

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第3区分

【発行日】平成19年10月18日(2007.10.18)

【公開番号】特開2001-147061(P2001-147061A)

【公開日】平成13年5月29日(2001.5.29)

【出願番号】特願2000-266191(P2000-266191)

【国際特許分類】

<i>F 2 5 D</i>	<i>1/00</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>A 6 3 F</i>	<i>13/08</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 0 5 K</i>	<i>7/20</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 0 5 K</i>	<i>9/00</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>23/36</i>	<i>(2006.01)</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>23/467</i>	<i>(2006.01)</i>

【F I】

<i>F 2 5 D</i>	<i>1/00</i>	B
<i>A 6 3 F</i>	<i>13/08</i>	
<i>H 0 5 K</i>	<i>7/20</i>	H
<i>H 0 5 K</i>	<i>7/20</i>	G
<i>H 0 5 K</i>	<i>7/20</i>	J
<i>H 0 5 K</i>	<i>9/00</i>	F
<i>H 0 5 K</i>	<i>9/00</i>	U
<i>H 0 1 L</i>	<i>23/36</i>	D
<i>H 0 1 L</i>	<i>23/46</i>	C

【手続補正書】

【提出日】平成19年8月31日(2007.8.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の前記電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器であって、

前記電子部品から出力される所定の時間間隔を有する信号に応じてファンの回転を検出するファン動作出力手段と、

該ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御部とを備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項2】電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器であって、

前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、

前記ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御手段とを備え、

前記ファン動作出力手段は、所定の時間間隔を有する信号をトリガとして前記ファンの回転状態を検出することを特徴とする電子機器。

【請求項3】請求項1または2に記載の電子機器であって、

前記ファンの回転を検出する回転検出信号を遅延させる遅延手段を有することを特徴と

する電子機器。

【請求項4】 請求項1または2に記載の電子機器であって、

前記動作制御部は、前記ファン動作出力手段から出力される前記ファンの回転検出信号に応じて前記電子回路モジュールに出力されるクロックパルス周波数を段階的に変化させることを特徴とする電子機器。

【請求項5】 請求項1または2に記載の電子機器であって、

前記動作制御部は、前記ファン動作出力手段から出力される前記ファンの回転検出信号が停止すると、前記電子回路モジュールにクロックパルスを供給するクロック発生器を停止させることを特徴とする電子機器。

【請求項6】 電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器であって、

前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、

該ファン動作出力手段で検出される前記ファンの回転数に基づき、前記ファンに冷却される前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御部とを備え、

前記ファン動作出力手段は、前記ファンの回転数を、前記ファンの最大回転数に対するパーセンテージに対応する数値に変換し、

前記電子回路モジュールの動作速度は、前記ファンの回転数の数値に対応して可変されることを特徴とする電子機器。

【請求項7】 電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の前記電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器において、

前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、

前記ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御部とを備え、

前記ファン動作出力手段は、所定の時間間隔を有する信号をトリガとして前記ファンの回転数を検出することを特徴とする電子機器。

【請求項8】 画像を生成するための電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の前記電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器において、

前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、

前記ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御手段とを備え、

前記ファン動作出力手段は、所定の時間間隔を有する信号の間隔で前記ファンの回転数を検出することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】

本発明は、パソコンやテレビゲーム等の電子部品を搭載した電子回路モジュールの電子部品の発熱による電子回路モジュール内の温度上昇を防止するファンを有する電子機器に関する。

【従来の技術】

【0003】

近年、テレビゲーム装置やノートパソコン等の電子制御装置は高性能、高機能化しており、使用する電子部品は高密度・高集積され、集積回路の動作速度も高速化しており、集積回路自身の発熱が激しくなってきている。このため複数の電子部品で構成される電子回路モジュールでは、電子部品の発熱による温度上昇が集積回路そのものを破壊してしまい、万一の場合には修復不可能に陥る恐れがある。

【0004】

一般に電子部品の発熱は、消費電力や動作速度が増えれば増えるほど発熱が激しくなるので、電子回路モジュールでは、電子部品の発熱による温度上昇を冷却する装置が必要と

なる。

【0005】

これらの電子回路モジュールでは、通常は発熱体に熊手形状の放熱板を取り付けたり、冷却ファンで強制的に冷却されるのが一般的である。

【0006】

また、高温発熱体にアルミブロックを面接触させ、ヒートパイプにてファン部まで導き発生した熱をファンにて外部に排出する電子機器用放熱装置がある。

【0007】

例えば、特開平10-126080号に開示された電子機器用放熱装置は、アルミニウム中空押出形材を素材とする一体形成品からなり、入口側に外部から受けた電子回路内の熱を内部流通空気に伝達する伝熱部を有するとともに、出口側に排気ファンを収容し得る形態となされたファン収納部を有する通気ダクトと、通気ダクトのファン収納部に収容されている排気ファンとを備えてなり、電子機器外から導入された空気を通気ダクトに流通させて電子機器外に排出し得るように電子機器内に設置される装置である。

【0008】

また、特開平8-126191号の公報には、電子回路モジュールに設置されてモジュール温度を計測する温度計測器と、この温度計測器が測定した前記モジュール温度が予め定めた第1段目の設定温度値を超過したときに第1段設定温度超過信号を出力する第1段温度設定器と、この第1段温度設定器からの出力信号によって起動し、前記電子回路モジュールを冷却するファン装置と、前記温度計測器が測定した前記モジュール温度が予め定めた第2段の設定温度値を超過した時に第2段設定温度超過信号を出力する第2段温度設定器と、この第2段温度設定器からの出力信号によって前記電子回路モジュールへの電源供給を遮断する電源遮断装置とを具備してなる電子回路モジュールが記載されている。

【0009】

さらに、特開平10-93010号の公報には、発熱の大きい画像処理用のLSIの近傍に温度を検出する温度センサからの温度検出信号が温度監視マイコンに出力されると、温度監視マイコンによって検出温度が第1の閾値より大のときは冷却ファンを駆動してLSIを冷却し、検出温度が第2の閾値より大のときはクロック停止信号が出力されてLSIの動作を停止させる構成が開示されている。

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従来の単に発熱体に熊手形状の放熱板を取りつける方式では放熱板のスペースが必要であり、電子制御装置自体の小型化には不向きであった。

