

(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2009-136848

(P2009-136848A)

(43) 公開日 平成21年6月25日(2009.6.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05D 7/14 (2006.01)	B05D 7/14 Z	4D075
B05D 5/00 (2006.01)	B05D 5/00 Z	4F100
H01L 23/373 (2006.01)	H01L 23/36 M	5E322
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 A	5F136
B32B 15/08 (2006.01)	B32B 15/08 G	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-319157 (P2007-319157)
 (22) 出願日 平成19年12月11日 (2007.12.11)

(71) 出願人 000107538
 古河スカイ株式会社
 東京都千代田区外神田4丁目14番1号
 (72) 発明者 前園 利樹
 東京都千代田区外神田4丁目14番1号
 古河スカイ株式会社内
 (72) 発明者 斉藤 正次
 東京都千代田区外神田4丁目14番1号
 古河スカイ株式会社内

Fターム(参考) 4D075 BB73X CA03 CA13 CA17 CA48
 DB01 DB07 DC22 DC24 EB22
 EB33 EB35 EB53 EC01 EC02
 EC13

最終頁に続く

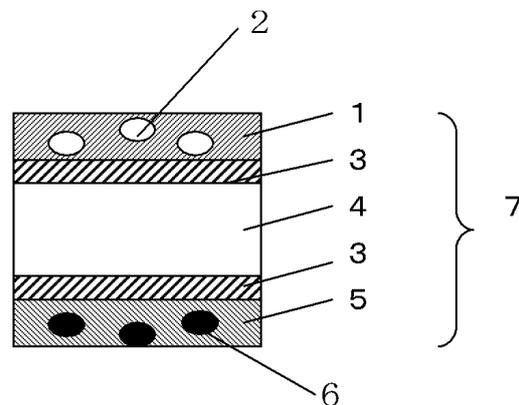
(54) 【発明の名称】 放熱塗装金属板

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 発熱源から放熱を行う面まで効率良く熱を伝え、放熱を行う面においては効率良く放熱を行う、加工性の良い放熱塗装金属板を提供する。

【解決手段】 金属板4の表面に化成皮膜3を形成し、化成皮膜表面3の一部の面に、熱伝導性フィラーを5~80vol%含有し、膜厚1~50μmとなる熱伝導性有機樹脂皮膜5を設け、さらに、化成皮膜表面の一部の面に熱放射フィラー2を含有した熱放射有機樹脂皮膜1を設けることにより、高い熱伝導性、放熱性、加工性を有した放熱塗装金属板7が得られる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板の表面に化成皮膜を形成し、該化成皮膜表面の一部に、熱伝導性フィラーを 5 ~ 80 vol % 含有し、膜厚 1 ~ 50 μm となる熱伝導性有機樹脂皮膜を設け、さらに、該化成皮膜表面の一部に、熱放射率フィラーを含有する熱放射率有機樹脂皮膜を設けたことを特徴とする、放熱塗装金属板。

【請求項 2】

熱伝導性有機樹脂皮膜の表面粗さ (Ra) が、1 μm 以下であることを特徴とする、請求項 1 の放熱塗装金属板。

【請求項 3】

熱伝導性有機樹脂皮膜のガラス転移温度 (Tg) が、60 以下であることを特徴とする、請求項 1 の放熱金属板。

【請求項 4】

熱伝導性有機樹脂皮膜に、窒化ホウ素、窒化アルミ、窒化ケイ素、炭化ケイ素、アルミナ、ジルコニア、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムからなる熱伝導性フィラーのうち、1 種以上を含有することを特徴とする、請求項 1 の放熱塗装金属板。

【請求項 5】

熱放射率有機樹脂皮膜に、酸化チタン、カーボンブラック、黒鉛、炭素繊維からなる熱放射率フィラーのうち、1 種以上を含有することを特徴とする、請求項 1 の放熱塗装金属板

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般電子機器の発熱部位からの放熱又は、プラズマディスプレイパネルや液晶バックライト、有機 EL パネル、インバーター等の発熱部位からの放熱を目的とした放熱塗装板に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、各種電子機器等に使用されている IC 等の電子部品はその集積度が向上し、更に電子機器等の小型化の要求に対応するため、IC 等の電子部品を小さなスペースに高密度に配置することにより、筐体内での発熱に対する放熱対策が大きな問題となっている。すなわち、IC 等の電子部品は、温度が上昇すると電子部品の特性が変動して機器の誤作動の原因になったり電子部品自体が故障したりする。

