

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 24.05.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.11.07 Bulletin 07/48.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : HEMOCARE Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : DARMON RICHARD.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

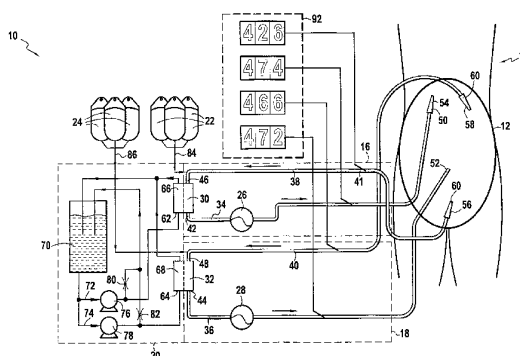
54 CIRCUIT HYDRAULIQUE POUR UN DISPOSITIF POUR LA MISE EN OEUVRE D'UN TRAITEMENT DE
CHIMIOThERAPIE HYPERThERMIQUE.

57 L'invention concerne un circuit hydraulique pour un
dispositif destiné à la mise en oeuvre d'un traitement de chi-
miothérapie hyperthermique.

L'invention se caractérise en ce que le circuit comporte:
- un échangeur thermique comprenant une première et
une seconde extrémité, l'échangeur thermique étant apte à
coopérer avec un circuit de liquide caloporteur dudit
dispositif;

- une conduite de refoulement reliée à la première extré-
mité de l'échangeur thermique et comportant une extrémité
de refoulement destinée à être disposée dans la cavité pé-
ritonéale d'un patient;

- une conduite d'aspiration reliée à la seconde extrémité
de l'échangeur thermique et comportant une extrémité d'as-
piration également destinée à être disposée dans la cavité
péritonéale du patient.



La présente invention concerne le domaine des appareillages pour mettre en œuvre un traitement de chimiothérapie hyperthermique, notamment mais non exclusivement intrapéritonéale ou intrathoracique.

Le principe du traitement de chimiothérapie hyperthermique
5 consiste à faire circuler un liquide de chimiothérapie à l'intérieur du corps d'un patient, ce liquide étant préalablement chauffé à une température prédéterminée de manière à accroître son activité prophylactique.

La présente invention concerne plus particulièrement un circuit hydraulique pour un dispositif destiné à la mise en œuvre d'un traitement
10 de chimiothérapie hyperthermique.

Un tel circuit est déjà connu de l'état de la technique.

Le document US5336171 décrit notamment un appareil de lavage de la cavité abdomino-pelvienne comprenant une jupe cylindrique de forme ovale dont la base est destinée à être placée sur une incision
15 abdominale d'un malade. Cet appareil comprend un circuit comportant un tube pour amener un liquide de lavage chimiothérapique depuis un réservoir vers la cavité abdominale à l'aide d'une pompe péristaltique, ainsi que des tubes de sortie pour drainer le liquide de lavage depuis la cavité abdominale vers le réservoir.

20 Le document WO 01/34224 décrit un dispositif similaire comprenant deux pompes péristaltiques.

Un problème général qui se pose dans les dispositifs pour le traitement de chimiothérapie est que le liquide de chimiothérapie circulant dans les différents tubes est contaminé lors du contact avec les cellules
25 cancéreuses du patient, si bien qu'il est nécessaire, entre chaque patient, de décontaminer le circuit hydraulique ayant transporté le liquide de chimiothérapie.

Les dispositifs décrits dans les documents US 5 336 171 et WO 01/34224 nécessitent une telle décontamination du circuit
30 hydraulique.

Un inconvénient de l'étape de décontamination est qu'elle nécessite d'immobiliser le dispositif si bien que ce dernier ne peut être utilisé de manière continue.

Un autre inconvénient est lié à l'étape de décontamination. Malgré
35 tout le soin apporté, un taux de décontamination de 100 % est difficilement atteint.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients.

L'invention atteint son but par le fait que le circuit selon la présente invention comporte :

- 5 - un échangeur thermique comprenant une première et une seconde extrémité, l'échangeur thermique étant apte à coopérer avec un circuit de fluide caloporteur dudit dispositif ;
- 10 - une conduite de refoulement reliée à la première extrémité de l'échangeur thermique et comportant une extrémité de refoulement destinée à être disposée dans le corps d'un patient ;
- 15 - une conduite d'aspiration reliée à la seconde extrémité de l'échangeur thermique et comportant une extrémité d'aspiration également destinée à être disposée dans le corps du patient.

De manière préférentielle, les extrémités d'aspiration et de refoulement sont disposées dans la cavité péritonéale du patient.

On comprend que le circuit hydraulique selon l'invention comporte les tubages destinés à être en contact avec le liquide de chimiothérapie, à savoir les conduites de refoulement et d'aspiration et l'échangeur thermique.

