

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6604519号
(P6604519)

(45) 発行日 令和1年11月13日(2019.11.13)

(24) 登録日 令和1年10月25日(2019.10.25)

(51) Int.Cl.

F 1

H05K 5/02 (2006.01)
H05K 5/00 (2006.01)H05K 5/02
H05K 5/005/02
5/00L
A

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-114857 (P2016-114857)
 (22) 出願日 平成28年6月8日 (2016.6.8)
 (65) 公開番号 特開2017-220597 (P2017-220597A)
 (43) 公開日 平成29年12月14日 (2017.12.14)
 審査請求日 平成30年9月25日 (2018.9.25)

(73) 特許権者 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 100100147
 弁理士 山野 宏
 (72) 発明者 内田 幸貴
 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板と、

前記回路基板に実装されるコネクタ部と、

前記回路基板を収容するケースと、を備える基板ユニットであって、

前記ケースは、

上方に開口して前記回路基板を収納する収納部を有する下部ケースと、

前記下部ケースの前記収納部を覆う上部カバーと、

前記コネクタ部が相手側コネクタ部と嵌合可能に当該ケースの側壁に開口した開口部と、を備え、

前記上部カバーは、

前記収納部に収納された前記回路基板に対向する基板対向領域と、前記回路基板に対向せず前記基板対向領域よりも外側に位置する外側領域とを有する天井部と、

前記基板対向領域から前記外側領域に亘って傾斜して形成され、前記基板対向領域に存在する水滴を前記外側領域に導いて前記回路基板の外側に排出するガイド溝とを備え、
前記下部ケースは、前記下部ケースにおける前記収納部の外周に形成されて、前記ケースの外部から前記収納部内への水の浸入を防止する防水壁部と、前記防水壁部と前記収納部との間で前記防水壁部と間隔を開けて形成される内壁部とを有し、

10

20

前記ガイド溝における前記水滴の排出口は、前記防水壁部と前記内壁部との間に臨むように設けられており、

前記防水壁部は、前記内壁部との間に排出された前記水滴を前記防水壁部の外側に排出する排出部を備える基板ユニット。

【請求項 2】

前記基板対向領域は、前記コネクタ部に対向するコネクタ対向領域を有し、

前記ガイド溝は、前記コネクタ対向領域から前記外側領域に亘って形成されている請求項1に記載の基板ユニット。

【請求項 3】

前記天井部は、前記コネクタ対向領域から前記外側領域に亘って形成され、前記コネクタ対向領域から前記外側領域に向かって高さが高くなる傾斜状のリブを有し、

前記ガイド溝は、前記リブの端面に形成されている請求項2に記載の基板ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載されるように、電気機器を収容する車載用のケース等では、水の浸入によって収容物である電気機器の故障を防止する防水構造が施される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-175365号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1のように、シール部材によってケース内部を密閉等する手法では、製造コストが増加してしまう。

【0005】

20

そこで、簡易な構成で内部の回路基板への水滴の付着を抑制できる基板ユニットを提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示に係る基板ユニットは、

回路基板と、

前記回路基板に実装されるコネクタ部と、

前記回路基板を収容するケースと、を備える基板ユニットであって、

前記ケースは、

上方に開口して前記回路基板を収納する収納部を有する下部ケースと、

30

前記下部ケースの前記収納部を覆う上部カバーと、

前記コネクタ部が相手側コネクタ部と嵌合可能に当該ケースの側壁に開口した開口部と、を備え、

前記上部カバーは、

前記収納部に収納された前記回路基板に対向する基板対向領域と、前記回路基板に対向せず前記基板対向領域よりも外側に位置する外側領域とを有する天井部と、

前記基板対向領域から前記外側領域に亘って傾斜して形成され、前記基板対向領域に存在する水滴を前記外側領域に導いて前記回路基板の外側に排出するガイド溝とを備える。

【発明の効果】

50

【0007】

上記基板ユニットは、簡易な構成で内部の回路基板への水滴の付着を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態1に係る基板ユニットの概略を示す斜視図である。

【図2】実施形態1に係る基板ユニットの概略を示す分解斜視図である。

【図3】実施形態1に係る基板ユニットに備わる上部カバーの下面の概略を示す斜視図である。

【図4】実施形態1に係る基板ユニットに備わる上部カバーの下面の概略を示す下面図である。

10

【図5】図1に示す基板ユニットの(V) - (V)切断線で切断した状態を示す断面図である。

【図6】実施形態1に係る基板ユニットに備わる下部ケースの防水壁部と内壁部の概略を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

《本発明の実施形態の説明》

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

【0010】

(1) 本発明の一態様に係る基板ユニットは、
回路基板と、

20

前記回路基板に実装されるコネクタ部と、

前記回路基板を収容するケースと、を備える基板ユニットであって、

前記ケースは、

上方に開口して前記回路基板を収納する収納部を有する下部ケースと、
前記下部ケースの前記収納部を覆う上部カバーと、

前記コネクタ部が相手側コネクタ部と嵌合可能に当該ケースの側壁に開口した開口部と、を備え、

前記上部カバーは、

前記収納部に収納された前記回路基板に対向する基板対向領域と、前記回路基板に対向せず前記基板対向領域よりも外側に位置する外側領域とを有する天井部と、

30

前記基板対向領域から前記外側領域に亘って傾斜して形成され、前記基板対向領域に存在する水滴を前記外側領域に導いて前記回路基板の外側に排出するガイド溝とを備える。

【0011】

上記の構成によれば、上部カバーがガイド溝を備えるという簡易な構成でケースの内部の回路基板への水滴の付着を抑制できる。ガイド溝により上部カバーの裏面(下面)の基板対向領域に付着した水滴を外側領域に導いて回路基板の外側に排出できて、水滴の回路基板上への落下を防止できるからである。そのため、防水リング等の防水部材を別途設けなくてもよい。それにより、部品点数を削減でき、基板ユニットの組立作業性を向上できる。