【0011】

また単にファンで冷却する方法では、冷却効果を増すには大型のファンが必要となったり、ファンの回転数を上げて排気量を増やさなければならず、ファンの回転速度を上げるとファンの回転に伴う騒音もより一層、大きくなってしまうのであった。さらにファンが何らかの原因で動かなかった場合に電子回路モジュールが過熱してしまう場合があった。

【0012】

発熱体からヒートパイプを経由してファン部に導き外部に排出する冷却装置とすると、発熱体からの受熱部からファン部の放熱部まで一体形成されているため、不具合が発生した際には、一部の部品のみの交換には不都合であり、一体で交換する必要があるので、部品コストが高くなってしまうのは否めなかった。

【0013】

なによりも、部品点数の多い複雑な冷却装置では、取り付け、取り外し時の作業効率が悪くなってしまうのであった。

【0014】

さらにまた、前述した公報に記載されたもののように、電子モジュール内の発熱体の温度をセンサで検出し、温度測定マイコンにより、過熱状態に応じて、冷却ファンの回転数や、集積回路の動作周波数を変化させ低減したり過度の過熱状態では電子モジュールの電

源や、動作周波数を停止させる方式では、温度センサ、温度設定器、温度監視マイコン等の専用回路が必要であり、やはりコスト高となってしまうのであった。

【0015】

そこで本願発明では、電子機器の冷却装置の欠点を改善するため、組立て時の部品点数を少数として作業性を向上させるとともに、ファンを電子機器の通気孔から離して外部に漏れる騒音値を改善し、万ーファンの回転が停止してしまった場合には電子回路の動作を停止させ、過熱を防ぎ、熱設計を総合的観点から行ない、単純でしかもスペースを取らず、コストも少なく、且つ電子回路モジュールの発熱による誤動作や安全性は勿論のこと、小型化、軽量化可能な発熱対策ができる電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の前記電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器であって、前記電子部品から出力される所定の時間間隔を有する信号に応じてファンの回転を検出するファン動作出力手段と、該ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御部とを備えたことを特徴とする。

【0017】

請求項2記載の発明は、電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器であって、前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、前記ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御手段とを備え、前記ファン動作出力手段は、所定の時間間隔を有する信号をトリガとして前記ファンの回転状態を検出することを特徴とする。

【0018】

請求項3記載の発明は、請求項1または2に記載の電子機器であって、前記ファンの回転を検出する回転検出信号を遅延させる遅延手段を有することを特徴とする。

【0019】

請求項4記載の発明は、請求項1または2に記載の電子機器であって、前記動作制御部は、前記ファン動作出力手段から出力される前記ファンの回転検出信号に応じて前記電子回路モジュールに出力されるクロックパルス周波数を段階的に変化させることを特徴とする。

【0020】

請求項5記載の発明は、請求項1または2に記載の電子機器であって、前記動作制御部は、前記ファン動作出力手段から出力される前記ファンの回転検出信号が停止すると、前記電子回路モジュールにクロックパルスを供給するクロック発生器を停止させることを特徴とする。

【0021】

請求項6記載の発明は、電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器であって、前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、該ファン動作出力手段で検出される前記ファンの回転数に基づき、前記ファンに冷却される前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御部とを備え、前記ファン動作出力手段は、前記ファンの回転数を、前記ファンの最大回転数に対するパーセンテージに対応する数値に変換し、前記電子回路モジュールの動作速度は、前記ファンの回転数の数値に対応して可変されることを特徴とする。

【0022】

請求項7記載の発明は、電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の前記電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器において、前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、前記ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御部とを備え、

前記ファン動作出力手段は、所定の時間間隔を有する信号をトリガとして前記ファンの回転数を検出することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 記載の発明は、画像を生成するための電子部品が実装された電子回路モジュールを搭載し、該電子回路モジュール上の前記電子部品を冷却するファンを内部に有する電子機器において、前記ファンの回転を検出するファン動作出力手段と、前記ファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて前記電子回路モジュールの動作速度を制御する動作制御手段とを備え、前記ファン動作出力手段は、所定の時間間隔を有する信号の間隔で前記ファンの回転数を検出することを特徴とする。

【 発明の実施の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明に係る電子機器の実施形態を図面に示した実施例を参照して説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本願発明の電子機器を電子制御装置としての家庭用ビデオゲーム機に装備した斜視図を示す。ビデオゲーム機 100 は、コンポーネント 1 にコンパクトディスクあるいはデジタルビデオディスク等の円板形記録媒体の駆動装置 2 を搭載するとともに、外部とのデータ通信を行なう取り外し可能なモデム 3、電源ユニット 4 を装備しており手前右側には冷却用のファン取付け部 40 が設けてある。また、ビデオゲーム機 100 では、制御装置においてコンピュータソフトウェアを記録した記録媒体からプログラムを読み取り、このプログラムに従って、映像を生成して図示しない出力装置であるテレビ画面等に映し出し、操作者が外付けの操作装置を用いてテレビ画面に映る動画映像を見ながら、ゲーム等を楽しむことができる。尚、コンポーネント 1 は、上側コンポーネント 1a と下側コンポーネント 1b とを組み合わせてなる筐体である。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、図 1 のビデオゲーム機から円板形記録媒体の駆動装置、電源ユニット、ファンを取り除いた斜視図である。

【 0 0 2 7 】

図 3 には、ビデオゲーム機から電子回路基板が露出した斜視図を示す。

【 0 0 2 8 】

電子回路基板 5 には、制御装置を構成する半導体集積回路等の電子部品が搭載しており、中央処理装置 (C P U) 6 や画像処理装置 (V D P) 7、記憶装置 (R A M、R O M) 8 等、あるいはモデム接続コネクター 9 等、各種のコネクターの部品が配置され、水晶発振器により発せられる発振周波数を基に動作している。

【 0 0 2 9 】

これらの集積回路からなる中央処理装置 (C P U) 6 や画像処理装置 (V D P) 7 は、その処理能力を高めるため高密度化・高集積化され、高速化され、それに伴い発振周波数の動作速度が早ければ早いほど、消費電力が高ければ高いほど、半導体集積回路の発熱量が多くなる。