Autrement dit, le liquide de chimiothérapie ne circule que dans le circuit hydraulique de la présente invention, celui-ci étant relié au dispositif pour l'alimentation en fluide caloporteur (non contaminé) de l'échangeur thermique et aussi de préférence à une pompe péristaltique du dispositif pour faire circuler le liquide de chimiothérapie dans les conduites.

Un avantage de ce circuit hydraulique est qu'il peut être à usage unique, et que, par conséquent, l'étape de décontamination mentionnée ci-dessus n'est plus nécessaire.

30 Ainsi, pour chaque patient, un nouveau circuit hydraulique, également appelé « consommable », peut être avantageusement utilisé.

Naturellement, le circuit hydraulique selon la présente invention pourra être stérilisé avant son utilisation.

35 Avantageusement, le circuit hydraulique selon la présente invention comporte en outre une conduite de remplissage reliée à la conduite d'aspiration, ladite conduite de remplissage étant destinée à être reliée à

un réservoir de liquide de chimiothérapie, appelé également liquide de traitement.

De manière préférentielle, la conduite de remplissage est reliée à la seconde extrémité de l'échangeur thermique.

- 5 Avantageusement, la conduite d'aspiration comporte en outre un embranchement apte à recevoir une première sonde de température afin de mesurer la température du liquide de traitement circulant dans la conduite d'aspiration.

- 10 Préférentiellement, l'embranchement est disposé à proximité de l'extrémité d'aspiration.

Un intérêt est de pouvoir mesurer la température du liquide au plus près du corps du patient afin d'obtenir une valeur mesurée proche de la température du liquide circulant dans le corps du patient.

- 15 En effet, il est connu que la température du liquide de chimiothérapie joue un rôle important dans le traitement de chimiothérapie hyperthermique.

- 20 La température du liquide de chimiothérapie dans le corps du patient doit être fixée à une valeur suffisante pour favoriser l'effet de chimiothérapie sans toutefois être trop élevée pour ne pas endommager les organes corporels du patient.

Avantageusement, la conduite de refoulement comporte en outre un embranchement apte à recevoir une deuxième sonde de température afin de mesurer la température du liquide de traitement circulant dans la conduite de refoulement.

- 25 De manière préférentielle, l'embranchement est également disposé à proximité de l'extrémité de refoulement.

- 30 Avantageusement, les première et seconde extrémités de l'échangeur thermique comportent des moyens de connexion étanches aptes à connecter l'échangeur thermique à un circuit caloporteur du dispositif.

Grâce à ces moyens de connexion étanches, il est notamment possible de déconnecter sans fuite le circuit hydraulique du circuit de fluide caloporteur du dispositif.

- 35 De préférence, mais non nécessairement, les moyens de connexion étanches sont munis de clapets.

L'invention concerne également un dispositif destiné à la mise en œuvre d'un traitement de chimiothérapie hyperthermique, comportant :

- au moins un circuit hydraulique selon l'invention ;
- une pompe de type péristaltique apte à recevoir une
5 portion de la conduite de refoulement de manière à faire circuler le liquide de traitement dans le circuit hydraulique ;
- des moyens pour connecter l'échangeur de chaleur du
10 circuit hydraulique à un circuit de fluide caloporteur du dispositif, ledit circuit caloporteur étant apte à alimenter l'échangeur de chaleur en fluide caloporteur lorsque le circuit hydraulique est connecté audit dispositif.

Les moyens pour connecter l'échangeur de chaleur au circuit de fluide caloporteur du dispositif sont de préférence étanches de telle sorte
15 que l'on peut déconnecter le circuit hydraulique du circuit de fluide caloporteur sans perte de fluide caloporteur.

On comprend que le circuit hydraulique est fixé aux autres éléments du dispositif de la façon suivante : on connecte le l'échangeur de chaleur au circuit caloporteur du dispositif et on loge une portion de la
20 conduite de refoulement dans une partie de réception de la pompe de type péristaltique. De préférence, on connecte la conduite de remplissage à un réservoir de liquide de traitement de chimiothérapie.

Avantageusement, le circuit de fluide caloporteur comporte une pompe, un réservoir de fluide caloporteur et des moyens pour chauffer le
25 fluide caloporteur.

Les moyens pour chauffer le fluide caloporteur comprennent de préférence une résistance chauffante disposée dans le réservoir de fluide caloporteur.

Avantageusement, le dispositif selon l'invention comporte en outre
30 des moyens pour mesurer la température du liquide de traitement circulant dans le circuit hydraulique.

Avantageusement, le dispositif selon l'invention comporte en outre des moyens de contrôle aptes à stopper la circulation du liquide dans le circuit hydraulique si la température de ce liquide dépasse une valeur
35 prédéterminée.

De préférence, les moyens de contrôle sont également aptes à arrêter les moyens pour chauffer le fluide caloporteur.

Avantageusement, les moyens pour chauffer le fluide caloporteur sont asservis par la température du liquide de traitement circulant dans le
5 circuit hydraulique.

