

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5056552号
(P5056552)

(45) 発行日 平成24年10月24日 (2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日 (2012.8.10)

(51) Int.Cl.	F I
H O 1 L 23/28 (2006.01)	H O 1 L 23/28 J
	H O 1 L 23/28 C

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-100268 (P2008-100268)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成20年4月8日 (2008.4.8)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2009-253077 (P2009-253077A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成21年10月29日 (2009.10.29)	(74) 代理人	110000567
審査請求日	平成22年1月25日 (2010.1.25)		特許業務法人 サトー国際特許事務所
		(72) 発明者	河口 昌源
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
		審査官	田代 吉成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置の実装構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

側面から複数のリードが突出する電子装置を基板上に半田付けし前記リードに防湿剤を塗布してなる電子装置の実装構造において、

前記基板および前記電子装置のうちの少なくとも一方に、前記電子装置と前記基板との間の隙間内への前記防湿剤の浸入を防止するため浸入防止部を設け、

前記浸入防止部は、前記基板において前記電子装置に覆われた領域に設けられた該電子装置方向に開口を有する溝であることを特徴とする電子装置の実装構造。

【請求項 2】

前記溝は、前記リードと前記基板との接点に囲まれた領域内に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置の実装構造。

【請求項 3】

側面から複数のリードが突出する電子装置を基板上に半田付けし前記リードに防湿剤を塗布してなる電子装置の実装構造において、

前記基板および前記電子装置のうちの少なくとも一方に、前記電子装置と前記基板との間の隙間内への前記防湿剤の浸入を防止するため浸入防止部を設け、

前記浸入防止部は、前記防湿剤を裏面に排出する貫通孔であることを特徴とする電子装置の実装構造。

【請求項 4】

前記浸入防止部は、前記電子装置の前記基板側端面に設けられ、該基板方向に突出した

10

20

形状を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子装置の実装構造。

【請求項 5】

前記浸入防止部は、前記電子装置の前記基板側に略垂直方向に沿った側面から延設されるとともに、該電子装置の該基板側端面を囲み該基板方向に突出した囲壁であり、

前記囲壁により囲まれた領域は中空となっていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子装置の実装構造。

【請求項 6】

前記囲壁の前記電子装置の前記基板側端面からの突出量は、前記基板の前記リードの半田付け部分と前記電子装置の前記基板側端面との間の距離よりも短いことを特徴とする請求項 5 に記載の電子装置の実装構造。

10

【請求項 7】

前記浸入防止部は、前記基板において前記電子装置に覆われた領域に設けられた該電子装置方向に突出する囲壁であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電子装置の実装構造。

【請求項 8】

前記リードと前記基板との全ての接点は、前記囲壁の外側に設けられることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の電子装置の実装構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は基板上に半田付けされた電子装置のリードに防湿剤を塗布する構成の電子装置の実装構造に関する。

【背景技術】

【0002】

QFN (Quad Flat Non-Leaded Package) 構造の電子装置 (半導体パッケージ) の実装構造は、特許文献 1 により知られている。

この QFN 構造の電子装置に似た四方向リードタイプのパッケージ構造に QFP (Quad Flat Package) 構造の電子装置がある。この QFP 構造の電子装置では、QFN 構造のものとは異なり、多数のリードが四側面から外方に突出する構造である。この QFP 構造の電子装置では、車両に搭載される機器などに用いられる場合、使用環境の温度変化によってリードに結露し、結露水によってリード間が短絡されるといった事故を起す恐れがあるので、これを避けるために、基板に半田付けした後、リード部分を覆うようにヒューミシール (エアブラウン社の商標) などの防湿剤を塗布するようにしている。

30

【特許文献 1】特開 2007 - 266385 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

一般にこれらの防湿剤は塗布時に、液状で流動性が高いことが知られている。このため、電子装置のリード部分に防湿剤を塗布する際に、防湿剤が基板と電子装置との間の小さな隙間内にも浸入し硬化する。硬化した防湿剤は、周囲の温度変化に伴って膨張収縮し、膨張時には基板に対して電子装置に押し上げる力を発生させ、収縮時には基板に対して電子装置を引っ張る押し下げの力を発生させるため、リードの半田付け部分が応力を受ける。そして、長期の使用では電子装置のリードの半田が防湿剤の膨張収縮に伴い繰り返し応力を受けて疲労するという恐れがある。ただし、リード部を覆うように塗布されている防湿剤の熱膨張による応力はリード線の回りから均等にかかるため、半田付け部の疲労にはほとんど関与しないと考えられ、特に問題になるのは電子装置と基板部の隙間に浸入した防湿剤である。

