(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5573236号
(P5573236)
(45)発行日　平成26年8月20日(2014.8.20)　(24)登録日　平成26年7月11日(2014.7.11)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 7/20 (2006.01)　H05K 7/20 R

請求項の数 14　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2010-47447(P2010-47447)
(22)出願日　平成22年3月4日(2010.3.4)
(65)公開番号　特開2011-181865(P2011-181865A)
(43)公開日　平成23年9月15日(2011.9.15)
審査請求日　平成25年2月19日(2013.2.19)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100104732
弁理士　徳田　佳昭
(74)代理人　100120156
弁理士　藤井　兼太郎
(72)発明者　勝見　佳正
愛知県春日井市鷹来町字下仲田４０１７番
パナソニックエコシステムズ株式会社内
(72)発明者　野上　若菜
愛知県春日井市鷹来町字下仲田４０１７番
パナソニックエコシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
通気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられるとともに、吸熱器と、液管と、放熱器と、ガス管とを順次連結した冷媒循環路と、この冷媒循環路の前記吸熱器に熱的に結合させた発熱部とを備え、前記本体ケースは、複数の設置形態で兼用する設置面を有し、前記設置面を水平方向に設置した状態および前記設置面を垂直方向に設置した状態において、前記冷媒循環路の放熱器は、この本体ケース内において前記吸熱器よりは高位置に配置した電子機器。
【請求項２】
本体ケース内の設置面近傍に発熱部を設け、この発熱部の上面には、冷媒循環路の吸熱器を設けた請求項１に記載の電子機器。
【請求項３】
本体ケース内の一方側に冷媒循環路の吸熱器を配置し、この本体ケース内の他方側に冷媒循環路の放熱器を配置した請求項１、または２に記載の電子機器。
【請求項４】
本体ケースの他方側に通気口を配置した請求項３に記載の電子機器。
【請求項５】
本体ケースの設置面を水平方向に設置した状態において、この本体ケースは、冷媒循環路の放熱器を配置した他方側の高さを、冷媒循環路の吸熱器を配置した一方側の高さよりも、高くした請求項３または４に記載の電子機器。

