

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5490096号  
(P5490096)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日(2014.3.7)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 33/62 (2010.01)

H O 1 L 33/00 4 4 0

H O 1 L 33/56 (2010.01)

H O 1 L 33/00 4 2 4

H O 1 S 5/022 (2006.01)

H O 1 S 5/022

H O 1 L 31/02 (2006.01)

H O 1 L 31/02 B

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-504309 (P2011-504309)  
 (86) (22) 出願日 平成21年3月31日(2009.3.31)  
 (65) 公表番号 特表2011-517125 (P2011-517125A)  
 (43) 公表日 平成23年5月26日(2011.5.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2009/000438  
 (87) 国際公開番号 W02009/143789  
 (87) 国際公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)  
 審査請求日 平成24年3月22日(2012.3.22)  
 (31) 優先権主張番号 102008019269.4  
 (32) 優先日 平成20年4月17日(2008.4.17)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)  
 (31) 優先権主張番号 102008024704.9  
 (32) 優先日 平成20年5月21日(2008.5.21)  
 (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  
 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 100105050  
 弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オプトエレクトロニクス部品およびオプトエレクトロニクス部品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オプトエレクトロニクス部品であって、

- 構造化されているキャリア片(1)を備えている接続キャリア(10)であって、相互間空間(2)が電気絶縁材料(3)によって満たされている、前記接続キャリア(10)と、

- 前記接続キャリアの上面(10a)に取り付けられて電氣的に接続されているオプトエレクトロニクス半導体チップ(4)と、

を備えており、

- 前記電気絶縁材料(3)が、部分的に前記キャリア片(1)と同じ高さに整列している、または、前記キャリア片(1)が前記電気絶縁材料(3)よりも突き出しており、

- 前記キャリア片(1)が、前記接続キャリアの前記上面(10a)もしくは下面(10b)またはその両方において、前記電気絶縁材料(3)によって覆われておらず、

- 前記オプトエレクトロニクス半導体チップ(4)がポッティングボディ(8)によって囲まれており、前記ポッティングボディ(8)が、シリコンを含んでおり、部分的に前記接続キャリア(10)の前記電気絶縁材料(3)に直接隣接しており、

- 前記電気絶縁材料(3)がシリコンを含んでいる、またはシリコンから成る、オプトエレクトロニクス部品。

【請求項 2】

前記ポッティングボディ(8)と前記接続キャリア(10)は、個片化痕跡を有する、

10

20

請求項 1 に記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 3】

前記キャリア片 ( 1 ) が、少なくとも 1 つのアンカー構造 ( 1 a ) を備えており、前記アンカー構造 ( 1 a ) が、前記キャリア片との前記電気絶縁材料 ( 3 ) の接着性を向上させる、

請求項 1 または請求項 2 に記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 4】

前記キャリア片 ( 1 ) が、少なくとも部分的に T 字形状の断面を備えている、

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのアンカー構造 ( 1 a ) がエッチングによって形成されている、

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのアンカー構造 ( 1 a ) が前記キャリア片における開口である、

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 7】

前記電気絶縁材料 ( 3 ) が、エポキシ樹脂を含んでいる、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 8】

前記電気絶縁材料 ( 3 ) がフィラー粒子を含んでおり、前記フィラー粒子が、前記接続キャリアの熱膨張係数を低減する、

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 9】

前記電気絶縁材料が接着促進剤を含んでおり、前記接着促進剤が、前記キャリア片 ( 1 ) との接着性を向上させる、

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 10】

前記キャリア片 ( 1 ) が、銅を含んでいるメインボディ ( 6 ) を備えており、前記メインボディ ( 6 ) が部分的に層 ( 7 ) によって覆われており、前記層 ( 7 ) が、銀、ニッケル、白金、金、パラジウムのうちの少なくとも 1 種類の金属を含んでいる、

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 11】

前記接続キャリア ( 10 ) に空洞が存在しない、

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品。

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス部品を製造する方法であって、

キャリア片 ( 1 ) を形成するステップと、

前記キャリア片 ( 1 ) をエッチング法 ( 9 ) によって構造化するステップと、

前記キャリア片 ( 1 ) の相互間空間 ( 2 ) を、スクリーン印刷法を用いて電気絶縁材料 ( 3 ) によって満たして接続キャリア ( 10 ) を形成するステップと、

- 前記キャリア片 ( 1 ) に複数のオプトエレクトロニクス半導体チップ ( 4 ) を貼り付けるステップと、

を含んでいる、方法。

【請求項 13】

前記オプトエレクトロニクス半導体チップ ( 4 ) がポッティング材料によって包囲されてポッティングボディ ( 8 ) が形成されており、

前記接続キャリア ( 10 ) と、前記オプトエレクトロニクス半導体チップ ( 4 ) と、前記ポッティングボディ ( 8 ) とから成る配置構造部が、前記ポッティングボディ ( 8 ) を貫くように個片化されてオプトエレクトロニクス部品が製造される、

