

Code de distribution interne :

- (A) [] Publication au JO
(B) [] Aux Présidents et Membres
(C) [X] Aux Présidents
(D) [] Pas de distribution

D E C I S I O N
du 9 juin 2004

N° du recours : T 0535/02 - 3.2.3

N° de la demande : 96918533.9

N° de la publication : 0832411

C.I.B. : F28D 15/04

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Boucle à pompage capillaire de transport de chaleur

Titulaire du brevet :

EURO HEAT PIPES S.A.

Opposante :

SWALES AEROSPACE

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 54

Mot-clé :

"Nouveauté (non)"

Décisions citées :

-

Exergue :

-



N° du recours : T 0535/02 - 3.2.3

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.3
du 9 juin 2004

Requérante :
(Titulaire du brevet)

EURO HEAT PIPES S.A.
24, rue de l'Industrie
BE-1400 Nivelles (BE)

Mandataire :

Quintelier, Claude
Gevers & Vander Haeghen
Intellectual Property House
Brussels Airport Business Park
Holidaystraat 5
BE-1831 Diegem (BE)

Intimée :
(Opposante)

SWALES AEROSPACE
5050 Powder Mill Road
Beltsville, Maryland 20705 (US)

Mandataire :

Zimmermann, Heinz, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Leinweber & Zimmermann
Rosenthal 7/II Aufg.
D-80331 München (DE)

Décision attaquée :

Décision de la Division d'opposition de l'Office européen des brevets signifiée par voie postale le 25 mars 2002 par laquelle le brevet européen n° 0832411 a été révoqué conformément aux dispositions de l'article 102(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : C. T. Wilson
Membres : J. du Pouget de Nadaillac
J. P. B. Seitz

Exposé des faits et conclusions

- I. Le recours vise à annuler la décision mise à la poste le 25 mars 2002 d'une Division d'opposition qui a révoqué le brevet européen EP-B-0 832 411 au motif que l'objet de la revendication 1 de ce brevet, dans sa version délivrée, n'est pas nouveau au regard de la divulgation du document de l'art antérieur D1 ("Method of Increase of the Evaporators Reliability for Loop Heat Pipes and Capillary Pumped Loops", E. M. Kotlyarov and G. P. Serov, SAE Paper 941578, presented at the 24th International Environmental Control Systems, FRIEDRICHSHAFEN, Germany, June 20 - 23, 1994).

La société titulaire du brevet, ci-après la requérante, a formé recours le 22 mai 2002 et payé la taxe afférente le même jour.

Le mémoire de recours a été reçu le 1^{er} août 2002 ; le texte d'une revendication 1, présentée à titre subsidiaire, y était joint.

- II. La revendication 1 dans la version délivrée du brevet s'énonce comme suit :

"Boucle à pompage capillaire de transport de chaleur comprenant au moins a) un évaporateur, b) au moins un condenseur et c) un réservoir agencé pour stocker un fluide caloporteur, d) ledit évaporateur comprenant une sortie reliée par une ligne de vapeur à une entrée du condenseur, une sortie du condenseur étant reliée au réservoir, e) ledit évaporateur e1) comprenant un corps évaporateur et étant pourvu d'un matériau poreux agencé pour produire une pression capillaire de pompage à

l'intérieure de la boucle et l'exercer sur ledit fluide caloporteur à partir de la surface du matériau en contact avec le corps évaporateur, e2) ledit évaporateur étant également agencé pour faire évaporer le fluide caloporteur par absorption de chaleur, caractérisée en ce que f) le réservoir et l'évaporateur sont isolés thermiquement l'un de l'autre et reliés entre eux par une conduite, f1) comportant une première partie formée par une liaison capillaire agencée pour pomper le fluide caloporteur du réservoir vers le matériau poreux et f2) une deuxième partie agencée pour évacuer des bulles de gaz et/ou de la vapeur formées dans l'évaporateur vers le réservoir, f3) lequel réservoir étant agencé pour être maintenu à une température inférieure à celle de l'évaporateur."

La division en caractéristiques a) à f) a été introduite par l'opposante, ci-après l'intimée.

III. En réponse à une prise de position reçue le 22 avril 2003 de l'intimée et à une notification datée du 29 janvier 2004 de la chambre de recours, la requérante a déposé le 7 mai 2004 une nouvelle revendication 1 destinée à remplacer celle déjà présentée à titre subsidiaire.

