

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5114069号
(P5114069)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/48 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 O O
H O 1 S 5/022 (2006.01) H O 1 S 5/022

請求項の数 28 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-43887 (P2007-43887)
(22) 出願日 平成19年2月23日 (2007.2.23)
(65) 公開番号 特開2007-227935 (P2007-227935A)
(43) 公開日 平成19年9月6日 (2007.9.6)
審査請求日 平成21年10月29日 (2009.10.29)
(31) 優先権主張番号 102006008793.3
(32) 優先日 平成18年2月24日 (2006.2.24)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 599133716
オスラム オプト セミコンダクターズ
ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
ル ハフツング
Osram Opto Semicond
uctors GmbH
ドイツ連邦共和国、93055 レーゲン
スブルグ、ライプニッツシュトラッセ 4
Leibnizstrasse 4, D
-93055 Regensburg,
Germany
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100099483
弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子モジュールおよび電子モジュールをカプセル化する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子モジュールにおいて

- オプトエレクトロニクス構成素子 (6) が配置される凹部 (2) を有するハウジングボディ (1) と、
- 空洞部 (5) が形成されるように前記凹部 (2) 上に配置されている、ポリイミドを有するフィルム (3) とを包含し、

前記フィルム (3) は、接着層 (4) を用いて前記ハウジングボディ (1) 上に被着されており、且つ、前記接着層 (4) は前記空洞部を気密に閉じずに、周囲に関する該空洞部内の圧力の補償調整を実現する厚さを有することを特徴とする、モジュール。

10

【請求項 2】

前記ハウジングボディは、前記空洞部を包囲する平坦な表面を有し、該表面上には前記接着層が配置されており、それにより前記凹部を包囲する前記フィルムの領域が前記ハウジングボディに被着されている、請求項 1 記載のモジュール。

【請求項 3】

前記オプトエレクトロニクス構成素子は前記フィルムと機械的に直接接触しない、請求項 1 または 2 記載のモジュール。

【請求項 4】

前記フィルムは複屈折性である、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載のモジュール。

20

【請求項 5】

前記フィルム(3)は、前記ポリイミドを包含する少なくとも1つの第1の層(31)と第2の層とを有し、前記第2の層は接着層(4)を有し、且つ前記ハウジングボディ(1)上に配置されている、請求項1から4までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 6】

前記接着層(4)はシリコン接着剤を有する、請求項1から5までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 7】

前記フィルム(3)または該フィルム(3)の前記第1の層(31)はポリイミドである、請求項1から6までのいずれか1項記載のモジュール。

10

【請求項 8】

前記ポリイミドはポリ-(酸化ジフェニル-ピロメリトイミド)である、請求項1から7までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 9】

前記フィルム(3)は70 μ mの厚さを有する、請求項1から8までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 10】

前記フィルム(3)はモジュールの動作時に前記ハウジングボディ(1)上に残存する、請求項1から9までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 11】

20

前記フィルム(3)は前記オプトエレクトロニクス構成素子のビーム路内に配置されている、請求項1から10までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 12】

前記フィルム(3)はビームに対して透過性である、請求項1から11までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 13】

前記フィルム(3)は800nm~900nmの波長領域においてビームに対して透過性である、請求項12記載のモジュール。

【請求項 14】

前記フィルム(3)の透過性は、-40~100の温度領域においては温度に依存しない、請求項12または13記載のモジュール。

30

【請求項 15】

前記フィルム(3)は静電防止性である、請求項1から14までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 16】

前記オプトエレクトロニクス構成素子(6)はビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子またはビーム放射型のオプトエレクトロニクス構成素子である、請求項1から15までのいずれか1項記載のモジュール。

【請求項 17】

前記ビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子はフォトダイオード、フォトトランジスタまたはフォトICである、請求項16記載のモジュール。

