

(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2011-502341

(P2011-502341A)

(43) 公表日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 HO 1 L 33/50 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 1 0 5 F O 4 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-530976 (P2009-530976)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成19年9月20日 (2007. 9. 20)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成21年4月1日 (2009. 4. 1)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/IB2007/053819</p> <p>(87) 国際公開番号 W02008/041150</p> <p>(87) 国際公開日 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)</p> <p>(31) 優先権主張番号 06121788.1</p> <p>(32) 優先日 平成18年10月5日 (2006. 10. 5)</p> <p>(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p>	<p>(71) 出願人 590000248 コーニンクレッカ 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 ベーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1</p> <p>(74) 代理人 100082005 弁理士 熊倉 禎男</p> <p>(74) 代理人 100088694 弁理士 弟子丸 健</p> <p>(74) 代理人 100103609 弁理士 井野 砂里</p> <p>(74) 代理人 100095898 弁理士 松下 満</p>
--	--

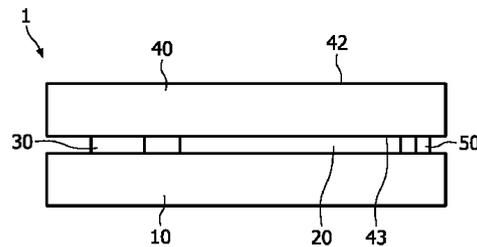
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュールパッケージ

(57) 【要約】

本発明は、少なくとも1つの発光ダイオード(20)を装着しかつ該発光ダイオード(20)と電気的に接触する装着基板(10)と、発光ダイオード(20)により放射される光の経路内に配置されるセラミック層(40)とを有し、該セラミック層(40)は波長変換材料を有し、前記発光ダイオード(20)はセラミック層(40)と装着基板(10)との間に配置され、光モジュールパッケージ(1)から出る光の輝度および/または色を制御すべく、装着基板(10)に配置された、発光ダイオード(20)の発光出力を検出する光センサ(30)を更に有し、前記セラミック層(40)は、周囲光から光センサ(30)を遮蔽するため一部分のみが半透明であることを特徴とする光モジュールパッケージ(1)に関する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光モジュールパッケージであって、

少なくとも 1 つの発光ダイオードを装着しかつ該発光ダイオードと電氣的に接触する装着基板と、

発光ダイオードにより放射される光の経路内に配置され、波長変換材料を有するセラミック層と、

前記セラミック層と前記装着基板との間に配置された前記発光ダイオードと、

光モジュールパッケージから出る光の輝度および/または色を制御すべく、前記装着基板に配置され、前記発光ダイオードの発光出力を検出する光センサと、を備え、

前記セラミック層は、周囲光から光センサを遮蔽するように一部分のみが半透明であることを特徴とする光モジュールパッケージ。

10

【請求項 2】

前記光センサは装着基板内に一体化されていることを特徴とする請求項 1 記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 3】

前記セラミック層は、前記光センサを向いた光ガイドを有していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 4】

前記光ガイドはノーズ形であり、前記光ガイドの端部が、前記光センサに対して或る距離を隔てて配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の光モジュールパッケージ。

20

【請求項 5】

前記光ガイドは前記光センサまで延びていることを特徴とする請求項 3 記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 6】

前記セラミック層には、周囲光からの付加的な遮蔽体を形成する反射層が配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 7】

前記セラミック層には頂面および底面が形成されており、前記底面が前記装着基板を向いており、前記頂面上に前記反射層が配置されていることを特徴とする請求項 6 記載の光モジュールパッケージ。

30

【請求項 8】

前記装着基板には、前記発光ダイオードおよび/または前記光センサの温度を測定するための温度センサが配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 9】

前記セラミック層は、蛍光体粒子の固い凝集体を含むことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 10】

前記セラミック層は、互いに結合された少なくとも 2 つの単一セラミック層を備えた多層構造を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項記載の光モジュールパッケージ。

40

【請求項 11】

前記光センサの感応領域は、前記セラミック層に直接対面していることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項記載の光モジュールパッケージ。

