

(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2017-103366

(P2017-103366A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05K 1/02 (2006.01)</b>	H05K 1/02 B	5E338
<b>H01L 23/14 (2006.01)</b>	H05K 1/02 F	5F136
<b>H01L 23/12 (2006.01)</b>	H01L 23/14 R	
<b>H01L 23/40 (2006.01)</b>	H01L 23/12 H	
<b>H01L 25/10 (2006.01)</b>	H01L 23/40 A	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-235905 (P2015-235905)  
 (22) 出願日 平成27年12月2日 (2015.12.2)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 110001128  
 特許業務法人ゆうあい特許事務所  
 (72) 発明者 横地 智宏  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 長谷川 賢一郎  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 梶野 秀忠  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内

最終頁に続く

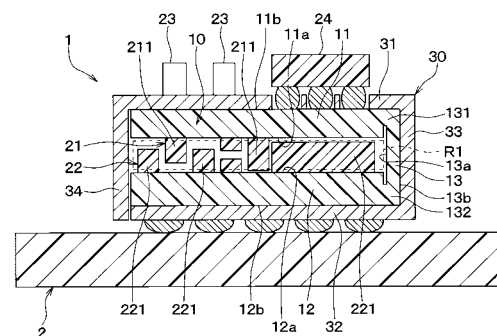
(54) 【発明の名称】 電子部品モジュールおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】従来の部品内蔵基板と比較して、製造時間の短縮化と放熱性の向上が可能な電子部品モジュールを提供する。

【解決手段】電子部品モジュール1は、基板10と、放熱板30とを備える。基板10は、第1基板部11と、第2基板部12と、第3基板部13とを有する。電子部品モジュール1は、第1基板部11の一面11aに実装された第1部品21と、第2基板部12の一面12aに実装された第2部品22とを有する。第1基板部11と第2基板部12は、一面11aと一面12aとを向かい合わせにして配置されている。第1基板部11と第2基板部12は、第3基板部13を介して連なっている。放熱板30は、基板10に固定された固定部31、32、33と、第1基板部11と第2基板部12に挟まれた領域R1の側方に位置する側方部34とを有する。側方部34は、屈曲した形状の屈曲部を介して、固定部31と連なっている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の電子部品が一体化された電子部品モジュールであって、  
基板（１０）と、  
前記基板の表面（１１ａ、１２ａ）に実装された複数の電子部品（２１、２２）と、  
前記基板に固定され、金属で構成された放熱板（３０）とを備え、  
前記基板は、第１基板部（１１）と、第２基板部（１２）と、第３基板部（１３）とを  
有し、

前記複数の電子部品は、前記第１基板部の一面（１１ａ）に実装された１つ以上の第１  
部品（２１）と、前記第２基板部の一面（１２ａ）に実装された１つ以上の第２部品（２  
２）とを有し、

前記第１基板部と前記第２基板部は、前記第１基板部の前記一面と前記第２基板部の前  
記一面とを向かい合わせにして配置されており、

前記第３基板部が前記第１基板部と前記第２基板部の間に配置されることにより、前記  
第１基板部と、前記第３基板部と、前記第２基板部とが連なっており、

前記放熱板は、前記第１基板部、前記第２基板部、前記第３基板部の少なくとも１つ以  
上に固定された固定部（３１、３２、３３）と、前記第１基板部と前記第２基板部に挟ま  
れた領域（Ｒ１）の側方に位置する側方部（３４、３５、３６）とを有し、

前記側方部は、屈曲した形状の屈曲部を介して、前記固定部と連なっている電子部品モ  
ジュール。

## 【請求項 2】

前記側方部は、前記第１部品と前記第２部品のうちの少なくとも１つ以上の電子部品に  
対して、接触している請求項 1 に記載の電子部品モジュール。

## 【請求項 3】

前記放熱板は、グランド電位とされている請求項 1 または 2 に記載の電子部品モジュ  
ール。

## 【請求項 4】

前記固定部は、前記第１基板部、前記第２基板部および前記第３基板部のそれぞれに固  
定されており、

前記側方部は、前記領域の側方における前記第３基板部を除く全域に配置されている請  
求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電子部品モジュール。

## 【請求項 5】

複数の電子部品が一体化された電子部品モジュールの製造方法であって、  
放熱板（３０）が固定された基板（１０）を準備することと、  
前記基板の表面（１１ａ、１２ａ）に複数の電子部品（２１、２２）を実装することと

、  
実装された前記基板および前記放熱板のそれぞれを折り曲げることとを備え、

準備される前記基板は、第１基板部（１１）と、第２基板部（１２）と、前記第１基板  
部と前記第２基板部の両方に連なる第３基板部（１３）とを有し、

前記基板に固定された前記放熱板は、前記第１基板部、前記第２基板部、前記第３基板  
部の少なくとも１つ以上に重なって固定された固定部（３１、３２、３３）と、前記固定  
部に連なっており、前記第１基板部、前記第２基板部、前記第３基板部のいずれとも重な  
っていない側方部（３４、３５、３６）とを有し、

前記実装することは、前記第１基板部の一面（１１ａ）に１つ以上の第１部品（２１）  
を実装することと、前記第２基板部の一面（１２ａ）に１つ以上の第２部品（２２）を実  
装することとを含み、

前記折り曲げるとは、前記基板を折り曲げて、前記第１基板部の前記一面と前記第２  
基板部の前記一面とを向かい合わせに配置するとともに、前記第１基板部と前記第２基板  
部の間を連ねる前記第３基板部を構成することと、前記側方部を折り曲げて、前記第１基  
板部と前記第２基板部に挟まれた領域（Ｒ１）の側方に前記側方部を位置させることとを

10

20

30

40

50

含む電子部品モジュールの製造方法。

【請求項 6】

前記領域の側方に前記側方部を位置させることでは、前記第 1 部品と前記第 2 部品のうちの少なくとも 1 つ以上の電子部品に対して、前記側方部を接触させる請求項 5 に記載の電子部品モジュールの製造方法。

【請求項 7】

前記放熱板が固定された前記基板を準備することでは、前記放熱板が前記基板のグランド電極と電氣的に接続されたものを準備する請求項 5 または 6 に記載の電子部品モジュールの製造方法。