【請求項６】
本体ケースの設置面を水平方向に設置した状態において、この本体ケースの他方側における上方部分は、一方側から他方側に向けて徐々に高さが高くなる傾斜形状とし、この傾斜面に第一の通気口を形成した請求項５に記載の電子機器。
【請求項７】
冷媒循環路の放熱器は、吸熱器より大きくした請求項６に記載の電子機器。
【請求項８】
本体ケースの設置面を水平方向に設置した状態において、この本体ケースの他方側における側方部分には、第二の通気口を形成した請求項６、または７に記載の電子機器。
【請求項９】
本体ケースの他方側における側方部分は、湾曲面とした請求項８に記載の電子機器。
【請求項１０】
本体ケースの他方側における側方部分を、湾曲面にするとともに、この湾曲面に第二の通気口を形成した請求項８、または９に記載の電子機器。
【請求項１１】
第二の通気口にカバーを装着した請求項１０に記載の電子機器。
【請求項１２】
本体ケースの第二の通気口外には、回転羽根を設けた請求項８から１１のいずれか一つに記載の電子機器。
【請求項１３】
本体ケースの第二の通気口外には、回転羽根を着脱自在に設けた請求項８から１１のいずれか一つに記載の電子機器。
【請求項１４】
本体ケース内の設置面上に通信機器を配置し、この通信機器の発熱部に、冷媒循環路の吸熱器を熱的に結合させた請求項１から１３のいずれか一つに記載の電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、自然対流により、その発熱部の放熱を行わせる電子機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
例えば、電子機器の一例である通信機の基地局は、今までは、大電力用のものを、配置密度を低くした状態で少数分散配置することにより、広い通信エリアを確保するようにしていたが、近年は、小型化された省電力タイプのものを、数多く配置密度を高い状態で配置することの方が、より決め細やかな通信エリアが確保されるということで、広く採用されるようになってきている。
【０００３】
また、このように基地局が、小型化された省電力タイプとなったことで、例えば電力供給用の鉄塔にも、この基地局を設置できるようになってきた。
【０００４】
このような基地局は、小型化され、省電力タイプになったとしても、大きな発熱をともなうので、その放熱対策は非常に重要なものとなるが、前述のごとく屋外に設置されるのであれば、外気を利用した自然対流による、放熱も適用しやすいものとなる。
【０００５】
つまり、通信機器を収納した本体ケース内に、吸熱器と、液管と、放熱器と、ガス管とを順次連結した冷媒循環路（例えば、下記特許文献１）を配置し、前記吸熱器を、通信機器の発熱部に熱的に結合することにより、外気を利用した自然対流による放熱を行わせようとしているのである。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００６】
【特許文献１】特開２００８－２４９３１４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
前記従来例における課題は、通信機器を収納した本体ケースの設置の仕方によって、その冷却効果が低下してしまうということであった。
【０００８】
すなわち、通信機器を収納した本体ケースは、設置場所によっては、水平方向に設置したり、垂直方向に設置したりされるが、その時に冷媒循環路の、吸熱器と、液管と、放熱器と、ガス管の位置関係が適切な状態にならないと、冷媒が冷媒循環路内を順調に循環せず、その結果として冷却効果が低下してしまうのであった。
【０００９】
具体的には、前記特許文献１に示されたものでは、吸熱器への液管と、ガス管の接続面が同じ面となっており、また放熱器への液管と、ガス管の接続面も同じ面となっており、このような位置関係であると、例えば水平方向に本体ケースを設置した時に、冷媒が順調に循環しない状態が発生し、その結果として冷却効果が低下してしまうのであった。
【００１０】
そこで本発明は、本体ケースの設置方向によらず、冷却効果が低下するのを防止することを目的とするものである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
そしてこの目的を達成するために本発明は、通気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられるとともに、吸熱器と、液管と、放熱器と、ガス管とを順次連結した冷媒循環路と、この冷媒循環路の前記吸熱器に熱的に結合させた発熱部とを備え、前記本体ケースは、複数の設置形態で兼用する設置面を有し、前記設置面を水平方向に設置した状態および前記設置面を垂直方向に設置した状態において、前記冷媒循環路の放熱器は、この本体ケース内において前記吸熱器よりは高位置に配置とし、これにより所期の目的を達成するものである。
【発明の効果】
【００１２】
以上のように本発明は、通気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられるとともに、吸熱器と、液管と、放熱器と、ガス管とを順次連結した冷媒循環路と、この冷媒循環路の前記吸熱器に熱的に結合させた発熱部とを備え、前記本体ケースは、複数の設置形態で兼用する設置面を有し、前記設置面を水平方向に設置した状態および前記設置面を垂直方向に設置した状態において、前記冷媒循環路の放熱器は、この本体ケース内において前記吸熱器よりは高位置に配置としたものであるので、本体ケースの設置方向によらず、冷却効果が低下するのを防止することができる。
【００１３】
すなわち、本発明においては、前記設置面を水平方向に設置した状態および前記設置面を垂直方向に設置した状態において、前記冷媒循環路の放熱器を、この本体ケース内において前記吸熱器よりは高位置に配置したものであるので、本体ケースの設置方向によらず、冷媒の循環が阻害されず、その結果として冷却効果が低下するのを防止することができるのである。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】本発明の実施の形態１を示す斜視図
【図２】同透視斜視図
【図３】同分解斜視図
【図４】同冷媒循環路部分を示す斜視図