10

20

30

40

50

請求項 1 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オプトエレクトロニクス部品を提供する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0002】

達成される本発明の 1 つの目的は、安価に製造されるオプトエレクトロニクス部品を提供することである。達成されるさらなる目的は、そのようなオプトエレクトロニクス部品を製造する方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0003】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、オプトエレクトロニクス部品は、接続キャリアを備えている。接続キャリアとは、本文書においては、オプトエレクトロニクス部品の構成要素のためのキャリアであって、これらの構成要素が機械的に取り付けられ、オプションとして電氣的に接続されるキャリア、であるものと理解されたい。

【0004】

20

この接続キャリアは、キャリア片 (carrier strip) を備えている。キャリア片とは、導電性材料から成る、または少なくとも 1 種類の導電性材料を含んでいるリードフレームであるものと理解されたい。キャリア片は、例えば金属の支持要素 (bracing element) またはウェブ (Web) と、金属フレームとの間の相互間空間 (interspace) を備えている。

【0005】

キャリア片は構造化されている、すなわち、キャリア片の支持要素に、例えば構造が設けられている。構造化は、エッチング工程によって行うことができる。

【0006】

本発明の接続キャリアでは、構造化されているキャリア片の相互間空間は、電気絶縁材料によって満たされている。キャリア片の構造化は、その構造化の結果として、電気絶縁材料とキャリア片との間の接着性が、構造化されていないキャリア片と比較して改善されるように、行われていることが好ましい。

30

【0007】

本オプトエレクトロニクス部品の一実施形態によると、オプトエレクトロニクス部品は、構造化されているキャリア片を有する接続キャリアを備えており、キャリア片の相互間空間は電気絶縁材料によって満たされている。本発明におけるオプトエレクトロニクス部品は、特に、キャリア片の相互間空間を満たすことによってキャリア片が機械的に補強または強化されるという認識に基づいている。したがって、キャリア片の相互間空間内の電気絶縁材料によって、特に安価であり機械的に安定的な接続キャリアが得られる。

40

【0008】

言い換えれば、電気絶縁材料は、構造化されているキャリア片が組み込まれているマトリックス (母材) を形成している。電気絶縁材料のマトリックスに埋め込まれている、構造化されているキャリア片は、好ましくはその一部分が電気絶縁材料によって覆われないままであり、別の部分が電気絶縁材料によって濡れている。構造化されているキャリア片のうち電気絶縁材料によって濡れている領域では、キャリア片と材料とが互いに機械的に良好に結合する。この機械的結合は、連続動作時に少なくとも 130 の温度まで安定的であり、これは有利であり、したがって、構造化されているキャリア片と電気絶縁材料とから成る接続キャリアが加熱される場合にも、構造化されているキャリア片から電気絶縁材料が剥離しない。短時間 (例えばはんだ付け時) については、この結合は 260 まで

50

の温度において安定している。

【0009】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、オプトエレクトロニクス部品は、少なくとも1つのオプトエレクトロニクス半導体チップを備えている。オプトエレクトロニクス半導体チップは、例えば、ルミネセンスダイオードチップを備えていることができる。ルミネセンスダイオードチップは、レーザダイオードチップまたは発光ダイオードチップによって形成することができる。さらには、オプトエレクトロニクス半導体チップが検出器チップ（例えばフォトダイオードチップ）であることも可能である。オプトエレクトロニクス半導体チップは、接続キャリアの上面に取り付けられて電氣的に接続されていることが好ましい。オプトエレクトロニクス半導体チップは、構造化されて

10

【0010】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、オプトエレクトロニクス部品は、構造化されているキャリア片を有する接続キャリアを備えており、相互間空間が電気絶縁材料によって満たされている。さらには、このオプトエレクトロニクス部品は、接続キャリアの上面に取り付けられて電氣的に接続されているオプトエレクトロニクス半導体チップを備えている。

【0011】

特に、上述した接続キャリア（少数の構成要素から成り、少数の方法ステップにおいて形成することができる）によって、本オプトエレクトロニクス部品は、特に単純であり、したがって安価に製造されることを特徴とする。

20

【0012】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、キャリア片は、少なくとも1つのアンカー構造（anchoring structure）を備えている。すなわち、キャリア片に少なくとも1つのアンカー構造が構造化されている。構造化は、エッチング工程を使用して行うことが好ましい。エッチング工程において、ハーフエッチングされた領域を形成することができ、この領域は、キャリア片を電気絶縁材料に固定するためのアンカー領域としての役割を果たす。

