

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6302093号  
(P6302093)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H02G</b>	<b>3/16</b>	<b>(2006.01)</b>	H02G	3/16	
<b>B60R</b>	<b>16/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B60R	16/02	610A
<b>H05K</b>	<b>7/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B60R	16/02	621C
<b>H05K</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	7/20	B
			H05K	5/00	A

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-569338 (P2016-569338)  
 (86) (22) 出願日 平成28年1月8日(2016.1.8)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/050421  
 (87) 国際公開番号 W02016/114221  
 (87) 国際公開日 平成28年7月21日(2016.7.21)  
 審査請求日 平成29年6月2日(2017.6.2)  
 (31) 優先権主張番号 特願2015-4948 (P2015-4948)  
 (32) 優先日 平成27年1月14日(2015.1.14)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 509186579  
 日立オートモティブシステムズ株式会社  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 (74) 代理人 110001829  
 特許業務法人開知国際特許事務所  
 (72) 発明者 執行 俊和  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 日立オートモティブ  
 システムズ株式会社内  
 (72) 発明者 鴨志田 勝  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 日立オートモティブ  
 システムズ株式会社内

審査官 北嶋 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも3つのコネクタと、  
前記コネクタが挿通する少なくとも3つの間口が平面上に設けられたケースと、  
前記ケースの内部に収納され、前記コネクタが電気的に接続する基板と、を備え、  
第1の間口と第2の間口との間に第3の間口が配置され、  
前記第3の間口は、前記平面の中心から前記ケースの長手方向に最も離れた位置に配置  
される電子制御装置であって、

前記第1の間口と前記第3の間口との間の第1の領域の前記ケースの厚さ及び前記第2の間口と前記第3の間口との間の第2の領域の前記ケースの厚さは、前記平面のうち前記第1の領域及び第2の領域を除く第3の領域の厚さよりも大きいことを特徴とする電子制御装置。

【請求項2】

少なくとも3つのコネクタと、  
前記コネクタが挿通する少なくとも3つの間口が平面上に設けられたケースと、  
前記ケースの内部に収納され、前記コネクタが電気的に接続する基板と、を備え、  
第1の間口と第2の間口との間に第3の間口が配置され、  
前記第3の間口は、前記平面の中心から前記ケースの長手方向に最も離れた位置に配置  
される電子制御装置であって、

前記ケースは、

放熱フィンと、  
前記第 1 の間口と前記第 3 の間口との間、及び前記第 2 の間口と前記第 3 の間口との間で前記放熱フィンを延伸した延伸部と、を備える  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 3】

少なくとも 3 つのコネクタと、  
前記コネクタが挿通する少なくとも 3 つの間口が平面上に設けられたケースと、  
前記ケースの内部に収納され、前記コネクタが電氣的に接続する基板と、を備え、  
第 1 の間口と第 2 の間口との間に第 3 の間口が配置され、  
前記第 3 の間口は、前記平面の中心から前記ケースの長手方向に最も離れた位置に配置 10  
される電子制御装置であって、

放熱フィンと、  
前記平面の中心側の前記第 3 の間口の短辺の前まで前記放熱フィンを延伸した延伸部と、を備える  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 4】

少なくとも 3 つのコネクタと、  
前記コネクタが挿通する少なくとも 3 つの間口が平面上に設けられたケースと、  
前記ケースの内部に収納され、前記コネクタが電氣的に接続する基板と、を備え、  
第 1 の間口と第 2 の間口との間に第 3 の間口が配置され、 20  
前記第 3 の間口は、前記平面の中心から前記ケースの長手方向に最も離れた位置に配置  
される電子制御装置であって、

前記ケースは、  
前記第 1 の間口と前記第 3 の間口との間、及び前記第 2 の間口と前記第 3 の間口との間に V 字状の溝を備える  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 - 4 のいずれかに記載の電子制御装置であって、  
前記第 3 の間口の面積は、  
前記第 1 及び前記第 2 の間口の面積よりも小さい 30  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 - 4 のいずれかに記載の電子制御装置であって、  
前記第 3 の間口の長手方向の長さは、  
前記第 1 及び前記第 2 の間口の長手方向の長さよりも小さい  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 - 4 のいずれかに記載の電子制御装置であって、  
前記第 3 の間口の短手方向の長さは、  
前記第 1 及び前記第 2 の間口の短手方向の長さよりも小さい 40  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 - 4 のいずれかに記載の電子制御装置であって、  
前記ケースは、  
前記第 1 の間口と前記第 3 の間口との間、及び前記第 2 の間口と前記第 3 の間口との間にリブを備える  
ことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 9】

請求項 2 に記載の電子制御装置であって、  
前記延伸部の高さは、 50

前記放熱フィンの高さより低いことを特徴とする電子制御装置。

【請求項10】

請求項4に記載の電子制御装置であって、前記ケースは、

前記平面の中心側の前記第1の間口の長辺と対向する長辺に接する斜面と、前記平面の中心側の前記第1の間口の短辺と対向する短辺に接する斜面と、前記平面の中心側の前記第2の間口の長辺と対向する長辺に接する斜面と、前記平面の中心側の前記第2の間口の短辺と対向する短辺に接する斜面と、前記平面の中心側の前記第3の間口の短辺と対向する短辺に接する斜面と、を備えることを特徴とする電子制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンルーム内に搭載される電子制御装置の高機能化によりケースの大型化と、コネクタ極数の多極化が、基板に実装される電子部品の小型化や実装構造小型化の技術進歩以上に進んでいる。

20

【0003】

これに対して、電子制御装置の分散化、コネクタの端子極数削減の無線化は、まだエンジンルームに搭載されるエンジン用の電子制御装置や変速機用の電子制御装置では簡単に実現できない状況である。

【0004】

コネクタの端子極数の多極化が進むと、コネクタの数が増える、または、コネクタの大型化が進む。コネクタの大型化は、特注となり高価であり、汎用のコネクタを複数配置する方が安価である。

