

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7613674号
(P7613674)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 1 S	2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00 4 3 2
F 2 1 V	8/00 (2006.01)	F 2 1 S	2/00 3 5 0
F 2 1 Y	115/10 (2016.01)	F 2 1 S	2/00 4 3 1
F 2 1 Y	115/20 (2016.01)	F 2 1 S	2/00 4 3 3
F 2 1 Y	115/15 (2016.01)	F 2 1 S	2/00 4 3 4
請求項の数 12 (全36頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-540192(P2022-540192)	(73)特許権者	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(86)(22)出願日	令和3年7月16日(2021.7.16)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/026879	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2022/024824	(72)発明者	中村 恒三 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日 東電工株式会社内
(87)国際公開日	令和4年2月3日(2022.2.3)	(72)発明者	翁 宇峰 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日 東電工株式会社内
審査請求日	令和6年6月11日(2024.6.11)	(72)発明者	吉川 貴博 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日 東電工株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2020-127344(P2020-127344)	最終頁に続く	
(32)優先日	令和2年7月28日(2020.7.28)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2020-165581(P2020-165581)		
(32)優先日	令和2年9月30日(2020.9.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、
導光板を含み、前記光源から射出された光を導光する導光部と、を有し、
前記導光板は、
前記光源に対向し、前記光源から射出された光が入射する光入射端面と、
前記光入射端面とは反対側の端部に含まれ、前記導光板内を導光された光が出射する第
1 光出射部と、
前記光入射端面に交差する前記導光板の所定主面に含まれ、前記導光板内を導光された
光が出射する第 2 光出射部と、を有し、
前記導光部は、前記導光板内を導光された光を前記第 2 光出射部から出射させる光取出部
と、前記導光板に対して屈折率が低い低屈折率層と、を有し、
前記低屈折率層は、前記所定主面、又は前記所定主面に対向する対向主面の少なくとも
一方における少なくとも一部に設けられている
照明装置。

【請求項 2】

前記導光部は、可視光に対して透過性を有する
請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記導光板は、屈曲部を有する

請求項 1、又は 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記光入射端面とは反対側の端部は、曲面部、前記所定主面に対して傾斜する傾斜部、光を散乱させる凹凸形状、又は球状に膨らんで形成された球面部の少なくとも 1 つを含む請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記第 1 光出射部から出射された光を偏向する出射光偏向部をさらに備える請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記光取出部は、前記導光板内に設けられた空隙部、又は光散乱粒子の少なくとも一方を有する

10

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記光取出部は、空隙部、又は光散乱体の少なくとも一方を内部に含む光学機能層を有し、

前記光学機能層は、前記所定主面、又は前記所定主面に対向する対向主面の少なくとも一方に設けられている

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記光取出部は、プリズム部、又は凹凸部の少なくとも一方を表面に含む光学機能層を有し、

20

前記光学機能層は、前記所定主面、又は前記所定主面に対向する対向主面の少なくとも一方に設けられている

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記光取出部は、前記所定主面、又は前記所定主面に対向する対向主面の少なくとも一方に設けられたプリズム部、又は凹凸部の少なくとも一方を有する

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記光源と前記光入射端面との間に、光を発散又は集束させる光学素子をさらに備え、

30

前記光学素子は、前記光入射端面に交差する方向に移動可能に設けられている

請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 11】

光源と、

可視光に対して透過性を有する導光板を含み、前記光源から射出された光を導光する導光部と、

前記導光板の外側壁に付着され、光を生成するように構成される面発光体と、を有し、

前記導光板は、

前記光源に対向し、前記光源から射出された光が入射する光入射端面と、

前記光入射端面とは反対側の端部に含まれ、前記導光板内を導光された光が出射する光出射部と、を有し、

40

前記面発光体は、前記光入射端面に交差する前記導光板の所定主面、又は前記所定主面に対向する対向主面の何れか一方に設けられ、前記所定主面に交差する方向に面発光する照明装置。

【請求項 12】

前記面発光体は、有機エレクトロルミネッセンス発光体、無機エレクトロルミネッセンス発光体、マイクロ発光ダイオードアレイ発光体、又はミニ発光ダイオードアレイ発光体の少なくとも 1 つを含む

請求項 11 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、働き方改革に伴い、個人が快適に作業できるワークスペースを確保することが重要になっている。ワークスペースを照明するタスクライト等の照明装置においても、より良好な作業性を確保できるものへの要求が強くなっている。

【0003】

このような照明装置として、光源に対向する光入射面に略直交する光出射面を含む導光部材と、該光出射面上に配置されたプリズムシートとを有する構成が開示されている（例えば、特許文献1参照）。また、円柱状の導光部材の先端部と周面部から光を照射する構成が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2001-176315号公報

【文献】特開2016-135274号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、特許文献1及び2の構成では、眩しさを抑制しつつ、作業性を確保することが困難な場合がある。

【0006】

本発明は、眩しさを抑制しつつ、作業性を確保可能な照明装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述課題を解決するために、本発明の照明装置は、光源と、導光板を含み、前記光源から射出された光を導光する導光部と、を有し、前記導光板は、前記光源に対向し、前記光源から射出された光が入射する光入射端面と、前記光入射端面とは反対側の端部に含まれ、前記導光板内を導光された光が出射する第1光出射部と、前記光入射端面に交差する前記導光板の所定主面に含まれ、前記導光板内を導光された光が出射する第2光出射部と、を有し、前記導光部は、前記導光板内を導光された光を前記第2光出射部から出射させる光取出部と、前記導光板に対して屈折率が低い低屈折率層と、を有し、前記低屈折率層は、前記所定主面、又は前記所定主面に対向する対向主面の少なくとも一方における少なくとも一部に設けられている。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、眩しさを抑制しつつ、作業性を確保できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】第1実施形態に係る卓上照明装置の全体構成例を示す側面図である。

【図1B】第1実施形態に係る卓上照明装置の全体構成例を示す正面図である。

【図2A】導光板及び第1光出射部の構成の第1例を示す図である。

【図2B】導光板及び第1光出射部の構成の第2例を示す図である。

【図3A】第1光出射部の変形例の第1例を示す図である。

【図3B】第1光出射部の変形例の第2例を示す図である。

【図4A】光取出部の構成の第1例を示す図である。

【図4B】光取出部の構成の第2例を示す図である。

50

【図 5 A】光取出部の構成の第 3 例を示す図である。

【図 5 B】光取出部の構成の第 4 例を示す図である。

【図 6 A】光取出部の構成の第 5 例を示す図である。

【図 6 B】光取出部の構成の第 6 例を示す図である。

【図 7 A】光取出部の構成の第 7 例を示す図である。

【図 7 B】光取出部の構成の第 8 例を示す図である。

【図 8 A】光取出部の構成の第 9 例を示す図である。

【図 8 B】光取出部の構成の第 10 例を示す図である。

【図 9 A】光取出部の構成の第 11 例を示す図である。

【図 9 B】光取出部の構成の第 12 例を示す図である。

10

【図 10 A】光取出部の構成の第 13 例を示す図である。

【図 10 B】光取出部の構成の第 14 例を示す図である。

【図 11 A】第 2 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 1 例を示す図である。

【図 11 B】第 2 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 2 例を示す図である。

【図 11 C】第 2 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 3 例を示す図である。

【図 11 D】第 2 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 4 例を示す図である。

【図 12 A】第 3 実施形態に係る導光板表面付近を示す図である。

【図 12 B】比較例に係る導光板表面付近を示す図である。

【図 13 A】第 4 実施形態に係る卓上照明装置において第 2 光出射部から光がほぼ出射されない状態を示す図である。

20

【図 13 B】第 4 実施形態に係る卓上照明装置において第 2 光出射部から光が出射される状態を示す図である。

【図 14 A】第 5 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 1 例を示す図である。

【図 14 B】第 5 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 2 例を示す図である。

【図 14 C】第 5 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 3 例を示す図である。

【図 15 A】第 5 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 4 例を示す図である。

【図 15 B】第 5 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 5 例を示す図である。

【図 15 C】第 5 実施形態に係る卓上照明装置の構成の第 6 例を示す図である。

【図 16】第 6 実施形態に係る照明装置の全体構成例を示す側面図である。

【図 17】第 7 実施形態に係る照明装置の全体構成例を示す側面図である。

30

【図 18 A】第 8 実施形態に係る照明装置による室内空間及び壁の照明例を示す斜視図である。

【図 18 B】第 8 実施形態に係る照明装置による室内の壁及び天井の照明例を示す斜視図である。

【図 19】第 9 実施形態に係る照明装置の構成例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。なお、各図面において、同一の構成部には同一符号を付し、重複した説明を適宜省略する。また以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための照明装置を例示するものであって、本発明を以下に示す実施形態に限定するものではない。以下に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限り、本発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、例示することを意図したものである。また図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため、誇張している場合がある。

40

【0011】

実施形態に係る照明装置は、光源と、導光板を含み、光源から射出された光を導光する導光部とを有し、光源から射出された光を光源に対向する光入射端面から導光板内に入射させる。また、導光板内を導光した光を、光入射端面とは反対側の端部に含まれる第 1 光出射部と、光入射端面に交差する導光板の主面に含まれる第 2 光出射部の両方から出射させる。

50

【 0 0 1 2 】

このような照明装置の用途、設置場所、照明対象物は特に限定されない。例えばデスクやその周辺（居室の壁面や天井部を含む）に設置してデスク上を照らす卓上照明装置として利用できる。また、天井部に設置することで天井照明として利用することもできる。また、通路の側壁に設置として床面を照らすフットライトとして利用することもできる。また、側壁や天井側を照らして、間接照明として利用できる。

【 0 0 1 3 】

例えば卓上照明として使用する場合、第 1 光出射部から出射された光により作業者の手元を照明し、第 2 光出射部から出射された光により作業デスクの広い範囲を照明することで、眩しさを抑制しつつ、作業性を確保可能な十分な光照度を得る。

10

【 0 0 1 4 】

ここで、導光板は平面部分又は湾曲部分を含む板状部材を意味する。主面は板状部材における厚み方向に交差する平面又は湾曲面を意味する。複数の平面又は湾曲面を組み合わせることで 1 つの主面が構成されてもよい。端面は板状部材の端の側面であって、主面と交差する面を意味する。端部は板状部材の端の部分であって、端面と、主面のうちの端面近傍の領域と、を含む部分を意味する。

【 0 0 1 5 】

例えば、第 1 光出射部から出射された光により作業者の手元をスポット照明し得る。ここでスポット照明とは、所定の場所に集中して光を当てるために作られた照明をいうが、本実施形態におけるスポット照明という用語は、第 2 光出射部から出射された光と比較して第 1 光出射部から出射された光が所定の場所に集中して光を当てることを意味する。

20

【 0 0 1 6 】

以下では、作業デスク上に設置され、作業デスク上を照明する卓上照明装置を照明装置の一例として、実施形態を説明する。なお以下では、便宜上、卓上照明装置 10 を正面側から見たときの横幅方向を X 軸方向とし、奥行き方向を Y 軸方向とし、高さ方向を Z 軸方向とする。

【 0 0 1 7 】

[第 1 実施形態]

< 卓上照明装置 100 の全体構成例 >

図 1 A 及び図 1 B は、第 1 実施形態に係る卓上照明装置 100 の全体構成の一例を説明する図であり、図 1 A は側面図、図 1 B は正面図である。卓上照明装置 100 は、ワークスペースとしての作業デスク面 50 上に載置され、作業デスク面 50 上を照明する卓上型の照明装置である。

30

【 0 0 1 8 】

図 1 A 及び図 1 B に示すように、卓上照明装置 100 は、光源 1 と、導光部 300 とを有する。導光部 300 は、導光板 2 を含み、該光源 1 から射出された光を導光する。卓上照明装置 100 は、光源 1 から射出されて導光板 2 内に入射し、導光板 2 内を導光されて導光板 2 を出射した光により、作業デスク面 50 上を照明する。光源 1 は支持体の内部に收容され、導光板 2 は光源 1 に対して所定の位置及び姿勢を保持して該支持体により支持されている。

40

【 0 0 1 9 】

光源 1 は、複数の L E D (Light Emitting Diode) が X 軸方向にライン状に配列して構成されている。駆動回路から駆動電圧を印加されることで、各 L E D が光を射出する。光源 1 は、各 L E D から射出された光で形成される X 軸方向に伸びるライン状の光を Z 軸正方向に射出できる。光源 1 が射出する光は、作業用の光として白色光が好ましいが、単色光であってもよいし、また白色光の中でも電球色や昼白色、昼光色等の各種を選択可能である。光源の種類も L E D に限定されるものではなく、蛍光灯や冷陰極管等の線状光源、複数の光ファイバをライン状に束ねたもの等を使用できる。

【 0 0 2 0 】

導光板 2 は、可視光に対して透過性を有する透明な平板が屈曲部 20 で屈曲した板状の

50

部材である。なお、屈曲部とは折れ曲がった部分をいう。導光板 2 は、図 1 A に示すように側面視において屈曲した形状を有し、図 1 B に示すように平面視において矩形状を有する。好ましくは、導光板 2 の可視光透過率は 60 % 以上、65 % 以上、70 % 以上、75 % 以上、80 % 以上、85 % 以上又は 90 % 以上である。可視光透過率は、分光光度計を用いて測定波長 380 nm 以上 780 nm 以下で測定したときの、各波長における透過率の平均値として特定される。

【0021】

このような導光板 2 は、樹脂材料を成形加工して製造できる。樹脂材料としては P M M A (Polymethyl methacrylate) 等が挙げられる。但し、樹脂材料によって、導光板 2 の屈折率、強度又は耐湿性等が異なるため、P M M A に限定されず照明装置の使用条件、使用環境等に応じた材料を適宜選択することが好ましい。またガラス材料を含んで導光板 2 を構成することもできる。可視光に対して透過性があれば、着色した材料を用いてもよい。加工法についても樹脂成形に限定されず、曲げ加工や切削加工等を適用することもできる。

10

【0022】

図 1 A 及び図 1 B に示すように、導光板 2 は、光源 1 に対向して光源 1 から射出された光が導光板 2 内に入射する光入射端面 21 を有する。また導光板 2 は、導光板 2 内を導光された光が出射する第 1 光出射部 221 を有する。第 1 光出射部 221 は、光入射端面 21 とは反対側の端部 22 (一点鎖線部分) に含まれる。この「光入射端面とは反対側の端部」は、導光板 2 が平板である場合には、光入射端面に対して対向する端部を意味するが、導光板 2 のように屈曲部 20 を有する場合には、屈曲部 20 に沿って屈曲した向こう側にある端部を意味する。