【0003】

一方で、高速化が進む CPU をはじめとする半導体デバイス等から発生する発熱量が増大しているのに対し、各種電子機器等は、その装置の小型軽量化及び薄型化が進展している為、その性能および機能を維持するには、発生した熱を十分除去する必要がある、効率の良い放熱システムが要求されている。

【0004】

この目的のために従来より、電子機器等の使用中に電子部品の温度上昇を抑えるために放熱板が使用されることがある。この放熱板は、発熱部位に接触させ発生する熱を放熱板へ伝導させることにより電子部品の放熱を行うものであり、一般的には銅又はアルミニウム等の熱伝導率の大きい材料により構成させる。しかしながら、IC 等の電子部品から発生した熱を、単に熱伝導により外部に逃がす方法では、発熱量が大きくなったときには放熱板を強制的に冷却する必要があり、その手段としては例えば放熱板の表面積を大きくさせるヒートシンク型や、ファンモータを用いて発熱部分を強制的に冷却する方法がある。このような方法では前記のような装置の小型軽量化および薄肉化は困難であった。

【0005】

この問題に対して、熱放射率が大きい材料からなるシートと、熱伝導率の大きい材料からなるシートの積層品を発熱部位に取り付け放熱を行う方法が提案されている。(特許文

10

20

30

40

50

献 1)

この方法においては、強制的に冷却する代わりに、熱放射率が大きい材料からなるシートの側から、幾分か熱が放射されるために、装置の小型化を計る上において有効である。しかしながら、前記のようにCPU等の高速化およびIC等の電子部品の高集積化の要求、及び装置の小型軽量化や薄肉化が一層進んで来ている状況において、その放熱性能は十分とは言えず更に効率の良い放熱システムが求められていた。

【特許文献 1】特開平 8 - 1 6 7 6 8 2 号公報

【 0 0 0 6 】

また、前記の問題を解決して電子部品から発生する熱を効率良く外部に導き、更にその熱を熱放射により放熱するための、各種電子機器の小型軽量化及び薄型化に対応した放熱シートが提案されている。(特許文献 2)

しかし、前記放熱シートは熱放射プレコート材と熱伝導性粘着剤層用シートをラミネートしたもので、非常に高価であるという問題が発生している。また、熱伝導性粘着剤層が実施例に記載された 400 μm 程度に厚い場合、熱抵抗が大きくなり放熱効果が十分でない問題がある。また、熱伝導性粘着剤層用シートが柔らかいことや熱放射プレコート材との密着性が十分ではないため、プレス成形を行った場合、厳しい加工ができない場合があったり、加工できた場合でも、加工部の耐食性が劣るといった品質問題、また大きな粘着剤層の割れや傷の場合、商品価値が無くなるため生産性が低下し、コスト上昇を招くなどの問題が発生している。

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 0 1 0 2 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、低コストで良好な熱伝導性、放熱性、成形性を具備する放熱塗装金属板を得ることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは鋭意研究の結果、金属板上に化成皮膜を設け、表面の一部に、熱伝導性フィラーを含有する熱伝導性有機樹脂皮膜を設け、さらに、表面の一部に、熱放射フィラーを含有する熱放射有機樹脂皮膜を設けることにより、低コストで成形性と放熱性を向上し得ることを見出した。そして、さらに実験を重ねてそれらの適正量を見出し本発明を完成させるに至った。

【 0 0 0 9 】

すなわち、金属板の表面に化成皮膜を形成し、該化成皮膜表面の一部に、熱伝導性フィラーを 5 ~ 80 vol % 含有し、膜厚 1 ~ 50 μm となる熱伝導性有機樹脂皮膜を設け、さらに、該化成皮膜表面の一部に、熱放射フィラーを含有する熱放射有機樹脂皮膜を設けたことを特徴とする、放熱塗装金属板。

