

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7330969号  
(P7330969)

(45)発行日 令和5年8月22日(2023.8.22)

(24)登録日 令和5年8月14日(2023.8.14)

(51)国際特許分類	F I			
F 2 1 V 15/00 (2015.01)	F 2 1 V	15/00	1 0 0	
F 2 1 V 15/01 (2006.01)	F 2 1 V	15/01	5 3 0	
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	3 1 0	
F 2 1 V 29/70 (2015.01)	F 2 1 S	2/00	3 7 5	
F 2 1 V 29/503(2015.01)	F 2 1 V	29/70		
請求項の数 14 (全19頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2020-530476(P2020-530476)	(73)特許権者	516043960 シグニファイ ホールディング ビー ヴィ SIGNIFY HOLDING B.V. オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ トホーフエン ハイ テク キャンパス 4 8 High Tech Campus 4 8 , 5 6 5 6 AE Eindhoven, The Netherlands
(86)(22)出願日	平成30年12月4日(2018.12.4)	(74)代理人	100163821 弁理士 柴田 沙希子
(65)公表番号	特表2021-507450(P2021-507450 A)	(72)発明者	ヒクメット リファト アタ ムスターファ オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ トホーフエン ハイ テク キャンパス 4 8
(43)公表日	令和3年2月22日(2021.2.22)	(72)発明者	ヴォウタース ベルト オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ 最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/083437		
(87)国際公開番号	WO2019/115285		
(87)国際公開日	令和1年6月20日(2019.6.20)		
審査請求日	令和3年11月30日(2021.11.30)		
(31)優先権主張番号	17207608.5		
(32)優先日	平成29年12月15日(2017.12.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

(54)【発明の名称】 照明デバイスハウジング、照明器具、及び製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明デバイス用のハウジングであって、前記ハウジングは、細長形ベース領域と、前記細長形ベース領域の対向する細長形側部から対応の終端部に向けて延在する、対向する細長形側壁部とを備え、前記対向する細長形側壁部のそれぞれが、反射箔又は熱伝導性部材を収容するためのキャビティを形成するように、外側表面から5ミリメートル以下の距離で隔てられた、光透過性内側表面を有し、前記内側表面が、前記細長形ベース領域を横断して延在しており、前記内側表面が、ライトエンジンを収容するための、前記細長形ベース領域内の凹部を含み、前記ハウジングは、前記細長形ベース領域の遠位の、前記対向する細長形側壁部の前記対応の終端部間にわたって延在する、光射出窓を更に備える、ハウジング。

10

【請求項 2】

前記ハウジングは、ポリマー又はポリマーブレンドで作製されている、請求項 1 に記載のハウジング。

【請求項 3】

前記光射出窓が、前記光射出窓内に前記キャビティが延在するように、ダブルスキン式である、請求項 1 及び 2 のいずれか一項に記載のハウジング。

【請求項 4】

前記光射出窓が、前記細長形ベース領域から発出する発光出力を成形するための、ビーム成形要素のパターンを支持している、請求項 3 に記載のハウジング。

20

## 【請求項 5】

前記対向する細長形側壁部内の前記キャビティと、前記細長形ベース領域内の前記凹部とが相互接続されて、対向する前記側壁部及び前記細長形ベース領域にわたって延在する、単一のキャビティを形成している、請求項 1 に記載のハウジング。

## 【請求項 6】

前記凹部が、非ゼロの角度で、前記細長形ベース領域の伸長方向に沿って、更なる細長形表面部分に隣接している、第 1 の細長形表面部分を含む、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のハウジング。

## 【請求項 7】

前記ハウジングは、前記細長形ベース領域の伸長方向に対して垂直な方向において、放物線状の断面を有する、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のハウジング。

10

## 【請求項 8】

前記細長形ベース領域の伸長方向に対して垂直な方向に前記ハウジングを横断して延在する、複数の接合部を更に備える、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のハウジング。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のハウジングと、前記細長形ベース領域の前記凹部に収容された少なくとも 1 つのライトエンジンとを備える、照明器具。

## 【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのライトエンジンが、細長形ストリップによって支持されている複数の前記ライトエンジンを含む、請求項 9 に記載の照明器具。

20

## 【請求項 11】

前記照明器具は、  
前記対向する側壁部内部に配置されている前記キャビティ内に延在する、反射箔と、  
前記対向する側壁部内部に配置されている前記キャビティ内に延在する、熱伝導性部材と、  
前記細長形ベース領域の遠位の、前記対向する細長形側壁部の前記対応の終端部間にわたって延在する、ダブルスキン式の光出射窓内の、拡散体箔と、のうちの少なくとも 1 つを更に備える、請求項 9 及び 10 のいずれか一項に記載の照明器具。

## 【請求項 12】

前記照明器具は、複数の前記ハウジングを備え、複数の前記ハウジングが、前記ハウジングのそれぞれの伸長方向に対して垂直な方向で、互いに隣接している、請求項 9 乃至 11 のいずれか一項に記載の照明器具。

30

## 【請求項 13】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のハウジングを製造する方法であって、  
予め形成されたフィラメントを押出機ノズルを通して供給するための、少なくとも 1 つのフィラメント供給器を有する前記押出機ノズルを備える、3D印刷装置を準備するステップと、  
複数の当接フィラメントを前記3D印刷装置で3D印刷するステップであって、印刷された前記フィラメントのそれぞれが、前記内側表面及び前記外側表面の一区域を含む、前記ハウジングの一部分を画定しており、前記一部分が、前記ハウジングの伸長方向に対して垂直な方向で延在している、ステップと、を含む、方法。

40

## 【請求項 14】

前記押出機ノズルが、複数のフィラメント供給器を有し、前記3D印刷するステップが、前記当接フィラメントのうちの少なくとも一部を、並行して印刷するステップを含む、請求項 13 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、照明デバイス用のハウジングに関するものであり、当該ハウジングは、細長形ベース領域と、細長形ベース領域の対向する細長形側部から対応の終端部に向けて延在

50

する、対向する細長形側壁部とを備える。

【0002】

本発明は更に、そのようなハウジングとライトエンジンとを備える、照明器具に関する。

【0003】

本発明は更に、そのようなハウジングを製造する方法に関する。

【背景技術】

【0004】

LED照明などの固体照明は、そのような照明の、環境に配慮した確かな実績により、急速に人気が高まりつつある。典型的には、固体照明 (solid state lighting; SSL) デバイスは、それらの発光出力を、白熱照明デバイス又はハロゲン照明デバイスの数分の1のエネルギー消費で生成する。更には、固体照明デバイスは、白熱照明デバイス及びハロゲン照明デバイスと比較して、優れた寿命を有するが、これは、少なくとも部分的には、そのような、より伝統的な光源と比較した、SSLデバイスの衝撃に対する堅牢性の向上によるものである。このことは、電球から複雑な照明器具に至るまでの、広範囲のSSLベースの照明デバイスの出現を引き起こした。

【0005】

SSLデバイスに関連付けられる1つの特定の課題は、伝統的光源に類似する発光出力を達成することである。このことが重要であるのは、エンドユーザが、そのような伝統的光源の発光出力を予期することに慣れており、逸脱する発光出力は、不快であるか又は劣っているものとして知覚される恐れがあるためである。そのような課題に対するソリューションは、SSL要素が典型的には、伝統的光源によって生成される全方向性の発光分布とは明確に異なる、ランバート発光分布を生成するという事実により、決して些細なものではない。更には、そのようなSSLデバイスは、点光源に近似しているため、そのようなSSLデバイスを直接見る場合、相当に高い輝度が知覚され、このことは、そのようなSSLデバイスが直接観察され得る場合に、観察者に対してグレアを引き起こす恐れがある。

