(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2006-10141
(P2006-10141A)
(43)公開日　平成18年1月12日(2006.1.12)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F28D 15/02	(2006.01)	F28D 15/02	101J	
		F28D 15/02	103C	
		F28D 15/02	103D	

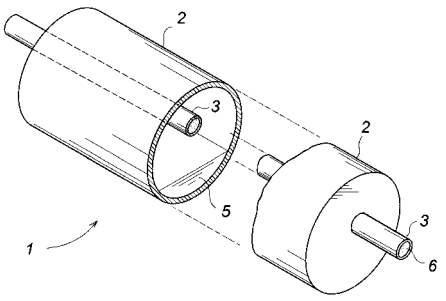
審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 6 頁）

(21)出願番号　特願2004-185778 (P2004-185778)
(22)出願日　平成16年6月24日 (2004.6.24)

(71)出願人　399010419
有限会社アトム建築環境工学研究所
岩手県盛岡市本町通り２丁目８番２５号
(74)代理人　100080148
弁理士　佐竹　良明
(72)発明者　岩岡　重樹
岩手県盛岡市本町通り２丁目８番２５号
有限会社アトム建築環境工学研究所内
(72)発明者　山崎　尚
岩手県盛岡市本町通り２丁目８番２５号
有限会社アトム建築環境工学研究所内

