(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7671788号
(P7671788)

(45)発行日　令和7年5月2日(2025.5.2)

(24)登録日　令和7年4月23日(2025.4.23)

(51)国際特許分類
Ｆ２１Ｖ　5/00 (2018.01)

ＦＩ
Ｆ２１Ｖ　5/00　２００
Ｆ２１Ｖ　5/00　５１０

請求項の数　10　（全12頁）

(21)出願番号　特願2022-575900(P2022-575900)
(86)(22)出願日　令和3年6月8日(2021.6.8)
(65)公表番号　特表2023-528954(P2023-528954A)
(43)公表日　令和5年7月6日(2023.7.6)
(86)国際出願番号　PCT/EP2021/065236
(87)国際公開番号　WO2021/249979
(87)国際公開日　令和3年12月16日(2021.12.16)
審査請求日　令和6年5月31日(2024.5.31)
(31)優先権主張番号　20179495.5
(32)優先日　令和2年6月11日(2020.6.11)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(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 ５６５６ アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ４８
Ｈｉｇｈ Ｔｅｃｈ Ｃａｍｐｕｓ ４８，５６５６ ＡＥ Ｅｉｎｄｈｏｖｅｎ，Ｔｈｅ Ｎｅｔｈｅｒｌａｎｄｓ
(74)代理人　100163821
弁理士　柴田 沙希子
(72)発明者　ザレムバ クルジストフ セザリー
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 ７
審査官　當間 庸裕

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　レンズプレート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ＬＥＤデバイスのためのレンズプレートであって、前記レンズプレートが、

各々が光軸を持つ複数のレンズ要素であって、前記光軸に垂直な平面内に配設されている複数のレンズ要素と、

前記複数のレンズ要素のうちの更なる複数の連続する２つのレンズ要素の間の可撓性接続部であって、前記２つのレンズ要素の各々の間の距離及び角度のうちの少なくとも一方が前記平面内で調節されることができるような可撓性接続部とを有し、

前記２つのレンズ要素の各々と、前記可撓性接続部とが、同じ材料で作成され、

前記可撓性接続部が、前記２つのレンズ要素と一緒に成形されるレンズプレート。

【請求項２】

前記可撓性接続部の可撓性が、前記可撓性接続部の形状、寸法及び位置のうちの少なくとも１つによって達成される請求項１に記載のレンズプレート。

【請求項３】

前記可撓性接続部が、２つのＶ字形部材を有する請求項１乃至２のいずれか一項に記載のレンズプレート。

【請求項４】

前記２つのレンズ要素が、各々、ベース部を有し、２つの前記ベース部が、前記２つのベース部の間で互いの方を指す２つの三角形又は等脚台形の空間を少なくとも部分的に画定し、前記２つの三角形又は等脚台形状の空間の各々が、前記可撓性接続部の前記２つの