【請求項 8】

前記放熱板が固定された前記基板を準備することでは、前記固定部が前記第 1 基板部、前記第 2 基板部、前記第 3 基板部のそれぞれに重なって固定されたものを準備し、  
前記領域の側方に前記側方部を位置させることでは、前記側方部を、前記領域の側方における前記第 3 基板部を除く全域に位置させる請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の電子部品モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電子部品が一体化された電子部品モジュールおよびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に、基板内に電子部品を内蔵した部品内蔵基板が開示されている。

【0003】

また、部品内蔵基板の製造方法として、電子部品が表面実装された表面実装基板を製造した後に、表面実装基板を封止するための複数の封止用基板を順次積層する方法がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 305674 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した部品内蔵基板の製造方法では、表面実装基板を製造する工程に加えて、複数の封止用基板を積層する工程が必要となる。このため、従来の表面実装基板を製造する際と比較して、製造時間が大幅に長くなってしまふ。

【0006】

また、従来の部品内蔵基板においては、内蔵された電子部品の放熱性の向上が求められている。

【0007】

本発明は上記点に鑑みて、従来の部品内蔵基板と比較して、製造時間の短縮化と放熱性の向上が可能な電子部品モジュールおよびその製造方法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】

【0008】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、

複数の電子部品が一体化された電子部品モジュールであって、

基板（10）と、

基板の表面（11a、12a）に実装された複数の電子部品（21、22）と、

基板に固定され、金属で構成された放熱板（30）とを備え、

基板は、第 1 基板部（11）と、第 2 基板部（12）と、第 3 基板部（13）とを有し

10

20

30

40

50

、  
複数の電子部品は、第 1 基板部の一面（ 1 1 a ）に実装された 1 つ以上の第 1 部品（ 2 1 ）と、第 2 基板部の一面（ 1 2 a ）に実装された 1 つ以上の第 2 部品（ 2 2 ）とを有し

、  
第 1 基板部と第 2 基板部は、第 1 基板部の一面と第 2 基板部の一面とを向かい合わせにして配置されており、

第 3 基板部が第 1 基板部と第 2 基板部の間に配置されることにより、第 1 基板部と、第 3 基板部と、第 2 基板部とが連なっており、

放熱板は、第 1 基板部、第 2 基板部、第 3 基板部の少なくとも 1 つ以上に固定された固定部（ 3 1、3 2、3 3 ）と、第 1 基板部と第 2 基板部に挟まれた領域（ R 1 ）の側方に位置する側方部（ 3 4、3 5、3 6 ）とを有し、

10

側方部は、屈曲した形状の屈曲部を介して、固定部と連なっている。

#### 【 0 0 0 9 】

この電子部品モジュールは、第 1 基板部と第 2 基板部の表面に複数の電子部品を実装した後に、基板と放熱板を折り曲げることで、製造される。すなわち、この電子部品モジュールは、表面実装基板を製造した後に、表面実装基板を折り曲げることで、製造される。したがって、表面実装基板を製造した後に、複数の封止用基板を積層する場合と比較して、製造時間を短縮できる。

#### 【 0 0 1 0 】

さらに、この電子部品モジュールは、第 1 基板部と第 2 基板部に挟まれた領域の側方に放熱板の一部が配置されている。このため、第 1 基板部と第 2 基板部に挟まれた領域の側方に放熱板が配置されていない場合と比較して、電子部品の放熱性を向上できる。

20

#### 【 0 0 1 1 】

また、請求項 5 に記載の発明は、

複数の電子部品が一体化された電子部品モジュールの製造方法であって、

放熱板（ 3 0 ）が固定された基板（ 1 0 ）を準備することと、

基板の表面（ 1 1 a、1 2 a ）に複数の電子部品（ 2 1、2 2 ）を実装することと、

実装された基板および放熱板のそれぞれを折り曲げることとを備え、

準備される基板は、第 1 基板部（ 1 1 ）と、第 2 基板部（ 1 2 ）と、第 1 基板部と第 2 基板部の両方に連なる第 3 基板部（ 1 3 ）とを有し、

30

基板に固定された放熱板は、第 1 基板部、第 2 基板部、第 3 基板部の少なくとも 1 つ以上に重なって固定された固定部（ 3 1、3 2、3 3 ）と、固定部に連なっており、第 1 基板部、第 2 基板部、第 3 基板部のいずれとも重なっていない側方部（ 3 4、3 5、3 6 ）とを有し、

実装することは、第 1 基板部の一面（ 1 1 a ）に 1 つ以上の第 1 部品（ 2 1 ）を実装することと、第 2 基板部の一面（ 1 2 a ）に 1 つ以上の第 2 部品（ 2 2 ）を実装することとを含み、

折り曲げるとは、基板を折り曲げて、第 1 基板部の一面と第 2 基板部の一面とを向かい合わせに配置するとともに、第 1 基板部と第 2 基板部の間を連ねる第 3 基板部を構成することと、側方部を折り曲げて、第 1 基板部と第 2 基板部に挟まれた領域（ R 1 ）の側方に側方部を位置させることとを含む。

40

#### 【 0 0 1 2 】

この電子部品モジュールの製造方法では、表面実装基板を製造した後に、表面実装基板の折り曲げを行う。このため、表面実装基板を製造した後に、複数の封止用基板を積層する場合と比較して、製造時間を短縮できる。

#### 【 0 0 1 3 】

さらに、この電子部品モジュールの製造方法によれば、放熱板を折り曲げることにより、第 1 基板部と第 2 基板部に挟まれた領域の側方に放熱板の一部を配置している。このため、第 1 基板部と第 2 基板部に挟まれた領域の側方に放熱板が配置されていない場合と比較して、電子部品の放熱性を向上できる。

50

## 【 0 0 1 4 】

なお、この欄および特許請求の範囲に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一例である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 5 】

【図 1】第 1 実施形態における電子部品モジュールの平面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線での電子部品モジュールの断面図である。

