

## 明 細 書

発明の名称：排熱装置、車載装置、及び料金機械

### 技術分野

[0001] 本発明は、排熱装置、車載装置、及び料金機械に関する。

### 背景技術

[0002] 電子機器は、通電により熱を生じるので、密閉された筐体内の温度が過度となることを抑制するために排熱装置が必要となる。例えば特許文献1には、車両に搭載された制御装置の排熱を行うための装置として、車両の走行風を利用した排熱装置が記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-103506号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の発明では、制御装置の筐体外部に排熱装置を取り付けているので、装置全体のサイズが大きくなってしまう。このため、コンパクト且つ簡易な構成の排熱装置が望まれていた。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1の態様によれば、排熱装置（1A～1F）は、車両の走行により発生する風を筐体（2）内部に取り込む第1吸気口（11）と、前記第1吸気口（11）から流入する前記風を前記筐体（2）内部で流通させる流通路（10）と、を備える。前記流通路（10）の外壁面には、通電によって所定の処理を行う処理ユニット（3）の発熱部（31A～31D）が接するように配置されている。

このようにすることで、排熱装置は、筐体の内部に流通路を有するコンパクト且つ簡易な構成のみで、処理ユニットの発熱部の排熱（冷却）を行うことができる。

[0006] 本発明の第2の態様によれば、第1の態様に係る排熱装置（1A～1F）において、前記流通路（10）の内部には、前記処理ユニット（3）の前記発熱部（31A～31D）に取り付けられた放熱部（32）が配置される。

このようにすることで、排熱装置は、流通路内を流通する風により放熱部を直接冷却して、発熱部の排熱効果（冷却効果）を向上させることができる。

[0007] 本発明の第3の態様によれば、第1又は第2の態様に係る排熱装置（1B）において、前記流通路（10）には、前記第1吸気口（11）よりも下流側に、前記風を前記筐体（2）内部に取り込む第2吸気口（13）が設けられている。

このようにすることで、排熱装置は、第2吸気口からも風を取り込むことができるので、流通路を流通する風量を増加させて発熱部の排熱効果（冷却効果）を更に向上させることができる。

[0008] 本発明の第4の態様によれば、第3の態様に係る排熱装置（1B）において、前記第2吸気口（13）は、前記筐体（2）の上面（21）に開口する。

このようにすることで、排熱装置は、車両が停車して風が発生していないときは、処理ユニットの発熱部から発生する熱、太陽光等によって暖められた流通路内の空気（暖気）を第2吸気口から排出することができる。これにより、排熱装置は、車両が停車している間も、処理ユニットの発熱部から発生する熱、太陽光等の影響により、筐体の内部に熱がこもってしまうことを抑制することができる。

[0009] 本発明の第5の態様によれば、第3又は第4の態様に係る排熱装置（1B）において、前記流通路（10）は、上流側よりも下流側の方が大きい断面積を有する。

このようにすることで、排熱装置は、第2吸気口から取り込まれる風により流通路の流量が増加しても、流通路内の圧力を略一定に保つことができるので、流速の低下を抑制して風をスムーズに流通させることができる。

[0010] 本発明の第6の態様によれば、第1から第5の何れか一の態様に記載の排熱装置（1A～1F）は、前記流通路（10）に設けられたプロペラ（41）と前記風で前記プロペラ（41）が回転することにより充電されるバッテリー（43）と、を更に備える。

このようにすることで、排熱装置は、車両の走行時は流通路を流れる風によりプロペラを回転させて、バッテリーに電力を蓄積させることができる。

[0011] 本発明の第7の態様によれば、第1の態様に係る排熱装置（1C）において、前記バッテリー（43）は、前記プロペラ（41）の回転が停止した場合、前記プロペラ（41）に電力を供給する。

このようにすることで、排熱装置は、車両が停車する等して無風状態のときは、バッテリーに蓄積された電力によりプロペラを回転させて、流通路内に気流を生じさせることができる。これにより、排熱装置は、車両が停車中であっても発熱部の排熱を行うことができる。

[0012] 本発明の第7の態様によれば、車載装置（100）は、第1から第6の何れか一の態様に係る排熱装置（1A～1D）と、前記処理ユニット（3）と、を備える。

このようにすることで、例えば道路維持作業車等の車両に搭載される車載装置は、車両を走行させることにより、処理ユニットの発熱部の排熱（冷却）を行うことができる。

[0013] 本発明の第8の態様によれば、車線の路側に設けられる料金機械（101）は、第1から第6の何れか一の態様に係る排熱装置（1A～1F）と、前記処理ユニット（3）と、を備える。

このようにすることで、料金機械は、車両が車線を走行する際に発生する風を料金機械の筐体の内部に取り込んで、処理ユニットの発熱部の排熱（冷却）を行うことができる。

### 発明の効果

[0014] 上述の何れか一の態様に係る排熱装置、車載装置、及び料金機械によれば、コンパクト且つ簡易な構成のみで、処理ユニットの発熱部の排熱を行うこ

とができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第1の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の全体構成を示す概略図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の構成を説明するための斜視図である。

[図3]本発明の第2の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の構成を説明するための斜視図である。

[図4]本発明の第2の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の第1の断面図である。

[図5]本発明の第2の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の第2の断面図である。

[図6]本発明の第2の実施形態に係る第2吸気口周辺の部分拡大図である。

[図7]本発明の第3の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の断面図である。

[図8]本発明の第4の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の断面図である。

[図9]本発明の第5の実施形態に係る料金機械及び排熱装置の斜視図である。

[図10]本発明の第5の実施形態に係る料金機械及び排熱装置の断面図である。

[図11]本発明の第5の実施形態の変形例に係る料金機械及び排熱装置の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] <第1の実施形態>

