(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2022-57427
(P2022-57427A)
(43)公開日　令和4年4月11日(2022.4.11)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
F21S	2/00	(2016.01)	F21S	2/00	340	2H042
F21V	7/28	(2018.01)	F21S	2/00	310	
F21V	9/20	(2018.01)	F21V	7/28	240	
G02B	5/04	(2006.01)	F21V	9/20		
F21Y	115/10	(2016.01)	G02B	5/04	C	

審査請求　有　請求項の数　5　ＯＬ　（全56頁）　最終頁に続く

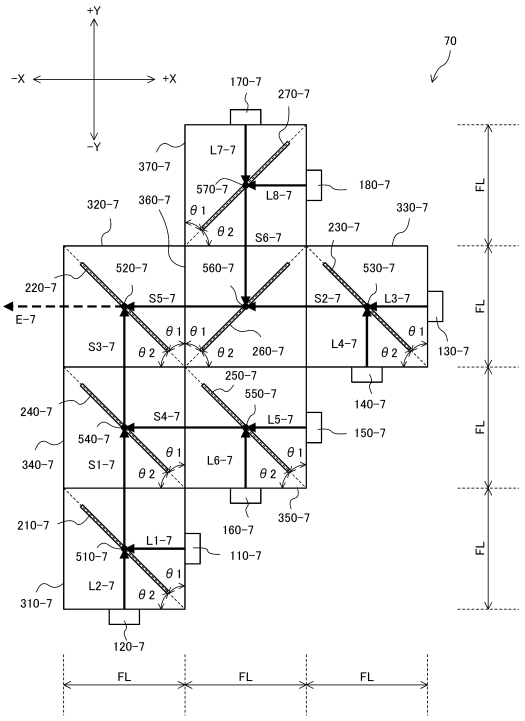
(21)出願番号　特願2020-165674(P2020-165674)
(22)出願日　令和2年9月30日(2020.9.30)

(71)出願人　504174434
レボックス株式会社
神奈川県相模原市中央区上溝１８８０－２　ＳＩＣ－３
(74)代理人　100105315
弁理士　伊藤 温
(72)発明者　羽田 圭司
神奈川県相模原市中央区上溝１８８０－２　ＳＩＣ－３　レボックス株式会社内
(72)発明者　新津 良輔
神奈川県相模原市中央区上溝１８８０－２　ＳＩＣ－３　レボックス株式会社内

Ｆターム（参考）　2H042　CA07 CA10 CA17

(54)【発明の名称】　光源装置

(57)【要約】
【課題】　互いに異なる波長の光を強度を揃えて照明できる光源装置を提供する。
【解決手段】　互いに波長域が異なる光を発し、かつ、互いに異なる位置に配置された複数の光源と、複数の光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする第１の入射光と一の光源とは異なる他の光源から発せられた光を起源とする第２の入射光とを合成する少なくとも１つのダイクロイックミラーであって、第１の入射光と第２の入射光とが合成される照明光生成合成点を有し、照明光生成合成点で合成された光を、対象物を照明する照明光として出射する照明光ダイクロイックミラーを含む、少なくとも１つのダイクロイックミラーと、を備え、複数の光源の各々から照明光生成合成点までの光路の長さが同じである。
【選択図】　図７



【図7】

【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに波長域が異なる光を発し、かつ、互いに異なる位置に配置された複数の光源と、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする第１の入射光と前記一の光源とは異なる他の光源から発せられた光を起源とする第２の入射光とを合成する少なくとも１つのダイクロイックミラーであって、前記第１の入射光と前記第２の入射光とが合成される照明光生成合成点を有し、前記照明光生成合成点で合成された光を、対象物を照明する照明光として出射する照明光ダイクロイックミラーを含む、少なくとも１つのダイクロイックミラーと、を備え、
前記複数の光源の各々から前記照明光生成合成点までの光路の長さが同じである光源装置。
【請求項２】
第１の光学系と前記第１の光学系とは異なる第２の光学系との少なくとも２つの光学系を有し、
前記複数の光源のうちの少なくとも１つの光源が前記第１の光学系に属し、
前記複数の光源のうち、前記第１の光学系に属さない少なくとも１つの光源が前記第２の光学系に属し、
前記照明光ダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、前記第１の光学系に属する光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光であり、
前記照明光ダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、前記第２の光学系に属する光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光である、請求項１に記載の光源装置。
【請求項３】
前記複数のダイクロイックミラーは、第１のダイクロイックミラーを含み、
前記第１のダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられて前記第１のダイクロイックミラーに直接に入射する光であり、
前記第１のダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、
前記一の光源とは異なる他の光源から発せられて前記第１のダイクロイックミラーに直接に入射する光である、請求項１に記載の光源装置。
【請求項４】
前記複数のダイクロイックミラーは、第２のダイクロイックミラーを含み、
前記第２のダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられて前記第２のダイクロイックミラーに直接に入射する光であり、
前記第２のダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、
前記複数のダイクロイックミラーのうち、前記第２のダイクロイックミラーとは異なる一のダイクロイックミラーにおいて合成されて前記第２のダイクロイックミラーに入射する光である、請求項１又は２に記載の光源装置。
【請求項５】
前記複数のダイクロイックミラーは、第３のダイクロイックミラーを含み、
前記第３のダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、
前記複数のダイクロイックミラーのうち、前記第３のダイクロイックミラーとは異なる一のダイクロイックミラーにおいて合成されて前記第３のダイクロイックミラーに入射する光であり、
前記第３のダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、
前記複数のダイクロイックミラーのうち、前記第３のダイクロイックミラー及び前記一のダイクロイックミラーとは異なる他のダイクロイックミラーにおいて合成されて前記第３のダイクロイックミラーに入射する光である、請求項１ないし３のいずれかに記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
ダイクロイックミラーを使った複数波長の光を発する光源装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
互いに異なる波長の光を発する複数の光源を有する光源装置が知られている（例えば、特許文献１参考）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】ＷＯ２０１８／０９６６３７
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
従来の光源装置は、複数の光源の各々から照明対象物までの光路距離が異なるため、光源の各々から発せられる光の強度が波長によって異なる場合があった。
【０００５】
本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、互いに異なる波長の光の強度を揃えて照明できる光源装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明による光源装置の特徴は、
互いに波長域が異なる光を発し、かつ、互いに異なる位置に配置された複数の光源と、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする第１の入射光と前記一の光源とは異なる他の光源から発せられた光を起源とする第２の入射光とを合成する少なくとも１つのダイクロイックミラーであって、前記第１の入射光と前記第２の入射光とが合成される照明光生成合成点を有し、前記照明光生成合成点で合成された光を、対象物を照明する照明光として出射する照明光ダイクロイックミラーを含む、少なくとも１つのダイクロイックミラーと、を備え、
前記複数の光源の各々から前記照明光生成合成点までの光路の長さが同じである。
【発明の効果】
【０００７】
互いに異なる波長の光の強度を揃えて照明できる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】第１の実施の形態による光源装置１０の構成を示す平面図である。
【図２】第２の実施の形態による光源装置２０の構成を示す平面図である。
【図３】第３の実施の形態による光源装置３０の構成を示す平面図である。
【図４】第４の実施の形態による光源装置４０の構成を示す平面図である。
【図５】第５の実施の形態による光源装置５０の構成を示す平面図である。
【図６】第６の実施の形態による光源装置６０の構成を示す平面図である。
【図７】第７の実施の形態による光源装置７０の構成を示す平面図である。
【図８】第１の実施の形態による光源装置１０のフレーム体３１０－１の構造を示す斜視図である。
【図９】第７の実施の形態による光源装置７０を制御する制御部の構成を示すブロック図である。
【図１０】第７の実施の形態による光源装置７０の制御の例を示すタイミングチャートである。
【図１１】第７の実施の形態による光源装置７０の制御の例を示すタイミングチャートで

ある。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
＜＜＜＜本実施の形態の概要＞＞＞＞
＜＜第１の実施の態様＞＞
第１の実施の態様によれば、
互いに波長域が異なる光を発し、かつ、互いに異なる位置に配置された複数の光源と、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする第１の入射光と前記一の光源とは異なる他の光源から発せられた光を起源とする第２の入射光とを合成する少なくとも１つのダイクロイックミラーであって、前記第１の入射光と前記第２の入射光とが合成される照明光生成合成点を有し、前記照明光生成合成点で合成された光を、対象物を照明する照明光として出射する照明光ダイクロイックミラーを含む、少なくとも１つのダイクロイックミラーと、を備え、
前記複数の光源の各々から前記照明光生成合成点までの光路の長さが同じである光源装置が提供される。
【００１０】
光源装置は、複数の光源と少なくとも１つのダイクロイックミラーとを備える。
【００１１】
複数の光源は、互いに波長域が異なる光を発する。複数の光源は、互いに異なる位置に配置される。
【００１２】
ダイクロイックミラーは、第１の入射光と第２の入射光とを合成する。ダイクロイックミラーの数は、１つ又は複数である。例えば、ダイクロイックミラーは、特定の波長域の光を第１の入射光として透過させ、特定の波長域以外の他の波長域の光を第２の入射光として反射させるミラーである。
【００１３】
第１の入射光は、複数の光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光である。すなわち、第１の入射光は、一の光源から直接に発せられた光でも、ダイクロイックミラーを介した光（透過や反射など）でも、レンズやプリズムやバンドパスフィルターなどの各種の光学素子を介した光でも、一の光源とは別の光源から発せられた光を含む光であっても、一の光源から発せられた光を含む光であればよい。
【００１４】
第２の入射光は、複数の光源のうち、一の光源とは異なる他の光源から発せられた光を起源とする光である。すなわち、第２の入射光は、他の光源から直接に発せられた光でも、ダイクロイックミラーを介した光（透過や反射など）でも、レンズやプリズムやバンドパスフィルターなどの各種の光学素子を介した光でも、一の光源や他の光源とは別の光源から発せられた光を含む光であっても、他の光源から発せられた光を含む光であればよい。
【００１５】
ダイクロイックミラーは、第１の入射光と第２の入射光とが合成される照明光生成合成点を有する。ダイクロイックミラーは、照明光生成合成点で合成された光を、対象物を照明する照明光として出射する。
【００１６】
複数の光源の各々から照明光生成合成点までの光路の長さが同じである。複数の光源の各々から照明光生成合成点までの光路の長さが同じであるので、互いに異なる波長の光の強度を揃えて照明することができる。
【００１７】
＜＜第２の実施の態様＞＞
第２の実施の態様は、第１の実施の態様において、
第１の光学系と前記第１の光学系とは異なる第２の光学系との少なくとも２つの光学系を有し、