【図 3】図 1 の電子部品モジュールの側面図である。

【図 4】第 1 実施形態における電子部品モジュールの製造工程を示すフローチャートである。

10

【図 5】第 1 実施形態における電子部品モジュールの製造工程の一部を示す実装基板の平面図である。

【図 6】図 5 の V I - V I 線での実装基板の断面図である。

【図 7】第 1 実施形態における放熱板の平面図である。

【図 8】第 1 実施形態におけるプリント配線基板の平面図である。

【図 9】第 1 実施形態におけるプリント配線基板の断面図である。

【図 1 0】第 1 実施形態における電子部品モジュールの製造工程の一部を示す積層体の断面図である。

【図 1 1】第 2 実施形態における電子部品モジュールの断面図である。

【図 1 2】第 3 実施形態における電子部品モジュールの断面図である。

20

【図 1 3】第 4 実施形態における電子部品モジュールの平面図である。

【図 1 4】第 4 実施形態における電子部品モジュールの製造工程の一部を示す実装基板の平面図である。

【図 1 5】第 5 実施形態における電子部品モジュールの平面図である。

【図 1 6】第 5 実施形態における電子部品モジュールの製造工程の一部を示す実装基板の平面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 6 】

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。

30

## 【 0 0 1 7 】

## (第 1 実施形態)

図 1、2、3 に示すように、本実施形態の電子部品モジュール 1 は、複数の電子部品が一体化した状態で、マザーボード 2 に搭載される。電子部品モジュール 1 は、複数の電子部品が擬似的に内蔵された部品内蔵基板を実現したものである。

## 【 0 0 1 8 】

具体的には、図 2 に示すように、電子部品モジュール 1 は、1 つのプリント配線基板 1 0 と、複数の電子部品 2 1、2 2、2 3、2 4 と、放熱板 3 0 とを備えている。

## 【 0 0 1 9 】

プリント配線基板 1 0 は、第 1 基板部 1 1 と、第 2 基板部 1 2 と、第 3 基板部 1 3 とを有している。

40

## 【 0 0 2 0 】

第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 は、平板状である。第 3 基板部 1 3 は、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 の両方に連なっている。第 3 基板部 1 3 のうち第 1 基板部 1 1 側の一部 1 3 1 と第 2 基板部 1 2 側の一部 1 3 2 は、屈曲した形状の屈曲部となっている。本実施形態では、第 3 基板部 1 3 のうち第 1 基板部 1 1 側の一部 1 3 1 と第 2 基板部 1 2 側の一部 1 3 2 は、それぞれ、直角に屈曲している。第 3 基板部 1 3 のうち第 1 基板部 1 1 側の一部 1 3 1 と第 2 基板部 1 2 側の一部 1 3 2 の間の部分は、平板形状である。

## 【 0 0 2 1 】

第 3 基板部 1 3 は、第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 よりも薄くされている。これ

50

により、第 3 基板部 1 3 は、第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 よりも柔軟性を有している。第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 は、第 3 基板部 1 3 よりも厚くされている。これにより、第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 は、第 3 基板部 1 3 よりも固くされている。

【 0 0 2 2 】

複数の電子部品は、第 1 基板部 1 1 の一面 1 1 a に実装された複数の第 1 部品 2 1 と、第 2 基板部 1 2 の一面 1 2 a に実装された複数の第 2 部品 2 2 とを有している。

【 0 0 2 3 】

第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 は、実装されている一面 1 1 a と一面 1 2 a とを向かい合わせにして配置されている。第 1 基板部 1 1 の平面形状と第 2 基板部 1 2 の平面形状は、同じ四角形である。

10

【 0 0 2 4 】

複数の第 1 部品 2 1 の中で背の高い部品 2 1 1 と、第 2 部品 2 2 の中で背の高い部品 2 2 1 とは、第 1 基板部 1 1 の一面 1 1 a に平行な方向で、互いに異なる位置に配置されている。

【 0 0 2 5 】

放熱板 3 0 は、第 1 基板部 1 1、第 2 基板部 1 2 および第 3 基板部 1 3 に固定された固定部と、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 に挟まれた領域 R 1 の側方に位置する側方部とを有する。固定部は、第 1 基板部 1 1、第 2 基板部 1 2 および第 3 基板部 1 3 に重なっている。側方部は、第 1 基板部 1 1、第 2 基板部 1 2 および第 3 基板部 1 3 に重なっていない。なお、領域 R 1 の側方とは、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 の並び方向に対する側方のことである。すなわち、領域 R 1 の側方とは、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 の並び方向を上下方向としたときの横方向のことである。換言すると、領域 R 1 の側方は、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 の並び方向に対して交差する方向である。また、領域 R 1 の側方に位置するとは、領域 R 1 のうち第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 に囲まれていない領域 R 1 の周囲に位置することと同じ意味である。

20

【 0 0 2 6 】

固定部は、第 1 固定部 3 1 と、第 2 固定部 3 2 と、第 3 固定部 3 3 とを有する。第 1 固定部 3 1 は、第 1 基板部 1 1 の一面 1 1 a とは反対側の他面 1 1 b に固定されている。第 2 固定部 3 2 は、第 2 基板部 1 2 の一面 1 2 a とは反対側の他面 1 2 b に固定されている。第 3 固定部 3 3 は、第 3 基板部 1 3 の一面 1 3 a とは反対側の他面 1 3 b に固定されている。第 1 固定部 3 1、第 2 固定部 3 2、第 3 固定部 3 3 のそれぞれの平面形状は、第 1 基板部 1 1、第 2 基板部 1 2、第 3 基板部 1 3 のそれぞれの平面形状と同じ四角形である。図 1 に示すように、第 3 固定部 3 3 は、第 1 固定部 3 1 の一辺に連なっている。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、側方部は、第 1 固定部 3 1 の他の三辺のそれぞれに連なる第 1 側方部 3 4 と、第 2 側方部 3 5 と、第 3 側方部 3 6 とを有する。図 2 に示すように、第 1 側方部 3 4 は、第 1 固定部 3 1 側の一部が屈曲した形状の屈曲部となっている。第 1 側方部 3 4 は、屈曲部を除く部分が平板形状である。第 2 側方部 3 5 と第 3 側方部 3 6 も、第 1 側方部 3 4 と同様の形状である。

40

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、第 3 側方部 3 6 は、電子部品モジュール 1 の側面に位置している。第 1 側方部 3 4 と第 2 側方部 3 5 も、第 3 側方部 3 6 と同様に、電子部品モジュール 1 の側面に位置している。

