

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6775509号
(P6775509)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月8日 (2020. 10. 8)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 K 9/00 (2016. 01)	F 2 1 K 9/00 1 0 0
F 2 1 K 9/23 (2016. 01)	F 2 1 K 9/23
F 2 1 K 9/27 (2016. 01)	F 2 1 K 9/27
F 2 1 V 29/503 (2015. 01)	F 2 1 V 29/503
F 2 1 V 29/85 (2015. 01)	F 2 1 V 29/85

請求項の数 16 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-538203 (P2017-538203)	(73) 特許権者	516043960
(86) (22) 出願日	平成28年2月10日 (2016. 2. 10)		シグニファイ ホールディング ビー ヴ
(65) 公表番号	特表2018-508940 (P2018-508940A)		イ
(43) 公表日	平成30年3月29日 (2018. 3. 29)		SIGNIFY HOLDING B. V
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/052820		.
(87) 国際公開番号	W02016/128460		オランダ国 5656 アーエー アイン
(87) 国際公開日	平成28年8月18日 (2016. 8. 18)		トホーフェン ハイ テク キャンパス
審査請求日	平成31年2月1日 (2019. 2. 1)		48
(31) 優先権主張番号	15154787.4		High Tech Campus 48
(32) 優先日	平成27年2月12日 (2015. 2. 12)		, 5656 AE Eindhoven,
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	The Netherlands
			100163821
			弁理士 柴田 沙希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱伝導流体を備える照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明装置であり、

ソケットとの接続のための口金と、

流体封止され、閉じられた第1空間であって、前記第1空間内に熱伝導流体を含む第1空間の境界を少なくとも部分的に定める少なくとも部分的に光透過性の第1面構造部であって、前記口金に取り付けられる第1面構造部と、

前記口金を通して前記照明装置の外部に流体接続される少なくとも1つの第2空間を少なくとも部分的に規定する少なくとも部分的に光透過性の少なくとも1つの第2面構造部であって、前記第1面構造部及び前記口金内に完全に収容される少なくとも1つの第2面構造部とを有する照明装置であって、

前記少なくとも1つの第2面構造部が、閉じられた第1端部と、前記口金に隣接する反対側の第2端部とを有し、前記第2端部が、前記口金を通して前記照明装置の外部に前記第2空間を流体結合し、

前記少なくとも1つの第2面構造部が、前記第2空間と前記第1空間との間の熱伝導インターフェースを有し、前記熱伝導インターフェースが、発せられる光の少なくとも一部が、前記少なくとも1つの第2面構造部を通過し、その後、前記第1面構造部を通過するように、光を発するよう構成され、前記第2空間内に配設される少なくとも1つの発光素子に結合され、

前記第2空間内に配設される前記少なくとも1つの発光素子が、前記照明装置を囲む流

10

20

体と接触する照明装置。

【請求項 2】

前記第 2 空間が、少なくとも 2 つの出入口によって前記口金を通して前記照明装置の外部に流体接続される請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記第 2 空間の少なくとも一部が、実質的に前記照明装置の長手方向軸に沿って延在する請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記長手方向軸が、前記照明装置の回転対称軸である請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

別々に構成される少なくとも 2 つの第 2 空間の境界を少なくとも部分的に定める別々に構成される少なくとも部分的に光透過性の少なくとも 2 つの第 2 面構造部を有し、前記第 2 面構造部の各々が、前記第 1 面構造部によって囲まれ、前記第 2 空間の各々が、前記口金を通して前記照明装置の外部に流体接続される請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記第 1 面構造部が、前記第 1 空間と前記照明装置の外部との間の境界面を規定する外側光透過性エンクロージャを有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記第 1 面構造部が、電球状又は管状である請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記第 1 面構造部が、少なくとも 1 つの光散乱素子であって、前記少なくとも 1 つの光散乱素子に入射する光を散乱させるよう構成される少なくとも 1 つの光散乱素子を有する請求項 6 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの第 2 面構造部が、前記少なくとも 1 つの第 2 空間と前記第 1 空間との間の境界面を規定する内側光透過性エンクロージャを有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの第 2 面構造部が、電球状又は管状である請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの第 2 面構造部が、少なくとも 1 つの光散乱素子であって、前記少なくとも 1 つの光散乱素子に入射する光を散乱させるよう構成される少なくとも 1 つの光散乱素子を有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの第 2 面構造部が、少なくとも 1 つの波長変換素子であって、前記少なくとも 1 つの波長変換素子に入射する光の波長を変えるよう構成される少なくとも 1 つの波長変換素子を有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 13】

前記第 1 空間内の前記熱伝導流体が、ヘリウム及び／又は水素を含むガスを有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 14】

前記熱伝導インターフェースが、前記少なくとも 1 つの発光素子を支持するよう構成される少なくとも 1 つの担体を有する請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 15】

前記第 1 空間と流体連結する流体通路を更に有し、前記流体通路が、前記第 1 空間と熱伝導流体の供給源を選択的に流体接続するよう構成される流体入口を含む請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 16】

前記少なくとも 1 つの第 2 空間が、前記口金だけに配置される 1 つ以上の出入口を介し

10

20

30

40

50

て前記照明装置の外部に流体接続される請求項 1 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くは、照明器具及び照明装置の分野に関する。詳細には、本発明は、流体封止され、閉じられた空間であって、前記空間内に熱伝導流体を含む空間の境界を少なくとも部分的に定める少なくとも部分的に光透過性の第 1 面構造部を有する照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

照明目的のための発光ダイオード（LED）の使用は、注目をひき続けている。白熱灯、蛍光灯、ネオン管ランプなどと比べて、LED は、より長い動作寿命、電力消費量の低減、光エネルギーと熱エネルギーとの間の割合に関する効率の増大などのような数多くの利点を供給する。LED ベース光源などの固体ベース光源は、白熱光源と比べて異なる光学特性を持ち得る。詳細には、固体ベース光源は、白熱光源と比べて、より指向性の光分布及びより高い（即ち、より冷たい）色温度を供給し得る。それ故、例えば、光分布及び／又は色温度に関して、固体ベース照明装置に、従来の白熱照明装置を模倣させる又は従来の白熱照明装置と似させるための努力がなされている。一般に「レトロフィットランプ」と呼ばれる LED をベースにした電球照明装置においては、これらの LED ランプは、多くの場合、従来の白熱電球の外観を持ち、従来のソケットに取り付けられるなどといったように設計されることから、発光フィラメントワイヤが 1 つ以上の LED に置き換えられる。電球内の雰囲気は、一般に、空気である。しかしながら、LED の冷却が、LED ベースのレトロフィットランプにおいて問題を引き起こす。LED の過熱は、LED の寿命の減少、光出力の減少又は故障をもたらし得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