40

【0012】

基板対向領域に存在する水滴とは、(1)ケースの外部から内部に浸入した水滴(浸入水)と、(2)ケースの内部の水蒸気が結露した水滴(結露水)と、が考えられる。浸入水や結露水は、上部カバーの下面を伝ってガイド溝に入り、外側領域に導かれて回路基板の外側に排出される。

【0013】

(2)上記基板ユニットの一形態として、前記基板対向領域は、前記コネクタ部に対向するコネクタ対向領域を有し、前記ガイド溝は、前記コネクタ対向領域から前記外側領域に亘って形成されていることが挙げられる。

50

【0014】

上記の構成によれば、回路基板への水滴の付着をより効果的に抑制し易い。従来、基板対向領域に存在する水滴は、結露した水滴に比べて、ケースの側壁に形成された開口部から内部に浸入した水滴であることが多い。そのため、開口部（水滴の入口）に近いコネクタ対向領域にガイド溝を形成していることで、浸入した水滴を開口部付近で外側領域に導くことができて、水滴のケースの奥（基板対向領域）への浸入を防止し易いからである。

【0015】

（3）前記基板対向領域が前記コネクタ対向領域を有する上記基板ユニットの一形態として、以下の形態が挙げられる。

前記天井部は、前記コネクタ対向領域から前記外側領域に亘って形成され、前記コネクタ対向領域から前記外側領域に向かって高さが高くなる傾斜状のリブを有し、

前記ガイド溝は、前記リブの端面に形成されている。

10

【0016】

上記の構成によれば、上部カバーの強度を高めつつ、回路基板への水滴の付着を抑制できる。

【0017】

（4）上記基板ユニットの一形態として、以下の形態が挙げられる。

前記下部ケースは、

前記下部ケースにおける前記収納部の外周に形成されて、前記ケースの外部から前記収納部内への水の浸入を防止する防水壁部と、

20

前記防水壁部と前記収納部との間で前記防水壁部と間隔を開けて形成される内壁部とを有し、

前記ガイド溝における前記水滴の排出口は、前記防水壁部と前記内壁部との間に臨むように設けられており、

前記防水壁部は、前記内壁部との間に排出された前記水滴を前記防水壁部の外側に排出する排出部を備える。

【0018】

上記の構成によれば、防水壁部によりケース外部から内部への水滴の浸入を防止できることに加えて、防水壁部の内側の内壁部により、防水壁部と内壁部との間に排出した水滴が流れて回路基板に付着することを抑制できる。また、排出部を備えることで、防水壁部と内壁部との間に排出した水滴をその場に留まらせることなく、防水壁部の外側に排出できる。

30

【0019】

《本発明の実施形態の詳細》

本発明の実施形態の詳細を、以下に図面を参照しつつ説明する。図中の同一符号は同一名称物を示す。

【0020】

《実施形態1》

〔基板ユニット〕

図1から図6を参照して、実施形態1に係る基板ユニット1Aを説明する。基板ユニット1Aは、回路基板10と、回路基板10に実装されるコネクタ部20と、回路基板10及びコネクタ部20を収容するケース40とを備える。ケース40は、下部ケース41と、上部カバー44と、ケース40の側壁に開口した開口部48とを備える。開口部48は、コネクタ部20が相手側コネクタ部（図示略）と嵌合可能に開口している。この基板ユニット1Aの特徴の一つは、上部カバー44がその裏面（下面）に存在する水滴を回路基板10上へ落下させることなく回路基板10の外側へ排出させるガイド溝453を備える点にある。以下、各構成の詳細を説明する。以下の説明では、基板ユニット1Aにおいて、ケース40の下部ケース41側を下側、上部カバー44側を上側とし、ケース40の上下方向と直交する方向であって、コネクタ部20が配置される側を前側、その反対側を後側とする。上下方向及び前後方向の両方向に直交する方向を左右とする。

40

50

【0021】

[回路基板]

回路基板10は、半導体リレー等の電子部品(図示略)やコネクタ部20を実装させる(図2)。回路基板10は、絶縁基板と、その一面に形成されて電子部品が電気的に接続される回路(導体)パターン(図示略)とを有する。この回路基板10は、プリント基板を用いることができる。

【0022】

[コネクタ部]

コネクタ部20は、基板ユニット1Aに相手側コネクタ部(図示略)を接続する。コネクタ部20は、外方に開口して相手側コネクタ部と嵌合可能なフード状のコネクタハウジング22と、コネクタハウジング22の内部から回路基板10側に延びるコネクタ端子24とを備える(図2)。図1、図2では、説明の便宜上、コネクタハウジング22を柱状で示している。コネクタ端子24は、コネクタハウジング22の開口と反対側の奥壁を貫通して設けられており、一端部がコネクタハウジング22内に配置され、他端部が回路基板10に形成された導電パターンに電気的に接続されている(図2)。この電気的な接続は、半田付けなどの公知の手法により行える。相手側コネクタ部はワイヤーハーネスを介して車載電装品等と接続されている。