20

【0023】

また導光板 2 は、導光板 2 内を導光された光が出射する第 2 光出射部 231 を有する。第 2 光出射部 231 は、光入射端面 21 に交差する導光板 2 の第 1 主面 23 (所定主面の一例) に含まれる。さらに導光板 2 には、導光板 2 内を導光された光を第 2 光出射部 231 から出射させる光取出部 241 が設けられている。光取出部 241 は、第 1 主面 23 に対向する第 2 主面 24 (対向主面の一例) の少なくとも一部に設けられている。

【0024】

第 1 主面 23 は、導光板 2 における平面部分の Y 軸正側を指し、第 2 主面 24 は、導光板 2 における平面部分の Y 軸負側を指す。また導光板 2 は、第 3 主面 25 と、第 4 主面 26 とを有し、第 3 主面 25 は、導光板 2 における平面部分の Z 軸負側を指し、第 4 主面 26 は、導光板 2 における平面部分の Z 軸正側を指す。

30

【0025】

図 1 B に示すように、光入射端面 21、第 1 光出射部 221、第 2 光出射部 231 及び光取出部 241 のそれぞれは、X 軸方向における導光板 2 全体に亘る部分であるが、これに限定されるものではなく、X 軸方向における導光板 2 の一部であってもよい。

【0026】

図 1 A 及び図 1 B において、光源 1 から Z 軸正方向に射出された光は、光入射端面 21 を通って導光板 2 内に入射し、第 1 主面 23 及び第 2 主面 24 で全反射を繰り返しながら導光板 2 内を Z 軸正方向に導光される。その後、屈曲部 20 で導光方向を変え、第 3 主面 25 及び第 4 主面 26 で全反射を繰り返しながら導光板 2 内を Y 軸正方向に導光される。

40

【0027】

そして、導光板 2 内を導光された光は、端部 22 に含まれる傾斜部 222 で Z 軸負側に折り返され、第 1 光出射部 221 を通って導光板 2 から出射する。図 1 A 及び図 1 B の例では、第 1 光出射部 221 は、第 3 主面 25 の領域内で導光板 2 から出射される光が通過する領域に対応する。第 3 主面 25 に対して臨界角以上の角度で入射する光が、第 1 光出射部 221 を通って導光板 2 から出射する。第 1 光出射部 221 から出射した光 223 (実線の矢印) は、作業デスク面 50 上に照射される。

【0028】

50

第 1 光出射部 2 2 1 から出射する光は、導光板 2 内を全反射した正反射成分が多いため、指向性が高く、照度が高い光である。そのため、作業デスク面 5 0 上における作業者の手元に対応する Y 軸方向における狭い範囲を高照度で照明するスポット照明として機能する。なお、X 軸方向では、第 1 光出射部 2 2 1 の光取り出し機構（端部 2 2 の形状）を調整することで導光板 2 の X 軸方向における長さ以上の広い範囲を照明できる。

【 0 0 2 9 】

ここで、傾斜部 2 2 2 は、第 1 主面 2 3 に対して傾斜する部分である。但し、傾斜部 2 2 2 に代えて曲面を有する曲面部としてもよい。なお、傾斜部 2 2 2 の面積、傾斜角度又は曲面の曲率半径等によっては、作業デスク面 5 0 の方向以外の方向に出射される光が多くなり、作業デスク面 5 0 上の照明効率が低下する場合がある。そのため、作業デスク面 5 0 の方向に出射される光が多くなるように、導光板 2 の板厚やスポット照明の照明範囲等に応じて傾斜部 2 2 2 の面積、傾斜角度又は曲面の曲率半径等を選択することが好ましい。なお、傾斜部 2 2 2 の表面に反射面等の光偏向面を形成することもできる。

10

【 0 0 3 0 】

一方、光入射端面 2 1 から入射し、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 で全反射しながら導光板 2 内を Z 軸正方向に導光される光のうちの一部は、光取出部 2 4 1 により反射、散乱、屈折又は回折されて第 2 光出射部 2 3 1 に導かれ、第 2 光出射部 2 3 1 を通って導光板 2 から出射する。第 2 光出射部 2 3 1 から出射した光 2 3 2（二点鎖線の矢印）は、作業デスク面 5 0 上に照射される。

【 0 0 3 1 】

20

図 1 A 及び図 1 B の例では、第 2 光出射部 2 3 1 は、第 1 主面 2 3 の領域内で導光板 2 から出射される光が通過する領域に対応する。図 1 B に平面視した光取出部 2 4 1 を示すが、この光取出部 2 4 1 の領域と第 2 光出射部 2 3 1 の領域は略等しくなる。なお、光取出部 2 4 1 の詳細については、図 4 A ~ 図 1 0 B を参照して後述する。

【 0 0 3 2 】

第 2 光出射部 2 3 1 から出射する光は、導光板 2 における広い領域で反射、散乱、屈折又は回折された光である。例えば、第 2 光出射部 2 3 1 から出射する光は、第 1 光出射部 2 2 1 から出射する光と比較して、指向性が低く、また照度が低い光である。この場合、作業デスク面 5 0 上における広い範囲を低照度のやさしい光で照明することができる。なお、X 軸方向では、第 2 光出射部 2 3 1 から出射する光により、導光板 2 の X 軸方向における長さ以上の広い範囲を照明できる。

30

【 0 0 3 3 】

このように、卓上照明装置 1 0 0 は、第 1 光出射部 2 2 1 から出射された光により作業デスク面 5 0 における作業者の手元を照明し、第 2 光出射部 2 3 1 から出射された光により作業デスク面 5 0 上の広い範囲を照明することができる。

【 0 0 3 4 】

ここで、卓上照明装置 1 0 0 における導光板 2、第 1 光出射部 2 2 1 及び光取出部 2 4 1 は、図 1 A 及び図 1 B に示した構成に限定されず、各種構成を適用可能である。以下に、これらの各種構成例について説明する。

【 0 0 3 5 】

40

< 各部の構成例 >

（導光板、第 1 光出射部）

図 2 A 及び図 2 B は、導光板及び第 1 光出射部の構成例を説明する図であり、図 2 A は第 1 例を示す図、図 2 B は第 2 例を示す図である。第 1 例及び第 2 例は、それぞれ図 1 A 及び図 1 B に示した導光板 2 及び第 1 光出射部 2 2 1 の変形例である。なお、図 2 A 及び図 2 B では、導光板の正面図は図 1 A 及び図 1 B と略同様であるため、説明の便宜のために図示を省略し、導光板の側面図のみを示す。この点は、以下で導光板の側面図のみを示す場合でも同様である。

【 0 0 3 6 】

図 2 A に示す導光板 2 a は、屈曲部 2 0 と屈曲部 2 7 とを有する。また導光板 2 a は、

50

導光板 2 a 内を導光された光が出射する第 1 光出射部 2 2 1 a を有する。第 1 光出射部 2 2 1 a は、光入射端面 2 1 とは反対側の端部 2 2（一点鎖線部分）に含まれ、第 5 主面 2 8 及び第 6 主面 2 9 に略直交する端面である。

【 0 0 3 7 】

図 2 A において、光源から Z 軸正方向に射出された光は、光入射端面 2 1 を通って導光板 2 a 内に入射し、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 で全反射を繰り返しながら導光板 2 a 内を Z 軸正方向に導光される。その後、屈曲部 2 0 で導光方向を変え、第 3 主面 2 5 及び第 4 主面 2 6 で全反射を繰り返しながら導光板 2 a 内を Y 軸正方向に導光される。さらに屈曲部 2 7 で導光方向を変え、第 5 主面 2 8 及び第 6 主面 2 9 で全反射を繰り返しながら導光板 2 a 内を Z 軸負方向に導光される。

10

【 0 0 3 8 】

そして、導光板 2 a 内を導光された光は、第 1 光出射部 2 2 1 a を通って導光板 2 a から出射する。第 1 光出射部 2 2 1 a から出射した光 2 2 3 は、作業デスク面 5 0 上に照射される。

【 0 0 3 9 】

一方、図 2 B に示す導光板 2 b は、屈曲部 2 0 と屈曲部 2 7 とを有する。また導光板 2 b は、導光板 2 b 内を導光された光が出射する第 1 光出射部 2 2 1 b を有する。第 1 光出射部 2 2 1 b は、光入射端面 2 1 とは反対側の端部 2 2（一点鎖線部分）に含まれ、Z 軸負方向に向けて板厚（Y 軸方向の厚み）が薄くなるテーパ形状を有する。

【 0 0 4 0 】

光源から射出された光が端部 2 2 に到達するまでの振る舞いは、上述したものと同様であるため、説明を省略する。

20

【 0 0 4 1 】

導光板 2 b 内を導光された光は、第 1 光出射部 2 2 1 b を通って導光板 2 b から出射する。第 1 光出射部 2 2 1 b から出射した光 2 2 3 は、作業デスク面 5 0 上に照射される。

【 0 0 4 2 】

導光板 2 b では、テーパ形状のテーパ角度を選択することで、出射される光の広がりを変え、作業デスク面 5 0 上に照明される領域の Y 軸方向における大きさを変えることができる。

【 0 0 4 3 】

次に図 3 A 及び図 B は、第 1 光出射部の変形例を説明する図であり、図 3 A は第 1 例を示す図、図 3 B は第 2 例を示す図である。図 3 A 及び図 3 B は、光入射端面とは反対側の端部付近を拡大表示している。

30

【 0 0 4 4 】

図 3 A に示す端部 2 2 c は、光を散乱させる凹凸形状 2 2 1 c を含む。凹凸形状 2 2 1 c は、導光板内を導光される光を散乱して導光板内から出射させる第 1 光出射部として機能する。なお、凹凸形状 2 2 1 c は、X 軸方向における端部 2 2 c 全体に形成されている。

【 0 0 4 5 】

また図 3 B に示す端部 2 2 d は、球状に膨らんで形成された球面部 2 2 1 d を含む。球面部 2 2 1 d は、導光板内を導光される光を導光板内から出射させる第 1 光出射部として機能する。なお、X 軸方向における端部 2 2 d 全体に、複数の球面部 2 2 1 d が所定の間隔で形成されている。

40

【 0 0 4 6 】

以上のように、本実施形態では、各種構成の導光板及び第 1 光出射部を適用できる。なお、図 2 A 及び図 2 B では、第 5 主面 2 8 及び第 6 主面 2 9 が、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 と略平行である構成を例示したが、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 に対して傾斜する構成であってもよい。また導光板が 2 つの屈曲部を有する構成を例示したが、3 つ以上の屈曲部を有してもよい。さらに、図 1 A ~ 図 2 B では、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 に対して第 3 主面 2 5 及び第 4 主面 2 6 が略直交する構成を例示したが、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 に対して第 3 主面 2 5 及び第 4 主面 2 6 が傾斜する構成であってもよい。

50

また図 1 A ~ 図 2 B では、屈曲部を有する導光板を例示したが、平面部が緩やかに曲がる湾曲部を含む構成にしてもよい。

【 0 0 4 7 】

(光取出部の構成例)

次に、導光部 3 0 0 が有する光取出部の構成について、図 4 A ~ 図 1 0 B を参照して説明する。図 4 A ~ 図 1 0 B は、光取出部の詳細構成を例示する部分拡大図である。図 4 A は第 1 例、図 4 B は第 2 例、図 5 A は第 3 例、図 5 B は第 4 例をそれぞれ示している。また図 6 A は第 5 例、図 6 B は第 6 例、図 7 A は第 7 例、図 7 B は第 8 例、図 8 A は第 9 例、図 8 B は第 1 0 例をそれぞれ示している。また図 9 A は第 1 1 例、図 9 B は第 1 2 例、図 1 0 A は第 1 3 例、図 1 0 B は第 1 4 例をそれぞれ示している。

10

【 0 0 4 8 】

まず、図 4 A に示す光取出部 2 4 1 は、光キャビティ 2 4 2 を内部に含む光学機能層 2 4 3 を有する。光学機能層 2 4 3 は第 2 主面 2 4 に設けられている。なお、光学機能層とは、光学的な機能を発揮する層をいう。

【 0 0 4 9 】

光学機能層 2 4 3 は、樹脂等を材料として構成された薄層であり、導光板 2 の表面に積層して設けられている。例えば、光学機能層 2 4 3 を含む層状の部材をマイクロ波表面処理等の接着剤フリーのラミネーション法で貼り付けるか、又は接着剤（感圧接着剤を含む）により接着することで第 2 主面 2 4 に設けることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、積層方向における光学機能層 2 4 3 の前後にカバー層等の他の機能を有する層が含まれてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

光学機能層 2 4 3 の材料、及び導光板 2 に光学機能層 2 4 3 を接着する接着剤の材料は、導光板 2 との界面における光の屈折や反射を抑えるために、導光板 2 と屈折率が近いものであることが好ましい。例えば導光板 2 と同じ P M M A 等を含む材料を使用できる。

【 0 0 5 2 】

光キャビティ 2 4 2 は空隙部の一例であり、内部に空気が充填されている。但し、光キャビティ 2 4 2 内には、空気に代えて、光学機能層より屈折率の低い材料が充填されてもよい。光学機能層 2 4 3 内には第 1 主面 2 3 の平面に沿って複数の光キャビティ 2 4 2 が規則的に又はランダムに設けられている。光キャビティ 2 4 2 の大きさは、光学機能層 2 4 3 の内部に設置可能な範囲で適宜選択可能である。光キャビティを内部に含む光学機能層については、特に限定されないが、例えば、国際公開第 2 0 1 1 / 1 2 4 7 6 5 号、国際公開第 2 0 1 1 / 1 2 7 1 8 7 号、国際公開第 2 0 1 9 / 0 8 7 1 1 8 号、国際公開第 2 0 1 9 / 1 8 2 0 9 1 号に開示された光学機能層を使用することができる。これらの内容は参照により本願明細書に組み込まれる。

30

【 0 0 5 3 】

光学機能層 2 4 3 は、例えば、パターンが形成されていない第 1 フィルム 2 4 3 1 と、所望の微細パターンが形成された第 2 フィルム 2 4 3 2 とを、ラミネーション法で貼り合わせるか、又は接着剤（感圧接着剤を含む）により接着することで作製される。