【0006】

結果として、そのようなSSLデバイスのハウジングは、典型的には、いくつか例を挙げると、(鏡面又は拡散)反射器、拡散器、レンズ、コリメータなどの、様々なビーム成形手段を備える。そのようなビーム成形手段は、照明器具の製造コストを増大させる場合がある。例えば、トロッファ及びウォールウォッシュなどの、線形照明器具及び面照明器具では、照明器具によって生成される発光分布を成形して、当該光学効率を増強するために、ハウジングの光源対向表面に、反射性コーティングが適用される必要があってもよい。そのようなコーティングの適用は、時間を要するものであり、それゆえ高コストである。あるいは、米国特許第9,488,329(B2)号で開示されているものなどの、テクスチャ加工された反射器表面を有する照明設備が、グレア効果を最小限に抑えるために提供されてもよい。テクスチャ加工表面は、型押しパターンを使用して表面粗化することによって、又は押出成形によって、形成されてもよい。このこともまた、相当に複雑なソリューションであり、製造するには高コストとなる場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、内部に組み込まれているSSL要素の動作をサポートするための追加的構成要素が、容易に追加されることが可能な、照明デバイス用のハウジングを提供することを追求する。

【0008】

本発明は更に、そのようなハウジングを含む照明器具を提供することを追求する。

【0009】

本発明は、また更に、そのようなハウジングを製造する方法を提供することを追求する。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

一態様によれば、照明デバイス用のハウジングが提供され、このハウジングは、細長形ベース領域と、細長形ベース領域の対向する細長形側部から対応の終端部に向けて延在する、対向する細長形側壁部とを備え、対向する細長形側壁部のそれぞれは、反射箔又は熱伝導性部材などの構成要素を収容するためのキャビティを形成するように、外側表面から5ミリメートル以下の距離で隔てられた、光透過性内側表面を有する。内側表面は、細長形ベース領域を横断して延在しており、ライトエンジンを収容するための、細長形ベース領域内の凹部を含む。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、ダブルスキン式の光透過性ハウジング、すなわち、キャビティによって外側表面から隔てられた光透過性内側表面を含むハウジングを提供することによって、追加的構成要素が、光透過性ハウジングのキャビティ内に収容されることができるという洞察に基づく。そのような追加的構成要素は、例えば、光透過性ハウジングのベース領域内のSSLデバイス構成の動作をサポートするために、キャビティ内に容易に滑り込ませることが可能な、箔などの形状を取ってもよい。

10

## 【 0 0 1 2 】

少なくとも一部の実施形態では、対向する細長形側壁部内のキャビティと、細長形ベース領域内の凹部とが相互接続されて、対向する側壁部及び細長形ベース領域全体にわたって延在する、単一のキャビティを形成している。光透過性ハウジングは、光学的に透明であってもよく、あるいは、光学的に半透明であってもよい。光透過性ハウジングに言及する場合、これは、少なくとも内側表面が光透過性であることを指すが、内側表面は、外側表面と同じ光透過率を有してもよく、すなわち、外側表面もまた、光透過性であってもよく、その場合、内側表面と外側表面とは、同じ材料で作製されてもよく、それにより、光透過性ハウジングは、製造することが簡単になる点を理解されたい。

20

## 【 0 0 1 3 】

内側表面は、外側表面から5ミリメートル以下の距離で隔てられている。例えば、内側表面は、0.1～5ミリメートルの範囲の距離で、外側表面から隔てられてもよい。この幅をキャビティが有する場合、キャビティは、光透過性ハウジングが過度に嵩高になる（このことは、光透過性ハウジングを含む照明器具の設置を妨害し得る）ことがない点を確実にしつつも、前述の追加的構成要素を収容するためには十分に広い。これらの寸法は、反射箔などの一般的な構成要素の、キャビティ内への挿入に関して、特に適している。しかしながら、例えば5マイクロメートルに至るまでの、異なるキャビティ幅が、同様に想到されてもよい点を理解されたい。更に、キャビティの幅は、ハウジング全体にわたって必ずしも一定ではなく、例えば、センサ、ドライバ、接点などの電気構成要素を収容するために、内側表面及び外側表面のうちの少なくとも一方に、凹部又はポケットが形成される場所において、幅の変化を呈してもよい点に留意されたい。

30

## 【 0 0 1 4 】

好ましい実施形態では、ハウジングは、ポリマー又はポリマーブレンドで作製されている。そのような材料は、比較的安価であり、押出成形及び特に3D印刷などの、様々な製造技術による、光透過性ハウジングの製造を容易にする。

40

## 【 0 0 1 5 】

光透過性ハウジングは、細長形ベース領域の遠位の、対向する細長形側壁部の対応の終端部間にわたって延在する、光射出窓を更に備えてもよい。そのような光射出窓は、光透過性ハウジングの内側表面を損傷又は汚染から保護することを支援することが可能な、光透過性ハウジングの前面カバーとしての機能を果たし得る一方で、光透過性ハウジングを含む照明器具の光学性能を調整するために利用されることが可能な別の表面を、更に提供することができる。例えば、光射出窓は、照明器具の発光出力を拡散させるための、拡散器としての機能を果たしてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

あるいは、明確に画定されたビーム形状を照明器具が生成するべき実施形態では、光出

50

射窓は、細長形ベース領域から発出する発光出力を成形するための、ビーム成形要素のパターンを支持している。そのようなビーム成形要素は、例えば、屈折性、例えばマイクロレンズであってもよく、又は、内部全反射性、例えばフレネルプリズムであってもよく、あるいは、それらの組み合わせであってもよい。更に別の実施形態では、光出射窓は、光出射窓内にキャビティが延在するように、ダブルスキン式である。換言すれば、この実施形態では、ハウジングの内側表面及び外側表面は、ハウジング全体を包囲する閉鎖構造体であることにより、ハウジングのベース領域の反対側に、ダブルスキン式の光出射窓を形成している。そのようなダブルスキン式の光出射窓は、例えば、拡散体箔などの光学構成要素を収容するために使用されてもよい。

**【 0 0 1 7 】**

内側表面は、ライトエンジンを収容するための、細長形ベース領域内の凹部を含む。本出願の文脈では、凹部は、例えば、内側表面の形状を局部的に変更することにより、典型的には、内側表面と外側表面との間に、ライトエンジンが収容され得る空間、例えば、窪み又はポケットを形成することによって、内側表面の一区域内に形成されている。そのような凹部は、そのようなライトエンジンによって生成された光出力を成形するための、複数のビーム成形要素を更に支持してもよい。凹部は、複数のLEDを支持している細長形ストリップなどの、細長形ライトエンジンを収容するための、細長形ベース領域に平行に延在する細長形凹部とすることができる。凹部の代わりに、内側表面は、ライトエンジンを収容するための、細長形ベース領域内の開口部を含んでもよい。

**【 0 0 1 8 】**

一実施形態では、上記の凹部は、放物線状の断面を有する。あるいは、凹部は、非ゼロの角度で、ベース領域の伸長方向に沿って更なる細長形表面部分に隣接している、第1の細長形表面部分を含む。これは例えば、蝙蝠の翼状の発光分布を生成するために使用されてもよい。

**【 0 0 1 9 】**

光透過性ハウジングは、高指向性の発光出力の生成を支援するために、細長形ベース領域の伸長方向に対して垂直な方向で、放物線状の断面を有してもよい。

**【 0 0 2 0 】**

光透過性ハウジングは、細長形ベース領域の伸長方向に対して垂直な方向で、ハウジングを横断して延在する、複数の接合部を更に備えてもよい。そのような接合部は、例えば、光透過性ハウジングが、熱溶解積層法などの3D印刷によって形成される場合に形成されてもよく、隣接するフィラメントが、そのような接合部、例えばリブの形成を引き起こす。重要なことに、そのようなフィラメントを、光学ハウジングの伸長方向に平行ではなく、光学ハウジングの伸長方向に対して垂直な方向で隣接させることによって、光透過性ハウジングの光学性能が改善されるが、これは、驚くべきことに、そのような接合部が、光透過性ハウジングの伸長方向に対して垂直に延びる場合、それら接合部は、ビーム成形に実質的に干渉せず、更なるビーム狭小化効果に寄与し得る点が見出されているためである。

