

(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2014-207294

(P2014-207294A)

(43) 公開日 平成26年10月30日(2014.10.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 G	5E322
	H05K 7/20 J	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-83308 (P2013-83308)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成25年4月11日 (2013.4.11)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
		(74) 代理人	100085501
			弁理士 佐野 静夫
		(74) 代理人	100128842
			弁理士 井上 温
		(72) 発明者	宮崎 隆治
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	5E322 BA02 BA05 BB05 EA02

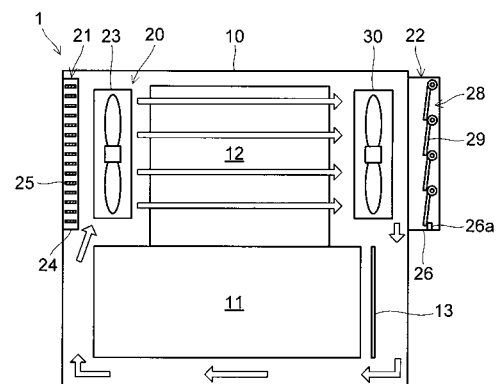
(54) 【発明の名称】 電気機器

(57) 【要約】

【課題】 寒冷地における、あるいは寒冷時期における電気機器の保温を、ヒータを追加することなく行うことができる電気機器を提供する。

【解決手段】 電気機器1は筐体10内に発熱部品ユニット11を収納している。筐体10には、一方の側面に第1通風口21が配置され、他方の側面に第2通風口22が配置されている。第2通風口22にはシャッタ装置28が設けられている。第1通風口21及び第2通風口22と、第1通風口21に対面する第1ファン23、及び第2通風口22に対面する第2ファン30が排熱装置20を構成する。温度が所定値を超えていれば第1ファン23が第1通風口21に向けて送風し、シャッタ装置28が開く。温度が所定値以下のときは第2ファン30が第2通風口22に向けて送風し、シャッタ装置28が閉じる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体内に、発熱部品と、前記発熱部品が発する熱を前記筐体外に排出する排熱装置とを備えた電気機器において、

温度が所定値以下になった時、前記排熱装置の排熱能力が低下せしめられることを特徴とする電気機器。

【請求項 2】

前記排熱装置は前記筐体に形成された通風口及び当該通風口を通過する気流を生成するファンを含み、前記通風口には開閉機構が設けられ、前記排熱装置の排熱能力低下は前記通風口の開度減少によって遂行されることを特徴とする請求項 1 に記載の電気機器。

10

【請求項 3】

前記排熱装置は前記筐体に形成された通風口及び当該通風口を通過する気流を生成するファンを含み、前記排熱装置の排熱能力低下は前記ファンの回転数低下によって遂行されることを特徴とする請求項 1 に記載の電気機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電気機器に関する。

【背景技術】

【0002】

20

電気機器は、筐体内に各種部品を格納する構成であることが多い。部品の中でも電力を消費する部品は発熱を伴う。発熱量が大きい部品は「発熱部品」と呼ばれることがある。筐体内に発熱部品が存在すると筐体内の温度が上昇する。温度上昇の程度によっては電気機器の機能に悪影響が生じるので、通常、筐体内に発熱部品が存在する場合は発熱部品が発する熱を筐体外に排出する排熱装置が設けられる。排熱装置はファン、ヒートパイプ、放熱板などにより構成される。

【0003】

発熱部品を内蔵した電気機器の従来構造の一例を図 7 に示す。従来の電気機器 100 として想定されているのはソーラー発電や風力発電の発電や売電を制御するパワーコンディショナー、蓄電システム、電気自動車の充電器などである。電気機器 100 は金属部品や合成樹脂部品を組み合わせる構成される筐体 10 を備え、筐体 10 の内部には少なくとも 1 個の発熱部品が含まれる発熱部品ユニット 11 を収納している。発熱部品ユニット 11 には放熱板 12 が取り付けられている。放熱板 12 は銅板であっても良いが、アルミニウムのような熱伝導の良い金属材料で形成されていればより好ましい。放熱板 12 は魚類の背鰭のように発熱部品ユニット 11 の上面から立ち上がった形で描かれているが、水平姿勢で発熱部品ユニット 11 に取り付けられるものであってももちろん構わない。