【 0 0 1 0 】

熱伝導性有機樹脂皮膜の表面粗さ (Ra) が、1 μm 以下であることを特徴とする、前記の放熱塗装金属板。

【 0 0 1 1 】

熱伝導性有機樹脂皮膜のガラス転移温度 (Tg) が、60 以下であることを特徴とする前記の放熱金属板。

【 0 0 1 2 】

熱伝導性有機樹脂皮膜に、窒化ホウ素、窒化アルミ、窒化ケイ素、炭化ケイ素、アルミナ、ジルコニア、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムからなる熱伝導性フィラーのうち、1 種以上を含有することを特徴とする前記の放熱塗装金属板。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

熱放射性有機樹脂皮膜に、酸化チタン、カーボンブラック、黒鉛、炭素繊維からなる熱放射性フィラーのうち、1種以上を含有することを特徴とする前記の放熱塗装金属板。

【発明の効果】

【0014】

本発明の放熱塗装金属板は、低コストで良好な放熱性を有し、かつ成形性にも優れたものなので、特に従来にない小スペースで、電子部品から発生する熱を飛躍的に効率良く外部に逃がす放熱塗装金属板として好適に使用される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明において、基材の金属板は特に限定されるものではなく、例えばアルミニウム板、ステンレス鋼板、低炭素鋼、高炭素鋼、高張力鋼板等に使用される低合金鋼からなる鋼板、あるいは、これらの鋼板を母材としてその表面にめっきを施しためっき鋼板などが用いられる。特に、放熱部材を形成・保持するに足る強度を有し、また絞り加工、曲げ加工時において十分な成形加工性を有し、かつ内部で発生した熱をより速やかに外部に発散させることができる熱伝導性に優れた1000系、3000系、5000系のアルミニウム板が好ましい。

10

【0016】

前記金属板上に設ける化成皮膜は、金属板の表面と有機樹脂皮膜との間に介在して両者の密着性を高めるものであれば特に限定されるものでない。具体的には塗布型と反応型があり、特に制限されないが、主に金属板と樹脂皮膜の両方に密着性が良好な反応型化成皮膜が用いられる。反応型化成皮膜とは、具体的にはリン酸クロメート、クロム酸クロメート、リン酸ジルコニウム、リン酸チタニウムなどの処理液で形成される皮膜である。特にリン酸クロメート処理皮膜が、コスト、汎用性の点で好ましい。このような化成皮膜は、アルミニウム板に所定の化成処理液をスプレーしたり、合金板を処理液中に所定の温度で所定時間浸漬したりすることによって施される。なお、化成皮膜を設ける前に、金属表面の汚れを除去したり表面性状を調整したりするために、金属板を、硫酸、硝酸、リン酸等による酸処理（洗浄）、或いは、カセイソーダ、リン酸ソーダ、ケイ酸ソーダ等によるアルカリ処理（洗浄）を行うことが望ましい。このような洗浄による表面処理も、金属板に所定の表面処理液をスプレーしたり、金属板を処理液中に所定温度で所定時間浸漬したりすることによって施される。

20

30

【0017】

次いで、前記化成皮膜表面に熱伝導性有機樹脂皮膜及び、熱放射性有機樹脂皮膜を形成する。前記樹脂皮膜が形成される面は、熱伝導性が必要とされる面に熱伝導性有機樹脂皮膜が、熱放射性が必要とされる面に熱放射性有機樹脂皮膜が、適宜に形成されていれば良い。

【0018】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜は、ベース樹脂、熱伝導性フィラーを必須成分として含有させ、適当な溶剤にこれらを溶解、分散させた塗料を焼付け塗装して形成され、前記熱放射性有機樹脂皮膜は、ベース樹脂、熱放射性フィラーを必須成分として含有させ、適当な溶剤にこれらを溶解、分散させた塗料を焼付け塗装して形成される。

40

【0019】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜及び、前記熱放射性有機樹脂皮膜を塗布、焼付けする方法としては、塗料をロールコーターやバーコーター等によって化成皮膜表面に直接塗布し、所定温度のオープン中で所定時間処理して焼付け乾燥させるのが適当である。

【0020】

前記化成皮膜表面に設ける熱伝導性有機樹脂皮膜及び熱放射性有機樹脂皮膜のベース樹脂は、一般的にプレコートメタルに使用されるエポキシ系樹脂、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、シリコンポリエステル系樹脂などがあり特に制限されないが、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂などが、コスト、汎用性の点で好ましい。

