



(11) Numéro de publication : **0 669 417 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400394.3**

(51) Int. Cl.⁶ : **D06F 25/00**

(22) Date de dépôt : **24.02.95**

(30) Priorité : **25.02.94 FR 9402195**

(43) Date de publication de la demande :
30.08.95 Bulletin 95/35

(84) Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT SE

(71) Demandeur : **ESSWEIN S.A.**
Route de Cholet
F-85002 La Roche-sur-Yon (FR)

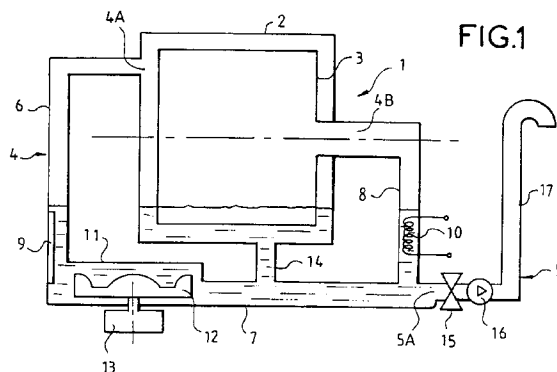
(72) Inventeur : **Chabanne, Pascal**
Thomson-CSF,
SCPI,
B.P. 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)

Inventeur : **Clement, Jean-Francis**
Thomson-CSF,
SCPI,
B.P. 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)
Inventeur : **Merlet, Marie-Gérard**
Thomson-CSF,
SCPI,
B.P. 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)
Inventeur : **Remeur, Daniel**
Thomson-CSF,
SCPI,
B.P. 329
F-92402 Courbevoie Cedex (FR)

(74) Mandataire : **Chaverneff, Vladimir et al**
THOMSON-CSF
SCPI
B.P. 329
50, rue Jean-Pierre Timbaud
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

(54) **Lave-linge séchant à circuit de séchage à débit d'air élevé.**

(57) Pour pouvoir, dans un lave-linge séchant, augmenter le débit d'air de séchage, on augmente les dimensions de la turbine (12) en la disposant sous la cuve de la machine (2).



La présente invention se rapporte à un lave-linge séchant à circuit de séchage à débit d'air élevé.

Un lave-linge séchant comporte, pour assurer le séchage du linge humide ou mouillé qu'il contient, une turbine faisant circuler de l'air chaud dans un circuit incluant le tambour dans lequel est disposé ce linge. Cette turbine est généralement placée à la partie supérieure de la machine, ceci afin de limiter le nombre de liaisons souples étanches du circuit de séchage et d'assurer un écoulement par gravité des condensats, dus à la dessiccation du linge, vers la cuve de la machine.

Le débit d'air d'une telle turbine est limité d'une part par ses dimensions, et d'autre part par la limite tolérable du bruit qu'elle engendre et qui est fonction de sa vitesse de rotation. Le débit d'air de la turbine est sensiblement proportionnel à sa vitesse de rotation et au cube de son diamètre. Ce débit ne peut être augmenté facilement: la partie supérieure de la machine renferme plusieurs éléments (condenseur du circuit de séchage, panier à linge, boîtes à produits, ...), ce qui limite la place disponible pour la turbine, dont le diamètre ne peut en général excéder 150 à 180 mm. La vitesse de rotation de la turbine est généralement limitée à 5000 à 6000 tours/mn environ afin que le niveau du bruit engendré soit acceptable.

La présente invention a pour objet un lave-linge séchant ou un sèche-linge dont le circuit d'air de séchage ait un débit d'air nettement plus élevé que celui des circuits d'air des machines connues, tout en présentant un niveau acoustique égal ou inférieur à celui des machines connues, sans pour autant pratiquement en augmenter le prix de revient.

La machine lave-linge séchant ou sèche-linge conforme à l'invention est caractérisée par le fait que pour en augmenter le débit d'air de séchage sans en augmenter le niveau sonore, la turbine du circuit de séchage est disposée sous la cuve de la machine. De façon avantageuse, le circuit de vidange de la machine est relié à son circuit de séchage, et la turbine du circuit de séchage sert à la vidange, et que l'eau recueillie par le condenseur circule directement dans le circuit de séchage.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée de plusieurs modes de réalisation, pris à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par le dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un premier mode de réalisation d'un lave-linge séchant conforme à l'invention ;
- les figures 2 à 5 sont des vues schématiques d'autres modes de réalisation d'un lave-linge séchant conforme à l'invention.

