

(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2016-181546

(P2016-181546A)

(43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/36 (2006.01)	H O 1 L 23/36	5 F 1 3 6
H O 1 L 23/40 (2006.01)	H O 1 L 23/36	D
	H O 1 L 23/40	E

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2015-59699 (P2015-59699)
 (22) 出願日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23)

(71) 出願人 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100109313
 弁理士 机 昌彦
 (74) 代理人 100124154
 弁理士 下坂 直樹
 (72) 発明者 三井 知行
 東京都港区芝五丁目7番1号
 日本電気株式会社内
 Fターム(参考) 5F136 BA04 BA31 BC07 FA52

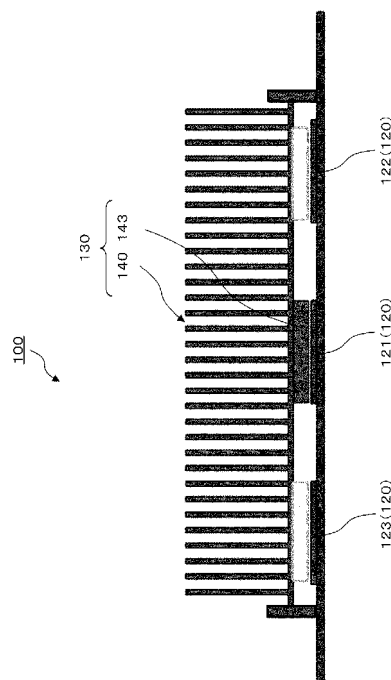
(54) 【発明の名称】 冷却構造及び装置

(57) 【要約】

【課題】高温となる発熱体と放熱体との密着性を継続的に維持する。

【解決手段】本発明に係る冷却構造130は、複数の発熱体120に熱的に接続して配置され、これら複数の発熱体120から発生する熱を放熱する放熱体140と、放熱体140の発熱体120との対向面に位置し、最も高温となる第1の発熱体121との距離を短くする突起部143と、を具備して構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の発熱体に熱的に接続して配置され、これら複数の発熱体から発生する熱を放熱する放熱体と、

前記放熱体の前記発熱体との対向面に位置し、最も高温となる発熱体との距離を短くする突起部と、を具備する、

ことを特徴とする冷却構造。

【請求項 2】

前記放熱体を前記複数の発熱体に熱的に接続させている際、前記発熱体に前記放熱体により継続的に押圧をかけた状態で前記放熱体を保持する第 1 の保持機構を具備する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の冷却構造。

10

【請求項 3】

前記複数の発熱体の各々と前記放熱体との間に介在して配置され、前記複数の発熱体から発生する熱を前記放熱体に伝える複数の熱伝導性部材を具備し、

これら複数の熱伝導性部材は、前記複数の発熱体の各々と前記放熱体との距離に応じて最小厚みが異なる材質を用いる、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の冷却構造。

【請求項 4】

前記複数の熱伝導性部材は、前記複数の発熱体のうち、前記放熱体との距離が長い発熱体よりも、前記放熱体との距離が短い発熱体に最小厚みが薄い材質を用いる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の冷却構造。

20

【請求項 5】

前記放熱体を複数有し、これら複数の放熱体のうち、第 1 の放熱体は、複数の発熱体のうち、最も高温となる発熱体に対応した位置に配設され、他の発熱体に対応した位置に位置する他の放熱体とは独立して形成される、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の冷却構造。

【請求項 6】

前記第 1 の放熱体は、前記他の放熱体に第 2 の保持機構を介して連結される、

ことを特徴とする請求項 5 記載の冷却構造。

【請求項 7】

前記放熱体と前記突起部とは一体成型されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の冷却構造。

30

【請求項 8】

前記放熱体と前記突起部とは別体で構成される、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の冷却構造。

【請求項 9】

発熱体の対向面に配置され、最も高温となる発熱体との距離を短くする突起部を具備する、

ことを特徴とする放熱体。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の冷却構造と、

前記複数の発熱体と、を具備する、

ことを特徴とする装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷却構造及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、パーソナルコンピュータ等の電子装置（装置）においては、高性能化が進んでい

