(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3902262号

(P3902262)

(45)発行日　平成19年4月4日(2007.4.4)　(24)登録日　平成19年1月12日(2007.1.12)

(51)Int.Cl.			F I		
H01G	4/224	(2006.01)	H01G	1/02	J
B23K	1/005	(2006.01)	B23K	1/005	E
H01G	4/18	(2006.01)	H01G	4/24	301G
			H01G	4/24	301K

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-150819
(22)出願日　平成8年6月12日(1996.6.12)
(65)公開番号　特開平9-7886
(43)公開日　平成9年1月10日(1997.1.10)
審査請求日　平成15年4月17日(2003.4.17)
(31)優先権主張番号　493504
(32)優先日　平成7年6月21日(1995.6.21)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　591203428
イリノイ　トゥール　ワークス　インコーポレイティド
アメリカ合衆国，イリノイ　６００２５－５８１１，グレンビュー，ウエスト　レイク　アベニュ　３６００
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100102819
弁理士　島田　哲郎
(74)代理人　100108383
弁理士　下道　晶久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】キャパシタ用の赤外線遮蔽体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

プラスチック薄膜形のキャパシタの遮蔽体であって、該遮蔽体は、プラスチック薄膜形のキャパシタの外面に固定されており、該遮蔽体は、プラスチック薄膜形のキャパシタを損傷する可能性のある赤外線による再流動式のはんだ付けの期間において、該プラスチック薄膜形のキャパシタを過度の放射赤外線エネルギから保護するに充分なものであり、かつ、

前記遮蔽体は、２酸化チタンを包含し、白色のテープであることを特徴とするプラスチック薄膜形のキャパシタの遮蔽体。

【請求項２】

プラスチック薄膜形のキャパシタの遮蔽体であって、該遮蔽体は、プラスチック薄膜形のキャパシタの外面に固定されており、該遮蔽体は、プラスチック薄膜形のキャパシタを損傷する可能性のある赤外線による再流動式のはんだ付けの期間において、該プラスチック薄膜形のキャパシタを過度の放射赤外線エネルギから保護するに充分なものであり、かつ、

前記遮蔽体は、酸化鉄を包含するエポキシ樹脂であることを特徴とするプラスチック薄膜形のキャパシタの遮蔽体。

【請求項３】

プラスチック薄膜形のキャパシタを、赤外線エネルギを用いて、基板へ再流動式にはんだ付けする方法であって、該方法は、

２酸化チタンを包含し、白色のテープである遮蔽体を該プラスチック薄膜形のキャパシタの外面に固定する過程、
該キャパシタ遮蔽体を有する該プラスチック薄膜形のキャパシタを該基板上に位置させる過程、および、
該キャパシタ遮蔽体を有する該プラスチック薄膜形のキャパシタを赤外線エネルギに露出する過程であって、該露出は、該赤外線エネルギが該キャパシタ遮蔽体により該プラスチック薄膜形のキャパシタから実質的に反射し、該赤外線エネルギが該プラスチック薄膜形キャパシタが該基板に再流動式にはんだ付けさせる露出であることを特徴とする方法。
【請求項４】
プラスチック薄膜形のキャパシタを、赤外線エネルギを用いて、基板へ再流動式にはんだ付けする方法であって、該方法は、
酸化鉄を包含するエポキシ樹脂である遮蔽体を該プラスチック薄膜形のキャパシタの外面に固定する過程、
該キャパシタ遮蔽体を有する該プラスチック薄膜形のキャパシタを該基板上に位置させる過程、および、
該キャパシタ遮蔽体を有する該プラスチック薄膜形のキャパシタを赤外線エネルギに露出する過程であって、該露出は、該赤外線エネルギが該キャパシタ遮蔽体により該プラスチック薄膜形のキャパシタから実質的に反射し、該赤外線エネルギが該プラスチック薄膜形キャパシタが該基板に再流動式にはんだ付けさせる露出であることを特徴とする方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、一般的には、部品、特にプラスチック薄膜形のキャパシタが、放射される赤外線エネルギの支配を受けるときに、損傷を防止する手段であって、印刷回路板への再流動式はんだ付け（ｒｅｆｌｏｗｉｎｇ　ｓｏｌｄｅｒ）の目的のために用いられるもの、に関する。
【０００２】
【従来の技術】
印刷回路板に部品を取付ける主要な手段は、部品のリード線を通すことができる孔部を印刷回路板に形成し、リード線が引出される印刷回路板の裏側にはんだを適用する。次いで、印刷回路板ははんだの波（ｓｏｌｄｅｒ　ｗａｖｅ）を通って進行させられ、そのときリード線は印刷回路板にはんだ付けされることが可能である。
【０００３】
部品を印刷回路板に取付ける他の方法は、表面装着技術を用いることであり、該表面装着技術においては、部品はリード線無しであるか、またはリード線は部品がそれ自体自立形（ｆｒｅｅｓｔａｎｄｉｎｇ）であるように形成されている。表面装着技術は部品の印刷回路板への取付けを、より良好に自動化するのであり、その理由は、表面装着技術は、部品を印刷回路板に装着する信頼性を改善し印刷回路板上で使用されるのに必要な面積を減少させるからである。表面装着に際しては、はんだは代表的には室温のはんだペーストとして適用され、次いではんだペーストが液体はんだとして流動する温度にまで加熱され、それにより部品は印刷回路板に固着される。
【０００４】
生産の規模において、印刷回路板に再流動用の熱を適用する代表的な４つの方法は下記のとおりである。
（１）伝導によるもの。印刷回路板の裏面が、印刷回路板を伝導により通過しはんだペーストを再流動化させる熱で加熱される。
（２）気相によるもの。中性の液体材料が蒸気化させられ、蒸気のなかに印刷回路板が置かれ、蒸気の潜熱が印刷回路板に転送されはんだペーストを再流動するようにさせ、熱を転送させてしまった蒸気は次回の再加熱用の液体になるよう復帰する。
（３）対流によるもの。加熱された気体であって代表的には正常の空気、ただし場合によ