【 0 0 3 0 】

また、中央処理装置 (C P U) 6 及び画像処理装置 (V D P) 7 の動作速度が高くなることにより、配線等から高周波が漏れ出して電子制御装置外に悪影響を及ぼすのを防ぐために、電子回路基板 5 の外枠に整合するブリキ板等の金属製の薄底のシールド板 10, 20 が上下方向から電子回路基板 5 全体をサンドイッチ状に覆い遮蔽している。

【 0 0 3 1 】

図 4 には上下 2 枚のシールド板 10, 20 の斜視図を示す。

【 0 0 3 2 】

上シールド板 10 の天井にあたる平面板部 11 には、集積回路から発せられる高周波成分の電磁波の外部への漏れを防ぐため、コネクター用穴 12a、12b、12c の必要最小限の穴しか開口していない。上シールド板 10 は電子回路基板 5 に実装される電子部品の高さより高い平面板部 11 を有し、上シールド板の四方縁は電子回路基板 5 の左右縁に

至る側面部 13 を形成し基板縁に平行に接する縁部 14 を有し、縁部 14 には適宜内側にネジ穴部 14a が形成されている。

【 0 0 3 3 】

下シールド板 20 は、本ビデオゲーム機 100 の下側コンポーネント 1b の底から若干浮かせるための足部 21 が 4 ケ所と、位置決めするための位置決め穴 22、それと電子回路基板 5 に接触して放熱させるためと電子回路基板 5 を支えるためとの支持台部 23、それに電子回路基板 5 を上下のシールドでネジ止めするためのネジ穴 24 が縁部 25 に複数設けてあり立設された手前及び左側面 26 には冷却のための通気用の小穴群 27 が開口している。

【 0 0 3 4 】

支持台部 23 は台形状であり、支持台部 23 には非導電性で伝熱性能のよいシリコンゴム板（伝熱性緩衝体）23a が貼り付けてある。このシリコンゴム板 23a は、熱伝導率の高い成分を含むと共に弾性を有する薄いゴム板であり、支持台部 23 と電子回路基板 5 との間が隙間なく面接触できるように密着させた状態で保持される。そのため、電子回路基板 5 に実装された高熱を発する中央処理装置（CPU）6 及び画像処理装置（VDP）7 の発熱は、電子回路基板 5 の裏側を密着するシリコンゴム板 23a 及び支持台部 23 を介して下シールド板 20 に導かれる。下シールド 20 の支持台部 23 の両側には、側辺に沿って通気用の長孔 23b が開口している。

【 0 0 3 5 】

足部 21 は下シールド板 20 をコ字状に割り抜き、割抜辺を下方に折り曲げ加工している。下シールド板 20 の四方には、浅い側面 26 が起立しており、各側面 26 の上端部には縁部 25 が曲げ加工されている。また、下シールド板 20 の縁部 25 は電子回路基板 5 の裏の縁面と接触する。

【 0 0 3 6 】

これらは、一枚の金属板から割りぬき曲げ加工により製作されている。

【 0 0 3 7 】

図 5 にはコンポーネントの内底面の斜視図を示す。

【 0 0 3 8 】

下側コンポーネント 1b の内底面 30 には下シールド板 20 に対応して、足受け部 31 が割りぬいて設けられ一部が開口しており、また位置決め部 32、電子回路基板 5 の縁部位置に同一高さのリブ 33 が複数立設されている。また手前右側にはファンダクト取付けリブ 34 が手前、奥側に立設され、さらにその奥側には円板形記憶装置の駆動装置用のリブ 35 が立設され、さらに底面には冷却用の外気を導入するための通気孔 36 が適宜配置されている。

そして、上側コンポーネント 1a の背面右側には、冷却用の外気を導入するための吸気口 37 の縦穴群が設けられている。

【 0 0 3 9 】

図 6 には、ビデオゲーム機の正面透過図を示し、図 7 には同右側面透過図を示す。

【 0 0 4 0 】

上シールド板 10 は、電子回路基板 5 の上面側に対向し、下シールド 20 と対面して電子回路基板 5 をサンドイッチ状に覆うように取り付けられる。また、上シールド板 10 の四方縁は、右側後方のモ뎀用コネクタ及び電源コネクタ位置を除いて電子回路基板 5 に実装されている電子部品の高さよりも高い壁面で電子回路基板 5 の縁面部 5a と当接し、縁部に設けたネジ穴 14a で電子回路基板 5、下シールド 20 を介して下側コンポーネント 1b のリブ 33 にネジ止めされる。この状態では、上シールド板 10 の上面は電子回路基板 5 の電子部品の高さより高く、電子回路基板 5 との間には隙間 g1 がある。上シールドの平面板部 11 には必要に応じて基板からのコネクターが貫通するコネクタ用穴が開口し、他のアッセンブリー部に接続される。

【 0 0 4 1 】

図 4 をも参照して説明すると、上シールド板 10 の平面板部 11 の手前右側裏側には、

熱伝導率のよいアルミニウム製のアルミ板（受熱板）15が面接触した状態でリベット等の締結部材を介して上シールド板10に一体的に固着されている。アルミ板15は、熱伝導率が良いと共に、加工性も良く、コストも安価であるので、使用しやすい。

【0042】

また、アルミ板15は略方形板であり、発熱量の高い集積回路であるCPU6とVDP7の上面に面接触して、手前右側縁で折曲がり電子回路基板5の縁近くで垂下して電子回路基板5の縁部5aに平行に延在する縁部16を有する。また、アルミ板15は、上シールド板10のネジ穴14aにて、縁部16、電子回路基板5、下側コンポーネント1bのネジ穴部24を介してリブ33に固着されている。このアルミ板15の縁部（冷却部）16は、空気流による冷却効果を高めるため、コンポーネント1のファン取付部40の入り口に達する位置に延在している。

【0043】

ビデオゲーム機100において、発熱は主に集積度が高いCPU6やVDP7から発せられる。そのため、本実施例では、発熱量が高い集積回路からなるCPU6やVDP7の発熱を放熱し過熱を防ぐために、これらのCPU6やVDP7にアルミ板15の下面に曲げ加工された当接面19a、19bを面接触させている。これにより、CPU6やVDP7の熱は、当接面19a、19bを介してアルミ板15に伝達される。通常、CPU6やVDP7は、外形が薄い方形板状に形成され、電子回路基板5上に搭載されており、その大きさや高さはそれぞれにより微妙に高さが異なるのが普通である。

