

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6559424号
(P6559424)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int.Cl.	F 1
H 01 L 33/64	(2010.01)
F 21 S 2/00	(2016.01)
F 21 V 19/00	(2006.01)
F 21 V 29/70	(2015.01)
	H 01 L 33/64
	F 21 S 2/00 216
	F 21 S 2/00 224
	F 21 V 19/00 170
	F 21 V 29/70

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-560476 (P2014-560476)
(86) (22) 出願日	平成25年2月27日 (2013.2.27)
(65) 公表番号	特表2015-511066 (P2015-511066A)
(43) 公表日	平成27年4月13日 (2015.4.13)
(86) 国際出願番号	PCT/IB2013/051563
(87) 国際公開番号	W02013/132389
(87) 国際公開日	平成25年9月12日 (2013.9.12)
審査請求日	平成28年2月24日 (2016.2.24)
審判番号	不服2017-16808 (P2017-16808/J1)
審判請求日	平成29年11月13日 (2017.11.13)
(31) 優先権主張番号	61/607,058
(32) 優先日	平成24年3月6日 (2012.3.6)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	516043960 シグニファイ ホールディング ピー ヴ イ オランダ国 5656 アーエー アイン トホーフェン ハイ テク キャンパス 48
(74) 代理人	110001690 特許業務法人M&Sパートナーズ
(72) 発明者	ヒクメット リファット アタ ムスタフ ア オランダ国 5656 アーエー アイン トホーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング 44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明モジュール及び照明モジュールを製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体状態のヒートシンク材料を提供するステップと、各光源が発光面を有し、導電性の担体に電気的に接続されている複数の光源を含む光源アセンブリを提供するステップと、前記導電性の担体と前記複数の光源の各光源の一部とが前記ヒートシンク材料によって覆われる一方で、前記複数の光源の各光源の前記発光面が前記ヒートシンク材料によって覆われないように、前記光源アセンブリを前記ヒートシンク材料の中に埋め込むステップと、

前記ヒートシンク材料を凝固させるステップと、

を含み、

前記ヒートシンク材料は、少なくとも1つのセラミック材料を含む、照明モジュールを製造する方法。

【請求項 2】

前記ヒートシンク材料は、不透明である、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記少なくとも1つのセラミック材料は、粘土、コンクリート及び磁器からなる群から選択される、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項 4】

前記導電性の担体は、ワイヤグリッドを含む、請求項1乃至3の何れか一項に記載の方

10

20

法。

【請求項 5】

前記複数の光源のうちの少なくとも 1 つに、蛍光体層を付与するステップを更に含む、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数の光源のうちの少なくとも 1 つに、光学構造体を付与するステップを更に含む、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記複数の光源のうちの少なくとも 1 つに、保護層を付与するステップを更に含む、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記埋め込むステップは、

基部と、前記基部から突出する少なくとも 1 つの突出部とを含む加圧手段によって前記光源アセンブリを前記流体状態の前記ヒートシンク材料の中に押し込むステップを含み、前記少なくとも 1 つの突出部は、前記ヒートシンク材料が前記発光面を覆わないように、少なくとも 1 つの光源の前記発光面において前記少なくとも 1 つの光源を前記ヒートシンク材料の中に押し込む、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記ヒートシンク材料は、前記少なくとも 1 つの光源の周りにキャビティを形成するよう前記光源アセンブリが前記ヒートシンク材料の中に押し込まれると前記加圧手段によって成形される、請求項 8 に記載の方法。

20

【請求項 10】

前記凝固させるステップは、

前記ヒートシンク材料を重合させるステップを含む、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記凝固させるステップは、

前記ヒートシンク材料を加熱するステップを含む、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 12】

30

前記凝固させるステップは、

前記ヒートシンク材料を加圧するステップを含む、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明モジュール及び照明モジュールを製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード(LED)、電球、レーザダイオード及びランプといった光源に共通していることは、これらの光源が熱を放射することである。例えばディスプレイ又は照明デバイス内での使用のために複数の光源を含む発光装置は、特に多くの光源が同時に駆動される場合、当該発光装置の温度を急速に上昇させる。熱の影響は、光源には有害であり、その動作が不規則かつ不安定となる。結果として、光源からの光がちらつき、ディスプレイ又は照明の品質が低下する。したがって、熱管理は、光源の熱損傷を防止するために重要な問題である。また、発光装置の信頼性を維持し、光源の早期故障を防ぐために、余分な熱を放散させる必要がある。