【請求項 12】

前記光センサは、前記セラミック層に隣接して配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項記載の光モジュールパッケージ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、基板上に装着された発光ダイオードと、該発光ダイオードから放射された光を変換する層とを備えた光モジュールパッケージであって、該パッケージを出る光の輝度および/または色を制御できる光モジュールパッケージに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

発光ダイオード (L E D) の温度または L E D の光出力を検出し、検出した温度または光出力を電源へのフィードバックとして利用することが知られている。これらの光モジュールパッケージには、通常、L E D を少なくとも「スイッチ・オン」および「スイッチ・オフ」するコントローラが使用される。L E D の光出力および/または色もコントローラにより調節可能に制御される。これには、光デバイスのルーメン出力および/または色 (波長) を検出しかつこの情報をコントローラに供給する光センサまたは光学センサを使用する必要がある。このような光モジュールパッケージでは、L E D の発光出力を検出することは、L E D の温度を検出することに利益を与える。より詳しくは、L E D の発光出力を検出することにより、L E D による発光出力の温度誘発形性能低下およびエージング誘発形性能低下の両者を補償できる。下記特許文献 1 には、この種の光デバイスが開示されている。この光モジュールパッケージは、2 つ以上の L E D を装着する支持部材と、量的情報およびスペクトル情報をパッケージ外部のコントローラに報告する少なくとも 1 つのフィードバックセンサと、コントローラによりデジタル処理を行うため、1 つ以上のセンサにより発生された信号を供給する信号処理回路とを有している。パッケージにより作られる光を光学的に操作するため、支持部材 1 2 上には L E D 、センサおよび信号処理回路等の受動的光学素子が装着されている。不利なことに、L E D の発光出力の測定は、光センサに注がれる周囲光により乱される。L E D の発光出力を正確に検出するには、他のあらゆる迷光源すなわち太陽光を無視しなければならない。

【 0 0 0 3 】

下記特許文献 2 には、光センサ信号上への L E D 光および周囲光の衝突が、L E D 光を変調しかつ変調パターンとセンサ信号とを適当に相関付けることにより分離できることが開示されている。しかしながら、これは、複雑な駆動スキームおよび制御スキームを有している。遭遇する複雑さは、輝度を制御しなければならない L E D または L E D スtring の個数の増大につれて増大する。というのは、1 つの L E D (スtring) からの光を、周囲光および隣接 L E D または L E D スtring の光から分離しなければならないからである。下記特許文献 3 には、単一 L E D の輝度を個々に測定することが提案されている。しかしながら、各単一 L E D の光をその関連光センサに案内するため、複雑な構造が使用されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 6 , 6 1 7 , 7 9 5 B 2 号明細書

【 特許文献 2 】 欧州特許出願公開第 1 0 6 7 8 2 4 A 2 号明細書

【 特許文献 3 】 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 1 3 3 6 8 6 A 1 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、上記光モジュールパッケージを改善することにある。より詳しくは、本発明の目的は、簡単なセットアップを有する光モジュールパッケージであって、安定化された光束を適用して、放射された光の輝度および/または色および/またはこれらの空間的分散を制御できる光モジュールパッケージを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記目的は、特許請求の範囲の請求項 1 に記載の本発明の光モジュールパッケージによ

り達成される。本発明のパッケージの有利な実施形態は、従属項に記載されている。

【0007】

従って、少なくとも1つの発光ダイオードを装着しかつ該発光ダイオードと電氣的に接触する装着基板と、発光ダイオードにより放射される光の経路内に配置され、波長変換材料を有するセラミック層と、セラミック層と装着基板との間に配置された発光ダイオードと、光モジュールパッケージから出る光の輝度および/または色を制御すべく、装着基板に配置され、発光ダイオードの発光出力を検出する光センサと、を備え、セラミック層は、周囲光から光センサを遮蔽するように一部分のみが半透明であることを特徴とする光モジュールパッケージが提供される。

