

(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2012-109363

(P2012-109363A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012. 6. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 H	5E322
H05K 7/14 (2006.01)	H05K 7/14 N	5E348
H05K 7/06 (2006.01)	H05K 7/06 C	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-256386 (P2010-256386)	(71) 出願人	504411166 アラクサラネットワークス株式会社 神奈川県川崎市幸区鹿島田890
(22) 出願日	平成22年11月17日 (2010. 11. 17)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
		(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
		(74) 代理人	100094271 弁理士 渡邊 孝弘
		(74) 代理人	100091720 弁理士 岩崎 重美
		(72) 発明者	馬場 淳志 神奈川県川崎市幸区鹿島田890 アラク サラネットワークス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【要約】

【課題】

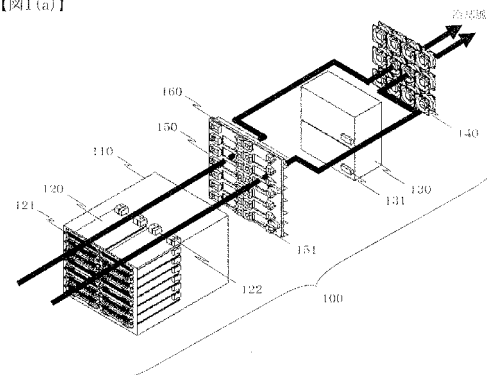
電子装置において、48V給電方式から12V給電方式への移行した場合に、同じ電力を供給するには、バックプレーンに4倍の電流を流す必要がある。また、前後吸排気方式の場合に、冷却風を通す通風口をバックプレーンに設ける必要がある。さらにバックプレーンに通風口を設けることによる機械的強度の劣化が課題であった。

【解決手段】

給電用バスバーに羽状の突起物を持たせること及び給電用バスバーに冷却風を当てる構造とする。また、給電用バスバーをバックプレーンに全面密着させ、多点で電氣的かつ機械的に接続することにより、冷却と剛性劣化の抑制を両立させる。

【選択図】 図1(a)

【図1(a)】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板ユニットと、
前記回路基板を前面に接続するバックプレーンと、
前記バックプレーンの背面に接続する給電用バスバーと、
前記給電用バスバーに接続する電源ユニットとを有し、
前記バックプレーンと前記給電用バスバーには通風口が設けられ、
前記バスバーにはさらに放熱用突起物が設けられていることを特徴とする電子装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子装置であって、
さらに前記バックプレーンの背面側に冷却ファンを有し、
前記電源ユニットは第 1 の電源ユニットと第 2 の電源ユニットの 2 つからなり、前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットは前記バックプレーンと前記冷却ファンの間に配置され、前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットは分離して配置されていることを特徴とする電子装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の電子装置であって、
さらに前記バックプレーンの背面側に冷却ファンを有し、
前記電源ユニットは、左右に分離して配置されていることを特徴とする電子装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の電子装置であって、
さらに前記バックプレーンの背面に接続する背面回路基板ユニットを有することを特徴とする電子装置。

20

【請求項 5】

請求項 3 記載の電子装置であって、
さらに前記バックプレーンの背面に接続する 1 枚以上の背面回路基板ユニットを有し、
前記背面回路基板ユニットは前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットの間の中央付近に配置されることを特徴とする電子装置。

【請求項 6】

請求項 3 記載の電子装置であって、
さらに前記バックプレーンの背面に接続する第 1 の背面回路基板ユニットと第 2 の背面回路基板ユニットを有し、
前記第 1 の背面回路基板ユニットは、前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットの間であり、前記第 1 の電源ユニット付近に配置され、
前記第 2 の背面回路基板ユニットは、前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットの間であり、前記第 2 の電源ユニット付近に配置され、ることを特徴とする電子装置。

30

【請求項 7】

請求項 3 記載の電子装置であって、
さらに前記バックプレーンの背面に接続する 1 枚以上の背面回路基板ユニットを有し、
前記背面回路基板ユニットの 1 つは前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットの間の中央付近に配置され、
前記背面回路基板ユニットの 1 つは前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットの間であり、前記第 1 の電源ユニット付近に配置され、
前記背面回路基板ユニットの 1 つは前記第 1 の電源ユニットと前記第 2 の電源ユニットの間であり、前記第 2 の電源ユニット付近に配置されることを特徴とする電子装置。

40

【請求項 8】

請求項 5 乃至請求項 7 のいずれかの電子装置であって、
前記背面回路基板ユニットはクロスバースイッチとして機能することを特徴とする電子装置。

【請求項 9】

50

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかの電子装置であって、
前記バックプレーンの前面側から冷却風を吸気して背面側へと排気することを特徴とする電子装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかの電子装置であって、
前記バックプレーンの背面側から冷却風を送風して前面側へと排気することを特徴とする電子装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかの電子装置において、
前記給電用バスバーに印加される電位と接地電位との電位差が 4.5 V 以上 16 V 以下であることを特徴とする電子装置。 10

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかの電子装置において、
前記給電用バスバーに印加される電位と接地電位との電位差が 36 V 以上 75 V 以下であることを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LAN スイッチ、ルータ、サーバ等に代表される電子装置に関し、特に電子装置のバックプレーン構造に関する。 20

