

(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2013-65521

(P2013-65521A)

(43) 公開日 平成25年4月11日(2013.4.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 V 5/02 (2006.01)	F 2 1 V 5/02 4 0 0	3 K 2 4 3
F 2 1 S 8/04 (2006.01)	F 2 1 V 5/02 1 0 0	3 K 2 4 4
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 8/04 1 0 0	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 1	
	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-204680 (P2011-204680)	(71) 出願人	000114215
(22) 出願日	平成23年9月20日 (2011. 9. 20)		ミネベア株式会社
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
			6-7 3
		(74) 代理人	100068618
			弁理士 粂 経夫
		(74) 代理人	100104145
			弁理士 宮崎 嘉夫
		(74) 代理人	100109690
			弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100135035
			弁理士 田上 明夫
		(74) 代理人	100131266
			弁理士 ▲高▼ 昌宏

最終頁に続く

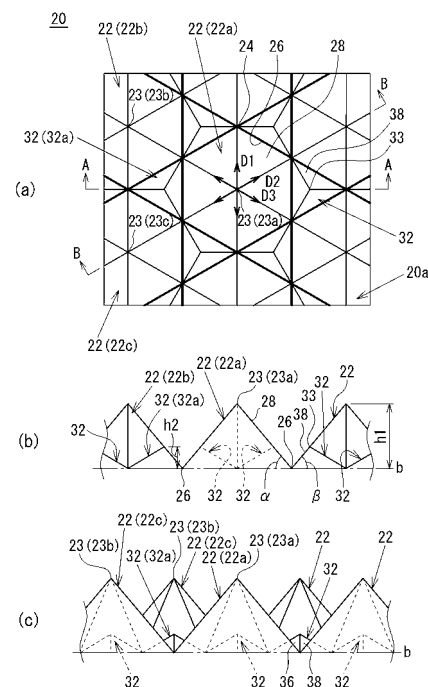
(54) 【発明の名称】 配光制御部材及びそれを用いた照明装置

(57) 【要約】

【課題】容易かつ安価に製造可能でありながら、被照明面上の照度の光軸回りの均一性を向上させることが可能な配光制御部材及びそれを用いた照明装置を提供する

【解決手段】本発明に係る配光制御部材 2 0 は、六角形の各辺を底辺 2 6 とする傾斜面 2 8 を有する複数の第 1 のプリズム 2 2 と、三角形の各辺を底辺 2 6 とする傾斜面 3 8 を有する複数の第 2 のプリズム 3 2 とを備えており、第 1 のプリズム 2 2 は千鳥格子状に配列され、第 2 のプリズム 3 2 は、3 つの第 1 のプリズム 2 2 に囲われた領域に配置されることにより、配光制御部材 2 0 が適用された照明装置において、その被照明面上の照度の光軸回りの均一性を向上させることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

六角形の各辺を底辺とする傾斜面を有する複数の第 1 のプリズムと、三角形の各辺を底辺とする傾斜面を有する複数の第 2 のプリズムとを備えており、前記第 1 のプリズムは千鳥格子状に配列され、前記第 2 のプリズムは、3 つの前記第 1 のプリズムに囲われた領域に配置されることを特徴とする配光制御部材。

【請求項 2】

前記第 2 のプリズムは、該第 2 のプリズムのそれぞれの傾斜面の底辺が、前記第 1 のプリズムの傾斜面のうちの 1 つの底辺に沿って延在するように配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の配光制御部材。

【請求項 3】

前記第 2 のプリズムを囲う 3 つの前記第 1 のプリズムは、正三角形状に配置されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の配光制御部材。

【請求項 4】

前記第 1 のプリズムは六角錐プリズムであり、前記第 2 のプリズムは三角錐プリズムであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の配光制御部材。

【請求項 5】

前記第 1 のプリズムは六角錐台プリズムであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の配光制御部材。

【請求項 6】

前記第 1 のプリズム及び第 2 のプリズムは、互いに離隔して配置されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の配光制御部材。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の配光制御部材と、該配光制御部材に向けて光を出射する光源部とを備える照明装置。

【請求項 8】

前記光源部は、導光板と導光板の側端面に配置された光源を含むことを特徴とする請求項 7 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、被照明面上の照度の均一性を向上させることが可能な配光制御部材及びそれを用いた照明装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

照明装置は、その発光面の正面の光度が最も大きく、正面からの角度が増すにつれて光度が減少するような配光特性を有するのが一般的である。そして、このような配光特性を有する照明装置では、照明装置から離れた位置にある被照明面（例えば、このような照明装置を室内照明として天井に取り付けて使用した場合には、床面）における照度は、照明装置の直下のみが大きく、周辺にいくにしたがって急激に減少するといった問題がある。従来、この問題を回避して被照明面上の比較的広い領域において均一な照度を達成するために、照明装置の配光特性を後述するパットウィング状とすることが知られている。

【0003】

ここで、図 7 (a) は、室内空間 106 において、照明装置 100 を天井 102 に取り付け、床面 104 を照らすようにした配置構成を示す図である。また、図 7 (b) は、照明装置 100 の配光特性の基準軸 q を含む一断面（例えば、 P_0 ）内において、光軸 q からの偏向角 θ に対する照明装置 100 の光度の分布 L_1 、 L_2 を示すグラフである。

ここで、配光特性の基準軸 q は、通常、発光面の正面方向の中心軸である。以下、この基準軸を光軸ともいい、光軸 q からの偏向角 θ を配光角、この配光角 θ に対する光度の分布を、光度角分布ともいう。

10

20

30

40

50

【0004】

図7(c)は、図7(b)に示す光度角分布L1、L2にそれぞれ対応する、床面104における照度の分布(以下、照度角分布という)E1、E2を示すグラフである。

図7(b)、(c)において、円周の周囲に示された数値(-90~90)は配光角を示すものであり、各配光角における光度は、最も光度が大きくなる角度での値を1とする相対値で示され、照度は、それぞれ光軸q上の(すなわち、 $\theta = 0$ 度における)照度を1とする相対値で示されている。

【0005】

図7(b)に示す光度角分布L2は、上述した一般的な配光特性に相当し、この場合、面状照明装置100の光度は、 $\theta = 0$ 度の方向で最大となり、配光角の絶対値が増大するにつれて減少する。この際、床面104における照度は、図7(c)に示す対応する照度角分布E2から分かるように、(光度角分布L2が、-25度~25度の範囲で比較的均一であるにもかかわらず)、配光角の絶対値が増大するにつれて急激に減少する。

