

【0002】

【従来の技術】

近年、ノート型パーソナルコンピュータなどのコンピュータ装置において、大容量の記憶装置が求められている。コンピュータ装置の大きさの制限及び拡張性の観点から、コンピュータ装置のマザーボード上に直接DRAM等の電子部品を実装する記憶装置が減少し、代わりに、回路配線が形成された多層のプリント基板上にDRAM等の電子部品を複数実装し、所定記憶容量を有する電子モジュールを形成し、この電子モジュールをコネクタを介してマザーボード上に実装する記憶装置が主流になっている。

【0003】

これにより、コンピュータ装置のマザーボード上には、前記電子モジュールを電気的に接続するコネクタだけを半田などで実装すればよくなり、電子モジュールの記憶容量を上げることにより、大容量の電子部品をコンパクトにしてマザーボード上に搭載することが可能になる。また、電子モジュールはコネクタに対して取り付け及び取り外しが容易であるため、拡張性が高くなる。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、電子モジュールに実装される直接DRAM等の電子部品の高速化に伴って、電子部品の消費電力が増大する傾向になり、それにより電子部品自体の発熱量が大きくなってしまい、リフレッシュ特性などが悪化し、電子モジュールの性能を低下させてしまう恐れが生じてくる。

20

【0005】

本発明の目的は、マザーボードと平行になるように電子モジュールをコネクタを介して取り付けた場合であっても、基板の上下面に取り付けられた電子部品の両方の冷却を効率的に行うことができるコネクタ付電子モジュールを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成する発明は、コネクタに接続された電子モジュールであって、前記電子モジュールは、カード状の基板と、この基板の上面に取り付けられた複数の第1電子部品と、この第1電子部品の二つ以上の上面に共通に張り付けられた第1放熱板と、前記基板の下面に取り付けられた複数の第2電子部品と、この第2電子部品の二つ以上の下面に共通に張り付けられた第2放熱板と、を備えてなり、前記コネクタは、前記電子モジュールをマザーボードに対して略平行に保持するハウジング手段であって、本体部とこの本体部の両側に直角方向に延在するように一体に突設された一対の腕部とを有するハウジング手段と、このハウジング手段に設けられ、前記電子モジュールに沿って空気が通り抜ける通気手段と、を備えてなるコネクタ付電子モジュールである。基板の下側の第2放熱板にも、ハウジング手段に設けられた通気手段を通って風が流れるため、上側の第1放熱板及び下側の第2放熱板が同じように冷却される。第1放熱板及び第2放熱板からの熱の放散を良くするために、前記第1放熱板及び第2放熱板のそれぞれに、凸条と凹条とを交互に配列したフィンが設けられ、前記凸条及び凹条とを前記基板の長手方向又は短手方向に延在させる。更に、前記フィンは、凸条と凹条を交互に配列して形成され、この凸条及び凹条が湾曲している。

30

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、放熱板53, 55が設けられた電子モジュール1の斜視図であり、図2は、放熱板53, 55が設けられた電子モジュール1の側面図である。

40

【0010】

図1及び図2において、カード状の電子モジュール1は、基板51と、基板51の上面に取り付けられた複数の第1電子部品52と、第1電子部品52の二つ以上の上面に共通に張り付けられた第1放熱板53と、基板51の下面に取り付けられた複数の第2電子部品

50

54と、第2電子部品54の二つ以上の下面に共通に張り付けられた第2放熱板55と、基板51の先端の上下に取り付けられた導電パッド56, 57と、基板51の両側のロック用のくぼみ58と、を備えて構成される。

【0011】

基板51は、短手方向と長手方向を有する矩形状になっている。この基板51には、樹脂基板、セラミック基板、ガラスエポキシ基板、フレキシブル基板、金属基板など種々のものが適用可能である。また、この基板51には、単層基板及び多層基板の双方を用いることが可能である。特に多層基板を用いると、電子部品52, 54と導電パッド56, 57の間の配線などの引回しの自由度が向上する。

【0012】

基板51の上下面に取り付けられる第1電子部品52及び第2電子部品54は、高速作動が行われるDRAMなどのメモリチップ、ICチップ、チップコンデンサ、チップ抵抗などであり、基板51と平行な平板状の露出面を有している。図示例では、基板51の上面の第1電子部品52は、4個の平板状のメモリチップが基板51と平行になるように長手方向に等間隔に並べられ、適宜の接着剤などにより基板51の上面に固定されている。基板51の下面の第2電子部品54も、第1電子部品52と同様にして、基板51の下面に固定されている。