30

【0004】

発熱部品ユニット 11 が存在するため、筐体 10 には排熱装置 20 が設けられる。排熱装置 20 を構成するのは 2 個の通風口と 1 個のファンである。2 個の通風口は、図 7 において筐体 10 の左側側面上部に配置された第 1 通風口 21 と、筐体 10 の右側側面上部に配置された第 2 通風口 22 である。1 個のファンは、第 1 通風口 21 に対面する形で筐体 10 の内部に配置されたファン 23 である。ファン 23 はケーシングの内部にプロペラファンを有し、このプロペラファンをモータで回転させるタイプのものである。

40

【0005】

第 1 通風口 21 は、フレーム 24 の内部に多数の水平な整流板 25 を上下方向に並べて構成されている。第 2 通風口 22 は、フレーム 26 の内部に多数の水平な整流板 27 を上下方向に並べて構成されている。整流板 25、27 は、水平でなく垂直に配置されていてもよい。水平な整流板と垂直な整流板が格子状に組み合わせられていてもよい。もっと簡単に、筐体 10 の側面に多数形成された小孔またはスリットで第 1 通風口 21 あるいは第 2 通風口 22 が構成されていてもよい。

50

【0006】

筐体10の内部には制御基板13が垂直姿勢で配置されている。制御基板13は発熱部品ユニット11とファン23を含む電気機器100全体の制御を司る。なお、発熱部品ユニット11それ自体が制御基板（マザーボード）で、制御基板13が発熱部品ユニット11に一体化されているという場合もあり得る。

【0007】

電気機器100を運転すると発熱部品ユニット11から熱が発生する。ファン23を駆動すると、ファン23は筐体1の内部の空気を第1通風口21から外部に排出する。入れ替わりに第2通風口22から外部空気が筐体1に入る。すなわちファン23は第1通風口21と第2通風口22を通過する気流を生成する。第1通風口21から排出される空気と第2通風口22から流入する空気により、筐体1の内部には放熱板12に接触しつつ通り抜ける冷却空気流が生じる。発熱部品ユニット11から発生した熱は放熱板12を通じて冷却空気流中に放散され、熱を受け取った冷却空気流は第1通風口21から排出される。これにより発熱部品ユニット11は冷却される。

10

【0008】

電気機器は、寒冷地に置かれた場合に不具合が発生する場合がある。例えば特許文献1に記載された電気車両充電装置では、気温が0℃以下に下がった場合に扉が凍結して開かなくなるといった懸念がある。そのような懸念を低減するため、特許文献1の電気車両充電装置では筐体にヒータを設け、気温が所定のしきい値を下回る場合にはヒータに通電して筐体の温度が下がりすぎないようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2012-109215号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ヒータに通電して筐体の温度低下を阻止する仕組みを採用すると、電気機器の本来の消費電力にヒータの消費電力が加わり、全体の消費電力が大きくなる。消費電力が大きくなるとランニングコストが上昇する他、それだけの電力を供給可能な電源の確保という問題も発生する。

30

【0011】

本発明は上記の点に鑑みなされたものであり、寒冷地における、あるいは寒冷時期における電気機器の保温を、ヒータを追加することなく行うことができる電気機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、本発明に係る電気機器は、筐体内に、発熱部品と、前記発熱部品が発する熱を前記筐体外に排出する排熱装置とを備え、温度が所定値以下になった時、前記排熱装置の排熱能力が低下せしめられることを特徴としている。

40

【0013】

この構成によると、温度が所定値以下になった時、排熱装置の排熱能力を意図的に低下させて発熱部品が発する熱を筐体内にこもらせ、温度低下を防ぐから、別途ヒータを設ける必要がなく、ヒータが消費する分の電力を節約することができる。ヒータの設置に要するスペースが不要なので、電気機器の大型化も回避できる。

【0014】

上記構成の電気機器において、前記排熱装置は前記筐体に形成された通風口及び当該通風口を通過する気流を生成するファンを含み、前記通風口には開閉機構が設けられ、前記排熱装置の排熱能力低下は前記通風口の開度減少によって遂行されることが好ましい。