40

【0003】

しかし、発光装置の熱放散用のヒートシンクの製造は、比較的高い費用が伴い、発光装置の費用の大部分は、ヒートシンクと、光源をヒートシンクと共に組み立てる手順とに関

50

連する。

【0004】

上記の観察に鑑みて、熱放散特性を有する発光装置の費用効果的な製造がますます必要となってきたている。

【0005】

独国特許出願公開第10 2004 057804号は、半導体チップ用のハウジング本体とその製造方法とを開示する。半導体チップの配置用の取付け表面を有するリードフレームに、接着層が付与され、モールド内に配置される。リードフレームには更に、銀、金又はニッケル パラジウムのコーティングが提供される。酸化アルミニウム又は酸化ジルコニアといったセラミック材料が、当該材料がリードフレームを囲み、リードフレームのハウジング本体を形成するようにモールド内に流し込まれる。10

【0006】

しかし、各半導体チップに対しハウジング本体を製造する方法は非効率的、複雑、かつ状況的である。その結果、製造された製品は比較的高価となる。したがって、より費用効果的な製造と当該製造からもたらされる製品とが提供されるように熱が効果的に放散される電子製品を製造するための代替解決策に关心が寄せられている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題を軽減し、費用効果的な照明モジュール製造方法及び照明モジュールを提供することを目的とする。20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記及び他の目的は、独立請求項に規定される特徴を有する照明モジュール及び方法を提供することによって達成される。好適な実施形態は、従属請求項に規定される。

【0009】

したがって、本発明の第1の態様によれば、照明モジュールを製造する方法が提供される。当該方法は、流体状態のヒートシンク材料を提供するステップを含む。更に当該方法は、担体に電気的に接続されている複数の光源を含む光源アセンブリを提供するステップを含む。各光源は、発光面を有する。更に、当該方法は、担体と各光源の一部とが、ヒートシンク材料によって覆われる一方で、各光源の発光面がヒートシンク材料によって覆われないように、光源アセンブリをヒートシンク材料の中に埋め込むステップを含む。更に当該方法は、ヒートシンク材料を凝固させるステップを含む。30

【0010】

本発明の第2の態様によれば、光源アセンブリを含む照明モジュールが提供される。光源アセンブリは、担体に電気的に接続される複数の光源を含み、各光源は、発光面を有する。照明モジュールは更に、ヒートシンク材料を含み、担体と各光源の一部とが、ヒートシンク材料によって覆われる一方で、各光源の発光面がヒートシンク材料によって覆われない。

【0011】

用語「流体状態」は、光源アセンブリの形に適合することが可能なヒートシンク材料の状態を意味している。より具体的には、当然ながら、本コンテキストでは、ヒートシンク材料の「流体状態」は、比較的高い粘度を有する液体のヒートシンク材料を表し、ヒートシンク材料は非気体状態である。40

【0012】

用語「担体」は、光源に電気を供給する実質的に任意の導電性要素を意味している。

【0013】

用語「発光面」は、光源による光がそこから放射される表面を意味している。

【0014】

用語「凝固させる」は、例えば焼き入れ、硬化及び／又は焼き戻しを介して材料を硬く50

することを意味している。

【0015】

用語「照明器具」は、例えば照明設備、電灯等である人工光を生成する任意の電気デバイスを意味している。

【0016】

このように、本発明は、担体に電気的に接続されている複数の光源を含む光源アセンブリが、流体のヒートシンク材料の中に部分的に埋め込まれる（浸漬される）、照明モジュールを製造する方法を提供するというアイデアに基づいている。光源アセンブリは、担体と各光源の一部とがヒートシンク材料によって覆われる（埋め込まれる）一方で、各光源の発光面がヒートシンク材料によって覆われないままとなるように埋め込まれる。次に、ヒートシンク材料は、光源アセンブリをヒートシンク材料の中に固定するように凝固される。したがって、本発明は、光源アセンブリと、動作時に光源によって生成される熱を放散させるヒートシンク構造体とを含む照明モジュールを効率的かつ費用効果的に製造する方法を提供する。10

【0017】

本発明の様々な実施形態の利点は、当該方法が、光源（例えばLED）、担体及びヒートシンク材料間に、合理的でかつ製造し易い方法で優れた熱接触を提供する点である。また、機械によって又は手動で、多数の光源を同時に又は次々とヒートシンク材料の中に埋め込むことができる。したがって、本方法は、電気的構成要素がモールド等内に保持され、モールド内に、当該構成要素を囲むように材料が充填される方法に比べて、より効率的である。後者のタイプの方法が、特に構成要素が1つずつ加工される場合に、時間がかかり複雑な手順をもたらす一方で、本発明は、光源からの熱の放散のためのヒートシンク構造体を提供する、より簡単で、より高速及び／又はより費用効果的な方法を提供する。20

