

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4535062号
(P4535062)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl. F I
H05K 7/20 (2006.01) H O 5 K 7/20 H
 H O 5 K 7/20 Q

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-347615 (P2006-347615)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成18年12月25日(2006.12.25)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2008-159888 (P2008-159888A)	(74) 代理人	100100022 弁理士 伊藤 洋二
(43) 公開日	平成20年7月10日(2008.7.10)	(74) 代理人	100108198 弁理士 三浦 高広
審査請求日	平成21年1月19日(2009.1.19)	(74) 代理人	100111578 弁理士 水野 史博
		(72) 発明者	竹内 哲也 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	中村 悟 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体(2)に取り付けられ、前記筐体の内部空間と連通する内部空気流路(31)および前記筐体の外部と連通する外部空気通路(32)を形成する本体ケース(11)と、

前記本体ケースに收容され、前記筐体の内部空気を前記内部空気通路に流通させる内気用ファン(16)と、

前記本体ケースに收容され、内部空気よりも低温である前記筐体の外部空気を前記外部空気通路に流通させる外気用ファン(17)と、

前記本体ケースに收容され、前記内部空気通路を流通する前記筐体の内部空気と、前記外部空気通路を流通する外部空気とを、直接もしくは間接的に熱交換させることで、内部空気を冷却する熱交換手段(12、13、14、15)とを備え、

前記内気用ファンと前記外気用ファンの少なくとも一方は、中心部に駆動用モータが位置するとともに、水平方向から吸入して、鉛直方向に吐出する空気流れを形成する遠心ファンであり、

前記遠心ファンの背面側で前記駆動用モータに固定され、前記遠心ファンを前記本体ケースに固定するためのブラケット(42)を備えており、

前記ブラケットは、前記遠心ファンの背面側に位置する部分の形状が細長形状であって、その長手方向に直交する方向での幅が前記モータの幅と同等もしくはそれ以下の形状であり、

前記遠心ファンの吸い込み口側から見て、前記ブラケットの前記遠心ファンの背面側に

10

20

位置する部分の長手方向が、水平方向に対して、前記遠心ファンの回転方向とは反対の回転方向で0度より大きく90度以下の角度をなすように、前記ブラケットが配置されていることを特徴とする冷却装置。

【請求項2】

前記ブラケット(42)の前記遠心ファンの背面側に位置する部分の長手方向が、水平方向に対して、0度より大きく90度より小さい角度をなすように、前記ブラケットが配置されていることを特徴とする請求項1に記載の冷却装置。

【請求項3】

前記ブラケットの前記遠心ファンの背面側に位置する部分の長手方向が、水平方向に対して、45度の角度をなすように、前記ブラケットが配置されていることを特徴とする請求項2に記載の冷却装置。

10

【請求項4】

前記遠心ファン(17)は複数用いられており、

前記複数の遠心ファンが前記ブラケット(42)によって固定されるユニットケース(41)を備えており、

前記ユニットケースを介して、前記複数の遠心ファンが本体ケース(11)に固定されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、筐体の内部空気と外部空気よりも低温の外部空気とを混合させることなく、熱交換させることで、内部空気を冷却する冷却装置に関するものであり、例えば、携帯電話通信網基地局の局舎内の空気温度を制御する冷却装置に適用可能である。

【背景技術】

【0002】

携帯電話通信網基地局の局舎内の空気温度を制御する冷却装置は、例えば、特許文献1に記載されているように、筐体としての局舎の内部空間と連通する内部空気流路および局舎の外部と連通する外部空気通路を形成する本体ケースと、局舎の内部空気を本体ケースの内部空気通路に流通させる内気用ファンと、局舎の外部空気を本体ケースの外部空気通路に流通させる外気用ファンと、局舎の内部空気と外部空気とを混合させることなく熱交換させることで、内部空気を冷却する熱交換手段とを備えている。なお、以下では、内部空気を内気と呼び、外部空気を外気と呼ぶ。

30

【0003】

この冷却装置では、内気用ファンおよび外気用ファンは、ともに、遠心ファンであり、ファンの背面側に固定されたブラケットを介して、冷却装置の本体ケースに固定されており、このブラケットは、細長形状であって、水平方向を長手方向として配置されている。

【0004】

なお、特許文献1に記載の冷却装置は、沸騰式の冷却装置であり、内気と外気とを熱交換させる熱交換手段として、冷媒を介して、内気と外気とを間接的に熱交換させる熱交換器を用いているが、冷却装置としては、例えば、特許文献2に記載されるように、Air-to-Air方式の冷媒を介さずに内気と外気とを直接的に熱交換させる熱交換器を用いたものもある。

40

【特許文献1】特開2004-150723号公報

【特許文献2】特開平10-2687号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図12、13に、それぞれ、本発明者が検討した構造の遠心ファンの正面拡大図、背面拡大図を示す。なお、図12では、冷却装置への加振時の振れ方向をあわせて示しており、図13では、遠心ファンの吹き出し風の風速分布をあわせて示している。

50

【0006】

例えば、局舎等の設置箇所までの冷却装置の輸送や地震等によって、冷却装置は上下左右方向に振動する場合があるところ、図12に示すように、遠心ファン61を本体ケースに固定するブラケット62が細長形状であって、水平方向をブラケット62の長手方向としている冷却装置では、上下方向の振動に対して耐振性が低いという問題が生じる。

