

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 80400964.5

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **D 06 F 43/08**

(22) Date de dépôt: 27.06.80

(30) Priorité: 03.07.79 FR 7917187

(43) Date de publication de la demande:  
07.01.81 Bulletin 81/1

(84) Etats Contractants Désignés:  
DE GB IT

(71) Demandeur: FRIMAIR S.A.  
Zone Industrielle  
F-21600 Longvic(FR)

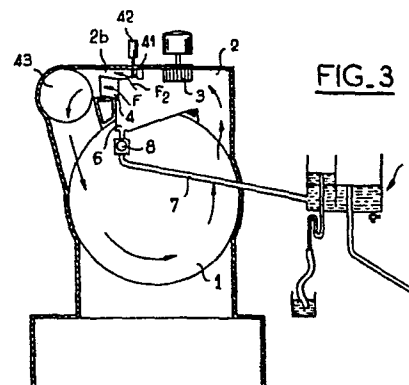
(72) Inventeur: Lance, Jacques  
14 Impasse Sarrazin  
F-21700 Nuits Saint Georges(FR)

(74) Mandataire: Bouju, André  
38 Avenue de la Grande Armée  
F-75017 Paris(FR)

(54) Procédé pour extraire un solvant imprégnant des tissus et dispositif pour sa mise en oeuvre.

(57) Après vidange du solvant, on fait circuler dans le tambour (1) de la machine un flux d'air suivant les flèches, à travers l'évaporateur (4) d'une machine thermodynamique pour condenser en (6) les vapeurs de solvant. Le condenseur (43) de la machine réchauffe l'air à recycler. La température de l'évaporateur est réglée pour éviter le givrage de la vapeur d'eau au début de l'opération.

Application notamment au nettoyage à sec de vêtements et à l'industrie de la teinturerie.



La présente invention concerne un procédé pour extraire un solvant imprégnant des tissus, en particulier après nettoyage à sec de ces tissus dans l'industrie de la teinturerie.

5 Elle concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Le nettoyage à sec des tissus, et notamment des vêtements, s'effectue en général dans un tambour où les vêtements sont brassés dans un solvant organique propre  
10 à dissoudre les taches diverses. Une fois l'opération terminée, et après vidange du solvant, il convient d'extraire le solvant qui imprègne encore les tissus. Il est connu d'effectuer cette extraction par évaporation en faisant passer un flux d'air chaud à travers les  
15 vêtements, et en le refroidissant ensuite pour condenser les vapeurs de solvant qu'il contient et récupérer ce solvant. On réchauffe ensuite l'air et on le recycle.

Pour effectuer le refroidissement, une solution connue consiste à utiliser un échangeur faisant intervenir l'eau de ville, ce qui est relativement coûteux, le  
20 débit d'eau étant relativement important en raison du faible écart de température dans cet échangeur. En outre, le refroidissement n'étant pas très poussé, il devient difficile, vers la fin de l'opération, de condenser efficacement le solvant dont la concentration dans  
25 l'air va en diminuant, de sorte que les vêtements sont mal désodorisés. Ils sont également mal refroidis et sortent fripés de l'appareil.

Il est exclu de refroidir énergiquement l'air  
30 sortant du tambour, par exemple sur l'évaporateur d'une machine frigorifique, car l'air contient une certaine quantité de vapeur d'eau qui givrerait l'évaporateur.

On a cherché à remédier à ces inconvénients en faisant circuler l'air en circuit ouvert, c'est-à-dire  
35 en introduisant de l'air neuf dans le tambour, et en

rejetant à l'atmosphère l'air refroidi après condensation. L'air neuf possède un pouvoir évaporatoire plus grand que l'air recyclé, ce qui améliore le rendement de l'opération. Mais le risque de pollution de l'atmosphère conduit à écarter cette solution.

La présente invention vise à réaliser un procédé qui permette d'extraire le solvant des vêtements avec une efficacité suffisante pour les désodoriser complètement, sans pour autant présenter les inconvénients liés à la présence de l'eau.