40

【請求項 18】

前記ビーム放射型のオプトエレクトロニクス構成素子はビーム放射型の半導体ダイオードまたは半導体レーザダイオードである、請求項16記載のモジュール。

【請求項 19】

前記半導体レーザダイオードは面放射型レーザダイオード(VCSEL)である、請求項18記載のモジュール。

【請求項 20】

前記ハウジングボディ(1)は表面実装可能なものである、請求項1から19までのいずれか1項記載のモジュール。

50

【請求項 2 1】

前記ハウジングボディ（１）はプラスチックからなる、請求項 1 から 2 0 までのいずれか 1 項記載のモジュール。

【請求項 2 2】

請求項 1 から 2 1 までのいずれか 1 項記載の電子モジュールをカプセル化する方法において、

A) オプトエレクトロニクス構成素子（６）が配置される凹部（２）を備えたハウジングボディ（１）を有する前記電子モジュールを準備するステップと、

B) 空洞部（５）が形成されるように、ポリイミドを有するフィルム（３）を前記凹部（２）上に被着するステップとを有し、ただし、前記フィルム（３）を接着層（４）を用いて前記ハウジングボディ（１）上に被着し、前記接着層（４）は、前記空洞部を気密に閉じずに、周囲に関する該空洞部内の圧力の補償調整を実現する厚さを有することを特徴とする、電子モジュールをカプセル化する方法。

10

【請求項 2 3】

前記ステップ B) の前に、

A 1) ポリイミドを有するフィルム帯材を準備するステップと、

A 2) 切断および／または打抜きにより前記フィルム帯材から前記フィルム（３）を分離するステップとを有する、請求項 2 2 記載の方法。

【請求項 2 4】

前記ステップ B) は、

B 1) 前記フィルム（３）を真空ピペットを用いて取り上げるステップと、

B 2) 前記フィルム（３）を真空ピペットを用いて前記凹部（２）上に載着するステップとを有する、請求項 2 2 または 2 3 記載の方法。

20

【請求項 2 5】

前記ハウジングボディ（１）を、前記フィルム（３）の載着後にさらに基板に載着する、請求項 2 2 から 2 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 2 6】

前記基板は回路基板を包含する、請求項 2 5 記載の方法。

【請求項 2 7】

前記ハウジングボディを溶接はんだ法を用いて前記基板上に被着する、請求項 2 5 または 2 6 記載の方法。

30

【請求項 2 8】

前記フィルム（３）をモジュールの使用開始前に前記ハウジングボディ（１）から除去する、請求項 2 2 から 2 7 までのいずれか 1 項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、電子モジュールおよび電子モジュールをカプセル化する方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

本願は、ドイツ連邦共和国特許出願第 102006008793.3 号の優先権を主張するものであり、その開示内容は参照により本願に取り入れられる。

40

【0 0 0 3】

電子モジュールはオプトエレクトロニクス構成素子を包含することができるが、そのようなオプトエレクトロニクス構成素子は例えば処理プロセス、搬送、管理の間および／または動作中にオプトエレクトロニクス構成素子に影響を及ぼす可能性のある有害な作用から保護されなければならない。その種の有害な作用は例えば埃のような汚れまたは湿気によって、もしくは引っ掻きまたは圧痕のような機械的な損傷によって生じる可能性がある。

【0 0 0 4】

50

刊行物DE 19536454 A1には、オプトエレクトロニクス構成素子がハウジングボディ内に透明なプラスチックによって包囲されている電子モジュールが記載されている。この包囲によってオプトエレクトロニクス構成素子を外部の侵害的な作用から保護することができる。しかしながらその種のもジュールにおいてはプラスチック包囲部によって、例えばプラスチック包囲部の殊に境界面における屈折または回折によって、またはプラスチック包囲部によるビームの吸収によって電子モジュールの動作にとって不利な作用が生じる可能性がある。さらには、例えば電子モジュールをはんだ付けによりさらに処理する際に、プラスチック包囲部の温度に依存する体積変化のような機械的な特性は、不所望に加えられる圧力によってオプトエレクトロニクス構成素子にとって不利に作用する可能性がある。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって本発明の課題は、上記の欠点を低減または回避する電子モジュールならびに電子モジュールのカプセル化方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