【0005】

また、コネクタに繋がるワイヤーハーネスの材料も銅系が主流であり、線径が細くならない状況である。例えば、高燃費の直噴エンジン用の電子制御装置では、高機能化により、電流容量も増加し、ワイヤーハーネスの線径が細くできず、コネクタを複数配置することが安価であり主流である。

30

【0006】

ここで、電子制御装置のケースは、自動車で求められる燃費改善に寄与するため、サイズの大型化に相反して軽量化が求められ、変形を抑えつつ薄肉化を維持したケースの成形技術が必要である。また、エンジンルームに搭載されるエンジン用の電子制御装置のケースには、高機能化により、放熱性も求められ、安価で、軽量で、高放熱なケースが求められる。

【0007】

ところで、回路基板を密閉収納した筐体を構成するケースとカバーとの間の防水シール性能を向上した小型で安価な筐体が知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に開示されるようなケース構造では、一般的に、ケースのサイズは、160mm×160mm程度の正方形であり、コネクタ端子の数は約130~160極程度である。特許文献1のケースには、ケースに貫通し、基板に対して垂直な二つのコネクタが設けられている。また、背高部品を避けるためケースの外側に突出する凸部が二つのコネクタの間に設けられている。

40

【0008】

また、プリント回路基板（PCB）と接続するためのコンプライアントピン端子を有するコネクタを備える制御モジュールが知られている（例えば、特許文献2参照）。特許文献2のケースには、ケースに貫通したコネクタが、三つ設けられている。ケースに貫通す

50

る間口の位置は外側端面に揃えられており、三つのうちの端側の1つのコネクタのみ、小さいコネクタを採用している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2014-60307号公報

【特許文献2】特開2011-222523号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

エンジンルームに搭載される高機能な電子制御装置では、ケースのサイズは240mm×160mm程度の長方形であり、大型である。ケースに貫通するコネクタの数は三つ以上必要となり、コネクタ端子の数は入出力が増え180極以上必要となる。そのため、ケースに三つ以上の貫通する間口が必要となる。

【0011】

特許文献1に開示される構造では、貫通するコネクタ間口周辺のケースの変形量が顕著に現れなかったが、1.5倍以上の大型な電子制御装置のケース、且つ、ケースに貫通するコネクタの数が三つ以上になる場合は、間口の数が増えれば増えるほど、貫通している面積に依存して、ケースの強度が低くなる。そのため、従来構造以上に、間口周辺のケースの変形量が大きくなり、変形量を抑制する必要がある。特に、貫通する間口と間口の間で、間口の長手方向で重なる領域が大きい場合は、ケースの変形量を抑制する必要がある。

【0012】

さらに、温度変化によるケース内の圧力変化において、ケースに内圧がかかり、ケースの中心が外側に湾曲する変形になることが通例である。そのため、コネクタが貫通する間口の周辺のケースの変形量が最大となり、コネクタと間口との間のクリアランスやコネクタと間口との間に設けるシール材に対しても、変形が伝わり、シール不良を引き起こす。そこで、ケースの変形量を抑制することが求められる。また、シール材だけでなく、コネクタに変形が伝わると、コネクタの端子と基板を接合している半田に、クラック等の影響を与えるため、ケースの変形量を抑制する必要がある。

【0013】

さらに、特許文献1に開示される構造において、ケースに貫通したコネクタとコネクタの間に、肉厚が一定な凸部を設けているが、薄肉で肉厚一定のため、ケースの強度を高める効果が少ないため、変形量を抑制する必要がある。

【0014】

また、特許文献2に開示される構造において、ケースの貫通する間口の位置がすべて外側端面側に揃えられており、揃えたことによって分散されないことで強度が低くなり、変形量が大きくなる。また、外側の端面で間口の位置を揃えると、間口と間口の間が、長手方向で重なる領域が増え、ケース成形時の湯流れも悪くなる。なお、湯流れは、高温で融けた材料の流れを意味する。

【0015】

湯流れが悪くなると、巣やウェルドマーク等の成形不良となり、熱伝導の悪化やクラックの原因となり、変形だけでなく強度や外観に影響を与える。さらに、三つのコネクタの中で端側のコネクタのサイズが小さくなっているが、ケースの変形が一番大きくなるのは、真ん中の大きいコネクタ周辺になり、ケースの変形量を抑制する構造となっていない。

【0016】

本発明の目的は、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる電子制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するために、本発明は、少なくとも3つのコネクタと、前記コネクタが挿通する少なくとも3つの間口が平面上に設けられ、長辺と短辺を有する長方形のケースと、前記ケースの内部に収納され、前記コネクタが電氣的に接続する基板と、を備え、第1の間口と第2の間口との間に第3の間口が配置され、前記第3の間口は、前記平面の中心から前記ケースの長手方向に最も離れた位置に配置される電子制御装置であって、前記第1の間口と前記第3の間口との間の第1の領域の前記ケースの厚さ及び前記第2の間口と前記第3の間口との間の第2の領域の前記ケースの厚さは、前記平面のうち前記第1の領域及び第2の領域を除く第3の領域の厚さよりも大きい。

【発明の効果】

10

【0018】

本発明によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第1の実施形態による電子制御装置の斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態による電子制御装置のケースの要部正面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による電子制御装置の要部断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態による電子制御装置のケースの要部断面図である。

20

【図5】本発明の第3の実施形態による電子制御装置のケースの要部断面図である。

【図6】本発明の第4の実施形態による電子制御装置のケースの要部正面図である。

【図7】本発明の第5の実施形態による電子制御装置のケースの要部正面図である。

【図8】本発明の第6の実施形態による電子制御装置のケースの要部断面図である。

【図9】本発明の第6の実施形態による電子制御装置のケースの変形例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面を用いて、本発明の第1～第6の実施形態による電子制御装置の構成及び作用効果を説明する。電子制御装置は、例えば、エンジン、変速機などを制御する。なお、各図において、同一符号は同一部分を示す。