Autrement dit, la température du fluide caloporteur est régulée par la température du liquide circulant dans le circuit hydraulique afin de réaliser un contrôle automatique de la température du liquide de chimiothérapie circulant dans le corps du patient tout au long de la phase
10 de traitement.

Comme il a déjà été mentionné ci-dessus, le contrôle de la température du liquide de chimiothérapie dans le corps du patient est essentiel.

On comprend donc qu'un intérêt de la présente invention est de
15 garantir un contrôle et une régulation continue de la température du fluide de chimiothérapie dans le corps du patient durant toute la durée du traitement.

Avantageusement, le dispositif comporte des moyens pour afficher des données des températures mesurées et/ou des données de temps.

20 De manière avantageuse, le dispositif selon l'invention comporte deux circuits hydrauliques selon l'invention.

On comprend que l'utilisation de deux circuits hydrauliques similaires permet de refouler du liquide de chimiothérapie simultanément en plusieurs endroits du corps du patient. Cela permet notamment
25 d'augmenter le débit de liquide de chimiothérapie circulant dans le corps, et d'uniformiser la température du liquide circulant dans le corps du patient.

L'invention sera mieux comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit, d'un mode de réalisation
30 indiqué à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente un schéma du principe de fonctionnement du circuit hydraulique et du dispositif selon la présente invention ;
- 35 - la figure 2 représente un mode de réalisation avantageux du circuit hydraulique selon la présente invention,

comprenant des conduites de remplissage, d'aspiration et de refoulement.

La figure 1 représente le schéma de fonctionnement d'un dispositif 10 selon la présente invention destiné à la mise en oeuvre d'un traitement de chimiothérapie hyperthermique dans la cavité intrapéritonéale 12 d'un patient 14.

Bien que sur cette figure, le dispositif 10 soit utilisé dans le cadre d'un traitement de chimiothérapie hyperthermique intrapéritonéale, ce dispositif peut-être également utilisé dans le cadre d'un traitement de chimiothérapie hyperthermique intrathoracique, ou tout autre type de traitement de chimiothérapie hyperthermique.

Le principe du traitement de chimiothérapie hyperthermique est déjà connu par ailleurs, si bien qu'on se limitera ici à détailler les éléments constitutifs de la présente invention.

Le dispositif 10 selon la présente invention comporte un premier circuit hydraulique 16 et un second circuit hydraulique 18, un circuit de fluide caloporteur 20, des premier et second ensembles de réservoirs 22,24 de liquide de traitement chimiothérapique, ainsi que des première et seconde pompes péristaltiques 26,28.

Toutefois, sans sortir du cadre de la présente invention, le dispositif 10 pourrait très bien fonctionner avec un seul circuit hydraulique 16.

Comme on le voit sur la figure 1, chacun des deux circuits hydrauliques 16,18 comporte un échangeur thermique 30,32, une conduite de refoulement 34,36 reliée à une première extrémité 42,44 de l'échangeur thermique 30,32, ainsi qu'une conduite d'aspiration 38,40 reliée à la seconde extrémité 46,48 de l'échangeur thermique 30,32.

Par ailleurs, chacune des conduites de refoulement 34,36 est munie d'une extrémité de refoulement 50,52 opposée à l'extrémité qui est reliée à l'échangeur thermique 30,32.

De manière préférentielle mais non nécessairement, les extrémités de refoulement 50,52 sont munies d'une crépine 54.

D'une manière similaire, chacune des conduites d'aspiration 38,40 est munie d'une extrémité d'aspiration 56,58 opposée à l'extrémité qui est reliée à l'échangeur thermique 30,32.

Également, les extrémités d'aspiration 56,58 sont de préférence munies d'une crépine 60.

Il a été constaté que la crépine 54 de l'extrémité de refoulement 50,52 permet une meilleure diffusion du liquide refoulé, tandis que la crépine 60 permet quant à elle d'améliorer l'aspiration du liquide en évitant que l'extrémité d'aspiration ne se bouche.

5 Les conduites d'aspiration et de refoulement sont réalisées dans un matériau plastique souple apte à résister à la corrosion du liquide de chimiothérapie circulant dans lesdites conduites.

En se référant la figure 1, on constate que les premier et second circuits hydrauliques 16,18 sont reliés au circuit caloporteur 20 par l'intermédiaire des échangeurs thermiques 30,32.

En effet, chacun des échangeurs thermiques 30,32 est relié, par l'intermédiaire de ses extrémités, à une entrée 62,64 de fluide caloporteur d'une part, et à une sortie 66,68 de fluide caloporteur d'autre part.

Comme on le comprend à l'aide de la figure 1, la fonction du circuit caloporteur est de faire circuler un fluide caloporteur à l'intérieur de chacun des deux échangeurs thermiques 30,32, afin de chauffer à une température prédéterminée le liquide de chimiothérapie circulant dans les conduites des circuits hydrauliques 16,18.

