



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.03.2009 Bulletin 2009/12

(51) Int Cl.:
D06F 58/28 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08162677.2**

(22) Date de dépôt: **20.08.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
 Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

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

(72) Inventeur: **Raoui, Essaïd**
85000, La Roche sur Yon (FR)

(30) Priorité: **24.08.2007 FR 0706011**

(54) **Procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge et machine à sécher le linge**

(57) Procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge (1), ladite machine à sécher le linge (1) comprenant au moins un tambour (2) monté en rotation autour d'un axe (3) dans une carrosserie et un générateur de vapeur (12), ledit générateur de vapeur (12) comprenant au moins un moyen de chauffage (18) pour chauffer et évaporer de l'eau, ledit générateur de vapeur (12) étant relié à une source d'alimentation en eau (19), ladite source d'alimentation en eau (19) étant reliée à au moins une

pompe (20) pour alimenter en eau ledit générateur de vapeur (12), caractérisé en ce que ledit procédé comporte au moins les étapes suivantes : évaluation (E1) du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur (12) par au moins une mesure d'un ou plusieurs paramètres de la phase de génération de vapeur ; et ajustement (E2) du débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction du résultat de l'étape d'évaluation (E1).

Utilisation notamment dans une machine à sécher le linge.

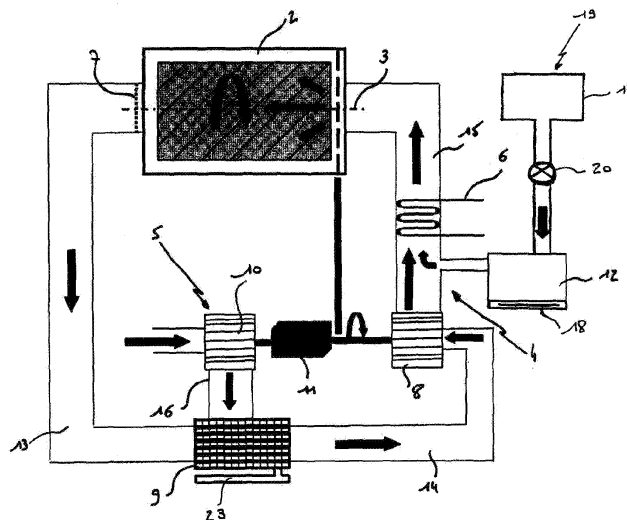


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de régulation du débit d'eau alimentant un générateur de vapeur.

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

[0003] De manière générale, la présente invention concerne le domaine de la génération de vapeur et vise à réguler l'alimentation en eau d'un générateur de vapeur au cours d'un cycle de génération de vapeur.

[0004] La présente invention vise ainsi à évaporer la quantité maximale d'eau introduite dans le générateur de vapeur tout en assurant la sécurité de l'utilisation d'un générateur de vapeur de sorte à éviter une surchauffe d'au moins un moyen de chauffage permettant la génération de vapeur.

[0005] On connaît déjà des générateurs de vapeur ayant une régulation en température de l'élément chauffant permettant de chauffer et évaporer l'eau introduite dans un générateur de vapeur. Le générateur de vapeur peut être alimenté en eau par une pompe.

[0006] Cependant, ces générateurs de vapeur présentent l'inconvénient de ne pas réguler le débit d'eau de la pompe pour adapter le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur. Par conséquent, le générateur de vapeur peut être suralimenté ou encore sous-alimenté en eau. La quantité d'eau introduite dans le générateur de vapeur peut être évaporée partiellement et provoquer un écoulement d'eau à la sortie du générateur de vapeur.

[0007] En outre, l'utilisation de tels générateurs de vapeur dans une machine à sécher le linge présente l'inconvénient d'introduire de la vapeur et de l'eau simultanément à l'intérieur du tambour et de provoquer des taches d'eau sur le linge.

[0008] Par ailleurs, les performances de défroissage du linge lors de la mise en oeuvre d'un cycle utilisant la génération de vapeur sont diminuées. L'eau alimentant le générateur de vapeur pour générer de la vapeur est partiellement utilisée engendrant une perte d'efficacité d'un cycle de mise en fonctionnement de la machine à sécher le linge.

[0009] Les taches d'eau sur des pièces de linge provoquées par un écoulement d'eau du générateur de vapeur vers le tambour ont pour inconvénient d'humidifier les pièces de linge subissant un cycle de défroissage utilisant la génération de vapeur, ce cycle de défroissage ayant pour objet de porter ces pièces de linge immédiatement après ledit cycle de défroissage.

[0010] La présente invention a pour but de maintenir une consommation d'eau constante pour un générateur de vapeur et de garantir des performances de défroissage du linge tout en assurant la sécurité du générateur de vapeur.

[0011] A cet effet, la présente invention vise un procé-

dé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge, ladite machine à sécher le linge comprenant au moins un tambour monté en rotation autour d'un axe dans une carrosserie et un générateur de vapeur, ledit générateur de vapeur comprenant au moins un moyen de chauffage pour chauffer et évaporer de l'eau, ledit générateur de vapeur étant relié à une source d'alimentation en eau, ladite source d'alimentation en eau étant reliée à au moins une pompe pour alimenter en eau ledit générateur de vapeur.

[0012] Selon l'invention, le procédé de régulation de débit d'eau comprend au moins les étapes suivantes :

- évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 par au moins une mesure d'un ou plusieurs paramètres de la phase de génération de vapeur ; et
- ajustement E2 du débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction du résultat de l'étape d'évaluation E1.

[0013] Ainsi, le procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge permet d'alimenter en eau le générateur de vapeur avec le débit d'eau nécessaire à chaque instant, et en particulier à la mise en fonctionnement dudit générateur de vapeur, de manière à éviter une sous-alimentation ou une suralimentation en eau.

[0014] De cette manière, le générateur de vapeur ne subit pas de surchauffe liée à une sous-alimentation en eau.

[0015] Le procédé de régulation conforme à l'invention permet de garantir la génération de vapeur nécessaire afin d'optimiser les performances de défroissage du linge.

[0016] En outre, l'eau introduite dans le générateur de vapeur est évaporée pour éviter tout écoulement d'eau en direction du tambour contenant le linge à sécher et défroisser. Donc, l'eau introduite dans le générateur de vapeur ne peut pas provoquer des taches d'eau sur le linge contenu dans le tambour de la machine à sécher le linge. De cette manière, la mise en oeuvre d'un cycle de défroissage par la machine à sécher le linge selon le procédé conforme à l'invention permet à l'utilisateur de porter les pièces de linge dès la fin d'un cycle de défroissage.

[0017] Le procédé de régulation du débit d'eau conforme à l'invention permet de garantir les performances de défroissage des pièces de linge introduites dans le tambour pour une quantité de vapeur ajustée.

[0018] Ce procédé de régulation permet également de limiter la surconsommation en eau du générateur de vapeur et de garantir l'autonomie de la source d'alimentation en eau, pouvant être formée par une réserve d'eau.

[0019] Le procédé de régulation de débit d'eau selon l'invention permet de pallier aux dispersions de débit d'eau entre différentes pompes d'alimentation en eau du

générateur de vapeur, et notamment lorsque lesdites pompes sont neuves. Les dispersions de débit d'eau sont généralement dues à la fabrication de celles-ci.

[0020] Ce procédé de régulation de débit d'eau permet également de pallier à la dérive, au cours de l'utilisation de la machine à sécher le linge, liée à une dégradation interne de la pompe alimentant en eau le générateur de vapeur. Les dérives constatées sur les pompes alimentant le générateur de vapeur peuvent être une augmentation ou une diminution du débit d'eau.

[0021] En outre, ledit procédé de régulation de débit d'eau permet de pallier à une obstruction partielle du circuit hydraulique alimentant le générateur de vapeur en eau ou de ladite pompe d'alimentation en eau. L'obstruction partielle peut être due à une poussière ou une fibre de linge s'infiltrant dans le circuit hydraulique alimentant le générateur de vapeur en eau ou dans ladite pompe d'alimentation en eau.

[0022] Par ailleurs, ledit procédé de régulation de débit d'eau permet d'adapter le débit d'eau à la puissance de chauffe du générateur de vapeur. Une dispersion de la puissance de chauffe peut être due à un élément chauffant constituant le générateur de vapeur, ou à la tension d'alimentation en énergie électrique dudit générateur de vapeur. La tension d'alimentation en énergie électrique du générateur de vapeur peut être trop faible par rapport à la tension nominale délivrée par le réseau électrique.

[0023] Ledit procédé de régulation de débit d'eau permet de pallier aux dispersions de tension du réseau électrique alimentant la machine à sécher le linge comprenant le générateur de vapeur.

[0024] Par conséquent dans les deux cas présentés ci-dessus, la puissance de chauffe du générateur de vapeur n'est plus suffisante pour évaporer la totalité de l'eau introduite dans le générateur de vapeur par la pompe d'alimentation en eau.

[0025] Le procédé de régulation de débit d'eau permet d'évaluer le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur par au moins une mesure d'un ou plusieurs paramètres de la phase de génération de vapeur.

[0026] Puis, ledit procédé de régulation de débit d'eau permet d'ajuster le débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction du résultat de l'étape d'évaluation mentionnée précédemment.

[0027] Ainsi, au moins les dysfonctionnements décrits ci-dessus sont résolus par le procédé de régulation de débit d'eau conforme à l'invention.

[0028] Pratiquement, l'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur est réalisée par une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage du générateur de vapeur et/ou par une mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée

[0029] Le procédé de régulation de débit d'eau permet d'évaluer le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur soit par une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en tempé-

rature dudit au moins un moyen de chauffage du générateur de vapeur soit par une mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée ou encore par la combinaison de ces deux mesures.

[0030] Selon une caractéristique préférée de l'invention, à l'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur, une valeur représentative du débit d'eau V_Q introduite dans le générateur de vapeur par ladite au moins une pompe est obtenue et comparée avec au moins une valeur seuil V_{s1} ou V_{s2} .

[0031] La valeur représentative du débit d'eau V_Q introduit dans le générateur de vapeur est déterminée à l'aide de la mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage du générateur de vapeur et/ou par la mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée.