【0013】

基板51の上面の第1電子部品52に対する第1放熱板53は、例えばアルミなどの熱伝導率及び導電性の良好な金属板であり、第1電子部品52の平板状の上側の露出面に接着剤、粘着テープ又は粘着シートを介して張り付けられている。第1放熱板53の大きさは、発熱が大きな第1電子部品52の二つ以上に対して共通になる大きさであって、図示例では4個の電子部品52の露出面全体を覆う面積を有している。第1放熱板53を張り付ける前記接着剤などには、熱伝導性が高いものが選定される。基板51の下面の第2電子部品54に対する第2放熱板55も、第1放熱板53と同様にして、基板51の下面の第2電子部品54に対して張り付けられている。なお、第1電子部品52の相互又は第2電子部品54の相互の高さが異なる場合には、第1放熱板53又は第2放熱板55の底の一部に凹面又は凸面を設けると両者の密着性を確保できる。

【0014】

第3図(a)に示すように、電子モジュール1の短手方向に風が流れる場合、第1放熱板53及び第2放熱板55の両方に、電子モジュール1の短手方向に向かう凸条61と凹条62が交互に出現するフィン63を設ける。電子モジュール1の短手方向に流れる風の冷却効果を高めるために、第3図(b)に示すように、フィン163の凸条161と凹条162とを第1放熱板153及び第2放熱板155の長手方向の線に対して谷状に湾曲させることが好ましい。また、第3図(c)に示すように、フィン263の凸条261と凹条262とを第1放熱板253及び第2放熱板255の長手方向の線に対して山状に湾曲させることが好ましい。なお、長手方向の前記線は、図示の如き中央線に限らず、短手方向のいずれかにずらした線であってもよい。

【0015】

第4図(a)に示すように、電子モジュール1の長手方向に風が流れる場合、第1放熱板353及び第2放熱板355の両方に、電子モジュール1の長手方向に向かう凸条361と凹条362が交互に出現するフィン363を設ける。電子モジュール1の長手方向に流れる風の冷却効果を高めるために、第4図(b)に示すように、フィン463の凸条461と凹条462とを第1放熱板453及び第2放熱板455の短手方向の線に対して谷状に湾曲させることが好ましい。また、第4図(c)に示すように、フィン563の凸条561と凹条562とを第1放熱板553及び第2放熱板555の短手方向の線に対して山状に湾曲させることが好ましい。なお、短手方向の前記線は、図示の如き中央線に限らず、長手方向のいずれかにずらした線であってもよい。

【0016】

上述した構造の電子モジュール1の作動を図1及び図2により説明する。電子モジュール

10

20

30

40

50

1の上側の第1電子部品52及び下側の第2電子部品54が高速作動により発熱する。第1電子部品52及び第2電子部品54の露出面の全体に第1放熱板53及び第2放熱板55が張り付けられているため、第1電子部品52の熱は第1放熱板53及び第2放熱板55に伝達される。図1のように、電子モジュール1の短手方向に対して矢印のような風が流れているため、第1放熱板53及び第2放熱板55のフィン63の凸条61及び凹条62に沿って風が流れ、フィン63に於ける熱交換により、第1電子部品52の熱は外気に放出される。

【0017】

第1放熱板53及び第2放熱板55は、二つ以上の第1電子部品52及び二つ以上の第2電子部品54に共通に設けられているため、個々の電子部品に放熱板を設ける場合に比較して放熱効率が高くなる。また、基板51の上下に電子部品52, 54が設けられる場合であっても、上下の電子部品52, 54の各々に放熱板53, 55を設けるため、上下の電子部品52, 54の各々からの放熱が促進され、熱が蓄積されない。

10

【0018】

なお、カード状の電子モジュール1の基板51の上下に電子部品が実装される場合に限らず、基板51の下側又は上側のみに電子部品が実装される場合であっても、本発明が適用できる。

【0019】

図5は、コネクタ付電子モジュールの斜視図であり、図6は、コネクタ付電子モジュールの断面図である。この図5及び図6により、前述した基板51の上下の両面に電子部品52, 53を実装した電子モジュール1に対して好適なコネクタ2を説明する。