40

【 0 0 5 4 】

第 2 フィルム 2 4 3 2 への微細パターンの形成には、レーザパターニング、ダイレクトレーザイメージング、レーザドリル、マスクによる又はマスクレスのレーザ又は電子ビーム照射が用いられる。また印刷、インクジェット印刷、スクリーン印刷等によって個別の特性を付与して、材料や屈折率値を変更してもよい。マイクロ/ナノディスペンス、ドーピング、ダイレクト「書込み」、離散的レーザ焼結、マイクロ放電加工（マイクロ E D M）、マイクロマシニング、マイクロ成形、インプリンティング、エンボス加工及びこれらに類するものを用いることもできる。

【 0 0 5 5 】

導光板 2 内を導光される光は、導光板 2 と光学機能層 2 4 3 との界面を通過又は該界面

50

で屈折して光学機能層 2 4 3 内に入射する。そして、光学機能層 2 4 3 内を導光される光のうちの一部は、光学機能層 2 4 3 と光キャビティ 2 4 2 との界面で反射され、第 2 光出射部 2 3 1 に向けて導かれる。この反射光のうち、臨界角を超える角度で第 1 主面 2 3 に入射する光が導光板 2 内から外部に出射する。第 1 主面 2 3 内で光が出射する部分は、第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。

【 0 0 5 6 】

光学機能層 2 4 3 と光キャビティ 2 4 2 との界面で反射されなかった光は、光学機能層 2 4 3 と外部の空気との界面で全反射を繰り返しながら Z 軸正方向に導光される。そのうちの一部の光が光キャビティ 2 4 2 と光学機能層 2 4 3 との界面で反射され、導光板 2 内から外部に出射する。光学機能層 2 4 3 に設けられた複数の光キャビティ 2 4 2 のそれぞれで上記の反射がなされる。

10

【 0 0 5 7 】

このようにして、光取出部 2 4 1 は、第 1 主面 2 3 の平面に沿った第 2 光出射部 2 3 1 全体から Y 軸正方向側に光を出射させることができる。なお、光学機能層 2 4 3 と光キャビティ 2 4 2 との界面の角度は、Z 軸負側の作業デスク面を照射するために好適な角度に定められていると好適である。

【 0 0 5 8 】

次に、図 4 B に示す光取出部 2 4 1 a は、光散乱粒子 2 4 4 を内部に含む光学機能層 2 4 5 を有する。光学機能層 2 4 5 は、第 2 主面 2 4 に設けられている。光学機能層 2 4 5 の材料や設置方法、上述した光学機能層 2 4 3 と同様である。

20

【 0 0 5 9 】

光散乱粒子 2 4 4 は、光学機能層 2 4 5 を構成する材料に対して屈折率差を有し、平均粒径が 0 . 3 ~ 5 μ m 程度の粒子であり、導光板 2 内を導光される光を散乱させる光散乱体の一例である。複数の光散乱粒子 2 4 4 が光学機能層 2 4 5 を構成する材料に含有されている。光散乱粒子を内部に含む光学機能層については、特に限定されないが、例えば、特開 2 0 1 3 - 1 9 5 8 1 1 号公報に開示された光学機能層を使用することができる。これらの内容は参照により本願明細書に組み込まれる。ここで平均粒径は体積平均粒子径であり、例えば、超遠心式自動粒度分布測定装置を用いて測定することができる。

【 0 0 6 0 】

導光板 2 内を導光される光は、導光板 2 と光学機能層 2 4 5 との界面を通過又は界面で屈折して光学機能層 2 4 5 内に入射する。そして、光学機能層 2 4 5 内を導光される光のうちの一部は、光学機能層 2 4 5 と光散乱粒子 2 4 4 との界面で散乱され、第 2 光出射部 2 3 1 に向けて導かれる。この散乱光のうち、臨界角を超えない角度で第 1 主面 2 3 に入射する光が導光板 2 内から外部に出射する。第 1 主面 2 3 内で光が出射する部分は、第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。

30

【 0 0 6 1 】

光学機能層 2 4 5 と光散乱粒子 2 4 4 との界面で散乱されなかった光は、光学機能層 2 4 5 と外部の空気との界面で全反射を繰り返しながら Z 軸正方向に導光される。そのうちの一部の光が光散乱粒子 2 4 4 と光学機能層 2 4 5 との界面で散乱され、導光板 2 内から外部に出射する。光学機能層 2 4 5 に設けられた複数の光散乱粒子 2 4 4 のそれぞれで上記の散乱がなされる。

40

【 0 0 6 2 】

このようにして、光取出部 2 4 1 a は、第 1 主面 2 3 の平面に沿った第 2 光出射部 2 3 1 全体から Y 軸正方向側に光を出射させることができる。

【 0 0 6 3 】

次に、図 5 A に示す光取出部 2 4 1 b は、光キャビティ 2 4 2 を内部に含む光学機能層 2 4 3 を有する。光学機能層 2 4 3 は、第 1 主面 2 3 に設けられている。光学機能層 2 4 3 の材質及び機能は、光取出部 2 4 1 における光学機能層 2 4 3 と同様である。第 1 主面 2 3 内で光学機能層 2 4 3 が設けられた部分は、第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。

【 0 0 6 4 】

50

また、図 5 B に示す光取出部 2 4 1 c は、光散乱粒子 2 4 4 を内部に含む光学機能層 2 4 5 を有する。光学機能層 2 4 5 は、第 1 主面 2 3 に設けられている。光学機能層 2 4 5 の材質及び機能は、光取出部 2 4 1 a における光学機能層 2 4 5 と同様である。第 1 主面 2 3 内で光学機能層 2 4 5 が設けられた部分は、第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。

【 0 0 6 5 】

次に、図 6 A に示す光取出部 2 4 1 d は、光キャビティ 2 4 6 を有する。光キャビティ 2 4 6 は導光板 2 c 内に設けられている。

【 0 0 6 6 】

光キャビティ 2 4 6 は空隙部の一例であり、内部に空気が充填されている。但し、光キャビティ 2 4 6 内には、空気に代えて、導光板 2 c より屈折率の低い材料が充填されてもよい。導光板 2 c 内には第 1 主面 2 3 の平面に沿って複数の光キャビティ 2 4 6 が規則的に又はランダムに設けられている。光キャビティ 2 4 6 の大きさは、導光板 2 内に設置可能な範囲で適宜選択可能である。

【 0 0 6 7 】

導光板 2 c は、パターンが形成されていない第 1 導光板 2 0 1 と、所望の微細パターンが形成された第 2 導光板 2 0 2 とを、接着剤フリーのマイクロ波表面処理等のラミネーション法で貼り合わせるか、或いは接着剤（感圧接着剤を含む）により接着することで作製される。界面反射を抑制するため、第 1 導光板 2 0 1 と第 2 導光板 2 0 2 の屈折率を略等しくし、また接着剤により接着する場合には、接着剤の屈折率を第 1 導光板 2 0 1 及び第 2 導光板 2 0 2 と略等しくすることが好ましい。

【 0 0 6 8 】

第 2 導光板 2 0 2 への微細パターンの形成には、上述した第 2 フィルム 2 4 3 2 への微細パターンの形成と同様の方法を適用できる。また、光キャビティ 2 4 6 の機能は、図 4 A 及び図 5 A で説明した光キャビティ 2 4 2 と同様である。

【 0 0 6 9 】

次に、図 6 B に示す光取出部 2 4 1 e は、光散乱粒子 2 4 7 を有する。光散乱粒子 2 4 7 は導光板 2 d 内に設けられている。光散乱粒子 2 4 7 は、導光板 2 d を構成する材料に対して屈折率差を有し、平均粒径が $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度の粒子であり、導光板 2 内を導光される光を散乱させる光散乱体の一例である。光散乱粒子 2 4 7 は、導光板 2 d を構成する材料に含有されている。光散乱粒子 2 4 7 の機能は、図 4 B 及び図 5 B で説明した光散乱粒子 2 4 4 と同様である。

【 0 0 7 0 】

次に、図 7 A に示す光取出部 2 4 1 f は、プリズム部 2 4 8 を表面に含む光学機能層 2 4 9 を有する。光学機能層 2 4 9 は、第 2 主面 2 4 に設けられている。プリズム部 2 4 8 は、光を偏向可能な微細な斜面を含む部分である。

【 0 0 7 1 】

光学機能層 2 4 9 は、導光板 2 と光取出部 2 4 1 f との界面における光の屈折や反射を抑えるために、導光板 2 と屈折率が近い材料で構成されることが好ましく、例えば導光板 2 と同じ PMMA を含んで構成できる。光学機能層 2 4 9 の表面には複数のプリズム部 2 4 8 が規則的に又はランダムに設けられている。プリズム部 2 4 8 の大きさ及び隣接する間隔は、光学機能層 2 4 9 に形成可能な範囲で適宜選択可能である。

【 0 0 7 2 】

光学機能層 2 4 9 へのプリズム部 2 4 8 の形成には、上述した第 2 フィルム 2 4 3 2 への微細パターンの形成と同様の方法を適用できる。

【 0 0 7 3 】

導光板 2 内を導光される光は、導光板 2 と光学機能層 2 4 9 との界面を通過又は該界面で屈折して光学機能層 2 4 3 の内部に入射する。そして、光学機能層 2 4 9 内を導光され、プリズム部 2 4 8 で反射されて、第 2 光出射部 2 3 1 に向けて導かれる。この反射光のうち、臨界角を超える角度で第 1 主面 2 3 に入射する光が導光板 2 内から外部に出射する。第 1 主面 2 3 内で光が出射する部分は、第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。光学機能層 2

10

20

30

40

50

４９に設けられた複数のプリズム部２４８で上記の反射がなされる。

【００７４】

このようにして、光取出部２４１ｆは、第１主面２３の平面に沿った第２光出射部２３１全体からＹ軸正方向側に光を出射させることができる。なお、プリズム部２４８における斜面の角度は、Ｚ軸負側の作業デスク面を照射するために好適な角度に定められていると好適である。

【００７５】

次に、図７Ｂに示す光取出部２４１ｇは、凹凸部２５０を表面に含む光学機能層２５１を有する。光学機能層２５１は、第２主面２４に設けられている。光学機能層２５１の材料は、上述した光学機能層２４９と同様である。凹凸部２５０は、１～５μ程度の幅と高さ

10

を有する凹部又は凸部が複数形成された部分である。凹凸部２５０は、光学機能層２５１の表面にランダムに形成され、光学機能層２５１内を導光される光を散乱させる。

【００７６】

光学機能層２５１への凹凸部２５０の形成には、上述した第２フィルム２４３２への微細パターンの形成と同様の方法を適用できる。また凹凸部２５０はランダムな粗面であればよい

【００７７】

ため、ブラスト加工等を適用することもできる。

【００７７】

導光板２内を導光される光は、導光板２と光学機能層２５１との界面を通過又は界面で屈折して光学機能層２５１の内部に入射する。そして、光学機能層２５１内を導光される光のうちの一部は、光学機能層２５１と凹凸部２５０との界面で散乱され、第２光出射部

20

２３１に向けて導かれる。この散乱光のうち、臨界角を超える角度で第１主面２３に入射する光が導光板２内から外部に出射する。第１主面２３内で光が出射する部分は、第２光出射部２３１に該当する。光学機能層２５１に設けられた複数の凹凸部２５０のそれぞれで上記の散乱がなされる。

【００７８】

【００７８】

このようにして、光取出部２４１ｇは、第１主面２３の平面に沿った第２光出射部２３１全体からＹ軸正方向側に光を出射させることができる。

【００７９】

次に、図８Ａに示す光取出部２４１ｈは、プリズム部２４８を表面に含む光学機能層２４９を有する。光学機能層２４９は、第１主面２３に設けられている。光学機能層２４９の材質及び機能は、光取出部２４１ｆにおける光学機能層２４９と同様であるが、この場合は、プリズム部２４８におけるＹ軸に略平行な面２４８'等の斜面以外の面で反射する光が多くなる。なお、第１主面２３内で光学機能層２４９が設けられた部分は第２光出射部

30

２３１に該当する。

【００８０】

また、図８Ｂに示す光取出部２４１ｉは、凹凸部２５０を表面に含む光学機能層２５１を有する。光学機能層２５１は、第１主面２３に設けられている。光学機能層２５１の材質及び機能は、光取出部２４１ｇにおける光学機能層２５１と同様である。なお、第１主面２３内で、光学機能層２５１が設けられた部分は第２光出射部２３１に該当する。

【００８１】

【００８１】

次に、図９Ａに示す光取出部２４１ｊは、プリズム部２５２を有する。プリズム部２５２は、第２主面２４に形成されている。プリズム部２５２は、光を偏向可能な微細な斜面を含む部分である。第２主面２４の表面には複数のプリズム部２５２が規則的に又はランダムに設けられている。プリズム部２５２における斜面の大きさ及び隣接する間隔は、第２主面２４に形成可能な範囲で適宜選択可能である。プリズム部２５２により偏向された光は、第２光出射部２３１を通過して出射される。

40

【００８２】

【００８２】

第２主面２４へのプリズム部２５２の形成には、上述した光学機能層２４９へのプリズム部２４８の形成と同様の方法を適用できる。また、プリズム部２５２の機能は、図７Ａ及び図８Ａで説明したプリズム部２４８と同様である。

50

【 0 0 8 3 】

また、図 9 B に示す光取出部 2 4 1 k は、凹凸部 2 5 3 を有する。凹凸部 2 5 3 は、第 2 主面 2 4 に形成されている。凹凸部 2 5 3 は、1 ~ 5 μ 程度の幅と高さを有する凹部又は凸部が複数形成された部分である。凹凸部 2 5 3 は、第 2 主面 2 4 にランダムに形成され、導光板 2 内を導光される光を散乱させる。凹凸部 2 5 3 により散乱された光は、第 2 光出射部 2 3 1 を通過して出射される。

【 0 0 8 4 】

第 2 主面 2 4 への凹凸部 2 5 3 の形成には、上述した光学機能層 2 5 1 への凹凸部 2 5 0 の形成と同様の方法を適用できる。また、凹凸部 2 5 3 の機能は、図 7 B 及び図 8 B で説明した凹凸部 2 5 0 と同様である。

10

【 0 0 8 5 】

次に、図 1 0 A に示す光取出部 2 4 1 m は、プリズム部 2 5 2 を有する。プリズム部 2 5 2 は、第 1 主面 2 3 に形成されている。プリズム部 2 5 2 は、光取出部 2 4 1 j におけるプリズム部 2 5 2 と同様であるが、この場合は、プリズム部 2 5 2 における Y 軸に略平行な面 2 5 2' 等の斜面以外の面で反射する光が多くなる。なお、第 1 主面 2 3 内で複数のプリズム部 2 5 2 が形成された部分が第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。