La machine 1 représentée en figure 1 comporte essentiellement une cuve 2, un tambour rotatif 3, un circuit de séchage 4 et un circuit de vidange 5.

Le circuit de séchage comprend respectivement : une première extrémité 4A débouchant en haut de la

cuve 2, une première branche 6 verticale s'étendant le long de la cuve, une seconde branche 7 horizontale s'étendant sous la cuve 2, et une troisième branche 8 verticale, dont l'extrémité 4B constitue l'autre extrémité du circuit 4 et débouche par exemple dans l'axe du tambour 3 vers la face du tambour opposée à celle qui est en vis-à-vis de l'extrémité 4A. Bien entendu, d'autres dispositions du circuit de chauffage peuvent être utilisées (en particulier, les endroits où débouchent les extrémités 4A et 4B peuvent être différents), à condition qu'une partie de ce circuit passe sous la cuve 2.

On dispose dans la branche 6 un condenseur 9, et dans la branche 8 un dispositif 10 de chauffage d'air. La branche 7 comporte une partie élargie 11 dans laquelle on dispose une turbine 12 à axe de rotation sensiblement vertical, entraînée par un moteur 13, ce moteur étant à l'extérieur de la conduite, au-dessus ou en-dessous de la turbine 12. Les éléments 9 et 10 peuvent être inversés (disposés dans les branches 8 et 6 respectivement). Bien entendu, la forme et les dimensions de la partie 11 de la branche 7 sont prévues pour pouvoir y loger une turbine la plus grande possible, compte tenu de la place disponible sous la cuve 2. Le diamètre de la turbine peut avantageusement être égal à environ la moitié de la longueur de la cuve (mesurée parallèlement à l'axe de rotation du tambour 3). Au cas où la place disponible sous la cuve 2 ne serait pas assez grande, on pourrait incliner l'axe de rotation de la turbine 12, dans l'hypothèse où la hauteur de la place disponible sous la cuve serait suffisante pour permettre cette inclinaison. On relie le fond de la cuve 2 à la branche 7 par une conduite 14.

La branche 7 est directement reliée à l'entrée 5A du circuit de vidange 5. On dispose au début du circuit 5, près de son entrée 5A, une vanne 15 suivie d'une pompe de vidange 16. Le circuit de vidange se termine par une canne de vidange classique 17.

Du fait que le fond de la cuve 2 est relié à la conduite 7, l'eau de lavage et de rinçage emplit la partie inférieure du circuit 4 de séchage, jusqu'au même niveau que dans la cuve, comme représenté en figure 1. La vanne 15 est fermée pendant les phases de lavage et de rinçage, et ne s'ouvre que pendant les vidanges, assurées par la pompe 16.

En régime de séchage, la turbine 12, entraînée par le moteur 13, fait circuler dans le circuit 4 et à travers le tambour 3 l'air chauffé par le dispositif de chauffage 10. Le condenseur 9 fixe l'humidité prélevée au linge se trouvant dans le tambour 3 par l'air ainsi chauffé. Les condensats fixés par le condenseur 9 s'écoulent par la conduite 6 vers la conduite 7 au fond de laquelle ils s'accumulent. Ces condensats sont pompés par la pompe 16, la vanne 15 étant alors, bien entendu, ouverte. Ce pompage de l'eau des condensats recueillis dans la conduite 7 peut se faire pendant toute la durée de la phase de séchage ou par intermittence, lorsque le niveau d'eau dans la condui-

te 7 atteint un certain niveau. Du fait que, dans le mode de réalisation représenté sur le dessin, le fond du conduit 7 est à un niveau légèrement inférieur à celui de l'entrée 5A du circuit de vidange 5, il subsiste une faible quantité d'eau 17 dans le fond de la conduite 7 en régime de séchage (eau provenant du condenseur 9), cette eau complétant l'action du condenseur 9.

On a représenté en figure 2 un autre mode de réalisation de la machine de l'invention. Sur cette figure, comme sur les figures 3 et 4, les éléments similaires à ceux de la machine de la figure 1 sont affectés des mêmes références numériques, et les éléments similaires légèrement modifiés sont affectés de références numériques portant le même chiffre, mais avec des exposants différents (tels que 7', 7'', ...).

