

(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2009-506527

(P2009-506527A)

(43) 公表日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int.Cl.

H01L 33/00 (2006.01)
H01S 5/022 (2006.01)

F 1

H01L 33/00
H01S 5/022

M

テーマコード(参考)

5 F O 4 1
5 F 1 7 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-527548 (P2008-527548)
 (86) (22) 出願日 平成18年8月14日 (2006.8.14)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年2月20日 (2008.2.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2006/052797
 (87) 國際公開番号 WO2007/023411
 (87) 國際公開日 平成19年3月1日 (2007.3.1)
 (31) 優先権主張番号 05107760.0
 (32) 優先日 平成17年8月24日 (2005.8.24)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248
 コーニングレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 賢男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 宍戸 嘉一
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

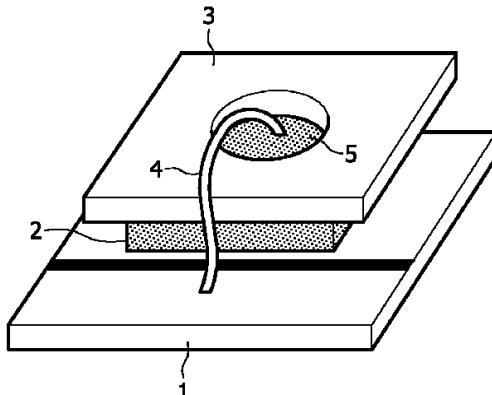
(54) 【発明の名称】 カラー変換器を備えた発光ダイオードおよびレーザーダイオードのための電気接触システム

(57) 【要約】

【課題】 電気コンタクトをすべての接合タイプの LED またはレーザーに容易に接触できるようにすること。

【解決手段】 本発明は、LED またはレーザー (2) の光出力結合面に実装された機能素子 (3) を備えた、発光ダイオード (LED) またはレーザー (2) に関し、この機能素子 (3) は、光出力結合面への前記 LED またはレーザー (2) の電気接触を可能にする手段 (5) を含む。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

L E D またはレーザー(2)の光出力結合面に実装された機能素子(3)を備え、この機能素子(3)は、光出力結合面への前記L E Dまたはレーザー(2)の電気接触を可能にする手段(5)を含む、発光ダイオード(L E D)またはレーザー(2)のための電気接触システム。

【請求項 2】

前記機能素子は、カラー変換プレート(3)または光学的素子、例えばレンズ、ビーム整形器またはディフューザーであることを特徴とする、請求項1記載の電気接触システム。
10

【請求項 3】

前記カラー変換プレート(3)は、頂部表面から少なくとも1つの側の表面まで、前記発光半導体本体(2)を囲むようなキャップ状の形状となっていることを特徴とする、請求項1記載の電気接触システム。

【請求項 4】

前記手段(5)は、少なくとも1つの開口部(5)またはスリット状の開口部であり、この開口部は前記機能素子を介してL E Dの電気コンタクトに電気的に接続できるよう、前記機能素子内に配置されていることを特徴とする、接続できる請求項1乃至3の何れか1項に記載の電気接触システム。

【請求項 5】

外側ハンダパッド(7)から、前記カラー変換プレート(3)を介して前記L E Dに電気コンタクト路(6)が接触する開口部(5)まで延びる電気コンタクト路(6)が、前記機能素子(3)の外側表面に当接されていることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の電気接触システム。
20

【請求項 6】

前記機能素子、例えばカラー変換プレートまたはキャップ(3)のバルク内に埋め込まれた薄い電気コンタクト路(6)またはビアが当接されており、このコンタクト路またはビアは、外側ハンダパッド(7)からカラー変換プレート(3)を介してL E Dに接触する開口部(5)まで延びることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の電気接触システム。
30

【請求項 7】

前記機能素子の内側表面、例えば接触路(6)またはビアが直接L E Dに接触するカラー変換プレートまたはキャップ(3)上でほぼ完全に延びる透明または薄い電気コンタクト路(6)またはビアが当接されていることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の電気接触システム。

【請求項 8】

前記機能素子、例えばカラー変換プレートまたはキャップ(3)の内側表面にキャビティ(9)が配置されており、このキャビティを介し、前記L E Dの頂部にあるハンダパッドからL E Dカラー変換装置の外側まで接合ワイヤー(4)が配置されていることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の電気接触システム。
40

【請求項 9】

前記L E Dの頂部にあるハンダに隣接する前記機能素子、例えばカラー変換プレートまたはキャップ(3)内の前記キャビティ(9)が、前記ハンダパッドをハンダ付けするための空間を設け、よって前記カラー素子、例えばカラー変換プレートまたはキャップとL E Dダイとの間の密な嵌合を可能にするような寸法だけ延びていることを特徴とする、請求項8記載の電気接触システム。

【請求項 10】

前記カラー変換プレートまたはキャップ(3)は、数個の部分に分割されていることを特徴とする、請求項1乃至8の何れか1項に記載の電気接触システム。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記カラー変換プレート(3)は、あるパターンの開口部を有し、前記接合ワイヤーは、これら開口部のうちの少なくとも1つを貫通するように配置されている、請求項1乃至10の何れか1項に記載の電気接触システム。

【請求項12】

前記LEDまたはレーザー(2)の光出力結合側に機能素子が実装された発光ダイオード(LED)またはレーザー(2)のための電気接触システムを製造するための方法において、前記機能素子(3)の開口部またはスリットもしくはキャビティ(5)を貫通するように、前記LEDまたはレーザー(2)の光出力結合側の電気コンタクトが配置されている、電気接触システムを製造するための方法。

【請求項13】

機能素子、例えば埋め込まれた側または表面側に配置された電気コンタクトを有するカラー変換プレートが、このカラー変換プレートの外側から開口部まで延びると共に、LED半導体ダイ上に位置し、よってカラー変換プレートの開口部が電気コンタクトと共にLED半導体ダイの表面の頂部に嵌合し、次に機能素子、例えばカラー変換プレートの開口部を通してLED半導体ダイの電気コンタクトにカラー変換プレートのビア上の電気コンタクトが接続されていることを特徴とする、請求項12記載の方法。

【請求項14】

前記電気コンタクトを、接合ワイヤーとし、前記LEDまたはレーザー(2)の光出力結合側に30°未満の入射角で前記接合ワイヤーをハンダ付けすることを特徴とする、請求項12記載の方法。