【 0 0 8 6 】

また、図 1 0 B に示す光取出部 2 4 1 n は、凹凸部 2 5 3 を有する。凹凸部 2 5 3 は、第 1 主面 2 3 に形成されている。凹凸部 2 5 3 は、光取出部 2 4 1 k における凹凸部 2 5 3 と同様である。なお、第 1 主面 2 3 内で複数の凹凸部 2 5 3 が形成された部分が第 2 光出射部 2 3 1 に該当する。

20

【 0 0 8 7 】

< 卓上照明装置 1 0 0 の作用効果 >

次に、卓上照明装置 1 0 0 の作用効果について説明する。

【 0 0 8 8 】

近年、働き方改革に伴い、個人が快適に作業できるワークスペースを確保することが重要になっている。ワークスペースを照明するタスクライト等の照明装置においても、より良好な作業性を確保できるものへの要求が強くなっている。

【 0 0 8 9 】

このような照明装置として、光源に対向する光入射面に略直交する光出射面を有する導光部材と、該光出射面上に配置されたプリズムシートとを有する構成が開示されている。また、円柱状の導光部材の先端部と周面部から光を照射する構成が開示されている。

30

【 0 0 9 0 】

しかしながら、1つの光出射面がプリズムシートを介して光を出射させる構成では、作業に十分な光照度を確保することができない場合がある。また、円柱状の導光部材の先端部と周面部から光を照射する構成では、両部から出射された光で所定の広い範囲を重複して照明することができず、十分な作業性を確保できない場合がある。

【 0 0 9 1 】

本実施形態に係る卓上照明装置 1 0 0 は、光源と、該光源から射出された光を導光する導光板とを有し、光源から射出された光を、光源に対向する光入射端面から導光板内に入射させる。また導光板内を導光した光を、光入射端面とは反対側の端部に含まれる第 1 光出射部と、光入射端面に交差する導光板の主面に含まれる第 2 光出射部の両方から出射させる。

40

【 0 0 9 2 】

例えば、第 1 光出射部から出射された光により作業者の手元を照明することで作業に適した十分な照度を確保でき、また第 2 光出射部から出射された光により作業デスク上の広い範囲を照明することができる。また第 1 光出射部及び第 2 光出射部のそれぞれにおける広い領域から光を出射させて光の指向性を抑えることで、照明された作業デスク面、又は作業デスク上に載置された用紙面等からの正反射光を抑え、眩しさを抑制できる。これにより、眩しさを抑制しつつ、十分な光照度で作業性を確保することができる。本実施形態に

50

係る卓上照明装置 100 では、第 1 光出射部から出射された光と第 2 光出射部から出射された光の両方を利用することができる。第 1 光出射部からの光量と第 2 光出射部からの光量の総量に対する第 2 光出射部からの光量の比率は特に限定されないが、好ましくは少なくとも 1 % 以上である。光量は、例えば全光束測定システム（大塚電子社製）によって測定することができる。第 2 光出射部から出射される光の出射量の調節は、例えば第 2 光出射部の面積を調節することで行うことができる。

【0093】

なお、本実施形態で示した、第 1 光出射部から出射された光により作業者の手元を照明し、第 2 光出射部から出射された光により作業デスク上の広い範囲を照明する構成は一例であって、第 1 光出射部から出射された光の機能と第 2 光出射部から出射された光の機能は、これらに限定されるものではない。本実施形態では、第 1 光出射部から出射された光と第 2 光出射部から出射された光を複合して作業デスク面を照明することができる。

10

【0094】

また、卓上照明装置では、光源に LED を用いると、LED が射出する光の指向性が高いこと等に起因して、照明範囲にある作業者の手やペンの影が複数生じる多重影が生じ、作業者の集中力を低下させる場合がある。本実施形態では、第 1 光出射部及び第 2 光出射部のそれぞれにおける広い領域から光を出射させて光の指向性を抑えることで、このような多重影を解消し、自然な光と影で作業者の手元を照明する。これにより、作業者の集中力の低下を抑制できる。

【0095】

20

また、本実施形態では、可視光に対して透過性を有する導光部を用いるため、作業者には導光部の向こう側が透けて見える。これにより、空間の広がりを損なわずに快適な作業空間を提供できる。

【0096】

ここで、導光板及び光取出部等を含む導光部の可視光透過率は、好ましくは、60 % 以上、65 % 以上、70 % 以上、75 % 以上、80 % 以上、85 % 以上又は 90 % 以上である。可視光透過率は、分光光度計を用いて測定波長 380 nm 以上 780 nm 以下で測定したときの、各波長における透過率の平均値として特定される。

【0097】

また、本実施形態では、導光板が屈曲部を有するため、第 1 光出射部から出射される光と第 2 光出射部から出射される光のそれぞれの射出方向を異ならせることで、作業デスク面上に第 1 光出射部からの照明と第 2 光出射部からの照明を容易に重複させることができる。

30

【0098】

なお、本実施形態では、第 2 光出射部が第 1 主面 23 に設けられる構成を例示したが、これに限定されるものではなく、第 3 主面 25 等に第 2 光出射部を設けることもできる（図 1 A 及び図 1 B 参照）。また、本実施形態では導光板、第 1 光出射部、光取出部の各種構成を説明したが、これらを組み合わせて照明装置を構成することもできる。

【0099】

また、第 2 光出射部から出射される光の広がり角度に異方性を持たせることもできる。例えば、図 1 A 及び図 1 B における X 軸方向には広がり角度が大きく、Z 軸方向には広がり角度が小さい光を第 2 光出射部から出射させること等が可能である。

40

【0100】

〔第 2 実施形態〕

次に、第 2 実施形態に係る卓上照明装置 100 a について説明する。なお、第 1 実施形態と説明が重複する部分については、適宜説明を省略する。この点は、以下に示す実施形態の説明においても同様とする。

【0101】

本実施形態では、第 1 光出射部から出射された光を偏向する出射光偏向部をさらに備えることで、第 1 光出射部から出射された光を所定の領域に効率よく照明可能にする。ここ

50

で、出射光偏向部は、１以上の光学素子を含んで構成され、第１光出射部から出射された光を偏向する構成部である。

【０１０２】

< 卓上照明装置１００aの構成例 >

図１１Ａ～図１１Ｄは、本実施形態に係る卓上照明装置１００aの構成の一例を説明する図であり、図１１Ａは第１例を示す図、図１１Ｂは第２例を示す図、図１１Ｃは第３例を示す図、図１１Ｄは第４例を示す図である。図１１Ａ～図１１Ｄは、卓上照明装置１００aの側面図であり、卓上照明装置１００aが有する構成部のうちの導光板及び出射光偏向部のみを表示している。

【０１０３】

図１１Ａに示す卓上照明装置１００aは、平面ミラー４１を有する。平面ミラー４１は、平面状の反射面を有し、第１光出射部２２１から出射された光を偏向する出射光偏向部の一例である。平面ミラー４１は、支持体によってＸ軸回りに回動可能に支持されている。

【０１０４】

平面ミラー４１は、導光板２における光入射端面２１とは反対側の端部２２に含まれる第１光出射部２２１から出射される光を偏向し、作業デスク面５０上に照射する。平面ミラー４１はＸ軸回りに回動することで、作業デスク面５０上への光の照射位置を変化させることができる。作業デスク面５０には、第２光出射部２３１から出射された光と、第１光出射部２２１から出射された光が重複して照明される。なお、平面ミラー４１の大きさは適宜選択可能である。

【０１０５】

次に、図１１Ｂに示す卓上照明装置１００aは、出射光偏向部の一例としての凹面ミラー４２を有する。凹面ミラー４２は、Ｘ軸と直交する方向にのみ曲率を有する凹面状の反射面を有し、第１光出射部２２１から出射された光を偏向する出射光偏向部の一例である。凹面ミラー４２は、支持体によってＸ軸回りに回動可能に支持されている。

【０１０６】

凹面ミラー４２の機能は、平面ミラー４１と同様であるが、凹面状の反射面を有することで、第１光出射部２２１から出射された光のＸ軸と直交する方向に対する広がり角度を、より広げ又は狭めることができるようになっている。なお、凹面ミラー４２の曲率及び大きさは適宜選択可能である。

【０１０７】

次に、図１１Ｃに示す卓上照明装置１００aは、導光板２eと、出射光偏向部の一例としての大径凹面ミラー４３を有する。

【０１０８】

導光板２eは、平板状部材で構成され、光入射端面２１から入射される光をＺ軸正方向に導光し、第１光出射部２２１を介してＺ軸正方向に出射する。

【０１０９】

大径凹面ミラー４３は、Ｘ軸と直交する方向にのみ曲率を有する凹面状の反射面を有し、第１光出射部２２１から出射された光を偏向する出射光偏向部の一例である。大径凹面ミラー４３は、支持体によってＸ軸回りに回動可能に支持されている。

【０１１０】

大径凹面ミラー４３は、第１光出射部２２１から出射される光をＹ軸正側に偏向し、さらにＺ軸負側に偏向して作業デスク面５０上に照射する。大径凹面ミラー４３はＸ軸回りに回動することで、作業デスク面５０上への光の照射位置を変化させることができる。なお、大径凹面ミラー４３の曲率及び大きさは適宜選択可能である。

【０１１１】

次に、図１１Ｄに示す卓上照明装置１００aは、出射光偏向部の一例としての平面ミラー群４４を有する。平面ミラー群４４は、平面状の反射面を有する平面ミラー４４a及び４４bを含んで構成され、第１光出射部２２１から出射された光を偏向する出射光偏向部の一例である。平面ミラー４４a及び４４bの少なくとも一方は、支持体によってＸ軸回

10

20

30

40

50

りに回転可能に支持されている。

【0112】

平面ミラー44aは、第1光出射部221から出射される光をY軸正側に偏向し、平面ミラー44bは、平面ミラー44aが偏向した光をさらにZ軸負側に偏向して作業デスク面50上に照射する。平面ミラー群44は、平面ミラー44a及び44bの少なくとも一方がX軸回りに回転することで、作業デスク面50上への光の照射位置を変化させることができる。なお、平面ミラー44a及び44bの大きさは適宜選択可能である。

【0113】

< 卓上照明装置100aの作用効果 >

導光板の第1光出射部から出射される光は、任意の方向に出射されたり、広がって出射されたりするため、作業デスク面上に光が効率よく照射されない場合がある。

10

【0114】

本実施形態では、第1光出射部から出射された光を出射光偏向部により所望の方向及び/又は広がり角度で偏向することで、第1光出射部から出射される光の方向及び/又は広がり角度を規定し、第1光出射部から出射された光を所定の領域に効率よく照明することができる。

【0115】

なお、上記以外の効果は、第1実施形態で説明したものと同様である。

【0116】

[第3実施形態]

20

次に、第3実施形態に係る卓上照明装置100bについて説明する。

【0117】

本実施形態では、導光板における第1主面、又は第2主面の少なくとも一方における少なくとも一部に、導光板に対して屈折率が低い低屈折率層を設けることで、キズや汚れ、指紋等に起因する導光板内を導光される光の損失を防止し、光の利用効率を向上させる。なお、低屈折率層は、第1主面、又は第2主面の少なくとも一方における少なくとも一部に形成されることで設けられてもよいし、接着剤（感圧接着剤を含む）を介して導光板に結合されることで設けられてもよい。

【0118】

図12A及び図12Bは、卓上照明装置100bにおける低屈折率層34の機能の一例を説明する図であり、図12Aは本実施形態に係る導光板の表面付近を示す図、図12Bは比較例に係る導光板の表面付近を示す図である。

30

【0119】

図12Aに示すように、卓上照明装置100bは、導光部300aを有する。導光部300aでは、導光板2の表面に光学機能層243、低屈折率層34、カバー層35がこの順で積層形成されている。なお、導光板2の表面と低屈折率層34の間に他の機能を有する層が含まれていてもよい。

【0120】

また、導光板2、光学機能層243、低屈折率層34及びカバー層35を有する導光部300aの可視光透過率は、好ましくは60%以上、65%以上、70%以上、75%以上、80%以上、85%以上又は90%以上である。可視光透過率は、分光光度計を用いて測定波長380nm以上780nm以下で測定したときの、各波長における透過率の平均値として特定される。

40

【0121】

低屈折率層34は、導光板2の屈折率に対して屈折率が低い層である。導光板2が主にPMMAを含んで構成される場合、導光板2の屈折率 n_1 は、1.49前後である。これと比較して低屈折率層34の屈折率 n_2 は、好ましくは1.30以下であり、より好ましくは1.20以下である。低屈折率層については、特に限定されないが、例えば、国際公開第2019/146628号公報に開示された空隙を有する低屈折率層を使用することができる。この内容は参照により本願明細書に組み込まれる。

50

【0122】

導光板2を導光される光のうち、低屈折率層34への入射角が臨界角よりも大きいときに（浅い角度で入射するときに）全反射条件が満たされ、導光板2と低屈折率層34との界面で光は全反射される。ここで、臨界角 θ_c は以下の式で表される。

$$\theta_c = \theta_i = \arcsin(n_2 / n_1)$$

なお、 θ_i は入射角（法線からの角度）である。

【0123】

カバー層35は、導光板2を保護するためのものであり、可視光に対する透過性が高いものが好ましい。ガラス、プラスチック等で形成され、紫外線吸収効果を有していてもよい。保護層としての観点からは強度が高い方がよいが、薄くフレキシブルな層にしてもよい。

10

【0124】

ここで、図12Bに示す比較例に係る卓上照明装置100Xでは、導光部300Xに含まれる導光板2の表面に光学機能層243、カバー層35がこの順で積層形成されており、低屈折率層が設けられていない。この場合、カバー層35の表面にキズや汚れ、指紋、汗、埃等の異物Cが付着していると、導光板2内を導光される光のうち、カバー層35側に向かう光は、異物Cにより散乱し、導光板2から外部に漏れ出して光損失が生じる場合がある。

【0125】

図12Aに示すように、カバー層35と導光板2の間に低屈折率層34を設けることで、導光板2内を導光される光が異物Cに到達することを防ぐことができる。

20

【0126】

このようにして、本実施形態では、導光板に含まれる主面の少なくとも一部に、導光板に対して屈折率が低い低屈折率層を設けることで、キズや汚れ、指紋等に起因する導光板内を導光される光の損失を防止し、光の利用効率を向上させることができる。

