(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2020-4610
(P2020-4610A)
(43)公開日　令和2年1月9日(2020.1.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F21S 2/00	(2016.01)	F21S	2/00	435	3K243
F21S 8/08	(2006.01)	F21S	8/08	120	3K244
F21Y 115/10	(2016.01)	F21Y	115:10		

審査請求 未請求　請求項の数 19　ＯＬ　（全 17 頁）

(21)出願番号　特願2018-123233 (P2018-123233)
(22)出願日　平成30年6月28日 (2018.6.28)

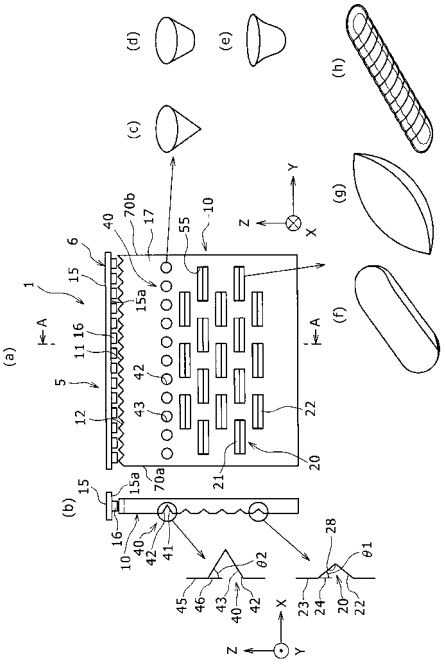
(71)出願人　314012076
パナソニックＩＰマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号
(74)代理人　110001210
特許業務法人ＹＫＩ国際特許事務所
(72)発明者　棚橋　理
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　関井　広行
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

Ｆターム(参考)　3K243 MA01

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導光板、導光板アッセンブリ、及び照明装置

(57)【要約】
【課題】ワイド方向に光を照射でき、ワイド方向に照射される光の輝度と、正面方向に照射される光の輝度を均一化し易い導光板等を提供すること。
【解決手段】導光板１０が、周囲方向に隣り合うように配置されると共にX方向に延在する複数の溝１２が設けられた入光端面１１と、複数の長溝状プリズム２０と、複数の円錐状プリズム４０を備える。長溝状プリズム２０の延在方向に直交する平面で切断したときの第１断面において、長溝状プリズム２０を構成する内面２２を有する長溝２１の内面２２が、その内面２２につながる外面部分２３の延長線２４となす角度をθ１とし、円錐状プリズム４０を構成する内面を有する孔４２の開口側に設けられる前円錐内周面の中心軸を含む平面で切断したときの第２断面において、孔４２の内面４３が、その内面４３につながる外面部分４５の延長線４６となす角度をθ２としたとき、θ１＜θ２が成立する。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
厚さ方向の一方側に位置する第１板面、及び前記厚さ方向の他方側に位置する第２板面を有する板状の導光板において、
互いに周囲方向に隣り合うように配置され、前記厚さ方向に延在する複数の溝が設けられた入光端面と、
前記第１板面、及び前記第２板面の少なくとも一方に互いに間隔をおいて設けられる複数の長溝状プリズムと
前記第１板面、及び前記第２板面の少なくとも一方に互いに間隔をおいて設けられる複数の円錐状プリズムと、を備え、
前記長溝状プリズムは、長溝の内面で構成されて、前記複数の長溝状プリズムの延在方向は、略一致し、
前記円錐状プリズムは、開口側の内周面が略円錐内周面で構成される孔の内面で構成され、
前記長溝の延在方向に直交する平面で切断したときの第１断面において、前記長溝の開口側の内面が、その内面につながる外面部分の延長線となす角度をθ１とし、前記孔の前記円錐内周面の中心軸を含む平面で切断したときの第２断面において、前記孔の内面が、その内面につながる外面部分の延長線となす角度をθ２としたとき、θ１＜θ２が成立する、導光板。
【請求項２】
前記長溝状プリズムの開口における前記延在方向の両端が、前記延在方向の外側に凸の湾曲線となっている、請求項１に記載の導光板。
【請求項３】
前記複数の長溝状プリズムと、前記複数の円錐状プリズムが、前記第１板面に設けられている、請求項１又は２に記載の導光板。
【請求項４】
前記複数の長溝状プリズムが、前記第１板面に設けられる一方、前記複数の円錐状プリズムが、前記第２板面に設けられる、請求項１又は２に記載の導光板。
【請求項５】
前記複数の円錐状プリズムが、前記複数の長溝状プリズムよりも前記入光端面に近い領域に設けられる、請求項３に記載の導光板。
【請求項６】
前記複数の円錐状プリズムと、前記複数の長溝状プリズムとが、混在した状態で設けられる、請求項３に記載の導光板。
【請求項７】
前記複数の円錐状プリズムは、前記長溝状プリズムの延在方向に直交する直交方向に関して前記入光端面から離れるにしたがって配置密度が大きくなるように配置もしくは配置密度が一定に配置されると共に、前記複数の長溝状プリズムは、前記直交方向に関して前記入光端面から離れるにしたがって配置密度が大きくなるように配置され、
前記直交方向の単位長さあたりの前記複数の長溝状プリズムの前記配置密度の変化率は、前記直交方向の単位長さあたりの前記複数の円錐状プリズムの前記配置密度の変化率よりも大きい、請求項５に記載の導光板。
【請求項８】
前記入光端面に対向する端部に光を吸収する性質を有する光吸収部が設けられる、請求項１乃至７のいずれか１つに記載の導光板。
【請求項９】
前記光吸収部の屈折率は、前記光吸収部以外の部分の導光板材料の屈折率の０．８６倍以上１．１４倍以下である、請求項８に記載の導光板。
【請求項１０】
板厚が前記入光端面から離れるにしたがって徐々に薄くなる、請求項１乃至９のいずれ

