

(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2009-295362

(P2009-295362A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 13/74 (2006.01)	HO 1 R 13/74 Z	5 E 0 8 7
B 6 O R 16/02 (2006.01)	B 6 O R 16/02 6 1 O B	
HO 1 R 13/533 (2006.01)	HO 1 R 13/533 D	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-146435 (P2008-146435)
 (22) 出願日 平成20年6月4日 (2008.6.4)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (72) 発明者 佐藤 弘二
 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地
 株式会社日立製作所オートモティブシス
 テムグループ内
 (72) 発明者 石井 利昭
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
 式会社日立製作所日立研究所内
 Fターム(参考) 5E087 EE02 EE14 FF03 GG02 LL04
 MM08 PP01 PP08 QQ04 RR06
 RR12 RR15

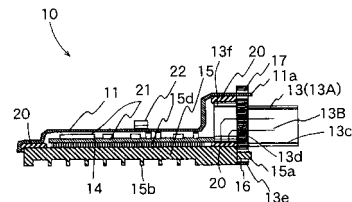
(54) 【発明の名称】 箱形電子モジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 耐久性や防水性を向上させることができ、安価で信頼性の高い自動車用エンジンコントロールユニット等の箱形電子モジュールを提供する。

【解決手段】 コネクタ13は、所要本数の金属端子13Bと、樹脂製のハウジング13Aとからなり、ハウジング13Aは、外部ハーネスのプラグが差し込まれる、回路基板14と略平行なソケット部13c、金属端子13Bを保持する、ソケット部13cに略垂直の鏢状部13eを有する端子保持壁部13d、及び、金属ベース15に接着材20を介して接合される、端子保持壁部13dから内方にソケット部13cと略平行に突出する内方突出部13fを有する。前記コネクタ13の内方突出部13fが金属ベース15に接着材20を介して接合されるとともに、金属製カバー11が金属ベース15及びコネクタ13の内方突出部13fに接着材20を介して接合されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子部品が実装された回路基板と、該回路基板と外部とを電氣的に接続するためのコネクタと、前記回路基板が搭載されるとともに、前記コネクタが接着材を介して接合される金属ベースと、前記回路基板及び前記金属ベースを覆う密封用のカバーと、が一体的に組み付けられてなる箱形電子モジュールであって、

前記コネクタは、所要本数の金属端子と、樹脂製のハウジングとからなり、該ハウジングは、外部ハーネスのプラグが差し込まれる、前記回路基板と略平行なソケット部、及び前記金属端子を保持する端子保持壁部を有し、

前記コネクタのハウジングに、前記ソケット部と略平行に嵌合穴が少なくとも一つ形成されるとともに、前記金属ベースの端部に、前記嵌合穴に緩く嵌合する突起部が少なくとも一つ設けられていることを特徴とする箱形電子モジュール。

10

【請求項 2】

電子部品が実装された回路基板と、該回路基板と外部とを電氣的に接続するためのコネクタと、前記回路基板が搭載されるとともに、前記コネクタが取付保持される放熱用金属ベースと、前記回路基板、前記金属ベース、及び前記コネクタの一部を覆う密封用の金属製カバーと、が一体的に組み付けられてなる箱形電子モジュールであって、

前記コネクタは、所要本数の金属端子と、樹脂製のハウジングとからなり、該ハウジングは、外部ハーネスのプラグが差し込まれる、前記回路基板と略平行なソケット部、前記金属端子を保持する、前記ソケット部に略垂直の鉤状部を有する端子保持壁部、及び、前記金属ベースに接着材を介して接合される、前記端子保持壁部から内方に前記ソケット部と略平行に突出する内方突出部を有し、

20

前記コネクタの内方突出部が前記金属ベースに接着材を介して接合されるとともに、前記金属製カバーが前記金属ベース及び前記コネクタの内方突出部に接着材を介して接合されており、

前記コネクタハウジングの鉤状部に、前記ソケット部と略平行に貫通孔が少なくとも一つ形成されるとともに、前記金属ベース及び/又は前記金属製カバーの端部に、前記貫通孔に緩く嵌合する突起部が少なくとも一つ設けられていることを特徴とする箱形電子モジュール。

30

【請求項 3】

前記貫通孔とそれに緩く嵌合する前記突起部との間に形成される垂直方向のクリアランスは、前記接着材の厚さに応じて設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の箱形電子モジュール。

【請求項 4】

前記貫通孔とそれに緩く嵌合する前記突起部との間に形成される垂直方向のクリアランスは、前記各接着材の厚さの 5 ~ 20% に設定されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の箱形電子モジュール。