(車載装置及び排熱装置の構成)

以下、図1～図2を参照しながら、第1の実施形態に係る車載装置100及び排熱装置1Aについて説明する。

[0017] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の全体構成を示す概略図である。

図2は、本発明の第1の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の構成を説

明するための斜視図である。

車載装置１００は、例えば交通事故、故障車、落下物の処理等を行う道路維持作業車（以下、「車両Ｖ」と称する）の車体外部に取り付けられる車載標識装置である。

図１及び図２に示すように、車載装置１００は、排熱装置１Ａと、筐体２と、処理ユニット３と、を備えている。

[0018] 筐体２は、排熱装置１Ａ及び車載装置１００の各部を内包する。

筐体２は、図２に示すように、鉛直方向の上方（＋Ｚ方向）を向く上面２１と、鉛直方向の下方（－Ｚ方向）を向く底面２２と、車両Ｖの前方（＋Ｘ方向）を向く前面２３と、車両Ｖの後方（－Ｘ方向）を向く後面２４と、車両Ｖの側方（＋Ｙ方向及び－Ｙ方向）を向く側面２５と、を有する。

[0019] 処理ユニット３は、通電によって所定の処理を行う。例えば、本実施形態に係る処理ユニット３は、通電によって複数のＬＥＤ（Light Emitting Diode）を発光させて文字、図形等を表示する処理を行う表示ユニット３Ａである。表示ユニット３Ａは、図２に示すように、表示部３１Ａ（発熱部）と、放熱部３２と、を備えている。

[0020] 表示部３１Ａは、複数のＬＥＤが配列されたボードであり、筐体２の後面２４から外部に露出し、車両Ｖの後方（－Ｘ方向）を向くように配置される。表示部３１Ａは、不図示の制御装置からの指令に従って所定のパターンで発光を行うことにより、車両Ｖの後方を走行する車両に対して維持作業に関連するメッセージ（例えば「作業中」、「速度注意」等）を表示する。また、表示部３１Ａは、通電によりＬＥＤを発光させるとともに熱を生じさせる発熱部の一態様である。

なお、他の実施形態では、表示部３１Ａは車両Ｖの側方（＋Ｙ方向又は－Ｙ方向）を向くように配置されてもよい。

[0021] 放熱部３２は、表示部３１Ａから生じた熱を放熱するヒートシンクである。図２に示すように、放熱部３２は、複数のフィン３２Ａと、フィン３２Ａを連結する基部３２Ｂと、を有する。フィン３２Ａは、表示部３１Ａの背面

(図2の+X側を向く面)に取り付けられる基部32Bから突出し、表示部31Aの高さ方向(±Z方向)に延びる平板状の金属片である。また、複数のフィン32Aは、表示部31Aの幅方向(±Y方向)に所定の間隔をあけて配置される。

[0022] 排熱装置1Aは、車載装置100の筐体2の内部に設けられる。排熱装置1Aは、処理ユニット3(表示ユニット3A)の放熱部32の排熱を行うための装置である。

排熱装置1Aは、図1及び図2に示すように、流通路10と、第1吸気口11と、排気口12と、を備えている。

[0023] 第1吸気口11は、筐体2の前面23において車両Vの前方(+X方向)に向かって開口する。これにより、第1吸気口11は、車両Vの走行により発生する風Aを筐体2の内部に取り込む。

なお、図2には、一つの第1吸気口11が開口している例が示されているが、これに限られることはない。筐体2の前面23には、複数の第1吸気口11が開口していてもよい。また、図2には、第1吸気口11が矩形状である例が示されているが、これに限られることはない。第1吸気口11は、円形等、他の形状であってもよい。

[0024] 流通路10は、第1吸気口11から流入する風Aを筐体2の内部で流通させる。

図2に示すように、本実施形態に係る流通路10は、第1吸気口11に接続され筐体2の上面21に沿って車両Vの後方側(-X側)へ延びる入口流路10Aと、表示ユニット3Aの表示部31Aの背面に沿って鉛直方向の下方側(-Z側)へ延びる中間流路10Bと、筐体2の底面22に沿って車両Vの後方側(-X側)へ延びて排気口12に接続される出口流路10Cと、により構成される。

また、中間流路10Bの後方側(-X側)の外壁面には、表示ユニット3Aの表示部31Aの背面が接するように配置される。なお、本実施形態では、図2に示すように、表示ユニット3Aの放熱部32が中間流路10Bの内

部に配置される。例えば、放熱部 3 2 の基部 3 2 B は、中間流路 1 0 B の後方側（ $-X$  側）の外壁面を挟んで、表示部 3 1 A の背面にねじ止めされて取り付けられる。また、このとき、放熱部 3 2 は、フィン 3 2 A の延出方向（ $\pm Z$  方向）が中間流路 1 0 B 内における風 A の流通方向（ $-Z$  方向）に沿うように配置される。これにより、風 A は、隣接するフィン 3 2 A の間をスムーズに流れることができる。

[0025] 排気口 1 2 は、流通路 1 0 の内部を流通する風 A を、出口流路 1 0 C から筐体 2 の外部に排出する。

なお、図 2 には、一つの排気口 1 2 が開口している例が示されているが、これに限られることはない。筐体 2 の後面 2 4 には、複数の排気口 1 2 が開口していてもよい。また、図 2 には、排気口 1 2 が矩形状である例が示されているが、これに限られることはない。排気口 1 2 は、円形等、他の形状であってもよい。

