⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　平2−208497

⑤1Int.Cl.⁵	識別記号	庁内整理番号
F 28 D 15/02	101 K	7380−3L
H 05 K 7/20	R	7373−5E

⑬公開　平成2年(1990)8月20日

審査請求　未請求　請求項の数 2　(全4頁)

⑤4発明の名称　二相流コールドプレート

⑳特　願　平1−25180
㉒出　願　平1(1989)2月3日

⑦2発明者　秋吉　亮　神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地　石川島播磨重工業株式会社技術研究所内
⑦1出願人　石川島播磨重工業株式会社　東京都千代田区大手町2丁目2番1号
⑦4代理人　弁理士　山田　恒光　外1名

明　細　書

1. 発明の名称

二相流コールドプレート

2. 特許請求の範囲

1) 一側面に所要の間隔で伝熱フランジ部を突設した受熱板と、焼結金属からなり前記伝熱フランジ部の端面に一体に接着して前記伝熱フランジ部相互間に蒸発空間を形成する蒸発板と、該蒸発板の反蒸発空間側に形成した導液部とからなることを特徴とする二相流コールドプレート。

2) 受熱板と、焼結金属にてL字状に形成され、その一辺を前記受熱板の一側面に一体に且つ複数平行に接着してなる蒸発フィンと、該蒸発フィンの他辺の端面に当接して前記蒸発フィン相互間に蒸発空間を形成する導液ウィックと、該導液ウィックの反蒸発空間側に形成した導液部とからなることを特徴とする二相流コールドプレート。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は宇宙機器の排熱系の冷却に用いられる二相流コールドプレートに関するものである。

[従来の技術]

従来、第3図に示すように、宇宙機や宇宙基地1内に設置した機器2を冷却する場合、宇宙機や宇宙基地1内部の温度上昇を防止するために、二相流コールドプレート3と放熱凝縮器4との間に管路5,6を介して熱媒体を循環させる二相流排熱ループを形成し、前記機器2の発熱を二相流コールドプレート3によって吸収し、その熱を放熱凝縮器4から宇宙空間へ放出することが考えられている。

第4図は従来考えられている二相流コールドプレート3の一例を示すもので、上面に第3図に示した機器2の熱を受ける受熱面7を有する熱伝達性の良い材料にて構成した受熱板8の裏面に、三角形の断面を有する多数の蒸発溝9を設け、更に前記受熱板8の裏面と所要の間隔を有して底板10を配置し、且つ前記受熱板8の裏

面に導液ウィック11を設け、更に該導液ウィック11と底板10との間に液供給板12を配置し、該液供給板12と前記導液ウィック11を、受熱板8と底板10によって挟持している。

更に、前記液供給板12の導液ウィック11と当接する面には液供給溝13を設け、且つ底板10と当接する面には蒸気排出流路14を設けている。

上記第4図に示した二相流コールドプレート3においては、液は液供給溝13を介して導液ウィック11内に毛細管現象によって導かれ、更に蒸発溝9の蒸発部15に広がり、受熱板8が受熱面7から受ける熱量Qによって蒸発し、蒸発溝9を第4図の紙面と直角方向に流れ、蒸気排出流路14から排出される。

[発明が解決しようとする課題]

しかし、上記従来のコールドプレート3'においては、液供給溝13の液を導液ウィック11を介して蒸発部15に導くようにしているために、液が蒸発部15に導かれるまでの距離が長く、流れ抵抗が増加することになり、更に蒸発部15が平面のために液を吸引する力が弱く、均一にしかも安定して蒸発部15に液を導くことが困難となり、よってドライアウトを生じ易く熱吸収効率を著しく低下させてしまう問題を有していた。

本発明は、上記従来の問題点に着目してなしたもので、導液部と蒸発面とを近付けることにより、ドライアウトの発生防止と、効率の良い吸熱効果を達成することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