La différence essentielle entre les machines des figures 1 et 2 réside dans le fait que l'on dissocie le circuit de lavage de celui de séchage. Dans la machine 1A de la figure 2, le fond de la cuve 2 est relié par une conduite 18 au circuit de vidange 5. Ce circuit 5 comprend la vanne 15, la pompe 16 et la canne de vidange 17. La vanne 15 normalement fermée en lavage et en rinçage, ne s'ouvre que lors des vidanges après lavage et après rinçage. La pompe 16 ne fonctionne que lorsque la vanne 15 s'ouvre. Ainsi, en régime de lavage, on réduit le volume mort d'eau de la machine, c'est-à-dire le volume d'eau qui n'est pas en contact direct avec la charge de linge (eau contenue dans la conduite 18, en particulier).

Selon un autre mode de réalisation représenté en figure 3, afin d'économiser un moteur, la turbine sert également de pompe de vidange en lavage et rinçage.

Dans le cas de la machine de la figure 3, la portion élargie 20 de la conduite inférieure 7'' du circuit de séchage 4'' se situe en aval de la jonction entre la conduite 21 et de la conduite 7''. La vanne 15 est disposée à l'entrée du circuit de vidange 5', mais ce circuit de vidange ne comporte plus de pompe (pompe 16 de la figure 1). On ajoute une vanne 22 dans la partie haute de la conduite 8'' du circuit de séchage 4''.

En régimes de lavage et de rinçage, la vanne 15 est fermée. La vanne 22 peut être fermée, mais selon une caractéristique avantageuse, elle est ouverte, et la turbine 12 sert de pompe de recirculation d'eau de lavage et de rinçage. Egalement de façon avantageuse, le dispositif de chauffage 10 est disposé en-dessous du niveau normal d'eau de lavage, et constitue, en plus de son rôle de dispositif de chauffage d'air pour le séchage, l'unique dispositif de chauffage d'eau de lavage, et d'eau de rinçage le cas échéant. Pour assurer les vidanges, la vanne 22 est fermée, et la vanne 15 est ouverte, et la turbine 12 assure l'évacuation de l'eau vers le circuit de vidange. En régime de séchage, la vanne 22 est ouverte et la vanne 15 fermée. L'air chaud de séchage circule dans le circuit

4'' et dans le tambour 3 grâce à la turbine 12. A la fin du séchage, ou éventuellement une ou plusieurs fois pendant le séchage, on ferme la vanne 22 et on ouvre la vanne 15, afin d'évacuer l'eau de condensation accumulée dans le bas du circuit 4''.

On a représenté en figure 4 un mode de réalisation avantageux d'une machine 1C conforme à l'invention. Pour ce mode de réalisation, le circuit de séchage 4''' est isolé du circuit de vidange 5''. Le fond de la cuve 2 est directement relié par une conduite 23 au circuit de vidange 5''. Ce circuit de vidange 5'' comporte une pompe de vidange 16 et une canne de vidange 17. Le circuit de séchage 4''' de la machine de la figure 4 est similaire à celui de la machine de la figure 2, à la différence que le moteur 13 entraîne, en plus de la turbine 12 de circulation d'air chaud une turbine 24 fixée sur le même arbre 13A que la turbine 12. La turbine 24 est disposée entre le moteur 13 et la turbine 12, dans une chambre 25 de dimensions légèrement supérieures à celles de la turbine 24. Cette chambre 25 communique, à sa partie supérieure, avec l'espace 11' dans lequel se trouve la turbine 12, grâce à un passage 26 coaxial à l'arbre 13A du moteur 13. Un conduit 27 relie la périphérie de la chambre 25 à la partie supérieure de la cuve 2. Ainsi, la turbine 25 fonctionne en pompe centrifuge.

En régimes de lavage et de rinçage, la machine de la figure 4 fonctionne de façon classique, et en régimes de vidange après lavage et rinçage, ainsi qu'en essorage, la pompe 16 assure, de façon également classique, la vidange via la canne 17.

En régime de séchage, la turbine 12 assure la circulation d'air chaud à travers le tambour 3, tandis que la pompe 24 rejette via la conduite 27 l'eau de condensation recueillie par le condenseur 9, qui s'écoule vers le fond de la partie 7''' du circuit 6, et de là, vers la chambre 25. L'eau arrivant dans la cuve 2 par la conduite 27 s'écoule le long de ses parois jusqu'au fond de la cuve, et est évacuée par la pompe 16 vers la canne de vidange 17.