【背景技術】

【0002】

一般に、LAN スイッチやルータといったネットワーク通信装置は、パケット転送のためのインターフェース機能を有する回路基板ユニット、パケットを所望のポートにスイッチする機能を有する回路基板ユニット、パケット転送を制御する機能を有する回路基板ユニット等を有する。これらの回路基板ユニットは、コネクタを介して装置内に配置される中継用回路基板（いわゆるバックプレーン）に接続され、回路基板ユニット間の信号のやりとり及び給電は、このバックプレーンを介して実行される。

【0003】

ネットワーク通信装置の電源としては、AC 機では AC 100 V または AC 200 V が、DC 機では DC 48 V が印加されることが多い。この電圧が、装置のフロント電源ユニットに入力され、フロント電源ユニットは、DC 48 V を出力し、この DC 48 V 出力がバックプレーンを介して各回路基板ユニットへ供給されるのが一般的である。 30

【0004】

一方、サーバに代表される情報処理装置においても、LAN スイッチやルータと同様、機能毎に回路基板ユニット化されており、これらの回路基板ユニットは、コネクタを介して装置内に配置されるバックプレーンに接続され、回路基板ユニット間の信号のやりとり及び給電は、このバックプレーンを介して実行される。

【0005】

サーバの電源は、AC 100 V または AC 200 V が印加されることが多い。この電圧が、装置のフロント電源ユニットに入力され、フロント電源ユニットは、DC 12 V を出力し、この DC 12 V 出力がバックプレーンを介して各回路基板ユニットへ供給されるのが一般的である。 40

【0006】

また、これらのネットワーク通信装置や情報処理装置の冷却構造として、通信事業者向け通信機器の基準である NEBS (Network Equipment Building System) に準拠すべく、前後吸排気方式の冷却構造を採るべき要求が高まっている。

【0007】

特許文献 1 によれば、サーバなどの電子装置の高機能化や多機能化に伴い、実装される電子部品数が飛躍的に増大したため、電子装置を動作させるために必要な電流も増大し 50

ている。これと同時に電子装置の小型化や軽量化も進められており、電子装置に使用される電子部品の小型化や軽量化に対する要求も高まっている。したがって、より小型でより大きな電流を流すことができる給電用バスバー構造を提供することが望まれているが、大電流を流すことによる給電用バスバーの発熱が課題であった。

【0008】

この課題を解決するため、前記特許文献1では、棒状の給電用バスバーを用い、電源と負荷とを1対1で接続し、更にこの給電用バスバーに冷却Finを設け、これを強制空冷する構造を採っている。

【0009】

また、特許文献2によれば、電子装置内の回路基板ユニットに大電流を供給する場合、通常のコネクタによる給電では、電源供給用コネクタピン数を増やすか、信号用コネクタピン数を減らして電源供給用にまわす必要があった。

【0010】

この課題を解決するため、前記特許文献2では、多層回路基板のように複数の導電層と絶縁層を備えた棒状の給電バーを、導電性ピンコンタクト及び導電性スペーサによってバックプレーンのコネクタ間の隙間に固定し、この導電性ピンコンタクトと回路基板ユニットとを電氣的に接続して大電流を供給するコネクタ構造を採っている。

【0011】

さらに、近年、前記特許文献1及び特許文献2で解決しようとしている課題以外に、電子装置のバックプレーン構造において、以下に説明する新たな課題が顕在化している。

【0012】

一つ目の背景として、ネットワーク通信装置における給電は、バックプレーンを介して各回路基板ユニットへDC48Vを給電する方式が主流であったが、近年、48V給電方式から12V給電方式への移行が進んでいる。これは、48V給電方式では、形状が大きく、かつ、高価な絶縁型DC/DCコンバータを用いる必要があり、給電系の電力効率と回路基板ユニット内の実装面積の点で不利であることが主な理由である。その一方で、12V給電方式で48V給電方式と同じ電力を供給するには4倍の電流を流す必要がある。

【0013】

二つ目の背景として、近年、ネットワーク通信装置や情報処理装置の冷却構造として、通信事業者向け通信機器の基準であるNEBS (Network Equipment Building System) に準拠すべく、前後吸排気方式の冷却構造を採るべき要求が高まっている。前後吸排気方式のネットワーク通信装置として、前記図1(a)乃至図4(a)のような構成が考えられるが、前後吸排気方式を実現するためには、冷却風を通す通風口をバックプレーンに設ける必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開平6-162827公報

【特許文献2】特開平8-138775公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

上記したようにバックプレーンには大電流を流す必要がある一方で、通風口を設ける必要があり、電流経路が狭められてしまい、給電経路での電力損失及び発熱が課題となる。更に、バックプレーンに通風口を設けると、バックプレーン自体の剛性が犠牲となり、機械的強度が著しく劣化してしまう課題も生じる。

【0016】

本発明は、前述した新たな課題を解決するためになされたものであり、電子装置において、前後吸排気方式構造を採りながらも、給電経路での電力損失及び発熱を抑えることが可能とし、かつ、機械的強度を補強し、更にコストを抑制するバックプレーン構造を提供す

