

(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2014-503981

(P2014-503981A)

(43) 公表日 平成26年2月13日 (2014. 2. 13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H 0 1 L 33/50 (2010.01)</b>	H 0 1 L 33/00 4 1 O	3 K 2 4 3
<b>C 0 7 D 471/04 (2006.01)</b>	C 0 7 D 471/04 1 1 2 Z	4 C 0 3 4
<b>C 0 7 D 221/18 (2006.01)</b>	C 0 7 D 221/18	4 C 0 6 5
<b>C 0 9 K 11/06 (2006.01)</b>	C 0 9 K 11/06	5 F 1 4 2
<b>F 2 1 S 2/00 (2006.01)</b>	F 2 1 S 2/00 2 1 1	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-532299 (P2013-532299)  
 (86) (22) 出願日 平成23年10月3日 (2011. 10. 3)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年4月4日 (2013. 4. 4)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2011/054327  
 (87) 国際公開番号 W02012/046175  
 (87) 国際公開日 平成24年4月12日 (2012. 4. 12)  
 (31) 優先権主張番号 10186654.9  
 (32) 優先日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン  
 ドーフエン ハイテック キャンパス 5  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
 弁理士 大貫 進介  
 (72) 発明者 ヒクメット, リファト アタ ムスタファ  
 オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アイン  
 ドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビ  
 ルディング 4 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機フォスファーを備える発光装置

## (57) 【要約】

本発明は発光装置を提供し、前記発光装置は：第1の波長の光を発光するように適合される光源；前記第1の波長の光を受け、前記受けた光の少なくとも一部を第2の波長の光へ変換するように適合される波長変換部材を含み、前記波長変換部材及び前記光源が総フォトレジストに空間的に離れており；及び前記波長変換部材を取り囲み、少なくとも前記波長変換部材を含む密閉キャビティを形成する密閉構造を含み、前記密閉キャビティ内のガス圧が1 Pa未満である。かかる圧で、前記有機フォスファーは、特に優れた安定性を持ち、したがって前記フォスファーにより長寿命を与える結果となる。

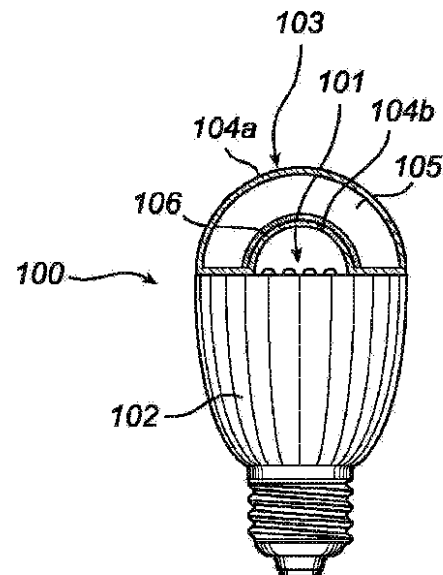


Fig. 1a

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発光装置であり、前記発光装置は：

- 第 1 の波長の光を発光するように適合される光源、及び
- 前記第 1 の波長の光を受け、前記受けた光の少なくとも一部を第 2 の波長の光へ変換するように適合される波長変換部材を含み、前記波長変換部材及び前記光源が総フォトリジストに空間的に離れており；及び
- 前記波長変換部材を取り囲み、少なくとも前記波長変換部材を含む密閉キャビティを形成する密閉構造を含み、前記密閉キャビティ内のガス圧が 1 Pa 未満である、発光装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティ内のガス圧が 1 mPa 未満である、発光装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティが気密密閉されている、発光装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティがさらに吸収物質を含む、発光装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティがまた、前記光源を含む、発光装置。

20

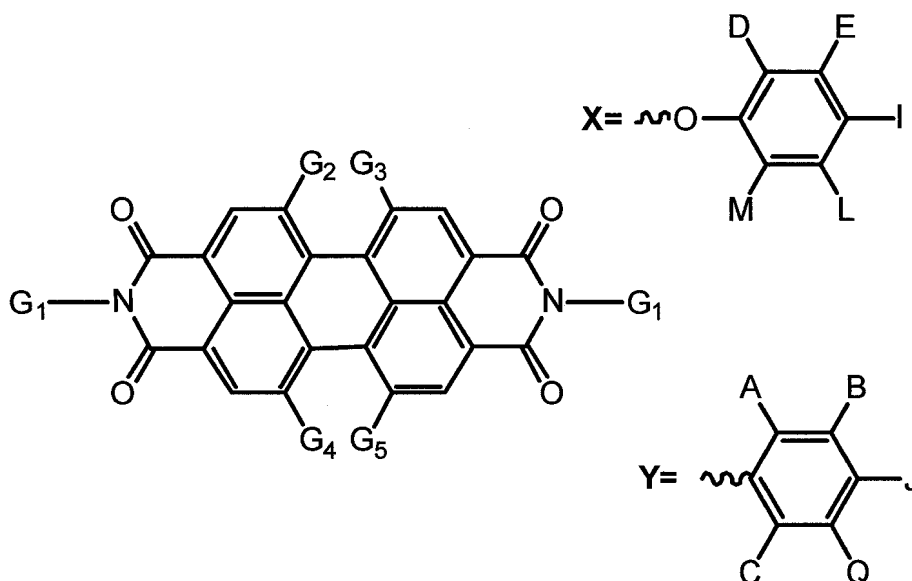
## 【請求項 6】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記波長変換部材が、ペリレン誘導体を含む波長変換材料を含む、発光装置。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の発光装置であり、前記波長変換材料が、次の一般式：

## 【化 1】



30

40

ここで G<sub>1</sub> は直鎖又は分岐アルキル基又は酸素含有アルキル基 C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>O<sub>m</sub> であり、n は 1 から 44 の整数であり、m < n / 2 であり、又は Y であり；

A、B、C、J 及び Q のそれぞれは独立して、水素、イソプロピル、t - ブチル、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基 C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub> であり n は 1 から 16 の整数であり；

50

$G_2$ 、 $G_3$ 、及び $G_4$ のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基 $C_nH_{2n+1}$ であり $n$ は1から16の整数であり、又は $X$ であり；及び  
 $D$ 、 $E$ 、 $I$ 、 $L$ 及び $M$ のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基 $C_nH_{2n+1}$ であり $n$ は1から16の整数、である、  
 で表されるペリレン誘導体からなる群から選択される、発光装置。