Le circuit de fluide caloporteur 20 se présente sous la forme d'un circuit fermé comportant un réservoir de fluide caloporteur 70 muni d'une résistance électrique (non représentée ici) afin de chauffer le fluide contenu dans le réservoir 70 à une température comprise de préférence entre 35°C et 54,9°C. Le circuit caloporteur 20 comprend un premier sous-circuit 72 et un second sous-circuit 74, chacun des sous-circuits 72,74 étant destiné à alimenter l'un des échangeurs thermiques 30,32.

Par ailleurs, chacun des sous-circuits 72,74 comporte une pompe de préférence, mais non nécessairement, à palettes 76,78 disposée entre le réservoir de fluide caloporteur 70 et l'entrée 62,64 de l'échangeur thermique 30,32 correspondant. En outre, chacun des sous-circuits 72,74 comprend une conduite retour reliée à la sortie 66,68 de l'échangeur thermique 30,32 associé, afin de transporter le fluide caloporteur vers le réservoir 70.

Chacun des sous-circuits 72,74 du circuit de fluide caloporteur 20 est agencé par rapport à l'échangeur thermique 30,32 associé de telle sorte que le fluide caloporteur et le liquide de traitement circulent dans des sens opposés à l'intérieur dudit échangeur thermique.

Autrement dit, pour chacun des échangeurs thermiques 30,32 la première extrémité 42,44 dudit échangeur thermique 30,32 est disposée à proximité de l'entrée de fluide caloporteur 62,64.

5 Avantageusement, chacun des sous-circuits 72,74 comprend en outre un circuit by-pass 80,82 relié entre un point du sous-circuit disposé entre l'aval de la pompe à palette associée et l'amont de l'entrée de fluide 62,64 d'une part, et le réservoir de fait caloporteur d'autre part.

La fonction de ces deux circuits by-pass 80,82 sera expliquée par la suite.

10 Comme on peut le constater sur la figure 1, les premier et second ensembles de réservoirs 22, 24 de liquide de traitement sont connectés respectivement aux conduites d'aspiration 38,40 des premier et second circuits hydrauliques 16,18, par l'intermédiaire de conduites de remplissage 84,86.

15 De manière préférentielle, chacune des conduites de remplissage 84,86 est reliée à la seconde extrémité 46,48 de l'échangeur thermique 30,32 associé.

20 Par ailleurs, chacune des pompes péristaltiques 26,28 est agencée par rapport à la conduite de refoulement associée 32,36 de telle manière que le liquide de chimiothérapie est refoulé par l'extrémité de refoulement 50,52, tout en étant aspiré par les extrémités d'aspiration 56,58. Par souci de clarté, le sens de circulation du liquide chimiothérapie dans chacun des circuits hydrauliques 16, 18 est schématisé par une flèche.

25 À l'aide de la figure 1, on va maintenant expliquer plus en détail le principe de fonctionnement du dispositif 10 selon l'invention.

30 En fonctionnement, les réservoirs de liquide de traitement 22, 24 alimentent les circuits hydrauliques 16, 18 en liquide de traitement en amont des échangeurs thermiques 30,32. Le liquide de traitement est alors chauffé dans les échangeurs thermiques 30,32 grâce au fluide caloporteur circulant dans lesdits échangeurs thermiques 30,32, avant d'être refoulé à l'intérieur de la cavité intrapéritonéale du patient grâce à l'action des pompes péristaltiques.

35 Le liquide de chimiothérapie contenu dans la cavité intrapéritonéale 12 du patient 14 est ensuite aspiré par les conduites d'aspiration 38,40 avant d'être transporté à nouveau dans les échangeurs thermiques 30,32 pour y être à nouveau chauffé puis à nouveau injecté dans la cavité intrapéritonéale.

Sur la figure 2, on a représenté l'un des deux circuits hydrauliques 16,18. Ces deux circuits hydrauliques étant similaires, on ne décrira dans la suite que le premier circuit hydraulique 16.

Les flèches schématisent le sens de circulation du fluide caloporteur et du liquide de traitement dans leurs circuits respectifs.

De manière préférentielle, l'extrémité de la conduite de remplissage distante de l'échangeur thermique 30 est munie de moyens 85 de couplage pour relier la conduite de remplissage au réservoir de liquide de traitement 22.

Par ailleurs, la conduite d'aspiration 38 comporte en outre un embranchement 39 apte à recevoir une première sonde de température 41 afin de mesurer la température du liquide circulant dans la conduite d'aspiration 38.

De manière préférentielle, l'embranchement 39 est disposé à proximité de l'extrémité d'aspiration 56.

Toujours de manière préférentielle, la première sonde de température 41 comporte un câble blindé apte à résister à la corrosion du liquide de chimiothérapie.

De manière similaire, la conduite de refoulement 34 comporte en outre un embranchement 35 apte à recevoir une deuxième sonde de température (non représentée ici), similaire à la première sonde de température 41, afin de mesurer la température du liquide circulant dans la conduite de refoulement 34.

De manière préférentielle, l'embranchement 35 est disposé à proximité de l'extrémité de refoulement 50.