【0127】

導光板2の第1主面、又は第2主面の少なくとも一方における少なくとも一部に、低屈折率層を設けることで上記の効果を得ることができる。また第1主面、又は第2主面の少なくとも一方における光学機能層が設けられていない領域に低屈折率層を設けても、上記の効果を得ることができる。また図12A及び図12Bでは、光キャビティを含む光学機能層の上に低屈折率層を設ける構成を例示したが、光散乱粒子を含む光学機能層の上に低屈折率層を設けることもできる。

30

【0128】

〔第4実施形態〕

次に、第4実施形態に係る卓上照明装置100cについて説明する。

【0129】

本実施形態では、光源と光入射端面との間に、光を発散又は集束させる光学素子をさらに備え、該光学素子は、光入射端面に交差する方向に移動可能に設けられている。該光学素子を移動させることで、例えば、第2光出射部から光がほぼ出射されない状態と、第2光出射部から光が出射される状態を切り替え可能にする。

40

【0130】

図13A及び図13Bは、卓上照明装置100cの構成の一例を説明する図であり、図13Aは第2光出射部から光がほぼ出射されない状態、図13Bは第2光出射部から光が出射される状態をそれぞれ示している。なお、図13A及び図13Bは、導光板2の光入射端面21付近を拡大して表示している。

【0131】

図13A及び図13Bに示すように、卓上照明装置100cは、光源1と光入射端面21との間にレンズ11を有する。レンズ11は保持部によって保持され、保持部とともに光入射端面21に交差する方向に移動可能に設けられている。図13A及び図13Bの例では、光入射端面21に交差する方向はZ軸方向に該当する。なお、レンズの直径や焦点

50

距離等は適宜選択可能である。

【 0 1 3 2 】

レンズ 1 1 は、光を発散又は集束させ、或いは平行化する光学素子の一例である。レンズ 1 1 には屈折型と回折型の何れのレンズも適用可能である。光源 1 から射出される光は、レンズ 1 1 を透過することで発散又は集束の角度が変換された後に、光入射端面 2 1 を通って導光板 2 内に入射する。レンズ 1 1 は、Z 軸方向に沿う矢印 1 2 の方向に移動可能である。レンズ 1 1 の移動により、レンズ 1 1 を透過後の光の発散又は集束の角度を変化させ、或いはほぼ平行化することができる。例えば、レンズ 1 1 を透過後の光をほぼ平行化することで、第 2 光出射部 2 3 1 から光がほぼ出射されない状態にすることができる。ここで、第 2 光出射部 2 3 1 から光がほぼ出射されない状態とは、第 2 光出射部 2 3 1 から光が出射されず、第 1 光出射部 2 2 1 (図 1 A 及び図 1 B 参照) のみから光が出射される状態をいう。或いは第 2 光出射部 2 3 1 から出射される光の光量が、第 1 光出射部 2 2 1 (図 1 A 及び図 1 B 参照) から出射される光の光量と比較して、十分小さい状態 (例えば 1 % より小さい状態) をいう。

10

【 0 1 3 3 】

図 1 3 A では、レンズ 1 1 の主平面 1 1 1 から光源 1 までの距離 d_1 がレンズ 1 1 の焦点距離に略一致している。これによりレンズ 1 1 を透過後の光はほぼ平行化されるため、導光板 2 内に入射した光は導光板 2 内を直進し、光キャビティ 2 4 2 に光が到達しない。その結果、光キャビティ 2 4 2 で光が反射されずに、第 2 光出射部 2 3 1 から光がほぼ出射されない状態になる。

20

【 0 1 3 4 】

一方、図 1 3 B では、図 1 3 A の状態からレンズ 1 1 が Z 軸正方向に移動し、レンズ 1 1 の主平面 1 1 1 から光源 1 までの距離 d_2 がレンズ 1 1 の焦点距離より長くなっている。これにより、レンズ 1 1 を透過後の光は集束光となるため、導光板 2 内に入射した光は導光板 2 内で全反射を繰り返して導光される。全反射を繰り返す中で光キャビティ 2 4 2 に到達した光が光キャビティ 2 4 2 で反射されて第 2 光出射部 2 3 1 から出射される。また導光板 2 内を導光されて第 1 光出射部 2 2 1 に到達した光は、第 1 光出射部 2 2 1 から出射される。つまり、第 1 光出射部 2 2 1 と第 2 光出射部 2 3 1 の両方から光が出射される。

【 0 1 3 5 】

このようにして、レンズ 1 1 を移動させることで、第 2 光出射部から光がほぼ出射されない状態と、第 2 光出射部から光が出射される状態を切り替えることができる。なお、レンズ 1 1 を光入射端面に交差する方向に移動させると、第 2 光出射部 2 3 1 からの光の出射方向が変化するため、これにより第 2 光出射部 2 3 1 から出射される光による作業デスク面等の照明位置及び照明範囲を調整することもできる。また、レンズ 1 1 の主平面 1 1 1 から光源 1 までの距離をレンズ 1 1 の焦点距離より短くし、発散光を導光板 2 内に入射させることもできる。

30

【 0 1 3 6 】

[第 5 実施形態]

次の、第 5 実施形態に係る卓上照明装置 1 0 0 d について説明する。

40

【 0 1 3 7 】

図 1 4 A ~ 図 1 4 C は、本実施形態に係る卓上照明装置 1 0 0 d の構成の一例を説明する図であり、図 1 4 A は第 1 例を示す図、図 1 4 B は第 2 例を示す図、図 1 4 C は第 3 例を示す図である。図 1 4 A、図 1 4 B 及び図 1 4 C は、それぞれ卓上照明装置 1 0 0 d の側面図である。

【 0 1 3 8 】

図 1 4 A に示す卓上照明装置 1 0 0 d は、導光板 2 f と、有機 E L (Organic Electroluminescence) 発光体 5 1 (有機エレクトロルミネッセンス発光体) とを有する。

【 0 1 3 9 】

導光部 3 0 0 に含まれる導光板 2 f は、上述した卓上照明装置 1 0 0 (図 1 A 及び図 1

50

B参照)の導光板2と比較して、第2光出射部231及び光取出部241を有さない点が異なり、他の構成部は導光板2と同様である。なお、導光板2における第1光出射部221は、光出射部の一例に対応する。

【0140】

有機EL発光体51は、光入射端面21に交差する導光板2の第1主面23に交差する方向に面発光する面発光体の一例である。有機EL発光体51は、発光層が有機化合物から成る発光ダイオードを構成し、有機化合物中に注入された電子と正孔の再結合によって生じた励起子によって発光する有機EL現象を利用して面発光する。有機EL発光体51は、第1主面23に向けて、第1主面23に交差する方向に面発光する。有機EL発光体51の位置及び大きさは特に限定されない。例えば有機EL発光体51は、図14Aに示すように導光板2fの第1主面23と同程度の大きさであっても良い。有機EL発光体51は、導光板2fの第1主面23及び第2主面24を透過した光が作業デスク面50上を照明するような角度で、第1主面23に向けて面発光することが好ましい。

10

【0141】

作業デスク面50は、導光板2fの第1光出射部221から出射された光と、有機EL発光体51が面発光して第1主面23及び第2主面24を透過した光と、によって照明される。

【0142】

なお、有機EL発光体51は、面発光可能な無機EL発光体(無機エレクトロルミネセンス発光体)であってもよい。

20

【0143】

次に、図14Bに示す卓上照明装置100dは、導光板2fと、導光発光体52とを有する。

【0144】

導光発光体52は、光源521と、導光板522とを有する。光源521には、上述した卓上照明装置100における光源1と同様のものを使用できる。導光板522は、上述した卓上照明装置100における導光板2と比較して、屈曲部20、第1光出射部221を有さない点が異なり、他の構成部は導光板2と同様である。但し、光源521から射出され、導光板522内を導光された光が導光板522のZ軸正側の端面から出射されないように、導光板522のZ軸正側の端面を遮光することが好ましい。

30

【0145】

導光発光体52は、光入射端面21に交差する導光板2の第1主面23に交差する方向に面発光する面発光体の一例である。導光発光体52は、第1主面23に向けて、第1主面23に交差する方向に面発光する。導光発光体52の位置及び大きさは特に限定されない。例えば導光発光体52は、図14Bに示すように導光板2fの第1主面23と同程度の大きさであっても良い。導光発光体52は、導光板2fの第1主面23及び第2主面24を透過した光が作業デスク面50上を照明するような角度で、第1主面23に向けて面発光することが好ましい。

【0146】

作業デスク面50は、導光板2fの第1光出射部221から出射された光と、導光発光体52が面発光し、第1主面23及び第2主面24を透過した光と、によって照明される。

40

【0147】

図14Cに示す卓上照明装置100dは、導光板2fと、マイクロLEDアレイ発光体53(マイクロ発光ダイオードアレイ発光体)とを有する。

【0148】

マイクロLEDアレイ発光体53は、R(赤), G(緑), B(青)の各色を発光するLEDで画素を構成し、2次元アレイ状に各画素を構成するLEDを配列した発光体である。各画素のLEDを発光させることで面発光する面発光体の一例である。

【0149】

マイクロLEDアレイ発光体53は、光入射端面21に交差する導光板2の第1主面に

50

交差する方向に面発光する面発光体の一例である。マイクロLEDアレイ発光体53は、第1主面23に向けて、第1主面23に交差する方向に面発光する。マイクロLEDアレイ発光体53の位置及び大きさは特に限定されない。例えばマイクロLEDアレイ発光体53は、図14Cに示すように導光板2fの第1主面23と同程度の大きさであっても良い。マイクロLEDアレイ発光体53は、導光板2fの第1主面23及び第2主面24を透過した光が作業デスク面50上を照明するような角度で、第1主面23に向けて面発光することが好ましい。

【0150】

作業デスク面50は、導光板2fの第1光出射部221から出射された光と、マイクロLEDアレイ発光体53が面発光し、第1主面23及び第2主面24を透過した光と、に

10

【0151】

なお、マイクロLEDアレイ発光体53は、面発光可能なミニLEDアレイ発光体(ミニ発光ダイオードアレイ発光体)であってもよい。

【0152】

また、本実施形態では、面発光体が第2主面24に対向して設置され、第1主面23に向けて面発光する構成を例示したが、これに限定されるものではない。面発光体は第1主面23に対向して設置され、作業デスク面50上に向けて、第1主面23に交差する方向に面発光するように構成されてもよい。図15A～図15Cは、このような卓上照明装置100dの構成を説明する図であり、図15Aは第4例を示す図、図15Bは第5例を示す図、図15Cは第6例を示す図である。図14A及び図14Bと同様に、図15A～図15Cは、それぞれ卓上照明装置100dの側面図である。

20

【0153】

図15Aでは、有機EL発光体51は第1主面23に対向して設置され、図15Bでは、導光発光体52は第1主面23に対向して設置され、図15Cでは、マイクロLEDアレイ発光体53は第1主面23に対向して設置されている。

【0154】

有機EL発光体51、導光発光体52及びマイクロLEDアレイ発光体53は、それぞれ作業デスク面50上に向けて、第1主面23に交差する方向に面発光する。作業デスク面50上を好適に照明するようにそれぞれの照明角度が調整されることが好ましい。これらの点以外は、図14A及び図14Bで説明したものと同様であるため、ここでは重複する説明を省略する。

30

【0155】

以上説明したように、本実施形態では、導光板の第1光出射部から出射された光と、面発光体が面発光し、導光板の第1主面及び第2主面を透過した光と、によって、作業デスク面を照明する。これにより、上述した卓上照明装置100と同様の効果を得ることができる。

【0156】

[第6実施形態]

次に、第6実施形態に係る照明装置100eについて説明する。照明装置100eは、建物内部の側壁に設置され、側壁面及び床面のそれぞれを照明する装置である。

40

【0157】

図16は、照明装置100eの全体構成の一例を説明する側面図である。図16に示すように、照明装置100eは、第1実施形態で示した卓上照明装置100と同様の構成部を有する。照明装置100eでは、卓上照明装置100に含まれる各構成部が全体的に右回りに90度回転して配置され、光源1を含む筐体が側壁60に固定されている。

【0158】

光源1からY軸正方向に射出された光は、光入射端面21を通して導光板2内に入射し、第1主面23及び第2主面24で全反射を繰り返しながら導光板2内をY軸正方向に導光される。その後、屈曲部20で導光方向を変え、第3主面25及び第4主面26で全反

50

射を繰り返しながら導光板 2 内を Z 軸負方向に導光される。

【 0 1 5 9 】

導光板 2 内を導光される光のうち、第 1 光出射部 2 2 1 に到達する光は、第 1 光出射部 2 2 1 から出射される。また、導光板 2 内を導光される光の一部は、光取出部 2 4 1 の作用で第 2 光出射部 2 3 1 から出射される。

【 0 1 6 0 】

第 1 光出射部 2 2 1 から出射した光 2 2 3 は側壁 6 0 を照明し、第 2 光出射部 2 3 1 から出射した光 2 3 2 は床面を照明することができる。例えば、側壁の照明光を間接照明や側壁に設けられた看板の照明等に使用でき、床面の照明光をフットライトやダウンライト等に使用できる。

10

【 0 1 6 1 】

なお、照明装置 1 0 0 e の設置場所は建物内部の側壁に限定されるものではなく、建物外部の側壁に照明装置 1 0 0 e を設置し、側壁面及び地面を照明する構成にしてもよい。

【 0 1 6 2 】

[第 7 実施形態]

次に、第 7 実施形態に係る照明装置 1 0 0 f について説明する。照明装置 1 0 0 f は、建物内部の天井に設置され、天井面及び側壁面のそれぞれを照明する装置である。

【 0 1 6 3 】

図 1 7 は、照明装置 1 0 0 f の全体構成の一例を説明する側面図である。図 1 7 に示すように、照明装置 1 0 0 f は、第 1 実施形態で示した卓上照明装置 1 0 0 と同様の構成部を有する。照明装置 1 0 0 f では、卓上照明装置 1 0 0 に含まれる各構成部が全体的に上下反転して配置され、光源 1 を含む筐体が天井 6 1 に固定されている。

20

【 0 1 6 4 】

光源 1 から Z 軸負方向に射出された光は、光入射端面 2 1 を通って導光板 2 内に入射し、第 1 主面 2 3 及び第 2 主面 2 4 で全反射を繰り返しながら導光板 2 内を Z 軸負方向に導光される。その後、屈曲部 2 0 で導光方向を変え、第 3 主面 2 5 及び第 4 主面 2 6 で全反射を繰り返しながら導光板 2 内を Y 軸正方向に導光される。