【 0 0 2 9 】

換言すると、図 2 に示すように、第 1 側方部 3 4 は、第 1 部品 2 1 および第 2 部品 2 2 が配置されている第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 の間の領域 R 1 の側方および第 2 基板部 1 2 の側方に位置している。第 1 側方部 3 4 は、少なくとも領域 R 1 の側方に位置していればよい。したがって、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 が対向する方向（すなわち、図 2 では上下方向）での第 1 側方部 3 4 の長さは、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 が対

50

向する方向での第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 の間隔以上であればよい。第 2 側方部 3 5 と第 3 側方部 3 6 も、第 1 側方部 3 4 と同様に、領域 R 1 の側方に位置している。

【 0 0 3 0 】

放熱板 3 0 のうち第 1 固定部 3 1 と第 2 固定部 3 2 が、領域 R 1 に対して、第 1 基板部と第 2 基板部の並び方向での両側に配置されている。放熱板 3 0 のうち第 1 側方部 3 4、第 2 側方部 3 5、第 3 側方部 3 6 および第 3 固定部 3 3 は、領域 R 1 の周囲全域に配置されている。したがって、放熱板 3 0 は、領域 R 1 を、六方向から囲んでいる。

【 0 0 3 1 】

放熱板 3 0 は、金属で構成されている。第 1 側方部 3 4、第 2 側方部 3 5 および第 3 側方部 3 6 は、それぞれの全域において金属面が露出している。放熱板 3 0 は、プリント配線基板 1 0 の図示しないグランド電極と電氣的に接続されている。これにより、放熱板 3 0 は、グランド電位とされる。

【 0 0 3 2 】

また、複数の電子部品は、第 1 基板部 1 1 の一面 1 1 a とは反対側の他面 1 1 b に実装された電子部品 2 3、2 4 を有している。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態の電子部品モジュール 1 の製造方法について説明する。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、電子部品モジュール 1 の製造方法は、基板の準備工程と、基板に複数の電子部品を実装して実装基板を製造する実装工程と、実装基板を折り曲げる折り曲げ工程とを順に行う。

【 0 0 3 5 】

準備工程では、図 5、6 に示すように、放熱板 3 0 が固定されたプリント配線基板 1 0 を準備する。放熱板 3 0 が固定されたプリント配線基板 1 0 は、図 7 に示す平板状の 1 枚の放熱板 3 0 と、図 8 に示す平板状の 1 枚のプリント配線基板 1 0 とが固定されたものである。放熱板 3 0 は、プリント配線基板 1 0 よりも大きな形状である。放熱板 3 0 は、側方部 3 4、3 5、3 6 がプリント配線基板 1 0 と重なっていない状態で、プリント配線基板 1 0 に固定されている。放熱板 3 0 は、銅箔等の金属箔で構成されている。放熱板 3 0 は、後述する導体パターン 1 0 2 よりも厚くされている。

【 0 0 3 6 】

図 7 に示すように、放熱板 3 0 には、電子部品 2 3、2 4 を実装するための開口部 3 0 1、3 0 2 が形成されている。

【 0 0 3 7 】

図 8 に示すように、プリント配線基板 1 0 は、第 1 基板部 1 1 と第 2 基板部 1 2 と第 3 基板部 1 3 とを有している。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、図 8 のプリント配線基板 1 0 の具体的な断面構造を示している。図 9 に示すように、プリント配線基板 1 0 は、複数のフィルム状の絶縁基材 1 0 1 が積層されている。絶縁基材 1 0 1 は、表面に 1 つ以上の導体パターン 1 0 2 が形成されている。導体パターン 1 0 2 は、銅箔等の金属箔で構成されている。絶縁基材 1 0 1 は、内部に 1 つ以上のビア 1 0 3 が形成されている。導体パターン 1 0 2 およびビア 1 0 3 が配線を構成している。絶縁基材 1 0 1 は、熱可塑性樹脂で構成されている。絶縁基材 1 0 1 は、熱可塑性樹脂以外の樹脂材料で構成されていてもよい。絶縁基材 1 0 1 は、樹脂材料のみで構成されている場合に限られず、樹脂材料以外の材料が含まれていてもよい。

【 0 0 3 9 】

第 3 基板部 1 3 は、第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 よりも絶縁基材 1 0 1 の積層数が少なくされている。これにより、第 3 基板部 1 3 は、第 1 基板部 1 1 および第 2 基板部 1 2 よりも薄くされている。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 に示すように、導体パターン 1 0 2 やビア 1 0 3 が形成された複数の絶縁基材 1

10

20

30

40

50

01と放熱板30とを積層して積層体200を形成する。その後、積層体200を加熱加圧する。これにより、複数の絶縁基材101同士が接合されてプリント配線基板10が形成される。さらに、図5、6に示すように、放熱板30がプリント配線基板10の表面に接合される。

#### 【0041】

実装工程では、図5、6に示すように、プリント配線基板10の表面11a、12a、11bに複数の電子部品21、22、23、24を実装する。これにより、プリント配線基板10の表面に複数の電子部品21、22、23、24が実装された表面実装基板300が製造される。

#### 【0042】

折り曲げ工程では、図1～3に示す形状となるように、図5、6に示す表面実装基板300を折り曲げる。具体的には、第3基板部13を第3固定部33とともに折り曲げる。その後、放熱板30の第1側方部34、第2側方部35、第3側方部36を折り曲げる。なお、各側方部34、35、36を折り曲げた後に、第3基板部13を折り曲げてよい。放熱板30を折り曲げた後、第1側方部34、第2側方部35および第3側方部36を、第2基板部12の側面に接合する。

#### 【0043】

このようにして、本実施形態の電子部品モジュール1が製造される。その後、電子部品モジュール1は、図2、3に示すように、半田付けされて、マザーボード2に実装される。

#### 【0044】

次に、本実施形態の効果について説明する。

#### 【0045】

(1)本実施形態の電子部品モジュール1は、第1基板部11と第2基板部12の表面11a、12aに複数の電子部品21、22を実装した後に、第3基板部13と側方部34、35、36を折り曲げることで、製造される。すなわち、この電子部品モジュール1は、表面実装基板300を製造した後に、表面実装基板300を折り曲げることで、製造される。したがって、表面実装基板を製造した後に、複数の封止用基板を積層する場合と比較して、製造時間を短縮できる。