電子モジュールに関する課題は、オプトエレクトロニクス構成素子が配置される凹部を有するハウジングボディと、空洞部が形成されるように凹部上に配置されている、ポリイミドを有するフィルムとを包含することにより解決される。

【0007】

20

電子モジュールのカプセル化方法に関する課題は、オプトエレクトロニクス構成素子が配置される凹部を備えたハウジングボディを有する電子モジュールを準備するステップと、空洞部が形成されるように、ポリイミドを有するフィルムを凹部上に被着するステップとにより解決される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

電子モジュールの有利な実施形態および構成は従属請求項に記載されており、また以下の説明および図面からも明らかになる。

【0009】

本発明の実施形態による電子モジュールは殊に、オプトエレクトロニクス構成素子が配置される凹部を有するハウジングボディと、空洞部が形成されるように凹部上に配置されている、ポリイミドを有するフィルムとを包含する。

30

【0010】

殊にポリイミドはポリマー主鎖の本質的な構造単位としてイミド基を有するポリマーを表し、ここでイミド基は線状または環状の単位として存在していても良い。さらにポリマーはイミド基の他に、ポリマー主鎖の構成要素としての別の官能基、例えばアミド基、エステル基および/またはエーテル基を有することもできる。

【0011】

ポリイミドは広範な温度領域において安定性および強度が高いことを特徴とする。ポリイミドが $-75 \sim +260$ の温度範囲において温度耐性を有する場合には有利である。さらにポリイミドが 370 の温度までの温度耐性を有する場合には有利である。この際ポリイミドが融点を有さず、且つ高い耐火性を有する場合には有利である。さらにポリイミドが高い熱寸法安定性を有し、殊に 250 の温度において 0.03% 以下の収縮率を有する場合には有利である。温度耐性および熱寸法安定性が高いことによって、ポリイミドを有するフィルムを例えば電子モジュールの製造プロセスまたはさらなる処理中に、はんだ法において通常生じ得るような温度に晒すことができる。例えば、はんだ法として溶接はんだ(リフローはんだ)は $5 \sim 10$ 秒の期間にわたり 260 の温度を有する可能性がある。

40

【0012】

ポリイミドを有するフィルムは、凹部およびフィルムによって空洞部が形成されるよう

50

にハウジングボディに被着される。このことは、フィルムが少なくとも凹部の部分領域を用いて空所を形成するということを意味している。凹部内に取付けられているオプトエレクトロニクス構成素子がフィルムと機械的に直接接触しないように空洞部内に取付けられている場合には有利である。

【0013】

電子モジュールの実施形態においては、凹部が少なくとも部分的に反射性の領域を有し、殊に凹部を反射性のポットとして実施することができる。択一的に凹部は非反射性に実施されている。

【0014】

電子モジュールの別の実施形態においては、フィルムが接着層を用いてハウジングボディに被着されている。凹部を包囲するように存在し、且つ接着剤が塗布される面をハウジングボディが有する場合には有利である。面が湾曲していない場合には有利であり、これによりフィルムのための平坦な結合面が得られる。

10

【0015】

有利には接着層およびフィルムは、凹部を包囲するフィルムの領域がハウジングボディに被着されているように周囲を囲む面を覆う。これによって空洞部をフィルムおよび凹部により完全に境界付けることができる。フィルムおよび接着層によって埃または他の小粒子ならびに湿気および蒸気の空洞部への浸入が阻止されるか、少なくとも大幅に低減される場合には殊に有利である。これによって例えば、殊にオプトエレクトロニクス構成素子にとって不利に作用する環境において電子モジュールを処理または駆動させることが可能である。その種の環境は例えば溶接はんだプロセスのようなはんだプロセスにおいて生じる可能性がある。