【0044】

本実施例では、図3に示す如く発熱量が高い集積回路として、CPU6及びVDP7が略方形の電子回路基板5の中程および手前側に搭載されており、その大きさ、高さはそれぞれ異なっている。

【0045】

アルミ板15には、図4、図7、図8に示す如くCPU6、VDP7に対応する部分に分割する2本の併行する切り込み17を設け、CPU6、VDP7のそれぞれに対応する領域としてあり、アルミ板15の側辺に従って切り込み部分が曲げ加工によりクランク状に段差部18が設けられている。そして、段差部18の先端には、CPU6、VDP7の上面に当接可能にしたCPU当接面19a、VDP当接面19bが延在形成されている。CPU6、VDP7の上面にあたるアルミ板の段差部18には、それぞれ上シールド10をコ字状に切り起こした押圧片10a、10bが下方に折り曲げてあり、この押圧片10a、10bが段差面である当接面19a、19bを上方から押圧してCPU6、VDP7の上面に当接するように支えている。また、アルミ板15の手前右側にファン幅で段差を設けた縁部16は、図6に示す如く基板縁5aに当接し、ファン41の入り口に対向する手前直前に位置する。

【0046】

図8には図7の右側面透過図中の電子回路基板5とアルミ板15部分の拡大図を示す。

【0047】

CPU6、VDP7の上面には、熱伝導性を有するシリコンゴム板23bが貼り付けてあり、シリコンゴム板23bを介してアルミ板15の当接面19a、19bに当接している。従って、CPU6、VDP7の発熱は、シリコンゴム板23bを介してアルミ板15に伝導する。そして、図6に示す通り、アルミ板15が上シールド板10に面接触しているので、熱は上シールド板10全体に伝わるとともにファン取付部40にアルミ板15を通して縁部16へ伝わる。

【0048】

アルミ板15が上シールド板10と面接触している部分の上側には、円板形記録媒体(CD-ROM)の駆動装置2が搭載されている。そして、上シールド板10の上面に搭載された駆動装置2は、アルミ板15及び上シールド板10によって安定的に支持されている。また、駆動装置2は、樹脂製ケース2fに覆われているので、ファン41により生じる空気流で移動する塵埃が内部に収容されたピックアップに付着することが防止される。

【 0 0 4 9 】

さらに、駆動装置2が搭載されたこの部分の上シールド板10は、アルミ板15の面接触により熱が伝導するため、高熱となる。そのため、駆動装置2は、この面接觸部を跨ぐ形で、略方形の基台2aに搭載され該基台の両側にある水平に折曲げた足片2b、2cで上シールド板10に当接してネジ止めされている。また、駆動装置2の基台2aは、左側の足片2bが上シールド板10のアルミ板15の取付位置の外側に接する位置で上シールド板10にネジ止めされて取り付けられている。さらに、基台の右側手前の足片2cは、上シールド板10の右側縁を越えた位置で下側コンポーネント1bに立設したリブ35にネジ止めされ、右側後方側面はそのまま上シールド板10のモデム接続コネクタの段差部10c(図4参照)に載上している。この段差部10cは、上シールド板10の上側に段差となっており、アルミ板15から離れている。

【 0 0 5 0 】

駆動装置2の基台2a内には、駆動回路が収納されている。また、基台底面2dは左右の足部2b、2cより若干高位置で金属板で覆っており、上シールド板10から若干の隙間g2を設けて取付けられている。

【 0 0 5 1 】

従って、ファン41が回転すると、上記隙間g2を空気流が通過して冷却できると共に、アルミ板15からの放熱が上シールド板10から直接に駆動装置2の駆動回路には伝わらないようになっている。

【 0 0 5 2 】

図1に示す通りファン取付け部40には、ファン41が設けてあり、ファン41は短平矩形のケーシング42内に設けられている。そして、ケーシング42は、中央に円形の開口を有し、開口中央にはファン41を回転駆動するファンモータ43が設けられている。ファン41は、ファンモータ43に回転駆動される円筒部の外周に複数の羽根を有し、傾斜ダクト44のダクト入口46に取り付けられている。

【 0 0 5 3 】

図3に示す傾斜ダクト44は、左右の側面44aが平行四辺形状に斜外上に向けて傾斜し、上下側面44bは斜めに平行に両側面の上下辺に沿って上側コンポーネント1aに達し、傾斜ダクト44両側に横設した腕片45が下側コンポーネント1bの内側に立設したリブ34にネジで固着されている。

【 0 0 5 4 】

傾斜ダクト44は、ダクト入口46が正方形状に開口しており、該ダクト入口46内にファン41のケーシング42がファン41の回転軸を横にして内設される。

【 0 0 5 5 】

これによりファン41は、下側コンポーネント1bの下側位置でダクト入口46に取り付けられ、ダクト出口47は上側コンポーネント1aに開口する縦長の長孔群の排気口48に当接して上側コンポーネント1aの内壁に密着している。そのため、ファン41は、排気口48から所定距離離してあり、排気が排気口48の格子に衝突してコンポーネント1内に戻ることはない。また、ファン41が直接、排気口48に隣接されていないので、排気口48を通過する空気流が乱流になりにくく、乱流による騒音の発生が低減されている。

【 0 0 5 6 】

電子回路基板5に当接するアルミ板15の縁部16は、ファン41のケーシング42の下面の手前に近接しており、ファン41の回転に伴う空気流が通過する位置に設けられている。

【 0 0 5 7 】

上記のように構成されたファン部40は、ファン41が回転することにより、コンポーネント1の内部の空気を強制的にコンポーネント1の外部に排出する。コンポーネント1の内部で発生する熱は、ファン41が回転により生じた空気流によって排出される。

【 0 0 5 8 】

ここで、コンポーネント1の内部で発生する熱の排出過程を説明する。

【0059】

コンポーネント1の内部に設けられた発熱部品は、CPU6、VDP7等以外にも、円盤型記録装置の駆動装置2や、上シールド板10の左側部に位置する電源基板のレギュレータIC等、多岐に及んでおり、略コンポーネント1の内部のいたるところから発熱される。

