

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-502368

(P2014-502368A)

(43) 公表日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2B 1/00 (2006.01)</b>	GO2B 1/00	5F142
<b>HO1L 33/50 (2010.01)</b>	HO1L 33/00 410	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2013-538165 (P2013-538165)  
 (86) (22) 出願日 平成23年11月8日 (2011.11.8)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年6月14日 (2013.6.14)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/069652  
 (87) 国際公開番号 W02012/062758  
 (87) 国際公開日 平成24年5月18日 (2012.5.18)  
 (31) 優先権主張番号 102010050832.2  
 (32) 優先日 平成22年11月9日 (2010.11.9)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 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 100105050  
 弁理士 鷲田 公一

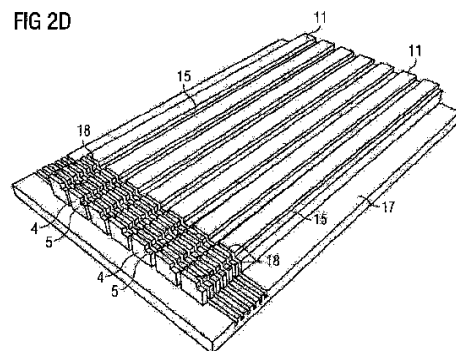
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ルミネセンス変換要素、その製造方法、およびルミネセンス変換要素を有するオプトエレクトロニクス部品

(57) 【要約】

セラミックルミネセンス変換要素の製造方法と、本方法を使用して製造されるルミネセンス変換要素と、ルミネセンス変換要素を有するオプトエレクトロニクス部品とを開示する。本方法は、以下のステップ、すなわち、A) 第1の主面と、第2の主面と、第1の側面とを有する成形体を形成するステップであって、成形体がセラミック材料およびルミネセンス変換物質を含んでいる、ステップと、B) 少なくとも1つの第1の被機械加工領域と少なくとも1つの未機械加工領域とが形成されるように、成形体の第1の主面もしくは第2の主面またはその両方を、パターニング法を使用して機械加工するステップであって、第1の被機械加工領域が第1の側面に本質的に平行に延在する、ステップと、C) 機械加工された成形体の機械加工された主面に、第1の側面に本質的に直角に形成される切り込みによって、個片化を実行して複数のルミネセンス変換要素を形成するステップと、を含んでいる。

【選択図】 図2D



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

セラミック材料を含んでいるルミネセンス変換要素(4)を製造する方法であって、  
A)第1の主面(12)と、第2の主面と、第1の側面(13)とを有する成形体(10)を形成するステップであって、前記成形体(10)がセラミック材料およびルミネセンス変換物質を含んでいるステップと、

B)少なくとも1つの第1の被加工領域(15)と少なくとも1つの未加工領域とが形成されるように、前記成形体(10)の前記第1の主面(12)もしくは前記第2の主面またはその両方を、構造化法によって加工するステップであって、前記第1の被加工領域(15)が前記第1の側面(13)に実質的に平行に延在するステップと、

C)前記加工された成形体(10, 11, 11')の前記加工された主面に、前記第1の側面(13)に実質的に直角に導入される切り込み(18)によって、個片化を行って複数の前記ルミネセンス変換要素(4)を形成するステップと、

を含んでいる、方法。

## 【請求項 2】

ステップB)の前または後に、

D)少なくとも2つの部分成形体(11, 11')が形成されるように、前記第1の主面(12)および前記第2の主面を加工するステップであって、前記少なくとも2つの部分成形体(11, 11')が、前記第1の側面(13)に実質的に平行に延在する少なくとも1つの第2の被加工領域(16)を備えているステップ、

をさらに含んでいる、

請求項1に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記ルミネセンス変換物質が、前記セラミック材料をドーブすることによって形成される、

請求項1または請求項2に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記セラミック材料が、希土類金属元素のガーネットおよびアルカリ土類金属元素のガーネットから選択される、

請求項3に記載の方法。

## 【請求項 5】

ステップB)、ステップC)、またはステップD)の前に、少なくとも1つの加工された成形体(10)、もしくは加工された部分成形体(11, 11')の少なくとも1つ、またはその両方が、補助キャリア(17)の上に固定される、

請求項1から請求項4のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 6】

前記少なくとも1つの加工された成形体(10)、もしくは加工された部分成形体(11, 11')の少なくとも1つ、またはその両方が、前記補助キャリア(17)の凹部に固定される、

請求項5に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記補助キャリア(17)が、ガラスまたはセラミックから形成されている、

請求項5または請求項6に記載の方法。

## 【請求項 8】

ステップA)において形成される前記成形体(10)の前記主面の間の距離が、前記距離と、ステップC)において形成される前記ルミネセンス変換要素(4)の対向する側面(40)の間の距離とが一致するように、設定される、

請求項1から請求項7のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 9】

形成される前記成形体(10)の前記主面の間の前記距離が、前記主面の少なくとも一

10

20

30

40

50

方を研削することによって設定される、  
請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

ステップ A ) において形成される前記成形体 ( 10 ) が、射出成形法、テープ成形法、一軸加圧成形、冷間静水圧プレス、ホットプレス、または熱間静水圧プレスによって製造されるグリーン体を焼結することによって、得られる、

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

ステップ C ) において得られる前記複数のルミネセンス変換要素 ( 4 ) の厚さが、50 ~ 200  $\mu\text{m}$  である、

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

ステップ B )、ステップ C )、ステップ D ) の少なくとも 1 つが、研削またはソーイングによって行われる、

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の方法によって得ることのできる、切取り部 ( 5 ) を有するセラミックルミネセンス変換要素 ( 4 ) 。

【請求項 14】

前記ルミネセンス変換要素 ( 4 ) の前記主面の少なくとも一方の少なくとも一部分が、放射の取り込みもしくは取り出しまたはその両方を改善するための構造化部を有する、

請求項 13 に記載のルミネセンス変換要素。

【請求項 15】

放射放出半導体チップ ( 6 ) と、請求項 13 または請求項 14 に記載のセラミックルミネセンス変換要素 ( 4 ) とを備えたオプトエレクトロニクス部品であって、

前記ルミネセンス変換要素 ( 4 ) が、前記半導体チップ ( 6 ) によって放出される一次放射の少なくとも一部分を二次放射に変換する、

オプトエレクトロニクス部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、ルミネセンス変換要素の製造方法と、本方法によって製造でき、切取り部を有するルミネセンス変換要素と、このようなルミネセンス変換要素を有するオプトエレクトロニクス部品とに関する。

【背景技術】

【0002】

切取り部 ( 例えばボンディングワイヤを接続するための空間を提供することを目的とする切取り部 ) を有するルミネセンス変換要素の製造では、通常では比較的大量の不良品が発生する。要求される機械的加工によって、しばしばルミネセンス変換要素にクラックあるいは欠陥が生じ、結果としてその変換要素は使用できない。さらに、研磨処理法の結果として、セラミックルミネセンス変換要素に望ましくない湾曲が生じることがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