**【 0 0 2 1 】**

別の態様によれば、本明細書で説明される実施形態のうちのいずれかの光透過性ハウジングと、光透過性ハウジング内部に取り付けられた少なくとも1つのライトエンジンとを備える、照明器具が提供される。例えば、少なくとも1つのライトエンジンは、細長形ベース領域内部に配置されてもよく、上記の少なくとも1つのライトエンジンは、好ましい実施形態では、内側表面に向き合っている。少なくとも1つのライトエンジンは、ベース領域内部の凹部内に収容されてもよく、又は、上述のように、ベース領域の内側表面区域内の開口部を貫通して突出してもよい。そのような照明器具は、迅速かつ簡単に組み立てられることにより、低コストの照明器具を提供することができる。照明器具は、トロッファ又はウォールウォッシャなどの、線形照明器具又は面照明器具の形状を取ってもよいが、本発明の実施形態は、それらに限定されるものではない。

**【 0 0 2 2 】**

少なくとも1つのライトエンジンは、光透過性ハウジングの伸長方向に沿って延在する、複数の上述のライトエンジンを支持している細長形ストリップを含んでもよい。ライトエンジンは、好ましくはSSLデバイスであるが、本発明の実施形態は、それに限定されるものではない。

【0023】

好ましい実施形態では、照明器具は、対向する側壁部内部に配置されているキャビティの更なる部分内に延在する、反射箔と、キャビティの上記の更なる部分内に延在する熱伝導性部材と、光出射窓がダブルスキン式である場合の、光出射窓内の拡散体箔との中の少なくとも1つを更に含む。このことは、本発明の光透過性ハウジングの重要な利点を活用するものであるが、これは、そのような要素が、単純かつ簡単に、キャビティの更なる部分内に迅速に挿入されることができ、それにより照明器具のコストを低下させるためである。

10

【0024】

照明器具は、光透過性ハウジングの内側表面及び外側表面のうちの少なくとも一方に形成された、1つ以上の凹部を更に備えてもよく、少なくとも1つの電気構成要素が、上記の凹部のそれぞれに収容されている。そのような凹部又はポケットは、光透過性ハウジング内に容易に形成されることができ、照明器具を簡単に組み立てるために利用されることができ。

【0025】

一実施形態では、照明器具は、複数の上記の光透過性ハウジングを備え、それらは、上記のハウジングのそれぞれの伸長方向に対して垂直な方向で、互いに隣接している。そのようにして、大面積照明器具が、コスト効率の良い方式で形成されてもよい。

20

【0026】

更に別の態様によれば、本明細書で説明される実施形態のうちのいずれかの光透過性ハウジングを製造する方法が提供され、当該方法は、予め形成されたフィラメントをノズルを通して供給するための、少なくとも1つのフィラメント供給器を有する押出機ノズルを備える、3D印刷装置を準備するステップと、複数の当接フィラメントを3D印刷装置で3D印刷するステップであって、印刷されたフィラメントのそれぞれが、内側表面及び外側表面の一区域を含む、光透過性ハウジングの一部分を画定しており、上記の一部分が、光透過性ハウジングの伸長方向に対して垂直な方向で延在している、ステップとを含む。そのような光透過性ハウジングは、特に、3D印刷技術が熱溶解積層法である場合に、このようにして迅速かつ安価に形成されることができ、印刷の間に、印刷プラットフォームに対する押出機ノズルのz方向における変位が、細長形ベース領域の長さに平行となるように選択される。更には、当接フィラメント間の接合部が、光透過性ハウジングの伸長方向に対して垂直に延びているため、光透過性ハウジングの光学性能は、そのような接合部の存在によって著しく低下することはない。実際には、この向きでの、そのような接合部は、前述のように、光透過性ハウジングのビーム成形特性の改善を支援し得る。

30

【0027】

押出機ノズルは、複数のフィラメント供給器を有してもよく、上記の3D印刷するステップは、光透過性ハウジングの製造プロセスを加速させるために、当接フィラメントのうちの少なくとも一部を、並行して印刷するステップを含んでもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0028】

添付図面を参照して、本発明の実施形態が、より詳細に非限定的な例として説明される。

【図1】一実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図2】一実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの斜視図を概略的に示す。

【図3】別の実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図4】一実施形態による、照明器具によって生成された発光分布の極座標プロットである。

【図5】別の実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

50

【図 6】別の実施形態による、照明器具によって生成された発光分布の極座標プロットである。

【図 7】更なる実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図 8】更なる実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図 9】更なる実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図 10】更なる実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

10

【図 11】更なる実施形態による、照明器具及び光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図 12】更なる実施形態による、照明器具によって生成された発光分布の極座標プロットである。

【図 13】更に別の実施形態による、照明器具及び複数の光透過性ハウジングの断面図を概略的に示す。

【図 14】本発明の実施形態による、光透過性ハウジングに関する例示的な製造設定を概略的に示す。

【図 15】そのような製造設定で製造された光透過性ハウジングの斜視図を概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

20

【0029】

これらの図は、概略的なものに過ぎず、正しい縮尺ではないことを理解されたい。また、同じ参照番号は、これらの図の全体を通して、同じ部分又は同様の部分を示すために使用されていることも理解されたい。

【0030】

図 1 は、本発明の一実施形態による、光透過性ハウジング 10 に基づく照明器具 1 の断面図を示し、図 2 は、斜視図を概略的に示す。光透過性ハウジング 10 は、内側表面 11 と、キャビティ 15 によって内側表面 11 から隔てられた外側表面 13 とを備え、キャビティは、内側表面 11 及び外側表面 13 の全長にわたって延在し得る。少なくとも内側表面 11 は、光学的に透明又は半透明などの、光透過性である。外側表面 13 は、任意の光学特性を有してもよく、例えば、光学的に透過性又は不透明であってもよいが、好ましくは、内側表面 11 及び外側表面 13 は、以下で更に詳細に説明されるように、光透過性ハウジング 10 が簡単に形成されることができるよう、同じ材料で作製される。内側表面 11 及び外側表面 13 は、好ましくは、ポリマー又はポリマーブレンドで作製され、それにより、光透過性ハウジング 10 は、押出成形、及び熱溶解積層法 (fused deposition modelling; FDM) などの 3D 印刷などの、簡単な製造技術を使用して形成されることができ、以下で更に詳細に説明されるように、後者の製造技術が特に好ましい。キャビティ 15 は、典型的には或る幅を有し、すなわち、内側表面 11 は、一般的な構成要素、例えば箔が、キャビティ 15 内に収納されることになる場合、0.1 ~ 5 ミリメートルの範囲の距離などの、5 ミリメートル以下の距離で、外側表面 13 から隔てられている。しかしながら、キャビティ 15 の他の寸法も、同様に想到されてもよい。図 3 の助けを借りて、より詳細に説明されるように、例えば、ハウジング 10 の内側表面 11 及び / 又は外側表面 13 内にポケットの凹部が含まれて、例えば、そのような凹部又はポケット内に電気構成要素を収納する場合、キャビティは、局所的に幅が変化してもよい。

30

40

【0031】

より具体的には、光透過性ハウジング 10 は、典型的には、1 つ以上のライトエンジン 31 が収容されてもよい、細長形ベース領域 21 を備える。例えば、複数のそのようなライトエンジン 31、例えば、白色光 LED 又は有色 LED などの SSL 要素を支持している、細長形ストリップが、細長形ベース領域 21 内に、当該伸長方向に沿って収容されてもよい。細長形ベース領域 21 に隣接して、光透過性ハウジング 10 は、典型的には、ベ

50

ース領域 2 1 の細長形側部からそれぞれが延出している、一对の対向する、すなわち向かい合う側壁部 2 3 を備える。誤解を避けるために、ベース領域 2 1 と側壁部 2 3 とは、必ずしも個別の構造体ではなく、連続的な光透過性ハウジング 1 0 の異なる領域を単に画定し得るものである点に留意されたい。更に、キャビティ 1 5 は、光透過性ハウジング 1 0 全体にわたって延在してもよく、あるいは側壁部 2 3 内にのみ存在してもよく、その場合、内側表面 1 1 又は外側表面 1 3 (の一部) が、細長形ベース領域 2 1 において欠落していてもよい点に留意されたい。