【0015】

50

この構成によると、発熱部品が発する熱を確実に筐体内に閉じこめることができる。

【0016】

上記構成の電気機器において、前記排熱装置は前記筐体に形成された通風口及び当該通風口を通過する気流を生成するファンを含み、前記排熱装置の排熱能力低下は前記ファンの回転数低下によって遂行されることが好ましい。

【0017】

この構成によると、筐体の温度低下が防がれると同時にファンの消費電力やファンの寿命低下も低減することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明の構成によると、温度が所定値以下になった時、排熱装置の排熱能力を意図的に低下させて発熱部品が発する熱を筐体内にこもらせ、温度低下を防ぐから、別途ヒータを設ける必要がなく、部品コストの増大を防ぐことができる。ヒータの設置に要するスペースが不要なので、電気機器の大型化も回避できる。またヒータが消費する分の電力が不要となるから、ランニングコストが上昇することもない。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電気機器の概略構成図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る電気機器の概略構成図で、通常の運転状態を示すものである。

【図3】本発明の第1実施形態に係る電気機器の概略構成図で、低温時の運転状態を示すものである。

【図4】本発明の第2実施形態に係る電気機器の概略構成図で、通常の運転状態を示すものである。

【図5】本発明の第2実施形態に係る電気機器の概略構成図で、低温時の運転状態を示すものである。

【図6】本発明の第3実施形態に係る電気機器の概略構成図で、低温時の運転状態を示すものである。

【図7】従来の電気機器の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

<第1実施形態>

本発明の第1実施形態に係る電気機器1の構成を図1から図3までの図に基づき説明する。電気機器1は図7に示した従来の電気機器100と多くの点で共通する。そこで、電気機器1の構成要素の中で電気機器100と機能的に共通する構成要素には電気機器100の説明で用いたのと同じ符号を付し、説明は省略する。第2実施形態以下の実施形態においても同様とする。

【0021】

第1実施形態では2個の通風口と2個のファンが排熱装置20を構成する。2個の通風口は第1通風口21と第2通風口22であり、2個のファンは、第1通風口21に対面する形で筐体10の内部に配置された第1ファン23（電気機器100における「ファン23」をここでは「第1ファン23」と呼称する）と、第2通風口22に対面する形で筐体10の内部に配置された第2ファン30である。第2ファン30も第1ファン23と同様にケーシング内部のプロペラファンをモータで回転させるタイプのものである。

【0022】

第2通風口22の構造は電気機器100と異なっている。すなわち第2通風口22には開閉機構が設けられる。開閉機構は、筐体10の外部から内部への空気の流入は許すが、筐体10の内部から外部への空気の流出は許さないシャッタ装置28によって構成される。シャッタ装置28は第2通風口22のフレーム26の内部に複数枚のシャッタ片29を垂直方向に並べて構成され、各シャッタ片29は上端を支点として垂直面内で回転する。

10

20

30

40

50

各シャッタ片 29 の自由端は、直下のシャッタ片 29 の上端に筐体 10 の内側から当たる。一番下側のシャッタ片 29 の自由端は、フレーム 26 の内面に形成されたストッパ 26a に筐体 10 の内側から当たる。このため、筐体 10 の内側から風圧がかかった場合、シャッタ装置 28 は開かない。なお、図に示したようなシャッタ装置 28 の構造は単なる例示であり、発明を限定するものではない。

【0023】

シャッタ装置 28 はシャッタ片 29 の自重で閉鎖状態を保つ。自重だけではシャッタ片 29 がたつくので、ばねで閉鎖状態を維持する仕組みを取り入れてもよい。シャッタ装置 28 の開放は、第 1 ファン 23 または第 2 ファン 30 を駆動することによって生じる外部圧力の相対的増大によることとしてもよく、モータやソレノイドなどの動力源によることとしてもよい。モータやソレノイドなどの動力源を用いた電動シャッタとして構成した場合、シャッタ片 29 を開放方向に動かすのも閉鎖方向に動かすのも電動で行うことができる。なお電気機器 1 が屋外に設置されるものである場合は、シャッタ装置 28 に適宜パッキン等を追加して防水性を高めておくことが望ましい。