【0008】

本発明の本質的な考えの1つは、LEDにより放射された一次光を、光モジュールパッケージを出る二次光に変換するセラミック層が、光モジュールパッケージ内に配置されているということに基づいている。有利なことは、セラミック層が、蛍光体のような波長変換材料で形成されるか、このような材料を含むことである。本発明によるルミネセント(Luminescent)セラミック層は、従来技術の蛍光体層よりも頑丈でかつ温度に対する感応性が低い。LEDの発光出力を正確に検出するため、セラミック層は、その一部分のみが、周囲光から光センサを遮蔽すべく半透明になっている。光モジュールパッケージの駆動中に、ルミネセントセラミック層は「活性光源」として作用し、該活性光源からの光が光モジュールパッケージを出る。セラミック層は、LEDの放射光を異なる波長をもつ二次光に変換するが、周囲光は、光センサの測定に本質的に影響を与えることはない。光モジュールパッケージの作られた光の輝度を拡散させる衝突はキャリアレーションにより補償され、エージングおよび温度の変化による輝度の変化は、発光出力を検出することでフィードバック制御を用いることにより補償される。光センサはフィードバック信号を電源に供給し、これにより、電源はLEDに供給される電流を制御できる。光センサは、光モジュールパッケージ内に一体化するのが有利であり、これにより、薄くて平らな最適形状ファクタをもつパッケージを達成できる。

【0009】

光センサの感応領域がセラミック層に直接対面するのが好ましい。これにより、光センサは、セラミック層の変換光を検出できる。

【0010】

本発明の好ましい実施形態によれば、セラミック層および光センサは極めて薄い。光センサは、装着基板とセラミック層との間に配置することができる。或いは、光センサは、装着基板内に一体化できる。

【0011】

他の実施形態では、セラミック層に、光センサを向いた光ガイドを設けることもできる。この場合、光ガイドは、所望量の発光出力をセラミック層から光センサ(光センサは例えば基板内に埋入されている)に搬送する。光ガイドは、セラミック層の一部として形成できる。光ガイドはノーズ形であるのが有利であり、光ガイドの端部が、光センサに対して或る距離を隔てて配置される。別の構成として、光ガイドは光センサまで延ばすことができ、この場合には、光ガイドの端部は光センサの頂面に接触する。

【0012】

他の好ましい実施形態では、光ガイドはセラミック層とは異なる材料で作ることができ、この場合には光ガイドはセラミック層と光センサとの間に配置される。

【0013】

所望ならば、光センサにより検出された発光出力が一般に外部光源により影響を受けないようにするため、周囲光に対する付加的な遮蔽を形成する反射層をセラミック層に配置できる。

【0014】

フィードバックセンサとして機能する光センサ(light sensor)は、1つ以上の光学センサ(optical sensor)、1つ以上の温度(熱)センサ、および好ましくは少なくとも1

10

20

30

40

50

つの光学センサと少なくとも1つの温度(熱)センサとの組合せで構成できる。光学センサは、フォトダイオードのような従来のフォトセンサで構成できる。光学センサは、LEDの発光出力を、量的(光強度)表現および/またはスペクトル(波長)表現で外部コントローラに報告する。

【0015】

また、LEDおよび/または光センサの温度を測定する温度センサは、装着基板に配置される。温度センサは、半導体ダイオードジャンクション、バンドギャップ基準回路または集積回路技術に使用されている他の任意の熱検出要素で構成できる。熱センサは、装着基板の温度(この温度は、次にLEDの作動温度に相関付けられる)を測定することにより、LEDの量的出力およびスペクトル出力を外部コントローラに報告する。温度センサおよび光センサは、フィードバック信号を電源に供給し、これにより電源が安定化された光束、所定の輝度および/または色で個々のLEDモジュールを駆動する。

10

【0016】

本発明の好ましい実施形態では、光センサはセラミック層に隣接して配置される。この構成では、外光に比べて、セラミック層内で発生された光に対する光学的に連結されたセンサの受光角が大きいため、光センサの信号コントラストが増強される。また、隣接LEDからの光が有効に遮蔽される。従って、光センサはこのLEDの発光出力を検出するが、この場合には、隣接LEDの出力により光センサの測定がもたらされることはない。LEDは、ACまたはDC駆動回路に接続される。