[0032] La ou les valeurs seuil V_{s1} , V_{s2} peuvent être différentes en fonction du type de mesure réalisée et correspondent soit à une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage du générateur de vapeur soit à une mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée, ou encore de la combinaison de ces mesures.

[0033] Selon un second aspect de l'invention, elle concerne une machine à sécher le linge adaptée à mettre en oeuvre un procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur conforme à l'invention.

[0034] Cette machine à sécher le linge présente des caractéristiques et avantages analogues à ceux décrits précédemment en référence au procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur qu'elle met en oeuvre.

[0035] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0036] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- o la figure 1 illustre schématiquement une machine à sécher le linge à condensation comprenant un générateur de vapeur conforme à l'invention ;
- o la figure 2 illustre un schéma électrique simplifié pour la régulation de température d'un générateur de vapeur conforme à l'invention ; et
- o la figure 3 illustre schématiquement une machine à sécher le linge à condensation selon un mode de réalisation conforme à l'invention.

[0037] On va décrire tout d'abord en référence à la figure 1 une machine à sécher le linge 1 équipée d'un générateur de vapeur.

[0038] Cette machine à sécher le linge peut être une machine à sécher le linge à usage domestique ou une lavante-séchante.

[0039] Bien entendu, la présente invention s'applique à tous les types de machine à sécher le linge, et notam-

ment à chargement frontal.

[0040] Cette machine à sécher le linge 1 comporte une carrosserie comprenant une ouverture d'accès à l'intérieur de la carrosserie.

[0041] Une porte d'accès est adaptée à obturer cette ouverture de la carrosserie de la machine 1, notamment lors du fonctionnement de celle-ci.

[0042] 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 de la machine 1.

[0043] La carrosserie de la machine 1 est adaptée à loger un tambour 2 qui est adapté notamment à sécher le linge par une circulation d'air chaud. Le tambour 2 est mobile en rotation autour d'un axe 3 lors des différentes phases des cycles de séchage de la machine.

[0044] On notera que la figure 1 est schématique 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.

[0045] Afin de permettre l'introduction et le retrait du linge à l'intérieur du tambour rotatif 2, celui-ci comporte de manière connue une porte.

[0046] Un tableau de commande est également prévu en partie supérieure de la machine 1.

[0047] Seuls les moyens spécifiques à la réalisation d'une machine à sécher le linge et à la mise en oeuvre du procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur conforme à l'invention seront décrits ci-après.

[0048] 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.

[0049] La machine à sécher le linge 1 comprend un générateur de vapeur 12 avec une alimentation en eau par goutte à goutte.

[0050] En pratique, le générateur de vapeur 12 est un générateur de vapeur à tube avec un débit d'eau faible de l'ordre de 20 g/minute. Le diamètre du tube du générateur de vapeur 12 est de l'ordre de 8mm.

[0051] La vapeur est produite à l'intérieur d'un tube pouvant être en aluminium. Ledit tube est serti à l'intérieur d'un bloc en aluminium et l'ensemble est chauffé par au moins un élément chauffant 18 blindé lui-même serti dans le bloc en aluminium. Le tube est relié à sa sortie à un circuit d'air de séchage de la machine à sécher le linge 1 par un tuyau pouvant être en silicone.

[0052] On va décrire à présent une machine à sécher le linge adaptée à mettre en oeuvre le procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur conforme à l'invention, en référence à la figure 1.

[0053] Une machine à sécher le linge 1 à condenseur comprend 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 5.

[0054] Le circuit d'air chaud 4 est en boucle fermée et

l'air chauffé par au moins un élément chauffant 6. L'air chauffé traverse le linge contenu dans le tambour 2 et l'air chauffé se charge de l'humidité contenue par le linge. Lors de cette phase, l'air est refroidi d'une température de l'ordre de 110°C à une température de l'ordre de 70°C.

[0055] L'air chauffé et humide traverse un filtre 7 placé à une sortie d'évacuation du tambour 2 pour récupérer les peluches contenues dans ledit air chauffé et humide. Un ventilateur 8 fait circuler l'air chaud et humide à l'intérieur d'un condenseur 9. L'air chaud et humide est refroidi dans des tubes du condenseur 9 et l'humidité de l'air est condensée. Le condenseur 9 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 6.

[0056] La machine à sécher le linge 1 peut également être pourvue d'un condenseur 9 à plaques à la place d'un condenseur 9 à tubes.

[0057] Le circuit d'air froid 5 est en circuit ouvert où de l'air ambiant est aspiré par un ventilateur 10 à l'arrière de la machine à sécher le linge 1. Le ventilateur 10 propulse l'air ambiant dans le condenseur 9 et sur l'extérieur des tubes dudit condenseur 9 afin de le refroidir. L'air ambiant réchauffé dans le condenseur 9 est évacué dans une pièce par une face frontale de la machine à sécher le linge 1.

[0058] Un moteur 11 permet l'entraînement du tambour 2 pour le brassage du linge avec une rotation alternée afin d'éviter le nouage du linge. Ledit moteur 11 peut également entraîner les deux ventilateurs 8 et 10.

[0059] Les deux ventilateurs 8 et 10 sont de technologie centrifuge. Le débit d'air est plus important dans un sens dit positif par rapport à un sens inversé dit négatif. Le facteur de débit d'air entre le sens positif et le sens négatif des ventilateurs 8 et 10 est sensiblement de l'ordre de 3.

[0060] L'eau récupérée par le condenseur 9 peut être relevée par une pompe vers un bac placé en partie haute de la machine 1, soit récupérée par gravité dans un bac en partie basse de la machine 1 en fonction de ladite machine à sécher le linge 1.

[0061] Ledit tambour 2 contient le linge à défroisser et est relié audit condenseur 9 par une conduite 13. Ledit condenseur 9 est relié à au moins un ventilateur 8 par une conduite 14. Et ledit au moins un ventilateur 8 est relié audit tambour 2 par une conduite 15.

[0062] La machine à sécher le linge 1 est également équipée d'un générateur de vapeur 12 alimenté en eau par une pompe 20 provenant d'un réservoir 17. Lors de la mise en oeuvre d'un cycle de défroissage du linge, la vapeur produite par le générateur de vapeur 12 est injectée dans le circuit d'air chaud 4 pour humidifier le linge afin de le défroisser.

[0063] Le réservoir 17 du générateur de vapeur 12 peut être rempli par l'utilisateur avec de l'eau du réseau ou encore de l'eau déminéralisée.

[0064] Et ledit réservoir 17 générateur de vapeur 12 peut être placé dans une porte d'accès au tambour 2 de

la machine à sécher le linge 1.

[0065] Le cycle de défroissage du linge se déroule avec une rotation du tambour 2 alternée pour éviter le nouage du linge. La rotation du tambour 2, contenant le linge à défroisser, permet de brasser le linge et créer un échange entre l'air humide et la vapeur et avec le linge.

[0066] La charge de linge introduite dans le tambour 2 de la machine à sécher le linge 1 peut être principalement sèche et froissée au départ d'un cycle de défroissage du linge, ou encore humide.

[0067] Le générateur de vapeur 12 d'une machine à sécher le linge 1 comprend au moins un moyen de chauffage 18 pour chauffer et vaporiser de l'eau.

[0068] Ledit générateur de vapeur 12 est relié à une source d'alimentation en eau 19.

[0069] Au moins une pompe 20 est susceptible de faire circuler l'eau de ladite source d'alimentation en eau 19 audit générateur de vapeur 12.

[0070] Le générateur de vapeur 12 d'une machine à sécher le linge 1 comprend également au moins un moyen de régulation de température 21 dudit générateur de vapeur 12.

[0071] Une machine à sécher le linge 1 comprend un tambour 2, ledit tambour 2 étant traversé par de l'air de séchage provenant d'un circuit d'air chaud 4.

[0072] Ledit circuit d'air chaud 4 comprend au moins un élément chauffant 6 placé dans une conduite 15 en amont dudit tambour 2.

[0073] Ladite machine 1 comprend un générateur de vapeur 12, ledit générateur de vapeur 12 étant alimenté en eau par une réserve d'eau 17 lors de la génération de vapeur.

[0074] Un thermostat de régulation 24 du générateur de vapeur 12 est connecté en série avec au moins un thermostat de sécurité 25 du générateur de vapeur 12, tels qu'illustrés à la figure 2.

[0075] Ainsi, le thermostat de régulation 24 du générateur de vapeur 12 permet de maintenir une température à l'intérieur dudit générateur de vapeur 12 dans une plage de température prédéterminée et adaptée au fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 au cours d'un cycle utilisant la vapeur. La plage de température de fonctionnement du générateur de vapeur 12 s'étend entre 140°C et 200°C, et préférentiellement de l'ordre de 180°C.

[0076] Le thermostat de sécurité 25 dudit générateur de vapeur 12 permet de couper l'alimentation en énergie électrique dudit générateur de vapeur 12 en cas de dépassement d'un seuil de température prédéfini. La température de coupure de fonctionnement du générateur de vapeur 12 dans le cas d'une défaillance est de l'ordre de 300°C.

[0077] Dès la détection d'une défaillance au niveau du générateur de vapeur 12, le cycle de la machine à sécher le linge 1 mettant en oeuvre la génération de vapeur est interrompue immédiatement soit par ledit au moins un thermostat de régulation 24 du générateur de vapeur 12, soit par ledit au moins un thermostat de sécurité 25 dudit

générateur de vapeur 12.

[0078] Par ailleurs, la connexion en série dudit au moins un thermostat de régulation 24 du générateur de vapeur 12 et dudit au moins un thermostat de sécurité 25 dudit générateur de vapeur 12 permet également de détecter un défaut provenant des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 et/ou du circuit d'alimentation électrique et en eau dudit générateur de vapeur 12.

[0079] La pompe 20 peut être une pompe placée en amont du générateur de vapeur 12 et en aval de la source d'alimentation en eau 19.

[0080] Ladite source d'alimentation en eau 19 peut être un réservoir 17 indépendant du générateur de vapeur 12 dans un mode de réalisation de l'invention ou encore une prise d'arrivée d'eau du réseau selon un autre mode de réalisation de l'invention.

[0081] Préférentiellement, au moins un moyen d'alerte (non représenté) de l'utilisateur est mis en fonctionnement dès la détection d'un défaut de fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 utilisant un cycle où le générateur de vapeur 12 est utilisé.