【0023】

[ケース]

ケース40は、内部に回路基板10(図2)及びコネクタ部20を収容する。ケース40は、図1に示すように、下部ケース41と上部カバー44とを組み合わせて構成される。下部ケース41と上部カバー44とを組み合わせて形成されるケース40の側壁には、下部ケース41と上部カバー44とでコネクタ部20が相手側コネクタ部と嵌合可能に開口した開口部48(図1)が形成される。コネクタ部20は、下部ケース41と上部カバー44とで挟み込まれることで、ケース40に対して位置決めされる。

【0024】

(上部カバー)

上部カバー44は、下部ケース41の収納部410(図2)を覆う(図1)。上部カバー44は、図2に示すように、ケース40の上面を形成する天井部45と、天井部45の周縁から浅く立設される側壁部46とで構成された一体物である。上部カバー44は、下部ケース41の土台部434を露出させた状態で下部ケース41の上方を覆うような形状に形成されており、外壁の一部に切欠部44cを有する。この切欠部44cにより、下部ケース41に上部カバー44が固定された状態においても、バスバー60(後述)の延設部60cを通すことができる隙間が確保される。この隙間によって、土台部434の上面にバスバー60の延設部60cを載置できる。

【0025】

天井部

天井部45は、図4に示すように、収納部410に収納された回路基板10に対向する基板対向領域451(二点鎖線の外縁参照)と、回路基板10に対向せず基板対向領域451よりも外側に位置する外側領域452とを有する。ここでは、天井部45の形状は略矩形平板状であり、天井部45の下面是平面状である。天井部45の下面是、左右方向の中央から左右両側に向かって下向きに傾斜する傾斜面(三角屋根型)であってもよい。基板対向領域451の形状は、回路基板10の形状と同じ矩形である。外側領域452の形状は、基板対向領域451の周りを囲む略矩形枠状である。基板対向領域451は、コネクタ部20に対向するコネクタ対向領域451aと、コネクタ対向領域451aのコネクタ部20の軸方向沿いに延長した延長領域451bとを有する。

【0026】

天井部45の下面には、その下面に存在する水滴が回路基板10上に落下しないようにするガイド溝453が形成されている(図3、図4)。ここでは、天井部45の下面にリブ454を設け、ガイド溝453は、天井部45の下面とリブ454の端面とに一連に形

10

20

30

40

50

成されている。

【0027】

・ガイド溝

ガイド溝453は、基板対向領域451に存在する水滴を外側領域452に導いて回路基板10の外側に排出する。それにより、基板対向領域451に存在する水滴が回路基板10に落下して付着することを抑制できる。基板対向領域451内に存在する水滴とは、(1)ケース40の外部から内部に浸入した水滴(浸入水)と、(2)ケース40の内部の水蒸気が結露した水滴(結露水)と、が考えられる。

【0028】

(1)浸入水

ケース40にかかった水滴は、ケース40の表面を伝い、側壁部に形成された開口部48側に流れ、開口部48とコネクタ部20との間からケース40の内部に浸入することがある。

【0029】

(2)結露水

ケース40の容積が大きいなどケース40内の水蒸気量が多い場合、外気によってケース40が冷やされると、上部カバー44の下面に結露した水滴が付着することがある。

【0030】

浸入水や結露水は、上部カバー44の下面を伝ってガイド溝453に入る。ガイド溝453の水滴は、基板対向領域451から外側領域452に導かれて回路基板10の外側に排出される。

【0031】

ガイド溝453は、基板対向領域451から外側領域452に亘って傾斜して形成されている。傾斜して形成とは、基板対向領域451から外側領域452に向かって深さが浅くなる場合と、本例のように、基板対向領域451から外側領域452に向かって深さが一様だが、後述する傾斜状のリブ454によりガイド溝453自体が水平方向に対して傾斜する場合とが挙げられる。

【0032】

ガイド溝453の数は単数でもよいし複数でもよい。いずれの場合でも、ガイド溝453は、少なくとも開口部48の近傍、例えば、基板対向領域451のコネクタ対向領域451aから左右の外側領域452に亘って設けることが好ましい。そうすれば、ケース40内に浸入した水滴の回路基板10への落下を防止し易い。ガイド溝453がケース40における水滴の入口である開口部48に近いところに設けられていることで、浸入した水滴を入口近傍で外側領域452に導くことができて、水滴のケース40の奥への浸入を防止し易いからである。コネクタ対向領域451aから左右の外側領域452に亘って形成するガイド溝453の長手方向の向きは、左右方向に沿っていることが好ましい。そうすれば、ガイド溝453を直線状に形成しつつ、外側領域452までの長さを短くし易いため、水滴が回路基板10上に落下すること無く回路基板10の外側に排出し易い。