か１つに記載の導光板。
【請求項１１】
前記θ２が、３０°以上５０°以下である、請求項１乃至１０のいずれか１つに記載の導光板。
【請求項１２】
前記入光端面側の端部に集光レンズが設けられた、請求項１乃至１１のいずれか１つに記載の導光板。
【請求項１３】
前記第１板面、及び前記第２板面の少なくとも一方が、前記長溝状プリズムの前記延在方向の外側に行くにしたがって板厚が薄くなる方向に傾斜している、請求項１乃至１２のいずれか１つに記載の導光板。
【請求項１４】
請求項１乃至１３のいずれか１つに記載の導光板と
前記導光板の前記第１板面又は前記第２板面に前記厚さ方向に対向する反射面を含む反射板と、を備える、導光板アッセンブリ。
【請求項１５】
前記反射面が、光を鏡面反射させる性質を有する、請求項１４に記載の導光板アッセンブリ。
【請求項１６】
前記反射面に凹凸が存在する、請求項１５に記載の導光板アッセンブリ。
【請求項１７】
請求項１乃至１３のいずれか１つに記載の導光板と、
反射面が光を鏡面反射させる性質を有する一対の反射板と、を備え、
前記導光板は、一対の側端面を含み、
前記一対の反射板は、前記反射面が前記側端面に対向するように前記一対の側端面の外側に配置される、導光板アッセンブリ。
【請求項１８】
光源と、
前記光源から出射された光の少なくとも一部が入光する請求項１乃至１３のいずれか１つに記載の導光板と、を備える照明装置。
【請求項１９】
光源と、
請求項１４乃至１７のいずれか１つに記載の導光板アッセンブリと、を備え、
前記光源から出射された光の少なくとも一部が、前記導光板アッセンブリの前記導光板に入光する、照明装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
従来、照明装置としては、特許文献１に記載されているエッジライトがある。このエッジライトは、略線状光源と、平板状の導光板を備え、略線状光源は、長尺状の基板と、その実装面に線状に実装された複数の発光ダイオード（ＬＥＤ：light emitting diode）を含む。略線状光源は、導光板の側面に沿うように配置され、基板の幅方向は、導光板の厚さ方向に一致し、基板の長手方向は、上記側面の延在方向に一致する。また、発光ダイオード（以下、ＬＥＤという）からの出射光の光軸は、上記側面の法線方向に延在する。また、導光板は、その厚さ方向の一方側面に複数のプリズムを有する。プリズムは、導光板に入射したＬＥＤからの光を厚さ方向の他方側にプリズム形状に応じた方向の光を反射するとともに、プリズム側にも光を出射する。その結果、導光板に入射した光は、厚さ方向のプリズム側にはプリズムからの漏れ光として、厚さ方向の他方側には、プリズムによって方向制御された光として出射される。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００２】
【特許文献１】特開２００３－２６２７３４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
庭園等を散策するための通路のわきに配置されて、通行人の足元を照らすポールライトでは、ポールライトの正面方向に対して通路の進行方向側に傾斜するワイド方向に十分に配光できれば、通路の進行先を明るくできて好ましい。また、そのようなポールライトにおいて、ワイド方向だけでなく正面方向にも配光できれば、路面を均一に明るく照らすことができて好ましい。また、そのような配光を実現できれば、ポールライトに限らず、照明光を天井に照射するブラケット照明や、照明光を建造物の側壁に照射するウォールウォッシャ照明等で照明光による演出を良好なものにできて好ましい。また、そのような配光は、仕様によって、それ以外の用途、例えばシーリングライト等でも照明光による演出効果を高くできる。
【０００４】
そこで、本開示の目的は、ワイド方向に光を照射でき、ワイド方向配光と、正面方向配光のバランスをコントロールし、照射面照度を均一化し易い、導光板、導光板アッセンブリ、及び照明装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
上記課題を解決するため、本開示の導光板は、厚さ方向の一方側に位置する第１板面、及び厚さ方向の他方側に位置する第２板面を有する板状の導光板において、互いに周囲方向に隣り合うように配置され、厚さ方向に延在する複数の溝が設けられた入光端面と、第１板面、及び第２板面の少なくとも一方に互いに間隔をおいて設けられる複数の長溝状プリズムと第１板面、及び第２板面の少なくとも一方に互いに間隔をおいて設けられる複数の円錐状プリズムと、を備え、長溝状プリズムは、長溝の内面で構成されて、複数の長溝状プリズムの延在方向は、略一致し、円錐状プリズムは、開口側の内周面が略円錐内周面で構成される孔の内面で構成され、長溝の延在方向に直交する平面で切断したときの第１断面において、長溝の開口側の内面が、その内面につながる外面部分の延長線となす角度をθ１とし、孔の円錐内周面の中心軸を含む平面で切断したときの第２断面において、孔の内面が、その内面につながる外面部分の延長線となす角度をθ２としたとき、θ１＜θ２が成立する。
【発明の効果】
【０００６】
本開示に係る導光板、導光板アッセンブリ、及び照明装置によれば、ワイド方向に光を照射でき、ワイド方向配光と、正面方向配光のバランスをコントロールし、照射面照度を均一化し易い。
【図面の簡単な説明】
【０００７】
【図１】本開示の一実施形態に係る照明装置の斜視図である。
【図２】上記照明装置の光源装置の概略構成図である。
【図３】上記照明装置との比較において導光板のみが異なる参考例の照明装置における図２に対応する概略構成図である。
【図４】上記参考例の照明装置から出射される配光布の概略図である。
【図５】上記図２に示す照明装置における図３に対応する配光布の概略図である。
【図６】変形例の照明装置における図２（ａ）に対応する正面図である。
【図７】上記変形例の照明装置における図２（ｂ）に対応する断面図である
【図８】他の変形例の照明装置における図２（ｂ）に対応する断面図である。
【図９】他の変形例の照明装置における図２（ａ）に対応する正面図である。

【図１０】他の変形例の照明装置における図２（ａ）に対応する正面図である。
【図１１】他の変形例の照明装置における図２（ａ）に対応する正面図である。
【図１２】他の変形例の照明装置の一部を示す断面図である。
【図１３】図１２に示す変形例の照明装置の反射板における反射面付近の模式断面図である。
【図１４】他の変形例の照明装置における図２（ｂ）に対応する断面図である。
【図１５】他の変形例の照明装置における図２（ｂ）に対応する断面図である。
【図１６】図１５に示す変形例の照明装置における入光端面の周辺領域の斜視図である。
【図１７】他の変形例の導光板の斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【０００８】
以下に、本開示に係る実施の形態について添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下では、１つの実施形態と多数の変形例について説明するが、それらの特徴部分を適宜に組み合わせて新たな実施形態を構築してもよいのは言うまでもない。また、以下の実施例では、図面において同一構成に同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、複数の図面には、模式図が含まれ、異なる図間において、各部材における、縦、横、高さ等の寸法比は、必ずしも一致しない。また、本実施例では、照明装置１が、通路の下方（通行人の足元）を照らすポールライトである場合を例に説明を行う。しかし、本開示の技術的思想は、ポールライト以外の如何なる照明装置にも適用でき、例えば、天井や側壁を照らすシーリングウォッシャやブラケット照明に用いられる照明装置や、シーリングライト等に適用できる。また、図面及び実施例の説明で、Ｘ方向は、導光板の厚さ方向を示し、Ｙ方向は、導光板の幅方向を示し、Ｚ方向は、導光板の高さ方向を示す。Ｘ方向、Ｙ方向、及びＺ方向は、互いに直交する。
【０００９】
図１は、本開示の一実施形態に係る照明装置１の斜視図である。照明装置１は、所謂ポールライトであり、高さが高い四角柱状の形状を有する。照明装置１は、奥行方向（Ｘ方向に一致）の一方側面２の高さ方向（Ｚ方向に一致）の上側に発光部３を備え、発光部３は、略矩形の平面からなる発光面３ａを有し、発光面３ａは、透明のカバーの表面等で構成される。
【００１０】
照明装置１は、例えば、発光部３が、野外の小道等で構成される通路（不図示）に対向すると共に、照明装置１の幅方向（Ｙ方向に一致）が、野外の小道等で構成される通路の延在方向に略一致するように、通路の外側に配置される。以下で説明するが、発光部３からの照射光は、発光部３の法線方向に対して下側に傾斜する正面下方向（Ｆ方向）やＹ方向に対して通路の延在方向側かつ下側に傾斜するワイド方向（Ｗ方向）に進行する。そのような配光で、通路の進行先を明るく照らすことで、通行人が、通路の延在方向を確認し易いようにしている。
【００１１】
図２は、照明装置１の光源装置５の概略構成図である。図２（ａ）の正面図に示すように、光源装置５は、ＬＥＤ基板６と、導光板１０を備える。ＬＥＤ基板６及び導光板１０は、照明装置１のハウジング４（図１参照）にホルダ（不図示）を介して固定され、ハウジング４に対して静止する。導光板１０は、ＰＣ（ポリカーボネート）、ＰＭＭＡ（ポリメタクリル酸メチル）樹脂等のアクリル樹脂、又はガラス等の透明材料で構成される。図２（ａ）に示すように、導光板１０は、正面視が略矩形の板形状を有する。図１及び図２（ａ）を参照して、Ｘ方向から見たとき、導光板１０の発光エリアの略全てが、発光面３ａの略全てに重なる。また、図２（ａ）に示すように、導光板１０の光源側の上側側面１１には、複数の溝１２が設けられる。複数の溝１２は、周囲方向に一致するＹ方向に隣り合うように配置され、各溝１２は、Ｘ方向に延在する。上側側面１１は、入光端面を構成する。図２（ａ）に示す例では、溝１２は、Ｙ方向とＺ方向を含むＹＺ断面においてＶ字形状を有し、高さ方向がＺ方向に一致する二等辺三角形又は正三角形の形状を有する。し

