

(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2010-6151

(P2010-6151A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 4 D 13/08 (2006.01)	B 6 4 D 13/08	5 E 3 2 2
B 6 4 C 1/38 (2006.01)	B 6 4 C 1/38	
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	H 0 5 K 7/20	Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-165585 (P2008-165585)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成20年6月25日 (2008. 6. 25)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 考生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	岩本 充司
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

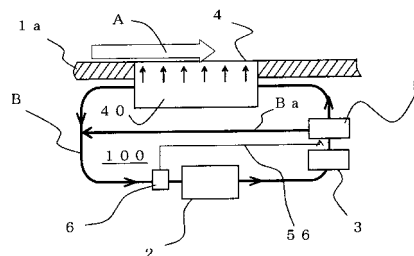
(54) 【発明の名称】 電波送受信装置の冷却方式

(57) 【要約】

【課題】空力加熱により冷却冷媒より外気温が高くなるような条件下、あるいは外気温が低い状態で過度に装置が冷却される条件下でも、その機能を十分に発揮できる電波送受信装置の冷却方式を得る。

【解決手段】高速移動体の外壁面に装備したポッド内に実装された電波送受信装置の冷却方式において、ポッド外壁面の一部に形成され外気と接触する熱交換部を有する熱交換器、この熱交換器で冷却された媒体を循環させ電波送受信装置を冷却する循環ポンプ、及び少なくともこの循環ポンプと熱交換器とにより構成された閉媒体循環路を備え、閉媒体循環路に加温部and/or冷却部を設け、媒体を適宜加温又は冷却するものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高速移動体の外壁面に装備したポッド内に実装された電波送受信装置の冷却方式において、上記ポッド外壁面の一部に形成され外気と接触する熱交換部を有する熱交換器、この熱交換器で冷却された媒体を循環させ上記電波送受信装置を冷却する循環ポンプ、及び少なくともこの循環ポンプと上記熱交換器とにより構成された閉媒体循環路を備え、上記閉媒体循環路に加温部を設け、上記媒体が過冷却され上記電波送受信装置の正常動作許容温度以下に低下した時、この過冷媒体を上記加温部によって温めることを特徴とする電波送受信装置の冷却方式。

【請求項 2】

10

高速移動体の外壁面に装備したポッド内に実装された電波送受信装置の冷却方式において、上記ポッド外壁面の一部に形成され外気と接触する熱交換部を有する熱交換器、この熱交換器で冷却された媒体を循環させ上記電波送受信装置を冷却する循環ポンプ、及び少なくともこの循環ポンプと上記熱交換器とにより構成された閉媒体循環路を備え、上記閉媒体循環路に沸騰冷却型又は蓄熱冷却型の冷却部を設け、上記ポッドの外壁面が空力加熱されることにより上記媒体の温度が上昇した時、この温度上昇した媒体を上記冷却部によって冷却することを特徴とする電波送受信装置の冷却方式。

【請求項 3】

20

高速移動体の外壁面に装備したポッド内に実装された電波送受信装置の冷却方式において、上記ポッド外壁面の一部に形成され外気と接触する熱交換部を有する熱交換器、この熱交換器で冷却された媒体を循環させ上記電波送受信装置を冷却する循環ポンプ、少なくともこの循環ポンプと上記熱交換器とにより構成された閉媒体循環路を備え、上記閉媒体循環路に加温部、及び沸騰冷却型又は蓄熱冷却型の冷却部を設け、上記媒体が過冷却され上記電波送受信装置の正常動作許容温度以下に低下した時、この過冷媒体を上記加温部によって温めると共に、上記ポッドの外壁面が空力加熱されることにより上記媒体の温度が上昇した時、この温度上昇した媒体を上記冷却部によって冷却することを特徴とする電波送受信装置の冷却方式。

【請求項 4】

30

上記閉媒体循環路にヒーターを設け、上記高速移動体の運行開始時に上記電波送受信装置の周囲温度が電波送受信装置の正常動作許容温度以下である場合、上記媒体を上記ヒーターによって加温することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電波送受信装置の冷却方式。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、高速移動体例えば航空機等の外装品（ポッド）に実装される電波送受信装置を、外装品の壁面を使用して冷却する冷却方式に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