【0060】

図6乃至図8に基づき説明すると、電子回路基板5上で高熱を発するCPU6、VDP7の上面には、シリコンゴム板23bを介してアルミ板15が接している。CPU6、VDP7の発熱は、アルミ板15に伝わり、アルミ板15の右手前の段差部18に達するとともにアルミ板15が上シールド板10に面接触していることから、面接触部分から上シールド板10に熱が伝わる。

【0061】

上シールド板10の面接触部分の上側には円盤型記録媒体の駆動装置2が底面との隙間g2を若干開けて取り付けられており、上シールド板10の面接触部からの熱はこの隙間g2に放熱される。

【0062】

ファン41は、アルミ板15の右手の縁部16とケーシング42の下面42aが近接して配置されているため、ファン41が回転することにより、上記隙間g2及び縁部16の表面に空気流が生じ、上シールド板10の面接触部及び縁部16からの放熱が直接、傾斜ダクト44へ向かう空気流と共に吐き出される。また、傾斜ダクト44は傾斜しており、吐き出された空気は傾斜面にあたり上方に向きを変え、ダクト出口47から排気口48を通してコンポーネント1の外部に排出される。ダクト入口46の内壁はファン41のケーシング42の外形に装設してあるので、傾斜ダクト44内に排出された空気がダクト入口46から漏れ出すことはない。そのため、ファン41の回転によって生じた空気流は、効率よく外部に排気される。

【0063】

さらに、ファン41は上シールド板10と上側コンポーネント1aの内側にある空間の空気を吸い込み排出するので、上シールド板10と円盤形記録媒体の駆動装置2の底面との間に放熱された熱を空気と共に吸い出して排気口48から外部に排出する。

【0064】

ここで、ファン取付け部40は、コンポーネント1の排気口48から内側の奥まった下方に位置しており、ファン41の回転音はファン取付け部40が排気口48に直接取り付けてある場合に比してコンポーネント1の外部に漏れにくくなっている。

【0065】

これにより、ファン41を排気口48に直付けした場合に比べ、ファン41を排気口48から離間した内部に設けることにより、ファン41の回転数を上げても外部に漏れてくるファン回転音は変わらない程度にでき、その分排気量を増やすことができる。

【0066】

図3、図7に示す如く、下側コンポーネント1bの背面には、電子回路基板5の取付位置の高さに吸気口37が縦長孔群として設けられており、図6、図7に示す如く、下側コンポーネント1bの内底面30と下側シールド板20との間には、下側シールド板20の足部21により若干の隙間g3が設けられているので、下側コンポーネント1bの底面に開口した通気孔36や下シールド板20の足受け部31の開口から外気を取り入れができる。

【0067】

ファン41が回転してコンポーネント1内の空気を排気口48から排出すると、コンポーネント1内の気圧が大気圧以下に下がり、コンポーネント1の背面の吸気孔37、コンポーネント底面の通気孔36、足受け部31等の孔から外気を取り入れることができる。

【0068】

これらの吸気口 37 や通気孔 36 等から取入れた空気は、それぞれ上下シールド板 10, 20 を取り巻くようにコンポーネント 1 内を流れるとともに、電源回路の高熱を発するレギュレータのフィンやシールド板 10, 20 からの放熱をコンポーネント 1 の外に排出する。また、上下シールド板 10, 20 内には、コネクタ部やネジ止穴等の開口部分から内部に空気の流入出しが可能である。そのため、電子回路基板 5 から発した熱に対しファン 41 による強制排出に伴い、上下シールド板 10, 20 内にも空気の流れが生じる。これにより、ファン 41 の回転により生じた空気流は、上下シールド板 10, 20 でサンドイッチ状に挟まれた電子回路基板 5 の上下面に発生する発熱を上下シールド板 10, 20 の外に排出し、排気口 48 を通してコンポーネント 1 の外部に排出する。

【 0 0 6 9 】

図 9 はアルミ板 15 の放熱部分の変形例を説明するための斜視図である。図 10 はアルミ板 15 の放熱部分の変形例の要部を拡大して示す図であり、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【 0 0 7 0 】

図 9 及び図 10 (A) (B) に示されるように、アルミ板 15 の縁部 16 の両側には、櫛歯状に形成された放熱用フィン 61, 62 が上方に突出されている。この放熱用フィン 61, 62 は、上下方向に延在する複数の溝 61a, 62a を有するため、放熱面積が拡大されており、空気流による冷却効果も増大している。また、縁部 16 及び放熱用フィン 61, 62 は、ファン 41 の吸気口の正面に近接して設けられている。そのため、ファン 41 の回転により生じた空気流は、縁部 16 及び放熱用フィン 61, 62 の表面を通過すると共に、複数の溝 61a, 62a の内部も通過する。

【 0 0 7 1 】

これにより、縁部 16 及び放熱用フィン 61, 62 の冷却が促進されるため、アルミ板 15 に伝導された熱が積極的に縁部 16 及び放熱用フィン 61, 62 側へ導かれて放熱用フィン 61, 62 で放熱されることになり、コンポーネント 1 内部の熱に対する冷却効果も向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

本電子機器に採用したファン 41 は、一般市販品でありファン回転制御装置とファンモータ 43 が一体構成されており、ファンモータ 43 の回転の有無を検出するための回転センサ 43a 等も含まれている。この回転センサ 43a は、一般に異常時センサ出力の可能なオープンコレクタ出力形態として構成されており、そのセンサ出力信号は、例えば回転時のパルス信号を出力するタイプか、あるいはハイレベル（以下“H”レベルと称する）、ローレベル（以下“L”レベル）の2値信号を出力するタイプのものがある。

【 0 0 7 3 】

以下、説明では回転時のパルス信号を出力するタイプの回転センサ 43a を用いた場合について述べる。

【 0 0 7 4 】

図 11 にはファン冷却による制御ブロック図の一実施例を示す。図 12 は図 11 のファン正常回転時の動作を説明するタイムチャートであり、図 13 はファン回転停止時を説明するタイムチャートを示す。

【 0 0 7 5 】

図 11 に示されるように、ビデオゲーム機 100 には、ファンモータ 43 の回転を検出する回転センサ 43a と、回転センサ 43a からのパルスの有無を判定するパルス検出 IC 51 と、パルス検出 IC 51 の判定結果に基づいて CPU 9 に供給されるクロックパルスの出力を制御するクロックジェネレータ 52 とからなるファン動作出力手段が設けられている。