【0033】

ガイド溝453の数を複数とする場合、ガイド溝453は、コネクタ対向領域451aから左右の外側領域452に亘る箇所に加えて、延長領域451bから左右の外側領域452に亘る箇所に設けることが好ましい。そうすれば、ケース40内で水蒸気が結露した水滴の回路基板10への落下を防止し易い。延長領域451bから左右の外側領域452に亘って形成するガイド溝453の長手方向の向きは、適宜選択できる。例えば、ガイド溝453をコネクタ対向領域451aから外側領域452に亘って形成する場合と同様の左右方向や、左右及び前後の両方に交差する斜め方向が挙げられる。ガイド溝453は、結露した水滴が天井部45の下面のどこに存在しても回路基板10への落下を防止し易くするように、天井部45の下面に均等に分散して形成していることが好ましい。

【0034】

ここでは、天井部45の下面には、前側及び後側のそれぞれで前後方向に並列する3つ

10

20

30

40

50

の横ガイド溝 453s (計 6 つ) と、中央のクロス状の斜めガイド溝 453x と、斜めガイド溝 453x の交差点を挟んで前後に対向配置される 2 つの連結ガイド溝 453c とが形成されている。

【0035】

前側の 3 つの横ガイド溝 453s のうち最前の 1 つの横ガイド溝 453s は、左右方向に沿っていて、コネクタ対向領域 451a の左右方向の中央から左右の外側領域 452 に亘って形成されている。残り 5 つの横ガイド溝 453s は、左右方向に沿っていて、延長領域 451b の左右方向の中央から左右の外側領域 452 に亘って形成されている。

【0036】

斜めガイド溝 453x は、左右及び前後の両方向に交差すると共に延長領域 451b の略中央から左右の外側領域 452 に亘って形成されている。斜めガイド溝 453x は、中央で連通している。

10

【0037】

2 つの連結ガイド溝 453c は、左右方向に沿うと共に延長領域 451b から 2 つの斜めガイド溝 453x に亘って形成されている。2 つの連結ガイド溝 453c は、2 つの斜めガイド溝 453x に連通している。

【0038】

各ガイド溝 453 の水滴の流入口 453i は、コネクタ対向領域 451a や延長領域 451b に形成されている。各流入口 453i はいずれも、ガイド溝 453 の中央部や交差位置に位置している。各ガイド溝 453 の水滴の流入口 453i の開口端は天井部 45 の下面と面一である。そのため、水滴をガイド溝に流入させ易い。各ガイド溝 453 の水滴の排出口 453o は、後述する下部ケース 41 の防水壁部 432 と内壁部 433 との間に臨むように設けられている（図 5 拡大図）。そのため、各ガイド溝 453 を流れる水滴は、防水壁部 432 と内壁部 433 との間に落下して排出される。

20

【0039】

ガイド溝 453 の横断面形状は、適宜選択できる。ここでは、ガイド溝 453 の横断面形状は、半円状としている（図 4 (b) - (b) 断面の拡大図）。ガイド溝 453 の幅は、毛細管現象が生じる幅であることが好ましい。ガイド溝 453 を毛細管とみなした毛細管現象によって、基板対向領域 451 に存在する水滴をガイド溝 453 に沿って外側領域 452 まで導き易い。ガイド溝 453 の幅は、狭いほど毛細管現象による効果を得られる。但し、ガイド溝 453 の幅は、過度に狭過ぎないようにすることが好ましい。そうすれば、ガイド溝 453 での水滴の流通が阻害され難い。ガイド溝 453 の深さは、ガイド溝 453 の形成箇所に応じて適宜選択できる。本例のようにリブ 454 の端面に形成する場合、ガイド溝 453 の深さは、長手方向に一様とすることが挙げられる。

30

【0040】

・リブ

リブ 454 は、天井部 45 を補強する。ここでは、リブ 454 は、ガイド溝 453 の一部の形成箇所に利用される。リブ 454 の数は、多いほど天井部 45 の強度を高められる。

【0041】

40

リブ 454 は、リブ 454 をガイド溝 453 の形成箇所に利用することを考慮すると、基板対向領域 451 から外側領域 452 に亘って設けることが挙げられる。そうすれば、ガイド溝 453 を基板対向領域 451 から外側領域 452 に亘って設けることができるからである。より具体的には、基板対向領域 451 のコネクタ対向領域 451a や延長領域 451b から外側領域 452 に亘って設けることが挙げられる。

【0042】

リブ 454 の形成箇所をコネクタ対向領域 451a から外側領域 452 に亘る箇所とすれば、ガイド溝 453 をコネクタ対向領域 451a から外側領域 452 に亘って設けることができる。そのため、ケース 40 内に浸入した水滴の回路基板 10 への落下を防止し易い。コネクタ対向領域 451a から外側領域 452 に亘って形成するリブ 454 の長手方

50

向の向きは、左右方向が好ましい。

【0043】

リブ454の形成箇所を延長領域451bから外側領域452に亘る箇所とすれば、ガイド溝453を延長領域451bから外側領域452に亘って設けることができる。そのため、ケース40内で水蒸気が結露した水滴の回路基板10への落下を防止し易い。延長領域451bから外側領域452に亘って形成するリブ454の長手方向の向きは、左右方向や斜め方向が挙げられる。

【0044】

リブ454の数を複数とする場合、そのうち、互いに連結するリブ454が設けられていてもよい。その場合、連結するリブ454の端面に形成されるガイド溝453同士は連通していてもよい。

10

【0045】

ここでは、天井部45の下面には、前側及び後側のそれぞれで前後方向に並列する3対の横リブ454s（計6対）と、略中央でクロス状に配置される4つの斜めリブ454xと、中央を挟んで前後に対向配置されて斜めリブ454xに連結される2対の連結リブ454cとが形成されている。