前記複数の光源のうちの少なくとも１つの光源が前記第１の光学系に属し、
前記複数の光源のうち、前記第１の光学系に属さない少なくとも１つの光源が前記第２の光学系に属し、
前記照明光ダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、前記第１の光学系に属する光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光であり、
前記照明光ダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、前記第２の光学系に属する光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光である。
【００１８】
光源装置は、少なくとも２つの光学系を有する。少なくとも２つの光学系は、第１の光学系と、第１の光学系とは異なる第２の光学系とを含む。
【００１９】
複数の光源は、第１の光学系に属する光源と、第２の光学系に属する光源とに分類される。第１の光学系に属する光源は、第２の光学系には属さず、第２の光学系に属する光源は、第１の光学系には属さない。第１の光学系及び第２の光学系には、光源だけでなく、ダイクロイックミラーなどの光学素子も含むことができる。
【００２０】
第１の光学系によって、第１の光路が形成される。第１の光路は、単一の光路だけでなく、複数の光路を含むことができる。第１の光路は、第１の平面に含まれる。第２の光学系によって、第２の光路が形成される。第２の光路は、単一の光路だけでなく、複数の光路を含むことができる。第２の光路は、第２の平面に含まれる。第１の平面と第２の平面とは、同じ平面でも異なる平面でもよい。
【００２１】
照明光ダイクロイックミラーに入射する第１の入射光が、第１の光学系に属する光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光である。照明光ダイクロイックミラーに入射する第２の入射光が、第２の光学系に属する光源のうちの一の光源から発せられた光を起源とする光である。
【００２２】
＜＜第３の実施の態様＞＞
第３の実施の態様は、第１の実施の態様において、
前記複数のダイクロイックミラーは、第１のダイクロイックミラーを含み、
前記第１のダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられて前記第１のダイクロイックミラーに直接に入射する光であり、
前記第１のダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、
前記一の光源とは異なる他の光源から発せられて前記第１のダイクロイックミラーに直接に入射する光である。
【００２３】
複数のダイクロイックミラーは、第１のダイクロイックミラーを含む。
【００２４】
第１のダイクロイックミラーに入射する第１の入射光（第１－１入射光）が、複数の光源のうちの一の光源から発せられて第１のダイクロイックミラーに直接に入射する光である。
【００２５】
第１のダイクロイックミラーに入射する第２の入射光（第１－２入射光）が、複数の光源のうち、一の光源とは異なる他の光源から発せられて第１のダイクロイックミラーに直接に入射する光である。
【００２６】
＜＜第４の実施の態様＞＞
第４の実施の態様は、第１の実施の態様又は第２の実施の態様において、
前記複数のダイクロイックミラーは、第２のダイクロイックミラーを含み、

前記第２のダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、
前記複数の光源のうちの一の光源から発せられて前記第２のダイクロイックミラーに直接に入射する光であり、
前記第２のダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、
前記複数のダイクロイックミラーのうち、前記第２のダイクロイックミラーとは異なる一のダイクロイックミラーにおいて合成されて前記第２のダイクロイックミラーに入射する光である。
【００２７】
複数のダイクロイックミラーは、第２のダイクロイックミラーを含む。
【００２８】
第２のダイクロイックミラーに入射する第１の入射光（第２－１入射光）が、複数の光源のうちの一の光源から発せられて第２のダイクロイックミラーに直接に入射する光である。
【００２９】
第２のダイクロイックミラーに入射する第２の入射光（第２－２入射光）が、複数のダイクロイックミラーのうち、第２のダイクロイックミラーとは異なる一のダイクロイックミラーにおいて合成される光である。
【００３０】
＜＜第５の実施の態様＞＞
第５の実施の態様は、第１の実施の態様ないし第３の実施の態様において、
前記複数のダイクロイックミラーは、第３のダイクロイックミラーを含み、
前記第３のダイクロイックミラーに入射する前記第１の入射光が、
前記複数のダイクロイックミラーのうち、前記第３のダイクロイックミラーとは異なる一のダイクロイックミラーにおいて合成されて前記第３のダイクロイックミラーに入射する光であり、
前記第３のダイクロイックミラーに入射する前記第２の入射光が、
前記複数のダイクロイックミラーのうち、前記第３のダイクロイックミラー及び前記一のダイクロイックミラーとは異なる他のダイクロイックミラーにおいて合成されて前記第３のダイクロイックミラーに入射する光である。
【００３１】
複数のダイクロイックミラーは、第３のダイクロイックミラーを含む。
【００３２】
第３のダイクロイックミラーに入射する第１の入射光（第３－１入射光）が、複数のダイクロイックミラーのうち、第３のダイクロイックミラーとは異なる一のダイクロイックミラーにおいて合成された光である。
【００３３】
第３のダイクロイックミラーに入射する第２の入射光（第３－２入射光）が、複数のダイクロイックミラーのうち、第３のダイクロイックミラー及び一のダイクロイックミラーとは異なる他のダイクロイックミラーにおいて合成される光である。
【００３４】
＜＜＜＜実施の形態の詳細＞＞＞＞
以下に、実施の形態について図面に基づいて説明する。実施の形態として、第１の実施の形態から第７の実施の形態がある。以下では、第１の実施の形態から第７の実施の形態による光源装置について説明する。
【００３５】
＜＜＜第１の実施の形態＞＞＞
図１は、第１の実施の形態による光源装置１０の概略の構成を示す平面図である。
【００３６】
第１の実施の形態による光源装置１０は、２つのＬＥＤ１１０－１及び１２０－１と、１つのダイクロイックミラー２１０－１とを有する。

【００３７】
ＬＥＤ１１０－１が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－１が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－１が、「第１のダイクロイックミラー」や「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－１が、「第１の光学系」に相当し、ＬＥＤ１２０－１が、「第２の光学系」に相当する。
【００３８】
＜＜ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１＞＞
ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１は、互いに波長域が異なる光を発する。ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１の波長域と、ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１の波長域とは異なる。ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１のピーク波長とは異なる。
【００３９】
＜ピーク波長＞
ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか２つのＬＥＤを選択すればよい。
【００４０】
ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。
【００４１】
＜＜ダイクロイックミラー２１０－１＞＞
ダイクロイックミラー２１０－１は、薄板状の形状を有する。以下では、ダイクロイックミラー２１０－１の厚みによる影響は無視できるものとする。ダイクロイックミラー２１０－１は、特定の波長域の光を透過させ、特定の波長域以外の他の波長域の光を反射させるミラーである。例えば、ダイクロイックミラー２１０－１は、誘電体を表面に薄膜状にコーティングし、薄膜による光の干渉を利用するミラーである。第１の実施の形態においては、ダイクロイックミラー２１０－１は、ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１を反射させ、ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１を透過させる特性を有する。
【００４２】
＜＜フレーム体３１０－１＞＞
第１の実施の形態による光源装置１０は、フレーム体３１０－１を有する。フレーム体３１０－１は、２つのＬＥＤ１１０－１及び１２０－１と、１つのダイクロイックミラー２１０－１とを一定の位置に保持する。フレーム体３１０－１によって、ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１の光路と、ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１の光路とを一定に保つことができる。なお、簡略及び明確のため、図１においては、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１を保持するためのＬＥＤ保持部材や、ダイクロイックミラー２１０－１を保持するためのミラー保持部材を省略して示した。
【００４３】
図８は、第１の実施の形態による光源装置１０のフレーム体３１０－１の構造を示す斜視図である。
【００４４】
フレーム体３１０－１は、外形（輪郭）が立方体状の形状を有する。フレーム体３１０－

１は、１２本のフレーム４００を有する。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－１は、フレーム４００同士を連結するフレーム連結部（図示せず）を有する。各々のフレーム４００は、フレーム体３１０－１の１２本の辺に沿って配置されている。１２本のフレーム４００によって、フレーム体３１０－１の外形（輪郭）が画定される。

【００４５】

フレーム体３１０－１は、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１を保持するためのＬＥＤ保持部材や、ダイクロイックミラー２１０－１を保持するためのミラー保持部材を取り付けるための部材や、フレーム連結部などを除いて、フレーム４００で構成されている。フレーム体３１０－１は、中空に構成されている。このため、ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１や、ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１は、フレーム体３１０－１によって妨げられることなく進行することができる。

【００４６】

フレーム４００や、フレーム連結部（図示せず）や、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１を保持するためのＬＥＤ保持部材や、ダイクロイックミラー２１０－１を保持するためのミラー保持部材は、金属や樹脂などによって構成される。フレーム４００やフレーム連結部やＬＥＤ保持部材やミラー保持部材は、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１並びにダイクロイックミラー２１０－１を一定の位置に安定して保持できるものであればよい。フレーム４００やフレーム連結部やＬＥＤ保持部材やミラー保持部材は、耐熱性や耐振動性や耐衝撃性を有し、さらに、経時的に変化しにくい部材によって構成されるのが好ましい。

【００４７】

＜ＬＥＤの保持＞

フレーム体３１０－１は、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１を一定の位置に保持する。具体的には、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１は、外形（輪郭）が正方形状をなす４本のフレーム４００で囲まれた領域（以下、取付面と称する。）の中心に位置づけられる。ＬＥＤ１１０－１は、正方形状の取付面４１０－１の中心（２本の対角線の交点）に位置づけられる。ＬＥＤ１２０－１は、正方形状の取付面４２０－１の中心（２本の対角線の交点）に位置づけられる。