[0026] 更に、図 2 には、第 1 吸気口 1 1 が筐体 2 の前面 2 3 の上方側（ $+Z$  側）において筐体 2 の幅方向（ $\pm Y$  方向）全域に渡って開口し、排気口 1 2 が筐体 2 の後面 2 4 の下方側（ $-Z$  側）において筐体 2 の幅方向（ $\pm Y$  方向）全域に渡って開口する例が示されているが、これに限られることはない。

例えば、第 1 吸気口 1 1 及び排気口 1 2 の配置を上下逆にしてもよい。すなわち、第 1 吸気口 1 1 は筐体 2 の前面 2 3 の下方側（ $-Z$  側）において筐体 2 の幅方向（ $\pm Y$  方向）全域に渡って開口し、排気口 1 2 は筐体 2 の後面 2 4 の上方側（ $+Z$  側）において筐体 2 の幅方向（ $\pm Y$  方向）全域に渡って開口する構成であってもよい。この場合、流通路 1 0 の入口流路 1 0 A は筐体 2 の底面 2 2 に沿って車両 V の後方（ $-X$  方向）に延びる。中間流路 1 0 B は表示ユニット 3 A の表示部 3 1 A の背面に沿って鉛直方向の上方（ $+Z$  方向）に向かって延びる。出口流路 1 0 C は筐体 2 の上面 2 1 に沿って車両 V の後方（ $-X$  方向）に延びて排気口 1 2 に接続される。

また、例えば、第 1 吸気口 1 1 は筐体 2 の前面 2 3 の幅方向一方側（ $+Y$  側）において鉛直方向（ $\pm Z$  方向）に開口し、排気口 1 2 は筐体 2 の後面 2

4の幅方向他方側（－Ｙ側）において鉛直方向（±Ｚ方向）に開口する構成であってもよい。この場合、流通路１０の入口流路１０Ａは、筐体２の幅方向一方側（＋Ｙ側）の側面２５及び底面２２に沿って車両Ｖの後方（－Ｘ方向）に延びる。中間流路１０Ｂは表示ユニット３Ａの表示部３１Ａの背面に沿って幅方向他方（－Ｙ方向）に延びる。出口流路１０Ｃは筐体２の幅方向他方側（－Ｙ側）の側面２５及び上面２１に沿って車両Ｖの後方（－Ｘ方向）に延びて排気口１２に接続される。なお、このとき、表示ユニット３Ａの放熱部３２は、表示部３１Ａの幅方向（±Ｙ方向）に延びる複数のフィン３２Ａが、表示部３１Ａの高さ方向（±Ｚ方向）に所定の間隔をあけて配置されるものとする。また、第１吸気口１１を幅方向他方側（＋Ｙ側）に配置し、排気口１２を幅方向一方側（－Ｙ側）に配置するようにしてもよい。この場合、入口流路１０Ａと出口流路１０Ｃの配置も同様に変更される。

[0027] （排熱装置の機能）

車載装置１００を取り付けた車両Ｖが前方（＋Ｘ方向）に向かって走行を開始する。そうすると、図２に示すように、車両Ｖの走行により発生する風Ａが、排熱装置１Ａの第１吸気口１１から筐体２の内部の流通路１０に流入する。

[0028] 流通路１０に流入した風Ａは、入口流路１０Ａに沿って車両Ｖの後方（－Ｘ方向）に向かって流れる。また、風Ａは、流通路１０の後方側の壁面に衝突すると、鉛直方向の下方（－Ｚ方向）に向かって偏向されて、中間流路１０Ｂに流入する。

[0029] 次に、風Ａは、中間流路１０Ｂに沿って鉛直方向の下方（－Ｚ方向）に向かって流れることにより、中間流路１０Ｂの壁面を冷却する。そうすると、表示ユニット３Ａの表示部３１Ａと、中間流路１０Ｂの壁面との間で熱交換が行われ、表示ユニット３Ａの表示部３１Ａが冷却される。

[0030] また、図２に示すように、本実施形態では、表示ユニット３Ａの放熱部３２が中間流路の内部に配置されている。このため、風Ａは中間流路１０Ｂにおいて放熱部３２を直接冷却する。そうすると、表示部３１Ａと放熱部３２

との間でも熱交換が行われるので、表示部 3 1 A がより効果的に冷却される。

更に、放熱部 3 2 は、中間流路 1 0 B の流通方向（－Z 方向）に沿うように配置されたフィン 3 2 A を有している。このため、風 A は、フィン 3 2 A に流れを阻害されることなく、放熱部 3 2 のフィン 3 2 A の表面に沿ってスムーズに流れることができる。また、放熱部 3 2 はフィン 3 2 A により風 A と接触する表面積が増加するので、風 A による冷却効果を向上させることができる。

[0031] 次に、風 A は、流通路 1 0 の下方側（－Z 側）の壁面に衝突すると、車両 V の後方（－X 方向）に向かって偏向されて、出口流路 1 0 C に流入する。風 A は、出口流路 1 0 C に沿って後方に流れ、排気口 1 2 から筐体 2 の外部に排出される。

[0032] （排熱装置の効果）

以上のように、本実施形態に係る排熱装置 1 A は、車両 V の走行により発生する風 A を筐体 2 の内部に取り込む第 1 吸気口 1 1 と、第 1 吸気口 1 1 から流入する風 A を筐体 2 の内部で流通させる流通路 1 0 と、を備える。流通路 1 0 の外壁面には、通電によって所定の処理を行う表示ユニット 3 A の表示部 3 1 A（処理ユニット 3 の発熱部）が接するように配置されている、