【0007】

また、例えば、遠心ファン61が吸い込み口から見て右回転、すなわち、図13に示すように、遠心ファン61の背面側からみると左回転の場合であって、遠心ファン61が、図13の紙面垂直方向から吸入して、図13の上方向に向かって吐出する空気流れを形成するようになっている場合には、遠心ファン61の吹き出し風速は、図中左側よりも右側の方が高くなる。

10

【0008】

しかし、図13に示すように、水平方向をブラケット62の長手方向としている冷却装置では、遠心ファン61の風流れ後方であって吹き出し風速が最も高い領域51の一部51bにブラケット62が位置している。すなわち、図13中の一点鎖線のように、遠心ファン61の円周外側の領域を上下左右に4分割したとき、図中右上側の斜線を付した領域51は吹き出し風速が高い領域となるが、その一部51bにブラケット62が位置している。このため、その部分51bでは、ブラケット62が遠心ファン61の風流れを阻害するため、通風抵抗が大きく、冷却風量が低下するという問題が生じる。

20

【0009】

本発明は、上記点に鑑み、冷却風量の低下を抑制できるファンの固定構造を有する冷却装置を提供することを第1の目的とし、第1の目的に加えて、耐振性にも優れるファンの固定構造を有する冷却装置を提供することを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明は、内気用ファンと外気用ファンの少なくとも一方として、中心部に駆動用モータが位置するとともに、水平方向から吸入して、鉛直方向に吐出する空気流れを形成する遠心ファンが用い、遠心ファンの背面側で駆動用モータに固定され、遠心ファンを本体ケースに固定するためのブラケット(42)を備えており、ブラケットは、遠心ファンの背面側に位置する部分の形状が細長形状であって、その長手方向に直交する方向での幅がモータの幅と同等もしくはそれ以下の形状であり、遠心ファンの吸い込み口側から見て、ブラケットの遠心ファンの背面側に位置する部分の長手方向が、水平方向に対して、遠心ファンの回転方向とは反対の回転方向で0度より大きく90度以下の角度をなすように、ブラケットが配置されていることを特徴としている。

30

【0011】

本発明では、このように、遠心ファンの吸い込み口側から見て、ブラケットの遠心ファンの背面側に位置する部分の長手方向が、水平方向に対して0度より大きく90度以下の角度をなしているので、遠心ファンの風流れ後方の遠心ファンの吹き出し風速が高い領域に、ブラケットが存在しないようにでき、空間を多く存在させることができる。この結果、本発明によれば、図13に示すような水平方向をブラケット62の長手方向としている冷却装置と比較して、冷却風量の低下を抑制できる。

40

【0012】

ブラケットの長手方向と水平後方とがなす角度については、例えば、0度より大きく90度より小さい角度とすることが好ましい。これは、ブラケットの長手方向が上下左右方向に対して傾いているので、上下左右方向の耐震性にも優れるファン固定構造とすることができるからである。

【0013】

なお、この場合、ブラケットの長手方向の向きは、遠心ファンが右回転ファンのとき、吸い込み口から見て、右斜め上および左斜め下方向となり、遠心ファンが左回転ファンのとき、吸い込み口から見て、左斜め上および右斜め下方向となる。

50

【 0 0 1 4 】

また、ブラケットの長手方向と水平方向とがなす角度としては、例えば、45度とすることがより好ましい。この角度のとき、遠心ファンの風流れ後方の吹き出し風速が高い部分に対してブラケットが占める範囲が小さくなるからである。

【 0 0 1 5 】

本発明の一具体例としては、遠心ファン(17)を複数用いた場合、複数の遠心ファンをブラケット(42)によってユニットケースに固定し、このユニットケースを介して、複数の遠心ファンが本体ケースに固定されている構造とすることができる。

【 0 0 1 6 】

なお、特許請求の範囲およびこの欄に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

(第1実施形態)

本実施形態では、通信機器などが納められている携帯電話基地局の局舎内を冷却する基地局用冷却装置を例として説明する。

【 0 0 1 8 】

図1(a)~(d)に、本発明の第1実施形態における冷却装置の全体構成を示す。また、図2に、冷却装置の局舎への設置状態を示す。なお、図1(a)は冷却装置を正面から見たときの内部構成を示す図であり、図1(b)、(c)は、それぞれ、図1(a)中の冷却装置を矢印A、B方向で見たときの内部構成を示す図であり、図1(d)は、冷却装置を上方から見たときの内気側熱交換器12と外気側熱交換器13の配置を示す図である。また、図1(a)~(c)、図2では、図の上下方向が、冷却装置の天地方向である。

【 0 0 1 9 】

図2に示すように、本実施形態の冷却装置1は、筐体としての局舎2の扉3に取り付けられるものである。局舎2は、扉3が閉められたとき、密閉状態となる。また、局舎2の内部には、アンテナ4を介して、携帯電話機5や最寄りの交換局等と通信を行うための通信機器6が収納されており、この通信機器6が作動することで、通信機器6が発熱し、局舎2の内気温度が上昇する。

【 0 0 2 0 】

本実施形態の冷却装置1は、沸騰式の冷却装置であり、図1(a)~(c)に示すように、本体ケース11と、本体ケース11の内部に収納される内気側熱交換器12、外気側熱交換器13、ガス配管14、液配管15、内気用ファン16および外気用ファン17とを主に備えている。