[0082] Ledit au moins un moyen d'alerte peut être un moyen de signalisation lumineux ou encore un moyen de signalisation sonore.

[0083] Ledit moyen de signalisation lumineux peut être au moins une diode électroluminescente ou encore un élément d'un moyen d'affichage tel qu'un écran à cristaux liquides.

[0084] Dès la détection d'un défaut lié à la génération de vapeur, le cycle de génération de vapeur est arrêté.

[0085] Ledit au moins un moyen de régulation de température 21 peut être constitué d'au moins un thermostat 24, et préférentiellement de deux thermostats 24 et 25, comme illustré à la figure 2.

[0086] Un premier thermostat 24 permet de réaliser la régulation d'au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 à une température de l'ordre de 180°C.

[0087] Les deux thermostats 24 et 25 sont reliés en série pour assurer la sécurité du générateur de vapeur 12. Le second thermostat 25 a pour fonction d'assurer la sécurité du générateur de vapeur 12. Le second thermostat 25 est en position ouverte dès que la température du générateur de vapeur 12 est supérieure à un seuil prédéterminé de manière à couper l'alimentation en énergie du générateur de vapeur 12.

[0088] L'état du premier thermostat 24 est contrôlé par des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1. Les moyens de commande peuvent être constitués d'au moins un microcontrôleur 22.

[0089] Dans un mode de réalisation de l'invention, l'état dudit au moins un moyen de régulation de température 24 ouvert ou fermé est déterminé par la mesure de la résistance entre les deux bornes dudit au moins un moyen de régulation de température 21. Un fil de branchement électrique est nécessaire entre la sortie dudit au moins un moyen de régulation de température 21 et

l'entrée d'au moins un microcontrôleur 22.

[0090] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'état dudit au moins un moyen de régulation de température 21 ouvert ou fermé est déterminé par la mesure du courant d'alimentation du générateur de vapeur 12.

[0091] Pour permettre l'introduction de la vapeur dans le circuit d'air chaud 4 de la machine à sécher le linge 1, la structure de ladite machine 1, en particulier le tambour 2, doit être suffisamment chaude pour éviter la condensation de la vapeur sur les parties métalliques et/ou froides ainsi que sur ledit au moins un élément chauffant 6. Ledit au moins un élément chauffant 6 pourrait être dégradé par la présence d'eau. En particulier dans le cas où ledit au moins un élément chauffant 6 est non blindé.

[0092] En outre, le fait d'empêcher la condensation de la vapeur supprime la possibilité d'observer des taches d'eau sur le linge.

[0093] Le circuit d'air chaud 4 permet de minimiser la condensation de vapeur pour optimiser la consommation d'eau et l'apport d'énergie thermique.

[0094] Le circuit d'air chaud 4 permet de condenser le moins possible de vapeur, provenant du tambour 2, afin de consommer une quantité minimale d'eau et de limiter l'apport d'énergie thermique.

[0095] Le moyen utilisé pour diminuer le rendement du condenseur 9 est de réduire le flux d'air ambiant pour limiter l'échange thermique.

[0096] Lors d'une phase de génération de vapeur et de circulation de la vapeur du générateur de vapeur 12 au tambour 2, une rotation inversée d'un ventilateur 10 du circuit d'air froid 5 est mise en oeuvre. La rotation du ventilateur 10 du circuit d'air froid 5 est inversée par rapport au sens de fonctionnement optimum dudit ventilateur 10. Ainsi, la condensation de la vapeur est minimisée dans le but d'optimiser le défroissage du linge.

[0097] La rotation en sens inverse dudit ventilateur 10 du circuit d'air froid 5, le débit d'air est limité et par conséquent le rendement du condenseur 9 est réduit. Le condenseur 9 est moins refroidi donc la vapeur présente dans le circuit d'air chaud 4 est moins condensée. Ladite vapeur peut alors être réinjectée dans le tambour 2 de la machine à sécher le linge 1.

Ainsi, un gain d'énergie et de consommation d'eau est réalisé.

[0098] L'utilisation d'un même moteur 11 pour entraîner le ventilateur 10 du circuit d'air froid 5 et le tambour 2 permet de réaliser un gain de coût et de place dans la machine 1.

[0099] Le rendement du condenseur 9 avec un ventilateur 10 du circuit d'air froid 5 tournant dans le sens positif est de l'ordre de 70%.

La puissance échangée dans le condenseur 9 est de l'ordre de 2000W.

Le changement de sens de rotation du tambour 2 permet également de modifier le sens de rotation du ventilateur 10 et ainsi de modifier le débit d'air ambiant traversant le condenseur 9. Un débit d'air plus faible généré par le ventilateur 10 crée un échange thermique moindre entre

l'air chaud humide et l'air ambiant. Ainsi, le rendement du condenseur 9 est de l'ordre de 30%.

La puissance échangée dans le condenseur 9 est de l'ordre de 800W.

5 En outre, le ventilateur 8 du circuit d'air chaud 4 est aussi entraîné par le moteur 11 et ledit ventilateur 8 tournant également en sens inverse. Ainsi, le circuit d'air chaud 4 a un débit d'air moindre. Par ailleurs, la puissance dudit au moins un élément chauffant 6 est plus faible pour obtenir une température en sortie de la conduite 15 sensiblement identique.

10 **[0100]** Un débit d'air chaud plus faible permet également de limiter le risque d'entraînement de gouttelettes d'eau pouvant être évacuées avec la vapeur dans le circuit d'air chaud 4 et par conséquent de limiter le risque de court-circuit dudit au moins un élément chauffant 6.

15 **[0101]** La génération de vapeur peut être interrompue lors de la rotation du tambour 2 dans ledit sens positif.

20 **[0102]** Le refroidissement par le condenseur 9 est également moins important, d'où, un échange thermique minimisé.

[0103] La vapeur est introduite et mise en circulation dans un circuit d'air chaud 4 de la machine à sécher le linge 1 lors de la phase de génération de vapeur et de circulation de la vapeur du générateur de vapeur 12 au tambour 2.

25 **[0104]** L'introduction de vapeur est régulée par des temps de marche et d'arrêt de ladite au moins une pompe 20 en relation avec le générateur de vapeur 12.

30 **[0105]** Ladite au moins une pompe 20 doit être dimensionnée pour alimenter en eau le générateur de vapeur 12 avec un débit d'eau adapté en fonction de la puissance dudit générateur de vapeur 12.

35 **[0106]** En pratique, le générateur de vapeur 12 a une puissance de l'ordre de 1600 watts et la pompe 20 a un débit de l'ordre de 20g par minute. L'alimentation en eau du générateur de vapeur 12 est réalisée en continu par la pompe 20.

40 **[0107]** Ainsi, l'eau n'est pas introduite sous forme liquide dans le circuit d'air chaud 4 de la machine à sécher le linge 1 mais uniquement sous forme vapeur.

Le condenseur 9 fonctionne à son rendement maximal lors de la phase d'évacuation de la vapeur du tambour 2 et de refroidissement du linge contenu dans ledit tambour 2.

45 **[0108]** Lors de cette phase du cycle de défroissage du linge, les ventilateurs 8 et 10 fonctionnent dans le sens positif.

Cette phase du cycle de défroissage du linge permet de retirer le linge du tambour 2 de la machine à sécher le linge 1 sans l'évacuation d'un nuage de vapeur à l'ouverture de la porte d'accès de ladite machine 1. En outre, cette phase du cycle permet d'éviter à l'utilisateur de se brûler les mains en retirant le linge du tambour 2.

50 **[0109]** La quantité d'eau injectée à chaque cycle de défroissage du linge dans le générateur de vapeur 12 est de l'ordre de 200mL à 300mL.

[0110] Le cycle de défroissage du linge dans une ma-

chine à sécher le linge 1 à condensation comprend un générateur de vapeur 12, un condenseur 9 et un tambour 2 logé à l'intérieur d'une carrosserie.

[0111] Ledit tambour 2 contient le linge à défroisser et est relié audit condenseur 9 par une conduite 13. Ledit condenseur 9 est relié à au moins deux ventilateurs 8 et 10 chacun par une conduite 14 et 16.

Et ledit au moins un ventilateur 8 est relié audit tambour 2 par une conduite 15.

Préférentiellement, ledit au moins un élément chauffant 6 est utilisé sur une seule partie et notamment celle placée en partie amont dans le circuit d'air chaud 4. L'utilisation de la partie amont dudit au moins un élément chauffant 6 permet d'éviter la condensation sur la totalité dudit au moins un élément chauffant 6. La partie amont dudit au moins un élément chauffant 6 correspond à la première moitié inférieure dudit au moins un élément chauffant 6 illustré à la figure 1.

[0112] L'introduction de la vapeur du générateur de vapeur 12 s'effectue dans la conduite 15 reliant ledit au moins un ventilateur 8 au tambour 2.

[0113] Le positionnement de l'introduction de vapeur dans la conduite 15 reliant ledit au moins un ventilateur 8 au tambour 2 est en aval du condenseur 9 pour limiter la condensation dans ledit condenseur 9.

[0114] Le positionnement de l'introduction de vapeur dans la conduite 15 reliant ledit au moins un ventilateur 8 au tambour 2 est à proximité d'un circuit d'évacuation des condensas pour permettre l'évacuation de gouttelettes d'eau formées lors de la génération de vapeur dans ledit circuit de condensas.

[0115] Le positionnement de l'introduction de vapeur dans la conduite 15 reliant ledit au moins un ventilateur 8 au tambour 2 est en amont dudit au moins un élément chauffant 6 pour éviter qu'en cas de formation de gouttelettes d'eau, ces dernières ne puissent tomber sur ledit au moins un élément chauffant 6.

[0116] On va décrire à présent une machine à sécher le linge à condensation conforme à un mode de réalisation de l'invention en référence à la figure 3.

[0117] Une pompe de relevage 26 est reliée en aval à un bac mobile 27 et en amont à un bac de récupération 23 d'eau de condensas et d'eau non évaporée.

[0118] La liaison entre la pompe de relevage 26 et le bac mobile 27 est réalisée par une conduite 28 de circulation d'eau de condensas. La conduite 28 de circulation d'eau de condensas débouche dans une ouverture 29 ménagée dans le bac mobile 27. Ladite ouverture 29 peut être située dans une paroi supérieure 30 du bac mobile 27.