したがって、本発明の目的は、セラミックルミネセンス変換要素、特に、切取り部を有するセラミックルミネセンス変換要素を製造するための改善された方法と、本方法によって製造されるセラミックルミネセンス変換要素と、このようなルミネセンス変換要素を有するオプトエレクトロニクス部品とを開示することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

10

20

30

40

50

この目的は、独立請求項による、セラミックルミネセンス変換要素を製造する方法と、セラミックルミネセンス変換要素と、オプトエレクトロニクス部品とによって達成される。これらの有利な実施形態および発展形態は、従属請求項、以下の説明、および図面に記載されている。

【0005】

一実施形態によると、セラミックを含んだルミネセンス変換要素を製造する方法は、以下のステップを含んでいる。

A) 第1の主面および第2の主面と、少なくとも1つの第1の側面とを有する成形体を形成する。この場合、少なくとも1つの第1の側面は、特に、第1の主面および第2の主面に隣接した状態に具体化される。この場合、形成される成形体は、セラミック材料およびルミネセンス変換物質を含んでいる。

B) さらなるステップにおいて、成形体を構造化法によって加工する。この場合、第1の主面もしくは第2の主面またはその両方に、少なくとも1つの第1の被加工領域と少なくとも1つの未加工領域とが形成される。この場合、特に、第1の被加工領域は、第1の側面に実質的に平行に延在することができる。

ステップC)において、構造化された成形体を個片化して、複数のセラミックルミネセンス変換要素を形成する。この場合、個片化は、第1の側面に対して実質的に直角に延びる切り込みが、加工された成形体の加工された主面に導入されるように行う。この場合、切り込みは、個々のルミネセンス変換要素が、加工された成形体の残りの部分から完全に分離されるように導入する。この場合、ステップC)における加工された成形体という語については、ステップA)において形成される成形体の寸法に実質的に一致する成形体のみならず、例えば以降に行われ得るさらなるサブステップにおいて形成される部分成形体にも切り込みを導入することができ、これらのいずれも「加工された成形体」に含まれるものと理解されたい。

【0006】

セラミックを含んだルミネセンス変換要素（本出願においては「セラミックルミネセンス変換要素」とも称する）とは、本出願によると、大部分がセラミック材料であるルミネセンス変換要素を意味するものと理解されたい。「大部分が」とは、セラミック材料が、ルミネセンス変換要素の重量の50%より高い、特に、75%より高い、好ましくは90%より高い重量比を占めることを意味する。しばしば、ルミネセンス変換要素はセラミック材料からなる。

【0007】

セラミック材料とは、特に、酸化物を含んだ材料、または窒化物を含んだ材料を意味し、本出願によると、短距離秩序のみを有し長距離秩序を有さない材料も、用語「セラミック材料」に含まれるものと理解されたい。したがって、無機ガラスも、用語「セラミック材料」に含まれる。

【0008】

ステップB)による、本出願による構造化法は、特に、凹部、特に溝状の凹部または折れ線輪郭型の（in the manner of a fold）凹部（これは例えば中空の溝も意味するものと理解されたい）が、それぞれの主面に導入されるように、行う。この場合、導入される構造化部の3次元形状は、角体（angular body）に限定されず、任意の幾何学形状が考えられる。

【0009】

構造化部の深さは、一般的には、縦方向の範囲全体にわたり同程度の範囲内にあり、すなわち特に、ある点で実測される深さは、平均深さ（縦方向における各点の最大深さを求めることによって決まる）を中心とする上方または下方の変動が、50%を超えない、特に20%を超えない、しばしば10%を超えない。極端な場合、両側の表面が構造化法によって加工される（すなわち成形体を完全に貫く切り込みが形成される）ように、「凹部」を具体化することもできる。この極端な場合には、ステップC)において、凹部のないルミネセンス変換要素の長方形板または正方形板が得られる。しかしながら一般的には、

10

20

30

40

50

ステップB)による方法は、2つの主面のうちの一方のみが構造化法によって加工されるように行う。

【0010】

ステップB)において加工される成形体は、原理的には、任意の幾何学形状(例えば、円柱の形、楕円形の底面を有する円柱の形、任意の多角形底面を有するまっすぐな角柱の形)を有することができる。しかしながら、成形体は、しばしば、実質的な平行六面体(またはタイル状)の形状または立方体形状を有する。

【0011】

ステップC)による、ルミネセンス変換要素の個片化は、任意の個片化法、例えば、研削法またはソーイング法によって(例えば切断法、ワイヤダイシング(wire dicing)、ウォータージェット切断、内部穴径ソーイング(internal hole diameter sawing)、または高エネルギー放射(例:レーザ切断)によって、行うことができる。ステップB)およびステップD)(後から説明する)における表面加工にも、対応する方法を使用することができる。

10

【0012】

本出願による方法は、特に、以下の利点を有する。

【0013】

第一に、ルミネセンス変換要素の製造において、従来技術による製造のように不良品が高い確率で発生することを防止することが可能であり、なぜなら、構造化部が薄い板に導入されるのではなく、比較的大きな寸法の成形体に導入され、このような成形体では、機械的な損傷(例えばクラックの形成など)が本質的に発生しにくいためである。この場合、特に、構造化するときエッジ(すなわち成形体の内側方向に向いた「角部」、例えば折れ線輪郭の場合に存在するものなど)が形成されないとき(例えば構造化部がフレット状に具体化される場合)、クラックが形成される傾向を特に小さくすることができる。

20

【0014】

第二に、本出願による方法によって製造されるルミネセンス変換要素により生成される二次放射を、微調整のための追加の後処理ステップを実施する必要なしに、大幅に高い精度で設定することができる。この理由として、変換する一次放射に対して、特定の厚さを有するルミネセンス変換要素によって生成することのできる二次放射の波長スペクトル(または一次放射の波長スペクトルに対する二次放射の波長スペクトル)を、ステップC)を行う前、あるいはステップB)を行う前(適切な場合)の段階ですでに推測することが可能であるためである。したがって、所望の二次放射、または二次放射の所望の波長スペクトルが得られるように、対応して切り込みの配置を制御することによって、ルミネセンス変換要素の厚さ(ステップC)において調整できる)を選択することができる。したがって、放射放出部品によって放出される特定の一次放射と、この一次放射の少なくとも一部分がルミネセンス変換要素によって変換されることで生成される二次放射とを混合することによって、一次放射および二次放射から形成される全体としての放射の所望の色位置を設定することも可能である。

30

【0015】

以下のようにすることで、所望の二次放射または全体としての放射をより正確に設定することができる。すなわち、成形体において、最初の個片化されたルミネセンス変換要素を正確に測定する。二次放射または全体としての放射の特に望ましい色印象を得るためにはその後個片化するルミネセンス変換要素の厚さをどのように選択すべきであるかを、最初の個片化されたルミネセンス変換要素の特定の厚さの場合に得られる二次放射の波長または色、または最終的な全体としての放射の波長または色を使用することで、確定する。

40

【0016】

従来技術によると、二次放射または全体としての放射の色印象を正確に調整するためには、本質的に完成したルミネセンス変換要素を、特定の厚さ(したがって特定の色印象)が得られるまで研削する。本出願による方法では、このステップは必要ない。例えば、使