Suivant un premier aspect de l'invention, le procédé pour extraire un solvant imprégnant des tissus, en particulier de vêtements après nettoyage à sec, consiste à faire circuler de l'air chaud dans ces tissus pour évaporer le solvant, à refroidir cet air pour condenser les vapeurs de solvant, et à le réinjecter en circuit fermé dans les tissus après réchauffage. Il est caractérisé en ce qu'on effectue successivement les opérations suivantes :

a/ Dans une première phase, dite phase d'évaporation, on chauffe l'air par un apport de chaleur à une température comprise entre 60° C et 70° C, avant de l'injecter dans les tissus, et on le refroidit à sa sortie en le faisant passer sur une surface dont la température est comprise entre 0° C et + 5° C ;

b/ Dans une seconde phase, dite phase de désodorisation, on refroidit l'air sortant des tissus en le faisant passer sur une surface dont la température est maintenue entre - 15° C et - 24° C, et l'on supprime l'apport de chaleur.

Dans la première phase, la vapeur d'eau contenue dans l'air et provenant notamment des tissus se condense sous forme liquide et est piégée avec le solvant condensé. La surface de refroidissement étant à une température non inférieure à 0° C, aucun givrage ne se

produit. On évapore ainsi environ 90 % du solvant imprégnant les tissus.

Dans la seconde phase, l'eau a pratiquement disparu par condensation comme indiqué plus haut, et l'on  
5 peut opérer un refroidissement énergétique qui permet à la fois de condenser les dernières traces de solvant et de refroidir les tissus avant leur déchargement.

L'incompatibilité à laquelle se heurtait l'art antérieur se trouve donc résolue.

10 La durée des phases respectives est variable suivant les quantités de tissus et de solvant traitées. Avec les machines de nettoyage usuelles, la durée de la phase d'évaporation est comprise entre 6 et 16 minutes, et la durée de la phase de désodorisation est comprise  
15 entre 8 et 12 minutes.

Suivant une réalisation préférée de l'invention, la surface de refroidissement de l'air est elle-même refroidie par l'évaporation d'un fluide frigorigène dans une machine thermodynamique.

20 Cette réalisation permet, d'une part, d'obtenir la température relativement faible mise en oeuvre dans la phase de désodorisation et, d'autre part, de réaliser une économie sur l'eau de refroidissement, l'écart de température au condenseur de la machine étant relativement im-  
25 portant, ce qui réduit le débit d'eau nécessaire.

Suivant un perfectionnement important de l'invention, on obtient le refroidissement dans la première phase en injectant dans le fluide frigorigène détendu admis à l'évaporation un débit prédéterminé de fluide  
30 frigorigène chaud gazeux asservi à la température du fluide évaporé.

Le fluide frigorigène détendu dans le détendeur normal de la machine se trouve, dans l'évaporateur, à une température très basse, de l'ordre de - 20° C. Pour  
35 ramener cette température à la valeur de 0° C désirée,



on lui ajoute un certain débit de fluide chaud sortant du compresseur, avec asservissement à la température mesurée.

5 L'invention prévoit avantageusement, au moins dans la deuxième phase, d'évacuer la chaleur produite par la machine au moyen d'un courant d'eau.

Comme indiqué plus haut, cette solution est ici particulièrement économique. En outre, elle permet de s'affranchir des aléas d'un refroidissement du conden-  
10 seur par de l'air atmosphérique dont la température peut varier suivant les saisons.

De préférence, on asservit le débit d'eau à la température du fluide chaud, de manière à régler la température du liquide frigorigène admis au détendeur.

15 Suivant un autre perfectionnement important de l'invention, on chauffe l'air, dans la première phase, par la chaleur de condensation du fluide frigorigène, ce qui permet une importante économie d'énergie.

Suivant une réalisation avantageuse de l'inven-  
20 tion, dans la seconde phase, on ne refroidit qu'une partie du débit d'air, l'autre partie étant dérivée puis réinjectée dans le débit refroidi.

On parvient ainsi, au moins au début de la seconde phase, à pallier la relative inertie des masses  
25 métalliques constituant le circuit d'air et à obtenir le refroidissement énergétique désiré.