50

る。これに伴い、パーソナルコンピュータに実装されているCPU、このCPUの周辺
集積回路、及び電源回路等の発熱体の発熱量が増大傾向にある。「CPU」とは「C e n
t r a l P r o c e s s i n g U n i t」の略である。このため、発熱体から発生す
る熱を効率的にヒートシンク等の放熱体に逃がす技術が求められている。

【0003】

ここで、複数の発熱体から発生する熱を一つの放熱体により放熱する場合、発熱体と放
熱体との間の密着性は、各発熱体で異なる。なぜなら、基板の撓み、基板の傾き、発熱体
の高さのバラつき、発熱体を基板に実装させる際に生じる実装誤差等の理由により、各発
熱体の高さ位置にバラつきが生じてしまうからである。

【0004】

このように、各発熱体と放熱体との間の密着性が異なると、各発熱体から発生する熱の
放熱効果に偏りを生じさせてしまう。このため、各発熱体のうち、低温の発熱体と放熱体
との密着性に対し、高温の発熱体の放熱体との密着性が低い場合には、高温の発熱体から
発生する熱の放熱効果を低減させてしまう。なお、発熱体と放熱体との間に熱伝導性シー
トを介在させ、これら発熱体と放熱体とを密接させることで、上述のような放熱効果の偏
りを抑制する技術が一般的に知られている。しかしながら、各発熱体と放熱体との間の密
着性は同じか、或いは、高温の発熱体と放熱体との間の密着性が低温の発熱体と放熱体と
の密着性よりも高い方が好ましい。

【0005】

そこで、上述のような各発熱体と放熱体との密着性のバラつきを抑制するために、例え
ば、特許文献1には、マルチチップモジュールの冷却装置に関する技術が開示されている
。この特許文献1記載の技術は、この文献の図1に示すように、複数の電子部品Pを有し
、これら複数の電子部品Pのうち、最も厚みが厚い電子部品Pに対向する放熱体1の対向
面に凹みを設けている。これにより、特許文献1記載の技術は、各発熱体と放熱体との密
着性の差を吸収し、放熱効果の偏りを抑制している。

【0006】

また、特許文献2には、半導体素子の冷却構造および電磁遮蔽構造に関する技術が開示
されている。この特許文献2記載の技術は、この文献の図4に示すように、ヒートシンク
5の下面に凸部16を設けている。この凸部16は、ヒートシンク5の下面のうち、基板
の内部に埋め込まれている半導体素子1に対向する位置に位置している。これにより、特
許文献2記載の技術は、基板の表面から突出している表面実装型パッケージ7と基板の内
部に埋め込まれている半導体素子1とに生じる高さバラつきを吸収している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平11-121666号公報

【特許文献2】特許第294405号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記特許文献1及び2記載の技術は、各発熱体と放熱体との密着性の差
を吸収し、放熱効果の偏りを抑制しているが、高温の発熱体と放熱体との間の密着性を低
温の発熱体と放熱体との密着性よりも高めているか否かが定かではない。このため、上記
特許文献1及び2記載の技術は、低温の発熱体と放熱体との間の密着性を高温の発熱体と
放熱体との密着性よりも高めてしまう可能性がある。このように、上記特許文献1及び2
記載の技術は、高温の発熱体と放熱体との密着性を積極的に高めるものではないため、上
述のように、高温の発熱体を優先的に放熱できない。

【0009】

そこで、本発明の目的は、上記従来の実状に鑑みて、高温となる発熱体と放熱体との密
着性を積極的に高めることが可能な冷却構造及び装置を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明に係る冷却構造は、複数の発熱体に熱的に接続して配置され、これら複数の発熱体から発生する熱を放熱する放熱体と、上記放熱体の前記発熱体との対向面に位置し、最も高温となる発熱体との距離を短くする突起部と、を具備して構成される。

【0011】

上記目的を達成するために、本発明に係る放熱体は、発熱体の対向面に配置され、最も高温となる発熱体との距離を短くする突起部を具備して構成される。

【0012】

上記目的を達成するために、本発明に係る装置は、上記冷却構造と、上記複数の発熱体と、を具備して構成される。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、高温となる発熱体と放熱体との密着性を積極的に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態（第1の実施形態）に係る冷却構造及びこの冷却構造を具備する電子装置（装置）の構成を示す側方面図である。