Cette revendication s'énonce comme suit :

"Boucle à pompage capillaire de transport de chaleur comprenant au moins un évaporateur, au moins un condenseur et un réservoir agencé pour stocker un fluide caloporteur, ledit évaporateur comprenant une sortie reliée par une ligne de vapeur à une entrée du condenseur, une sortie du condenseur étant reliée au

réservoir, ledit évaporateur comprenant un corps évaporateur et étant pourvu d'un matériau poreux agencé pour produire une pression capillaire de pompage à l'intérieur de la boucle et l'exercer sur ledit fluide caloporteur à partir de la surface du matériau en contact avec le corps évaporateur, ledit évaporateur étant également agencé pour faire évaporer le fluide caloporteur par absorption de chaleur, caractérisée en ce que le réservoir et l'évaporateur sont isolés thermiquement l'un de l'autre et reliés entre eux par une conduite comportant une première partie formée par une liaison capillaire agencée pour pomper et faire circuler par capillarité dans la liaison capillaire le fluide caloporteur à partir du réservoir pour atteindre le matériau poreux et une deuxième partie agencée pour évacuer des bulles de gaz et/ou de la vapeur formées dans l'évaporateur vers le réservoir, lequel réservoir étant agencé pour être maintenu à une température inférieure à celle de l'évaporateur."

IV. Une procédure orale s'est tenue le 9 juin 2004.

V. La requérante a défendu l'objet de son brevet en faisant valoir ce qui suit :

Le document D1 établit une claire distinction entre deux types de boucles à pompage capillaire de transport de chaleur, à savoir les boucles de type LHP et celles de type CPL. La présente invention ne correspond ni à l'un ni à l'autre de ces types, mais néanmoins se rapproche davantage du type CPL que du type LHP. En effet, dans le type HLP, tel que montré par la figure 4 de D1, le réservoir est une partie intégrante de l'évaporateur, rendant inutile une conduite au sens de la

caractéristique f) de la revendication 1 du brevet attaqué. Dans la présente invention selon cette caractéristique f) le réservoir est par contre relié à l'évaporateur par une conduite, si bien que ces deux éléments sont séparés l'un après l'autre et qu'une isolation thermique est réalisée entre eux. Cette isolation thermique permet au réservoir d'être à une température inférieure à celle de l'évaporateur selon la caractéristique (f3) de la revendication 1 ; autrement le rappel de gaz de l'évaporateur vers ce réservoir ne serait pas possible et bloquerait le fonctionnement du dispositif. Il y a donc dans la présente invention telle que revendiquée une séparation spatiale entre l'évaporateur et le réservoir.

Sur le diagramme de la figure 5 de D1, le point 5 n'est pas la température au niveau du réservoir comme le prétend l'intimée, mais la température dans la conduite de liquide selon les termes mêmes de D1, page 6, colonne de droite. La pression est la même entre le réservoir et l'évaporateur. Comme le montre la figure 4 de D1, le réservoir est par construction et hydrauliquement relié aux deux évaporateurs et c'est par une mèche additionnelle, et non par une conduite, que les évaporateurs sont reliés au réservoir. Ce dispositif diffère donc de celui de la présente invention.

VI. Les arguments de l'intimée sont résumés comme suit :

Dans le libellé de la revendication 1, rien n'indique qu'il existe un espace physique entre le réservoir et l'évaporateur. D1, par sa figure 4, montre une conduite, qui satisfait aux caractéristiques f1) et f2) de la revendication 1. Cette conduite relie fonctionnellement

le réservoir aux évaporateurs. L'expression "isolés thermiquement" de la caractéristique f) est, en fait, redondante de la caractéristique suivante f3), qui indique une différence de température entre le réservoir et l'évaporateur. Elle ne peut en effet avoir aucune autre signification, du fait que l'isolation thermique est toute relative que ce soit dans le dispositif selon la figure 4 de D1 ou dans celui de la présente invention, du fait que dans les deux cas un liquide caloporteur circule entre le réservoir et le ou les évaporateurs.

Par suite, la caractéristique f) ne peut distinguer l'objet de la revendication 1 du brevet attaqué par rapport au dispositif de la figure 4 de D1.