Suivant un autre aspect de l'invention, le dispositif pour extraire un solvant imprégnant des tissus après nettoyage à sec, et notamment pour appliquer un  
30 procédé conforme à celui décrit plus haut, comprend un couloir de circulation d'air monté en circuit fermé sur un tambour de nettoyage. Une batterie de refroidissement et une batterie chauffante sont montées en série dans ce couloir et un point de récupération des conden-  
35 sats est ménagé entre ces deux batteries. La batterie



de refroidissement est l'évaporateur d'une machine thermodynamique, et ce dispositif est caractérisé en ce que le circuit de la machine thermodynamique comprend une dérivation reliant la tuyauterie de fluide chaud gazeux à la tuyauterie de fluide détendu en amont de l'évaporateur, cette dérivation comprenant une servo-  
5 vanne reliée à un détecteur de température situé sur la tuyauterie de fluide sortant de l'évaporateur.

Cette disposition permet de régler la température de l'évaporateur, et notamment de la maintenir à 0° C ou légèrement au-dessus.  
10

La dérivation comprend, de préférence, une vanne d'arrêt pour la mettre hors service, afin de permettre le refroidissement énergique nécessaire dans la seconde  
15 phase.

Le dispositif comprend avantageusement, dans la machine thermodynamique, au moins un condenseur placé dans un circuit d'eau de refroidissement muni d'une servo-vanne reliée à un détecteur placé sur le circuit  
20 de fluide frigorifique dans le condenseur.

Suivant un perfectionnement important de l'invention, la machine thermodynamique comprend un second condenseur monté en parallèle avec le premier et commutable avec lui par un jeu de vannes, ce second condenseur  
25 étant situé dans le couloir de circulation d'air pour constituer la batterie chauffante.

Cette simple commutation de robinets, accompagnée de la mise hors circuit de la dérivation de fluide chaud, permet le passage de la première à la seconde  
30 phase.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description détaillée qui va suivre.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples  
35 non limitatifs :



- la Figure 1 est une vue schématique d'une machine de nettoyage utilisant un procédé conforme à l'invention dans une première réalisation,

5 - la Figure 2 est un schéma du circuit frigorifique correspondant à cette réalisation,

- la Figure 3 est une vue schématique d'une machine de nettoyage utilisant un procédé conforme à l'invention dans une seconde réalisation,

10 - la Figure 4 est un schéma de la machine frigorifique correspondant à cette seconde réalisation.

En référence aux Figures 1 et 2, une machine de nettoyage à sec de vêtements comprend un tambour 1 muni de moyens de brassage non représentés, sur lequel est monté en circuit fermé un couloir 2 de circulation d'air, 15 comportant un ventilateur 3 qui provoque cette circulation dans le sens général des flèches.

Dans le couloir 2 sont montées en série une batterie froide 4 constituée par l'évaporateur d'une machine frigorifique et une batterie chauffante 5 apportant de l'énergie thermique extérieure au système. Dans 20 l'exemple décrit, cette batterie fonctionne à la vapeur.

Entre ces deux batteries est ménagé un point bas 6 d'où part une canalisation 7 munie d'un voyant de contrôle 8 vers un bac 9 de séparation de phases liquides 25 non miscibles.

Un tampon 11 commandé par un vérin 12 peut être abaissé pour coopérer avec une portée 13 et isoler la batterie chauffante 5. Un dispositif de commande non représenté permet, simultanément, d'actionner un vérin 14 30 associé à un tampon 15 pour ouvrir un couloir de by-pass 2a et obliger l'air à circuler suivant les flèches F1.

Un filtre à air 16 est disposé dans le couloir 2 pour retenir des impuretés solides en provenance des vêtements.

35 Le bac 9 comprend une cloison de séparation ver-

5        tical 17 ne descendant pas jusqu'au fond et délimitant  
deux compartiments 9a, 9b, la canalisation 7 débouchant  
à la partie inférieure du compartiment 9a. Deux tubes  
verticaux 18a, 18b sont logés dans les compartiments  
respectifs 9a, 9b et débouchent à des hauteurs diffé-  
rentes. Le tube 9a est relié à un bac 19 de récupéra-  
tion d'eau et le tube 9b, qui débouche plus bas que le  
tube 9a, est relié à un circuit (non représenté) de  
récupération de solvant.