40

【0004】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、半田付け部分に繰り返し応

50

力が作用することを極力防止できる電子装置の実装構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明では、防湿剤が基板と電子装置の間に浸入しない構造を提案する。また、基板に、電子装置方向に開口部を持つ溝を形成することを特徴としている。これにより、電子装置と基板の間の隙間に浸入しようとした防湿剤はこの溝内に貯留され、隙間内に浸入することを抑制する。請求項2の発明では、上記の防湿剤浸入防止構造が、電子装置のリードよりも内側に設置されているものを規定している。請求項3の発明では、溝の代わりに裏面にまで到達する貫通孔を設けることで、同様の効果を企図したものである。

請求項4は具体的な例で、電子装置の基板に向き合った面にダム状の突出した形状の土手を形成したものである。この形状のダム的な効果によって防湿剤が基板と電子装置との間の隙間内に浸入することが防止される。これにより防湿剤の温度変化による膨張収縮に関する影響は排除できる。また、請求項5は、その突出形状を電子装置の側面に則して設けたものであり、これにより隙間内に浸入する防湿剤を最小限に抑える効果がある請求項6の発明では、電子装置が基板に実装されたときには突出部が接触しないような寸法とすることが規定されている。こうすることによって実装の半田付け時にリードが浮くことによる半田付け不良を防止することができる。

【0006】

請求項7の発明では、防湿剤が浸入する防壁を基板側に設けた構造を提案したものである。

【0007】

請求項8の発明では、上記の防湿剤浸入防止構造が、電子装置のリードよりも内側に設置されているものを規定している。熱膨張による半田疲労に関与する防湿剤はリード線よりも内側に浸入したものが主な原因となるため、それを抑制することを目的としている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を、自動車に搭載されるヨーレートセンサに適用して実施形態により具体的に説明する。なお、ヨーレートセンサは、自動車の回転角速度（ヨーレート）を検出するためのもので、センサ素子が検出した回転角速度をデジタル信号にして出力するものである。

【0009】

〔第1の実施形態〕

図1～図3は本発明の第1の実施形態を示す。ヨーレートセンサ1は、分解して示す図3のように、開放された一面を蓋板2によって塞がれるケース3内に、複数の電気・電子部品を搭載したプリント配線基板（基板）4を収納して構成される。プリント配線基板4上の電気・電子部品には、角速度を検出するセンサ素子5、センサ素子5から出力されるアナログ信号を処理してデジタル信号化する演算素子（電子装置）6などが含まれる。なお、図3には、センサ素子4および演算素子6以外の他の電気電子部品は図示されていない。

【0010】

演算素子6は、半導体チップとリードフレームとをモールド樹脂により封止してなるもので、図2に示すように、矩形状をなし、その四側面から多数のリード7が取り出されたQFP構造を有する。この演算素子6は表面実装型で、そのリード7は、図1に示すように、プリント配線基板（基板）4の表面に形成された多数のランド8に半田9付けによって電氣的に接続されると共に機械的に固定される。

【0011】

この演算素子6の厚さ方向の両面のうち、プリント配線基板4に搭載されたときに当該プリント配線基板4と対向する面（基板側端面、以下、裏面という。）6aには、外周に沿って突出した構造である凸条（浸入防止部）10が設けられている。この凸条10は、ICチップを樹脂封止する際の型成形により、封止用のモールド樹脂と一体に矩形枠状に

形成されたものである。

【 0 0 1 2 】

本実施形態の場合、凸条 10 は、演算素子 6 のプリント配線基板 4 に略垂直に沿った側面（前後左右の側面）から延設されると共に、演算素子 6 の裏面 6 a を囲みプリント配線基板 4 方向に突出する囲壁となっており、この凸条 10 によって囲まれた領域は中空となっている。また、この凸条 10 の裏面 6 a からの突出量、つまり高さ寸法 h は、リード 7 の裏面 6 a からの突出寸法 H（プリント配線基板 4 のリード 7 の半田付け部分であるランド 8 と演算素子 6 の裏面 6 a との間の距離に相当）よりもやや小さくなっている。

【 0 0 1 3 】

上記の演算素子 6 をプリント配線基板 4 に実装するには、まず、演算素子 6 の各リード 7 をプリント配線基板 4 の各ランド 8 上に載置し、各リード 7 を各ランド 8 に半田付けする。この状態では、各リード 7 とプリント配線基板 4 との接点、つまり半田 9 付けされた部分は、全て囲壁である凸条 10 の外側に位置している。半田付け後、演算素子 6 をプリント配線基板 4 に半田付けし、そして、リード 7 には防湿剤 11 を塗布する。この防湿剤 11 は、流動性を有した粘液状のもので、固化すると、硬質なものとなる。