10

20

30

【請求項15】

前記電気コンタクトを、接合ワイヤーとし、前記LEDまたはレーザー(2)の光出力結合側に10°未満の入射角で前記接合ワイヤーをハンダ付けすることを特徴とする、請求項12記載の方法。

【請求項16】

ワイヤー接合されるLEDを使用するカラー変換プレートを備えた発光ダイオード(LED)のための電気接触システムを製造するための方法であって、コンタクトワイヤーを介して、まずLEDを接触させ、次に請求項4乃至11の何れか1項に記載の蛍光セラミックプレートレットまたはキャップを当接することを特徴とする、電気接触システムを製造するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的にはカラー変換器を備えた発光ダイオード(LED)およびレーザーのための電気接触システムに関する。

【背景技術】

【0002】

今日、無機LEDは、ほとんど全可視スペクトルレンジ内のカラー光を発生する最も効率的な光源となっている。赤色の発光と緑色の発光と青色の発光とを混合し、その結果、白色光の感覚を生じさせるよう、ワンパッケージ内で赤色光LEDと緑色光LEDと青色光LEDとを組み合わせることは周知となっている。

40

【0003】

LEDは、モノクローム(単色)の光源である。一般的な照明に必要な白色の発光を行うには、いくつかの方法がある。上記のように、白色光は赤色光と緑色光と青色光との混合(RGB光)であり、この混合色は、1つのパッケージで組み合わされる。3つのタイプのLEDを使って、かかるパッケージを構成できる。このうちの1つのタイプのLEDが、緑色光を出し、別のタイプのLEDが赤色光を出し、更に別のLEDが青色光を放出する。一般に、緑色光と青色光をと発生するのに、砒化ガリウムGaN材料系が使用され、赤色光を放出するのにリン化ガリウムGaP材料系が使用される。これら半導体のタイプは、III-V族化合物半導体であり、ガリウム上で異なるリガンドを使用すると

50

、リガンドの電子負性が異なるので、結晶構造も異なる。この結果、エネルギーギャップが異なり、従って発光する波長も異なり、更に、例えば温度およびエージングに関する材料特性も異なることになる。

【0004】

最も安定し、かつ極めて耐久性のある半導体は、GaN / InGaNである。バンド間エネルギーギャップが大きいので、この半導体は極めて明るく、クリアで安定した赤外線、青色または緑色光を発生する可視スペクトルの短波長側で光を発生する。GaN / InGaNの機械的および構造的特性も有利となっている。白色光を発生する好ましい技術的な解決案は、黄色蛍光体をポンピングする青色発光LEDまたはRGB蛍光体をポンピングする紫外線発光LEDを使用することである。青色光と黄色光とRGB光とを混合することによって白色光が得られる。白色光を認識できるよう、LEDおよび蛍光体に対する補色の別の組も使用できる。

10

【0005】

光ルミネッセンスに基づくこの光変換を微視的に理解したことにより、カラー変換はLEDのポンピング波長を光学的にフィルタリングするプロセスではないことも判っている。その理由は、LED自身はモノクローム光しか発生しないので、フィルタリング方法を使用できないからである。

【0006】

LED半導体のポンピング波長は、アクティブな光ルミネッセンスによりLEDの頂部に配置された蛍光体層でのアクティブなエネルギー吸収を誘導する。所定のエネルギーレベルで電子がポンピングされ、これら電子は放射バンド緩和および非放射バンド緩和により、その所定エネルギーレベルから再結合できる。この再結合は、蛍光体から放出される光をLED半導体のポンピング波長と比較して、より長い波長への所定のシフトを生じさせる。

20

【0007】

白色光またはモノクローム（単波長）光を発生するより好ましい解決方法は、個々の材料系、例えば青色発光LEDを使用し、緑色および赤色蛍光体または黄色蛍光体を追加し、別の色の光を発生することである。ここで、半導体材料の使用は、GaN / InGaN材料系に限定されず、青色または紫外線光を発生できるすべてのLEDの材料系を使用できる。青色LEDに黄色蛍光体を追加した場合、または青色LEDに赤色かつ緑色蛍光体を追加した場合、または紫外線LEDに青色かつ緑色かつ赤色蛍光体を追加した場合、白色光を発光できる。個々の蛍光体、例えば緑色蛍光体を追加した場合、例えば緑色のようなモノクローム発光が得られる。米国特許出願第US2005/0077531A1号には、かかるLEDが開示されている。

30

【0008】

LEDダイに塗布された蛍光体は、LEDの頂部に載ったエポキシ粒子によって希釈されることが多い、またはこの蛍光体はLEDの頂部に1つの層を形成する。しかしながら、透明または半透明プレートレットまたはキャップ内に蛍光体を混入することも可能であり、または蛍光体自身が固体、例えばセラミックプレートレットまたはキャップを形成することも可能である。これらプレートはカラー変換プレートまたはキャップと称されており、LEDの発光を変換するのに上記カップまたはプレートレットを使用することが好ましい。その理由は、これらキャップまたはプレートレットは、取り扱いが容易であり、かつLEDに塗布するのが容易であり、寿命、光劣化および温度、並びにプレートレットまたはキャップの厚みの点で、極めて安定であるか、またはキャップを正確に制御でき、この結果、カラーポイントの制御に優れているからである。これらキャップまたはプレートレットの頂部に無機レンズのような他の光学系を配置することも可能である。

40

【0009】

かかるキャップまたはプレートレットは、発光が生じないダイオードの面に正の電気コンタクトと負の電気コンタクトを配置したフリップチップLEDに容易に置くことができる。これらコンタクトの双方は、基板またはサブマウント上のコンタクト領域に電気的に

50

容易に接触できる。従って、電気コンタクトに妨害されることなく、電気コンタクトと反対側の面（LEDの頂部であって光が出力結合する面）にセラミックカラー変換プレートを接合できる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

問題は、これら垂直LEDは通常、ダイオードの両側、すなわちサブマウントおよび/または基板に向いた底部およびLEDからの光出力結合が生じる頂部にある電気コンタクトを介して接合されるので、上記システムでは垂直LEDを使用できないということである。特に光出力結合が生じる側にあるこれら電気コンタクトは、キャップまたはプレートレットの実装を妨害する。このようなプレートレットまたはキャップの実装を妨害する問題は、光が出力結合される側に少なくとも1つの電気コンタクトが置かれているすべてのLEDに明らかに及ぶ。