【図2】本発明の他の実施形態（第2の実施形態）に係る冷却構造及びこの冷却構造を具備する電子装置（装置）の構成を示す分解斜視図である。

【図3】本発明の他の実施形態（第2の実施形態）に係る冷却構造及びこの冷却構造を具備する電子装置（装置）の構成を示し、これら冷却構造及び電子装置の第1の状態を示す側方面図である。

【図4】本発明の他の実施形態（第2の実施形態）に係る冷却構造及びこの冷却構造を具備する電子装置（装置）の構成を示し、これら冷却構造及び電子装置の第2の状態を示す側方面図である。

【図5】本発明の他の実施形態（第3の実施形態）に係る冷却構造及びこの冷却構造を具備する電子装置（装置）の構成を示す平面図である。

【図6】図5におけるA方向から目視した状態を示す側方面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を用いて、本発明の実施形態について説明する。

【0016】

（第1の実施形態）

図1を用いて、本発明の一実施形態（第1の実施形態）について説明する。図1は、本実施形態（第1の実施形態）に係る冷却構造130及びこの冷却構造130を具備する電子装置（装置）100の構成を示す側方面図である。冷却構造130は、放熱体140と、突起部143と、保持機構160とを具備している。

【0017】

この放熱体140は、複数の発熱体120に熱的に接続して配置され、これら複数の発熱体120から発生する熱を放熱している。突起部143は、放熱体140の発熱体120との対向面に位置し、最も高温となる第1の発熱体121との距離を短くしている。

【0018】

本実施形態の冷却構造130は、高温となる第1の発熱体121と放熱体140との距離を短くし、高温の発熱体への接触を優先させている。このため、本実施形態の冷却構造130は、高温となる第1の発熱体121と放熱体140との密着性を積極的に高めることができる。

【0019】

同様に、本実施形態の電子装置 100 は、高温となる第 1 の発熱体 121 と放熱体 140 との距離を短くし、高温の発熱体への接触を優先させている。このため、電子装置 100 は、高温となる第 1 の発熱体 121 と放熱体 140 との密着性を積極的に高めることができる。

【0020】

(第 2 の実施形態)

図 2 乃至図 4 を用いて、本発明の他の実施形態 (第 2 の実施形態) について説明する。図 2 は、本実施形態 (第 2 の実施形態) に係る冷却構造 230、及びこの冷却構造 230 を具備する電子装置 (装置) 200 の構成を示す分解斜視図である。図 3 及び図 4 は、本実施形態 (第 2 の実施形態) に係る冷却構造 230、及びこの冷却構造 230 を具備する電子装置 (装置) 200 の構成を示し、これら冷却構造 230 及び電子装置 200 の第 1 及び第 2 の状態を示す断面図である。なお、第 1 の状態とは、発熱体 220 に放熱体 240 を押しあてて前の状態をいう。また、第 2 の状態とは、発熱体 220 に放熱体 240 を押しあてた後の状態をいう。

10

【0021】

電子装置 200 は、基板 210、発熱体 220 及び冷却構造 230 を具備している。この基板 210 は、周知の技術であるため、簡易的な説明に留め、具体的な説明を省略するが、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等を用いて板状をなして形成される。そして、板状をなして形成された基板 210 の面上には、複数の発熱体 220 が配設される。

【0022】

この発熱体 220 は、周知の技術であるため、具体的な説明を省略するが、例えば、CPU、IC、LSI、MPU 等の集積回路素子である。発熱体 220 は、作動時に熱を発する。このため、発熱体 220 には、この発熱体 220 により発生する熱を放熱するために、冷却構造 230 が熱的に接続されている。なお、「IC」は「Integrated Circuit」の略である。「LSI」は「Large Scale Integration」の略である。「CPU」は「Central Processing Unit」の略である。「MPU」は「Micro Processing Unit」の略である。