かし、溝のＹＺ断面における形状は、Ｖ字に限らず如何なる形状でもよく、例えば、半円形状や等脚台形の形状等でもよい。

【００１２】

ＬＥＤ基板６は、基板１５と、光源としての複数のＬＥＤ１６を含む。基板１５は、例えば、プリント基板で構成される。基板１５は、如何なる硬さを有してもよく、リジット基板、フレキシブル基板、及びリジットフレキシブル基板のうちのいずれの基板で構成されてもよい。また、基板１５は、如何なる組成を有してもよく、例えば、紙フェノール基板、紙エポキシ基板、ガラスコンポジット基板、ガラスエポキシ基板、テフロン（登録商標）基板、アルミナ（セラミックス）基板、アルミ基板、又はコンポジット基板等で構成される。

【００１３】

基板１５は、長尺形状を有し、導光板１０の上側側面１１に沿って延在する。基板１５は、厚さ方向がＺ方向に一致すると共に長手方向がＹ方向に一致している状態で、上側側面１１にＺ方向に対向するように配置される。図２（ｂ）、すなわち、図２（ａ）のＡ－Ａ線断面図に示す例では、基板１５の幅方向は、導光板１０の厚さ方向よりも僅かに長く、基板１５の幅方向の中央位置と、導光板１０の厚さ方向の中央位置は、略一致する。

【００１４】

図２（ａ）に示すように、複数のＬＥＤ１６は、基板１５においてＺ方向下側に位置する実装面１５ａに実装される。複数のＬＥＤ１６は、Ｙ方向に間隔をおいて配置される。図２（ｂ）に示すように、ＬＥＤ１６の全ては、Ｚ方向から見たとき導光板１０に重なる。

【００１５】

詳述しないが、照明装置１は、ハウジング４（図１参照）内に電源基板（不図示）に設けられた変換回路を有し、外部からの交流電力を、変換回路で直流電力に変換する。また、変換後の直流電力は、ＬＥＤ基板６に供給される。基板１５には、例えば、一対の電極端子と、所定パターンのＬＥＤ駆動回路が形成される。ＬＥＤ駆動回路は、ＬＥＤ１６を駆動するための回路であり、ＬＥＤ１６同士を電気的に接続する。上記直流電力が、一対の電極端子を介してＬＥＤ駆動回路に供給されると、電流がＬＥＤ駆動回路を流れ、複数のＬＥＤ１６が発光する。

【００１６】

図２（ａ），（ｂ）に示すように、導光板１０は、Ｘ方向の一方側に位置する第１板面１７と、Ｘ方向の他方側に位置する第２板面（不図示）を有し、第１板面１７は、導光板１０における発光面３ａ（図１参照）側とは反対側に位置する。第１板面１７には、複数の長溝状プリズム２０と、複数の円錐状プリズム４０が設けられる。

【００１７】

長溝状プリズム２０は、長溝２１の内面２２で構成されて、複数の長溝状プリズム２０の延在方向は、略Ｙ方向に一致する。また、図２（ａ），（ｂ）に示すように、円錐状プリズム４０は、開口側の内周面４１が略円錐内周面で構成される孔４２の内面４３で構成される。図２（ｂ）に示すように、長溝２１の延在方向に直交するＸＺ平面で切断したときの第１断面において、長溝２１の開口側の内面２２が、内面２２につながる外面部分２３の延長線２４となす角度（以下では、長溝状プリズムの根元角という）をθ１としたとする。また、孔４２の上記円錐内周面の中心軸を含む平面で切断したときの第２断面において、孔４２の内面４３が、その内面４３につながる外面部分４５の延長線４６となす角度（以下では、円錐状プリズムの根元角という）をθ２としたとする。このとき、θ１＜θ２が成立する。

【００１８】

図２（ｂ）に示す実施例では、円錐状プリズム４０を構成する孔４２の形状が、図２（ｃ）に示す円錐形状であるが、円錐状プリズムを構成する孔の形状は、図２（ｄ）に示す円錐台形状でもよいし、図２（ｅ）に示す釣り鐘形状でもよい。円錐状プリズムを構成する孔は、開口側に略円錐状の内周面を有する形状であれば、如何なる形状でもよい。