【請求項8】

請求項7に記載の発光装置であり、 $G_2$ 、 $G_3$ 、 $G_4$ 及び $G_5$ のそれぞれが $X$ であり、 $A$ 及び $C$ のそれぞれがイソプロピルであり、 $B$ 、 $J$ 、 $Q$ 、 $E$ 、 $I$ 、 $L$ 及び $M$ のそれぞれが水素である、発光装置。

【請求項9】

請求項1に記載の発光装置であり、前記光源が少なくとも1つのLEDを含む、発光装置。

10

【請求項10】

請求項1乃至9のいずれか一項に記載の発光装置を含むランプ。

【請求項11】

発光装置で使用するための低圧下で波長変換部材を含む密閉キャビティを製造するための方法であり、前記方法は：

- キャビティ形成のための構造を準備し；
- 前記構造上又は隣接させて有機波長変換材料を含む波長変換部材を、前記波長変換部材が前記キャビティ内に含まれるように配置し；
- 前記構造を閉じて、前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じ込める密閉構造を形成し；
- 前記キャビティにガス圧が1 Pa以下の雰囲気を設け；及び
- 前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じる前記閉じられた密閉構造を気密に密閉する、ことを含む方法。

20

【請求項12】

請求項11に記載の方法であり、前記構造を閉じるステップ及び/又は前記閉じられた構造を密閉するステップが、ガラス溶融を用いて実施される、方法。

【請求項13】

請求項11に記載の方法であり、前記キャビティに1 Pa未満の雰囲気を提供する前記ステップが、真空ポンプすることを含む、方法。

30

【請求項14】

請求項11に記載の方法であり、前記光源が、前記構造を閉じるステップの前に設けられ、前記光源が、前記構造が閉じられた後に前記キャビティ内に含まれるようになるように構成される、方法。

【請求項15】

請求項1に記載の発光装置を製造するための方法であり、前記方法は：

- 第1の波長光を発光するように適合される光源を準備し；
- キャビティを形成するための構造を準備し；
- 前記構造上又は隣接して有機波長変換材料を含む波長変換部材を、前記波長変換部材が前記キャビティ内に含まれるように配置し；
- 前記構造を閉じて、前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じる密閉構造を形成し；
- 前記キャビティに1 Pa以下のガス圧を持つ雰囲気を与え；及び
- 前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じる前記密閉構造を気密密閉する、ことを含む方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御環境下に維持された有機フォスファーを含む発光装置及び前記発光装置

50

を含むランプに関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（LED）系照明装置は、広い種類の照明製品のためにますます使用されるようになってきた。LEDは、白熱灯や蛍光灯などの従来の光源に対して、長寿命、高ルーメン効率、低作動電圧及び迅速なルーメン出力変調などの利点を有する。

【0003】

効率的ハイパワーLEDはしばしば青色発光材料に基づく。望ましい色（例えば白色）を持つLED系照明装置を製造するためには、通常フォスファールと呼ばれる好適な波長変換材料が、LEDによる発光の一部分をより長波長の光に変換して望ましいスペクトル特性を持つ光の組合せを作るために使用される。前記波長変換材料は、LEDダイに直接適用されるか、又は前記フォスファールからある距離を離して設けられ得る（所謂リモート構成）。例えば、前記フォスファールは、前記装置を包埋する密閉構造の内側に適用され得る。

10

【0004】

多くの無機材料が、LEDにより発光される青色光をより長波長の光へ変換するために使用されてきた。しかし、無機フォスファールが、価格が比較的高いという欠点を持つ。さらに、無機フォスファールは、粒子形状で適用され、入射光を常に反射することから増値の効率を損失させる。さらに、無機フォスファールは、限られた量子収率と、広い発光スペクトルを持ち、特に赤色発光無機フォスファールではさらなる効率を損失させる。現在、有機フォスファール材料を、例えば白色出力を達成するために青色光を緑色から赤色の変換が望ましい、LEDの無機フォスファールを有機フォスファールに置換することが考えられている。有機フォスファールは、その発光スペクトルが、その位置及びバンド幅に関して容易に調節可能であるという利点を持つ。有機フォスファールはまた、しばしば高透明性を示し、これは、前記照明システムが、より光吸収性及び／又は反射性のフォスファール材料を用いるシステムに比較して、照明効率が改善されるという利点を持つ。さらに、有機フォスファールは無機フォスファールよりも安価である。しかし、有機フォスファールは、LEDのエレクトロルミネッセンス活性の際に生成される熱に敏感であることから、有機フォスファールは主に、リモート構成装置で使用されており、前記フォスファールが、前記LEDから離れた距離で設けられている。

20

30

【0005】

リモートフォスファールLED系照明システムでの有機フォスファール材料の適用を妨げる主な欠点は、その光化学的安定性であり、十分ではない。有機フォスファールは、空気の下で青色光で照射されると急速に分解されることが観察されている。

【0006】

Horiiuchiらの米国特許出願公開第2007/0273274号には、枠部材と2つのガラス板で形成される脱気キャビティ内に設けられる有機フォスファールを含む発光装置を含む半透明のラミネートシートが開示されている。前記フォスファールの分解を防止するため、前記キャビティは有機フォスファールで充填され、そこは真空下で酸素濃度が100ppm、及び好ましくは20ppm以下に維持されているか、又は不活性ガスの環境雰囲気下とされている。

40

【0007】

しかし、米国特許出願公開第2007/0273274号で提案される解決方法にもかかわらず、有機フォスファールの分解を低減し又は防止する改良された発光装置を求める要求が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許出願公開第2007/0273274号明細書