【００４８】

ＬＥＤ１１０－１は、取付面４１０－１に対して垂直方向に光Ｌ１－１を発する。具体的には、ＬＥＤ１１０－１は、－Ｘ方向に光Ｌ１－１を発する。ＬＥＤ１２０－１は、取付面４２０－１に対して垂直方向に光Ｌ２－１を発する。具体的には、ＬＥＤ１２０－１は、＋Ｙ方向に光Ｌ２－１を発する。光Ｌ１－１及びＬ２－１は、フレーム体３１０－１の内側（中心）に向かって進む。前述したように、フレーム体３１０－１は、中空に構成され、光Ｌ１－１及びＬ２－１は、フレーム体３１０－１によって光路が妨げられたり変更されたりすることなく進行する。

【００４９】

＜ダイクロイックミラー２１０－１の保持＞

ダイクロイックミラー２１０－１は、互いに向かい合う平行な矩形状の面２２２－１及び２２４－１を有する。面２２２－１には、光Ｌ１－１が入射し、面２２４－１には、光Ｌ２－１が入射する。反射光である光Ｌ１－１の場合には、第１の面である面２２２－１が入射面及び反射面となる。透過光であるＬ２－１の場合には、第２の面である面２２４－１が入射面となり、第１の面である面２２２－１が出射面となる。

【００５０】

ダイクロイックミラー２１０－１は、互いに向かい合う２つの辺２３２－１及び２３４－１と、互いに向かい合う２つの辺２３６－１及び２３８－１とを有する。フレーム体３１０－１は、互いに向かい合う平行な２つの保持面６１０－１及び６２０－１（図８参照）を有する。保持面６１０－１及び６２０－１は、正方形状の形状を有する。

【００５１】

ダイクロイックミラー２１０－１は、フレーム体３１０－１の保持面６１０－１及び６２

０－１に挟持される。ダイクロイックミラー２１０－１の辺２３２－１が、保持面６１０－１の対角線６１２－１に沿い、ダイクロイックミラー２１０－１の辺２３４－１が、保持面６２０－１の対角線６２２－１に沿う。ダイクロイックミラー２１０－１は、取付面４１０－１となす角θ１が４５度となり、取付面４２０－１となすθ２が４５度の角となる（図１参照）。

【００５２】

光Ｌ１－１及びＬ２－１の光路に含まれる面は、保持面６１０－１及び６２０－１と平行となる。

【００５３】

＜＜光の進行及び合成＞＞

＜光Ｌ１－１の進行＞

ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１は、－Ｘ方向（図１の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－１は、ダイクロイックミラー２１０－１の合成点５１０－１に入射する。光Ｌ１－１は、ダイクロイックミラー２１０－１によって反射され、合成点５１０－１で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－１は、ダイクロイックミラー２１０－１の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－１の中心に位置する。

【００５４】

＜光Ｌ２－１の進行＞

ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１は、＋Ｙ方向（図１の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－１は、ダイクロイックミラー２１０－１に入射する。光Ｌ２－１は、ダイクロイックミラー２１０－１を透過し、合成点５１０－１から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【００５５】

＜光Ｌ１－１及びＬ２－１の合成＞

ＬＥＤ１１０－１から発せられる光Ｌ１－１と、ＬＥＤ１２０－１から発せられる光Ｌ２－１とは、ダイクロイックミラー２１０－１に向かって進む。光Ｌ１－１と光Ｌ２－１とは、ダイクロイックミラー２１０－１の合成点５１０－１で直交する。光Ｌ１－１と光Ｌ２－１とは、ダイクロイックミラー２１０－１上の合成点５１０－１で合成され、合成光は、照明光Ｅ－１として＋Ｙ方向に進んで、光源装置１０から出射される。合成点５１０－１が、照明光生成合成点となる。

【００５６】

このように、光源装置１０は、ダイクロイックミラー２１０－１によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－１と光Ｌ２－１とを合成して出射することができる。

【００５７】

＜＜光路長など＞＞

前述したように、フレーム体３１０－１は、立方体状の形状を有し、合成点５１０－１は、ダイクロイックミラー２１０－１の中心に位置する。このため、ＬＥＤ１１０－１から合成点５１０－１までの光路長（光Ｌ１－１の長さ）と、ＬＥＤ１２０－１から合成点５１０－１までの光路長（光Ｌ２－１の長さ）とは同じとなる。具体的には、ＬＥＤ１１０－１から合成点５１０－１までの光路長と、ＬＥＤ１２０－１から合成点５１０－１までの光路長とは、フレーム４００の長さＦＬの半分の長さである。２つの光路長を同じ長さにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。

【００５８】

また、ＬＥＤ１１０－１から発せられた光Ｌ１－１は、ダイクロイックミラー２１０－１によって反射される。光Ｌ１－１は、１つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－１から発せられた光Ｌ２－１は、ダイクロイックミラー２１０－１を透過する。光Ｌ２－１は、１つのダイクロイックミラーの影響を受ける。このように、光Ｌ１－１も光Ｌ２－１も、影響されるダイクロイックミラーの数を１つに揃えることができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－１及び光Ｌ２－１の減衰率のばらつきを小さくし

、減衰率を揃えることができる。
【００５９】
＜＜＜第２の実施の形態＞＞＞
図２は、第２の実施の形態による光源装置２０の概略の構成を示す平面図である。
【００６０】
第２の実施の形態による光源装置２０は、３つのＬＥＤ１１０－２、１２０－２及び１３０－２と、２つのダイクロイックミラー２１０－２及び２２０－２とを有する。
【００６１】
ＬＥＤ１１０－２及びＬＥＤ１３０－２が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－２が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－２が、「第１のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－２が、「第２のダイクロイックミラー」や「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－２及びＬＥＤ１２０－２が、「第１の光学系」に相当し、ＬＥＤ１３０－２が、「第２の光学系」に相当する。
【００６２】
＜＜ＬＥＤ１１０－２、１２０－２及び１３０－２＞＞
ＬＥＤ１１０－２、１２０－２及び１３０－２は、互いに波長域が異なる光を発する。すなわち、ＬＥＤ１１０－２から発せられる光Ｌ１－２の波長域と、ＬＥＤ１２０－２から発せられる光Ｌ２－２の波長域と、ＬＥＤ１３０－２から発せられる光Ｌ３－２の波長域とは異なる。また、ＬＥＤ１１０－２から発せられる光Ｌ１－２のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－２から発せられる光Ｌ２－２のピーク波長と、ＬＥＤ１３０－２から発せられる光Ｌ３－２のピーク波長とは異なる。
【００６３】
＜ピーク波長＞
前述したように、ＬＥＤ１１０－２、１２０－２及び１３０－２は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか３つのＬＥＤを選択すればよい。
【００６４】
第１の実施の形態と同様に、ＬＥＤ１１０－２、１２０－２及び１３０－２は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－２、１２０－２及び１３０－２が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。
【００６５】
＜＜ダイクロイックミラー２１０－２及び２２０－２＞＞
ダイクロイックミラー２１０－２及び２２０－２は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態と同様に、ダイクロイックミラー２１０－２及び２２０－２の厚みによる影響は無視できるものとする。
【００６６】
＜ダイクロイックミラー２１０－２＞
ダイクロイックミラー２１０－２は、ＬＥＤ１１０－２から発せられる光Ｌ１－２を反射させ、ＬＥＤ１２０－２から発せられる光Ｌ２－２を透過させる特性を有する。
【００６７】
ダイクロイックミラー２２０－２は、ＬＥＤ１３０－２から発せられる光Ｌ３－２を反射させ、合成光Ｓ１－２を透過させる特性を有する。合成光Ｓ１－２については、後述する

。
【００６８】
＜＜フレーム体３１０－２、３２０－２及び３３０－２＞＞
第２の実施の形態による光源装置２０は、フレーム体３１０－２、３２０－２及び３３０－２を有する。フレーム体３１０－２、３２０－２及び３３０－２は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、フレーム体３１０－２、３２０－２及び３３０－２は、１２本のフレーム４００によって構成される。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－２、３２０－２及び３３０－２が隣接する境界は、隣り合う２本のフレーム４００が平行に並ぶが、図２では、簡便のため、単一の直線で示した。
【００６９】
＜フレーム体３１０－２＞
フレーム体３１０－２は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３１０－２は、２つのＬＥＤ１１０－２及び１２０－２と、１つのダイクロイックミラー２１０－２とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１１０－２及び１２０－２と、１つのダイクロイックミラー２１０－２とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３１０－２に取り付けられる。なお、図２においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。
【００７０】
＜ＬＥＤ１１０－２及び１２０－２の保持＞
ＬＥＤ１１０－２は、フレーム体３１０－２の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ１－２を発する。ＬＥＤ１２０－２は、フレーム体３１０－２の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ２－２を発する。
【００７１】
＜ダイクロイックミラー２１０－２の保持＞
ダイクロイックミラー２１０－２は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２１０－２は、フレーム体３１０－２の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３１０－２に取り付けられる。
【００７２】
＜フレーム体３２０－２＞
フレーム体３２０－２は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３２０－２は、１つのダイクロイックミラー２２０－２を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２２０－２は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３１０－２に取り付けられる。なお、図２においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。
【００７３】
＜フレーム体３３０－２＞
フレーム体３３０－２は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３３０－２は、１つのＬＥＤ１３０－２を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのＬＥＤ１３０－２は、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材によって、フレーム体３３０－２に取り付けられる。なお、図２においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材は、省略して示した。