【 0 1 6 5 】

導光板 2 内を導光される光のうち、第 1 光出射部 2 2 1 に到達する光は、第 1 光出射部 2 2 1 から出射される。また、導光板 2 内を導光される光の一部は、光取出部 2 4 1 の作用で第 2 光出射部 2 3 1 から出射される。

30

【 0 1 6 6 】

第 1 光出射部 2 2 1 から出射した光 2 2 3 は天井 6 1 を照明し、第 2 光出射部 2 3 1 から出射した光 2 3 2 は、Y 軸正方向側にある側壁を照明することができる。例えば、側壁の照明光を間接照明や側壁に設けられた看板の照明等に使用でき、天井の照明光を間接照明等に使用できる。

【 0 1 6 7 】

[第 8 実施形態]

次に、第 8 実施形態に係る照明装置 1 0 0 g について説明する。照明装置 1 0 0 g は、屈曲部を含まない平板状の導光板を有し、室内の空間や、作業デスク、床、壁又は天井等を照明する装置である。

40

【 0 1 6 8 】

図 1 8 A 及び図 1 8 B は、照明装置 1 0 0 g の構成の一例を説明する斜視図である。図 1 8 A は室内の空間及び壁を照明する照明装置 1 0 0 g の構成の一例を示す図、図 1 8 B は室内の壁及び天井を照明する照明装置 1 0 0 g の構成の一例を示す図である。

【 0 1 6 9 】

図 1 8 A 及び図 1 8 B に示す構成では、照明装置 1 0 0 g は、照明装置 1 0 0 g の Y 軸負方向側にある壁に支持部を介して固定されているものとする。また照明装置 1 0 0 g の Z 軸正方向側に天井があり、照明装置 1 0 0 g の Z 軸負方向側に室内空間、床又は作業デスク等があり、Y 軸正方向側に壁があるものとする。但し、図 1 8 A 及び図 1 8 B に示す

50

X軸、Y軸及びZ軸の方向は、説明の便宜のためのものであり、照明装置100gの設置の向きに特段の制限はない。また、照明装置100gの固定位置及び固定手段は特に限定されず、上記の通りY軸負方向側にある壁に支持部を介して固定される以外にも、例えば天井から吊り下げられても良いし、側壁60に支持部を介して固定されても良い。

【0170】

図18A及び図18Bに示すように、照明装置100gは、屈曲部を含まない平板状の導光板2gを有する。光源1が射出する光は、導光板2gの光入射端面21を通して導光板2g内に入射し、Y軸正方向に沿って導光板2g内を導光された後、第1光出射部221及び第2光出射部231のそれぞれから出射する。

【0171】

図18Aの構成では、導光板2gのZ軸正方向側の面（対向主面）側に光取出部241が設けられている。導光板2g内を導光された光のうちの一部は、光取出部241により反射、散乱、屈折又は回折されて、導光板2gのZ軸負方向側の面（所定主面）に含まれる第2光出射部231に導かれ、第2光出射部231を通して導光板2gから出射する。第2光出射部231から出射した光232は、導光板2gのZ軸負方向側にある室内空間、作業デスク、又は床を照明することができる。

【0172】

また導光板2g内を導光された光のうちの一部は、第1光出射部221に到達し、第1光出射部221を通して導光板2gから出射する。第1光出射部221から出射した光223は、導光板2gのY軸正方向側にある側壁60を照明することができる。

【0173】

一方、図18Bの構成では、導光板2gのZ軸負方向側の面（対向主面）側に光取出部241が設けられている。導光板2g内を導光された光のうちの一部は、光取出部241により反射、散乱、屈折又は回折されて、導光板2gのZ軸正方向側の面（所定主面）に含まれる第2光出射部231に導かれ、第2光出射部231を通して導光板2gから出射する。第2光出射部231から出射した光232は、導光板2gのZ軸正方向側にある天井61を照明することができる。

【0174】

また導光板2g内を導光された光のうちの一部は、第1光出射部221に到達し、第1光出射部221を通して導光板2gから出射する。第1光出射部221から出射した光223は、導光板2gのY軸正方向側にある側壁60を照明することができる。

【0175】

このように、照明装置100gは、平板状の導光板2gを有し、導光板2gの第1光出射部221から出射した光223、及び第2光出射部231から出射した光232のそれぞれにより、室内空間や、作業デスク、床、壁、又は天井等を照明することができる。例えば、壁又は天井の照明光を間接照明等に使用でき、床の照明光をフットライトやダウンライト等に使用できる。

【0176】

なお、照明装置100gは、上述した実施形態における各種の光学機能層や、低屈折率層、又はカバー層等を備えることもできる。また上記以外の作用効果は上述した実施形態と同様である。

【0177】

[第9実施形態]

次に、第9実施形態に係る照明装置100hについて説明する。照明装置100hは、波打ったような表面形状（波打ち形状）を含んで形成された導光板を有し、室内の空間や、作業デスク、床、壁又は天井等を照明する装置である。

【0178】

図19は、照明装置100hの構成の一例を説明する斜視図である。図19に示すように、照明装置100hは、導光板2hを有する。光源1から射出された光は、導光板2hの光入射端面21を通して導光板2h内に入射し、Y軸正方向に沿って導光板2h内を導

10

20

30

40

50

光される。

【0179】

導光板2hは、Z軸の正及び負方向側の両面が波打ち形状を含んで形成されている。この波打ち形状は、換言すると所定方向に沿って複数の屈曲部を有する形状である。

【0180】

導光板2hのZ軸正方向側の面(対向主面)側には光取出部241が設けられている。導光板2h内を導光された光のうちの一部は、光取出部241により反射、散乱、屈折又は回折されて、導光板2hのZ軸負方向側の面(所定主面)に含まれる第2光出射部231に導かれ、第2光出射部231を通して導光板2hから出射する。第2光出射部231から出射した光232は、導光板2hのZ軸負方向側にある室内空間、作業デスク、床、壁、又は天井等を照明することができる。また、光取出部241を適切に設計することによって、導光板2hが波打ち形状であっても第2光出射部231から均一に光を出射することができる。

10

【0181】

また、導光板2h内を導光された光のうちの他の一部は、第1光出射部221に到達し、第1光出射部221を通して導光板2hから出射する。第1光出射部221から出射した光223は、導光板2hのY軸正方向側にある室内空間、作業デスク、床、壁、又は天井等を照明することができる。

【0182】

このように照明装置100hは、波打ち形状を含んで形成された導光板2hを有し、導光板2hの第1光出射部221から出射した光223、及び第2光出射部231から出射した光232により、室内空間や、作業デスク、床、壁、又は天井等を照明することができる。例えば、壁又は天井の照明光を間接照明等に使用でき、床の照明光をフットライトやダウンライト等に使用できる。

20

【0183】

導光板2hが波打ち形状を含むことで、照明装置100hの外観のデザイン性を向上させることができる。また導光板2hの波打ち形状に応じて、第2光出射部231から出射した光232の出射方向を異ならせることができ、照明装置100hによる照明パターンをより多様化することができる。

【0184】

なお、本実施形態では、導光板2h内を導光される光の導光方向(Y軸方向)に沿って屈曲部を有する波打ち形状を例示したが、これに限定されるものではない。導光板2h内を導光される光の導光方向に交差する方向に沿って屈曲部を有する波打ち形状であってもよい。また導光方向に交差する方向は、導光板2hにおける導光方向に直交する幅方向(X軸方向)に限定されるものではない。導光方向と幅方向を含む平面内における導光方向以外の方向は、導光方向に交差する方向に該当する。

30

【0185】

また本実施形態では、波打ち形状として正弦波状の形状を示したが、これに限定されるものではなく、三角波状等の波打ち形状であってもよい。

【0186】

また本実施形態では、導光板2hにおける対向主面の全体、及び導光板2hにおける所定主面の全体に波打ち形状が形成された構成を例示したが、これに限定されるものではない。対向主面の少なくとも一部、又は所定主面の少なくとも一部に波打ち形状が形成されていてもよい。

40

【0187】

また本実施形態では、波打ち形状における屈曲部の個数が2個の構成を例示したが、これに限定されるものではなく、3個以上の屈曲部を含む波打ち形状であってもよい。

【0188】

なお、照明装置100gは、上述した実施形態における各種の光学機能層や、低屈折率層、又はカバー層等を備えることもできる。また上記以外の作用効果は上述した実施形態

50

と同様である。

【 0 1 8 9 】

また、図 1 9 に示した X 軸、Y 軸及び Z 軸の方向は、説明の便宜のためのものであり、照明装置 1 0 0 h の設置の向きに特段の制限はない。

【 0 1 9 0 】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳説したが、本発明は、上述した実施の形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態に種々の変形及び置換を加えることができる。

【 0 1 9 1 】

なお、上述した実施形態では、卓上照明装置を一例として説明したが、これに限定されるものではなく、様々な用途での照明装置に実施形態を適用可能である。照明装置の設置場所及び照明方向も上述した各実施形態に限定されるものではない。

10

【 0 1 9 2 】

但し、第 1 光出射部から出射された光により作業者の手元を照明し、第 2 光出射部から出射された光により作業デスクの広い範囲を照明するという観点では、卓上照明装置への適用が特に好適である。

【 0 1 9 3 】

この出願は、2 0 2 0 年 7 月 2 8 日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第 2 0 2 0 - 1 2 7 3 4 4 号、並びに 2 0 2 0 年 9 月 3 0 日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第 2 0 2 0 - 1 6 5 5 8 1 号に基づいて、その優先権を主張するものであり、この日本国特許出願の全内容を含む。

20

【符号の説明】

【 0 1 9 4 】

- 1 光源
- 1 1 レンズ（光学素子の一例）
- 2 導光板
- 2 1 光入射端面
- 2 2 端部
- 2 2 1 第 1 光出射部（光出射部の一例）
- 2 2 1 c 凹凸形状
- 2 2 2 傾斜部
- 2 2 3 第 1 光出射部から出射した光
- 2 3 第 1 主面（所定主面の一例）
- 2 3 1 第 2 光出射部
- 2 3 2 第 2 光出射部から出射した光
- 2 4 第 2 主面（対向主面の一例）
- 2 4 1 光取出部
- 2 4 2 , 2 4 6 光キャビティ（空隙部の一例）
- 2 4 3 , 2 4 5 , 2 4 9 , 2 5 1 光学機能層
- 2 4 3 1 第 1 フィルム
- 2 4 3 2 第 2 フィルム
- 2 4 4 , 2 4 7 光散乱粒子
- 2 4 8 , 2 5 2 プリズム部
- 2 5 0 , 2 5 3 凹凸部
- 2 5 第 3 主面
- 2 6 第 4 主面
- 3 4 低屈折率層
- 3 5 カバー層
- 4 1 平面ミラー（出射光偏向部の一例）
- 4 2 凹面ミラー（出射光偏向部の一例）

30

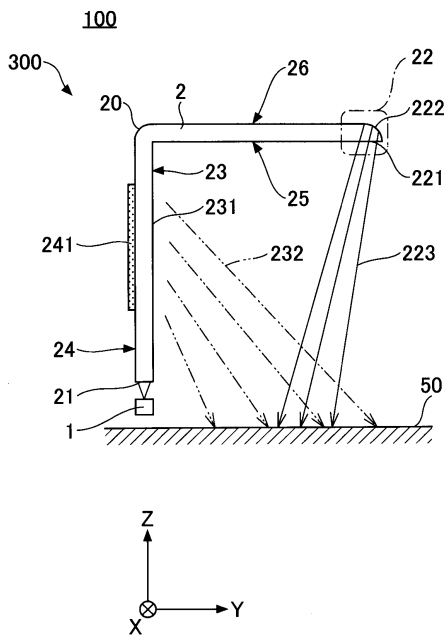
40

50

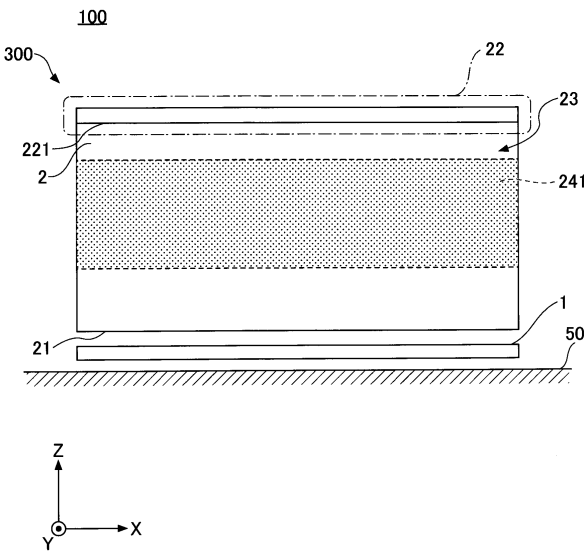
- 4 3 大径凹面ミラー（出射光偏向部の一例）
- 4 4 平面ミラー群（出射光偏向部の一例）
- 5 0 作業デスク面
- 5 1 有機ＥＬ発光体（面発光体の一例）
- 5 2 導光発光体（面発光体の一例）
- 5 3 マイクロＬＥＤアレイ発光体（面発光体の一例）
- 1 0 0 卓上照明装置（照明装置の一例）
- 3 0 0 導光部
- X X軸方向（横幅方向）
- Y Y軸方向（奥行き方向）
- Z Z軸方向（高さ方向）
- d₁ , d₂ 距離

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



10

20

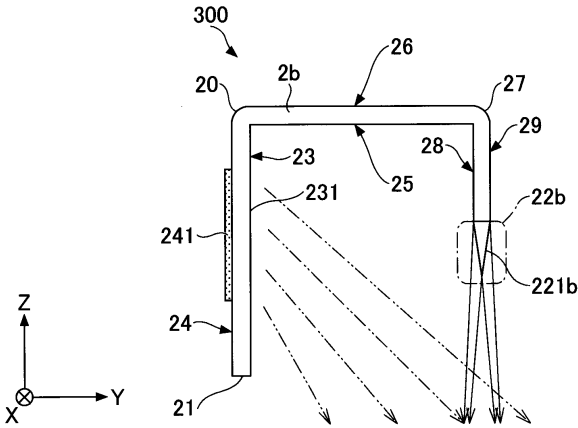
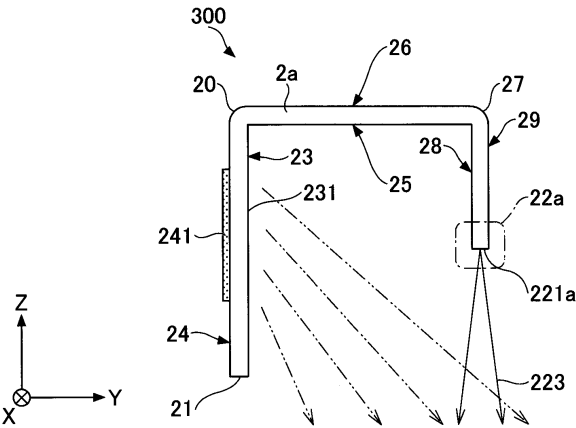
30

