

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7002698号

(P7002698)

(45)発行日 令和4年2月21日(2022.2.21)

(24)登録日 令和4年1月4日(2022.1.4)

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 V	7/04 (2006.01)	F 2 1 V	7/04	1 2 1
F 2 1 V	7/00 (2006.01)	F 2 1 V	7/00	3 2 0
F 2 1 V	5/02 (2006.01)	F 2 1 V	5/02	
F 2 1 S	8/02 (2006.01)	F 2 1 V	7/04	5 0 0
F 2 1 Y	115/10 (2016.01)	F 2 1 S	8/02	4 1 0

請求項の数 14 (全16頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-511644(P2021-511644)

(86)(22)出願日 令和1年8月19日(2019.8.19)

(65)公表番号 特表2021-525951(P2021-525951 A)

(43)公表日 令和3年9月27日(2021.9.27)

(86)国際出願番号 PCT/EP2019/072135

(87)国際公開番号 WO2020/048759

(87)国際公開日 令和2年3月12日(2020.3.12)

審査請求日 令和3年3月1日(2021.3.1)

(31)優先権主張番号 18192161.0

(32)優先日 平成30年9月3日(2018.9.3)

(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

早期審査対象出願

(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
トホーフェン ハイ テク キャンパス 4 8
High Tech Campus 4 8
, 5 6 5 6 AE Eindhoven,
The Netherlands

(74)代理人 100163821

弁理士 柴田 沙希子

(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
トホーフェン ハイ テク キャンパス 7
ヴァン ボムメル ティース

(72)発明者

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射器、及び反射器を形成するための出発シート材料

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明デバイスのための反射器を形成するために適合される出発シート材料であって、前記出発シート材料が、

曲げてパラボラ反射器又は円錐台状の反射器にすることが可能な環状扇形のように成形される平坦な反射シート材料を有し、前記平坦な反射シート材料が、第1面と、第2面と、第1半径を持つ円の弧のように成形される第1縁端部と、前記第1半径より小さい第2半径を持つ円の弧のように成形される第2縁端部と、第3縁端部と、第4縁端部とを有し、前記第3縁端部及び前記第4縁端部が、前記第1縁端部と前記第2縁端部との間に延在し、前記第1面及び前記第2面のうちの少なくとも一方の少なくとも一部に、入射光のコリメーション及び/又はビーム整形を可能にする光学構造が設けられ、

前記光学構造が、前記平坦な反射シート材料の半径方向に対して垂直な方向に沿って前記平坦な反射シート材料に施され、

前記光学構造が、前記入射光の少なくとも一部を、前記光学構造において2回屈折した後、前記平坦な反射シート材料において反射することを可能にする光学構造である出発シート材料。

【請求項 2】

前記光学構造が、前記平坦な反射シート材料の半径方向において前記光学構造の密度の勾配が供給されるように、前記平坦な反射シート材料に施される請求項1に記載の出発シート材料。

【請求項 3】

前記光学構造が、前記平坦な反射シート材料の前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記一方の、前記第 2 縁端部に最も近い部分に設けられる請求項 1 乃至 2 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

【請求項 4】

前記光学構造が、前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記一方の少なくとも一部に直接設けられる請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

【請求項 5】

前記光学構造が、前記第 1 面及び前記第 2 面に設けられる、又は前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記少なくとも一方の全体に設けられる、又は前記第 1 面及び前記第 2 面の全体に設けられる請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

10

【請求項 6】

前記光学構造が、可撓性ポリマ材料をベースにしている請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

【請求項 7】

前記光学構造が、印刷又は熱溶解積層法によって前記平坦な反射シート材料に施される請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

【請求項 8】

前記光学構造が、
屈折光学構造、
回折光学構造、
フォトニック結晶、
連続光学構造、
分割光学構造、及び
それらの組み合わせのいずれか 1 つである請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

20

【請求項 9】

前記光学構造の密度が、
40%以上、
60%以上、及び
70%以上のうちのいずれかになるように、前記平坦な反射シート材料に前記光学構造が設けられる請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

30

【請求項 10】

前記光学構造、前記平坦な反射シート材料、及び前記出発シート材料全体のうちのいずれか 1 つ以上が、3D印刷によって得られる請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の出発シート材料。

【請求項 11】

照明デバイスのための反射器であって、前記反射器が、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の出発シート材料を有し、前記光学構造を有する前記平坦な反射シート材料の前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記一方が、前記反射器の中心軸の方を向く面を形成し、前記平坦な反射シート材料の前記第 3 縁端部及び前記第 4 縁端部が互いに接触するように、前記出発シート材料が曲げられている反射器。

40

【請求項 12】

前記平坦な反射シート材料の前記第 3 縁端部及び前記第 4 縁端部が互いに接続される請求項 11 に記載の反射器。

【請求項 13】

前記反射器が、円錐台状の反射器若しくはパラボラ反射器であり、且つ/又は前記反射器が、鏡面反射器である請求項 11 又は 12 に記載の反射器。

【請求項 14】

請求項 11 乃至 13 のいずれか一項に記載の反射器、又は請求項 1 乃至 10 のいずれか一

50

項に記載の出発シート材料を有する、ランプ、照明器具、照明設備、調節可能なランプ、調節可能な照明器具、調節可能な照明設備、指向性ランプ、指向性照明器具又は指向性照明設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明デバイスのための反射器を形成するために適合される出発シート材料であって、曲げてパラボラ反射器又は円錐台状の反射器にすることが可能な環状扇形 (a sector of an annulus) のように成形される平坦な反射シート材料と光学構造とを有する出発シート材料に関する。本発明は、更に、このような出発シート材料で形成される反射器に