【００７４】
＜ＬＥＤ１３０－２の保持＞
ＬＥＤ１３０－２は、フレーム体３３０－２の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ３－２を発する。
【００７５】
＜＜光の進行及び合成＞＞
＜光Ｌ１－２の進行＞
ＬＥＤ１１０－２から発せられる光Ｌ１－２は、－Ｘ方向（図２の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－２は、ダイクロイックミラー２１０－２の合成点５１０－２に入射する。光Ｌ１－２は、ダイクロイックミラー２１０－２によって反射され、合成点５１０－２で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－２は、ダイクロイックミラー２１０－２の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－２の中心に位置する。
【００７６】
＜光Ｌ２－２の進行＞
ＬＥＤ１２０－２から発せられる光Ｌ２－２は、＋Ｙ方向（図２の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－２は、ダイクロイックミラー２１０－２に入射する。光Ｌ２－２は、ダイクロイックミラー２１０－２を透過し、合成点５１０－２から出射して、＋Ｙ方向に進む。
【００７７】
＜光Ｌ１－２及びＬ２－２の合成＞
ＬＥＤ１１０－２から発せられる光Ｌ１－２と、ＬＥＤ１２０－２から発せられる光Ｌ２－２とは、ダイクロイックミラー２１０－２に向かって進む。光Ｌ１－２と光Ｌ２－２とは、ダイクロイックミラー２１０－２の合成点５１０－２で直交する。光Ｌ１－２と光Ｌ２－２とは、ダイクロイックミラー２１０－２上の合成点５１０－２で合成され、合成光Ｓ１－２として＋Ｙ方向に進む。
【００７８】
このようにして、ダイクロイックミラー２１０－２によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－２と光Ｌ２－２とを合成することができる。
【００７９】
＜光Ｌ３－２の進行＞
ＬＥＤ１３０－２から発せられる光Ｌ３－２は、－Ｘ方向（図２の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ３－２は、フレーム体３３０－２を通過する。光Ｌ３－２は、ダイクロイックミラー２２０－２の合成点５２０－２に入射する。光Ｌ３－２は、ダイクロイックミラー２２０－２によって反射され、合成点５２０－２で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５２０－２は、ダイクロイックミラー２２０－２の中心に位置し、かつ、フレーム体３２０－２の中心に位置する。
【００８０】
＜合成光Ｓ１－２の進行＞
ダイクロイックミラー２１０－２で合成された合成光Ｓ１－２は、＋Ｙ方向（図２の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ１－２は、ダイクロイックミラー２２０－２に入射する。合成光Ｓ１－２は、ダイクロイックミラー２２０－２を透過し、合成点５２０－２から出射して、＋Ｙ方向に進む。
【００８１】
＜光Ｌ３－２及び合成光Ｓ１－２の合成＞
ＬＥＤ１３０－２から発せられる光Ｌ３－２と、ダイクロイックミラー２１０－２で合成された合成光Ｓ１－２とは、ダイクロイックミラー２２０－２の合成点５２０－２で直交する。光Ｌ３－２と合成光Ｓ１－２とは、ダイクロイックミラー２２０－２上の合成点５２０－２で合成され、照明光Ｅ－２として＋Ｙ方向に進んで、光源装置２０から出射される。合成点５２０－２が、照明光生成合成点となる。
【００８２】

＜＜光路長など＞＞
前述したように、フレーム体３１０－２、３２０－２及び３３０－２は、立方体状の形状を有する。合成点５１０－２は、ダイクロイックミラー２１０－２の中心に位置する。合成点５２０－２は、ダイクロイックミラー２２０－２の中心に位置する。このため、ＬＥＤ１１０－２から合成点５１０－２を経て合成点５２０－２までの光路長（光Ｌ１－２と合成光Ｓ１－２との長さ）と、ＬＥＤ１２０－２から合成点５１０－２を経て合成点５２０－２までの光路長（光Ｌ２－２と合成光Ｓ１－２との長さ）と、ＬＥＤ１３０－２から合成点５２０－２までの光路長（光Ｌ３－２の長さ）とは同じとなる。具体的には、これらの３つの光路長は、いずれも、フレーム４００の長さＦＬの１．５倍の長さである。３つの光路長を同じにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。

【００８３】
また、ＬＥＤ１１０－２から発せられた光Ｌ１－２は、ダイクロイックミラー２１０－２によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－２を透過する。光Ｌ１－２は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－２から発せられた光Ｌ２－２は、ダイクロイックミラー２１０－２を透過し、ダイクロイックミラー２２０－２を透過する。光Ｌ２－２は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１３０－２から発せられた光Ｌ３－２は、ダイクロイックミラー２２０－２によって反射される。光Ｌ３－２は、１つのダイクロイックミラーの影響を受ける。

【００８４】
このように、光Ｌ１－２、光Ｌ２－２が影響されるダイクロイックミラーの数は２つであり、光Ｌ３－２が影響されるダイクロイックミラーの数は１つである。影響されるダイクロイックミラーの数を近づける（差が１）ことができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－２、光Ｌ２－２、光Ｌ３－２の減衰率のばらつきを小さくし、減衰率を揃えることができる。

【００８５】
＜＜＜第３の実施の形態＞＞＞
図３は、第３の実施の形態による光源装置３０の概略の構成を示す平面図である。

【００８６】
第３の実施の形態による光源装置３０は、４つのＬＥＤ１１０－３、１２０－３、１３０－３及び１４０－３と、３つのダイクロイックミラー２１０－３、２２０－３及び２３０－３とを有する。

【００８７】
ＬＥＤ１１０－３及び１３０－３が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－３及び１４０－３が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－３及びダイクロイックミラー２３０－３が、「第１のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－３が、「第３のダイクロイックミラー」や「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－３及びＬＥＤ１２０－３が、「第１の光学系」に相当し、ＬＥＤ１３０－３及びＬＥＤ１４０－３が、「第２の光学系」に相当する。

【００８８】
＜＜ＬＥＤ１１０－３、１２０－３、１３０－３及び１４０－３＞＞
ＬＥＤ１１０－３、１２０－３、１３０－３及び１４０－３は、互いに波長域が異なる光を発する。すなわち、ＬＥＤ１１０－３から発せられる光Ｌ１－３の波長域と、ＬＥＤ１２０－３から発せられる光Ｌ２－３の波長域と、ＬＥＤ１３０－３から発せられる光Ｌ３－３の波長域と、ＬＥＤ１４０－３から発せられる光Ｌ４－３の波長域とは異なる。また、ＬＥＤ１１０－３から発せられる光Ｌ１－３のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－３から発せられる光Ｌ２－３のピーク波長と、ＬＥＤ１３０－３から発せられる光Ｌ３－３のピーク波長と、ＬＥＤ１４０－３から発せられる光Ｌ４－３のピーク波長とは異なる。

【００８９】
＜ピーク波長＞

前述したように、ＬＥＤ１１０－３、１２０－３、１３０－３及び１４０－３は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか４つのＬＥＤを選択すればよい。

【００９０】

第１の実施の形態と同様に、ＬＥＤ１１０－３、１２０－３、１３０－３及び１４０－３は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－３、１２０－３、１３０－３及び１４０－３が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。

【００９１】

＜＜ダイクロイックミラー２１０－３、２２０－３及び２３０－３＞＞

ダイクロイックミラー２１０－３、２２０－３及び２３０－３は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態と同様に、ダイクロイックミラー２１０－３、２２０－３及び２３０－３の厚みによる影響は無視できるものとする。

【００９２】

＜ダイクロイックミラー２１０－３＞

ダイクロイックミラー２１０－３は、ＬＥＤ１１０－３から発せられる光Ｌ１－３を反射させ、ＬＥＤ１２０－３から発せられる光Ｌ２－３を透過させる特性を有する。

【００９３】

＜ダイクロイックミラー２２０－３＞

ダイクロイックミラー２２０－３は、合成光Ｓ１－３を透過させ、合成光Ｓ２－３を反射させる特性を有する。合成光Ｓ１－３及び合成光Ｓ２－３については、後述する。

【００９４】

＜ダイクロイックミラー２３０－３＞

ダイクロイックミラー２３０－３は、ＬＥＤ１３０－３から発せられる光Ｌ３－３を透過させ、ＬＥＤ１４０－３から発せられる光Ｌ４－３を反射させる特性を有する。

【００９５】

＜＜フレーム体３１０－３、３２０－３及び３３０－３＞＞

第３の実施の形態による光源装置３０は、フレーム体３１０－３、３２０－３及び３３０－３を有する。フレーム体３１０－３、３２０－３及び３３０－３は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、フレーム体３１０－３、３２０－３及び３３０－３は、１２本のフレーム４００によって構成される。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－３、３２０－３及び３３０－３が隣接する境界は、隣り合う２本のフレーム４００が平行に並ぶが、図３では、簡便のため、単一の直線で示した。

【００９６】

＜フレーム体３１０－３＞

フレーム体３１０－３は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３１０－３は、２つのＬＥＤ１１０－３及び１２０－３と、１つのダイクロイックミラー２１０－３とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１１０－３及び１２０－３と、１つのダイクロイックミラー２１０－３とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体

３１０－３に取り付けられる。なお、図３においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【００９７】

＜ＬＥＤ１１０－３及び１２０－３のＬＥＤの保持＞

ＬＥＤ１１０－３は、フレーム体３１０－３の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ１－３を発する。ＬＥＤ１２０－３は、フレーム体３１０－３の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ２－３を発する。

【００９８】

＜ダイクロイックミラー２１０－３の保持＞

ダイクロイックミラー２１０－３は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２１０－３は、フレーム体３１０－３の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３１０－３に取り付けられる。

【００９９】

＜フレーム体３２０－３＞

フレーム体３２０－３は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３２０－３は、１つのダイクロイックミラー２２０－３を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２２０－３は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３２０－３に取り付けられる。なお、図３においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０１００】

＜ダイクロイックミラー２２０－３の保持＞

ダイクロイックミラー２２０－３は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２２０－３は、フレーム体３２０－３の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３２０－３に取り付けられる。

【０１０１】

＜フレーム体３３０－３＞

フレーム体３３０－３は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３３０－３は、２つのＬＥＤ１３０－３及び１４０－３と、１つのダイクロイックミラー２３０－３とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１３０－３及び１４０－３と、１つのダイクロイックミラー２３０－３とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３３０－３に取り付けられる。なお、図３においては、図１と同様に、これらのＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０１０２】

＜ＬＥＤ１３０－３及び１４０－３の保持＞

ＬＥＤ１３０－３は、フレーム体３３０－３の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ３－３を発する。ＬＥＤ１４０－３は、フレーム体３３０－３の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ４－３を発する。