20

【0023】

冷却構造 230 は、放熱体 240、熱伝導性部材 250 及び第 1 の保持機構 260 を具備している。この冷却構造 230 は、発熱体 220 から発生する熱を放熱している。この放熱体 240 は、発熱体 220 から発生した熱を放熱するためのものであり、熱伝導性の良い、アルミニウム、鉄又は銅等の金属を用いて形成され例えば、ヒートシンクである。

30

【0024】

放熱体 240 は、一例として、プレートフィンタイプのヒートシンクが挙げられる。このプレートフィンタイプのヒートシンクは、ベースと複数のプレートフィンとからなる。そして、このベースに複数のプレートフィンが立設されてなる。また、ヒートシンクは、これら複数のプレートフィンを図示しない送風部から送風される風向き方向に沿って延在させている。このため、送風部によりヒートシンクに風を送ると、各プレートフィンの間を風が通過し、ヒートシンクの全体を冷やすことが可能となる。これにより、ヒートシンクは、発熱体 220 により発生する熱の放熱効果を高めている。

40

【0025】

本実施形態において、放熱体 240 は、複数の発熱体 220 のうち、最も高温となる第 1 の発熱体 221 に対向する対向面に突起部 243 を設けている。この突起部 243 は、第 1 の発熱体 221 に対向する対向面の面上から第 1 の発熱体 221 に向かって突出して形成される。このため、放熱体 240 は、この放熱体 240 を発熱体 220 に押し当てる際、他の発熱体よりも先に第 1 の発熱体 221 に突起部 234 を当接させることが可能となる。すなわち、放熱体 240 は、この放熱体 240 を第 1 の発熱体 221 に優先的に当接させることが可能となる。

【0026】

50

そして、発熱体 220 と放熱体 240 との間には、熱伝導性部材 250 が介在している。この熱伝導性部材 250 は、放熱体 240 による押圧力により、これら発熱体 220 及び放熱体 240 に密接して配置されている。熱伝導性部材 250 は、発熱体 220 から発生する熱を放熱体 240 に伝える。これら複数の熱伝導性部材 250 は、熱伝導性樹脂等を用いて形成される。

【0027】

本実施形態において、これら複数の熱伝導性部材 250 は、発熱体 220 との放熱体 240 との距離に応じて異なる材質を用いている。ここで、放熱性能は、熱抵抗で表される。熱抵抗の値が低ければ、放熱性能が良く、熱抵抗の値が高ければ、放熱性能が悪くなる。熱抵抗は、発熱体 220 と放熱体 240 との距離 / (熱伝導性部材の材質に応じて定められている熱の伝わり易さ × 発熱体 220 と放熱体 240 との接触面積) で算出される。このため、熱抵抗の値を低くするためには、発熱体 220 と放熱体 240 との距離を低くするか、熱が伝わり易い材質を用いるか、又は発熱体 220 と放熱体 240 との接触面積の大きくする必要がある。

【0028】

本実施形態において、例えば、複数の発熱体 220 のうち、第 1 の発熱体 221 が最も高温となる場合、この第 1 の発熱体 221 は、上述したように、突起部 243 により押圧される。このため、第 1 の発熱体 221 は、他の発熱体 220 よりも放熱体 240 との距離が短くなる。第 1 の発熱体 221 と放熱体 240 との間には、放熱体 240 により押圧した際に薄くなる第 1 の熱伝導性部材 251 を用いる。第 1 の熱伝導性部材 251 は、例えば、シート状熱伝導ゲル、高性能放熱グリスを用いる。このため、第 1 の発熱体 221 と放熱体 240 との距離は、「0」に近い値となる。これにより、発熱体 220 と放熱体 240 とを隙間なく密着させ、かつ、発熱体 220 と放熱体 240 との距離を短くしている。

【0029】

これに対し、第 2 の発熱体 221 と放熱体 240 との間には、放熱体 240 により押圧された際、第 1 の熱伝導性部材 251 よりも厚みをなす第 2 の熱伝導性部材 252 を用いる。この第 2 の熱伝導性部材 252 は、例えば、放熱ゴム、放熱用ギャップ充填材を用いる。