10

【背景技術】

【0002】

現在、様々なダウンライトにおいて、機能上の目的のためにも装飾目的のためにも鏡面反射面が使用されている。ダウンライトにおいて使用されるこのような鏡面反射部材は、板金の深絞り加工、又は平坦な金属が、幾つかの軽く成形したサブセグメントであって、次いで、反射器を形成するよう曲げられるサブセグメントに形成されるセグメント化加工などの様々な方法をベースにして製造される。アルミニウムなどの金属の、高光沢の射出成形部品上への真空蒸着も使用される。しかしながら、カスタマイズの要求があり、異なる形状及び寸法を有する鏡面反射器のためのより多くの可能性を顧客に提供する必要がある。

20

【0003】

現在、照明器具を製造するための、熱溶解積層法のような3D印刷プロセスが提案されている。しかしながら、3D印刷プロセスを使用して鏡面反射面を製造することはできない。上記の技術のいずれかをベースにした既製の反射器を利用することができる。しかしながら、このようなカスタムベースの反射器を製造するために必要なツールは、かなり高価である。ブロックアーク (block arc) の形状を有する平坦な材料を使用し、前記平坦な材料を曲げて、ビーム整形のための円錐台形状の反射器にすることもできる。しかしながら、このような切頂反射器は、コリメーションを得るために、又は任意の所望の光分布を生成するために、パラボラ反射器ほど機能しない。

【0004】

30

US 8,534,881 B2は、3つの材料層、即ち、拡散層、レンチキュラー層又はより正確にはプリズムフィルム、及び光反射層を有する例示的な先行技術の反射器を開示している。プリズムフィルムのプリズムは、垂直に配列されてもよく、又は水平に配列されていてもよい。しかしながら、この解決策は、非常に複雑であり、設計上の汎用性は少ししかない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、この課題を解決し、発光デバイスのための反射器を形成するために適合される出発シート材料であって、安価で且つ製造するのが容易でありながら、設計において高度な汎用性を提供し、同時に、光出力の高度なコリメーションを提供し、反射器の形状に曲げるのが容易である出発シート材料を提供するような平坦な反射シート材料の可撓性に実質的に影響を及ぼさない出発シート材料を提供し、従って、反射器を提供することである。

40

【0006】

本発明の他の目的は、光学構造の光学特性を損なうことなく、3D印刷プロセスによって製造され得るこのような出発シート材料を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1態様によれば、この及び他の目的は、照明デバイスのための反射器を形成するために適合される出発シート材料であって、前記出発シート材料が、曲げてパラボラ反

50

射器又は円錐台状の反射器にすることが可能な環状扇形のように成形される平坦な反射シート材料を有し、前記平坦な反射シート材料が、第1面と、第2面と、第1半径を持つ円の弧のように成形される第1縁端部と、前記第1半径より小さい第2半径を持つ円の弧のように成形される第2縁端部と、第3縁端部と、第4縁端部とを有し、前記第3縁端部及び前記第4縁端部が、前記第1縁端部と前記第2縁端部との間に延在し、前記第1面及び前記第2面のうちの少なくとも一方の少なくとも一部に、入射光のコリメーション及び/又はビーム整形を可能にする光学構造が設けられ、前記光学構造が、前記平坦な反射シート材料の半径方向に対して垂直な方向に沿って前記平坦な反射シート材料に施される出発シート材料によって、達成される。

【0008】

前記光学構造は、前記入射光をコリメートしてもよく、即ち、光の角度分布を狭くしてもよいが、前記光学構造では、他の形態のビーム整形が実現されてもよい。

【0009】

前記第1縁端部は、前記シート材料から形成され得る前記反射器の外側輪郭を形成し得る。前記光学構造の円形の形状は機能的に意味のある形状であり、前記第1縁端部はこれから逸脱してもよい。このことは、前記第1半径の平均値あたりで変化する、例えば、波のような形状、正弦波形状、ギザギザの形状又は他の形状のような様々な形状を有する前記第1縁端部のための外側輪郭を作成することを可能にする。本発明の範囲内では、これは、前記第1縁端部が円の弧のように成形されるという意味に含まれる。

【0010】

それによって、とりわけ、前記光学構造を、前記平坦な反射シート材料の半径方向に対して垂直な方向に沿って前記平坦な反射シート材料に施される構造として設けることによって、照明デバイスのための反射器を形成するために適合される出発シート材料が提供され、前記出発シート材料により、前記出発シート材料から形成される前記反射器の設計における高度な汎用性が提供される。

【0011】

同時に、このような出発シート材料は、安価で、製造しやすく、光出力の高度なコリメーションを有する反射器を提供し、従って、結果として生じる反射器も、安価で、製造しやすく、光出力の高度なコリメーションを有する反射器を提供する。

