionnement du ventilateur de refroidissement 11 peut être commandée dès qu'une valeur seuil de température de condensation du circuit de réfrigération 6 est dépassée au travers des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1, tel que par exemple un microcontrôleur.

[0058] La valeur seuil de température de condensation

du circuit de réfrigération 6 permettant de mettre en fonctionnement le ventilateur de refroidissement 11 peut être de l'ordre de 60°C.

[0059] La commande de mise en fonctionnement du ventilateur de refroidissement 11 au travers des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 peut être réalisée par une mesure de température sur le circuit de réfrigération 6 en sortie du condenseur 8.

[0060] Le circuit de réfrigération 6 est également en boucle fermée.

[0061] Le réfrigérant du circuit de réfrigération 6 passe de la sortie de réfrigérant du compresseur 7 sous pression à l'entrée de réfrigérant du condenseur 8. La sortie de réfrigérant du condenseur 8 est connectée à l'entrée de réfrigérant de l'évaporateur 10 au travers de l'élément de détente 9.

[0062] L'élément de détente 9 agit comme un élément de séparation entre les niveaux de pression du réfrigérant dans la partie du circuit de réfrigération 6 située en amont dudit élément de détente 9 et dans la partie du circuit de réfrigération 6 située en aval dudit élément de détente 9.

[0063] La sortie de réfrigérant de l'évaporateur 10 est connectée à l'entrée de réfrigérant du compresseur 7.

[0064] Selon l'invention, la machine à sécher le linge 1 comprend un générateur de vapeur 12 introduisant de la vapeur dans le circuit d'air séchage 3, et ladite vapeur fournie par ledit générateur de vapeur 12 chauffe l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et le réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6 au cours d'une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge.

[0065] Ainsi, cette machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 permet de réduire la durée d'un cycle de séchage du linge en introduisant de la vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6.

[0066] Préférentiellement, la machine à sécher le linge 1 comprend également au moins un élément chauffant additionnel (non représenté) chauffant l'air du circuit d'air de séchage 3, l'air chauffé dudit circuit d'air de séchage 3 chauffant le réfrigérant du circuit de réfrigération 6.

[0067] Cet élément chauffant additionnel est préférentiellement situé en amont du tambour 17 et en aval du condenseur 8 suivant le sens de circulation d'un flux d'air F dans le circuit d'air de séchage 3 de sorte à chauffer l'air de séchage entrant dans ledit tambour 17.

[0068] Cet élément chauffant additionnel peut être électrique ou au gaz.

[0069] L'élément chauffant additionnel permet de monter en température l'air de séchage et de maintenir une température de cet air de séchage au cours d'un cycle de séchage du linge.

[0070] L'élément chauffant additionnel peut être mis en fonctionnement avant, pendant et/ou après l'introduction de vapeur au cours d'une phase de montée en tem-

pérature de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge à une puissance réduite ou maximale.

[0071] Dans un mode de réalisation, l'élément chauffant additionnel est mis en fonctionnement en même temps que le générateur de vapeur 12 au début d'un cycle de fonctionnement de la machine à sécher le linge 1.

[0072] Lors de la mise en circulation d'un flux d'air F au travers du circuit d'air de séchage 3, l'air chauffé par l'élément chauffant additionnel est introduit d'une part dans le tambour 17 puis sort d'autre part dudit tambour 17 en étant chargé d'humidité pour chauffer le réfrigérant du circuit de réfrigération 6 notamment au moyen de l'évaporateur 10.

[0073] Dans un mode de réalisation, l'arrêt d'une phase de montée en température de l'air de séchage, autrement dit de préchauffage, lors de la mise en oeuvre d'un cycle de fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 est conditionné par une température prédéterminée dans le circuit d'air de séchage 3 atteinte et/ou par une température prédéterminée du circuit de réfrigération 6 atteinte dans le cas où ledit circuit de réfrigération 6 est mis en fonctionnement au départ dudit cycle de fonctionnement.

[0074] Pratiquement, le générateur de vapeur 12 comprend un tube de sortie de vapeur 13 connecté à une extrémité 13a audit générateur de vapeur 12 et connecté à une autre extrémité 13b audit circuit d'air de séchage 3, et ladite extrémité 13b dudit tube de sortie vapeur 13 connectée audit circuit d'air de séchage 3 est située en amont dudit évaporateur 10 dudit circuit de réfrigération 6.