Ｖ字形部材のうちの１つを収容する請求項３に記載のレンズプレート。
【請求項５】
前記可撓性接続部に力が加えられていないときには、前記２つのレンズ要素の間に間隙が存在する請求項１又は２に記載のレンズプレート。
【請求項６】
前記複数のレンズ要素の各レンズ要素が、前記ＬＥＤデバイスのＬＥＤ基板における対応するノッチと、前記ＬＥＤ基板における前記レンズプレートの位置決めのために係合するよう適合される２つの突出部を含む請求項１又は２に記載のレンズプレート。
【請求項７】
前記複数のレンズ要素が、線形アレイ状に配設される請求項１又は２に記載のレンズプレート。
【請求項８】
前記線形アレイが、前記複数のレンズ要素の光軸に垂直な平面内で湾曲される請求項７に記載のレンズプレート。
【請求項９】
複数のＬＥＤ光源を備える基板と、
請求項１乃至８のいずれか一項に記載のレンズプレートであって、前記レンズプレートの前記複数のレンズ要素のピッチが、前記基板の前記複数のＬＥＤ光源のピッチと一致するレンズプレートとを有するＬＥＤデバイス。
【請求項１０】
前記複数のレンズ要素の各レンズ要素が、前記基板における対応するノッチと、前記基板における前記レンズプレートの位置決めのために係合する２つの突出部を含む請求項９に記載のＬＥＤデバイス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＬＥＤ（発光ダイオード）デバイスのためのレンズプレートに関する。本発明は、このようなレンズプレートを有するＬＥＤデバイス、このようなレンズプレートの使用、及びこのようなレンズプレートを製造する方法にも関する。
【背景技術】
【０００２】
様々なＬＥＤデバイスにおいて、発光ダイオードの配光に影響を与えるために、複数のレンズ要素を備えるレンズプレートが、ＬＥＤ基板（即ち、基板又は担体であって、前記基板又は担体に取り付けられる発光ダイオードを備える基板又は担体）を覆って使用されることがある。しかしながら、配光（レンズプレートのレンズの形状）を同じに保ちたくても、ＬＥＤ基板におけるＬＥＤピッチ（ＬＥＤ間の距離）の変更のたびに、新たな製造ツールへの投資が必要となる。例えば、４８個の発光ダイオードを備える２フィートのＬＥＤデバイスにおいてＬＥＤピッチを０．０５mmだけ変更する場合、最後の発光ダイオードの位置は０．０５×４７＝２．３５mm変わり、これは光学的な観点からは非常に重要である。
【０００３】
US2012189800は、積層方向に配列される要素の各グループが高い精度で位置合わせされることができるように、要素アレイにおける要素間のピッチの誤差が、複数の要素アレイを積層するステップにおいて確実に吸収される要素アレイを開示している。要素アレイは、１次元的に又は２次元的に配列される複数のレンズと、レンズを形成する材料よりも弾力性に富む材料で形成される可撓性支持体とを有する。レンズは、支持体を介して互いに結合される。レンズ及び支持体は、二重成形（double molding）によって一体的に形成される。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００４】
本発明の目的は、上述の問題を解決し、又は少なくとも軽減し、改良されたレンズプレートを提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の第１態様によれば、この及び他の目的は、ＬＥＤデバイスのためのレンズプレートであって、前記レンズプレートが、複数のレンズ要素と、前記複数のレンズ要素のうちの更なる複数の連続する２つのレンズ要素の間の可撓性接続部であって、前記２つのレンズ要素の各々の間の距離及び角度のうちの少なくとも一方が調節されることができるような可撓性接続部とを有し、前記２つのレンズ要素の各々と、前記可撓性接続部とが、同じ材料で作成されるレンズプレートによって達成される。
【０００６】
本発明は、レンズ要素間の可撓性接続部は、これらの接続部を引き伸ばす(stretch)（又は場合によっては押しつぶす（squeeze））ことによって、１つのタイプのレンズプレートが、異なるＬＥＤピッチ及び／又は異なる形状さえ備えるＬＥＤ基板に適合することを可能にするという理解に基づいている。従って、本レンズプレートは、汎用的に適用可能であり、このことは、多くの異なるタイプのＬＥＤデバイス／基板を製造する際のコストを節減する。更に、前記レンズプレートの前記レンズ要素及び前記可撓性接続部が、同じ材料で作成されることから、調節可能なレンズプレートの構造が単純化され、製造が容易になり得る。
【０００７】
例えば、前記可撓性接続部は、例えば射出成形によって、前記２つのレンズ要素と一緒に成形されてもよい。
【０００８】
前記可撓性接続部の可撓性は、前記レンズ要素と比較して前記可撓性接続部のために異なる（例えば、より弾力性に富む）材料を選択するのではなく、前記可撓性接続部の形状、寸法及び位置のうちの少なくとも１つによって達成されてもよい。
【０００９】
前記可撓性接続部は、２つの（平行な）ばね部材を有してもよい。
【００１０】
前記可撓性接続部は、例えば、２つのＶ字形部材を有してもよい。Ｖ字形部材は、引き伸ばされることも押しつぶされることもできるという点で、有利である。また、前記Ｖ字形部材は、重なり合う必要がなく、このことは、容易な成形を可能にする。前記Ｖ字形部材は、好ましくは、前記複数のレンズ要素の光軸に垂直である平面内にある。なぜなら、その場合、前記Ｖ字形部材は、前記レンズ要素のレンズ（部）、又は前記レンズ（部）から発せられる光ビームを覆わない可能性があるからである。前記Ｖ字形部材はまた、材料が少なくて済む。
【００１１】
他の形状の、例えば、Ｗ字形、Ｕ字形又はΠ字形の前記可撓性接続部も可能である。前記複数のレンズ要素の光軸に平行である平面内に立っているような、他の向き／位置の前記可撓性接続部も可能である。
【００１２】
更に、前記２つのレンズ要素は、各々、ベース部（base portion）を有してもよく、２つの前記ベース部は、前記２つのベース部の間で互いの方を指す２つの三角形又は等脚台形の空間を少なくとも部分的に画定し、前記２つの三角形又は等脚台形状の空間の各々が、前記可撓性接続部の前記２つのＶ字形（又はＷ字形）部材のうちの１つを収容する。これの利点は、前記（２つの）レンズ要素間の相対的に短い最小距離が、それらの間の可撓性接続にもかかわらず、実現されることができることである。前記２つの三角形又は等脚台形状の空間を得るために、前記ベース部は、例えば、六角形又は八角形であり得る。
【００１３】