【 0 0 2 1 】

本体ケース11は、図1(a)~(d)に示すように、直方体であり、図1(a)のように、本体ケース11を正面から見て、前面21と、前面21の奥側に位置する背面22と、前面21の左側に位置する左側面23と、前面21の右側に位置する右側面24と、前面21の上側に位置する上面25と、前面21の下側に位置する下面26とを有している。

【 0 0 2 2 】

また、この本体ケース11は、図1(a)中の奥行き方向の幅、すなわち、前面21と背面22に垂直な方向の幅が、本体ケース11の他の幅よりも小さくなっており、以下では、前面21と背面22に垂直な方向を、本体ケース11の厚さ方向と呼ぶ。また、図1(a)中の前面21に向かって左右の方向を、本体ケース11の左右方向と呼ぶ。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、図1(d)に示すように、本体ケース11の横断面の形状は、本体ケース11の厚さ方向での長さが、その厚さ方向に直交する本体ケース11の左右方向での長さよりも短い形状となっている。なお、本体ケース11の横断面とは、本体ケース11

10

20

30

40

50

の上下方向、すなわち、天地方向に垂直な方向での断面を意味する。

【 0 0 2 4 】

また、図 2 に示すように、本体ケース 1 1 の背面 2 2 が局舎 2 の内部に面し、前面 2 1 が局舎 2 の外部に面するように、冷却装置 1 が局舎 2 の扉 3 に取り付けられるようになっている。すなわち、本体ケース 1 1 の厚さ方向が、冷却装置 1 の局舎 2 に対する取り付け方向となっている。

【 0 0 2 5 】

また、図 1 (a)、(d) に示すように、本体ケース 1 1 の内部は、隔壁 2 7 によって、本体ケース 1 1 の左右方向で 2 つの領域に分けられている。この隔壁 2 7 は、本体ケース 1 1 の内部に沿った形状であり、略長方形の略平板である。隔壁 2 7 は、鉛直方向に平行となるように、本体ケース 1 1 の前面 2 1、背面 2 2、上面 2 5 および下面 2 6 に対して垂直に配置されている。

10

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、本体ケース 1 1 の内部空間のうち、図 1 (a) 中の左側が内気側領域 3 1 であり、局舎 2 の内気が流通する内気流路となり、図 1 (a) 中の右側が外気側領域 3 2 であり、局舎 2 の外気が流通する外気流路となる。

【 0 0 2 7 】

そして、図 1 (a) に示すように、内気側領域 3 1 には、本体ケース 1 1 の下側に内気側熱交換器 1 2 が配置され、本体ケース 1 1 の上側に内気用ファン 1 6 が配置されている。一方、外気側領域 3 2 には、本体ケース 1 1 の上側に外気側熱交換器 1 3 が配置され、本体ケース 1 1 の下側に外気用ファン 1 7 が配置されている。

20

【 0 0 2 8 】

また、図 1 (b)、図 2 に示すように、本体ケース 1 1 の背面 2 2 のうち、内気用ファン 1 6 に対向する位置と、内気側熱交換器 1 2 に対向する位置とに、それぞれ、内気取り入れ口と、内気排出口となる開口部 2 2 a、2 2 b が設けられている。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 (c) に示すように、本体ケース 1 1 の前面 2 1 のうち、外気用ファン 1 7 に対向する位置と、外気側熱交換器 1 3 に対向する位置とに、それぞれ、外気取り入れ口と、外気排出口となる開口部 2 1 a、2 1 b が設けられている。

【 0 0 3 0 】

内気側熱交換器 1 2 は、例えば、フィン - チューブ熱交換器であって、マルチフローパス型の熱交換器であり、図 1 (b) に示すように、内気側領域 3 1 に 2 つ配置されている。

30

【 0 0 3 1 】

外気側熱交換器 1 3 は、内気側熱交換器 1 2 と同様に、例えば、フィン - チューブ熱交換器であって、マルチフローパス型の熱交換器であり、図 1 (c) に示すように、外気側領域 3 2 に 2 つ設けられている。

【 0 0 3 2 】

また、内気側領域 3 1 には、図 1 (a)、(b) に示すように、2 つのガス配管 1 4 が配置されており、1 つのガス配管 1 4 は、1 つの内気側熱交換器 1 2 と、1 つの外気側熱交換器 1 3 とに接続されている。一方、外気側領域 3 2 には、図 1 (a)、(c) に示すように、2 つの液配管 1 5 が配置されており、1 つの液配管 1 5 は、1 つの内気側熱交換器 1 2 と 1 つの外気側熱交換器 1 3 とに接続されている。これらのガス配管 1 4 および液配管 1 5 を介して、冷媒が内気側熱交換器 1 2 と外気側熱交換器 1 3 との間を循環するようになっている。

40

【 0 0 3 3 】

このように、本実施形態の冷却装置 1 は、内気側熱交換器 1 2、外気側熱交換器 1 3、ガス配管 1 4、液配管 1 5 により、密閉された冷媒回路が形成されており、このような独立した冷媒回路を 2 系統持っている。

【 0 0 3 4 】

50

この冷媒回路において、内気側熱交換器 1 2 では、フィンを通して、外気よりも高温である内気と、チューブ内の液相冷媒との間で、熱交換がされる。これにより、内気の熱量が液相冷媒に移動することで、液相冷媒が沸騰して気相冷媒となり、内気が冷却される。