Comme on le constate sur la figure 2, la première extrémité 42 et la seconde extrémité 44 de l'échangeur thermique 30 comportent des moyens de connexions étanches 88,90 aptes à connecter les première et seconde extrémités de l'échangeur thermique 30 respectivement à l'entrée 62 et à la sortie 66 du sous-circuit 72 du circuit de fluide caloporteur 20.

Ces moyens de connexion 88,90 se présentent sous la forme d'embouts mâles apte à venir s'engager dans des embouts femelles du circuit de fluide caloporteur 20, ces embouts femelles étant de préférence munis de clapets afin d'éviter les fuites de fluide caloporteur lorsque l'on déconnecte ou reconnecte le circuit hydraulique au reste du dispositif 10.

De manière avantageuse, lorsque le circuit de fluide caloporteur est en fonctionnement et que l'on déconnecte le circuit hydraulique 16 du reste du dispositif 10 selon l'invention, les circuits by-pass 80,82 entrent alors en action afin de rediriger le fluide caloporteur vers le réservoir 70.

5 Dès lors, on comprend que le circuit hydraulique 16 peut être facilement déconnecté et/ou connecté du reste du dispositif 10 sans risque de fuite de fluide caloporteur.

 Comme le liquide de traitement circule uniquement à l'intérieur du circuit hydraulique 16, on comprend que la déconnexion du circuit
10 hydraulique 16 du reste du dispositif 10 s'effectue sans risque de fuite de liquide de traitement, améliorant ainsi les conditions de travail des utilisateurs du dispositif 10 selon l'invention.

 Par ailleurs, la connexion de la conduite de refoulement 34 à la pompe péristaltique 26 se fait en insérant une portion de cette conduite
15 34 dans la pompe 26 péristaltique.

 On comprend donc que la connexion et la déconnexion de la conduite de refoulement 34 à la pompe péristaltique 26 se fait d'une manière très aisée.

 De manière préférentielle, la pompe péristaltique est disposée en
20 façade du dispositif 10 de manière à être facilement accessible par l'utilisateur dudit dispositif.

 Un intérêt particulièrement avantageux et de pouvoir utiliser un nouveau circuit hydraulique pour chaque nouveau cycle de traitement de chimiothérapie hyperthermique, par exemple pour chaque patient.

25 Autrement dit, le circuit hydraulique 16, 18 selon la présente invention peut être à usage unique, améliorant ainsi de manière sensible l'hygiène du dispositif par rapport aux dispositifs de l'état de la technique qui doivent être décontaminés entre chaque cycle de traitement.

 De manière préférentielle, les conduites de remplissage d'aspiration
30 et de refoulement peuvent être facilement démontées de l'échangeur thermique en utilisant des embouts ou clapets adaptés, de telle sorte qu'un tel circuit hydraulique peut être facilement stérilisé préalablement à sa connexion au circuit caloporteur 20.

 Il est connu que dans le cadre d'un traitement de chimiothérapie
35 hyperthermique, le réglage et le contrôle de la température sont particulièrement importants.

Grâce aux sondes de température disposées dans les conduites de refoulement 34, 36 et d'aspiration 38, 40 des circuits hydrauliques 16 et 18, et aussi grâce à des moyens de visualisation 92 schématisés sur la figure 1, l'utilisateur du dispositif 10 selon l'invention peut contrôler la
5 température du liquide de chimiothérapie circulant dans chacun des circuits hydrauliques 16,18.

De manière préférentielle, le dispositif 10 selon l'invention comporte en outre des moyens d'asservissement de telle sorte que la température du fluide caloporteur est asservie par la température du liquide de
10 traitement circulant dans les circuits hydrauliques 16,18.

On comprend que de tels moyens d'asservissement permettent avantageusement de réguler la température du liquide de chimiothérapie tout au long de du cycle de traitement.

Avantageusement, le dispositif 10 selon l'invention comporte en
15 outre un dispositif de sécurité comprenant des moyens de contrôle destinés à stopper la circulation du fluide dans le circuit hydraulique et/ou le chauffage du fluide caloporteur si la température du liquide de traitement dépasse une valeur prédéterminée.

Sans sortir du cadre de l'invention, il est naturellement possible de
20 faire circuler le liquide de chimiothérapie dans les circuits hydrauliques 16, 18 dans un sens inverse à celui représenté sur la figure 1 en inversant le sens de rotation des pompes péristaltiques.

Avantageusement, le dispositif 10 comporte en outre des moyens de visualisation pour afficher les différentes températures mesurées et la
25 durée du cycle de traitement en cours, afin d'améliorer encore l'ergonomie du dispositif selon l'invention.