っては窒素、であるもの、が印刷回路板に穏やかに吹付けられ、はんだペーストが再流動化される。
（４）赤外線によるもの。赤外線エネルギが印刷回路板に指向され、はんだペーストが再流動化される。
【０００５】
表面装着の部品のこれら４つの相異なる方法のうち、赤外線による再流動化の方法は、必要な設備の価格の観点からは、最高の大量生産の能力を提供する。
【０００６】
赤外線による再流動化を用いる方法の主要な不都合な点は、部品、例えばプラスチック薄膜形のキャパシタが印刷回路板上ではんだを再流動させるのに用いられるレベルにおける放射赤外線エネルギの支配を受けるときに、該部品を物理的に損傷させる程度にまで該部品が過剰な量のエネルギを吸収し、それにより印刷回路板を不適正に作動するようにさせることである。このことは、そのような部品を、組立て後の工程においてはんだ付けを伝導または対流の加熱により行う態様で装着する必要性を余儀なくさせていた。
【０００７】
プラスチック薄膜形のキャパシタについて赤外線による再流動化を用いる方法の他の１つの問題点は、赤外線放射エネルギが、代表的には、接合点がはんだ付けされるよりも迅速にプラスチック薄膜形のキャパシタを加熱することである。このことの主要な理由は、接合点を形成する材料例えば銅または錫に比較して、プラスチック薄膜形のキャパシタの熱吸収性がより高いことである。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
赤外線によるはんだ再流動化の期間に放射赤外線エネルギに関連する過剰な熱から電子部品を保護するために種々の方法および装置が開発されてきた。１つの方法においては、熱に敏感な部品の設置用に、反射性の金属化された重合物のキャップを用い、部品に対する熱絶縁が行われ赤外線放射の一部が部品から反射により排除されるようにすることが提案される。
【０００９】
他の１つの方法においては、成型された高温度用のプラスチックで作られた被覆体に金属の外層を施したものが提案される。この被覆体は部品を被覆するのに適合し、印刷回路板に対しスナップ動作で取付けられスナップ動作で取外されるよう設計されている。
【００１０】
他の１つの方法が、米国特許明細書第４８３８４７５号に示され、これには遮蔽されるべき部品を包囲して、金属箱状の構造を配置したものが開示される。この金属箱は複数の開口が形成され、赤外線エネルギの幾らかがそれを通過し、印刷回路板に部品を再流動的にはんだ付けするようになっている。部品全体を包囲するように置かれる被覆装置は費用的にみて有効ではないのであり、その理由は、再流動的なはんだ付けの前と後において、印刷回路板に対し被覆を取付けおよび取外すについて追加の工程が必要になる可能性があるからである。被覆が取付けられることを可能にするために、印刷回路板に追加の空間が必要になり、それにより印刷回路板の特別の設計が必要になりまた印刷回路板の寸法が増大する。
【００１１】
先行技術として開示されたこれらのおよびその他の形式の装置は、本発明による赤外線遮蔽装置におけるような弾力性、費用的にみての有効性、および発明性を提供できないのである。以下によりより詳細に記述されるように、本発明による赤外線遮蔽装置は、従来提案されたそれらの装置とは相違するものである。
【００１２】
したがって、部品の外方部分であるというよりはむしろ一体的な部分である遮蔽体を用いることにより部品を放射赤外線エネルギから保護する簡単で低価格の手段を提供し、赤外線再流動化によるはんだ付けの期間に特別の予防手段をとる必要が無いようにすることは