30

【0021】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態による電子制御装置1の斜視図である。なお、図面を見やすくするため、基板に実装している電子部品等は省略している。図2は、本発明の第1の実施形態による電子制御装置1のケースの要部正面図である。図3は、本発明の第1の実施形態による電子制御装置1の要部断面図である。

【0022】

図1に示すように、電子制御装置1は、主として、プリント配線基板10、ケース20、カバー22、3つのコネクタ50(50a～50c)を備える。

40

【0023】

プリント配線基板10には、電子部品等が実装されている。ケース20は、プリント配線基板10を保護する。ケース20には、コネクタ50が挿通する少なくとも3つの間口21b、21c、21dが平面20p上に設けられる。

【0024】

カバー22は、ケース21に固定されることにより、ケース21の開口部を封止する。コネクタ50は、プリント配線基板10に電氣的に接続される。シール材30は、ケース20の開口縁部20aとカバー22の周縁部22bの内面との間を防水する。図3に示すように、シール材31は、コネクタ50のハウジング溝52とケース20の貫通した複数の間口周囲の凸部21aとの間を防水する。

50

## 【 0 0 2 5 】

図 1 に戻り、プリント配線基板 1 0 は、ねじ 4 0 でケース 2 0 に固定される。ここで、プリント配線基板 1 0 とケース 2 0 との間には放熱接着剤 3 2 が介在する。カバー 2 2 は、ねじ 4 1 でケース 2 0 に固定される。

## 【 0 0 2 6 】

ケース 2 0 は、カバー 2 2 と合わせて、内部にプリント配線基板 1 0 を収容し、電子部品を実装したプリント配線基板 1 0 を水や異物などから保護する。ケース 2 0 は、電子部品の発熱を放熱するためやノイズをシールドするために、金属が好ましく、アルミニウムが好適である。ケース 2 0 は、金型を用いたアルミダイカスト成形法により成形する。

## 【 0 0 2 7 】

放熱やシールドが不要な電子部品で構成する電子制御装置 1 の場合は、ケース 2 0 の材料は樹脂でも良い。樹脂の場合は、射出成形法によりケース 2 0 を成形する。

## 【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、ケース 2 0 の外形は、240mm × 160mm とエンジンルーム内に配置される電子制御装置 1 の中では比較的サイズが大きく、長方形の形状となる。特許文献 1 に開示されるような電子制御装置は、一般的に、160mm × 160mm 程度のサイズであるが、本実施形態による電子制御装置 1 は、特許文献 1 に開示されるような電子制御装置に対して 1.5 倍以上のサイズとなる。

## 【 0 0 2 9 】

ケース 2 0 には、三つ以上の貫通した間口 2 1 が設けられる。第 1 の間口 2 1 b と第 2 の間口 2 1 c の間（真ん中）に第 3 の間口 2 1 d が、第 1 の間口 2 1 b と第 2 の間口のいずれより、外側に配置される。すなわち、第 3 の間口 2 1 d は、平面 2 0 p の中心 C からケース 2 0 の長手方向に最も離れた位置に配置される。

## 【 0 0 3 0 】

間口が揃っていないことで変形が分散され、ケースの変形量を抑制できる。これにより、共振周波数が抑制される。また、端子から伝達される熱を分散させることができる。電子部品を実装する面積を増加することができ、プリント配線基板のパターン配線の配線量を少なくすることができる。

## 【 0 0 3 1 】

なお、間口 2 1 b、2 1 c、2 1 d は、長方形であり、それぞれの間口の長辺が平行になるように配置される。平面 2 0 p の中心 C から第 1 の間口 2 1 b の中心 C 側の短辺までの距離と、平面の中心 C からの第 2 の間口 2 1 c の中心 C 側の短辺までの距離は等しい。

## 【 0 0 3 2 】

間口 2 1 はコネクタ 5 0 を挿入する穴であっても、呼吸フィルタを挿入する穴であっても良い。本実施形態の場合は、間口 2 1 は、コネクタ 5 0 を貫通させる機能を有する穴である。

## 【 0 0 3 3 】

ケース 2 0 は、高度変化、温度変化など、自動車の輸送や使用する環境下において、ケース 2 0 内部に圧力がかかり、ケース 2 0 の中央部が最大に凹凸方向に変形するため、貫通した間口 2 1 は、ケースの中心から外側にあることが好ましい。特に、真ん中にある間口 2 1 d は一番外側に配置することが、ケースの変形量を抑制することに寄与している。

## 【 0 0 3 4 】

ケース 2 0 の外側面上において間口 2 1 が配置される側の反対側には、熱容量を増す放熱フィン 2 3 を設けている。放熱フィン 2 3 の向きは、図 1 に示すように、ケース 2 0 の長辺と平行しているが、ケース 2 0 の短辺と平行しても良い。アルミダイカスト成形法による成形時のゲートからオーバーフローへ向かう方向に、平行するのが望ましい。

## 【 0 0 3 5 】

アルミダイカスト成形法による成形時、ゲート及びオーバーフローの位置は、次の二種類が考えられる。

## 【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

(ゲートとオーバーフローの第1の組合せ)

まず、ゲートを、コネクタ50の長手方向ならびに放熱フィン23に平行するように、間口21と反対側の長方形のケース20の短辺の近傍の面(短辺に接する上面又は側面)に設ける。一方、オーバーフローは、ゲートと反対側のケース20の短辺の近傍の面に設ける。

【0037】

間口21と間口21の間は、狭いため、湯流れが悪くなる。そこで、真ん中の第3の間口21dを外側にする。これにより、図2に示すように、第1の間口21bと第3の間口21dの間と第2の間口21cと第3の間口21dの間が長手方向で重なる領域21eが少なくなり、ケースの変形量の抑制ができ、さらにケースの湯流れも改善できる。

10

【0038】

(ゲートとオーバーフローの第2の組合せ)