【0011】

本発明の目的は、すべての接合タイプのLEDまたはレーザーに容易に接触できるよう、LEDおよびレーザーのための電気接触システムを製造するための方法および電気接触システムを提供することにある。

【0012】

本発明の目的は、電気接触システムをLEDまたはレーザーに電気的に接触できるように工夫された機能素子から構成することによって実現する。

【課題を解決するための手段】

【0013】

このことは、電気接触を直接行うことができるよう機能素子、例えばプレートレットまたはキャップを変更することを示唆している。本発明はLED半導体チップに接続しなければならないが、カラー変換プレートレットまたはキャップに限定されない機能ユニットに関することが明らかとなるはずである。従って、下記に説明する実施形態では、カラー変換プレートなる用語は、常に他の機能素子と置換でき、従って、この機能素子は本発明に含まれる。同様に、LED半導体チップに、例えばレンズまたはディフューザーを使用できる。別の特徴は、このようにこの問題を解決することにより、このような接触タイプによってカラー変換プロセスおよび効率に負の影響が及んではならないことである。このことは、本発明の種々の実施形態によって実現される。

【0014】

従属請求項2～13には、有利な実施形態が記載されている。

【0015】

本発明の第1実施形態では、機能素子はカラー変換プレートである。

【0016】

別の実施形態では、機能素子は光学的素子、例えばレンズ、ビーム整形器またはディフューザーである。

【0017】

更に別の実施形態のカラー変換プレートは、頂部表面から少なくとも一方の側面まで、発光半導体本体を囲むようなカップ形状となっている。

【0018】

更に別の実施形態では、カラー変換プレートまたはキャップを介してLEDの少なくとも1つの電気コンタクトに接触できるよう、機能素子、例えばカラー変換プレート（COP）またはキャップ内に少なくとも1つの開口部が配置されている。この配置は接合ワイヤーを設置する極めて容易な方法である。しかしながら、下記の製造方法で説明するように、この開口部を通して接合ワイヤーのコンタクトをハンダ付けする構造上の基本特徴ともなり得る。

【0019】

更に別の実施形態では、カラー変換プレートまたはキャップを通して電気コンタクトに

10

20

30

40

50

接触できるよう、機能素子、例えばカラー変換プレート（C C P）またはキャップ内に、少なくとも1つのスリットを配置している。ワイヤーボンディングにより電気接触を達成する場合、スリットはC C Pを介してワイヤーをL E Dの側に導くことにより、C C Pと共にワイヤーを平面に配置する魅力的な手段である。かかる配置では、接触しているL E DプラスC C Pから光が出力結合する面（頂部）は、電気コンタクト、例えば接合ワイヤーによって妨害されず、他の機能素子をL E DプラスC C Pに結合できる。

【0020】

ワイヤーを貫通させて配置できる開口部および／またはスリットは、変換されていない状態で、所定量のL E Dポンピング光をL E D+C C Pから逃がすような別の機能を有することができる。従って、L E Dは、L E Dポンピング光とC C Pが変換する波長の光との混合であるカラーを発生することになる。L E Dよりも上方に配置された光学素子内で、L E Dポンピング光の変換部分と無変換部分とを混合し、例えば白色光を発生することができる。この実施形態における開口部またはスリットは、実際にダブル機能を満たす。

10

【0021】

別の実施形態は、L E D半導体チップに向いており、および／またはL E D半導体チップ（＝C C Pの内側表面）に接着されたカラー変換プレートまたはキャップの表面内にキャビティを含む。このキャビティ内では、L E D半導体チップの頂部にあるハンダパッドからL E DプラスC C P装置の外側に向かって電気コンタクト、例えば接合ワイヤーを配置できる。この解決方法は、特に接合ワイヤーを有するL E Dに対して重要である。この接合ワイヤーは、フラットなL E D半導体表面へのフラットな変換プレートまたはキャップの機械的な取り付けミスを誘導することなく、キャビティ内に容易に接合ワイヤーを配置できる。

20

【0022】

別の実施形態は、機能素子、例えば最初の章に説明したようなカラー変換プレートまたはキャップ内に設けられたキャビティを備え、このキャビティはL E Dの上部に設けられたハンダパッドに隣接し、カラー変換プレートまたはキャップとL E Dダイを密に取り付けできるよう、ハンダパッドをハンダ付けするためのスペースを形成するような寸法だけ延びている。

【0023】

更に別の実施形態は、カラー変換プレートまたはキャップ内に埋め込まれた電気コンタクト路を含む。L E Dは、C C Pからカラー変換プレートの一部を通じてL E Dの電気コンタクトまでの垂直相互接続部を介して接触する。

30

【0024】

別の実施形態は、カラー変換プレートまたはキャップのL E D半導体チップ（＝C C Pの外側表面）に接着されていない表面に直接当接する電気コンタクト路を含む。L E Dは、C C Pの外側表面からカラー変換プレートを通じてL E Dの電気コンタクトまでの垂直相互接続部を介して接触する。この導電路は、従来の薄膜デポジット技術、例えば化学的気相スパッタリングまたは同様な技術を使って、光変換プレートの外側表面に容易に形成できる。

40

【0025】

別の実施形態は、L E D半導体チップに向いた表面に当接するか、および／またはカラー変換プレートまたはキャップのL E D半導体チップ（＝C C Pの内側表面）に接着された電気コンタクト路を含む。かかる配置では、垂直相互接続部は不要であり、電気コンタクト路にL E Dが直接接触する。導電性アタッチメント、例えば導電性接着剤またはペーストにより、L E D半導体チップに機能素子、例えばカラー変換プレートまたはキャップを取り付けることができる。

【0026】

別の実施形態は、数個の部分から成るカラー変換プレートまたはキャップを含む。C C Pのこれら部分をL E D半導体チップ上に組み立てできる。これら部分は、半導体チップに対し電気接觸するための上記手段のいずれか、例えば頂部表面、底部表面に設けられる

50

か、またはチップ内に埋め込まれた電気コンタクトを含むことができる。これら部分は、組み立て時に開口部を残すか、またはキャビティを含むように形成することもできる。かかる開口部またはキャビティを介し、LED半導体チップに電気接触できる。組み立て時にこれら部分によってLED半導体チップの電気的な頂部コンタクト上で開口部が自動センタリングされるように、カラー変換プレートまたはキャップをいくつかの部分に分割できる。