【0013】

キャリア片は、例えば、T字形状の断面もしくはキノコ形状の断面またはその両方を、部分的に備えていることができる。このような断面は、電気絶縁材料のためのアンカー構造を形成しているアンダーカットを特徴とする。

30

【0014】

さらには、電気絶縁材料が中に配置される穴構造（hole structure）を、キャリア片に配置することが可能である。これらの穴構造（例えば、キャリア片における開口）は、キャリア片の表面積を増大させ、電気絶縁材料のためのアンカー構造を形成する。

【0015】

すなわち、アンカー構造は、電気絶縁材料の剥離を防ぐように機能する。キャリア片の構造化の結果として、構造化されていないキャリア片と比較してその表面積が増大する。すなわち、電気絶縁材料がキャリア片に接着するうえで利用可能な表面積が増大する。この理由によっても、構造化されているキャリア片によって、構造化されていないキャリア片と比較して電気絶縁材料の接着性が増大する。

40

【0016】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、電気絶縁材料は、少なくとも部分的に、キャリア片と同じ高さに整列している。キャリア片の上面、もしくは上面とは反対側の下面、またはその両方において、電気絶縁材料はキャリア片と同じ高さに整列していることが好ましい。さらには、接続キャリアの上面もしくは下面、またはその両方においてキャリア片が電気絶縁材料よりも突き出していることも可能である。したがって、接続キャリアの上面または下面、好ましくは上面および下面においては、キャリ

50

ア片が電気絶縁材料によって覆われていないことが好ましい。すなわち、言い換えれば、接続キャリアの上面もしくは下面またはその両方において、キャリア片に自由にアクセス可能である。これにより、オプトエレクトロニクス部品の構成要素（例えばオプトエレクトロニクス半導体チップ）を、キャリア片に取り付けることができる。

【0017】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、電気絶縁材料は、エポキシ樹脂およびシリコンの少なくとも一方の材料を含んでいる、またはこれらから成る。したがって、電気絶縁材料は、例えば、エポキシ樹脂から成る、シリコンから成る、または、エポキシおよびシリコンのハイブリッド材料から成る。ハイブリッド材料は、エポキシ樹脂の含有量が30～70重量%であるシリコン-エポキシ樹脂ハイブリッド材料であることが好ましい。電気絶縁材料がシリコンから成る場合、キャリア片との接着性を向上させる接着促進剤（adhesion promoter）を電気絶縁材料が備えていることが好ましい。

10

【0018】

上に挙げた材料以外に、電気絶縁性かつ耐熱性であり、はんだに対して安定的な材料も、電気絶縁材料として、または電気絶縁材料の成分として使用することが可能である。上に挙げた材料（特に、エポキシ樹脂、シリコン-エポキシ樹脂ハイブリッド材料）は、キャリア片との特に良好な接着性を特徴とする。

【0019】

少なくとも一実施形態によると、電気絶縁材料は、接続キャリアの熱膨張係数を低減するフィラー粒子（filler particle）を含んでいる。フィラー粒子は、低い熱膨張係数を有する材料の粒子とすることができる。例えば、フィラー粒子は、ガラス粒子、セラミック粒子、金属粒子のうちの少なくとも1つとすることができる。

20

【0020】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、電気絶縁材料は、キャリア片との接着性を増大させる接着促進剤を含んでいる。すなわち、接着促進剤を有する電気絶縁材料は、そのような接着促進剤を備えていない電気絶縁材料と比較して、キャリア片との改善された機械的接着性を示す。

【0021】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、キャリア片は、銅を含んでいる、または銅から成るメインボディを備えている。すなわち、機械的負荷に耐えるキャリア片の構成要素は、銅から成る、または銅を含んでいる。メインボディは部分的に層によって覆うことができ、この層は、銀、ニッケル、白金、金、パラジウムのうちの少なくとも1種類の金属を含んでいる。例えば、キャリア片は、接続キャリアの上面のうち、オプトエレクトロニクス部品の構成要素を取り付けるための好ましい領域に、はんだ付け性を向上させる層を含んでいることができる。この層は、例えば銀から成る。さらに、この層は、ニッケルおよび金の積層体を備えていることも可能であり、その場合、キャリア片のメインボディにニッケルが隣接しており、キャリア片とは反対側のニッケル層の面に金が配置されている。この場合、ニッケル層と金属との間にパラジウム層を配置することもできる。このような積層体は、接合性が良好である一方で、機械的安定性、特に、引っ掻き（scratching）に対する安定性が高いことを特徴とする。

