

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6149982号  
(P6149982)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl. F I  
H O I L 25/00 (2006.01) H O I L 25/00 B

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-132497 (P2016-132497)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成28年7月4日(2016.7.4)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(62) 分割の表示	特願2014-105060 (P2014-105060) の分割	(74) 代理人	110001128 特許業務法人ゆうあい特許事務所
原出願日	平成26年5月21日(2014.5.21)	(72) 発明者	内堀 慎也 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(65) 公開番号	特開2016-189487 (P2016-189487A)	(72) 発明者	今泉 典久 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
(43) 公開日	平成28年11月4日(2016.11.4)	(72) 発明者	竹中 正幸 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
審査請求日	平成28年7月5日(2016.7.5)		
(31) 優先権主張番号	特願2013-136900 (P2013-136900)		
(32) 優先日	平成25年6月28日(2013.6.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一面(11)および前記一面と反対側の他面(12)を有する基板(10)と、  
前記基板の一面に搭載された第1電子部品(20、30)と、  
前記第1電子部品と共に前記基板の一面側を封止するモールド樹脂(40)と、を備え

、  
前記モールド樹脂上には、第2電子部品(50)が配置されており、  
前記モールド樹脂は、前記基板の一面における所定領域が露出するように配置され、  
前記基板には、前記基板の一面に対する法線方向から視たとき、前記モールド樹脂から  
露出する部分であって、前記モールド樹脂における前記基板の一面と交差する一側面と当  
該一側面と相対する前記基板の端部との間に、前記一面と前記他面との間を貫通するスル  
ーホール(13a)に金属膜(13b)が形成された複数のスルーホール電極(13)が  
形成されており、

前記第2電子部品は、本体部(50a)と、前記本体部に備えられる接続端子(50b)  
)を有すると共に、前記スルーホール電極とはんだ(15)を介して前記接続端子が接続  
されていることを特徴とする電子装置。

【請求項2】

前記第2電子部品は、複数備えられていることを特徴とする請求項1に記載の電子装置

【請求項3】

前記第2電子部品は、接合部材(51)を介して前記モールド樹脂に固定されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電子装置。

【請求項4】

前記接合部材は、接着剤またはゲルであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に搭載された第1電子部品がモールド樹脂で封止され、当該モールド樹脂上に第2電子部品が搭載された電子装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば、特許文献1には、一面および他面を有する基板を備え、この基板の一面に電子部品が搭載されると共に、基板の一面側および電子部品がモールド樹脂で封止された電子装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-141158号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような電子部品がモールド樹脂で封止された電子装置において、さらに電子部品を搭載した電子装置とすることが考えられる。この場合、単純には、基板の一面のうちのモールド樹脂で封止されていない部分に新たな電子部品を配置することになるが、この構造では新たな電子部品の分だけ基板が大型化してしまう。

【0005】

なお、モールド樹脂外に新たに配置される電子部品としては、例えば、モールド樹脂を成形する際の成形圧で破壊される可能性が高い電子部品等が挙げられる。

【0006】

30

本発明は上記点に鑑みて、モールド樹脂に封止される電子部品と共にモールド樹脂外に配置される電子部品を有する電子装置において、基板を小型化できる電子装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、一面(11)および一面と反対側の他面(12)を有する基板(10)と、基板の一面に搭載された第1電子部品(20、30)と、第1電子部品と共に基板の一面側を封止するモールド樹脂(40)と、を備え、モールド樹脂上には、第2電子部品(50)が配置され、モールド樹脂は、基板の一面における所定領域が露出するように配置され、基板には、基板の一面に対する法線方向から見たとき、モールド樹脂から露出する部分であって、モールド樹脂における基板の一面と交差する一側面と当該一側面と相対する基板の端部との間に、一面と他面との間を貫通するスルーホール(13a)に金属膜(13b)が形成された複数のスルーホール電極(13)が形成されており、第2電子部品は、本体部(50a)と、本体部に備えられる接続端子(50b)を有すると共に、スルーホール電極とはんだ(15)を介して接続端子が接続されていることを特徴としている。