En régime de séchage, la pompe 16 peut fonctionner constamment, ou, de façon avantageuse, par intermittence, à intervalles rapprochés au début du séchage, et à intervalles plus espacés à la fin du séchage.

Suivant la façon dont est réalisée la turbine 24, le moteur 13 tourne dans le même sens pour faire circuler l'air chaud (turbine 12) et pour refouler l'eau de condensation dans la conduite 27 (turbine 24), ou en sens contraires. Bien entendu, il n'est pas absolument nécessaire d'entraîner les deux turbines 12 et 24 par le même moteur, et on peut alors disposer ces deux turbines en des endroits éloignés, par exemple pour des raisons d'encombrement.

Ainsi, dans la machine de l'invention, la turbine de séchage peut avoir de plus grandes dimensions que les turbines des machines connues (son diamètre peut être du même ordre de grandeur que la lon-

gueur du tambour), tout en étant au moins aussi silencieuse que les turbines connues, du fait qu'elle est disposée sous la cuve, où elle peut être insonorisée de façon efficace. De plus, dans certains modes de réalisation (figure 3), on supprime la pompe de vidange.

On a représenté en figure 5 une variante de la machine de la figure 4, et les éléments similaires à ceux de la figure 4 y ont été affectés des mêmes références numériques.

La machine de la figure 5 diffère de celle de la figure 4 essentiellement du fait que le condenseur 9 est refroidi par de l'eau froide du réseau arrivant par une conduite 28 sur laquelle est interposée une vanne 29. La turbine 24 assure l'évacuation de cette eau de refroidissement, en même temps que l'évacuation des condensats dus au processus de séchage.

Une autre différence entre les machines des figures 4 et 5 est que dans le cas de la machine de la figure 5 la conduite 27 est reliée à la conduite 6 par une conduite 30. Cette liaison 30 se situe à la partie supérieure des conduites 27 et 6, le plus près possible de la cuve 2. Ainsi, une partie de l'eau remontant la conduite 27 est dérivée vers la conduite 6 qu'elle descend vers le condenseur 9. Ainsi, on recircule une partie de l'eau nécessaire au refroidissement du condenseur, ce qui entraîne des économies d'eau. De plus, cette eau recirculée permet de nettoyer la conduite 6, le condenseur 9, la chambre 11' et la turbine 12 des fragments de tissus entraînés par l'air de séchage et qui auraient pu s'accumuler sur ces éléments.

La turbine de l'invention tourne à des vitesses généralement comprises entre 1.500 et 6.000 t/mn environ, et avantageusement comprises entre 2.500 et 3.500 t/mn environ. Le diamètre de la turbine (mesuré perpendiculairement à son axe de rotation) est supérieur à 150 mm, et de préférence supérieur à 300 mm environ. Le débit d'air assuré par cette turbine est généralement compris entre 50 et 300 m³/h environ et avantageusement supérieur ou égal à 150 m³/h. La hauteur des pales de la turbine, mesurée parallèlement à son axe de rotation, est généralement supérieure à 25 mm environ, et avantageusement supérieure ou égale à 40 mm.