20

【0020】

図5に示すコネクタ2は、本体部11と、本体部11の両側に直角方向に延在するように一体に突設された一対の腕部12, 13とを有するハウジング(ハウジング手段)10と、一対の腕部12, 13のそれぞれの前後に下方に延在するように一体に設けられた基部14, 15及び基部16, 17と、基部14, 15と基部16, 17の間であって、本体部11の下方に設けられた第1通気口(通気手段)21と、基部14, 15と基部16, 17の間であって、一対の腕部12, 13のそれぞれの下方に設けられた一対の第2通気口(通気手段)22, 23と、を備えて構成される。

【0021】

30

図6に示すように、本体部11は、厚み方向のほぼ中心に電子モジュール1の先端を受け入れるキャビティ25を有する。また、この本体部11は、一端が電子モジュール1の上側の導電パッド56に接続自在であり、他端が図示されないマザーボードに接続自在である前側コンタクト26を圧入により取り付けるとともに、一端が電子モジュール1の下側の導電パッド57に接続自在であり、他端が図示されないマザーボードに接続自在である後側コンタクト27を圧入により取り付ける構造を有する。

【0022】

前側コンタクト26は、片持ち梁状のアーム形状に打ち抜かれたものであり、キャビティ25の内側に付勢された一端261と、本体部11への嵌め込み部262と、第1通気口21を横切って下方に延在する垂直部分263と、基部14の下端に沿う他端264とを有する。

40

後側コンタクト27は、片持ち梁状のアーム形状に打ち抜かれたものであり、キャビティ25の内側に付勢された一端271と、本体部11への嵌め込み部272と、第1通気口21を横切って下方に延在する垂直部分273と、基部14の下端に沿う他端274とを有する。

【0023】

図5において、左右の腕部12, 13は本体部11の中央線に対して対照形状になっている。それぞれの腕部12, 13は、電子モジュール1の両端が案内又は支持されるスロット28を有する。スロット28の途中に、電子モジュール1の両端のくぼみ58に対応する突出部29が設けられている。

50

【0024】

第1通気口21は、基部14, 16の間であって、本体部11の下方に設けられる。この通気口21を上から下に横切るように前側コンタクト26と後側コンタクト27が下方に伸びているが、この前側コンタクト26同士の隙間及び後側コンタクト27同士の隙間にも空気が流れる。

【0025】

第2通気口22, 23は、基部14, 15及び基部16, 17の間であって、腕部12, 13の下方に一对となって設けられる。この通気口22, 23は、空気を吸い込み易くするため、外方に向かう程開口が大きくなるような傾斜面31を有するものが好ましい。なお、第1通気口21及び第2通気口22, 23は、下方に開放された開口に限らず、下方が閉じられた四角形状の開口であってもよい。 10

【0026】

本体部11、腕部12, 13、基部14, 15, 16, 17は、絶縁性の樹脂で一体に成形される。ただし、本体部11と腕部12, 13を別体で成形し、嵌め込みによりこれらを一体化してもよい。基部14, 15, 16, 17も、腕部12, 13に対して嵌め込みにより一体化してもよい。さらに、腕部12, 13の両端に設けられた基部14, 15に代わり、本体部11の長手方向の両端に設けられた基部とすることもできる。

【0027】

上述した構造のコネクタ2と電子モジュール1の装着方法を図5及び図6により説明する。電子モジュール1の基板51の長手方向の両端をスロット28に差し込む。スロット28の突出部29があるため、一对の腕部12, 13は外方に押し開かれるが、電子モジュール1のくぼみ58が突出部29に係合するまで差し込む。すると、図6のように、電子モジュール1の先端がキャビティ25内に入り、導電パッド56, 57がコンタクト26, 27の一端261, 271に接触し、電子モジュール1とコンタクト26, 27との電気的接続が行われる。その後、電子モジュール1の両側端が一对の腕部12, 13で保持される。 20

【0028】

図5及び図6に示すように、電子モジュール1はコネクタ2を介してマザーボード3上に取り付けられる。このマザーボード3に沿って冷却のための風32が形成されている。電子モジュール1の反装着側から入った風32は、第1通気口21を抜ける風33と、第2通気口22, 23を抜ける風34, 35の3方向に分かれて流れる。これにより、電子モジュール1の下面に空気流が形成され、この空気流によって電子モジュール1の下面に取り付けられた電子部品54が放熱板55を介して効率的に冷却される。また、電子モジュール1の上面にも風32による空気流が形成されているため、電子モジュール1の上面に取り付けられた電子部品52も放熱板53を介して同時に冷却される。 30