【0027】

別の実施形態は、開口部またはキャビティのうちの少なくとも1つを通して配置された電気コンタクト、例えば接合ワイヤーと共に、あるパターンの開口部またはキャビティを有するカラー変換プレートを備える。LEDアレイを形成することにより、いくつかの開口部またはキャビティの配置は、重要な役割を果たすことができる。10

【0028】

本発明は、ワイヤー接合されたLEDを使用するカラー変換プレートを有する発光ダイオード(LED)のための電気接触システムを製造するための方法に従い、カラー変換プレートの開口部またはスリットもしくはキャビティを貫通する接合ワイヤーを配置することに関する。従って、ワイヤー接合されたLEDを使って、極めて容易な大量生産とおこなうことが可能となる。

【0029】

製造方法に別の実施形態は、CCPの外側表面または内側表面に配置された電気コンタクトまたは埋め込まれた電気コンタクトを備えたカラー変換プレートの上記実施形態のうちの1つと開口部またはスリットとの組み合わせを含む。開口部またはスリットは、LED半導体ダイに配置されるので、カラー変換プレートの開口部またはスリットは、例えばLED半導体ダイの表面の頂部に設けられた電気コンタクト、例えばハンダパッドと一致する。20

【0030】

LED半導体ダイのハンダパッドにより、カラー変換プレートまたはキャップの開口部を通してLED半導体チップとCCPの上またはその内部の導電路との間の電気接触を行うことができる。例えばLED半導体チップとCCPとを接觸させるのに、例えばハンダまたは導電性接着剤またはペーストを使用できる。この方法は、再現性の高い性能で、極めて耐久性があるようにLEDに接觸する優れた製造方法である。30

【0031】

この方法の更に有利な実施形態は、30°未満の入射角でハンダ付けされるLED半導体ダイの頂部に設けられた接合ワイヤーを含む。従って、従来の容易な接觸システムを有するLEDも使用できる。

【0032】

10°未満の入射角でハンダ付けできる場合、カラー変換プレートまたはキャップとLEDダイとの密な取り付けを実現するのにこのことは極めて好ましい。

【0033】

CCPに関連して本発明で説明するすべての電気コンタクトを、CCPまたは機能素子の上またはその内部に形成でき、かつLED半導体チップに対し十分な電流密度をサポートできる任意の導電性材料とすることができます。例えば銅、金またはアルミのような金属、または透明導電体、導電性酸化物(例えばインジウム・スズ酸化物)または薄い透明金属膜、または任意の種類の導電性合金、またはポリアニリンまたはPEDOT:PSSのような有機導電体を使用できる。40

【0034】

下記の実施形態を参照すれば、本発明の上記およびそれ以外の特徴が明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

図1は、本発明の第1実施形態を示す。LED半導体本体2、すなわちLEDダイは、サブマウントまたは基板1に配置されており、この構造体の頂部には、蛍光体が混入され50

たセラミックプレートであるカラー変換プレート3が配置されている。他の光活性または波長シフト素子も想到できよう。

【0036】

LED本体2には、例えば導電性接着剤によりカラー変換プレート3を接着できる。

【0037】

この実施形態では、カラー変換プレートまたはキャップ3を介してLEDの少なくとも1つの電気コンタクト8を接触できるように、機能素子、例えばカラー変換プレート(CCP)またはキャップ3内に、少なくとも1つの開口部5が配置されている。このことは、例えば接合ワイヤー4を設置する極めて容易な方法である。しかしながら、下記の製造方法に記載されているように、このことは、この開口部5を通して接合ワイヤー4のコンタクトをハンダ付けするための構造的な基本的特徴とすることもできる。

10

【0038】

従って、LED半導体は、ワイヤー接合されたタイプの半導体であり、底部には1つの電気コンタクトが設けられているが、見ることはできない。この第1コンタクト、すなわちワイヤーはサブマウント1に接触している。カラー変換器3は、センタリングされた開口部5を有し、この開口部を通して第2の、すなわち可視接合ワイヤー4が導かれている。この開口部5を通して上記物理的プロセスによってカラー変換されない安定した所定量の基本ポンピング波長光を導くことによって、開口部5を同時に使用できる。この第1量の変換されない基本光は、カラー変換プレートの閉じた横断面を通過してくる変換された量の光と混合される。カラー変換プレートの上方には、図示されていないレンズ本体が配置されており、2つの光のカラーを所定の光温度の白色光に混合するようになっている。

20

【0039】

本発明の構造体は、極めて容易な建設的方法で上記問題を解決し、この結果、上記二重の機能を得るものである。

【0040】

図2は、カラー変換プレートまたはキャップ3の特殊な機能構造のための異なる実施形態を示す。この実施形態では、機能素子、例えばカラー変換プレート(CCP)またはキャップ3内に開口部5として少なくとも1つのスリットが配置されており、カラー変換プレートまたはキャップを介した電気コンタクトの接触を可能にしている。ワイヤーボンディングにより、電気コンタクトが構成された場合、1つのスリットは、CCPを介してワイヤーをLEDの面に導くことにより、CCPによってワイヤーを平面状に配置する魅力的な方法である。かかる配置では、接触LEDから光が出力結合され、電気コンタクト、例えば接合ワイヤーおよび他の機能素子によって妨害されない面(頂部)をLEDプラスCCPに結合できる。

30

【0041】

図2の上部部分は、所定横断面の面心開口部を有するフラットなカラー変換プレートを示し、この開口部は中心にある開口部からカラー変換プレートの側面まで延びる台形スリット内で終端している。

【0042】

図3は、スプリットまたはセグメント化されたカラー変換プレートまたはキャップ3を使用する実施形態を示す。このプレートまたはキャップの上に、2つのセグメントから成るカラー変換プレート3が示されている。セグメントの2つの平行な面は互いに対向しており、双方の側面は円形開口部5の半円領域を有し、この半円領域はLEDの半導体ダイの頂部に配置された、カラー変換プレートの2つのセグメントをシフトする結果、得られている。従って、この結果得られる円形開口部を通ってガイドされる接合ワイヤーに関する、容易な実装手順も可能となる。まず最初に、ワイヤーを取り付け、異なる側面からプレートレットを後に取り付けることができる。