【0012】

また、前記光学構造を、前記平坦な反射シート材料の半径方向に対して垂直な方向に沿って前記平坦な反射シート材料に施される構造として設けることによって、前記平坦な反射シート材料の固有の可撓性は影響を及ぼされず、従って、前記反射器の形状に曲げやすい出発シート材料を提供する。

【0013】

更に、このような出発シート材料は、前記光学構造の光学特性を損なうことなく3D印刷プロセスによって製造するのが非常に容易である。

【0014】

前記光学構造は、連続構造であってもよく、分割構造であってもよい。例えば、連続構造は、線に沿って延在する1つの構造であってもよく、又は複数の構造が、互いに接触しているか、若しくは互いに非常に近い距離に配置されるように、線に沿って配設される前記複数の構造から成っていてもよい。前記光学構造が分割構造である場合には、前記光学構造は、前記出発シート材料を折り曲げて前記反射器を形成する際に前記光学構造が互いにぶつからないように成形される。このような分割構造の間の距離は、例えば、5mm未満、3mm未満、又は2mm未満であってもよく、前記距離は、隣接する2つの構造の間の最短距離として規定される。

【0015】

或る実施例においては、前記光学構造は、前記平坦な反射シート材料の半径方向において前記光学構造の密度の勾配が供給されるように、前記平坦な反射シート材料に施される。

【0016】

10

20

30

40

50

それによって、上記の利点に加えて、パラボラ反射器に成形されるときに、特にコリメーション及び光出力の所望の分布の供給の点で、従来のパラボラ反射器と同様の光学的効果を供給する出発シート材料が提供される。

【 0 0 1 7 】

或る実施例においては、前記光学構造は、前記平坦な反射シート材料の前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記一方の、前記第 2 縁端部に最も近い部分に設けられる。

【 0 0 1 8 】

それによって、構造がより単純であり、製造コストがより安い出発シート材料が提供される。

【 0 0 1 9 】

或る実施例においては、前記光学構造は、前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記一方の少なくとも一部に直接設けられる。

【 0 0 2 0 】

それによって、とりわけ単純な構造を持つ出発シート材料が提供される。

【 0 0 2 1 】

或る実施例においては、前記光学構造は、前記第 1 面及び前記第 2 面に設けられる。

【 0 0 2 2 】

それによって、上記の利点に加えて、反射器に成形されるときに、前記第 1 面及び前記第 2 表面のうちの一つが最終的な反射器の内面を形成するようにされるように折り曲げられ得る出発シート材料が提供される。

【 0 0 2 3 】

或る実施例においては、前記光学構造は、前記第 1 面及び前記第 2 面の全体に設けられる。

【 0 0 2 4 】

或る実施例においては、前記光学構造は、前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの前記一方の全体に設けられる。

【 0 0 2 5 】

それによって、上記の利点に加えて、円錐台状の反射器に成形されるときに、従来の円錐台状の反射器と同様の光学的効果を供給する出発シート材料が提供される。

【 0 0 2 6 】

或る実施例においては、前記光学構造は、入射光を、前記光学構造において 2 回屈折した後、前記平坦な反射シート材料において反射することを可能にする光学構造である。

【 0 0 2 7 】

それによって、前記光学構造内での全内部反射 (T I R) による損失が回避され、従って、強度の点で最適な光出力を持つ反射器を提供する出発シート材料が提供される。

【 0 0 2 8 】

或る実施例においては、前記光学構造は、可撓性ポリマ材料をベースにしている。

【 0 0 2 9 】

それによって、前記光学構造が、前記反射シート材料の固有の可撓性に全く影響を及ぼさず、曲げて反射器するのがとりわけ簡単である出発シート材料が提供される。また、前記出発シート材料を曲げて反射器にする間、前記光学構造の光学的挙動は維持され、前記光学構造はまた前記反射シート材料に接続されたままである。

【 0 0 3 0 】

或る実施例においては、前記光学構造は、印刷又は熱溶解積層法によって前記平坦な反射シート材料に施される。

【 0 0 3 1 】

それによって、製造するのがとりわけ簡単且つ安価である出発シート材料が提供され、従って、製造するのがとりわけ簡単且つ安価である反射器が提供される。

【 0 0 3 2 】

或る実施例においては、前記光学構造は、屈折光学構造である。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

このような光学構造は、製造するのがとりわけ簡単且つ安価である。

【0034】

或る実施例においては、前記光学構造は、回折光学構造である。このような光学構造の或る非限定的な例は、フォトニック結晶である。

【0035】

このような光学構造は、そうしなければ望ましくない波長依存性方向変換特性を抑制する、又は完全に回避するために使用され得る。

【0036】

或る実施例においては、前記光学構造の密度が、40%以上、60%以上、及び70%以上のうちのいずれかになるように、前記平坦な反射シート材料に前記光学構造が設けられる。

10

【0037】

40%以上の密度の前記光学構造は、光出力の、ほとんどの用途に十分な程度のコリメーションを提供することが証明された。また、一般に、より高い密度の光学構造は、光出力のより高度なコリメーションを提供するので、より高い密度の光学構造は、コリメーションの程度の改善を提供する。