【００１９】
また、長溝状プリズム２０を構成する長溝の開口は、図２（ｆ）に示すトラック形状でもよく、図２（ｇ）に示すレモンを半分に切断した際に現れる形状でもよい。また、図２（ｈ）に示すように、長溝状プリズム２０を構成する長溝２１は、複数の孔を隣り合う孔の一部が重なるように一方向に連続して形成することで作成されてもよい。また、長溝の底２８は、図２（ｂ）に示すように尖った形状でもよく、湾曲した形状でもよい。長溝状プリズム２０を構成する長溝２１は、直線の延在方向である一方向に延在する溝であれば如何なる形状の溝でもよい。
【００２０】
上記構成において、ＬＥＤ１６が発光すると、ＬＥＤ１６からＺ方向下側に出射された出射光が、断面Ｖ字状の溝１２に到達して溝１２で反射したり屈折したりすることで導光板１０内をＺ方向下側にＹ方向に広がるように進行する。また、そのＹ方向に広がった光は、長溝状プリズム２０に到達すると、Ｙ方向に広がるようにＺ方向下側に進行する特性を有した上で長溝状プリズム２０で第２板面側に厚さ方向に反射される。その結果、長溝状プリズム２０で反射した光を、第２板面から図１にW方向で示すワイド方向に進行させることができ、十分な輝度を有する光をワイド方向に出射させることができる。
【００２１】
更には、上述のように、照明装置１では、長溝状プリズム２０の根元角θ１と、円錐状プリズムの根元角θ２に関し、θ１＜θ２が成立する。また、円錐状プリズム４０の根元角θ１が大きいため、円錐状プリズム４０は、Ｙ方向に広がって到達した光に対しても、Ｘ方向に対する傾斜角（０°も含む）が小さい方向に反射することができる。したがって、円錐状プリズム４０に到達した光を、図１にＦ方向で示す正面下方向に精度高く進行させることができる。よって、導光板１０の出射光を、長溝状プリズム２０で反射した光が届きにくい、照明装置１の正面下方向に出射させることができる。
【００２２】
その結果、照明装置１では、ワイド方向に光を照射でき、ワイド方向配光と、正面方向配光を均一化し易い照明光を実現できる。更には、導光板１０内を導光する光のうち、ワイド方向に出射する光と、正面下方向に出射する光を適切に分配できるので、ワイド方向目線位置から見た輝度（眩しさ）を抑制できると共に、ワイド配光で従来暗くなりがちだった正面下方向も明るく照らすことができる。
【００２３】
図３は、照明装置１との比較において導光板１０１０のみが異なる参考例の照明装置１００１における図２に対応する概略構成図であり、図４は、その参考例の照明装置１００１から出射される配光布の概略図である。また、図５は、上記照明装置１における図４に対応する配光布の概略図である。参考例の導光板１０１０は、第２板面に如何なるプリズムも設けないのが上記導光板１０と同一である一方、第１板面１０１７に複数の長溝状プリズム１０２０しか設けず、第１板面１０１７に円錐状プリズムを設けない点が上記導光板１０と異なる。
【００２４】
図３（ａ）に示すＸＹ断面での配光布の概略図（図４）に示すように、参考例の照明装置１００１では、導光板の第２板面から通路側に照射される光に関し、ワイド方向の光Ｌａが出射されるのに対し、正面方向には、小さい光束の光Ｌｂしか出射されず、正面方向が暗くなり易い。
【００２５】
更に述べると、参考例の照明装置では、図４（ｂ）、すなわち、図４（ａ）のＨ－Ｈ線断面図で示される正面方向の光分布は、図４（ｃ）、すなわち、図４（ａ）のＨ－Ｋ線断面図で示されるワイド方向の光分布と大きく異なる。詳しくは、図４（ｃ）に示すように、ワイド方向の照射光には、上側に進行する光Ｌｃが存在するのに対し、図４（ｂ）に示すように、正面方向の照射光には、そのような上側に進行する光は存在しない。したがって、参考例の照明装置では、通行人が、ワイド方向から照明装置を見たとき眩しさを感じ

易い。

【００２６】

これに対し、本開示の照明装置１では、図５（ａ）に示すように、正面方向に比較的大光束の光Ｌｄが出射され、正面方向に出射される光Ｌｄの輝度が、ワイド方向に出射される光Ｌｅの輝度と同程度の輝度を有する。

【００２７】

また、図４（ｃ）及び図５（ｃ）に示すように、照明装置１では、参考例の照明装置１００１との比較で、ワイド方向に出射される光に関し、上側に進行する光が低減されている。更に、述べると、図５（ｂ）及び図５（ｃ）に示すように、照明装置１では、正面方向に出射される光と、ワイド方向に出射される光が、類似の光分布を有する。したがって、照明装置１は、参考例の照明装置１００１、すなわち、長溝状プリズム１０２０しか有さない導光板１０１０を有する照明装置１００１との比較で、ワイド方向から見たときの眩しさを抑制できると共に、従来暗くなりがちだった正面下方向も明るく照らすことができる。

【００２８】

以下、変形例の照明装置に係る導光板に関し、上記実施形態と異なる構成及び作用効果について説明を行う。なお、各変形例では、上記実施形態と同様の作用効果について説明を省略する。

【００２９】

図６は、変形例の照明装置１０１における図２（ａ）に対応する正面図である。また、図７は、変形例の照明装置１０１における図２（ｂ）に対応する断面図である。照明装置１では、図２（ａ）に示すように、導光板１０に設けられる長溝状プリズム２０の開口の延在方向の両端５５が、Ｚ方向に延在する直線となっており、長溝状プリズム２０の延在方向の両端面が平面となっている。これに対し、図６に示すように、照明装置１０１では、導光板１１０に設けられる長溝状プリズム１２０の開口における延在方向の両端１２１が、延在方向の外側に凸の湾曲線１５５となっており、長溝状プリズム１２０の延在方向の両端面が湾曲面となっている。

【００３０】

長溝状プリズム２０の開口における延在方向の両端を平面にすると、光をワイド方向に反射させる制御の精度を高くできる反面、縞模様等の輝度ムラが生じることがある。これに対し、本変形例によれば、長溝状プリズム１２０の延在方向の両端面が湾曲面となっているので、湾曲面に到達した光を湾曲面で拡散させることができる。よって、縞模様等の輝度ムラの発生を抑制できる。

【００３１】

更には、図７に示すように、導光板１１０では、複数の長溝状プリズム１２０と、複数の円錐状プリズム４０が、第１板面１１７のみに設けられている。したがって、導光板１１０の片面のみにプリズム１２０，４０を生成すればよいので導光板１１０の加工を容易に実行できる。

【００３２】

図８は、他の変形例の照明装置２０１における図２（ｂ）に対応する断面図である。図８に示すように、照明装置２０１では、複数の長溝状プリズム２０が、導光板２１０の第１板面２１７に設けられる一方、複数の円錐状プリズム４０が、導光板２１０の第２板面２１８に設けられる。導光板２１０内を導光する光には、長溝状プリズム２０で反射してワイド方向に出射する光が含まれる。本変形例は、長溝状プリズム２０で反射する光が、制御したい光方向に進行する場合に採用されると好ましい。また、本変形例によれば、加工方法が異なるプリズムが、互いに異なる面に設けられるので、各面２１７，２１８に設けられるプリズム２０，４０が同一になって、プリズム２０，４０を形成し易い。