LED 電球内の LED の冷却を促進する又は冷却度を上げるために、前記 LED 電球内の前記 LED が熱伝導流体又はガス、例えば、ヘリウム又は水素を含むガスの雰囲気中に配設されるように、前記 LED 電球に、熱伝導流体若しくはガス、又は幾つかの熱伝導流体又はガスの混合物が充填され得る。熱伝導流体又はガスの雰囲気であって、前記雰囲気内に前記 LED が配設される雰囲気によって、使用中に前記 LED により生成される熱は、前記 LED から離れたところに、例えば、前記熱が前記 LED 電球の周囲に移され得る又は放散され得る前記 LED 電球のドームに移され得る。前記 LED から離れたところへの熱輸送は、前記 LED 電球に空気が充填される場合と比べて、ずっと効率的である。しかしながら、ヘリウムガスなどの熱伝導流体又はガスの雰囲気中に位置する LED は、相対的に急速に経年変化するおそれがあり、それによって、前記 LED の発光機能及び／又は能力は、相対的に急速に低下するおそれがあり、これは、例えば、前記 LED によって出力される光の明るさ及び／又は強度の相対的に急速な減少をもたらし得る。

【0004】

本発明の関心事は、上記のことを考慮して、使用中に照明装置内の LED などの発光素子によって生成される熱を移動させるために熱伝導流体又はガスを使用する照明装置であり、LED 電球内の LED が熱伝導流体又はガスの雰囲気中に配設されるように熱伝導流体又はガスが充填される LED 電球と比べて前記発光素子のより長い寿命を可能にする照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この関心事及び他の関心事のうちの少なくとも 1 つに対処するため、独立請求項に従う照明装置が提供される。好ましい実施例は、従属請求項によって規定される。

【0006】

第1の態様によれば、流体封止され、閉じられた第1空間を少なくとも部分的に規定する又は前記第1空間の境界を少なくとも部分的に定める少なくとも部分的に光透過性の第1面構造部を有する照明装置が提供される。前記第1空間は、前記第1空間内に熱伝導流体を含む。前記照明装置は、前記照明装置の外部に流体接続される少なくとも1つの第2空間を少なくとも部分的に規定する又は前記少なくとも1つの第2空間の境界を少なくとも部分的に定める少なくとも部分的に光透過性の少なくとも1つの第2面構造部を有する。前記少なくとも1つの第2面構造部は、前記第1面構造部によって部分的に囲まれる。前記少なくとも1つの第2面構造部は、前記第2空間と前記第1空間との間の熱伝導インターフェースを有する。前記熱伝導インターフェースは、発せられる光の少なくとも一部が、前記少なくとも1つの第2面構造部を通過し、その後、前記第1面構造部を通過するように、光を発するよう構成され、前記第2空間内に配設される少なくとも1つの発光素子に結合される。

10

【0007】

前記第1空間及び／又は前記第2空間は、例えば、1つ以上の開いた空隙又は空洞を含んでもよく、又はそれらによって構成されてもよい。

【0008】

前記第1面構造部及び／又は前記少なくとも1つの第2面構造部は、例えば、透明若しくは半透明であってもよく、又は透明である少なくとも1つの部分と、半透明である少なくとも1つの部分とを含んでもよい。

【0009】

20

例えば、使用中に前記少なくとも1つの発光素子によって生成され得る熱は、前記第2空間と前記第1空間との間の前記熱伝導インターフェースによって、前記第1空間に含まれる前記熱伝導流体に移され得る。次いで、前記熱は、前記第1空間内に含まれる前記熱伝導流体によって、前記少なくとも1つの発光素子からより遠く離れたところに運ばれ得る。本発明の1つ以上の実施例によれば、前記第1面構造部は、例えば、前記第1空間と前記照明装置の外部との間の境界面を規定する外側光透過性エンクロージャ又はドームを含み得る。その場合、前記熱は、前記第1空間内に含まれる前記熱伝導流体によって、前記少なくとも1つの発光素子から、前記熱が前記照明装置の周囲又は外部に放散され得る前記外側光透過性エンクロージャ又はドームへ遠ざけられ得る。

【0010】

30

本発明の1つ以上の実施例によれば、例えば、ヘリウム及び／又は水素を含むガスを含み得る前記熱伝導流体は、流体封止され、閉じられた空間内にあることから、前記少なくとも1つの発光素子は、前記熱伝導流体に全く又は少ししかさらされないだろう。LEDなどの発光素子は、ヘリウム含有ガスなどの熱伝導流体にさらされるときに相対的に急速に経年変化するおそれがあることから、前記第1の態様による照明装置内の前記少なくとも1つの発光素子の寿命は、前記少なくとも1つの発光素子が絶えず前記熱伝導流体にさらされるように配設される場合と比べて、増加され得る。それによって、前記少なくとも1つの発光素子の発光機能及び／又は能力は、前記少なくとも1つの発光素子が絶えず前記熱伝導流体にさらされるように配設される場合と比べて、相対的に長い期間にわたって維持され得る。

40

【0011】

本願との関連においては、流体封止された空間とは、空間であって、実質的に、前記空間と前記空間の周囲との間の流体の交換なしに、（例えば、前記照明装置の寿命と比べて）かなりの期間にわたって流体を前記空間内に維持することができるように、前記空間の周囲に対して封止されている空間を意味する。好ましくは、前記空間は、前記空間と前記空間の周囲との間の流体の交換が、全く又はほんの少ししか生じないだろうように、前記空間の周囲に対して封止される。このような流体封止された空間を供給するための手段それ自体は、当業界において知られている。

【0012】

前記第2面構造部によって少なくとも部分的に規定される又は境界を定められる前記少

50

なくとも1つの第2空間は、前記照明装置の外部に流体接続される。前記少なくとも1つの第2空間は、例えば、開口端又は開口部によって、前記照明装置の外部に流体接続され得る。それによって、前記第2空間内に配設される前記少なくとも1つの発光素子は、前記照明装置の周囲の流体、例えば、空気などのガスと接触し得る。