【 0 0 3 5 】

一方、外気側熱交換器 1 3 では、フィンを通して、内気よりも低温である外気と、チューブ内の気相冷媒との間で熱交換がされる。これにより、気相冷媒が凝縮して、液相冷媒となり、冷媒の熱が外気に放熱される。

【 0 0 3 6 】

このとき、外気側熱交換器 1 3 は、内気側熱交換器 1 2 よりも上側に配置されているので、気相冷媒と液相冷媒との密度差により、冷媒回路内の冷媒は、内気側熱交換器 1 2 10
ガス配管 1 4 外気側熱交換器 1 3 液配管 1 5 内気側熱交換器 1 2 の順に、自然循環する。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施形態の冷却装置 1 は、内気側熱交換器 1 2、外気側熱交換器 1 3 での冷媒の熱交換サイクルを利用して、局舎 2 の内気を冷却するようになっており、これらの内気側熱交換器 1 2、外気側熱交換器 1 3、ガス配管 1 4 および液配管 1 5 が、内気と外気とを混合させることなく間接的に熱交換させる熱交換手段に相当する。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態では、内気用ファン 1 6 として、軸流ファンを 1 つ用いており、図 1 (b)、図 2 に示すように、内気が、本体ケース 1 1 の上方に位置する内気取り入れ口 2 20
2 a から取り入れられ、内気側領域 3 1 を上から下に向かって流れ、本体ケース 1 1 の下方に位置する内気排出口 2 2 b から排出されるようになっている。このため、局舎 2 の内気は、図 2 に示すように、冷却装置 1 の内部で U ターンするように、局舎 2 の内部を流れるようになっている。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、外気用ファン 1 7 として、2 つの遠心ファンを用いており、図 1 (c) に示すように、外気が、本体ケース 1 1 の下方に位置する外気取り入れ口 2 1 a 30
から取り入れられ、外気側領域 3 2 を下から上に向かって流れ、本体ケース 1 1 の上方に位置する外気排出口 2 1 b から排出されるようになっている。このように、外気用ファン 1 7 は、水平方向から吸入して、鉛直方向に吐出する空気流れを形成している。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態では、2 つの外気用ファン 1 7 をユニット化した外気用ファンユニット 4 0 を用いている。図 3 ~ 6 に、それぞれ、外気用ファンユニット 4 0 の正面図、背面図、上面図および側面図を示す。なお、各図の関係は、図 3 中の C 矢見図が図 5 であり、図 3 中の D 矢見図が図 6 であり、図 6 中の E 矢見図が図 3 であり、図 6 中の F 矢見図が図 4 である。

【 0 0 4 1 】

外気用ファンユニット 4 0 は、2 つの外気用ファン 1 7 と、ユニットケース 4 1 と、ブラケット 4 2 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

ユニットケース 4 1 は、主に、ファンの支持部材としての平面状の主壁面部 4 1 a からなり、この主壁面部 4 1 a には、図 3 に示すように、2 つの外気用ファン 1 7 の吸い込み口にそれぞれ対応する位置に、開口部 4 1 b が設けられている。また、主壁面部 4 1 a の裏面側には、2 つの外気用ファン 1 7 が配置されており、図 4 に示すように、これらを仕切る仕切り壁部 4 1 c が設けられている。また、図 5、6 に示すように、ユニットケース 4 1 の枠を構成するように、主壁面部 4 1 a の周囲に上面部 4 1 d、側面部 4 1 e、下面部 4 1 f が連通して設けられている。

【 0 0 4 3 】

ブラケット 4 2 は、外気用ファン 1 7 をユニットケース 4 1 に固定する固定部材であり、図 3 に示すように、主壁面部 4 1 a から外気用ファン 1 7 に沿って U 字状に張り出した 50

形状となっている。

【0044】

ブラケット42は、図3、6に示すように、ユニットケース41に対して、主壁面部41aの裏面側でネジ43によって締結固定されており、図4に示すように、仕切り壁部41cにもネジ44によって締結固定されている。

【0045】

ここで、図7に、図3中のA-A線断面図を示す。ブラケット42は、図4～7に示すように、外気用ファン17の裏面側（背面側）で、外気用ファン17の中心部に位置するファン駆動用モータ17aにビス45により締結固定されている。なお、外気用ファン17の裏面側（背面側）とは、吸い込み口とは反対側のことを意味する。

10

【0046】

また、ブラケット42は、図3、4に示すように、外気用ファン17の裏面側に固定されている部分の形状が、幅が駆動用モータ17aと同等もしくはそれ以下である細長形状であり、その長手方向が、水平方向に対して45度に傾斜した状態で、ユニットケース41に固定されている。なお、図3、4中のブラケット42の幅は、図7に示すように、駆動用モータ17aの幅よりも若干大きく、駆動用モータ17aの幅と同等である。

【0047】

より具体的に説明すると、外気用ファン17は、吸い込み口側から見て右回転する右回転ファンであり、ブラケット42の長手方向は、図3に示すように、外気用ファン17の吸い込み口側から見て、右斜め上および左斜め下方向を向いており、図4に示すように、外気用ファン17の背面側から見て、左斜め上および右斜め下方向を向いている。

20

【0048】

また、外気用ファン17の吸い込み口側は、図6に示すように、ベルマウス47を介して、ユニットケース41に固定されている。このとき、外気用ファン17とベルマウス47とが重なって固定されている部分において、外気用ファン17とベルマウス47との隙間48は、例えば、2mm程度である。