【００３３】

図９は、他の変形例の照明装置３０１における図２（ａ）に対応する正面図である。図９に示すように、照明装置３０１では、導光板３１０の第１板面３１７に関し、複数の円

錐状プリズム４０が、複数の長溝状プリズム１２０よりも上側側面（入光端面）１１に近い領域に設けられる。

【００３４】

ＬＥＤ１６に近い領域は、導光板３１０を導光する光の光量が大きい。また、長溝状プリズム１２０は、ワイド方向への光の制御性に優れる。したがって、長溝状プリズム１２０を、導光する光の光量が多い上側側面１１に近い領域に配置すると、ワイド方向に過度に高い輝度を有する光が出射され易く、人が眩しさを感じ易い。これに対し、円錐状プリズム４０は、光を正面方向の狭い領域に反射させるため、導光する光の光量が多い上側側面１１に近い領域に配置しても人が眩しさを感じ難い。よって、本構成を採用すれば、ワイド方向配光を低減でき、ワイド方向から照明装置３０１の発光面を眺めたときの眩しさ感を抑制でき、やわらかくて心地良いワイド光を実現し易い。

【００３５】

図１０は、他の変形例の照明装置４０１における図２（ａ）に対応する正面図である。図１０に示すように、照明装置４０１では、導光板４１０の第１板面４１７に関し、複数の円錐状プリズム４０と、複数の長溝状プリズム１２０とが、混在した状態で設けられる。

【００３６】

導光板４１０は、透明であるため、人は、照明装置４０１の発光面を覗き込んだ際、円錐状プリズム４０と、長溝状プリズム１２０を視認でき、それらプリズム４０,１２０の違いを認識できる。したがって、複数の円錐状プリズム４０と、複数の長溝状プリズム１２０を互いに異なる領域に設けた場合、人が発光面のエリア間の差異を認識して違和感を覚えるおそれがある。

【００３７】

これに対し、本変形例によれば、複数の円錐状プリズム４０と、複数の長溝状プリズム１２０とが、混在した状態で設けられるので、人が発光面を見た際、プリズム形状違いによるエリア分割的イメージを抱くことがない。よって、照明装置４０１を美観に優れるものにできる。

【００３８】

図１１は、他の変形例の照明装置５０１における図２（ａ）に対応する正面図である。図１１に示すように、照明装置５０１では、導光板５１０の第１板面５１７に関し、複数の円錐状プリズム４０が、複数の長溝状プリズム１２０よりも上側側面（入光端面）１１に近い領域に設けられる。また、複数の円錐状プリズム４０が、長溝状プリズム１２０の延在方向に直交する直交方向に関して上側側面（入光端面）１１から離れるにしたがって配置密度が大きくなるか、もしくは配置密度が均等になるように配置される。なお、上記延在方向は、Ｙ方向に一致し、上記直交方向は、Ｚ方向に一致する。また、複数の長溝状プリズム１２０は、上記直交方向に関して上側側面１１から離れるにしたがって配置密度が大きくなるように配置される。また、上記直交方向の単位長さあたりの複数の長溝状プリズム１２０の配置密度の変化率は、上記直交方向の単位長さあたりの複数の円錐状プリズム４０の配置密度の変化率よりも大きい。

【００３９】

本変形例によれば、複数の円錐状プリズム４０が、複数の長溝状プリズム１２０よりも上側側面（入光端面）１１に近い領域に設けられるので、上述のように、ワイド方向から照明装置５０１の発光面を見たときの眩しさ感を低減できる。

【００４０】

更には、導光板５１０をＺ方向下側に導光する光の光量は、上側側面１１からＺ方向下側に行くにしたがって減少する。このような背景において、複数の長溝状プリズム１２０は、上記直交方向に関して上側側面１１から離れるにしたがって配置密度が大きくなるように配置され、長溝状プリズム１２０の上記単位長さ当たりの変化率が、円錐状プリズム４０の上記単位長さ当たりの変化率よりも大きい。したがって、長溝状プリズム１２０の密度が、光量が減少するにしたがって大きくなるので、導光板５１０の第２板面の単位面

積から出射されるワイド光の光量を、出射位置の高さ方向位置によらず同一の値に近づけ易い。よって、発光面輝度の局所的なバラつきを低減し易く、輝度ムラを抑制し易い。

【００４１】

図１２は、他の変形例の照明装置６０１の一部を示すＸＺ断面図である。図１２に示すように、照明装置６０１は、導光板アッセンブリ６８５を備えてもよく、導光板アッセンブリ６８５は、導光板１１０と、導光板１１０の第１板面６１７又は第２板面にＸ方向に対向する反射面６９０ａを含む反射板６９０を有してもよい。

【００４２】

本構成によれば、導光板１１０において反射面６９０ａに対向する側とは反対側の第２板面６１８から出射される光量を２倍程度にできる。よって、照明装置６０１から明るい光を出射できる。また、本開示の導光板では、裏面（光の照射を想定していない面）から出射される光の配光が、表面（光の照射を想定している面）から出射される光の配光と類似する。よって、裏面から出射される光を反射させることで、表面から出射される光の配光を強調できて際立たせることができる。

【００４３】

また、図１２に示す構成において、反射板６９０の反射面６９０ａが光を鏡面反射させる性質を有してもよい。

【００４４】

反射板の反射面が、光を拡散する性質を有する反射面である場合、反射面での反射光が、導光板の表面から出射される制御光の所望の配光を打ち消すように作用することがある。これに対し、上記構成によれば、反射板６９０の反射面６９０ａが光を鏡面反射させる性質を有するので、表面から出射される光の配光を更に強調できて際立たせることができる。

【００４５】

また、図１２に示す構成において、反射板６９０の反射面６９０ａに凹凸が存在してもよい。詳しくは、図１３、すなわち、反射板６９０の反射面付近のＸＹ断面における模式断面図を参照して、傾斜角度αを、凹部６９５の中心軸を含む断面における該中心軸に直交する方向と、凹部６９５の開口側の側面部がなす角度と定義する。このとき、反射板６９０の反射面６９０ａに、傾斜角度αが１０°～２０°程度の凹部６９５と凸部６９６を設けると好ましい。

【００４６】

導光板１１０が透明であるので、反射板６９０を導光板１１０に平行に配置すると、人の身体の一部等が反射面６９０ａに写り込み易く好ましくない。本構成によれば、反射板６９０の反射面６９０ａに凹凸が存在するので、そのような写り込みを防止できる。なお、傾斜角度αが１０°以上であれば、そのような写り込みを確実に防止でき、傾斜角度αが２０°以下であれば、配光制御性を損なうことがない。よって、傾斜角度αが１０°～２０°であれば、配光制御性を損なわず、発光面３ａ（図１参照）の外観品質も向上させることができる。

【００４７】

また、図示しないが、本開示の照明装置の導光板アッセンブリは、導光板と、反射面が光を鏡面反射させる性質を有する一対の反射板を備えてもよい。また、導光板は、長溝状プリズムの延在方向に直交する直交方向に略平行に延在する一対の側端面（図２（ａ）に７０ａ,７０ｂで示す一対の側端面に対応する一対の側端面）を含んでもよい。また、上記一対の反射板は、反射面が上記側端面に上記延在方向に対向するように上記一対の側端面の外側に配置されてもよい。