20

【0017】

ルミネセントセラミック層は、例えばウェーバ接合(wafer bonding)、焼結、エポキシまたはシリコンのような既知の有機接着剤の薄層を用いた接着、高インデックス無機接着剤を用いた接着、およびゾル-ゲル-ガラスを用いた接着により、LED、光センサ、装着基板に取付けることができる。ルミネセントセラミック層の長所は、セラミック層を、例えば大きい光抽出のために望ましい形状に成形し、研削し、機械加工し、ホットスタンピングまたは研磨できることである。

【0018】

さらに、レンズ、ファイバ等の光学素子を、光モジュールパッケージ上に配置することができる。好ましくは、セラミック層の表面にレンズ、ドームレンズ、フレネルレンズを設けるか、セラミック層の表面をテクスチャ加工する。2つ以上の光モジュールパッケージを用いるLEDデバイスは、光源の輝度変化により、放射光の好ましくない輝度変化を呈することがある。放射光のこのような輝度変化を抑制するため、安定した光束をもつLEDモジュールを使用することができる。初期キャリブレーションにおいて、放射光の最も均質な輝度分散を生じさせる個々の光源の(相対)輝度値が決定される。次に、安定した光束をもつ各光モジュールパッケージは、エージングおよび温度による変化にさえ対抗して、その輝度を所望値に制御する。同様な方法で、安定した光束および異なる一次色をもつ光モジュールパッケージを有するLED光源の色および輝度は、各光モジュールパッケージに、該光モジュールパッケージが初期キャリブレーション手順で決定された輝度(光束)を発生することを指令することによって、簡単なフィードフォワード法で制御できる。また、例えば幾つかのLEDを使用して一つの色の光を作る大きい可変色LEDデバイスでは、完全なLEDデバイスで放射される光の輝度/色変化は、安定した光束をもつ光モジュールパッケージを用いることにより、および個々の光モジュールパッケージを所定の輝度/光束条件に駆動することにより抑制できる。

30

40

【0019】

安定した光束をもつ本発明の光モジュールパッケージはLED照明アプリケーションに適用でき、この場合には、放射光の輝度および色および/またはこれらの空間的分散が制御される。

【0020】

本発明による光モジュールパッケージは種々のシステムに使用でき、これらのシステムとして、例えば家庭用システム、LCDバックライトシステム、プロジェクションシステ

50

ム（LEDビーム）、自動車用照明（例えばヘッドランプ）、店舗照明システム、アクセント照明システム、スポット照明システム、ファイバ素子アプリケーションシステム、プロジェクションシステム、自動照明ディスプレイシステム、セグメントディスプレイシステム、警告サインシステム、医療用照明アプリケーションシステム、自動車電話ディスプレイシステム、インジケータサインシステム、装飾点灯システム、または例えばテクスタイルおよび他の衣服等のフレキシブル環境内の電子システムがある。

【0021】

上記コンポーネント、並びに特許請求の範囲に記載のコンポーネントおよび説明する本発明の実施形態に従って使用されるコンポーネントは、これらのサイズ、形状、材料の選択および技術的概念に関して特別な例外は全くなく、このため、当業者に知られた選択基準を制限なく適用できる。

10

【0022】

本発明の目的の更なる詳細、特徴および長所は、特許請求の範囲の実施態様項の記載およびそれぞれの図面の以下の説明に開示する。尚、図面は、本発明による光モジュールパッケージの好ましい実施形態を例示として示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1実施形態による光モジュールパッケージを示す非常に概略的な図面である。