Par ailleurs, dans la boucle selon la figure 4 de D1, le réservoir a nécessairement une température inférieure à celle des évaporateurs, car sinon il ne pourrait y avoir de fonctionnement, et en particulier les gaz ne pourraient être évacués vers le réservoir via le passage central de la mèche capillaire additionnelle et via les ouvertures percées au travers de cette mèche.

De ce fait, aucune caractéristique de la revendication 1 ne distingue l'objet de la revendication 1 du brevet en cause vis-à-vis de la boucle montrée par la figure 4 de D1.

VII. La requérante demande l'annulation de la décision attaquée et le maintien du brevet tel que délivré ou selon sa requête auxiliaire reçue le 7 mai 2004.

L'intimée demande le rejet du recours.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.

Requête principale : revendication 1 telle que délivrée

2. Les boucles à pompage capillaire sont notamment utilisées pour refroidir des pièces électroniques disposées dans des satellites spatiaux, donc en milieu d'apesanteur, et la chaleur des pièces électroniques récupérée par les évaporateurs est évacuée vers des condenseurs au moyen de telles boucles. C'est par la pression capillaire créée dans le matériau poreux de chaque évaporateur qu'un fluide caloporteur circule entre les divers éléments de la boucle : il y a donc une ligne de liquide du condenseur vers l'évaporateur et une ligne de vapeur de l'évaporateur vers le condenseur. Un réservoir est prévu pour stocker le fluide caloporteur en excès et pour assurer que le matériau poreux capillaire soit constamment saturé en liquide, ce qui est une première condition pour que la boucle fonctionne.
3. Le document antérieur D1, dans sa partie introductive, indique que deux types de boucles à pompage capillaire co-existent, l'un dénommé CPL ("capillary pumped loops") et l'autre LHP ("loop heat pipes"). Selon la page 2 de D1, la principale différence de construction entre ces deux types de boucles tient au fait que le réservoir d'une boucle LHP est traversé par le courant de fluide caloporteur et est constructivement et hydrauliquement relié à l'évaporateur, tandis que dans une boucle CLP le courant ne traverse pas le réservoir et ce dernier peut être disposé à distance de l'évaporateur.

4. La revendication 1 du brevet attaquée ne cite ni l'un ni l'autre de ces types et la requérante durant la procédure orale devant la chambre de recours a soutenu que la boucle selon la présente invention serait, en quelque sorte, une forme hybride de ces deux types de boucles. Toutefois, cette même revendication indique que le condenseur est relié au réservoir par la ligne de liquide, impliquant de ce fait une caractéristique d'une boucle LHP, à savoir que le réservoir est traversé par le courant de liquide caloporteur.

5. La figure 4 de D1 donne un exemple d'une boucle LHP. Les lignes de vapeur et de liquide du fluide caloporteur provenant du condenseur sont raccordées à une enveloppe tubulaire, dont la partie médiane forme le réservoir et à chaque extrémité du tube un évaporateur est disposé comportant une sortie reliée par une ligne de vapeur au condenseur. La ligne de liquide caloporteur provenant du condenseur est reliée à la partie médiane de l'enveloppe tubulaire, celle comportant le réservoir. Chaque évaporateur comprend un matériau poreux pour produire la pression capillaire, comme indiqué ci-dessus au point 2. Toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1 du brevet attaqué se retrouvent donc dans cette boucle LHP de la figure 4 de D1.

6. L'axe longitudinal de l'enveloppe tubulaire de cette boucle LHP connue est muni d'une mèche capillaire de forme tubulaire qui réunit le réservoir à chaque évaporateur et pompe le fluide caloporteur du réservoir pour le transférer vers le matériau poreux de chaque évaporateur. Le canal central de cette mèche sert à évacuer les bulles de gaz ou vapeurs formées dans chaque évaporateur comme précisé à la colonne de droite de la

page 4 de D1 et montré par des flèches sur la figure 4. La mèche est par ailleurs pourvue de trous au niveau du réservoir pour permettre le passage de ces bulles de gaz du canal central de la mèche vers le réservoir, lequel entoure de façon annulaire la mèche. On ne voit pas pour quelle raison technique de tels trous empêcheraient le fonctionnement capillaire de la mèche, comme l'a prétendu la requérante au cours de la procédure orale. Il résulte de ce qui précède que cette mèche tubulaire fonctionnellement forme une conduite reliant chaque évaporateur au réservoir et que de plus elle comporte les caractéristiques f1) et f2) de la revendication 1 du brevet attaqué, à savoir une première partie formant liaison capillaire (la mèche elle-même) et une deuxième partie (canal central) pour l'évacuation des bulles de gaz formées dans l'évaporateur. Elle anticipe donc entièrement la caractéristique f) de la revendication 1.