【0006】

一方、床面104における照度を、図7(c)に示す照度角分布E1のように比較的広い領域(例えば、-25度~25度の範囲)で均一にしたい場合、照明装置100の配光特性を、図7(b)に示す光度角分布L1のように、 $\theta = 0$ 度の方向から、その領域に対応する配光角の上下限值(例えば、 ± 25 度)の方向に向かって、光度が増大するような特性とする必要がある。この場合、光度角分布は、配光角の上記上下限値にピーク値をとる2峰性の分布形状を有するものとなり、このような光度角分布を備えた配光特性を、バットウィング状の配光特性という。

【0007】

従来、配光特性をバットウィング状とするための配光制御部材を備えた照明装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1に記載の照明装置を、図8を参照して説明すれば、次の通りである。

【0008】

図8(a)に示す照明装置200は、光源202と、光源202から出射される光Lの配光態様を制御する配光制御部材203とを有している。配光制御部材203は、三角錐プリズム板231を備えており、これによって、光源202からの光Lをバットウィング状に拡散することが図られている。この三角錐プリズム板231は、光源202側を平面231a、他側の面を光拡散面231bとするように構成及び配置され、光拡散面231bは、図8(b)に示すように、隙間なく配列された複数の三角錐プリズムからなるものである。従来、このような配光制御部材として、四角錐プリズム等の他の多角錐プリズム、または、円錐プリズムを用いたものも知られている。

【0009】

さらに、被照明面の照度を均一にするためには、上述したように、任意の方位角(図7(a)参照)について、光軸qを含む断面P内の光度角分布をバットウィング状とすることに加えて、このような光度角分布の光軸q回り(すなわち、方位角方向)の均一性を向上させ、それによって被照明面上の照度の光軸q回りの均一性を向上させることも重要である。

【0010】

ここで、図9を参照して、配光制御部材に用いられるプリズムの形状と照度分布の光軸q回りの均一性との関係について説明すれば、次の通りである。図9(a)~(c)は、それぞれ異なる3種類の形状を有するプリズムが配列されたプリズム面を有する配光制御部材を備えた照明装置について、被照明面上の照度分布を示した図であり、それぞれの照明装置が備える配光制御部材に使用されているプリズムは、(a)が三角錐プリズム、(b)が四角錐プリズム、(c)が円錐プリズムである。

【0011】

また、図9(a)~(c)は、被照明面上の照度分布が濃淡の分布として示されており、最も淡く表された領域(以下、ハイライト領域ともいう)は最も照度が高い領域を表し

10

20

30

40

50

、ハイライト領域の周囲に隣接して、ハイライト領域よりも濃く表現されている領域は、ハイライト領域よりも照度の小さい領域を表す。但し、各図中の濃淡と照度の大小は、必ずしも図内全体にわたって（例えば、濃い領域程光度が小さいといったような）一定の関係を有するものではないが、少なくとも、濃淡の異なる領域は照度の異なる領域に対応する。

また、図9（a）～（c）では、図9（d）に示すように、各図の中央部が光軸qと被照明面の交点に対応し、中央部を通る直線が方位角の断面Pと被照明面との交線に対応する。

【0012】

図9（a）、（b）には、光軸q回りの照度の不均一性が、それぞれ濃淡分布の6回の回転対称性及び4回の回転対称性として明瞭に現れており、これは、それぞれ三角錐プリズム及び四角錐プリズムの配列に含まれる傾斜面（プリズム面）の配置構成が反映されたものと考えられる。一方、図9（c）に示す照度には、図9（a）、（b）のような不均一性が現れておらず、光軸q回りの良好な均一性を示している。したがって、被照明面上の照度の光軸q回りの均一性の観点から言えば、配光制御部材に用いるプリズムとして、円錐プリズムが望ましいと言える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2009-266521号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、一般に、円錐プリズムは、そのプリズム面が曲面から構成されるため、プリズム面が平面から構成される多角錐プリズムと比較して製作が困難であり、円錐プリズムを用いた配光制御部材には、その製造コストが高騰するという問題がある。

【0015】

本発明は、上記課題に鑑み、容易かつ安価に製造可能でありながら、被照明面上の照度の光軸回りの均一性を向上させることが可能な配光制御部材及びそれを用いた照明装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

以下の発明の態様は、本発明の構成を例示するものであり、本発明の多様な構成の理解を容易にするために、項別けして説明するものである。各項は、本発明の技術的範囲を限定するものではなく、発明を実施するための最良の形態を参酌しつつ、各項の構成要素の一部を置換し、削除し、又は、さらに他の構成要素を付加したものについても、本願発明の技術的範囲に含まれ得るものである。

【0017】

（1）六角形の各辺を底辺とする傾斜面を有する複数の第1のプリズムと、三角形の各辺を底辺とする傾斜面を有する複数の第2のプリズムとを備えており、前記第1のプリズムは千鳥格子状に配列され、前記第2のプリズムは、3つの前記第1のプリズムに囲われた領域に配置されることを特徴とする配光制御部材（請求項1）。

【0018】

本項に記載の配光制御部材によれば、三角錐プリズムのみを備えた従来の配光制御部材と同様の製造工程により容易かつ安価に製造可能でありながら、この配光制御部材を通過する照明光の被照明面上の照度の光軸回りの均一性について、円錐プリズムを備える配光制御部材と同等の性能を達成することが可能となる。

【0019】

（2）（1）項に記載の配光制御部材において、前記第2のプリズムは、該第2のプリズムのそれぞれの傾斜面の底辺が、前記第1のプリズムの傾斜面のうちの1つの底辺に沿っ

10

20

30

40

50

て延在するように配置されることを特徴とする配光制御部材（請求項２）。

本項に記載の配光制御部材によれば、被照明面上の照度の光軸回りの均一性をさらに向上させることが可能となる。

【００２０】

（３）（１）または（２）項に記載の配光制御部材において、前記第２のプリズムを囲う３つの前記第１のプリズムは、正三角形状に配置されることを特徴とする配光制御部材（請求項３）。

本項に記載の配光制御部材によれば、被照明面上の照度の光軸回りの均一性をさらに向上させることが可能となる。

【００２１】

（４）（１）から（３）のいずれか１項に記載の配光制御部材において、前記第１のプリズムは六角錐プリズムであり、前記第２のプリズムは三角錐プリズムであることを特徴とする配光制御部材（請求項４）。