#### 【0046】

(2)本実施形態の電子部品モジュール1は、第1基板部11と第2基板部12に挟まれた領域R1の周囲に、放熱板30の一部が配置されている。これによれば、領域R1の周囲に放熱板が配置されていない場合と比較して、放熱性を向上させることができる。特に、本実施形態では、第1側方部34と第2側方部35と第3側方部36とが、領域R1の側方における第3基板部13を除く全域に配置されている。換言すると、第1側方部34と、第2側方部35と、第3側方部36と、第3固定部33とによって、放熱板30の一部が領域R1の周囲全域に配置されている。これにより、領域R1の周囲の一部のみに放熱板が配置されている場合と比較して、放熱性を向上させることができる。

#### 【0047】

(3)本実施形態の電子部品モジュール1と異なり、側方部34、35、36を、固定部31、32、33と別体で構成した場合、折り曲げられた表面実装基板300に対して、側方部34、35、36を貼り付ける工程が必要となる。この場合、側方部34、35、36を表面実装基板300に対する位置決めが必要となる。

#### 【0048】

これに対して、本実施形態の電子部品モジュール1では、側方部34、35、36が固定部31、32、33に連なっている。側方部34、35、36は、折り曲げられることで、領域R1の周囲に配置される。このように、本実施形態の電子部品モジュール1の製造の際では、側方部34、35、36を貼り付ける工程が不要である。このため、側方部34、35、36を固定部31、32、33と別体で構成した場合と比較して、製造時間を短縮できる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 9 】

( 4 ) 本実施形態の電子部品モジュール 1 では、放熱板 3 0 はグランド電位とされている。これにより、放熱板 3 0 を電磁波シールドとして機能させることができる。すなわち、第 1 固定部 3 1、第 2 固定部 3 2、第 3 固定部 3 3、第 1 側方部 3 4、第 2 側方部 3 5、第 3 側方部 3 6 によって、外部から第 1 部品 2 1 および第 2 部品 2 2 に向かう電磁波を遮断することができる。

## 【 0 0 5 0 】

( 5 ) 本実施形態の電子部品モジュール 1 は、電子部品 2 1 1、2 2 1 同士が、第 1 基板部 1 1 の一面 1 1 a に平行な方向で、互いに異なる位置に配置されている。これにより、電子部品モジュール 1 の高さを低く抑えることができる。したがって、電子部品モジュール 1 の小型化が可能となる。

10

## 【 0 0 5 1 】

( 6 ) 本実施形態の電子部品モジュール 1 の製造方法によれば、実装工程後であって、折り曲げ工程の前に、実装された第 1 部品 2 1、第 2 部品 2 2 の点検および修理が可能である。

## 【 0 0 5 2 】

( 第 2 実施形態 )

図 1 1 に示すように、本実施形態の電子部品モジュール 1 は、放熱板 3 0 の第 1 側方部 3 4 が、放熱対象の電子部品である第 2 部品 2 2 に接触している点が、第 1 実施形態の電子部品モジュール 1 と異なる。電子部品モジュール 1 のその他の構成は、第 1 実施形態の電子部品モジュール 1 と同じである。

20

## 【 0 0 5 3 】

第 1 側方部 3 4 の第 2 部品 2 2 との接触面は、金属で構成されている。第 1 側方部 3 4 は、第 2 部品 2 2 との接触面の周囲に塗布された金属ペースト等の接着剤によって固定されている。

## 【 0 0 5 4 】

本実施形態の電子部品モジュール 1 は、第 1 実施形態で説明した製造方法に対して、次のように変更することで製造される。実装工程での第 2 部品 2 2 の配置を変更する。折り曲げ工程で、第 1 側方部 3 4 を折り曲げた際に、第 1 側方部 3 4 を第 2 部品 2 2 に接触させる。その後、第 1 側方部 3 4 を第 2 部品 2 2 に接着する。

30

## 【 0 0 5 5 】

本実施形態の電子部品モジュール 1 は、第 1 側方部 3 4 が第 2 部品 2 2 に接触している。これにより、第 1 側方部 3 4 が第 2 部品 2 2 に接触していない場合よりも、第 2 部品 2 2 の放熱性を向上させることができる。

## 【 0 0 5 6 】

なお、本実施形態では、第 2 部品 2 2 に対して、第 1 側方部 3 4 を接触させたが、これに限定されない。1 つ以上の第 1 部品 2 1 と 1 つ以上の第 2 部品 2 2 のうちの少なくとも 1 つ以上の電子部品に対して、第 1 側方部 3 4、第 2 側方部 3 5、第 3 側方部 3 6 のいずれかの側方部を接触させればよい。

## 【 0 0 5 7 】

( 第 3 実施形態 )

図 1 2 に示すように、本実施形態の電子部品モジュール 1 は、放熱板 3 0 の第 1 側方部 3 4 の表面に複数の電子部品 2 5、2 6 が実装されている点が、第 1 実施形態の電子部品モジュール 1 と異なる。電子部品モジュール 1 のその他の構成は、第 1 実施形態の電子部品モジュール 1 と同じである。

## 【 0 0 5 8 】

このように、第 1 側方部 3 4 に、複数の電子部品 2 5、2 6 を実装することも可能である。なお、第 1 側方部 3 4 以外の側方部 3 5、3 6 に、複数の電子部品 2 5、2 6 を実装してもよい。

## 【 0 0 5 9 】

50

(第4実施形態)

図13、14に示すように、本実施形態の電子部品モジュール1は、放熱板30の第2側方部35と第3側方部36を有していない点が、第1実施形態の電子部品モジュール1と異なる。電子部品モジュール1のその他の構成は、第1実施形態の電子部品モジュール1と同じである。なお、図13では、複数の電子部品の図示を省略している。

【0060】

本実施形態では、第1側方部34のみが領域R1の側方に位置している。このように、領域R1の側方における第3基板部13を除く全域ではなく、一部のみに放熱板30の側方部が位置していてもよい。本実施形態においても、領域R1の側方に、放熱板30の側方部が配置されていない場合と比較して、側方部によって放熱性を向上させることができる。