【0013】

前記第2空間は、少なくとも2つの出入口によって前記照明装置の外部に流体接続され得る。本願との関連においては、出入口とは、流体の（前記第2空間への）取り入れ又は（前記第2空間からの）排出のための入口又は出口、例えば、開口部を意味する。

【0014】

本発明の1つ以上の実施例によれば、前記第2空間の少なくとも一部が、実質的に前記照明装置の長手方向軸に沿って延在し得る。例によれば、実質的に前記第2空間の全体が、実質的に前記照明装置の長手方向軸に沿って延在し得る。前記長手方向軸は、例えば、前記照明装置の回転対称軸であり得る。

【0015】

本発明の1つ以上の実施例によれば、前記照明装置は、別々に構成される少なくとも2つの第2空間の境界を少なくとも部分的に定める別々に構成される少なくとも部分的に光透過性の少なくとも2つの第2面構造部を含み得る。前記第2面構造部の各々が、前記第1面構造部によって囲まれ得る。前記第2空間の各々が、前記照明装置の外部に流体接続され得る。前記第2空間のうちの1つは、実質的に全体として、実質的に前記照明装置の前記長手方向軸に沿って延在し得る。

【0016】

前記第1面構造部は、例えば、前記第1空間と前記照明装置の外部との間の境界面を規定する外側光透過性エンクロージャを含み得る、又は前記外側光透過性エンクロージャによって構成され得る。

【0017】

前記第1面構造部及び／又は前記外側光透過性エンクロージャは、透明若しくは半透明であり得る光透過性材料を含んでもよく、又は透明である少なくとも1つの部分と、半透明である少なくとも1つの部分とを含んでもよい。

【0018】

前記第1面構造部及び／又は前記外側光透過性エンクロージャは、例えば、少なくとも部分的に、ガラス、例えば、熔融石英ガラス（石英ガラス）、ソーダ石灰シリカガラス（窓ガラス）、硼珪酸ナトリウムガラス（パイレックス）、酸化鉛ガラス（クリスタル・ガラス）、アルミノ珪酸ガラス、又は酸化物ガラスで作成され得る。変形例においては又は更に、前記第1面構造部及び／又は前記外側光透過性エンクロージャは、少なくとも部分的に、サファイア、及び／又は透明な若しくは半透明のセラミックで作成され得る。

【0019】

前記第1面構造部及び／又は前記外側光透過性エンクロージャは、原則的には、如何なる形をしていてもよい。例によれば、前記第1面構造部及び／又は前記外側光透過性エンクロージャは、電球状又は管状であってもよい。

【0020】

前記第1面構造部は、少なくとも1つの光散乱素子であって、前記少なくとも1つの光散乱素子に入射する光を散乱させるよう構成される少なくとも1つの光散乱素子を含み得る。前記少なくとも1つの光散乱素子によって、前記照明装置から出力される光は、より均一になり得る。光散乱効果は、審美的目的のためには（例えば、観察者にきらきら光る効果を供給するためには）望ましいだろう。

【0021】

前記少なくとも1つの第2面構造部は、例えば、前記少なくとも1つの第2空間と前記第1空間との間の境界面を規定する内側光透過性エンクロージャを含み得る。

【0022】

前記少なくとも1つの第2面構造部及び／又は前記内側光透過性エンクロージャは、透

10

20

30

40

50

明若しくは半透明であり得る光透過性材料を含んでもよく、又は透明である少なくとも1つの部分と、半透明である少なくとも1つの部分とを含んでもよい。

【0023】

前記少なくとも1つの第2面構造部及び／又は前記内側光透過性エンクロージャは、例えば、少なくとも部分的に、ガラス、例えば、溶融石英ガラス（石英ガラス）、ソーダ石灰シリカガラス（窓ガラス）、硼珪酸ナトリウムガラス（パイレックス（登録商標））、酸化鉛ガラス（クリスタル・ガラス）、アルミノ珪酸ガラス、又は酸化物ガラスで作成され得る。変形例においては又は更に、前記少なくとも1つの第2面構造部及び／又は前記内側光透過性エンクロージャは、少なくとも部分的に、サファイア、及び／又は透明な若しくは半透明のセラミックで作成されてもよく、又はセラミックリングのようなセラミックの部分又は部位を含んでもよい。

10

【0024】

前記少なくとも1つの第2面構造部及び／又は前記内側光透過性エンクロージャは、原則的には、如何なる形をしていてもよい。例によれば、前記少なくとも1つの第2面構造部及び／又は前記内側光透過性エンクロージャは、電球状又は管状であってもよい。

【0025】

前記少なくとも1つの第2面構造部は、少なくとも1つの光散乱素子であって、前記少なくとも1つの光散乱素子に入射する光を散乱させるよう構成される少なくとも1つの光散乱素子を含み得る。前記少なくとも1つの光散乱素子は、例えば、前記少なくとも1つの第2面構造部に埋め込まれる又は組み込まれる光散乱粒子を含み得る。変形例においては又は更に、前記少なくとも1つの光散乱素子は、前記少なくとも1つの第2面構造部の内面及び／又は外面上に Al_2O_3 、 BaSO_4 及び／又は TiO_2 などの材料の層又はコーティングを有してもよく、且つ／又は前記少なくとも1つの第2面構造部の内面及び／又は外面が、粗い構造を持ってもよい。

20

【0026】

変形例においては又は更に、前記少なくとも1つの第2面構造部は、少なくとも1つの波長変換素子であって、前記少なくとも1つの波長変換素子に入射する光の波長を変えるよう構成される少なくとも1つの波長変換素子を含み得る。前記少なくとも1つの波長変換素子は、例えば、前記少なくとも1つの第2面構造部の内面及び／若しくは外面上の蛍光体の層若しくはコーティング、又は前記少なくとも1つの第2面構造部の内面及び／若しくは外面上の別の波長変換材料、例えば、量子閉じ込め構造、ランタニド錯体、希土類金属元素及び蛍光体のグループ内の1つ以上の素子から選択されるルミネセンス材料の層若しくはコーティングを有してもよい。

30

【0027】

上記において述べたように、前記第1空間内の前記熱伝導流体は、例えば、ヘリウム及び／又は水素を含むガスを含み得る。しかしながら、他のタイプの熱伝導流体も考えられる。