20

【0016】

さらには、空洞部が気密性には閉じられないように接着層が選択されている場合には有利である。電子モジュールが、例えばはんだプロセスにおいて生じるような大きな温度変動にさらされている環境において電子モジュールが処理される場合には有利である。フィルムおよび接着層によっては気密性に閉じられていない空洞部によって、起こりうる温度変動において空洞部内の高圧または低圧を回避または阻止することができる。そのような高圧または低圧は場合によっては例えばオプトエレクトロニクス構成素子を損傷させる可能性がある。例えば、空洞部が気密性には閉じられていないように接着層の厚さを選択することができる。

30

【0017】

電子モジュールの別の実施形態においては、フィルムがポリイミドを有する第1の層および第2の層を包含する。第2の層は接着剤を有し、ハウジングボディに固定されている。接着剤を有するフィルムの第2の層を設けることによって、ハウジングボディへのフィルムの固定および接着を有利には容易にし、また改善することができる。

【0018】

さらには、接着層がシリコーン接着剤を有するかシリコーン接着剤から構成されている場合には有利である。シリコーン接着剤は、殊に - 75 ~ + 260 の温度範囲、有利には 370 までの温度範囲において高い温度耐性を有することができる。これによって、温度に起因する接着剤の劣化によるフィルムの層剥離を高い温度においても阻止することができる。択一的に、付加的に例えばエポキシを含有するシリコーンベースの接着剤、またはエポキシベースの接着剤を使用することができる。

40

【0019】

電子モジュールの別の実施形態においては、フィルムまたはフィルムの第1の層がポリイミドである。殊に、ポリイミドがポリ - (酸化ジフェニル - ピロメリトイミド) を有するか、ポリ - (酸化ジフェニル - ピロメリトイミド) である。

【0020】

別の実施形態においては、ポリイミドフィルムをDuPont de Nemour社のいわゆるカプトン^(R)フィルムとして入手可能である。

50

【 0 0 2 1 】

電子モジュールの別の実施形態においては、フィルムが10～数100 μ mの範囲の厚さを有する。厚さが薄ければビームに関するフィルムの透過特性にとって有利であり、これに対し厚さが厚ければ有利には機械的な安定性に関して、したがって例えばオプトエレクトロニクス構成素子に対する機械的な作用に対する保護に関して有利である。有利にはフィルムが約70 μ mの厚さを有する。

【 0 0 2 2 】

電子モジュールの別の実施形態においては、フィルムが永続的に、殊に電子モジュールの管理中および動作中にハウジングボディに残存する。これによってオプトエレクトロニクス構成素子に関する中断の無い持続的な保護を保証することができる。

10

【 0 0 2 3 】

電子モジュールの実施形態においては、フィルムがオプトエレクトロニクス構成素子のビーム路内に配置されている。すなわちビームがフィルムの第1の面に入射し、フィルムの第2の面においてフィルムから射出する。フィルムがビームに対して透過性である場合には有利である。透過性とは殊に、ビームがフィルムの第2の面において、フィルムの第1の面におけるビームの強度の少なくとも1%、有利には少なくとも50%、殊に有利には少なくとも90%の強度を有することを意味する。

【 0 0 2 4 】

電子モジュールの別の実施形態においてはフィルムが、800nm～900nm、有利には840nm～860nm、殊に有利には850nmの波長を有するビームに対して透過性である。殊に、フィルムを限界波長領域において透過性である場合にスペクトルフィルタとして使用することができる。

20

【 0 0 2 5 】

さらにフィルムがガラスの屈折率よりも低い屈折率を有する場合には有利である。これによって、フィルムの境界面における反射損失を、オプトエレクトロニクス構成素子のビーム路内に配置されており、ガラスを有するかガラスから構成されている構成素子に比べて低減することができる。

【 0 0 2 6 】

さらには、殊にフィルムが偏光子または移相器、例えば波長板としてビームに作用する場合であっても、フィルムが複屈折性である場合には有利である。また択一的に、フィルムがビームの偏光に影響を及ぼさない場合には有利である。