40

【0043】

この結果得られる開口部は、セラミックカラー変換プレートまたはギャップ内で構成できる別の輪郭、例えば正方形、橢円形または他の形状ともなり得る。

50

【0044】

図3の下方部分は、カラー変換プレートまたはキャップ3が4つのセグメントに分割されている一実施形態を示す。この実施形態は、中心開口部5内で共にシフトされた場合に得られる輪郭を有するセグメントも特徴とする。このバージョンの実施形態では、この開口部を通るように接合ワイヤーを容易にガイドすることもできる。

【0045】

図4は、カラー変換キャップ3を示しており、例えば、気相デポジションにより、LEDダイにキャップを配置した後に、外側表面を示す外側表面の頂部に導電路6を配置する。この導電路は、中心コンタクト部分8の間に配置されており、このコンタクト部分8は、開口部または配置された導電性ピアまたはポストを通して半導体ダイに接触し、このコンタクト部分をLEDに接触させている。導電路6は、この導電路がハンダパッド7内で終わっているキャップ3のサイドラインまで延びている。導電路を別の接合ワイヤーまたは垂直LED構造体のサブマウント上の接続部分に接続するのに、このハンダパッド7が使用される。この導電路を薄い銅の層からエッチングで形成した銅の導電路とすることもでき、この銅の層によってカラー変換プレートをあらかじめカバーすることができる。導電路は極めて薄い導電膜により実現でき、この膜をLEDダイからの光および/または変換された光が通過できる。

10

【0046】

図5には、カラー変換プレートまたはキャップの別の実施形態が示されている。LEDの電気コンタクトはキャップ3の内側面に配置された導電路6によって実現されており、導電路の各端部にはハンダパッド7、8が配置されている。LEDダイに接触するように、プレートまたはキャップの中間には1つのパッドがセンタリングされている。他方のパッドは外側に延び、外側に配置されたサブマウントまたは電気手段に電気的に接触するようになっている。

20

【0047】

図6は、配置に関する4つの詳細な実施形態を開示しており、一部の実施形態では、導電路が内蔵される一体的な配置を示している。

【0048】

図6aは、サブマウントまたは基板1より上方において、LEDダイ2全体を収納するキャップ状のカラー変換器3を備えた垂直LED構造体を示す。中心開口部を通して接合ワイヤー4をガイドするように、中心開口部5が配置されている。更に、この開口部によって、変換されないポンピング波長の光の一定の放出を可能にしている。

30

【0049】

図6bは、カラー変換キャップ3内に所定の開口部を有しない、図6aと同じ構造体を示す。この実施形態では、キャップ3の外側表面に導電路6が配置されているが、この導電路はこの外側表面の頂部に密に配置されており、図6aから分かるように、ワイヤーとしては配置されていない。キャップの表の表面だけにセンタリングされた状態で、ある種の導電ポストまたはピアが配置されており、このピアはLEDダイに電気的に接触している内側ハンダパッド8、すなわちコンタクトパッドまで、上方向にキャップを貫通して延びている。

40

【0050】

図6cは、図5に示された詳細なキャップ状構造体の側面図を示す。導電路6は主にキャップ3の内側表面の内部に配置されており、この導電路6は側面のまわりに配置され、ハンダ付けされたワイヤーまたはサブマウント上のコンタクト手段に直接接触すべき、キャップの側面にあるハンダパッド7だけの上の外側面近くで終わっている。

【0051】

図6dは、特別な実施形態を示す。この実施形態では、カラー変換キャップ3のバルク内に導電路6が一体化されている。この導電性部分は、例えばワイヤーの一部とすることができる。カラー変換器は、この特別な実施形態だけでなく、図6に示された別の実施形態においても簡単なプレートとすることもできる。導電手段の配置も同様である。この導

50

電手段は、図 6 c に示された例と平行となっているが、バルク内、すなわちキャップまたはプレートバルクの内部に配置されている。これら導電路の端部は、図 6 c に示されるようなハンダまたはコンタクトパッドとして形成されている。

【0052】

図 6 b ~ 6 d の実施形態は、開口部を示しておらず、図 6 a では、所定の変換されないポンピング波長の光を放出するために、図 6 a の実施形態を同時に使用できる。カラー変換プレートまたはキャップは、図 6 b ~ 6 d の実施形態では、中間濃度の蛍光体または他の光活性材だから成る。従って、カラー変換プロセスの光活性波長シフトは、明らかに 100% 未満の効率である。この結果、ある量の変換された光とある量の変換されていない光の双方が放出される。従って、合計はほとんど 100% となる。

10

【0053】

図 7 は、本明細書に記載し、請求項に請求する製造方法のステップを示すことができるよう、最終的には実装されない LED をより詳細に示す。LED 外の表面の頂部には導電路 6 が一体的に実装されたカラー変換器 3 が配置されており、この導電路 6 は、カラー変換プレート 3 の内部に明らかに進入することにより、はカラー変換プレート 3 の開口部 5 の内部で終端している。LED ダイの表面の頂部に変換プレート 3 が位置する場合、この開口部 5 を通過し、導電路と LED ダイの頂部の上のコンタクト領域との間に、電気接続部を形成するようハンダ付けステップまたは溶接ステップを実行する。次に、この開口部を開じることができるので、この方法によって形成される実施形態は、図 6 a ~ 6 d の実施形態で使用されるようなカラー変換材料を使用する。

20

【0054】

図 8 には、垂直 LED 構造体を実装する別の方法も含む、別の実施形態が示されている。機能素子、この場合カラー変換器 3 は、カラー変換プレートまたはキャップ 3 の表面内にキャビティ 9 を備え、この表面は LED 半導体チップに向いており、および / または LED 半導体チップ (= CCP の内側表面) に接着されている。LED 半導体チップの頂部上のハンダパッド 6 から、LED + CCP 装置の外側に向かって、このキャビティ 9 内に接合ワイヤーのような電気コンタクトを配置できる。このような解決方法は、特に接合ワイヤーを有する LED に対して重要である。この接合ワイヤーは、平らな LED 半導体表面にフラットな変換プレートまたはキャップを機械的に誤った取り付けを誘導することなく、キャビティ 9 内に接合ワイヤーを容易に配置できる。