また、ゲートを、長方形のケース20の長辺の近傍の面(長辺に接する上面又は側面)に設ける。一方、オーバーフローは、ゲートと反対側の長辺の近傍の面に設ける。

【0039】

第1の組合せと同様に、真ん中の第3の間口21dを外側にする。これにより、第1の間口21bと第3の間口21dの間と第2の間口21cと第3の間口21dの間が長手方向で重なる領域21eが少なくなり、ケースの変形量の抑制ができ、さらにケースの湯流れも改善できる。

【0040】

20

特に、第1の間口21bまたは第2の間口21cより、真ん中の第3の間口21dの面積を小さくする。具体的には、第1の間口21b及び第2の間口21cに対して、第3の間口21dの長手方向の長さ21g及び第3の間口の幅21h(短手方向の長さ)の少なくとも一方を縮める。

【0041】

第3の間口21dの長手方向の長さ21gを縮めると、長手方向で重なる長さ21fが短くなり、長手方向で重なる領域21eが少なくなり、ケースの変形量の抑制と湯流れ改善に効果がある。一方、第3の間口の幅21hを縮めると、間口間の距離が大きくなり、同様の効果が得られる。

【0042】

30

湯流れが改善されると、空気の巻き込みが少なくなり、巣やウェルドマークなどのアルミダイカストの欠陥がなくなり、オーバーフローへ流れるアルミニウムの量が減り、安価に成形することができる利点がある。一方、湯流れが悪く、巣やウェルドマーク等の成形不良があると、熱伝導の悪化やクラックの原因となり、変形だけでなく強度や外観に影響を与える。

【0043】

ケース20の内側には、プリント配線基板10を固定するための複数の台座がある。詳細には、ねじ40を締めるためのタップ加工された台座と放熱接着材32が塗布される面精度のある台座とが設けられる。ケース20には、ねじ41を介してカバー22と固定される台座も設けられる。

40

【0044】

プリント配線基板10は、はんだ等の導電性合金を用いて電子部品等を実装する。両面に電子部品等を実装することもできる。電子部品は、抵抗やコンデンサ等の受動部品と、半導体等の能動部品であり、プリント配線基板に表面実装方式や挿入実装方式により実装する。自動車用のエンジンルーム環境下に耐えうる高寿命な電子部品を採用することが望ましい。電子部品のパッケージとして、実装密度を上げるために、リード端子が延伸されたQFP(Quad Flat Package)とともに、高密度なBGA(Ball Grid Array)やQFN(Quad Non-Lead Package)を実装している。

【0045】

BGAは、パッケージ底面の格子状に並ぶ端子へ、導電性合金の表面張力で半球状に形成

50

された電極を持ち、プリント配線基板 10 とリフローで接合される。QFNは、QFPより端子が短く、導電性合金によりプリント配線基板 10 に接続される。プリント配線基板 10 の変形量が大きいと、接合部に応力を受けやすい構造であり、プリント配線基板 10 の変形量を抑制する必要がある。

**【0046】**

プリント配線基板 10 は、複数のねじ 40 とともに、ケース 20 のタップ加工した台座に固定する。その際に、プリント配線基板 10 とケース 20 の面精度のある台座との間に、放熱接着剤 32 を挟むように、固定する。エンジンルーム内に配置される電子制御装置 1 の中では比較的サイズが大きいため、ねじ 40 は、四本から七本で固定する。

**【0047】**

ねじ 40 の位置は、プリント配線基板 10 の四隅と、電子部品の配置を考慮しながら、各ねじの距離を均等に配置することが望ましい。特に、ねじ 40 近傍のプリント配線基板 10 にはひずみが発生する。そのため、コネクタ 50 やBGAやQFNの導電性合金による接合部にひずみを与えない配置が望ましい。すなわち、ねじ 40 を、コネクタ 50 や導電性合金による接合部の近傍に配置しない。

**【0048】**

また、ねじ 40 は、ケースアースとしての機能を持ち、プリント配線基板 10 のGND配線パターンと、ねじ 40 を介して、ケース 20 と導通する。ケースアースは、プリント配線基板 10 の配線パターンの引き回し上、プリント配線基板 10 の四隅にあることが望ましい。

**【0049】**

プリント配線基板 10 は、ガラス繊維製の布を重ねたものに、エポキシ樹脂を含浸したガラスエポキシ基板が好適である。プリント配線基板 10 は、絶縁体とパターンを積み重ねた多層基板であり、高密度実装が要求されるため、4層から6層の多層基板である。また、貫通したスルーホールで層間を配線する貫通板やビルドアップ工法によるビルドアップ板が好適である。

**【0050】**

放熱接着剤 32 は、電子部品の発熱をプリント配線基板のビアを介して、ケース 20 の面精度のある台座に伝導する。放熱接着剤 32 の厚さは、薄ければ薄いほど、発熱を伝導しやすい。ケース 20 が外側（図 2 の紙面奥から手前の方向）に変形すると、プリント配線基板 10 とのクリアランスが広がるため、放熱性能が悪化する。そこで、放熱性能を維持するためには、ケース 20 の変形を抑えることが有効である。放熱が必要な発熱する電子部品は、放熱フィン 23 の下に配置される。

**【0051】**

図 3 に示すように、コネクタ 50 は、ハウジング 51 と端子 53 とポッティング材 51p から構成される。

**【0052】**

端子 53 は、熱伝導率の高い銅系でプレス成形される。端子 53 の形状は、直線であり、ハーネスサイドのコネクタまたはプリント配線基板のスルーホールに誘い易くするように、先端に潰しを設けている。ハウジング 51 は樹脂で射出成形法により成形され、端子 53 を圧入する。ハウジング 51 は、端子 53 と樹脂を一体化するようにインサート成形法により成型してもよい。ポッティング材 51p は、ハウジング 51 と端子 53 との間に隙間があるため、気密する目的で設けられる。