【0018】

別の利点は、光源が接続されている担体が、ヒートシンク材料の中に埋め込まれる及び／又は当該材料の特性に適応されるべき光源の例えばサイズ、数及び集中に適応される点である。したがって、担体は、より一層、流体（軟性、粘性）のヒートシンク材料の中への光源アセンブリの埋め込みを容易にする。

【0019】

本発明の様々な実施形態を介して実現可能なもう1つの利点は、従来技術における方法に比べて、光源アセンブリにヒートシンク材料を与える際に、当該方法において必要とされる加工ステップがより少ない及び／又は材料が少ない点である。結果として、本方法は、より費用効果的な照明モジュール製造方法と、安価な照明モジュールとを提供する。更に、当該方法は、照明モジュールを製造する際に使用される材料が少ないので、従来技術の方法に比べて、より環境に優しいアプローチを提供する。30

【0020】

本発明の様々な実施形態を介して得られるもう1つの利点は、ヒートシンク材料が、少なくとも十分な及び／又は満足のいく放熱特性を有する費用効果的な（安価な）材料であるように選択される点である。したがって、ヒートシンク材料の選択によって、照明モジュールの製造方法及び照明モジュール自体が、従来技術における方法／製品と比べてより一層、費用効果的となる。更に、従来技術の方法に比べて、照明モジュールを製造する際に使用される材料が少ないため、本発明の方法は更に一層、製造費を削減する。40

【0021】

本発明の一実施形態によれば、ヒートシンク材料は、不透明である。したがって、本実施形態では、ヒートシンク材料は非半透明であり、光源から放射される光は、光源の発光面を部分的に又は全面的に透過される。当該実施形態は、発光面がヒートシンク材料によって覆われないままであるため、不透明のヒートシンク材料が用いられてもよい点で有利であり、これは、発光面がヒートシンク材料によって覆われているとしたら必要である透明のヒートシンク材料に比べて著しく費用を削減する。

【0022】

10

20

30

40

50

本発明の一実施形態によれば、ヒートシンク材料は、少なくとも1つのセラミック材料を含む。本実施形態の利点は、セラミック材料が比較的安価、容易に入手可能及び／又は製造可能であることにより、本方法の費用効果性に更に一層貢献する点である。本実施形態の更なる利点は、セラミック材料が、動作時に本発明の照明モジュールの光源からの熱を放散させるために満足のいく及び／又は十分な熱伝導性を提供する点である。

【0023】

本発明の一実施形態によれば、当該少なくとも1つのセラミック材料は、粘土、コンクリート及び磁器からなる群から選択される。セラミック材料、粘土、コンクリート及び／又は磁器は、これらのセラミック材料は、安価で、熱伝導特性を有するので、本方法及び照明モジュールにおいて費用効果的なヒートシンク材料として使用されるのに非常に有利である。ヒートシンク材料として考えられる他のセラミックは、酸化物セラミック（例えばアルミナ、ベリリア、セリア、ジルコニア）、非酸化物セラミック（炭化物、ホウ化物、窒化物、ケイ化物）及び、例えば酸化物セラミックと非酸化物セラミックとの組み合わせといった複合材料である。

10

【0024】

本発明の一実施形態によれば、担体は、ワイヤグリッドを含む。用語「ワイヤグリッド」は、実質的に任意のグリッド／メッシュ状構造体、枠体等を意味している。ワイヤグリッドは、ワイヤ、導線及び／又はケーブルを含んでもよい。本実施形態の利点は、担体のグリッド構造が、より一様な（単一の）構造を有する担体（例えば回路基板等）に比べて、材料を節約し、これにより、より一層費用効果的な方法及び照明モジュールを提供する点である。また、本実施形態は、使用する材料が少ないので、より一層環境に優しい方法及び照明モジュールが提供される。本実施形態は、ワイヤグリッドを含む担体が、より一様な担体に比べて、より軽量の照明モジュールを提供する点で有利である。更に、本実施形態の担体のグリッド状構造によって、従来技術における他の装置に比べて、ヒートシンク材料の中への担体の埋め込みを向上させる。結果として、担体は、ヒートシンク材料への熱伝達を向上させる。