40

従来、航空機に搭載される電装品の冷却方式（装置）については、例えば特許文献 1～3 に示された技術がある。

特許文献 1 は、気化したフロンを液化する V C S（Vapor Cycle System）冷却方式を採用し、代替フロンを冷媒としており、熱交換器入り口では高温高压のガス（気体）でヒートシンク 12 を持っている。又、電子機器を通過（冷却）する際も高压ガスである。

特許文献 2 は、航行体に取り付ける冷却機能を持ったポッドで、独特の筒状形状のものの中に、冷却、整流を兼ねたフィンが構成されている。又、主として「ちくわ状の肉の部分」に電装品を搭載するようになされている。

特許文献 3 は、航空機に搭載される（又は搭載可能な）燃料用ポッドを冷却に必要な冷媒（冷却ガス）の供給源とするものである。

この他、一般的な冷却手法としては、外気を取り込み、内装した冷却器で冷却する方式

50

及び搭載母体(航空機)等から冷却空気を送り込む方式などがある。

【0003】

【特許文献1】特開2001-97285号公報

【特許文献2】特開2008-7009号公報

【特許文献3】特開平10-109695号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1は、上記のごとくコンプレッサを有するVCS方式であり、コンプレッサを動作させるために複雑な制御システムが必要となり、装置規模及び所要電源容量が増大する。又、冷却系の発熱も大きくなりその分の冷却能力(容量)も必要となる。

特許文献2は、独特の筒状形状(既存ポッドなどの形状を生かしたものでない)のポッドの中に、冷却・整流を兼ねたフィンが構成され、主として「ちくわ状の肉の部分」に電装品を搭載するようになされているので、搭載品の空間的制約が大きく電装品の搭載空間が非効率的である。

又、低温の外気を使って冷却するものではあるが、外気温度が極低温の場合でも装置を過冷却しないような仕組みがなく、その逆に空力過熱で高温の外気に曝された場合の対応がなされていないなどの課題がある。

特許文献3は、燃料用ポッドを冷却に必要な冷媒(冷却ガス)の供給源とするものであるが、所望の機能・性能を発揮する装備品の他に冷媒用に外装品が必要となり、特に十分な搭載場所を持たない航空機等に適用する場合、運用に制限をきたす等の課題が生じる。

又、一般的な冷却手法として、外気を取り込み内装した冷却器で冷却する方式及び搭載母体(航空機)等から冷却空気を送り込む方式などがあるが、外装品の形状が航空機等の飛行運動性能に影響を与えるため、外装品の外形状に制約が生じる。又、外気を取り込む際に異物が混入し、所望の冷却性能を得ることができなくなる等の課題がある。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この発明に係わる電波送受信装置の冷却方式は、高速移動体の外壁面に装備したポッド内に実装された電波送受信装置の冷却方式において、上記ポッド外壁面の一部に形成され外気と接触する熱交換部を有する熱交換器、この熱交換器で冷却された媒体を循環させ上記電波送受信装置を冷却する循環ポンプ、及び少なくともこの循環ポンプと上記熱交換器とにより構成された閉媒体循環路を備え、上記閉媒体循環路に加温部を設け、上記媒体が過冷却され上記電波送受信装置の正常動作許容温度以下に低下した時、この過冷媒体を上記加温部によって温めるものである。

【発明の効果】

【0006】

この発明によれば、循環ポンプで媒体を循環させるだけの単純な構成であり、循環ポンプの発熱のみに対応すればよいので構成が簡素となり、VCS等の複雑な機能、構成を有する冷却方式に比較して小型かつ低消費電力で効果を発揮することが期待でき、冷却効率のよい装置を提供できるものである。

又、電波送受信装置などの電装品以外の外装品を設けず、外装品(ポッド)は他の搭載実績品(例えば燃料増槽用のタンク)と同一形状のものを採用しているので、装置の運用に際し新たに航空機等の運動性能の検証を必要とせず、空力加熱により冷却冷媒より外気温が高くなるような条件下でも、あるいは外気温が低い状態で過度に装置が冷却される条件下でも、その機能を十分に発揮できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面に基づいて、この発明の各実施の形態を説明する。