**【0053】**

コネクタ 50 のサイズは、端子 53 の極数や端子 53 の幅に依存し、図 2 に示した長手方向の長さ 21g や間口の幅 21h が決まる。端子 53 は、電流容量違いで、信号系の端子とパワー系の端子を合わせ持ち、合計で60極～80極程度である。パワー系の端子の方が幅広となる。

**【0054】**

はんだ等の導電性合金（不図示）を用いて端子 53 とプリント配線基板 10 の貫通スル

10

20

30

40

50

ーホールとが接続される。また、端子53としてプレスフィット端子（不図示）を用い、端子53とプリント配線基板10とを機械的及び電氣的に接続しても良い。

【0055】

三つあるコネクタ50のうち第3のコネクタ50cは、第1のコネクタ50aと第2コネクタ50bとの間に設けられる。ケースの間口21と同様に、真ん中にある第3のコネクタ50cが一番外側に配置される。本実施形態では、コネクタは三つであるが、三つに限定されず、三つ以上であっても良い。それに合わせて、ケースの間口21も三つ以上となる。第3のコネクタ50cが、もっとも外側に配置されることで、電子部品を実装する面積を増加することができる。また、プリント配線基板10の配線パターンも、高密度にならず、パターン配線の配線重なりも避けることができる。

10

【0056】

本実施形態のコネクタ50の組立では、ケース20の外側側のシール材31を介して、ケース20の外側側からコネクタ50をケース20に接続し、端子53をプリント配線基板10に接続している。先に、端子53をプリント配線基板10に接続した後に、ケース20の内側側のシール材31を介して、ケース20の内側側からコネクタ50をケース20に接続してもよい。ただし、ケース20の外側側からコネクタ50を接続する方が、コネクタ50のシール構造が小型化できる利点がある。

【0057】

次に、図3を用いて、コネクタ50のケース20への詳細な接続方法を説明する。コネクタ50のハウジング51の底部の周囲にシール材31が埋まるハウジング溝52が設けられている。ハウジング溝52は、ケース20の間口21の周囲の凸部21aと嵌合する。シール材31を硬化させることにより、コネクタ50とケース20の間が封止される。

20

【0058】

ハウジング溝52の深さと、ケース20の間口21の凸部21aの高さで、ラビリンス構造とし、エンジンルームの環境仕様で要求される条件を満たすように、塩水等の異物から電子部品を保護する。ハウジング溝52とケース20の間口21の凸部21aのクリアランスにシール材31が充填されるため、組立誤差を考慮してクリアランスとシール材31の量を決める。

【0059】

たとえば、熱や圧力の影響でケース20が膨張し、ケース20においてコネクタ50の周辺が外側に変形するとき、シール材31は緩衝材として機能する。しかし、クリアランスが小さいため、緩衝材としての機能を越える変形がケース20に生じると、コネクタ50も同時に変形する。コネクタ50の変形は、端子53にも影響を与え、導電性接着剤を介してプリント配線基板10にも同時に変形が伝わる。

30

【0060】

シール材31は、塩水等の異物から電子部品を保護するため、耐熱性、耐水性、耐薬品性、柔軟性のあるシリコン接着剤が好適である。

【0061】

図1に示すように、カバー22の内側の全周には、周縁部22bが設けられている。カバー22の周縁部22bとケース20の開口縁部20aとの間に、シール材30を塗布し、塩水等の異物から電子部品を保護する。

40

【0062】

カバー22の材料は、鉄系またはアルミ系の鋼板が好適であるが、樹脂やアルミダイカストでも良い。金属である方が、電磁波の影響を外部に与えない。また、他より電磁波の影響を与えられない。

【0063】

シール材30は、シール材31と同様に、シリコン接着剤が好適である。特に、ケース20の長辺は、温度変化によるケース20内の圧力変化において、ケース20に内圧がかかり、ケース20の中心が外側に湾曲する変形になるため、ケース20の長辺の中心が最も変形する。そのため、シール材30は、変形に耐え得る接着力を持つようにする。

50

## 【 0 0 6 4 】

カバー 2 2 には、ケース 2 0 と固定するねじ 4 1 を貫通させる穴が四隅に設けられる。カバー 2 2 とケース 2 0 は、シール材 3 0 とともに、ねじ 4 1 により固定される。シール材 3 0 の塗布軌跡が複雑とならないように、カバー 2 2 の四隅にねじ 4 1 を配置することが望ましい。本実施形態では、従来の電子制御装置に比べて、サイズが 1.5 倍も大きいいため、カバー 2 2 には薄肉の材料を選定し、リブやディンプルや段などを設けて強度を確保している。

## 【 0 0 6 5 】

本実施形態によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。

10

## 【 0 0 6 6 】

( 第 2 の実施形態 )

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態による電子制御装置 1 のケースの要部断面図である。図 4 に示すように、ケース 2 0 の基準となる肉厚は、肉厚 2 4 である。第 1 の間口 2 1 b と第 3 の間口 2 1 d との間、第 2 の間口 2 1 c と第 3 の間口 2 1 d との間の肉厚は、肉厚 2 4 a である。ここで、肉厚 2 4 a は、基準となる肉厚 2 4 よりも大きい。

## 【 0 0 6 7 】

すなわち、第 1 の間口 2 1 b と第 3 の間口 2 1 d との間の第 1 の領域のケース 2 0 の厚さ及び第 2 の間口 2 1 c と第 3 の間口 2 1 d との間の第 2 の領域のケース 2 0 の厚さは、平面 2 0 p のうち第 1 の領域及び第 2 の領域を除く第 3 の領域の厚さよりも大きい。

20

## 【 0 0 6 8 】

ケース 2 0 の変形量が最も大きい第 3 の間口 2 1 d の周辺及び長手方向で重なる領域 2 1 e の強度を増すことができ、第 3 の間口 2 1 d の周辺並びに長手方向で重なる領域 2 1 e の変形量を抑えることができる。また、肉厚を増すことで、断面積が増えるため、アルミダイカスト成形時、流速が遅くなり、長手方向で重なる領域 2 1 e の湯流れを制御することができ、湯周りを改善することができる。