【0028】

前記第2空間と前記第1空間との間の前記熱伝導インターフェースは、例えば、前記少なくとも1つの発光素子を支持するよう構成される少なくとも1つの担体を含み得る。前記担体は、例えば、少なくとも1つのプリント回路基板（PCB）及び／又はフォイルを含み得る。前記担体は、少なくとも部分的に可撓性であり得る（即ち、前記担体の少なくとも1つ又は複数の部分が、可撓性であってもよい）。例えば、前記担体は、可撓性PCB及び／又は可撓性フォイルを含み得る。前記担体は、使用中に前記少なくとも1つの発光素子により生成される熱を、前記少なくとも1つの発光素子から離れたところに移動させるよう構成され得る。従って、前記担体は、熱伝達能力及び／又は機能を呈するように構成され得る。

40

【0029】

本発明の1つ以上の実施例によれば、前記照明装置は、前記第1空間と流体連結する流体通路を含み得る。前記流体通路は、熱伝導流体を熱伝導流体の供給源から前記第1空間

50

内へ送るために、前記第1空間と前記供給源を選択的に流体接続するよう構成される流体入口を含み得る。前記流体入口は、例えば、バルブを含み得る。前記第1空間と熱伝導流体の供給源を選択的に流体接続するよう構成される流体入口を含む流体通路は、前記熱伝導流体の供給源から前記第1空間に熱伝導流体が（再）充填されることを可能にする。

【0030】

前記少なくとも1つの発光素子は、例えば、固体発光体を含み得る、又は固体発光体によって構成され得る。固体発光体の例は、LED、OLED及びレーザーダイオードを含む。固体発光体は、相対的にコスト効率の高い光源である。なぜなら、それらは、相対的に安価であり、相対的に高い光学的効率及び相対的に長い寿命を持つからである。しかしながら、本願との関連においては、「発光素子」という用語は、例えば、その両端に電位差を加える又はそれに電流を流すことによって作動されるときに、いずれかの電磁スペクトル領域又は電磁スペクトル領域の組み合わせ、例えば、可視領域、赤外線領域及び／又は紫外線領域において放射線を発することが可能である実質的にあらゆるデバイス又は素子を意味すると理解されるべきである。それ故、発光素子は、単色、準単色、多色又は広帯域スペクトルの発光特性を持ち得る。発光素子の例は、半導体、有機若しくはポリマ／高分子LED、青紫色LED、青色LED、光励起蛍光体被覆LED、光励起ナノ結晶LED、又は当業者には容易に理解されるだろうあらゆる他の同様のデバイスを含む。更に、発光素子という用語は、本発明の1つ以上の実施例によれば、ハウジング又はパッケージであって、1つ又は複数の特定の発光素子が前記ハウジング又はパッケージ内に配置又は配設されるハウジング又はパッケージとの組み合わせにおいて前記放射線を発する特定の発光素子又は発光素子の組み合わせを意味し得る。発光素子という用語は、例えば、LEDパッケージと呼ばれ得る、ハウジング内に配設された裸LEDチップを含み得る。

【0031】

以下においては、例示実施例を用いて、本発明の他の目的及び利点を説明する。本発明は、請求項において列挙されている特徴の全てのあり得る組み合わせに関することに注意されたい。本発明の他の特徴及び利点は、本願明細書の記載及び添付の請求項を研究すれば、明らかになるだろう。当業者は、本発明の様々な特徴は、本願明細書に記載されている実施例以外の実施例を作成するよう組み合わせられ得ることを理解している。

【図面の簡単な説明】

【0032】

以下、添付図面を参照して、本発明の例示実施例を説明する。

【図1】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図2】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図3】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図4】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図5】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図6】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図7】本発明の実施例による照明装置の概略的な側断面図である。

【図8】本発明の実施例による照明装置の概略的な斜視図である。

【図9】本発明の実施例による照明装置の概略的な斜視図である。

【図10】本発明の実施例による第2面構造部の概略的な側断面図である。

【図11】本発明の実施例による第2面構造部の概略的な側断面図である。

【0033】

図は、全て概略的なものであり、必ずしも縮尺通りではなく、たいてい、本発明の実施例を説明するために必要であるパーツしか示しておらず、他のパーツは、省かれ得る又は単に示唆され得る。

【発明を実施するための形態】

【0034】

ここで、本発明の例示実施例が示されている添付図面を参照して、本発明を以下に説明する。しかしながら、本発明は、多くの異なる形態で実施されることができ、本願明細書

に記載されている実施例に限定されると解釈されるべきではない。もっと正確に言えば、これらの実施例は、この開示が本発明の範囲を当業者に伝えるだろうように、一例として与えられている。

【0035】

図面において、同じ参照符号は、特に別途明記しない限り、同じ又は同様の機能を持つ同じ又は同様の構成要素を示す。

【0036】

図1は、本発明の実施例による照明装置100の概略的な側断面図である。

【0037】

照明装置100は、流体封止され、閉じられた第1空間120の境界を少なくとも部分的に定める少なくとも部分的に光透過性の第1面構造部110を有し、第1空間120は、第1空間内120に熱伝導流体を含む。図1において図示されている本発明の実施例によれば、第1面構造部110は、電球の形をしている外側光透過性エンクロージャを有する。他の形状の第1面構造部110及び／又は外側光透過性エンクロージャもあり得る。

【0038】

第1空間120内に含まれる熱伝導流体は、例えば、ヘリウム及び／又は水素を含むガスを含み得る。

【0039】

更に、図1において図示されている本発明の実施例によれば、照明装置100は、(図1には示されていない)ランプ又は照明器具ソケットとの接続のための口金130を含み得る。口金130は、任意の適切なタイプのカブラ又はコネクタ、例えば、エジソンねじ込み口金、バヨネット取り付け具、又は特定のタイプのランプ又は照明器具に適切であり得る任意の他のタイプの接続部を含み得る、又はそれらによって構成され得る。

【0040】

照明装置100は、第2空間150を部分的に規定する少なくとも部分的に光透過性の第2面構造部140を有し、第2空間150は、照明装置100の外部に流体接続される。第2空間150は、例えば、図1において矢印によって示されているように、例えば、口金130に位置し得る(図1には示されていない)開口端又は開口部によって、照明装置100の外部に流体接続され得る。変形例においては又は更に、第2空間150は、流体の第2空間150への取り入れ又は第2空間150からの排出のための(図1には示されていない)1つ以上の出入口又は開口部によって照明装置100の外部に流体接続され得る。このような出入口又は開口部は、例えば、口金130、又は照明装置100のどこか他の適切な部分若しくは部位に配設され得る、又は位置し得る。