【００２２】

本項に記載の配光制御部材によれば、配光制御部材を通過する照明光の被照明面上の照度の光軸回りの均一性について、円錐プリズムを備える配光制御部材と同等の性能を達成可能な配光制御部材を、三角錐プリズムのみを備えた従来の配光制御部材と同一の製造工程により、さらに容易かつ安価に製造可能となる。

【００２３】

（５）（１）から（３）のいずれか１項に記載の配光制御部材において、前記第１のプリズムは六角錐台プリズムであることを特徴とする配光制御部材（請求項５）。

【００２４】

本項に記載の配光制御部材によれば、六角錐台プリズムからなる第１のプリズムのプリズム形成面が平坦部を有することにより、この配光制御部材を通過する照明光のバットウィング状の配光特性における光度角分布を任意に調整し、被照明面上の所定の領域における均一な照度を達成するための理想的な分布に近づけることが可能となる。加えて、被照明面上の照度の光軸回りの均一性をさらに向上させることも可能となる。

【００２５】

（６）（１）から（５）のいずれか１項に記載の、前記第１のプリズム及び第２のプリズムは、互いに離隔して配置されることを特徴とする配光制御部材（請求項６）。

【００２６】

本項に記載の配光制御部材によれば、第１のプリズム及び第２のプリズムが互いに離隔して配置されることにより、これらのプリズムの間に平坦部を有することによって、この配光制御部材を通過するバットウィング状の配光特性における光度角分布を任意に調整し、被照明面上の所定の領域における均一な照度を達成するための理想的な分布に近づけることが可能となる。加えて、被照明面上の照度の光軸回りの均一性をさらに向上させることも可能となる。

【００２７】

（７）（１）から（６）のいずれか１項に記載の配光制御部材と、該配光制御部材に向けて光を出射する光源部とを備える照明装置（請求項７）。

【００２８】

（８）（７）項に記載の照明装置において、前記光源部は、導光板と導光板の側端面に配置された光源を含むことを特徴とする照明装置（請求項８）。

【発明の効果】

【００２９】

本発明は、上記のように構成したことにより、容易かつ安価に製造可能でありながら、被照明面上の照度の周方向の均一性を向上させることが可能な配光制御部材及びそれを用いた照明装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

10

20

30

40

50

【図 1】(a) は、本発明の第 1 の実施形態における配光制御部材のプリズム形成面の一部を模式的に示す平面図であり、(b) は、(a) の A - A 断面図、(c) は、(a) の B - B 断面図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施形態における照明装置を示す側面図である。

【図 3】図 2 に示す照明装置による被照明面上の照度分布を示す図である。

【図 4】配光制御部材の製造工程を説明するために、そのプリズム形成面の一部を模式的に示す平面図であり、(a) は、図 1 に示す配光制御部材の場合を示す図、(b) は、比較例として従来の配光制御部材を示す図である。

【図 5】(a) は、本発明の第 1 の実施形態における配光制御部材のプリズム形成面の一部の、別の例を模式的に示す平面図であり、(b) は、(a) の A - A 断面図である。

10

【図 6】(a) は、本発明の第 1 の実施形態における配光制御部材のプリズム形成面の一部の、さらに別の例を模式的に示す平面図であり、(b) は、(a) の A - A 断面図である。

【図 7】一般的に照明装置の光度角分布と照度角分布の特性を示す図であり、(a) は照明装置の配置構成を示す図、(b) は、2 つの異なる配光特性に対応する光度角分布の例を示すグラフ、(c) は、(b) に示す 2 つの光度角分布にそれぞれ対応する照度角分布を示すグラフである。

【図 8】従来の照明装置の一例を示す図であり、(a) は、照明装置を模式的に示す側断面図、(b) は、(a) に示す照明装置の配光制御部材を示す平面図である。

【図 9】従来の配光制御部材を備えた照明装置による被照明面上の照度分布を示す図であり、それぞれ、(a) は、三角錐プリズムを使用した配光制御部材、(b) は、四角錐プリズムを使用した配光制御部材、(c) は、円錐プリズムを使用した配光制御部材を備える照明装置の場合を示す図である。また、(d) は、(a) ~ (c) に示す照度分布と、図 7 に示す配置構成との関係を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。尚、添付図面において、配光制御部材及び照明装置の全体または部分を示す各図は、いずれも説明のために特徴を強調して示す模式図であって、図示された各部分の相対的な寸法は、必ずしも実際の縮尺を反映するものではない。

30

【0032】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における配光制御部材 10 を示す図である。配光制御部材 20 は、メタクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等の透明樹脂材料を板状に成形してなるものであり、その一方の主面が、後述する第 1 のプリズム 22 及び第 2 のプリズム 32 が設けられたプリズム形成面として構成される。図 1 (a) は、このような配光制御部材 10 のプリズム形成面 22 a の一部を模式的に示す平面図であり、(b) は、(a) の A - A 断面図、(c) は、(a) の B - B 断面図である。尚、配光制御部材 20 において、プリズム形成面 20 a とは反対側の主面 (図示は省略する) は、平坦面として構成されるものであってもよい。

【0033】

40

配光制御部材 20 は、六角形の各辺を底辺 26 とする傾斜面 28 を有する複数の第 1 のプリズム 22 と、三角形の各辺を底辺 26 とする傾斜面 38 を有する複数の第 2 のプリズム 32 を備えている。

以下、傾斜面 28、38 の各底辺 26 が含まれる仮想平面 b (図 1 (b)、(c) 参照) のうち、1 つの第 1 のプリズム 26 に対応する底辺 26 によって囲われる六角形領域を、その第 1 のプリズム 22 の底面といい、1 つの第 2 のプリズム 32 に対応する底辺 26 によって囲われる三角形領域を、その第 2 のプリズム 32 の底面という。

【0034】

尚、図 1 (a) では、構成を分かりやすくすることのみを目的として、各傾斜面 28、38 の底辺 26 が太線で示され、各傾斜面 28 同士 (及び 38 同士) の交線によって構成