10

20

30

40

50

ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

前記課題を解決するために、本発明は、以下の形態または適用例として上記した課題の少なくとも一部を解決することが可能である。

【0018】

回路基板ユニットと、前記回路基板を前面に接続するバックプレーンと、前記バックプレーンの背面に接続する給電用バスバーと、前記給電用バスバーに接続する電源ユニットとを有し、前記バックプレーンと前記給電用バスバーには通風口が設けられ、前記バスバーにはさらに放熱用突起物が設けられていることを特徴とする電子装置。

10

【発明の効果】

【0019】

平板状の給電用バスバーの片面は平面とし、バックプレーンと全面密着させ、多点で電气的かつ機械的に接続し、他面には羽状の突起物を設けている。これにより、バックプレーンの電力損失及び発熱を抑え、機械的強度を補強し、更に、バックプレーンの通風口を広く確保できる。また、バックプレーンを構成する回路基板の電源層及びグランド層の層数を削減することが可能となり、コストを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1(a)】実施例1における電子装置の構成の一例

20

【図1(b)】実施例1における給電用バスバーの一例

【図1(c)】実施例1における給電用バスバーの一例

【図2(a)】実施例2における電子装置の構成の一例

【図2(b)】実施例2における給電用バスバーの一例

【図2(c)】実施例2における給電用バスバーの一例

【図3(a)】実施例3における電子装置の構成の一例

【図3(b)】実施例3における給電用バスバーの一例

【図3(c)】実施例3における給電用バスバーの一例

【図4(a)】実施例4における電子装置の構成の一例

【図4(b)】実施例4における給電用バスバーの一例

30

【図4(c)】実施例4における給電用バスバーの一例

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明を実施するための形態を四つの実施例に基づいて詳細に説明する。

【0022】

図1(a)は、本発明の実施例1における電子装置100の構成を概略的に示す図である。図2(a)は、本発明の実施例2における電子装置200の構成を概略的に示す図である。図3(a)は、本発明の実施例3における電子装置300の構成を概略的に示す図である。図4(a)は、本発明の実施例4における電子装置400の構成を概略的に示す図である。電子装置100乃至400は、コンピュータネットワークにおいてパケット転送を行うネットワーク通信装置として機能する。

40

【実施例1】

【0023】

図1(a)は、電子装置100の前面側斜視図を示している。電子装置100は、筐体110の内部に、複数の回路基板ユニット120と、複数のフロント電源ユニット130、複数の冷却ユニット140、バックプレーン150、給電用バスバー160を有している。

【0024】

本実施例の電子装置100は、複数の回路基板ユニット120を有しており、これらは装置前面から水平状態に実装される。回路基板ユニット120は半導体素子を搭載した回

50

路基板により構成され、パケット転送を行うための各種機能を実現する。例えば、外部とのインターフェース制御やパケットの宛先検索、パケットの転送処理などを行う回路基板ユニット、パケットを所望のポートにスイッチする回路基板ユニット、CPUを搭載し、電子装置100の基本制御を行う回路基板ユニットなどを有している。

【0025】

これらの回路基板ユニット120は、装置の前面側に冷却風を通す通風口121を有している。また、各回路基板ユニット120は、装置の前面側と対面する側にバックプレーンコネクタ122を有しており、このバックプレーンコネクタ122とバックプレーン150が接続され、回路基板ユニット間の信号のやりとり及び給電が実行される。なお、これらの回路基板ユニット120の搭載数は、本図での搭載数に限らない。

10

【0026】

本実施例の電子装置100は、装置の信頼性を高めるため、複数のフロント電源ユニット130を有しており、冗長化を実現している。これらは装置後面から水平状態に実装される。ネットワーク通信装置の電源は、AC機ではAC100VまたはAC200Vが、DC機ではDC48Vがフロント電源ユニット130に印加され、AC/DC変換処理乃至DC/DC変換処理を行ってDC48Vを出力する場合が多い。

【0027】

フロント電源ユニット130の出力は、電源コネクタ131によってバックプレーン150と接続され、バックプレーンを介して各回路基板ユニットへDC48Vが給電されるのが一般的である。しかし、各回路基板ユニット120へDC48Vが給電される方式では、回路基板ユニット120内に、形状が大きく、かつ、高価な絶縁型DC/DCコンバータを用いる必要があり、給電系の電力効率と回路基板ユニット内の実装面積の面で不利であるため、フロント電源ユニット130の出力電圧はDC12Vが主流になりつつある。なお、これらのフロント電源ユニット130の搭載数は、本図での搭載数に限らない。

20

【0028】

本実施例の電子装置100では、回路基板ユニット120は、装置前面から水平状態に実装され、半導体素子に対する冷却風の流れは、前後吸排気の構造を採っており、冷却風を強制的に流すためのFanで構成されている冷却ユニット140は、筐体110における後面側に設置されている。なお、これらの冷却ユニット140の搭載数は、本図での搭載数に限らない。また、前面のインタフェースの数が抑制されるが筐体110の前面に配置しても良い。これは他の実施例に関しても同様である。

30

【0029】

回路基板ユニット120、フロント電源ユニット130は、コネクタを介して装置内に配置されるバックプレーン150に接続される。バックプレーン150は通常、多層の回路基板によって構成され、主に二つの役割を有している。一つ目は、複数の回路基板ユニット120の間を配線で接続し、信号のやりとりをする役割である。二つ目は、フロント電源ユニット130が生成したDC48V乃至DC12Vを各回路基板ユニット120へ給電する役割である。

