(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2009-540551
(P2009-540551A)
(43)公表日　平成21年11月19日(2009.11.19)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| H01L 33/00 | (2006.01) | H01L 33/00 | Z | 5F041 |

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 15 頁）

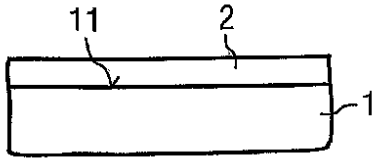
| | |
|---|---|
| (21)出願番号 | 特願2009-513545 (P2009-513545) |
| (86)(22)出願日 | 平成19年6月6日 (2007.6.6) |
| (85)翻訳文提出日 | 平成21年1月7日 (2009.1.7) |
| (86)国際出願番号 | PCT/DE2007/001012 |
| (87)国際公開番号 | WO2007/140766 |
| (87)国際公開日 | 平成19年12月13日 (2007.12.13) |
| (31)優先権主張番号 | 102006026481.9 |
| (32)優先日 | 平成18年6月7日 (2006.6.7) |
| (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　Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒｓ　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ーセ　４
Ｌｅｉｂｎｉｚｓｔｒａｓｓｅ　４，　Ｄ－９３０５５　Ｒｅｇｅｎｓｂｕｒｇ，　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100094798
弁理士　山崎　利臣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】粉末層を基板上に配置する方法並びに少なくとも１つの粉末層を基板上に有する層構造体

(57)【要約】
本発明は、粉末を有する粉末層を基板の基板表面上へ配置する方法に関し、前記方法は次の処理工程：ａ）前記基板表面を有する基板を準備する工程、ｂ）前記粉末及び接着促進剤を有する混合物を前記基板表面上に施与する工程、ｃ）前記接着促進剤を除去する工程及びｄ）前記粉末層を基板表面上に固定する工程を有する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
粉末を有する粉末層（２）を基板（１）の基板表面（１１）上に配置するにあたり、次の処理工程：
ａ）前記基板表面を有する基板を準備する工程、
ｂ）前記粉末及び接着促進剤(Haftvermittler)を有する混合物を前記基板表面上に施与する工程、
ｃ）前記接着促進剤を除去する工程及び
ｄ）前記粉末層を前記基板表面上に固定する工程
を有する、粉末層（２）の配置方法。
【請求項２】
接着促進剤を、水、有機溶剤、無機結合剤又は有機結合剤の群から選択する、請求項１記載の方法。
【請求項３】
前記混合物を施与するために、印刷法を実施する、請求項１又は２記載の方法。
【請求項４】
前記混合物を施与するために、電気泳動法を実施する、請求項１から３までのいずれか１項記載の方法。
【請求項５】
前記混合物を施与するために、沈降法を実施する、請求項１から４までのいずれか１項記載の方法。
【請求項６】
固定するために、別の結合剤を前記粉末層上へ施与する、請求項１から５までのいずれか１項記載の方法。
【請求項７】
別の結合剤としてシリコーンを使用する、請求項６記載の方法。
【請求項８】
前記混合物の施与、前記接着促進剤の除去及び／又は前記粉末層の固定を各領域ごとに実施する、請求項１から７までのいずれか１項記載の方法。
【請求項９】
粉末としてセラミック粉末を使用する、請求項１から８までのいずれか１項記載の方法。
【請求項１０】
セラミック粉末として、セラミック蛍光体を含有する粉末を使用する、請求項９記載の方法。
【請求項１１】
処理工程ｂ）及びｃ）を、異なる粉末を用いて、繰り返して実施するので、異なる粉末を有する複数の相互に重なり合って配置された粉末層を有する多層構造体が製造できる、請求項１から１０までのいずれか１項記載の方法。
【請求項１２】
処理工程ｂ）及びｃ）に加えて、処理工程ｄ）を繰り返し実施する、請求項１１記載の方法。
【請求項１３】
基板として半導体基板を使用する、請求項１から１２までのいずれか１項記載の方法。
【請求項１４】
半導体基板が多数の半導体構造素子を有する、請求項１３記載の方法。
【請求項１５】
半導体基板の半導体構造素子を、固定前又は固定後に切り離す、請求項１４記載の方法。
【請求項１６】