【図2】本発明の第2実施形態による光モジュールパッケージを示す非常に概略的な図面である。

20

【図3】本発明の第3実施形態による光モジュールパッケージを示す非常に概略的な図面である。

【図4】本発明の第4実施形態による光モジュールパッケージを示す非常に概略的な図面である。

【図5】本発明の第5実施形態による光モジュールパッケージを示す非常に概略的な図面である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1には、装着基板10およびルミネセントセラミック層40を備えた光モジュールパッケージ1が示されており、両層10、40の間にはLED20が配置されている。装着基板10とセラミック層40との間でLED20に隣接して、発光ダイオード(LED)20の発光出力を検出するための光センサ30が配置されている。セラミック層40は、光センサ30を周囲光から遮蔽するために一部分のみが半透明になっている。本発明の図示の実施形態では、セラミック層40は、蛍光体粒子の固い凝集体を含む。光モジュールパッケージ1の駆動中には、LED20は、セラミック層40に向かう一次光を放射する。セラミック層40では、一次光は異なる波長をもつ二次光に変換され、二次光は光モジュールパッケージ1から出る。発光ダイオード20の発光出力を測定するため、光センサ30の感応領域は、セラミック層40に直接対面している。光センサ30は、LED20により放射された光の一部を主として直接受けてもよいし、ルミネセントセラミック40により変換された光を主として受けてもよいし、或いはこれらの両方を受けることもできる。これは、ルミネセントセラミック40に向かう界面で、光センサ30の頂部に適当なフィルタ層を設けることにより制御することができる。光センサ30は、安定した光束および所定の輝度および/または色でLED20を駆動できる、図示しない電源にフィードバック信号を供給する。

30

40

【0025】

また、光モジュールパッケージ1には、発光ダイオード20の温度を測定する温度センサ50を設けることができ、該温度センサ50は、セラミック層40と装着基板10との間でLED20に隣接して配置される。光センサ30と同様に、温度センサ50は、LED20の駆動を制御するため、フィードバック信号を電源に供給する。また、温度センサ

50

50は光センサ30の温度を測定できる。この場合、温度センサ50は、明示的には図示されていないが、光センサ30とLED20との間に配置することもできる。

【0026】

セラミック層40（該層40は、互いに結合された少なくとも2つの単一セラミックを有する多層構造を備えることができる）には、頂面42および底面43が形成されており、底面43は、装着基板10の方向を向いている。

【0027】

図2には本発明の他の実施形態が示されており、この実施形態では、光センサ30が装着基板10内に一体化されている。セラミック層40はノーズ形の光ガイド41を有し、光ガイド41の端部は、光センサ30に対して或る距離を隔てて配置されている。光ガイド41は、セラミック層40により変換された光の光センサ30への所望量の搬送をサポートする。この実施形態では、セラミック層40および光ガイド41は1つの均一ピースとして形成されている。

10

【0028】

図3に示す本発明の他の実施形態では、光ガイド41は、セラミック層40とは異なる材料で作ることができる。光ガイド41は光センサ30まで延びていて、光センサ30の感応領域と接触している。

【0029】

図4によれば、ルミネセントセラミック40は、その頂面42の一部が反射層60により覆われている。反射層60は、セラミック層40上で金属化された金属層である。光センサ30の上方に配置された反射層60は、周囲光に対する付加遮蔽体を形成する。

20

【0030】

図5は本発明の光モジュールパッケージ1の他の可能性を示すものであり、この例では、光センサ30がセラミック層40に隣接して配置されている。この場合、光センサ30の感応領域は、セラミック層40を向いた右側にある。光センサ30は、光モジュールパッケージ1に隣接して配置されたLEDに対する付加遮蔽体として機能し、この構成は上記実施形態では示されていない。

【符号の説明】

【0031】

- 1 光モジュールパッケージ
- 10 装着基板
- 20 発光ダイオード
- 30 光センサ
- 40 セラミック層
- 41 光ガイド
- 42 セラミック層の頂面
- 43 セラミック層の底面
- 50 温度センサ
- 60 反射層