【0038】

或る実施例においては、前記光学構造、前記平坦な反射シート材料、及び前記出発シート材料全体のうちのいずれか1つ以上が、3D印刷によって得られる。適切な3D印刷プロセスの非限定的な例は、熱溶解積層法である。

20

【0039】

それによって、製造するのがとりわけ簡単且つ安価であるだけでなく、個々の要求、用途及び要望に従って設計され得るので、設計選択肢の点でとりわけ汎用性も高い出発シート材料、ひいては反射器が提供される。

【0040】

本発明は、更に、照明デバイスのための反射器であって、前記反射器が、請求項1乃至10のいずれか一項に記載の出発シート材料を有し、前記光学構造を有する前記平坦な反射シート材料の前記第1面及び前記第2面のうちの前記一方が、前記反射器の中心軸の方を向く面を形成し、前記平坦な反射シート材料の前記第3縁端部及び前記第4縁端部が互いに接触するように、前記出発シート材料が曲げられている反射器に関する。

30

【0041】

本発明は、更に、本発明による反射器又は出発シート材料を有する、ランプ、照明器具、照明設備、調節可能なランプ、調節可能な照明器具、調節可能な照明設備、指向性ランプ、指向性照明器具又は指向性照明設備に関する。

【0042】

本発明は、請求項において挙げら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留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0043】

ここで、本発明の実施例を示す添付の図面を参照して、本発明のこの及び他の態様についてより詳細に記載する。

40

【図1】照明デバイスのための反射器を形成するために適合される、本発明による出発シート材料の第1実施例の上面図を示す。

【図2】図1の出発シート材料から形成される反射器の概略的な斜視図を示す。

【図3】照明デバイスのための反射器を形成するために適合される、本発明による出発シート材料の第2実施例の上面図を示す。

【図4】図3の出発シート材料から形成される反射器の概略的な斜視図を示す。

【図5】照明デバイスのための反射器を形成するために適合される、本発明による出発シート材料の第3実施例の上面図を示す。

【図6】図5の出発シート材料から形成される反射器の概略的な斜視図を示す。

50

【図 7】本発明による出発シート材料の光学構造であって、屈折光学構造である光学構造の実施例の拡大図を示し、前記光学構造に入射する光線の経路を図示する。

【図 8】本発明による出発シート材料の光学構造であって、回折光学構造である光学構造の実施例の拡大図を示し、前記光学構造に入射する光線の経路を図示する。

【図 9】本発明による出発シート材料の光学構造であって、入射光を、前記光学構造において 2 回屈折した後に、平坦な反射シート材料において反射することを可能にする光学構造の実施例の拡大図を示し、前記光学構造に入射する光線の経路を図示する。

【図 10】本発明による出発シート材から形成される反射器を有する照明デバイスの断面透視図である。

【図 11】本発明による出発シート材料の光学構造であって、屈折光学構造である光学構造の代替実施例の拡大図を示し、前記光学構造に入射する光線の経路を図示する。

10

【図 12】図 11 の光学構造の更なる拡大図を示す。

【図 13】本発明による出発シート材料の光学構造であって、屈折光学構造である光学構造の別の代替実施例の拡大図を示し、前記光学構造に入射する光線の経路を図示する。

【0044】

図において図示されているような層及び領域のサイズは、説明の目的のために誇張されており、従って、本発明の実施例の大まかな構造を説明するために示されている。全体を通して、同様の参照符号は、同様の要素を指す。

【発明を実施するための形態】

【0045】

20

ここで、本発明の現在好ましい実施例が示されている添付図面を参照して、本発明について以下により詳細に説明する。しかしながら、本発明は、多様な形態で実施されることができ、本明細書において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く、もっと正確に言えば、これらの実施例は、完全及び完璧を期すために示されており、本発明の範囲を当業者に十分に伝える。

【0046】

図 1 は、照明デバイスのための反射器 2 (図 2 参照) を形成するために適合される、本発明による出発シート材料 1 の第 1 実施例の上面図を示している。

【0047】

一般に、実施例に関係なく、出発シート材料 1 は、環状扇形のように成形される平坦な反射シート材料 14 と、光学構造 9 とを有する。平坦な反射シート材料 14 は、曲げてパラボラ反射器又は円錐台状の反射器にすることが可能である。

30

【0048】

平坦な反射シート材料 14 は、第 1 面 3 と、第 2 面 4 とを有する。第 1 面 3 及び第 2 面 4 は、互いの反対側の面である。平坦な反射シート材料 14 は、第 1 半径を持つ円の弧のように成形される第 1 縁端部 5 と、第 2 半径を持つ円の弧のように成形される第 2 縁端部 6 とを更に有する。第 2 半径は、第 1 半径より小さい。平坦な反射シート材料 14 は、第 3 縁端部 7 と、第 4 縁端部 8 とを更に有する。第 3 縁端部 7 及び第 4 縁端部 8 は、共に、平坦な反射シート材料 14 の半径方向 12 において、第 1 縁端部 5 と第 2 縁端部 6 との間に延在する。