50

【0021】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜は、熱伝導性フィラーを皮膜中に5～80vol%含有する。熱伝導性フィラーが5vol%未満では、熱伝導性フィラーの絶対量が少なく放熱性が低下する。また、80vol%を超えると、バインダーとなる樹脂成分の割合が低く皮膜が脆くなり、加工性が低下する。

【0022】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜の膜厚は1～50 μ mとする。膜厚が1 μ m未満では、素材が熱伝導性有機樹脂皮膜から部分的に露出したり、露出しないまでも非常に薄い部分が多くなり加工性が低下する。また、50 μ mを超えると、皮膜の熱抵抗が大きくなり放熱性が低下する。また、曲げ加工性が低下する。

10

【0023】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜の表面粗さ(Ra)は1 μ m以下であることが好ましい。表面粗さ(Ra)を1 μ m以下とすることにより、発熱部位との密着性が向上し、発熱部位からの熱伝導がスムーズになるため放熱性が向上する。

【0024】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜のガラス転移温度(Tg)を60以下であることが好ましい。ガラス転移温度(Tg)を60以下とすることにより、前記熱伝導性有機樹脂皮膜の柔軟性・変形性が向上し、その結果発熱部位との密着性が向上し、発熱部位からの熱伝導がスムーズになるため放熱性が向上する。

20

【0025】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜中に含有する熱伝導性フィラーは、好ましくは窒化ホウ素、窒化アルミ、窒化ケイ素、炭化ケイ素、アルミナ、ジルコニア、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムの中から選ばれた少なくとも1種以上からなる。特に好ましくは、熱伝導性の点で窒化アルミ、コスト、汎用性の点でアルミナが好ましい。なお、一般的に有機樹脂の熱伝導率は0.1～0.5W/m \cdot K程度と非常に低く、熱伝導性を向上させるためには熱伝導率が数W/m \cdot K～数百W/m \cdot Kと有機樹脂よりも高い高熱伝導性物質を添加する必要があり、この高熱伝導性物質を熱伝導性フィラーと言う。

【0026】

前記化成皮膜表面に設ける熱放射性有機樹脂皮膜は、熱放射性フィラーを含有する。熱放射性フィラーは、酸化チタン、カーボンブラック、黒鉛、炭素繊維の中から選ばれた少なくとも1種以上からなる。特に好ましくは、熱放射性の点でカーボンブラック、黒鉛が好ましい。なお、熱放射性フィラーとは、「熱伝導」とは異なる「熱放射」と言う放熱メカニズムで材料の温度を低下させる物質である。つまり、熱放射性フィラーは熱を吸収して温度が上昇すると、それを構成している分子や原子は励起状態になる。しかし励起状態は不安定な状態のため分子や原子はエネルギーを赤外線形で放出し安定な状態に戻ろうとする。このときに放出されるエネルギーのために材料の温度が低下する。

30

【0027】

前記熱放射性フィラーは、有機樹脂成分100に対して1～20質量部添加する。添加量が1質量部未満の場合、熱放射性フィラーの絶対量が少なく放熱性が低下する。また、20質量部を超える場合、添加量を増加しても熱放射性のさらなる向上は見られないためコストアップとなる。

40

【0028】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜及び、前記熱放射性有機樹脂皮膜へ、加工性をさらに向上させる目的で、潤滑付与成分を添加しても良い。添加量としては、有機樹脂100質量部に対して30質量部以下であることが好ましい。潤滑性付与成分が30質量部を超えると耐溶性、ブロッキング性の低下や加工時の塗膜カスの発生などが起こり、電子機器用材料として好適でなくなる。この際に使用される潤滑付与剤の種類としては、ポリエチレンワックス等のオレフィン系ワックス、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)等のフッ素系樹脂、パラフィン系ワックス、マイクロクリスタリンワックス、ミツロウ、ラノリン、カルナバワックス等が挙げられる。

50

【0029】

前記熱伝導性有機樹脂皮膜及び、前記熱放射性有機樹脂皮膜へ、塗装性及びプレコート材としての一般性能を確保するために通常の塗料に使用される、溶剤、ツヤ消し剤、レベリング剤、顔料分散剤、ワキ防止剤等を適宜含有させても良い。