30

【 0 0 2 7 】

電子モジュールの別の実施形態においては、フィルムの光学的な特性、殊に透過性が-40～+100の温度範囲において温度に依存しない。

【 0 0 2 8 】

電子モジュールの別の実施形態においてはフィルムが静電防止性である。このことはフィルムが機械的な作用によって、例えば同一の材料または異なる材料との摩擦によって150V以下、有利には50V以下の静電気帯電を示すことを意味している。これによって有利にはフィルムがオプトエレクトロニクス構成素子を静電放電(ESD)から保護することができる。

40

【 0 0 2 9 】

電子モジュールの実施形態においては、オプトエレクトロニクス構成素子はビーム放射型のオプトエレクトロニクス構成素子またはビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子である。さらに、オプトエレクトロニクス構成素子はビーム放射型のオプトエレクトロニクス構成素子とビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子の組み合わせを有することもできる。

【 0 0 3 0 】

電子モジュールの別の実施形態においては、電子モジュールが第1のオプトエレクトロニクス構成素子の他に少なくとも1つの第2のオプトエレクトロニクス構成素子を包含する。この場合、第1のオプトエレクトロニクス構成素子はビーム放射型のオプトエレクト

50

ロニクス構成素子またはビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子を有することができ、さらには第2のオプトエレクトロニクス構成素子がビーム放射型のオプトエレクトロニクス構成素子またはビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子を有することができる。

【0031】

電子モジュールの別の実施形態においては、ビーム検出型のオプトエレクトロニクス構成素子はフォトダイオード、フォトランジスタまたはフォトICである。

【0032】

電子モジュールの別の実施形態においては、ビーム放射型のオプトエレクトロニクス構成素子はビーム放射型の半導体ダイオードまたは半導体レーザダイオードである。半導体レーザダイオードは端面放射型の半導体レーザダイオードまたは面放射型レーザダイオード(VCSEL)でよい。

10

【0033】

電子モジュールの別の実施形態においては、ハウジングボディは表面実装可能なものである。電子モジュールが外面において電気的なコンタクトを有する場合には有利である。択一的に電子モジュールは、適切な基板におけるスルーコンタクトを用いてはんだにより固定することができる、ボンディングされた電子モジュールであってもよい。

【0034】

電子モジュールの別の実施形態においては、ハウジングボディがプラスチックを含有するか、プラスチックから構成されている。

20

【0035】

電子モジュールをカプセル化するための本方法の実施形態においては、方法が以下のステップを有する：

A) 内部にオプトエレクトロニクス構成素子が配置される凹部を備えたハウジングボディを有する電子モジュールを準備するステップ

B) ポリイミドを有するフィルムを空洞部が形成されるように凹部上に被着するステップ。

【0036】

本方法の別の実施形態においては、方法が前述のステップB)の前に別のステップを有する：

30

A1) ポリイミドを有するフィルム帯材を準備するステップ

A2) 切断および/または打抜きによりフィルム帯材からフィルムを分離するステップ。

【0037】

フィルムが分離されるフィルム帯材を準備することによって、有利には、例えば帯材またはベルト上に配置されている複数のハウジングボディにフィルムを被着するための簡単な方法が実現される。

【0038】

さらに、フィルム帯材から分離されたフィルムが真空ピペットを用いて持ち上げられ、ハウジングボディにおいて凹部上に被着される。この場合には殊に、ハウジングボディ上でのフィルムの位置決めにおける高い精度を実現することができる。

40

【0039】

本方法の別の実施形態においては、ハウジングボディがフィルムの被着後に基板に被着される。この場合基板は回路基板を有することができるか、またはハウジングボディのための電気的な接触手段が設けられている他の構造を有することができる。有利には、電子モジュールの被着および電気的な接触をはんだプロセス、殊に溶接はんだプロセスによって行うことができる。さらには電気的な接触を導電性の接着剤によって行うことができる。オプトエレクトロニクス構成素子を有利にはフィルムによって、オプトエレクトロニクス構成素子に不利に作用する可能性がある、被着および接触の際に生じる蒸気および湿気から保護することができる。