前記可撓性接続部に力が加えられていないときには、前記２つのレンズ要素の間に間隙が存在してもよい。このやり方においては、前記レンズ要素のピッチは、大きくされても小さくされてもよく、それによって、前記レンズプレートは、非常に多様なＬＥＤ基板に適合し得る。前記間隙は、例えば、前記２つのレンズ要素のうちの一方の前述の六角形又は八角形のベース部の側面と、他方のレンズ要素の六角形又は八角形のベース部の対向する側面との間に存在し得る。別の実施形態においては、前記可撓性接続部に力が加えられていないときには、前記２つのレンズ要素の間に（実質的に）間隙がない。

【００１４】

或る実施形態においては、前記複数のレンズ要素の各レンズ要素は、前記ＬＥＤデバイスのＬＥＤ基板における対応するノッチと、前記ＬＥＤ基板における前記レンズプレートの位置決めのために係合するよう適合される２つの突出部を含む。このような位置決めは、前記ＬＥＤ基板の発光ダイオードに対する前記レンズ要素の位置が安定しているので、熱伸びが配光に及ぼす影響に関する問題を解決している。別の実施形態においては、各レンズ要素は、前記ＬＥＤ基板における対応する突出部と係合するよう適合される２つのノッチを含む。これら２つの実施形態の組み合わせも可能である。追加の要素、例えばフレームも、位置決めのために使用され得る。

【００１５】

前記複数のレンズ要素は、線形アレイ状に配設されてもよい。前記アレイは、直線（rectilinear）（真っすぐな）アレイであってもよい。別の実施形態においては、前記線形アレイは、前記複数のレンズ要素の光軸に垂直な平面内で湾曲される。

【００１６】

本発明の第２態様によれば、複数のＬＥＤ光源を備える基板と、前記第１態様によるレンズプレートであって、前記レンズプレートの前記複数のレンズ要素のピッチが、前記基板の前記複数のＬＥＤ光源のピッチと一致するレンズプレートとを有するＬＥＤデバイスが提供される。

【００１７】

前記複数のレンズ要素の各レンズ要素は、前記基板における前記レンズプレートの位置決めのために前記基板における対応するノッチと係合する２つの突出部を含んでもよい。

【００１８】

本発明の第３態様は、異なるＬＥＤピッチ及び／又は異なる形状を備える少なくとも２つのＬＥＤ基板のうちのいずれか１つと共に前記第１態様によるレンズプレートを使用することに関する。

【００１９】

本発明の第４態様によれば、ＬＥＤデバイスを製造する方法であって、前記第１態様によるレンズプレートを供給するステップと、複数のＬＥＤ光源を備える基板を供給するステップと、必要に応じて、前記レンズプレートの前記複数のレンズ要素のピッチが前記基板の前記複数のＬＥＤ光源のピッチと一致するように、力を加えることによって前記可撓性接続部を引き伸ばす及び／又は圧縮する（compress）ステップと、基板に前記レンズプレートを配置するステップとを有する方法が提供される。