【実施例】

【0030】

以下に、本発明を実施例により詳細に説明する。アルミニウム板（材質：JIS A5052、板厚：0.5mm）に対し、市販のアルミニウム用脱脂剤にて脱脂処理を行い、水洗後、市販のリン酸クロメート処理液にて下地処理を行い、その上に表1に示す条件で塗料をロールコーターで両面に塗装し、PMT（最高到達板温度）200～250にて焼付した。こうして図1に模式的に断面図を示す放熱塗装金属板を製造した。図中1は、熱伝導性有機樹脂皮膜、2は熱伝導性フィラー、3は化成皮膜、4はアルミニウム合金、5は熱放射性有機樹脂皮膜、6は熱放射性フィラー、7は放熱塗装金属板である。

得られた電子機器部品用放熱塗装金属板について下記の試験方法にて性能試験を行なった。

【0031】

放熱性は放熱塗装金属板の電子部品からの放熱能力を確認する評価方法である。下記の方法で10分後のパワートランジスタ温度を測定し、比較品との温度低下差を、○：25以上、△：15以上～25未満、◇：5以上15未満、×：5未満で効果なく使用不可、の基準で評価した。なお、比較品は従来放熱板を想定し上記実施例に用いたアルミニウム板に市販の熱伝導性シートを貼りつけて作製した。得られた放熱塗装金属板と比較品を30mm×30mmに切断し、図2に示したように支持体で直立させたパワートランジスタに取り付け、該電子部品に印加電力4Wを負荷して発熱させ、一定印加電力での10分後の温度を測定した。図中1は、熱伝導性有機樹脂皮膜、2は熱伝導性フィラー、3は化成皮膜、4はアルミニウム合金、5は熱放射性有機樹脂皮膜、6は熱放射性フィラー、7は放熱塗装金属板、8はパワートランジスタ、9は熱電対である。

【0032】

曲げ加工性は熱伝導性有機樹脂皮膜面を外側にして180度3T曲げを行い、樹脂皮膜層の割れを目視で観察し、○：塗膜の割れなし、△：非常に軽微な塗膜の割れあるが良好、◇：小さな塗膜の割れあるが使用可能、×：大きな塗膜割れあり使用不可、の基準で評価した。

更に、割れ観察後、曲げ部にセロハンテープを密着させ、テープを急激に剥離した際の塗膜の剥れ具合を観察するテープ試験を行い、○：剥離なし、△：軽微の剥離あるが使用可能、×：剥離あり使用不可の基準で評価した。

得られた性能試験結果を表1に示す。

10

20

30

【表 1】

表 1

区分	No.	熱伝導性有機樹脂皮膜						熱放射線性有機樹脂皮膜				放熱性	熱伝導性有機樹脂皮膜の外曲げ加工性		
		膜厚 μm	主成分	添加剤		表面粗さ Ra μm	ガラス 転移温度 (T _g) °C	膜厚 μm	主成分	添加剤			電子部品 温度評価	皮膜割れ	テープ試験
			ベース樹脂 樹脂種	熱伝導性フィラー					ベース樹脂 樹脂種	熱放射線性フィラー					
				種類	含有量 vol%					種類	添加量 質量部 (対ベース樹脂)				
本発明例	1	1	ポリエステル系	アルミナ	20	0.5	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	○	△	
本発明例	2	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	3	25	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	○	◎	○	
本発明例	4	50	ポリエステル系	アルミナ	50	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	△	△	○	
本発明例	5	10	エポキシ系	アルミナ	40	0.4	96	20	ポリエステル系	CB	7	○	◎	○	
本発明例	6	10	フッ素系	アルミナ	40	0.4	65	20	ポリエステル系	CB	7	○	◎	○	
本発明例	7	10	アクリル系	アルミナ	40	0.4	63	20	ポリエステル系	CB	7	○	○	○	
本発明例	8	10	ポリエステル系	窒化アルミ	25	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	9	10	ポリエステル系	窒化ホウ素	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	10	10	ポリエステル系	窒化ケイ素	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	11	10	ポリエステル系	炭化ケイ素	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	12	10	ポリエステル系	ジルコニア	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	13	10	ポリエステル系	水酸化マグネシウム	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	14	10	ポリエステル系	水酸化アルミニウム	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	15	1	ポリエステル系	アルミナ	5	0.1	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	◎	○	
本発明例	16	50	ポリエステル系	アルミナ	80	0.5	40	20	ポリエステル系	CB	7	○	△	△	
本発明例	17	10	ポリエステル系	アルミナ	50	1.0	40	20	ポリエステル系	CB	7	○	◎	○	
本発明例	18	10	ポリエステル系	アルミナ	50	1.7	40	20	ポリエステル系	CB	7	△	◎	○	
本発明例	19	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	60	20	ポリエステル系	CB	7	○	◎	○	
本発明例	20	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	20	ポリエステル系	酸化チタン	7	○	◎	○	
本発明例	21	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	20	ポリエステル系	炭素繊維	7	○	◎	○	
本発明例	22	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	20	ポリエステル系	Cu-Fe-Mn系 複合酸化物	7	△	◎	○	
本発明例	23	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	10	ポリエステル系	黒鉛	7	◎	◎	○	
本発明例	24	10	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	10	エポキシ系	黒鉛	7	○	◎	○	
比較例	25	0.5	ポリエステル系	アルミナ	40	0.7	40	20	ポリエステル系	CB	7	○	△	×	
比較例	26	60	ポリエステル系	アルミナ	40	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	×	×	○	
比較例	27	10	ポリエステル系	アルミナ	3	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	×	◎	○	
比較例	28	10	ポリエステル系	アルミナ	85	0.4	40	20	ポリエステル系	CB	7	◎	×	×	