【0030】

このように、本実施形態では、発熱体 220 と放熱体 240 との間の距離に応じて、最小厚みが異なる熱伝導性部材 250 を用いる。このため、本実施形態では、上述の突起部 243 とともに、高温となる発熱体と放熱体との距離を、他の発熱体と放熱体との距離よりも短くすることが可能となり、放熱性能を高めている。

【0031】

また、本実施形態の冷却構造 230 は、上述したように、第 1 の保持機構 260 を具備している。この第 1 の保持機構 260 は、放熱体 240 を複数の発熱体 220 に熱的に接続させている際、発熱体 220 に放熱体 240 により継続的に押圧をかけた状態で放熱体 240 を保持している。

【0032】

この第 1 の保持機構 260 は、図示しないピン及び圧縮コイルばねを有する。ここで、放熱体 240 の周縁の所定の位置にはピンを挿通させる孔が形成される。第 1 の保持機構 260 は、ピンの軸部に圧縮コイルばねを嵌め込み、この放熱体 240 に形成された孔にピンを挿通させ、放熱体 240 を基板 210 に固定させる。これにより、放熱体 240 は、発熱体 220 側に付勢される。このため、発熱体 220 は、放熱体 240 により継続して押圧されている。第 1 の保持機構 260 は、発熱体 220 と放熱体 240 との密着性を高めている。

【0033】

ここで、各発熱体 220 と放熱体 240 との間の密着性は、各発熱体 220 で異なる。この現象は、基板 210、熱伝導性部材 250 等の経年劣化により生じる場合がある。こ

10

20

30

40

50

のように、基板 210、熱伝導性部材 250 等の経年劣化により各発熱体 220 と放熱体 240 との密着性を低減させてしまう可能性がある。

【0034】

これに対し、本実施形態の冷却構造 230 は、上述したように、突起部 243 により高温となる発熱体 221 を優先的に押しあて、第 1 の保持機構 260 により継続的に放熱体 240 を発熱体 220 に押しあてている。このため、高温となる第 1 の発熱体 221 との密着性を継続的に維持することができる。これにより、高温となる第 1 の発熱体 221 の高温化を抑制することが可能となる。

【0035】

よって、本実施形態の冷却構造 230 によれば、経年劣化等による発熱体 220 と放熱体 240 との密着性の低下を抑制することとなり、高温となる第 1 の発熱体 221 と放熱体 240 との密着性を継続的に維持することができる。

【0036】

同様に、本実施形態の電子装置 200 によれば、高温となる第 1 の発熱体 221 と放熱体 240 との密着性を継続的に維持することが可能となり、第 1 の発熱体 221 の温度上昇を抑制することができる。

【0037】

なお、本実施形態の電子装置 200 の一例として、この電子装置 200 は、P C I E 規格に基づく、カードである。この P C I E 規格のカードのサイズには、一般的に、フルサイズ、ショートサイズ、ロープロファイル等がある。この P C I E 規格に基づく、カードサイズは、フルサイズで高さが 107 mm、長さが 312 mm と規定されている。また、ショートサイズで高さが 107 mm、長さが 173 mm と規定されている。「P C I E」とは、「P e r i p h e r a l C o m p o n e n t I n t e r c o n n e c t E x p r e s s」の略である。

【0038】

(第 3 の実施形態)

図 5 及び図 6 を用いて、本発明の他の実施形態 (第 3 の実施形態) について説明する。図 5 は、本実施形態 (第 3 の実施形態) に係る冷却構造 330、及びこの冷却構造 330 を具備する電子装置 300 の構成を示す平面図である。図 6 は、図 5 における A 方向から目視した状態を示す側方面図である。

【0039】

なお、本実施形態の冷却構造 330 は、上述の第 2 の実施形態の冷却構造 230 に対し、複数の放熱体 340 (第 1 の放熱体 341 及び第 2 の放熱体 342) を有する点が異なる。また、本実施形態の冷却構造 330 は、第 2 の保持機構 370 を具備する点が異なる。本実施形態の冷却構造 330 は、上述の第 2 の実施形態の冷却構造 230 に対し、上述の点が異なり、他の点は同様である。したがって、上述の第 2 の実施形態に相当する箇所には、同一又は相当する符号を付してその説明を省略する。