望ましいことである。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
本発明においては、プラスチック薄膜形のキャパシタの遮蔽であって、該遮蔽は、プラスチック薄膜形のキャパシタの外面に固着されており、該遮蔽は、プラスチック薄膜形のキャパシタを損傷する可能性のある赤外線による再流動式のはんだ付けの期間において、該プラスチック薄膜形のキャパシタを過度の放射赤外線エネルギから保護するに充分なものである、ことを特徴とするプラスチック薄膜形のキャパシタの遮蔽体、が提供される。
【００１４】
本発明においてはまた、プラスチック薄膜形のキャパシタを、赤外線エネルギを用いて、基板へ再流動式にはんだ付けする方法であって、該方法は、
キャパシタ遮蔽体を該プラスチック薄膜形のキャパシタの外面に固着する過程、
該キャパシタ遮蔽体を有する該プラスチック薄膜形のキャパシタを該基板上に位置させる過程、および、
該キャパシタ遮蔽体を有する該プラスチック薄膜形のキャパシタを赤外線エネルギに露出する過程であって、該露出は、該赤外線エネルギが該キャパシタ遮蔽体により該プラスチック薄膜形のキャパシタから実質的に反射し、該赤外線エネルギが該プラスチック薄膜形キャパシタが該基板に再流動式にはんだ付けされるようにさせる露出である、
ことを特徴とする方法、が提供される。
【００１５】
【発明の実施の形態】
放射赤外線エネルギにより生ずる熱は、放射されつつある部品の露出した表面積に直接に比例する。部品を熱的損傷から保護する最も簡単な方法は露出した面積を減少させることである。部品自体の寸法を減少させることはできないから、放射赤外線エネルギを吸収すべき表面積の大きさは、部品を熱的損傷から保護するよう減少されねばならぬ。このことは、赤外線周波数（$\lambda > 7.8 \times 10^{-5}$cm）に対する高い反射率および／または低い吸収率をもつ材料を用いることにより実現することができる。遮蔽材料としては種々の材料を用いることができる。これらの材料は、薄い色に着色されたプラスチックから高度に反射性の金属までの範囲にわたるものであることができる。
【００１６】
遮蔽の背後にある概念は、照射赤外線エネルギを吸収する可能性のある部品上の露出面積の大きさを減少させそれにより部品の内部温度を上昇させることである。必要な保護の量は照射エネルギの露出の周波数および継続時間に依存する可能性がある。このことは、部品の頂部に置かれた転写紙（露出面積を１／３に減少させる）から部品の本体を遮蔽材料内へ完全に包装すること（露出面積を１／２以上に減少させる）に至るまで、実行されることができることを意味する、赤外線照射による過剰な熱から部品を保護する他の一つの方法は、部品上に、赤外線エネルギの吸収性の低い被膜を設けることにより、部品の熱質量を増大させることである。
【００１７】
周波数スペクトルの反対の端部においてであるが、本発明の背後にある前提は、太陽からの紫外線照射により生ずる損害を防止するための太陽スクリーン（ブロック）の使用に類似している。太陽スクリーンには材料、例えば酸化亜鉛が用いられるが、赤外線照射に対する遮蔽を行うには、高反射性および／または低吸収性の材料例えば光沢のあるアルミニウムまたは二酸化チタン（白色色素剤材料）を用いることができる。太陽スクリーンについて種々のレベルの保護が必要であるように、印刷回路板と保護されつつある部品の両方の熱質量にもとづく種々のレベルの赤外線照射、および赤外線照射の波長および露出継続時間、が必要である。赤外線再流動式はんだ付け用のオブンについては、印刷回路板を再流動化するに用いられる時間および温度の値において変化し、したがって、部品を赤外線再流動式はんだ付けの厳格さから保護するために、種々の量の保護が用いられることができる。