10

【0061】

(第5実施形態)

図15、16に示すように、本実施形態の電子部品モジュール1は、平面形状が円形状である点が、第1実施形態の電子部品モジュール1と異なる。その他の構成は、第1実施形態の電子部品モジュール1と同じである。なお、図15、16では、複数の電子部品の図示を省略している。

【0062】

図16に示すように、プリント配線基板10の第1基板部11と第2基板部12の平面形状が円形状である。放熱板30の第1固定部31と第2固定部32の平面形状も円形状である。放熱板30は、側方部37、38を有している。

20

【0063】

図15、16に示すように、本実施形態の放熱板30は、第3固定部33と側方部37、38が折り曲げられて円柱形状とされる。第1基板部11と第2基板部12が、円柱の底面となる。側方部37、38が円柱の側面となる。本実施形態においても、側方部37、38が第1基板部11と第2基板部12の間の領域の周囲に位置する。このため、第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0064】

(他の実施形態)

本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、下記のように、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。

30

【0065】

(1) 第1～第3実施形態では、第1側方部34、第2側方部35および第3側方部36のそれぞれが、第1固定部31に連なっていたが、第1固定部31ではなく、第2固定部32に連なっているてもよい。また、第1側方部34、第2側方部35および第3側方部36のそれぞれが、第1固定部31と第2固定部32の一方のみに連なる場合に限定されない。第1側方部34、第2側方部35および第3側方部36のそれぞれが、第1固定部31と第2固定部32の両方に連なっているてもよい。この場合、例えば、第1側方部34は、第1固定部31に連なる部分と第2固定部32に連なる部分に分割される。

【0066】

40

(2) 上記各実施形態では、放熱板30の側方部34、35、36は、側方部の全域において金属面が露出していたが、これに限定されない。側方部34、35、36は、絶縁が必要な箇所などの一部において、金属面が樹脂などの絶縁層で覆われていてもよい。

【0067】

(3) 上記各実施形態では、第3基板部13の一部131、132が屈曲した形状であったが、これに限定されない。第3基板部13の全部が屈曲した形状であってもよい。

【0068】

(4) 上記各実施形態では、放熱板30は、プリント配線基板10の表面に固定されていたが、これに限定されない。放熱板30は、プリント配線基板10の内部に固定されていてもよい。すなわち、放熱板30は、プリント配線基板10を構成する絶縁基材101

50

と絶縁基材 101 に挟まれた状態で、プリント配線基板 10 と接合されていてもよい。

【0069】

(5) 上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

(まとめ)

上記各実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、電子部品モジュールは、基板と、複数の電子部品と、放熱板とを備える。基板は、第1基板部と、第2基板部と、第3基板部とを有する。第1基板部と第2基板部は、第1基板部の一面と第2基板部の一面とを向かい合わせにして配置されている。第1基板部と第3基板部と第2基板部とが連なっている。放熱板は、第1基板部、第2基板部、第3基板部の少なくとも1つ以上に固定された固定部と、第1基板部と第2基板部に挟まれた領域の側方に位置する側方部とを有する。側方部は、屈曲した形状の屈曲部を介して、固定部と連なっている。

10

【0070】

また、第2の観点によれば、側方部は、第1部品と第2部品のうちの少なくとも1つ以上の電子部品に対して、接触している。これにより、電子部品の放熱性をより向上させることができる。

【0071】

また、第3の観点によれば、放熱板は、グラウンド電位とされている。これにより、放熱板を電磁波シールドとして機能させることができる。すなわち、放熱板によって外部から複数の電子部品に向かう電磁波を遮断することができる。

20

【0072】

また、第4の観点によれば、固定部は、第1基板部、第2基板部および第3基板部のそれぞれに固定されている。側方部は、第1基板部と第2基板部に挟まれた領域の側方における第3基板部を除く全域に配置されている。これにより、放熱性をより向上させることができる。

【0073】

また、第5の観点によれば、電子部品モジュールの製造方法は、放熱板が固定された基板を準備することと、基板の表面に複数の電子部品を実装することと、実装された基板および放熱板のそれぞれを折り曲げることとを備える。折り曲げることとは、基板を折り曲げて、第1基板部の一面と第2基板部の一面とを向かい合わせに配置するとともに、第1基板部と第2基板部の間を連ねる第3基板部を構成することを含む。折り曲げることとは、さらに、側方部を折り曲げて、第1基板部と第2基板部に挟まれた領域の側方に側方部を位置させることとを含む。

30

【0074】

また、第6の観点によれば、領域の側方に側方部を位置させることでは、第1部品と第2部品のうちの少なくとも1つ以上の電子部品に対して、側方部を接触させる。これにより、電子部品の放熱性をより向上させることができる。

【0075】

また、第7の観点によれば、放熱板が固定された基板を準備することでは、放熱板が基板のグラウンド電極と電氣的に接続されたものを準備する。これにより、外部から複数の電子部品に向かう電磁波を遮断することができる。すなわち、放熱板を電磁波シールドとして機能させることができる。

40

【0076】

また、第8の観点によれば、放熱板が固定された基板を準備することでは、固定部が第1基板部、第2基板部、第3基板部のそれぞれに重なって固定されたものを準備する。領域の側方に側方部を位置させることでは、側方部を、領域の側方における第3基板部を除く全域に位置させる。これにより、電子部品の放熱性をより向上させることができる。