【0049】

また、外気用ファンユニット40は、図3、4に示すように、冷却装置1の本体ケース11に対して、ユニットケース41の四隅の4カ所で、ネジ46によって締結固定される。

30

【0050】

次に、本実施形態の主な特徴について説明する。

【0051】

(1) 特許文献2に記載の冷却装置では、複数のファンが個々にブラケットによって冷却装置のケース本体に固定されていたため、すべてのファンを交換する際には、各ファンを個別に冷却装置のケースから取り外す必要がある。

【0052】

これに対して、本実施形態では、2つの外気用ファン17をユニット化した外気用ファンユニット40を用いているので、2つの外気用ファン17を交換する際には、外気用ファンユニット40を締結している締結部品としてのネジ41gを取り外すだけで、2つの外気用ファン17を取り外すことができる。

40

【0053】

(2) 図8に、本実施形態の外気用ファン17の正面拡大図を示す。なお、図8では、冷却装置への加振時の振れ方向をあわせて示している。

【0054】

上記発明が解決しようとする課題の欄で既に説明したが、図12に示すように、水平方向をブラケットの長手方向としている冷却装置では、上下の振動に対して耐振性が低い。これに対して、本実施形態の冷却装置では、図8に示すように、ブラケット42の長手方向を上下左右方向に対して傾斜させた状態で、ブラケット42を介して、外気用ファン17を本体ケース11に固定しているため、上下左右方向の耐振性に優れている。

50

【 0 0 5 5 】

したがって、局舎等の設置箇所までの冷却装置の輸送や地震等による振動によって、外気用ファン 17 が本体ケース 11 から外れる等の故障を防止できる。

【 0 0 5 6 】

また、耐震力が向上したことにより、冷却装置に振動が加えられたとしても、ベルマウス 47 と外気用ファン 17 との間の隙間 48 を、例えば、2 mm 程度の大きさに維持できるので、振動による干渉も防止できる。

【 0 0 5 7 】

(3) 図 9 に、本実施形態の外気用ファン 17 の背面拡大図を示す。なお、図 9 は、ファンの背面側から見た図であり、図 9 では、外気用ファン 17 の吹き出し風の風速分布をあわせて示している。

10

【 0 0 5 8 】

上記したように、本実施形態の外気用ファン 17 は、吸い込み口から見て右回転、ファンの背面側から見ると左回転であり、外気用ファン 17 は、水平方向から吸入して、鉛直方向に吐出する空気流れを形成している。このとき、図 9 に示すように、外気用ファン 17 の吹き出し風速は、図中左側よりも右側の方が高くなる。

【 0 0 5 9 】

そして、本実施形態では、図 9 に示すように、外気用ファン 17 の背面側から見たとき、ブラケット 42 が左斜め上および右斜め下を向いている。このため、外気用ファン 17 の風流れ後方の吹き出し風速が最も高い領域 51、すなわち、図 9 中の一点鎖線のように、外気用ファン 17 の円周外側の領域を上下左右に 4 分割したとき、図中右上側の斜線を付した領域 51 に、ブラケット 42 が存在しておらず、その領域 51 で外気用ファン 17 の風流れがブラケット 42 に障害されないようになっている。

20

【 0 0 6 0 】

この結果、本実施形態の冷却装置 1 によれば、図 13 に示されるように上記水平方向をブラケット 62 の長手方向としている冷却装置と比較して、冷却風量を多くできる。

【 0 0 6 1 】

(第 2 実施形態)

図 10、11 に、それぞれ、本発明の第 2 実施形態における外気用ファン 17 の正面拡大図、背面拡大図を示す。なお、図 10 では、冷却装置への加振時の振れ方向をあわせて示しており、図 11 では、外気用ファン 17 の吹き出し風の風速分布をあわせて示している。

30

【 0 0 6 2 】

本実施形態では、図 10、11 に示すように、第 1 実施形態の外気用ファンユニット 40 に対して、ブラケット 42 の長手方向を鉛直方向に変更している。

【 0 0 6 3 】

この場合、第 1 実施形態と比較して、左右方向の振動に対して耐振性が低くなってしまうが、図中右上側の斜線を付した外気用ファン 17 の風流れ後方の吹き出し風速が高い領域 51 において、ブラケット 42 に覆われる部分を減少させることができる。

【 0 0 6 4 】

なお、図 11 に示すように、本実施形態では、外気用ファン 17 の風流れ後方の吹き出し風速が高い領域 51 の一部 51 a に、ブラケット 42 が位置しているが、このブラケット 42 が位置している部分 51 a は、図 13 に示すようなブラケット 62 の長手方向が水平方向である場合において、吹き出し風速が高い領域 51 のうちブラケット 62 が位置する部分 51 b と比較して、風速が小さい方に位置している。

40

【 0 0 6 5 】

このため、外気用ファン 17 の風流れ後方の吹き出し風速が高い領域 51 の一部 51 a に、ブラケット 42 が位置していることの影響は比較的少ないので、本実施形態の冷却装置 1 によっても、図 13 に示すような水平方向をブラケット 62 の長手方向としている冷却装置と比較して、冷却風量を多くできる。

50

【 0 0 6 6 】

(他の実施形態)