40

【0049】

平坦な反射性シート材料 14 は、高反射性である任意の適切な材料で作成され得る。例えば、平坦な反射シート材料 14 は、アルミニウム又は銀の薄くて曲げることが可能なシートであってもよい。他の例においては、平坦な反射シート材料 14 は、例えばアルミニウム又は銀であるが、これらに限定されない高反射性材料のホイル又はフィルムを具備する可撓性材料であってもよい。

【0050】

出発シート材料 1 は、光学構造 9 を更に有する。光学構造 9 は、図 1 において示されている実施例においては、第 1 面 3 にわたって一様な分布又は密度の光学構造で第 1 面 3 の全体に設けられる。他の実施例においては、光学構造 9 は、その代わりに、第 2 面 4 に設け

50

られてもよい。

【0051】

光学構造9は、入射光のコリメーション及びビーム整形を供給するために構成及び適合される。光学構造9は、平坦な反射シート材料14の半径方向12に対して垂直な方向11に沿って平坦な反射シート材料14に直接施される連続構造として設けられる。光学構造9は、連続構造である。光学構造9は、第3縁端部7から第4縁端部8まで途切れなく延在する。光学構造9は、第1縁端部5及び第2縁端部6と平行に延在する。以下では、図7乃至9を参照して、適切な特定のタイプの光学構造について更に説明する。

【0052】

図2は、図1において示されている出発シート材料1から形成される反射器2の概略的な斜視図を示している。

10

【0053】

見ても通り、図において図示されている全ての実施例に適用されるように、反射器2は、反射器が中心軸13を有し、光学構造9を備える第1面3が、中心軸13の方を向き、従って、反射器2の内側の方を向くように、出発シート材料1を曲げることによって、形成される。第2面4は、外側且つ中心軸13から離れる方を向く。

【0054】

光学構造9が、その代わりに、第2面4に設けられる他の実施例においては、反射器は、反射器が中心軸13を有し、光学構造を備える第2面4が、中心軸13の方を向き、従って、反射器の内側の方を向くように、出発シート材料1を曲げることによって、形成される。その場合、第1面3が、外側且つ中心軸13から離れる方を向く。

20

【0055】

反射器2は、実施例に関係なく、更に、平坦な反射シート材料14の第3縁端部7及び第4縁端部8が互いに接触するように出発シート材料1を曲げることによって、形成される。平坦な反射シート材料14の第3縁端部7及び第4縁端部8は、更に、互いに接続されてもよい。接続は、例えば、第3縁端部7及び第4縁端部8にフリクションロック接続若しくはスナップロック接続を得るための要素を設けることによって、又は単に第3縁端部7及び第4縁端部8を溶接若しくは接着することによって、なされ得る。

【0056】

それによって、円錐台のように成形される反射器2が供給される。パラボラ反射器が望まれる場合には、これは、出発シート材料1を半径方向12に更に曲げることによって、又は出発シート材料14に適切に湾曲した第3縁端部3及び第4縁端部4を設けることによって、得られ得る。反射器は、更に、鏡面反射器であってもよい。

30

【0057】

図3は、照明デバイスのための反射器20（図4参照）を形成するために適合される、本発明による出発シート材料10の第2実施例の上面図を示している。出発シート材料10は、以下の点でのみ、図1において示されている、上記の出発シート材料と異なる。

【0058】

光学構造9は、平坦な反射シート材料14の半径方向12に対して垂直な方向11に沿って平坦な反射シート材料14に直接施される帯（band）91、92、93、94、95に設けられる。各帯91乃至95の光学構造9は、連続構造である。光学構造9の各帯91乃至95は、第3縁端部3から第4縁端部4まで途切れなく延在する。光学構造9の各帯91乃至95は、第1縁端部5及び第2縁端部6と平行に延在する。

40

【0059】

光学構造9は、更に、平坦な反射シート材料14の半径方向12において光学構造9の密度の勾配が供給されるように、平坦な反射シート材料14に施される。より具体的には、第1縁端部5の最も近くに配設される光学構造9の帯91が最も高い密度の光学構造9を有し、各帯92乃至95における光学構造9の密度は、第2縁端部6の最も近くの帯95が最も低い密度の光学構造9を有するように、徐々に減少する。図3においては、これは、より暗い色調はより高い密度の光学構造を図示することによって、図示されている。

50

【 0 0 6 0 】

代替手段においては、第 1 縁端部 5 の最も近くに配設される光学構造 9 の帯 9 1 に最も低い密度の光学構造 9 を設けることも実施可能であり、各帯 9 2 乃至 9 5 における光学構造 9 の密度は、第 2 縁端部 6 の最も近くの帯 9 5 が最も高い密度の光学構造 9 を有するように、徐々に増加する。

【 0 0 6 1 】

図 4 は、図 3 において示されている出発シート材料 1 0 から形成される反射器 2 0 の概略的な斜視図を示している。反射器 2 0 は、出発シート材料 1 0 を上記のように曲げることによって形成される。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、照明デバイスのための反射器 2 0 0 (図 6 参照) を形成するために適合される、本発明による出発シート材料 1 0 0 の第 3 実施例の上面図を示している。出発シート材料 1 0 0 は、以下の点でのみ、図 1 において示されている、上記の出発シート材料と異なる。