【0029】

ノート型パーソナルコンピュータでは、マザーボード3の上に上下間隔を抑えたコネクタ2が固定され、このコネクタ2に電子モジュール1が装着される。コネクタ2のハンジング10は電子モジュール1の三方を囲むため、電子モジュール1の下側には空気がこもりやすい。しかし、コネクタ2のハウジング10に通気口21, 22, 23が設けられているため、電子モジュール1の上ののみならず下にも風が流れる。この電子モジュール1の上下の電子部品52, 55の各々に共通の放熱板53, 55が設けられているため、電子部品52, 55は効率的に冷却される。 40

【0030】

なお、コネクタ2の腕部12, 13の下方の通気口22, 23が閉じられている場合、風32は通気口21に向かって流れる。この場合、図3に示されるように、電子モジュール1の短手方向に沿ったフィン63, 163, 263を設けると、放熱板53(55), 153(155), 253(255)が効果的に作動する。

【0031】

また、コネクタ2の本体11の下方の通気口21が閉じられている場合、風は通気口22 50

, 2 3 の何れか一方に向かう流れとなる。この場合、図 4 に示されるように、電子モジュール 1 の長手方向に沿ったフィン 3 6 3 , 4 6 3 , 5 6 3 を設けると、放熱板 3 5 3 (3 5 5) , 4 5 3 (4 5 5) , 5 5 3 (5 5 5) が効果的に作動する。また、この場合、コネクタ 2 のハウジングを電子モジュール 1 の前側を支持する第 1 部材と電子モジュール 1 の後側を支持する第 2 部材との別部品からなるものとすることもできる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、基板の下側の第 2 放熱板にも、ハウジング手段に設けられた通気手段を通って風が流れ、第 1 放熱板及び第 2 放熱板が同じように冷却されるため、マザーボードと平行になるように電子モジュールをコネクタを介して取り付けた場合であっても、基板の上下面に取り付けられた電子部品の両方の冷却を効率的に行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】放熱板が設けられた電子モジュールの斜視図である。

【図 2】放熱板が設けられた電子モジュールの側面図である。

【図 3】放熱板の短手方向に沿って設けられたフィンの形態を示す上面図である。

【図 4】放熱板の長手方向に沿って設けられたフィンの形態を示す上面図である。

【図 5】コネクタ付電子モジュールの斜視図である。

【図 6】コネクタ付電子モジュールの断面図である。

【符号の説明】

20

1 電子モジュール

2 コネクタ

3 マザーボード

1 0 ハウジング (ハウジング手段)

2 1 第 1 通気口 (通気手段)

2 2 第 2 通気口 (通気手段)

2 3 第 3 通気口 (通気手段)