50

される第 1 及び第 2 のプリズム 2 2、3 2 の稜線は細線で示されている。

【0035】

配光制御部材 2 2 において、複数の第 1 のプリズム 2 2 は、複数の第 1 のプリズム 2 2 をプリズム形成面 2 0 a 内の一方向（例えば、図 1（a）の上下方向（D1））に沿って一列に連ねてなるプリズム列を、上記一方向に直交する方向（例えば、図 1（a）の左右方向）に複数列並べることにより配列されており、その態様を詳述すれば、次の通りである。

【0036】

まず、1つのプリズム列において、複数の第 1 のプリズム 2 2 は、隣接する 2 つの第 1 のプリズム 2 2 が、それぞれの底面の頂点 2 4 のうちの 1 つを互いに共有し、かつ、各第 1 のプリズム 2 2 の底面の頂点 2 4 のうち、隣接する第 1 のプリズムと共有される 2 つの頂点 2 4 を結ぶ対角線が、プリズム列全体を通じて 1 直線上に揃うように配列されている。

10

【0037】

そして、隣接する 2 つのプリズム列は、一方のプリズム列の任意の 1 つの第 1 のプリズム 2 2 において、その底面の、自身が属するプリズム列内の隣接する第 1 のプリズム 2 2 と共有されていない 4 つの頂点 2 4 のうち、他方のプリズム列に対向する側の 2 つが、他方のプリズム列の 1 つの第 1 のプリズム 2 2 の底面の頂点 2 4 のうちの 1 つ、及び、他方のプリズム列内でその第 1 のプリズム 2 2 と隣接する 1 つの第 1 のプリズム 2 2 の底面の頂点 2 4 のうちの 1 つと、それぞれ共有されるように並べられている。

【0038】

20

このようにして、複数の第 1 のプリズム 2 2 は、全体として千鳥格子状に配列される。また、この配列によれば、1つの第 1 のプリズム 2 2（例えば、2 2 a）と、この第 1 のプリズム 2 2 a が属するプリズム列に隣接するプリズム列内で、第 1 のプリズム 2 2 a の底面の頂点 2 4 と共有される頂点 2 4 が存在する底面を有している 2 つの隣接する第 1 のプリズム 2 2（例えば、2 2 b、2 2 c）の、3 つの第 1 のプリズム 2 2（例えば、2 2 a、2 2 b、2 2 c）で囲われる三角形領域が形成され、第 2 のプリズム 3 2（例えば、3 2 a）は、このような三角形領域に配置されるものである。

【0039】

そして、配光制御部材 2 0 では、第 2 のプリズム 3 2 a の 3 つの傾斜面の底辺 2 6 のそれぞれは、3 つの第 1 のプリズム 2 2 a、2 2 b、2 2 c の、第 2 のプリズム 3 2 a が配置される三角形領域を定めるそれぞれの底辺 2 6 と共通のものであり、この意味で、3 つの第 1 のプリズム 2 2 a、2 2 b、2 2 c の対応する底辺 2 6 に沿って延在するものである。第 2 のプリズム 3 2 a は、この 3 つの底辺 2 6 によって定められる底面を有する。

30

【0040】

尚、以上の説明では、プリズム列の延在する方向の例として、図 1（a）の上下方向（D1）を挙げ、複数のプリズム列が並ぶ方向の例として、図 1（a）の左右方向を挙げて説明したが、プリズム形成面 2 0 a の配列構成は、複数の第 1 のプリズム列 2 2 を連ねてなる各プリズム列が図 1（a）の左下 - 右上の斜め方向（D2）に延在し、それに直交する方向に複数のプリズム列が並べられた構成、または、同様の各プリズム列が図 1（a）の右下 - 左上の斜め方向（D3）に延在し、それに直交する方向に複数のプリズム列が並べられた態様と見なすこともでき、いずれと見なした場合にも、第 1 のプリズム 2 2 及び第 2 のプリズム 2 3 は、上記の説明のように配置されているものである。

40

【0041】

さらに、配光制御部材 2 0 では、第 1 のプリズム 2 2 の各傾斜面 2 8 は、それぞれ対応する底辺 2 6 から立ち上がる三角形をなし、これによって、第 1 のプリズム 2 2 は、凸状の六角錐プリズムとして構成されている。同様に、第 2 のプリズム 3 2 の各傾斜面 3 8 は、それぞれ対応する底辺 2 6 から立ち上がる三角形をなし、これによって、第 2 のプリズム 3 2 は、凸状の三角錐プリズムとして構成されている。

その際、第 1 及び第 2 のプリズム 2 2、3 2 は、第 1 のプリズム 2 2 の傾斜面 2 8 の傾斜角度と第 2 のプリズム 3 2 の傾斜面 3 8 の傾斜角度は等しく、第 2 のプリズム 3 2

50

の高さ h_2 は、第1のプリズム22の高さ h_1 よりも低くなるように形成される。

【0042】

また、配光制御部材20において、複数の第1のプリズム22の底面は、互いに合同な正六角形であり、複数の第2のプリズム32の底面は、互いに合同な正三角形であり。この場合、第2のプリズム32を囲う3つの第1のプリズム22は、正三角形形状に配置されることになる。例えば、第2のプリズム32aを囲う3つの第1のプリズム22について、それぞれの対応する頂点（例えば、底面上にない頂点23a、23b、23c）は、平面視正三角形の頂点をなす。

【0043】

ここで、図1に示す例において、第1のプリズム22及び第2のプリズム32は、それぞれ凸状の六角錐プリズム及び三角錐プリズムを構成するものとしたが、配光制御部材20において、第1のプリズム22及び第2のプリズム32のいずれか一方または両方は、各辺26が含まれる仮想平面bに対して立ち下がるように形成された傾斜面28、38により、凹部として構成されるものであってもよい。本明細書では、この場合でも各辺26を傾斜面28、38の底辺という。

【0044】

次に、本発明の第2の実施形態として、配光制御部材20を備えた照明装置について説明する。図2に示す照明装置1は、導光板12と、光源14と、反射部材16とを含む光源部10を備えている。導光板12は、メタクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等の透明樹脂材料を成形してなる板状の導光体であり、一方の主面を出射面12aとし、この出射面12aが光源部10の出射面となる。

【0045】

導光板12は、四角形状の主面を有するものであり、四方の側端面を入光面12cとして、各入光面12cに対向するように光源14が配置される。光源14は、例えば、各入光面12cの長手方向（図2の紙面に直交する方向）に沿って配列される複数の発光ダイオードからなる。また、導光板12の裏面12b側には、導光板12と光源14を覆うように、シート状の反射部材16が配置されている。