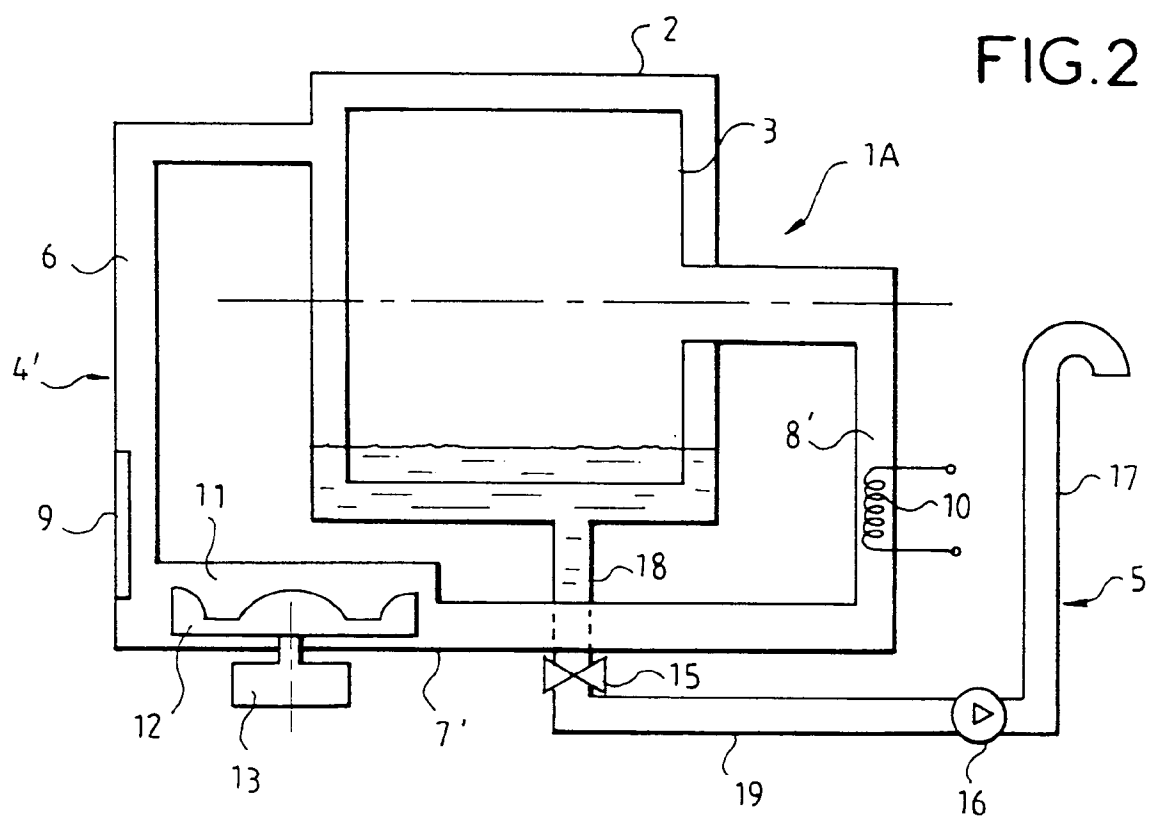
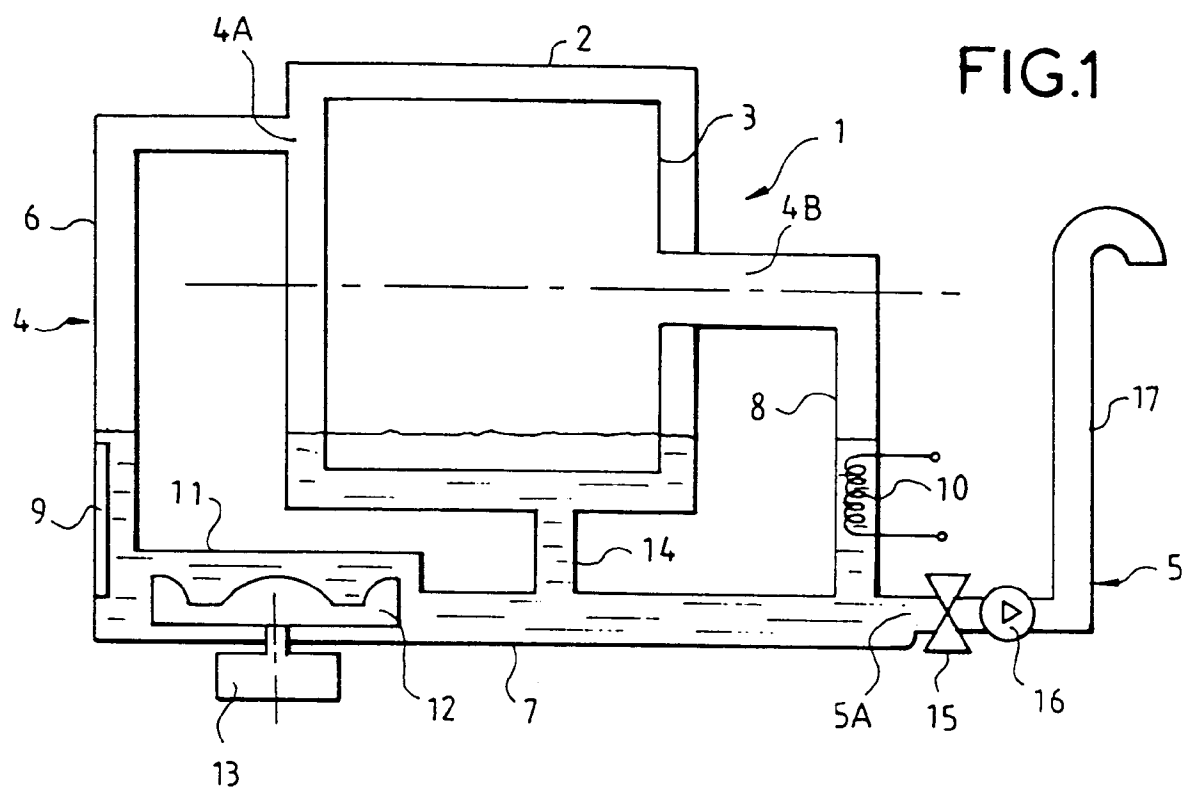
Pour un débit d'air d'environ 150 m³/h, le dispositif de l'invention procure, dans un exemple de réalisation, un gain en temps de séchage d'environ 20 à 30 %, à niveau sonore inférieur ou égal à celui des machines connues.