50

用するルミネセンス変換材料の品質の差の結果として生じる公差を、個片化の前に行われる微調整によって、何らの問題なしに補正することが可能になる。これらの公差は、ルミネセンス変換要素を製造するための焼結または射出成形法を行うときのわずかな差の結果として（例えばセラミックルミネセンス変換要素に孔が形成される結果として）生じる、または、積層セラミックフィルムを使用してルミネセンス変換要素を製造する場合に、セラミックグリーンシートの平均層厚からのばらつきが累積する結果として生じる。したがって、本方法は、セラミックルミネセンス変換要素のすでに公知の手順における慣習的な「製造の方向」とはまったく異なるため、上述した問題点を完全に無視することができる。

**【 0 0 1 7 】**

10

本出願による方法のさらなる実施形態によると、ステップ B ) の前または後に、さらにステップ D ) を行う。このステップ D ) は、特に、ステップ B ) において第 1 の主面または第 2 の主面のいずれか一方のみが加工されるときに実施する。ステップ D ) では、特に、完全な成形体から少なくとも 2 つの部分成形体が形成されるように、第 1 の主面および第 2 の主面を加工する。この場合、ステップ D ) による加工において第 2 の被加工領域が形成され、この領域は、第 1 の側面に実質的に平行に延在する（ステップ D がステップ B の後に行われる場合、第 1 の被加工領域にも実質的に平行に延在する）。

**【 0 0 1 8 】**

「実質的に平行」とは、本出願においては、同一の成形体から実質的に同じ形状を有するルミネセンス変換要素が形成されるように、本方法が行われることを意味する。したがって、ルミネセンス変換要素の表面の寸法もしくは面積占有量（area content）またはその両方に関する公差は、特に、最大で 10 % である。これとは無関係に、切取り部の面積占有量の公差（切取り部のない対応するルミネセンス変換要素を基準とする）は、最大で 50 % である。この場合、公差とは、最大値と最小値の差によって決まる値であるものと理解されたい。

20

**【 0 0 1 9 】**

したがって、ステップ D ) によって、例えばタイル形状の成形体から多数の棒状の部分成形体を形成することができる。多数の部分成形体を形成する場合、特に、部分成形体のそれぞれが、ステップ B ) において導入される被加工領域および未加工領域を有するように、本出願による方法を実施する。次に、例えば棒状の多数の要素から、ルミネセンス変換要素を形成するための個片化を、部分成形体それぞれに対して例えば 1 回の方法ステップにおいて同時に行うことができ、したがって、ステップ C ) によって切り込みを入れるたびに、使用する部分成形体の数に対応する複数のルミネセンス変換要素が得られる。当然ながら、色の微調整をあらかじめ実行する目的で、個々の部分成形体から個片化される最初のルミネセンス変換要素に基づいて、放出される二次放射または全体としての放射を測定することができる。

30

**【 0 0 2 0 】**

本出願による方法が、ステップ B ) の後に行われるステップ D ) を含む場合、本出願の一実施形態によると、ステップ B ) による表面加工を、2 つの隣接する部分成形体に対して同時に行うこともできる。この場合、ステップ B ) において導入する凹部の幅は、2 つの部分成形体の、形成されるルミネセンス変換要素の凹部の所望の幅の和と、ステップ D ) を行うための鋸刃の刃部の幅、またはステップ D ) において鋸刃の代わりに使用される切断手段または分離手段の刃部の幅、との合計に等しいように、選択することが好ましい。

40

**【 0 0 2 1 】**

一実施形態によると、例えば、複数の凹部（例えば、正方形または長方形のルミネセンス変換要素の 2 つ、3 つ、または 4 つの角部における凹部）を有するルミネセンス変換要素を製造する目的で、ステップ B ) を反復して行うこともできる。

**【 0 0 2 2 】**

一実施形態によると、ルミネセンス変換物質は、ドーブされたセラミック材料によって

50

形成されている。したがって、ステップ A ) において形成される成形体のセラミック材料は、少なくとも部分的にドーパントによってドーブされたセラミック材料を含んでいる。セラミック材料は、ドーパントによって完全にドーブすることができる。しかしながら、一部分（例えば一方の主面の領域）のみを、ドーパントによってドーブすることも可能である。

【 0 0 2 3 】

この場合、セラミック成形体は、例えば、セリウム、ユウロピウム、ネオジウム、テルビウム、エルビウム、プラセオジウムから選択される 1 種類または複数種類のドーパントを含んでいることができる。

【 0 0 2 4 】

セラミック材料は、特に、希土類金属元素のガーネットおよびアルカリ土類金属元素のガーネット、特に、例えば米国特許出願第 2 0 0 4 - 0 6 2 6 9 9 号明細書およびそこに記載されている従来技術に開示されているガーネットから、選択することができる。例えば、セリウムでドーブされたイットリウムアルミニウムガーネットおよびセリウムでドーブされたルテチウムアルミニウムガーネットが挙げられる。

【 0 0 2 5 】

しかしながら、一般的には、用語「ルミネセンス変換物質」をさらに広く定義することもでき、特に、上記のガーネットとの組合せが適切な場合、以下の材料も含まれる。

- 例えば独国特許第 1 0 0 3 6 9 4 0 号明細書およびそこに記載されている従来技術に開示されているクロロケイ酸塩
- 例えば国際公開第 2 0 0 0 / 3 3 3 9 0 号パンフレットおよびそこに記載されている従来技術に開示されているオルトケイ酸塩、硫化物、チオガレート、およびバナジン酸塩
- 例えば米国特許第 6 6 1 6 8 6 2 号明細書およびそこに記載されている従来技術に開示されているアルミン酸塩、酸化物、ハロリン酸塩
- 例えば独国特許第 1 0 1 4 7 0 4 0 号明細書およびそこに記載されている従来技術に開示されている窒化物、サイオン、およびサイアロン

この場合、セラミック材料は、ルミネセンス変換物質のためのマトリックスのみを形成し、（上述したように）任意の酸化物材料または窒化物材料とすることができる。

【 0 0 2 6 】

さらなる実施形態によると、セラミック成形体は、ルミネセンス変換材料とともに、特に、波長を変換する特性を持たない、特に、さらなる無機粒子、を含んでいることができる。この場合、適切なさらなる粒子としては、例えば、アルミニウム、ホウ素、チタン、ジルコニウム、シリコン、またはこれらの材料の 2 種類以上の混合物、が挙げられる。

【 0 0 2 7 】

成形体のセラミック材料は、特に、ルミネセンス変換物質粒子を含んでおり、ルミネセンス変換物質粒子は、互いに結合している、もしくはセラミック材料を形成するさらなる粒子と結合している、またはその両方である。ルミネセンス変換物質粒子の互いの結合、もしくはセラミック材料のさらなる粒子との結合、またはその両方は、少なくとも一部分が焼結ネック（sinter necks）によって形成されている。これに代えて、またはこれに加えて、隣接する（特に部分的に隣接している）粒子の間に結晶粒界を形成することもできる。この場合、セラミック材料は、例えば、ルミネセンス変換物質粒子からなることができる。