30

【0055】

LED ダイのコンタクト領域をドロップのほぼ半分の構造体によりハンダ付けする。この方法の間、極めて小さい入射角で接合ワイヤーをハンダ付けする。一部のケースでは、30° 未満の角度を許容できるが、10° 未満の角度が極めて好ましい。従って、LED ダイができるだけ密に取り付けながら、キャビティ 9 をせできるだけフラットにできる。ライン形状の別のキャビティまたは溝 10 が、接合ワイヤーを構造体から側面までガイドするので、この接合ワイヤーをサブマウント 1 に外側から接合できる。

【0056】

この実施形態は、部分ポンピング波長発光のための開口部を用いない、閉じたカラー変換プレートまたはキャップ 3 も備える。

40

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】フリップチップ LED と垂直 LED + カラー変換プレートとの関係を示す。

【図 2】異なるカラー変換タイプの上またはその内部に形成された詳細な開口部を示す。

【図 3】セグメント化された、例えばスプリットカラー変換プレートを示す。

【図 4】カラー変換キャップ上に設けられた外側導電路を示す。

【図 5】カラー変換キャップ内に設けられた内側導電路を示す。

【図 6】図 6 a ~ d は、導電路の異なる配置を示す。

【図 7】カラー変換プレートの開口部を貫通するコンタクトを示す。

【図 8】カラー変換プレートの下方のハンダ付けを示す。

50

【符号の説明】

【0058】

- 1 基板
- 2 LED 半導体本体
- 3 カラー変換プレート
- 4 接合ワイヤー
- 5 開口部
- 6 導電路
- 7 ハンダパッド
- 8 電気コントクト
- 9 キャビティ

10

【図1】

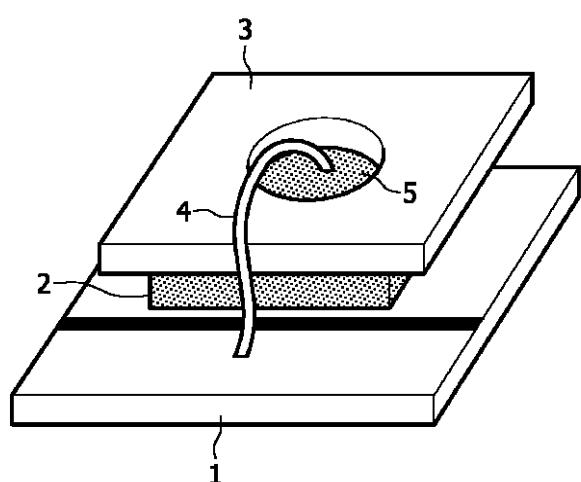


FIG. 1

【図2】

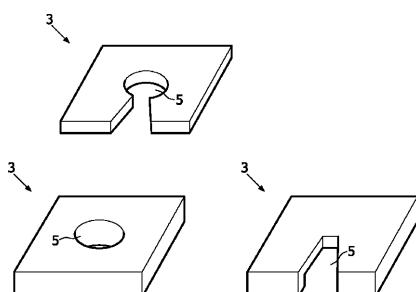


FIG. 2

【図3】

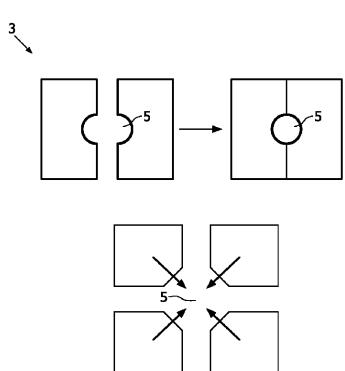


FIG. 3

【図4】

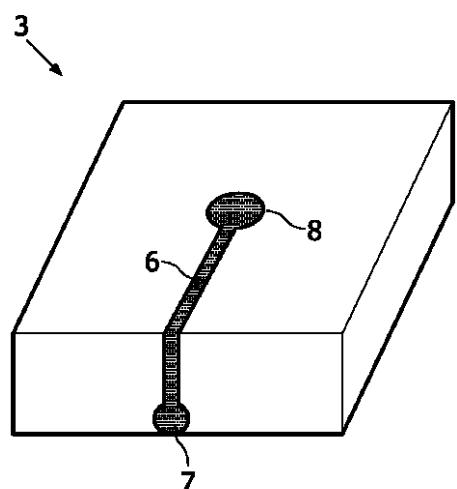


FIG. 4

【図5】

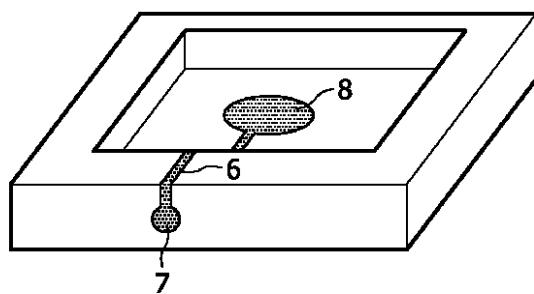


FIG. 5

【図6a】

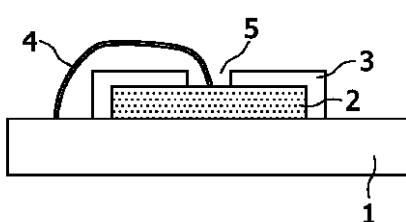


FIG. 6a

【図6b】

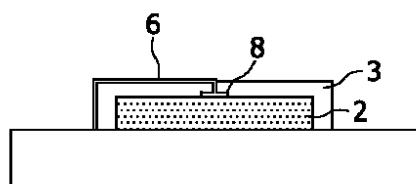


FIG. 6b

【図6d】

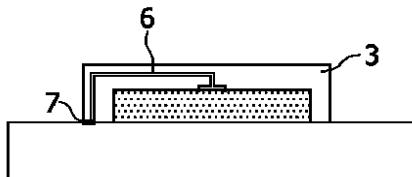


FIG. 6d

【図6c】

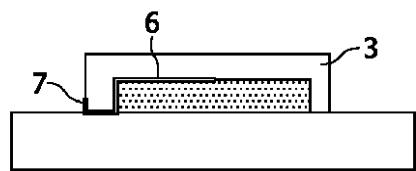


FIG. 6c

【図7】

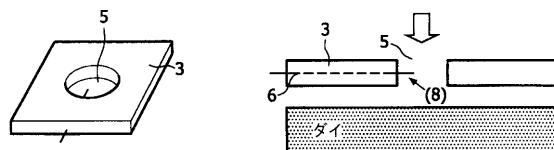


FIG. 7

【図 8】

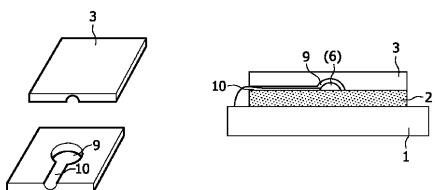


FIG. 8

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月29日(2008.2.29)