【０１０３】

＜ダイクロイックミラー２３０－３の保持＞

ダイクロイックミラー２３０－３は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する

（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２３０－３は、フレーム体３３０－３の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３３０－３に取り付けられる。

【０１０４】

＜＜光の進行及び合成＞＞

＜光Ｌ１－３の進行＞

ＬＥＤ１１０－３から発せられる光Ｌ１－３は、－Ｘ方向（図３の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－３は、ダイクロイックミラー２１０－３の合成点５１０－３に入射する。光Ｌ１－３は、ダイクロイックミラー２１０－３によって反射され、合成点５１０－３で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－３は、ダイクロイックミラー２１０－３の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－３の中心に位置する。

【０１０５】

＜光Ｌ２－３の進行＞

ＬＥＤ１２０－３から発せられる光Ｌ２－３は、＋Ｙ方向（図３の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－３は、ダイクロイックミラー２１０－３に入射する。光Ｌ２－３は、ダイクロイックミラー２１０－３を透過し、合成点５１０－３から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【０１０６】

＜光Ｌ１－３及びＬ２－３の合成＞

ＬＥＤ１１０－３から発せられる光Ｌ１－３と、ＬＥＤ１２０－３から発せられる光Ｌ２－３とは、ダイクロイックミラー２１０－３に向かって進む。光Ｌ１－３と光Ｌ２－３とは、ダイクロイックミラー２１０－３の合成点５１０－３で直交する。光Ｌ１－３と光Ｌ２－３とは、ダイクロイックミラー２１０－３上の合成点５１０－３で合成され、合成光Ｓ１－３として＋Ｙ方向に進む。

【０１０７】

このようにして、ダイクロイックミラー２１０－３によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－３と光Ｌ２－３とを合成することができる。

【０１０８】

＜光Ｌ３－３の進行＞

ＬＥＤ１３０－３から発せられる光Ｌ３－３は、－Ｘ方向（図３の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ３－３は、ダイクロイックミラー２３０－３に入射する。光Ｌ３－３は、ダイクロイックミラー２３０－３を透過し、合成点５３０－３から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５３０－３は、ダイクロイックミラー２３０－３の中心に位置し、かつ、フレーム体３３０－３の中心に位置する。

【０１０９】

＜光Ｌ４－３の進行＞

ＬＥＤ１４０－３から発せられる光Ｌ４－３は、＋Ｙ方向（図３の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ４－３は、ダイクロイックミラー２３０－３の合成点５３０－３に入射する。光Ｌ４－３は、ダイクロイックミラー２３０－３によって反射され、合成点５３０－３で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０１１０】

＜光Ｌ３－３及びＬ４－３の合成＞

ＬＥＤ１３０－３から発せられる光Ｌ３－３と、ＬＥＤ１４０－３から発せられる光Ｌ４－３とは、ダイクロイックミラー２３０－３に向かって進む。光Ｌ３－３と光Ｌ４－３とは、ダイクロイックミラー２３０－３の合成点５３０－３で直交する。光Ｌ３－３と光Ｌ４－３とは、ダイクロイックミラー２３０－３上の合成点５３０－３で合成され、合成光Ｓ２－３として－Ｘ方向に進む。

【０１１１】

このようにして、ダイクロイックミラー２３０－３によって、互いに波長域が異なる光Ｌ

３－３と光Ｌ４－３とを合成することができる。
【０１１２】
＜合成光Ｓ１－３及び合成光Ｓ２－３の進行＞
ダイクロイックミラー２１０－３で合成された合成光Ｓ１－３は、＋Ｙ方向（図３の紙面の上方向）に向かって進む。ダイクロイックミラー２３０－３で合成された合成光Ｓ２－３は、－Ｘ方向（図３の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ１－３は、ダイクロイックミラー２２０－３に入射する。合成光Ｓ１－３は、ダイクロイックミラー２２０－３を透過し、合成点５２０－３から出射して、＋Ｙ方向に進む。合成光Ｓ２－３は、ダイクロイックミラー２２０－３の合成点５２０－３に入射する。合成光Ｓ２－３は、ダイクロイックミラー２２０－３によって反射され、合成点５２０－３で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５２０－３は、ダイクロイックミラー２２０－３の中心に位置し、かつ、フレーム体３２０－３の中心に位置する。
【０１１３】
＜合成光Ｓ１－３及び合成光Ｓ２－３の合成＞
ダイクロイックミラー２１０－３で合成された合成光Ｓ１－３と、ダイクロイックミラー２３０－３で合成された合成光Ｓ２－３とは、ダイクロイックミラー２２０－３の合成点５２０－３で直交する。合成光Ｓ１－３と合成光Ｓ２－３とは、ダイクロイックミラー２２０－３上の合成点５２０－３で合成され、照明光Ｅ－３として＋Ｙ方向に進んで、光源装置３０から出射される。合成点５２０－３が、照明光生成合成点となる。
【０１１４】
＜＜光路長など＞＞
前述したように、フレーム体３１０－３、３２０－３及び３３０－３は、立方体状の形状を有する。合成点５１０－３は、ダイクロイックミラー２１０－３の中心に位置する。合成点５２０－３は、ダイクロイックミラー２２０－３の中心に位置する。合成点５３０－３は、ダイクロイックミラー２３０－３の中心に位置する。このため、ＬＥＤ１１０－３から合成点５１０－３を経て合成点５２０－３までの光路長（光Ｌ１－３と合成光Ｓ１－３との長さ）と、ＬＥＤ１２０－３から合成点５１０－３を経て合成点５２０－３までの光路長（光Ｌ２－３と合成光Ｓ１－３との長さ）と、ＬＥＤ１３０－３から合成点５３０－３を経て合成点５２０－３までの光路長（光Ｌ３－３と合成光Ｓ２－３との長さ）と、ＬＥＤ１４０－３から合成点５３０－３を経て合成点５２０－３までの光路長（光Ｌ４－３と合成光Ｓ２－３との長さ）とは同じとなる。具体的には、これらの４つの光路長は、いずれも、フレーム４００の長さＦＬの１．５倍の長さである。４つの光路長を同じにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。
【０１１５】
また、ＬＥＤ１１０－３から発せられた光Ｌ１－３は、ダイクロイックミラー２１０－３によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－３を透過する。光Ｌ１－３は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－３から発せられた光Ｌ２－３は、ダイクロイックミラー２１０－３を透過し、ダイクロイックミラー２２０－３を透過する。光Ｌ２－３は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１３０－３から発せられた光Ｌ３－３は、ダイクロイックミラー２３０－３を透過し、ダイクロイックミラー２２０－３によって反射される。光Ｌ３－３は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１４０－３から発せられた光Ｌ４－３は、ダイクロイックミラー２３０－３によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－３によって反射される。光Ｌ４－３は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。
【０１１６】
このように、光Ｌ１－３も光Ｌ２－３も光Ｌ３－３も光Ｌ４－３も、影響されるダイクロイックミラーの数を２つに揃えることができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－３、光Ｌ２－３、光Ｌ３－３、光Ｌ４－３の減衰率のばらつきを小さくし、減衰率を揃えることができる。

【０１１７】
＜＜＜第４の実施の形態＞＞＞
図４は、第４の実施の形態による光源装置４０の概略の構成を示す平面図である。
【０１１８】
第４の実施の形態による光源装置４０は、５つのＬＥＤ１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４及び１５０－４と、４つのダイクロイックミラー２１０－４、２２０－４、２３０－４、２４０－４とを有する。
【０１１９】
ＬＥＤ１１０－４、ＬＥＤ１３０－４及びＬＥＤ１５０－４が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－４及びＬＥＤ１４０－４が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－４及びダイクロイックミラー２３０－４が、「第１のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－４が、「第３のダイクロイックミラー」や「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２４０－４が、「第２のダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－４、ＬＥＤ１２０－４、ＬＥＤ１５０－４が、「第１の光学系」に相当し、ＬＥＤ１３０－４及びＬＥＤ１４０－４が、「第２の光学系」に相当する。
【０１２０】
＜＜ＬＥＤ１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４及び１５０－４＞＞
ＬＥＤ１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４及び１５０－４は、互いに波長域が異なる光を発する。すなわち、ＬＥＤ１１０－４から発せられる光Ｌ１－４の波長域と、ＬＥＤ１２０－４から発せられる光Ｌ２－４の波長域と、ＬＥＤ１３０－４から発せられる光Ｌ３－４の波長域と、ＬＥＤ１４０－４から発せられる光Ｌ４－４の波長域と、ＬＥＤ１５０－４から発せられる光Ｌ５－４の波長域と、は異なる。また、ＬＥＤ１１０－４から発せられる光Ｌ１－４のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－４から発せられる光Ｌ２－４のピーク波長と、ＬＥＤ１３０－４から発せられる光Ｌ３－４のピーク波長と、ＬＥＤ１４０－４から発せられる光Ｌ４－４のピーク波長と、ＬＥＤ１５０－４から発せられる光Ｌ５－４のピーク波長とは異なる。
【０１２１】
＜ピーク波長＞
前述したように、ＬＥＤ１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４及び１５０－４は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか５つのＬＥＤを選択すればよい。
【０１２２】
第１の実施の形態と同様に、ＬＥＤ１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４及び１５０－４は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４及び１５０－４が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。
【０１２３】
＜＜ダイクロイックミラー２１０－４、２２０－４、２３０－４及び２４０－４＞＞
ダイクロイックミラー２１０－４、２２０－４、２３０－４及び２４０－４は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態と同様に、ダイクロイックミラー２１０－４、２２０－４、２３０－４及び２４０－４の厚みによる影響は無視できるものとする。