【００２０】

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】

【００２１】

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

【図１】本発明の実施形態によるレンズプレートであって、前記レンズプレートの可撓性接続部に力が加えられていないときの、レンズプレートの上面図である。

【図２】図１のレンズプレートの側面図である。

【図３ａ】本発明の実施形態によるレンズプレートであって、前記レンズプレートの可撓

性接続部に力が加えられていないときの、レンズプレートの上面図である。
【図３ｂ】図３ａのレンズプレートであって、前記レンズプレートの可撓性接続部が引き伸ばされた状態のレンズプレートの上面図である。
【図３ｃ】ＬＥＤ基板に配置される図３ａのレンズプレートを含むＬＥＤデバイスの分解斜視図である。
【図３ｄ】別のＬＥＤ基板に配置される図３ｂのレンズプレートを含むＬＥＤデバイスの分解斜視図である。
【図４ａ】代替可撓性接続部を示す。
【図４ｂ】代替可撓性接続部を示す。
【図４ｃ】代替可撓性接続部を示す。
【図４ｄ】代替可撓性接続部を示す。
【図５】湾曲構成にある図１のレンズプレートの上面図である。
【図６】本発明の実施形態による方法のフローチャートである。
【００２２】
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】
【００２３】
ここで、本発明の現在好ましい実施形態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形態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、これらの実施形態は、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。
【００２４】
図１及び２（及び３ａ）は、本発明の実施形態によるレンズプレート１０を示している。
【００２５】
レンズプレート１０は、複数のレンズ要素１２ａ乃至１２ｅを有する。（複数の）レンズ要素１２ａ乃至１２ｅは、（実質的に）剛性であってもよい。（複数の）レンズ要素１２ａ乃至１２ｅは、ここでは、直線アレイ状に配設されている。各レンズ要素１２ａ乃至１２ｅは、レンズ部１４とベース部１６とを有する。レンズ部１４は、例えば、ドーム状であってもよいが、他の形状も可能である。各レンズ部１４は光軸１８を有する。非結像レンズ部の場合は、光軸１８は、関連する発光ダイオード（例えば、後述のＬＥＤ光源１０４を参照）の軸、即ち、発光ダイオードであって、レンズ部が前記発光ダイオードのために設計された発光ダイオードの軸と一致する線として解釈されてもよい。ベース部分１６は、ここでは、光軸１８に垂直な平面２０において、八角形である。各２つの隣接ベース部１６、例えばレンズ要素１２ａ及び１２ｂのベース部は、２つのベース部１６の間で互いの方を指す２つの三角形又は等脚台形の空間２２ａ及び２２ｂを少なくとも部分的に画定し得る。
【００２６】
レンズプレート１０は、各２つの連続するレンズ要素１２ａ乃至１２ｅの間の可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄ、例えば、レンズ要素１２ａ及び１２ｂの間の可撓性接続部２４ａ、レンズ要素１２ｂ及び１２ｃの間の可撓性接続部２４ｂなどを更に有する。レンズプレート１０のレンズ要素の数は、Ｎ個であってもよく、レンズプレート１０の可撓性接続部の数は、Ｎ－１個であってもよく、ここで、Ｎは、整数であり、例えば２乃至２００の範囲内である。例示的な約２フィートのレンズプレートは、例えば、４８個のレンズ要素と、４７個の可撓性接続部とを有し得る。別の例示的な約１フィートのレンズプレートは、例えば、２４個のレンズ要素と、２３個の可撓性接続部とを有し得る。各可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、後で更に説明するように、その２つのレンズ要素１２ａ乃至１２ｅの間の距離及び角度のうちの少なくとも一方を調節することを可能にする。
【００２７】
レンズ要素１２ａ乃至１２ｅ及び可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、同じ材料で作成さ

れる。即ち、レンズプレート１０は、１つの材料から作成され得る。レンズ要素１２ａ乃至１２ｅ及び可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、非弾性材料で作成されることができる。レンズ要素１２ａ乃至１２ｅ及び可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、例えば、（非弾性材料である）ＰＣ（ポリカーボネート）で作成されてもよい。他の例においては、レンズ要素１２ａ乃至１２ｅ及び可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、シリコーンで作成され得る。可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、例えば、レンズ要素１２ａ乃至１２ｅと一緒に成形されてもよい。従って、レンズプレート１０のレンズ要素１２ａ乃至１２ｅ及び可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、一体に作成されることができる。更に、レンズ要素１２ａ乃至１２ｅ及び可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、１つの製造プロセス、例えば液状シリコーン（ＬＳＲ）注入又は射出成形で作成されることができる。