【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

本発明の課題は、前記問題を解消することであり、改良された寿命を持つ有機フォスファールを含む発光装置を提供することである。本発明の課題はまた、有機波長変換材料が低圧下で維持され得る発光装置のための密閉構造を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の第1の側面によれば、この課題及びその他の課題は発光装置により達成され、前記発光装置は：第1の波長の光を発行するように適合される光源；前記第1の波長の光を受け取り、前記受け取った光を第2の波長の光に変換するように適合された、有機波長変換材料を含む波長変換部材を含み、前記波長変換部材及び前記光源が相互に空間的に離れており、さらに、前記波長変換部材を少なくとも部分的に囲み、及び前記波長変換部材を少なくとも含む密閉キャビティを形成し、前記密閉キャビティ内のガス圧が  $1 \times 10^{-5}$  パール (1 Pa) 未満である。かかる圧で、前記有機フォスファールは、特に優れた安定性を持ち、従って、前記フォスファールがより長寿命を持つ結果となる。好ましくは、前記密閉キャビティ内のガス圧は、 $1 \times 10^{-8}$  (1 ミリパール) 未満である。通常は、前記密閉キャビティは気密に密閉されている。

10

## 【0011】

本発明の実施態様では、前記密閉キャビティはさらに、活性炭などの吸収材料を含む。活性炭は、非気密密閉の場合にキャビティ内に入る、又は前記キャビティ内で部品から放出される気体物質を吸収することができる。従って、前記密閉キャビティ内の低ガス圧が、前記発光装置の使用寿命の間維持され得ることとなる。

20

## 【0012】

本発明の実施態様では、前記密閉構造は、前記光源を少なくとも部分的に囲み、それにより前記密閉キャビティがまた前記光源を含む。従って、かかる実施態様では、光源がまた、前記波長変換部材と同じ低圧下で保持される。

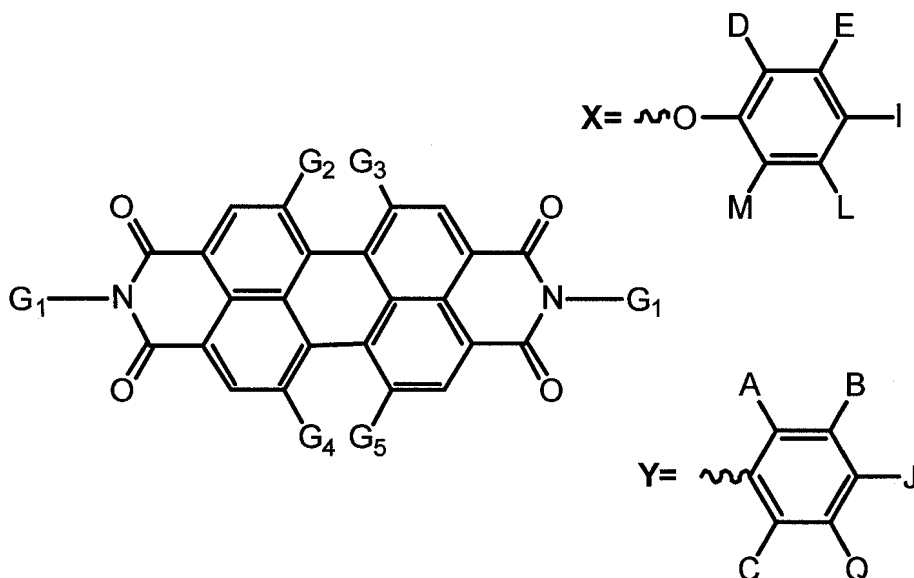
## 【0013】

本発明の実施態様では、前記波長変換部材はペリレン誘導体を含む波長変換材料を含む。特に前記波長変換材料は、次の一般式のペリレン誘導体からなる群から選択される化合物：

30

## 【0014】

## 【化1】



40

50

ここで  $G_1$  は直鎖又は分岐アルキル基又は酸素含有アルキル基  $C_n H_{2n+1} O_m$  であり、 $n$  は 1 から 44 の整数であり、 $m < n/2$  であり、又は Y であり；

A、B、C、J 及び Q のそれぞれは独立して、水素、イソプロピル、*t*-ブチル、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は 1 から 16 の整数であり；

$G_2$ 、 $G_3$ 、及び  $G_4$  のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は 1 から 16 の整数であり、又は X であり；及び

D、E、I、L 及び M のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は 1 から 16 の整数、である。

#### 【0015】

ある実施態様では、A、及び C のそれぞれはイソプロピルであり、B、J 及び Q のそれぞれは水素であり、及び D、E、I、L 及び M のそれぞれは水素である。この波長変換化合物は、他のペリレン化合物と比較して、低圧下で特に優れた安定性を示すことが見出された。

#### 【0016】

本発明の実施態様によると、前記光源は少なくとも 1 つの発光ダイオード (LED) を含む。

#### 【0017】

他の側面によれば、本発明は前記の発光装置を含むランプに関連する。

#### 【0018】

他の側面によれば、本発明は、発光装置で使用するための低圧下で波長変換部材を含む密閉キャビティを囲む密閉構造を製造するための方法を提供する。

前記方法は：

- キャビティを形成するための構造を準備し；
- 前記構造上又は隣に波長変換部材を設けて、前記波長変換部材が前記キャビティ内に含まれるようにし；
- 前記構造を閉じて前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じ込める密閉構造を形成し；
- 前記キャビティに 1 Pa 未満のガス圧を持つ雰囲気を与え；及び
- 前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じ込める前記閉鎖密閉構造を気密密閉することを含む。

#### 【0019】

通常は、前記閉じ込められた密閉構造を密閉するステップは、ガラス溶融を用いて実施され得る。また、前記密閉構造を閉じ込める先行ステップがガラス溶融を用いて実施され得る。

#### 【0020】

低ガス圧雰囲気を与えるステップは通常は真空ポンプを含む。本発明の実施態様では、光源は、前記密閉構造を閉じ込める前に設けられ、及び前記キャビティ内に、前記密閉構造が閉じられると前記波長変換部材と共に含まれるように構成される。従って、前記波長変換部材と前記光源の両方を閉じ込める単純な密閉構造が使用され得る。一般に、前記波長変換部材及び前記光源は相互に空間的に離されて配置される。

#### 【0021】

さらなる側面で、本発明は、ここで記載される発光装置を製造するための方法を提供し、前記方法は：

- 第 1 の波長の光を発光するように適合される光源を準備し；
- キャビティを形成するための構造を準備し；
- 前記構造上又は隣に波長変換部材を設けて、前記波長変換部材が前記キャビティ内に含まれるようにし；
- 前記構造を閉じて前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じ込める密閉構造を形成し；
- 前記キャビティに 1 Pa 未満のガス圧を持つ雰囲気を与え；及び