#### 【 0 0 3 2 】

側壁部 2 3 は、典型的には、光透過性ハウジング 1 0 の細長形ベース領域 2 1 から上向きに (又は、照明器具 1 の向きに応じて下向きに) 延在することにより、ベース領域 2 1 内の 1 つ以上のライトエンジン 3 1 によって放出された光が中に放出される、チャンバ 1 8 を形成している。側壁部 2 3 内部のキャビティ 1 5 の諸部分は、ベース領域 2 1 内部の 1 つ以上のライトエンジン 3 1 によって生成された発光分布を成形するために役立つ、鏡面反射箔又は拡散反射箔などの、反射性部材 3 3 を含んでもよい。側壁部 2 3 の形状は、以下で更に詳細に説明されるように、そのような発光分布の成形を、更に支援するように選択されてもよい。そのような部材 3 3 は、照明器具 1 の組み立ての間に、キャビティ 1 5 内に容易に挿入されることができ、その後、光透過性ハウジング 1 0 は、光透過性ハウジング 1 0 を防水処理するために封止されてもよい。側壁部 2 3 内のキャビティ 1 5 の諸部分内に挿入される部材 3 3 は、必ずしも光学部材ではない点を理解されたい。例えば、部材 3 3 は、1 つ以上のライトエンジン 3 1 に熱的に結合されている熱伝導性部材、例えば、それ自体が周知であるような、1 つ以上のライトエンジン 3 1 の動作温度を制御することを支援する、可撓性のヒートシンク部材であってもよい。1 つ以上のライトエンジン 3 1 は、そのような可撓性ヒートシンク部材上に取り付けられてもよく、あるいは、可撓性ヒートシンク部材は、1 つ以上のライトエンジン 3 1 の別個の支持体に熱的に結合されてもよい。更に、側壁部 2 3 内のキャビティ 1 5 の諸部分は、光学部材と熱伝導性部材との組み合わせを収容してもよく、その場合、光学部材は、典型的には内側表面 1 1 に向き合い、熱伝導性部材は、典型的には外側表面 1 3 に向き合う点を理解されたい。更に別の実施形態では、部材 3 3 は、光学的能力と熱的能力とを兼ね備えてもよく、例えば、鏡面反射性又は拡散反射性の金属箔 3 3 であってもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

細長形ベース領域 2 1 は、ベース領域 2 1 の内側表面 1 1 の領域内に、1 つ以上のライトエンジン 3 1 を収容するための凹部 2 5 を含んでもよい。そのような凹部 2 5 は、1 つ以上のライトエンジン 3 1 が収容されるための、追加的な空間を提供してもよい。凹部 2 5 は、以下でより詳細に説明されるように、細長形ベース領域 2 1 の伸長方向に対して垂直な方向において、複数のライトエンジン 3 1 を支持している 1 つ以上の支持体の位置決めを支援するように成形されている断面形状を有してもよい。例えば、図 1 及び図 2 では、凹部 2 5 は、非限定的な例としてドーム形状であるが、他の形状、例えば、箱形状又は三角形の断面を有する凹部 2 5 も、同様に実現可能である。凹部 2 5 は、1 つ以上のライトエンジン 3 1 を電氣的に絶縁することを更に支援してもよく、換言すれば、凹部 2 5 は、これらのライトエンジンが主電源などの電源に導電結合されている場合に、1 つ以上のライトエンジン 3 1 に人が接触を試みる際の、偶発的な感電を防ぐ。凹部 2 5 は、1 つ以上のライトエンジン 3 1 の光出力を更に成形するために、凹部 2 5 を画定している内側表面 1 1 の内側区域若しくは外側区域に接着されるか、又は他の方式で凹部 2 5 内に挿入されてもよい、光学構成要素、例えば拡散体箔など (図示せず) を更に支持してもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

この点において、図 3 の助けを借りてより詳細に説明されるように、ハウジング 1 0 を使用する場合には、照明器具 1 の多くの設計変更が可能である点に留意されたく、図 3 では、例示の実施形態による、そのような照明器具 1 の断面図が示されている。例えば、ハウジング 1 0 は、ハウジング 1 0 の側壁部のうちの一方の外側表面 1 3 内の、凹部又はポケット 2 5 ' によって象徴的に表されている、任意の好適な数の凹部又はポケットを備えて

10

20

30

40

50

もよい。そのような凹部又はポケットは、前述のように、ハウジング 10 の任意の好適な部分内、例えば側壁部 23 のうちの一方の内部又はベース領域 21 内部の、内側表面 11、外側表面 13 内、あるいは、内側表面 11 及び外側表面 13 の双方内などの、ハウジング 10 内部の任意の好適な場所に配置されてもよい。そのような凹部又はポケットは、一部の実施形態では、センサ、ドライバ、ライトエンジン、電気接点などの、照明器具 1 の電気構成要素 31、35 を収容するために利用されてもよい。

#### 【0035】

ハウジング 10 内部のキャビティは、対向する側壁部 23 内の区画 15 a、15 b と、ベース領域 21 内の区画 15 c とに分割されてもよい。区画 15 a、15 b は、それぞれが、箔などの挿入部材 33 a、33 b を含んでもよく、これらの部材は、同じである必要はなく、同じ寸法を有する必要もない。例えば、双方の部材 33 a、33 b が反射箔である場合、例えば、この断面図では非対称である照明器具 1 を使用して特定の発光分布を作り出すために、それぞれの箔の寸法が異なってもよい。あるいは、部材 33 a は、反射箔などの光学部材であってもよく、部材 33 b は、ヒートシンク箔などの熱部材であってもよい。

10

#### 【0036】

また、キャビティ区画 15 a 内部の部材 33 a のクリアランス  $x$ 、 $y$ 、 $z$  によって概略的に示されるように、ハウジング 10 のキャビティ内部での、そのような部材の任意の好適な位置決めも想到されてもよく、 $x$ 、 $y$ 、及び  $z$  は、任意の好適な値であってもよい。一部の実施形態では、 $y$  又は  $x$  は、それぞれ、内側表面 11 又は外側表面 13 に部材が取り付けられるように、ゼロであってもよい。上記から理解されるように、部材 33 a のクリアランスは、部材 33 b などのクリアランスと異なってもよい。誤解を避けるために、そのような部材は、ハウジング 10 のキャビティ 15 内部に任意の好適な方式で固定されてもよく、それらの方式のうちで接着は、多くの実施例のうちの 1 つに過ぎない点に留意されたい。

20

#### 【0037】

更に多くの設計変更が、当然ながら可能である。更なる実施例として、ハウジング 10 のキャビティ内に挿入される部材は、例えば、当該部材がライトエンジン 31 用のヒートシンクとしての機能を果たす場合、キャビティ区画 15 a、15 b、及び 15 c を通って延在し、ライトエンジン 31 が部材に（熱的に）結合されてもよい点が言及される。更には、複数の部材が、ハウジングのキャビティ 15 の 1 つ以上の区画 15 a、15 b、及び 15 c 内部などに存在してもよい。更には、1 つ以上のライトエンジン 31 は、必ずしもハウジングのベース領域 21 内に位置決めされるものではなく、代わりに、又は更に、側壁部 23 のうちの 1 つ以上内に位置決めされてもよい。

30

#### 【0038】

更に、光透過性ハウジング 10 は、同じ寸法を有する対向する側壁部 23 を有するように示されているが、このことは、非限定的な例に過ぎない点に留意されたい。対向する側壁部 23 は、異なる寸法を有してもよく、例えば、対応のキャビティ区画 15 a とキャビティ区画 15 b とが、異なる幅及び/又は高さを有することにより、当該伸長方向に対して垂直な平面内で非対称な断面を有する、光透過性ハウジング 10 をもたらしてもよい。