30

【 図 1 】

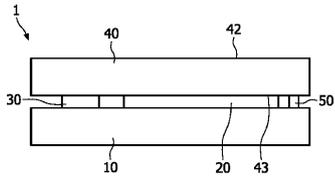


FIG. 1

【 図 4 】

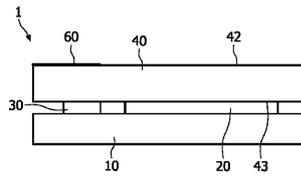


FIG. 4

【 図 2 】

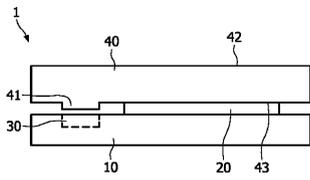


FIG. 2

【 図 5 】

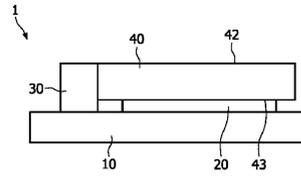


FIG. 5

【 図 3 】

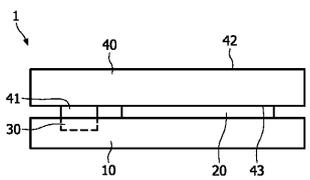


FIG. 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2007/053819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L25/16		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/087660 A (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 24 August 2006 (2006-08-24) page 1, lines 4-15 page 3, line 24 - page 4, line 11 page 4, lines 20-24 page 5, lines 7-13,24-30 page 6, line 21 - page 7, line 3 page 10, line 10 - page 11, line 29; figure 1 page 12, lines 27-32; figures 4,5	1-5,8-12
Y	US 2006/071229 A1 (GUENTER JAMES K [US]) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0008], [0011], [0014], [0023], [0030] - [0032], [0034]; figures 2A-B ----- -/--	1-3,5, 8-12
<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 11 March 2008		Date of mailing of the international search report 18/03/2008
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 Tinjod, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/IB2007/053819

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 2005/180698 A1 (HAUFFE RALF [DE] ET AL) 18 August 2005 (2005-08-18) abstract paragraphs [0001] - [0006], [0008] paragraphs [0024] - [0028]; figures 1-3 paragraph [0036]	1, 3-5, 9-12
Y	WO 2006/097876 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; DE GRAAF JAN [NL]; KOP THEO A [NL]) 21 September 2006 (2006-09-21) page 7, lines 3-10, 15-19 page 10, lines 1-11; figures 2, 3 page 10, line 28 - page 11, line 4; figure 5 page 11, lines 22-24, 28-30; figure 7	1, 3, 4, 6-10
Y	US 2003/043107 A1 (RUBY JOSEPH H [US] ET AL) 6 March 2003 (2003-03-06) paragraphs [0001], [0004], [0010], [0011], [0016], [0018] - [0020], [0022], [0023], [0032], [0038] paragraphs [0042] - [0044]; figure 6	1, 3, 4, 6-10
A	US 2002/130326 A1 (TAMURA TETSUSHI [JP] ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19) paragraphs [0002], [0007], [0011] - [0017], [0023], [0024] paragraphs [0044] - [0053]; figures 2A-B	3-5, 11, 12
A	US 6 617 795 B2 (BRUNING GERT W [US]) 9 September 2003 (2003-09-09) cited in the application column 2, line 64 - column 3, line 26; figure 1	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2007/053819

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006087660 A	24-08-2006	CN 101129095 A	20-02-2008
US 2006071229 A1	06-04-2006	NONE	
US 2005180698 A1	18-08-2005	WO 2005078488 A1 US 2007091608 A1	25-08-2005 26-04-2007
WO 2006097876 A	21-09-2006	KR 20070111554 A	21-11-2007
US 2003043107 A1	06-03-2003	EP 1423840 A1 JP 3940721 B2 JP 2005503006 T WO 03021565 A1	02-06-2004 04-07-2007 27-01-2005 13-03-2003
US 2002130326 A1	19-09-2002	CN 1375653 A	23-10-2002
US 6617795 B2	09-09-2003	CN 1636280 A EP 1415345 A2 WO 03010830 A2 JP 2004537173 T US 2003020415 A1	06-07-2005 06-05-2004 06-02-2003 09-12-2004 30-01-2003

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, MT, 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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 アケルマン ベルント

オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テック キャンパス 4
4

(72)発明者 ベヒテル ハンス ヘルムート

オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テック キャンパス 4
4

(72)発明者 ヒルゲルス アーヒム

オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テック キャンパス 4
4

(72)発明者 ヴェント マティアス

オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テック キャンパス 4
4

Fターム(参考) 5F041 AA05 AA11 DA19 DA76 DA78 DA83