[0075] L'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3, et en particulier en amont de l'évaporateur 10 du circuit de réfrigération 6, permet d'accélérer la phase de montée en température du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 et de l'air de séchage du circuit d'air de séchage 3.

[0076] L'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3, et en particulier en amont de l'évaporateur 10 du circuit de réfrigération 6, permet ainsi d'augmenter plus rapidement la température et la pression d'évaporation en ayant un débit de réfrigérant dans le circuit de réfrigération 6 supérieur à celui d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur classique dépourvue d'un générateur de vapeur ou d'une introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage située en particulier en amont de l'évaporateur.

[0077] L'augmentation de débit du réfrigérant dans le circuit de réfrigération 6 permet d'améliorer les puissances échangées entre le circuit de réfrigération 6 et le circuit d'air de séchage 3 et par conséquent de réduire la durée de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge.

[0078] En outre, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 accélérant la montée en température

de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 permet d'améliorer l'échange de chaleur dans le tambour 17 de la machine à sécher le linge 1 entre l'air circulant dans le circuit d'air de séchage 3 et l'eau contenue dans le linge placé dans ledit tambour 17 dès le départ d'un cycle de séchage du linge.

[0079] Par conséquent, la durée d'un cycle de séchage du linge est réduite puisque la température de l'air de séchage en fonctionnement d'une machine à sécher le linge 1 est atteinte plus rapidement et avec un rendement du circuit de réfrigération 6 plus efficace.

[0080] Avantagusement, le générateur de vapeur 12 comprend un tube d'entrée d'eau 14 alimentant ledit générateur de vapeur 12 en eau depuis une source d'alimentation en eau 15.

[0081] Le tube d'entrée d'eau 14 peut comporter un moyen d'écoulement de l'eau 16 depuis la source d'alimentation en eau 15 jusqu'au générateur de vapeur 12. Ce moyen d'écoulement d'eau 16 peut être par exemple une vanne, une pompe.

[0082] Bien entendu, la présence ou l'absence d'un moyen d'écoulement d'eau alimentant le générateur de vapeur ou son type ne sont nullement limitatifs.

[0083] L'écoulement d'eau depuis la source d'alimentation en eau 15 jusqu'au générateur de vapeur 12 au travers du tube d'entrée d'eau 14 peut également être réalisé par gravité.

[0084] La source d'alimentation 15 du générateur de vapeur 12 peut être un réservoir d'eau installé dans la machine à sécher le linge 1 ou encore une connexion à une arrivée d'eau du réseau d'eau.

[0085] Bien entendu, la nature de la source d'alimentation en eau du générateur de vapeur n'est nullement limitative et peut être différente.

[0086] Dans un mode de réalisation, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 est réalisée de manière continue pendant une période prédéterminée d'une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge.

[0087] La période prédéterminée d'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 peut être par exemple de l'ordre de 20 minutes.

[0088] Bien entendu, la valeur de la période prédéterminée d'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage n'est nullement limitative et peut être différente.

[0089] Dans un mode de réalisation, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 est asservie à la température de l'air dans ledit circuit d'air de séchage 3 et/ou à la température du réfrigérant dans le circuit de réfrigération 6.

[0090] En particulier, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 est arrêtée lorsque la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 est supérieure à une valeur seuil de température, pouvant être de l'ordre de 55°C.

[0091] On va décrire à présent, en référence à la figure 3, un cycle de fonctionnement d'une machine à sécher

le linge selon un mode de réalisation conforme à l'invention.

[0092] La figure 3 illustre l'évolution de la température T de condensation du réfrigérant en fonction du temps t d'un cycle de séchage du linge avec ou sans introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 dudit cycle de séchage.

[0093] La température initiale de l'air à l'intérieur du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant à l'intérieur du circuit de réfrigération 6 est généralement la température ambiante, pouvant être de l'ordre de 20°C, et la température de l'air et du réfrigérant peut être supérieure si un cycle de fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 à pompe à chaleur a été exécuté précédemment.

[0094] La courbe d'évolution de la température T de condensation du réfrigérant en fonction du temps t d'un cycle de séchage du linge conforme à un mode de réalisation de l'invention avec introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 dudit cycle de séchage est représentée en trait plein épais.