【0046】

各対の横リブ454sは、左右方向に沿っていて、同一直線上で互いに間隔を開けて設けられている。前側の3対の横リブ454sのうち最前の1対の横リブ454sは、コネクタ対向領域451aの左右端部近傍から左右両側の外側領域452に亘って形成されている。残り5対の横リブ454sは、延長領域451bの左右端部近傍から左右両側の外側領域452に亘って形成されている。各対の横リブ454s間ににおける天井部45の下面と、各対の横リブ454sの端面とには、一連の横ガイド溝453sが形成されている。

20

【0047】

4つの斜めリブ454xは、交差する2本の対角線方向のうち、一方の対角線方向と他方の対角線方向のそれぞれに2つずつ沿っており、同一対角線上で互いに間隔を開けて設けられている。4つの斜めリブ454xは、左右及び前後の両方向に交差するように延長領域451bの左右端部近傍から左右の外側領域452に亘って形成されている。それぞれの同一対角線上に位置する2つの斜めリブ454x間ににおける天井部45の下面と、その2つの斜めリブ454xの端面とには、一連の斜めガイド溝453xが形成されている。

30

【0048】

各対の連結リブ454cは、左右方向に沿っていて、同一直線上で互いに間隔を開けて設けられている。各対の連結リブ454cは、延長領域451bの左右端部近傍から斜めリブ454xに亘って形成されている。各対の連結リブ454c間ににおける天井部45の下面と、各対の連結リブ454cの端面とには、一連の連結ガイド溝453cが形成されている。

【0049】

各リブ454の形状はいずれも、コネクタ対向領域451aや延長領域451bから外側領域452に向かって高さが高くなる傾斜状（三角状）としている。各リブ454の一端（流入口453i側）は、コネクタ対向領域451aや延長領域451bの左右端部近傍に設けられている。それにより、各リブ454が水滴のガイド溝453への流入を阻害せず、水滴をガイド溝453に流入させ易い。各リブ454の他端（排出口453o側）は、外側領域452に設けられている。それにより、リブ454の端面に形成したガイド溝453の排出口453oを外側領域452に設けられる。そのため、水滴を外側領域452に流れ易くして水滴の回路基板10への落下を防止し易い。

40

【0050】

側壁部

側壁部46は、下部ケース41と係合して上部カバー44と下部ケース41とを一体化

50

する。それにより、ケース40の外部から内部への水の浸入を防止する。側壁部46の形成箇所は、天井部45の周縁における左右両側の中央部分を除いた箇所としている。即ち、側壁部43は、天井部45の前側の周縁と左右両側における前側の周縁とに一連に形成され、天井部45の後側の周縁と左右両側における後側の周縁とに一連に形成されている。側壁部46は、下部ケース41の上面に形成された差込み溝431(図2,図5、図6)に差し込まれる。この側壁部46は、上側凹部460と、突出部461と、係合孔462とを有する。

【0051】

・上側凹部

上側凹部460は、下部ケース41の下側凹部430とで内部にコネクタ部20が配置される開口部48を形成する。上側凹部460の形成箇所は、下側凹部430に対応する箇所で、前側の側壁部46の中央部分である。上側凹部460の大きさは、下側凹部430とで形成される開口部48にコネクタ部20が配置可能で、コネクタ部20のケース40に対して位置決め可能な大きさを適宜選択できる。上側凹部460には、コネクタ部20の先端側が外方に露出されるように配置される。

10

【0052】

・突出部

突出部461は、コネクタ部20の露出された部分を覆って外方に突出するように上側凹部460の周囲に形成されている。突出部461は、図2に示すように、コネクタ部20の上方及び両側方を囲む上部461u及び両側部461sを有する端面が逆U字状である。突出部461の下端部(両側部461sの下端部)は、開口部48(コネクタ部20)の下縁よりも下方に位置している。突出部461の上部461uは、天井部45の表面(上面)と略面一な平坦面で形成されている。

20

【0053】

・係合孔

係合孔462は、側壁部46が下部ケース41の差込み溝431に差し込まれた際、下部ケース41(防水壁部432)の係合突起432aに係合する。この係合により、側壁部46の差込み溝431への差込み状態が維持されることで、上部カバー44と下部ケース41とが固定される。係合孔462の形成箇所は、側壁部46の周方向の適所に設けられ、ここでは前側の側壁部46や左右両側の側壁部46としている。

30

【0054】

上部カバー44の材質は、例えばポリプロピレン(PP)樹脂やポリアミド(PA)樹脂などの合成樹脂が挙げられる。

【0055】

(下部ケース)

下部ケース41は、回路基板10、コネクタ部20、及びバスバー60(後述)を内部に収納する(図2)。下部ケース41は、底部42と、底部42の周縁から浅く立設される側壁部43とで構成され、底部42と反対側(上側)が開口した箱状である。底部42と側壁部43とで囲まれた箇所には、回路基板10、コネクタ部20、及びバスバー60を収納する収納部410が形成される。本例では、底部42と側壁部43とは、一体に成形されておらず、それぞれ独立した部材であり、ネジ42b(図5)等の固定部材により一体化されている。底部42と側壁部43とは、一体に成形されていてもよい。