[0119] La pompe de relevage 26 est préférentiellement placée à l'intérieur du bac de récupération 23 afin de diminuer l'encombrement occupé par le circuit hydraulique de la machine 1.

[0120] Ledit bac de récupération 23 est relié d'autre part à un circuit de séchage 4 comprenant un condenseur 9. La liaison entre le bac de récupération 23 et le circuit de séchage 4 est réalisée par au moins une ouverture

31 ménagée dans une paroi dudit bac de récupération 23.

[0121] Le bac de récupération 23 comprend une réserve d'eau de condensas 32 pour alimenter en eau de condensas le bac mobile 27 par la pompe de relevage 26.

[0122] Au cours d'un programme de défroissage du linge par de la vapeur, la pompe d'alimentation 20 du générateur de vapeur et ledit générateur de vapeur 12 sont alimentés en énergie pour permettre la génération de vapeur et introduire ladite vapeur dans le tambour 2 au travers du circuit d'air chaud 4.

[0123] Le bac mobile 27 comprend un dispositif de trop plein 36 déversant le surplus d'eau de condensas dans la réserve d'eau de condensas 32 du bac de récupération 23.

[0124] Ainsi, l'eau de condensas ne peut déborder du bac mobile 27 lors du relevage de l'eau de condensas par la pompe de relevage 26 depuis le bac de récupération 23 vers ledit bac mobile 27.

[0125] Le dispositif de trop plein 36 est constitué d'au moins d'une conduite 37 s'étendant entre le bac mobile 27 et la réserve d'eau de condensas 32 du bac de récupération 23.

Le bac mobile 27 peut être constitué d'un ensemble formé par un support 38 et une réserve 39. Le support 38 s'étend suivant une direction longitudinale à l'intérieur de la carrosserie de la machine 1. La réserve 39 coulisse à l'intérieur du support 38 suivant un mouvement de translation de l'avant vers l'arrière de la machine 1.

[0126] Le surplus d'eau de condensas peut se déverser à l'intérieur du support 38 du bac mobile 27. La conduite 37 du dispositif de trop plein 36 peut être connectée au support 38 afin de permettre l'écoulement du surplus d'eau de condensas vers le bac de récupération 23.

[0127] Le bac de récupération 23 comprend un dispositif de mesure du niveau d'eau de condensas 40 pour détecter le remplissage de la réserve d'eau de condensas 32.

[0128] Ainsi, le dispositif de mesure de niveau d'eau de condensas 40 dans le bac de récupération 23 permet de détecter que la réserve d'eau de condensas 32 du bac de récupération 23 est remplie.

[0129] Le dispositif de mesure de niveau d'eau de condensas 40 est placé dans la réserve d'eau de condensas 32 du bac de récupération 23.

[0130] Le dispositif de mesure de niveau d'eau de condensas 40 comprend un système à flotteur 41 et un interrupteur 42.

[0131] Le dispositif de mesure de niveau d'eau de condensas 40 permet de détecter un niveau haut h lorsque le bac de récupération 23 est rempli en eau de condensas.

[0132] On va décrire à présent le procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge conforme à l'invention, en référence aux figures 1 à 3.

[0133] Le procédé de régulation de débit d'eau comprend au moins les étapes suivantes :

- évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 par au moins une mesure d'un ou plusieurs paramètres de la phase de génération de vapeur ; et
- ajustement E2 du débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction du résultat de l'étape d'évaluation E1.

[0134] Ainsi, le procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge 1 permet d'alimenter en eau le générateur de vapeur 12 avec le débit d'eau nécessaire à chaque instant, et en particulier à la mise en fonctionnement dudit générateur de vapeur 12, de manière à éviter une sous-alimentation ou une suralimentation en eau.

[0135] De cette manière, le générateur de vapeur 12 ne subit pas de surchauffe liée à une sous-alimentation en eau. En outre, l'eau introduite dans le générateur de vapeur 12 est évaporée pour éviter tout écoulement d'eau en direction du tambour 2 contenant le linge à sécher et défroisser. L'eau introduite dans le générateur de vapeur 12 ne peut provoquer des taches sur le linge contenu dans le tambour 2 de la machine à sécher le linge 1.

[0136] Ce procédé de régulation permet également de limiter la surconsommation en eau du générateur de vapeur 12 et de garantir l'autonomie de la source d'alimentation en eau 19, pouvant être formée par une réserve d'eau 17.

[0137] Le procédé de régulation de débit d'eau permet d'évaluer le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 soit par une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 soit par une mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée 23 ou encore par la combinaison de ces deux mesures.

Puis, ledit procédé de régulation de débit d'eau permet d'ajuster le débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction du résultat de l'étape d'évaluation mentionnée précédemment.

L'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 peut être précédée d'une étape de vidage du bac de récupération d'eau condensas non évaporée 23 par une pompe de relevage 26 afin de réaliser la mesure d'une durée de remplissage dudit bac de récupération d'eau non évaporée 23.

La mesure de la durée de fonctionnement dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 peut être réalisée sur chaque période de régulation de ce dernier. La mesure de la durée de fonctionnement dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 est prise indépendamment d'autres mesures prises au préalable ou par la suite.

La mesure de la durée de fonctionnement dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 peut également être réalisée sur un ensemble de périodes de régulation de ce dernier. Dans ce cas, la mesure

de la durée de fonctionnement dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 prise en compte par les moyens d'ajustement du débit d'eau peut être une moyenne effectuée à partir de l'ensemble de périodes de régulation, ou bien le temps total de fonctionnement dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 sur l'ensemble de périodes de régulation.

A l'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12, une valeur représentative du débit d'eau V_Q introduit dans le générateur de vapeur 12 par ladite au moins une pompe 20 est obtenue et comparée avec au moins une valeur seuil V_{s1} ou V_{s2} .

La valeur représentative du débit d'eau V_Q introduit dans le générateur de vapeur 12 est déterminée à l'aide de la mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 et/ou par la mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée 23.

[0138] Ladite valeur représentative du débit d'eau V_Q introduit dans le générateur de vapeur 12 est déterminée par les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1, et en particulier par le microcontrôleur 22.

[0139] Ladite valeur représentative du débit d'eau V_Q est déterminée en outre par des moyens d'évaluation du débit d'eau 21, 40 introduit dans le générateur de vapeur 12 par une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 et/ou par une mesure d'une durée de remplissage dudit bac de récupération d'eau non évaporée 23.

[0140] Lesdits moyens d'évaluation du débit d'eau 21, 40 introduit dans le générateur de vapeur 12 transmettent un signal au microcontrôleur 22 de la machine 1 afin de réguler le débit d'eau de la pompe 20 alimentant ledit générateur de vapeur 12.

[0141] Le microcontrôleur 22 réalise une lecture de l'état du flotteur 41 du dispositif de mesure de niveau d'eau 40 ou encore de l'état du thermostat de régulation 24 du générateur de vapeur 12 à une périodicité prédéterminée, par exemple de l'ordre de 0,1 seconde. Ledit microcontrôleur 22 incrémente un compteur à chaque lecture si le thermostat de régulation 24 est fermé ou si le niveau d'eau dans le bac de récupération 23 est inférieur au niveau d'eau h du flotteur 41. De cette manière, la durée déterminée par ledit microcontrôleur 22 permet d'évaluer le débit d'eau introduit par la pompe 20 dans le générateur de vapeur 12.

[0142] Les moyens d'évaluation de la quantité d'eau introduite dans le générateur de vapeur 12 comprennent :

- soit un thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 adapté à détecter une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12,

- soit un dispositif de mesure de niveau d'eau 40 placé dans un bac de récupération d'eau non évaporée 23 adapté à détecter un niveau d'eau pour calculer une durée de remplissage dudit bac de récupération d'eau non évaporée 23,
- soit le thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 et le dispositif de mesure de niveau d'eau 40 placé dans un bac de récupération d'eau non évaporée 23 sont adaptés à coopérer ensemble. Le microcontrôleur 22 récupère les données provenant de ces moyens d'évaluation du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 et en détermine la valeur représentative du débit d'eau V_Q .

[0143] La machine à sécher le linge 1 comprend également des moyens d'ajustement du débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction de la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 et/ou de la durée de remplissage dudit bac de récupération d'eau non évaporée 23.

[0144] Les moyens d'ajustement du débit d'eau de la phase de génération de vapeur comprennent au moins le microcontrôleur 22 faisant partie des moyens de commande de la machine à sécher le linge 1.

[0145] Les moyens d'ajustement du débit d'eau de la phase de génération de vapeur comprennent également ladite au moins une pompe 20 d'alimentation en eau du générateur de vapeur 12.

[0146] Ladite au moins une valeur seuil V_{s1} ou V_{s2} est déterminée par le fabricant de machine à sécher le linge. Cette ou ces valeurs seuil V_{s1} ou V_{s2} sont déterminées en fonction des moyens d'évaluation 21, 40 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12.

[0147] La ou les valeurs seuil V_{s1} , V_{s2} peuvent être différentes en fonction du type de mesure réalisée et correspondent soit à une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 soit à une mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée 23, ou encore de la combinaison de ces mesures.

[0148] Les moyens d'ajustement du débit d'eau sont commandés par au moins les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1. Le microcontrôleur 22 peut réguler le débit d'eau de la pompe 20 à partir des informations recueillies soit par le thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 soit par le dispositif de mesure de niveau d'eau 40 placé dans un bac de récupération d'eau non évaporée 23 ou encore par ces deux capteurs 21 et 40.

[0149] L'étape d'ajustement E2 du débit d'eau est adaptée à diminuer le débit d'eau de la pompe 20 correspondant à une suralimentation en eau du générateur de vapeur 12, en fonction de la comparaison de la valeur représentative du débit d'eau V_Q à ladite au moins une valeur seuil V_{s1} , ou V_{s2} .

[0150] De cette manière, l'eau introduite dans le générateur de vapeur 12 est évaporée de façon optimum. L'eau délivrée par la pompe 20 est évaporée et ne retourne pas dans le bac de récupération d'eau non évaporée 23. L'eau introduite dans le générateur de vapeur 12 est évaporée puis la vapeur est entraînée dans le circuit d'air chaud 4 de la machine 1 pour traverser le tambour 2 contenant les pièces de linge.