40

50

【図 2 A】

【図 2 B】

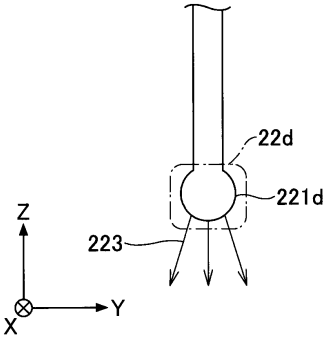
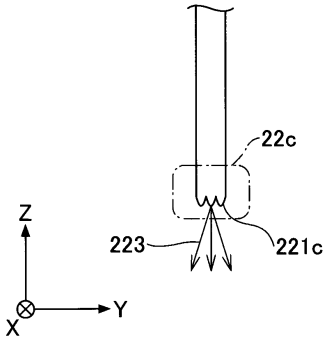


10

【図 3 A】

【図 3 B】

20

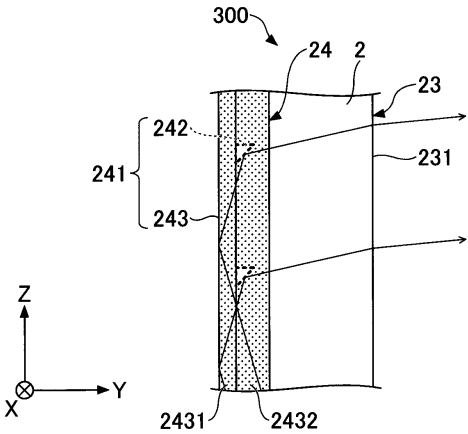


30

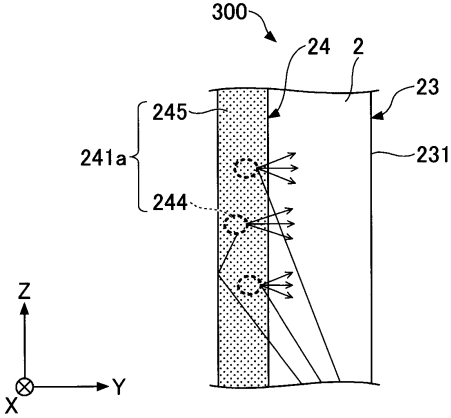
40

50

【図 4 A】

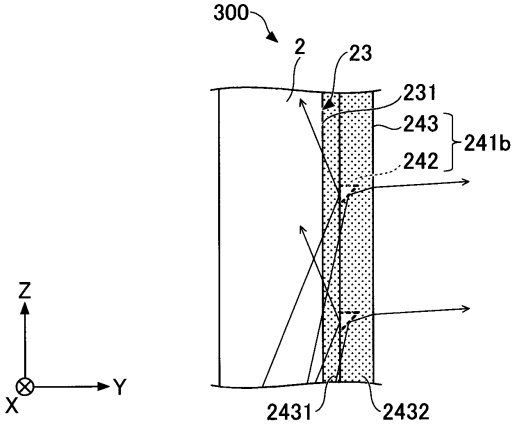


【図 4 B】

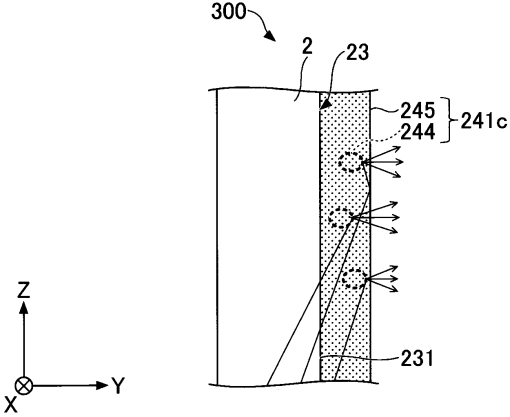


10

【図 5 A】



【図 5 B】



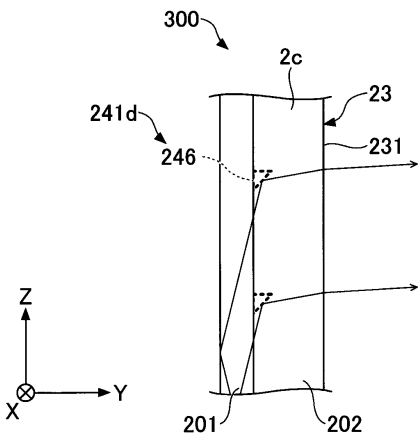
20

30

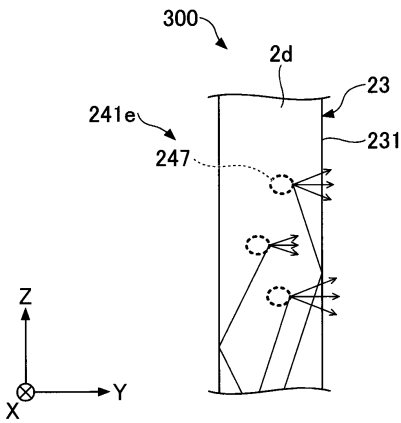
40

50

【 図 6 A 】

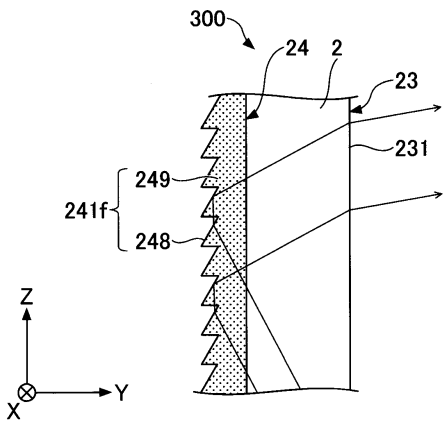


【 図 6 B 】

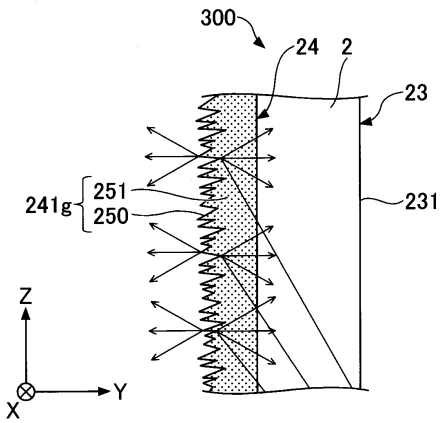


10

【 図 7 A 】



【 図 7 B 】



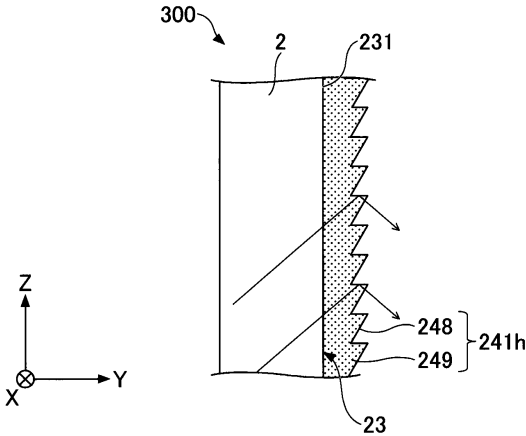
20

30

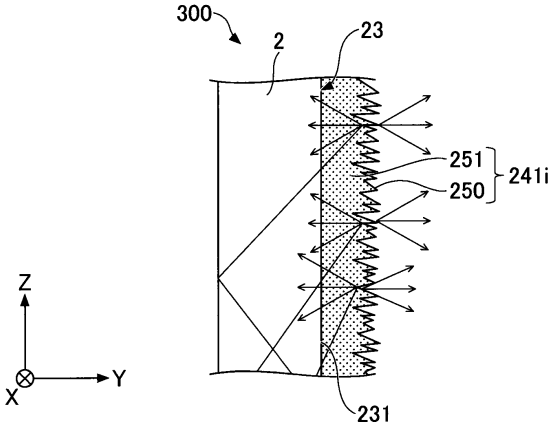
40

50

【 図 8 A 】

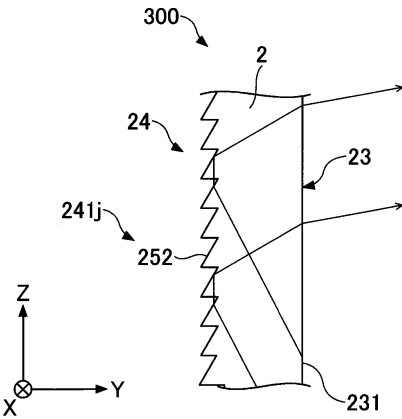


【 図 8 B 】

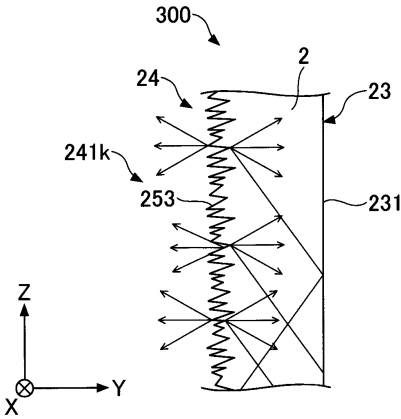


10

【 図 9 A 】



【 図 9 B 】



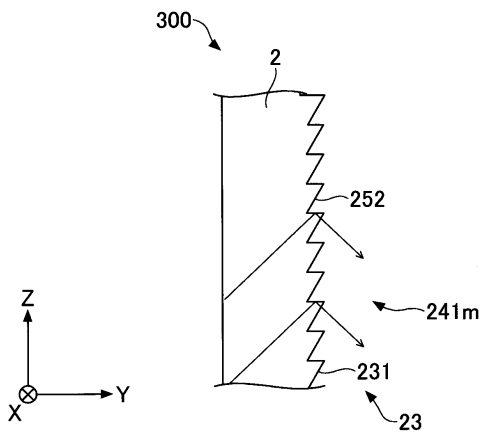
20

30

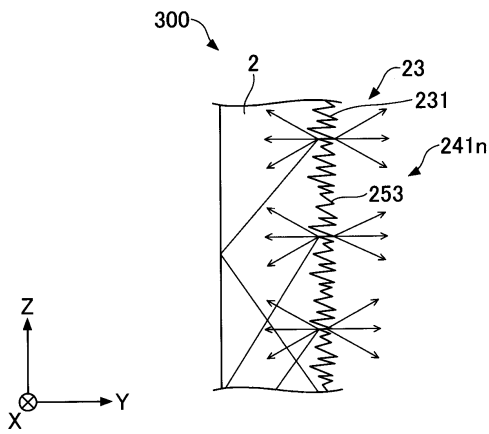
40

50

【図 1 0 A】

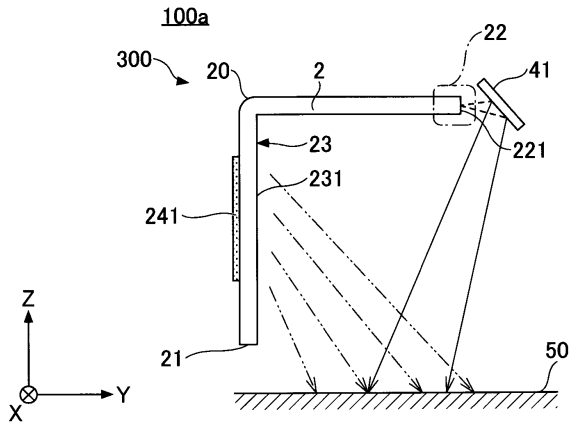


【図 1 0 B】

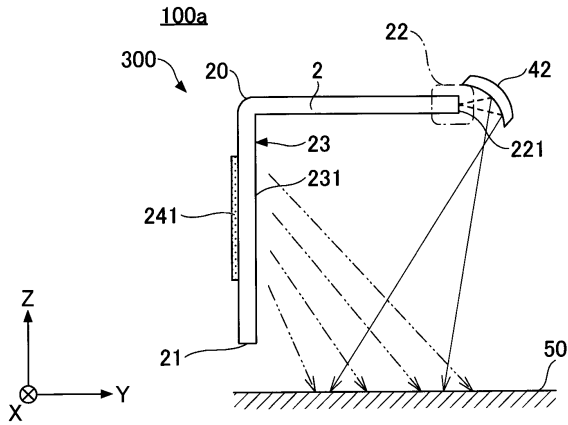


10

【図 1 1 A】



【図 1 1 B】



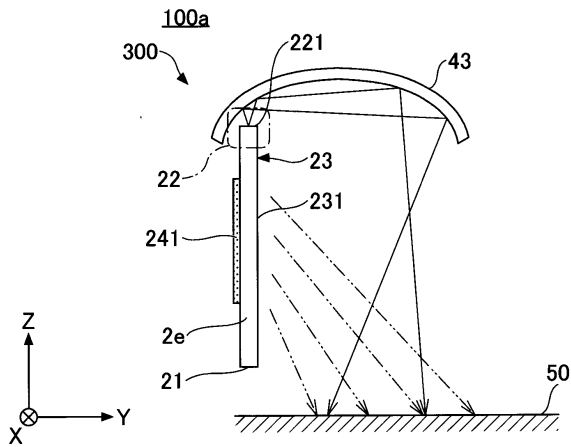
20

30

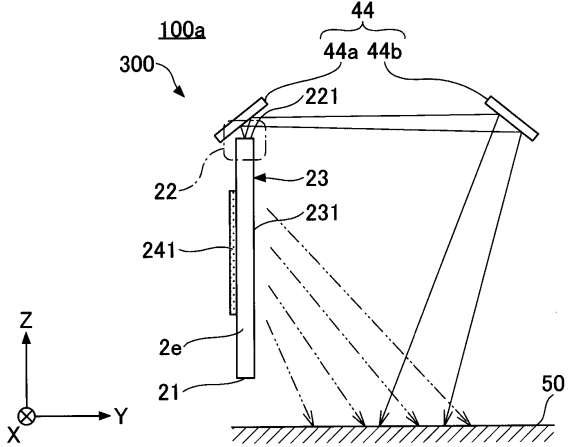
40

50

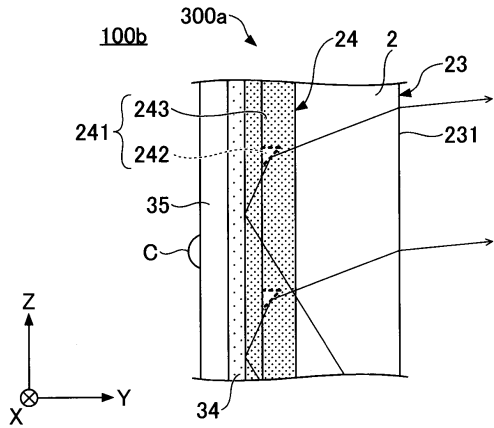
【図 1 1 C】



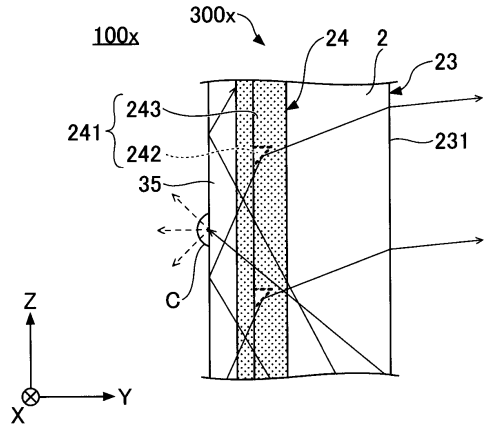
【図 1 1 D】



【図 1 2 A】



【図 1 2 B】



10

20

30

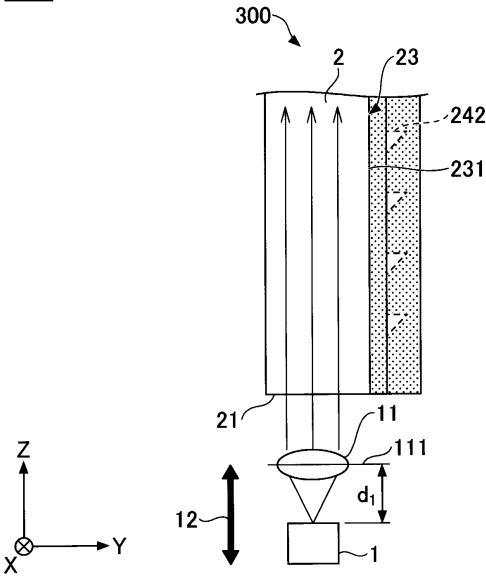
40

50

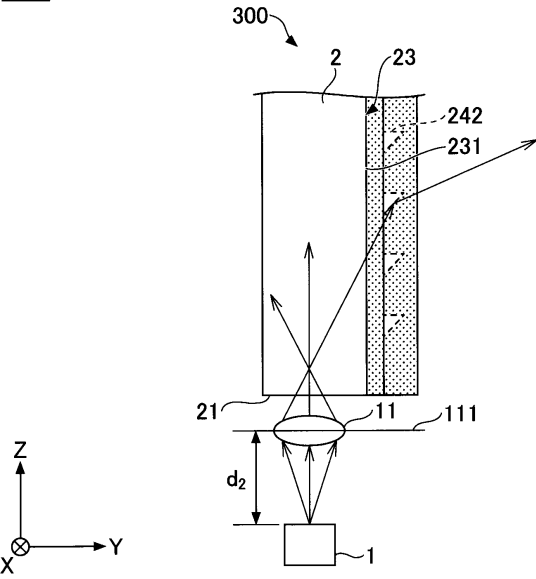
【 図 1 3 A 】

【 図 1 3 B 】

100c



100c

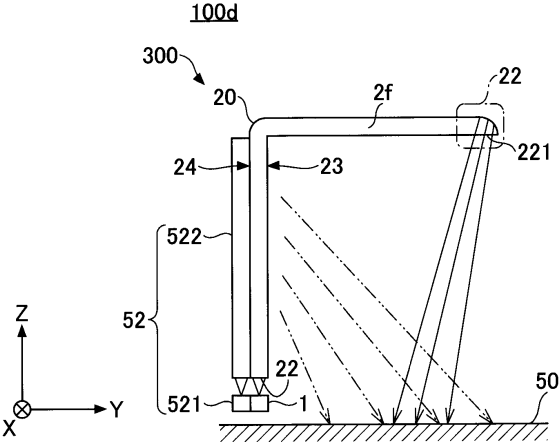
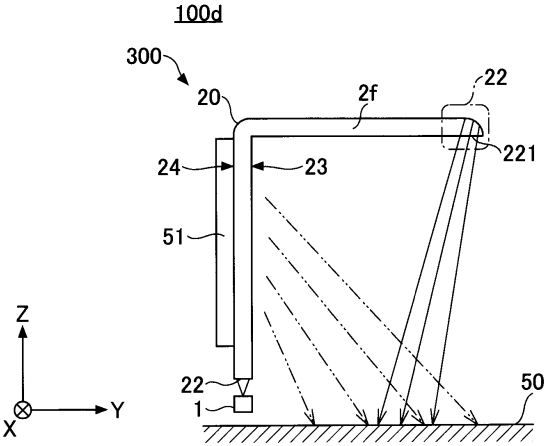


10