【０１２４】
＜ダイクロイックミラー２１０－４＞
ダイクロイックミラー２１０－４は、ＬＥＤ１１０－４から発せられる光Ｌ１－４を反射させ、ＬＥＤ１２０－４から発せられる光Ｌ２－４を透過させる特性を有する。
【０１２５】
＜ダイクロイックミラー２２０－４＞
ダイクロイックミラー２２０－４は、合成光Ｓ２－４を透過させ、合成光Ｓ３－４を反射させる特性を有する。合成光Ｓ２－４及び合成光Ｓ３－４については、後述する。
【０１２６】
＜ダイクロイックミラー２３０－４＞
ダイクロイックミラー２３０－４は、ＬＥＤ１３０－４から発せられる光Ｌ３－４を透過させ、ＬＥＤ１４０－４から発せられる光Ｌ４－４を反射させる特性を有する。
【０１２７】
＜ダイクロイックミラー２４０－４＞
ダイクロイックミラー２４０－４は、合成光Ｓ１－４を透過させ、ＬＥＤ１５０－４から発せられる光Ｌ５－４を反射させる特性を有する。合成光Ｓ１－４については、後述する。
【０１２８】
＜＜フレーム体３１０－４、３２０－４、３３０－４、３４０－４、３５０－４及び３６０－４＞＞
第４の実施の形態による光源装置４０は、フレーム体３１０－４、３２０－４、３３０－４、３４０－４、３５０－４及び３６０－４を有する。フレーム体３１０－４、３２０－４、３３０－４、３４０－４、３５０－４及び３６０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、フレーム体３１０－４、３２０－４、３３０－４、３４０－４、３５０－４及び３６０－４は、１２本のフレーム４００によって構成される。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－４、３２０－４、３３０－４、３４０－４、３５０－４及び３６０－４が隣接する境界は、隣り合う２本のフレーム４００が平行に並ぶが、図４では、簡便のため、単一の直線で示した。
【０１２９】
＜フレーム体３１０－４＞
フレーム体３１０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３１０－４は、２つのＬＥＤ１１０－４及び１２０－４と、１つのダイクロイックミラー２１０－４とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１１０－４及び１２０－４と、１つのダイクロイックミラー２１０－４とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３１０－４に取り付けられる。なお、図４においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。
【０１３０】
＜ＬＥＤ１１０－４及び１２０－４のＬＥＤの保持＞
ＬＥＤ１１０－４は、フレーム体３１０－４の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ１－４を発する。ＬＥＤ１２０－４は、フレーム体３１０－４の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ２－４を発する。
【０１３１】
＜ダイクロイックミラー２１０－４の保持＞
ダイクロイックミラー２１０－４は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合に

は、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２１０－４は、フレーム体３１０－４の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３１０－４に取り付けられる。

【０１３２】

＜フレーム体３２０－４＞

フレーム体３２０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３２０－４は、１つのダイクロイックミラー２２０－４を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２２０－４は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３２０－４に取り付けられる。なお、図４においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０１３３】

＜ダイクロイックミラー２２０－４の保持＞

ダイクロイックミラー２２０－４は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２２０－４は、フレーム体３２０－４の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３２０－４に取り付けられる。

【０１３４】

＜フレーム体３３０－４＞

フレーム体３３０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３３０－４は、２つのＬＥＤ１３０－４及び１４０－４と、１つのダイクロイックミラー２３０－４とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１３０－４及び１４０－４と、１つのダイクロイックミラー２３０－４とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３３０－４に取り付けられる。なお、図４においては、図１と同様に、これらのＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０１３５】

＜ＬＥＤ１３０－４及び１４０－４の保持＞

ＬＥＤ１３０－４は、フレーム体３３０－４の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ３－４を発する。ＬＥＤ１４０－４は、フレーム体３３０－４の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ４－４を発する。

【０１３６】

＜ダイクロイックミラー２３０－４の保持＞

ダイクロイックミラー２３０－４は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２３０－４は、フレーム体３３０－４の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３３０－４に取り付けられる。

【０１３７】

＜フレーム体３４０－４＞

フレーム体３４０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３４０－４は、１つのダイクロイックミラー２４０－４を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２４０－４は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３４０－４に取り付けられる。なお、図４においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０１３８】
＜ダイクロイックミラー２４０－４の保持＞
ダイクロイックミラー２４０－４は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２４０－４は、フレーム体３４０－４の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３４０－４に取り付けられる。
【０１３９】
＜フレーム体３５０－４＞
フレーム体３５０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３５０－４は、１つのＬＥＤ１５０－４を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのＬＥＤ１５０－４は、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材によって、フレーム体３５０－４に取り付けられる。なお、図４においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材は、省略して示した。
【０１４０】
＜ＬＥＤ１５０－４の保持＞
ＬＥＤ１５０－４は、フレーム体３５０－４の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ５－４を発する。
【０１４１】
＜フレーム体３６０－４＞
フレーム体３６０－４は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。
【０１４２】
＜＜光の進行及び合成＞＞
＜光Ｌ１－４の進行＞
ＬＥＤ１１０－４から発せられる光Ｌ１－４は、－Ｘ方向（図４の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－４は、ダイクロイックミラー２１０－４の合成点５１０－４に入射する。光Ｌ１－４は、ダイクロイックミラー２１０－４によって反射され、合成点５１０－４で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－４は、ダイクロイックミラー２１０－４の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－４の中心に位置する。
【０１４３】
＜光Ｌ２－４の進行＞
ＬＥＤ１２０－４から発せられる光Ｌ２－４は、＋Ｙ方向（図４の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－４は、ダイクロイックミラー２１０－４に入射する。光Ｌ２－４は、ダイクロイックミラー２１０－４を透過し、合成点５１０－４から出射して、＋Ｙ方向に進む。
【０１４４】
＜光Ｌ１－４及びＬ２－４の合成＞
ＬＥＤ１１０－４から発せられる光Ｌ１－４と、ＬＥＤ１２０－４から発せられる光Ｌ２－４とは、ダイクロイックミラー２１０－４に向かって進む。光Ｌ１－４と光Ｌ２－４とは、ダイクロイックミラー２１０－４の合成点５１０－４で直交する。光Ｌ１－４と光Ｌ２－４とは、ダイクロイックミラー２１０－４上の合成点５１０－４で合成され、合成光Ｓ１－４として＋Ｙ方向に進む。
【０１４５】
このようにして、ダイクロイックミラー２１０－４によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－４と光Ｌ２－４とを合成することができる。
【０１４６】
＜光Ｌ３－４の進行＞

ＬＥＤ１３０－４から発せられる光Ｌ３－４は、－Ｘ方向（図４の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ３－４は、ダイクロイックミラー２３０－４に入射する。光Ｌ３－４は、ダイクロイックミラー２３０－４を透過し、合成点５３０－４から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５３０－４は、ダイクロイックミラー２３０－４の中心に位置し、かつ、フレーム体３３０－４の中心に位置する。

【０１４７】

＜光Ｌ４－４の進行＞

ＬＥＤ１４０－４から発せられる光Ｌ４－４は、＋Ｙ方向（図４の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ４－４は、ダイクロイックミラー２３０－４の合成点５３０－４に入射する。光Ｌ４－４は、ダイクロイックミラー２３０－４によって反射され、合成点５３０－４で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０１４８】

＜光Ｌ３－４及びＬ４－４の合成＞

ＬＥＤ１３０－４から発せられる光Ｌ３－４と、ＬＥＤ１４０－４から発せられる光Ｌ４－４とは、ダイクロイックミラー２３０－４に向かって進む。光Ｌ３－４と光Ｌ４－４とは、ダイクロイックミラー２３０－４の合成点５３０－４で直交する。光Ｌ３－４と光Ｌ４－４とは、ダイクロイックミラー２３０－４上の合成点５３０－４で合成され、合成光Ｓ２－４として－Ｘ方向に進む。

【０１４９】

このようにして、ダイクロイックミラー２３０－４によって、互いに波長域が異なる光Ｌ３－４と光Ｌ４－４とを合成することができる。

【０１５０】

＜光Ｌ５－４の進行＞

ＬＥＤ１５０－４から発せられる光Ｌ５－４は、－Ｘ方向（図４の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ５－４は、フレーム体３５０－４を通過する。光Ｌ５－４は、ダイクロイックミラー２４０－４の合成点５４０－４に入射する。光Ｌ５－４は、ダイクロイックミラー２４０－４によって反射され、合成点５４０－４で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５４０－４は、ダイクロイックミラー２４０－４の中心に位置し、かつ、フレーム体３４０－４の中心に位置する。

【０１５１】

＜合成光Ｓ１－４の進行＞

合成光Ｓ１－４は、＋Ｙ方向（図４の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ１－４は、ダイクロイックミラー２４０－４に入射する。合成光Ｓ１－４は、ダイクロイックミラー２４０－４を透過し、合成点５４０－４から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【０１５２】

＜合成光Ｓ１－４及び光Ｌ５－４の合成＞

ダイクロイックミラー２１０－４で合成された合成光Ｓ１－４と、ＬＥＤ１５０－４から発せられる光Ｌ５－４とは、ダイクロイックミラー２４０－４の合成点５４０－４で直交する。合成光Ｓ１－４と光Ｌ５－４とは、ダイクロイックミラー２４０－４上の合成点５４０－４で合成され、合成光Ｓ３－４として＋Ｙ方向に進む。

【０１５３】

＜合成光Ｓ２－４の進行＞

ダイクロイックミラー２３０－４で合成された合成光Ｓ２－４は、－Ｘ方向（図４の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ２－４は、ダイクロイックミラー２２０－４に入射する。合成光Ｓ２－４は、ダイクロイックミラー２２０－４を透過し、合成点５２０－４から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５２０－４は、ダイクロイックミラー２２０－４の中心に位置し、かつ、フレーム体３２０－４の中心に位置する。

【０１５４】

＜合成光Ｓ３－４の進行＞

ダイクロイックミラー２４０－４で合成された合成光Ｓ３－４は、＋Ｙ方向（図４の紙面

の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ３－４は、ダイクロイックミラー２２０－４の合成点５２０－４に入射する。合成光Ｓ３－４は、ダイクロイックミラー２２０－４によって反射され、合成点５２０－４で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０１５５】

＜合成光Ｓ２－４及び合成光Ｓ３－４の合成＞

ダイクロイックミラー２３０－４で合成された合成光Ｓ２－４と、ダイクロイックミラー２４０－４で合成された合成光Ｓ３－４とは、ダイクロイックミラー２２０－４の合成点５２０－４で直交する。合成光Ｓ２－４と合成光Ｓ３－４とは、ダイクロイックミラー２２０－４上の合成点５２０－４で合成され、照明光Ｅ－４として－Ｘ方向に進んで、光源装置４０から出射される。合成点５４０－４が、照明光生成合成点となる。