【 0 0 2 8 】

さらなる実施形態によると、本出願による方法は、ステップ B )、ステップ C )、またはステップ D ) の前に、少なくとも 1 つの加工された成形体、もしくは加工された部分成形体の少なくとも 1 つ、またはその両方が、補助キャリアの上に固定されるように、行うことができる。

【 0 0 2 9 】

この場合、補助キャリアは、特に、後から個片化されるルミネセンス変換要素を安定化し、これらのルミネセンス変換要素を、順に並んだ状態で、さらなる処理ステップ（例え

10

20

30

40

50

ば発光ダイオードを製造するステップ)に供給する役割を果たす。さらには、ステップB)もしくはステップD)またはその両方において導入される加工と、ステップC)による個片化(すなわち、第1の被加工領域、第2の被加工領域、および切り込み)を、できる限り所定の形状・状態で導入することができるように、補助キャリアによって成形体または部分成形体を調整することができる。

【0030】

この場合、成形体もしくは部分成形体またはその両方を補助キャリアの上に固定するステップは、成形体もしくは部分成形体またはその両方と補助キャリアとの間に再び分離可能な結合を形成する接着剤、接着促進剤、またはその他の物質によって、行うことができる。ルミネセンス変換要素、または中間ステップにおいて得られるそれ以外の部分成形体を後から分離するステップは、例えば、溶媒によって、または高温(例えばバーンアウトまたは解重合)によって、行うことができる。

10

【0031】

この実施形態の1つの変形形態によると、加工された成形体を補助キャリアの凹部に固定する。この場合、凹部の幅は、成形体もしくは部分成形体またはその両方の少なくとも一部分を凹部に「沈める」ことができ、成形体/部分成形体と補助キャリアとの間の残りの結合部ができる限り狭くなるように(「固定材料」(すなわち例えば接着剤)を節約する目的で)、選択する。

【0032】

凹部を有する補助キャリアによって、個片化されたルミネセンス変換要素をさらに安定化することができる。

20

【0033】

一般的には、凹部を有する、または凹部のない補助キャリアは、個片化時に補助キャリアが完全には切断されず、したがって、個片化時に形成されるルミネセンス変換要素すべてが、個片化の後補助キャリアの残りの残留部によって依然として互いに結合されているように、選択することもできる。

【0034】

さらなる実施形態によると、補助キャリアは、ガラス、またはセラミックから形成することができる。この場合、補助キャリアの材料は、しばしば次のように形成する。すなわち、使用するソーイング法または研削法に関連する機械的特性に関して、補助キャリアの材料が成形体の材料に適合し、結果として個片化手段または加工手段の負荷が均一となるようにする。一例として、補助キャリアの材料は、酸化アルミニウムを含んでいる、または酸化アルミニウムからなることができる。特に良好に適合する材料は、例えば、補助キャリアが酸化アルミニウムからなり、その上のルミネセンス変換材料がガーネット系の場合である。

30

【0035】

これに代えて、補助キャリアがポリマーから形成される、またはポリマーを含んでいることもできる。

【0036】

さらなる実施形態によると、本出願による方法は次のように実施する。すなわち、ステップA)において形成される成形体の主面の間の距離は、この距離と、形成されるルミネセンス変換要素の対向する側面の間の距離とが実質的に一致するように、設定する(この場合、側面とは、ルミネセンス変換要素の主面の間、横方向に位置する面を意味するものと理解されたい)。したがって、後のルミネセンス変換要素の寸法の一部を、形成する成形体の厚さによってあらかじめ決めることができる。

40

【0037】

上述したように、例えば焼結法によって成形体を製造する場合、成形体の実際の寸法が場所によってばらつくことがあるため、成形体の主面(さらには成形体またはステップD)で形成される部分成形体のみ第1の側面およびすべてのさらなる側面)を、研削によって処理することができる。この結果として、形成される成形体の主面の間の距離のみなら

50



ず、一般的には（例えば後から形成される均一な部分成形体の数に関連して）、製造されるルミネセンス変換要素の厚さ以外のすべての寸法を、設定することが可能である（適切な場合）。

【0038】

すでに説明したように、ステップA)による成形体は、セラミック部品を製造するための任意の方法、例えば、射出成形法によって、あるいは、テープ成形法、一軸加圧成形、冷間静水圧プレス、ホットプレス、または熱間静水圧プレスによって製造されたグリーン体を焼結することによって、形成することが可能である。

【0039】

一実施形態によると、ステップC)で得られるルミネセンス変換要素それぞれは、約50 $\mu\text{m}$ ～約200 $\mu\text{m}$ の厚さを有する。この場合、同じタイプの多数のルミネセンス変換要素の厚さのばらつきは、1 $\mu\text{m}$ ～数 $\mu\text{m}$ の範囲内である。放出される二次放射または全体としての放射に関してルミネセンス変換要素を実際に再調整する必要がある場合、個々の場合において、ルミネセンス変換要素の主面に対して研磨処理をもう一度行うことができる。しかしながら、一般的にはこの処理は必要ない。

10

【0040】

さらに、本出願は、本方法の上述した実施形態の1つまたは複数に従って得ることのできる、切取り部を有するセラミックルミネセンス変換要素を開示する。この場合、形成されるルミネセンス変換要素は、従来技術による他のセラミックルミネセンス変換要素と異なる点として、ルミネセンス変換要素の主面に方法ステップC)によって切り込みが導入されたことを、ソーイング痕または研削痕に基づいて認識することができる。しかしながら、特に、機械的な構造化法による加工についても、切取り部の領域のルミネセンス変換要素の側面において認識することができる。

20

【0041】

本セラミックルミネセンス変換要素は、特に、板の形である。さらに、本セラミックルミネセンス変換要素は、任意の幾何学形状をとることができ、さらには、ただ1つの切取り部ではなく複数の切取り部を有することができる。一例として、形成される板が、L字形状、T字形状、十字形状、または他の何らかの形状となるようにすることができる。十字形の板は、例えば、4つの放射源（正方形の形に並んで配置され、それぞれがボンディングワイヤを介して接触接続される）に対応する共通のルミネセンス変換要素を提供する役割を果たすことができる。

30

【0042】

一実施形態によると、本ルミネセンス変換要素は、少なくとも部分的な領域におけるストラクチャリングを有する少なくとも1つの主面を有することができる。このようなストラクチャリングによって、ルミネセンス変換要素への放射の取り込み、またはルミネセンス変換要素からの放射の取り出しを改善することができる。

【0043】

一実施形態によると、ストラクチャリングは、ルミネセンス変換要素の一方の主面の粗面化部によって形成することができるが、例えば、酸化アルミニウム、二酸化チタン、イットリウムアルミニウムガーネット、酸化イットリウムのうちの少なくとも1種類からなる追加の散乱中心を、主面に形成することも可能である。

40

【0044】

上述した実施形態の1つまたは複数によるルミネセンス変換要素を有するオプトエレクトロニクス部品は、ルミネセンス変換要素に加えて、少なくとも1個の放射放出半導体チップも備えている。この場合、ルミネセンス変換要素は、半導体チップによって放出される一次放射の少なくとも一部分を二次放射に変換し、したがって、全体としての放射は観察者には例えば白色光に見える。しかしながら、別の色印象を生成することが望ましいこともある。