20

【 図 1 4 A 】

【 図 1 4 B 】

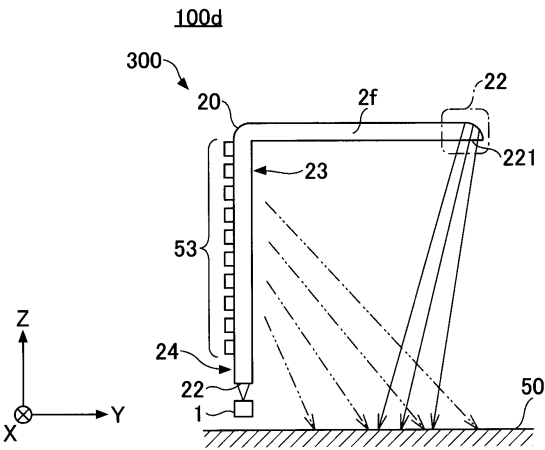


30

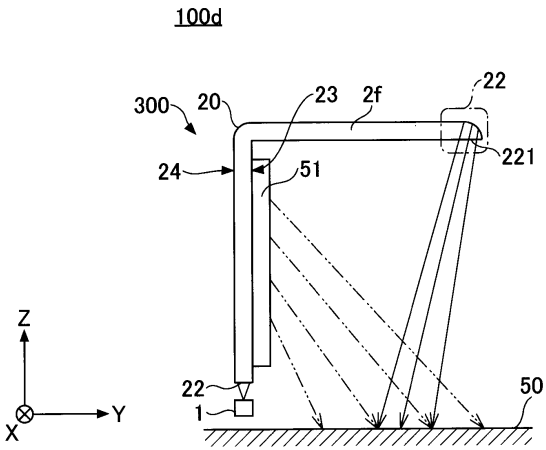
40

50

【図 1 4 C】

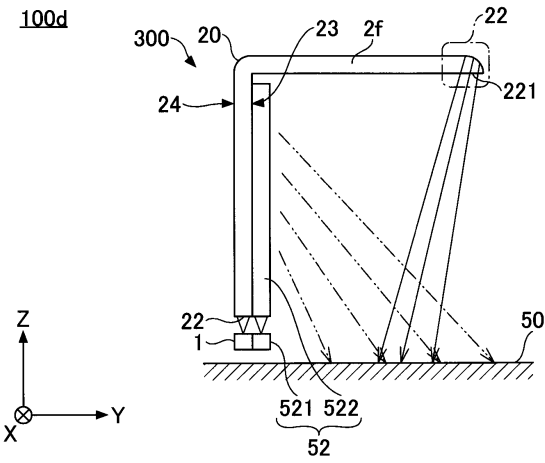


【図 1 5 A】

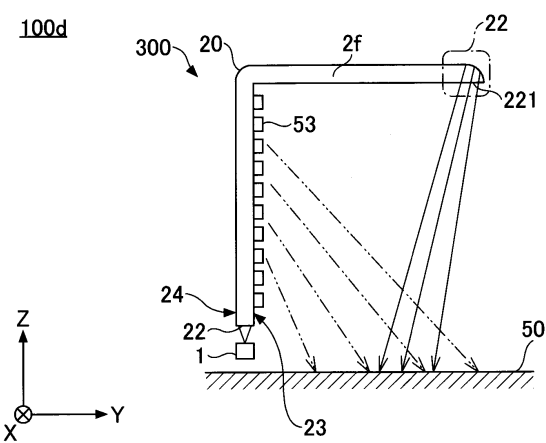


10

【図 1 5 B】



【図 1 5 C】



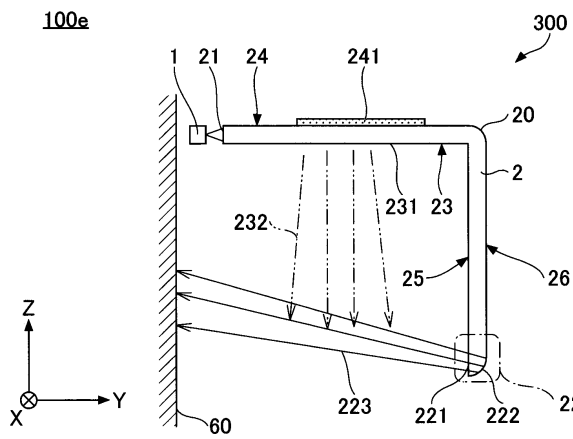
20

30

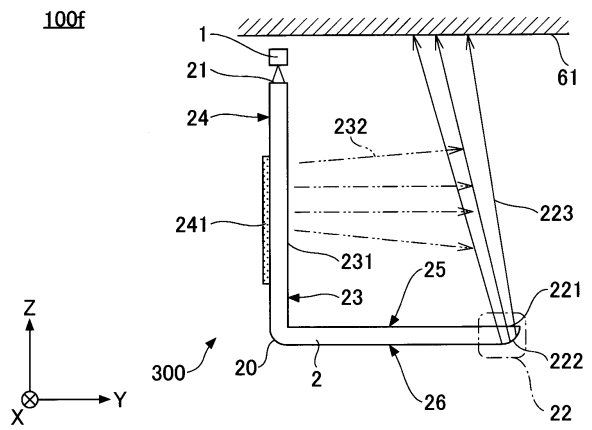
40

50

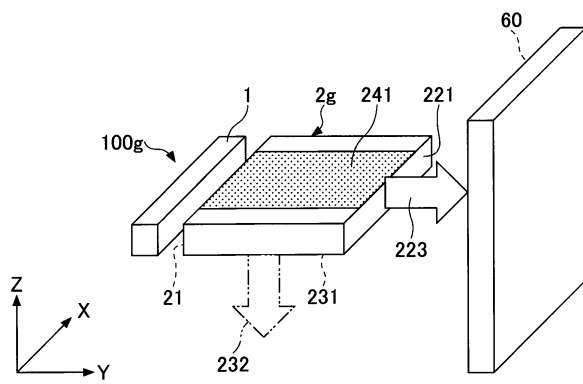
【 図 1 6 】



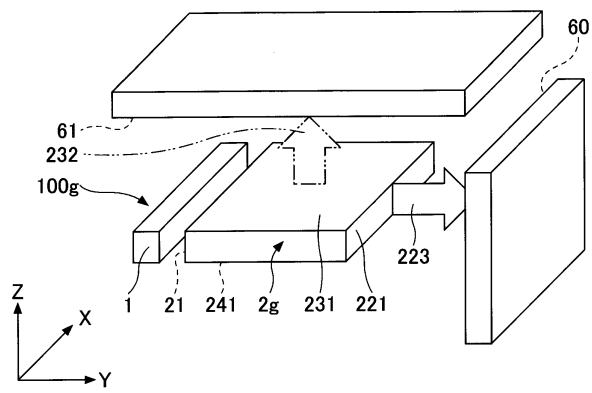
【圖 17】



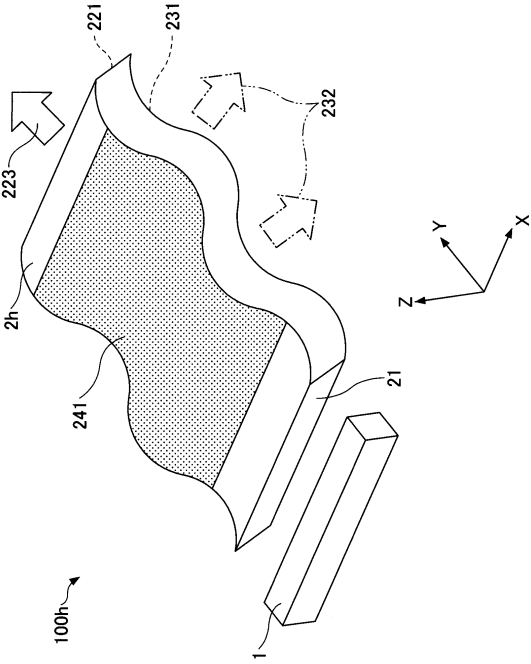
【 図 1 8 A 】



【 図 1 8 B 】



【図 19】



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 113/20 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 3 5
F 2 1 Y 103/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 3 8
F 2 1 Y 105/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 3 7
	F 2 1 S	2/00	4 4 1
	F 2 1 V	8/00	3 4 0
	F 2 1 V	8/00	3 2 0
	F 2 1 Y	115:10	
	F 2 1 Y	115:20	
	F 2 1 Y	115:15	
	F 2 1 Y	113:20	
	F 2 1 Y	103:00	
	F 2 1 Y	105:00	

東電工株式会社内

審査官 塩治 雅也

- (56)参考文献
- 特開 2 0 1 9 - 0 7 5 3 5 2 (J P , A)
 - 米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 6 8 9 6 6 (U S , A 1)
 - 欧州特許第 0 2 9 5 1 6 2 4 (E P , B 1)
 - 特開 2 0 0 1 - 1 7 6 3 1 5 (J P , A)
 - 特開 2 0 1 2 - 0 8 9 2 5 6 (J P , A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 2 1 K 9 / 0 0 - 9 / 9 0
 - F 2 1 S 2 / 0 0 - 4 5 / 7 0
 - F 2 1 V 8 / 0 0
 - F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0
 - F 2 1 Y 1 1 5 / 2 0
 - F 2 1 Y 1 1 5 / 1 5
 - F 2 1 Y 1 1 3 / 2 0
 - F 2 1 Y 1 0 3 / 0 0
 - F 2 1 Y 1 0 5 / 0 0