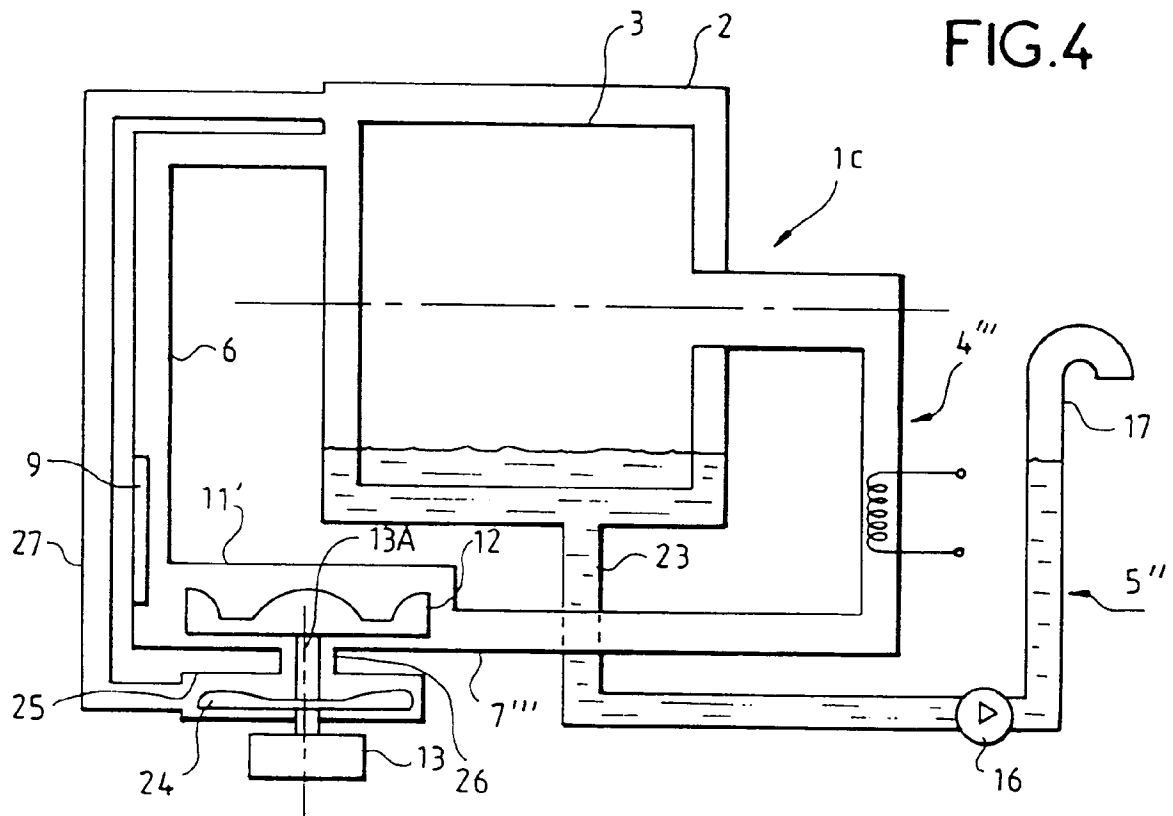
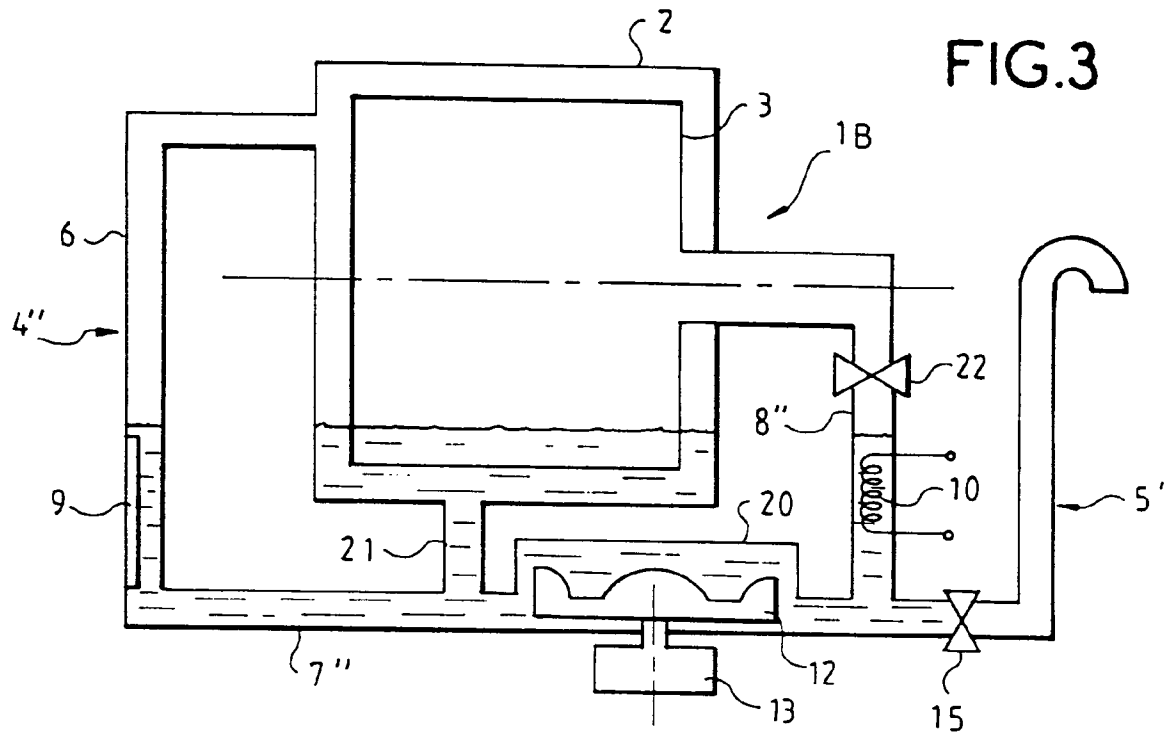
Revendications