【0030】

特に、ネットワーク通信装置においては、処理性能向上の要求が高まると共に各回路基板ユニット120の消費電力が増加傾向にあり、かつ、前述のように48V給電方式から12V給電方式への移行が進んでいることから、バックプレーン150に流れる電流量は増加傾向にある。例えば、12V給電方式は48V給電方式と比較して、同じ電力を供給するためには4倍の電流量が必要となり、給電経路での電力損失が16倍となる。このため、バックプレーン150に敷設する給電のための経路、即ち、電源層及びグランド層の層数を増やす必要があり、バックプレーン150のコスト高を招いてしまう。

40

【0031】

更に、本実施例の電子装置100では、前後吸排気方式の冷却構造を採っており、バックプレーン150に冷却風を通す通風口151を設ける必要があるため、給電のための電源層及びグランド層の層数を増やしても、十分な電流経路が得られない課題が生じる。こ

50

のため、後述する給電用バスバー１６０を敷設している。

【００３２】

図１（ｂ）及び図１（ｃ）は、給電用バスバー１６０を示している。給電用バスバー１６０は、銅やアルミニウムなどの金属で構成され、給電端子１６１を用いてバックプレーン１５０の電源層またはグランド層にねじ止めや半田付けなどで電気的かつ機械的に接続される。本実施例では、複数の回路基板ユニット１２０と複数のフロント電源ユニット１３０とを複数の給電端子１６１により多点接続している。

【００３３】

一般に、回路基板ユニット１２０への給電は、多層の回路基板によって構成されるバックプレーン１５０に敷設した電源層及びグランド層にて実行されることが多いが、供給すべき電流量が大きい場合は、電源層及びグランド層の層数を増やしても電力損失が無視できなくなること、コスト高を招いてしまうことから、給電用バスバー１６０を敷設して給電する場合が多い。しかし、給電用バスバー１６０を敷設して電力損失を低減できたとしても、発熱が課題として残る。

【００３４】

この対策として、給電用バスバー１６０の体積を大きくとり、電気抵抗値を低減することが考えられるが、図１（ｂ）のように、通風口１６２の開口面積が狭められてしまい、所望の冷却性能が得られなくなる問題がある。本発明を用いた実施例では、図１（ｃ）のように、給電用バスバー１６０に羽状突起物１６３を持たせること及び給電用バスバー１６０に冷却風を当てる構造とすることにより、給電用バスバー１６０の電力損失及び発熱の課題を解決でき、かつ、バックプレーン１５０の通風口１５１及び給電用バスバー１６０の通風口１６２の開口面積を十分とることができるようになり、装置の冷却性能を向上させることが可能となる。

【００３５】

更に、給電用バスバー１６０をバックプレーン１５０に全面密着させ、多点で電気的かつ機械的に接続することにより、バックプレーン１５０に通風口１５１を設けたことによる剛性劣化を補強することが可能となる。なお、この給電用バスバー１６０には、フロント電源ユニット１３０を装置後面からバックプレーン１５０に接続するための電源コネクタ接続口１６４が設けられている。

【００３６】

また、給電用バスバー１６０に持たせる突起物の形状は、羽状突起物１６３に限らず、例えば、剣山状突起物や蛇腹状突起物などの形状も採り得る。更に、この給電用バスバー１６０は、バックプレーン１５０と電気的に接続される部分以外を絶縁材でコーティングして、短絡防止する構造も採り得る。

【００３７】

以上より、バックプレーン１５０に給電用バスバーを接続し通風口１６２の開口面積を大きくすること及び突起物１６３を持たせることにより排熱性を高めている。また、同時に通風口１６２の開口面積拡大による剛性劣化に関しても突起物１６３が補強となり抑制している。尚、本実施例では１２Ｖ給電方式を想定しているが、４８Ｖ給電方式や他の給電方式でも当然同様の効果を得ることができる。これは他の実施例でも同様である。

【００３８】

１２Ｖ給電方式を採用すると給電用バスバー１６０に印加される電位と接地電位との電位差が４．５Ｖ以上１６Ｖ以下となる。

【００３９】

４８Ｖ給電方式を採用すると給電用バスバー１６０に印加される電位と接地電位との電位差が３６Ｖ以上７５Ｖ以下となる。

【実施例２】

【００４０】

図２（ａ）は、電子装置２００の前面側斜視図を示している。電子装置２００は、筐体２１０の内部に、複数の回路基板ユニット２２０と、複数のフロント電源ユニット２３０

10

20

30

40

50

、複数の冷却ユニット２４０、バックプレーン２５０、給電用バスバー２６０を有している。

【００４１】

本実施例の電子装置２００は、第一実施例の電子装置１００の変形例である。第一実施例の電子装置１００と大きく異なる点は、フロント電源ユニット２３０を装置後面の左右に垂直状態に実装し、冷却風の通路を確保する構造を採っている点である。

【００４２】

この構造により、第一実施例の電子装置１００と比較して、冷却風の風向が直線的となるため、装置の冷却性能を向上させることが可能となる。その他の構造は、第一実施例の電子装置１００と同様である。なお、本実施例における、回路基板ユニット２２０、フロント電源ユニット２３０、冷却ユニット２４０の搭載数は、本図での搭載数に限らない。