【００４８】

本構成によれば、上記側端面から漏れ出た光を、漏れ出た際の配光性を失わない状態で導光板内に戻すことができる。したがって、側端面から再入射する光の乱反射を低減できて光取り出し効率を高くでき、更には、配光制御性も高めることができる。

【００４９】

また、図示しないが、導光板は、光源からの光を入光させる入光端面に対して対向する端部に光を吸収する性質を有する光吸収部を有してもよい。

【００５０】

そのような導光板は、例えば、導光板における光吸収部以外の部分の材料のみからなる透光性樹脂材料と、その樹脂材料に黒色の塗料を混ぜた樹脂材料を、射出成形の２色成形を用いて一体に成形することで形成できる。又は、そのような導光板は、導光板における光吸収部以外の部分の屈折率と近い屈折率を有すると共に光を吸収する性質を有する材料を、光吸収部に光学密着させた状態で接合することで形成できる。なお、光学密着とは、空気の層が間に存在しない密着のことを言う。又は、入光端面に対向する端部に黒色塗装を施し、その黒色塗装部分を光吸収部としてもよい。

【００５１】

例えば、導光板を、人の足元を照らすポールライトに搭載する場合、照明装置上側の入光端面から入射した光が、導光方向の反対側の端面に到達してその端面で反射すると、導光板を上側に導光することになるため、その光に基づく照射光が、斜め上側に出射されることになる。しかし、そのような光は、人が眩しさを感じる原因となるので、防止しなければならない。

【００５２】

これに対し、本構成によれば、光吸収部が入光端面から入射して反対側の端面に到達した光を吸収する。よって、入光端面から入射して反対側の端面に到達した光が逆側に反射することを抑制でき、光が斜め上側に出射することを抑制できる。

【００５３】

また、上記光吸収部の屈折率は、光吸収部以外の部分の導光材料の屈折率の０.８６倍よりも小さくてもよく、１.１４倍よりも大きくてもよい。しかし、上記光吸収部の屈折率は、光吸収部以外の部分の導光材料の屈折率の０.８６倍以上１.１４倍以下であると好ましい。光吸収部の屈折率が、導光板の屈折率と大きく異なると、光が、導光板における光吸収部以外の導光材料部分と、光吸収部との界面で反射し、光吸収部が光を効率的に吸収できなくなる。本構成によれば、光吸収部の屈折率は、前記光吸収部以外の導光材料部分の屈折率の０.８６倍以上１.１４倍以下であるので、入光端面に対して反対側に到達した光を光吸収部で効率的に吸収できる。

【００５４】

図１４は、他の変形例の照明装置７０１における図２（ｂ）に対応する断面図である。尚、図１４において参照番号７４０は円錐状プリズムを示す。図１４に示すように、導光板７１０は、その板厚が入光端面７１１から離れるにしたがって徐々に薄くなっている。より詳しくは、導光板７１０は、板厚がＬＥＤ１６からの光が入光する入光端面７１１から長溝状プリズム７２０の延在方向（Ｙ方向）に直交する直交方向（Ｚ方向）に離れるにしたがって徐々に薄くなっている。

【００５５】

導光板７１０内を導光している光は、導光板７１０の第１及び第２板面７１７,７１８が傾斜角βで導光方向に対して傾斜していれば、第１及び第２板面７１７,７１８から出射する。上記構成によれば、光の取出効率を高くできる。また、入光端面７１１に対して反対側の端面７９４に到達する光を低減でき、眩しさの原因となる斜め上側に出射する光を低減できる。

【００５６】

図１５は、他の変形例の照明装置８０１における図２（ｂ）に対応する断面図であり、図１６は、その入光端面８１１の周辺領域の斜視図である。図１６に示すように、導光板８１０は、集光レンズ８７７が入光端面側の端部８８８に設けられてもよい。より詳しくは、一対の集光レンズ８７７が、入光端面側の端部８８８において溝８１２のＸ方向の両側に設けられてもよい。又は、図示しないが、集光レンズが、入光端面側の端部において溝のＸ方向の片側のみに設けられてもよい。

【００５７】

集光レンズを有さない導光板では、ＬＥＤから導光板の導光方向に対して大きな傾斜角度をなす方向に出射された光は、導光板の入光端面側の端部から入射した後、導光板内を導光板厚み方向に大きな傾斜角度を持って導光し、このような角度を持って導光する光は、長溝状プリズムで反射される際に、上方配光を発生する。そのような光は、眩しさの原因になり易い。本構成によれば、導光板８１０の導光方向に対して厚さ方向に大きな傾斜角度をなす方向に出射された光の進行方向を、集光レンズ８７７で導光方向に対する厚さ方向の傾斜角が小さくなる進行方向に変えることができる。したがって、ワイド方向の配光制御性を損なわず、眩しさにつながる上方へ進行する光も低減できる。

【００５８】

図１７は、他の変形例の導光板９１０の斜視図である。なお、図１７において、参照番号９１１は、入光端面を示し、９１２は、入光端面に設けられた溝を示す。図１７に示すように、導光板９１０は、第１板面９１７が、長溝状プリズムの延在方向の外側に行くにしたがって板厚が薄くなる方向に傾斜している。又は、図示しないが、導光板は、第１及び第２板面の少なくとも一方が、長溝状プリズムの延在方向の外側に行くにしたがって板厚が薄くなる方向に傾斜してもよい。

【００５９】

上述のように、光は、導光板９１０の第１板面９１７の外面に対する傾斜角によって、導光板表面から厚みが小さくなる方向に出射する。したがって、導光板９１０では、光が矢印Ｂや矢印Ｃに示す導光板９１０に近接するワイド方向に漏れ易い。よって、導光板９１０を用いると、ワイド方向の配光を強化できる。

【００６０】

また、本開示の導光板では、円錐状プリズムの根元角θ２は、０°より大きくて９０°より小さければ如何なる角度でもよい。しかし、円錐状プリズムの根元角θ２を、３０°以上５０°以下に設定すると、光を円錐状プリズムでより正確に正面下方向に反射させることができる。したがって、長溝状プリズムで制御できない配光領域の配光を、円錐状プリズムで効率的に制御することができ、円錐状プリズムによる配光の補完性を優れたものにできる。

【００６１】

また、本開示の導光板では、第１板面に、同じ方向に延在する複数の長溝状プリズムのみを設け、第２板面に、同じ方向に延在する複数の長溝状プリズムを設けると共に、複数の円錐状プリズムを設けてもよい。また、第１板面に、複数の円錐状プリズムのみを設け、第２板面に、同じ方向に延在する複数の長溝状プリズムを設けると共に、複数の円錐状プリズムを設けてもよい。また、第１板面及び第２板面の夫々に、同じ方向に延在する複数の長溝状プリズムを設けると共に、複数の円錐状プリズムを設けてもよい。

【００６２】

また、第１板面に、サイズ又は形状が異なる２以上の円錐状プリズムを含む複数の円錐状プリズムを設けてもよい。又は、第１板面に、サイズ又は形状が異なる２以上の長溝状プリズムを含む複数の長溝状プリズムを設けてもよい。