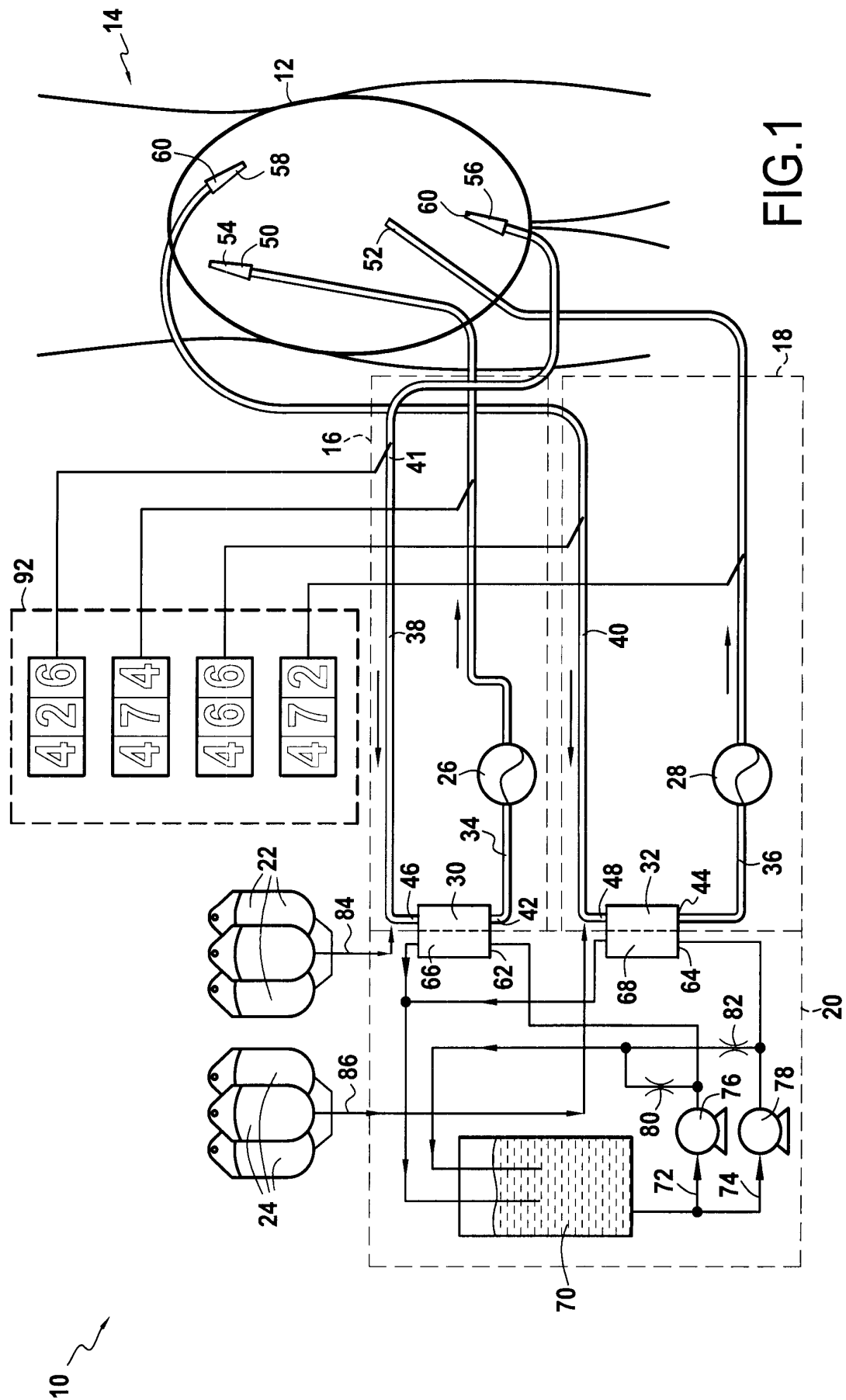
REVENDICATIONS

1. Circuit hydraulique (16, 18) pour un dispositif (10) destiné à la mise en œuvre d'un traitement de chimiothérapie hyperthermique, caractérisé en ce que le circuit comporte :
 - un échangeur thermique (30, 32) comprenant une première (42, 44) et une seconde extrémité (46, 48) , l'échangeur thermique étant apte à coopérer avec un circuit de fluide caloporteur dudit dispositif ;
 - une conduite de refoulement (34, 36) reliée à la première extrémité (42, 44) de l'échangeur thermique (30, 32) et comportant une extrémité de refoulement (50, 52) destinée à être disposée dans le corps d'un patient ;
 - une conduite d'aspiration (38, 40) reliée à la seconde extrémité (46, 48) de l'échangeur thermique et comportant une extrémité d'aspiration (56, 58) également destinée à être disposée dans le corps du patient.
2. Circuit hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une conduite de remplissage (84, 86) reliée à la conduite d'aspiration, ladite conduite de remplissage étant destinée à être reliée à un réservoir (22, 24) de liquide de traitement.
3. Circuit hydraulique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la conduite d'aspiration (38, 40) comporte en outre un embranchement (35, 39) apte à recevoir une première sonde de température (41) afin de mesurer la température du liquide de traitement circulant dans la conduite d'aspiration.
4. Circuit hydraulique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'embranchement (35, 39) est disposé à proximité de l'extrémité d'aspiration.
5. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la conduite de refoulement (50, 52) comporte

en outre un embranchement apte à recevoir une deuxième sonde de température afin de mesurer la température du liquide de traitement circulant dans la conduite de refoulement.