40

#### 【0039】

また、1 つ以上のライトエンジン 31 は、チャンバ 18 内に光を直接放出するように配置されているが、1 つ以上のライトエンジンが、光透過性ハウジング 10 の内側表面 11 の近位に、又は内側表面 11 上に取り付けられて、それらの発光出力を光透過性ハウジング 10 の外側表面 13 に向けて放出するように配置されている構成を提供することが、同様に実現可能である点にも留意されたい。反射箔は、1 つ以上のライトエンジン 31 によって放出された光が、チャンバ 18 内に反射されて戻るように、外側表面 13 に配置されてもよく、それにより、例えばグレアを回避又は低減するために有益であり得る、間接点灯式の照明器具 1 をもたらす。

#### 【0040】

50

ここで、図 1 に戻ると、部材 3 3 は、高反射箔などの光学部材であり、光透過性ハウジング 1 0 の、当該伸長方向に対して垂直な断面形状は、細長形ベース領域 2 1 内部の 1 つ以上のライトエンジン 3 1 の発光出力の、ビーム成形を支援するように選択されてもよい。例えば、光透過性ハウジング 1 0 の断面形状は、側壁部 2 3 内部のキャビティ 1 5 の諸部分内部の反射箔が、放物面反射器としての機能を果たすように、本質的に放物線状であってもよい。このようにして、高指向性の発光出力が、照明器具 1 を使用して生成されてもよい。このことは、図 4 の極座標プロットによって示されており、当該極座標プロットは、そのような放物線状の断面を有し、凹部 2 5 内部に SSL 要素 3 1 のストリップを収容している照明器具 1 によって生成された、発光出力を示している。この極座標プロットから分かるように、この照明器具 1 によって生成されたビームは、高指向性である（約 3 6 ° の F W H M を有する）。

10

#### 【 0 0 4 1 】

当然ながら、光透過性ハウジング 1 0 の断面形状は、照明器具 1 によって生成されることになる所望のビームプロファイルに従って変更されてもよい。図 5 に概略的に示される別の例示的实施形態では、細長形ベース領域 2 1 内部の凹部 2 5 は、非ゼロの角度で第 2 の表面 2 7' に隣接している第 1 の表面 2 7 を含むことにより、三角形又は V 字形状の断面を形成している。このようにして、1 つ以上のライトエンジン 3 1 を支持している第 1 の支持体と、1 つ以上のライトエンジン 3 1' を支持している第 2 の支持体とが、それぞれ、第 1 の表面 2 7 及び第 2 の表面 2 7' に向き合っており取り付けられてもよく、それにより、それぞれの支持体上のライトエンジン 3 1、3 1' は、それらの発光出力の照準を、照明器具 1 の光透過性ハウジング 1 0 の対応の側壁部 2 3 に向ける。このことは例えば、図 6 の極座標プロットによって示されるように、照明器具 1 を使用して蝙蝠の翼型の発光分布を生成するために使用されてもよい。そのような蝙蝠の翼型の発光分布は、任意の好適な方式で、例えば、上述のような凹部 2 5 の成形に加えて、又はその代替として、照明器具 1 の反射器を再成形するために、光透過性ハウジング 1 0 の、その伸長方向（すなわち、細長形ベース領域 2 1 の伸長方向）に対して垂直な方向での断面形状を調整することによって、生成されてもよい点を理解されたい。

20

#### 【 0 0 4 2 】

前述の実施形態では、チャンバ 1 8 は、開放チャンバである。あるいは、チャンバ 1 8 は、図 7 に概略的に示されるように、細長形ベース領域 2 1 の遠位の、対向する細長形側壁部 2 3 の対応の終端部 2 4 間にわたって延在する光出射窓 1 7 によって、封止されてもよい。このことは例えば、光透過性ハウジング 1 0 の内側表面 1 1 を、損傷及び汚染から保護する。そのような実施形態では、例えば、チャンバ 1 8 に人がアクセスすることを光出射窓 1 7 が防止するという事実により、感電のリスクが存在しないため、1 つ以上のライトエンジン 3 1 を覆う細長形ベース領域 2 1 内の凹部 2 5 は、必要とされなくてもよい。そのような実施形態では、凹部 2 5 は、図 8 に概略的に示されるように、細長形ベース領域 2 1 に属している、内側表面 1 1 の部分内の細長形開口部 2 6 によって置き換えられてもよく、当該細長形開口部を貫通して、1 つ以上のライトエンジン 3 1 がチャンバ 1 8 内に突出してもよい。開口部 2 6 の伸長方向は、細長形ベース領域 2 1 の伸長方向と一致すること、すなわち、細長形開口部 2 1 は、細長形ベース領域 2 1 を、当該伸長方向で横断して延在することが、当業者には容易に理解されるであろう。光出射窓 1 7 は、好ましくは、光透過性ハウジング 1 0 が、単純かつコスト効率の良い方式で製造され得るように、光透過性ハウジング 1 0 の内側表面 1 1 及び外側表面 1 3 と同じ材料で作製される。図 7 及び図 8 では、光出射窓 1 7 は、シングルスキン式の構造体である。図 9 に概略的に示される代替的实施形態では、光出射窓 1 7' は、キャビティ 1 5 が光出射窓 1 7' を横断して延在するような、ダブルスキン式の構造体である。キャビティのこの延長部は、例えば、照明器具 1 の発光出力を更に成形するために、キャビティ 1 5 のこの部分内に、拡散体箔 3 4 などの光学構成要素を挿入するために利用されてもよい。

30

40

#### 【 0 0 4 3 】

光出射窓 1 7、1 7' は、光学的に透明、又は光学的に半透明であってもよく、例えば、

50

シングルスキン式の光出射窓 17 をパターン形成若しくは粗化することによって、又は、上述のようにダブルスキン式の光出射窓 17' 内に光学箔を挿入することによって、例えば、照明器具 1 の発光出力の拡散器としての機能を果たしてもよい。更に別の実施形態では、光出射窓 17 は、照明器具 1 の発光分布（すなわち、生成されたビーム）を成形するための、複数のビーム成形要素を支持してもよい。図 10 は、複数のマイクロレンズ 19 が光出射窓 17 内に一体化されている、例示的实施形態を概略的に示し、その一方で、図 11 は、複数のフレネルファセット 19' が光出射窓 17 内に一体化されている、別の例示的实施形態を概略的に示す。そのようなビーム成形要素は、例えば、光出射窓 17 に入射する、照明器具 1 によって生成されたビームを、発散させるために使用されてもよい。

【0044】

図 12 は、複数の LED が拡散反射ヒートシンク上に取り付けられ、その後、光透過性ハウジング 10 内に挿入された、極座標プロット 1 を示す。複数のビーム発散要素が、この極座標プロットで分かるように、照明器具 1 によって生成されるビームの中央部分の強度を低減し、このビームのウイング部（側方部）の強度を増大させるために、光出射窓 17 の中央領域内に含まれた。このようにして、照明器具 1 によって生成される発光プロファイル内に高強度のウイング部を有する、蝙蝠の翼型の発光分布が実現されることが可能である。

【0045】

この点において、そのようなビーム成形要素 19、19' は、光透過性ハウジング 10 上の任意の好適な場所に配置されてもよい点に留意されたい。特に、そのようなビーム成形要素 19、19' は、当業者には容易に理解されるように、照明器具 1 によって生成される発光プロファイルを成形するために、チャンバ 18 に向き合う凹部 25 の表面上に位置決めされてもよい。

【0046】

図 13 は、更に別の例示的实施形態による照明器具 1 を概略的に示し、当該実施形態では、照明器具 1 は、並列構成で配置されている複数の光透過性ハウジング 10 を備え、それにより、光透過性ハウジング 10 は、それらハウジングのそれぞれの伸長方向に対して垂直な方向で互いに隣接している。当業者には直ちに明らかとなるように、ハウジング 10 のそれぞれが、ハウジング 10 自体の 1 つ以上のライトエンジン 31 と、当該キャビティ 15 内部に配置されている 1 つ以上の部材 33 とを備えることになる。このようにして、矩形、例えば正方形のトロップアなどの、大面積照明器具 1 が形成されてもよい。