5 1 基板

5 2 第 1 電子部品

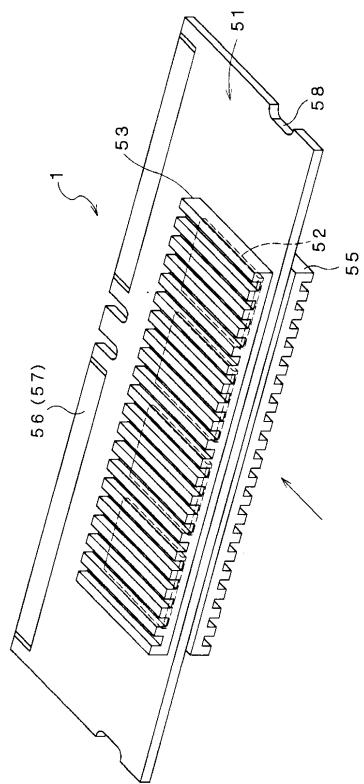
5 3 第 1 放熱板

30

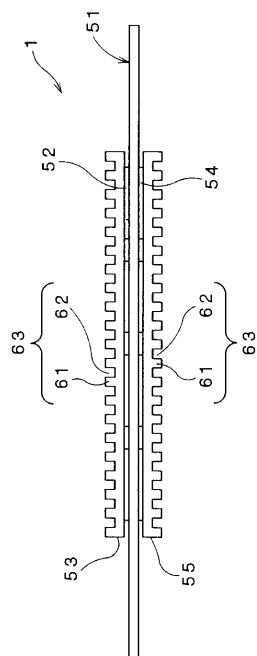
5 4 第 2 電子部品

5 5 第 2 放熱板

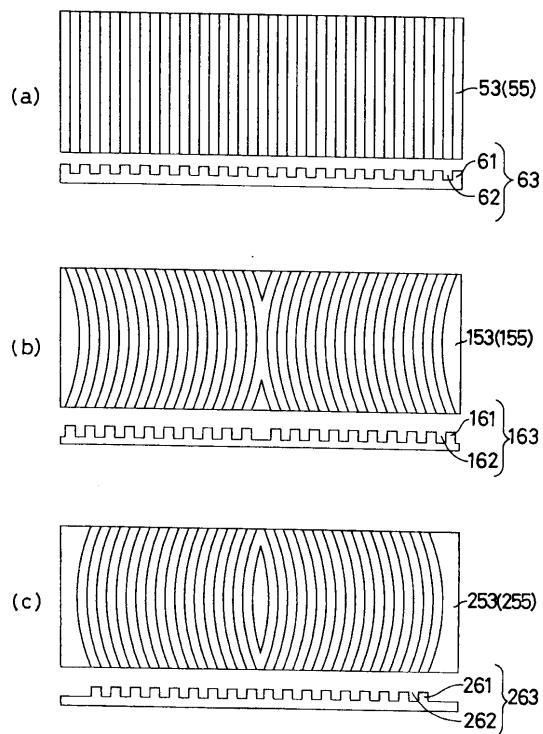
【図1】



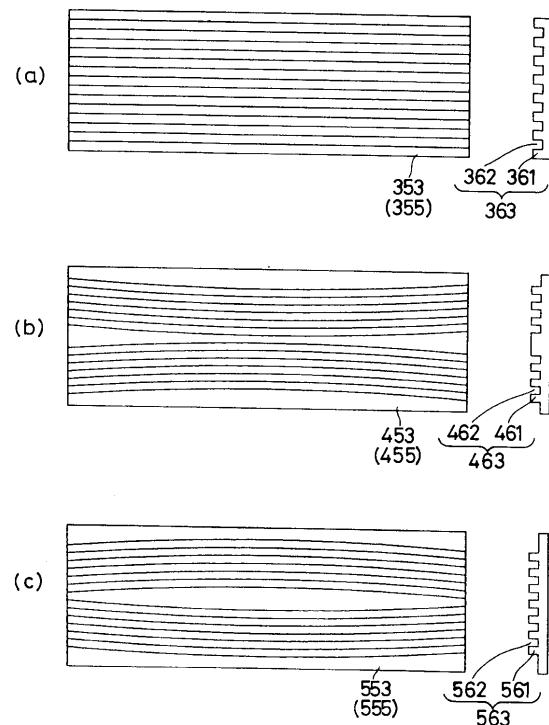
【図2】



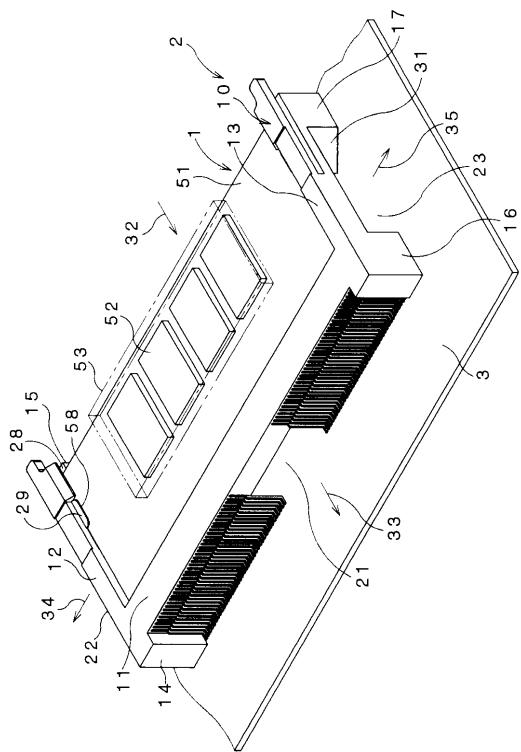
【図3】



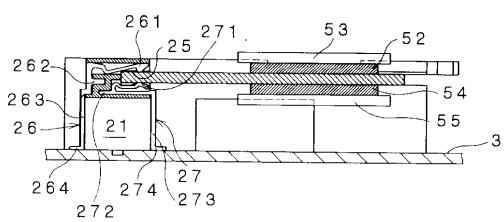
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 宮沢 雅昭
神奈川県川崎市高津区千年新町12-3-202

審査官 今井 淳一

(56)参考文献 特開平07-221229(JP, A)
特開平07-263620(JP, A)
特開平07-240296(JP, A)
特開平08-279578(JP, A)
実開平05-055557(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/065

H01L 23/40

H01L 25/07

H01L 25/18