(1) 第1、第2実施形態では、外気用ファン17の吸い込み口側から見て、ブラケット42の外気用ファン17の裏面側に固定されている部分の長手方向が、外気用ファン17の回転方向とは反対の回転方向で、水平方向に対してなす角度を、それぞれ、45度、90度とする場合を例として説明したが、0度より大きく90度以下であれば、他の角度に変更することも可能である。

【 0 0 6 7 】

この角度が、0度より大きく90度以下であれば、図13に示すような水平方向をブラケット62の長手方向としている冷却装置と比較して、冷却風量を多くできる

10

ただし、上下左右方向の耐振力を高めるという観点では、この角度を90度より小さくすることが好ましい。

【 0 0 6 8 】

(2) 上記した各実施形態では、外気用ファン17として、ターボファンを用いていたが、シロッコファンを用いてもよい。

【 0 0 6 9 】

(3) 上記した各実施形態では、外気用ファン17を2つ用いていたが、外気用ファン17の数は任意に変更することが可能である。

【 0 0 7 0 】

(4) 上記した各実施形態では、外気用ファン17を、ブラケット42を介して、ユニットケース41に固定し、このユニットケース41を本体ケース11に固定していたが、ユニットケース41を省略して、本体ケース11にブラケット42を固定しても良い。

20

【 0 0 7 1 】

(5) 上記した各実施形態では、外気用ファン17に対して、本発明を適用していたが、内気用ファン16に適用しても良い。

【 0 0 7 2 】

(5) 上記した各実施形態では、冷却装置の本体ケースとして、その内部に内気側領域31と外気側領域32とが本体ケース11の左右方向に並べられた構造の本体ケース11を用いていたが、内気側領域31と外気側領域32との配置が本実施形態と異なる本体ケースを用いても良い。例えば、特許文献1に記載されているように、本体ケースの内部を、隔壁によって、主に、上半分側と下半分側の領域に分け、さらに、上半分側の領域を、本体ケースの厚さ方向で2つの領域に分け、外気が本体ケース内の上半分側を流れる構成の本体ケースを用いても良い。

30

【 0 0 7 3 】

(7) 上記した各実施形態では、内気側熱交換器12、外気側熱交換器13、ガス配管14および液配管15を備える沸騰式の冷却装置を用いる場合を例として説明したが、内気側熱交換器12、外気側熱交換器13、ガス配管14および液配管15の本構成にコンプレッサ、膨張弁を追加することで冷凍サイクルと同等の構成となることから、冷凍サイクルによる冷却方式を採用した基地局用冷却装置にも本発明を適用することもできる。

【 0 0 7 4 】

(8) 上記した各実施形態では、内気側熱交換器12、外気側熱交換器13、ガス配管14および液配管15を備える沸騰式の冷却装置、すなわち、内気と外気とを熱交換させる熱交換手段として、冷媒を介して、内気と外気とを混合させることなく間接的に熱交換させる熱交換器を用いる場合を例として説明したが、例えば、特許文献2に記載されるように、Air-to-Air方式の冷媒を介さずに内気と外気とを直接的に熱交換させる熱交換器を用いた冷却装置に対して、本発明を適用することもできる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 本発明の第1実施形態における冷却装置の全体構成を示す図であり、(a)は冷却装置の正面透視図であり、(b)、(c)は(a)中の冷却装置の側面透視図であり、

50

(d) は (a) 中の冷却装置の上面透視図である。

【図 2】 図 1 中の冷却装置の局舎への設置状態を示す図である。

【図 3】 図 1 中の冷却装置に用いられている外気用ファンユニット 40 の正面図である。

【図 4】 図 1 中の冷却装置に用いられている外気用ファンユニット 40 の背面図である。

【図 5】 図 1 中の冷却装置に用いられている外気用ファンユニット 40 の上面図である。

【図 6】 図 1 中の冷却装置に用いられている外気用ファンユニット 40 の側面図である。

【図 7】 図 3 中の A - A 線断面図である。

【図 8】 図 1 中の冷却装置に用いられている外気用ファンユニット 40 の正面図であり、外気用ファン 17 とブラケット 42 の位置関係を示すための簡略図である。

【図 9】 図 1 中の冷却装置に用いられている外気用ファンユニット 40 の背面図であり、外気用ファン 17 とブラケット 42 の位置関係を示すための簡略図である。