【００２８】

各可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、２つのＶ字形部材２６ａ及び２６ｂを有してもよい。Ｖ字形部材２６ａ及び２６ｂは平面２０内にある。Ｖ字形部材２６ａ及び２６ｂは（一般に）互いの方を指す。とりわけ図１の拡大部分において見られ得るように、各Ｖ字形部材２６ａ、２６ｂの一方の端部２８ａは、或るレンズ要素１２ａに接続され、各Ｖ字形部材２６ａ、２６ｂの他方の端部２８ｂは、隣接レンズ要素１２ｂに接続される。具体的には、Ｖ字形部材２６ａ、２６ｂは、前述の三角形又は等脚台形の空間２２ａ、２２ｂに収容されてもよく、前記端部２８ａは、レンズ要素１２ａのベース部１６の側面３０ａに接続され、前記側面３０ａは、空間２２ａを部分的に画定し、前記端部２８ｂは、レンズ要素１２ｂのベース部１６の側面３０ｂに接続され、前記側面３０ｂも、空間２２ａを部分的に画定する。Ｖ字形部材の（ｍｍ単位の）例示的な寸法が図１において示されている。

【００２９】

図４ａ乃至４ｄにおいては、様々な代替可撓性接続部が示されている。図４ａにおいては、可撓性接続部は、平面２０に垂直な平面内に立つＶ字形部材２６'を有する。図４ｂにおいては、可撓性接続部は、平面２０内にあるが、反対側の可撓性接続部材から離れる方を指すＶ字形部材２６''を有する。図１と比較して、Ｖ字形部材２６''は、より長くされることができ、従って、より可撓性にされることができる。図４ｃにおいては、可撓性接続部は、平面２０内に存在し得るＷ字形部材２６'''を有する。図４ｄにおいては、可撓性接続部は、平面２０内に存在し得るが、反対側の可撓性接続部材から離れる方を指すΠ字形部材２６''''（「３つの辺から構成される矩形」）を有する。

【００３０】

図１に戻ると、可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄに力が加えられていないときには、レンズ要素１２ａ及び１２ｂのような、各２つの連続するレンズ要素の間に間隙３２が存在してもよい。具体的には、或るレンズ要素１２ａの八角形のベース部１６の側面３４ａと、隣接レンズ要素１２ｂの八角形のベース部１６の対向する（ここでは平行な）側面３４ｂとの間に間隙３２が存在してもよい。特に、側面３４ａは、空間２２ａを部分的に画定する側面３０ａと、空間２２ｂを部分的に画定する対応する側面３０'ａとの間にある。

【００３１】

上述のように、各可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄは、その２つのレンズ要素１２ａ乃至１２ｅの間の距離を調節することを可能にする。具体的には、図３ｂにおいて示されているように、（外力Ｆを加えることにより）可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄを引き伸ばすことによって、レンズ要素１２ａ乃至１２ｅの間の距離が大きくされ得る。即ち、レンズ要素１２ａ乃至１２ｅのピッチは、例えばP_{11}＝１２ｍｍからP_{12}＝１４ｍｍに、最大で例えば４０％大きくされ得る。レンズ要素間の距離（ピッチ）は、平面２０内で、ここでは前述の直線アレイの直線方向に沿って、調節されることに留意されたい。

【００３２】

図３ａにおいて示されている状態のレンズプレート１０は、図３ｃにおいて示されているように、P_{11}に等しいピッチP_{21}を有する複数のＬＥＤ光源１０４を備える基板１０２に配置されることができ、レンズプレート１０と、ＬＥＤ光源１０４を備える基板１０２とが、ＬＥＤデバイス１００の一部を形成する。しかしながら、図３ｂにおいて示され

ている状態のレンズプレート１０は、同様に、図３ｄにおいて示されているように、P_{12}に等しい、異なる（より大きい）ＬＥＤピッチP_{22}を備える別の基板１０２'に配置されることができ、レンズプレート１０と、ＬＥＤ光源１０４'を備える基板１０２'とが、ＬＥＤデバイス１００'の一部を形成する。従って、レンズプレート１０は、異なるＬＥＤピッチP_{21}及びP_{22}を備えるＬＥＤ基板１０２、１０２'に適合することができ、本レンズプレート１０を汎用的に適用可能にする。

【００３３】

基板１０２（１０２'）は、プリント回路基板であり得る。基板１０２（１０２'）は、矩形であり得る。複数のＬＥＤ光源１０４（１０４'）は、基板１０２（１０２'）の表面に取り付けられ得る。複数のＬＥＤ光源１０４（１０４'）は、直線アレイ状に配設され得る。ＬＥＤ光源１０４（１０４'）の数は、Ｎ個であり得る。ＬＥＤデバイス１００（１００'）は、照明器具であってもよく、又は照明器具の一部を形成してもよい。