20

【0025】

担体は更に、リードフレームを含んでもよい。リードフレームの利点は、導電性の担体によって、光源が安定的に支持される点である。更に、リードフレーム担体は、低密度の構造を有するので、材料の節約という観点において、より一様な構造を有する担体（例えば回路基板等）に比べて、より一層費用効果的な方法及び照明モジュールを提供する。リードフレームは、リードフレームの低密度の構造が、他の従来技術の装置に比べて、ヒートシンク材料の中への担体の埋め込みを向上させる点で更に有利である。したがって、様々な厚さ及びサイズで提供される担体は、ヒートシンク材料への熱伝達を向上させる。

30

【0026】

照明モジュールの光源は、発光ダイオード（LED）又はレーザダイオードであってよい。LED及びレーザダイオードの使用は、白熱光源に対し、より低いエネルギー消費量、より長い寿命、向上されたロバスト性、より小さいサイズ、及び、再利用を促進させるようにより環境に優しい材料を使用することを含む幾つかの利点を提示する点で有益である。したがって、より一層効率的で費用効果的な方法及び照明モジュールが提供される。

40

【0027】

本発明の一実施形態によれば、当該方法は更に、光源のうちの少なくとも1つに、蛍光体層を付与するステップを含む。蛍光体材料を付与することは、第1の波長範囲の光を第2の波長範囲の光（例えば青色又は紫外線（UV）LEDからの単色光から白色光）に変換するように使用される点で有利である。本実施形態は、蛍光体層が、光源アセンブリをヒートシンク材料の中に埋め込む前又は光源アセンブリがヒートシンク材料の中に埋め込まれた後のいずれかにおいて、光源の発光面に効率的かつ容易に付与される点で更に有利である。したがって、本実施形態は、本発明の様々な実施形態に係る方法及び照明モジュールの（費用）効果性をより一層向上させる。

【0028】

50

本発明の一実施形態によれば、当該方法は更に、光源のうちの少なくとも1つに、光学構造体を付与するステップを含む。光源の発光面上に付与される、例えばドーム形構造体である光学構造体はより一層効率的に配光を向上させる。本実施形態の利点は、光学構造体が、光源アセンブリをヒートシンク材料の中に埋め込む前又は後のいずれかにおいて、光源の発光面に効率的かつ容易に付与され、より一層効率的な照明モジュール製造方法につながる点である。

【0029】

本発明の一実施形態によれば、当該方法は更に、光源のうちの少なくとも1つに、保護層を付与するステップを含む。本実施形態の利点は、更なる加工ステップが行われる場合に、保護層が光源を効率的に保護する点である。保護層は、光源アセンブリをヒートシンク材料の中に埋め込む前又は後のいずれかにおいて、光源に付与され、したがって、本発明の方法及び照明モジュールの（費用）効果性がより一層向上される。10

【0030】

本発明の一実施形態によれば、上記埋め込むステップは、基部と基部から突出する少なくとも1つの突出部とを含む加圧手段によって光源アセンブリを流体状態のヒートシンク材料の中に押し込むステップを含む。少なくとも1つの突出部は、ヒートシンク材料が発光面を覆わないように、少なくとも1つの光源の発光面において少なくとも1つの光源をヒートシンク材料の中に押し込む。

【0031】

したがって、加圧手段は、当該手段が、当該手段のプロファイルに従ったヒートシンク材料を形成するように、光源アセンブリをヒートシンク材料の中に押し込む。本実施形態の利点は、本発明の実施形態の加圧手段が光源アセンブリをヒートシンク材料の中に押し込む間に、流体状態にあるヒートシンク材料を所望の形に同時に形成する点である。したがって、本実施形態は、照明モジュールを製造する方法の費用効果性に更に一層貢献する。20

【0032】

本発明の一実施形態によれば、ヒートシンク材料は、少なくとも1つの光源の周りにキャビティを形成するように光源アセンブリがヒートシンク材料の中に押し込まれると加圧手段によって成形される。したがって、本実施形態の利点は、ヒートシンク材料が、少なくとも1つの光源において、例えば照明モジュールの混合チャンバとして機能するキャビティを提供する点である。30

【0033】

本発明の一実施形態によれば、上記凝固させるステップは、ヒートシンク材料を重合させるステップを含む。つまり、その中に光源アセンブリが埋め込まれている流体のヒートシンク材料は、重合によって硬化される。重合の効率化は、当該技術によってヒートシンク材料を凝固させることができ、本発明の方法の費用効果性により一層貢献するという利点を提供する。