40

【0008】

これによれば、基板の一面のうちのモールド樹脂で封止されていない部分に第2電子部品が配置された電子装置と比較して、基板を小型化できる。

【0009】

50

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態における電子装置の平面図である。

【図2】図1中のII-II線に沿った断面図である。

【図3】図1中のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態における電子装置の断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態における電子装置の断面図である。

【図6】本発明の第4実施形態における電子装置の断面図である。

10

【図7】本発明の第5実施形態における電子装置の断面図である。

【図8】本発明の第6実施形態における電子装置の断面図である。

【図9】本発明の他の実施形態における電子装置の断面図である。

【図10】本発明の他の実施形態における電子装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付して説明を行う。

【0012】

(第1実施形態)

20

本発明の第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、この電子装置は、例えば、自動車等の車両に搭載され、車両用の各装置を駆動するための装置として適用されると好適である。

【0013】

図1～図3に示されるように、電子装置は、基板10、第1電子部品20、30、モールド樹脂40、第2電子部品50等を有する構成とされている。

【0014】

基板10は、第1電子部品20、30が搭載されると共にモールド樹脂40が配置される一面11と、一面11の反対面となる他面12とを有する板状部材とされ、本実施形態では平面形状が矩形状とされている。そして、本実施形態の基板10は、エポキシ樹脂等の樹脂をベースとした配線基板とされ、例えば、貫通基板やビルドアップ基板等によって構成されている。

30

【0015】

基板10には、内層配線もしくは表層配線等によって構成される図示しない配線パターンが形成されている。なお、この配線パターン(表層配線)は、第1電子部品20、30と共にモールド樹脂40で封止されていると共にモールド樹脂40の外側まで延設されている。

【0016】

また、基板10には、モールド樹脂40から露出する部分に、一面11と他面12との間を貫通するスルーホール13aの壁面に配線パターンと電氣的に接続される金属膜13bが形成されたスルーホール電極13が備えられている。

40

【0017】

第1電子部品20、30は、基板10に実装されることで配線パターンに電氣的に接続されるものであり、表面実装部品等が用いられる。本実施形態の場合、第1電子部品20、30として、半導体素子20および受動素子30を例に挙げてあり、いずれもモールド樹脂40の成形圧によって破壊されないものである。

【0018】

半導体素子20としては、マイコンや制御素子もしくはIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)やMOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)等のパワー素子等が挙げられる。そして、この半導体素子20は、ボンディングワイ

50

ヤ 2 1 およびはんだ等のダイボンド材 2 2 により、基板 1 0 のランド 1 4 に接続されている。

【 0 0 1 9 】

また、受動素子 3 0 としては、チップ抵抗、チップコンデンサ、水晶振動子等が挙げられる。そして、この受動素子 3 0 は、はんだ等のダイボンド材 3 1 により、基板 1 0 のランド 1 4 に接続されている。

【 0 0 2 0 】

なお、ランド 1 4 は、配線パターンと接続されているか、もしくは配線パターンの一部によって構成されている。このため、第 1 電子部品 2 0、3 0 は、基板 1 0 に形成された配線パターンに電氣的に接続され、配線パターンに接続されたスルーホール電極 1 3 を通じて外部回路と電氣的に接続可能とされている。

10

【 0 0 2 1 】

モールド樹脂 4 0 は、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等より構成されるものであり、金型を用いたトランスファーマールド法やコンプレッションモールド法により形成されている。本実施形態のモールド樹脂 4 0 は、スルーホール電極 1 3 および基板 1 0 の他面 1 2 側が露出すると共に第 1 電子部品 2 0、3 0 および基板 1 0 の一面 1 1 側が封止されるように形成され、いわゆるハーフモールド構造とされている。

【 0 0 2 2 】

また、モールド樹脂 4 0 は、基板 1 0 の一面 1 1 側と反対側がこの一面 1 1 と平行となる一面 4 0 a とされており、当該一面 4 0 a に基板 1 0 の一面 1 1 側に凹む凹部 4 1 が形成されている。本実施形態では、凹部 4 1 は、一面 4 0 a の 3 箇所に形成され、それぞれ壁面が第 2 電子部品 5 0 の外形に沿った円弧状とされている。