【0046】

光源部10は、光源14から各入光面12cを通じて導光板12の内部へと入射した光を、出射面12aと出射面12aとは反対側の主面（裏面）12bとの間で全反射を繰返しつつ導光板12内を伝播させ、その過程で、伝播光を出射面12aから均一に出射させるものである。また、導光板12の裏面12bには、裏面12bに入射した光の一部を反射して、臨界角以下の入射角でもって出射面12aに入射させるための拡散反射手段または正反射手段が設けられているものであってもよい。

【0047】

照明装置1は、光源部10の出射面12a側に配置される配光制御部材20を備えている。配光制御部材20は、所定の位置に配置したときに少なくとも光源部10の出射面12aを覆う形状及びサイズに形成されており、そのプリズム形成面20aが光源部10の出射面12aに対向するように配置されている。また、配光制御部材20のプリズム形成面20aとは反対側の主面（裏面）は、平坦面20bとして構成されている。

【0048】

照明装置1において、光源部10の出射面12aから出射された光は、配光制御部材20をプリズム形成面20a側から平坦面20b側へと透過し、これによって配光制御された平坦面20bからの出射光が照明光として利用される。

【0049】

以上のように構成された照明装置1を使用した場合の、被照明面上の照度分布を図3に示す。ここで、図3は、被照明面上の照度分布を、図9(a)～(c)と同様に濃淡の分布として示した図であり、図9(d)に示すように、各図の中央部が光軸qと被照明面の交点に対応し、中央部を通る直線が方位角の断面Pと被照明面との交線に対応する点も、図9(a)～(c)と同様のものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

ここで、図 3 と図 9 とを比較すれば、第 1 のプリズム（六角錐プリズム）2 2 と第 2 のプリズム（三角錐プリズム）3 2 とを、図 1 を参照して上述したように混合して配列したプリズム形成面 2 0 a を有する配光制御部材 2 0 を備えた照明装置 1 0 では、その被照明面上の照度の光軸 q 回りの均一性について、図 9（a）に示す三角錐プリズムのみの場合、図 9（b）に示す四角錐プリズムのみの場合のような不均一性は現れず、図 9（c）に示す円錐プリズムの場合と同等に良好な均一性が達成されることが分かる。

【 0 0 5 1 】

そして、照明装置 1 が備える配光制御部材 2 0 は、このような優れた光学的特性を有する配光制御部材を、円錐プリズムが配列されたプリズム形成面を有する配光制御部材と比較して、容易に製作可能であることをその有利な特徴の 1 つとして有するものであり、次に、図 4 を参照して、その点について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 4（a）は、本発明の第 1 の実施形態における配光制御部材 2 0 の図 1（a）と同様の平面図、図 4（b）は三角錐プリズムが配列されたプリズム形成面を備えた従来の配光制御部材 4 0 を、プリズム形成面 4 0 a 側から見た平面図である。

【 0 0 5 3 】

例えば、従来の配光制御部材 4 0 の製造工程において、配向性部材 4 0 の一主面を直接加工することにより、凸状の三角錐プリズムが配列されたプリズム形成面 4 0 a を形成する場合、その主面内の三方向（例えば、図 4（b）の上下方向（D 1）、左下 - 右上方向（D 2）、及び、右下 - 左上方向（D 3））に延在する複数の V 字状溝を、三方向に延在する V 字状溝の中心線（谷底）が全て一点で交わるように、それぞれ所定の間隔をおいて形成するものである。これによって、三方向の V 字状溝の中心線をそれぞれ底辺 4 6 とする三角形の底面を備え、各底辺 4 6 から立ち上がる V 字状溝の傾斜面で構成される傾斜面 4 8 を有する複数の凸状の三角錐プリズム 4 2 が配列された、プリズム形成面 4 0 a が形成される。

【 0 0 5 4 】

これに対して、配光制御部材 2 0 のプリズム形成面 2 0 a を、配向性部材 2 0 の一主面を直接加工することにより形成する場合には、図 4（a）に示すように、上述した配光制御部材 4 0 の場合と全く同様の V 字状溝を、任意の二方向の V 字状溝の中心線（谷底）の交点と、残りの一方向の V 字状溝の中心線（谷底）とが交わらないように形成すればよく、これによって、凸状の六角錐プリズムからなる第 1 のプリズム 2 2 と、凸状の三角錐プリズムからなる第 2 のプリズム 3 4 が、図 1 を参照して上述したように配列されたプリズム形成面 2 0 a が形成される。

【 0 0 5 5 】

このように、本発明の第 1 の実施形態における配光制御部材 2 0 は、三角錐プリズム 4 2 が配列されたプリズム形成面 4 0 a を有する従来の配光制御部材 4 0 の製造工程に対して、追加の製造工程及び / または製造手段（例えば、専用の加工機等）を何ら要することなく、容易かつ安価に製造することができる。

【 0 0 5 6 】

尚、配光制御部材 2 0 において、上述したように、第 1 のプリズム 2 2 の底面及び第 2 のプリズム 3 2 の底面を、それぞれ正六角形及び正三角形とする場合には、図 4（a）に示す三方向 D 1、D 2、D 3 について、D 1 - D 2 の角度、D 2 - D 3 の角度、D 3 - D 1 の角度をそれぞれ図 4（a）に示す 1、2、3 のように定義すれば、これらは全て 120° である。また、各方向 D 1、D 2、D 3 に延在する複数の V 字状溝は、そのピッチ P 1、P 2、P 3 が全て同一であるとともに、任意の二方向（例えば、D 2、D 3）に延在する V 字状溝の中心線同士の交点群のうち、1 本の V 字状溝の中心線上で隣接する交点間の中点上を、残りの一方向（例えば、D 1）に延在する V 字状溝の中心線が通過するように、形成されるものである。