粉末を有する少なくとも１つの構造化された粉末層を基板の基板表面上に有する層構造体であって、請求項１から１５までのいずれか１項記載の前記粉末層が前記基板表面上に配置されている、層構造体。
【請求項１７】
基板がＬＥＤであり、かつ粉末層がコンバータ層である、請求項１６記載の層構造体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、粉末層を基板の基板表面上に配置する方法に関する。それに加えて、少なくとも１つの粉末層を基板の基板表面上に有する層構造体が示される。
【０００２】
前記基板は、例えば半導体構造素子である。前記半導体構造素子は、例えば変換ＬＥＤ(Konversions-LED)である。変換ＬＥＤは、表面上にコンバータ層が施与されているＬＥＤ（発光ダイオード）を有していてよく、この表面はそれゆえ上記の基板表面を形成することができる。半導体構造素子及びコンバータ層からなる層構造体が存在する。前記コンバータ層は、例えばセラミック蛍光体粉末を含有する。前記蛍光体粉末の蛍光体は、ＬＥＤにより放出される電磁一次放射を電磁二次放射へ変換するという課題を有する。
【０００３】
前記層構造体の製造のためには、多数のＬＥＤを有していてよい半導体基板（ウェーハ）から出発して、前記コンバータ層が前記半導体基板の半導体表面上へ施与される。しかし、前記半導体基板のＬＥＤの全てが変換ＬＥＤに適していないことが考えられうる。その表面から、前記コンバータ層は単純な方法で再び除去可能であるべきである。
【０００４】
本発明の課題は、故に、粉末層を基板の基板表面上へ配置する方法を示すことであり、その際に前記基板表面の特定位置の前記粉末層は容易に除去されることができる。
【０００５】
前記課題を解決するために、次の処理工程を有する、粉末を有する粉末層を基板の基板表面上へ配置する方法が示される：
ａ）前記基板表面を有する基板を準備する工程、
ｂ）前記粉末及び接着促進剤(Haftvermittler)を有する混合物を前記基板表面上に施与する工程、
ｃ）前記接着促進剤を除去する工程及び
ｄ）前記粉末層を基板表面上に固定する工程。
【０００６】
本方法を用いて、粉末を有する少なくとも１つの構造化された粉末層を基板の基板表面上に有する、新種の層構造体を得ることができる。
【０００７】
以下の実施態様の少なくとも１つによる方法を用いて、粉末を有する少なくとも１つの構造化された粉末層を基板の基板表面上に有する、新種の層構造体が製造可能でありうる。その際に、ゆるく付着している粉末層が、前記基板表面上に製造されることができる。引き続き、前記粉末層は固定されることができる。固定前又は固定後に、前記粉末層の構造化が行われることができる。本方法の少なくとも１つの実施態様は、特に変換ＬＥＤの製造の際に使用されることができる。前記粉末層は、ＬＥＤ上に施与されたコンバータ層を形成することができる。変換ＬＥＤの製造の際に、多数のＬＥＤを有する半導体ウェーハが使用されることができる。前記ウェーハの表面の特定領域上に、前記コンバータ層はねらいを定めて製造されることができる。
【０００８】
根本的な思想は、前記粉末層をまず最初に、これが容易に再び除去されることができるように施与することにある。これは前記接着促進剤を用いて成功する。前記接着促進剤は容易に除去されることができる。前記接着促進剤の除去後に、前記基板表面上での前記粉

末粒子の低い付着及び前記粉末粒子相互の付着が生じる。低い付着は、例えば弱い接着力及び凝集力（例えばファンデルワールス力）に基づいている。弱い接着力及び凝集力により、前記粉末層は単純な方法で再び除去されることができる。

【０００９】

接着促進剤として、前記粉末を前記基板表面上に保持し、かつ層形成に寄与する任意の材料が考えられる。特に、接着促進剤は、水、有機溶剤、無機結合剤及び有機結合剤の群から選択される。有機溶剤は例えばアルコール、エステル又はケトンである。前記粉末と共に、これらの接着促進剤は例えば分散液を形成する。結合剤は、それが架橋可能であり、ひいては層形成をもたらすことにより特徴づけられることができる。架橋は、その際に、例えば前記結合剤の硬化の際に行われる。無機結合剤は例えば水ガラス（$Na_2SiO_3$又は$K_2SiO_3$）である。有機結合剤は例えばアクリル結合剤である。挙げられた接着促進剤の混合物も使用されることができる。例えば、接着促進剤として水及びアルコールの混合物が使用される。有機結合剤及び有機溶剤の混合物、例えばアクリル結合剤及びケトンも考えられる。