20

【 0 0 2 3 】

なお、本実施形態では、モールド樹脂 4 0 の一面 4 0 a が本発明のモールド樹脂における基板と反対側の部分に相当している。また、このような凹部 4 1 は、凹部 4 1 に対応する突出部を備えた金型を用いてモールド樹脂 4 0 を形成したり、モールド樹脂 4 0 を形成した後一面 4 0 a 側からレーザ加工等を行って樹脂を除去することで形成される。

【 0 0 2 4 】

第 2 電子部品 5 0 は、本実施形態では 3 個備えられ、それぞれモールド樹脂 4 0 を成形する際の成形圧で破壊される可能性があるスルーホール実装部品であり、例えば、電界コンデンサ、コイル、ダイオード、トランジスタ、シャント抵抗、ジャンパー線等である。ここでは、第 2 電子部品 5 0 として電解コンデンサを例に挙げてあり、外形が円柱状の本体部 5 0 a に本体部 5 0 a の長手方向の一端部に接続端子 5 0 b が備えられたものである。そして、本体部 5 0 a は、モールド樹脂 4 0 の凹部 4 1 の壁面に沿って当該凹部 4 1 内の区画された空間に位置するように配置されている。つまり、本体部 5 0 a は、凹部 4 1 に嵌合するように配置されてモールド樹脂 4 0 と接している。そして、接続端子 5 0 b がスルーホール 1 3 a に挿入されて金属膜 1 3 b とはんだ 1 5 を介して電氣的、機械的に接続されている。

30

【 0 0 2 5 】

なお、本実施形態では、本体部 5 0 a は凹部 4 1 に当接して固定されておらず、第 2 電子部品 5 0 は、接続端子 5 0 b がはんだ 1 5 を介して金属膜 1 3 b に機械的に接続されることによって固定されている。また、本体部 5 0 a は、モールド樹脂 4 0 の一面 4 0 a から一部が突出するように凹部 4 1 に備えられている。さらに、接続端子 5 0 b は、例えば、銅合金に錫メッキやニッケルメッキが施されたものにより構成されている。

40

【 0 0 2 6 】

以上説明したように、本実施形態では、モールド樹脂 4 0 上に第 2 電子部品 5 0 が配置されている。このため、基板 1 0 の一面 1 1 のうちのモールド樹脂 4 0 で封止されていない部分に第 2 電子部品 5 0 が配置された電子装置と比較して、基板 1 0 を小型化できる。

【 0 0 2 7 】

また、モールド樹脂 4 0 の一面 4 0 a に凹部 4 1 が形成され、第 2 電子部品 5 0 の本体

50

部50aが凹部41内の区画された空間に位置している。このため、単純にモールド樹脂40上に第2電子部品50の本体部50aが配置された電子装置と比較して、さらに電子装置の小型化を図ることができる。

【0028】

また、凹部41は本体部50aの外形に沿った形状に凹んでおり、本体部50aは凹部41に沿って配置されることで基板10に対して位置決めされている。このため、本体部50aの搭載位置がばらつくことを抑制できる。

【0029】

(第2実施形態)

本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対して第2電子部品50を凹部41に固定したものであり、その他に関しては第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

10

【0030】

図4に示されるように、本実施形態では、第2電子部品50は、接着剤やゲル等の接合部材51を介して凹部41に固定されている。つまり、第2電子部品50(本体部50a)は、接合部材51を介してモールド樹脂40(凹部41)に接するように配置されている。

【0031】

これによれば、電子装置が振動の大きい環境下で用いられたとしても、本体部50aも凹部41に固定されているため、接続端子50bとはんだ15との接合部のみに応力が集中することを抑制でき、はんだ15の寿命を長くできる。

20

【0032】

(第3実施形態)

本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対してモールド樹脂40に凹部41を形成しないものであり、その他に関しては第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0033】

図5に示されるように、本実施形態では、モールド樹脂40に凹部41が形成されていない。そして、第2電子部品50(本体部50a)は、モールド樹脂40と当接するように、モールド樹脂40の一面40a上に配置されている。なお、本実施形態では、第2電子部品50として、本体部50aが直方体状のものが用いられる。

30

【0034】

このような電子装置としても、基板10の一面11のうちのモールド樹脂40で封止されていない部分に第2電子部品50が配置された電子装置と比較して、基板10を小型化できる。