【0041】

図1において図示されている本発明の実施例によれば、第2表面構造部140は、管状の形をしている内側光透過性エンクロージャを有する。しかしながら、他の形状の第2面構造部140及び／又は内側光透過性エンクロージャもあり得る。

【0042】

第2面構造部140は、第2空間150と第1空間120との間の熱伝導インターフェース160を有する。熱伝導インターフェース160は、各々の発光素子170によって発せられる光の少なくとも一部が第2面構造部140を通過するように、第2空間150内に配設され、光を発するよう構成される発光素子170に結合される。前記光は、その後、第1面構造部110を通過し得る。図1において図示されている本発明の実施例によれば、熱伝導インターフェース160は、発光素子170が結合又は接続される2つの担体162、164を有する。更に、図1において図示されている本発明の実施例によれば、熱伝導インターフェース160は、図1において図示されているように、第1面構造部110又は外側光透過性エンクロージャによって囲まれる第2面構造部140又は内側光透過性エンクロージャの一部の内面と2つの担体162、164とを含む。図1において図示されているように、発光素子170は、第2面構造部140又は内側光透過性エンクロージャの内面、及び担体162、164(のうちの1つ)に接続又は結合され得る。発

光素子 170 は、例えば、図 1 に示されているように、発光素子のストリングとして構成されてもよく、図 1 によれば、発光素子 170 は、発光素子の 2 つのストリングとして構成される。図 1 において図示されている本発明の実施例による発光素子 170 は、発光素子の 2 つのストリングとして構成されているが、発光素子 170 は、例えば、発光素子の単一のストリングとして構成され得る（例えば、図 2 参照）。

【0043】

担体 162、164 の各々は、例えば、PCB 及び／又はフォイル、例えば、可撓性 PCB 又は所謂フレックスフォイルを含み得る。担体 162、164 の各々は、例えば使用中に発光素子 170 によって生成される熱を、発光素子 170 から離れたところに移動させるよう構成されることができ、従って、熱伝達能力及び／又は機能を呈するように構成され得る。

10

【0044】

発光素子 170 は、例えば、発光素子 170 のストリップ又はストリングとして構成され得る。発光素子 170 のうちのいずれか 1 つは、例えば、無機 LED 又は有機 LED (OLED) などであるが、これらに限定されない固体発光体を含み得る、又は前記固体発光体によって構成され得る。

【0045】

図 1（並びに図 2 乃至 7、10 及び 11）に示されているように、発光素子 170 は、例えば、発光素子の 1 つ以上のストリングとして構成されることができ、複数の前記ストリング（又は 1 つの前記ストリング）は、照明装置 100 の長手方向軸（図 1 には示されていない、図 6 参照）と平行な又は実質的に平行な方向に延在する。発光素子 170 のこのような構成は、一例によるものであり、変形例があり得ることは理解されたい。例えば、発光素子 170 は、別の例によれば、発光素子の 1 つ以上のストリングであって、複数の前記ストリング（又は 1 つの前記ストリング）が、照明装置 100 の長手方向軸に対して垂直な又は実質的に垂直な面内に延在する発光素子の 1 つ以上のストリングとして構成され得る。例えば、第 2 面構造部 140 が、第 2 面構造部 140 が軸方向に沿ってほぼ円形の断面を持つような、管状、円柱状、円錐形などである形をしている場合には、発光素子 170 は、多くの異なる方向に光を発するように、発光素子の 1 つ以上のリング状ストリングとして構成され得る。

20

【0046】

従って、第 1 空間 120 は、図 1 において図示されているように、第 1 面構造部 110 又は外側光透過性エンクロージャの内面と、第 2 面構造部 140 又は内側光透過性エンクロージャの外表面との間に位置する空間であり得る、又は前記空間を含み得る。

30

【0047】

第 2 空間 150 内に配設される発光素子 170 は、照明装置 100 の外部に流体接続されている第 2 空間 150 を介して、照明装置 100 の周囲の流体、例えば、空気などのガスとの接触（最大限の接触）をし得る。

【0048】

当業界では知られているように、照明装置 100 は、電源からの電気を、発光素子 170 を動作させる若しくは駆動する、且つ／又は照明装置 100 に含まれ得るあらゆる他の電気素子に給電するのに適した電気に変換することが可能な回路を含み得る。図 1 には示されていないこのような回路は、少なくとも、交流と直流との間の変換をすること、及び電圧を、発光素子 170 を動作させる又は駆動するのに適した電圧に変換することが可能であり得る。このような回路は、ドライバなどの電子回路、コントローラ及び／又は電気を発光素子 170 に運ぶための配線、例えば、口金 130 から発光素子 170 まで延在する配線を含み得る。

40

【0049】

図 2 乃至 7 は、図 1 に図示されている照明装置 100 に類似している、本発明の実施例による照明装置 100 の概略的な側断面図である。図面における同じ参照符号は、特に別途明記しない限り、同じ又は同様の機能を持つ同じ又は同様の構成要素を示している。図

50

2乃至7においては、図1においては図示されている口金130が省かれている。しかしながら、図2乃至7に図示されている照明装置100のいずれかは、図1を参照して説明した口金130と同様の又は同じ口金を含み得ることは理解されたい。

【0050】

ここで図2を参照すると、熱伝導インターフェース160は、発光素子170を支持するよう構成される担体162を含み得る。図1において図示されている照明装置100と比べると、発光素子170は、担体162によって支持され（且つ／又は場合により、担体162に結合若しくは接続され）、担体162は、第2面構造部140又は内側光透過性エンクロージャの内面に結合又は接続される。更に、既に上で示したように、発光素子170は、図1において図示されている照明装置100の場合とは対照的に、発光素子の単一のストリングとして構成される。発光素子170が、図2において示されているように発光素子の単一のストリングとして構成され、実質的に一方向に光を発する場合には、例えば、第1面構造部110が、少なくとも部分的に半透明であってもよく、それによって、第1面構造部110に入射する（幾らかの）光は、第1空間120内へ後方反射され、その後、第1面構造部110の異なる位置において又は前記異なる位置を介して、照明装置100を出ることができる。

10

【0051】

図3は、図2において図示されているものと同様の照明装置100を図示している。図2において図示されている照明装置100と比べると、図3において図示されている照明装置100は、発光素子170を支持するよう構成される（又は発光素子170が結合又は接続される）2つの担体162、164を、2つの担体162、164（及び各々の発光素子170）が管状第2面構造部140又は内側光透過性エンクロージャの内面上に互いの反対側に配設されている状態で有する。