【 0 0 5 7 】

さらに、各V字状溝が、その中心線（谷底）に対して対称に立上る2つの傾斜面から構成され、それらの傾斜面がV字に開口する側の端辺間の距離（溝幅）をピッチ（ $P_1 = P_2 = P_3$ ）と同一とすることにより、第1のプリズム22として、三方向のV字状溝の中心線をそれぞれ底辺26とする正六角形の底面を備え、各底辺26からV字状溝の一方の傾斜面で構成される傾斜面28を有する複数の凸状の六角錐プリズム22が形成され、第2のプリズム23として、三方向のV字状溝の中心線をそれぞれ底辺26とする正三角形の底面を備え、各底辺26から立ち上がるV字状溝の他方の傾斜面（対向する第1のプリズム22の傾斜面28を構成する傾斜面とは反対側の傾斜面）で構成される傾斜面38を有し、かつ、その高さ h_2 が第1のプリズム22の高さ h_1 よりも低い、複数の凸状の三角錐プリズム32が形成され、これらの第1及び第2プリズム22、32は、図1を参照して上述したように配列されるものである。

10

【0058】

ここで、配光制御部材20の製造工程において、金型を使用してプリズム形成面20aを成形加工する場合には、所定の傾斜面を備えた先端を有するバイトを用いた切削加工により、金型に対して上述したような三方向に延在するV字状溝を形成するものである。この場合、このようなV字状溝が形成された金型を用いて成形されたプリズム形成面20aは、凹部として形成された第1及び第2のプリズム22、32を備えるものとなる。あるいは、上述したようにV字状溝が形成された金型を一次型として、例えば電鋳法等により凹凸が反転した二次型を作成し、この二次型をプリズム形成面20aの成形型として用いて、凸状の第1及び第2のプリズム22、32を成形するものであってもよい。

20

【0059】

これらのいずれの場合についても、本発明の第1の実施形態における配光制御部材20の製造工程のために、同様の工程により三角錐プリズム42が配列されたプリズム形成面40aを有する従来の配光制御部材40を製造する場合に対して、追加の製造工程及び/または製造手段（例えば、専用の加工機等）を何ら要しないことは、言うまでもない。

【0060】

次に、図5及び図6を参照して、本発明の第1の実施形態における配光制御部材の別の例について説明する。尚、以下では、図1に示す配光制御部材20と共通する部分については、その説明を適宜省略し、主としてその相違点について説明する。

【0061】

図5に示す配光制御部材50は、その第1のプリズム23において、六角形の各辺26を底辺とする傾斜面58がそれぞれ台形状をなし、それによって、第1のプリズム52が、平坦な頂面59を有する六角錐台プリズムから構成されている点で、図1に示す配光制御部材20と相違するものである。

30

【0062】

このような配光制御部材50を、照明装置1に適用した場合、光源部10の出射面12aから出射され、配光制御部材50を透過した照明光に、第1及び第2のプリズム52、32の傾斜面58、38を通じて配光制御部材50に入射した光と、平坦な頂面59を通じて配光制御部材50に入射した光とが混合されることになる。

【0063】

これによって、プリズム形成面50aにおける傾斜面58、58部分の面積と、平坦な頂面59部分の面積との割合を調整することにより、照明光の光度角分布を任意に調整して、被照明面上の所定の領域における均一な照度を達成するための理想的な分布に近づけることが可能となるとともに、被照明面上の所定の照度の、光軸q回りの均一性をさらに向上させることが可能となる。

40

【0064】

また、図6に示す配光制御部材60は、第1のプリズム62及び第2のプリズム72が、互いに離隔して配置されており、それによって、第1のプリズム62及び第2のプリズム72の周囲に平坦面82が存在する点で、図1に示す配光制御部材20と相違するものである。

50

【 0 0 6 5 】

すなわち、配光制御部材 6 0 において、複数の第 1 のプリズム 6 2 をプリズム形成面 6 0 a 内の一方方向に沿って一列に連ねてなるプリズム列は、隣接する 2 つの第 1 のプリズム 2 2 が、それぞれの底面の頂点 2 4 のうちの 1 つを所定の距離をおいて対向させ、かつ、各第 1 のプリズム 2 2 の底面の頂点 2 4 のうち、隣接する第 1 のプリズムと対向する 2 つの頂点 2 4 を結ぶ対角線が、プリズム列全体を通じて 1 直線上に揃うように配列されている。

【 0 0 6 6 】

また、第 2 のプリズム 7 2 において、3 つの傾斜面の底辺 7 6 のそれぞれは、この第 2 のプリズム 7 2 を囲う 3 つの第 1 のプリズム 6 2 の、第 2 のプリズム 7 2 が配置される三角形領域を定めるそれぞれの底辺 6 6 と、所定の距離をおいて平行に延びるように形成されており、この意味で、3 つの第 1 のプリズム 7 2 の対応する底辺 6 6 に沿って延在するものである。

10

【 0 0 6 7 】

配光制御部材 6 0 は、そのプリズム形成面 6 0 a に平坦面 8 2 を備えることによって、配光制御部材 5 0 と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 6 8 】

ここで、図 5 に示す配光制御部材 5 0 では、第 1 のプリズム 5 2 が平坦な頂面 5 9 を有するものとしたが、配光制御部材 5 0 において、平坦な頂面を第 2 のプリズム 3 2 に形成し、第 2 のプリズム 3 2 を三角錐台プリズムとして構成するものであってもよい。あるいは、第 1 のプリズム 5 2 と第 2 のプリズム 3 2 の両方に、平坦な頂面を形成するものであってもよい。また、このように、第 1 のプリズム 5 2 及び第 2 のプリズム 3 2 のいずれか一方または両方に平坦な頂面を形成した構成と、図 6 に示したような、第 1 及び第 2 のプリズム 6 2、7 2 を離隔して配置した構成とを、組み合わせて使用するものであってもよい。

20

【 0 0 6 9 】

また、上記いずれの場合についても、配光制御部材 2 0 と同様に、配光制御部材 5 0、6 0 の第 1 のプリズム 5 2、6 2 及び第 2 のプリズム 3 8、7 8 のいずれか一方または両方を、凹部として構成するものであってもよい。

【 0 0 7 0 】

以上、本発明を好ましい実施形態に基づいて説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、照明装置 1 において、光源部 1 0 は、導光板 1 2 と、導光板 1 2 の入光面 1 2 c に配置された光源 1 4 とを備えるものとしたが、本発明に係る照明装置における光源部は、導光板を使用することなく、複数の光源（例えば、発光ダイオード）を平面状に配置してなるものであってもよい。または、光源部は、放電灯または有機エレクトロルミネッセンス素子等の光源を備えるものであってもよい。