【0035】

(第4実施形態)

本発明の第4実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対して第2電子部品50をモールド樹脂40から離間して配置したものであり、その他に関しては第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

40

【0036】

図6に示されるように、本実施形態では、モールド樹脂40に凹部41が形成されていない。そして、第2電子部品50は、モールド樹脂40から離間するように、モールド樹脂40上に配置されている。つまり、第2電子部品50は、モールド樹脂40と接しないように、モールド樹脂40上に配置されている。

【0037】

これによれば、第2電子部品50とモールド樹脂40との間の熱膨張係数の差に起因する応力が発生することを抑制でき、当該応力によって第2電子部品50が誤作動することを抑制できる。

【0038】

50

## (第5実施形態)

本発明の第5実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に対して第2電子部品50を変更したものであり、その他に関しては第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

## 【0039】

図7に示されるように、本実施形態では、モールド樹脂40に凹部41が形成されていない。そして、基板10には、ランド14の1つに棒状の電極16がダイボンド材17を介して搭載されている。具体的には、電極16は、基板10の一面11に対する法線方向と平行となり、モールド樹脂40の一面40aから一部(先端面)が露出するように搭載されている。

10

## 【0040】

また、本実施形態の第2電子部品50は、磁界に応じたセンサ信号を出力するホール素子等が形成されたIC素子が用いられ、接続端子50bを有していない。なお、この第2電子部品50は、モールド樹脂40を成形する際の成形圧によって破壊される可能性が低いものである。

## 【0041】

そして、第2電子部品50は、図示しない電極等を有しており、導電性接着剤52等を介してモールド樹脂40に固定されていると共に、モールド樹脂40から露出した電極16と電氣的に接続されている。

## 【0042】

このように、第2電子部品50として接続端子を有さず、モールド樹脂40の成形圧によって破壊される可能性が低いものを用いても、第2電子部品50をモールド樹脂40上に配置することにより、基板10を小型化できる。

20

## 【0043】

## (第6実施形態)

本発明の第6実施形態について説明する。本実施形態は、第5実施形態に対してモールド樹脂40に凹部41を形成したものであり、その他に関しては第1実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

## 【0044】

図8に示されるように、本実施形態では、モールド樹脂40には、上記第1実施形態と同様に、一面40aに基板10の一面11側に凹む凹部41が形成されている。そして、電極16は、凹部41の底面から一部(先端面)が露出するように搭載されている。

30

## 【0045】

第2電子部品50は、導電性接着剤52等を介して凹部41の底面に固定されていると共に、凹部41の底面から露出した電極16と電氣的に接続されている。また、第2電子部品50は、基板10の一面11側と反対側の部分がモールド樹脂40の一面40aより基板10側に位置するように、凹部41に収容されている。つまり、第2電子部品50は、モールド樹脂40の一面40aから一部が突出しないように凹部41に収容されている。

## 【0046】

これによれば、モールド樹脂40の一面40aに第2電子部品50を搭載する場合と比較して、第2電子部品50と被検出物との間隔を短くでき、検出感度を高くできる。

40

## 【0047】

さらに、本実施形態では、第2電子部品50は、基板10の一面11側と反対側の部分がモールド樹脂40の一面40aより基板10側に位置するように、凹部41内に収容されている。このため、搬送工程等でモールド樹脂40の一面40aに搬送治具等が接触する場合があったとしても、第2電子部品50に搬送治具が接触することを抑制でき、第2電子部品50が破壊されることを抑制できる。

## 【0048】

## (他の実施形態)

50

本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。

【 0 0 4 9 】

例えば、上記第 3 実施形態において、図 9 に示されるように、第 2 電子部品 5 0 として、本体部 5 0 a の長手方向における両端部に接続端子 5 0 b を有するものを用いてもよい。同様に、上記第 1、第 2、第 4 実施形態においても、特に図示しないが、本体部 5 0 a の長手方向における両端部に接続端子 5 0 b を有するものを用いてもよい。