20

【0052】

ここで図4を参照すると、照明装置100は、1つより多くの少なくとも部分的に光透過性の第2面構造部、及び1つより多くの第2空間を含み得る。図1乃至3において図示されている照明装置100と比べると、図4において図示されている照明装置100は、各々、別々に構成される2つの第2空間150、155を部分的に規定する、別々に構成される2つの少なくとも部分的に光透過性の第2面構造部140、145を有する。第2面構造部140、145の両方が、第1面構造部110によって部分的に囲まれる。第2空間150、155の各々が、照明装置100の外部に流体接続される。しかしながら、本発明の1つ以上の実施例によれば、2つより多くの別々に構成される少なくとも部分的に光透過性の第2面構造部があってもよい。

30

【0053】

ここで図5を参照すると、第2空間150は、流体の第2空間150への取り入れ又は第2空間150からの排出のための1つより多くの出入口又は開口部によって照明装置100の外部に流体接続され得る。例えば、図5において図示されている本発明の実施例によれば、第2空間150は、各々、参照符号152及び154によって広く示されている2つの出入口によって、照明装置100の外部に流体接続され得る。2つの出入口152、154は、例えば、照明装置100の外部に対する開口部を介する、流体の第2空間150への取り入れ又は第2空間150からの排出のための入口及び出口を実現する。本発明の1つ以上の実施例によれば、流体の第2空間150への取り入れ又は第2空間150からの排出のための2つより多くの出入口又は開口部があってもよい。

40

【0054】

図6は、図5において図示されている照明装置100と同様に、流体の第2空間150への取り入れ又は第2空間150からの排出のための1つより多くの出入口又は開口部を持つ、2つの出入口152、154を備える本発明の実施例による照明装置100を図示している。出入口154は、照明装置100の頂部にある。図6において図示されている本発明の実施例によれば、第2面構造部140は、管状の形をしており、それによって、第2空間150も、管状であり、第2空間150の少なくとも一部は、照明装置100の

50

長手方向軸 L A に沿って延在する。図 6 において図示されているように、第 2 空間 1 5 0 は、実質的に照明装置 1 0 0 の頂部から底部まで延在し得る。更に、図 6 において図示されている本発明の実施例によれば、長手方向軸 L A は、照明装置 1 0 0 の回転対称軸であり得る。

【0055】

ここで図 7 を参照すると、照明装置 1 0 0 は、第 1 空間 1 2 0 と流体連結する流体通路 1 8 0 を含み得る。流体通路 1 8 0 は、第 1 空間 1 2 0 と（図 7 においては示されていない）熱伝導流体の供給源を選択的に流体接続するよう構成される（例えば、バルブを有する）流体入口 1 8 2 を含む。第 1 空間 1 2 0 及び流体入口 1 8 2 と流体連結している流体通路 1 8 0 を介して、熱伝導流体の供給源から第 1 空間 1 2 0 に熱伝導流体が（再）充填され得る。

10

【0056】

図 1 乃至 7 において図示されている照明装置 1 0 0 は、電球の形をしている第 1 面構造部 1 1 0 を含むことによって、電球状であるが、他の形状の第 1 面構造部 1 1 0 及び／又は外側光透過性エンクロージャもあり得る。各々が本発明の実施例による照明装置 1 0 0 の一部を図示している図 8 及び 9 を参照されたい。図 8 及び 9 において図示されている本発明の実施例によれば、第 1 面構造部 1 1 0 は、管状である（図 8 及び 9 においては一部しか示されていない）外側光透過性エンクロージャを有する。更に、図 8 及び 9 において図示されている本発明の実施例によれば、第 2 面構造部 1 4 0 及び／又は内側光透過性エンクロージャも管状である。

20

【0057】

更に、図 8 及び 9 を参照すると、第 1 面構造部 1 1 0 は、外側光透過性エンクロージャを有し、流体封止され、閉じられた第 1 空間 1 2 0 の境界を部分的に定め、前記第 1 空間 1 2 0 は、第 1 空間 1 2 0 内に熱伝導流体を含む。第 2 面構造部 1 4 0 は、（図 8 及び 9 においては一部しか示されていない）内側光透過性エンクロージャを有し、第 2 空間 1 5 0 を部分的に規定し、前記第 2 空間 1 5 0 は、照明装置 1 0 0 の外部に流体接続される。

【0058】

図 8 及び 9 において図示されている本発明の実施例によれば、照明装置 1 0 0 は、発光素子 1 7 0 を支持するよう構成される担体 1 6 2 を有する熱伝導インターフェース 1 6 0 を有する。図 8 及び 9 においては、発光素子 1 7 0 のうちの幾つかだけが参照符号によって示されている。

30

【0059】

図 9 において示されているように、担体 1 6 2 は、担体 1 6 2 と、第 2 面構造部 1 4 0 又は内側光透過性エンクロージャの内側又は内面との間の相対的大きい熱接触領域を供給するように構成され得る。

【0060】

ここで図 1 0 及び 1 1 を参照すると、本発明の実施例による第 2 面構造部 1 4 0 （の一部）の概略的な側断面図が示されている。図 1 0 及び 1 1 において図示されている第 2 面構造部 1 4 0 の各々は、本願明細書に記載されている本発明の他の実施例のいずれかと共に用いられ得る。

40

【0061】

図 1 0 において図示されているように、第 2 面構造部 1 4 0 は、1 つ以上の光散乱素子又は粒子 1 4 6 であって、前記 1 つ以上の光散乱素子又は粒子 1 4 6 に入射する光を散乱させるよう構成される 1 つ以上の光散乱素子又は粒子 1 4 6 を含み得る。光散乱素子又は粒子 1 4 6 は、当業界においては知られているようなものであり得る。図 1 0 においては、光散乱素子又は粒子 1 4 6 のうちの幾つかだけが参照符号によって示されている。光散乱素子 1 4 6 は、図 1 0 において図示されているように、第 2 面構造部 1 4 0 に埋め込まれていてもよく、又は組み込まれていてもよい。

【0062】

図 1 1 において図示されているように、第 2 面構造部 1 4 0 は、波長変換素子 1 4 8 で

50

あって、前記波長変換素子 148 に入射する光の波長を変えるよう構成される波長変換素子 148 を含み得る。図 11 において図示されている本発明の実施例によれば、波長変換素子 148 は、第 2 面構造部 140 の内面上に波長変換材料の層又はコーティングを有する。変形例においては又は更に、第 2 面構造部 140 の外面上に波長変換材料の層又はコーティングがあってもよい。波長変換材料は、例えば、蛍光体、又は量子閉じ込め構造、ランタニド錯体及び希土類金属元素のグループ内の 1 つ以上の素子から選択されるルミネセンス材料を含み得る。