10        On va maintenant décrire en détail, en référence  
à la Figure 2, le circuit frigorifique auquel appartient  
l'évaporateur 4.

15        Le circuit comprend un compresseur 21 refoulant  
le fluide frigorifique gazeux dans une conduite 22 abou-  
tissant à un condenseur 23 refroidi par un circuit d'eau  
24. Ce circuit d'eau est muni d'une servo-vanne 25  
reliée à un capteur de température 26 qui mesure la tem-  
pérature du fluide arrivant au condenseur 23 pour asservir  
le débit d'eau de refroidissement à cette température  
20        dans le but d'obtenir un refroidissement sensiblement  
constant du condenseur.

Le condenseur débouche dans une conduite 27 où  
sont montés en série un filtre déshydratant 28, une  
électrovanne 29, et un voyant de contrôle 31.

25        La conduite 27 arrive enfin à l'évaporateur 4  
par l'intermédiaire d'un détendeur 32 asservi à la pres-  
sion régnant en aval dans une conduite 33 retournant au  
compresseur 21. Une vanne 34 régulatrice de pression  
est montée sur la conduite 33.

30        Le circuit frigorifique comprend encore une con-  
duite 35 montée en dérivation et reliant directement la  
conduite 22 à la conduite 27 entre le détendeur 32 et  
l'évaporateur 4. Sur la conduite 35 sont montées une  
électrovanne 36 et une servo-vanne 37 reliée à un cap-  
35        teur 38 de la température du fluide frigorifique sortant



de l'évaporateur, de manière à s'ouvrir quand cette température tend à baisser.

On va maintenant décrire le fonctionnement de cet appareillage, ce qui servira de description du procédé.

Les vêtements placés dans le tambour 1 ayant été nettoyés par brassage dans un solvant qui est généralement du perchloréthylène, on vidange le tambour, on essore, mais les vêtements restent imprégnés de solvant.

On met en marche le ventilateur 3, les tampons 11 et 15 étant dans la position indiquée sur la Figure 1. En outre, on met en marche le compresseur 21, l'électrovanne 36 étant ouverte.

L'air se met en circulation dans le couloir 2 suivant les flèches, en passant par la batterie chauffante 5 où il s'échauffe à une température comprise entre 60° et 70° C avant d'entrer dans le tambour 1 où il évapore une partie du solvant imprégnant les vêtements.

Il sort ensuite par le filtre 16 et passe dans l'évaporateur 4 où il se refroidit, ce qui provoque la condensation des vapeurs d'eau et de solvant qu'il contient et qui sont rassemblés sous forme liquide au point bas 6, d'où ils sont amenés par la canalisation 7 jusqu'au bac de séparation 9.

Dans ce bac, l'eau plus légère monte jusqu'en surface du compartiment 9<sub>a</sub> d'où elle s'écoule par effet de trop-plein dans le tube 18<sub>a</sub>. Le solvant plus lourd passe dans le compartiment 9<sub>b</sub> d'où il s'écoule de la même manière par le tube 18<sub>b</sub>.

La servo-vanne 37 admet du fluide frigorigène chaud sortant du compresseur 21 en quantité suffisante à l'entrée de l'évaporateur 4 pour que la surface de ce dernier ne soit pas à une température inférieure à 0° C ni supérieure à 5° C, de sorte qu'on évite le givrage de la vapeur d'eau.

La durée de cette phase d'évaporation est variable suivant la quantité de solvant à évaporer, mais, dans les machines de nettoyage usuelles, elle est comprise entre 6 et 16 minutes. Elle est considérée comme terminée quand on a fait évaporer environ 90 % du solvant qui imprégnait les vêtements après vidange.

Les vêtements sont alors chauds et fripés, et il est encore nécessaire d'en extraire une certaine quantité de solvant pour les désodoriser.