7. La deuxième caractéristique de la revendication 1, à savoir que le réservoir est agencé pour être à une température inférieure à celle de l'évaporateur, est une condition nécessaire au fonctionnement de ces boucles, ce qui n'a pas été contesté par la requérante. Pour l'homme du métier, il est évident que sans cette condition les bulles de gaz ne pourraient être évacuées vers le réservoir et bloqueraient alors le fonctionnement de la boucle. Le diagramme de la figure 5 de D1 confirme ce fait en montrant que la température dans la ligne liquide, celle qui part du condenseur et rejoint l'évaporateur en passant par le réservoir, est inférieure d'environ 1°C à celle de l'évaporateur.

8. Le principal point litigieux entre les parties a concerné la première caractéristique de la partie caractérisante de la revendication 1, qui s'énonce :

"le réservoir et l'évaporateur sont isolés thermiquement l'un de l'autre et reliés entre eux par une conduite".

Selon la requérante, la présence d'une conduite de liaison implique une séparation spatiale du réservoir d'avec l'évaporateur. Or, comme vu ci-dessus, ceci n'est pas nécessairement le cas, puisque dans le cas de la figure 4 de D1 une conduite est montrée, sans que le réservoir soit séparé constructivement de ou des évaporateurs. Cette partie de la caractéristique litigieuse est donc insuffisante pour créer une différence entre la boucle selon la présente invention et celle connue de D1. Même si dans D1 le réservoir et l'évaporateur forment un ensemble, il y a à l'intérieur de cet ensemble une conduite qui relie le réservoir à chaque évaporateur, correspondant aux termes de la revendication 1 contestée.

De même, l'expression "isolés thermiquement" est insuffisante pour établir une différence : que ce soit dans le cadre de la présente invention ou dans celui de la bulle de la figure 4 de D1, l'isolation thermique entre le réservoir et l'évaporateur est très relative, puisque du liquide et des gaz circulent entre ces deux éléments, impliquant un certain échange thermique. Dans ses écrits, la requérante avait indiqué que l'isolation thermique était réalisée par la conduite avec pour résultat la différence de température entre le réservoir et l'évaporateur. Or, ces deux critères, - conduite et différence de température - se retrouvent dans la boucle

connue de D1, figure 4. Au cours de la procédure orale, une autre interprétation de l'expression litigieuse ci-dessus n'a pu être fournie.

9. Dans ces conditions, il convient de donner raison à l'intimée lorsqu'elle fait valoir que le libellé de la revendication 1 n'établit aucune distinction claire entre la boucle connue de la figure 4 de D1 et la boucle, objet de cette revendication.

Il s'ensuit que la boucle selon la revendication 1 du brevet attaqué ne satisfait pas à l'exigence de nouveauté requise par l'article 52 combiné avec l'article 54 CBE.

Requête auxiliaire

10. La revendication 1 selon cette requête auxiliaire ne diffère de celle selon la requête principale que par les ajouts suivants soulignés en gras, qui ont été introduits dans la partie caractérisante de la revendication :

"une première partie formée par une liaison capillaire agencée pour pomper **et faire circuler par capillarité dans la liaison capillaire** le fluide **caloporteur à partir** du réservoir **pour atteindre** le matériau poreux"

Ces ajouts sont en fait destinés à préciser le fonctionnement de la boucle et concernent la clarté de la revendication, sans rien changer à l'objet même de la revendication. Les mêmes raisons que ci-dessus s'appliquent donc à cette revendication, dont l'objet

n'est pas nouveau par rapport à celui connu de la figure 4 de D1 (articles 52 et 54 CBE).

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

Le recours est rejeté.

La Greffière :

Le Président :

A. Counillon

C. T. Wilson