【0047】

照明器具 1 は、押出成形によるなどの、任意の好適な方式で製造されてもよい。しかしながら、好ましい実施形態では、照明器具 1 は、熱溶解積層法印刷などの、3D印刷を使用して製造される。図 14 に概略的に示されるプリンタ 50 などの、FDMプリンタは、熱可塑性フィラメント 60 を使用し、当該熱可塑性フィラメントは、駆動ホイール 52 によって、加熱された押出機ノズル 54 内に供給され、押出機ノズルで当該熱可塑性フィラメントの融点まで加熱され、次いで、層 62、層 62' ごとに、加熱されたプラットフォーム 56 上に押し出しされて、3次元物体を作り出す。光透過性ハウジング 10 が形成される、層 62、62' は、高粘度の液体状態にある間に、加熱された印刷プラットフォーム 56 上に堆積されて、次いで冷却され、冷却すると固体になる。

【0048】

このようにして、3D構造体が、一連の層パターン、例えば層 62、62' として構築されて、光透過性ハウジング 10 を形成してもよい。このことは、図 15 に概略的に示されている。光透過性ハウジング 10 は、好ましくは、それぞれの層 62 が、光透過性ハウジング 10 の伸長方向に対して垂直な方向で延在するように、図 15 のブロック矢印によって示されるような垂直方式で印刷される。このこと理由は、隣接するフィラメント層 62 間の接合部 64 が、その場合、この伸長方向に対して垂直に、すなわち、光透過性ハウジング 10 の細長形ベース領域 21 を通って延在する、ライトエンジン 31 の細長形ストリップに対して垂直に延在するためである。それ自体が周知であるように、そのような接

10

20

30

40

50

合部 6 4 は、典型的には、隣接するフィラメント層 6 2 が、3 D 印刷プロセスの間に互いに押し付けられる際に形成される。

【 0 0 4 9 】

驚くべきことに、接合部 6 4 が、そのようなストリップと平行ではなく、ライトエンジン 3 1 のそのような細長形ストリップに対して垂直に延在する場合には、そのような光透過性ハウジング 1 0 を含む照明器具 1 の光学性能は、光透過性ハウジング 1 0 のビーム成形能力に接合部 6 4 が著しく干渉することがないため、改善されるが、その一方で、接合部 6 4 がライトエンジン 3 1 のそのようなストリップと平行に延びている場合は、そのような干渉が遥かに顕著であることが見出されている。実際に、少なくとも一部の照明器具設計では、そのような垂直接合部 6 4 は、特に、光透過性ハウジング 1 0 が前述のような放物線状断面を有する場合に、照明器具 1 による特に指向性の（狭い）ビームの形成を支援することが示された。接合部 6 4 は、隣接するフィラメント層 6 2 の間の突出部若しくはリブ、又は隣接するフィラメント層 6 2 の間の陥没部の形状などの、任意の好適な形状を取ってもよい。ライトエンジン 3 1、1 つ以上の部材 3 3、拡散体箔 3 4、電気構成要素 3 5 などの、様々な（光学）構成要素の挿入の後、光透過性ハウジング 1 0 は、光透過性ハウジング 1 0 を耐候処理又は防水処理するために、好ましくは 3 D 印刷を介して、あるいはシーラントを使用して、封止されてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

好ましい実施形態では、光透過性ハウジング 1 0 の設計は、好ましくは、押出機ノズル 5 4 を含むプリンタヘッドが、ジャンプを必要とせずに、単一のラインに沿って移動することが可能な、いわゆる螺旋状印刷手順が展開されることができるようになっている。更に別の実施形態では、プリンタヘッドは、複数のフィラメント層 6 2 を同時に印刷することが可能であり、例えば、押出機ノズル 5 4 は、複数のフィラメント供給器を含み、それにより、光透過性ハウジング 1 0 の複数の層 6 2 が、同時に印刷されることが可能である。印刷の間に、光透過性ハウジング 1 0 が上に形成される支持台 5 6 が、光透過性ハウジング 1 0 を形成するために回転されてもよく、あるいは、押出機ノズル 5 2 が、光透過性ハウジング 1 0 の層 6 2 の 3 D 印刷の間に、光透過性ハウジング 1 0 の 3 D 形状を形成するために回転されてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

F D M プリンタは、比較的高速で、低コストであり、複雑な 3 D 物体を印刷するために使用されることが可能である。そのような 3 D 印刷設定は、それ自体が周知であり、それゆえ、単に簡潔性のために、更に詳細には説明されない。そのようなプリンタは、それ自体もまた周知であるような、様々なポリマーを使用して、様々な形状を印刷するために使用されてもよい。3 D 印刷プロセスを実行するために、プリンタは、光透過性ハウジング 1 0 の 3 D 形状を指定する、コンピュータ支援設計（computer aided design ; C A D）ソフトウェアによって生成された印刷コマンドファイルを使用して制御されてもよく、この印刷コマンドファイルは、どのようにフィラメントが処理されるかを制御する。

30

【 0 0 5 2 】

光透過性ハウジング 1 0 のそれぞれの層 6 2 を形成するために、任意の好適な材料が使用されてもよい。例えば、これらの材料は、3 D 印刷プロセスにおいて使用するために好適な材料、例えば、F D M 印刷プロセスにおいて押し出され得るポリマーであってもよい。

40

【 0 0 5 3 】

上述のように、本方法は、印刷段階の間に、3 D 印刷可能材料を堆積させるステップを含む。本明細書では、用語「3 D 印刷可能材料」とは、堆積又は印刷されることになる材料を指し、用語「3 D 印刷された材料」は、堆積後に得られる材料を指す。これらの材料は、本質的に同じであってもよいが、これは、3 D 印刷可能材料が、高温のプリンタヘッド又は押出機内の材料を特に指す場合があり、3 D 印刷された材料が、同じ材料ではあるが、後の堆積された段階の材料を指すためである。3 D 印刷可能材料は、フィラメントとして印刷され、フィラメントとして堆積される。3 D 印刷可能材料は、フィラメントとして供給されてもよく、又はフィラメントに形成されてもよい。それゆえ、いかなる出発材

50

料が適用されるとしても、3D印刷可能材料を含むフィラメントが、プリンタヘッドによって供給されて、3D印刷される。

【0054】

本明細書では、用語「3D印刷可能材料」はまた、「印刷可能材料」として示されてもよい。用語「ポリマー材料」とは、実施形態では、異なるポリマーのブレンドを指す場合もあるが、実施形態ではまた、本質的に、異なるポリマー鎖長を有する単一のポリマーのタイプを指す場合もある。それゆえ、用語「ポリマー材料」又は「ポリマー」は、単一のタイプのポリマーを指す場合もあるが、また、複数の異なるポリマーを指す場合もある。用語「印刷可能材料」は、単一のタイプの印刷可能材料を指す場合もあるが、また、複数の異なる印刷可能材料を指す場合もある。用語「印刷された材料」は、単一のタイプの印刷された材料を指す場合もあるが、また、複数の異なる印刷された材料を指す場合もある。

10

【0055】

それゆえ、用語「3D印刷可能材料」はまた、2種以上の材料の組み合わせを指す場合もある。一般に、これらの(ポリマー)材料は、ガラス転移温度 $T_g$ 及び/又は融解温度 $T_m$ を有する。3D印刷可能材料は、ノズルから出る前に、3Dプリンタによって、少なくともガラス転移温度、及び一般には、少なくとも融解温度の温度まで加熱されることになる。それゆえ、特定の実施形態では、3D印刷可能材料は、ガラス転移温度( $T_g$ )及び/又は融点( $T_m$ )を有する熱可塑性ポリマーを含み、プリンタヘッドの動作は、3D印刷可能材料を、ガラス転移を超えて加熱することを含み、材料が半結晶性ポリマーである場合には、融解温度を超えて加熱することを含む。また別の実施形態では、3D印刷可能材料は、融点( $T_m$ )を有する(熱可塑性)ポリマーを含み、プリンタヘッドの動作は、受け物品上に堆積されることになる3D印刷可能材料を、少なくとも融点の温度まで加熱することを含む。ガラス転移温度は、一般に融解温度と同じではない。融解は、結晶性ポリマーにおいて生じる転移である。融解は、ポリマー鎖が、それらの結晶構造から脱落して、無秩序な液体となる際に発生する。ガラス転移は、非晶質ポリマーに発生する転移であり、すなわち、固体状態である場合であっても、それらの鎖が規則的な結晶として配列されておらず、いずれかの方式で単に分散されているポリマーである。ポリマーは、本質的にガラス転移温度を有するが融解温度を有さない、非晶質とすることができ、又は、一般にガラス転移温度及び融解温度の双方を有し、一般に後者が前者よりも高い、(半)結晶質とすることもできる。