【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】

a) コンタクトパッドを備えた光出力結合側を有する発光ダイオード(LED)チップ

(2) またはレーザーの形態をした発光ダイオード。

b) 前記光出力結合側の内側表面に実装された機能素子(3)であつて、この機能素子(3)が前記コンタクトパッドに電気的に接触するための手段(5)とを備え、この手段は、スリット状の開口部(5)、機能素子(3)の少なくとも2つの部分の間に形成された開口部(5)、および、前記コンタクトパッドを前記機能素子(3)の外側に接続する機能素子の内側表面に設けられたキャビティ(9、10)から成る群から選択される前記機能素子(3)と、

c) 前記機能素子(3)の前記手段(5)を貫通し、前記コンタクトパッドに接続されたコンタクトワイヤー(4)と、を備えた、光源。

【請求項2】

前記光素子は、カラー変換プレート(3)または光学素子、例えばレンズ、ビーム整形器またはディフューザーであることを特徴とする、請求項1記載の光源。

【請求項3】

前記機能素子は、光出力結合面から少なくとも1方の側の表面まで放出される光を囲むキャップ状の形状となっていることを特徴とする、請求項1記載の光源。

【請求項 4】

前記機能素子は、数個の部分に分割されていることを特徴とする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の光源。

【請求項 5】

前記機能素子は、あるパターンの開口部を有し、これら開口部のうちの少なくとも1つを貫通するように接合ワイヤーが配置されていることを特徴とする、請求項1乃至4の何れか1項に記載の光源。

【請求項 6】

a) 発光ダイオード(ＬＥＤ)チップ(2)またはレーザーチップの形態を有する発光ダイの光出力結合側にあるコンタクトパッドをコンタクトワイヤーに接触させるステップと、

b) 前記光出力結合側に前記コンタクトパッドに電気的に接触するための手段(5)を実装するステップであって、この手段が、スリット状の開口部(5)、機能素子(3)の少なくとも2つの部分の間に形成された開口部(5)、および、前記コンタクトパッドを前記機能素子(3)の外側に接続する機能素子の内側表面に設けられたキャビティ(9、10)から成る群から選択される前記ステップと、

を有する、請求項1記載の光源を製造するための方法。

【請求項 7】

前記コンタクトワイヤーを、接合ワイヤーとし、この接合ワイヤーを光出力結合側で30°未満の入射角でハンダ付けすることを特徴とする、請求項6記載の方法。

【請求項 8】

前記コンタクトワイヤーを、接合ワイヤーとし、この接合ワイヤーを光出力結合側で10°未満の入射角でハンダ付けすることを特徴とする、請求項6記載の方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、一般的にはカラー変換器を備えた発光ダイオード(ＬＥＤ)およびレーザーのための電気接触システムを有する光源に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

欧洲特許出願EP971421A2は、金属基板のキャビティ内に設けられた頂部に変換層を有するLEDチップを開示しており、ここでは、キャビティのエッジにビーム整形器が配置されている。ビーム整形器内の開口部を通って変換層に接触するようにコンタクトワイヤーが導かれている。

米国特許出願US2003/141563A1は、基板に実装されたLEDダイを開示しており、ここで、このダイの頂部面はワイヤーにより基板に接続されており、変換材料のカバーがワイヤーと共に所定距離にてダイを囲んでいる。

日本国公開特許出願JP2003 258312Aは、基板上に設けられ、蛍光粒子を含む樹脂により封入された発光素子を開示しており、ここで、この樹脂を貫通する2つの孔により、電気ワイヤーが素子の頂部表面にアクセスできるようになっている。これらワイヤーは、染料粒子を含む第2の樹脂内に埋め込まれている。

日本国公開特許出願JP63 164482Aは、基板に設けられた発光チップのアレイを開示している。アレイ全体は、頂部表面でチップに電気的に接触する内側表面に導電路を有する光

透過膜によってカバーされている。

米国公開特許出願US2004/227145A1は、レンズの下方のキャビティ内に位置するLEDチップについて述べている。キャビティ内に完全に収納されたワイヤーがチップの表面に接触し、シリコーン樹脂内に埋め込まれている。

国際特許出願WO97/4491Aは、表面に導電ラインを有する透明ベースに実装された発光チップについて述べている。

国際特許出願WO92/10856Aは、発光側に接触する発光ダイについて述べており、ダイとコンタクトの双方は光学素子によりカバーされている。

米国公開特許出願US2003/160258A1は、発光チップが樹脂内に埋め込まれた半導体結晶層を開示しており、ここでチップの頂部表面上の電気コンタクトは、樹脂を貫通するか／その上にあるピアおよび導電ラインによりコンタクトしている。

米国公開特許出願US2004/41159A1は、蛍光体を含む透明膜がLEDチップをカバーする、基板に実装されたLEDチップについて述べている。チップの頂部面上にある電気コンタクトは、透明膜を貫通するピアにより接触しており、これらコンタクトは、膜の表面にある導電ラインによって連続している。

国際公開特許出願WO2005/064697A1は、頂部面に蛍光層が実装された発光チップを開示しており、ここで、全体蛍光層内の開口部によりチップの頂部上の電極へワイヤーがアクセスできるようになっている。

米国公開特許出願US2004/178417A1は、基板の下に実装されたLEDチップを開示しており、ここで、電気コンタクトはダイの下方であって、基板の頂部に位置し、基板内に変換材料が埋め込まれている。

今日、無機LEDは、ほとんど全可視スペクトルレンジ内のカラー光を発生する最も効率的な光源となっている。赤色の発光と緑色の発光と青色の発光とを混合し、その結果、白色光の感覚を生じさせるよう、ワンパッケージ内で赤色光LEDと緑色光LEDと青色光LEDとを組み合わせることは周知となっている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の目的は、すべての接合タイプのLEDまたはレーザーに容易に接触できるよう、LEDおよびレーザーのための電気接触システムを有する光源を製造するための方法および電気接触システムを有する光源を提供することにある。