- 前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じ込める前記閉鎖密閉構造を気密密閉することを含む。

【0022】

通常は、前記波長変換部材は、前記波長変換部材が前記光源により発光された前記第1の波長の光を受けることができるように設けられる。一般に、前記波長変換部材及び光源は相互に空間的に離されて配置される。

【0023】

留意すべきことは、本発明は、特許請求の範囲に記載される構成の全ての組合せに関する、ということである。

【0024】

本発明のこの及びその他の側面について、以下より詳細に添付図面を参照して本発明の実施態様を示しつつ説明される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1a】図1aは、本発明の実施態様による発光装置の1例を示す。

【図1b】図1bは、本発明の実施態様による発光装置の1例を示す。

【図2】図2は、本発明の他の実施態様による発光装置を示す。

【図3】図3は、大気圧下で、青色光で照射された有機フォスファールの分解を示すグラフである。

【図4】図4は、異なる厚手青色光照射された2つの有機フォスファールの消光速度を示す。

【図5】図5は、本発明の他の実施態様による発光装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図1a及び1bは、本発明による2つの発光装置100を模式的に示す。両方の実施態様で、複数のLED101が支持体102上に配置される。光出力部104及び密閉部107を含む密閉構造103は前記光源の上に設けられる。前記密閉構造103はまた、密閉されたキャビティ105を定め、その中に、通常はポリマー性マトリクス又はキャリア中に分散された有機波長変換材料を含む波長変換部材106が設けられる。

【0027】

図1aの発光装置100はレトロフィットランプとして提供される。レトロフィットランプは、当業者によく知られており、LEDを持たない古いタイプのランプの外観を持つLED系ランプを意味する。アノード及びカソード（図示されていない）に接続されるエレクトロルミネッセンス層をそれぞれ含む複数のLED101を含む光源が本体部102上に設けられ、前記本体部には、エジソンスクリュキャップや押し込みキャップなどの伝統的なキャップが設けられる。曲がった光出力部材104を含む密閉構造103は、前記LED101の上の本体部102上に設けられる。前記曲がった部材104は、二重壁構造を持ち、外部壁104aと内部壁104bを含み、かつ前記壁104aと104bとの間に形成されるキャビティ105を閉じ込める。前記曲がった壁104a、104bは、底部壁部で接続され、これは前記本体部102と間接的又は直接的に接触し得る。

【0028】

有機波長変換材料を含む波長変換部材106は、前記曲がった部材104の表面（即ち前記キャビティ105と面する表面）のコーティングして前記キャビティ105内に設けられる。前記LEDは、前記内部壁104b及び前記本体部102により形成される異なるキャビティ109内の前記曲がった部材104の下に設けられる。

【0029】

本発明の実施態様では、前記波長変換部材は低圧下で前記密閉キャビティ内に配置され、一方前記光源は前記キャビティの外側に配置され、場合により異なる圧、通常は大気圧下に維持される。

【0030】

10

20

30

40

50

前記光出力部材 104 は、ガス非透過性材料からなり、それは気密密閉で密閉され得る。従って、前記密閉構造 103 は、前記キャビティ 105 と前記密閉構造 103 を取り囲む外側大気との間で気密バリアを与えることができる。本発明によれば、前記気密キャビティ内のガス圧は、 $1 \times 10^{-5}$  パール (1 Pa に対応) 未満である。

#### 【0031】

図 1b は、発光装置の他の実施態様を示し、前記密閉構造 103 が従来の蛍光灯に類似する円筒形状を持つ光出力部材 104 を含む。前記チューブ 104 の両端部はエンドキャップ (図示されていない) で閉じられ密閉されている。波長変換部材 106 は、この実施態様では、前記光出力部材 104 の内部表面、即ち前記密閉キャビティ 105 と前記 LED 101 に面する前記チューブ 104 の側にコーティングとして設けられる。

10

#### 【0032】

留意すべきことは、この適用を通じて前記密閉構造は 1 以上の壁を含み、これはガラス、セラミック、金属又はポリマー材料で場合によりバリアコーティング又はフィルムと共に含む。前記密閉構造は少なくとも部分的に光透過性である。

#### 【0033】

図 2 は、他の発光装置 200 を示し、本体部 202 上に設けられる複数の LED 201 の形で光源を含み、光出力部材 204 の形でドーム形状の密閉構造 203 が前記 LED 201 を閉じ込める。この実施態様では、前記光出力部材は、内部バリアを形成する内部壁 204a と外部バリアを形成する外部壁 204b との間のサンドイッチ構造を含み、及びリモート波長変換部材 206 が、前記外部壁 204b と内部壁 204a との間に設けられる。前記外部及び内部壁 204b、204a は、前記本体部で接続され、お互いに密閉の手段 207 で接続され、これは前記内部及び外部壁の周縁端部に沿って伸びている。前記光出力部材 204 はそれにより、相互に空間的に離れた内部及び外部壁 204a、204b の間に密閉キャビティ 205 を形成する。前記波長変換部材 206 を含む前記密閉キャビティ 205 は、前記密閉構造 203 及び前記本体部 202 により形成される区画 209 から離されており、前記 LED 201 を含む。さらなる区画 209 内には特に酸素に敏感な部品が存在しないことから、特別の環境や雰囲気は必要としないが、常圧で空気又は不活性ガスを含み得る。しかしまた、最初に前記区画 209 に前記キャビティ 205 と同じ雰囲気及び/又は圧を与えることも可能であり、というのは前記区画 209 は事実、前記密閉部 207 で前記環境から密閉されているからであり、それは追加的に前記光出力部材 204 を前記本体部 202 へ付設されるからである。この密閉部は、低融ガラス又は金属から形成され得る。

20

30

#### 【0034】

2 以上の壁部分が、前記密閉構造 203 を形成するために使用され得る。また、前記壁 204a、204b は気密的で、ドーム形状又は曲がっていることさえ必要ではなく、あらゆる好適な形状であり得、及び例えば複数の部分を含むことも可能である。