【 0 0 1 4 】

この防湿剤 11 は、リード 7、ランド 8、リード 7 をランド 8 に接続した半田 9 を、これらの全体を覆うような状態で塗布される。この際、防湿剤 11 は、演算素子 6 とプリント配線基板 4 との間の隙間内に浸入しようとするが、演算素子 6 の裏面 6 a に凸条 10 が突設されていて、この凸条 10 とプリント配線基板 4 との間の隙間が極く狭くなっている

【 0 0 1 5 】

このように本実施形態によれば、防湿剤 11 がリード 7、ランド 8、半田 9 を覆っているので、周囲温度の変化によって結露が生じて、リード 7 同士が結露などによる水分によって電氣的に接続された状態（短絡）になる恐れがない。その上、防湿剤 11 が演算素子 6 とプリント配線基板 4 との間の隙間内に浸入することが凸条 10 によって極力防止されるので、温度変化によって防湿剤 11 が膨張収縮しても、演算素子 6 が持ち上げられたりする恐れがない。それは、リードの回りを覆う防湿剤 11 の熱膨張による力はリード 7 とランド 8 に対して周りから均等にかかるため、半田疲労を誘発する応力とはなりにくく、問題となるのは隙間内に浸入した防湿剤であるためである。このため、半田 9 が防湿剤 11 の膨張収縮の影響を受ける恐れが本来的になくなり、半田 9 が繰り返し応力を受けて早期に疲労するという事態の発生を極力防止することができる。

【 0 0 1 6 】

〔 第 2 の実施形態 〕

図 4 および図 5 は本発明の第 2 の実施形態を示すものである。この実施形態は、上記第 1 の実施形態の演算素子 6 に凸条 10 を設けることに代えて、プリント配線基板 4 上に矩形状の凸条 12 を設けたところにある。プリント配線基板 4 上の凸条 12 は、インクをシルク印刷により盛り上げることによって形成したものである。

【 0 0 1 7 】

この実施形態においても、第 1 の実施形態と同様に、凸条 12 は囲壁を構成し、この凸条 12 によって囲まれた領域は中空になっていると共に、各リード 7 とプリント配線基板 4 との接点、つまり半田 9 付けされた部分は、全て凸条 12 の外側に位置している。また、凸条 12 のプリント配線基板 4 からの突出量（高さ）は、リード 7 の裏面 6 a からの突出寸法よりもやや小さくなっている。

【 0 0 1 8 】

このようにプリント配線基板 4 側に、プリント配線基板 4 と演算素子 6 との間に防湿剤 11 が侵入することを防止する凸条 12 を設けた場合であっても、前述の第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

さらに、本実施形態 2 のように、シルク印刷により凸条 12 を形成すれば、演算素子 6

10

20

30

40

50

の載置前にシルク印刷を行うだけで済むため、特段に工程を複雑化させることなく、上記効果を奏することができる。

【 0 0 1 9 】

[第 3 の実施形態]

図 6 は本発明の第 3 の実施形態を示すものである。この実施形態は、上記第 2 の実施形態の凸条 1 2 を設けることに代えて、プリント配線基板 4 上に演算素子 6 方向に向けて開口する溝（浸入防止部）1 3 を設けたところにある。この溝 1 3 は、演算素子 6 によって覆われた領域に、その全周にわたって形成されている。そして、この溝 1 3 の外側に各リード 7 とプリント配線基板 4 との接点である半田 9 付け部分が位置している。

【 0 0 2 0 】

このようにプリント配線基板 4 側に溝 1 3 を設けた場合には、余分の防湿剤 1 1 は溝 1 3 内に浸入しそこに溜められてプリント配線基板 4 と演算素子 6 との間に浸入することが防止されるので、前述の各実施形態と同様の効果を奏することができる。

更に、このような溝 1 3 を設ければ、防湿剤 1 1 の塗布量のバラツキを吸収することができる。

【 0 0 2 1 】

[第 4 の実施形態]

図 7 は本発明の第 4 の実施形態を示すものである。この実施形態は、プリント配線基板 4 の演算素子 6 と対向する部位に 1 または複数個の貫通孔（浸入防止部）1 4 を形成したことを特徴とするものである。貫通孔 1 4 を 1 個設ける場合には、演算素子 6 と対向する部位の中央部に設けることが好ましい。本実施形態では、複数個の貫通孔 1 4 を、演算素子 6 と対向する部位の周囲部に設けている。