この目的は、請求項1記載の光源および請求項8記載の方法によって達成される。従属請求項には好ましい実施形態が開示されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明にかかる光源は、LEDまたはレーザーに電気的に接触できるように工夫された機能素子から電気接触システムを構成することによって実現する。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/IB2006/052797																		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L33/00																				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L																				
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																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">EP 0 971 421 A2 (SUMITOMO ELECTRIC) 12 January 2000 (2000-01-12) paragraph [0079]</td> <td style="padding: 2px;">1,2,4, 12,14,15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 2004/227145 A1 (ABE T ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18) paragraphs [0019] - [0031]</td> <td style="padding: 2px;">1,2,8,9, 12,14-16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 2003/141563 A1 (WANG B) 31 July 2003 (2003-07-31) paragraphs [0025], [0026], [0028], [0031], [0032], [0034]</td> <td style="padding: 2px;">1-3,8,9, 12,14-16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">JP 63 164482 A (JAPAN RES DEV CO ET AL) 7 July 1988 (1988-07-07) abstract</td> <td style="padding: 2px;">1,2,7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 2px;">-/-</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP 0 971 421 A2 (SUMITOMO ELECTRIC) 12 January 2000 (2000-01-12) paragraph [0079]	1,2,4, 12,14,15	X	US 2004/227145 A1 (ABE T ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18) paragraphs [0019] - [0031]	1,2,8,9, 12,14-16	X	US 2003/141563 A1 (WANG B) 31 July 2003 (2003-07-31) paragraphs [0025], [0026], [0028], [0031], [0032], [0034]	1-3,8,9, 12,14-16	X	JP 63 164482 A (JAPAN RES DEV CO ET AL) 7 July 1988 (1988-07-07) abstract	1,2,7			-/-
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	EP 0 971 421 A2 (SUMITOMO ELECTRIC) 12 January 2000 (2000-01-12) paragraph [0079]	1,2,4, 12,14,15																		
X	US 2004/227145 A1 (ABE T ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18) paragraphs [0019] - [0031]	1,2,8,9, 12,14-16																		
X	US 2003/141563 A1 (WANG B) 31 July 2003 (2003-07-31) paragraphs [0025], [0026], [0028], [0031], [0032], [0034]	1-3,8,9, 12,14-16																		
X	JP 63 164482 A (JAPAN RES DEV CO ET AL) 7 July 1988 (1988-07-07) abstract	1,2,7																		
		-/-																		
<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	Date of mailing of the international search report																			
5 January 2007	15/01/2007																			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer VAN DER LINDEN, J																			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/052797

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97/04491 A (SIEMENS AG) 6 February 1997 (1997-02-06) page 2, line 29 – page 5, line 25 _____	1,2,7-9, 12
X	WO 92/10856 A (EASTMAN KODAK) 25 June 1992 (1992-06-25) page 6, line 8 – page 7, line 5 page 11, lines 9-32 _____	1,2,7
X	US 2003/160258 A1 (OOHATA T) 28 August 2003 (2003-08-28) paragraphs [0056] – [0059] _____	1-7,12, 13
X	US 2004/041159 A1 (YURI M ET AL) 4 March 2004 (2004-03-04) paragraphs [0036] – [0039], [0046] – [0048], [0053] – [0059] _____	1-7,12, 13
X	JP 2003 258312 A (CITIZEN ELECTRONICS) 12 September 2003 (2003-09-12) paragraphs [0020] – [0023] _____	1-4, 10-12, 14,15 16
X	WO 2005/064697 A (ITSWELL CO) 14 July 2005 (2005-07-14) page 6, line 3 – page 7, line 4 _____	1-4, 10-12, 14,15 16
X	US 2004/178417 A1 (ANDREWS P) 16 September 2004 (2004-09-16) paragraphs [0028] – [0056] _____	1,2,4, 12,14,15
A	US 2004/061120 A1 (MIZUYOSHI A) 1 April 2004 (2004-04-01) the whole document _____	1,12,16
P,X	WO 2005/104252 A2 (CREE INC) 3 November 2005 (2005-11-03) page 10, paragraph 2 _____	1,2,7
E	EP 1 732 144 A (SAMSUNG ELECTRONICS) 13 December 2006 (2006-12-13) paragraphs [0053], [0060], [0076] _____	1,2,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/IB2006/052797

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0971421	A2	12-01-2000	CN HK TW US	1241821 A 1024100 A1 406442 B 6337536 B1		19-01-2000 18-03-2005 21-09-2000 08-01-2002
US 2004227145	A1	18-11-2004	JP	2004342870 A		02-12-2004
US 2003141563	A1	31-07-2003		NONE		
JP 63164482	A	07-07-1988		NONE		
WO 9704491	A	06-02-1997	DE EP JP JP	19527026 A1 0842543 A1 3386817 B2 11509687 T		06-02-1997 20-05-1998 17-03-2003 24-08-1999
WO 9210856	A	25-06-1992	DE DE EP JP US	69129547 D1 69129547 T2 0561964 A1 6503683 T 5149958 A		09-07-1998 28-01-1999 29-09-1993 21-04-1994 22-09-1992
US 2003160258	A1	28-08-2003	JP	2003168762 A		13-06-2003
US 2004041159	A1	04-03-2004	CN	1487605 A		07-04-2004
JP 2003258312	A	12-09-2003		NONE		
WO 2005064697	A	14-07-2005	KR	20050013047 A		02-02-2005
US 2004178417	A1	16-09-2004	US	2005098787 A1		12-05-2005
US 2004061120	A1	01-04-2004	JP	2004128057 A		22-04-2004
WO 2005104252	A2	03-11-2005	CA EP US	2554586 A1 1730791 A2 2005212405 AI		03-11-2005 13-12-2006 29-09-2005
EP 1732144	A	13-12-2006	US	2006279949 A1		14-12-2006

フロントページの続き

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

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 ブルナー クレメンス

ドイツ連邦共和国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング内

(72)発明者 リュートゲンス グンナー

ドイツ連邦共和国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング内

(72)発明者 シュピングラー ベノ

ドイツ連邦共和国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング内

(72)発明者 クラウス アルブレヒト

ドイツ連邦共和国 52066 アーヘン ヴァイスハウスシュトラーセ 2 フィリップス インテレクチュアル プロパティー アンド スタンダーズ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング内

F ターム(参考) 5F041 AA03 AA21 EE11 EE25

5F173 MC18 ME21 ME31 ME48 MF39 MF40