10

【図 10】 第 2 実施形態における外気用ファンユニット 40 の正面図であり、外気用ファン 17 とブラケット 42 の位置関係を示すための簡略図である。

【図 11】 第 2 実施形態における外気用ファンユニット 40 の背面図であり、外気用ファン 17 とブラケット 42 の位置関係を示すための簡略図である。

【図 12】 発明が解決しようとする課題を説明するための遠心ファンの正面図であり、遠心ファンとブラケットの位置関係を示すための簡略図である。

【図 13】 発明が解決しようとする課題を説明するための遠心ファンの背面図であり、遠心ファンとブラケットの位置関係を示すための簡略図である。

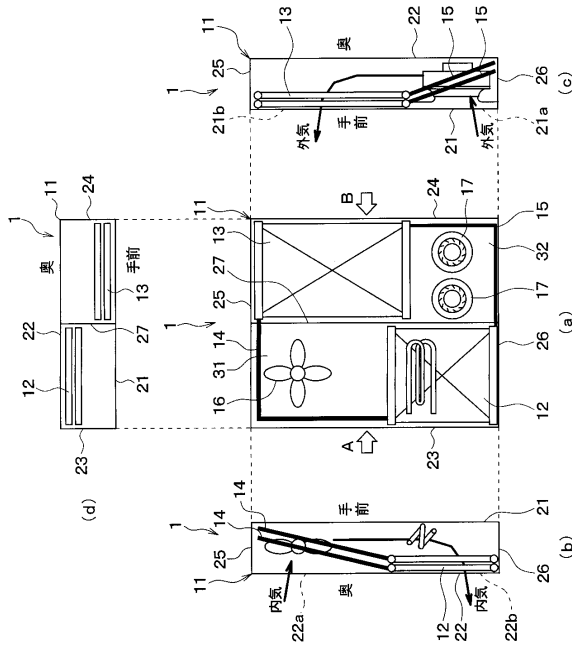
20

【符号の説明】

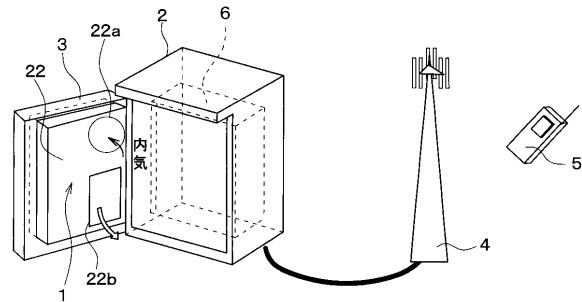
【0076】

- 1 ... 冷却装置、 11 ... 本体ケース、 12 ... 内気側熱交換器、 13 ... 外気側熱交換器、
- 14 ... ガス配管、 15 ... 液配管、 16 ... 内気用ファン、 17 ... 外気用ファン、
- 40 ... 外気用ファンユニット、 41 ... ユニットケース、 42 ... ブラケット。