なお、各図間において、同一符号は同一あるいは相当部分を示す。

第 1 図 (a) (b) (c) は、この発明にかかる電波送受信装置の冷却方式を採用した冷却装置の基本構成を示す構成図である。

すなわち、この冷却装置は、第 1 図に示すように高速移動体、例えば航空機 (図示せず) の胴体外壁面に装備され内部に電波送受信装置 2 を実装したポッド 1、このポッド 1 の外壁面の一部 1 a に形成され外気 A と接触 (電波送受信装置 2 から冷媒が奪った熱を外部に排熱) する熱交換部 4 を有する熱交換器 4 0、この熱交換器 4 0 で冷却された媒体 B を圧力で循環させ電波送受信装置 2 を冷却する循環ポンプ 3、及び少なくともこの循環ポンプ 3 と熱交換器 4 0 とにより構成された閉媒体循環路 1 0 0 を基本構成としている。なお、閉媒体循環路 1 0 0 を循環する媒体 B としては、エチレングリコール水溶液又はオイル類を使用するものである。

10

以下、各実施の形態に基づき、この発明にかかる冷却方式を採用した冷却装置を説明する。

【 0 0 0 8 】

実施の形態 1 .

図 2 は、実施の形態 1 である冷却装置の要部を示す説明図である。

この実施の形態 1 では、電波送受信装置 2 が、その装置に要求される性能によっては過度に冷却することが許容されない場合に対応して、図 2 に示すように、第 1 図 (a) の基本構成の閉媒体循環路 1 0 0 に、媒体 B の温度を制御する機能、すなわち過冷媒体を温める加温部を付加したものである。

この加温部は、バイパスバルブ機能 (図示せず) を持った温度制御部 5 と温度検出部 6 とで構成され、温度制御部 5 は、媒体 B の温度を制御して過剰に電波送受信装置 2 を冷却しないようにする。又、温度検出部 6 は、電波送受信装置 2 へ流入する媒体 B の温度を検出し、温度制御部 5 にその情報を伝える。温度制御部 5 は、媒体 B が電波送受信装置 2 にとって適切な温度となるようバイパスバルブ (図示せず) を制御し電波送受信装置 2 で温められた媒体の一部 B a を熱交換器 4 0 の流出側循環路へ分流する。なお、図 2 中の矢印 5 6 は、温度検出部 6 から温度制御部 5 への温度情報の伝達を示し、その他の構成間の矢印は、媒体 B の流れを図示している。

20

このようにして、媒体 B が電波送受信装置 2 の正常動作許容温度以下に低下した時、この低下温度を検知し電波送受信装置 2 で温められた媒体 B によって電波送受信装置 2 が過冷却されるのを防止する。

30

【 0 0 0 9 】

実施の形態 2 .

図 3 は、実施の形態 2 である冷却装置を示す説明図で、実施の形態 1 (図 2) に沸騰冷却型冷却部 7 (以下「沸騰冷却部」という) を付加したものである。

第 3 図 (a) は、冷却装置の構成図、(b) は、沸騰冷却部の説明図である。

航空機等は、高速で飛行するため、空力加熱により外気温が媒体 B (冷媒) より高温になる条件で飛行する可能性がある。このような環境下で、図 1 に示した基本構成のみの方式で冷却を実施すると、外気温が媒体 B より高温となるため媒体が温められ、所望の冷却性能を得られなくなる。

このような状態を回避するため、循環ポンプ 3 の部分に沸騰冷却部 7 を付加し、外気からの熱を電波送受信装置 2 に伝えないようにする。

40

沸騰冷却部 7 は、第 3 図 (b) のような構成とし、沸騰冷却冷媒 7 1 の中に分流路 1 0 1 を貫通させ、この分流路を流れる媒体 B a を沸騰冷却冷媒 7 1 で冷却する。

このように、ポッド 1 の外周面 1 a が空力加熱によって温められ、媒体 B の温度が上昇した時、沸騰冷却部 7 によって、温められた媒体 B の冷却が行われる。

【 0 0 1 0 】

第 4 図は、実施の形態 2 の変形例を示し、上記沸騰冷却部 7 の代わりに蓄熱冷却型冷却部 8 (以下「蓄熱冷却部」という) を採用した場合である。

図 3 の説明と同様に、航空機等は高速で飛行するため、空力過熱により外気温が冷媒 B より高温になる条件で飛行する可能性がある。このような環境下で、図 1 に示した基本構