(54)【発明の名称】二重管式ヒートパイプ

(57)【要約】
【課題】二重管構造のヒートパイプを使って採熱を効率よく行う。
【解決手段】円筒形の外管２を内管３が長手方向に貫通している。外管の内部は、空気を抜いて、作動液５を封入する。内管は外管と同心ではなく、上に少し偏心しており、内管が作動液に浸らないで、液面より上に出ている。内管には熱媒体をポンプで送り込む。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
横置きされる密閉された外管と、その中に脱気封入された作動液と、該外管を長手方向に貫く、内部を熱媒体が流れる内管から成り、該内管が該作動液の液面より高い位置に保持されている二重管式ヒートパイプ。
【請求項２】
該内管が該外管の中心より上方に偏倚している請求項１に記載の二重管式ヒートパイプ。
【請求項３】
該外管の内面にウィックを設けた請求項１に記載の二重管式ヒートパイプ。
【請求項４】
該ウィックが、該外管の内面に外周面が密着するように嵌装したコイルスプリングである請求項３に記載の二重管式ヒートパイプ。
【請求項５】
該ウィックが金網など面状のものであり、これを、該内管の中に嵌装したコイルスプリングの拡張力で該内管の内壁に押さえ付けるようにした請求項３に記載の二重管式ヒートパイプ。
【請求項６】
該内管の外面に熱交換用のフィンを設けた請求項１に記載された二重管式ヒートパイプ。
【請求項７】
凝縮した作動液が溜まらないように、該フィンを、該内管の上側を除いて下側に設けた請求項１に記載の二重管式ヒートパイプ。
【請求項８】
凝縮した作動液が流れ落ちるよう該フィンに切れ目を設けた請求項１に記載の二重管式ヒートパイプ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、周囲から熱を採取し、その熱を熱媒体から取り出すようにした、ヒートパイプ利用の採熱装置に関し、例えば、太陽熱採取装置や冷房装置に利用できるものである。
【背景技術】
【０００２】
作動液を封入した外管に内管を貫通させ、その中に熱媒体を通した二重管構造のヒートパイプが従来知られている。この種のものは、もっぱら放熱のために使用されており、内管に加熱した熱媒体、例えば温水を送り込み、これで外管内の作動液を加熱すると、作動液が蒸発し、蒸発潜熱の形で熱量が蒸気に貯えられる。この作動流体の蒸気が外管内壁上部と接触して凝縮し、このとき凝縮潜熱が放出されて外管が加熱される。
【０００３】
このような二重管構造のヒートパイプを、放熱だけでなく、採熱にも使えるようにしたというものが下記特許文献１が記載されている。これは外管の中に内管を２本設けただけのもので、一本が放熱用であり、もう一本が採熱用になっている。このように独立した専用の内管を設けたので、加熱から採熱に、または、採熱から加熱に切り替えるときに、手間がかからないというものである。
【０００４】
しかしこのものは、採熱用の内管も放熱用の内管も同じように、作動液の中に浸っている。これでは、効率のよい熱交換はできない。というのも、採熱用の内管には、作動液から直に熱伝導により熱が移動するだけで、ヒートパイプ本来の、作動流体の気液の相変化による潜熱の利用はないからである。
【特許文献１】特開平１１－２０１６６９号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
この発明は、二重管構造のヒートパイプを使って採熱を効率よく行うことを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
この発明の採熱管装置は、横置きされた外管と、その中に脱気封入された作動液と、該外管を長手方向に貫く、熱媒体が流れる内管から構成されるが、該内管が該作動液の液面より高い位置に保持されていることを特徴とする（請求項１）。すなわち、従来の二重管構造のヒートパイプでは、内管が作動液に浸漬しているが、この発明のものは、内管が作動液に浸かっておらず、浮き上がっている点が異なる。別の見方をすれば、この発明のものは、従来の二重管構造のヒートパイプを180度回転したものに相当する。
【０００７】
このものでは、外管が外部から加熱されると、外管内に溜まっている作動液が加熱され、蒸発する。蒸発潜熱を貯えた蒸気は、内管に接して凝縮し、凝縮潜熱が内管を介しての熱媒体に伝えられる。他方、凝縮した作動液は露滴となって落下する。こうして、外管に与えられた熱を、内管を流れる熱媒体から取り出すことができる。特筆すべきは、熱の輸送が、相変化を伴った作動液の流れにより行われることであり、こうした潜熱輸送により、小さな温度差で大きな熱量を輸送できるという効果がある。
【０００８】
この発明の二重管式ヒートパイプは、蓄熱槽や各種熱源（例えば、太陽光、高温ガス、熱水）からの熱の取得、内管に冷水を通すことにより、外管を冷却して行う建物の冷房等に利用することができる。
【０００９】
内管を作動液の液面より高い位置に保持するために、外管に封入する作動液の量を少なめにしてもよいが、そうすると外管と作動液の接触面積が減少してしまう。内管を外管の中心に置かないで、少し上に偏倚するように配置すれば、作動液の量を減らさないで済む（請求項２）。
【００１０】
外管と作動液との間の接触面積を大きくするために、外筒の内面に毛細管構造のウィックを設け、ウィックを伝って、作動液が上に這い上がるようにすることが好ましい（請求項３）。ウィックとして、外管の内面に細かい溝を形成してもよい。溝加工は手間がかかるので、外管の内面に外周面が密着するようにコイルスプリングを嵌装してもよい（請求項４）。また、金網、不織布など面状のものを管内面に張り付けてもよい。この場合、張り付けたウィックが使用中に剥がれないよう、外管の中にコイルスプリングを嵌装し、スプリングが径を大きくしようと力でウィックを内壁に押さえ付けるようにするとよい（請求項５）。
【００１１】
内管の外面に熱交換用のフィンを設け、表面積を増大させると、作動液の蒸気との間で熱交換が効率よく行われる（請求項６）。フィンがあると凝縮した作動液の結露がフィンの間に溜まってしまうので、これを防止するため、フィンは上側の除き、内管の下側に設けるとよい（請求項７）。結露が溜まってしまうのを防止するための別の方法として、管の長手方向に間隔を設けてフィンに切れ目を設けてもよい（請求項８）。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図１は二重管ヒートパイプの説明図、図２はこの二重管ヒートパイプを太陽熱集熱器に用いた温水供給装置の説明図である。
【００１３】
二重管ヒートパイプ１は、円筒形の外管２を内管３が長手方向に貫通している。外管と