【請求項 5】

前記コネクタのハウジングは、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン等の熱可塑性樹脂製であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の箱形電子モジュール。

40

【請求項 6】

前記カバーは、鋼板を素材としたプレス成形品であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の箱形電子モジュール。

【請求項 7】

前記金属ベースは、アルミダイカスト製であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の箱形電子モジュール。

【請求項 8】

前記接着材は、シリコン系で湿気硬化型であることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の箱形電子モジュール。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、箱形電子モジュールに係り、例えば、電子部品が実装された回路基板と、該回路基板と外部とを電氣的に接続するためのコネクタと、前記回路基板が搭載されるとともに、前記コネクタが取付保持される放熱用金属ベースと、前記回路基板、前記金属ベース、及び前記コネクタの一部を覆う密封用の金属製カバーと、が一体的に組み付けられ、耐久性や防水性を向上させることができ、安価で信頼性の高い箱形電子モジュールに関する。

【背景技術】

10

【0002】

自動車の各種コントロールユニットやセンサーモジュールは、電子回路を搭載したセラミック製あるいは樹脂製の電子回路基板、入出力コネクタ部を有する金属又はプラスチック製のケース、及び/又はキャップからなる構造を有する。これらの構造の中には、半導体チップの放熱性を向上させるために、放熱用金属ベース上に前記回路基板を搭載する構造も含まれる。

【0003】

図6は、自動車又は民生用で採用されている箱形電子モジュールの一例を示す。図示例の箱形電子モジュール50は、上面と前面が開口され、かつ左右に取り付け部を有するプラスチックケース58、電子部品61を搭載した樹脂プリント電子回路基板54、所要本数の外部接続端子53bを有するコネクタ53を備え、このコネクタ53は、前記ケース58の一端部に取り付けられる。この箱形電子モジュール50では、電子部品61が実装された回路基板54を外部の湿気から保護し、かつ振動に対する固定のため、保護樹脂(封止樹脂)層66が形成されている。この箱形電子モジュール50を製作するにあたっては、電子部品61が実装された回路基板54にコネクタ53の前記端子53bをはんだ付けなどにより接続し、前記回路基板54を前記ケース58に位置決めして取り付け、その後、ケース58内に液状樹脂を注入充填、加熱硬化して前記保護樹脂層66を形成する。

20

【0004】

このような箱形電子モジュールの代表例としては、下記特許文献1に所載の自動車用エンジンコントロールユニットが挙げられる。

30

【特許文献1】特開2003-258451号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般に、自動車用エンジンコントロールユニットに接続する空気量や酸素濃度を測定するセンサ類や燃料噴射弁などの機構部品は自動車のボンネットの下のエンジンルーム内にある。

【0006】

前記センサ類や前記機構部品と前記自動車用エンジンコントロールユニット間を接続する配線の長さを短くしメンテナンス性を向上するために前記自動車用エンジンコントロールユニットがエンジンルーム内に配置される例が増えている。

40

【0007】

前記エンジンコントロールユニットはエンジンルーム内でエンジンの熱や太陽に熱せられたボンネットの熱に晒されて過酷な環境で使われる。また、エンジンコントロールユニットは、エンジンルーム内では雨水が直接かかるため、防水性等が求められる。

【0008】

一方、エンジンコントロールユニットに対する入出力信号用の配線は50~200本程度ある。

【0009】

前記配線(外部ハーネス)の重さは、前記コネクタで支えるが、自動車の走行時の振動

50

や発進・停車時の慣性力で前記コネクタに掛かる力が増大する。エンジンコントロールユニットは、前記コネクタに掛かる力や過酷な環境に耐え得る耐久性、防水性が要求される。

【0010】

さらに、エンジンコントロールユニットは安価な材料を適量使い、少ないエネルギーで製造する必要がある。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、耐久性や防水性を向上させることができ、安価で信頼性の高い自動車用エンジンコントロールユニット等の箱形電子モジュールを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成すべく、本発明に係る箱形電子モジュールは、基本的には、電子部品が実装された回路基板と、該回路基板と外部とを電気的に接続するためのコネクタと、前記回路基板が搭載されるとともに、前記コネクタが接着材を介して接合される放熱用金属ベースと、前記回路基板及び前記金属ベースを覆う密封用のカバーと、が一体的に組み付けられてなるもので、前記コネクタは、所要本数の金属端子と、樹脂製のハウジングとからなり、該ハウジングは、外部ハーネスのプラグが差し込まれる、前記回路基板と略平行なソケット部、及び前記金属端子を保持する端子保持壁部を有し、前記コネクタハウジングに、前記ソケット部と略平行に嵌合穴が少なくとも一つ形成されるとともに、前記金属ベースの端部に、前記嵌合穴に緩く嵌合する突起部が少なくとも一つ設けられていることを特徴としている。