【００１８】
使用することができる遮蔽の形式の例を、遮蔽の有効性が増大していく順序に示すと、
１．青色のコンフォーマルな被膜であって、厚さ０．５０８ないし１．０１６㎜（２０ないし４０ミル）のもの。コンフォーマルな被膜形成とは、装置要素上に誘電体材料を噴霧、浸漬、またはその他の被着の操作を行い、該装置要素を湿気、かび、塵、腐食、摩滅、およびその他の環境的な応力から防護する工程をいう。この被膜形成はまた装置要素の可燃性についての要求を増大させることができ、電気絶縁特性を実現させることに役立つ。普通のコンフォーマルな被膜形成は、シリコーン、アクリル、ウレタン、エポキシ、およびパリレンの被膜形成を包含する。この被膜形成は、着色法により種々の色彩を実現させることができる。
２．金色のコンフォーマルな被膜であって、厚さ０．５０８ないし１．０１６㎜（２０ないし４０ミル）のもの（色素剤としては酸化鉄が用いられる）。
３．白色の電気級のテープであって厚さ０．０２５４㎜（１ミル）のもの（色素剤としては二酸化チタンが代表的に用いられる）。電気級とは、材料において汚染が存在しないこと（純粋性）をいう。プラスチックの場合には、電気級とは該プラスチックが良好に規定された誘電特性、すなわち、抵抗、損失係数、および誘電率を有することを意味する。
４．白色の電気級のテープであって厚さ０．０７６２ないし０．２５４㎜（３ないし１０ミル）のもの（色素剤としては三酸化チタンが代表的に用いられる）。
５．光沢のあるアルミニウムのテープであって、厚さ０．０１２７ないし０．０５０８㎜（０．５ないし２ミル）のもの。
【００１９】
前記に仕様が示される青色および金色のコンフォーマルな被膜がエポキシ樹脂のものであると、優秀な結果が得られる。エポキシ樹脂は、再流動化された粉末を用いて部品に適用することができる。部品上に被着されたコンフォーマルな被膜は赤外線エネルギに対する低い吸収性を有し、また、部品からの赤外線エネルギを反射することを援助する。赤外線エネルギは、エポキシ樹脂の色がより薄い色であるときは、部品からより多く反射される。酸化鉄が、金色のエポキシ樹脂を着色するために、代表的に用いられる。部品の熱質量の増大はまた、部品およびコンフォーマルな被膜を通じて赤外線エネルギを分配することを助け、それにより、部品自体へ供給される熱の量を減少させる。
【００２０】
前記において特定される白色の電気級のテープおよび白色の電気級のプラスチックは、部品から赤外線を反射させることを助ける。二酸化チタンが色素剤として代表的に用いられる。この色素剤は、部品から照射赤外線エネルギを反射させることをさらに助ける。部品を照射赤外線エネルギによる過度の熱的損傷から保護することを助けるには、約０．０２５４㎜（１ミル）の厚さの白色のテープおよび約０．０７６２～０．２５４㎜（３～１０ミル）の厚さの白色のプラスチックで充分である。白色のテープおよび白色のプラスチックは、前記のものより、より薄いまたはより厚いものであることが可能であるが、しかし、キャパシタから赤外線エネルギを遮蔽しおよび反射排除するには、使用される赤外線エネルギの波長より厚くなければならぬ（すなわち、$\lambda > 7.8 \times 10^{-5}$cm）。前記のような仕様の白色の電気級のプラスチックが、ゼネラルエレクトリック社により商品名“Ｖａｌｏｘ”の名称のもとに販売されるプラスチックである場合には、優秀な結果が得られる。
【００２１】
光沢のあるアルミニウムのテープは最良の保護を提供するが、その理由はこのテープが他の遮蔽体よりも多くの赤外線エネルギを部品から反射させるからである。またその他の多くの金属例えば、銅、錫、銀、等もまた遮蔽として用いられることができるが、しかし、光沢のあるアルミニウムのテープは商業的に利用可能であり、また原価の点でも有利なものである。
【００２２】
ここに示される表１および表２は赤外線によるはんだ付け再流動化を受けた非遮蔽および