【 0 0 2 2 】

このように構成した場合には、防湿剤 1 1 の塗布時に、防湿剤 1 1 が演算素子 6 とプリント配線基板 4 との間の隙間内に浸入するが、その浸入した防湿剤 1 1 は、貫通孔 1 4 を通じて演算素子 6 とプリント配線基板 4 との間の隙間内から外へと抜け出る。このため、演算素子 6 とプリント配線基板 4 との間の隙間内に残る防湿剤 1 1 の量が少なくなり、その結果、演算素子 6 が持ち上げられるようなことがなくなり、或いは演算素子 6 の持ち上げられる応力や上方への動き量が軽減されるようになるので、半田 9 の疲労を極力防止することができる。

【 0 0 2 3 】

[その他の実施形態]

本発明は上記し且つ図面に示す実施形態に限定されるものではなく、以下のような拡張或いは変更が可能である。

本発明を適用する電子装置は、演算素子 6 に限られず、Q F P 型の半導体パッケージに広く適用でき、更には、Q F P 型の半導体パッケージやその他の型の半導体パッケージに限られず、側面から多数のリードが取り出された電子装置を基板に半田付けする場合に広く適用することができる。また、パッケージ底部に電極のあるものなど、半田により表面実装で基板上に取り付ける電子装置にも一般的に応用できる。

更に、防湿剤に限らず、基板と電子装置の間に樹脂が浸透し、硬化後熱応力がかかるもの、例えばゲル状の保護剤やポッティング、コーティング剤の場合にも使用することができる。

浸入防止部は、防湿剤を塗布する部分、即ち電子装置のリードが設けられている部分に対応して設ければ良い。例えば、電子装置の四側面のうち二側面だけにリードが設けられている場合、浸入防止部は、電子装置のリードのある二側面に対応して設ければ良いものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を示す要部の断面図

【図 2】演算素子の斜視図

【図 3】基板を収容するケースと共に示す分解斜視図

【図 4】本発明の第 2 の実施形態を示す要部の断面図

【図 5】基板の要部の斜視図

【図 6】本発明の第 3 の実施形態を示す要部の断面図

【図 7】本発明の第 4 の実施形態を示す要部の断面図

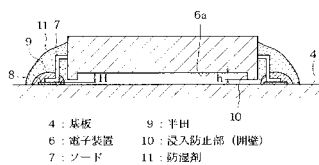
【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

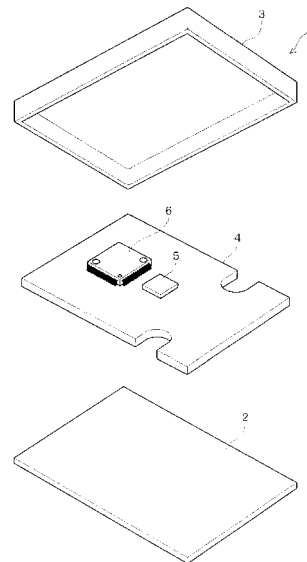
図面中、2 は蓋板、3 はケース、4 はプリント配線基板、6 は演算素子（電子装置）、6 a は裏面（基板側端面）、7 はリード、8 はランド、9 は半田、10 は囲壁（浸入防止部）、11 は防湿剤、12 は囲壁（浸入防止部）、13 は溝（浸入防止部）、14 は貫通孔（浸入防止部）を示す。

10

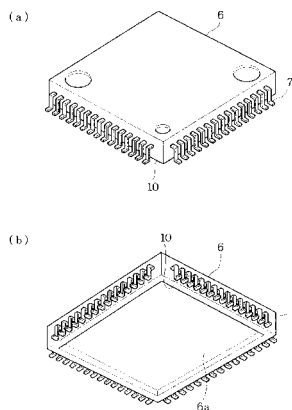
【図 1】



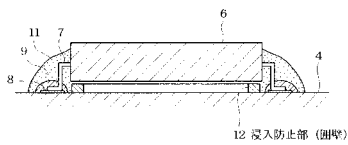
【図 3】



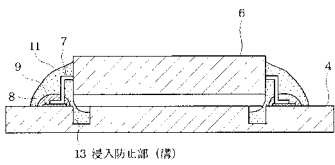
【図 2】



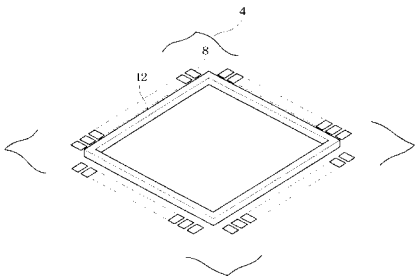
【図 4】



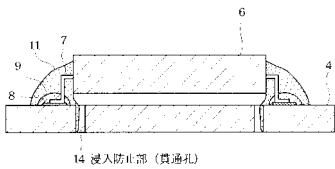
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平4 - 118951 (JP, A)
特開平10 - 98134 (JP, A)
特開平6 - 209054 (JP, A)
特開平6 - 283628 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/28