40

【0056】

底部

底部42は、回路基板10及び後述するバスバー60が載置される(図2,5)。底部42の形状は、回路基板10及びバスバー60よりも大きな平板状である。底部42には、側壁部43と一体化するネジ42bを挿通する挿通孔(図示略)が形成されている。底部42は、回路基板10に実装された電子部品の熱を放熱するヒートシンクで構成される。ヒートシンクは、例えばアルミニウム等の金属板を用いることができる。

【0057】

50

側壁部

側壁部43は、底部42と共に回路基板10及びバスバー60を収納する収納部410を形成する(図2)。側壁部43の形状は、底部42の全周に亘って連続した略矩形枠体であり、側壁部43は、コネクタ部20を含む回路基板10の外周の四方を囲っている。側壁部43は、その上面に形成される下側凹部430、差込み溝431、防水壁部432、内壁部433、及び土台部434と、その下面に形成される段差部435(図5)とを有する。

【0058】

・下側凹部

下側凹部430は、上部カバー44の上側凹部460とで内部にコネクタ部20が配置される開口部48(図1)を形成する。下側凹部430の形成箇所は、上側凹部460に対応する箇所であり、前方の側壁部43の中央部分である。下側凹部430の大きさは、上側凹部460とで形成される開口部48にコネクタ部20が配置可能で、コネクタ部20のケース40に対して位置決め可能な大きさを適宜選択できる。

10

【0059】

・差込み溝

差込み溝431は、上部カバー44の側壁部46が差し込まれる(図2、図6)。差込み溝431の形成箇所(上面視した形状)は、上部カバー44の側壁部46の形成箇所(下面視した形状)に応じて適宜選択できる。差込み溝431の形成箇所は、側壁部43の上面における左右両側の中央部分を除いた箇所としている。差込み溝431は、前側の側壁部43の左右のそれぞれの角部と、後側における左右側の領域とに形成されている。前側の差込み溝431の平面視した形状は、L字状であり、後側の差込み溝431の平面視した形状は、I字状である。差込み溝431の幅と深さとは、上部カバー44の側壁部46の厚みと差し込み量とに応じて適宜選択できる。

20

【0060】

・防水壁部

防水壁部432は、収納部410の外周に形成されて、ケース40の外部から収納部410内への水の浸入を防止する(図2、図6)。防水壁部432は、差込み溝431の側面を形成し、上部カバー44が差込み溝431に差し込まれた際、上部カバー44の側壁部46と収納部410との間に設けられていて、上部カバー44の側壁部46の内面と接触する。防水壁部432の形成箇所は、差込み溝431と同様であり、前側の側壁部43の左右のそれぞれの角部と、後側における左右側の領域としている。前側の防水壁部432の平面視した形状は、L字状であり、後側の防水壁部432の平面視した形状は、I字状である。防水壁部432は、係合突起432aと、排水部(図示略)とを有する。

30

【0061】

係合突起432aは、差込み溝431に差し込まれた上部カバー44の側壁部46の係合孔462と係合する(図2、図6)。この係合により、上部カバー44と下部ケース41とが固定される。係合突起432aの形成箇所は、係合孔462に対応する箇所で、側壁部43の周方向の適所に設けられ、前側の防水壁部432や左右両側の防水壁部432に設けられている。

40

【0062】

排水部は、内壁部433との間に排出された水滴を防水壁部432の外側に排出する。

【0063】

・内壁部

内壁部433は、ガイド溝453から排出された水滴が、収納部410内部へ移動することを防止する(図2、図6)。内壁部433は、防水壁部432と収納部410との間で防水壁部432と間隔を開けて形成されている。内壁部433は、収納部410の縁を形成している。内壁部433の形成箇所は、防水壁部432と同様であり、前側の側壁部43の左右のそれぞれの角部と、後側における左側の角部から右側の角部に亘る領域とし

50

ている。前側の内壁部 433 の平面視した形状は、L 字状であり、後側の内壁部 433 の平面視した形状は、[字状である。

【 0064 】

・土台部

土台部 434 は、雄ねじ部 80 が固定される端子固定部を有する。土台部 434 は、左右両側の中央部の上面に形成されている。土台部 434 には、バスバー 60 の延設部 60c が載置される。

【 0065 】

・段差部

段差部 435 は、底部 42 が嵌め込まれる（図 5）。段差部 435 は、側壁部 43 の下面の内周縁部に形成されている。段差部 435 には、底部 42 と一体化するネジ 42b を固定するネジ穴（図示略）が形成されている。

【 0066 】

下部ケース 41 の材質は、上部カバー 44 と同様、例えば PP 樹脂や PA 樹脂などの合成樹脂が挙げられる。

【 0067 】

[バスバー]

バスバー 60 は、電力回路を構成する。バスバー 60 は、電源や電気的負荷に接続される。バスバー 60 の数は複数であり、複数のバスバー 60 は所定のレイアウトで配列されている。バスバー 60 は、中央部分とその左右に段差状に延びる延設部 60c とを備える。バスバー 60 の中央部分の前方部分は、コネクタ部 20 の下方に位置し、回路基板 10 の下面と底部 42 の上面との間に介在される。これら中央部分と延設部 60c とは一体に形成されている。中央部分は、平面状に形成され、回路基板 10 の下面と底部 42 の上面との間に介在される。延設部 60c は、下部ケース 41 の土台部 434 の上面に配置される。延設部 60c は、階段状に屈曲して形成され、中央部分の両側にそれぞれ連続している。