【０１５６】

＜＜光路長など＞＞

前述したように、フレーム体３１０－４、３２０－４、３３０－４、３４０－４、３５０－４及び３６０－４は、立方体状の形状を有する。合成点５１０－４は、ダイクロイックミラー２１０－４の中心に位置し、合成点５２０－４は、ダイクロイックミラー２２０－４の中心に位置し、合成点５３０－４は、ダイクロイックミラー２３０－４の中心に位置し、合成点５４０－４は、ダイクロイックミラー２４０－４の中心に位置する。

【０１５７】

このため、ＬＥＤ１１０－４から合成点５１０－４及び５４０－４を経て合成点５２０－４までの光路長（光Ｌ１－４と合成光Ｓ１－４と合成光Ｓ３－４との長さ）と、ＬＥＤ１２０－４から合成点５１０－４及び５４０－４を経て合成点５２０－４までの光路長（光Ｌ２－４と合成光Ｓ１－４と合成光Ｓ３－４との長さ）と、ＬＥＤ１３０－４から合成点５３０－４を経て合成点５２０－４までの光路長（光Ｌ３－４と合成光Ｓ２－４の長さ）と、ＬＥＤ１４０－４から合成点５３０－４を経て合成点５２０－４までの光路長（光Ｌ４－４と合成光Ｓ２－４との長さ）と、ＬＥＤ１５０－４から合成点５４０－４を経て合成点５２０－４までの光路長（光Ｌ５－４と合成光Ｓ３－４との長さ）とは同じになる。具体的には、これらの５つの光路長は、いずれも、フレーム４００の長さＦＬの２．５倍の長さである。５つの光路長を同じにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。

【０１５８】

また、ＬＥＤ１１０－４から発せられた光Ｌ１－４は、ダイクロイックミラー２１０－４によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－４を透過し、ダイクロイックミラー２２０－４によって反射される。光Ｌ１－４は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－４から発せられた光Ｌ２－４は、ダイクロイックミラー２１０－４を透過し、ダイクロイックミラー２４０－４を透過し、ダイクロイックミラー２２０－４によって反射される。光Ｌ２－４は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１３０－４から発せられた光Ｌ３－４は、ダイクロイックミラー２３０－４を透過し、ダイクロイックミラー２２０－４を透過する。光Ｌ３－４は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１４０－４から発せられた光Ｌ４－４は、ダイクロイックミラー２３０－４によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－４を透過する。光Ｌ４－４は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１５０－４から発せられた光Ｌ５－４は、ダイクロイックミラー２４０－４によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－４によって反射される。光Ｌ５－４は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。

【０１５９】

このように、光Ｌ１－４、光Ｌ２－４が影響されるダイクロイックミラーの数は３つであり、光Ｌ３－４、光Ｌ４－４、光Ｌ５－４が影響されるダイクロイックミラーの数は２つである。影響されるダイクロイックミラーの数を近づける（差が１）ことができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－４、光Ｌ２－４、光Ｌ３－４、光Ｌ４－４、光Ｌ５－４の減衰率のばらつきを小さくし、減衰率を揃えることができる。

【０１６０】
＜＜＜第５の実施の形態＞＞＞
図５は、第５の実施の形態による光源装置５０の概略の構成を示す平面図である。
【０１６１】
第５の実施の形態による光源装置５０は、６つのＬＥＤ１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５及び１６０－５と、５つのダイクロイックミラー２１０－５、２２０－５、２３０－５、２４０－５、２５０－５とを有する。
【０１６２】
ＬＥＤ１１０－５、ＬＥＤ１３０－５及びＬＥＤ１５０－５が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－５、ＬＥＤ１４０－５及びＬＥＤ１６０－５が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－５、ダイクロイックミラー２３０－５及びダイクロイックミラー２５０－５が、「第１のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－５及びダイクロイックミラー２４０－５が、「第３のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－５が、「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－５、ＬＥＤ１２０－５、ＬＥＤ１５０－５及びＬＥＤ１６０－５が、「第１の光学系」に相当し、ＬＥＤ１３０－５及びＬＥＤ１４０－５が、「第２の光学系」に相当する。
【０１６３】
＜＜ＬＥＤ１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５及び１６０－５＞＞
ＬＥＤ１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５及び１６０－５は、互いに波長域が異なる光を発する。すなわち、ＬＥＤ１１０－５から発せられる光Ｌ１－５の波長域と、ＬＥＤ１２０－５から発せられる光Ｌ２－５の波長域と、ＬＥＤ１３０－５から発せられる光Ｌ３－５の波長域と、ＬＥＤ１４０－５から発せられる光Ｌ４－５の波長域と、ＬＥＤ１５０－５から発せられる光Ｌ５－５の波長域と、ＬＥＤ１６０－５から発せられる光Ｌ６－５の波長域と、は異なる。また、ＬＥＤ１１０－５から発せられる光Ｌ１－５のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－５から発せられる光Ｌ２－５のピーク波長と、ＬＥＤ１３０－５から発せられる光Ｌ３－５のピーク波長と、ＬＥＤ１４０－５から発せられる光Ｌ４－５のピーク波長と、ＬＥＤ１５０－５から発せられる光Ｌ５－５のピーク波長と、ＬＥＤ１６０－５から発せられる光Ｌ６－５のピーク波長とは異なる。
【０１６４】
＜ピーク波長＞
前述したように、ＬＥＤ１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５及び１６０－５は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか６つのＬＥＤを選択すればよい。
【０１６５】
第１の実施の形態と同様に、ＬＥＤ１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５及び１６０－５は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５及び１６０－５が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。
【０１６６】
＜＜ダイクロイックミラー２１０－５、２２０－５、２３０－５、２４０－５及び２５０－５＞＞

ダイクロイックミラー２１０－５、２２０－５、２３０－５、２４０－５及び２５０－５は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態と同様に、ダイクロイックミラー２１０－５、２２０－５、２３０－５、２４０－５及び２５０－５の厚みによる影響は無視できるものとする。

【０１６７】

＜ダイクロイックミラー２１０－５＞

ダイクロイックミラー２１０－５は、ＬＥＤ１１０－５から発せられる光Ｌ１－５を反射させ、ＬＥＤ１２０－５から発せられる光Ｌ２－５を透過させる特性を有する。

【０１６８】

＜ダイクロイックミラー２２０－５＞

ダイクロイックミラー２２０－５は、合成光Ｓ２－５を透過させ、合成光Ｓ３－５を反射させる特性を有する。合成光Ｓ２－５及び合成光Ｓ３－５については、後述する。

【０１６９】

＜ダイクロイックミラー２３０－５＞

ダイクロイックミラー２３０－５は、ＬＥＤ１３０－５から発せられる光Ｌ３－５を透過させ、ＬＥＤ１４０－５から発せられる光Ｌ４－５を反射させる特性を有する。

【０１７０】

＜ダイクロイックミラー２４０－５＞

ダイクロイックミラー２４０－５は、合成光Ｓ１－５を透過させ、合成光Ｓ４－５を反射させる特性を有する。合成光Ｓ１－５及び合成光Ｓ４－５については、後述する。

【０１７１】

＜ダイクロイックミラー２５０－５＞

ダイクロイックミラー２５０－５は、ＬＥＤ１５０－５から発せられる光Ｌ５－５を透過させ、ＬＥＤ１６０－５から発せられる光Ｌ６－５を反射させる特性を有する。

【０１７２】

＜＜フレーム体３１０－５、３２０－５、３３０－５、３４０－５、３５０－５及び３６０－５＞＞

第５の実施の形態による光源装置５０は、フレーム体３１０－５、３２０－５、３３０－５、３４０－５、３５０－５及び３６０－５を有する。フレーム体３１０－５、３２０－５、３３０－５、３４０－５、３５０－５及び３６０－５は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、フレーム体３１０－５、３２０－５、３３０－５、３４０－５、３５０－５及び３６０－５は、１２本のフレーム４００によって構成される。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－５、３２０－５、３３０－５、３４０－５、３５０－５及び３６０－５が隣接する境界は、隣り合う２本のフレーム４００が平行に並ぶが、図５では、簡便のため、単一の直線で示した。

【０１７３】

＜フレーム体３１０－５＞

フレーム体３１０－５は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３１０－５は、２つのＬＥＤ１１０－５及び１２０－５と、１つのダイクロイックミラー２１０－５とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１１０－５及び１２０－５と、１つのダイクロイックミラー２１０－５とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３１０－５に取り付けられる。なお、図５においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０１７４】

＜ＬＥＤ１１０－５及び１２０－５のＬＥＤの保持＞

ＬＥＤ１１０－５は、フレーム体３１０－５の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光

Ｌ１－５を発する。ＬＥＤ１２０－５は、フレーム体３１０－５の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ２－５を発する。

【０１７５】

＜ダイクロイックミラー２１０－５の保持＞

ダイクロイックミラー２１０－５は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２１０－５は、フレーム体３１０－５の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３１０－５に取り付けられる。

【０１７６】

＜フレーム体３２０－５＞

フレーム体３２０－５は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３２０－５は、１つのダイクロイックミラー２２０－５を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２２０－５は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３２０－５に取り付けられる。なお、図５においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０１７７】

＜ダイクロイックミラー２２０－５の保持＞

ダイクロイックミラー２２０－５は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２２０－５は、フレーム体３２０－５の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３２０－５に取り付けられる。

【０１７８】

＜フレーム体３３０－５＞

フレーム体３３０－５は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３３０－５は、２つのＬＥＤ１３０－５及び１４０－５と、１つのダイクロイックミラー２３０－５とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１３０－５及び１４０－５と、１つのダイクロイックミラー２３０－５とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３３０－５に取り付けられる。なお、図５においては、図１と同様に、これらのＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０１７９】