【符号の説明】

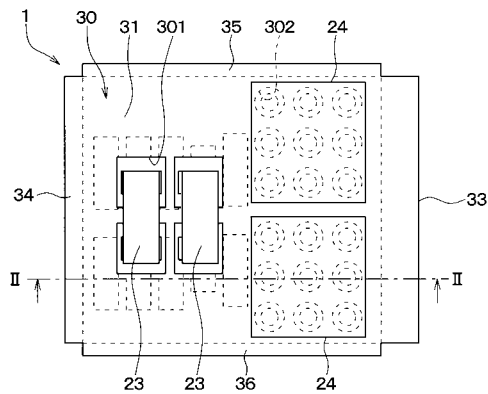
50

## 【 0 0 7 7 】

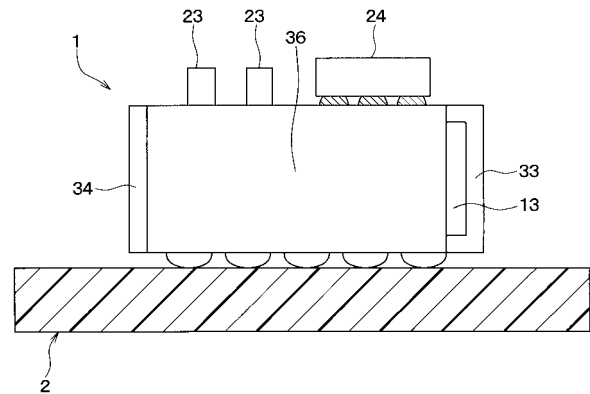
- 1 0     プリント配線基板
- 1 1     第 1 基板部
- 1 2     第 2 基板部
- 1 3     第 3 基板部
- 3 0     放熱板
- 3 1     第 1 固定部
- 3 2     第 2 固定部
- 3 3     第 3 固定部
- 3 4     第 1 側方部
- 3 5     第 2 側方部
- 3 6     第 3 側方部