遮蔽のキャパシタについてなされた比較試験の表である。遮蔽のキャパシタのほうが、非遮蔽のキャパシタよりも、赤外線再流動式はんだ付けの後においてより大なる絶縁抵抗を維持していることがみられる。表１はアルミニウムのテープで遮蔽されたキャパシタの場合、表２は白色のプラスチック（Ｖａｌｏｘ）で遮蔽されたキャパシタの場合である。

【表１】

	非遮蔽試料の平均			遮蔽試料の平均		
	当初	最終	%Δ	当初	最終	%Δ
静電容量値	0.4450	0.3885	-12.70%	0.4535	0.4416	-2.62%
パーセント誘電正接	0.515	0.515	0.00%	0.520	0.530	1.92%
絶縁抵抗	47,500	25,500	-46.32%	30,000	29,000	-3.33%

【表２】

	非遮蔽試料の平均			遮蔽試料の平均		
	当初	最終	%Δ	当初	最終	%Δ
静電容量値	0.09451	0.09302	-1.58%	0.09346	0.09340	-0.06%
パーセント誘電正接	0.432	0.412	-4.63	0.413	0.396	-4.12
絶縁抵抗	60,400	28,569	-52.70%	71,600	65,600	-8.38%

【００２３】
図面を参照すると、図１および図２は、プラスチックフィルム形のキャパシタ１２に対する新しい改善された赤外線遮蔽装置１０を示す。図１はプラスチックフィルムチップ形のキャパシタの本体のまわりに遮蔽体を巻付ける方法をさらに図解する。遮蔽装置１０は、接着材を用いてプラスチックフィルム形のキャパシタに固定されることができる。多くの種類の接着材、例えば、シリコン樹脂、アクリル樹脂、またはゴム、が用いられることが可能である。遮蔽が電気的に導電性の材料例えばアルミニウムで作られる場合は、遮蔽１０がキャパシタ１２のプラスチックフィルム部分１４（または非導電性部分）の頂部に、キャパシタ１２の端子１６，１８また導出線２０，２２に接触しないように巻付けられることが必須事項であるが、その理由は接触がキャパシタの短絡を生じさせる可能性があるからである。遮蔽体上に非導電性の接着材を用いることは、遮蔽がキャパシタにおける対抗する端子に接触している場合、キャパシタの短絡を防止することを助けることが可能である。

【００２４】
図３はキャパシタを遮蔽する他の方法を図解する。キャパシタ３０は巻回され、少くとも３つの側部において遮蔽装置３２に接着されて固定され、第２の遮蔽装置３４は残りの側部を覆って接着されて固定され、それによりプラスチックフィルムチップ形のキャパシタ

３０の全部で６つの側部における保護用遮蔽体が構成される。遮蔽装置が導電性の材料で作られる場合は、遮蔽装置３２，３４がキャパシタ３０の導出線３６，３８またはキャパシタの他のいかなる導電部分にも接触しないことが必須事項であり、その理由は接触がキャパシタの不適切な作動を生じさせる可能性があるからである。単一の遮蔽体がキャパシタの全部の６つの側部をカバーし得る寸法に切断されるようにすることは可能であるが、しかしこの方法は原価的にみて有利でない可能性がある。

【００２５】

図４はキャパシタを遮蔽する他の方法を図解する。プラスチックフィルム形のキャパシタ４０はキャパシタの頂部の表面にのみ接着されて取付けられた遮蔽４２を有する。この遮蔽が導電材料のものである場合は、遮蔽４２はキャパシタ４０を短絡することができないように位置づけられることが必要である。

【００２６】

キャパシタを遮蔽する他の方法が図５に図解される。導出線のない２つの端子５２，５４を有するプラスチックフィルム形のチップキャパシタ５０は、キャパシタ５０の対抗する側面上の白色の電気級のプラスチック５６，５８で遮蔽される。プラスチック５６，５８はキャパシタ５０の端子５２，５４の間に位置づけられる。プラスチック５６，５８がキャパシタの側面に積重ねられると、優秀な結果が得られる。