10

【0024】

制御基板 13 は、シャッタ装置 28 が電動である場合にはシャッタ装置 28 の開閉も制御する。筐体 10 の所定箇所には、筐体 10 の内部の気温、筐体 10 の外部の気温、筐体 10 の温度、発熱部品ユニット 11 の温度、もしくは放熱板 12 の温度（特許請求の範囲ではこれらの気温や温度の総称として「温度」の語を用いる）のいずれかまたはいくつかを測定する温度測定装置（図示せず）が設けられており、この温度測定装置の測定結果に基づき制御基板 13 は制御を行う。

20

【0025】

前記図示しない温度測定装置によって測定された温度が所定値を超えていれば、電気機器 1 を運転したときに第 1 ファン 23 が駆動される。第 2 ファン 30 は停止したままである。第 1 ファン 23 は第 1 通風口 21 に向けて送風を行い、第 1 通風口 21 を通じて筐体 10 の内部の空気を排出する。この時、図 2 に示す通りシャッタ装置 28 が開き、外部の空気が筐体 10 に流入する。すなわち第 1 ファン 23 は第 1 通風口 21 と第 2 通風口 22 を通過する気流を生成する。これにより、筐体 10 の内部には放熱板 12 に接触しつつ通り抜ける冷却空気流が生じる。発熱部品ユニット 11 から発生した熱は放熱板 12 を通じて冷却空気流中に放散され、熱を受け取った冷却空気流は第 1 通風口 21 から排出される。このようにして発熱部品ユニット 11 は冷却される。

30

【0026】

シャッタ装置 28 は、電動式でない場合、筐体 10 内の空気が第 1 通風口 21 から排出されるに伴う筐体 10 内の気圧低下で外部気圧が相対的に増大することにより開く。電動式の場合は、シャッタ装置 28 はモータやソレノイドなどの動力源によって開放状態に置かれる。

【0027】

前記図示しない温度測定装置によって測定した温度が所定値、例えば -5°C 以下になったときは、排熱装置 20 の排熱能力が低下せしめられる。第 1 実施形態では、排熱装置 20 の排熱能力低下は第 2 通風口 22 の開度減少によって遂行される。第 2 通風口 22 の開度減少は、図 3 に示す通り、開閉機構であるシャッタ装置 28 が閉鎖状態とされることで遂行される。第 1 ファン 23 の駆動が停止されると、シャッタ装置 28 は重力、ばねによる付勢、あるいは動力源による駆動（電動式の場合）などにより閉鎖状態に置かれる。

40

【0028】

ここで第 1 ファン 23 が停止し、入れ替わりに第 2 ファン 30 が駆動される。第 2 ファン 30 は第 2 通風口 22 に向けて送風を行う。シャッタ装置 28 が開いていれば、第 2 通風口 22 を通過する空気流が生じるところであるが、シャッタ装置 28 が閉ざされているため空気流は筐体 10 の内部方向に進路を見出さざるを得なくなる。このため、図 3 に矢印で示す通り、筐体 10 の内部に循環気流が発生する。循環気流は筐体 10 の外部に熱を持ち出さないで筐体 10 の内部の温度は上昇する。これにより、ヒータを用いなくても

50

筐体 10 の温度低下を阻止することができ、電気機器 1 の正常動作を確保することができる。筐体 10 の内部に循環気流を発生させるので、熱が均等に行き渡り、温度ムラが生じにくい。

【0029】

このように、温度が所定値以下になった時、排熱装置 20 の排熱能力を意図的に低下させて発熱部品ユニット 11 が発する熱を筐体 10 内にこもらせ、温度低下を防ぐものであるから、別途ヒータを設ける必要がなく、部品コストの増大を防ぐことができる。ヒータの設置に要するスペースが不要なので、電気機器 1 の大型化も回避できる。ヒータが消費する分の電力も節約できる。また排熱装置 20 の排熱能力低下は第 2 通風口 22 の開度減少によって遂行されるから、発熱部品ユニット 11 が発する熱を確実に筐体 10 内に閉じこめることができる。