20

【0013】

本発明に係る箱形電子モジュールの、より好ましい態様では、基本的には、電子部品が実装された回路基板と、該回路基板と外部とを電気的に接続するためのコネクタと、前記回路基板が搭載されるとともに、前記コネクタが取付保持される放熱用金属ベースと、前記回路基板、前記金属ベース、及び前記コネクタの一部を覆う密封用の金属製カバーと、が一体的に組み付けられる。

【0014】

そして、前記コネクタは、所要本数の金属端子と、樹脂製のハウジングとからなり、該ハウジングは、外部ハーネスのプラグが差し込まれる、前記回路基板と略平行なソケット部、前記金属端子を保持する、前記ソケット部に略垂直の鏝状部を有する端子保持壁部、及び、前記金属ベースに接着材を介して接合される、前記端子保持壁部から内方に前記ソケット部と略平行に突出する内方突出部を有し、前記コネクタの内方突出部が前記金属ベースに接着材を介して接合されるとともに、前記金属製カバーが前記金属ベース及び前記コネクタの内方突出部に接着材を介して接合されており、前記コネクタハウジングの鏝状部に、前記ソケット部と略平行に貫通孔が少なくとも一つ形成されるとともに、前記金属ベース及び/又は前記金属製カバーの端部に、前記貫通孔に緩く嵌合する突起部が少なくとも一つ設けられていることを特徴としている。

30

【0015】

ここで、接着材の接着強度は、構成部品の表面状態で変わる。例えば、構成部品の表面粗さのばらつき、製作過程でのフラックスの付着や、市場では雨水がかかることにより低下することが考えられる。したがって、接着材の許容伸びがカタログ値で250%であっても、前述のような接着材の強度低下により、接着材の許容伸びがカタログ値の25~50%に低下することが少なからず起こり得る。

40

【0016】

そこで、本発明の好ましい態様では、前記貫通孔とそれに緩く嵌合する前記突起部との間に形成される垂直方向のクリアランスを、前記各接着材の厚さに応じて設定するようにされる。

【0017】

50

より具体的な好ましい態様では、前記貫通孔とそれに緩く嵌合する前記突起部との間に形成される垂直方向のクリアランスを、前記各接着材の厚さの5～20%に設定するようにされる。

【0018】

以下、本発明に係る箱形電子モジュールの他の好ましい態様を列挙する。

前記コネクタのハウジングは、好ましくは、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン等の熱可塑性樹脂製とされる。

前記カバーは、好ましくは、鋼板を素材としたプレス成形品とされる。

前記金属ベースは、好ましくは、アルミダイカスト製とされる。

前記接着材は、好ましくは、シリコン系で湿気硬化型とされる。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る箱形電子モジュールでは、コネクタのソケット部に外部ハーネスのプラグが差し込まれることから、例えば、自動車の走行時の振動や発進・停車時の慣性力により、前記外部ハーネスが振れる等してコネクタに掛かる力が増大することがあり、このコネクタに掛かる力により、コネクタが垂直方向（接着材の厚み方向）に大きく引っ張られることがある。このようにコネクタが接着材の厚み方向に大きく引っ張られた場合、接着材が厚み方向に伸縮するが、その許容伸びがカタログ値より大幅に低下している場合、言い換えれば、接着材が許容伸びを越えて引っ張られた場合、接着材に剥離・破壊等の不具合が生じる。

20

【0020】

しかし、本発明に係る箱形電子モジュールの好ましい態様では、接着材が許容伸びを越えるような大きな力で引っ張られる場合には、金属ベース及び金属製カバーに設けられた突起部が、コネクタの鍔状部に設けられた貫通孔に接当する。つまり、コネクタに掛かる力が大きくなったときには、その力を金属ベース及び金属製カバーで受けるようにされるので、接着材には過剰に力が掛からず、接着材に剥離・破壊等の不具合が生じないようにできる。