10

【００４３】

図２（ｂ）及び図２（ｃ）は、給電用バスバー２６０を示している。本実施例の給電用バスバー２６０において、第一実施例の給電用バスバー１６０と大きく異なる点は、フロント電源ユニット２３０を装置後面の左右に垂直状態に実装し、冷却風の通路を確保する構造を採ったことにより、電源コネクタ接続口２６４が、左右に配置されている点である。

【００４４】

図２（ｂ）の構成では、実施例１と異なり、排熱用の突起物をつけずにフロント電源ユニット２３０を冷却風の通路を確保することにより冷却性能の向上と剛性劣化の抑制を実現している。

20

【００４５】

図２（ｃ）の構成では、さらに給電用バスバー２６０の通風口を拡大し、廃熱用の突起物を設けることにより図２（ｂ）の構成以上に冷却性能を高めている。同時に突起物がバックプレーン２５０、給電用バスバー２６０の剛性劣化を抑制している。その他の構造及び効果は、第一実施例の電子装置１００と同様である。

【実施例３】

【００４６】

図３（ａ）は、電子装置３００の前面側斜視図を示している。電子装置３００は、筐体３１０の内部に、複数の回路基板ユニット３２０と、複数のフロント電源ユニット３３０、複数の冷却ユニット３４０、バックプレーン３５０、給電用バスバー３６０を有している。

30

【００４７】

本実施例の電子装置３００において、第一実施例の電子装置１００及び第二実施例の電子装置２００と大きく異なる点は、回路基板ユニット３２０が、装置前面から水平状態に実装され、かつ、装置後面の中央に垂直状態に実装される構造を採っている点である。

【００４８】

装置後面に実装された回路基板ユニット３２０は、例えば、クロスバースイッチとしての機能を有する回路基板ユニットである。クロスバースイッチとは、装置前面から実装した回路基板ユニット３２０からの到着したパケットを所望のポートにスイッチする機能を有する回路基板ユニットである。

40

【００４９】

クロスバースイッチを装置後面に実装する構造を採ると、信号配線長を短くできるため、装置の高速化、高性能化が可能となる。また、回路基板ユニット３２０の一部を装置後面に実装したことにより、フロント電源ユニット３３０を装置後面の左右に垂直状態に実装し、冷却風の通路を確保する構造としている。

【００５０】

その他の構造は、第一実施例の電子装置１００及び第二実施例の電子装置２００と同様である。なお、本実施例における、回路基板ユニット３２０、フロント電源ユニット３３０、冷却ユニット３４０の搭載数は、本図での搭載数に限らない。

50

【0051】

図3(b)及び図3(c)は、給電用バスバー360を示している。給電用バスバー360は、銅やアルミニウムなどの金属で構成され、給電端子361を用いてバックプレーン350の電源層またはグランド層にねじ止めや半田付けなどで電気的かつ機械的に接続される。本実施例では、複数の回路基板ユニット320と複数のフロント電源ユニット330とを複数の給電端子361により多点接続している。

【0052】

一般に、回路基板ユニット320への給電は、多層の回路基板によって構成されるバックプレーン350に敷設した電源層及びグランド層にて実行されることが多いが、供給すべき電流量が大きい場合は、電源層及びグランド層の層数を増やしても電力損失が無視できなくなること、コスト高を招いてしまうことから、給電用バスバー360を敷設して給電する場合が多い。

10

【0053】

しかし、給電用バスバー360を敷設して電力損失を低減できたとしても、発熱が課題として残る。この対策として、給電用バスバー360の体積を大きくとり、電気抵抗値を低減することが考えられるが、図3(b)のように、通風口362の開口面積が狭められてしまい、所望の冷却性能が得られなくなる問題がある。そのため本実施例の場合はフロント電源ユニット330を装置後面の左右に垂直状態に実装し、冷却風の通路を確保する構造とすることにより冷却性能を向上させている。

【0054】

20

本発明を用いた実施例では、図3(c)のように、給電用バスバー360に羽状突起物363を持たせること及び給電用バスバー360に冷却風を当てる構造とすることにより、給電用バスバー360の電力損失及び発熱の課題を解決でき、かつ、バックプレーン350の通風口351及び給電用バスバー360の通風口362の開口面積を十分とることができるように、装置の冷却性能をさらに向上させることが可能となる。

【0055】

更に、給電用バスバー360をバックプレーン350に全面密着させ、多点で電気的かつ機械的に接続することにより、バックプレーン350に通風口351を設けたことによる剛性劣化を補強することが可能となる。

【0056】

30

なお、この給電用バスバー360には、フロント電源ユニット330と回路基板ユニット320を装置後面からバックプレーン150に接続するための電源コネクタ接続口364と、バックプレーンコネクタ接続口365が設けられている。また、給電用バスバー360に持たせる突起物の形状は、羽状突起物363に限らず、例えば、剣山状突起物や蛇腹状突起物などの形状も採り得る。更に、この給電用バスバー360は、バックプレーン350と電気的に接続される部分以外を絶縁材でコーティングして、短絡防止する構造も採り得る。