【0063】

要するに、閉じられた又は境界を定められた第 1 空間であって、流体封止され、前記第 1 空間内に熱伝導流体を含む第 1 空間と、境界を定められた少なくとも 1 つの第 2 空間であって、前記第 1 空間によって部分的に囲まれ、前記照明装置の外部に流体接続される少なくとも 1 つの第 2 空間とを有する照明装置が開示されている。前記第 2 空間は、前記第 1 空間に対する熱伝導インターフェースを有する。前記熱伝導インターフェースは、発せられる光の少なくとも一部が前記第 1 空間内へ発せられるように、光を発するよう構成され、前記第 2 空間内に配設される少なくとも 1 つの発光素子に結合される。

【0064】

添付図面及び上記の記載において本発明が説明されているが、このような説明は、説明的なもの又は例示的なものとみなされるべきであって、限定するものとみなされるべきではない。本発明は、開示されている実施例に限定されない。請求項に記載の発明を実施する当業者は、図面、明細及び添付の請求項の研究から、開示されている実施例に対する他の変形を、理解し、達成し得る。添付の請求項において、「有する」という用語は、他の要素又はステップを除外せず、単数形表記は、複数性を除外しない。単に、特定の手段が、相互に異なる従属請求項において引用されているという事実は、これらの手段の組み合わせが有利になるように用いられることができないことを示すものではない。請求項におけるいかなる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されてはならない。