- 5 6. Circuit hydraulique selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'embranchement (35) est disposé à proximité de l'extrémité de refoulement (50).
- 10 7. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la première et/ou la deuxième sonde (41) comporte(nt) un câble blindé.
- 15 8. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les première (42, 44) et seconde (46, 48) extrémités de l'échangeur thermique (30, 32) comportent des moyens de connexion étanches aptes à connecter l'échangeur thermique à un circuit de fluide caloporteur (20) du dispositif.
- 20 9. Circuit hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'extrémité de refoulement (50, 52) et/ou l'extrémité d'aspiration (56, 58) sont munies d'une crépine (54, 60).
- 25 10. Dispositif (10) destiné à la mise en œuvre d'un traitement de chimiothérapie hyperthermique, comportant :
 - au moins un circuit hydraulique (16, 18) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 ;
 - une pompe de type péristaltique (26, 28) apte à recevoir une portion de la conduite de refoulement de manière à faire circuler le liquide de traitement dans le circuit hydraulique (16, 18) ;
 - 30 - des moyens (88, 90) pour connecter l'échangeur de chaleur (30, 32) du circuit hydraulique à un circuit de fluide caloporteur (20) du dispositif, ledit circuit caloporteur (20) étant apte à alimenter l'échangeur de chaleur en fluide caloporteur lorsque le circuit hydraulique
 - 35 est connecté audit dispositif.

- 5 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le circuit de fluide caloporteur (20) comporte une pompe (76, 78), un réservoir (70) de fluide caloporteur et des moyens pour chauffer le fluide caloporteur.
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le circuit de fluide caloporteur comporte un circuit by-pass (80, 82).
- 10 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (41) pour mesurer la température du liquide de traitement circulant dans le circuit hydraulique.
- 15 14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de contrôle aptes à stopper la circulation du liquide de traitement dans le circuit hydraulique (16, 18) si la température de ce liquide dépasse une valeur prédéterminée.
- 20 15. Dispositif selon la revendication 11 et l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que les moyens pour chauffer le fluide caloporteur sont asservis par la température du liquide de traitement circulant dans le circuit hydraulique (16, 18).
- 25 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisé en ce que le dispositif (10) comporte deux circuits hydrauliques (16, 18) similaires.