【 0 0 5 0 】

また、上記第 6 実施形態において、第 2 電子部品 5 0 として、凹部 4 1 の底面側と反対側にも電極等が形成されているものも用いることができる。この場合、図 1 0 に示されるように、凹部 4 1 の底面から一部（先端面）が露出する電極 1 8 をさらに備え、当該電極 1 8 と第 2 電子部品 5 0 とをボンディングワイヤ 5 3 を介して電氣的に接続してもよい。また、第 2 電子部品 5 0 として、凹部 4 1 の底面側と反対側にのみ電極等を有するものを用いることもできる。同様に、上記第 5 実施形態においても、電極 1 8 を備え、電極 1 8 と第 2 電子部品 5 0 とをボンディングワイヤ 5 3 を介して電氣的に接続してもよい。

10

【 0 0 5 1 】

なお、電極 1 8 と第 2 電子部品 5 0 とをボンディングワイヤ 5 3 を介して接続する場合には、凹部 4 1 の底面に電極 1 8 と接続されるパッドを形成し、パッドと第 2 電子部品 5 0 とをボンディングワイヤ 5 3 を介して電氣的に接続してもよい。

【 0 0 5 2 】

さらに、上記第 6 実施形態において、第 2 電子部品 5 0 は、一部が凹部 4 1 から突出する大きさのものであってもよい。このような電子装置としても、基板 1 0 を小型できる。

20

【 0 0 5 3 】

また、上記各実施形態を適宜組み合わせることもできる。例えば、上記第 3 実施形態に上記第 2 実施形態に組み合わせ、本体部 5 0 a とモールド樹脂 4 0 の一面 4 0 a との間に接合部材 5 1 を配置し、本体部 5 0 a をモールド樹脂 4 0 に固定してもよい。つまり、第 2 電子部品 5 0（本体部 5 0 a）が接合部材 5 1 を介してモールド樹脂 4 0 に接するようにしてもよい。

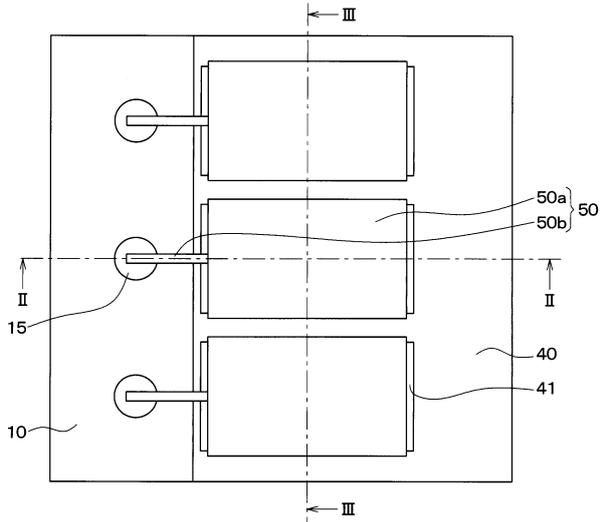
【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

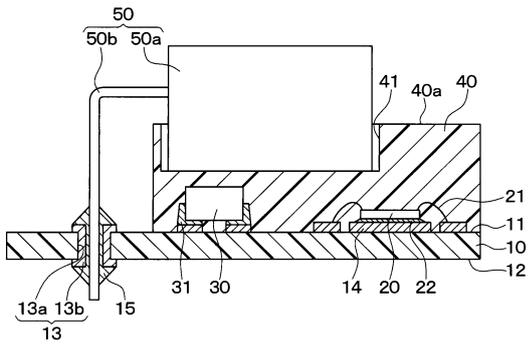
1 0	基板
1 1	一面
1 2	他面
2 0、3 0	第 1 電子部品
4 0	モールド樹脂
4 1	凹部
5 0	第 2 電子部品