【 0 0 7 6 】

ファン 41 には、図示しない電源ラインからファンモータ 43 に駆動電力が供給されている。ファンモータ 43 には、回転を検出するために回転センサ 43a が装備されている。回転センサ 43a は、電源から駆動電力が供給されるとファンモータ 43 における回転

検出の動作が開始され、ファンモータ43の1回転で1サイクルのパルス信号を出力する。従って、回転センサ43aは、ファンモータ43が正常に回転していれば、1サイクル毎の規則正しいパルス信号をファン出力信号として出力する。

【0077】

このファン出力信号がセンサラインを介してパルス検出IC51のセンサ判別信号入力端子に供給される。このパルス検出IC51は单安定マルチバイブレータのロジック回路で構成されている。ファン出力信号はファンモータ43が正常に回転していれば、図12(a)に示す如く、Lレベル、Hレベルの繰り返しパルスとなる。パルス検出IC51では、図12(b)に示す如く、ファン出力信号のパルス信号のエッジを受けて、パルス信号が連続して入力されている間は、クロックジェネレータ52のアウトプットイネーブル端子にHレベルの信号を出力信号(b)として出力する。パルス信号が連続しているかどうかは、パルス検出IC51に外付けされている抵抗Rと電解コンデンサーCの値から決定される発振回路の時定数内に次のパルス信号の入力があるかにより決まる。

【0078】

クロックジェネレータ52では、図12(c)に示す如く、アウトプットイネーブル端子にHレベルの信号が入力されている間はCPU9及び、他の集積回路に必要とされる各種のクロック信号(c)を出力する。

【0079】

これにより、ファンモータ43が正常に回転しているときは、回転センサ43aからのファン出力信号(a)をパルス検出IC51で検出して、クロックジェネレータ52からCPU9等にクロック信号(c)を供給して制御回路を正常に動作させることができる。

【0080】

ここで、ファン41が何らかの原因により、例えば羽根部に異物が挟まり、ファンモータ43が回転しなくなった場合には、図13に示す如く回転センサ43aからのファン出力信号は、ファン41の回転中に出力されていたパルス信号が出力されなくなり、ファン出力信号(a)はLレベルの状態のままになってしまう。

【0081】

すると、パルス検出IC51のセンサ判別信号入力端子に入力される信号は、Lレベルのままとなる。これに伴いパルス検出IC51では、電源電圧VccとアースGND間に抵抗Rと電解コンデンサーCを直列接続してあるので、電解コンデンサーCのプラス極から信号を取り入れ、クロックジェネレータ52のアウトプットイネーブル端子への出力として、抵抗RとコンデンサーCの値から決められる時定数t分だけHレベルの信号を出力し、時定数t分だけ遅延させた後、Lレベルとなる(遅延手段)。

【0082】

電解コンデンサーCのプラス極からの信号を放電することにより、電解コンデンサーCは電源電圧Vccが抵抗Rを介して集電を開始する。電解コンデンサーCの充電時間は抵抗Rと電解コンデンサーCの値で決まる。パルス検出IC51では、時定数t = C * Rとして、この時点での電解コンデンサーCの充電電圧を閾値として、ここまでに至る間に次のファン出力信号のパルスが来ないと、出力信号(b)をLレベルとする。

【0083】

クロックジェネレータ52では、パルス検出IC51からの出力信号がLレベルに切り替わると、CPU9等に出力していたクロック信号(c)の出力を強制停止する。これにより、電子回路基板5上の集積回路の動作がすべて停止し、これ以後のCPU9等の集積回路からの発熱が抑えられる。

【0084】

操作者には、集積回路の動作が停止すると、図示しないモニター画像や、映像等が停止状態となるので、異常事態が起きたことが判り、ビデオゲーム機100に何らかの異常がないかを点検する。そのなかで、ファンモータ43が停止していれば、点検中に気づき、もし何らかの異物が挟まっているようであれば、取り除くことにより、ファンモータ43が再回転し出す。すると回転センサ43aがファンモータ43の回転を検出してファン出

力信号(a)がLレベルの状態から、図12(a)に示す如くHレベル、Lレベル信号を交互に発するパルス信号をパレス検出用IC51のセンサ判別信号入力端子に出力する。

【0085】

するとパルス検出用IC51では、図12(b)に示す如くこのパルス信号のエッジを受けて、パルス信号が継続している間はHレベルの信号をクロックジェネレータ52のアウトプットイネーブル信号入力端子に出力する。クロックジェネレータ52は、図12(c)に示す如くアウトプットイネーブル端子に入力される信号がHレベルの間は、CPU9等の集積回路にクロック信号(c)を出力し、集積回路の動作を維持する。

【0086】

これに伴い、集積回路からは発熱が再開されるが、ファンモータ43が正常に排気動作して、コンポーネント1内の空気と共に、コンポーネント1内部の熱を強制的に外部に排出することができるので、コンポーネント1内部の発熱を抑えることができる。

【0087】

図14にファン41の回転検出を行う別の実施態様1としてのブロック図を示す。以下、図14を参照してファンモータ43の回転の有無を検出するための回転センサ43bの出力信号(a)として、Hレベル、Lレベルの2値信号を出力するタイプについて述べる。

【0088】

このファンモータ43の回転センサ43bはオープンコレクタ出力による2値信号出力タイプであり、図示しない電源回路から駆動電力を供給する。

【0089】

ファンモータ43には、ファン41の回転を検出するための回転センサ43bが装備されており、この回転センサ43bは電源回路から駆動電力が供給されるとファンモータ43の回転検出動作を開始し、ファンモータ43が正常回転中はファン出力信号(a)としてHレベルの信号を発し、ファンモータ43の回転停止でLレベルの信号を発する。このファン出力信号がクロックジェネレータ52のアウトプットイネーブル端子に入力されると、クロックジェネレータ52では、ファン出力信号(a)がHレベルの間はクロック信号をCPU9等に送り出し正常に集積回路を動作させる。

【0090】

ファンモータ43の回転が停止すると、ファン出力信号はLレベルとなり、クロックジェネレータ52はクロック信号の発振を停止、集積回路は動作停止となる。このように、ファンモータ43の回転停止により、集積回路の動作を停止させ、集積回路からの発熱を防止することができる。