[0151] L'étape d'ajustement E2 du débit d'eau est adaptée à augmenter le débit d'eau de la pompe 20 correspondant à une sous-alimentation en eau du générateur de vapeur 12, en fonction de la comparaison de la valeur représentative du débit d'eau V_Q à ladite au moins une valeur seuil V_{s1} ou V_{s2} .

[0152] De cette manière, le générateur de vapeur 12 ne subit pas de surchauffe liée à une sous-alimentation en eau par la pompe 20. La durée de vie du générateur de vapeur 12 n'est pas diminuée par des détériorations provoquées par une mauvaise alimentation en eau.

[0153] Dans un premier temps, nous allons décrire un mode de réalisation de l'invention utilisant la mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 au cours de l'étape d'évaluation E1 du procédé conforme à l'invention.

[0154] L'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 par une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 peut être mise en oeuvre par le suivi de l'état de fonctionnement d'un thermostat de régulation 21 dudit générateur de vapeur 12.

[0155] Les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 peuvent comprendre au moins un microprocesseur 22 permettant de déterminer la durée de fermeture du thermostat de régulation 21.

[0156] La durée de fermeture du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 permet de réguler le débit d'eau au cours d'une phase de génération de vapeur de la machine à sécher le linge 1.

[0157] La durée de fermeture du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 est comparée à au moins une valeur seuil et préférentiellement à au moins deux valeurs seuil V_{s1} ou V_{s2} . Une première valeur seuil V_{s1} correspond à une durée minimum de fermeture du thermostat de régulation 21 et une seconde valeur seuil V_{s2} correspond à une durée maximum de fermeture du thermostat de régulation 21.

[0158] Lorsque la durée de fermeture du thermostat de régulation 21 est supérieure à ladite seconde valeur seuil V_{s2} représentant un maximum, le débit d'eau délivré par une pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau est diminué.

[0159] La seconde valeur seuil V_{s2} maximum peut s'étendre dans une plage entre 150 secondes et 190 secondes, et préférentiellement de l'ordre de 170 secon-

des.

[0160] Lorsque le débit d'eau de la pompe 20 est supérieur au débit d'eau pouvant être évaporé par le générateur de vapeur 12, la puissance de chauffe dudit générateur de vapeur 12 n'est pas suffisante pour évaporer le débit d'eau introduit dans ledit générateur de vapeur 12. Par conséquent, la température de fonctionnement du générateur de vapeur 12 est inférieure à la température d'ouverture, encore appelée température de déclenchement, du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12. Le thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 reste fermé pendant toute cette période.

[0161] Un tel fonctionnement du générateur de vapeur 12 est détecté par la première étape d'évaluation E1 du procédé conforme à l'invention. Puis, une étape d'ajustement E2 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est mise en oeuvre pour s'assurer que le débit d'eau introduit dans ledit générateur de vapeur 12 est complètement évaporée.

[0162] Lorsque la durée de fermeture du thermostat de régulation 21 est inférieure à ladite première valeur seuil V_{s1} représentant un minimum, le débit d'eau délivré par une pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau est augmenté.

[0163] La première valeur seuil V_{s1} minimum peut s'étendre dans une plage entre 70 secondes et 110 secondes, et préférentiellement de l'ordre de 90 secondes.

[0164] Lorsque le débit d'eau de la pompe 20 est inférieur au débit d'eau pouvant être évaporée par le générateur de vapeur 12, l'élévation de température du générateur de vapeur 12 est trop rapide par rapport au débit d'eau délivré par la pompe 20. Le thermostat de régulation 21 détecte une température de fonctionnement du générateur de vapeur 12 au moins égale à la température d'ouverture. Par conséquent, le thermostat de régulation 21 coupe l'alimentation en énergie électrique du générateur de vapeur 12 afin d'éviter tout dysfonctionnement et/ou endommagement des composants de la machine à sécher le linge 1.

[0165] Un tel fonctionnement du générateur de vapeur 12 est détecté par la première étape d'évaluation E1 du procédé conforme à l'invention. Puis, une étape d'ajustement E2 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est mise en oeuvre pour s'assurer que le débit d'eau introduit dans ledit générateur de vapeur 12 est suffisant.

[0166] Lorsque la durée de fermeture du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 est comprise entre les deux valeurs seuil V_{s1} et V_{s2} définies précédemment, le débit d'eau de la pompe 20 du générateur de vapeur 12 est maintenu.

[0167] L'étape d'ajustement E2 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 peut être réalisée en fonction d'un pourcentage d'une durée prédéfinie de fonctionnement d'une pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau.

[0168] La régulation du débit d'eau de la pompe 20 est

obtenue par la succession de séquences de mise en fonctionnement et d'arrêt de ladite pompe 20 alimentant en eau le générateur de vapeur 12. Les séquences de fonctionnement et d'arrêt de la pompe 20 alimentant en eau le générateur de vapeur 12 sont définies en fonction de la durée de fermeture du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12.

[0169] Lesdits moyens d'ajustement du débit d'eau adaptent la régulation du débit d'eau par une alternance de périodes de mise en fonctionnement et de périodes d'arrêt de ladite au moins une pompe 20 pour alimenter en eau le générateur de vapeur 12.

[0170] La durée de fermeture du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 est adaptée par l'ajustement du débit d'eau de la pompe 20 du générateur de vapeur 12 à la durée nécessaire pour chauffer le générateur de vapeur 12 et évaporer l'eau introduite dans ce dernier.

[0171] La durée de fermeture du thermostat de régulation 21 du générateur de vapeur 12 dépend de la puissance de chauffe de l'élément chauffant 18 constituant le générateur de vapeur 12 et de la puissance nécessaire pour chauffer l'eau introduite par la pompe 20 dans ledit générateur de vapeur 12 et évaporer ladite eau.

[0172] L'augmentation ou la diminution du débit d'eau de la pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau peut être une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20.

[0173] Ladite fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 pour l'augmentation ou la diminution du débit d'eau peut s'étendre dans une plage comprise entre 1% et 15%, et préférentiellement de l'ordre de 10%.

[0174] L'augmentation et la diminution du débit d'eau de la pompe 20 correspondant à une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de la pompe 20 s'étendent dans une plage définie par une valeur seuil maximum et une valeur seuil minimum.

[0175] La valeur seuil maximum de l'augmentation du débit d'eau correspond à une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de la pompe 20 sensiblement égale à 100%.

[0176] La valeur seuil minimum de la diminution du débit d'eau correspond à une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de la pompe 20 comprise dans une plage s'étendant entre 10% et 40%, et préférentiellement de l'ordre de 30%.

[0177] Lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 au cours d'une phase de génération de vapeur dans la machine à sécher le linge 1, le débit d'eau de la pompe 20 est prédéterminé à une certaine valeur de manière à alimenter ledit générateur de vapeur 12 en quantité d'eau suffisante. La valeur du débit d'eau de la pompe 20 peut être définie en fonction des conditions nominales de fonctionnement de ladite pompe 20, du générateur de vapeur 12 et de la tension du réseau électrique alimentant la machine à sécher le linge 1.

[0178] Le débit d'eau introduit dans le générateur de

vapeur 12 est ajusté en fonction du résultat de l'étape d'évaluation E1.

Au démarrage du générateur de vapeur 12, le débit d'eau initial de la pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau peut également être une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20.

[0179] La fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 peut être comprise dans une plage s'étendant entre 60% et 90%, et préférentiellement de l'ordre de 80%.

[0180] Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 peut être prédéfinie en usine par le constructeur de machines à sécher le linge.

[0181] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, ladite fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 peut être prédéfinie par rapport au dernier pourcentage de la durée de fonctionnement de ladite pompe 20 au cours d'un cycle d'utilisation précédent de la machine à sécher le linge 1.

[0182] La phase de génération de vapeur est découpée en périodes temporelles unitaires, et les moyens d'ajustement du débit d'eau commandent les périodes de mise en fonctionnement de ladite au moins une pompe 20 proportionnellement aux périodes temporelles unitaires.

[0183] La durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 peut être comprise dans une plage s'étendant entre 1 et 5 secondes, et préférentiellement de 1 seconde. La pompe 20 peut être mise en fonctionnement par exemple pendant 0,5 seconde correspondant à une fraction de 50% de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20. Alors, ladite pompe 20 est arrêtée 0,5 seconde correspondant à une fraction de 50% de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20.

[0184] Dans le cas de figure où la pompe 20 du générateur de vapeur 12 fonctionne à son débit maximal, soit 100% du temps de fonctionnement de ladite pompe 20, et que le débit d'eau fourni audit générateur de vapeur 12 n'est pas suffisant au cours d'une ou plusieurs phases de génération de vapeur d'un cycle de défroissage, la durée de la génération de vapeur produite par le générateur de vapeur 12 de la machine à sécher le linge 1 est augmentée.

[0185] Un cycle de défroissage utilisant la génération de vapeur est découpé en phases pendant lesquelles le générateur de vapeur 12 et la pompe 20 sont mis en fonctionnement ou bien arrêtés.

[0186] L'augmentation de la durée de génération de vapeur au cours d'un cycle de défroissage peut être effectuée lors de phases initialement prévues sans génération de vapeur par le fabricant de machines à sécher

le linge.

[0187] Au cours d'un cycle de défroissage, des phases de génération de vapeur sont mises en oeuvre systématiquement lors d'un cycle de défroissage. C'est-à-dire que ces phases de génération de vapeur sont mises en oeuvre quelque soit le débit d'eau fourni par la pompe 20 au générateur de vapeur 12 lors d'un cycle de défroissage. Ces phases de génération de vapeur peuvent être désignées comme des phases de génération de vapeur systématiques.

[0188] Néanmoins, certaines phases du cycle de défroissage peuvent être soumises à des conditions d'au moins un paramètre dépendant de la génération de vapeur pour l'utilisation de la génération de vapeur.

[0189] Le paramètre pouvant être pris en considération est la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température d'au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12.