30

40

【0022】

本オプトエレクトロニクス部品の、特に単純に製造可能な実施形態においては、構造化されるキャリア片のメインボディを、構造化の後、上述した層の1つによって完全に被覆することができる。この場合、電気絶縁材料における接着促進剤は、この層の外側材料との接着性を向上させるように選択することができる。

【0023】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、接続キャリアには空洞が存在しない。すなわち、オプトエレクトロニクス部品の構成要素が後から配置される接続キャリアには、凹部、空洞、あるいは開口が設けられていない。そうではなく、接続

50

キャリアは、実質的に平面状の構造である。「実質的に平面状の」とは、本文書においては、接続キャリアの少なくとも上面もしくは下面またはその両方が、製造公差の範囲内で平面状であることを意味する。しかしながら、キャリア片の一部が、電気絶縁材料によって形成される平面よりも突き出していることができる。接続キャリアは、例えば直方体形状とすることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

本オプトエレクトロニクス部品の少なくとも一実施形態によると、オプトエレクトロニクス半導体チップは、シリコンを含んでいるポッティングボディによって囲まれており、ポッティングボディは、接続キャリアの電気絶縁材料に部分的に直接隣接している。オプトエレクトロニクス半導体チップをシリコンによって包囲するステップは、例えば、液状シリコンを成形処理する工程において行うことができる。例えば、圧縮成形、液体トランスファ成形、液体射出成形などの方法を使用する。すでに部分的に硬化しているシリコンをキャストリングまたは成形処理することも可能である。さらには、「液状シリコンラバー工程 (liquid silicone rubber process)」によって、オプトエレクトロニクス半導体チップを有する接続キャリアにポッティングボディを堆積させることができる。ポッティングボディによって包囲するステップは、一成分または多成分液状材料成形処理によってクローズドモールドまたはオープンモールドにおいて行うことができる。上述した方法においては、接続キャリアがポッティングモールドの一部を形成していることができる。

10

#### 【 0 0 2 5 】

ポッティングボディは、部分的にレンズ形状を備えていることもできる。例えば、ポッティングボディの外面の少なくとも一部が、屈折光学系または回折光学系を形成していることができる。これを目的として、ポッティングボディは部分的にレンズ状に湾曲している。

20

#### 【 0 0 2 6 】

この場合、ポッティングボディは、例えば、キャリア片の相互間空間内の電気絶縁材料にも使用されているシリコン、またはシリコン - エポキシ樹脂ハイブリッド材料から成る。

#### 【 0 0 2 7 】

さらには、シリコン - エポキシ樹脂ハイブリッド材料を、タブレット状材料としてトランスファ成形を使用して成形処理する、または、粒状材料として圧縮成形もしくはトランスファ成形を使用して成形処理することも可能である。

30

#### 【 0 0 2 8 】

本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品は、特に、シリコンが電気絶縁材料 (例えば、シリコンあるいはシリコン - エポキシハイブリッド材料) に特に良好に接着するという認識を利用している。すなわち、適切な電気絶縁材料を接続キャリアに使用することによって、オプトエレクトロニクス半導体チップのポッティングボディと接続キャリアとの間が特に良好に機械的接着している部品を提供することが可能である。このことは、接続キャリアが例えばセラミック材料から形成されている部品と比較しての、本オプトエレクトロニクス部品の主たる利点である。

40

#### 【 0 0 2 9 】

特に、ポッティングボディと、キャリア片の相互間空間内の電気絶縁材料とが、同じ材料から成ることが可能である。この点において、電気絶縁材料は、添加物質 (例えば、電磁放射を吸収または反射する粒子) を含んでいることが可能である。

#### 【 0 0 3 0 】

しかしながら、ポッティングボディと電気絶縁材料とが異なる材料から成ることもできる。そのようにすることで、用途ごとに最適な材料を選択することが可能である。

#### 【 0 0 3 1 】

ポッティングボディに代えて、またはポッティングボディに加えて、ガラスレンズなどを装着することにより、オプトエレクトロニクス半導体チップをガラス窓によって覆うこ

50

とができる。変換材料で満たされたシリコン (converter-filled silicone) または多成分成形による包囲の組合せ、すなわち、透明なシリコンの次に変換材料で満たされたシリコン (またはこの逆) を交互に堆積させることも可能である。さらには、接続キャリアの上面に止め縁部 (stop edge) をエッチングによって形成する、または接着接合する、または他の方法で形成する結果として、ディスペンスレンズ (dispensed lens) も可能である。