1. Machine lave-linge séchante ou sèche-linge à circuit de séchage à débit d'air élevé, ce circuit de séchage comportant une turbine (12), un condenseur (9) et un dispositif de chauffage (10),

caractérisée en ce que pour en augmenter le débit d'air de séchage sans en augmenter le niveau sonore, la turbine (12) est disposée sous la cuve de la machine et que l'eau recueillie par ce condenseur circule directement dans le circuit de séchage.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit de séchage (4'') est isolé du circuit de vidange (5'').
3. Machine selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que le fond (7'') du circuit de séchage est relié (26) à une pompe de refoulement (24) elle-même reliée (27) à la cuve (2) de la machine.
4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que la pompe de refoulement (24) et la turbine (12) sont entraînées par le même moteur (13).
5. Machine selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que la conduite (27) reliant la pompe de refoulement (24) à la cuve est reliée (30), à proximité de la cuve (2), au circuit de séchage.
6. Machine selon la revendication 1 ou 2, avec une vanne (15) disposée à l'entrée du circuit de vidange (5), caractérisée par le fait que le circuit de séchage comporte une vanne (22) disposée dans sa branche (8'') reliée à l'entrée du circuit de vidange, et que la turbine assure la vidange et la circulation d'air de séchage.
7. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le fond de la cuve (2) est relié par une conduite (18, 23) au circuit de vidange (5, 5'').
8. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le circuit de séchage (4, 4'') est directement relié (14, 21) au fond de la cuve.
9. Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le condenseur (9) est alimenté en eau de refroidissement par le réseau de distribution d'eau (28).