【００１０】

使用される接着促進剤に依存して、接着促進剤を除去するために、多様な方法が使用されることができる。最も単純な場合に、溶剤（水又は有機溶剤）の使用の際に、前記溶剤を前記基板表面から除去するために、単に温度が高められる及び／又は周囲圧力は低下される必要がある。それに対して有機結合剤が使用される場合には、温度は高められるので、前記結合剤は燃え尽きる。前記結合剤は、その際に、前記結合剤が燃え尽きる温度が、前記基板が安定であるまでの温度に適合されているように選択される。半導体基板の場合に、例えば、相対的に低い温度（最大３５０℃まで）で燃え尽きる結合剤が使用されることができる。ガラスからなる基板の場合に、前記結合剤が、前記基板のガラスの軟化点未満の温度で燃え尽きることが顧慮される。

【００１１】

前記基板表面上への前記粉末及び前記接着促進剤を有する混合物の施与のためには、多種多様な方法が考えられる。前記方法の選択は、とりわけ、使用される粉末、使用される接着促進剤及び前記基板の基板表面に依存する。

【００１２】

例えば、前記混合物を施与するために、印刷法が実施されることができる。前記印刷法は例えばスクリーン印刷法である。そのためには、前記混合物は、前記粉末及び接着促進剤としての有機結合剤を有する印刷可能なペーストである。このペーストは、前記基板の基板表面上へ印刷される。

【００１３】

さらに、前記混合物を施与するために、電気泳動法が実施されることができる。前記粉末の粉末粒子は、電気泳動により、すなわち電場の印加により、前記基板表面上へ施与される。電場の印加は例えば電気伝導性基板表面を用いて行われる。電気泳動法のためには、好ましくは接着促進剤は極性溶剤（例えば水及び／又はアルコール）の形で使用される。

【００１４】

さらに、前記混合物を施与するために、沈降法が実施されることができる。この方法の場合に、例えば前記基板は、接着促進剤、例えば溶剤及び粉末からなる混合物を有する容器中へ浸漬される。前記基板表面は、前記混合物により湿潤される及び／又は覆われる。粉末及び接着促進剤、例えば溶剤の異なる密度に基づいて沈降する。前記粉末は、前記基板表面上へ"下降し"、かつそこで堆積される。堆積後に、接着促進剤、例えば溶剤が除去される。この方法を用いて、均質な粉末層が達成されることができる。前記沈降は、前記溶剤の密度の調節により影響を受けうる。

【００１５】

さらに、固定するために、別の結合剤が前記粉末層上へ施与されることができる。別の結合剤の施与は、例えば滴下、噴霧、スタンピング及び印刷により行われる。別の結合剤

は、施与された粉末層にしみ込むかもしくは前記粉末層のすき間へ挿入され、かつ前記粉末層を前記基板上に固定することにより特徴づけられている。そのためには、例えば、前記粉末層上への施与後に、熱的及び／又は光学的に硬化されることができる有機結合剤が使用されることができる。さらに、例えば、別の結合剤として水ガラスを使用することが可能でありうる。半導体基板に関連して、シリコーンを含有する結合剤は別の結合剤として特に有用であることが判明している。故に、別の結合剤はシリコーンを含有する結合剤又はシリコーンであってよい。