このようにすることで、排熱装置 1 A は、筐体 2 の内部に流通路 1 0 を有するコンパクト且つ簡易な構成のみで、表示ユニット 3 A の表示部 3 1 A の排熱（冷却）を行うことができる。

[0033] また、流通路 1 0 の内部には、表示ユニット 3 A の表示部 3 1 A に取り付けられた放熱部 3 2 が配置される。

このようにすることで、排熱装置 1 A は、流通路 1 0 内を流通する風 A により放熱部 3 2 を直接冷却して、表示部 3 1 A の排熱効果（冷却効果）を向上させることができる。また、流通路 1 0 には放熱部 3 2 のみが配置され、処理ユニットの表示部 3 1 A は流通路 1 0 の外部に配置されているので、流通路 1 0 内に風 A とともに塵埃、雨水等が侵入したとしても、表示部 3 1 A

等の精密機器への影響を抑制することができる。

[0034] また、本実施形態に係る車載装置１００は、排熱装置１Ａと、表示ユニット３Ａ（処理ユニット３）と、を備える。

このようにすることで、例えば道路維持作業車等の車両Ｖに搭載される車載装置１００は、車両Ｖを走行させることにより、表示部３１Ａ（処理ユニット３の発熱部）の排熱（冷却）を行うことができる。

[0035] ＜第２の実施形態＞

（車載装置及び排熱装置の構成）

以下、図３～図６を参照しながら、第２の実施形態に係る車載装置１００及び排熱装置１Ｂについて説明する。なお、本実施形態では、上述した第１の実施形態との相違点を中心に述べ、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

[0036] 図３は、本発明の第２の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の構成を説明するための斜視図である。

図４は、本発明の第２の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の第１の断面図である。

図３及び図４に示すように、本実施形態に係る流通路１０には、第１吸気口１１よりも下流側に、風Ａを筐体２の内部に取り込む第２吸気口１３が設けられている。

[0037] 具体的には、第２吸気口１３は、図３及び図４に示すように流通路１０及び筐体２の上面２１に矩形状に開口して、筐体２の外部から流通路１０に風Ａを取り込む。また、第２吸気口１３は、筐体２の上面２１に第２吸気口１３の鉛直方向の上方（＋Ｚ方向）及び車両Ｖの前方（＋Ｘ方向）に向かって突出する誘導部２６を有する。これにより、風Ａが誘導部２６に誘導されて第２吸気口１３に取り込まれやすくなる。また、誘導部２６により、例えば流通路１０内部の温度を上昇させる一因となる太陽光が流通路１０内に照射されることを抑制することができる。

なお、図３には、筐体２の上面２１に開口する第２吸気口１３が一つのみ

設けられている例が示されているが、これに限られることはない。他の実施形態では、筐体2の上面21には、2つ以上の第2吸気口13が設けられていてもよい。このとき、筐体2の上面21に設けられた複数の第2吸気口13の配置には制約はなく、例えば車両Vの前後方向（±X方向）又は幅方向（±Y方向）に並べて配置してもよいし、ずらして配置してもよい。

[0038] 図5は、本発明の第2の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の第2の断面図である。

また、例えば車両Vの車体上面と筐体2の底面22との間に隙間がある場合、且つ、図5に示すように入口流路10Aが筐体2の底面22に沿って配置される構成である場合、第2吸気口13は、筐体2の底面22に更に設けられていてもよい。この場合、筐体2の底面22は、第2吸気口13に対応する位置に、第2吸気口13の鉛直方向の下方（-Z方向）及び車両Vの前方（+X方向）に向かって突出する誘導部26が形成されてもよい。

[0039] 更に、例えば車両Vの車体上面にサンルーフが設けられている場合、且つ、図5に示すように入口流路10Aが筐体2の底面22に沿って配置されている場合、第2吸気口13は、サンルーフの上方に位置するように、入口流路10A内において筐体2の底面22に設けられてもよい。これにより、車両Vの車内で冷房を使用している場合、筐体2の底面22に設けられた第2吸気口13から筐体2に車内の冷たい空気が流入するので、表示ユニット3Aの表示部31Aの排熱効果（冷却効果）を更に向上させることができる。

なお、図4には、筐体2の底面22に開口する第2吸気口13が一つのみ設けられている例が示されているが、これに限られることはない。他の実施形態では、筐体2の底面22には、2つ以上の第2吸気口13が設けられていてもよい。このとき、筐体2の底面22に設けられた複数の第2吸気口13の配置には制約はなく、例えば車両Vの前後方向（±X方向）又は幅方向（±Y方向）に並べて配置してもよいし、ずらして配置してもよい。

[0040] なお、第2吸気口13は、図3に示すように筐体2の上面21のみに設けられていてもよいし、図4に示すように筐体2の上面21及び底面22の両

方に設けられていてもよい。また、他の実施形態では、第2吸気口13は、筐体2の側面25に設けられていてもよい。

[0041] また、図4に示すように、本実施形態に係る排熱装置1Bの流通路10は、上流側よりも下流側の方が大きい断面積を有している。このため、第2吸気口13から風Aを取り込むことにより流通路10内の流量が増加しても、流通路10内の圧力が下流ほど低下してしまうことを抑制することができる。

具体的には、図4に示すように、中間流路10Bは、入口流路10Aの断面積C1よりも大きい断面積C2を有する。出口流路10Cは、中間流路10Bの断面積C2よりも大きい断面積C3を有する。