【0045】

この場合、半導体チップは、一次放射を放出するための任意の半導体材料を含んでいる

50

ことができる。一例として、370～400 nmの範囲内の紫外放射を放出することができる。さらに、半導体チップは、半導体材料として、例えばインジウムガリウム窒化物もしくはガリウム窒化物またはその両方であり、電気駆動時に特に青色の一次放射（例えば400～480 nm）を放出する材料を含んでいることができる。この場合、黄色の二次放射への変換を行うルミネセンス変換物質（例えばセリウムでドーブされたイットリウムアルミニウムガーネット）と組み合わせることで、白色光を放出する部品を得ることができる。

#### 【0046】

以下では、実施形態について図面を参照しながら説明する。さらなる利点と、有利な実施形態および発展形態は、以下の説明から明らかになるであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0047】

【図1】ルミネセンス変換要素を有するオプトエレクトロニクス部品の概略的な斜視図を示している。

【図2A】セラミックルミネセンス変換要素を製造する方法の実施形態を示している。

【図2B】セラミックルミネセンス変換要素を製造する方法の実施形態を示している。

【図2C】セラミックルミネセンス変換要素を製造する方法の実施形態を示している。

【図2D】セラミックルミネセンス変換要素を製造する方法の実施形態を示している。

【図3A】本出願に従って製造することのできるルミネセンス変換要素の異なる実施形態を示している。

【図3B】本出願に従って製造することのできるルミネセンス変換要素の異なる実施形態を示している。

【図4】ルミネセンス変換要素の製造時に成形体から得られる部分成形体の表面を撮影した写真を示している。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0048】

図面において、同じ構成部分または同じ機能の構成部分には、同じ参照数字を付してある。構成部分の大きさと、構成部分の互いの大きさの関係は、正しい縮尺ではないものとみなされたい。

#### 【0049】

図1によるオプトエレクトロニクス部品は、リードフレーム7を有する。リードフレーム7の第1の部分領域の上に、放射放出半導体チップ6が固定されている。この放射放出半導体チップ6の上には、板の形のL形状のルミネセンス変換要素4が配置されている。ルミネセンス変換要素4は、半導体チップ6の上に例えば接着接合することができるが、図を簡潔にするため、接着剤層は示していない。半導体チップ6の側のルミネセンス変換要素4の主面と、生成される放射の観察者の側のルミネセンス変換要素4の上向きの主面との間には、ルミネセンス変換要素4の側面40を識別することができる。ルミネセンス変換要素4は切取り部5を有し、切取り部5によって、ルミネセンス変換要素4の側の半導体チップ6の露出面が現れている。半導体チップ6のこの露出した角領域は、特に、リードフレーム7とは反対側の電気接続領域60（ボンディングパッドとすることができる）を有する。ボンディングパッド60は、電氣的リードフレーム7の第2の部分領域（リードフレーム7の第1の部分領域から電氣的に絶縁されている）に、ボンディングワイヤ8によって接続されている。切取り部5を有するルミネセンス変換要素4を取り付けるステップは、通常、半導体チップ6との電氣的接触をボンディングワイヤ8によって形成する前、または後に行う。

#### 【0050】

オプトエレクトロニクス部品（例えば発光ダイオード部品とすることができる）は、一構造形態においてはトラフ型反射体（reflector trough）を有し、このトラフ型反射体は、例えばプラスチック材料またはセラミック材料から成形され、例えばリードフレームの周囲に射出成形される。この場合、図を簡潔にする目的で、トラフ型反射体は省いてある

10

20

30

40

50

。

【0051】

図2A～図2Dは、本出願の実施形態による、多数のルミネセンス変換要素の製造方法を示している。

【0052】

図2Aは、ルミネセンス変換材料（例えばセリウムでドーブされたイットリウムアルミニウムガーネット）からなる成形体を示しており、この成形体は、例えば20×20mmの寸法および1mmの厚さを有することができる。支持体25の上の成形体10の位置は、ステップB)およびステップD)による加工、もしくはステップC)による切り込みの導入、またはこれらの両方を行うことができるように、2つの停止部20によって調整または固定される。

10

【0053】

図2Bは、成形体10から2つの部分成形体11, 11'が形成された後の状態を示している。図2Bは、方法ステップD)が方法ステップB)の前に行われる実施形態を示している。この場合、成形体10の第1の主面12は、成形体10の第1の側面13に平行な切り込み14が導入されて、切り込みの領域それぞれに第2の被加工領域16（図2Bでは隠れている）が形成されるように、加工される。

【0054】

部分成形体を研削ディスクによって加工する場合、研削ディスクは、例えば導入する折れ線輪郭型の構造化部よりもずっと大きい厚さを有することができる。したがって、折れ線輪郭型の構造化部は、例えば150～250μmの幅を有することができるが、研削ディスクの厚さは4～5倍の大きさとすることができる。本出願による方法では、研削工具またはソーイング工具の寸法に関しては、ステップB)、ステップC)、ステップD)のいずれにおいても制限は課されない。

20

【0055】

この場合、一例として、20×20mmの大きさを有する成形体から、同じタイプであり小さい棒の形の14本の部分成形体11を形成することができる。

【0056】

図2Cは、方法ステップB)も行った後の状態を示している。方法ステップB)を行う場合にも、構造化部を所定の形状に加工して導入することができるように、停止部20が調整の役割を果たす。図2Cには1つの部分成形体11のみを示してあるが、原理的には、方法ステップB)において、（同じ幾何学形状あるいは異なる幾何学形状を有する）複数の部分成形体11を同時に加工することもできる。この場合、第1の主面12に、折れ線輪郭型の構造化部または第1の被加工領域15を、例えば研削法によって導入する。この場合、構造化部は、すでに存在している第1の側面13に、またはステップD)において形成される第2の被加工領域16に、実質的に平行に延在する。

30

【0057】

図2Dは、ルミネセンス変換要素4を個片化した後の状態を示している。図から明らかであるように、ステップB)によって構造化された、小さい棒の形の部分成形体11が、補助キャリア17の上に配置されている。この場合、簡潔さのため、この図における補助キャリア17は、部分成形体11を「沈める」ための凹部を備えていない。このような補助キャリア17は、例えば平行な溝の形の凹部を有することができ、小さい棒の形の部分成形体11が例えば高さの半分まで凹部に沈む。簡潔さのため、補助キャリア17の上に部分成形体11を固定するための固定手段も示していない。

40

【0058】

図2Dに示したように、補助キャリア17の上に、小さい棒の形の同じタイプの7つの部分成形体11が互いに平行かつ隣り合って配置されており、それぞれが折れ線輪郭型の構造化部15を有する。ステップC)による個片化の結果として、部分成形体11の前面に切り込み18が導入されており、これらの切り込みは一部分が補助キャリア17の中に達している。これらの切り込み18によって、多数のルミネセンス変換要素4が形成され

50

ており、図から認識できる切取り部 5 は、折れ線輪郭型の構造化部 1 5 から切り込みによって形成されている。ルミネセンス変換要素 4 は、依然として補助キャリア 1 7 を介して互いに結合されている。