本発明は一側面に所要の間隔で伝熱フランジ部を突設した受熱板と、焼結金属からなり前記伝熱フランジ部の端面に一体に接着して前記伝熱フランジ部相互間に蒸発空間を形成する蒸発板と、該蒸発板の反蒸発空間側に形成した導液部とからなることを特徴とする二相流コールドプレート、及び受熱板と、焼結金属にてL字状に形成され、その一辺を前記受熱板の一側面に一体に且つ複数平行に接着してなる蒸発フィンと、該蒸発フィンの他辺の端面に当接して前記蒸発フィン相互間に蒸発空間を形成する導液ウィックと、該導液ウィックの反蒸発空間側に形成した導液部とからなることを特徴とする二相流コールドプレートにかかるものである。

[作　　用]

受熱板の熱が伝熱フランジ部を介して蒸発板に伝わり、導液部から多孔質の蒸発板に導かれた液は蒸発面から直接蒸発空間内に吹き出すように蒸発する。

又、受熱板の熱が蒸発フィンに伝わり、導液部から導液ウィックを介して蒸発フィンに導かれた液は直ちに蒸発フィンにおける蒸発空間に対向する面から蒸発する。

[実　施　例]

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すもので、上面に前記第3図に示した機器2の熱を受ける受熱面7を有し熱伝達性の良い材料（例えばアルミ）にて構成された受熱板17の下面に、複数の平行な蒸発空間16を形成するように所要の間隔を有して伝熱フランジ部18を一体に突設し、該各伝熱フランジ部18の下端接着面19に、多孔質の焼結金属（例えば銅）からなる蒸発板20を拡散接合等にて一体に接着し、更に該蒸発板20の下面に底板21を介して導液部22を形成することにより吹き出し型の二相流コールドプレート3aを構成する。23は蒸発面を示す。

上記吹き出し型の二相流コールドプレート3aでは、受熱板17の受熱面7で受けた熱量Qは、殆んど変化することなく一体の伝熱フランジ部18に伝わり、更に拡散接合等にて一体化された接着面19を介して蒸発板20に伝えられる。

一方、蒸発板20はその下面が導液部22内の液に直接接しており、しかも導液効果が優れた焼結金属による多孔質構造を有しているので、前記導液部22の液を良好に蒸発空間16側に導く。

従って、蒸発板20内に導かれた液は、蒸発板20の熱によってその上面から蒸発空間16内に直接吹き出すように蒸発することになり、従って効果的な吸熱が行われると共に、導液のための

距離が蒸発板20の厚さ分のみの短かい距離であるために導液が容易確実に行われて蒸発板20の蒸発面23がドライアウトするようなことを防止できる。

第2図は本発明の別の実施例を示すもので、上面に受熱面7を有した受熱板24の下側接着面25に、焼結金属にてL字形に形成した蒸発フィン26の一辺26aを拡散接合等により平行に複数接着し、且つ他辺26bの下端に導液ウィック27を接触させて配置することにより複数の蒸発空間16を形成し、更に前記導液ウィック27の下面に底板28を介して導液部29を形成することによりフィン型の二相流コールドプレート3bを構成する。

上記フィン型の二相流コールドプレート3bでは、受熱板24の受熱面7で受けた熱量Qは、前記受熱板24の下側接着面25に拡散接合等にて一体に接着された蒸発フィン26の一辺26aに殆んど変化することなく伝わり、更に他方の辺26bに伝わる。

一方、導液ウィック27はその下面が導液部29内の液に接しているので液は導液ウィック27を介して蒸発フィン26の他辺26b端部に導かれ、更に導液効果の優れた多孔質の蒸発フィン26内部を良好に移動する。

従って、蒸発フィン26内に導かれた液は、蒸発フィン26の熱によって他辺26bの両側面及び一辺26aの下面から蒸発空間16内に蒸発することになり、従って効果的な吸熱が行われると共に、導液のための距離が導液ウィック27の厚さ分のみの短かい距離であるために液が直ちに蒸発フィン26の蒸発面23に導かれ、且つ蒸発フィン26内部を良好に移動するので、蒸発面23がドライアウトするようなことを防止できる。

尚、本発明の二相流コールドプレートは、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

[発明の効果]