【図 1】

【図 2】

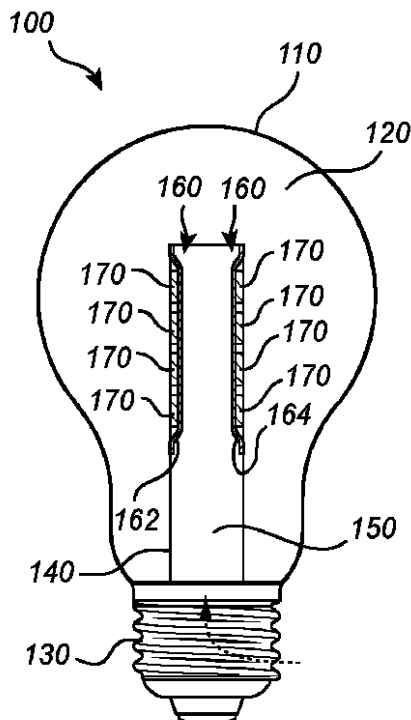


Fig. 1

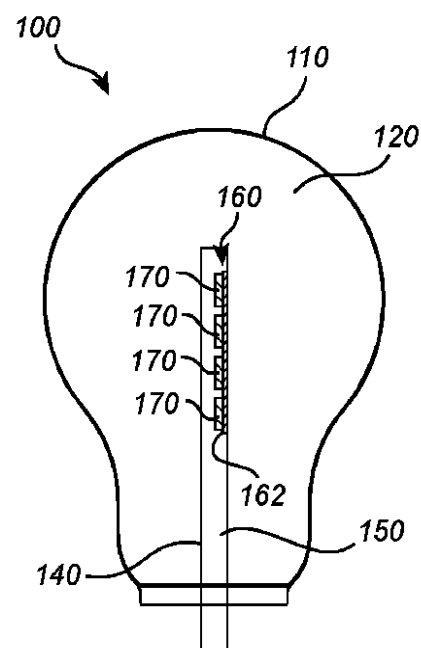


Fig. 2

【図 3】

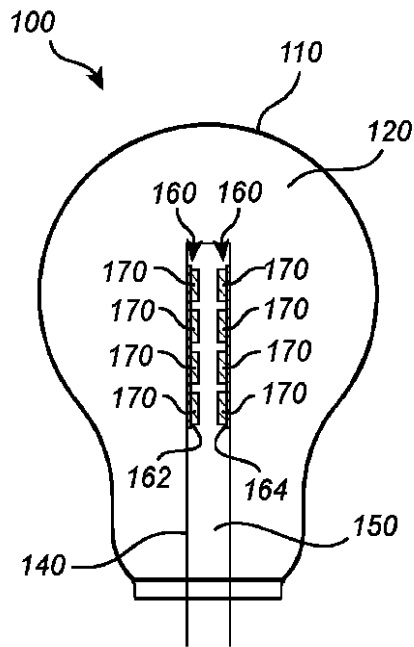


Fig. 3

【図 4】

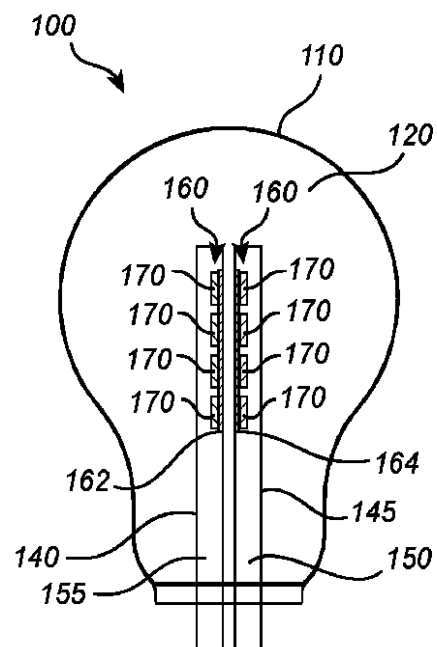


Fig. 4

【図 5】

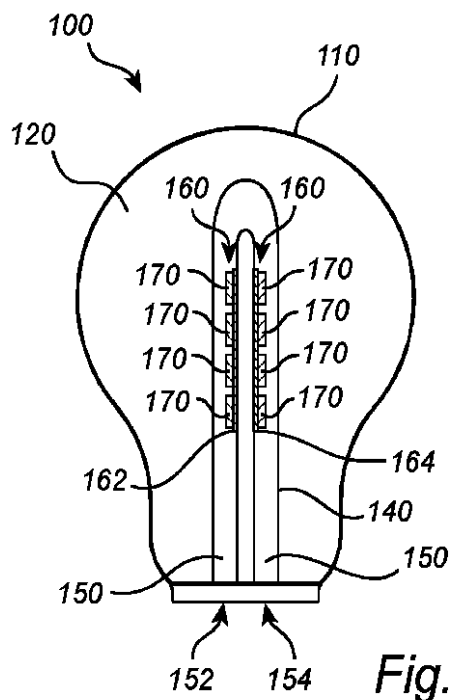


Fig. 5

【図 6】

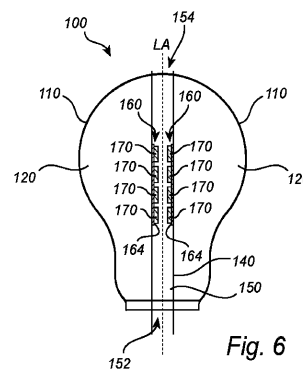
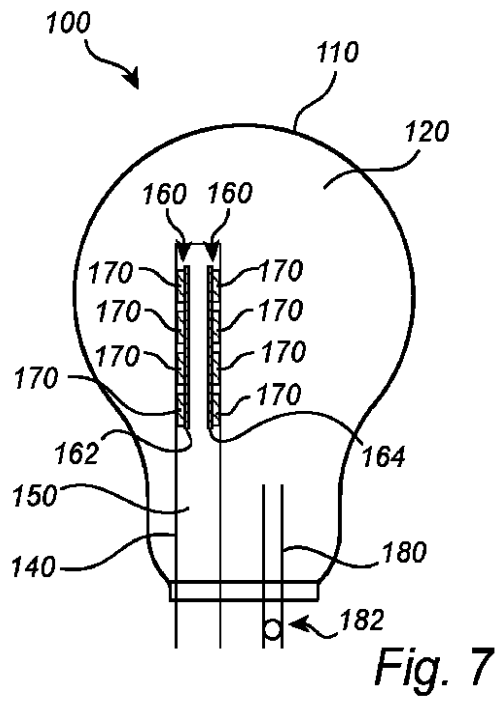
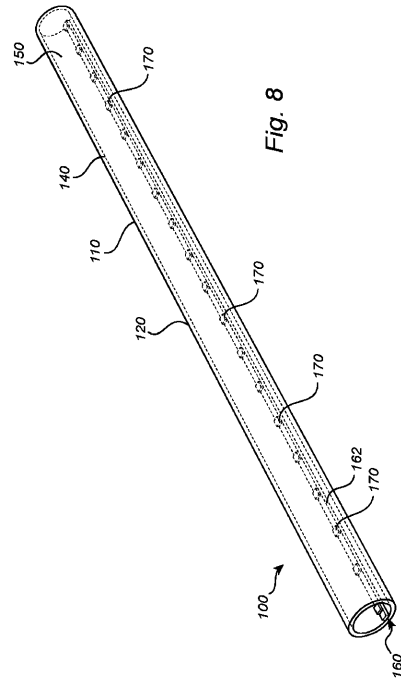


Fig. 6

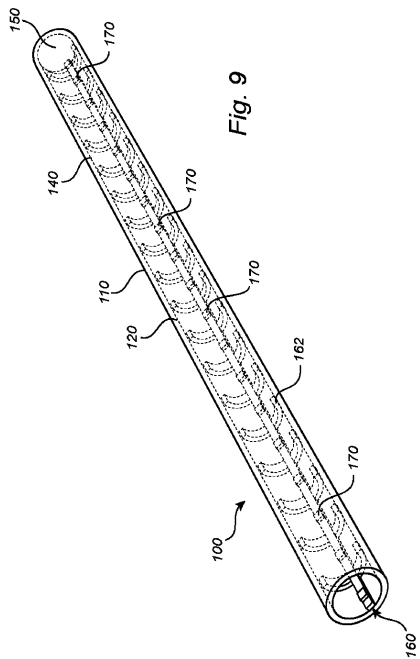
【図 7】



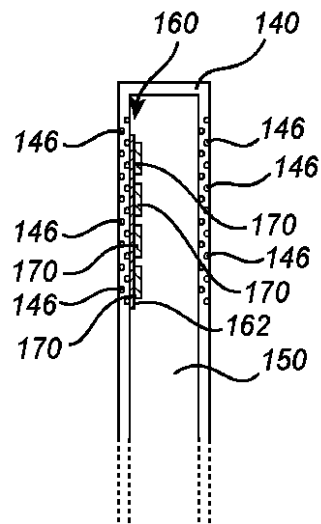
【図 8】



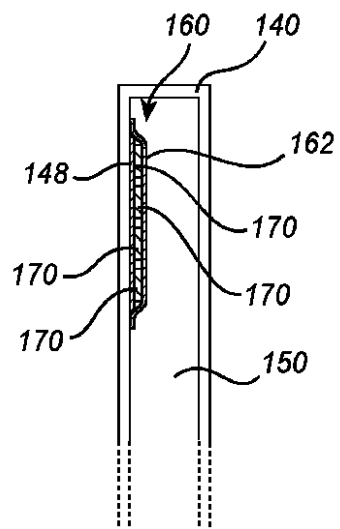
【図 9】



【図 10】



【図 11】

*Fig. 11*

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
F 2 1 V 29/83	(2015.01)	F 2 1 V 29/83
F 2 1 Y 115/10	(2016.01)	F 2 1 Y 115:10
F 2 1 Y 115/15	(2016.01)	F 2 1 Y 115:15

(72)発明者 ヒクメット リファット アタ ムスターファ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 リーデンバウム コーエン テオロドラス フーベルトゥス フランシスカス
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 ヴァン ボムメル ティエス
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 中国特許出願公開第1 0 2 4 1 0 4 5 1 (CN, A)
 米国特許出願公開第2 0 1 3 / 0 0 9 3 3 0 7 (US, A 1)
 米国特許出願公開第2 0 1 4 / 0 1 8 5 2 6 9 (US, A 1)
 米国特許出願公開第2 0 1 4 / 0 3 7 5 2 0 2 (US, A 1)
 特開2 0 0 3 - 0 6 8 1 1 9 (JP, A)
 特開2 0 1 2 - 1 6 0 4 4 1 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 K	9 / 0 0
F 2 1 K	9 / 2 3
F 2 1 K	9 / 2 7
F 2 1 V	2 9 / 5 0 3
F 2 1 V	2 9 / 8 3
F 2 1 V	2 9 / 8 5
F 2 1 Y	1 1 5 / 1 0
F 2 1 Y	1 1 5 / 1 5