#### 【0035】

前記密閉構造は、ガラス、セラミック、金属又はプラスチック材料、場合によりバリアコーティング又はフィルムと共に形成され得る。前記密閉構造は少なくとも部分的に光透過性である。例えば、図 1 及び 2 の実施態様では、前記光出力部材は光透過性材料から形成される。また前記本体部 202 はガラス、セラミック又は金属から形成され得る。

40

#### 【0036】

図 5 は、本発明による発光装置の他の実施態様を示す。前記発光装置 500 は、複数の LED 501a が指示板 502 上に設けられ、密閉構造 503 で囲まれている。前記指示板 502 は、高反射性コーティングが設けられている。前記装置内又は装置上に拡散装置及び/又は反射装置を用いることも可能である。

#### 【0037】

前記密閉構造 503 は、2 つの同心チューブを含み、1 つの外側チューブ 504a は同心状に内部チューブ 504b を囲み、それにより前記チューブ間に環状空間を形成する。前記チューブ 504a、504b は、お互いに密閉され、前記環状空間が密閉キャビティ

50



505を形成する。複数のLEDを含む前記光源501は、前記内部チューブ504b内の指示板上に配置される。波長変換部材506は、前記内部チューブ504bの前記外部表面上にコーティングとして設けられ、前記表面は前記外部チューブ504aと前記キャビティ505に面している。前記同心チューブ504a、504bとの間に形成される前記キャビティ505は、制御された雰囲気を含み、前記密閉キャビティ内のガス圧は、 $1 \times 10^{-5}$  パール (1 Pa に対応) 未満である。

【0038】

本発明による発光装置は、例えば蛍光灯を製造するために使用される従来のガラス溶融技術を用いて製造され得る。

【0039】

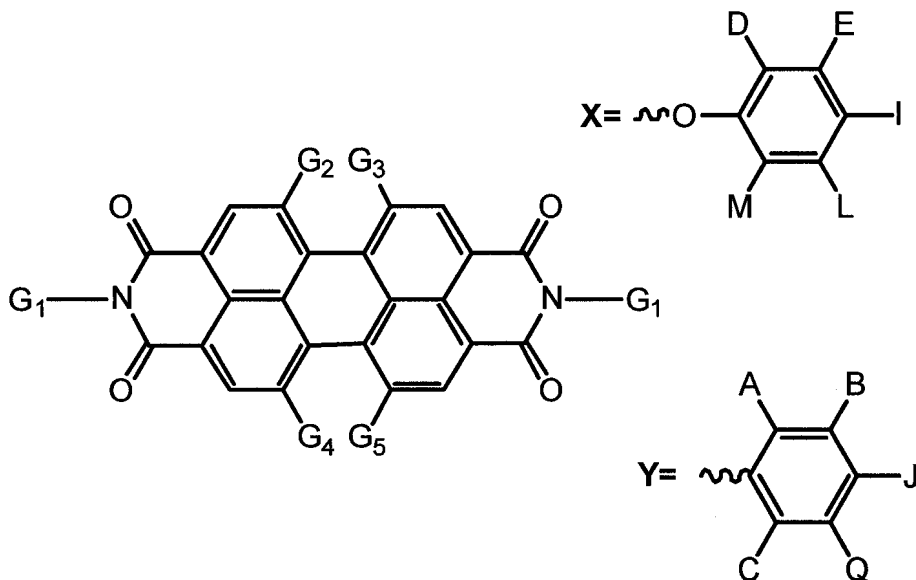
本発明の実施態様による波長変換部材は、前記有機波長変換材料のためのポリマー性マトリクス又はキャリアを含み得る。前記マトリクスのための好適なポリマー性材料の例は、ポリ(メチルメタクリレート)(PMMA)、ポリスチレン、ポリカーボネート、シリコン、ポリシロキサン及びアクリレートポリマーを含む。

【0040】

本発明による発光装置で使用される波長変換材料は、全ての従来の有機フォスファーであり得る。例えば、前記波長変換材料は、ペリレン誘導体などの蛍光性有機化合物を含み得る。特に、次の一般式を持つペリレン誘導体は本発明による発光装置で使用され得る：

【0041】

【化2】



ここで  $G_1$  は直鎖又は分岐アルキル基又は酸素含有アルキル基  $C_n H_{2n+1} O_m$  であり、 $n$  は1から44の整数であり、 $m < n/2$  であり、又はYであり；

A、B、C、J及びQのそれぞれは独立して、水素、イソプロピル、t-ブチル、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は1から16の整数であり；

$G_2$ 、 $G_3$ 、及び  $G_4$  のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は1から16の整数であり、又はXであり；及び

D、E、I、L及びMのそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は1から16の整数、である。

【0042】

上の一般式に相当するフォスファー化合物が試験され、他のペリレン誘導体有機フォスファーを含めて他の有機フォスファーと比較して優れた安定性を示すことが見出された。

【0043】

10

20

30

40

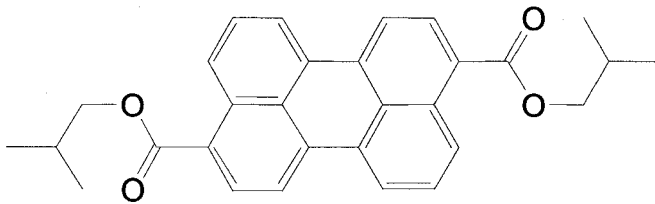
50

例えば、波長変換材料は次の化合物 I から I I I の少なくとも 1 つを含み得る：

【 0 0 4 4 】

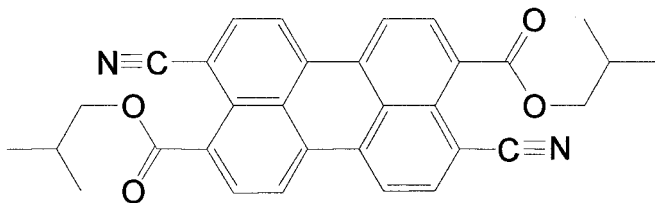
【 化 3 】

I



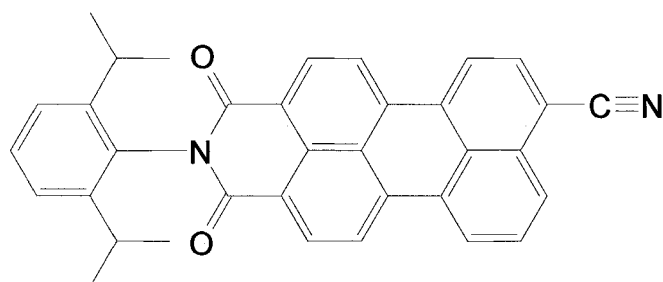
10

II



20

III



30

本発明の実施態様によると、前記密閉キャビティは、低圧で作用し、低圧を維持することを補助する反応剤又は吸収材料を含み得る。例えば、前記キャビティは活性炭を含み得る。活性炭は、非気密性密閉の場合に前記キャビティ内に入る、又は前記キャビティ内で部品から放出される気体物質を吸収し得る。