内管は、熱伝導のよい材料、たとえば、アルミニューム等で作られる。外管の直径は40～50mmほどである。外管表面には、太陽熱をよく吸収するよう黒色塗料を塗布する。外管の内部は、空気を抜いて、作動液５（例えば、メタノールなど）を封入する。この発明で大切なことは、内管が作動液に浸らないで、液面より上になるようにすることである。そこで内管は、外管と同心でもよいが、上に少し偏心させてある。内管には、熱媒体６（例えば、不凍液を入れた水）を循環ポンプ７で送り込む。

【００１４】

二重管ヒートパイプ１は水平になるように、屋根の上などに設置される。太陽熱を受けて外管２が加熱されると、外管の内面に接している作動液５が気化する。作動液の蒸気は、内管３の表面で冷されて結露し、貯えていた潜熱を放出する。この熱を得た内管は温度が上がり、その中を流れる熱媒体６に熱が伝わる。

【００１５】

こうして、温度が上がった熱媒体は、図２に示すように蓄熱タンク９内の熱交換コイル１０を通過し、タンク内の水に熱を与えた後、再び集熱器に向う。蓄熱タンクの中の温水１１は、温度を調節した後、温水暖房器具や、浴室洗面所に給湯される。

【００１６】

外管２から熱を得て作動液がよく蒸発するためには、外管の内面が作動液でよく濡れることが必要である。このため、外管内面にウィック（毛細管構造）を設けるのが効果的であり、図３はウィックとして外管２の内面に細かい溝１２を密に形成したものである。溝は円周方向に設け、外管の中に溜まっている作動液５がこれらの溝を伝って、上に登っていくようにする。

【００１７】

溝は工作が面倒なので、図４は、溝に代わるウィックとして、外管の中にコイルスプリング１３を嵌装したものであり、コイル素線と管壁の隙間に作動液が表面張力で侵入していく。スプリング１３は外管２に密着しているので外管の熱がよく伝わり、外管内面の面積が拡大したような効果がある。

【００１８】

図５は、ウィックとして面状のもの、例えば金網１５を外管内面に張り付けたものである。金網は使用中に管壁から剥がれやすいので、これを防止するため、図６では、外管２の中にコイルスプリング１６を嵌装し、その拡張力で金網１５を内壁に押さえ付けるようしたものである。このスプリング１６はウィックとしての働きはないので、ピッチの大きなものでよい。

【００１９】

作動流体（蒸気）から効率よく熱を吸収するために、内管の表面積は大きいいほどよい。図７は表面積を大きくするため内管３の外面に放射状断面のフィン１７を設けたものである。上側フィンの間には凝縮した作動液が溜まるので、これを防止するため、一定間隔でフィンに切れ目１７ａを設け、この切れ目から作動液が落下するようにする。凝縮した作動液が溜まらないようにするために、図８はフィン１７を内管の下半分のみに設けたものである。

【００２０】

同じ二重管ヒートパイプ１を住宅の冷房装置に用いた場合を図９に示す。このものでは、外管の表面で部屋の熱を吸収し、外管の中の作動液が加熱されて気化する。これが内管に接して結露し、内管の中を流れる熱媒体に熱を伝える。温まった熱媒体はヒートポンプ１９で冷され、二重管ヒートパイプ１に戻される。こうして、部屋の温度が低く保たれる。