【0091】

上述の説明では、ファンモータ43の回転センサ43bからのファン出力信号(a)が異常ならクロックジェネレータ52の発振を停止させて、集積回路の動作を停止させて集積回路からの発熱を防止したが、クロックジェネレータ52の発振を停止させるのではなく、電源回路(図示せず)に対し電源スイッチを開く信号を発して電源を切ってしまってもよい。

【0092】

図15は別の実施態様2としての制御ブロック図を示す。

【0093】

図15に示されるように、ファンモータ43の回転センサ43aからファン出力信号をパルス検出用IC51に入力し、ファン出力信号(a)が正常なパルス信号である間は、パルス検出用IC51は、電源コントロール回路53に対してHレベルの信号を出力する。また、ファン出力信号(a)がファンモータ43が回転していないことを示すLレベルの信号の場合は、パルス検出用IC51は、電源コントロール回路53に対しL信号を発し、電源コントロール回路53はパルス検出用ICからのHレベル信号では電源ユニット4の電源ラインを閉じた状態を保ち、Lレベル信号では電源ラインを開くのである。

【0094】

尚、ファンモータ43の回転センサ43aからのファン出力信号(a)が2値信号の場合では、パルス検出IC51が不要であり、回転センサ43aからのファン出力信号(a)は電源コントロール回路53に入る。

【0095】

電源コントロール回路53としては、公知の電源コントロールICやリレーを採用することにより実現される。

【0096】

図16は別の実施態様3としての制御ブロック図を示す。

【0097】

図16に示されるように、回転数判定回路64には、回転センサ43aからのファン出力信号(a)が入力されると共に、画像を表示する際に出力されるTV垂直同期信号が入力される。そして、回転数判定回路64では、TV垂直同期信号間に入力された回転センサ43aからのファン出力信号(a)をカウントする。TV垂直同期信号は、モニタに画像を表示する際、1/60秒間隔(60Hzの周波数)で出力されている。すなわち、回転数判定回路64で、1/60秒間に入力されたファン出力信号(a)のカウント値に基づいてファンモータ43の回転状態を判別し、その判別結果を4値(00, 01, 10, 11)の信号から一つの信号を選択して出力する。

【0098】

クロックジェネレータ52は、回転数判定回路64から出力された信号の組合せに基づいて出力するクロックパルスのパルスを段階的に減少させる。例えば、回転数判定回路64からの判定信号(d)が「11」のときは、ファンモータ43の回転数が正常であるので、クロックパルスを通常の周波数(100%)で出力する。また、回転数判定回路64からの判定信号(d)が「10」のときは、ファンモータ43の回転数が何らかの負荷による90%に減速されているので、クロックパルスを通常の90%とする。また、回転数判定回路64からの判定信号(d)が「01」のときは、ファンモータ43の回転数が何らかの負荷による50%に減速されているので、クロックパルスを通常の50%とする。また、回転数判定回路64からの判定信号(d)が「00」のときは、ファンモータ43が停止しているので、クロックパルスを0%とする。

【0099】

このように、ファンモータ43の回転状態に応じてCPU9に供給されるクロックパルスのパルス数を段階的に減少させることができるので、ファンモータ43に何らかの異常があっても直ぐにCPU9を停止させず、ゲーム途中でいきなり画像処理が停止してしまうことを防止している。

【0100】

従って、ゲーム中のユーザは、モニタに表示される画像処理速度が遅くなった場合、ファンモータ43に何らかの異常が発生していることが分かるので、ファン41の周辺を点検することができる。

【0101】

図17は別の実施態様4としての制御ブロック図を示す。

【0102】

図17に示されるように、カウンタ66には、回転センサ43aからのファン出力信号(a)が入力されると共に、画像を表示する際に出力されるTV垂直同期信号が入力される。カウンタ66は、TV垂直同期信号間に入力された回転センサ43aからのファン出力信号(a)をカウントし、カウント値に基づいてファンモータ43の回転状態を判別し、その判別結果を4値(00, 01, 10, 11)の信号から一つの信号を選択して出力する。

【0103】

フリップフロップ68には、カウンタ66から出力された信号(e)と、TV垂直同期信号が入力される。フリップフロップ68は、カウンタ66から出力された信号(e)を保持してクロックジェネレータ52に信号(f)を出力しており、TV垂直同期信号が入

力されると、保持していた信号(e)をリセットする。

【 0 1 0 4 】

このフリップフロップ 6 8 の動作は、前述したパルス検出用 I C 5 1 と同様な処理(図 1 2 (B)、図 1 3 (B) 参照)を実行しており、信号(f)を遅延させて T V 垂直同期信号をトリガとしてカウンタ 6 6 から出力された信号(e)を更新する。尚、上記回転数判定回路 6 4 及びカウンタ 6 6 に入力されるトリガ用の信号としては、T V 垂直同期信号に限らず、画像を表示する対象がパソコン用ディスプレイや工業用表示ディスプレイ等では夫々の映像用同期信号が入力される。

【 0 1 0 5 】

このように、本実施態様 4 においても、ファンモータ 4 3 の回転状態に応じて C P U 9 に供給されるクロックパルスのパルス数を段階的に減少させることができるので、ファンモータ 4 3 に何らかの異常があっても直ぐに C P U 9 を停止させず、ゲーム途中でいきなり画像処理が停止してしまうことを防止している。

【 0 1 0 6 】

また、上記各実施態様では、ファンモータ 4 3 が一定の回転数で駆動されるものとして説明したが、これに限らず、例えば、温度センサによりコンポーネント 1 内部の温度を検出し、その検出温度に基づいてファンモータ 4 3 の回転数を制御する構成のものにも本発明を適用できるのは勿論である。

【 0 1 0 7 】

また、上記実施例では、ビデオゲーム機を用いて説明したが、これに限らず、他の電子機器にも適用できるのは、勿論である。

【 0 1 0 8 】

また、上記実施例では、ファン 4 1 、傾斜ダクト 4 4 及び排気穴 4 8 の位置がコンポーネント 1 の側面に位置するように配置した構成を一例として説明したが、これに限らず、他の場所に設けるようにしても良いのは勿論である。