更に、図4に示すように、入口流路10A、中間流路10B、及び出口流路10Cは、それぞれ下流側に向かうにしたがって断面積が徐々に大きくなるように形成されてもよい。

[0042] (排熱装置の機能)

車載装置100を取り付けた車両Vが前方(+X方向)に向かって走行を開始する。そうすると、図4に示すように、車両Vの走行により発生する風Aが、排熱装置1Bの第1吸気口11と、第2吸気口13から筐体2の内部の流通路10に流入する。

[0043] 本実施形態では、このように複数の場所から風Aが流通路10に流入するので、流通路10内部を流通する流量が第1の実施形態よりも増加する。しかしながら、本実施形態に係る流通路10は、上流よりも下流の方が、断面積が大きくなるように形成されているので、流通路10内の圧力は略一定に保たれる。これにより、風Aは、速度が低下することなく流通路10内をスムーズに流れることができる。

[0044] 図6は、本発明の第2の実施形態に係る第2吸気口周辺の部分拡大図である。

図6に示すように、車両Vが停車して風Aが発生していないときは、表示ユニット3Aの表示部31Aから発生する熱により、流通路10内に対流が

生じる。そうすると、表示ユニット3 Aの表示部3 1 Aから発生する熱で暖められた流通路1 0内の空気（暖気）は鉛直方向の上方（+ Z方向）に上昇して、第2吸気口1 3から筐体2の外部に排出される。

[0045] （排熱装置の効果）

以上のように、本実施形態に係る排熱装置1 Bにおいて、流通路1 0には、第1吸気口1 1よりも下流側に、風Aを筐体2の内部に取り込む第2吸気口1 3が設けられている。

このようにすることで、排熱装置1 Bは、第2吸気口1 3からも風Aを取り込むことができるので、流通路1 0を流通する風量を増加させて発熱部の排熱効果（冷却効果）を更に向上させることができる。

[0046] また、第2吸気口1 3は、筐体2の上面2 1に開口する。

このようにすることで、排熱装置1 Bは、車両Vが停車して風Aが発生していないときは、表示ユニット3 Aの表示部3 1 Aから発生する熱、太陽光等によって暖められた流通路1 0内の空気（暖気）を第2吸気口1 3から排出することができる。これにより、排熱装置1 Bは、車両Vが停車している間も、表示ユニット3 Aの表示部3 1 Aから発生する熱、太陽光等の影響により、筐体2の内部に熱がこもってしまうことを抑制することができる。

[0047] また、流通路1 0は、上流側よりも下流側の方が大きい断面積を有する。

このようにすることで、排熱装置1 Bは、第2吸気口1 3から取り込まれる風Aにより流通路1 0の流量が増加しても、流通路1 0内の圧力を略一定に保つことができるので、流速の低下を抑制して風Aをスムーズに流通させることができる。

[0048] <第3の実施形態>

（車載装置及び排熱装置の構成）

以下、図7を参照しながら、第3の実施形態に係る車載装置1 0 0及び排熱装置1 Cについて説明する。なお、本実施形態では、上述した各実施形態との相違点を中心に述べ、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

[0049] 図7は、本発明の第3の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の断面図である。

図7に示すように、本実施形態に係る排熱装置1Cは、プロペラ41と、センサ42と、バッテリー43と、を更に備えている。

[0050] プロペラ41は、流通路10の内部の任意の位置に設けられる。プロペラ41は、入口流路10A、中間流路10B、出口流路10Cの何れに位置に設けられてもよいが、図7に示すように、出口流路10Cにおいて排気口12の近傍に設けられることが望ましい。プロペラ41は、車両Vの走行中、流通路10内部を流通する風Aにより回転する。

[0051] センサ42は、例えばプロペラ41の回転の有無を検知するロータリエンコーダである。

[0052] バッテリー43は、風Aでプロペラ41が回転することにより充電される。また、バッテリー43は、センサ42によりプロペラ41が回転していないことが検出された場合、蓄積された電力をプロペラ41に供給して、プロペラ41を回転させる。

[0053] (排熱装置の機能)

車載装置100を取り付けた車両Vが前方(+X方向)に向かって走行を開始する。そうすると、図7に示すように、車両Vの走行により発生する風Aが、排熱装置1Bの第1吸気口11から筐体2の内部の流通路10に流入する。このとき、流通路10を流通する風Aを受けてプロペラ41が回転する。プロペラ41が回転することにより、バッテリー43には電力が蓄積される。

[0054] また、車両Vが停車して風Aが発生していないときは、プロペラ41の回転が停止する。センサ42によりプロペラ41の回転が停止したことが検出されると、バッテリー43は蓄積された電力をプロペラ41に供給して、プロペラ41を回転させる。プロペラ41が回転することにより、流通路10内部に気流を発生させて、流通路10内の空気を流通させることができる。

[0055] なお、本実施形態に係るバッテリー43は、所定時間(例えば5分)が経過

すると、プロペラ４１への電力の供給を停止する。このとき、車両Ｖが走行を再開して流通路１０に風Ａが取り込まれている場合、プロペラ４１は風Ａにより回転を継続する。この場合、センサ４２はプロペラ４１が回転していることを検知するので、バッテリー４３はプロペラ４１への電力の供給を行わない。

一方、車両Ｖが停車したままである場合、プロペラ４１の回転は停止し、センサ４２によりプロペラ４１の回転が停止したことが検出される。そうすると、バッテリー４３は、再びプロペラ４１へ電力の供給を開始する。

[0056] （排熱装置の効果）

以上のように、本実施形態に係る排熱装置１Ｃは、流通路１０に設けられたプロペラ４１と風Ａでプロペラ４１が回転することにより充電されるバッテリー４３と、を更に備える。