【0034】

本発明の一実施形態によれば、上記凝固させるステップは、ヒートシンク材料を加熱するステップを含む。つまり、光源アセンブリが流体のヒートシンク材料の中に埋め込まれた後、ヒートシンク材料は、加熱（焼成）によって硬化される。本実施形態は、熱を与えることによってヒートシンク材料を凝固させることができ、ヒートシンク材料の簡単で、効率的及び安価な凝固を示唆し、これにより、より一層費用効果的な本発明の方法が提供される点で有利である。40

【0035】

本発明の一実施形態によれば、上記凝固させるステップは、ヒートシンク材料を加圧するステップを含む。本実施形態では、その中に光源アセンブリが埋め込まれている流体のヒートシンク材料は、当該ヒートシンク材料に（追加の）圧力を加えることによって硬化される。加えられた圧力は、ヒートシンク材料の融点を下げ、ヒートシンク材料を効率的に凝固させる。

【0036】

本発明の一実施形態によれば、上記された実施形態に係る少なくとも1つの照明モジュールを含む照明デバイスが提供される。照明デバイスは更に、少なくとも1つの照明モジュールの担体に電気的に接続されているコネクタを含み、当該コネクタは、照明器具に接続されるように構成される。したがって、本実施形態では、照明モジュールは、ランプ等の照明器具への接続のために、照明デバイス内に配置される。本実施形態は、光源アセンブリと光源によって生成された熱を放散させるヒートシンク構造体とを含む費用効果的な照明モジュールの概念が、照明器具への接続のための照明デバイスにも更に適用される点で有利である。

【0037】

10

当然ながら、特定の実施形態、及び、照明モジュールを製造する方法を参照しながら上記された任意の追加の特徴も、本発明の第2の態様に係る照明モジュールにも同様に適用可能であり、組み合わせ可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

本発明のこれらの及び他の態様は、現在好適である本発明の実施形態を示す添付図面を参照して、以下により詳細に説明される。

【0039】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る照明モジュールの製造方法の概略図である。

【図2a】図2aは、本発明の一実施形態に係る照明モジュールの上からの概略図である。
。

20

【図2b】図2bは、本発明の一実施形態に係る照明モジュールの上からの概略図である。
。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る照明モジュールの製造方法の略側面図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態に係る照明モジュールの製造方法の略側面図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態に係る照明モジュールの製造方法の略側面図である。

【図6】図6は、本発明の実施形態に係る照明モジュールの製造方法の略側面図である。

【図7】図7は、本発明の実施形態に係る照明モジュールの製造方法の略側面図である。

【図8】図8は、本発明の一実施形態に係る照明デバイスの概略図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0040】

以下の説明において、本発明は、照明モジュールの製造方法を参照して説明される。

【0041】

図1は、照明モジュール150を製造する方法100の概略図である。方法100は、担体112に電気的に接続されている複数の光源111（以下、LEDと示す）を含む光源アセンブリ110を提供するステップを含む。ここでは、担体112は、その上にLED111が接続されるワイヤグリッドとして提供され、当該ワイヤグリッドは、チキンワイヤ（金網）の形を有する。しかし、当然ながら、実質的にどの形状のワイヤグリッドも実現可能である。各LED111は、LED111の上部に発光（即ち、半透明）面を有する。方法100は更に、流体状態のヒートシンク材料120を提供するステップを含む。ヒートシンク材料120は、例えばセラミックである。好適なセラミックは、例えば粘土、コンクリート、石英、磁器等である。これらのセラミック材料は、安価で、熱伝導特性を有するので、当該方法100及び照明モジュール150における費用効果的なヒートシンク材料120として使用するのに非常に有利である。ヒートシンク材料120として考えられる他のセラミックは、酸化物セラミック（例えばアルミナ、ベリリア、セリア、ジルコニア）、非酸化物セラミック（炭化物、ホウ化物、窒化物、ケイ化物）及び、例えば酸化物セラミックと非酸化物セラミックとの組み合わせといった複合材料である。流体状態のヒートシンク材料120は、ヒートシンク材料を保持する及び／又は成形するモールド等に供給される。

40

【0042】

50

方法 100 は更に、光源アセンブリ 110 をヒートシンク材料 120 の中に埋め込むステップ 130 を含む。埋め込み 130 は、担体 112 と、各 LED 111 の一部とがヒートシンク材料 120 によって覆われる一方で、各 LED 111 の発光面 113 がヒートシンク材料 120 によって覆われないように行われる。埋め込み 130 は、発光アセンブリ 110 がヒートシンク材料 120 の中に押し込められるように、当該発光アセンブリ 110 に加圧することによって行われてもよい。更に、方法 100 は、ヒートシンク材料 120 を凝固させるステップ 140、即ち、ヒートシンク材料を硬くするステップ 140 を含む。ヒートシンク材料 120 を凝固させるステップ 140 は、ヒートシンク材料 120 を重合させる、加熱（焼成）する又は加圧すること（若しくはこれらの組み合わせ）を含むステップを使用して行われてもよい。ヒートシンク材料 120 が凝固された後は、固定のために必要な剛性を有する光源アセンブリ 110（即ち、担体 112 及び LED 111）が提供される。10