#### 【0032】

さらには、オプトエレクトロニクス部品を製造する方法を提供する。本方法の少なくとも一実施形態によると、本方法は、

- キャリア片を形成するステップと、
  - キャリア片をエッチング法によって構造化するステップと、
  - キャリア片の相互間空間を、スクリーン印刷法を使用して電気絶縁材料によって満たして接続キャリアを形成するステップと、
  - キャリア片に複数のオプトエレクトロニクス半導体チップを貼り付けるステップと、
- を含んでいる。

#### 【0033】

すなわち、本方法の少なくとも一実施形態によると、電気絶縁材料を、スクリーン印刷法によってキャリア片の相互間空間内に導入する。この場合、スクリーン印刷法のためのマスクは、キャリア片の支持要素 (上面または下面における電気絶縁材料によって覆われない) が、マスクの結果として覆われずに残るように、選択することが有利である。すなわち、電気絶縁材料は意図的に相互間空間のみに導入する。例えば、キャリア片の上面は覆われないままであり、したがって、以降に電気絶縁材料の構造化を行う必要がない。このようにすることで、キャリア片の上面もしくは下面またはその両方において電気絶縁材料がキャリア片と同じ高さに整列している接続キャリアを形成することも可能である。さらには、接続キャリアの上面もしくは下面またはその両方においてキャリア片が電気絶縁材料よりも突き出しているように、分量を計量する方式で材料を相互間空間内に導入することができる。

#### 【0034】

本方法の少なくとも一実施形態によると、キャリア片に複数のオプトエレクトロニクス半導体チップを貼り付ける。次の方法ステップにおいては、少なくとも1つのオプトエレクトロニクス半導体チップを備えているオプトエレクトロニクス部品が製造されるように、キャリア片および半導体チップの配置構造部を個片化する。

#### 【0035】

本方法の少なくとも一実施形態によると、例えば上述した実施形態の少なくとも1つに示したオプトエレクトロニクス部品を、本方法によって製造することができる。すなわち、本オプトエレクトロニクス部品に関連して説明した特徴は、上述した方法の特徴としても開示されている。

#### 【0036】

本方法の少なくとも一実施形態によると、オプトエレクトロニクス半導体チップを接続キャリアに貼り付けた後、オプトエレクトロニクス半導体チップをポッティング材料によって包囲してポッティングボディを形成し、接続キャリアと、オプトエレクトロニクス半導体チップと、ポッティングボディの配置構造部を個片化してオプトエレクトロニクス部品を作製し、この場合、個片化はポッティングボディを貫いて行う。ポッティングボディは、この場合には上述した材料の1つから成り、上述した方法によって形成される。ポッティングボディは、例えば接続キャリアの上面の大部分または全体を覆うように接続キャリアに堆積させる。このようにすることで、ポッティングボディは接続キャリアの電気絶縁材料に直接接触しており、すなわち、ポッティングボディと接続キャリアの電気絶縁材料とが互いに触れている。個片化は、例えば、ソーイング、レーザ分離、破断 (breaking)、または他の個片化工程によって行う。特に、個片化工程は、個片化によってポッティングボディおよび接続キャリアが分断されるように、ポッティングボディを貫いて行うこ

10

20

30

40

50

とができる。したがって、このようにして製造されたオプトエレクトロニクス部品は、少なくとも片面に個片化痕跡 (singulation trace) が存在し、これらは接続キャリア上およびポッティングボディ上に検出可能である。このように、ポッティングボディは個片化痕跡を有する。同様に、接続キャリアも個片化痕跡を有する。

【 0 0 3 7 】

本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品と、特に、本文書に記載した接続キャリアは、特に以下の利点を特徴とする。

【 0 0 3 8 】

接続キャリアは、補強された連続的な基板を備えている。従来の補強されていないキャリア片とは異なり、キャリア片の相互間空間内の電気絶縁材料のため、キャリア片の下面を「裏面テープ (backside tape)」によって覆う必要がない。接続キャリアの下面 (例えばオプトエレクトロニクス部品の接続領域が位置している面) の汚れは、相互間空間に電気絶縁材料を導入するという本発明の方法によって、回避することができる。

10

【 0 0 3 9 】

さらには、本オプトエレクトロニクス部品は、特に安価な製造方法の特徴とし、なぜなら、安価な材料 (例えばキャリア片および電気絶縁材料) を使用するためである。さらには、オプトエレクトロニクス半導体チップをポッティングするポッティングボディの必要条件に、電気絶縁材料、したがって接続キャリア全体を、適合させることができる。このようにすることで、ポッティングボディと接続キャリアとが剥離する危険性が大幅に低減するため、機械的に特に安定的なオプトエレクトロニクス部品が得られる。すなわち、電気絶縁性の充填材料を適切に選択することによって、以降のポッティング (同じ材料または類似する材料から成る) との良好な接着を達成することができる。接続キャリアの上面においてキャリア片が占める領域の割合が、できる限り小さく維持されており、したがって、ポッティングボディは、接続キャリアの電気絶縁材料との特に大きい接合領域を備えている。