【0040】

50

別の実施形態においては、フィルムが電気モジュールの使用開始前にハウジングボディから除去される。

【実施例】

【0041】

本発明のさらなる利点および有利な実施形態ならびに構成を以下では本発明の実施例の唯一の図面と関連させて説明する。

【0042】

図面に示されている実施例は、凹部2が設けられているハウジングボディ1を有する電子モジュールである。ここでハウジングボディ1は表面実装可能なものである。ハウジングボディ1は例えば形状処理によって得られるハウジングボディ1であり、このハウジングボディ1は例えば形状処理によって得られるハウジングボディ1であり、このハウジングボディ1は導体フレーム11が組み込まれているプラスチック、例えば熱可塑性樹脂から構成されている。導体フレームは、凹部2内にボンディングワイヤ7を介して1つまたは複数のオプトエレクトロニクス構成素子6のための電氣的な接続手段13が構成されるようにハウジングボディ1に組み込まれている。凹部2は円錐台状に構成されている。択一的に、凹部2はあらゆる任意の形状を取ることができる。例えば円筒状または平行六面体の形状または、円錐台、円筒および平行六面体の組み合わせを有する形状で構成することができる。ハウジングボディ1はさらに、凹部2の周囲を取り囲むように、凹部2のボンディング面に対して平行であり湾曲していない平面12を有するように構成されている。

【0043】

ポリイミドからなる第1の層31と接着層である第2の層4とを備えたフィルム3は、このフィルム3が凹部2を覆い、その際フィルム3および凹部2によって境界付けられる空洞部5が形成されるように凹部2の上に被着される。さらにフィルム3は凹部2を超えて面12上にも延在している。接着層4はフィルム3のポリイミド層31および面12と接触している。

【0044】

層31のポリイミドはポリ-(酸化ジフェニル-ピロメリトイミド)であり、接着層4はシリコーン接着剤であり、フィルム3は層31および接着層4がポリイミドフィルム結合体に加工されるように実施されており、その種のフィルムは例えば3M社から入手可能である。フィルム3の厚さは70 μmである。

【0045】

電子モジュールの別の処理ステップおよび管理ステップへの不利な作用が生じないようにするために、フィルムが電子モジュールの端部において50 μm以上突出しないように、したがって面12を超えて突出しないように、ハウジングボディの横方向の拡張部に対する横方向の拡張部を有することが重要である。横方向の拡張部は、ハウジングボディの実装面13に対して平行な平面での例えばフィルム3またはハウジングボディ1の拡張部を表す。このために、適切なフィルム部分3をフィルム帯材から打ち抜き、真空ピペットを用いてハウジングボディ1の面12上に載着することができ、このことはハウジングボディ1上におけるフィルム3の大きさおよび位置に関して高い精度を実現する。

【0046】

フィルム3を簡単に処理できることによって、例えばハウジングボディ上に付加的に載着される接着層を用いて固定することができるガラスプレートに比べて、フィルム3は管理および処理のコストの点において有利であることが分かっており、他方ではガラスプレートによるものと同等のオプトエレクトロニクス構成素子6に対する保護機能を保証することができる。

【0047】

フィルム3および凹部2によって電子モジュールには空洞部5が生じ、この空洞部5は凹部2の周囲を包囲する面12上に載着される接着層4によって閉じられている。有利には、接着層の厚さは空洞部が気密に閉じられていないように選択されている。これによって、例えばモジュールおよび/または周囲温度の温度変動によって高圧または低圧が生じた際に空洞部内の圧力を補償調整することができる。