【0021】

そのため、本発明によれば、自動車用エンジンコントロールユニット等の箱形電子モジュールの耐久性や防水性を向上させ得、信頼性を高めることができる。

30

【0022】

また、既存の箱形電子モジュールの構成部品に貫通孔や突起部を設けるだけでよいので、費用対効果に優れるといった利点も得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の箱形電子モジュールの実施の形態を図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明に係る箱形電子モジュールの一実施形態を示す縦断面図、図2は、図1に示される箱形電子モジュールの平面図、図3は、図1に示される箱形電子モジュールの前面図、図4は、図1に示される箱形電子モジュールの分解図である。

40

【0024】

図示実施形態の箱形電子モジュール10は、自動車用エンジンコントロールユニットとして用いられるもので、基本的には、所要の電子部品21が実装された回路基板14と、この回路基板14と外部とを電気的に接続するためのコネクタ13と、回路基板14が搭載されるとともに、コネクタ13が取付保持される放熱用金属ベース15と、前記回路基板14、金属ベース15、及びコネクタ13の一部を覆う密封用の金属製カバー11と、が一体的に組み付けられて構成される。

【0025】

前記コネクタ13は、所要本数の金属端子13Bと、樹脂製のハウジング13Aとからなり、ハウジング13Aは、外部ハーネスのプラグが差し込まれる、回路基板14と略平行なソケット部13c、金属端子13Bを保持する、ソケット部13cに略垂直の鍔状部

50

13eを有する端子保持壁部13d、及び、金属ベース15に接着材20を介して接合される、端子保持壁部13dから内方にソケット部13cと略平行に突出する内方突出部13fを有する。

【0026】

そして、前記コネクタ13の内方突出部13fが金属ベース15に接着材20を介して接合されるとともに、金属製カバー11が金属ベース15及びコネクタ13の内方突出部13fに接着材20を介して接合されている。

【0027】

また、前記コネクタ13のハウジング13Aにおける鍔状部13eに、上下3箇所ずつ、それぞれ断面矩形の貫通孔16、17が横並びに形成され、また、金属ベース15及び金属製カバー11の端部には、それぞれ貫通孔16、17に緩く嵌合する3個の突起部15a、11aが設けられている。

10

【0028】

次に、上記構成の箱形電子モジュール10の製作手順並びに各部の詳細を説明する。

前記回路基板14は、長方形(160mm×154mm)の樹脂プリント電子回路基板であり、表面に共晶はんだペーストをスクリーン印刷機で印刷したものである。この回路基板14にチップ抵抗体、セラミックコンデンサ、アルミコンデンサなどの電子部品21を自動搭載機にて搭載後、リフロー炉内を通過してはんだ接合を行なう。

【0029】

前記コネクタ13のハウジング13Aは、概略直方体に熱可塑性樹脂で成形されたものである。

20

【0030】

前記金属端子13Bは、厚さ0.5mmの銅板を幅0.5mmに打ち抜きプレス成形され、さらにL字状にプレス成形されたもので、回路基板14との接続部分13sには錫めっきが施されている。金属端子13Bは、例えば、入力用80本と出力用40本に仕切られて前記端子保持壁部13d(に形成された透孔)に差し込まれて保持固定されている。

【0031】

また、前記コネクタ13のハウジング13Aにおける鍔状部13eの下部に形成された3つの貫通孔16の大きさは、横4.6mm×縦5.4mmであり、一方、鍔状部13eの上部に形成された3つの貫通孔17の大きさは、横4.6mm×縦0.9mmとなっている。

30

【0032】

前記コネクタ13は、回路基板14に固定用の爪で固定される。コネクタ13の金属端子13Bの接続部分13sは、回路基板14のはんだ接続用ランド14sの貫通孔14hから貫通して約1ミリ出るように固定される。

【0033】

ここでは、前記回路基板14のはんだ接続用ランド14sの貫通孔14hから出した金属端子13Bの接続部分13sと、回路基板14のはんだ接続用ランド14sとはんだ接続用ランド14sの貫通孔14hに、フラックスをスプレーフラクサー装置で塗付し、さらに、金属端子13Bの接続部分13sと回路基板14のはんだ接続用ランド14sとはんだ接続用ランド14sの貫通孔14hを約150に加熱後、金属端子13Bの接続部分13sと回路基板14のはんだ接続用ランド14sとはんだ接続用ランド14sの貫通孔14hに銅板の枠を合わせて、溶融はんだを噴流で吹き上げて金属端子13Bの接続部分13sと回路基板14のはんだ接続用ランド14sと貫通孔部分14hをはんだ接合する。(スポットフロー・ソルダーリング)