30

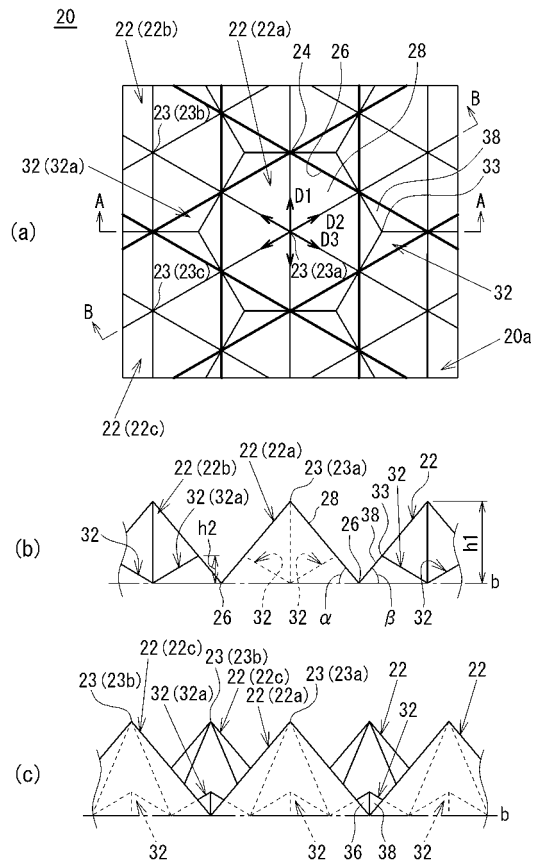
【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

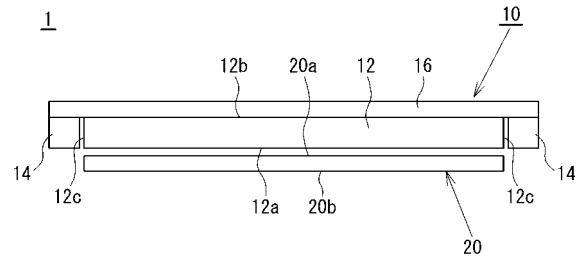
1 : 照明装置、1 0 : 光源部、2 0 , 5 0 , 6 0 : 配光制御部材、2 2 , 5 2 , 6 2 : 第 1 のプリズム、3 2 , 7 2 : 第 2 のプリズム、2 6 , 6 6 , 7 6 : 底辺、2 8 , 3 8 , 5 8 , 6 8 , 7 8 : 傾斜面