[0095] La courbe d'évolution de la température T de condensation du réfrigérant en fonction du temps t d'un cycle de séchage du linge connu de l'état de l'art sans introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 au cours d'une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 dudit cycle de séchage est représentée en trait plein mince.

[0096] A la figure 3, l'axe des abscisses représente le temps t, par exemple en minutes, et l'axe des ordonnées représente la température T de condensation du réfrigérant, par exemple en degrés Celsius.

[0097] Selon l'invention, un cycle de séchage du linge d'une machine à sécher le linge 1 à pompe à chaleur comprend les phases suivantes :

- une phase de montée en température A de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6, où le générateur de vapeur 12 est mis en fonctionnement de sorte à introduire de la vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 ;
- une première phase de séchage B des pièces de linge contenues dans le tambour 17 mise en oeuvre dès que la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 est supérieure à une première valeur seuil de température, pouvant être de l'ordre de 55°C, provoquant l'arrêt de l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 ;
- une deuxième phase de séchage C des pièces de linge contenues dans le tambour 17 mise en oeuvre dès que la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 est supérieure à une deuxième valeur seuil de température,

pouvant être de l'ordre de 60°C, provoquant la régulation de la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 ; et

- une phase de refroidissement D des pièces de linge contenues dans le tambour 17.

[0098] La phase de montée en température A de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 peut être mise en oeuvre suivant un programme de fonctionnement par les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 :

- où le tambour 17 contenant des pièces de linge est entraîné en rotation,
- où le ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3 est mis en fonctionnement,
- où le compresseur 7 du circuit de réfrigération 6 est mis en fonctionnement, et
- où le ventilateur de refroidissement 11 du compresseur 7 est maintenu à l'arrêt.

[0099] La première phase de séchage B des pièces de linge contenues dans le tambour 17 peut être mise en oeuvre suivant un programme de fonctionnement par les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 :

- où le tambour 17 contenant des pièces de linge est entraîné en rotation,
- où le ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3 est mis en fonctionnement,
- où le compresseur 7 du circuit de réfrigération 6 est mis en fonctionnement, et
- où le ventilateur de refroidissement 11 du compresseur 7 est maintenu à l'arrêt.

[0100] La deuxième phase de séchage C des pièces de linge contenues dans le tambour 17 peut être mise en oeuvre suivant un programme de fonctionnement par les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 :

- où le tambour 17 contenant des pièces de linge est entraîné en rotation,
- où le ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3 est mis en fonctionnement,
- où le compresseur 7 du circuit de réfrigération 6 est mis en fonctionnement, et
- où le ventilateur de refroidissement 11 du compresseur 7 est :

■ mis en fonctionnement si la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 est supérieure à la deuxième valeur seuil de température, pouvant être de l'ordre de 60°C,

■ arrêté si la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 est

inférieure à une troisième valeur de température, pouvant être de l'ordre de 57°C.

[0101] La phase de refroidissement D des pièces de linge contenues dans le tambour 17 peut être mise en oeuvre suivant un programme de fonctionnement par les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 :

- où le tambour 17 contenant des pièces de linge est entraîné en rotation,
- où le ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3 est mis en fonctionnement,
- où le compresseur 7 du circuit de réfrigération 6 est arrêté.

[0102] La phase de refroidissement D des pièces de linge contenues dans le tambour 17 peut être mise en oeuvre dès la détection d'un niveau de séchage des pièces de linge atteint. La détection du niveau de séchage des pièces de linge peut être mise en oeuvre par exemple au moyen d'une mesure de résistivité des pièces de linge.

[0103] Lors des différentes phases d'un cycle de séchage du linge mises en oeuvre par la machine à sécher le linge 1, le tambour 17 et le ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3 peuvent être entraînés au moyen d'un même moteur.

[0104] On va décrire à présent un procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention.

[0105] Le procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 comprend une phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge avec introduction de vapeur dans ledit circuit d'air de séchage 3, ladite vapeur étant produite par un générateur de vapeur 12.

[0106] Ainsi, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 de la machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 permet d'augmenter rapidement la température de l'air de séchage et la température du réfrigérant du circuit de réfrigération 6.

[0107] De cette manière, la durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre selon le procédé de commande d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 est réduite, et en particulier la durée de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge est réduite.