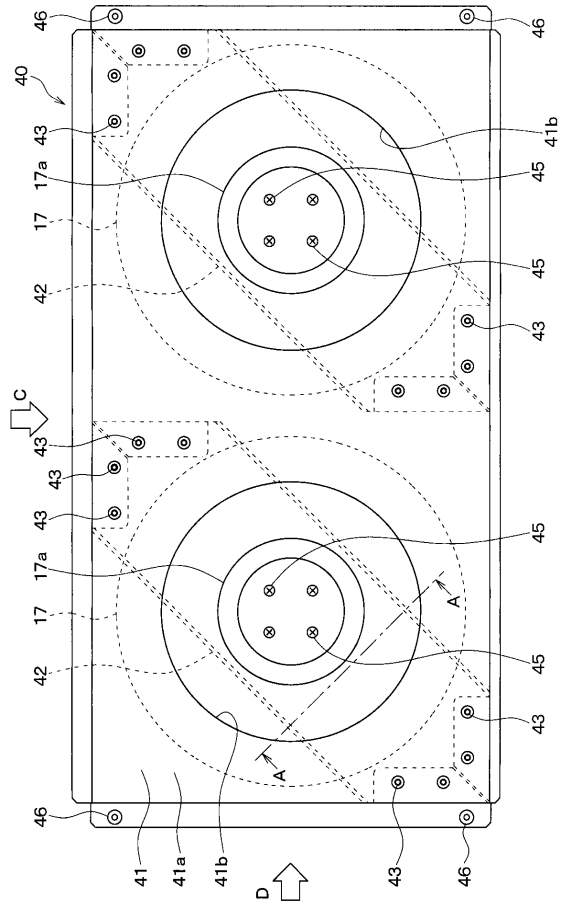
【図 1】



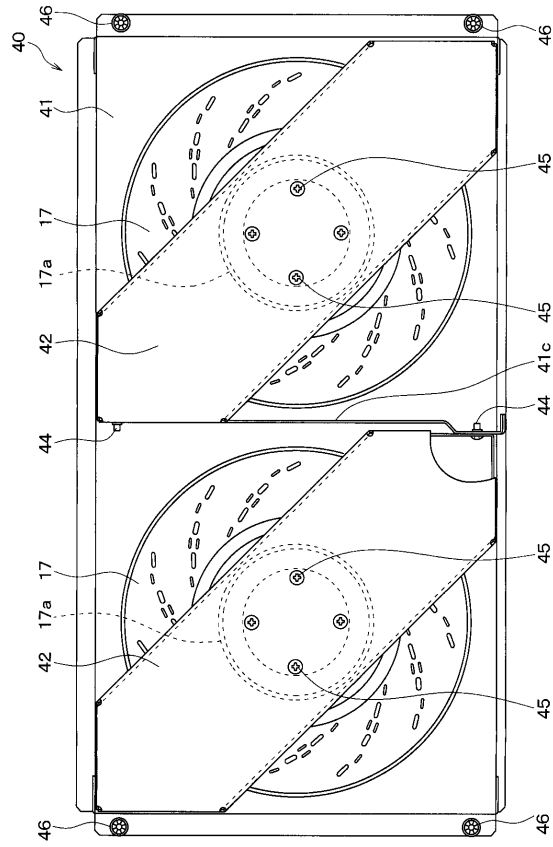
【図 2】



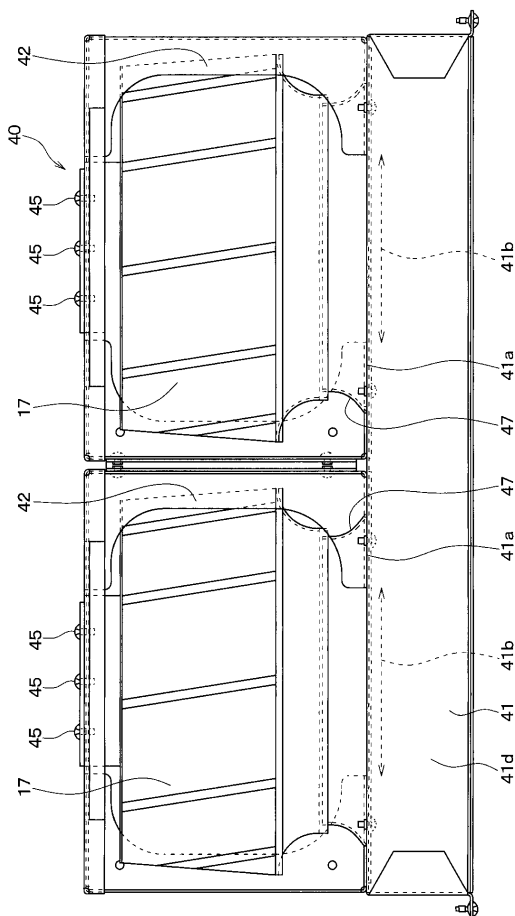
【 図 3 】



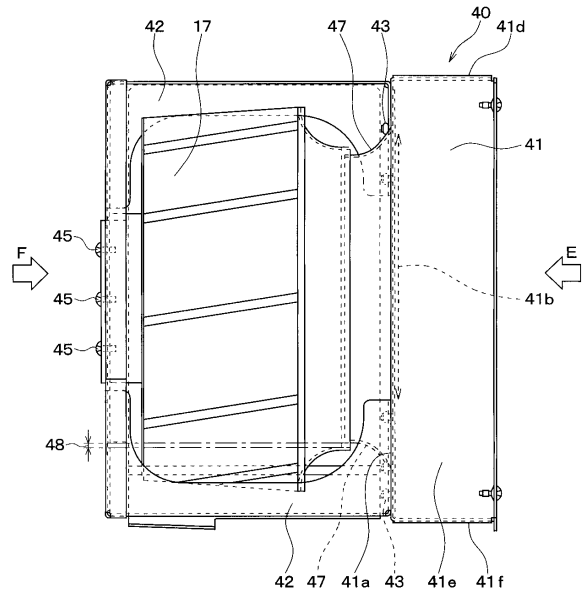
【 図 4 】



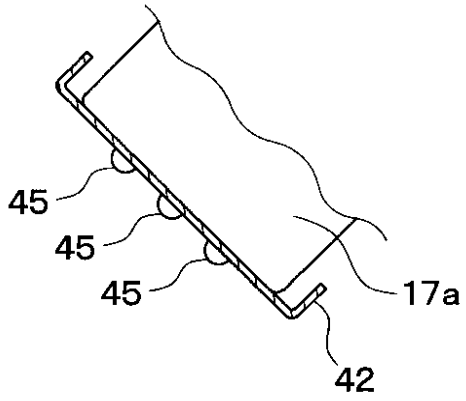
【 図 5 】



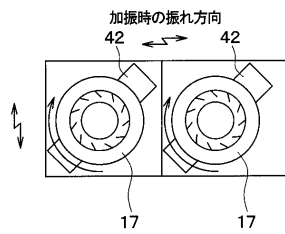
【 図 6 】



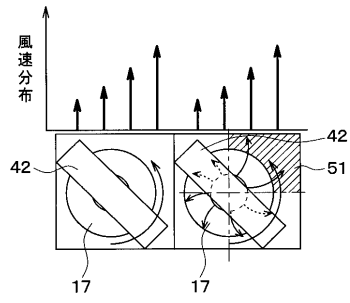
【図7】



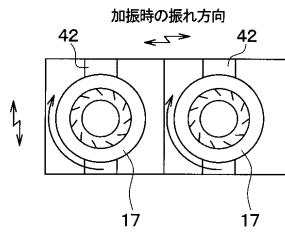
【図8】



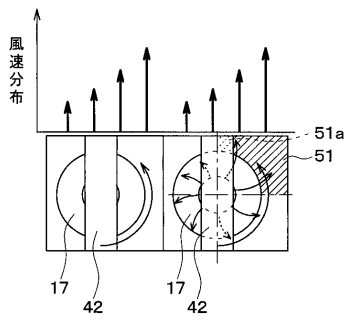
【図9】



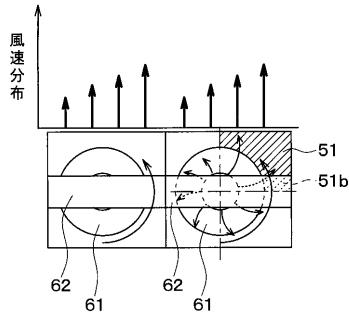
【図10】



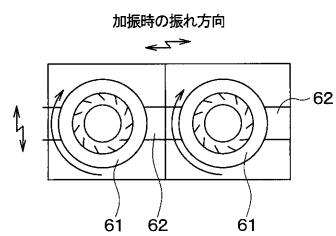
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

審査官 川内野 真介

(56)参考文献 特開2004 - 150723 (JP, A)
特開平10 - 002687 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 7/20