On manoeuvre alors les tampons 11 et 15 par les vérins 12 et 14, de manière à isoler la batterie chauffante 5, l'air passant suivant les flèches F1. En même temps, on ferme l'électro-vanne 36, de sorte que le fluide frigorigène sortant du détendeur 32 ne se trouve plus réchauffé par mélange et que la température de surface de l'évaporateur 4 se situe entre  $-15^{\circ}\text{C}$  et  $-25^{\circ}\text{C}$ , de préférence à  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Ce refroidissement énergétique provoque une condensation plus efficace des vapeurs de solvant devenues plus rares, sans provoquer pour autant de givrage, car à cet instant, toute l'eau a disparu par condensation au cours de la phase précédente.

L'air passant dans l'évaporateur se refroidit surtout dans sa couche limite, mais non dans la totalité de sa masse. En sortant de l'évaporateur 4, il se réchauffe encore partiellement au contact des masses métalliques chaudes de la machine, et surtout au contact des vêtements qu'il refroidit. Malgré son refroidissement progressif, son pouvoir évaporatoire reste élevé du fait de sa grande siccité obtenue par le refroidissement énergétique précité.

Après 8 à 12 minutes, les vêtements sont convenablement refroidis, défripés et désodorisés, ne contenant pratiquement plus de solvant. L'opération est donc terminée.

L'application du procédé permet donc d'obtenir de façon simple ces excellentes performances, tout en procurant une économie de fonctionnement notable sur la consommation d'eau de refroidissement, due au fait  
5 que, le condenseur se trouvant à une température nettement supérieure à celle de l'air à refroidir, on peut, par l'échange, porter l'eau à une température nettement plus élevée et ainsi diminuer son débit. Par exemple, l'eau, au lieu de sortir à 25° C, peut sortir à 40° C.

10 On va maintenant décrire, en référence aux Figures 3 et 4, un autre mode de réalisation du procédé, assortie d'une variante de réalisation du dispositif.

Dans cette description, les éléments identiques ou équivalents à ceux de la réalisation précédemment  
15 décrite porteront les mêmes numéros de référence et ne donneront pas lieu à description. On pourra, si nécessaire, se reporter à ce qui a été dit plus haut.

En référence aux Figures 3 et 4, la machine de nettoyage est constituée sensiblement de la même façon  
20 que dans la réalisation précédente, sauf qu'une dérivation 2b est ménagée en parallèle avec l'évaporateur 4 dans le couloir 2, cette dérivation étant obturable par un tampon 41 actionné par un vérin 42.

En outre, aux lieu et place de la batterie chauffante 5, est disposé sur le trajet de l'air un condenseur 43 supplémentaire, incorporé au circuit frigorifique monté en parallèle avec le condenseur 23 et commutable avec lui, par un jeu de vannes 44, 45, la  
25 vanne 44 alimentant le condenseur 23, et la vanne 45 alimentant le condenseur 43.  
30

Une servo-vanne 46, asservie à la pression amont, est montée en sortie du condenseur 43. Ce condenseur est assorti d'une dérivation 47 munie d'une servo-vanne 48  
35 se fermant quand la différence de pression entre son entrée et sa sortie tend à augmenter.

A cours de la première phase, dite phase d'évaporation, la vanne 45 est ouverte et la vanne 44 est fermée. Au début de la phase, la vanne 48 est ouverte et la vanne 46 est fermée. Puis, la pression s'élevant dans le condenseur 43, la vanne 46 s'ouvre et la vanne 48 se ferme. Il s'ensuit que le condenseur 43 est en service, servant de batterie chauffante, et que le condenseur 23 est hors circuit, permettant l'arrêt du débit d'eau de refroidissement.

Bien entendu, pendant cette phase d'évaporation, la dérivation 35 est ouverte pour assurer que la température de surface de l'évaporateur 4 ne tombe pas au-dessous de 0° C, comme expliqué plus haut.

Quand on passe à la seconde phase, dite de désodorisation, on ferme la vanne 45, ce qui isole le condenseur 43 en le maintenant en pression, et l'on ouvre la vanne 44, ce qui met en service le condenseur 23 dans lequel on rétablit le débit d'eau de refroidissement. On ferme également la dérivation 35 par la vanne 36.