10

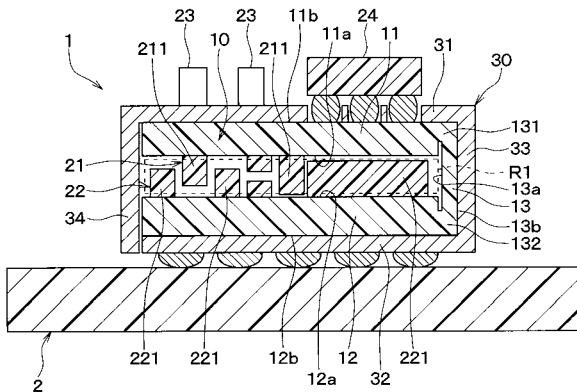
【 図 1 】



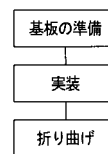
【 図 3 】



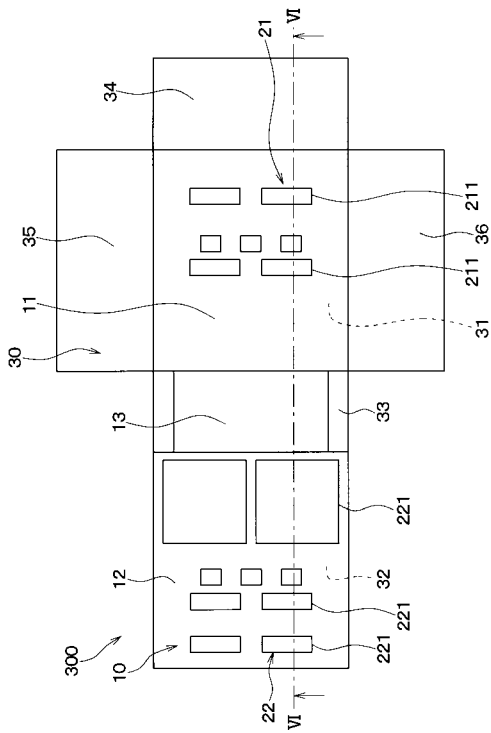
【 図 2 】



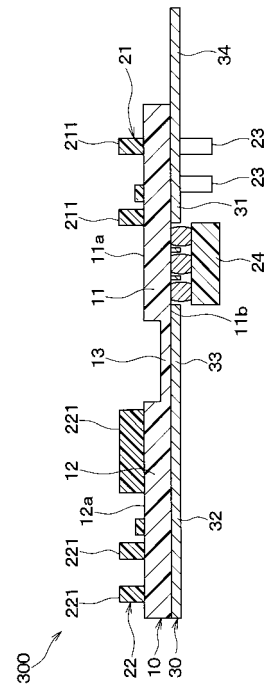
【 図 4 】



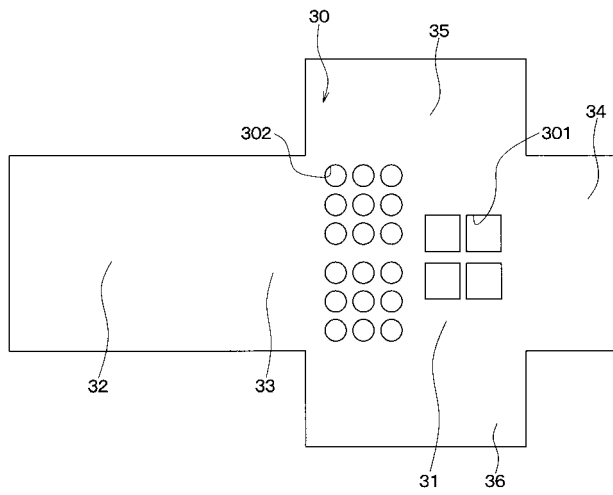
【図 5】



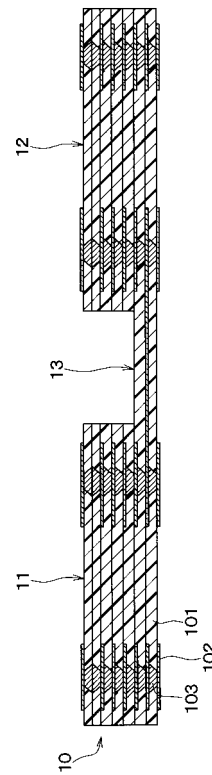
【図 6】



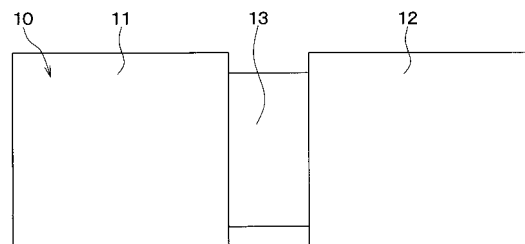
【図 7】



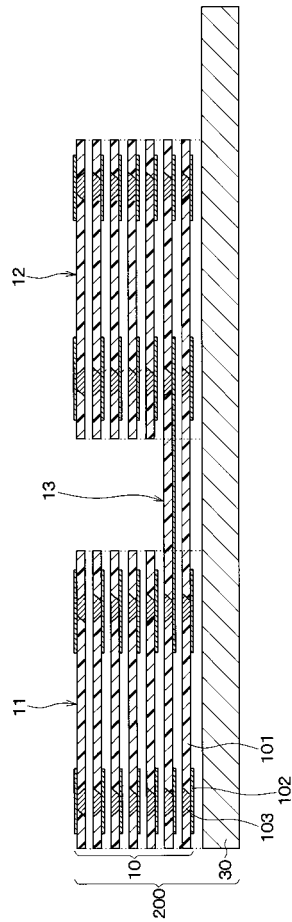
【図 9】



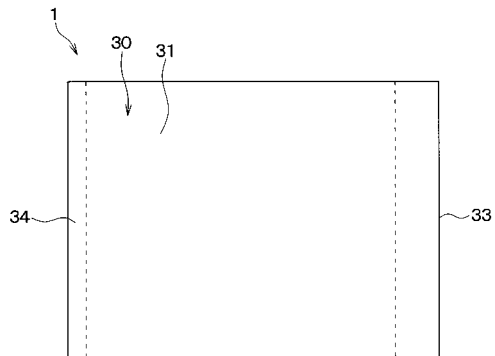
【図 8】



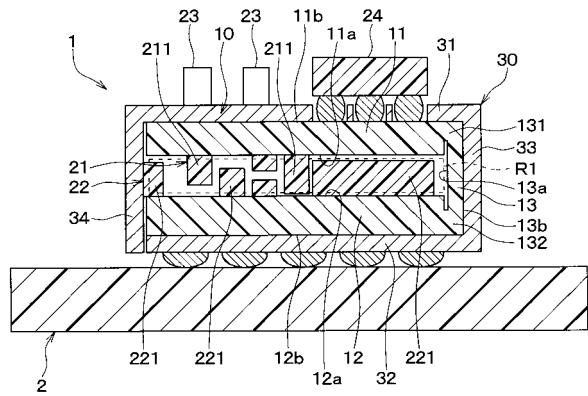
【図 10】



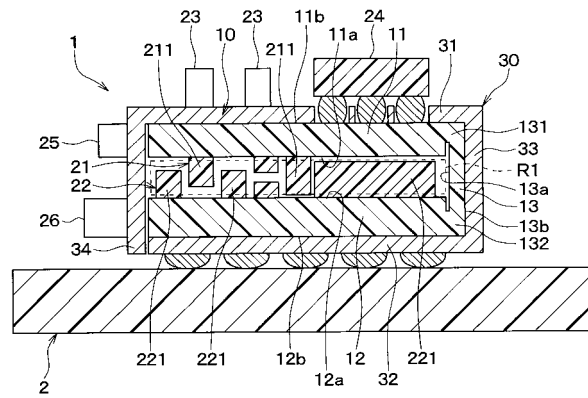
【図 13】



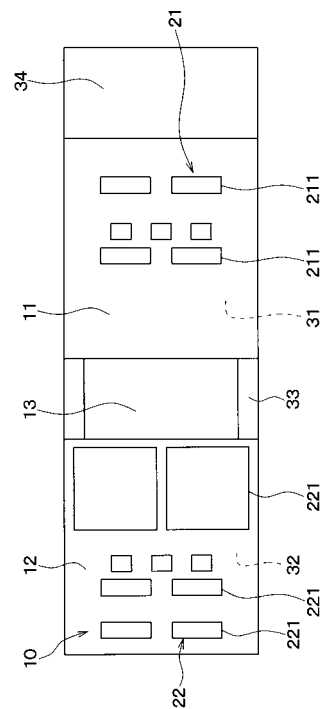
【図 11】



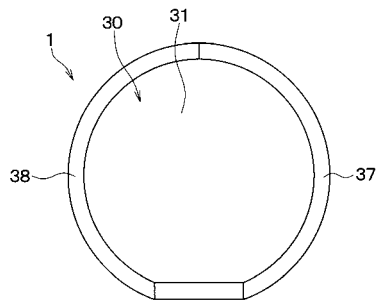
【図 12】



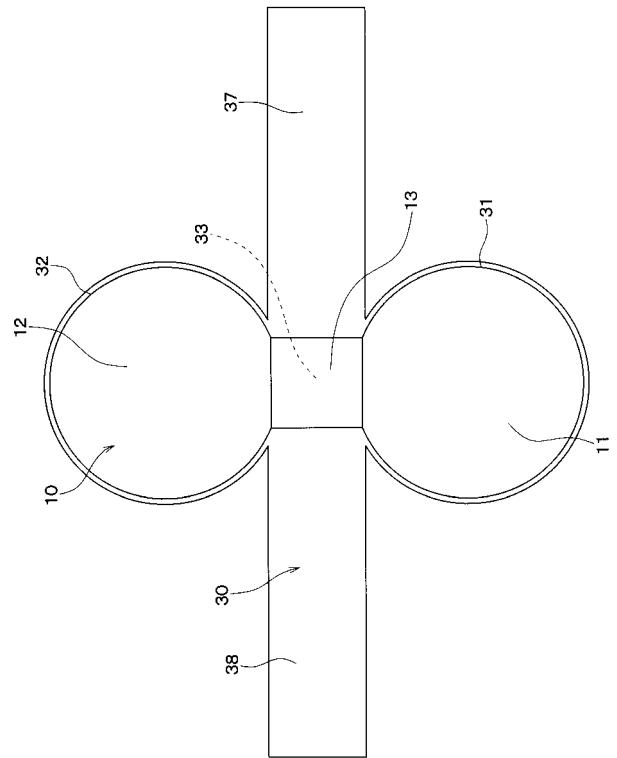
【図 14】



【図 15】



【図 16】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード ( 参考 )
H 0 1 L 25/11 (2006.01)	H 0 1 L 25/14	Z
H 0 1 L 25/18 (2006.01)	H 0 1 L 25/08	Y
H 0 1 L 25/065 (2006.01)		
H 0 1 L 25/07 (2006.01)		

(72)発明者 笠間 康德

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム ( 参考 ) 5E338 AA03 AA05 AA16 BB56 EE02 EE32  
5F136 BB01 DA41 FA03