【００３４】

更に、レンズプレート１０の各レンズ要素１２ａ乃至１２ｅは、基板１０２（１０２'）におけるレンズプレート１０の位置決めのために基板１０２（１０２'）における対応するノッチ１０６ａ及び１０６ｂ（１０６'ａ及び１０６'ｂ）と係合するよう適合される２つの突出部３６ａ及び３６ｂを含んでもよい。具体的には、一方の突出部３６ａは、八角形のベース部１６の横方向側面（lateral side）３８ａに位置してもよく、他方の突出部３６ｂは、反対側の横方向側面３８ｂに位置してもよい。対応するノッチ１０６ａ及び１０６ｂ（１０６'ａ及び１０６'ｂ）は、基板１０２（１０２'）の長手方向縁端部（longitudinal edge）１０８ａ及び１０８ｂ（１０８'ａ及び１０８'ｂ）に位置してもよい。このような位置決めは、基板１０２（１０２'）のＬＥＤ光源１０４（１０４'）に対する前記レンズ要素１６の位置が安定しているので、熱伸びが配光に及ぼす影響に関する問題を解決している。

【００３５】

図５に目を向けると、レンズプレート１０は、湾曲基板１０２''にも配置され得る。ここでは、レンズ要素１６の線形アレイが（平面２０内で）湾曲されている。これは、図１及び３ａにおいて示されている状態と比較して、レンズプレート１０の一方の側のＶ字形部材２６ｂ（又はＶ字形部材２６ｂの大部分）のみが引き伸ばされる一方で、レンズプレート１０の他方の側のＶ字形部材２６ａが（わずかに）押しつぶされるような外力を加えることによって、達成され得る。図５において示されているように、各２つの連続するレンズ要素の間の角度が、非整列破線（non-aligned dashed lines）によって理解されるように、（図１と比較して）調節されている。

【００３６】

図６は、本発明の実施形態によるＬＥＤデバイス１００'を製造する方法のフローチャートである。

【００３７】

方法は、Ｓ１において、例えば図１及び３ａにおいて示されているような、レンズプレート１０を供給するステップを有する。

【００３８】

Ｓ２においては、複数のＬＥＤ光源１０４（１０４'）を備える基板１０２、１０２'が供給される。

【００３９】

方法は、Ｓ３において、（必要に応じて）レンズプレートの複数のレンズ要素１２ａ乃至１２ｅのピッチP_{12}が複数のＬＥＤ光源１０４'のピッチP_{22}と一致するように、力Ｆを加えることによって可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄを引き伸ばす及び／又は圧縮するステップを有する。ここで、ステップＳ３は、図１及び３ａにおいて示されているようなレンズプレート１０が基板１０２に配置される場合には、実施される必要はないが、そのレンズプレート１０が基板１０２'に配置される場合には、（可撓性接続部２４ａ乃至２４ｄを引き伸ばして）実際に実施されることに留意されたい。

【００４０】
Ｓ４においては、レンズプレート１０が、例えば前述の突出部／ノッチを使用して、基板１０２（１０２'）に配置される。
【００４１】
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。例えば、図１及び２及び３ａにおいて示されている実施形態においては、間隙３２は相対的に小さいが、可撓性接続部に力が加えられていないときの間隙がより広い場合には、可撓性接続部は（また）、圧縮されてもよく、レンズ要素のピッチを小さくすることを可能にする。
【００４２】
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形態に対する変形を、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。