【 0 0 6 3 】

光学構造 9 は、第 1 面 3 の一部だけに設けられる。より具体的には、光学構造 9 は、平坦な反射シート材料の、より小さい第 2 半径を持つ第 2 縁端部に最も近い部分に設けられる。

【 0 0 6 4 】

図 6 は、図 5 において示されている出発シート材料 1 0 0 から形成される反射器 2 0 0 の概略的な斜視図を示している。反射器 2 0 0 は、出発シート材料 1 0 0 を上記のように曲げることによって形成される。この場合には、光学構造 9 は、反射器 2 0 0 の最上部の近くに設けられるので、図 6 において光学構造 9 は見えない。

【 0 0 6 5 】

ここで、図 7、8 及び 9 を参照して、光学構造 9 の様々な実施例及びタイプについて説明する。一般に、光学構造 9 は、透明光学構造である。

【 0 0 6 6 】

光学構造 9 は、回折光学構造又は屈折光学構造であり得る。光学構造 9 は、例えばシリコンであるが、シリコンに限定されない可撓性材料で作成され得る。

【 0 0 6 7 】

図 7 は、光学構造 9 が屈折光学構造である実施例を示している。分かりやすくするために、1 つの光学構造 9 だけが示されている。図 7 において図示されているように、入射光線 3 0 a は、面 9 0 1 において光学構造 9 に入射するときに屈折させられ、その後、光学構造 9 内の位置 1 4 1 において反射シート材料 1 4 において反射され、屈折反射出力光線 3 1 をもたらす。これに対して、入射光線 3 0 b は、光学構造 9 には当たらず、光学構造 9 の外部の位置 1 4 2 において反射シート材料 1 4 において反射されるだけであり、従って、反射出力光線 3 2 をもたらす。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、光学構造 9 が回折光学構造である実施例を示している。分かりやすくするために、1 つの光学構造 9 だけが示されている。図 8 において図示されているように、入射光線 3 0 a は、光学構造 9 に入射するときに回折により直接反射され、回折反射出力光線 3 1 をもたらす。これに対して、入射光線 3 0 b は、光学構造 9 には当たらず、反射シート材料 1 4 において反射されるだけであり、従って、反射出力光線 3 2 をもたらす。このような回折光学構造 9 の非限定的な例は、フォトニック結晶である。

【 0 0 6 9 】

幾つかの実施例においては、平坦な反射シート材料 1 4 の半径方向 1 2 に沿って回折光学構造 9 のサイズにおいて勾配があってもよい。勾配は、平坦な反射シート材料 1 4 の半径方向 1 2 に沿った段階的増加又は漸進的増加の形態のものであってもよい。

【 0 0 7 0 】

図 9 は、光学構造 9 が、入射光を、光学構造 9 において 2 回屈折した後に、平坦な反射シート材料 1 4 において反射することを可能にする光学構造である実施例を示している。分かりやすくするために、1 つの光学構造 9 だけが示されている。図 9 において図示されて

10

20

30

40

50

いるように、光線 30 a などの幾つかの入射光線は、光学構造 9 の面 9 0 1 に入射するときに 1 回目の屈折をさせられ、その後、光学構造 9 内の位置 1 4 1 において反射シート材料 1 4 において反射され、最後に、光学構造 9 の、光線が光学構造 9 から出る面 9 0 2 において 2 回目の屈折をさせられる。光線 30 c などの幾つかの他の入射光線は、光学構造 9 の面 9 0 1 に入射するときに 1 回目の屈折をさせられ、その後、光学構造 9 の、光線が光学構造 9 から出る面 9 0 2 において 2 回目の屈折をさせられ、最後に、光学構造 9 の外部の位置 1 4 2 において反射シート材料 1 4 において反射される。2 回屈折させられ、次いで、反射シート材料において反射される光の割合は、好ましくは 10 %、より好ましくは 20 %、最も好ましくは 35 % である。いずれの場合も、結果は、2 回屈折させられ、その後、反射された出力光線 31 a である。これに対して、入射光線 30 b は、光学構造 9 には当たらず、図 9 においては示されていない位置において反射シート材料 1 4 において反射されるだけであり、従って、反射出力光線をもたらす。

10

【0071】

図 1 1 及び 1 2 は、或る代替実施例を示しており、図 1 3 は、別の代替実施例を示しており、これらの実施例において、光学構造 9 a 乃至 9 d は、屈折光学構造である。図 1 1 においては 4 つの光学構造 9 a、9 b、9 c 及び 9 d が示されているが、図 1 2 は光学構造 9 a 及び 9 b のみを示す拡大図である。図 1 3 は、異なる幾何学的構造の光学構造 9 a 及び 9 b を示している。