## 【 0 0 6 9 】

本実施形態によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。

## 【 0 0 7 0 】

( 第 3 の実施形態 )

図 5 は、本発明の第 3 の実施形態による電子制御装置 1 のケースの要部断面図である。図 5 に示すように、ケース 2 0 の第 1 の間口 2 1 b と第 3 の間口 2 1 d との間、及び第 2 の間口 2 1 c と第 3 の間口 2 1 d との間に、リブ 2 4 b を設ける。リブ 2 4 b は、ケース 2 0 の内側に設けてもよいし、外側に設けてもよい。ケース 2 0 の内側にリブ 2 4 b を設ける場合、リブ 2 4 b は電子部品と干渉しない高さとする。

30

## 【 0 0 7 1 】

ただし、間口 2 1 の周辺は、コネクタ 5 0 の周辺であり、電子部品を配置するスペースが無く、大型な電子部品を配置することができないため、干渉することもない。また、プリント配線基板 1 0 と端子 5 3 は、スポットフローにより導電性合金で接合するため、接合するための治具を避ける必要があり、尚更大型な電子部品配置することができないため、リブ 2 4 b と干渉することもない。

40

## 【 0 0 7 2 】

さらに、ケース 2 0 においてコネクタ 5 0 の周辺は、ひずみが発生するため、大型な背高い電子部品を通例配置しないため、干渉を避けることができる。ケース 2 0 の外側にリブ 2 4 b を設ける場合、コネクタ 5 0 と嵌合する車両側のメスコネクタが組み付けされるため、リブ 2 4 b の高さを高くできない。そのため、ケース 2 0 の内側にリブ 2 4 b を配置する方が好ましい。

## 【 0 0 7 3 】

ケース 2 0 の変形量が最も大きい第 3 の間口 2 1 d 周辺及び長手方向で重なる領域 2 1

50

eの強度を増すことができ、第3の間口21dの周辺並びに長手方向で重なる領域21eの変形量を抑えることができる。リップ24bを設けることで、断面積が増えるため、アルミダイカスト成形時、流速が遅くなり、長手方向で重なる領域21eの湯流れを制御することができ、湯周りを改善することができる。

【0074】

本実施形態によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。

【0075】

(第4の実施形態)

図6は、本発明の第4の実施形態による電子制御装置1のケースの要部正面図である。図6に示すように、ケース20の第1の間口21bと第3の間口21dとの間、及び第2の間口21cと第3の間口21dとの間に、放熱フィン23を延伸した延伸部23aを設ける。コネクタ50と嵌合する車両側のメスコネクタが組み付けられるため、延伸部23aの高さは、メスコネクタと干渉しない高さとする。すなわち、延伸部23aの高さは、放熱フィン23の高さより低い。

10

【0076】

これにより、ケース20の変形量が最も大きい第3の間口21dの周辺及び長手方向で重なる領域21eの強度を増すことができ、第3の間口21dの周辺及び長手方向で重なる領域21eの変形量を抑えることができる。放熱フィン23を延伸することで、長手方向で重なる領域21eの断面積が増えるため、アルミダイカスト成形時、流速が遅くなり、長手方向で重なる領域21eの湯流れを制御することができ、湯周りを改善することができる。また、放熱フィン23を延伸するため、放熱フィン23と同時に延伸部12aに湯を流すことができるため、湯流れが良くなる。

20

【0077】

本実施形態によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。

【0078】

(第5の実施形態)

図7は、本発明の第5の実施形態による電子制御装置1のケースの要部正面図である。図7に示すように、ケース20の変形量が最も大きい第3の間口21dを外側に配置したことによりできる領域20fsに放熱フィン23を延伸した延伸部23bを設ける。

30

【0079】

すなわち、ケース20は、平面20pの中心C側の第3の間口21dの短辺の前まで放熱フィン23を延伸した延伸部23bを備える。なお、延伸部23bの高さは、放熱フィン23と同じである。

【0080】

これにより、ケース20の変形量が最も大きい第3の間口21d周辺の断面積が増え、強度を増すことができ、第3の間口21dの周辺及び長手方向で重なる領域21eの変形量を抑えることができる。放熱フィン23を延伸することで、アルミダイカスト成形時、放熱フィン23と同時に延伸部23bに湯を流すことができるため、湯流れが良くなる。

40

【0081】

本実施形態によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。

【0082】

(第6の実施形態)

図8は、本発明の第6の実施形態による電子制御装置1のケースの要部断面図である。図8に示すように、ケース20の第1の間口21bと第3の間口21dとの間、または、第2の間口21cと第3の間口21dとの間に、V溝25(断面がV字状の溝)を設ける。V溝25により、シール材31の周辺に塩水や異物が停留することなく、排水することができ、シール材31の腐食を防止し、長期に接着信頼性を確保することができる。

50

## 【 0 0 8 3 】

また、V溝25はこれに直交する曲げ線に強いたため、ケース20の変形を抑制することができる。

## 【 0 0 8 4 】

本実施形態によれば、高機能化に伴い大型化した電子制御装置のケースの変形を抑制しつつ、コネクタが貫通する間口間の成形時の湯流れを改善することができる。

## 【 0 0 8 5 】

(変形例)

図9は、本発明の第6の実施形態による電子制御装置1のケース20の変形例を説明するための図である。ケース20は、平面20pの中心C側の第1の間口21bの長辺と対向する長辺に接する斜面(枠線20s1で示される部分)、及び平面20pの中心C側の第1の間口21bの短辺と対向する短辺に接する斜面(枠線20s2で示される部分)を備える。

10

## 【 0 0 8 6 】

また、ケース20は、平面20pの中心C側の第2の間口21cの長辺と対向する長辺に接する斜面(枠線20s3で示される部分)、及び平面20pの中心C側の第2の間口21cの短辺と対向する短辺に接する斜面(枠線20s4で示される部分)を備える。