このようにすることで、排熱装置１Ｃは、車両Ｖの走行時は流通路１０を流れる風Ａによりプロペラ４１を回転させて、バッテリー４３に電力を蓄積させることができる。

[0057] また、バッテリー４３は、プロペラ４１の回転が停止した場合、プロペラ４１に電力を供給する。

このようにすることで、排熱装置１Ｃは、車両Ｖが停車する等して無風状態のときは、バッテリー４３に蓄積された電力によりプロペラ４１を回転させて、流通路１０内に気流を生じさせることができる。これにより、排熱装置１Ｃは、車両Ｖが停車中であっても表示ユニット３Ａの表示部３１Ａの排熱を行うことができる。

また、このように、車両Ｖの停車中は、車両Ｖの走行により蓄積された電力を利用してプロペラ４１を回転させるので、プロペラ４１を追加したことにより排熱装置１Ｃの電力消費が増加することを抑制できる。

[0058] また、バッテリー４３は、センサ４２がプロペラ４１の回転が停止したことを検出してから所定時間、プロペラ４１に電力を供給する。

このようにすることで、バッテリー４３は、車両Ｖの停車中に定期的に気流

を発生させることができる。また、例えばバッテリー４３がプロペラ４１に電力を供給している間に車両Ｖが走行を再開してしまった場合であっても、バッテリー４３は所定時間を経過した後に電力の供給を停止するので、プロペラ４１に不要な電力が供給されてしまう期間を所定時間以下に抑制することができる。

[0059] なお、本実施形態に係る排熱装置１Ｃの流通路１０は、第２の実施形態と同様に、第２吸気口１３が設けられ、下流ほど断面積が大きくなるように構成されていてもよい。

[0060] <第４の実施形態>

（車載装置及び排熱装置の構成）

以下、図８を参照しながら、第４の実施形態に係る車載装置１００及び排熱装置１Ｄについて説明する。なお、本実施形態では、上述した各実施形態との相違点を中心に述べ、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

[0061] 図８は、本発明の第４の実施形態に係る車載装置及び排熱装置の断面図である。

図８に示すように、本実施形態に係る車載装置１００は、複数の処理ユニット３を備えている。例えば、車載装置１００は、処理ユニット３として、表示ユニット３Ａの他、基板３Ｂ、電源ユニット３Ｃを備えている。

[0062] 基板３Ｂは、通電により車載装置１００を制御する処理（例えば表示ユニット３Ａの制御等）を行う。基板３Ｂは、発熱部であるＣＰＵ３１Ｂと、放熱部３２と、を備えている。

[0063] 電源ユニット３Ｃは、通電により車載装置１００の各部で電力を供給する処理を行う。電源ユニット３Ｃは、発熱部である電源部３１Ｃと、放熱部３２と、を備えている。

[0064] 基板３Ｂ及び電源ユニット３Ｃの放熱部３２の機能構成は、表示ユニット３Ａと同様である。

[0065] なお、図８には、車載装置１００が三つの処理ユニット３を備える例が示

されているが、これに限られることはない。車載装置 100 は、二つの処理ユニット 3 を備えていてもよいし、四つ以上の処理ユニット 3 を備えていてもよい。

[0066] また、流通路 10 の外壁面には、表示ユニット 3 A の表示部 31 A、基板 3 B の CPU 31 B、及び電源ユニット 3 C の電源部 31 C それぞれが接するように配置される。例えば、図 8 に示すように、基板 3 B の CPU 31 B は、入口流路 10 A の下方側（－Z 側）の外壁面に接するように配置される。また、電源ユニット 3 C の電源部 31 C は、中間流路 10 B の前方側＋X 側）の外壁面に接するように配置される。

なお、図 8 に示す表示ユニット 3 A、基板 3 B、及び電源ユニット 3 C の配置は一例であり、車載装置 100 の構成に応じて任意に変更可能である。

[0067] 表示ユニット 3 A、基板 3 B、及び電源ユニット 3 C それぞれの放熱部 32 は、第 1 の実施形態と同様に、流通路 10 の内部に配置される。このとき、各処理ユニット 3 の放熱部 32 が有するフィン 32 A により風 A の流通が阻害されないように、フィン 32 A の延出方向が風 A の流通方向に沿うように配置される。例えば、基板 3 B は、フィン 32 A の延出方向が、入口流路 10 A における風 A の流通方向（－X 方向）に沿うように配置される。また、電源ユニット 3 C も同様に、フィン 32 A の延出方向が、中間流路 10 B における風 A の流通方向（－Z 方向）に沿うように配置される。

[0068] （排熱装置の効果）

以上のように、本実施形態に係る排熱装置 1 D において、流通路 10 の外壁面には、複数の処理ユニット 3（表示ユニット 3 A、基板 3 B、電源ユニット 3 C）の発熱部（表示部 31 A、CPU 31 B、電源部 31 C）それぞれが接するように配置される。

このようにすることで、排熱装置 1 D は、一つの流通路 10 で複数の処理ユニット 3 の発熱部の排熱（冷却）を同時に行うことができる。

[0069] なお、本実施形態に係る排熱装置 1 D の流通路 10 は、第 2 の実施形態と同様に、第 2 吸気口 13 が設けられ、下流ほど断面積が大きくなるように構

成されていてもよい。また、本実施形態に係る排熱装置 1 D の流通路 1 O は、第 3 の実施形態と同様に、プロペラ 4 1、センサ 4 2、及びバッテリー 4 3 を更に備えていてもよい。