40

【0034】

一方、放熱用金属ベース15はアルミダイカスト製であり、図5に示される如くに、平面視長方形で厚さが8.5mmあり、回路基板14を搭載する主面側には、回路基板14の裏面に接触する(回路基板14を底面から浮かせて支持する)ように凹凸部15dが突設されるとともに、裏面側には放熱用のフィン15bが成形されている。また、この金属

50

ベース 15 の 4 隅には M 4 サイズのめねじが機械加工されている。また、ベース 15 のコネクタ 13 が搭載される辺 a 側ではない 2 辺 q、r から延長された部分に自動車への取り付け孔が穿設されている。

【 0 0 3 5 】

また、前記貫通孔 16 に緩く嵌合する 3 個の突起部 15 a は、金属ベース 15 におけるコネクタ 13 側の端部に横並びに突設されており、その厚みは 5 mm で幅 4 mm × 長さ 5 mm の矩形となっている。

【 0 0 3 6 】

ここでは、前記金属ベース 15 における前端部（コネクタ 13 の取付部分）と、ベース 15 の中央部分に、シリコン系で湿気硬化型の接着材 20 をエア圧力制御方式の自動塗布機、又はタンクに入れた接着材 20 にエア圧力をかけ開閉バルブ制御して塗布する方式の自動塗布機を用いて塗付後、コネクタ 13 をはんだ接合した回路基板 14 を自動搭載機で搭載する。ここで、中央部分の接着は、回路基板 14 の浮き上がり防止が目的である。

10

【 0 0 3 7 】

次に、金属ベース 15 における辺 a 以外の 3 辺 s、q、r と、主面 3 m と対向する主面 3 n と、コネクタ 13 の主面 3 n とベース 15 の辺 q、r との間の斜辺 n q、斜辺 n r に、それぞれ接着材 20 を自動塗付機を用いて塗布する。

【 0 0 3 8 】

前記金属製カバー 11 は、厚さ 0.5 mm の鋼板をトレイ状にプレス成形したもので、平面視矩形とされ、回路基板 14 を覆う部分 11 A が深さ 19 mm 程度、また、コネクタ 13 に載せる部分 11 B が深さ 30 mm 程度となっている。また、カバー 11 の中央部分には防水フィルタ 22 取り付け用の孔が形成されている。さらにカバー 11 は、全面に垂鉛めっきが施されている。

20

【 0 0 3 9 】

また、前記貫通孔 17 に緩く嵌合する 3 個の突起部 11 a は、カバー 11 におけるコネクタ 13 側の端部に横並びに突設されており、その厚みは 0.5 mm で幅 4 mm × 長さ 5 mm の矩形となっている。

【 0 0 4 0 】

前記接着材 20 が塗付されたコネクタ 13 の金属端子 13 B をはんだ接合した回路基板 14 が搭載された金属ベース 15 上にカバー 11 を自動搭載機で搭載し、次いで、回路基板 14 とカバー 11 を搭載したベース 15 を温度 60、湿度 60% RH の恒温高湿槽に 3 時間入れ、接着材 20 の表面を硬化する。

30

【 0 0 4 1 】

次に、カバー 11 の防水フィルタ取り付け用の孔から圧縮空気を入れた後、圧力を確認し、圧力変化が無いことで接着材 20 により接着接合されているか否かを検査する。さらに、カバー 11 の防水フィルタ取り付け用の孔に防水フィルタ 22 をはめ込んで当該箱形電子モジュール 10 の組立が完了する。

【 0 0 4 2 】

最後に、箱形電子モジュール 10 にプログラムを書き込み、電気導通検査を経て、完成品が得られる。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、本実施形態の箱形電子モジュール 10 においては、前記貫通孔 16、17 とそれに緩く嵌合する前記突起部 11 a、15 a との間に形成される垂直方向のクリアランスは、前記各接着材 20 の厚さに応じて設定され、より具体的には、前記クリアランスが、前記接着材 20 の厚さの 10% 程度となるように、前記貫通孔 16、17 とそれに緩く嵌合する前記突起部 11 a、15 a の垂直方向（接着材 20 の厚み方向）の寸法が設定されている。

【 0 0 4 4 】

このような構成とされた本実施形態の箱形電子モジュール 10 においては、コネクタ 13 のソケット部 13 c に外部ハーネスのプラグが差し込まれることから、例えば、自動車