【0072】

図 1 1、1 2 及び 1 3 において図示されているように、第 1 グループの入射光線 30 a a は、面 9 0 1 a において光学構造 9 a に入射するときに屈折させられ、その後、光学構造 9 a 内の位置 1 4 1 a において反射シート材料 1 4 において反射され、屈折反射出力光線 31 a a をもたらす。第 2 グループの入射光線 30 a b は、面 9 0 1 b において光学構造 9 b に入射するときに屈折させられ、その後、光学構造 9 b 内の位置 1 4 1 b において反射シート材料 1 4 において反射され、屈折反射出力光線 31 a b をもたらす。第 3 グループの入射光線 30 a c は、面 9 0 1 c において光学構造 9 c に入射するときに屈折させられ、その後、光学構造 9 c 内の位置 1 4 1 c において反射シート材料 1 4 において反射され、屈折反射出力光線 31 a c をもたらす。最後に、第 4 グループの入射光線 30 a d は、面 9 0 1 d において光学構造 9 d に入射するときに屈折させられ、その後、光学構造 9 d 内の位置 1 4 1 d において反射シート材料 1 4 において反射され、屈折反射出力光線 31 a d をもたらす。

20

30

【0073】

図 1 1、1 2 及び 1 3 において見られ得るように、光学構造 9 a 乃至 9 d の相互の位置及び構成は、例えば、光学構造 9 a の真上を通過する第 2 グループの光線 30 a b は第 2 光学構造 9 b によって屈折させられるように、換言すれば、全ての入射光線が光学構造によって屈折させられるように、選択される。

【0074】

一般に、各光学構造 9 a 乃至 9 c は、同じ幾何学的構成を有し、それぞれ、入射光源光をインカップルし、インカップルされた光源光を平坦な反射シート材料 1 4 の方へ屈折させるための第 1 側面又は第 1 面 9 0 1 a 乃至 9 0 1 d と、それぞれ、屈折反射光源光が光学構造を出る第 2 側面又は第 2 面 9 0 2 a 乃至 9 0 2 d であって、更に、コリメート光を得るよう光を向ける第 2 側面又は第 2 面 9 0 2 a 乃至 9 0 2 d と、それぞれ、入射光の伝搬方向において見られる前の隣接する光学構造からの光を遮ることを防止するよう配設及び構成される第 3 側面又は第 3 面 9 0 3 a 乃至 9 0 3 d とを有する。換言すれば、特に図 1 2 を参照すると、各光学構造の、第 1 側面又は第 1 面と第 2 側面又は第 2 面とが出会うコーナーポイント A の位置は、前の光学構造にぎりぎり当たらない光線、例えば、光学構造 9 a にぎりぎり当たらない光線 30 a b が、次の光学構造、例えば、光学構造 9 b によって屈折させられ、且つ前の隣接する光学構造の第 2 側面から出る光線、例えば、前の隣接する光学構造 9 a の第 2 側面 9 0 2 a から出る光線 31 a a が、次の光学構造、例えば、光学構造 9 b によって屈折させられないように、選択される。それによって、全ての入射

40

50

光が、1つの光学構造中を伝搬することによって、屈折、反射及びコリメートされ、光が失われることがないことが確実にされる。

【0075】

それぞれの第1面901a乃至901dは、それぞれ、それぞれの第2面902a乃至902dに対して角度Da乃至Ddで延在する(図11及び13参照)。第1面901a乃至901dは、或る光学構造の第1面、例えば、光学構造9aの面901aから、隣接する光学構造の第1面、例えば、光学構造9bの面901bまでの角度Dにおいて勾配を有してもよい。或る光学構造の第1面から隣接する光学構造の第1面までの角度Dの勾配は、平坦な反射シート材料14の半径方向12に沿って減少してもよい。具体的には、図13を参照すると、角度Dの勾配は、それぞれの光学構造9a乃至9dの角度Da乃至Ddが、 $D_a > D_b > D_c > D_d$ となるように選択されるようなものであってもよい。

10

【0076】

第2面902a乃至902dは、各々、平坦な反射シート材料14の面に対して角度Cで延在する(図13参照)。角度Cは、更にコリメート光を向けるために、それぞれの第2面902a乃至902dが、それぞれ光学構造9a乃至9d内を伝搬する屈折光32a乃至32dにそれぞれ平行である方向に延在することに対応する角度Cの値以上になるように選択される。

【0077】

第3面903a乃至903dは、各々、それぞれの第3面903a乃至903dが、前の隣接する光学構造からの反射光線31a乃至31dにそれぞれ平行である方向、光学構造9a乃至9d内を伝搬する屈折光32a乃至32dにそれぞれ平行である方向、又はこれらの2つの方向の間の任意の方向に延在するような角度B(図13参照)の値の間隔内にあるよう選択される角度Bで延在する。

20

【0078】

光学構造の高さHは、勾配を有してもよく、前記勾配は、平坦な反射シート材料14の半径方向12に沿って減少してもよい。具体的には、図11を参照すると、高さHの勾配は、光学構造9a乃至9dそれぞれの高さHa乃至Hdそれぞれが、 $H_a > H_b > H_c > H_d$ となるように選択されるようなものであってもよい。

【0079】

幾つかの実施例においては、隣接する光学構造、例えば、光学構造9a及び9bの間に間隙143(図13参照)が設けられてもよい。間隙のサイズにおいて勾配があってもよい。間隙のサイズは、隣接する光学構造の第3側面の角度Bに依存してもよい。例えば、図13において示されている間隙143のサイズは、光学構造9bの第3側面903bの角度Bに依存する。代替実施例においては、隣接する光学構造の間に重複部分144(図12参照)があってもよい。平坦な反射シート材料14の半径方向12に沿って重複部分のサイズにおいて勾配があってもよい。更に他の実施例においては、隣接する光学構造の間に間隙も重複部分もないかもしれない。これらの実施例の組み合わせも実施可能である。