20

30

【0056】

上述のように、本発明は、それゆえ、3D印刷可能材料の少なくとも1つのフィラメントを供給するステップと、3D物品を提供するために、印刷段階中に3D印刷可能材料を基材に印刷するステップと、を含む方法を提供する。3D印刷可能材料として特に適格であり得る材料は、金属、ガラス、熱可塑性ポリマー、シリコンなどから成る群から選択されてもよい。特に、3D印刷可能材料は、ABS(acrylonitrile butadiene styrene; アクリロニトリルブタジエンスチレン)、ナイロン(又は、ポリアミド)、アセテート(又は、セルロース)、PLA(poly lactic acid; ポリ乳酸)、ポリカーボネート(polycarbonate; PC)、テレフタレート(PET; ポリエチレンテレフタレートなど)、スチレンアクリロニトリル(styrene acrylonitril; SAN)アクリル(ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート(polymethylmethacrylate; PMMA)、ポリアクリロニトリ)、(メタ)アクリレートのコポリマー、ポリプロピレン(又は、ポリプロペン)、ポリスチレン(Polystyrene; PS)、PE(膨張性高衝撃ポリテン(又は、ポリエテン)、低密度(LDPE)高密度(HDPE)など)、PVC(polyvinyl chloride; ポリ塩化ビニル)、ポリクロロエテンなどから成る群から選択される、(熱可塑性)ポリマーを含む。ポリプロピレン及びポリエチレン(LDPA, HDPA)は、それらの赤外放射線に対する透明性により、ハウジング10の内側表面11及び外側表面13に関して好適な材料として特に言及されている。オプションとして、3D印刷可能材料は、尿素ホルムアルデヒド、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、メラミンホルムアルデヒド、ポリカーボネート(Poly

40

50

carbonate ; P C )、熱可塑性エラストマなどから成る群から選択される、3 D印刷可能材料を含む。オプションとして、3 D印刷可能材料は、ポリスルホンから成る群から選択される3 D印刷可能材料を含む。

【0057】

高透過性ポリマーは、ポリメチルメタクリレート ( P M M A ) などのポリアクリル、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) などの芳香族ポリエステル、非芳香族ポリエステル、及びこれらのコポリマーから選択されることができる。ポリスチレン、スチレンアクリロニトリル、スチレンメタクリレート ( S M A ) 。印刷可能材料は、受け物品上に印刷されてもよい。特に、受け物品は、印刷プラットフォーム56であってもよく、又は、印刷プラットフォーム56によって構成されてもよい。受け物品もまた、3 D印刷の間に加熱されてもよい。しかしながら、受け物品はまた、3 D印刷の間に冷却されてもよい。

10

【0058】

上述の実施形態は、本発明を限定するものではなく、むしろ例示するものであり、当業者は、添付の請求項の範囲から逸脱することなく、多くの代替的实施形態を設計することが可能となる点に留意されたい。請求項では、括弧内のいかなる参照符号も、その請求項を限定するものとして解釈されるべきではない。「備える (comprise)」という語は、請求項で列挙されるもの以外の要素又はステップの存在を排除するものではない。要素に先行する語「1つの (a)」又は「1つの (an)」は、複数のそのような要素の存在を排除するものではない。本発明は、いくつかの別個の要素を備えるハードウェアによって実装することができる。いくつかの手段を列挙するデバイスの請求項では、これらの手段のうちいくつかは、ハードウェアの一つの同一アイテムによって具現化されることができる。特定の手段が、互いに異なる従属請求項内に列挙されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが、有利に使用され得ないことを示すものではない。

20

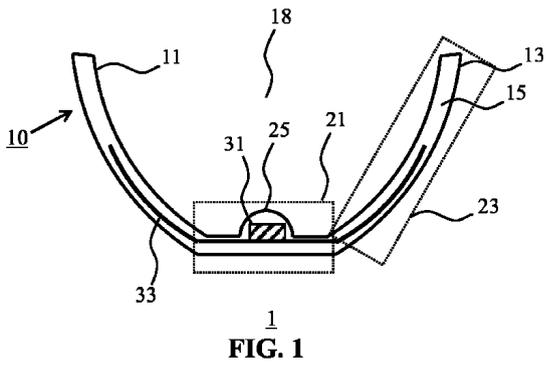
30

40

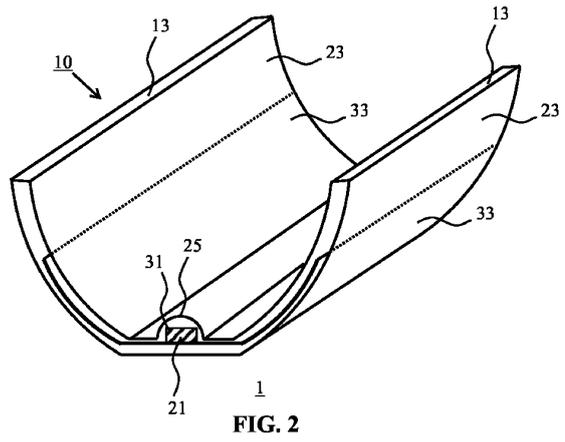
50

【図面】

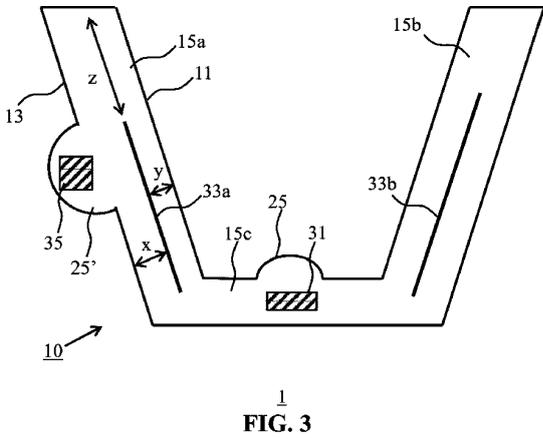
【図 1】



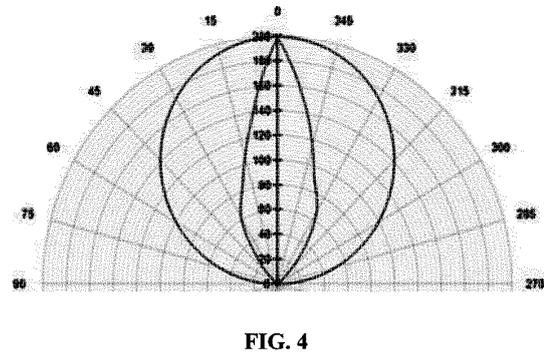
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

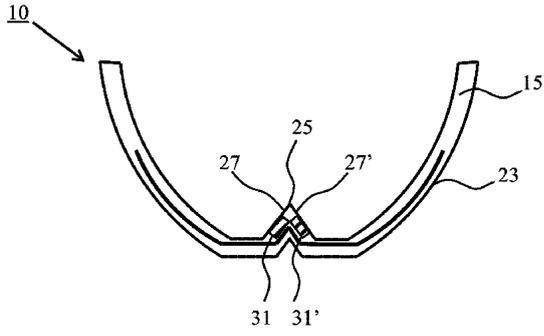
20

30

40

50

【図 5】



1  
FIG. 5

【図 6】

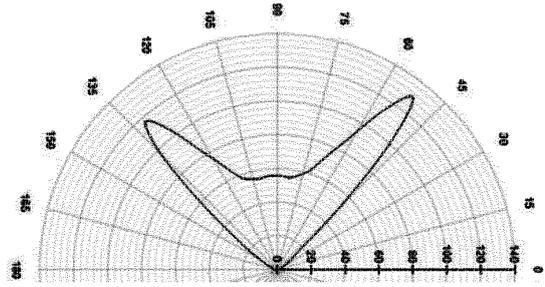
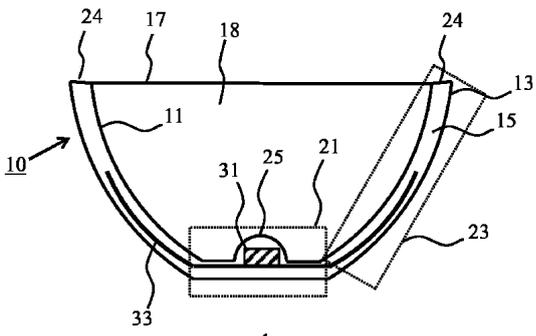