【0040】

本実施形態の冷却構造 330 は、複数の放熱体 340 を有し、最も高温となる発熱体 221 に第 1 の放熱体 340 a を設ける。また、冷却構造 330 は、第 1 の放熱体 340 a を他の放熱体 340 (例えば、第 2 の放熱体 340 b) とは別途独立して連結している。そして、第 1 の放熱体 340 a は、第 2 の保持機構 370 を介して第 2 の放熱体 340 b に連結される。

【0041】

第 2 の保持機構 370 は、第 1 の保持機構 260 と同様に、図示しないピン及び圧縮コイルばねを有する。第 1 の放熱体 340 a の四隅には、ピンを挿通させる孔が形成される。第 2 の保持機構 370 は、ピンの軸部に圧縮コイルばねを嵌め込み、この孔にピンを挿通させている。これにより、第 1 の放熱体 340 a は、第 2 の放熱体 340 b に継続して押圧される。これにより、放熱体 340 の全体の傾きを抑制することが可能となる。ここで、放熱体 340 の放熱効果を高めるために、放熱体 340 のサイズを大きくすると、放

10

20

30

40

50

熱体 3 4 0 が傾いた場合、放熱体 3 4 0 の周縁での発熱体 2 2 0 との距離の乖離が大きくなってしまいます。このため、本実施形態では、中心に位置する第 1 の放熱体 3 4 0 a を独立させているため、放熱体 3 4 0 の全体の傾きを緩和することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

以上のように、本実施形態の冷却構造 3 3 0 によれば、第 1 の放熱体 3 4 0 a を独立させているため、放熱体 3 4 0 のサイズを大きくしたとしても、放熱体 3 4 0 の全体の傾きを抑制することが可能となる。よって、本実施形態の冷却構造 3 3 0 によれば、放熱性能の偏りを抑制することができる。

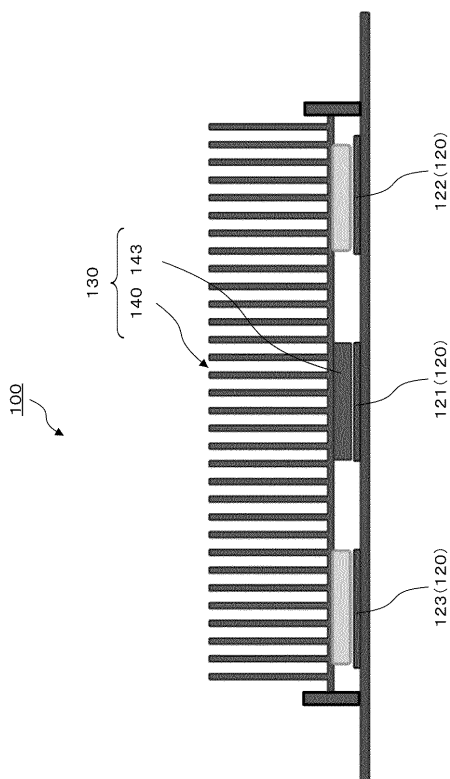
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

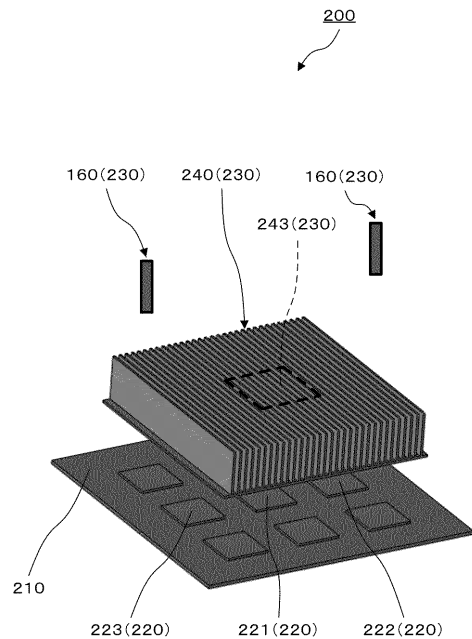
- 1 0 0 電子装置
- 1 2 0 発熱体
- 1 3 0 冷却構造
- 1 4 0 放熱体