40

【 0 0 4 5 】

前記発光装置を製造する方法、及び特に前記波長変換部材を含む密閉構造について以下説明される。前記波長変換部材は、密閉される前の密閉構造により形成されるキャビティ内に配置され、これは壁のいくつかの部分からなるか；場合により前記部分（例えばチューブ 5 0 4 a、5 0 4 b）は前記キャビティを形成するため初めに共に導入され得る。又は前記波長変換部材が前記密閉構造表面上にコーティングとして設けられる場合、前記波長変換部材は前記密閉構造の一部に設けられ（例えば図 5 の実施態様の内部チューブ 5 0 4 b）、及び続いて前記密閉構造の異なる部分（例えば前記内部及び外部チューブ）が

50

一緒に前記キャビティを形成するために導入される。前記光源がまた、前記密閉キャビティ内に含まれる場合、前記光源はまた、前記キャビティを密閉する前に前記密閉構造により閉じ込められるように構成される。続いて、第1の密閉ステップが実行され、真空ポンプに接続可能な前記密閉部に小さい開口部を残す。例えば、図1bを参照して、ガラスキャップが前記チューブの両端部で溶融され、キャップの1つは、真空ポンプへガラスチューブを介して接続され得る小さい開口部が設けられる。真空ポンプを用いて、前記キャビティは望ましい低圧にされる。続いて、前記ガラスキャップは溶融されて前記キャビティを閉じる前記密閉構造を気密密閉する。

#### 【実施例】

#### 【0046】

ポリマーマトリックス内の有機フォスファー層を、光束密度  $4.2 \text{ W/cm}^2$  の  $450 \text{ nm}$  のレーザー光で照射し、その結果を時間の関数として図3に示した。青色光照射によるフォスファーの分解により発光強度は時間とともに減少した。記層の最初の吸収は10%であり、従って、前記強度減少は分解され、光発光しなくなったフォスファー分子の濃度に直接関連させ得るものである。光強度の変化は時間の指数関数、 $c(t) = c(0) * e^{-k t}$  であり、消光定数  $k$  は前記有機フォスファー化合物の分解速度に対応する。

#### 【0047】

本発明者は、黄色発光色素及びペリレン誘導体赤色発光色素の消光速度を、 $120$  で異なる圧力下で研究した。前記フォスファー濃度は  $0.1\%$  であった。結果を図4に示した。前記黄色発光色素は、市販ペリレン色素、 $\text{Lumogen(R)F-083}$  (BAS F社から入手可能) を、 $\text{PMMA}$  マトリックス中  $0.04$  重量%であり、赤色発光色素は、 $\text{Lumogen(R)F-305}$  (BAS F社から入手可能) を、 $\text{PMMA}$  マトリックス中  $1$  重量%であった。前記黄色発光色素は、光束密度  $4.2 \text{ W/cm}^2$  で青色光で照射され、前記赤色発光色素は、光束密度  $1.2 \text{ W/cm}^2$  で青色光で照射された。常圧で純粋な窒素雰囲気を使用した。

#### 【0048】

図4から分かるように、 $10^{-8}$  パール ( $1 \text{ mPa}$ ) の圧で、前記赤色発光フォスファーの消光速度は、常圧と比較して3桁低かった。黄色発光フォスファーについては、圧  $10^{-8}$  パールは、常圧下での消光速度よりも一桁小さい消光速度となり、また  $10^{-5}$  パール ( $1 \text{ Pa}$ ) では消光速度は常圧の場合と比べて非常に小さくなった。

#### 【0049】

当業者が理解することは、本発明はここで記載した好ましくは実施態様には限定されるものではない、ということである。逆に多くの変法、変形が添付の特許請求の範囲の範囲内で可能である。