【００１６】

さらに、前記混合物の施与、前記接着促進剤の除去及び／又は前記粉末層の固定は各領域ごとに(bereichsweise)、すなわち構造化されて、実施されることができる。前記混合物は、その際に、前記基板表面の特定領域上に施与されることができる。しかし、好ましくは、施与された、ゆるく付着している及び／又はあまり付着していない粉末層から特定の（所望の）領域が除去される及び／又は特定領域が固定される。例えば、まず最初に前記混合物は大表面積で施与される。引き続き、前記接着促進剤の除去により、大表面積の、ゆるく付着している粉末層が製造される。さらなる過程で、ゆるく付着している粉末層の領域が除去される。ゆるく付着している粉末層は構造化される。前記粉末層の除去は、例えばブラッシング、スクレーピング(Schaben)によるか又は液体で又は気体ですすぐことにより行われる。まず最初にゆるく付着している粉末層の前記基板表面上に残っている領域は固定される。それの代わりに、構造化されていない、ゆるく付着している粉末層が施与される。前記接着促進剤の除去後に、ゆるく付着している粉末層の特定領域が固定される。前記粉末層の残りのゆるく付着している領域の除去後に、構造化され、固定された粉末層が前記基板表面上に残留する。列挙された方法の場合に、マスキングが使用されることができる。列挙された構造化の可能性は、個々にか又は互いに組み合わせて実施されることができる。

【００１７】

前記粉末は、より任意の有機又は無機の材料からなっていてよい。例えば前記粉末は金属粉末である。好ましくは、粉末としてセラミック粉末が使用される。例えば、セラミック粉末としてセラミック蛍光体を含有する粉末が使用される。セラミック蛍光体は、例えば、前記のように、変換ＬＥＤのコンバータ層において使用されることができる。

【００１８】

前記方法は、一度だけ実施されることができる。このことは、唯一の粉末層が前記基板の基板表面上に施与されることを意味する。また、全ての方法又は個々の処理工程が何度も実施されることができることも考えられる。結果として、その際に例えば多層の粉末層が製造されることができる。例えば、処理工程ｂ）及びｃ）は、異なる粉末を用いて繰り返し実施されることができるので、異なる粉末を有する複数の相互に重なり合って配置された粉末層を有する多層構造体が生じうる。処理工程ｄ）は、引き続き一度だけ実施されることができる。それゆえ、施与された、ゆるく付着している全ての粉末層の一度だけの固定が行われることができる。また、処理工程ｂ）及びｃ）の後にそれぞれのゆるく施与された粉末層の固定がその都度行われることも可能でありうる。故に、処理工程ｂ）及びｃ）に加えて処理工程ｄ）を繰り返し実施することが可能でありうる。

【００１９】

基板として任意の基板が使用されることができる。例えば、前記基板はセラミック基板又はガラス基板である。さらに、基板として半導体基板が使用されることができる。その際に、前記半導体基板は、唯一の半導体構造素子のみからなっていてよい。その際に半導体基板は多数の半導体構造素子を有していてよい。前記基板はその際にウェーハを含んでいてよいか又はウェーハであってよい。前記ウェーハのウェーハ表面上へ、ゆるく付着している粉末層が大表面積で施与されることができる。

【００２０】

特に多数の半導体構造素子を有する半導体基板の使用の場合に、ゆるく付着している粉末層の固定は、個々の半導体構造素子への前記ウェーハの切り離し(Vereinzeln)の前又は

後に実施されることができる。前記固定が切り離し後にはじめて実施される場合には、ゆるく付着している粉末層の切り離しに（例えばソーイング(Saegen)により）十分な接着強さが保証されていることが必要でありうるか又はできれば配慮されるべきである。

【００２１】

前記の方法は、幾つかの実施態様において少なくとも、次の利点の１つ又はそれ以上を有することができる：

・前記接着促進剤を用いて、前記粉末層はゆるく付着して、ひいては容易に再び除去可能で、前記基板の基板表面上に施与されることができる。このことは、特に変換ＬＥＤに関連して有利でありうる：選択的に、すなわち、前記ＬＥＤ表面のコンバータ層の除去は、前記コンバータ層の結合剤の熱による燃え尽きにより実施されなければならないだろう。このことは、しかし変換ＬＥＤの場合に不可能でありうる、それというのも、適した光学的性質、例えば電磁一次放射、放射に対する十分な安定性を有する使用される結合剤が、できれば極めて高い温度ではじめて燃え尽き、かつ前記ＬＥＤはそれに反して例えば最大４００℃まで安定であるに過ぎないからである。