【図５】同冷媒循環路部分を示す平面図
【図６】同カバーの斜視図
【図７】同設置状態を示す正面図
【図８】同設置状態を示す正面図
【図９】同設置状態を示す正面図
【図１０】本発明の実施の形態２を示す斜視図
【図１１】同回転羽根を示す斜視図
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下に、本発明の一実施形態を、通信機の基地局に用いたものを、添付図面とともに詳細に説明する。
【００１６】
（実施の形態１）
図１において、１は本体ケースで、その下面側が、複数の設置形態（水平方向の設置形態と、垂直方向の設置形態）で兼用する設置面２となっている。
【００１７】
また、この本体ケース１内には、図４に示した吸熱器３と、液管４と、放熱器５と、ガス管６とを順次連結した冷媒循環路８が、図２、図３のごとく収納されている。
【００１８】
また、本体ケース１内の、設置面２上面側には通信機器７が配置され、さらにこの通信機器７の発熱部（制御素子が主なもの）７ａ上面には、前記吸熱器３が接触され、熱的に結合した状態で設置されている。
【００１９】
前記吸熱器３は箱状となっており、その側面に液管４が接続され、上面にガス管６が接続されている。より詳しくは、箱状の吸熱器３の側面の一端側（通信機器７側）に液管４が接続され、また箱状の吸熱器３の上面の他端側（放熱器５側）にガス管６が接続されている。
【００２０】
図１、図２は本体ケース１を水平方向に設置した状態を示しており、この状態において、前記冷媒循環路８の放熱器５は、図３、図４のごとく、この本体ケース１内において前記吸熱器３よりは高位置に配置し、さらに前記放熱器５へのガス管６の連結部は、この放熱器５への液管４の連結部よりも高位置としている。
【００２１】
具体的には、放熱器５はその上、下に配置した水平方向の基管９、１０を複数の支管１１で接続するとともに、支管１１には複数の放熱フィン１２を所定間隔で配置している。
【００２２】
そして、図４、図５のごとく、基管１０が吸熱器３よりは若干上方になる位置に固定し、また基管９は基管１０よりも高い位置に固定し、この状態とすることで、支管１１は基管１０から基管９に向けて上方に傾斜状態で配置された状態となっている。
【００２３】
また、この状態で、ガス管６は基管９に連結され、さらに液管４は基管１０に連結され、これにより上述のごとく、前記放熱器５へのガス管６の連結部を、この放熱器５への液管４の連結部よりも高位置としているのである。
【００２４】
本体ケース１は、図１～図３に示すごとく、横長状態となっており、この本体ケース１内の一方側（図２の左側）に冷媒循環路８の吸熱器３を配置し、この本体ケース１内の他方側（図２の右側）に冷媒循環路８の放熱器５を配置している。
【００２５】
前記放熱器５は、吸熱器３より大きく、しかも上述のごとく基管９側が基管１０側よりも高くなっているので、それに合わせて、本体ケース１の設置面２を水平方向に設置した

状態において、この本体ケース１は、冷媒循環路８の放熱器５を配置した他方側の高さを、冷媒循環路８の吸熱器３を配置した一方側の高さよりも、高くしている。

【００２６】

また、この本体ケース１の他方側における上方部分は、図１のごとく一方側から他方側に向けて徐々に高さが高くなる傾斜形状とし、この傾斜面に通気口１３を形成しているが、さらにこの本体ケース１の他方側にも通気口１４を形成している。

【００２７】

なお、本体ケース１の他方側における側方部分は、湾曲面となっており、ここに通気口１４が形成され、さらにこの通気口１４に図６に示した湾曲状のカバー１５が装着されている。

【００２８】

図７は、鉄塔１６に二つの本体ケース１を設置した状態を示し、左側のものは、本体ケース１の設置面２を鉄塔１６に当接させて垂直方向に設置した状態を示しており、図８の状態となっている。

【００２９】

この時には、冷媒循環路８の吸熱器３内に入っている冷媒が、通信機器７の発熱部（制御素子が主なもの）７ａの熱を吸熱することで蒸発し、ガス管６を基管９に向けて上昇し、次に支管１１を下降する時に図８のごとく通気口１３から本体ケース１内に流入する外気によって冷却され、液化する。