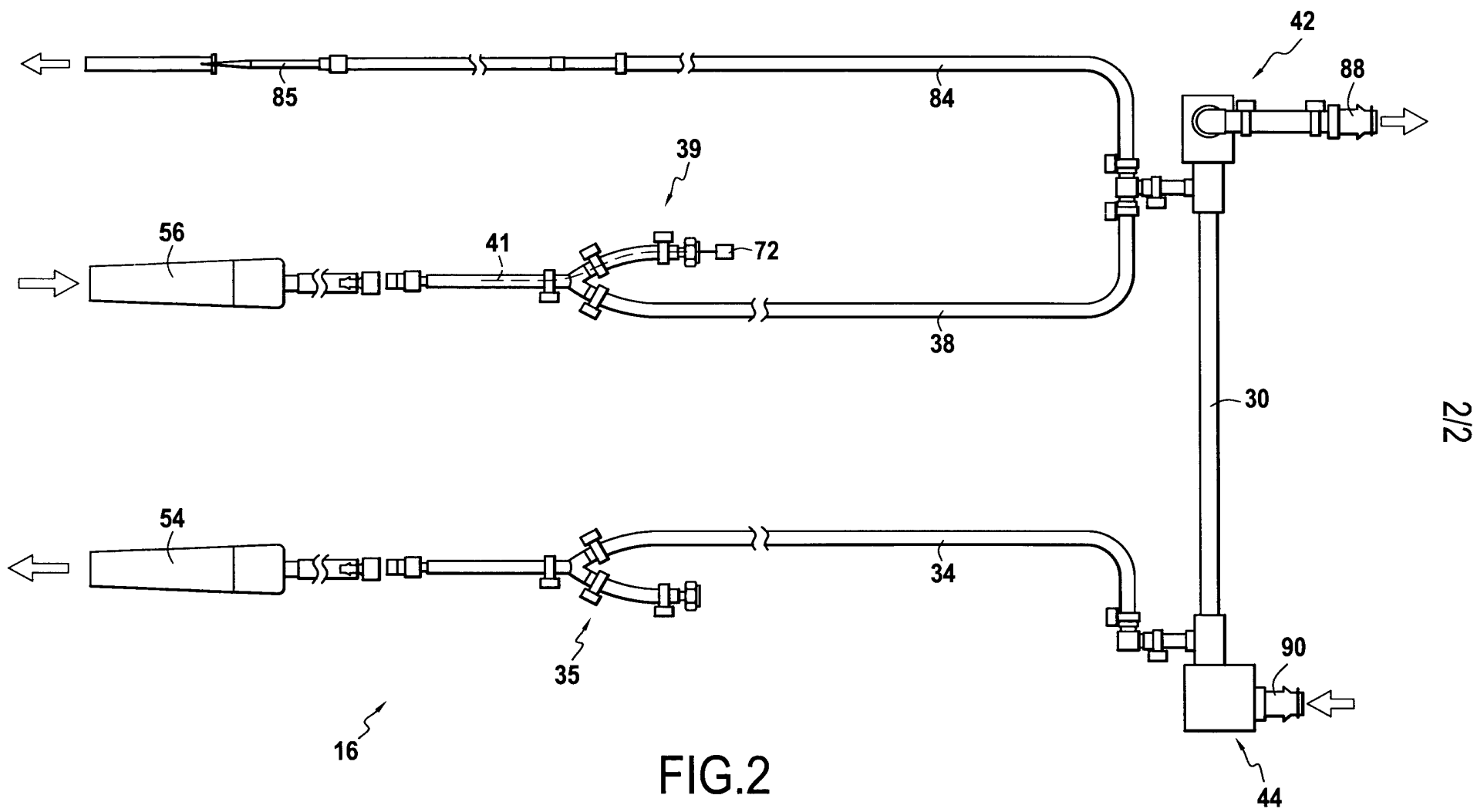


FIG.2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 682130
FR 0604740

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 298 006 A (PARKS LEON C) 3 novembre 1981 (1981-11-03) * le document en entier *	1,3-13, 15	A61M3/0/2 A61H35//00
X	EP 0 672 401 B1 (AGROMED LTD [IL] ARGOMED LTD [IL]) 25 septembre 2002 (2002-09-25) * le document en entier *	1-11	
X	US 6 413 233 B1 (SITES JEFFREY P [US] ET AL) 2 juillet 2002 (2002-07-02) * colonne 2, ligne 20-47 * * colonne 6, ligne 4 - colonne 15, ligne 64 * * colonne 28, ligne 50 - colonne 29, ligne 12 * * colonne 34, ligne 21 - colonne 36, ligne 28; figures 2-4,14-22 *	1-3,5, 7-11, 13-15	
X	WO 01/50987 A (FIRST CIRCLE MEDICAL INC [US]) 19 juillet 2001 (2001-07-19) * page 21, ligne 26 - page 29, ligne 19; figures 1-4 *	1,3, 5-12,15	
X	US 6 042 559 A (DOBAK III JOHN D [US]) 28 mars 2000 (2000-03-28) * colonne 4, ligne 28 - colonne 5, ligne 51; figures 1-3 *	1,5-11, 13,15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	US 4 787 883 A (KROYER KARL K K [MC]) 29 novembre 1988 (1988-11-29) * le document en entier *	1,2,8, 10,11, 13,16	A61M
X	EP 0 357 338 A (SHILEY INC [US]) 7 mars 1990 (1990-03-07) * le document en entier *	1,2, 9-13,16	
-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 décembre 2006		PASCAL, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 682130
FR 0604740

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 6 673 098 B1 (MACHOLD TIMOTHY R [US] ET AL) 6 janvier 2004 (2004-01-06) * le document en entier * -----	1-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 décembre 2006		PASCAL, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0604740 FA 682130**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-12-2006**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4298006	A	03-11-1981	AUCUN	
EP 0672401	B1	25-09-2002	DE 69528303 D1	31-10-2002
			DE 69528303 T2	12-06-2003
			EP 0672401 A2	20-09-1995
			JP 3255820 B2	12-02-2002
			JP 8080351 A	26-03-1996
US 6413233	B1	02-07-2002	AUCUN	
WO 0150987	A	19-07-2001	AT 330568 T	15-07-2006
			AU 783813 B2	08-12-2005
			AU 2450601 A	24-07-2001
			BR 0009267 A	16-04-2002
			CA 2366599 A1	19-07-2001
			CN 1350445 A	22-05-2002
			EP 1176932 A1	06-02-2002
			EP 1676551 A2	05-07-2006
			JP 2003526414 T	09-09-2003
			US 6347633 B1	19-02-2002
			US 2002033181 A1	21-03-2002
US 6042559	A	28-03-2000	AUCUN	
US 4787883	A	29-11-1988	AUCUN	
EP 0357338	A	07-03-1990	AU 4169693 A	16-09-1993
			AU 4315789 A	23-03-1990
			CA 1325754 C	04-01-1994
			DE 8990089 U1	22-08-1991
			EP 0431071 A1	12-06-1991
			JP 7114808 B	13-12-1995
			JP 4501220 T	05-03-1992
			WO 9001972 A1	08-03-1990
			US 5011469 A	30-04-1991
US 6673098	B1	06-01-2004	US 2005209658 A1	22-09-2005
			US 2004024437 A1	05-02-2004
			US 2004143311 A1	22-07-2004