10

20

30

【図 1 a】

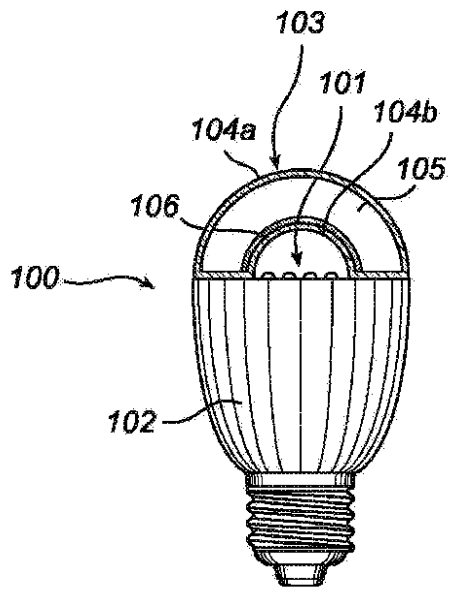


Fig. 1a

【図 1 b】

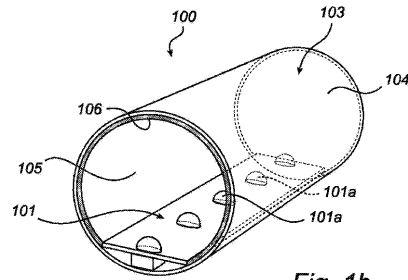


Fig. 1b

【図 2】

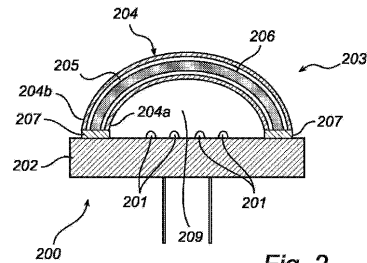
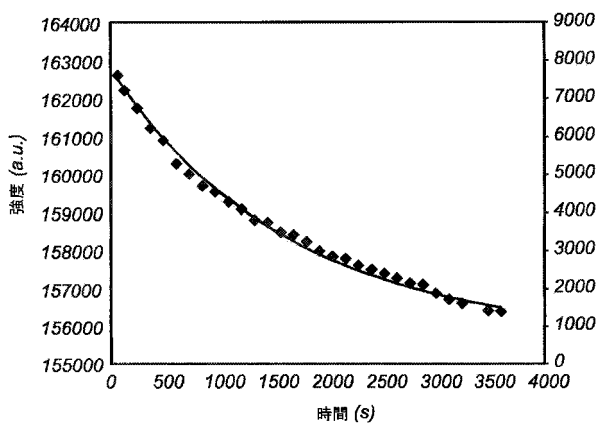
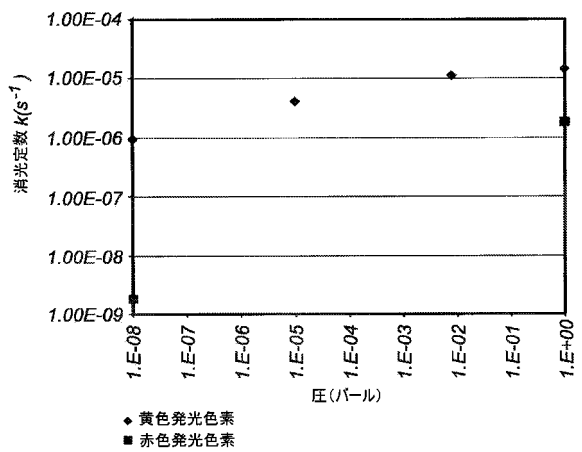


Fig. 2

【図 3】



【図 4】



【図 5】

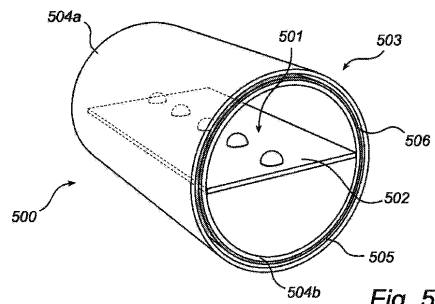


Fig. 5

**【手続補正書】**

**【提出日】**平成25年4月10日(2013.4.10)

**【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】**

発光装置であり、前記発行装置は：

- 第 1 の波長の光を発光するように適合される光源、及び
- 前記第 1 の波長の光を受け、前記受けた光の少なくとも一部を第 2 の波長の光へ変換するように適合される波長変換部材を含み、前記波長変換部材が、有機波長変換材料のためのポリマー性マトリクス又はキャリアを含み、前記波長変換部材及び前記光源が相互に空間的に離れており；及び
- 前記波長変換ブザイを取り囲み、少なくとも前記波長変換部材を含む密閉キャビティを形成する密閉構造を含み、前記密閉キャビティ内のガス圧が 1 P a 未満である、発光装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティ内のガス圧が 1 m P a 未満である、発光装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティが気密密閉されている、発光装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記密閉キャビティがさらに吸収物質を含む、発光装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 にきさいの発光装置であり、前記密閉キャビティがまた、前記光源を含む、発光装置。

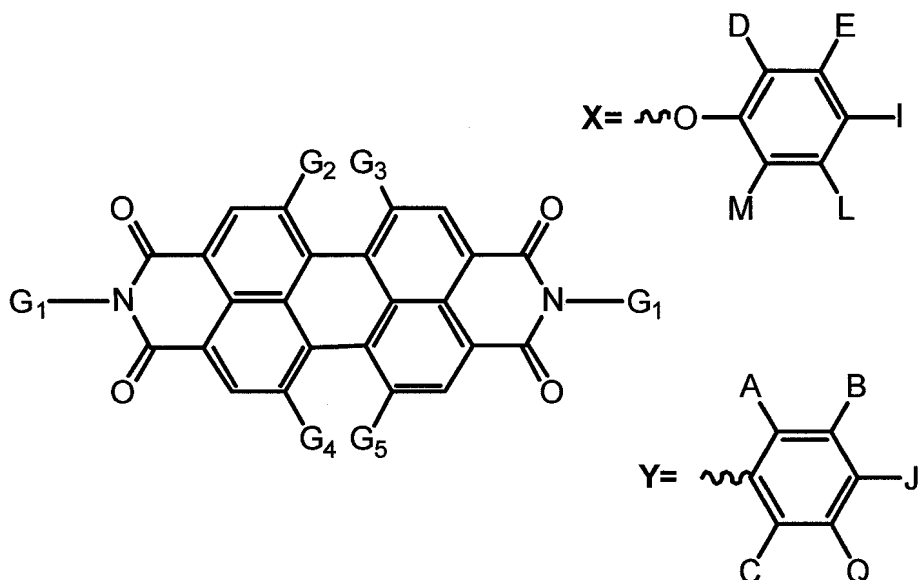
**【請求項 6】**

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記波長変換部材が、ペリレン誘導体を含む波長変換材料を含む、発光装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の発光装置であり、前記波長変換材料が、次の一般式：

## 【化 1】



ここで  $G_1$  は直鎖又は分岐アルキル基又は酸素含有アルキル基  $C_n H_{2n+1} O_m$  であり、 $n$  は 1 から 44 の整数であり、 $m < n / 2$  であり、又は Y であり；

A、B、C、J 及び Q のそれぞれは独立して、水素、イソプロピル、t - ブチル、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は 1 から 16 の整数であり；

$G_2$ 、 $G_3$ 、及び  $G_4$  のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は 1 から 16 の整数であり、又は X であり；及び

D、E、I、L 及び M のそれぞれは独立して、水素、フッ素、メトキシ又は無置換アルキル基  $C_n H_{2n+1}$  であり  $n$  は 1 から 16 の整数、である、

で表されるペリレン誘導体からなる群から選択される、発光装置。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の発光装置であり、 $G_2$ 、 $G_3$ 、 $G_4$  及び  $G_5$  のそれぞれが X であり、A 及び C のそれぞれがイソプロピルであり、B、J、Q、E、I、L 及び M のそれぞれが水素である、発光装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記光源が少なくとも 1 つの LED を含む、発光装置。