[0108] La durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre selon le procédé de commande d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 peut être réduite d'environ 10% par rapport à la durée d'un cycle de séchage du linge d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur classique.

[0109] Bien entendu, le pourcentage de réduction de la durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre

par une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention n'est nullement limitative et peut être différente.

[0110] En outre, la réduction de la durée d'un cycle de séchage du linge mis en oeuvre selon le procédé de commande d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 est obtenue sans augmenter la consommation globale nécessaire à la mise en oeuvre du cycle de séchage du linge.

[0111] Le procédé de commande permet d'améliorer le rendement du circuit de réfrigération 6 d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur 1 en introduisant de la vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 pendant la phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6 d'un cycle de séchage du linge.

[0112] Avantageusement, le circuit de réfrigération 6 est mis en fonctionnement au cours de l'introduction de vapeur de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6.

[0113] Ainsi, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 en parallèle de la mise en fonctionnement du circuit de réfrigération 6 lors de la phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6 permet ainsi d'augmenter plus rapidement la température et la pression d'évaporation en ayant un débit de réfrigérant dans le circuit de réfrigération 6 supérieur à celui d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur classique dépourvue d'un générateur de vapeur ou d'une introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage située en particulier en amont dudit évaporateur.

[0114] Préférentiellement, ledit au moins un ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3 est mis en fonctionnement au cours de l'introduction de vapeur de la phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération 6.

[0115] Ainsi, l'échange de chaleur de la vapeur introduite dans le circuit d'air de séchage 3 avec l'air de séchage et le réfrigérant du circuit de réfrigération 6 est accéléré par la mise en circulation d'un flux d'air F au travers du circuit d'air de séchage 3 de sorte à sécher le linge contenu dans le tambour 17 dès le départ d'un cycle de séchage du linge.

[0116] En outre, la circulation d'un flux d'air F mise en oeuvre par au moins un ventilateur 5 au travers du circuit d'air de séchage 3 permet d'apporter de l'air chauffé au linge et de le ventiler dès le départ d'un cycle de séchage du linge de sorte à retirer l'humidité du linge et à condenser celle-ci par l'évaporateur 10 du circuit de réfrigération 6.

[0117] Avantageusement, au moins un élément chauffant additionnel du circuit d'air de séchage 3 est mis en fonctionnement au cours de l'introduction de vapeur de la phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6.

[0118] Ainsi, l'air de séchage est chauffé d'une part avec l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 et avec le condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 et d'autre part avec au moins un élément chauffant additionnel situé dans le circuit d'air de séchage 3 de sorte à accélérer la montée en température de l'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6.

[0119] Par conséquent, la durée d'un cycle de séchage du linge est réduite, et en particulier la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 du cycle de séchage du linge.

[0120] En outre, le chauffage de l'air de séchage par la vapeur produite par le générateur de vapeur 12, par le condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 et par ledit au moins un élément chauffant additionnel permet de sécher plus efficacement et plus rapidement le linge contenu dans le tambour 17 dès le départ d'un cycle de séchage du linge.

[0121] Dans un mode de réalisation, l'arrêt de l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 et dudit au moins un élément de chauffage additionnel lors de la mise en oeuvre d'un cycle de fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 est conditionné par une température prédéterminée dans le circuit d'air de séchage 3 atteinte et/ou par une température prédéterminée du circuit de réfrigération 6 atteinte.

[0122] En particulier, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage 3 et la mise en fonctionnement dudit au moins un élément de chauffage additionnel sont arrêtées lorsque la température du réfrigérant en sortie du condenseur 8 du circuit de réfrigération 6 est supérieure à une valeur seuil de température, pouvant être de l'ordre de 55°C.

[0123] Préférentiellement, la vapeur de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 est introduite en amont de l'évaporateur 10 du circuit de réfrigération 6.

[0124] L'introduction de vapeur est réalisée en amont de l'évaporateur 10 du circuit de réfrigération 6 suivant le sens de circulation du flux d'air F dans le circuit d'air de séchage 4.

[0125] De cette manière, cette vapeur est ensuite condensée dans l'évaporateur 10. Puis, la chaleur dégagée lors de la condensation de la vapeur dans l'évaporateur 10 est transmise à l'air de séchage lors de son passage dans le condenseur 8.