【0043】

図 2 a 及び図 2 b は、凝固されたヒートシンク材料 120 の中に埋め込まれた光源アセンブリ 110 を含む照明モジュール 150 の上からの概略図である。ここでは、光源アセンブリ 110 の担体 112 のワイヤグリッドは、チキンワイヤの形状を有する。

【0044】

図 3 a 乃至図 3 c は、凝固されたヒートシンク材料 120 の中に埋め込まれた光源アセンブリ 110 を含む照明モジュール 150 の略側面図である。図 3 a では、光源アセンブリ 110 をヒートシンク材料 120 の中に埋め込む前に、蛍光体層 301 が各 LED 111 に付与される。蛍光体層 301 は、第 1 の波長の光を第 2 の波長の光に変換することを目的として付与される。一例として、蛍光体層 301 を付与した後の 1 つ以上の LED 111（例えば図 3 a における最左の LED 111）の結果としてもたらされる色は、任意の色、例えば赤色である一方で、任意の他の（又は多くの）LED 111（例えば図 3 a における最右の LED 111）の結果としてもたらされる色は、同色又は任意の他の色、例えば緑色であってもよい。20

【0045】

図 3 b 及び図 3 c では、蛍光体層 301 は、光源アセンブリ 110 をヒートシンク材料 120 の中に埋め込んだ後に、LED 111 に付与される。図 3 b では、蛍光体層 301 は、別個の層として、各 LED 111 に付与される。その一方で、図 3 c では、蛍光体層 301 は、照明モジュール 150 の表面に付与され、その後、コーティング要素 302 によって、照明モジュール 150 の表面上に被覆される（広げられる及び／又は塗り付けられる）。

【0046】

図 4 a 及び図 4 b は、凝固されたヒートシンク材料 120 の中に埋め込まれた光源アセンブリ 110 を含む照明モジュール 150 の略側面図である。図 4 a では、光源アセンブリ 110 をヒートシンク材料 120 の中に埋め込む前に、ドーム形の光学構造体 401 が、各 LED 111 に付与される。或いは、光学構造体 401 は、図 4 b に示されるように、光源アセンブリ 110 をヒートシンク材料 120 の中に埋め込んだ後に、LED 111 に付与されてもよい。40

【0047】

図 5 は、先と同様に、凝固されたヒートシンク材料 120 の中に埋め込まれた光源アセンブリ 110 を含む照明モジュール 150 の略側面図である。ここでは、（可能な）更なる製造ステップが施される場合に、LED 111 を保護する保護層 501 が、LED 111 周りに付与される。

【0048】

図 6 は、照明モジュール 150 を製造する方法の一実施形態の略側面図である。光源アセンブリ 110 は、プロファイル形状の加圧手段 601 によって、ヒートシンク材料 120 の中に押し込まれる。ここでは、加圧手段 601 は、段を含み、したがって、加圧手段 601 が流体状態のヒートシンク材料 120 の中に押し込まれると、加圧手段 601 の段50

状のプロファイルに似た照明モジュール 150 及び / 又はヒートシンク材料 120 の結果として得られる形状が形成される。例えば結果として得られる照明モジュール 150 及びヒートシンク材料 120 は、照明モジュール 150 の LED 111 が、周囲のヒートシンク材料 120 よりも低いヒートシンク材料 120 の部分に提供されるように成形される。ヒートシンク材料 120 のこのプロファイルは、例えば照明モジュール 150 に混合チャンバ 602 を提供する。しかし、当然ながら、加圧手段 601 は、流体のヒートシンク材料 120 に所望の形状 / プロファイルを形成する実質的にどの形状も含む。

【 0049 】

当然ながら、上記の照明モジュール 150 を製造する方法の任意のステップは、上記の任意の（1つ以上の）他のステップと組み合わされても、及び / 又は、任意の数の構成要素（例えば LED 111）に適用されてもよい。例えば図 7 では、例えばプロファイル形状の加圧手段によって加圧された後、照明モジュール 150 には、複数の混合チャンバ 602 が提供されている。更に混合チャンバ 602 が提供された後に、蛍光体層 301 が照明モジュール 150 に付与され、それにより、LED 111 と蛍光体層 301 との間に混合チャンバ 602 の空間が提供される。