【実施例4】

【0057】

図4(a)は、電子装置400の前面側斜視図を示している。電子装置400は、筐体410の内部に、複数の回路基板ユニット420と、複数のフロント電源ユニット430、複数の冷却ユニット440、バックプレーン450、給電用バスバー460を有している。

40

【0058】

本実施例の電子装置400は、第三実施例の電子装置300の変形例である。第三実施例の電子装置300と大きく異なる点は、回路基板ユニット420を装置後面の左右に垂直状態に実装し、冷却風の通路を確保する構造を採っている点である。この構造により、第三実施例の電子装置300と比較して、冷却風の妨げとなるものがないため、装置の冷却性能をより向上させることが可能となる。

【0059】

50

その他の構造は、第三実施例の電子装置 300 と同様である。なお、本実施例における、回路基板ユニット 420、フロント電源ユニット 430、冷却ユニット 440 の搭載数は、本図での搭載数に限らない。

【0060】

図 4 (b) 及び図 4 (c) は、給電用バスバー 460 を示している。本実施例の給電用バスバー 460 において、第三実施例の給電用バスバー 360 と大きく異なる点は、回路基板ユニット 420 を装置後面の左右に垂直状態に実装し、より冷却風の通路を確保する構造を採ったことにより、バックプレーンコネクタ接続口 465 が、左右に配置されている点である。その他の構造及び効果は、第三実施例の電子装置 300 と同様である。

【0061】

以上説明したように、第一実施例の電子装置 100 及び第二実施例の電子装置 200 では、回路基板ユニットが装置前面から水平状態に実装され、冷却風の流れは、装置前面の通風口から吸気され、バックプレーンの通風口及び給電用バスバーの通風口を通り、装置後面へ排気される前後吸排気の構造を採っており、給電用バスバーに羽状突起物を持たせること及び給電用バスバーに冷却風を当てる構造とすることにより、給電用バスバーの電力損失及び発熱の課題を解決でき、かつ、バックプレーンの通風口及び給電用バスバーの通風の開口面積を十分とることができるようになり、装置の冷却性能を向上させることが可能となる。

【0062】

また、給電用バスバーをバックプレーンに全面密着させ、多点で電気的かつ機械的に接続することにより、バックプレーンに通風口を設けたことによる剛性劣化を補強することが可能となる。更に、バックプレーンに敷設する電源層及びグランド層の層数を削減できるため、コスト低減も可能となる。

【0063】

第三実施例の電子装置 300 及び第四実施例の電子装置 400 では、回路基板ユニットが装置前面から水平状態に実装され、かつ、装置後面からも垂直状態に実装される構造を採っており、冷却風の流れは、装置前面の通風口から吸気され、バックプレーンの通風口及び給電用バスバーの通風口を通り、装置後面へ排気される前後吸排気の構造を採っており、給電用バスバーに羽状突起物を持たせること及び給電用バスバーに冷却風を当てる構造とすることにより、給電用バスバーの電力損失及び発熱の課題を解決できる。

【0064】

さらに、バックプレーンの通風口及び給電用バスバーの通風の開口面積を十分とることができるようになり、装置の冷却性能を向上させることが可能となる。また、給電用バスバーをバックプレーンに全面密着させ、多点で電気的かつ機械的に接続することにより、バックプレーンに通風口を設けたことによる剛性劣化を補強することが可能となる。更に、バックプレーンに敷設する電源層及びグランド層の層数を削減できるため、コスト低減も可能となる。

【0065】

なお、本発明は前記実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の形態において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0066】

前記第一実施例乃至第四実施例では、装置前面の通風口から吸気され、バックプレーンの通風口及び給電用バスバーの通風口を通り、装置後面へ排気される方式を採っているが、プッシュ型の冷却ユニットを用いることにより、装置後面から送風し、装置前面へ排気する方式も採り得る。

【0067】

また、前記第一実施例乃至第四実施例では、給電用バスバー自身に羽状の突起物を持たせているが、給電用バスバーに別体の冷却 Fin を取り付けることにより、発熱の課題を解決する構造も採り得る。

10

20

30

40

50

【0068】

更に、前記第一実施例乃至第四実施例では、ネットワーク通信装置を前提としているが、サーバのような情報処理装置においても、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適用可能である。