【００２２】

・前記方法の少なくとも１つの実施態様を用いて、粉末層は、構造化されて、基板の基板表面上に配置されることができる。このことは、特に全てのウェーハの加工に関連して有利である。製造プロセスの際に、存在している資源は最適に利用されることができる。

【００２３】

・特に有利には、前記方法の少なくとも１つの実施態様は、ＬＥＤへのコンバータ層の施与の場合でありうる：前記粉末層の厚さは、記載された方法を用いて、例えば粉末層の数度の施与によるか又はゆるく付着している粉末層のその後の希薄化(Ausduennen)により、極めて容易に変えることができる。前記コンバータ層の厚さを変えることにより、前記変換ＬＥＤの色の位置（放出波長）は調節可能でありうる。

【００２４】

以下の実施例及びそれに属する図に基づいて、本発明のさらなる利点及び有利な実施態様及び進展がより詳細に説明される。図は略示的であり、かつ縮尺通りの描写ではない。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】一実施例による層構造体の略示図

【図２】別の一実施例による層構造体を製造する方法の略示図（２Ａ～２Ｅ）

【図３】別の実施例による方法の個々の工程の略示図（３Ａ及び３Ｂ）

【図４】別の一実施例による層構造体の方法の略示図（４Ａ～４Ｅ）。

【００２６】

図１は、基板１からなる層構造体を示し、その基板表面１１上に粉末層２が施与されている。前記基板はＬＥＤである。前記粉末層は、セラミック蛍光体を含有するコンバータ層である。

【００２７】

前記ＬＥＤ上にコンバータ層を配置するには、以下の図２Ａ～２Ｅに示された通りに行われる：蛍光体２１と、接着促進剤２２としての低温で燃え尽きるアクリル結合剤との混合物が製造される。ペースト２０が生じ、これは、基板１の基板表面１１上へ印刷されるか又はナイフ塗布される（図２Ａ）。その後に結合剤２２は硬化される。場合により次の作業工程（例えば切り離し）の機械的応力に耐える十分に堅固に付着している粉末層が生じる。

【００２８】

以下に、個々の半導体構造素子１０への切り離しが行われる（図２Ｂ）。前記半導体構造素子１０の分離及び選別後に、結合剤２２は３００℃で焼き切られる（図２Ｃ；温度の作用は矢印３により表示されている）。それにより、前記基板上にゆるく付着している粉末層２が生じ（図２Ｄ）、この層は適していないＬＥＤの場合にブラシで取り除かれることができるか又は洗い落とされることができる。適したＬＥＤの場合に、粉末層２は固定

するために、別の結合剤２３としてのシリコーンに浸漬される（図２Ｅ）。シリコーン２３は、図２Ｄに示されている通り、それぞれのＬＥＤ　１０上へ滴下される。

【００２９】

図２Ａに示されたペースト２０の大表面積の施与の代わりに、このペーストが、一般の部に記載された通りに構造化されることもできる、すなわち各領域ごとに、図３Ａに示されている通りに施与されることができる。別の処理工程はついで先行された実施例の通りに実施されることができる。個々のＬＥＤ　１０への基板１の切り離しは、例えば構造化された粉末層２の固定後に行われることができる（示されていない）。

【００３０】

さらに、図３Ｂに示された通り、構造化されていない、ゆるく付着している粉末層２は、各領域ごとに別の結合剤２３の滴下により構造化されることができる。その際に例えばマスク４が使用されることができる。別の結合剤２３で固定されていない粉末層２の領域は、一般の部に記載された通り、別の結合剤２５の施与後に除去されることができる。それの代わりに、粉末層２のこれらの領域は、別の結合剤２３の施与前にも除去されることができる。