40

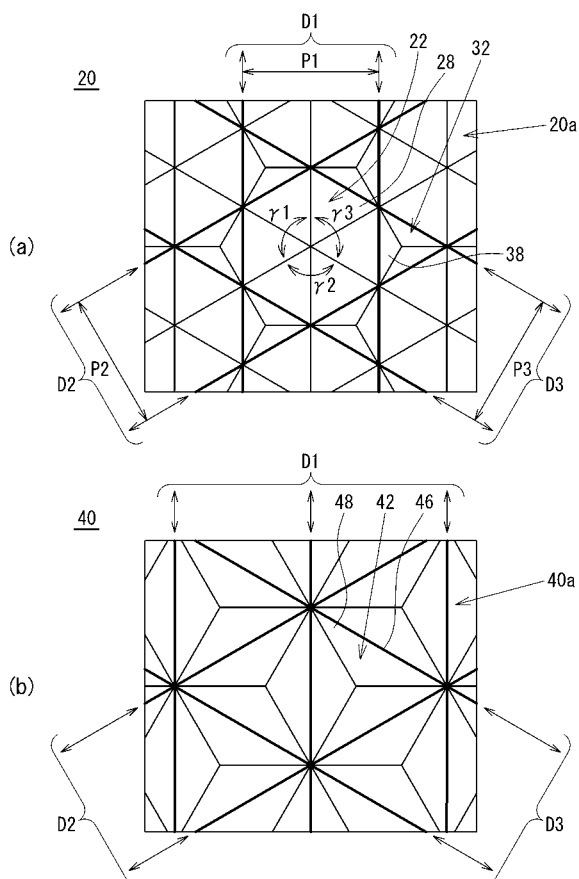
【 図 1 】



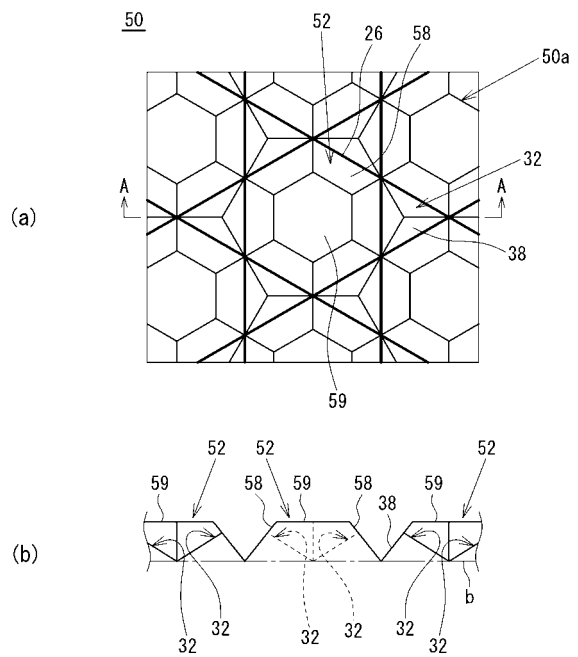
【 図 2 】



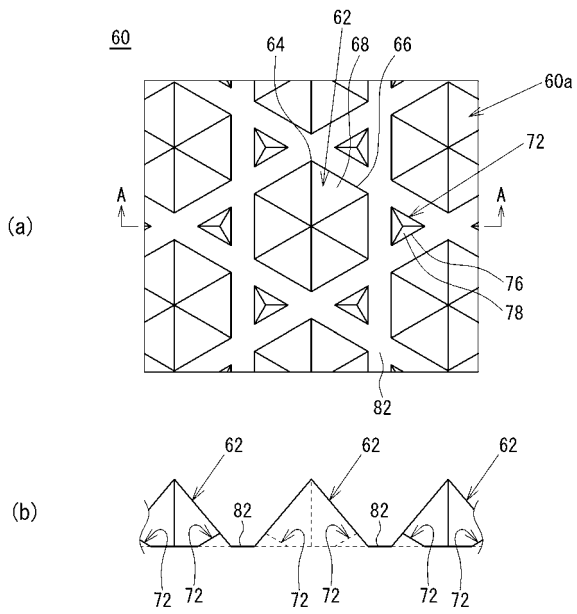
【 図 4 】



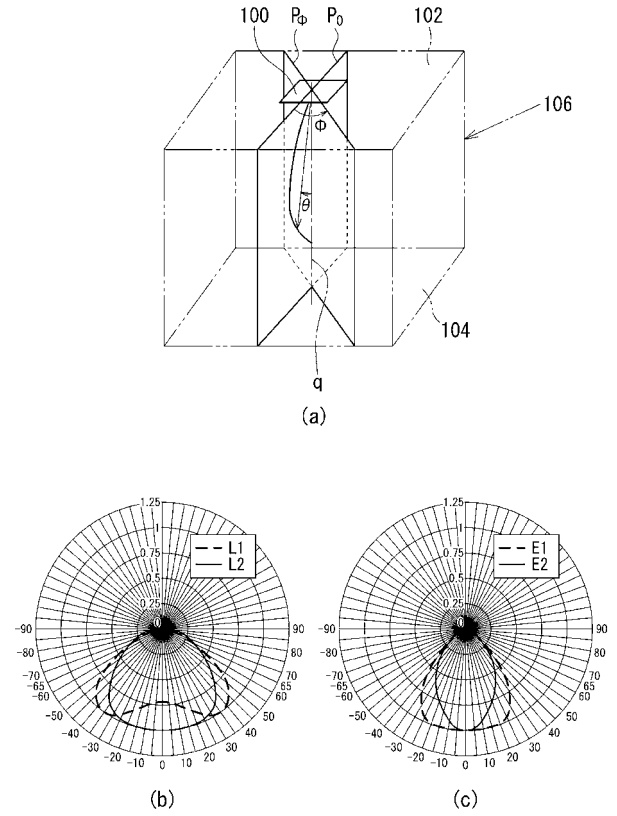
【 図 5 】



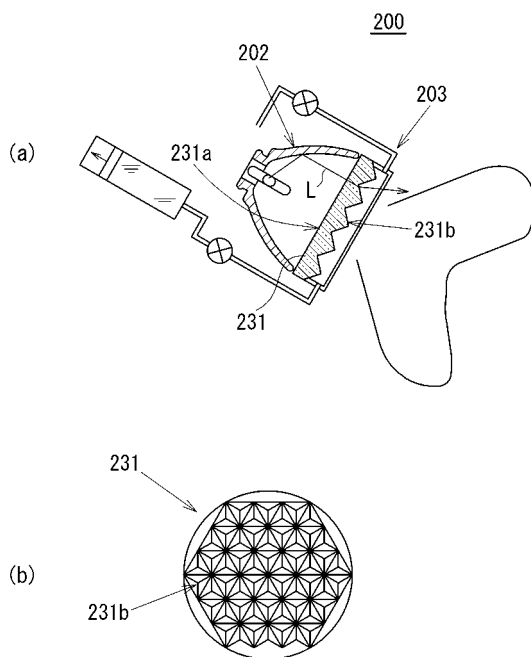
【 図 6 】



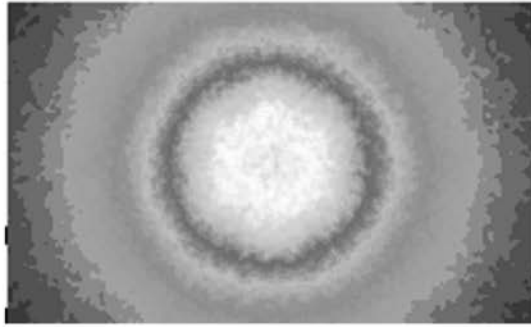
【 図 7 】



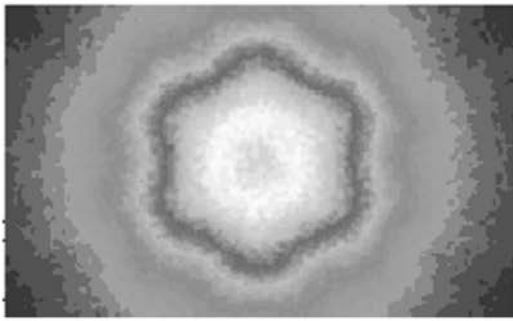
【 図 8 】



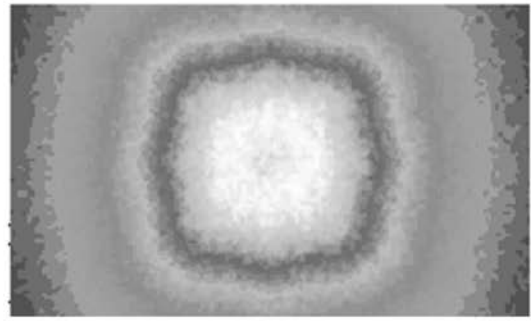
【 図 3 】



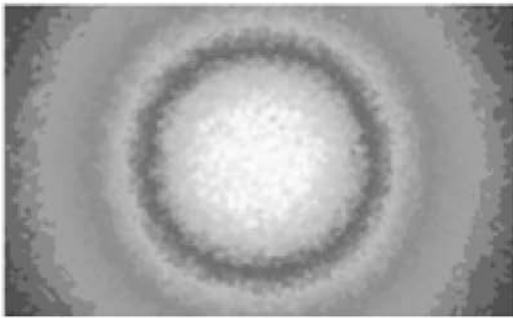
【 図 9 】



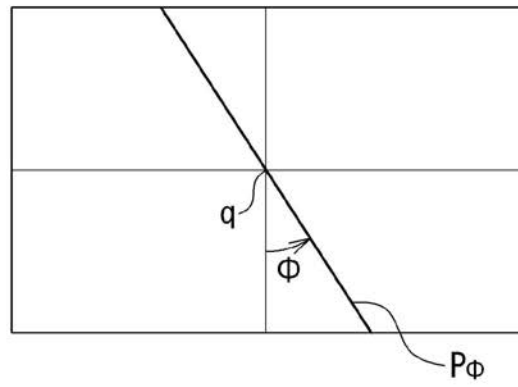
(a)



(b)



(c)



(d)

フロントページの続き

(72)発明者 枝光 貴志

長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内

(72)発明者 加藤 瞬

長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社内

Fターム(参考) 3K243 MA01

3K244 AA05 BA08 BA31 CA03 DA01 EA02 EA13 GA01