## 【 0 0 8 7 】

さらに、ケース20は、平面20pの中心C側の第3の間口21dの短辺と対向する短辺に接する斜面(枠線20s5で示される部分)を備える。

20

## 【 0 0 8 8 】

本変形例によれば、排水性がさらに向上する。

## 【 0 0 8 9 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 9 0 】

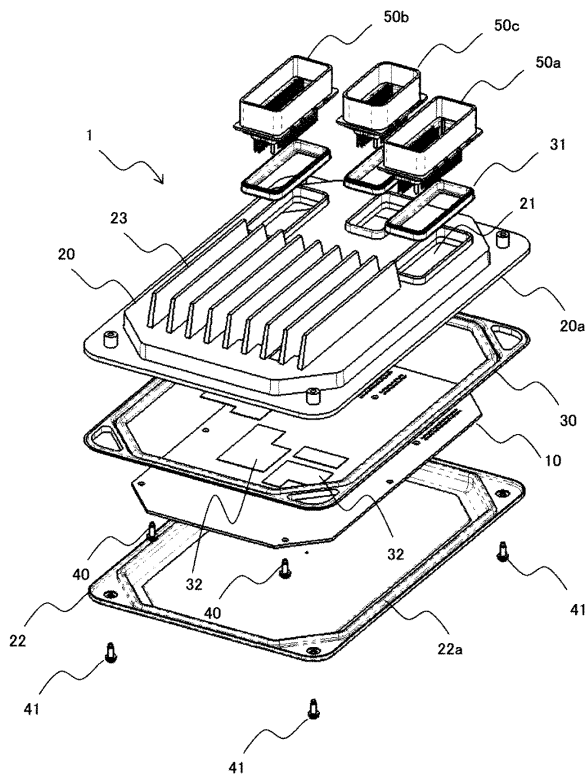
- 1 ... 電子制御装置
- 10 ... プリント配線基板
- 20 ... ケース
- 20 a ... 開口縁部
- 21 ... 間口
- 21 a ... 間口の凸部
- 21 b ... 第1の間口
- 21 c ... 第2の間口
- 21 d ... 第3の間口
- 21 e ... 長手方向で重なる領域
- 21 f ... 長手方向で重なる長さ
- 21 g ... 間口の長手方向の長さ
- 21 h ... 間口の幅
- 22 ... カバー
- 23 ... 放熱フィン
- 24 ... 肉厚
- 24 a ... 間口と間口間の肉厚
- 24 b ... リブ
- 25 ... V溝

40

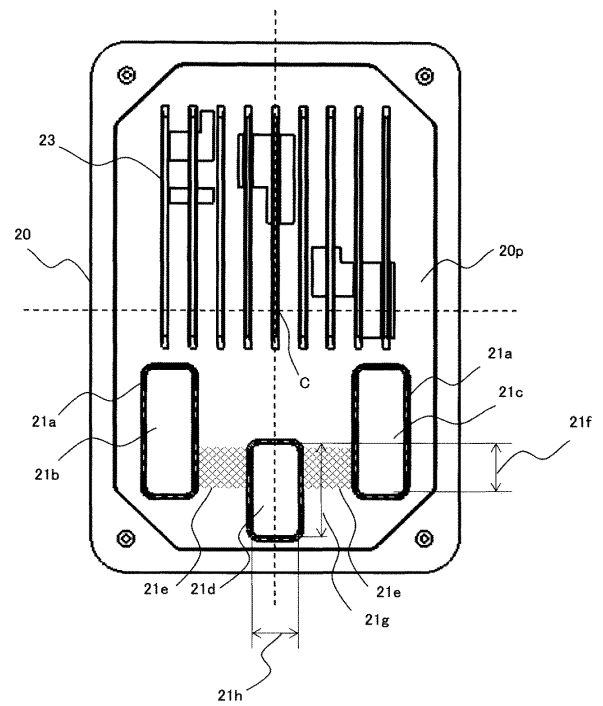
50

- 3 0 ... シール材
- 3 1 ... シール材
- 3 2 ... 放熱接着剤
- 4 0 ... ねじ
- 4 1 ... ねじ
- 5 0 ... コネクタ
- 5 0 a ... 第 1 のコネクタ
- 5 0 b ... 第 2 のコネクタ
- 5 0 c ... 第 3 のコネクタ
- 5 1 ... ハウジング
- 5 2 ... ハウジング溝
- 5 3 ... 端子