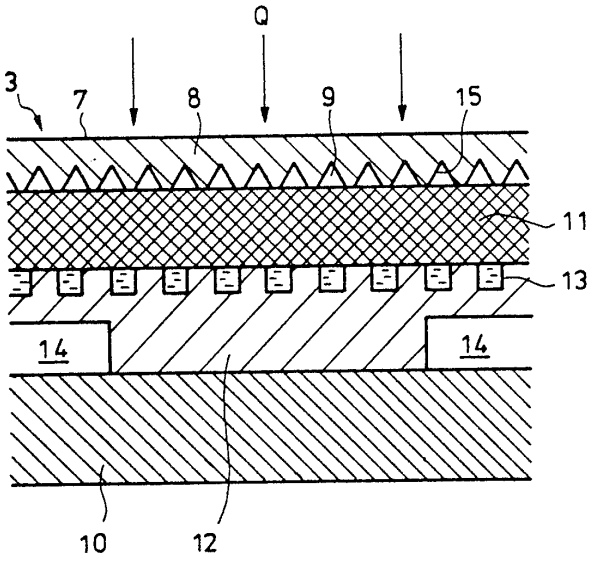
以上説明したように、本発明の二相流コールドプレートによれば、伝熱フランジ部と蒸発板、或いは蒸発フィンによって蒸発面を導液部に近接させたことにより、導液のための液の流れ抵抗を減少し、且つ蒸発面を焼結金属による多孔質構造とすることによって液の移動を良好にしているので、蒸発面のドライアウトの発生を効果的に防止できる優れた効果を奏し得る。

4.図面の簡単な説明

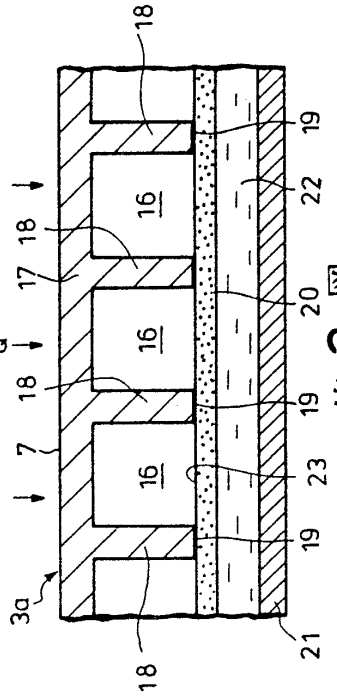
第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は本発明の別の実施例を示す断面図、第3図は二相流コールドプレートが使用されている宇宙機や宇宙基地の説明図、第4図は従来の二相流コールドプレートの一例を示す断面図である。

3aは吹き出し型の二相流コールドプレート、3bはフィン型の二相流コールドプレート、16は蒸発空間、17は受熱板、18は伝熱フランジ部、19は接着面、20は蒸発板、21は底板、22は導液部、23は蒸発面、24は受熱板、25は接着面、26は蒸発フィン、26aは一辺、26bは他辺、27は導液ウィック、28は底板、29は導液部を示す。

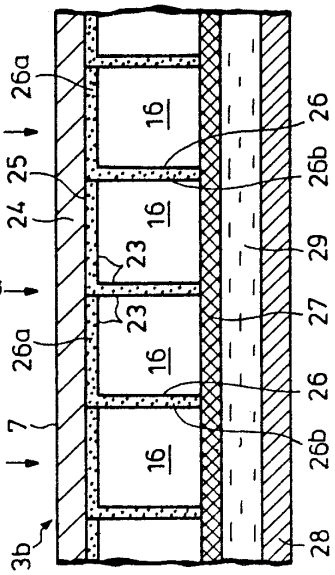
第4図



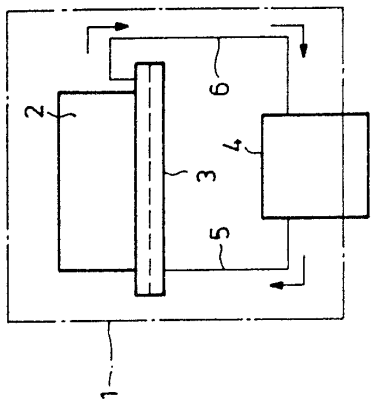
第1図


18
19
22
16
18
17
20
Q
16
18
19
7
16
23
19
3a
18
21

第2図


26a
16
26
25
26b
24
16
23
29
23
27
Q
26a
16
26
7
16
26b
3b
28

第3図


2
6
4
3
5
1