10

【 0050 】

図 8 は、ヒートシンク材料 120 を有する照明モジュール 150 を含む照明デバイス 200 の概略図である。照明デバイス 200 は更に、照明モジュール 150 の担体（図示せず）に電気的に接続されているコネクタ 201 を含む。コネクタ 201 は、照明デバイス 200 がランプ等といった照明器具に接続されるように、例えばソケットに電気的に接続される。任意選択的に、1つ以上の反射要素 202 が照明デバイス 200 に提供されてもよい。図 8 は、ヒートシンク材料 120 から突き出て、照明モジュール 150 の光源からの光を反射する反射要素 202 の切欠き図を示す。当然ながら、図 8 に示される照明デバイス 200 は、電球と同様の形状ではあるが、照明デバイス 200 は、例えば天井から吊り下げられる照明器具内に配置されるように、実質的のどの他の形状であってもよい。

20

【 0051 】

本発明は、その特定の例示的な実施形態を参照して説明されたが、多くの様々な変更態様、修正態様等が、当業者には明らかであろう。したがって、説明された実施形態は、添付の請求項によって規定される本発明の範囲を限定することを意図していない。

30

【 0052 】

例えば LED 111、担体 112、凝固後のヒートシンク材料 120、光学要素 401、蛍光体層 301 等の形状及びサイズは、図示されるものと異なってもよい。

【図1】

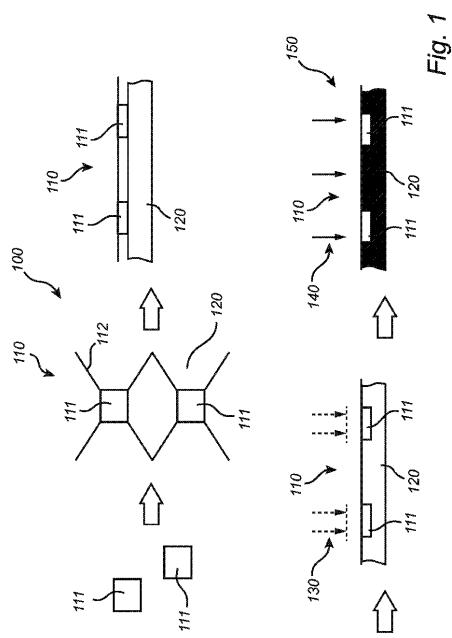


Fig. 1

【図2 a】

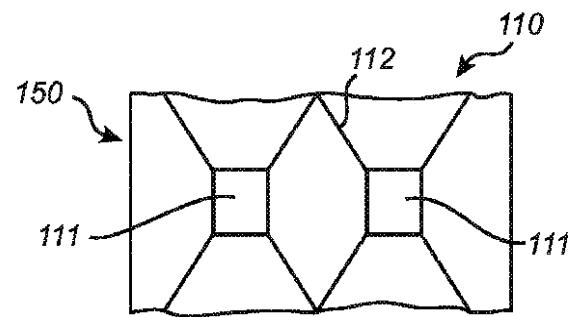


Fig. 2a

【図2 b】

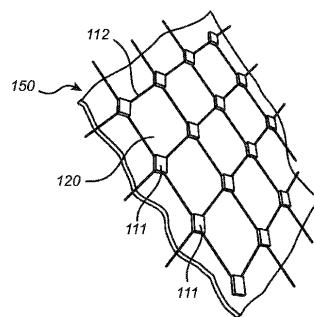


Fig. 2b

【図3 a】

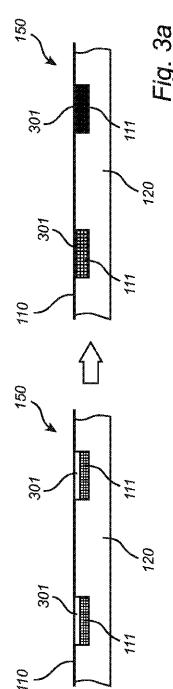


Fig. 3a

【図3 b】

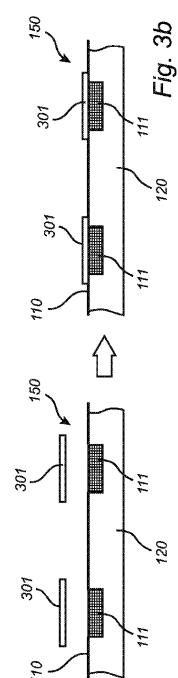
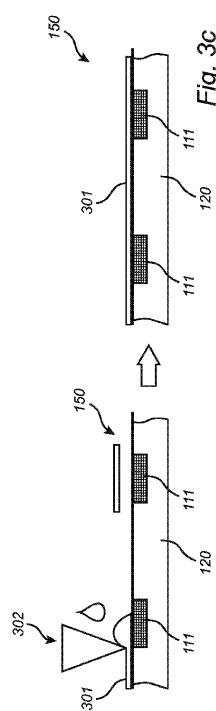