CB:カーボンブラック

【0033】

表 1 に示される結果から明らかなように、発明例 No. 1 ~ 24 は放熱性、曲げ加工性のいずれも良好である。

一方、比較例である No. 25 ~ 28、放熱性、曲げ加工性のいずれかが劣り、電子機器用放熱塗装金属板としては不適當である。すなわち、No. 25 は、熱伝導性有機樹脂皮膜の膜厚が薄く、熱伝導性フィラーが脱落し、曲げ加工性が劣る。No. 26 は、熱伝導性有機樹脂皮膜の膜厚が厚く、熱抵抗が大きくなり放熱性が劣り、曲げ加工性も劣る。No. 27 は、熱伝導性有機樹脂皮膜中の熱伝導性フィラーの絶対量が少ないため放熱性が劣る。No. 28 は、熱伝導性有機樹脂皮膜中の熱伝導性フィラーの絶対量が多いため

10

20

30

40

50

曲げ加工性が劣る。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の放熱塗装金属板を模式的に示す断面図である。

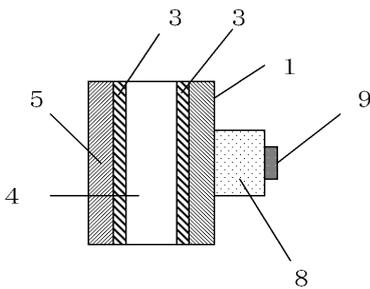
【図2】本発明の放熱塗装金属板を使用した放熱性を評価する装置を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

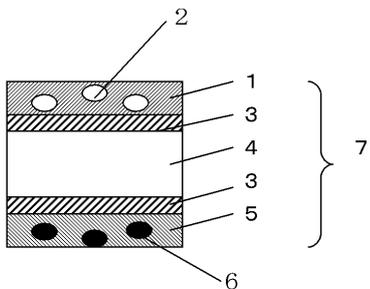
【0035】

- 1 熱伝導性有機樹脂皮膜
- 2 熱伝導性フィラー
- 3 化成皮膜
- 4 アルミニウム合金
- 5 熱放射性有機樹脂皮膜
- 6 熱放射性フィラー
- 7 放熱塗装金属板
- 8 パワートランジスタ
- 9 熱電対

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AA12C AA13C AA14C AA18C AA19C AA21C AA27C AA37C AB01A AD11C
AK01C AK41 AR00B BA03 BA07 BA10A BA10C BA44 CA30C EJ68B
GB41 GB48 JA05C JJ01C JJ01H JJ06C JJ06H JJ10 JK20 JL01
YY00C
5E322 AA11 AB11 FA04
5F136 FA01 FA02 FA41 FA51 FA52 FA55 FA61 FA63 FA70 FA75
FA81 GA26 JA05