[0190] Dans un mode de réalisation de l'invention, la pompe 20 fonctionne à son débit maximal pendant toute la durée d'au moins une phase de génération de vapeur systématique et la mesure de la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 est inférieure à une valeur seuil V_{S3} , alors la génération de vapeur est mise en oeuvre au cours d'au moins une phase du cycle de défroissage prévue initialement par le fabricant sans l'utilisation de la génération de vapeur.

[0191] Ladite au moins une phase du cycle de défroissage mentionnée précédemment est conditionnée par la mesure de la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12.

[0192] Au cours de cette phase conditionnée par une mesure d'un paramètre dépendant de la génération de vapeur, la pompe 20 et le générateur de vapeur 12 sont mis en fonctionnement.

[0193] Les moyens de commande d'une machine à sécher le linge 1 et en particulier un microcontrôleur 22 vérifie que la pompe 20 fonctionne à son débit maximal pendant toute la période de génération de vapeur prévue initialement par le fabricant et que la mesure de la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 est inférieure à une valeur seuil V_{S3} .

[0194] Si les conditions déterminées précédemment sont vérifiées par le microcontrôleur 22 de la machine 1 alors l'utilisation de la génération de vapeur est mise en oeuvre au cours d'au moins une phase d'un cycle de défroissage prévue initialement sans génération de vapeur. Lors de cette phase, le microcontrôleur 22 commande la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 et de la pompe 20.

[0195] Ainsi, les performances de défroissage du linge contenu dans le tambour 2 sont garanties avec une quantité de vapeur suffisante introduite dans ledit tambour 2.

[0196] L'utilisation de la génération de vapeur au cours de phases d'un cycle de défroissage prévues initialement sans génération de vapeur permet de pallier à une dérive de fonctionnement d'une pompe 20 alimentant en eau le générateur de vapeur 12.

[0197] La génération de vapeur au cours d'une phase conditionnée est mise en oeuvre lorsque la pompe 20 fonctionne à son débit maximal pendant toute la durée d'au moins une phase de génération de vapeur systématique et la mesure de la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 est inférieure à une valeur seuil V_{S3} .

La valeur seuil V_{S3} est inférieure à la valeur seuil V_{S2} . La génération de vapeur au cours d'une phase conditionnée est mise en oeuvre lorsque la mesure de la durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 est fortement inférieure à la valeur seuil V_{S2} et non en limite de la valeur seuil V_{S2} .

[0198] Si la génération de vapeur mise en oeuvre au cours d'une première phase conditionnée et que la mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 est inférieure à une valeur seuil V_{S4} , alors la génération de vapeur est mise en oeuvre au cours d'une seconde phase conditionnée.

[0199] Le principe de fonctionnement du générateur de vapeur 12 et de la pompe 20 peut être répété sur plusieurs phases conditionnées, pouvant être au nombre de trois sur un cycle de défroissage du linge.

[0200] Les mesures d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12 sont comparées respectivement à des valeurs seuil V_{S3} , V_{S4} et V_{S5} pour chacune desdites trois phases conditionnées pouvant mettre en oeuvre la génération de vapeur.

[0201] La durée d'une phase conditionnée s'étend dans une plage comprise entre 30 secondes et 3 minutes, et préférentiellement de une minute.

[0202] Chacune des valeurs seuil V_{S3} , V_{S4} et V_{S5} est attribuée à une phase conditionnée pouvant mettre en oeuvre la génération de vapeur.

[0203] Les valeurs seuil V_{S3} , V_{S4} et V_{S5} peuvent, par exemple, prendre respectivement les valeurs suivantes : 55 secondes, 40 secondes et 30 secondes.

[0204] Dans un second temps, nous allons décrire un mode de réalisation de l'invention utilisant la mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée 23 au cours de l'étape d'évaluation E1 du procédé conforme à l'invention.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, lorsque le débit d'eau délivré par la pompe 20 du générateur de vapeur 12 est trop important, une certaine quantité d'eau introduite dans le générateur de vapeur 12 est non évaporée.

porée.

[0205] La puissance de chauffe du générateur de vapeur 12 permet d'évaporer une quantité d'eau prédéfinie. Lors des essais réalisés par la Demanderesse avec un générateur de vapeur tel que défini précédemment, le débit d'eau pouvant être évaporé est de l'ordre de 30g/min au maximum. Le surplus d'eau non évaporée est évacué dans un bac de récupération d'eau 23.

[0206] Le générateur de vapeur 12 est relié à un conduit de ventilation 4 et ce dernier est relié au bac de récupération d'eau 23. La circulation du surplus d'eau non évaporée peut être assurée par une inclinaison du conduit de ventilation 4 afin de déverser ce surplus d'eau dans le bac de récupération d'eau 23 et non dans le tambour 2.

[0207] Par ailleurs, le tambour 2 peut être placé au-dessus du conduit de ventilation 4 pour éviter que l'eau non évaporée par le générateur de vapeur 12 ne puisse entrer dans ledit tambour 2.

[0208] Dans le mode de réalisation décrit, le générateur de vapeur 12 est relié à un conduit de ventilation 4 servant au séchage du linge contenu dans le tambour 2. Par conséquent, la vapeur créée dans le générateur de vapeur 12 est entraînée par le flux d'air circulant dans le conduit de ventilation 4 de la machine à sécher le linge 1 et introduite dans le tambour 2.

[0209] Par ailleurs, le surplus d'eau non évaporée peut également être déversé dans le conduit de ventilation 4 de la machine à sécher le linge 1 et ensuite dans un bac de récupération d'eau 23, encore appelé bac intermédiaire. Ce bac de récupération d'eau 23 peut également servir à récupérer l'eau de condensas générée par un condenseur 9 dans une machine à sécher le linge à condensation 1. Le surplus d'eau non évaporée et l'eau de condensas sont alors mélangées dans le bac de récupération d'eau 23.

[0210] Le bac de récupération d'eau 23 est positionné de manière à ce que le surplus d'eau non évaporée ne puisse pas être introduite dans le tambour 2.

[0211] Le bac de récupération d'eau 23 est équipé d'un dispositif de mesure de niveau d'eau 40, tel qu'un flotteur 41 muni d'un interrupteur 42. Le dispositif de mesure de niveau d'eau 40 permet de détecter un niveau haut h correspondant à ce que ledit bac de récupération d'eau 23 est plein.

Le bac de récupération d'eau 23 peut être relié à un second bac 27 dit bac mobile.

[0212] L'eau du bac de récupération peut être relevée dans le bac mobile 27 par l'intermédiaire d'une pompe de relevage 26 placée dans le bac de récupération d'eau 23.

[0213] L'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est déterminée par la mesure de la durée de remplissage du bac de récupération d'eau.

[0214] La durée de remplissage du bac de récupération d'eau correspond à la durée de détection du niveau haut h du dispositif de mesure de niveau d'eau 40 placé

dans le bac de récupération d'eau 23 suite à l'accumulation d'eau non évaporée par le générateur de vapeur 12.

[0215] Lors de la sélection d'un cycle de la machine à sécher le linge 1 utilisant la génération de vapeur, la pompe de relevage 26 placée dans le bac de récupération d'eau 23 relève la totalité de l'eau contenue dans ledit bac de récupération 23. Le bac de récupération d'eau 23 est vidé.

[0216] Le cycle de fonctionnement de la machine à sécher le linge 1 utilisant la génération de vapeur est mis en oeuvre sans utiliser la pompe de relevage 26.

[0217] La durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 est initialisée à partir de l'instant où la pompe 20 du générateur de vapeur 12 est mise en fonctionnement.

[0218] La durée de remplissage du bac de récupération 23 correspond à la durée à partir du déclenchement de la pompe 20 du générateur de vapeur 12 jusqu'à la détection du bac de récupération d'eau 23 plein par le dispositif de mesure de niveau d'eau 40.

[0219] Les moyens de commande de la machine à sécher le linge 1 peuvent comprendre au moins un microprocesseur 22 permettant de déterminer la durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23.

[0220] La durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 permet de réguler le débit d'eau au cours d'une phase de génération de vapeur de la machine à sécher le linge 1.

[0221] La durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 est comparée à au moins une valeur seuil et préférentiellement à au moins deux valeurs seuil V_{s1} ou V_{s2} . Une première valeur seuil V_{s1} correspond à une durée minimum de remplissage du bac de récupération d'eau 23 et une seconde valeur seuil V_{s2} correspond à une durée maximum de remplissage du bac de récupération d'eau 23.

[0222] Lorsque la durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 est supérieure à ladite seconde valeur seuil V_{s2} représentant un maximum, le débit d'eau délivré par une pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau est augmenté.

[0223] La seconde valeur seuil V_{s2} maximum peut s'étendre dans une plage entre 270 secondes et 350 secondes, et préférentiellement de l'ordre de 300 secondes.

[0224] Lorsque le débit d'eau de la pompe 20 est inférieur au débit d'eau pouvant être évaporée par le générateur de vapeur 12, l'élévation de température du générateur de vapeur 12 est trop rapide par rapport au débit d'eau délivré par la pompe 20. La quantité d'eau non évaporée par le générateur de vapeur 12 et se déversant dans le bac intermédiaire d'eau non évaporée 23 est faible. Alors, le dispositif de mesure de niveau 40 ne se déclenche pas avant la première valeur seuil V_{s1} . Par conséquent, le dispositif de mesure de niveau d'eau 40 coupe l'alimentation en énergie électrique du générateur de vapeur 12 afin d'éviter tout dysfonctionnement et/ou

endommagement des composants de la machine à sécher le linge 1.

[0225] Un tel fonctionnement du générateur de vapeur 12 est détecté par la première étape d'évaluation E1 du procédé conforme à l'invention. Puis, une étape d'ajustement E2 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est mise en oeuvre pour s'assurer que le débit d'eau introduit dans ledit générateur de vapeur 12 est suffisant.

[0226] Lorsque la durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 est inférieure à ladite première valeur seuil V_{s1} représentant un minimum, le débit d'eau délivré par une pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau est diminué.

[0227] La première valeur seuil V_{s1} minimum peut s'étendre dans une plage entre 170 secondes et 220 secondes, et préférentiellement de l'ordre de 200 secondes.