10

【0030】

<第 2 実施形態>

続いて本発明の第 2 実施形態に係る電気機器 1 の構成を図 4 と図 5 に基づき説明する。第 2 実施形態は第 1 実施形態と次の点が異なる。すなわち第 1 実施形態から第 2 ファンが省かれ、第 1 実施形態で第 1 ファンであったファン 23 のみが残されている。また第 1 通風口 21 の内部に電動式のシャッタ装置 28 が設けられ、フレーム 24 の内面にはストッパ 24a が形成されている。シャッタ装置 28 を構成する各シャッタ片 29 は上端を支点として垂直面内で回転し、各シャッタ片 29 の自由端は、直下のシャッタ片 29 の上端に筐体 10 の内側から当たる。一番下側のシャッタ片 29 の自由端はストッパ 24a に筐体 10 の内側から当たる。このため、筐体 10 の内側から風圧がかかった場合、シャッタ装置 28 は開かない。第 2 通風口 22 は従来の電気機器 100 の第 2 通風口 22 と同じ構造とされている。

20

【0031】

図示しない温度測定装置によって測定された温度が所定値を超えていれば、電気機器 1 を運転したとき、図 4 に示す通りシャッタ装置 28 が開放状態とされるとともにファン 23 が駆動される。ファン 23 は第 1 通風口 21 に向けて送風を行い、第 1 通風口 21 を通じて筐体 10 の内部の空気を排出する。同時に第 2 通風口 22 から外部の空気が筐体 10 に流入する。すなわち第 1 ファン 23 は第 1 通風口 21 と第 2 通風口 22 を通過する気流を生成する。これにより、筐体 1 の内部には放熱板 12 に接触しつつ通り抜ける冷却空気流が生じる。発熱部品ユニット 11 から発生した熱は放熱板 12 を通じて冷却空気流中に放散され、熱を受け取った冷却空気流は第 1 通風口 21 から排出される。このようにして発熱部品ユニット 11 は冷却される。

30

【0032】

図示しない温度測定装置によって測定した温度が所定値以下になったときは、排熱装置 20 の排熱能力が低下せしめられる。第 2 実施形態では、排熱装置 20 の排熱能力低下は第 1 通風口 21 の開度減少によって遂行される。第 1 通風口 21 の開度減少は、図 5 に示す通り、開閉機構であるシャッタ装置 28 が閉鎖状態とされることで遂行される。

【0033】

シャッタ装置 28 が閉鎖状態とされた状態でファン 23 が駆動されると、ファン 23 から吹き出された空気流は筐体 10 の内部方向に進路を見出さざるを得なくなる。このため、図 5 に示す通り、筐体 10 の内部に循環気流が発生する。循環気流は筐体 10 の外部に熱を持ち出さないで筐体 10 の内部の温度は上昇する。これにより、ヒータを用いなくても筐体 10 の温度低下を阻止することができ、電気機器 1 の正常動作を確保することができる。筐体 10 の内部に循環気流を発生させるので、熱が均等に行き渡り、温度ムラが生じにくい。

40

【0034】

このように、温度が所定値以下になった時、排熱装置 20 の排熱能力を意図的に低下させて発熱部品ユニット 11 が発する熱を筐体 10 内にこもらせ、温度低下を防ぐものであるから、別途ヒータを設ける必要がなく、部品コストの増大を防ぐことができる。ヒータ

50

の設置に要するスペースが不要なので、電気機器 1 の大型化も回避できる。ヒータが消費する分の電力も節約できる。また排熱装置 20 の排熱能力低下は第 1 通風口 21 の開度減少によって遂行されるから、発熱部品ユニット 11 が発する熱を確実に筐体 10 内に閉じこめることができる。

【0035】

<第 3 実施形態>

続いて本発明の第 3 実施形態に係る電気機器 1 の構成を図 6 に基づき説明する。第 3 実施形態の電気機器 1 は、構造は従来の電気機器 100 と同一である。