10

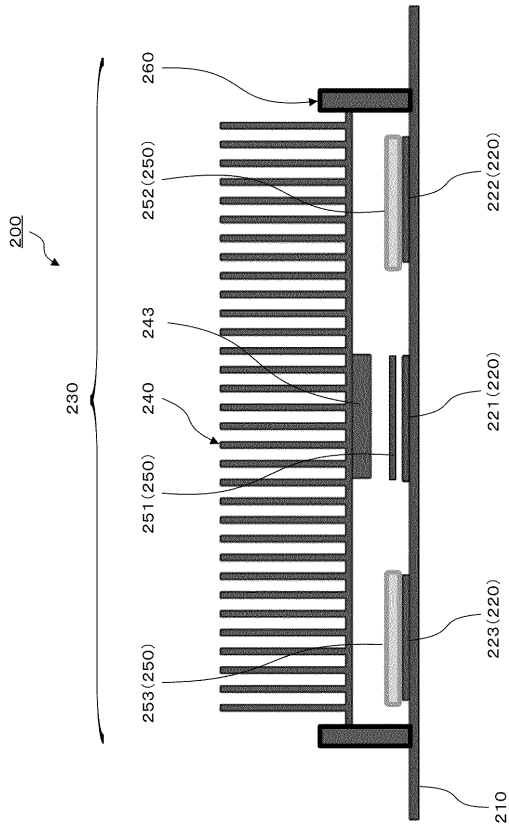
【 図 1 】



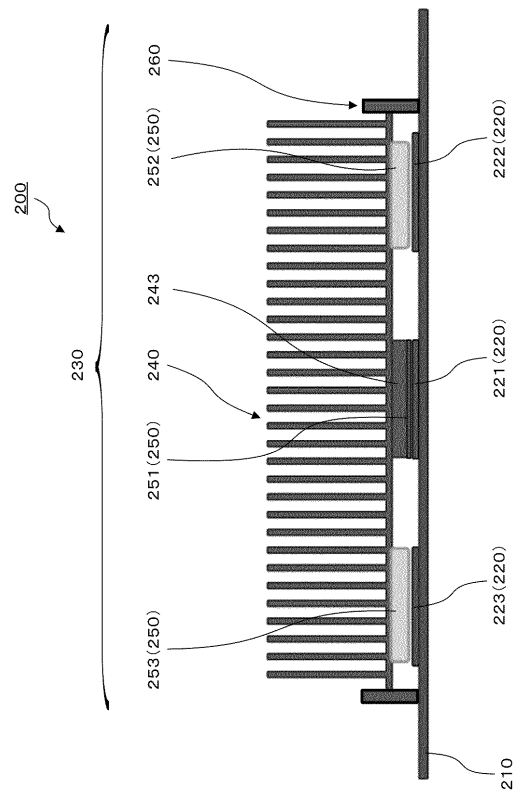
【 図 2 】



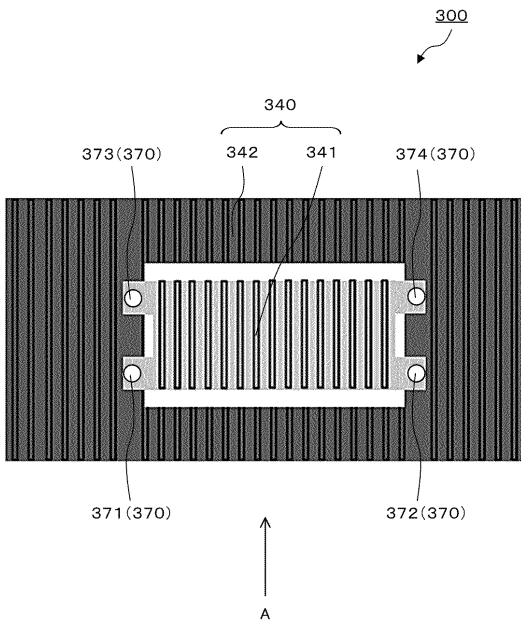
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