[0228] Lorsque le débit d'eau de la pompe 20 est supérieur au débit d'eau pouvant être évaporée par le générateur de vapeur 12, la puissance de chauffe dudit générateur de vapeur 12 n'est pas suffisante pour évaporer la quantité d'eau introduite dans ledit générateur de vapeur 12. Par conséquent, le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est non évaporé et celui-ci est déversé dans le bac de récupération d'eau 23 jusqu'au déclenchement du dispositif de mesure de niveau d'eau 40 atteignant le niveau haut h prédéfini par le constructeur de machines à sécher le linge. Lorsque le bac de récupération d'eau 23 est plein, la pompe de relevage 26 est mise en fonctionnement pour vider ledit bac 23 et évacuer l'eau vers le bac mobile 27.

[0229] Un tel fonctionnement du générateur de vapeur 12 est détecté par la première étape d'évaluation E1 du procédé conforme à l'invention. Puis, une étape d'ajustement E2 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est mise en oeuvre pour s'assurer que le débit d'eau introduit dans ledit générateur de vapeur 12 est complètement évaporé.

[0230] Lorsque la durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 est comprise entre les deux valeurs seuil V_{s1} et V_{s2} définies précédemment, le débit d'eau de la pompe 20 du générateur de vapeur 12 est maintenu.

[0231] L'étape d'ajustement E2 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 peut être réalisée en fonction d'un pourcentage d'une durée prédéfinie de fonctionnement d'une pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau.

[0232] Lesdits moyens d'ajustement du débit d'eau adaptent la régulation du débit d'eau par une alternance de périodes de mise en fonctionnement et de périodes d'arrêt de ladite au moins une pompe 20 pour alimenter en eau le générateur de vapeur 12.

[0233] La régulation du débit d'eau de la pompe 20 est obtenue par la succession de séquences de mise en fonctionnement et d'arrêt de ladite pompe 20 alimentant en eau le générateur de vapeur 12. Les séquences de fonctionnement et d'arrêt de la pompe 20 alimentant en

eau le générateur de vapeur 12 sont définies en fonction de la durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23.

[0234] La durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 est adaptée par l'ajustement du débit d'eau de la pompe 20 du générateur de vapeur 12 à la durée nécessaire pour chauffer le générateur de vapeur 12 et évaporer l'eau introduite dans ce dernier.

[0235] La durée de remplissage du bac de récupération d'eau 23 dépend de la puissance de chauffe de l'élément chauffant 18 constituant le générateur de vapeur 12 et de la puissance nécessaire pour chauffer l'eau introduite par la pompe 20 dans ledit générateur de vapeur 12 et évaporer ladite eau.

[0236] L'augmentation ou la diminution du débit d'eau de la pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau peut être une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20.

[0237] Ladite fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 pour l'augmentation ou la diminution du débit d'eau peut s'étendre dans une plage comprise entre 1% et 15%, et préférentiellement de l'ordre de 10%.

[0238] L'augmentation et la diminution du débit d'eau de la pompe 20 correspondant à une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de la pompe 20 s'étendent dans une plage définie par une valeur seuil maximum et une valeur seuil minimum.

[0239] La valeur seuil maximum de l'augmentation du débit d'eau correspond à une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de la pompe 20 sensiblement égale à 100%.

[0240] La valeur seuil minimum de la diminution du débit d'eau correspond à une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de la pompe 20 comprise dans une plage s'étendant entre 10% et 40%, et préférentiellement de l'ordre de 30%.

[0241] Lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 au cours d'une phase de génération de vapeur dans la machine à sécher le linge 1, le débit d'eau de la pompe 20 est prédéterminé à une certaine valeur de manière à alimenter ledit générateur de vapeur 12 en quantité d'eau suffisante.

[0242] Le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est ajusté en fonction du résultat de l'étape d'évaluation E1.

[0243] Au démarrage du générateur de vapeur 12, le débit d'eau initial de la pompe 20 alimentant le générateur de vapeur 12 en eau peut également être une fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20.

[0244] La fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 peut être comprise dans une plage s'étendant entre 60% et 90%, et préférentiellement de l'ordre de 80%.

[0245] Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de

fonctionnement de ladite pompe 20 lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 peut être prédéfinie en usine par le constructeur de machines à sécher le linge.

[0246] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, ladite fraction du pourcentage de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 lors de la mise en fonctionnement du générateur de vapeur 12 peut être prédéfinie par rapport au dernier pourcentage de la durée de fonctionnement de ladite pompe 20 au cours d'un cycle d'utilisation précédent de la machine à sécher le linge 1.

[0247] La phase de génération de vapeur est découpée en périodes temporelles unitaires, et en ce que les moyens d'ajustement du débit d'eau commandent les périodes de mise en fonctionnement de ladite au moins une pompe 20 proportionnellement aux périodes temporelles unitaires.

[0248] La durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20 peut être comprise dans une plage s'étendant entre 1 et 5 secondes, et préférentiellement de 1 seconde. La pompe 20 peut être mise en fonctionnement par exemple pendant 0,5 seconde correspondant à une fraction de 50% de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20. Alors, ladite pompe 20 est arrêtée 0,5 seconde correspondant à une fraction de 50% de la durée prédéfinie de fonctionnement de ladite pompe 20.

[0249] Dans le mode de réalisation de l'invention utilisant une mesure d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée 23 pour évaluer le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12, l'eau de condensas provenant du condenseur 9 peut être prise en considération par rapport à l'eau de condensas provenant du générateur de vapeur 12. L'eau de condensas du condenseur 9 et l'eau de condensas du générateur de vapeur 12 sont mélangées. La quantité d'eau évacuée du condenseur 9 vers le bac de récupération 23 peut être définie par le fabricant de machines à sécher le linge afin d'adapter les valeurs seuils V_{s1} et V_{s2} permettant l'évaluation du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12.

[0250] Dans un mode de réalisation de l'invention, le débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 est proportionnel à la durée d'une mesure de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage 18 du générateur de vapeur 12, soit proportionnel à la durée d'une mesure de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée 23, soit proportionnel à une combinaison des durées mesurées.

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

[0251] En particulier, l'étape d'évaluation E1 du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur 12 peut être effectuée également par une mesure de température dudit générateur de vapeur 12, par exemple par une sonde de température, ou encore par une mesure du courant

absorbé par ledit générateur de vapeur 12 pour déterminer la durée de la période de régulation dudit au moins un moyen de chauffage 18 dudit générateur de vapeur 12.

Revendications

1. Procédé de régulation de débit d'eau durant une phase de génération de vapeur d'une machine à sécher le linge (1), ladite machine à sécher le linge (1) comprenant au moins un tambour (2) monté en rotation autour d'un axe (3) dans une carrosserie et un générateur de vapeur (12), ledit générateur de vapeur (12) comprenant au moins un moyen de chauffage (18) pour chauffer et évaporer de l'eau, ledit générateur de vapeur (12) étant relié à une source d'alimentation en eau (19), ladite source d'alimentation en eau (19) étant reliée à au moins une pompe (20) pour alimenter en eau ledit générateur de vapeur (12), **caractérisé en ce que** ledit procédé comporte au moins les étapes suivantes :

- évaluation (E1) du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur (12) par au moins une mesure d'un ou plusieurs paramètres de la phase de génération de vapeur ; et
- ajustement (E2) du débit d'eau de la phase de génération de vapeur en fonction du résultat de l'étape d'évaluation (E1).

2. Procédé de régulation de débit d'eau selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**à l'étape d'évaluation (E1) du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur (12), une valeur représentative du débit d'eau (V_Q) introduit dans le générateur de vapeur (12) par ladite au moins une pompe (20) est obtenue et comparée avec au moins une valeur seuil (V_{s1} , V_{s2}).

3. Procédé de régulation de débit d'eau selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'étape d'ajustement (E2) du débit d'eau est adaptée à diminuer ou augmenter le débit d'eau de la pompe (20) correspondant respectivement à une suralimentation ou respectivement à une sous-alimentation en eau du générateur de vapeur (12), en fonction de la comparaison de la valeur représentative du débit d'eau (V_Q) à ladite au moins une valeur seuil (V_{s1} , V_{s2}).

4. Procédé de régulation de débit d'eau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'étape d'évaluation (E1) du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur (12) est réalisée par une mesure d'une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage (18) du générateur de vapeur (12) et/ou par une mesure

d'une durée de remplissage d'un bac de récupération d'eau non évaporée (23).

5. Machine à sécher le linge (1), **caractérisée en ce qu'**elle est adaptée à mettre en oeuvre le procédé de régulation de débit d'eau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

6. Machine à sécher le linge (1) conforme à la revendication 5, comprenant au moins un tambour (2) monté en rotation autour d'un axe (3) dans une carrosserie et un générateur de vapeur (12), ledit générateur de vapeur (12) comprenant au moins un moyen de chauffage (18) pour chauffer et vaporiser de l'eau, ledit générateur de vapeur (12) étant relié à une source d'alimentation en eau (19), ladite source d'alimentation en eau (19) étant reliée à au moins une pompe (20) pour alimenter en eau ledit générateur de vapeur (12), **caractérisé en ce qu'**elle comprend :

- des moyens d'évaluation du débit d'eau (21, 40) introduit dans le générateur de vapeur (12) ; et
- des moyens d'ajustement du débit d'eau (20, 22) de la phase de génération de vapeur.

7. Machine à sécher le linge (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'évaluation du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur (12) comprennent un thermostat de régulation (21) dudit générateur de vapeur (12) adapté à détecter une durée de fonctionnement sur au moins une période de régulation en température dudit au moins un moyen de chauffage (18) dudit générateur de vapeur (12).

8. Machine à sécher le linge (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'évaluation du débit d'eau introduit dans le générateur de vapeur (12) comprennent un dispositif de mesure de niveau d'eau (40) placé dans un bac de récupération d'eau non évaporée (23) adapté à détecter un niveau d'eau pour calculer une durée de remplissage dudit bac de récupération d'eau non évaporée (23).

9. Machine à sécher le linge (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'ajustement du débit d'eau adaptent la régulation du débit d'eau par une alternance de périodes de mise en fonctionnement et de périodes d'arrêt de ladite au moins une pompe (20) pour alimenter en eau le générateur de vapeur (12).