【図面】

【図１】

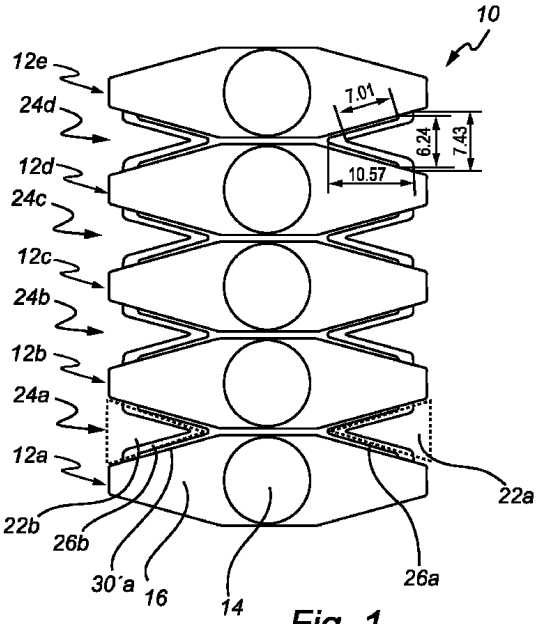
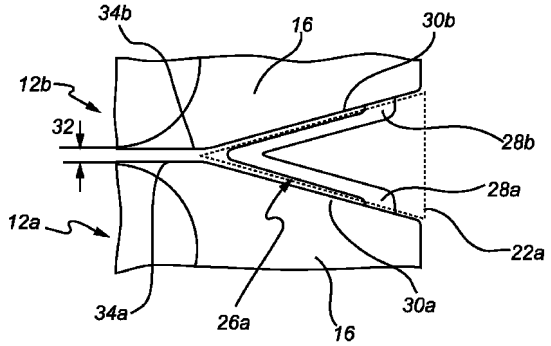