【００３０】

そして、この液化した冷媒が基管１０から液管４を介して吸熱器３へと循環される。

【００３１】

なお、通気口１３から本体ケース１内に流入した外気は、放熱器５によって加熱され、ドラフト効果で通気口１４を介して本体ケース１外へと流出する。

【００３２】

この時、吸熱器３から放熱器５へと流れるガス状の冷媒は吸熱器３の上方からガス管６を介して流出し、また放熱器５から吸熱器３へと流れる液状の冷媒は吸熱器３の下方へと液管４を介して流入するので、冷媒の循環は極めてスムーズに行われ、その結果として通信機器７の発熱部（制御素子が主なもの）７ａの冷却効果は極めて高いものとなる。

【００３３】

また、図７の右側の本体ケース１は、この本体ケース１の設置面２を鉄塔１６に当接させて水平方向に設置した状態を示しており、図９の状態となっている。

【００３４】

この時にも、冷媒循環路８の吸熱器３内に入っている冷媒が、通信機器７の発熱部（制御素子が主なもの）７ａの熱を吸熱することで蒸発し、ガス管６を基管９に向けて上昇し、次に支管１１を下降する時に図９のごとく通気口１４から本体ケース１内に流入する外気によって冷却され、液化する。

【００３５】

そして、この液化した冷媒が基管１０から液管４を介して吸熱器３へと循環される。

【００３６】

なお、通気口１３から本体ケース１内に流入した外気は、放熱器５によって加熱され、ドラフト効果で通気口１３を介して本体ケース１外へと流出する。

【００３７】

本実施形態によれば、この時も、吸熱器３から放熱器５へと流れるガス状の冷媒は吸熱器３の上方からガス管６を介して流出し、また放熱器５から吸熱器３へと流れる液状の冷媒は吸熱器３の下方へと液管４を介して流入するので、冷媒の循環は極めてスムーズに行われ、その結果として通信機器７の発熱部（制御素子が主なもの）７ａの冷却効果は極めて高いものとなる。

【００３８】

（実施の形態２）

図１０は本発明の実施の形態２を示し、この実施形態では、本体ケース１の通気口１４外に、複数の回転羽根１７を着脱自在に設けたものである。

【００３９】

すなわち、図１０は本体ケース１を垂直方向に設置した状態を示しているが、この時には通気口１４が水平状態に近づくので、ここに鳥１８がとまり、巣を作ったり、糞をしたりすることで、通気口１４が塞がれるおそれがあるので、鳥１８がとまらないように回転羽根１７を設けたものである。

【００４０】

勿論、鳥１８の心配が無い時には、この回転羽根１７は不要なものであるので、ピン１９により本体ケース１に対して着脱自在としている。

【００４１】

その他の部分は、上記実施の形態１と同じものであるので、説明は割愛する。

【産業上の利用可能性】

【００４２】

以上のように本発明は、通気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられるとともに、吸熱器と、液管と、放熱器と、ガス管とを順次連結した冷媒循環路と、この冷媒循環路の前記吸熱器に熱的に結合させた発熱部とを備え、前記本体ケースは、複数の設置形態で兼用する設置面を有し、前記冷媒循環路の放熱器は、この本体ケース内において前記吸熱器よりは高位置に配置し、前記放熱器へのガス管の連結部は、この放熱器への液管の連結部よりも高位置とし、前記吸熱器へのガス管の連結部は、この吸熱器への液管の連結部よりも高位置としたものであるので、本体ケースの設置方向によらず、冷却効果が低下するのを防止することができる。

【００４３】

すなわち、本発明においては、前記冷媒循環路の放熱器を、この本体ケース内において前記吸熱器よりは高位置に配置し、前記放熱器へのガス管の連結部は、この放熱器への液管の連結部よりも高位置とし、前記吸熱器へのガス管の連結部は、この吸熱器への液管の連結部よりも高位置としたものであるので、本体ケースの設置方向によらず、冷媒の循環が阻害されず、その結果として冷却効果が低下するのを防止することができるのである。