[0126] Ainsi, l'air de séchage chauffé lors de son passage dans le condenseur 8 permet de sécher le linge contenu dans le tambour 17 lorsque ledit air de séchage traverse ledit tambour 17.

[0127] Ensuite, le cycle de séchage du linge comprend une phase de fonctionnement stabilisé suite à la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage 3 et du réfrigérant du circuit de réfrigération 6. Et la phase de fonctionnement stabilisé est mise en oeuvre sans introduction de vapeur.

[0128] Puis, le cycle de séchage du linge comprend une phase de fin de cycle de séchage suite à la phase de fonctionnement stabilisé, où l'humidité relative en sortie du tambour 17 et la température du réfrigérant du circuit de réfrigération 6 diminuent. Et la phase en fin de cycle de séchage est mise en oeuvre sans introduction de vapeur.

[0129] La machine à sécher le linge à pompe à chaleur 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 à pompe à chaleur conforme à l'invention. Ainsi, l'unité de contrôle commande notamment le moteur d'entraînement en rotation du tambour 17, le ventilateur 5 du circuit d'air de séchage 3, le circuit de réfrigération 6, le générateur de vapeur 12 de sorte à augmenter rapidement la température de l'air de séchage et la température du réfrigérant du circuit de réfrigération 6, comme décrit précédemment.

[0130] Grâce à l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage, la durée d'un cycle de séchage du linge d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur conforme à l'invention est réduite, et en particulier la durée de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge est réduite.

[0131] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits précédemment sans sortir du cadre de l'invention.

[0132] Ainsi, l'introduction de vapeur dans le circuit d'air de séchage au cours de la phase de montée en température de l'air du circuit d'air de séchage et du réfrigérant du circuit de réfrigération d'un cycle de séchage du linge pourrait être employée dans une machine à laver et à sécher le linge à pompe à chaleur.

Revendications

1. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) comprenant une carrosserie (2) enfermant un tambour (17), ledit tambour (17) étant entraîné en rotation par un moteur et traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air de séchage (3), ledit circuit d'air de séchage (3) comprenant au moins un ventilateur (5), et ledit tambour (17) faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage (3) ; ladite machine à sécher le linge (1) comprenant également un circuit de réfrigération (6), ledit circuit de réfrigération (6) comprenant au moins : un compresseur (7), un condenseur (8), un élément de détente (9) et un évaporateur (10) ; **caractérisé en ce que** ledit procédé comprend une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de

réfrigération (6) d'un cycle de séchage du linge avec introduction de vapeur dans ledit circuit d'air de séchage (3), ladite vapeur étant produite par un générateur de vapeur (12).

2. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit circuit de réfrigération (6) est mis en fonctionnement au cours de ladite introduction de vapeur de ladite phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6).

3. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit au moins un ventilateur (5) dudit circuit d'air de séchage (3) est mis en fonctionnement au cours de ladite introduction de vapeur de ladite phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6).

4. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément chauffant additionnel dudit circuit d'air de séchage (3) est mis en fonctionnement au cours de ladite introduction de vapeur de ladite phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6).

5. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vapeur de ladite phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6) est introduite en amont dudit évaporateur (10) dudit circuit de réfrigération (6).

6. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit cycle de séchage du linge comprend une phase de fonctionnement stabilisé suite à ladite phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6), **et en ce que** ladite phase de fonctionnement stabilisé est mise en oeuvre sans introduction de vapeur.

7. Procédé de commande en fonctionnement d'une machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit cycle de séchage du linge comprend une phase de

fin de cycle de séchage suite à ladite phase de fonctionnement stabilisé, où l'humidité relative en sortie dudit tambour (17) et la température du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6) diminuent, et **en ce que** ladite phase en fin de cycle de séchage est mise en oeuvre sans introduction de vapeur. 5

8. Machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) comprenant une carrosserie (2) enfermant un tambour (17), ledit tambour (17) étant entraîné en rotation par un moteur et traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air de séchage (3), ledit circuit d'air de séchage (3) comprenant au moins un ventilateur (5), et ledit tambour (17) faisant partie intégrante dudit circuit d'air de séchage (3) ; 10 15
- ladite machine à sécher le linge (1) comprenant un circuit de réfrigération (6), ledit circuit de réfrigération (6) comprenant au moins : un compresseur (7), un condenseur (8), un élément de détente (9) et un évaporateur (10) ; 20
- caractérisée en ce que** ladite machine à sécher le linge (1) comprend un générateur de vapeur (12) introduisant de la vapeur dans ledit circuit d'air séchage (3), et **en ce que** ladite vapeur fournie par ledit générateur de vapeur (12) chauffe l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et le réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6) au cours d'une phase de montée en température de l'air dudit circuit d'air de séchage (3) et du réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6) d'un cycle de séchage du linge. 25 30

9. Machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ladite machine à sécher le linge (1) comprend également au moins un élément chauffant additionnel chauffant l'air dudit circuit d'air de séchage (3), l'air chauffé dudit circuit d'air de séchage (3) chauffant le réfrigérant dudit circuit de réfrigération (6). 35

10. Machine à sécher le linge à pompe à chaleur (1) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** ledit générateur de vapeur (12) comprend un tube de sortie de vapeur (13) connecté à une extrémité (13a) audit générateur de vapeur (12) et connecté à une autre extrémité (13b) audit circuit d'air de séchage (3), et **en ce que** ladite extrémité (13b) dudit tube de sortie vapeur (13) connectée audit circuit d'air de séchage (3) est située en amont dudit évaporateur (10) dudit circuit de réfrigération (6). 40 45 50

55

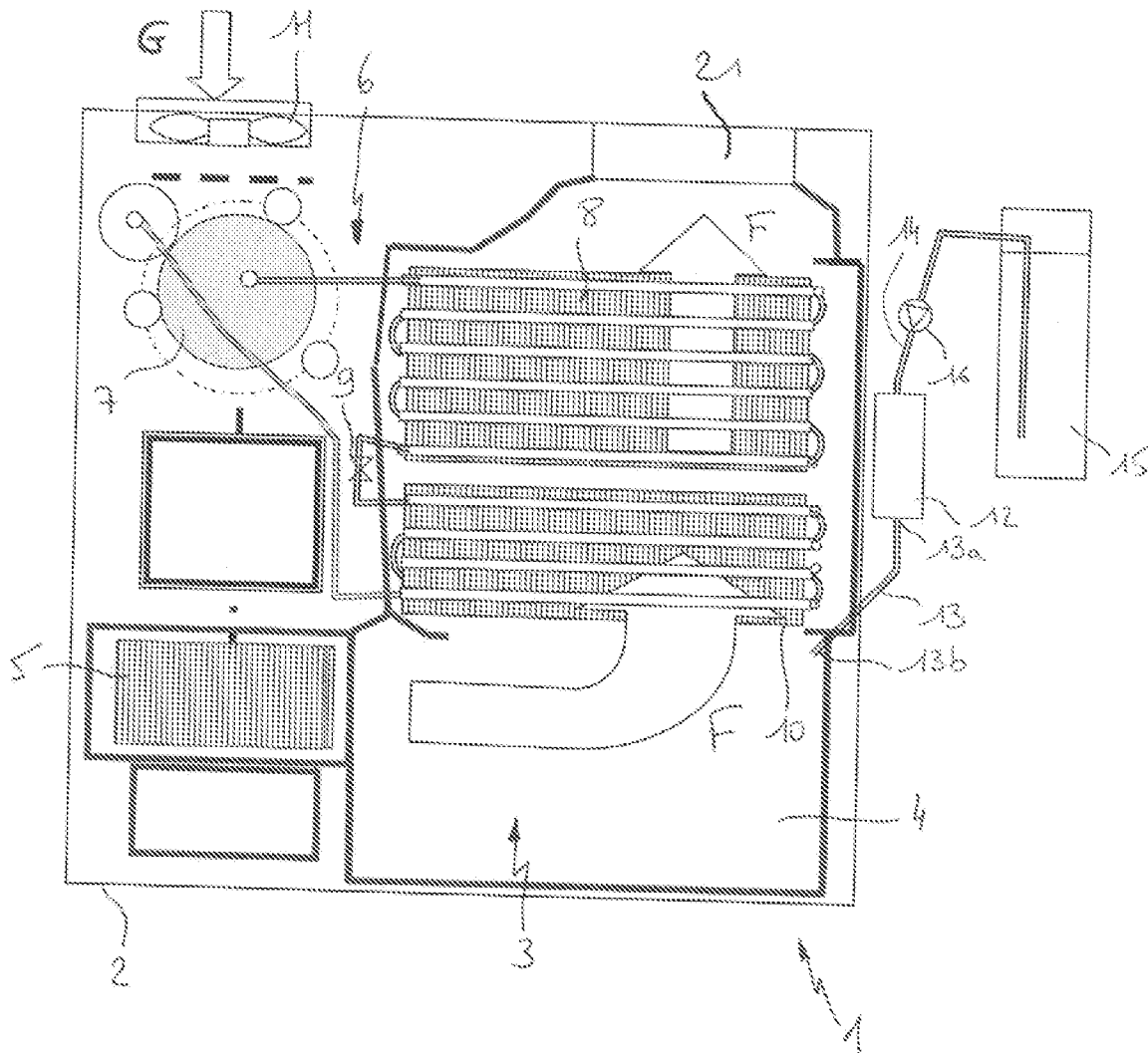


FIG. 1

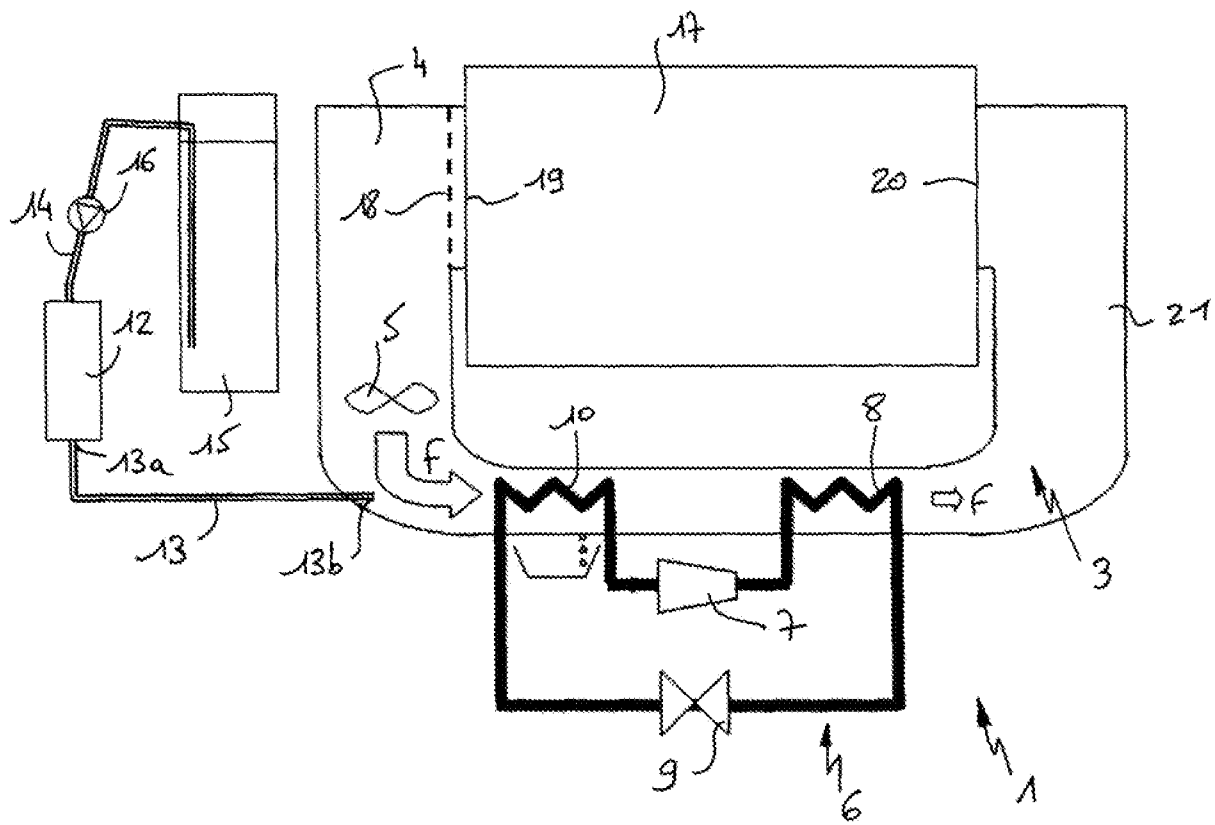


FIG. 2

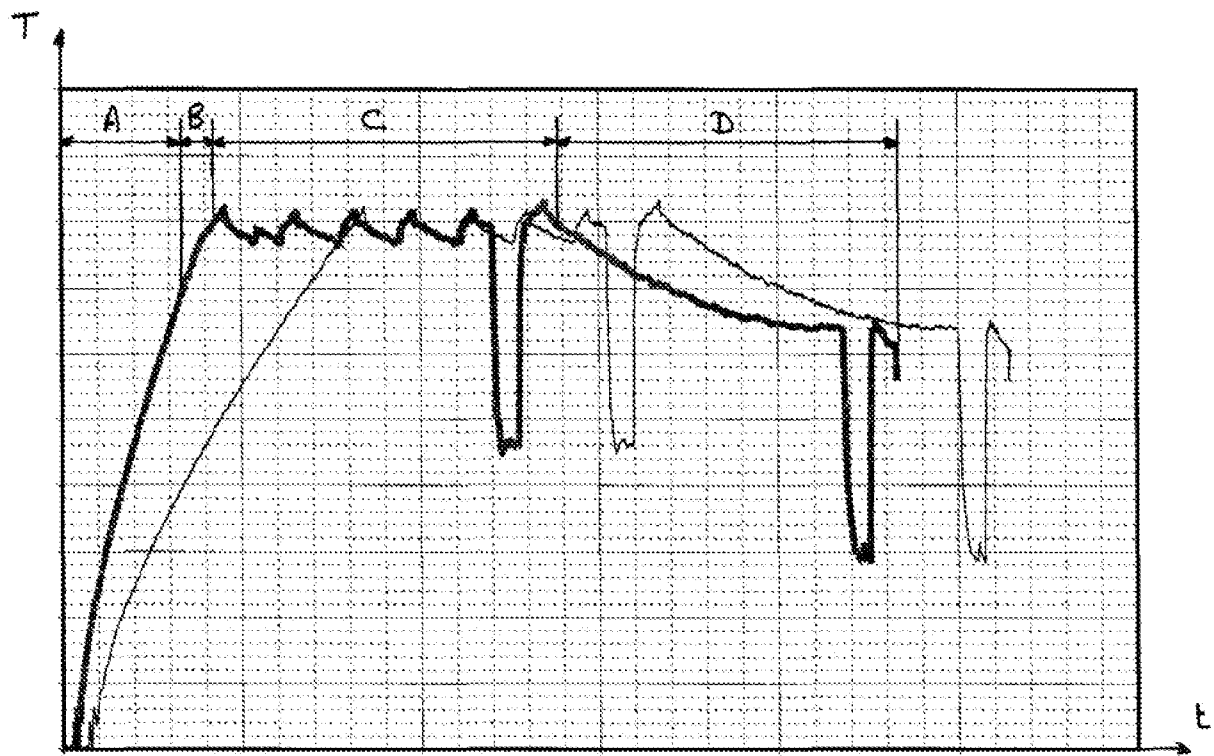


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 19 6505

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 10 2007 016076 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 9 octobre 2008 (2008-10-09) * revendication 1; figure 1 *	1-10	INV. D06F58/20
A	US 2004/255394 A1 (MANI VANITA [US] ET AL) 23 décembre 2004 (2004-12-23) * revendication 1; figure 1 *	1-10	
A	WO 2009/020322 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; MOON JUNG WOOK [KR]; PARK DAE YUN [KR]; HONG) 12 février 2009 (2009-02-12) * alinéa [0011] *	1-10	
A	WO 2008/013382 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; MOON JUNG WOOK [KR]; KIM YOUNG JONG [KR]; SON) 31 janvier 2008 (2008-01-31) * alinéa [0014] *	1-10	
			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 23 mars 2011	Examineur Dupuis, Jean-Luc
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	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 10 19 6505

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.

23-03-2011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102007016076 A1	09-10-2008	AUCUN	
US 2004255394 A1	23-12-2004	AUCUN	
WO 2009020322 A2	12-02-2009	EP 2191057 A2 KR 20090014054 A US 2011005097 A1	02-06-2010 06-02-2009 13-01-2011
WO 2008013382 A2	31-01-2008	EP 2054543 A2 KR 20080009481 A US 2010058608 A1	06-05-2009 29-01-2008 11-03-2010

EPO FORM P0480

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