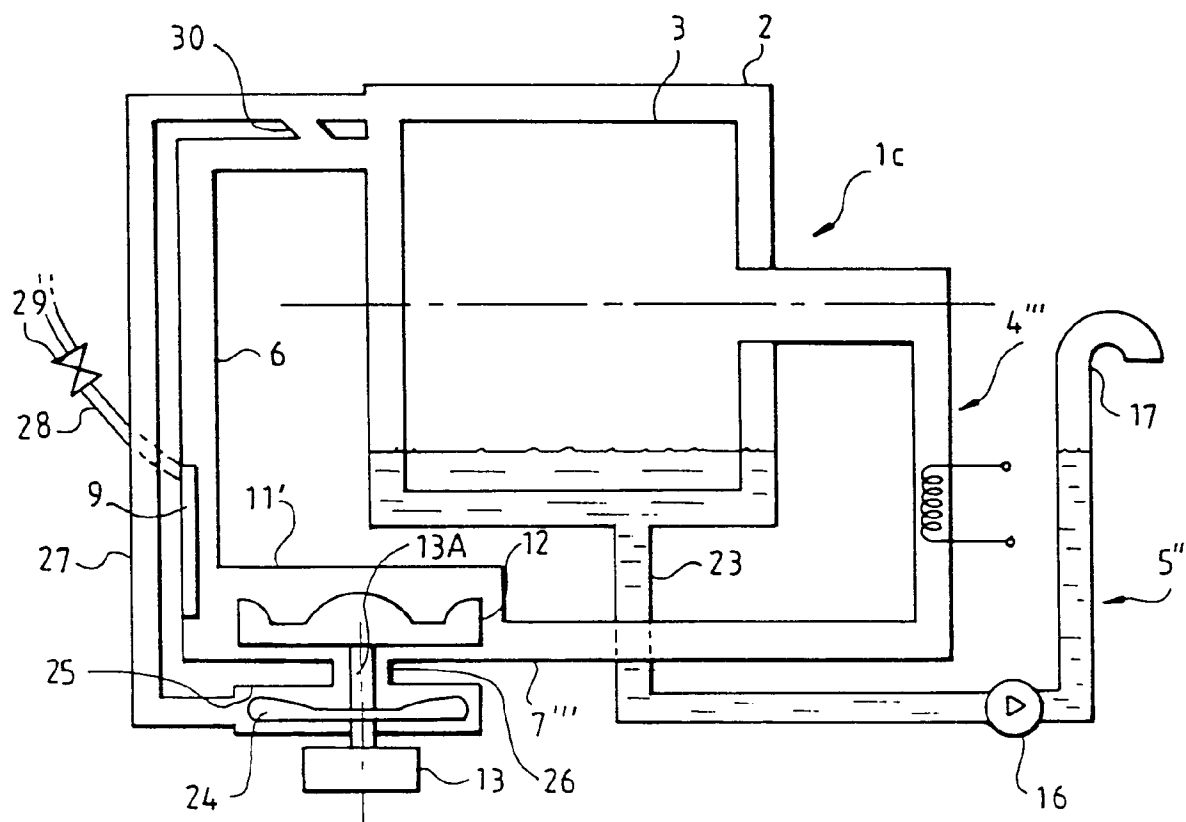


FIG.5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0394

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 290 997 (I.R.C.A. S.P.A. INDUSTRIA RESISTENZE CORAZZATE E AFFINI) * revendications; figure *	1,2,4,7,9	D06F25/00
A	US-A-2 881 609 (GENERAL MOTORS CORPORATION) * colonne 2, ligne 5 - ligne 33; figures 3-5,10,12 *	1,2,4,7,9	
A	WO-A-90 12971 (CIAPEM) * abrégé; figure 1 * * page 3, ligne 19 - ligne 22 *	1,8	
A	FR-A-2 417 575 (AUGUST LEPPER MASCHINEN-U.APPARATEBAU GMBH) * revendication 1; figure *	1,3,5,7-9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D06F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 Juin 1995	Examineur Courrier, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 (01.92) (P04C02)