【0036】

図示しない温度測定装置によって測定された温度が所定値を超えていれば、電気機器 1 を運転したときにファン 23 が駆動される。ファン 23 は第 1 通風口 21 に向けて送風を行い、第 1 通風口 21 を通じて筐体 10 の内部の空気を排出する。同時に第 2 通風口 22 から外部の空気が筐体 10 に流入する。すなわち第 1 ファン 23 は第 1 通風口 21 と第 2 通風口 22 を通過する気流を生成する。これにより、筐体 1 の内部には放熱板 12 に接触しつつ通り抜ける冷却空気流が生じる。発熱部品ユニット 11 から発生した熱は放熱板 12 を通じて冷却空気流中に放散され、熱を受け取った冷却空気流は第 1 通風口 21 から排出される。このようにして発熱部品ユニット 11 は冷却される。

【0037】

図示しない温度測定装置によって測定した温度が所定値以下になったときは、排熱装置 20 の排熱能力が低下せしめられる。第 3 実施形態では、排熱装置 20 の排熱能力低下はファン 23 の回転数を低下させる（停止させることを含む）ことによって遂行される。ファン 23 の回転数を十分に低下させ、第 1 通風口 21 からの空気の吹き出しを極く少なくすれば、筐体 10 の外部に熱が持ち出されなくなるので、筐体 10 の内部の温度は上昇する。これにより、ヒータを用いなくても筐体 10 の温度低下を阻止することができ、電気機器 1 の正常動作を確保することができる。

【0038】

このように、温度が所定値以下になった時、排熱装置 20 の排熱能力を意図的に低下させて発熱部品ユニット 11 が発する熱を筐体 10 内にこもらせ、温度低下を防ぐものであるから、別途ヒータを設ける必要がなく、部品コストの増大を防ぐことができる。ヒータの設置に要するスペースが不要なので、電気機器 1 の大型化も回避できる。ヒータが消費する分の電力も節約できる。また排熱装置 20 の排熱能力低下はファン 23 の回転数低下によって遂行されるから、ファン 23 の消費電力やファン 23 の寿命低下も低減することができる。

【0039】

<その他>

第 1 実施形態と第 2 実施形態において、シャッタ装置 28 は必ずしも完全な閉鎖状態としなくてもよい。空気が多少漏洩する程度の閉じ方であっても構わない。また、全ての実施形態について言えることであるが、第 1 通風口 21 と第 2 通風口 22 の両方にシャッタ装置 28 を設け、筐体 10 の閉め切りをより完全なものとしてもよい。

【0040】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明は、発熱部品を内蔵した電気機器に広く利用可能である。

【符号の説明】

【0042】

- 1 電気機器
- 10 筐体
- 11 発熱部品ユニット

10

20

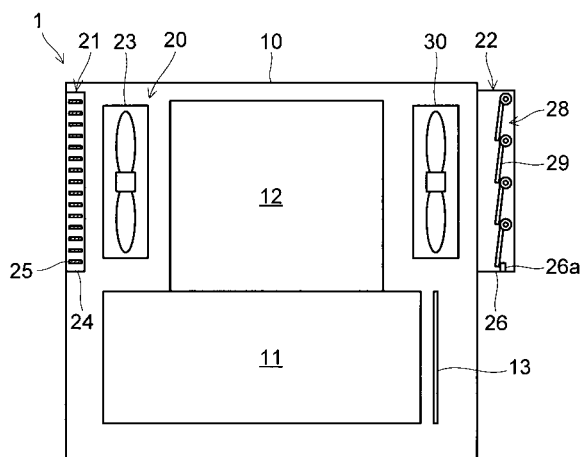
30

40

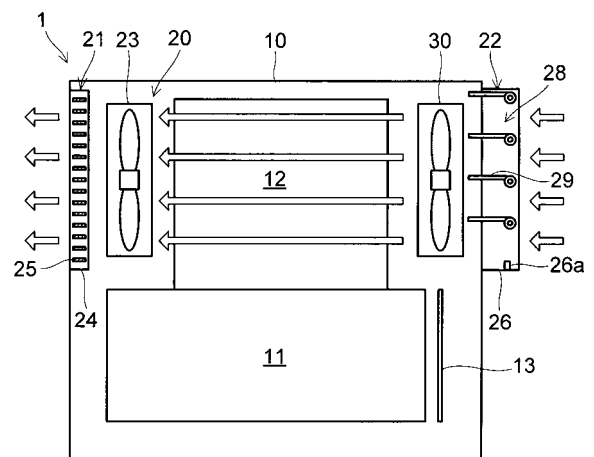
50

- 1 2 放熱板
- 1 3 制御基板
- 2 0 排熱装置
- 2 1 第 1 通風口
- 2 2 第 2 通風口
- 2 3 ファン (第 1 ファン)
- 2 8 シャッタ装置
- 3 0 第 2 ファン