【００３１】

図４Ａ～４Ｅには、粉末層上の多層構造体を有する層構造体の製造方法についての一実施例が示されている。その際に、上記で図２Ａ及び２Ｃに関連して記載された通り、基板表面１１上に粉末２１及び接着促進剤２２を有する混合物が施与される（図４Ａ）。接着促進剤２２の除去により、ゆるい粉末層２が製造される（図４Ｂ）。この上に、そしてまた別の粉末２５及び別の接着促進剤２６を有する混合物２４が施与される（図４Ｃ）。別の粉末２５並びに別の接着促進剤２６は、その際にその都度粉末２１及び接着促進剤２２と同じか又は異なっていてよい。別の接着促進剤２６の除去により、別のゆるい粉末層５は、粉末層２上に製造される。示された実施例の代わりに、さらに別のゆるい粉末層が製造されることもできる。２つの粉末層２、５からなる少なくとも実施例に示された通りの多層構造体を有する多層構造体上へ、前記の図２Ｄ及び２Ｅに示された通り、別の結合剤２３が施与され、前記結合剤により多層構造体が固定される（図４Ｅ）。それの代わりに、固定は、別の結合剤２３の施与により、ゆるい粉末層２もしくは５の施与後にその都度行われることもできる。

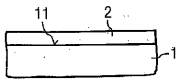
【符号の説明】

【００３２】

１　基板、　２　粉末層、　３　矢印、　４　マスク、　５　別の粉末層、　１０　半導体構造素子、　１１　基板表面、　２０　ペースト、　２１　蛍光体、　２２　接着促進剤、　２３，２５　別の結合剤、　２４　混合物、　２６　別の接着促進剤

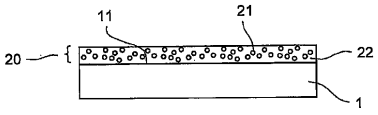
【図１】

FIG. 1



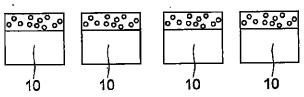

【図２Ａ】

FIG. 2A



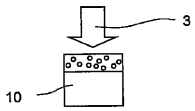

【図２Ｂ】

FIG. 2B



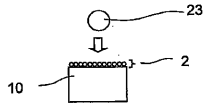

【図２Ｃ】

FIG. 2C



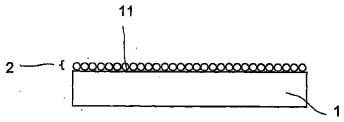

【図２Ｄ】

FIG. 2D



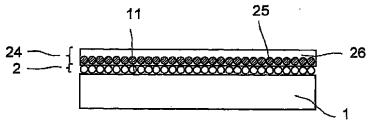

【図４Ｂ】

FIG. 4B



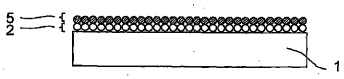

【図４Ｃ】

FIG. 4C



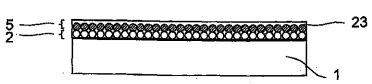

【図４Ｄ】

FIG. 4D



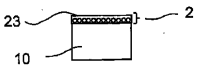

【図４Ｅ】

FIG. 4E



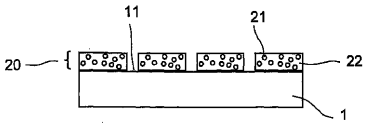

【図２Ｅ】

FIG. 2E



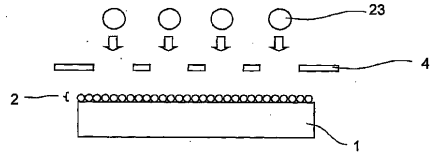

【図３Ａ】

FIG. 3A



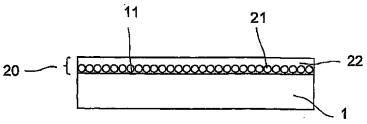

【図３Ｂ】

FIG. 3B




【図４Ａ】

FIG. 4A



【国際調査報告】

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C23C24/08 C23C28/00 C23C26/00 C25D13/02 C25D13/12

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)
C23C C25D

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. |
|---|---|---|
| X | EP 1 609 835 A (KANEGAFUCHI CHEMICAL IND [JP]; NICHIA CORP [JP])<br>28 December 2005 (2005-12-28)<br>page 3, paragraph 1 - page 4, paragraph 11<br>page 6, paragraph 13 - page 12, paragraph 45<br>page 43, paragraph 198 - page 46, paragraph 228<br>page 47, paragraph 246 - page 48, paragraph 259<br>page 49, paragraph 269 - paragraph 276<br>page 50, paragraph 278 - page 51, paragraph 290<br>claims 1-8,21-36,49-55,72,76<br>-/-- | 1-17 |