【００２７】

キャパシタを放射赤外線エネルギから遮蔽する他の方法が図６に示される。対抗する導出線６１，６３を有するプラスチックフィルム形のキャパシタ６０は、遮蔽を構成するよう５つの側面上にエポキシ樹脂６２で被覆される。キャパシタ６０は、追加の遮蔽６４、例えば白色の電気級のテープであってキャパシタの非遮蔽の第６の側面に固定されたものをさらに包含することが可能であり、それよりキャパシタの６つの側面全部が遮蔽される。

【００２８】

キャパシタの６つの側面全部を遮蔽することは、赤外線はんだ再流動化の工程において最大の保護を実現させる。キャパシタの底面が放射赤外線エネルギに直接には露出される可能性がないにせよ、この底面は回路板および／またはその上の部品から反射される放射赤外線エネルギに露出される可能性があるのである。

【００２９】

図に示される遮蔽されたキャパシタは、要求される用途に応じて、導出線を有するまたは有しないものであることが可能である。前記の遮蔽された装置および方法はチップ形のキャパシタについて用いられることが好適であるが、しかし、丸形または巻回形のキャパシタについて用いられる場合も優秀な結果を得ることができる。

【００３０】

プラスチックフィルム形のキャパシタが遮蔽されてしまった後、このキャパシタは印刷回路板に載置され、放射赤外線エネルギに露出され、再流動化のはんだ付け方法を用いてキャパシタは回路板に取付けられる。

【００３１】

前記の教示にもとづき本発明の修飾および変形が可能である。したがって、特許請求の範囲内において本発明が特定的に記述される以外の態様で実施されることが可能であることが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による赤外遮蔽射装置をキャパシタ上にどのように配置するかを示す拡大された透視図である。

【図２】本発明の重要な技術特徴を具体化した本発明による赤外線遮蔽装置の一例を示す拡大された透視図である。

【図３】本発明による赤外線遮蔽装置の他の一例を示す拡大された透視図である。

【図４】本発明による赤外線遮蔽装置の他の一例を示す拡大された透視図である。

【図５】本発明による赤外線遮蔽装置の他の一例を示す拡大された透視図である。

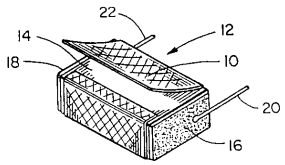
【図６】本発明の重要な技術特徴を具体化した本発明による赤外線遮蔽装置の他の一例を

示す拡大された透視図である。

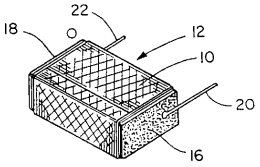
【符号の説明】

１０…遮蔽装置
１２…キャパシタ
１４…プラスチックフィルム部分
１６，１８…端子
２０，２２…導出線
３０…キャパシタ
３２…遮蔽装置
３４…遮蔽装置
３６，３８…導出線
４０…キャパシタ
４２…遮蔽装置
５０…キャパシタ
５２，５４…端子
５６，５８…プラスチック
６０…キャパシタ
６１，６３…導出線
６２…エポキシ樹脂被覆

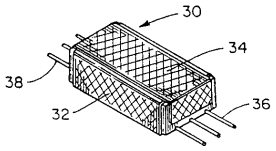
【図１】



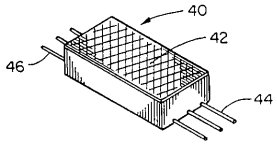
【図２】



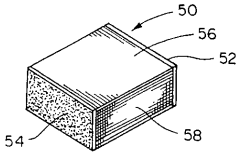
【図３】



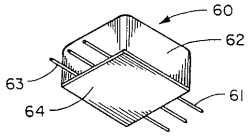
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　リック　エー．プライス
アメリカ合衆国，バージニア，フォーレスト，アイビー　コート　ナンバー５

審査官　大澤　孝次

(56)参考文献　特開昭５９－１６８６２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１４２６２４（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０１３７３５（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－０３９３４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01G 4/224
B23K 1/005
H01G 4/18