10. Machine à sécher le linge (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la phase de génération de vapeur est découpée en périodes temporelles unitaires, et **en ce que** les moyens d'ajustement du

débit d'eau commandent les périodes de mise en fonctionnement de ladite au moins une pompe (20) proportionnellement aux périodes temporelles unitaires.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

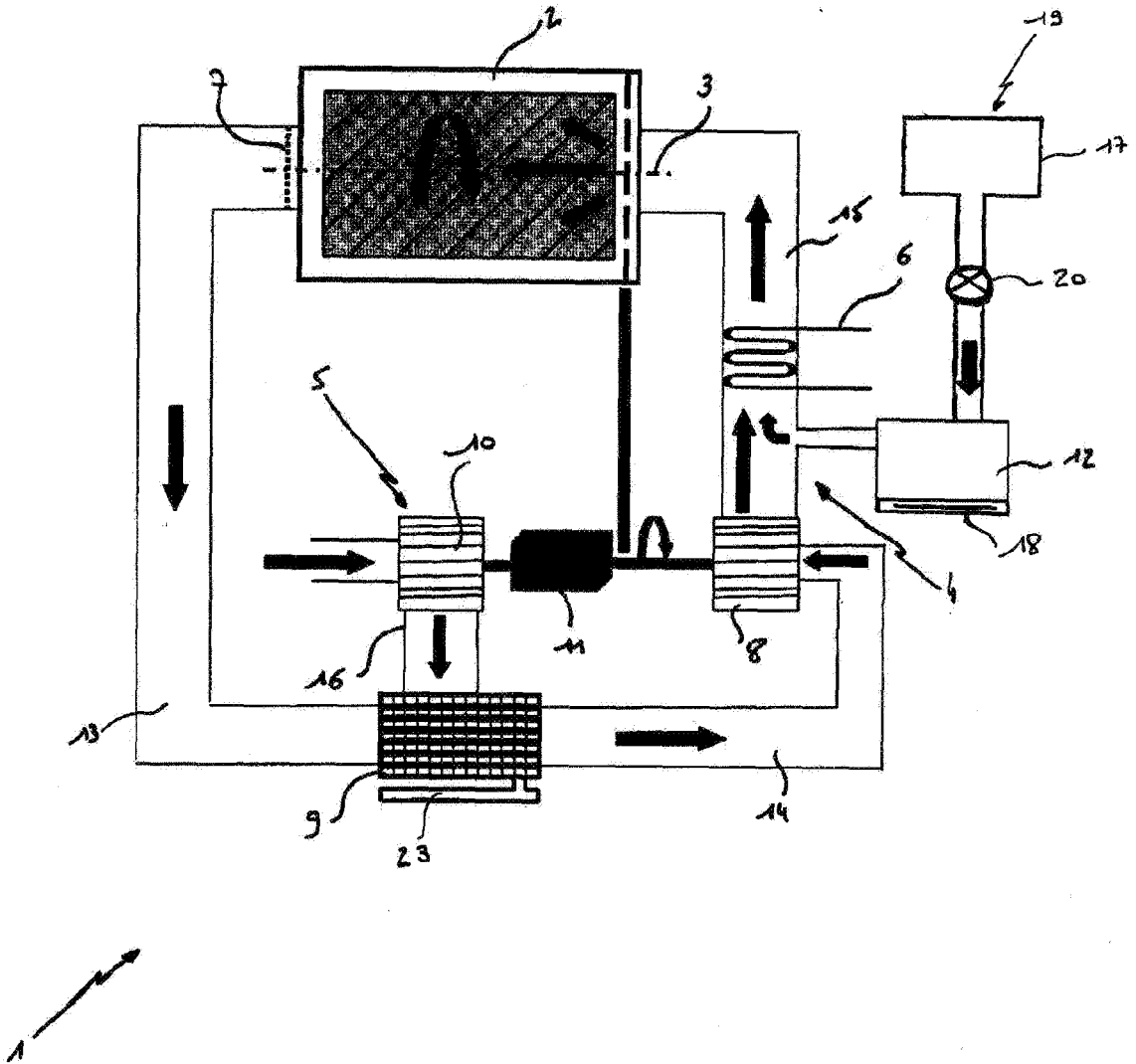


FIG. 1

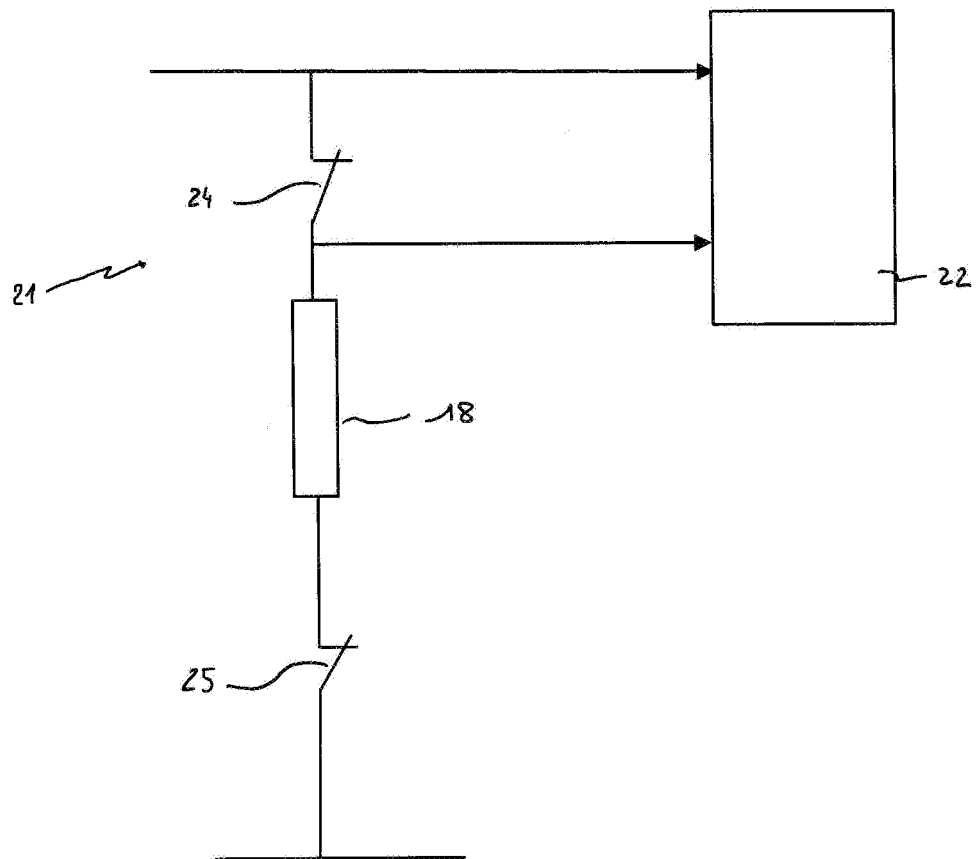


FIG. 2

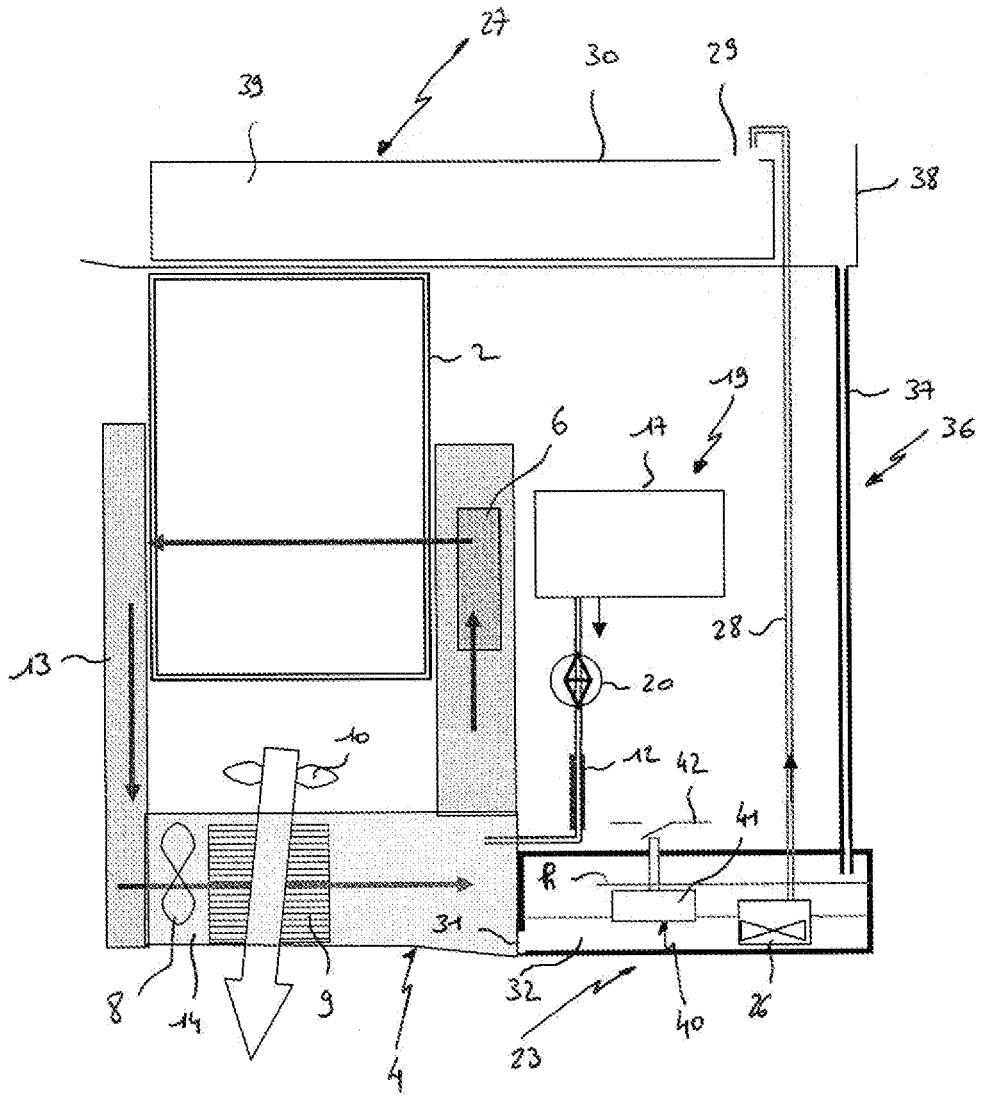


FIG. 3