[0070] <第 5 の実施形態>

(料金機械及び排熱装置の構成)

以下、図 9～図 10 を参照しながら、第 5 の実施形態に係る料金機械 1 O 1 及び排熱装置 1 E について説明する。なお、本実施形態では、上述した各実施形態との相違点を中心に述べ、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細説明を省略する。

[0071] 図 9 は、本発明の第 5 の実施形態に係る料金機械及び排熱装置の斜視図である。

図 10 は、本発明の第 5 の実施形態に係る料金機械及び排熱装置の断面図である。

料金機械 1 O 1 は、有料道路の入口料金所又は出口料金所において、車線 L を走行する車両 V から利用料金を収受する料金収受処理を実施する機器群のうちの一つである。例えば本実施形態に係る料金機械 1 O 1 は、図 9 に示すように、車両 V のナンバープレートを撮影するためのナンバープレート読取装置であり、車線 L の路側に設けられたアイランド I 上に設置される。また、本実施形態において、車両 V は道路維持作業車に限られず、有料道路の利用者が搭乗する車両、緊急車両等の他の車両も含まれる。

[0072] 図 10 に示すように、本実施形態に係る料金機械 1 O 1 は、処理ユニット 3 として照明ユニット 3 D を備えている。

照明ユニット 3 D は、車線 L を走行する車両 V のナンバープレートを撮影する際、ナンバープレートの画像を明瞭に撮影できるように、ナンバープレートの位置する領域に光を照射する処理を行う。照明ユニット 3 D は、発熱部である発光部 3 1 D と、放熱部 3 2 と、を備えている。発光部 3 1 D は、複数の LED が配列されたボードであり、筐体 2 の前面 2 3 に設けられた窓材を通して筐体 2 の外部に向かって光を照射する。また、発光部 3 1 D は、

車両Vのナンバープレートの位置する領域を向くように配置される。

[0073] 本実施形態に係る排熱装置1Eは、図9及び図10に示すように、流通路10と、第1吸気口11と、排気口12と、を備えている。

[0074] 第1吸気口11は、車両Vの進行方向における後方側を向く筐体2の側面25A（+Y側の側面25A）に開口する。また、第1吸気口11は、車両Vの進行方向における後方側（+Y側且つ+X側）に向かって延出するリブ27を有する。

[0075] 流通路10は、筐体2の幅方向（±Y方向）に延びる。流通路10の前方側（+X側）の外壁面には、発光部31Dの背面が接するように配置される。また、照明ユニット3Dの放熱部32は、流通路10の内部に配置される。このとき、放熱部32は、フィン32Aの延出方向（±Y方向）が流通路10内における風Aの流通方向（-Y方向）に沿うように配置される。

[0076] 排気口12は、車両Vの進行方向における前方側を向く筐体2の側面25B（-Y側の側面25B）に開口し、流通路10の内部を流通する風Aを筐体2の外部に排出する。

[0077] また、図9及び図10に示すように、流通路10には、第1吸気口11よりも下流側に、風Aを筐体2の内部に取り込む第2吸気口13が設けられていてもよい。この場合、第2の実施形態と同様に、筐体2の上面21には、第2吸気口13に対応する位置に、第2吸気口13の鉛直方向の上方（+Z方向）及び筐体2の前面23側（+X側）に向かって突出する誘導部26が形成される。これにより、風Aが誘導部26に誘導されて第2吸気口13に取り込まれやすくなる。また、誘導部26により、太陽光が流通路10内に照射されて流通路10内部の温度が上昇することを抑制することができる。

[0078] （排熱装置の機能）

車両Vが車線Lを走行すると、図10に示すように、車両Vの走行により、車両Vの進行方向における前方側に向かう風Aが発生する。そうすると、この風Aは、排熱装置1Eの第1吸気口11から筐体2の内部の流通路10に流入する。このとき、風Aはリブ27により誘導されて、第1吸気口11

から流通路 10 の内部に流入しやすくなる。

[0079] 流通路 10 に流入した風 A は、流通路 10 に沿って筐体 2 の幅方向（－Y 方向）に流れることにより、流通路 10 の壁面を冷却するとともに、照明ユニット 3 D の発光部 31 D を冷却する。また、風 A は、流通路 10 内に配置された照明ユニット 3 D の放熱部 32 を直接冷却するので、発光部 31 D の排熱効果（冷却効果）を高めることができる。その後、発光部 31 D を冷却した風 A は、排気口 12 から筐体 2 の外部に排出される。

[0080] （排熱装置の効果）

以上のように、本実施形態に係る排熱装置 1 B において、第 1 吸気口 11 は、車両 V の進行方向における後方側に向かって延出するリブ 27 を有する。

このようにすることで、車両 V が車線 L を走行した際に発生する風 A が、リブ 27 により第 1 吸気口 11 に向かって誘導されるので、流通路 10 に風 A が取り込まれやすくなる。

[0081] また、本実施形態に係る料金機械 101 は、排熱装置 1 E と、照明ユニット 3 D（処理ユニット 3）と、を備える。

このようにすることで、料金機械 101 は、車両 V が車線 L を走行する際に発生する風 A を料金機械 101 の筐体 2 の内部に取り込んで、照明ユニット 3 D の発光部 31 D（処理ユニット 3 の発熱部）の排熱（冷却）を行うことができる。

[0082] なお、本実施形態に係る排熱装置 1 E の流通路 10 は、第 2 の実施形態と同様に、下流ほど断面積が大きくなるように構成されていてもよい。また、本実施形態に係る排熱装置 1 E の流通路 10 は、第 3 の実施形態と同様に、プロペラ 41、センサ 42、及びバッテリー 43 を更に備えていてもよい。