【 0 0 5 9 】

図 2 B ~ 図 2 D による、構造化部もしくは切り込みまたはその両方を導入するステップは、例えば、精密ソー（例：CNCソー）によって行うことができる。一例として、アルミニウム酸化物のキャリアからソーイングによってイットリウムアルミニウムガーネットの成形体を切り出す場合、両方の材料の結果として生じる摩耗はほぼ同じである。

【 0 0 6 0 】

20 × 20 mm の大きさを有する成形体からは、前述したように、方法ステップ D ) において 1 4 本の部分成形体 1 1 を得ることが可能であり、これらの部分成形体 1 1 から約 1 3 0 0 枚の板を得ることができる。板の厚さのばらつきは、この場合には 5 ~ 7 μ m である。例えば 1 9 0 × 1 9 0 μ m の大きさを有する切取り部のばらつきは、この場合には ( 1 9 0 μ m あたり ) 6 ~ 8 μ m である。1 0 0 0 × 1 0 0 0 μ m の変換体の寸法のばらつきは、この場合には 5 ~ 6 μ m である。

10

【 0 0 6 1 】

図 3 A は、8 個の半導体チップ 6 ( 各半導体チップとの接触はボンディングワイヤによって形成される ) に対応する複数の切取り部 5 を有する板の形のルミネセンス変換要素 4 の主面の平面図を示している。

【 0 0 6 2 】

例えばルミネセンスダイオードチップをアレイ状に配置する目的で、複数の切取り部を有するルミネセンス変換要素を使用することができる。このようなアレイの用途としては、例えば、自動車のヘッドライトやプロジェクタの光源が挙げられる。このようなルミネセンス変換要素を製造するためには、ステップ B ) を少なくとも 2 回行う必要があり、すなわち、成形体の第 1 の主面と第 2 の主面とに、特に、溝型の構造化部または折れ線輪郭型の構造化部を設ける必要がある。

20

【 0 0 6 3 】

図 3 B は、4 つの切取り部を有する、すなわち 4 個の LED ( 各 LED との接触はボンディングワイヤによって形成される ) のアレイのためのルミネセンス変換要素の対応する構造を示している。

30

【 0 0 6 4 】

図 4 は、小さい棒の形の 2 つの部分成形体 1 1 の表面を撮影した写真を示しており、ステップ B ) またはステップ D ) による機械加工による構造化の痕をはっきりと認識することができる。

【 0 0 6 5 】

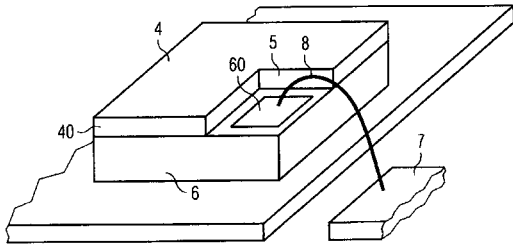
ここまで、例示的な実施形態に基づいて説明してきたが、本発明はこれらの例示的な実施形態に限定されない。本発明は、任意の新規の特徴および特徴の任意の組合せを包含しており、これらの特徴または特徴の組合せは、それ自体が例示的な実施形態あるいは請求項に明示的に記載されていない場合であっても、本発明に含まれる。

【 0 0 6 6 】

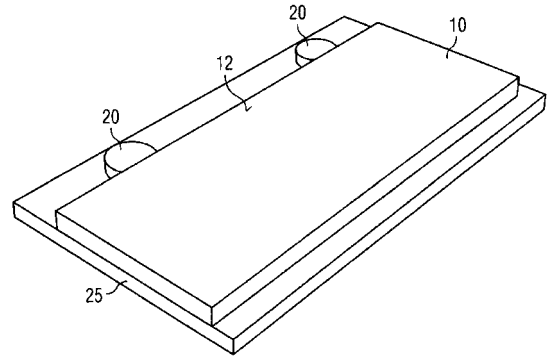
本特許出願は、独国特許出願第 1 0 2 0 1 0 0 5 0 8 3 2 . 2 号の優先権を主張し、この文書の開示内容は参照によって本出願に組み込まれている。