30

【0080】

最後に、図10は、本発明による出発シート材14から形成される反射器201を有する照明デバイス40を示している。照明デバイス40は、口金(basis)41に配設される光源42を有する。光源42は、LEDであってもよい。口金41は、電氣的接続要素を含んでもよい。反射器201は、口金41に取り付けられ又は接続され、コリメート光出力31を供給するように、光源42によって発せられた光30をコリメート及び整形する。

40

【0081】

光源42は、反射器の内側に配置され、特定の実施例においては、反射器の内側の中央に配置される。光源42は、例えば発光ダイオード(LED)及び/又はレーザダイオードのような固体光源であってもよい。光源42は、好ましくは、白色光を発し、特定の実施例においては、黒体軌跡(BBL)上の白色光を発する。光源42は、特定の実施例においては、2000Kから8000Kまでの色温度範囲内の、好ましくは少なくとも70の演色評価数(CRI)を備える、白色光を発する。

50

【 0 0 8 2 】

当業者には、本発明が、決して、上記の好ましい実施例に限定されないことは分かる。逆に、添付の特許請求の範囲内で多くの修正及び変更が可能である。

【 0 0 8 3 】

更に、当業者は、請求項記載の発明の実施において、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変形を、理解し、達成することができる。特許請求の範囲において、「有する」という単語は、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、或る特定の手段が、相互に異なる従属請求項において挙げられているという事実は、これらの手段の組み合わせは有利になるようには使用されることができないことを示すものではない。

10

20

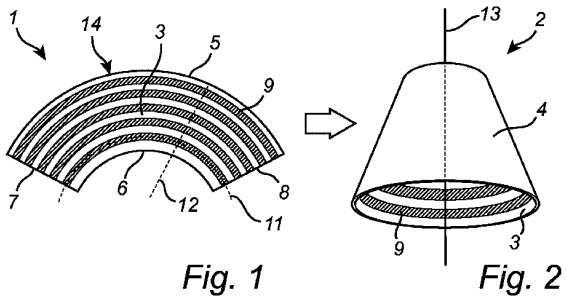
30

40

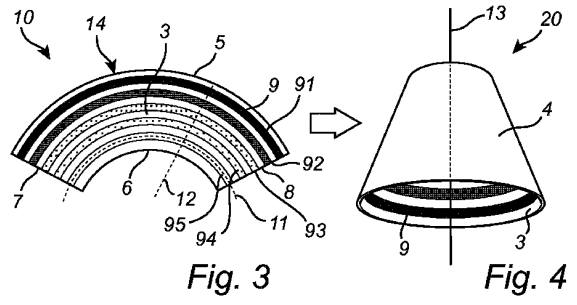
50

【図面】

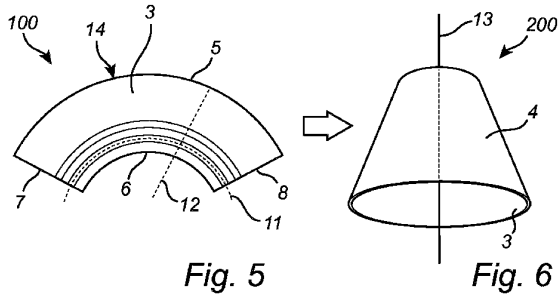
【図 1 - 2】



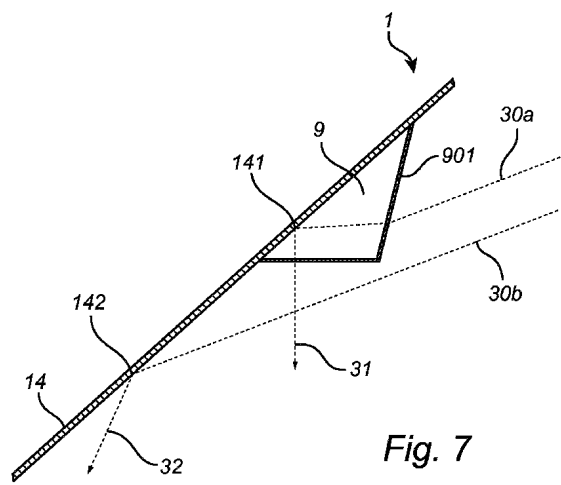
【図 3 - 4】



【図 5 - 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
F 2 1 Y 115:10

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 7
(72)発明者 アンセムス ヨハannes ペトルス マリア
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 7

審査官 當間 庸裕

(56)参考文献

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 8 8 3 6 2 (U S , A 1)
特開 2 0 0 5 - 1 2 3 1 9 0 (J P , A)
特開昭 5 6 - 1 2 5 7 0 5 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 1 6 7 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 2 1 V 7 / 0 4
F 2 1 V 7 / 0 0
F 2 1 V 5 / 0 2
F 2 1 S 8 / 0 2
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0