[0083] ＜第 5 の実施形態の変形例＞

図 11 は、本発明の第 5 の実施形態の変形例に係る料金機械及び排熱装置の断面図である。

本変形例に係る排熱装置 1 F は、L 字形状の流通路 10 を備えている。例

例えば図 11 に示すように、流通路 10 は、第 1 吸気口 11 から筐体 2 の幅方向（±Y 方向）に沿って延びる第 1 流路 10D と、筐体 2 の側面 25 に沿って筐体 2 の後方側（-X 側）に延びる第 2 流路 10E と、により構成される。

[0084] また、本変形例に係る料金機械 101 は、複数の処理ユニット 3 を備えている。例えば、料金機械 101 は、処理ユニット 3 として、照明ユニット 3D の他、第 4 の実施形態と同様に基板 3B、電源ユニット 3C を備えている。

照明ユニット 3D、基板 3B、及び電源ユニット 3C の発熱部（発光部 31D、CPU 31B、電源部 31C）は、それぞれ流通路 10 の外壁面に接するように配置される。また、基板 3B 及び電源ユニット 3C の放熱部 32 は、上述の各実施形態と同様に流通路 10 の内部に配置される。なお、図 11 に示す照明ユニット 3D、基板 3B、及び電源ユニット 3C の配置は一例であり、料金機械 101 の構成に応じて任意に変更可能である。

[0085] 以上のように、本変形例における排熱装置 1F は、L 字形状に屈曲する流通路 10 を備え、流通路 10 の外壁面には、複数の処理ユニット 3 の発熱部それぞれが接するように配置される。

このようにすることで、排熱装置 1E は、一つの流通路 10 で複数の処理ユニット 3 の発熱部の排熱（冷却）を同時に行うことができる。

[0086] 以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない限り、これらに限定されることはなく、多少の設計変更等も可能である。

[0087] 例えば、上述の実施形態において、車両 V が道路維持作業車であり、車載装置 100 が車載標識装置である例について説明したが、これに限られることはない。他の実施形態では、車両 V は工事用トラック等であり、車載装置 100 は、工事用トラック等に搭載される照明装置であってもよい。この場合、車載装置 100 は、処理ユニット 3 として照明ユニットを備えている。

[0088] また、上述の実施形態において、料金機械 101 がナンバープレート読取

装置である例について説明したが、これに限られることはない。他の実施形態では、料金機械 101 は、利用料金等を表示するための表示板であってもよい。この場合、料金機械 101 の処理ユニット 3 は、表示ユニットである。

更に他の実施形態では、料金機械 101 は、車両 V が利用料金を支払う前に料金所を退出することを規制する発進制御機であってもよい。この場合、料金機械 101 の処理ユニット 3 は、車両 V の退出を規制するためのバーを開閉するためのアクチュエータである。

### 産業上の利用可能性

[0089] 上述の排熱装置、車載装置、及び料金機械によれば、コンパクト且つ簡易な構成のみで、処理ユニットの発熱部の排熱を行うことができる。

### 符号の説明

- [0090] 100 車載装置  
101 料金機械  
1A～1F 排熱装置  
10 流通路  
11 第1吸気口  
12 排気口  
13 第2吸気口  
2 筐体  
27 リブ  
3 処理ユニット  
3A 表示ユニット（処理ユニット）  
31A 表示部（発熱部）  
3B 基板（処理ユニット）  
31B CPU（発熱部）  
3C 電源ユニット（処理ユニット）  
31C 電源部（発熱部）  
3D 照明ユニット（処理ユニット）

3 1 D 発光部（発熱部）

3 2 放熱部

3 2 A フィン

3 2 B 基部

4 1 プロペラ

4 2 センサ

4 3 バッテリ

### 請求の範囲

- [請求項1]            車両の走行により発生する風を筐体の内部に取り込む第1吸気口と、  
、  
前記第1吸気口から流入する前記風を前記筐体の内部で流通させる  
流通路と、を備え、  
前記流通路の外壁面には、通電によって所定の処理を行う処理ユニ  
ットの発熱部が接するように配置されている、  
排熱装置。
- [請求項2]            前記流通路の内部には、前記処理ユニットの前記発熱部に取り付け  
られた放熱部が配置される、  
請求項1に記載の排熱装置。
- [請求項3]            前記流通路には、前記第1吸気口よりも下流側に、前記風を前記筐  
体の内部に取り込む第2吸気口が設けられている、  
請求項1又は2に記載の排熱装置。
- [請求項4]            前記第2吸気口は、前記筐体の上面に開口する、  
請求項3に記載の排熱装置。
- [請求項5]            前記流通路は、上流側よりも下流側の方が大きい断面積を有する、  
請求項3又は4に記載の排熱装置。
- [請求項6]            前記流通路に設けられたプロペラと、  
前記風で前記プロペラが回転することにより充電されるバッテリーと  
、  
を更に備える請求項1から5の何れか一項に記載の排熱装置。
- [請求項7]            前記バッテリーは、前記プロペラの回転が停止した場合、前記プロペ  
ラに電力を供給する、  
請求項6に記載の排熱装置。
- [請求項8]            請求項1から7の何れか一項に記載の排熱装置と、  
前記処理ユニットと、を備える、  
車載装置。

[請求項9]           車線の路側に設けられる料金機械であって、  
請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の排熱装置と、  
前記処理ユニットと、を備える、  
料金機械。