40

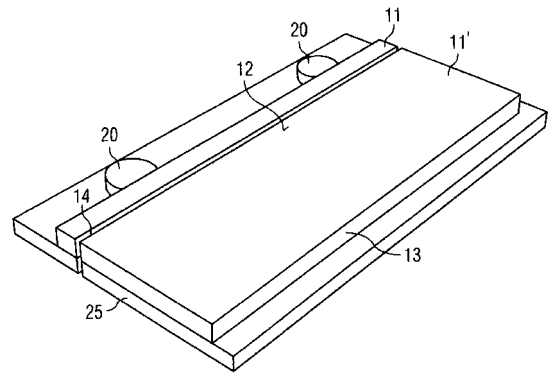
【 図 1 】



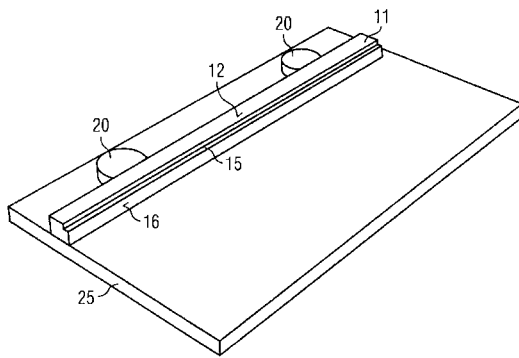
【 図 2 A 】



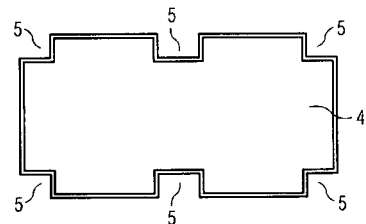
【 図 2 B 】



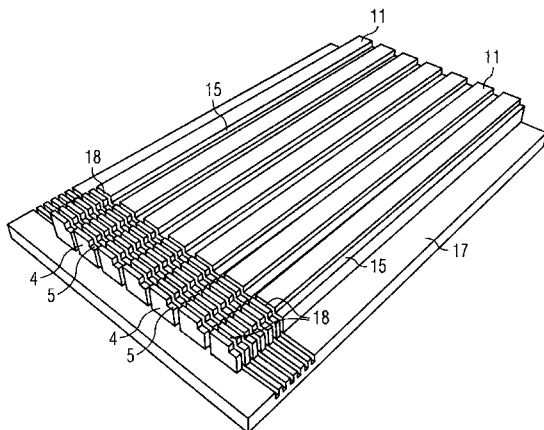
【 図 2 C 】



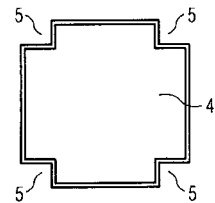
【 図 3 A 】



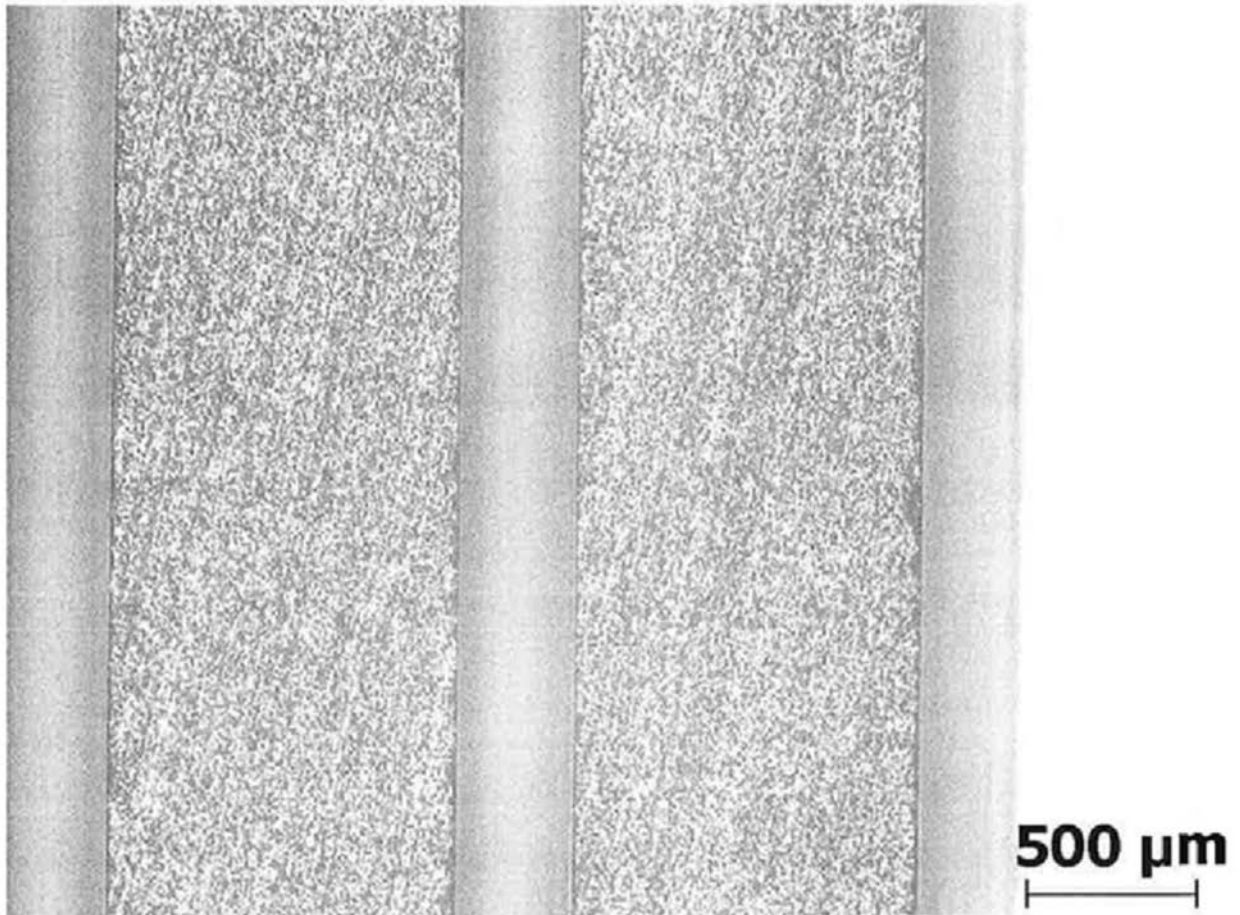
【 図 2 D 】



【 図 3 B 】



【 図 4 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成25年6月14日 (2013.6.14)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

セラミック材料を含んでいるルミネセンス変換要素(4)を製造する方法であって、  
A)第1の主面(12)と、第2の主面と、第1の側面(13)とを有する成形体(10)を形成するステップであって、前記成形体(10)がセラミック材料およびルミネセンス変換物質を含んでいるステップと、

B)少なくとも1つの第1の被加工領域(15)と少なくとも1つの未加工領域とが形成されるように、前記成形体(10)の前記第1の主面(12)もしくは前記第2の主面またはその両方を、構造化法によって加工するステップであって、前記第1の被加工領域(15)が前記第1の側面(13)に実質的に平行に延在するステップと、

C)前記加工された成形体(10, 11, 11')の前記加工された主面に、前記第1の側面(13)に実質的に直角に導入される切り込み(18)によって、個片化を行って複数の前記ルミネセンス変換要素(4)を形成するステップと、

を含んでおり、

前記個片化されたルミネセンス変換要素(4)の主面は、前記切り込み(18)によって形成される、方法。

【請求項2】

ステップB)の前または後に、

D)少なくとも2つの部分成形体(11, 11')が形成されるように、前記第1の主面(12)および前記第2の主面を加工するステップであって、前記少なくとも2つの部分成形体(11, 11')が、前記第1の側面(13)に実質的に平行に延在する少なくとも1つの第2の被加工領域(16)を備えているステップ、

をさらに含んでいる、

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ルミネセンス変換物質が、前記セラミック材料をドーピングすることによって形成される、

請求項1または請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記セラミック材料が、希土類金属元素のガーネットおよびアルカリ土類金属元素のガーネットから選択される、

請求項3に記載の方法。

【請求項5】

ステップB)、ステップC)、またはステップD)の前に、少なくとも1つの加工された成形体(10)、もしくは加工された部分成形体(11, 11')の少なくとも1つ、またはその両方が、補助キャリア(17)の上に固定される、

請求項1から請求項4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つの加工された成形体(10)、もしくは加工された部分成形体(11, 11')の少なくとも1つ、またはその両方が、前記補助キャリア(17)の凹部に固定される、

請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記補助キャリア(17)が、ガラスまたはセラミックから形成されている、

請求項5または請求項6に記載の方法。

【請求項8】

ステップA)において形成される前記成形体(10)の前記主面の間の距離が、前記距離と、ステップC)において形成される前記ルミネセンス変換要素(4)の対向する側面(40)の間の距離とが一致するように、設定される、

請求項1から請求項7のいずれかに記載の方法。

【請求項9】

形成される前記成形体(10)の前記主面の間の前記距離が、前記主面の少なくとも一

方を研削することによって設定される、  
請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

ステップ A ) において形成される前記成形体 ( 10 ) が、射出成形法、テープ成形法、一軸加圧成形、冷間静水圧プレス、ホットプレス、または熱間静水圧プレスによって製造されるグリーン体を焼結することによって、得られる、  
請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

ステップ C ) において得られる前記複数のルミネセンス変換要素 ( 4 ) の厚さが、50 ~ 200  $\mu\text{m}$  である、  
請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

ステップ B )、ステップ C )、ステップ D ) の少なくとも 1 つが、研削またはソーイングによって行われる、  
請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の方法によって得ることのできる、切取り部 ( 5 ) を有するセラミックルミネセンス変換要素 ( 4 )。

【請求項 14】

前記ルミネセンス変換要素 ( 4 ) の前記主面の少なくとも一方の少なくとも一部分が、放射の取り込みもしくは取り出しまたはその両方を改善するための構造化部を有する、  
請求項 13 に記載のルミネセンス変換要素。