【 0068 】

延設部 60c は、外部機器を電気的に接続するための部分であり、図示しない電線（ワイヤーハーネス）の接続端子が電気的に接続される。延設部 60c には、雄ねじ部 80 が挿通される端子挿通孔 60h が形成されている。端子挿通孔 60h には、下部ケース 41 の端子固定部に固定された雄ねじ部 80 が挿通される。雄ねじ部 80 には、ワイヤーハーネス（図示略）が取り付けられる。バスバー 60 とワイヤーハーネスとは、雄ねじ部 80 を介して電気的に接続される。バスバー 60 の材質は、導電性の金属が挙げられ、具体的には銅や銅合金などが挙げられる。回路基板 10 とバスバー 60 との固定には、両者 10, 60 間に介在させる接着シート（図示略）を用いることができる。

【 0069 】

[用途]

基板ユニット 1A は、自動車における防水を要しない箇所に配置される基板ユニットに好適に利用できる。また基板ユニット 1A は、直流電圧変換器、AC / DC 変換器、DC / AC インバータなどの大電流パワー制御ユニットに好適に利用できる。

【 0070 】

[作用効果]

実施形態 1 の基板ユニット 1A は、防水リング等の防水部材を別途設けるのではなく、上部カバー 44 の天井部 45 の下面に傾斜状のリブ 454 を形成し、その端面にガイド溝 453 を形成するという簡易な構成で、ケース 40 の内部の回路基板 10 への水滴の付着を抑制できる。水滴がケース 40 の外部からその内部に浸入したり、ケース 40 の内部の水蒸気が結露して水滴が生成されたりして、上部カバー 44 の天井部 45 の下面に水滴が付着しても、傾斜状のリブ 454 の端面に形成されたガイド溝 453 により水滴を回路基板 10 の外側に排出でき、水滴の回路基板 10 上への落下を防止できるからである。そのため、基板ユニット 1A は、防水部材を別途設けなくても防滴性を確保できる。従って

10

20

30

40

50

、水滴程度の防水（防滴）を確保する場合に好適に利用できる。また、防水部材を別途設けなくてもよいため、部品点数を削減でき、基板ユニット1Aの組立作業性を向上できる。

【0071】

《変形例1》

変形例1の基板ユニットは、リブを設けず、ガイド溝をリブの端面ではなく天井部の下面（裏面）に直接形成できる。その場合、ガイド溝の深さは、基板対向領域（コネクタ対向領域や延長領域）から外側領域に向かって浅くするとよい。そうすれば、基板対向領域に存在する水滴を外側領域に導くことができ、水滴が回路基板に落下して付着することを抑制できる。

10

【0072】

《変形例2》

変形例2の基板ユニットは、天井部の下面を、左右方向の中央から左右両側に向かって下向きに傾斜する傾斜面（三角屋根型）とすることができます。その場合、ガイド溝の深さやリブの高さは、長手方向に一様とすることができます。そうすれば、天井部の下面自体が基板対向領域から外側領域に向かって下向きに傾斜しているため、ガイド溝により基板対向領域に存在する水滴を外側領域に導くことができる。