30

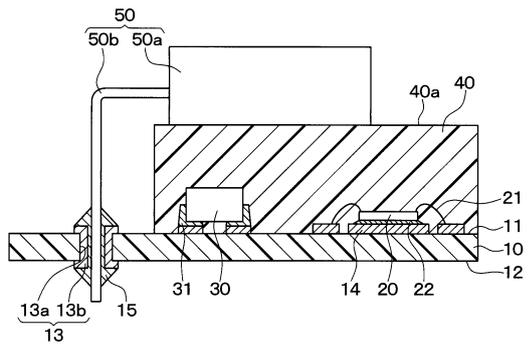
【図1】



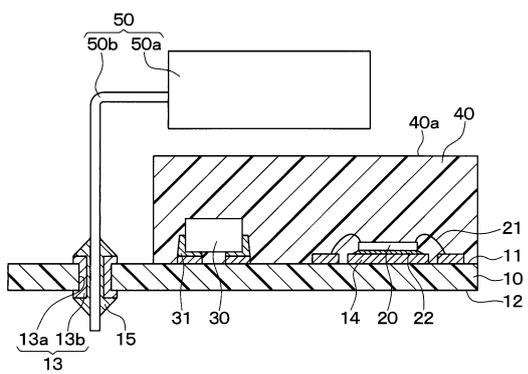
【図2】



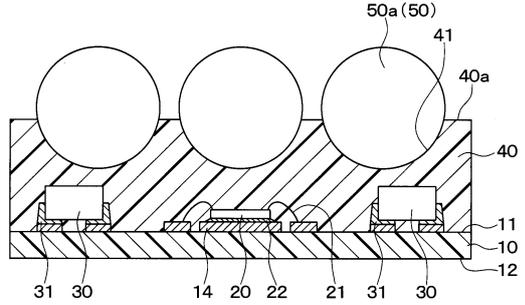
【図5】



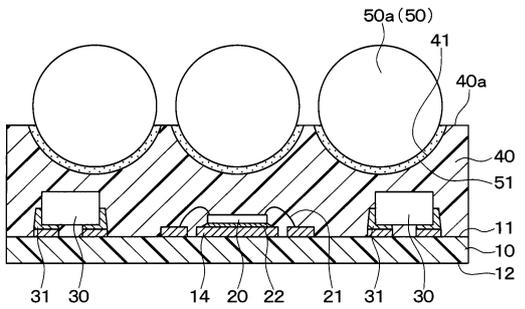
【図6】



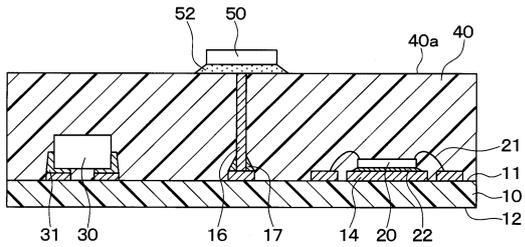
【図3】



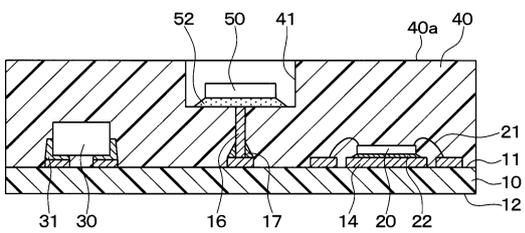
【図4】



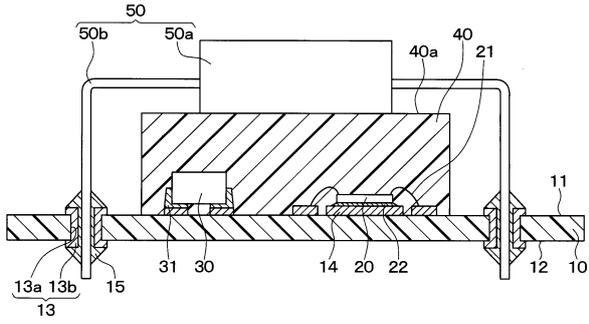
【図7】



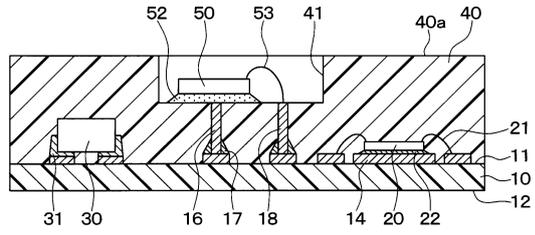
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

審査官 木下 直哉

(56)参考文献 特開平01-230289(JP,A)  
特開2008-53506(JP,A)  
特開2001-77482(JP,A)  
特開平11-145378(JP,A)  
特開平08-222692(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/00 - 25/18  
H01L 23/28 - 23/31  
H05K 1/18  
H05K 3/28