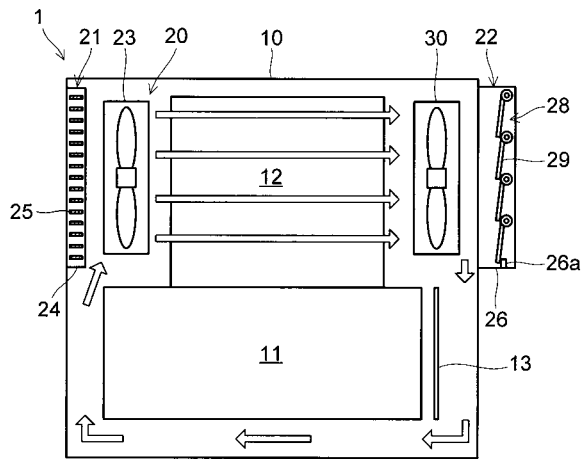
【図 1】



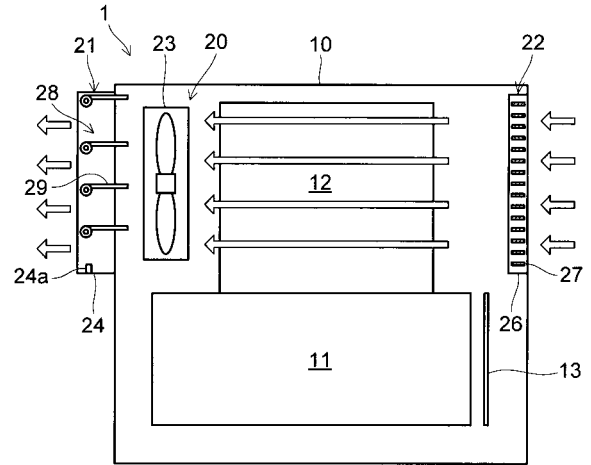
【図 2】



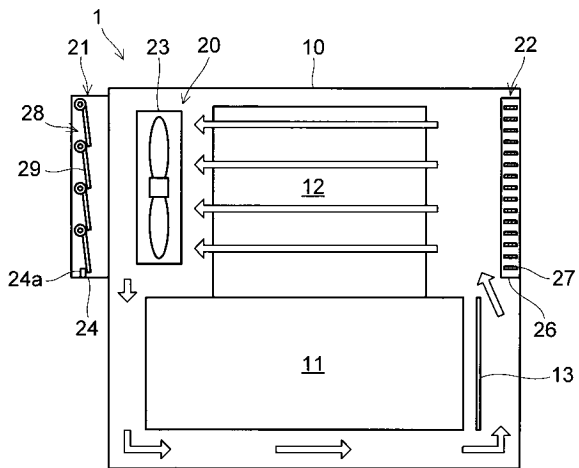
【図 3】



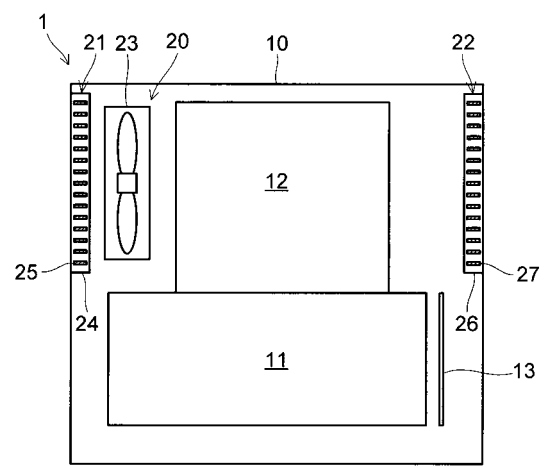
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