20

【 0 0 4 0 】

キャリア片の相互間空間内に電気絶縁材料を使用することによって、ポッティングボディが、接続キャリアを補強するための機械的機能を担う必要性がまったく、またはほとんどなく、これは有利である。接続キャリアの補強、すなわち機械的な安定化は、実質的に電気絶縁材料が担っている。

30

【 0 0 4 1 】

さらには、キャリア片の相互間空間を満たすために使用される電気絶縁材料は、キャリア片との接着性に関連する接着促進剤によって、または、熱膨張係数に関連するフィラー粒子を導入することによって、オプトエレクトロニクス部品の必要条件に適合させることができる。さらに、接着性が向上するようにキャリア片を前処理する、あるいは、例えばはんだ付けのために要求される以外の領域についてはキャリア片を選択的に被覆しない、または選択的に被覆することも可能である。キャリア片の表面は、例えば粗面化することができ、それによって電気絶縁材料との接着性がさらに向上する。

【 0 0 4 2 】

接続キャリアの厚さは、オプトエレクトロニクス部品の所望の用途に応じて適切に選択することもできる。

40

【 0 0 4 3 】

例えば、銅、または良好な熱伝導性を示すそれ以外の材料をキャリア片のメインボディに使用する場合、接続キャリアも、熱伝導率の良好な値 (キャリア片のメインボディを構成している材料の熱伝導率の範囲内にある) を特徴とする。すなわち、他の (例えばセラミックの) 接続キャリアと比較して、接続キャリアの熱抵抗が大幅に減少する。

【 0 0 4 4 】

本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品は、例えば、一般用照明、あるいは液晶パネルのバックライト、液晶画面、またはテレビジョン装置において使用するのに適している。

50



## 【 0 0 4 5 】

上に記載したオプトエレクトロニクス部品と、上に記載した製造方法は、例示的な実施形態および関連する図面を参照しながら以下にさらに詳しく説明されている。

## 【 0 0 4 6 】

以下では、本文書に記載した方法の例示的な実施形態の方法ステップについて、図 1 A、図 1 B、図 1 C、図 1 D、図 1 E、および図 1 F における概略断面図を参照しながらさらに詳しく説明する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 7 】

【図 1 A】本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品の例示的な実施形態を、概略断面図によって示している。

10

【図 1 B】本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品の例示的な実施形態を、概略断面図によって示している。

【図 1 C】本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品の例示的な実施形態を、概略断面図によって示している。

【図 1 D】本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品の例示的な実施形態を、概略断面図によって示している。

【図 1 E】本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品の例示的な実施形態を、概略断面図によって示している。

【図 1 F】本文書に記載したオプトエレクトロニクス部品の例示的な実施形態を、概略断面図によって示している。

20

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 4 8 】

図面において、同じ要素、類似する要素、または機能が同じ要素には、同じ参照数字を付してある。これらの図と、図に示してある要素の互いの大きさの比率は、正しい縮尺ではないものとみなされたい。むしろ、便宜上、もしくは深く理解できるようにする目的で、個々の要素を誇張して大きな縮尺で示してある。

## 【 0 0 4 9 】

図 1 A を参照すると、オプトエレクトロニクス部品を製造するための、本文書に記載されている方法の第 1 の方法ステップが、概略断面図として詳しく説明してある。この場合、図 1 A は、キャリア片 1 の断面図を示している。図 1 A のキャリア片 1 は、まだ構造化されていない。キャリア片 1 は相互間空間 2 を備えており、この相互間空間 2 は、キャリア片 1 の支持要素の間に配置されている。キャリア片 1 を、矢印 9 によって示したエッチング法によって構造化する。

30

## 【 0 0 5 0 】

図 1 B は、このようにして構造化されているキャリア片 1 を示している。キャリア片 1 がハーフエッチングされている。キャリア片 1 は、アンカー構造 1 a を備えている。この例示的な実施形態においては、この目的のため、キャリア片 1 は T 形状の断面を備えている。しかしながら、キャリア片 1 が例えばキノコ形状の断面を備えていることも可能である。いずれの場合にも、アンカー構造 1 a はアンダーカットによって形成されており、これにより、次に堆積させる電気絶縁材料の接着性が向上する。さらには、リードフレーム 1 の構造化によってその表面積が増大し、したがって、次に堆積させる材料との接着性がさらに向上する。