50

の走行時の振動や発進・停車時の慣性力により、前記外部ハーネスが振れる等してコネクタ 1 3 に掛かる力が増大することがあり、このコネクタ 1 3 に掛かる力により、コネクタ 1 3 が垂直方向（接着材 2 0 の厚み方向）に大きく引っ張られることがある。このようにコネクタ 1 3 が接着材 2 0 の厚み方向に大きく引っ張られた場合、接着材 2 0 が厚み方向に伸縮するが、その許容伸びがカタログ値より大幅に低下している場合、言い換えれば、接着材 2 0 が許容伸びを越えて引っ張られた場合、接着材に剥離・破壊等の不具合が生じる。

【 0 0 4 5 】

しかし、本実施形態では、接着材 2 0 が許容伸びを越えるような大きな力で引っ張られる場合には、金属ベース 1 5 及び金属製カバー 1 1 に設けられた突起部 1 5 a、1 1 a が、コネクタ 1 3 の鍔状部 1 3 e に設けられた貫通孔 1 6、1 7 に接当する。つまり、コネクタ 1 3 に掛かる力が大きくなったときには、その力を金属ベース 1 5 及び金属製カバー 1 1 で受けるようにされるので、接着材 2 0 には過剰に力が掛からず、接着材 2 0 に剥離・破壊等の不具合が生じないようにできる。そのため、耐久性や防水性を向上させ得、信頼性を高めることができる。

10

【 0 0 4 6 】

また、既存の箱形電子モジュールの構成部品に貫通孔や突起部を設けるだけでよいので、費用対効果に優れるといった利点も得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

20

【 図 1 】本発明に係る箱形電子モジュールの一実施形態を示す縦断面図。

【 図 2 】図 1 に示される箱形電子モジュールの平面図。

【 図 3 】図 1 に示される箱形電子モジュールの前面図。

【 図 4 】図 1 に示される箱形電子モジュールの分解図。

【 図 5 】図 1 に示される箱形電子モジュールからカバーを取り去った状態の平面図。

【 図 6 】従来の箱形電子モジュールの一例を示す縦断面図。

【 符号の説明 】

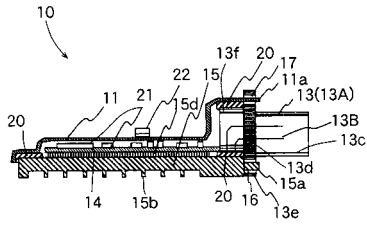
【 0 0 4 8 】

1 0	箱形電子モジュール
1 1	金属製カバー
1 1 a	突起部
1 3	コネクタ
1 3 A	ハウジング
1 3 B	金属端子
1 4	回路基板
1 5	金属ベース
1 5 a	突起部
1 6	貫通孔（ベース側）
1 7	貫通孔（カバー側）
2 0	接着材
2 1	電子部品

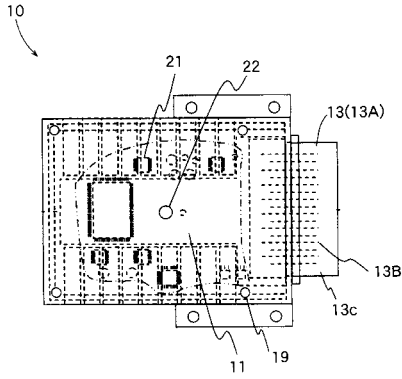
30

40

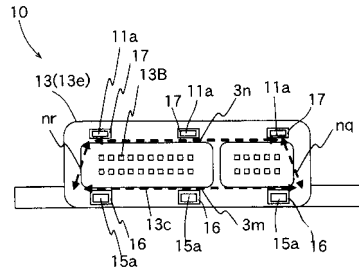
【 図 1 】



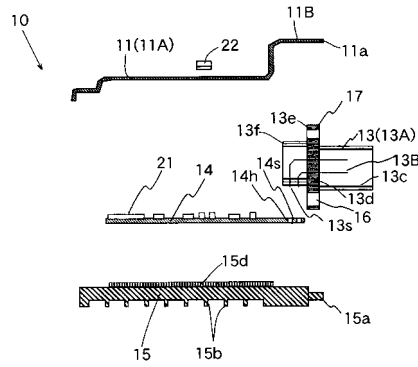
【 図 2 】



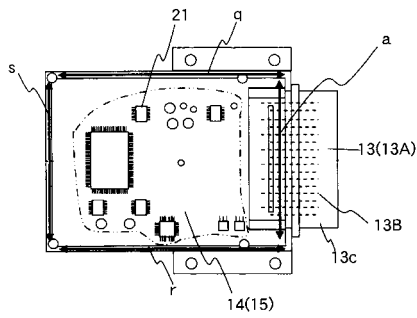
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