【 発明の効果 】

【 0 1 0 9 】

本願発明の効果について述べると、請求項 1 記載の発明によれば、電子部品から出力される所定の時間間隔を有する信号に応じてファンの回転を検出するファン動作出力手段から出力される動作信号に基づいて電子回路モジュールの動作速度を制御するため、ファンの回転の低下に伴う電子回路モジュールの発熱を抑えることができる。さらに、ファンの回転状態を監視するのに特別な信号発生手段などを設ける必要がなく、構成の簡略化を図れると共にコストを安価に抑えることができる。

【 0 1 1 0 】

また、請求項 2 記載の発明によれば、ファンの回転を検出するファン動作出力手段から出力される動作信号に基づき、電子回路モジュールの動作速度を制御し、所定の時間間隔を有する信号をトリガとしてファンの回転状態を検出するため、ファンの回転の低下に伴う電子回路モジュールの発熱を抑えることができる。

【 0 1 1 1 】

また、請求項 3 記載の発明によれば、ファンの回転を検出する回転検出信号を遅延させる遅延手段を有するため、回転検出信号が間欠的に入力されてもクロックパルスをその都度オン・オフせずに済み、クロックパルスが供給される電子部品の動作を安定させることができる。

【 0 1 1 2 】

また、請求項 4 記載の発明によれば、ファン動作出力手段から出力されるファンの回転検出信号に応じて電子回路モジュールに出力されるクロックパルス周波数を段階的に変化させるため、ファンの動作状態に応じて電子回路モジュールに搭載された集積回路の動作を段階的に減速させることができ、ファンの異常発生と同時にクロックパルスを停止させる場合よりもユーザへ配慮することができる。

【 0 1 1 3 】

また、請求項 5 記載の発明によれば、ファン動作出力手段から出力されるファンの回転検出信号が停止すると、電子回路モジュールにクロックパルスを供給するクロック発生器を停止させるため、電子回路モジュールの集積回路の動作を停止し、電子回路モジュールの発熱を防ぐことが可能となる。

【 0 1 1 4 】

また、請求項 6 記載の発明によれば、ファンの回転数をファンの最大回転数に対するパーセンテージに対応する数値に変換し、電子回路モジュールの動作速度をファンの回転数の数値レベルに対応して可変させるため、ファンの回転の低下に伴う電子回路モジュールの発熱を抑えることができる。さらに、ファンの異常発生と同時にクロックパルスを停止させる場合よりもユーザへ配慮することができる。

【 0 1 1 5 】

また、請求項 7 記載の発明によれば、所定の時間間隔を有する信号をトリガとしてファンの回転数を検出し、ファンの回転数に応じて電子回路モジュールの動作速度を制御するため、ファンの動作状態に応じて電子回路モジュールに搭載された集積回路の動作を段階的に減速させることができ、ファンの異常発生と同時にクロックパルスを停止させる場合よりもユーザへ配慮することができる。

【 0 1 1 6 】

また、請求項 8 記載の発明によれば、所定の時間間隔を有する信号の間隔でファンの回転数を検出し、ファンの回転数に応じて電子回路モジュールの動作速度を制御するため、ファンの回転の低下に伴う電子回路モジュールの発熱を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】

本願発明の電子機器としての家庭用ビデオゲーム機に装備した斜視図である。

【 図 2 】

図 1 のビデオゲーム機から円板形記録媒体の駆動装置、電源ユニットを取り除いた斜視図である。

【 図 3 】

図 2 のビデオゲーム機の制御装置である電子回路基板が露出した斜視図である。

【 図 4 】

上下 2 枚のシールド板の斜視図である。

【 図 5 】

コンポーネントの内底面の斜視図である。

【 図 6 】

ビデオゲーム機の一部裁断した正面透過図である。

【 図 7 】

ビデオゲーム機の右側面透過図である。

【 図 8 】

図 7 の右側面透過図中の電子回路基板とアルミ板部分の拡大図を示す。

【 図 9 】

アルミ板 15 の放熱部分の変形例を説明するための斜視図である。

【 図 10 】

アルミ板 15 の放熱部分の変形例の要部を拡大して示す図であり、(A) は平面図、(B) は側面図である。

【 図 11 】

ファン冷却による制御プロック図の一実施例である。

【 図 12 】

ファン回転正常時のタイムチャートである。

【 図 13 】

ファン回転停止時のタイムチャートである。

【 図 14 】

別の実施態様 1 としての制御ブロック図を示す。

【図 15】

別の実施態様 2 としての制御ブロック図を示す。

【図 16】

別の実施態様 3 としての制御ブロック図を示す。

【図 17】

別の実施態様 4 としての制御ブロック図を示す。

【符号の説明】

1 ... コンポーネント

2 ... 駆動装置

3 ... モデム

4 ... 電源ユニット

5 ... 電子回路基板

6 ... C P U

7 ... V D P

8 ... R A M 、 R O M

9 ... モデム接続コネクタ

1 0 ... 上シールド板

1 1 ... 平面板部

1 2 ... コネクタ用穴

1 3 ... 側面部

1 4 ... 縁部

1 5 ... アルミ板

1 6 ... 縁部

1 7 ... 切込み

1 8 ... 段差部

1 9 ... 当接面

2 0 ... 下シールド板

2 1 ... 足部

2 2 ... 位置決め穴

2 3 ... 支持台部

2 4 ... ネジ穴

2 5 ... 縁部

2 6 ... 側面部

2 7 ... 小穴群

3 0 ... 内底面

3 1 ... 足受け部

3 2 ... 位置決め部

3 3 ... リブ

3 4 ... リブ

3 5 ... リブ

3 6 ... 通気孔

3 7 ... 吸気孔

4 0 ... ファン取付け部

4 1 ... ファン

4 2 ... ケーシング

4 3 ... ファンモータ

4 3 a , 4 3 b ... 回転センサ

4 4 ... 傾斜ダクト

4 5 ... 腕部

4 6 ... ダクト入口
4 7 ... ダクト出口
4 8 ... 排気口
5 1 ... パルス検出用 I C
5 2 ... クロックジェネレータ
5 3 ... 電源コントロール回路
6 1 , 6 2 ... 放熱用フィン
6 4 ... 回転数判定回路
6 6 ... カウンタ
6 8 ... フリップフロップ