50

成のみの方式で冷却を実施すると、外気温が媒体 B より高温となり媒体が温められ、所望の冷却性能を得られなくなる。

このような状態を回避するため、蓄熱冷却部 8 を付加し、外気からの熱を電波送受信装置 2 に伝えないようにする。

蓄熱冷却部 8 は、保温機能を持つ冷却部で、冷媒を注入しておき、図 3 の (b) で示したのと同様に蓄熱冷媒の中に分流路 (1 0 1 に相当、図示せず) を貫通させ、この分流路を流れる媒体 B a を熱蓄熱冷却冷媒で冷却する。

【 0 0 1 1 】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 にかかる冷却装置は、実施の形態 1 (図 2) と実施の形態 2 (図 3 又は図 4) を同時に採用した場合である。

実施の形態 2 の方式で冷却する電波送受信装置 2 が、実施の形態 1 で説明した場合と同様に、過度に冷却することが許容されない場合があるが、実施の形態 3 は、このような場合に対処するため実施の形態 2 と実施の形態 1 とを同時に採用したものである。

すなわち、実施の形態 2 に、実施の形態 1 の加温部 (温度制御部 5 、 温度検出部 6) を付加し、媒体 B (冷媒) の温度を制御して過剰に電波送受信装置 2 を冷却しないようにする。

図 5 は、沸騰冷却部 7 を備えた実施の形態 2 (図 3) に、実施の形態 1 (図 2) を同時に採用した場合である。

第 6 図は、実施の形態 3 の変形例を示し、沸騰冷却部 7 の代わりに、図 4 の蓄熱冷却部 8 を採用した場合である。その他の構成は、図 5 と同じのため、説明を省略する。

【 0 0 1 2 】

実施の形態 4 .

実施の形態 4 にかかる冷却装置は、実施の形態 1 ~ 3 の何れかに、新たにヒータ 9 を付加した場合である。

第 7 図は、実施の形態 3 (図 5) にヒータ 9 を付加した場合である。

第 8 図は、実施の形態 3 の変形例 (図 6) にヒータ 9 を付加した場合である。

この実施の形態 4 にかかる冷却装置は、外気温が低い状態で装置を立ち上げる場合、電波送受信装置 2 を過度に冷却した状態で立ち上げることを防ぐため、ヒータ 9 を追加して媒体 B (冷媒) を適当な温度に制御するものである。その他の構成は、実施の形態 3 と同じのため、説明を省略する。

なお、実施の形態 1 又は実施の形態 2 に、ヒータを付加した場合の説明は、省略する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】この発明にかかる電波送受信装置の冷却方式を採用した冷却装置の基本構成を示す説明図で、(a) は基本構成図、(b) はポッドの内部を示す斜視図、(c) は、熱交換器部分の分解斜視図である。

【 図 2 】実施の形態 1 である冷却装置の構成図である。

【 図 3 】実施の形態 2 である冷却装置の説明図で、(a) は冷却装置の構成図、(b) は、沸騰冷却部の説明図である。

【 図 4 】実施の形態 2 の変形例を示す冷却装置の構成図である。

【 図 5 】実施の形態 3 である冷却装置の構成図である。

【 図 6 】実施の形態 3 の変形例を示す冷却装置の構成図である。

【 図 7 】実施の形態 4 である冷却装置の構成図である。

【 図 8 】実施の形態 4 の変形例を示す冷却装置の構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 4 】

- | | | | |
|---|---------|-----|---------------|
| 1 | ポッド | 1 a | ポッド 1 の外壁面の一部 |
| 2 | 電波送受信装置 | 3 | 循環ポンプ |
| 4 | 熱交換部 | 4 0 | 熱交換器 |