【符号の説明】

【0069】

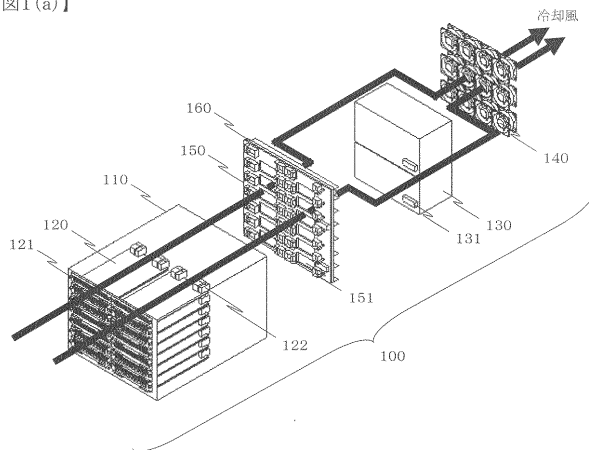
100・・・電子装置	
110・・・筐体	
120・・・回路基板ユニット	
121・・・通風口	10
122・・・バックプレーンコネクタ	
130・・・フロント電源ユニット	
131・・・電源コネクタ	
140・・・冷却ユニット	
150・・・バックプレーン	
151・・・通風口	
160・・・給電用バスバー	
161・・・給電端子	
162・・・通風口	
163・・・羽状突起物	20
164・・・電源コネクタ接続口	
200・・・電子装置	
210・・・筐体	
220・・・回路基板ユニット	
221・・・通風口	
222・・・バックプレーンコネクタ	
230・・・フロント電源ユニット	
231・・・電源コネクタ	
240・・・冷却ユニット	
250・・・バックプレーン	30
251・・・通風口	
260・・・給電用バスバー	
261・・・給電端子	
262・・・通風口	
263・・・羽状突起物	
264・・・電源コネクタ接続口	
300・・・電子装置	
310・・・筐体	
320・・・回路基板ユニット	
321・・・通風口	40
322・・・バックプレーンコネクタ	
330・・・フロント電源ユニット	
331・・・電源コネクタ	
340・・・冷却ユニット	
350・・・バックプレーン	
351・・・通風口	
360・・・給電用バスバー	
361・・・給電端子	
362・・・通風口	
363・・・羽状突起物	50

- 3 6 4 . . . 電源コネクタ接続口
- 3 6 5 . . . バックプレーンコネクタ接続口
- 4 0 0 . . . 電子装置
- 4 1 0 . . . 筐体
- 4 2 0 . . . 回路基板ユニット
- 4 2 1 . . . 通風口
- 4 2 2 . . . バックプレーンコネクタ
- 4 3 0 . . . フロント電源ユニット
- 4 3 1 . . . 電源コネクタ
- 4 4 0 . . . 冷却ユニット
- 4 5 0 . . . バックプレーン
- 4 5 1 . . . 通風口
- 4 6 0 . . . 給電用バスバー
- 4 6 1 . . . 給電端子
- 4 6 2 . . . 通風口
- 4 6 3 . . . 羽状突起物
- 4 6 4 . . . 電源コネクタ接続口
- 4 6 5 . . . バックプレーンコネクタ接続口