## 【請求項 10】

請求項 1 に記載の発光装置であり、前記マトリクスのためのポリマー性材料が、ポリ(メチルメタクリレート)(PMMA)、ポリスチレン、ポリカーボネート、シリコーン、ポリシロキサン又はアクリレートポリマーを含む、発光装置。

## 【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の発光装置を含むランプ。

## 【請求項 12】

発光装置で使用するための低圧下で波長変換部材を含む密閉キャビティを製造するための方法であり、前記方法は：

- キャビティ形成のための構造を準備し；
- 前記構造上又は隣接させて有機波長変換材料を含む波長変換部材を、前記波長変換部材が前記キャビティ内に含まれるように配置し、前記波長変換部材が、有機波長変換材料のためのポリマー性マトリクス又はキャリアを含み；
- 前記構造を閉じて、前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じ込める密閉構造を形成し；

- 前記キャビティにガス圧が 1 P a 以下の雰囲気を設け；及び
- 前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じる前記閉じられた密閉構造を気密に密閉する、ことを含む方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の方法であり、前記構造を閉じるステップ及び / 又は前記閉じられた構造を密閉するステップが、ガラス熔融を用いて実施される、方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 に記載の方法であり、前記キャビティに 1 P a 未満の雰囲気を提供する前記ステップが、真空ポンプすることを含む、方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 に記載の方法であり、前記光源が、前記構造を閉じるステップの前に設けられ、前記光源が、前記構造が閉じられた後に前記キャビティ内に含まれるようになるように構成される、方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 に記載の発光装置を製造するための方法であり、前記方法は：

- 第 1 の波長光を発光するように適合される光源を準備し；
- キャビティを形成するための構造を準備し；
- 前記構造上又は隣接して有機波長変換材料を含む波長変換部材を、前記波長変換部材が前記キャビティ内に含まれるように配置し、前記波長変換部材が、有機波長変換材料のためのポリマー性マトリクス又はキャリアを含み；
- 前記構造を閉じて、前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じる密閉構造を形成し；
- 前記キャビティに 1 P a 以下のガス圧を持つ雰囲気を与え；及び
- 前記波長変換部材を含む前記キャビティを閉じる前記密閉構造を気密封閉する、ことを含む方法。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IB2011/054327

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C09K11/06 H05B33/04 H05B33/14 H01L51/00 H01L51/50  
ADD.

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)

C09K H05B H01L F21S

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	US 2007/273274 A1 (HORIUCHI MEGUMI [JP] ET AL) 29 November 2007 (2007-11-29) cited in the application	1-3,5,9-15
Y	figures 1-3 examples 1-4 claims 1,2,3,10,13, paragraph [[0031]] - paragraph [[0055]] -----	4,6-8
Y	SIRCAR S ET AL: "Activated carbon for gas separation and storage", CARBON, ELSEVIER, OXFORD, GB, vol. 34, no. 1, 1 January 1996 (1996-01-01), pages 1-12, XP004022388, ISSN: 0008-6223, DOI: 10.1016/0008-6223(95)00128-X the whole document ----- -/-	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 December 2011

Date of mailing of the international search report

27/12/2011

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

Ziegler, Jan



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2011/054327

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 227 980 A2 (BASF AG [DE]) 8 July 1987 (1987-07-08) example 2	6-8
A	----- WO 2009/024512 A1 (BASF SE [DE]; MATTERN GABRIELE [DE]; WEBER GERD [DE]; KOENEMANN MARTIN) 26 February 2009 (2009-02-26) page 19, line 20 - page 24, line 3	6-8
A	----- US 6 593 687 B1 (PEI QIBING [US] ET AL) 15 July 2003 (2003-07-15) claims 1,14	1-15
A	----- US 2010/244670 A1 (NOMURA HIROKO [JP] ET AL) 30 September 2010 (2010-09-30) paragraphs [0156], [0186]	1-15
A	----- GB 876 311 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 30 August 1961 (1961-08-30) claims 1,4	1
A	----- US 2003/160188 A1 (TAZAKI SEIJI [JP]) 28 August 2003 (2003-08-28) claims 1,11	1-15
	-----	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2011/054327

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007273274	A1	29-11-2007	NONE
EP 0227980	A2	08-07-1987	DE 3545004 A1 25-06-1987 DE 3681898 D1 14-11-1991 EP 0227980 A2 08-07-1987 JP 2513650 B2 03-07-1996 JP 62148571 A 02-07-1987
WO 2009024512	A1	26-02-2009	CN 101809116 A 18-08-2010 EP 2181172 A1 05-05-2010 JP 2010537418 A 02-12-2010 KR 20100044269 A 29-04-2010 US 2011068328 A1 24-03-2011 WO 2009024512 A1 26-02-2009
US 6593687	B1	15-07-2003	EP 1218949 A1 03-07-2002 JP 4547121 B2 22-09-2010 JP 2003522371 A 22-07-2003 US 6593687 B1 15-07-2003 WO 0106577 A1 25-01-2001
US 2010244670	A1	30-09-2010	CN 101851235 A 06-10-2010 JP 2010254681 A 11-11-2010 US 2010244670 A1 30-09-2010
GB 876311	A	30-08-1961	NONE
US 2003160188	A1	28-08-2003	JP 3743562 B2 08-02-2006 JP 2003248090 A 05-09-2003 US 2003160188 A1 28-08-2003

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード ( 参考 )
<b>F 2 1 V 3/04 (2006.01)</b>		F 2 1 S 2/00 2 3 1	
<b>F 2 1 V 9/16 (2006.01)</b>		F 2 1 V 3/04 5 0 0	
<b>F 2 1 Y 101/02 (2006.01)</b>		F 2 1 V 9/16 1 0 0	
		F 2 1 Y 101:02	

(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, TJ, 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, RO, 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, 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, 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 シレッセン, ヨーハネス フランシスキュス マリア  
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

F ターム(参考) 3K243 MA01  
4C034 CJ07  
4C065 AA07 AA19 BB09 CC09 DD02 EE02 HH09 JJ04 KK10 LL10  
PP03  
5F142 AA62 AA76 DA15 DA49 DA56 DA80 DB42 EA32 GA22 GA24