10

20

30

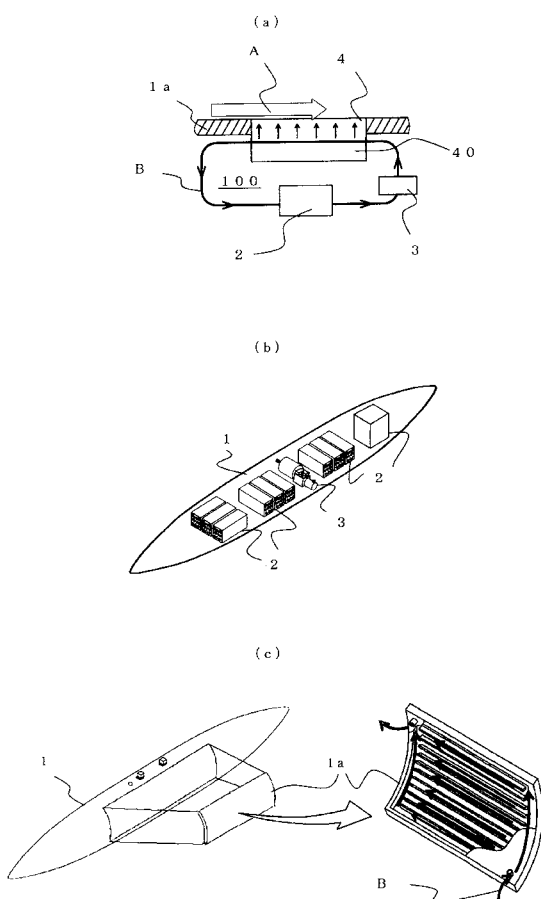
40

50

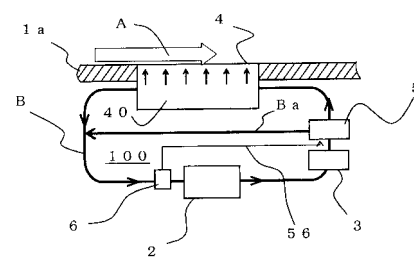
5 温度制御部
 7 沸騰冷却型冷却部（沸騰冷却部）
 8 蓄熱冷却型冷却部（蓄熱冷却部）
 100 閉媒体循環路
 A 外気
 B 媒体（冷媒）

6 温度検出部
 71 沸騰冷却冷媒
 9 ヒータ
 101 分流路
 Ba 媒体の一部。

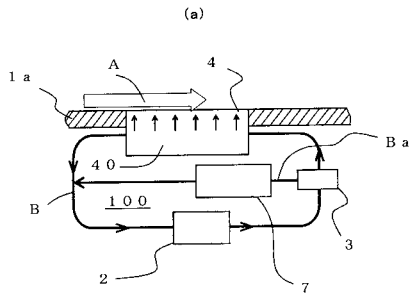
【図1】



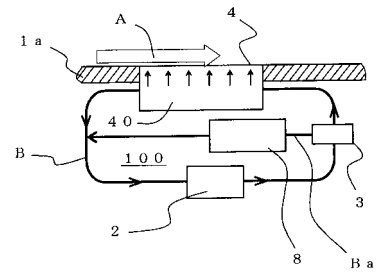
【図2】



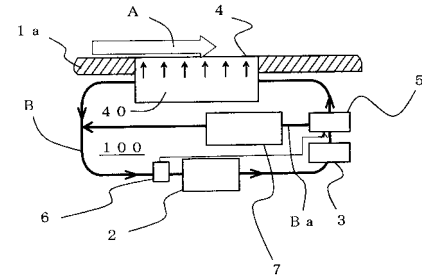
【図 3】



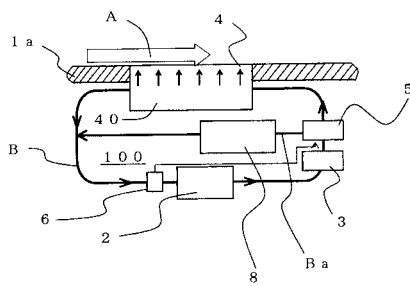
【図 4】



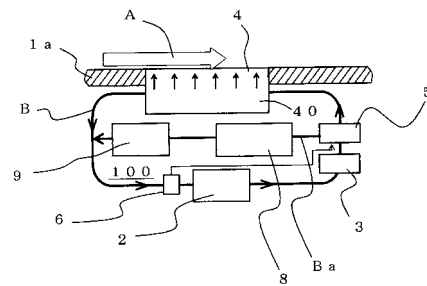
【図 5】



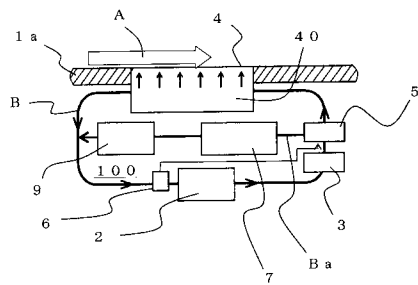
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 良彦

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5E322 DB01 DB06