10

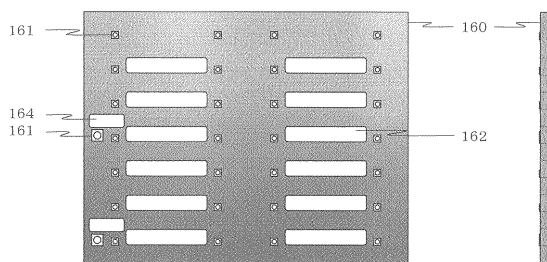
【図 1 (a)】

【図1(a)】



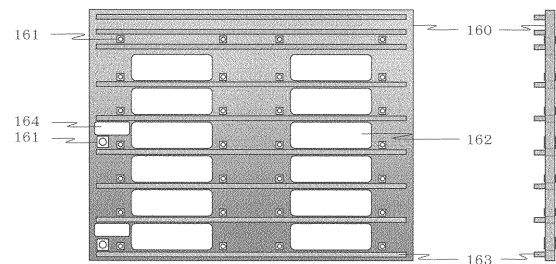
【図 1 (b)】

【図1(b)】



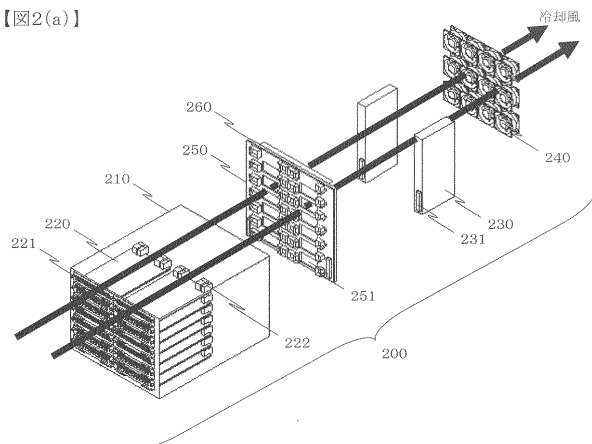
【図 1 (c)】

【図1(c)】



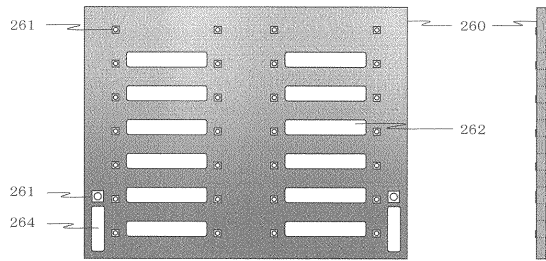
【図 2 (a)】

【図2(a)】



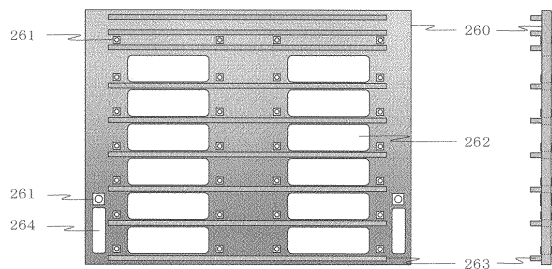
【図 2 (b)】

【図2(b)】



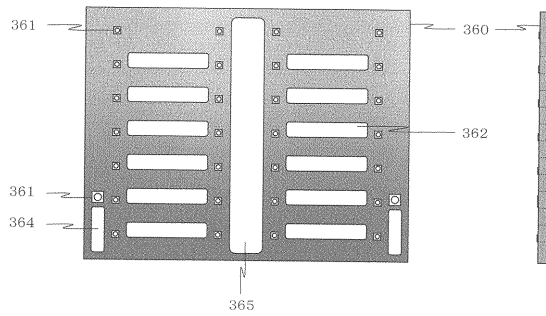
【図 2 (c)】

【図2(c)】



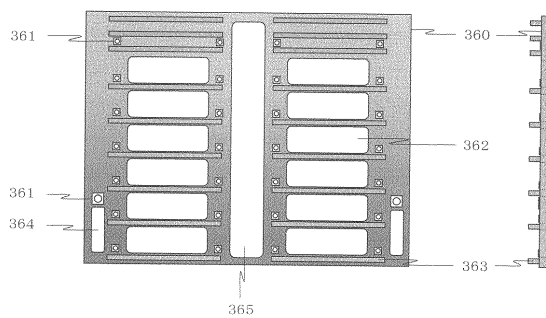
【図 3 (b)】

【図3(b)】



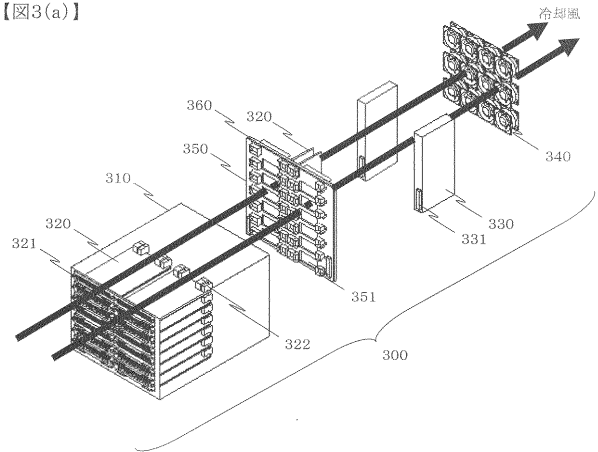
【図 3 (c)】

【図3(c)】



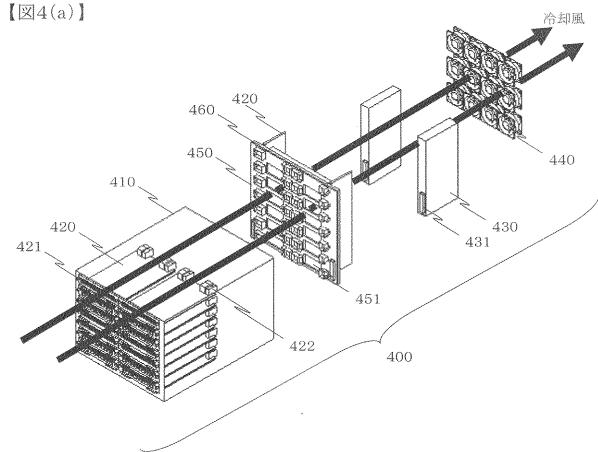
【図 3 (a)】

【図3(a)】



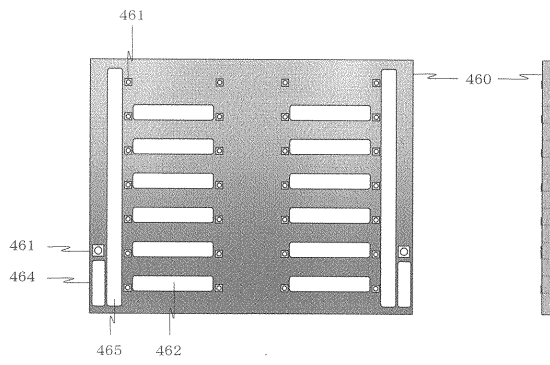
【図 4 (a)】

【図4(a)】



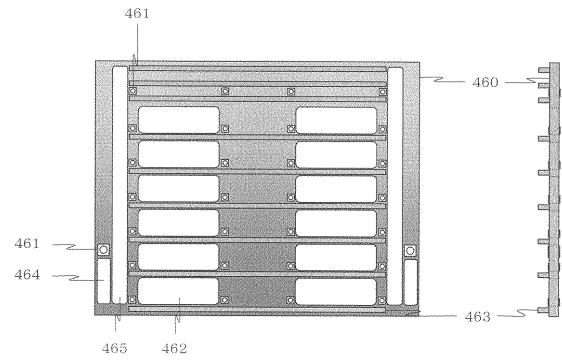
【図 4 (b) 】

【図4(b)】



【図 4 (c) 】

【図4(c)】



フロントページの続き

- (72)発明者 井上 正明
神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 アラクサラネットワークス株式会社内
- (72)発明者 亀野 秀治
神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 アラクサラネットワークス株式会社内
- (72)発明者 佐々木 亨
神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 アラクサラネットワークス株式会社内
- Fターム(参考) 5E322 AA01 AB02 BA01 BB03 FA04
5E348 AA03 AA08 EF07 EF21