Fig. 1

【図　　】



【図２】

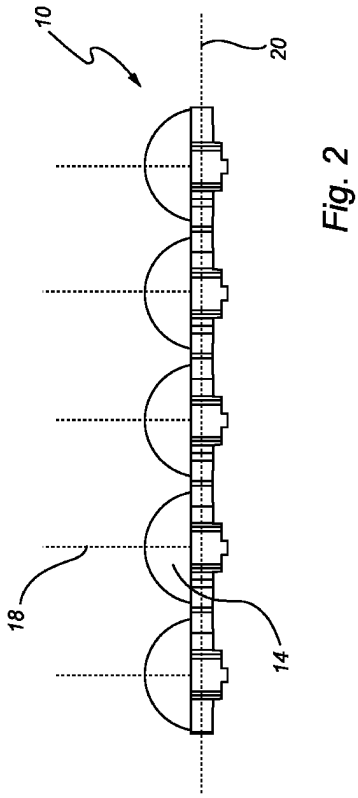


Fig. 2

【図３ａ－３ｄ】

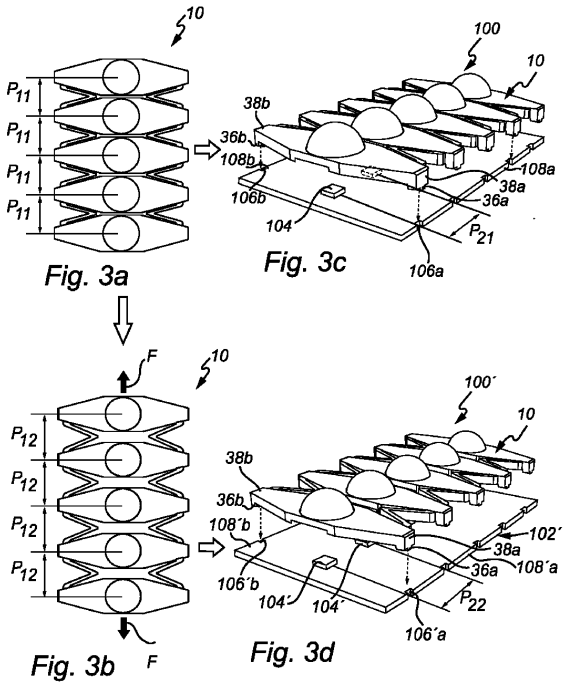


Fig. 3a

Fig. 3c

Fig. 3b

Fig. 3d

【図４ａ】

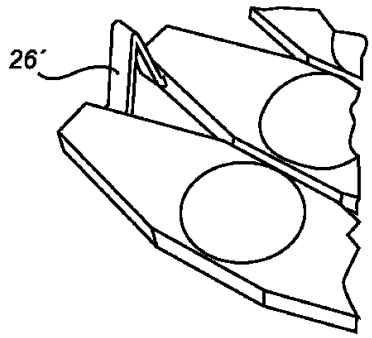


Fig. 4a

【図４ｂ】

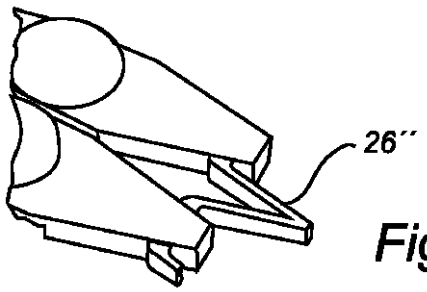


Fig. 4b

【図４ｃ】

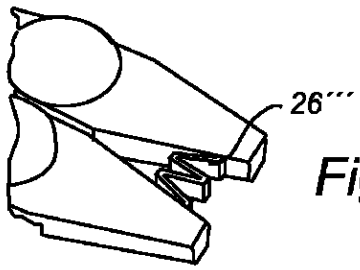


Fig. 4c

【図４ｄ】

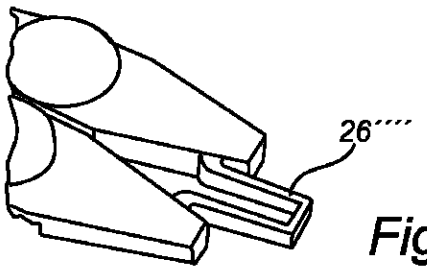


Fig. 4d

【図５】

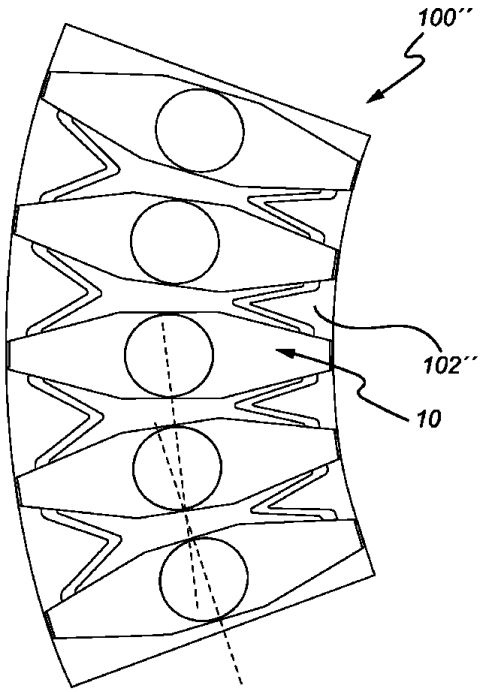
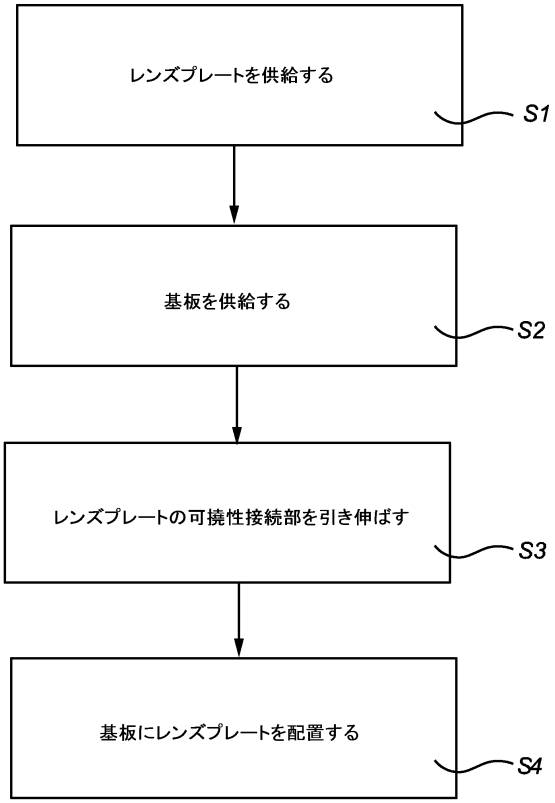

100''
102''
10

Fig. 5

【図６】


レンズプレートを供給する
S1
基板を供給する
S2
レンズプレートの可撓性接続部を引き伸ばす
S3
基板にレンズプレートを配置する
S4

フロントページの続き

(56)参考文献　米国特許第９９３９１２５（ＵＳ，Ｂ２）
特開２０１１－０７５８３５（ＪＰ，Ａ）
米国特許第４４３９８１８（ＵＳ，Ａ）
米国特許第３６４１３３３（ＵＳ，Ａ）
国際公開第２０１７／１５７７５３（WO，Ａ１）
特開２０１１－０５９６９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１９９４９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｖ　５／００