【００４４】

したがって、例えば通信機の基地局などに活用が期待される。

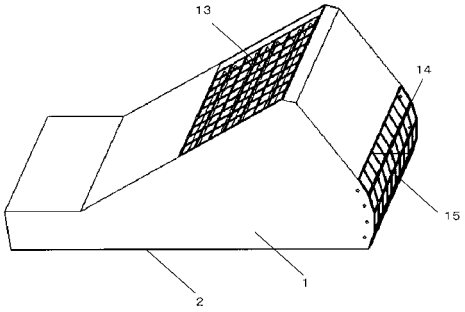
【符号の説明】

【００４５】

１　本体ケース
２　設置面
３　吸熱器
４　液管
５　放熱器
６　ガス管
７　通信機器
７ａ　発熱部
８　冷媒循環路
９，１０　基管
１１　支管
１２　放熱フィン
１３，１４　通気口
１５　カバー
１６　鉄塔
１７　回転羽根
１８　鳥
１９　ピン

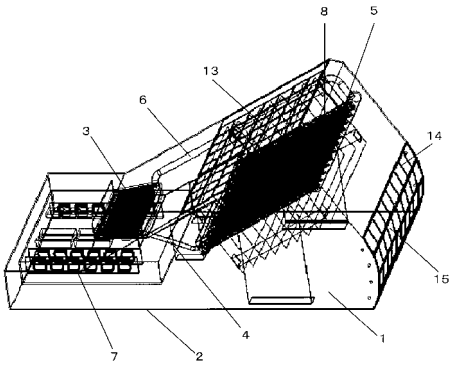
【図１】

1　本体ケース
2　設置面
13　通気口
14　通気口
15　カバー



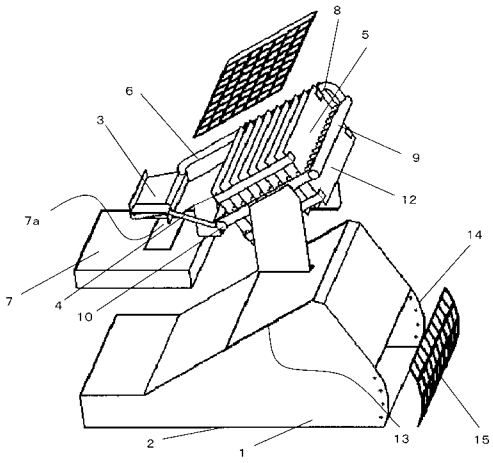
【図２】

3　吸熱器
4　液管
5　放熱器
6　ガス管
7　通信機器
8　冷媒循環路

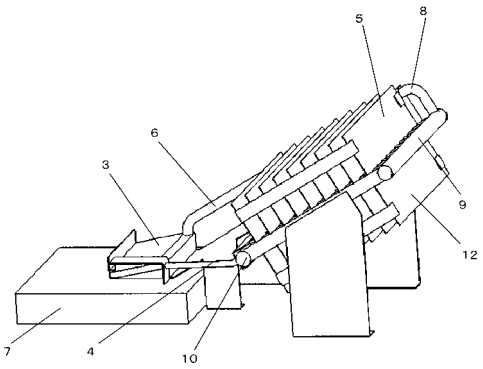


【図３】

7a　発熱部
9　基管
10　基管
12　放熱フィン

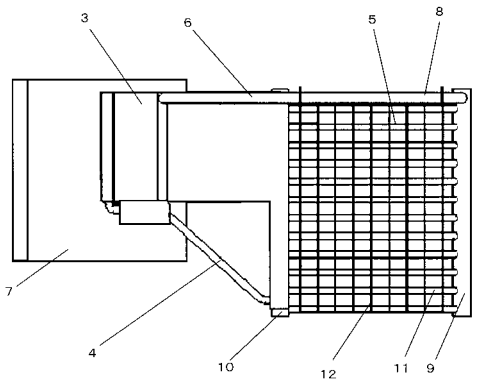


【図４】

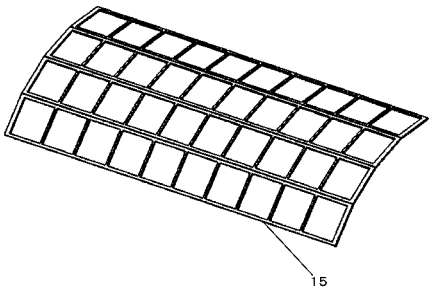