40

## 【 0 0 5 1 】

さらなる方法ステップについて、図 1 C を参照しながら説明する。この方法ステップにおいては、キャリア片 1 の相互間空間 2 に電気絶縁材料 3 を導入する。電気絶縁材料 3 は、例えば、シリコンまたはシリコン - エポキシハイブリッド材料を備えている。絶縁材料 3 はスクリーン印刷法によって相互間空間 2 に導入することが好ましく、この場合、このようにして形成される接続キャリア 10 の上面 10 a および下面 10 b に、キャリア片 1 に自由にアクセス可能であるゾーンが存在しているように、導入する。すなわち、キ

50

キャリア片 1 は、接続キャリア 10 の上面 10 a および下面 10 b においては電気絶縁材料 3 によって覆われていないままである。接続キャリア 10 の上面 10 a および下面 10 b において、例えばプラズマ法を使用してキャリア片 1 から電気絶縁材料 3 を除去することもできる。

【0052】

図 1 C は、キャリア片 1 がメインボディ 6 および被覆 7 を備えていることをさらに示している。メインボディ 6 は、例えば、銅を含んでいる、または銅から成る。この場合、層 7 は、銀、ニッケル、白金、金、パラジウムのうちの少なくとも 1 種類の金属を含んでいることができる。層 7 は、例えば銀から成る。さらには、層 7 が、ニッケルおよび金の積層体を備えていることも可能であり、この場合、キャリア片 1 のメインボディ 9 にニッケルが隣接しており、キャリア片 1 とは反対側のニッケル層の面に金が配置される。この場合、ニッケル層と金層との間にパラジウム層を配置することもできる。

10

【0053】

メインボディ 6 は、その面のすべてを層 7 によって覆うことができる。しかしながら、接続キャリア 10 の上面 10 a にのみ層 7 を存在させることも可能である。この場合、キャリア片 1 の相互間空間 2 に電気絶縁材料 3 を導入する前、または導入した後に、メインボディ 6 に層 7 を堆積させることができる。なお、図を明瞭にする目的で、以下の図には層 7 を示していない。

【0054】

相互間空間 2 に電気絶縁材料 3 を導入した後、電気絶縁材料 3 が硬化する。次いで、接続キャリア 10 の上面 10 a もしくは下面 10 b またはその両方のうち、キャリア片 1 が位置している領域から、電気絶縁材料 3 を化学的または機械的に除去することができる。この例示的な実施形態においては、キャリア片 1 は、上面 10 a および下面 10 b において電気絶縁材料 3 と同じ高さに整列している。次いで、オプトエレクトロニクス部品の構成要素を上面 10 a に取り付ける。オプトエレクトロニクス部品の接続領域は、下面 10 b に配置することができる。すなわち、このようにすることで、オプトエレクトロニクス部品を表面実装技術を使用して装着することができる。

20

【0055】

さらなる方法ステップについて図 1 D を参照しながらさらに詳しく説明する。この方法ステップにおいては、複数のオプトエレクトロニクス半導体チップ 4 を接続キャリア 10 に貼り付ける。この目的のため、オプトエレクトロニクス半導体チップを、接続キャリア 10 の上面 10 a における露出したゾーンにはんだ付けする、または接着接合し、リードフレーム 1 のさらなるウェブまたは支持要素にワイヤコンタクト 5 によって接続する。この点において、図 1 D は接続キャリア 10 のごく一部分を示しているため、図 1 D には 1 つのみのオプトエレクトロニクス半導体チップ 4 を示してある。

30

【0056】

オプトエレクトロニクス半導体チップは、例えば、発光ダイオードチップを備えている。発光ダイオードチップは、例えば、薄膜構造の発光ダイオードを備えていることができる。薄膜構造の発光ダイオードは、生成される放射のうちの所定の比率を、接続キャリアとは反対側の上面において放出し、したがって、横方向に進行する放射のための反射器を省くことができる。

40

【0057】

さらには、さらなる構成要素、例えば、ESD 保護部品、温度センサ、輝度センサ、部品情報を有するメモリ手段などを、接続キャリア 10 に貼り付けることができる。

【0058】

次の方法ステップについて図 1 E を参照しながらさらに詳しく説明する。この方法ステップにおいては、オプトエレクトロニクス半導体チップがポッティングボディ 8 によって完全に囲まれるように、上述した方法の 1 つによってポッティングボディ 8 を接続キャリア 10 に堆積させる。ポッティングボディ 8 は、電気絶縁材料 3 に対する特に大きな接触領域を備えており、したがって、電気絶縁材料 3 とポッティングボディ 8 との間に良好な