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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 |
|---|---|
| 25 August 2008 | 01/09/2008 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Ovejero, Elena |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001012

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | JP 2002 324682 A (KANSAI NIPPON ELECTRIC)<br>8 November 2002 (2002-11-08)<br><br>the whole document | 1-3,5,6,<br>9-11,13,<br>15-17 |
| X | US 5 441 818 A (KADOKURA SUSUMU [JP])<br>15 August 1995 (1995-08-15)<br>column 1, line 15 - line 20<br>column 2, line 2 - column 5, line 12<br>claims 1,7 | 1,2,4,9,<br>10,16 |
| X | EP 1 586 676 A (GEN ELECTRIC [US])<br>19 October 2005 (2005-10-19)<br>page 3, paragraph 10 - page 4, paragraph 16 | 1,2,<br>8-10,16 |

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2007/001012

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| EP 1609835 A | 28-12-2005 | CA 2516404 A1 | 10-09-2004 |
| | | WO 2004076585 A1 | 10-09-2004 |
| | | KR 20060002777 A | 09-01-2006 |
| | | US 2006243947 A1 | 02-11-2006 |
| JP 2002324682 A | 08-11-2002 | NONE | |
| US 5441818 A | 15-08-1995 | NONE | |
| EP 1586676 A | 19-10-2005 | SG 115808 A1 | 28-10-2005 |
| | | SG 136941 A1 | 29-11-2007 |
| | | US 2005228098 A1 | 13-10-2005 |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2007/001012

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**
INV. C23C24/08 C23C28/00 C23C26/00 C25D13/02 C25D13/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C23C C25D

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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| X | EP 1 609 835 A (KANEGAFUCHI CHEMICAL IND [JP]; NICHIA CORP [JP])<br>28. Dezember 2005 (2005-12-28)<br>Seite 3, Absatz 1 - Seite 4, Absatz 11<br>Seite 6, Absatz 13 - Seite 12, Absatz 45<br>Seite 43, Absatz 198 - Seite 46, Absatz 228<br>Seite 47, Absatz 246 - Seite 48, Absatz 259<br>Seite 49, Absatz 269 - Absatz 276<br>Seite 50, Absatz 278 - Seite 51, Absatz 290<br>Ansprüche 1-8,21-36,49-55,72,76 | 1-17 |
| X | JP 2002 324682 A (KANSAI NIPPON ELECTRIC)<br>8. November 2002 (2002-11-08)<br>das ganze Dokument | 1-3,5,6,<br>9-11,13,<br>15-17 |

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 25. August 2008 | 01/09/2008 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL – 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Ovejero, Elena |

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2007/001012

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|---|---|---|
| X | US 5 441 818 A (KADOKURA SUSUMU [JP])<br>15. August 1995 (1995-08-15)<br>Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 20<br>Spalte 2, Zeile 2 - Spalte 5, Zeile 12<br>Ansprüche 1,7 | 1,2,4,9,<br>10,16 |
| X | EP 1 586 676 A (GEN ELECTRIC [US])<br>19. Oktober 2005 (2005-10-19)<br>Seite 3, Absatz 10 - Seite 4, Absatz 16 | 1,2,<br>8-10,16 |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2007/001012

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|---|
| EP 1609835 | A | 28-12-2005 | CA | 2516404 A1 | 10-09-2004 |
| | | | WO | 2004076585 A1 | 10-09-2004 |
| | | | KR | 20060002777 A | 09-01-2006 |
| | | | US | 2006243947 A1 | 02-11-2006 |
| JP 2002324682 | A | 08-11-2002 | KEINE | | |
| US 5441818 | A | 15-08-1995 | KEINE | | |
| EP 1586676 | A | 19-10-2005 | SG | 115808 A1 | 28-10-2005 |
| | | | SG | 136941 A1 | 29-11-2007 |
| | | | US | 2005228098 A1 | 13-10-2005 |

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,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,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 100099483
弁理士 久野 琢也
(74)代理人 100110593
弁理士 杉本 博司
(74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
(72)発明者 ウテ リーポルト
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン マティルデーボイエンーシュトラーセ 3

Ｆターム(参考) 5F041 AA11 AA12 EE25