【図面の簡単な説明】

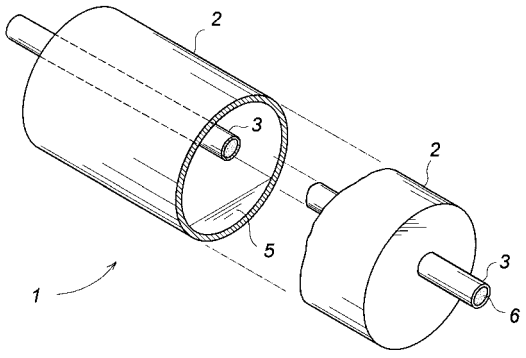
【００２１】

【図１】二重管ヒートパイプの斜視図であり、内部が見えるように外管の一部を切り欠いて示す。

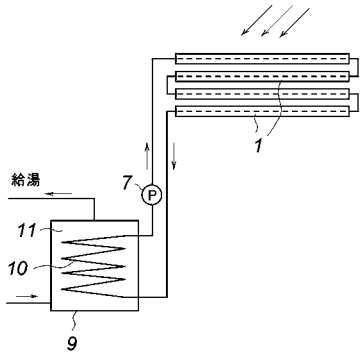
【図２】二重管ヒートパイプの応用例である太陽熱温水器のブロック図である。

【図３】ウィックとして外管内面に溝を設けた二重管ヒートパイプの断面図である。
【図４】ウィックとしてコイルスプリングを用いた二重管ヒートパイプの断面図である。
【図５】ウィックとして金網を用いた二重管ヒートパイプの断面図である。
【図６】図５の金網をコイルスプリングで抑えた二重管ヒートパイプの断面図である。
【図７】内管にフィンを設けた二重管ヒートパイプの断面図である。
【図８】内管の下半分にフィンを設けた二重管ヒートパイプの断面図である。
【図９】二重管ヒートパイプを用いた住宅の冷房装置のブロック図である。
【符号の説明】
【００２２】
１　二重管ヒートパイプ
２　外管
３　内管
５　作動液
６　熱媒体
１２　ウィックとしての溝
１３　ウィックとしてのコイルスプリング
１５　ウィックとしての金網
１６　抑えスプリング
１７　フィン
１７ａ　切れ目

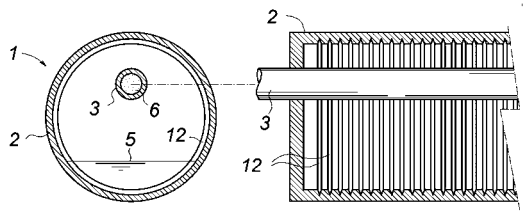
【図１】



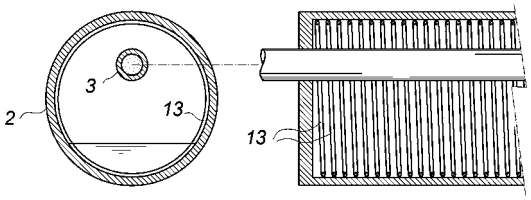
【図２】



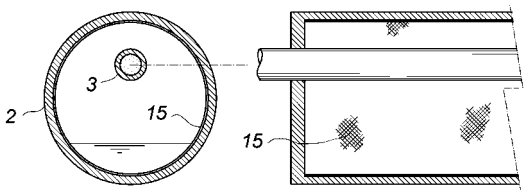
【図３】



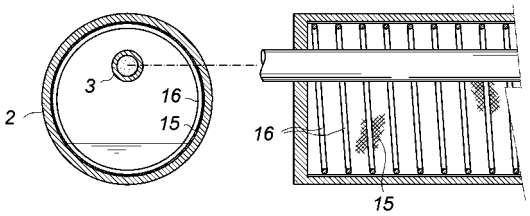
【図４】



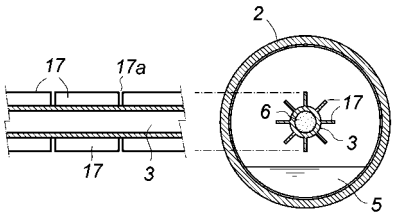
【図５】



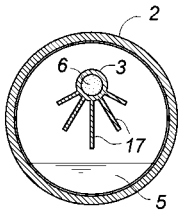
【図６】



【図７】



【図８】



【図９】