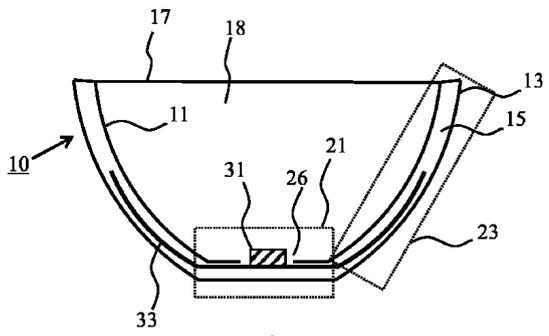
FIG. 6

【図 7】



1  
FIG. 7

【図 8】



1  
FIG. 8

10

20

30

40

50

【 図 9 】

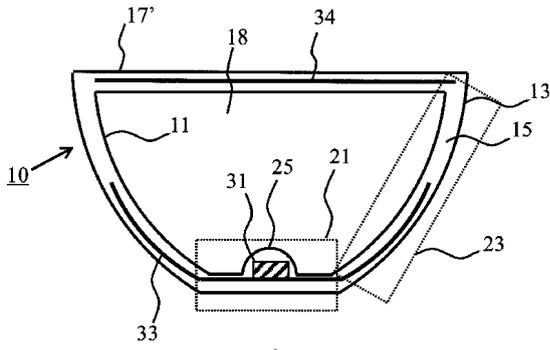


FIG. 9

【 図 1 0 】

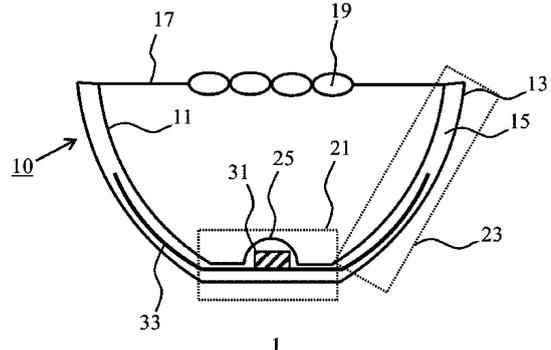


FIG. 10

【 図 1 1 】

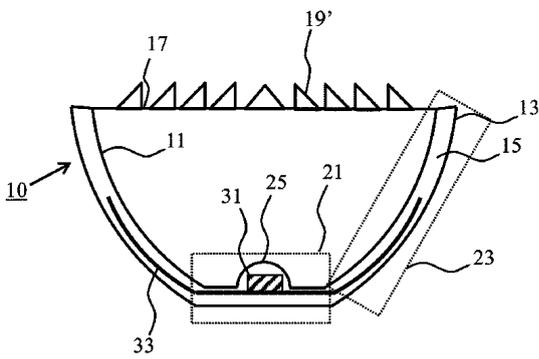


FIG. 11

【 図 1 2 】

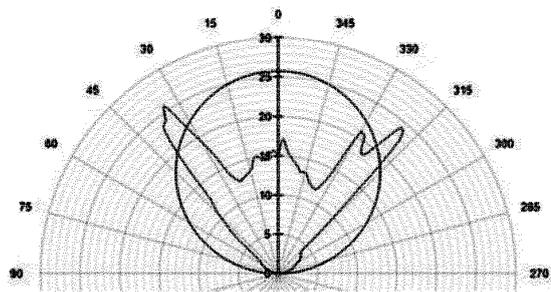


FIG. 12

10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

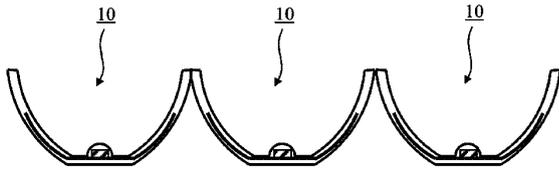


FIG. 13

【 図 1 4 】

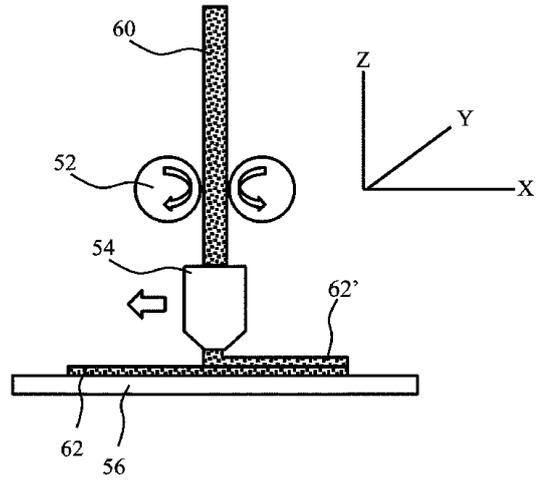


FIG. 14

【 図 1 5 】

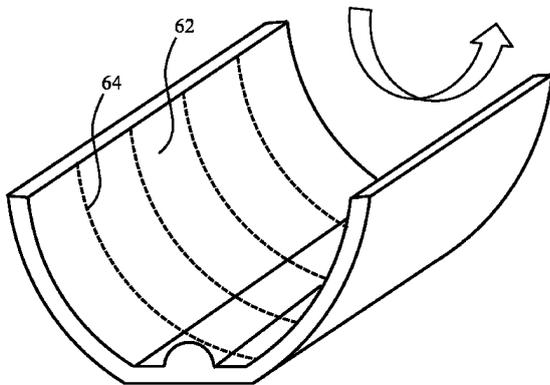


FIG. 15

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

<i>F 2 1 V</i>	<b>29/505 (2015.01)</b>	<i>F 2 1 V</i>	29/503
<i>B 3 3 Y</i>	<b>10/00 (2015.01)</b>	<i>F 2 1 V</i>	29/505
<i>B 2 9 C</i>	<b>64/118 (2017.01)</b>	<i>B 3 3 Y</i>	10/00
<i>B 2 9 C</i>	<b>64/336 (2017.01)</b>	<i>B 2 9 C</i>	64/118
<i>B 3 3 Y</i>	<b>40/00 (2020.01)</b>	<i>B 2 9 C</i>	64/336
<i>F 2 1 Y</i>	115/10 (2016.01)	<i>B 3 3 Y</i>	40/00
<i>F 2 1 Y</i>	103/10 (2016.01)	<i>F 2 1 Y</i>	115:10
		<i>F 2 1 Y</i>	103:10

## F I

トホーフエン ハイ テク キャンパス 4 8

## (72)発明者

ヴァン ハル パウルス アルベルトゥス

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 4 8

## (72)発明者

アンセムス ヨハネス ペトルス マリア

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 4 8

審査官 河村 勝也

## (56)参考文献

特開 2 0 1 3 - 1 4 9 4 3 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 1 4 0 0 9 0 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 3 0 5 0 2 4 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 V 1 5 / 0 0

F 2 1 S 2 / 0 0

F 2 1 V 2 9 / 0 0

B 3 3 Y 1 0 / 0 0

B 2 9 C 6 4 / 1 1 8

B 2 9 C 6 4 / 3 3 6

B 3 3 Y 4 0 / 0 0

F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0

F 2 1 Y 1 0 3 / 1 0