50

接着性が生じる。ポッティングボディ 8 は、例えばシリコンまたはシリコン - エポキシ樹脂ハイブリッド材料のうちの一方の材料から成る。

【 0 0 5 9 】

キャリア片 1 は、接続キャリア 10 の上面 10 a 側の断面積が接続キャリア 10 の下面 10 b 側の断面積よりも小さくなるように、構造化されていることが好ましい。このことの利点として、上面 10 a においては、電気絶縁材料 3 とポッティングボディ 8 とが結合している領域の割合が特に大きくなる。これにより、接続キャリア 10 とのポッティングボディ 8 の接着性が向上する。その一方で、反対側の下面においては、キャリア片 1 の熱伝導性材料が領域の大部分を占めている。このようにすることで、オプトエレクトロニクス半導体チップの動作時に発生する熱を、オプトエレクトロニクス部品の周囲に特に良好に放散させることができる。

10

【 0 0 6 0 】

最後の方法ステップについて、図 1 F を参照しながら説明する。この方法ステップにおいては、キャリア片 10 およびポッティングボディ 8 の配置構造部を、切断線 11 に沿って個片化する。個片化は、例えば、ソーイング、レーザ分離、破断のうちの 1 つの方法によって行うことができる。個片化においては、接続キャリア 10 およびポッティングボディ 8 の両方に個片化痕跡が生じる。したがって、製造後のオプトエレクトロニクス部品において個片化を検出することができる。

【 0 0 6 1 】

ここまで、本発明について例示的な実施形態を参照しながら説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限定されない。本発明は、任意の新規の特徴および特徴の任意の組合せを包含しており、特に、請求項における特徴の任意の組合せを含んでいる。これらの特徴または特徴の組合せは、それ自体が請求項あるいは例示的な実施形態に明示的に記載されていない場合であっても、本発明に含まれる。例えば、本文書における接続キャリアおよびその形成方法の説明から明らかであるように、本発明は、オプトエレクトロニクス半導体チップの用途には依存しない。

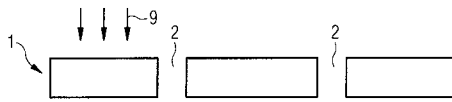
20

【 0 0 6 2 】

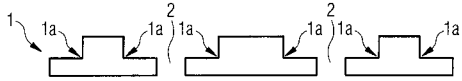
本特許出願は、独国特許出願第 1 0 2 0 0 8 0 1 9 2 6 9 . 4 号および独国特許出願第 1 0 2 0 0 8 0 2 4 7 0 4 . 9 号の優先権を主張し、これらの文書の開示内容は参照によって本出願に組み込まれている。

30

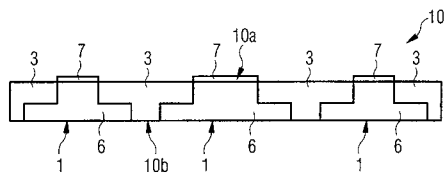
【図 1 A】



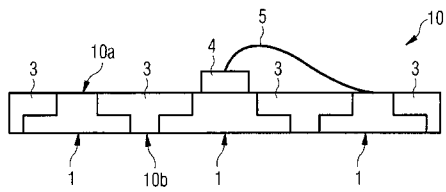
【図 1 B】



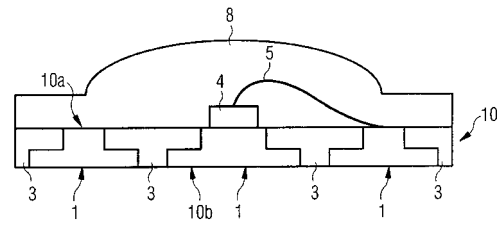
【図 1 C】



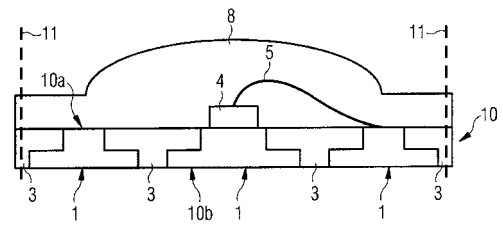
【図 1 D】



【図 1 E】



【図 1 F】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 イェーガー ハラルト  
ドイツ国 9 3 0 4 9 レーゲンスブルク ローター - ブラッハ - ヴェグ 1 0 1
- (72)発明者 ツィッツルスベルガー ミヒャエル  
ドイツ国 9 3 0 4 7 シャッテンフォーファーガッセ 4

審査官 村井 友和

- (56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 1 5 7 9 4 0 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 2 8 0 0 1 6 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 0 7 - 2 8 8 1 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 8 0 1 4 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 1 9 7 6 2 7 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 1 L 3 3 / 0 0 - 3 3 / 6 4