La batterie chauffante étant hors service, le processus de désodorisation se poursuit comme dans la réalisation précédente. Toutefois, afin de faciliter le refroidissement de la surface de l'évaporateur 4 jusque vers - 18° C, on ouvre la dérivation 2b en ouvrant le tampon 41 par le vérin 42, de manière qu'une partie de l'air soit dérivée suivant la flèche F2. L'évaporateur, ne voyant plus passer qu'environ la moitié du débit d'air, se refroidit plus facilement, ce qui permet de condenser plus efficacement les vapeurs de solvant. Cette dérivation, nécessaire au débit de la phase, peut avantageusement être maintenue jusqu'à la fin.

Cette réalisation présente sur la précédente l'avantage que la chaleur récupérée par le refroidissement de l'air est utilisée, dans la première phase,

pour le réchauffement. Non seulement on fait une économie d'eau de refroidissement, mais on fait encore l'économie de l'apport d'énergie thermique extérieure de réchauffage.

- 5 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits mais couvre encore toute variante mineure dans le procédé comme dans le dispositif, qui peuvent d'autre part être utilisés pour des applications différentes.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour extraire un solvant imprégnant des tissus, en particulier de vêtements après nettoyage à sec, consistant à faire circuler de l'air chaud dans ces tissus pour évaporer le solvant, à refroidir cet air pour condenser les vapeurs de solvant, et à le réinjecter en circuit fermé dans les tissus après réchauffage, caractérisé en ce qu'on effectue successivement les opérations suivantes :
- 10 a/ Dans une première phase, dite phase d'évaporation, on chauffe l'air par un apport de chaleur à une température comprise entre 60° C et 70° C, avant de l'injecter dans les tissus, et on le refroidit à sa sortie en le faisant passer sur une surface dont la température est comprise entre 0° C et + 5° C ;
- 15 b/ Dans une seconde phase, dite phase de désodorisation, on refroidit l'air sortant des tissus en le faisant passer sur une surface dont la température est maintenue entre - 15° C et - 24° C, et l'on supprime l'apport de chaleur.
- 20 2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la durée de la phase d'évaporation est comprise entre 6 et 16 minutes.
- 25 3. Procédé conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la durée de la phase de désodorisation est comprise entre 8 et 12 minutes.
- 30 4. Procédé conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surface de refroidissement de l'air est elle-même refroidie par l'évaporation d'un fluide frigorigène dans une machine thermodynamique.
- 35 5. Procédé conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que, dans la première phase, on obtient le refroidissement en injectant dans le fluide

frigorifique détendu admis à l'évaporation un débit prédéterminé de fluide frigorifique chaud gazeux asservi à la température du fluide évaporé.

6. Procédé conforme à l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que, au moins dans la deuxième phase, on évacue la chaleur produite par la machine au moyen d'un courant d'eau.

7. Procédé conforme à la revendication 6, caractérisé en ce qu'on asservit le débit d'eau à la température du fluide chaud.

8. Procédé conforme à l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que, dans la première phase, on chauffe l'air par la chaleur de condensation du fluide frigorifique.

9. Procédé conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que, dans la seconde phase, on ne refroidit qu'une partie du débit d'air, l'autre partie étant dérivée puis réinjectée dans le débit refroidi.

10. Dispositif pour extraire un solvant imprégnant des tissus après nettoyage à sec, et notamment pour appliquer un procédé conforme à la revendication 1, comprenant un couloir de circulation d'air monté en circuit fermé sur un tambour de nettoyage, une batterie de refroidissement et une batterie chauffante étant montées en série dans ce couloir et un point de récupération des condensats étant ménagé entre ces deux batteries, dans lequel la batterie de refroidissement est l'évaporateur d'une machine thermodynamique, caractérisé en ce que le circuit de la machine thermodynamique comprend une dérivation reliant la tuyauterie de fluide chaud gazeux à la tuyauterie de fluide détendu en amont de l'évaporateur, cette dérivation comprenant une servo-vanne reliée à un détecteur de température situé sur la tuyauterie de fluide sortant de l'évaporateur.