【００６３】

なお、第１板面は、照射光を出射することが想定されている面（表面）でもよく、照射光を出射することが想定されていない面（裏面）でもよい。また、第２板面も、照射光を出射することが想定されている面（表面）でもよく、照射光を出射することが想定されていない面（裏面）でもよい。例を挙げると、ポールライトを、２つの通路の分離帯に設置して、ポールライトで２つの通路を同時に照らす場合では、第１板面と第２板面の両方が、照射光を出射することが想定されている面（表面）となる。

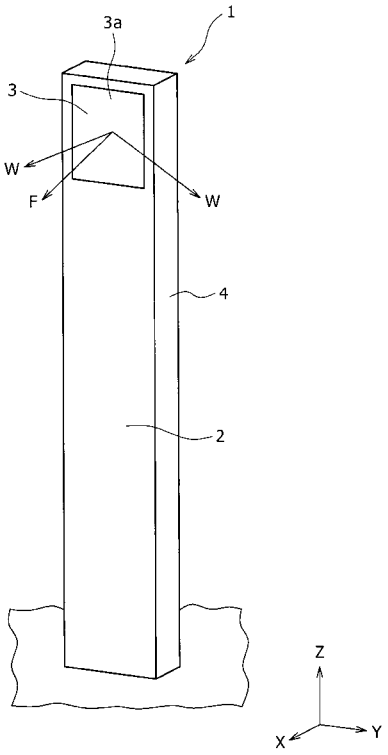
【符号の説明】

【００６４】

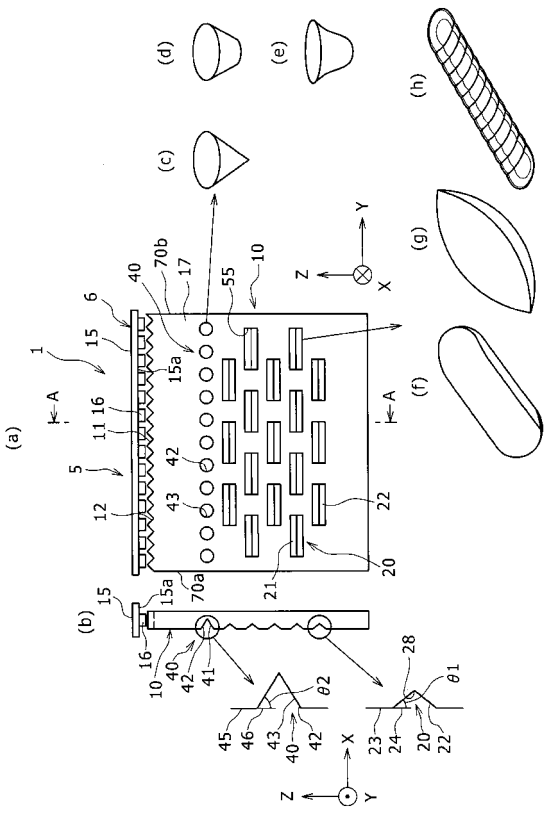
１，１０１，２０１，３０１，４０１，５０１，６０１，７０１，８０１　照明装置、　１０，１１０，２１０，３１０，４１０，５１０，７１０，８１０，９１０　導光板、　１１　上側側面（入光端面）、　１２，８１２，９１２　溝、　１６　ＬＥＤ、　１７，１１７，２１７，

３１７,４１７,５１７,６１７,７１７,９１７　第１板面、　２０,１２０　長溝状プリズム、　２１　長溝、　２２　長溝の内面、　２３　外面部分、　２４　延長線、　４０,７４０　円錐状プリズム、　４１　内周面、　４２　孔、　４３　内面、　４５　外面部分、　４６　延長線、　１５５　湾曲線、　２１８,６１８,７１８　第２板面、　６８５　導光板アッセンブリ、　６９０　反射板、　６９０ａ　反射面、　７１１,９１１　入光端面、　８７７　集光レンズ、　θ１　長溝状プリズムの根元角、　θ２　円錐状プリズムの根元角。