【図５】

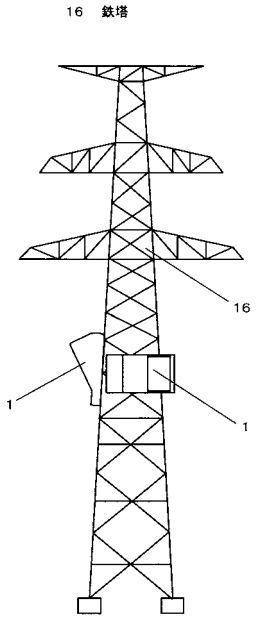
11　支管



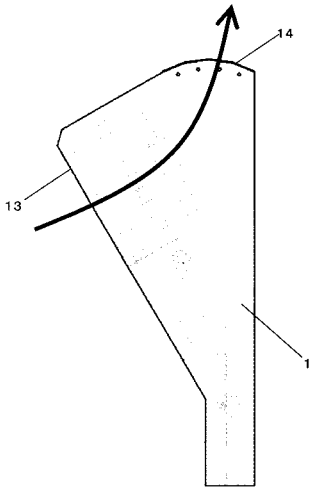
【図６】



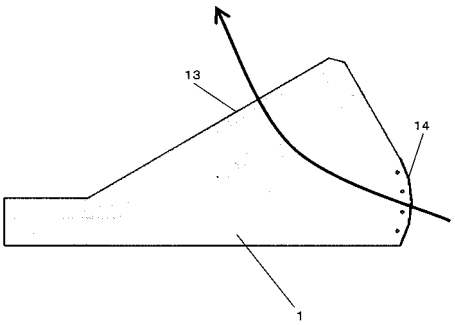
【図７】



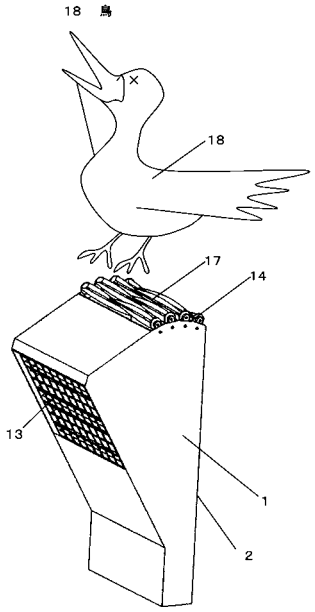
【図８】



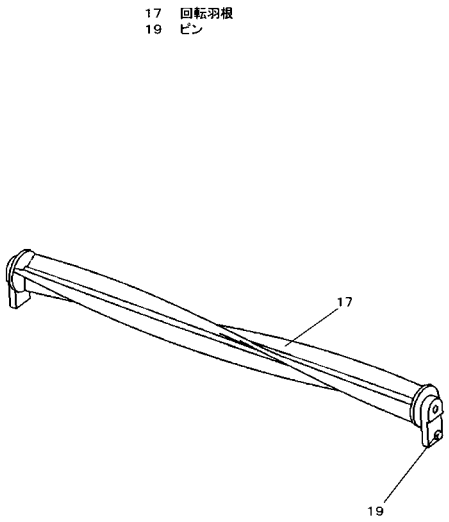
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(72)発明者　村山　拓也
愛知県春日井市鷹来町字下仲田４０１７番　パナソニックエコシステムズ株式会社内

審査官　中田　誠二郎

(56)参考文献　特開平１０－３２１７７８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０２１４１５（ＪＰ，Ａ）
特公平０５－０８６１２５（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ　　７／２０