11. Dispositif conforme à la revendication 10, caractérisé en ce que la dérivation comprend une vanne d'arrêt pour la mettre hors service.

5 12. Dispositif conforme à l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que la machine thermodynamique comprend au moins un condenseur placé dans un circuit de fluide de refroidissement.

10 13. Dispositif conforme à la revendication 12, caractérisé en ce que le circuit de fluide de refroidissement comprend une servo-vanne reliée à un détecteur placé sur le circuit de fluide frigorigène dans le condenseur.

15 14. Dispositif conforme à l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que la machine thermodynamique comprend un second condenseur monté en parallèle avec le premier et commutable avec lui par un jeu de vannes, ce second condenseur étant situé dans le couloir de circulation d'air pour constituer la batterie chauffante.

20 15. Dispositif conforme à la revendication 14, caractérisé en ce que la machine thermodynamique comprend une servo-vanne en aval du second condenseur, asservie à la pression dans ledit condenseur.

25 16. Dispositif conforme à la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend une dérivation en parallèle sur le second condenseur munie d'une servo-vanne tendant à se fermer quand la différence de pression entre son entrée et sa sortie tend à augmenter.







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0022027

Numéro de la demande

EP 80 40 0964

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA<br>DEMANDE (Int. Cl. 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Revendication concernée                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                             | <p>FR - A - 2 130 523 (NEIL &amp; SPENCER)</p> <p>* Page 3, lignes 5-40; page 4, lignes 1-25; revendications 1,2,4,6,7 *</p> <p>--</p> <p>FR - A - 2 325 758 (NEIL &amp; SPENCER)</p> <p>* Revendications 1,3,5,6,7; pages 3,4; page 6, lignes 29-36 *</p> <p>--</p> <p>FR - A - 2 293 513 (C.T.T.N.; MACH. ELECTRONIC)</p> <p>* Page 4, lignes 30-40; page 5, lignes 1-28; page 8, lignes 30-40; page 9, lignes 1-32 *</p> <p>--</p> <p>FR - A - 2 107 504 (SEALED MOTOR CONSTRUCTION)</p> <p>* Page 5, lignes 26-39; page 6, lignes 1-38 *</p> <p>--</p> <p>GB - A - 1 488 720 (NEIL &amp; SPENCER)</p> <p>* Revendications 1-5 *</p> <p>--</p> <p>FR - A - 801 580 (ESCHER WYSS)</p> <p>* Page 2, lignes 8-75 *</p> <p>--</p> <p>FR - A - 747 508 (NEU)</p> <p>* Page 2, lignes 11-54 *</p> <p>--</p> <p>. / .</p> | <p>1-4</p> <p>1-4,9</p> <p>1-4</p> <p>4,6,7,8,12</p> <p>1-4,9</p> <p>4,6,7,12,13</p> <p>4,6,7,12-14</p> | <p>D 06 F 43/08</p> <p>DOMAINES TECHNIQUES<br/>RECHERCHES (Int. Cl. 3)</p> <p>D 06 F<br/>F 26 B<br/>F 24 F<br/>F 25 B<br/>D 06 B</p> <p>CATÉGORIE DES<br/>DOCUMENTS CITES</p> <p>X: particulièrement pertinent<br/>A: arrière-plan technologique<br/>O: divulgation non-écrite<br/>P: document intercalaire<br/>T: théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E: demande faisant interférence<br/>D: document cité dans la demande<br/>L: document cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp;: membre de la même famille, document correspondant</p> |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lieu de la recherche                                                        | Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Examineur                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| La Haye                                                                     | 24-09-1980                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | D'HULSTER                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

0022027

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 0964

-2-

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                    |                         | CLASSEMENT DE LA<br>DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|
| Catégorie                             | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes    | Revendication concernée |                                                         |
|                                       | <p>US - A - 3 791 160 (SAVITZ; KOM-ROFF)</p> <p>* Revendication *</p> <p>-----</p> | 5, 10, 11               |                                                         |
|                                       |                                                                                    |                         | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> ) |
|                                       |                                                                                    |                         |                                                         |
|                                       |                                                                                    |                         |                                                         |