【 0 0 4 8 】

ポリイミドを有する層 3 1 に基づくフィルム 3 の熱安定性および化学物質安定性が高いことによって、空洞部 5 は温度が高い、また蒸気が多いなどの条件においても、例えば溶媒または他の化学物質から保護されている。この際フィルム 3 は $-75 \sim +260$ の温度領域において安定している。択一的にフィルム 3 を 370 までの温度においても安定させることができる。その種の条件は例えば、電子モジュールが有利には溶接はんだプロセスによって層に溶接される場合に発生する可能性がある。高温度時のフィルム 3 の収縮が僅かであることによって、例えば 250 で 0.03% の収縮率によって、フィルム 3 の変形は実質的に小さくなる。したがって面 1 2 からのフィルム 3 の層剥離を回避することができる。

10

【 0 0 4 9 】

例えば、フィルム 3 を静電防止に作用するように実施することもできる。このことは殊に、フィルム 3 が管理および処理の際に静電気により充電されることはない、またはごく僅かにしか充電されないということを意味しており、これによりオプトエレクトロニクス構成素子に対する付加的な保護を保証することができる。フィルム 3 は 7 kV の放電電圧まで保護されている。

【 0 0 5 0 】

オプトエレクトロニクス構成素子 6 は面放射型レーザダイオード (V C S E L) である。V C S E L ダイオードは、放射方向が半導体層列に対して垂直であることを特徴としており、また例えば刊行物 WO 02/13334 A2 および DE 10026262 A1 に記載されており、したがってその開示内容は参照により本願に取り入れられる。V C S E L ダイオードを保護するために、さらにオプトエレクトロニクス構成素子 6 は並列に接続されている 1 つまたは複数の E S D 保護ダイオード、例えば半導体ダイオード、フォトダイオードまたはフォトトランジスタを有することができる。択一的に、V C S E L ダイオードの半導体層列は集積された 1 つまたは複数の E S D 保護ダイオードを有することができ、例えば刊行物 DE 102 004005269 B4 および DE 19945134 A1 に記載されており、その開示内容は参照により本願に取り入れられる。V C S E L ダイオードの電氣的な接触は V C S E L ダイオードの下面において導体フレーム 1 1 の電氣的な接触手段 1 3 上で直接的に行われ、また V C S E L ダイオードの上面においてボンディングワイヤ 7 を介して別の電氣的な接触手段 1 3 上で行われる。

20

30

【 0 0 5 1 】

V C S E L ダイオードは 850 nm の波長において放射最大値を有する。V C S E L ダイオードの寸法は例えば約 $250\text{ }\mu\text{m}$ の辺長、 $150 \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の厚さである。ハウジングボディ 1 は横方向において約 $3.2 + / - 0.2\text{ mm}$ および約 $2.8 + / - 0.2\text{ mm}$ の辺長を有する。ハウジングボディ 1 の高さは約 $1.9 + / - 0.2\text{ mm}$ である。空洞部 5 の深さは、ハウジングボディ 1 内の凹部 2 によって設定され、約 $0.8 + / - 0.1\text{ mm}$ である。

【 0 0 5 2 】

本発明は実施例に基づく上記の説明によってそれらの実施例に限定されるものではない。むしろ本発明はあらゆる新規の特徴ならびにそれらの特徴のあらゆる組み合わせを含むものであり、これには殊に特許請求の範囲に記載した特徴の組み合わせ各々が含まれ、このことはそのような組み合わせ自体が特許請求の範囲あるいは実施例に明示的には記載されていないにしてもあてはまる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 電子モジュールの概略的な断面図。

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 マルティン ベーリンガー

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク テオドール・シュトルム・シュトラッセ 16アー

(72)発明者 ハラルト フェルトゲス

ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク シュレズィーアシュトラッセ 37

(72)発明者 トーマス ヘーファー

ドイツ連邦共和国 ラッパースドルフ アム ボーデンアッカー 19

(72)発明者 フランク メルマー

ドイツ連邦共和国 マッティング バイ ペントリング アム ミュールグラーベン 4

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2004-172578(JP,A)

特表2005-524737(JP,A)

特開2003-347587(JP,A)

特開2001-345482(JP,A)

特表2005-537651(JP,A)

米国特許第4975762(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/48

H01S 5/022