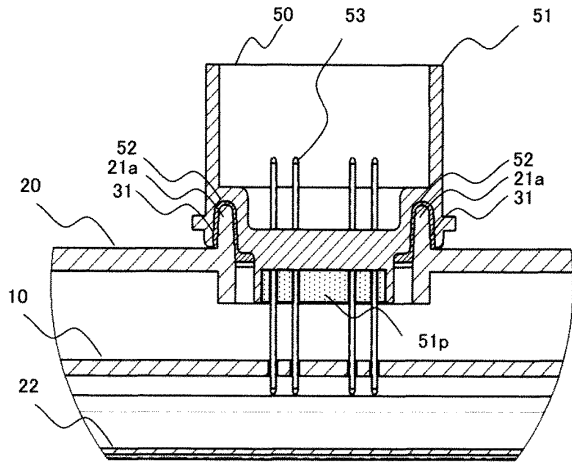
【 図 1 】



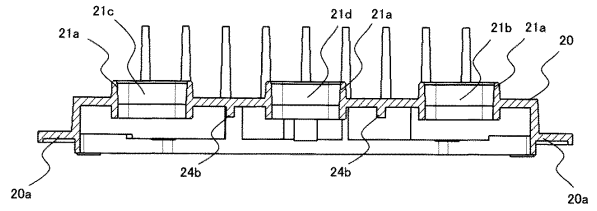
【 図 2 】



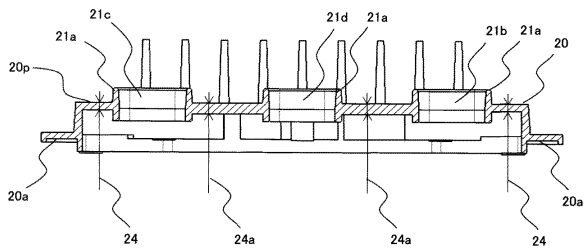
【図3】



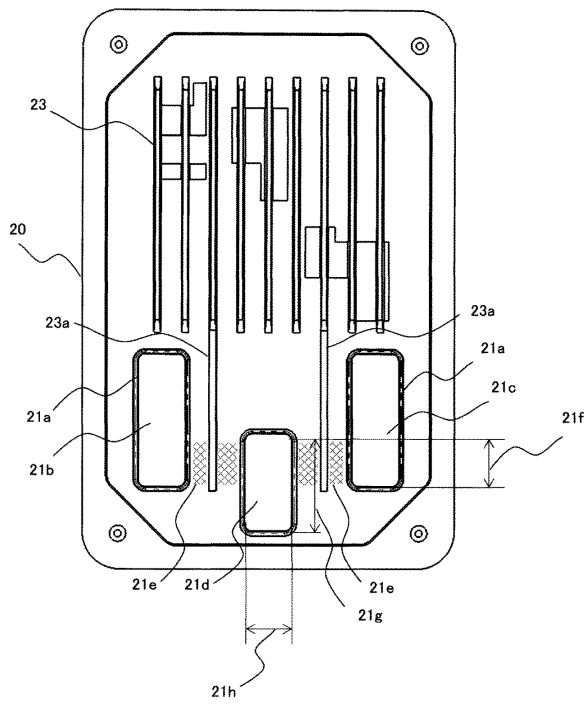
【図5】



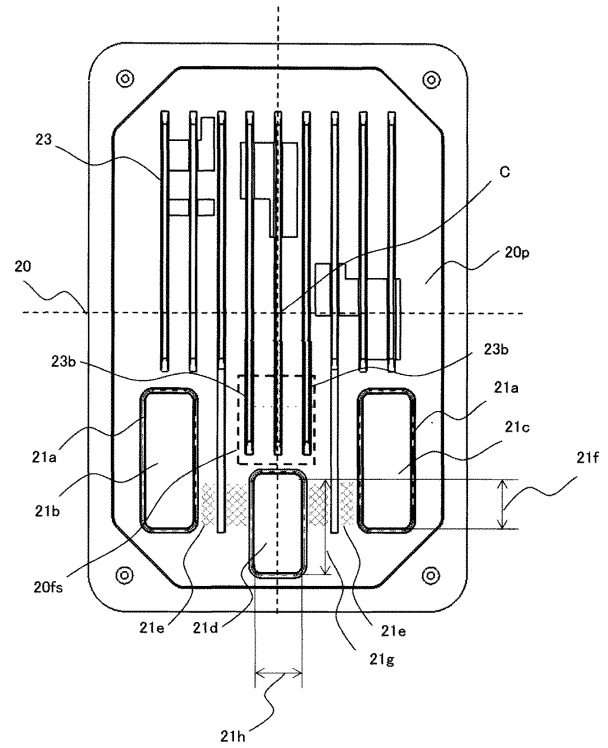
【図4】



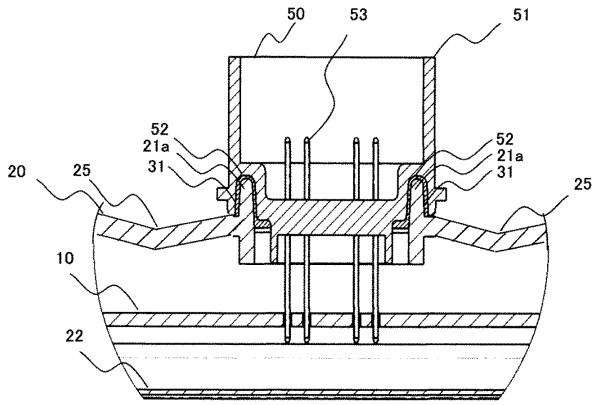
【図6】



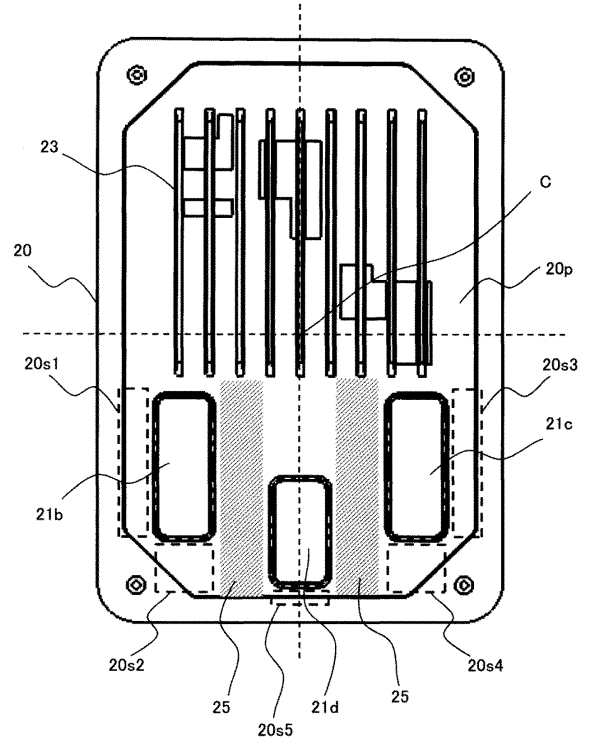
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-129017(JP,A)  
特開2000-005860(JP,A)  
特開2009-158796(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G	3/16
B60R	16/02
H05K	5/00
H05K	7/20