【0073】

本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

20

【符号の説明】

【0074】

1A 基板ユニット

10 回路基板

20 コネクタ部

22 コネクタハウジング 24 コネクタ端子

40 ケース

41 下部ケース 410 収納部

42 底部

42b ネジ

43 側壁部

430 下側凹部 431 差込み溝

432 防水壁部 432a 係合突起 433 内壁部

434 土台部 435 段差部

30

44 上部カバー

44c 切欠部

45 天井部

451 基板対向領域

451a コネクタ対向領域 451b 延長領域

452 外側領域

453 ガイド溝

453s 横ガイド溝 453x 斜めガイド溝

453c 連結ガイド溝

453i 流入口 453o 排出口

454 リブ

454s 横リブ 454x 斜めリブ 454c 連結リブ

46 側壁部

460 上側凹部

461 突出部

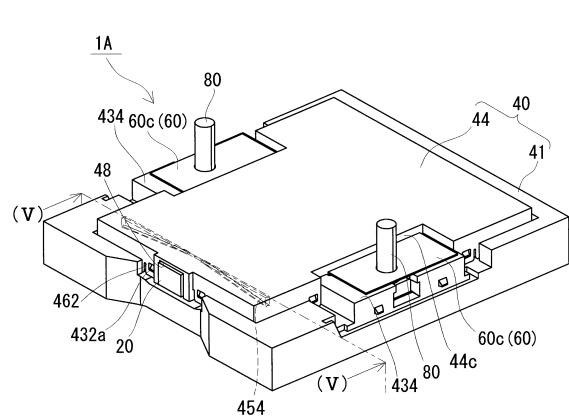
461u 上部 461s 側部

40

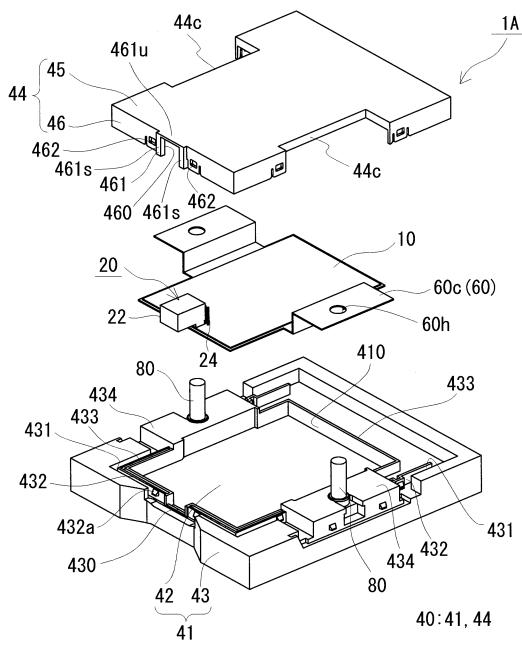
50

462 係合孔
 48 開口部
 60 バスバー 60c 延設部 60h 端子挿通孔
 80 雄ねじ部

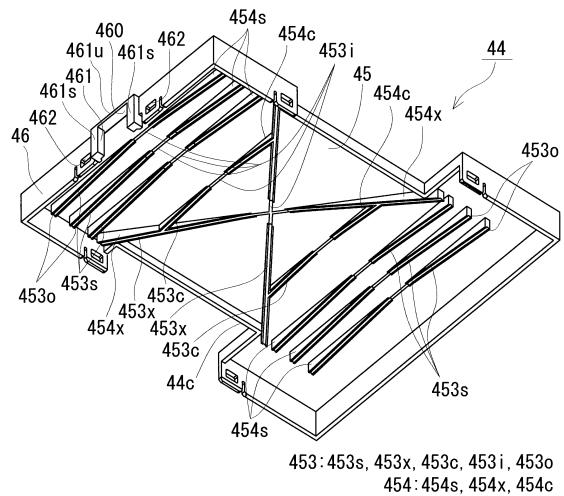
【図1】



【図2】

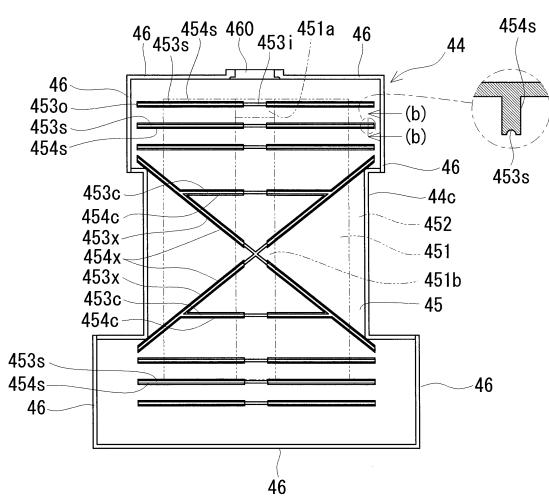


【図3】



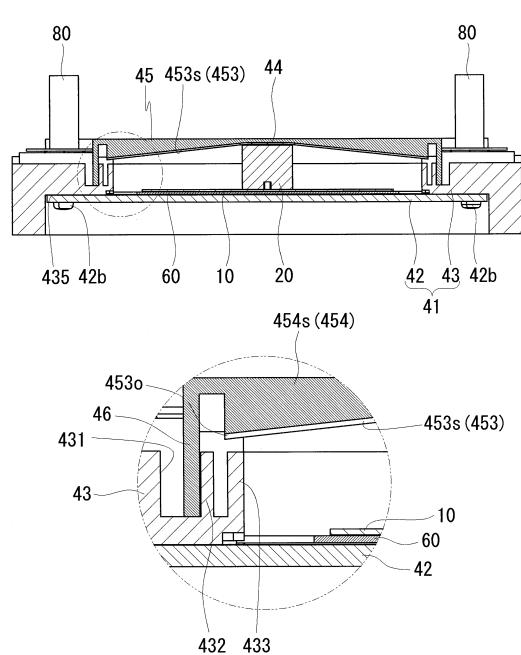
453:453s, 453x, 453c, 453i, 453o
454:454s, 454x, 454c

【図4】

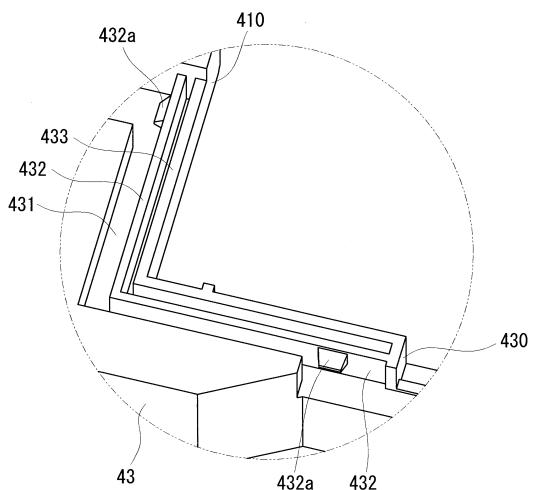


453:453s, 453x, 453c, 453i, 453o
454:454s, 454x, 454c

【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 原田 貴志

(56)参考文献 特開2006-344687(JP,A)

特開2011-229253(JP,A)

特開2004-096968(JP,A)

特開2003-229678(JP,A)

特開2001-118628(JP,A)

特開2006-050814(JP,A)

特開2002-335090(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 5/02

H05K 5/00