Fig. 3b

【図 3 c】



【図 4 a】

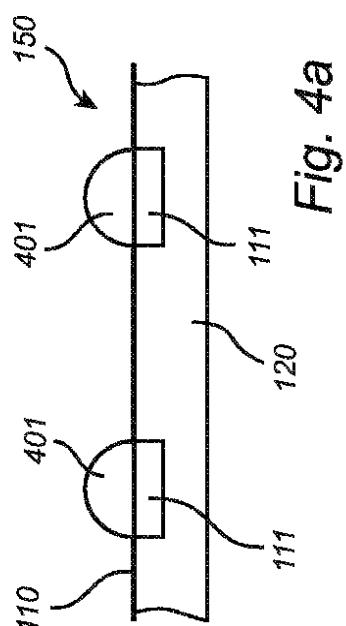
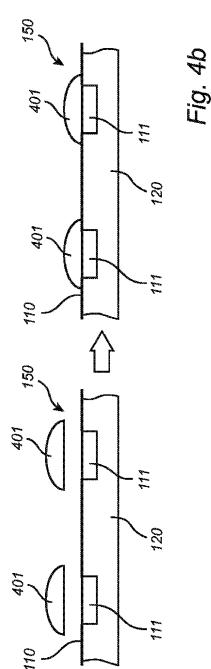


Fig. 4a

【図 4 b】



【図 6】

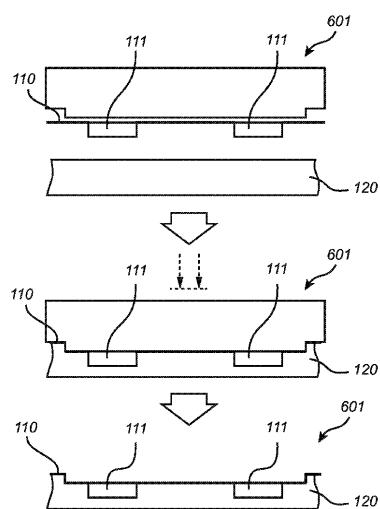


Fig. 6

【図 5】

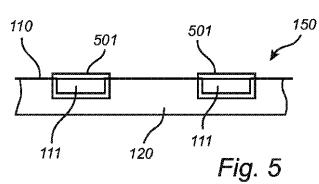


Fig. 5

【図7】

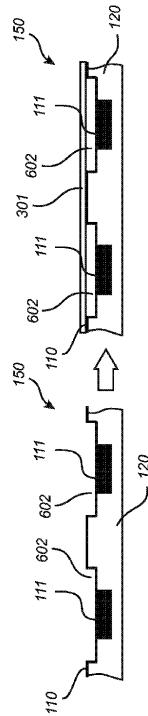


Fig. 7

【図8】

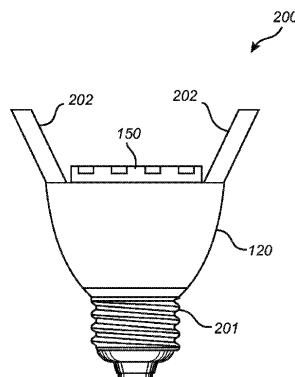


Fig. 8

フロントページの続き

(72)発明者 バン ボメル ティエス

オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
44

(72)発明者 ユー ジャンホン

オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
44

合議体

審判長 森 竜介

審判官 村井 友和

審判官 近藤 幸浩

(56)参考文献 特開2010-272847(JP,A)

特表2009-535799(JP,A)

特開2011-61192(JP,A)

特開2003-288806(JP,A)

国際公開第2004/109814(WO,A1)

特開2007-189116(JP,A)

特開2006-257295(JP,A)

特開平3-151674(JP,A)

特開2009-161742(JP,A)

特開2010-93285(JP,A)

特開2005-159296(JP,A)

特開平6-326144(JP,A)

特表2011-522414(JP,A)

特開2011-129379(JP,A)

特開2011-61157(JP,A)

特開2006-100633(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L33/00-33/64