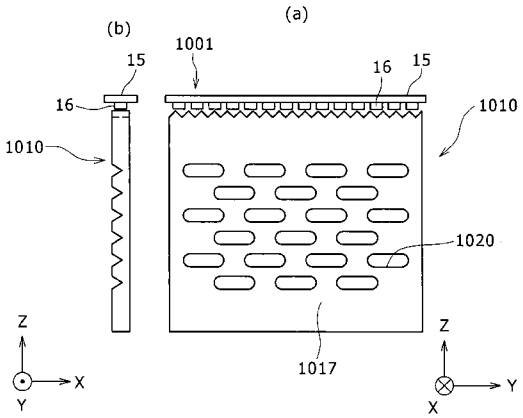
【図１】



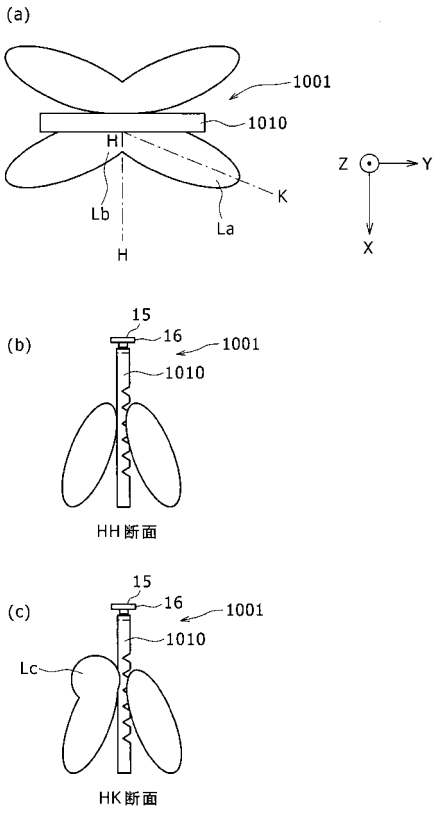
【図２】



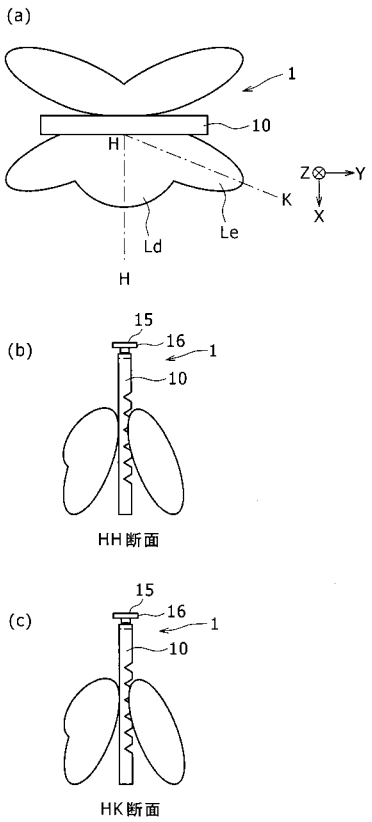
【図３】


(b)
(a)
15
1001
16
15
16
1010
1010
1020
1017
Z
X
Y
Z
Y
X

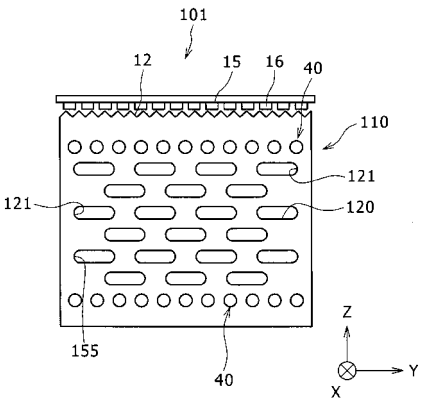
【図４】


(a)
1001
1010
H
K
Lb
La
H
Z
Y
X
(b)
15
16
1001
1010
HH断面
(c)
15
16
1001
1010
Lc
HK断面

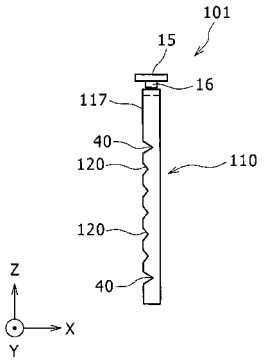
【図５】


(a)
1
10
H
K
Ld
Le
H
Z
Y
X
(b)
15
16
1
10
HH断面
(c)
15
16
1
10
HK断面

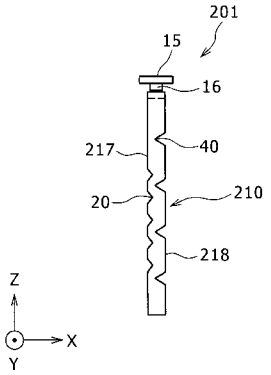
【図６】


101
12
15
16
40
110
121
121
120
155
40
Z
Y
X

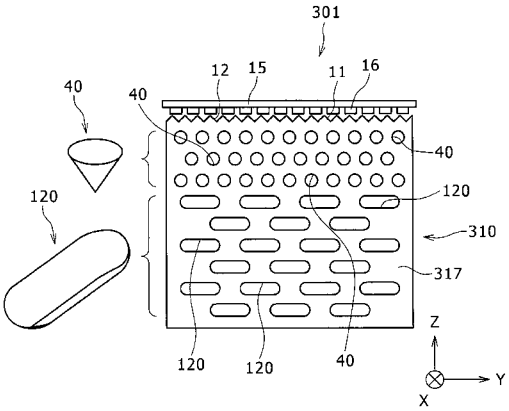
【図７】


101
15
16
117
40
120
110
120
40
Z
Y
X

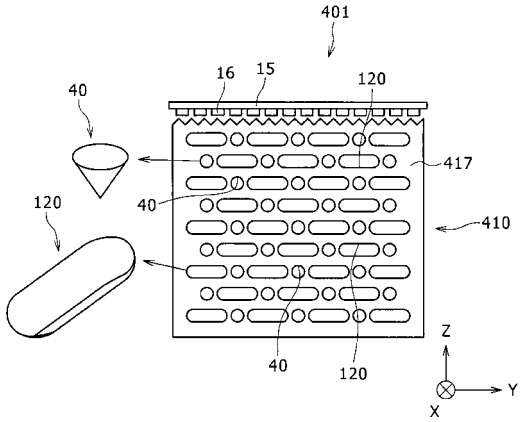
【図８】



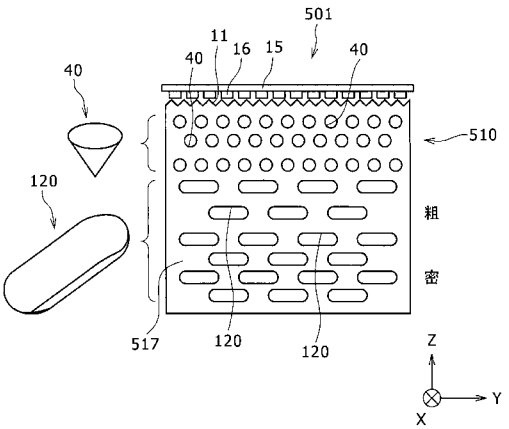
【図９】



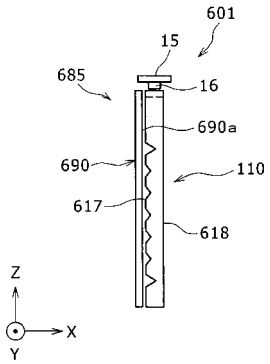
【図１０】



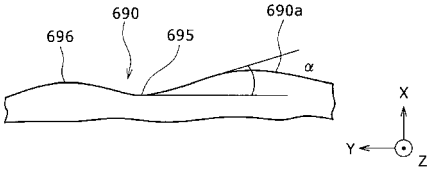
【図１１】



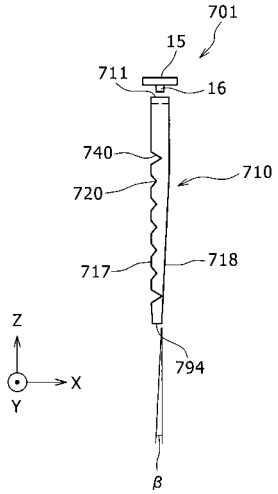
【図１２】



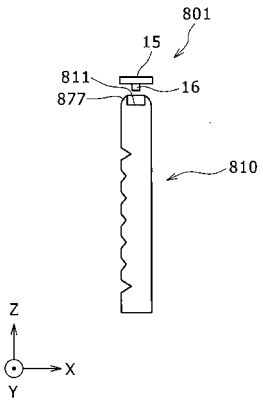
【図１３】



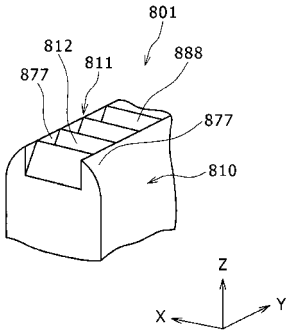
【図１４】



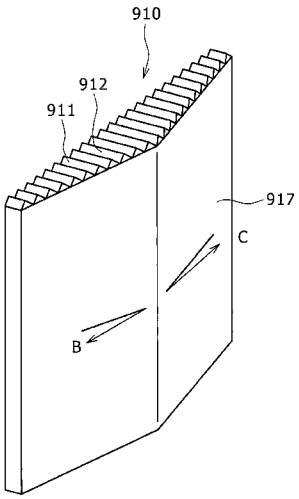
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3K244 AA05 BA08 BA15 BA48 CA03 DA01 EA02 EA03 EA12 EB02
EC03 EC08 EC12 EC13 EC27 ED03 ED08 ED12 ED13 ED25
ED27 EE07