【請求項 15】

放射放出半導体チップ ( 6 ) と、請求項 13 または請求項 14 に記載のセラミックルミネセンス変換要素 ( 4 ) とを備えたオプトエレクトロニクス部品であって、  
前記ルミネセンス変換要素 ( 4 ) が、前記半導体チップ ( 6 ) によって放出される一次放射の少なくとも一部分を二次放射に変換する、  
オプトエレクトロニクス部品。



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/069652
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H01L33/50 C04B35/50 C09K11/77 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L C04B C09K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/126119 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 30 November 2006 (2006-11-30) pages 4,5,7,8; figures 1-3 -----	1-4,10, 12-15
Y	-----	5-9,11
X	DE 10 2006 054330 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE] 21 May 2008 (2008-05-21) paragraphs [0020] - [0022], [0029] - [0030]; figure 5 -----	1-4, 10-15
Y	-----	5-9,11
Y	WO 2007/085977 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 2 August 2007 (2007-08-02) page 11, line 26 - page 12, line 2; figure 7 page 10, lines 17-31 -----	8,9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  27 January 2012		Date of mailing of the international search report  22/02/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Meacher, David

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/069652
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 527 480 A (BAILEY ALEX E [US] ET AL) 18 June 1996 (1996-06-18) column 11, lines 36-59 -----	5-7
A	DE 10 2006 037730 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 14 February 2008 (2008-02-14) paragraphs [0025] - [0026] -----	1-15
A	DE 10 2007 016228 A1 (LITEC LLL GMBH [DE]; MERCK PATENT GMBH [DE]) 9 October 2008 (2008-10-09) paragraph [0048] -----	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/069652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006126119 A2	30-11-2006	CN 101185172 A	21-05-2008
		EP 1889301 A1	20-02-2008
		JP 2008542988 A	27-11-2008
		KR 20080026557 A	25-03-2008
		US 2008217636 A1	11-09-2008
		WO 2006126119 A2	30-11-2006
		-----	
DE 102006054330 A1	21-05-2008	CA 2669838 A1	22-05-2008
		DE 102006054330 A1	21-05-2008
		TW 200835774 A	01-09-2008
		US 2010244067 A1	30-09-2010
		WO 2008058619 A1	22-05-2008
-----			
WO 2007085977 A1	02-08-2007	CN 101375420 A	25-02-2009
		EP 1979954 A1	15-10-2008
		JP 2009524914 A	02-07-2009
		KR 20080091240 A	09-10-2008
		US 2009026908 A1	29-01-2009
		WO 2007085977 A1	02-08-2007
-----			
US 5527480 A	18-06-1996	JP 2008258183 A	23-10-2008
		US 5527480 A	18-06-1996
-----			
DE 102006037730 A1	14-02-2008	AU 2007283176 A1	14-02-2008
		CA 2660385 A1	14-02-2008
		CN 101501160 A	05-08-2009
		DE 102006037730 A1	14-02-2008
		EP 2049617 A1	22-04-2009
		JP 2010500704 A	07-01-2010
		KR 20090054978 A	01-06-2009
		TW 200815564 A	01-04-2008
		US 2010187976 A1	29-07-2010
		WO 2008017353 A1	14-02-2008
		-----	
DE 102007016228 A1	09-10-2008	CN 101657521 A	24-02-2010
		DE 102007016228 A1	09-10-2008
		EP 2129740 A1	09-12-2009
		JP 2010523739 A	15-07-2010
		KR 20100016201 A	12-02-2010
		TW 200907025 A	16-02-2009
		US 2010194263 A1	05-08-2010
WO 2008122331 A1	16-10-2008		
-----			

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/069652

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. H01L33/50 C04B35/50 C09K11/77 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L C04B C09K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/126119 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 30. November 2006 (2006-11-30)	1-4, 10, 12-15
Y	Seiten 4,5,7,8; Abbildungen 1-3 -----	5-9, 11
X	DE 10 2006 054330 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 21. Mai 2008 (2008-05-21)	1-4, 10-15
Y	Absätze [0020] - [0022], [0029] - [0030]; Abbildung 5 -----	5-9, 11
Y	WO 2007/085977 A1 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 2. August 2007 (2007-08-02) Seite 11, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 2; Abbildung 7 Seite 10, Zeilen 17-31 -----	8, 9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. Januar 2012		22/02/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Meacher, David

1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2011/069652
---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 527 480 A (BAILEY ALEX E [US] ET AL) 18. Juni 1996 (1996-06-18) Spalte 11, Zeilen 36-59 -----	5-7
A	DE 10 2006 037730 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) Absätze [0025] - [0026] -----	1-15
A	DE 10 2007 016228 A1 (LITEC LLL GMBH [DE]; MERCK PATENT GMBH [DE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Absatz [0048] -----	1-15

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/069652

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006126119 A2	30-11-2006	CN 101185172 A	21-05-2008
		EP 1889301 A1	20-02-2008
		JP 2008542988 A	27-11-2008
		KR 20080026557 A	25-03-2008
		US 2008217636 A1	11-09-2008
		WO 2006126119 A2	30-11-2006
DE 102006054330 A1	21-05-2008	CA 2669838 A1	22-05-2008
		DE 102006054330 A1	21-05-2008
		TW 200835774 A	01-09-2008
		US 2010244067 A1	30-09-2010
		WO 2008058619 A1	22-05-2008
WO 2007085977 A1	02-08-2007	CN 101375420 A	25-02-2009
		EP 1979954 A1	15-10-2008
		JP 2009524914 A	02-07-2009
		KR 20080091240 A	09-10-2008
		US 2009026908 A1	29-01-2009
		WO 2007085977 A1	02-08-2007
US 5527480 A	18-06-1996	JP 2008258183 A	23-10-2008
		US 5527480 A	18-06-1996
DE 102006037730 A1	14-02-2008	AU 2007283176 A1	14-02-2008
		CA 2660385 A1	14-02-2008
		CN 101501160 A	05-08-2009
		DE 102006037730 A1	14-02-2008
		EP 2049617 A1	22-04-2009
		JP 2010500704 A	07-01-2010
		KR 20090054978 A	01-06-2009
		TW 200815564 A	01-04-2008
		US 2010187976 A1	29-07-2010
		WO 2008017353 A1	14-02-2008
DE 102007016228 A1	09-10-2008	CN 101657521 A	24-02-2010
		DE 102007016228 A1	09-10-2008
		EP 2129740 A1	09-12-2009
		JP 2010523739 A	15-07-2010
		KR 20100016201 A	12-02-2010
		TW 200907025 A	16-02-2009
		US 2010194263 A1	05-08-2010
WO 2008122331 A1	16-10-2008		

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T, J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R, O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H, U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 アーレスュトデット ミカエル

ドイツ国 8 0 6 8 6 ミュンヘン ベルヘムシュトラッセ 6 5

(72)発明者 リーポルド ウーテ

ドイツ国 8 0 9 3 9 ミュンヘン マティルデ - ボイエン - シュトラッセ 3

(72)発明者 シュー カールステン

ドイツ国 8 5 5 9 8 バルトハム ハイデヴェグ 9

Fターム(参考) 5F142 AA51 AA86 BA24 CA03 CE03 CE16 CE17 DA02 DA14 DA61

DA73 FA28 GA29