＜ＬＥＤ１３０－５及び１４０－５の保持＞

ＬＥＤ１３０－５は、フレーム体３３０－５の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ３－５を発する。ＬＥＤ１４０－５は、フレーム体３３０－５の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ４－５を発する。

【０１８０】

＜ダイクロイックミラー２３０－５の保持＞

ダイクロイックミラー２３０－５は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２３０－５は、フレーム体３３０－５の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３３０－５に取り付けられる。

【０１８１】

＜フレーム体３４０－５＞
フレーム体３４０－５は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３４０－５は、１つのダイクロイックミラー２４０－５を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２４０－５は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３４０－５に取り付けられる。なお、図５においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。
【０１８２】
＜ダイクロイックミラー２４０－５の保持＞
ダイクロイックミラー２４０－５は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２４０－５は、フレーム体３４０－５の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３４０－５に取り付けられる。
【０１８３】
＜フレーム体３５０－５＞
フレーム体３５０－５は、２つのＬＥＤ１５０－５及び１６０－５と、１つのダイクロイックミラー２５０－５とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１５０－５及び１６０－５と、１つのダイクロイックミラー２５０－５とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３５０－５に取り付けられる。なお、図５においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。
【０１８４】
＜ＬＥＤ１５０－５及び１６０－５のＬＥＤの保持＞
ＬＥＤ１５０－５は、フレーム体３５０－５の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ５－５を発する。ＬＥＤ１６０－５は、フレーム体３５０－５の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ６－５を発する。
【０１８５】
＜ダイクロイックミラー２５０－５の保持＞
ダイクロイックミラー２５０－５は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２５０－５は、フレーム体３５０－５の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３５０－５に取り付けられる。
【０１８６】
＜フレーム体３６０－５＞
フレーム体３６０－５は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。
【０１８７】
＜＜光の進行及び合成＞＞
＜光Ｌ１－５の進行＞
ＬＥＤ１１０－５から発せられる光Ｌ１－５は、－Ｘ方向（図５の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－５は、ダイクロイックミラー２１０－５に入射する。光Ｌ１－５は、ダイクロイックミラー２１０－５によって反射され、合成点５１０－５で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－５は、ダイクロイックミラー２１０－５の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－５の中心に位置する。
【０１８８】
＜光Ｌ２－５の進行＞

ＬＥＤ１２０－５から発せられる光Ｌ２－５は、＋Ｙ方向（図５の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－５は、ダイクロイックミラー２１０－５に入射する。光Ｌ２－５は、ダイクロイックミラー２１０－５を透過し、合成点５１０－５から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【０１８９】

＜光Ｌ１－５及びＬ２－５の合成＞

ＬＥＤ１１０－５から発せられる光Ｌ１－５と、ＬＥＤ１２０－５から発せられる光Ｌ２－５とは、ダイクロイックミラー２１０－５に向かって進む。光Ｌ１－５と光Ｌ２－５とは、ダイクロイックミラー２１０－５の合成点５１０－５で直交する。光Ｌ１－５と光Ｌ２－５とは、ダイクロイックミラー２１０－５上の合成点５１０－５で合成され、合成光Ｓ１－５として＋Ｙ方向に進む。

【０１９０】

このようにして、ダイクロイックミラー２１０－５によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－５と光Ｌ２－５とを合成することができる。

【０１９１】

＜光Ｌ３－５の進行＞

ＬＥＤ１３０－５から発せられる光Ｌ３－５は、－Ｘ方向（図５の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ３－５は、ダイクロイックミラー２３０－５に入射する。光Ｌ３－５は、ダイクロイックミラー２３０－５を透過し、合成点５３０－５から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５３０－５は、ダイクロイックミラー２３０－５の中心に位置し、かつ、フレーム体３３０－５の中心に位置する。

【０１９２】

＜光Ｌ４－５の進行＞

ＬＥＤ１４０－５から発せられる光Ｌ４－５は、＋Ｙ方向（図５の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ４－５は、ダイクロイックミラー２３０－５の合成点５３０－５に入射する。光Ｌ４－５は、ダイクロイックミラー２３０－５によって反射され、合成点５３０－５で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０１９３】

＜光Ｌ３－５及びＬ４－５の合成＞

ＬＥＤ１３０－５から発せられる光Ｌ３－５と、ＬＥＤ１４０－５から発せられる光Ｌ４－５とは、ダイクロイックミラー２３０－５に向かって進む。光Ｌ３－５と光Ｌ４－５とは、ダイクロイックミラー２３０－５の合成点５３０－５で直交する。光Ｌ３－５と光Ｌ４－５とは、ダイクロイックミラー２３０－５上の合成点５３０－５で合成され、合成光Ｓ２－５として－Ｘ方向に進む。

【０１９４】

このようにして、ダイクロイックミラー２３０－５によって、互いに波長域が異なる光Ｌ３－５と光Ｌ４－５とを合成することができる。

【０１９５】

＜光Ｌ５－５の進行＞

ＬＥＤ１５０－５から発せられる光Ｌ５－５は、－Ｘ方向（図５の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ５－５は、ダイクロイックミラー２５０－５に入射する。光Ｌ５－５は、ダイクロイックミラー２５０－５を透過し、合成点５５０－５から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５５０－５は、ダイクロイックミラー２５０－５の中心に位置し、かつ、フレーム体３５０－５の中心に位置する。

【０１９６】

＜光Ｌ６－５の進行＞

ＬＥＤ１６０－５から発せられる光Ｌ６－５は、＋Ｙ方向（図５の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ６－５は、ダイクロイックミラー２５０－５の合成点５５０－５に入射する。光Ｌ６－５は、ダイクロイックミラー２５０－５によって反射され、合成点５５０－５で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０１９７】
＜光Ｌ５－５及びＬ６－５の合成＞
ＬＥＤ１５０－５から発せられる光Ｌ５－５と、ＬＥＤ１６０－５から発せられる光Ｌ６－５とは、ダイクロイックミラー２５０－５に向かって進む。光Ｌ５－５と光Ｌ６－５とは、ダイクロイックミラー２５０－５の合成点５５０－５で直交する。光Ｌ５－５と光Ｌ６－５とは、ダイクロイックミラー２５０－５上の合成点５５０－５で合成され、合成光Ｓ４－５として－Ｘ方向に進む。
【０１９８】
このようにして、ダイクロイックミラー２５０－５によって、互いに波長域が異なる光Ｌ５－５と光Ｌ６－５とを合成することができる。
【０１９９】
＜合成光Ｓ１－５の進行＞
合成光Ｓ１－５は、＋Ｙ方向（図５の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ１－５は、ダイクロイックミラー２４０－５に入射する。合成光Ｓ１－５は、ダイクロイックミラー２４０－５を透過し、合成点５４０－５から出射して、＋Ｙ方向に進む。
【０２００】
＜合成光Ｓ４－５の進行＞
合成光Ｓ４－５は、－Ｘ方向（図５の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ４－５は、ダイクロイックミラー２４０－５の合成点５４０－５に入射する。合成光Ｓ４－５は、ダイクロイックミラー２４０－５によって反射され、合成点５４０－５で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。
【０２０１】
＜合成光Ｓ１－５及び合成光Ｓ４－５の合成＞
ダイクロイックミラー２１０－５で合成された合成光Ｓ１－５と、ダイクロイックミラー２５０－５で合成された合成光Ｓ４－５とは、ダイクロイックミラー２４０－５の合成点５４０－５で直交する。合成光Ｓ１－５と合成光Ｓ４－５とは、ダイクロイックミラー２４０－５上の合成点５４０－５で合成され、合成光Ｓ３－５として＋Ｙ方向に進む。
【０２０２】
＜合成光Ｓ２－５の進行＞
ダイクロイックミラー２３０－５で合成された合成光Ｓ２－５は、－Ｘ方向（図５の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ２－５は、フレーム体３６０－５を通過する。合成光Ｓ２－５は、ダイクロイックミラー２２０－５に入射する。合成光Ｓ２－５は、ダイクロイックミラー２２０－５を透過し、合成点５２０－５から出射して、－Ｘ方向に進む。
【０２０３】
＜合成光Ｓ３－５の進行＞
ダイクロイックミラー２４０－５で合成された合成光Ｓ３－５は、＋Ｙ方向（図５の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ３－５は、ダイクロイックミラー２２０－５の合成点５２０－５に入射する。合成光Ｓ３－５は、ダイクロイックミラー２２０－５によって反射され、合成点５２０－５で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。
【０２０４】
＜合成光Ｓ２－５及び合成光Ｓ３－５の合成＞
ダイクロイックミラー２３０－５で合成された合成光Ｓ２－５と、ダイクロイックミラー２４０－５で合成された合成光Ｓ３－５とは、ダイクロイックミラー２２０－５の合成点５２０－５で直交する。合成光Ｓ２－５と合成光Ｓ３－５とは、ダイクロイックミラー２２０－５上の合成点５２０－５で合成され、照明光Ｅ－５として－Ｘ方向に進んで、光源装置５０から出射される。合成点５２０－５が、照明光生成合成点となる。
【０２０５】
＜＜光路長など＞＞
前述したように、フレーム体３１０－５、３２０－５、３３０－５、３４０－５、３５０－５及び３６０－５は、立方体状の形状を有する。合成点５１０－５は、ダイクロイック

ミラー２１０－５の中心に位置し、合成点５２０－５は、ダイクロイックミラー２２０－５の中心に位置し、合成点５３０－５は、ダイクロイックミラー２３０－５の中心に位置し、合成点５４０－５は、ダイクロイックミラー２４０－５の中心に位置し、合成点５５０－５は、ダイクロイックミラー２５０－５の中心に位置する。

【０２０６】

このため、ＬＥＤ１１０－５から合成点５１０－５及び５４０－５を経て合成点５２０－５までの光路長（光Ｌ１－５と合成光Ｓ１－５と合成光Ｓ３－５との長さ）と、ＬＥＤ１２０－５から合成点５１０－５及び５４０－５を経て合成点５２０－５までの光路長（光Ｌ２－５と合成光Ｓ１－５と合成光Ｓ３－５との長さ）と、ＬＥＤ１３０－５から合成点５３０－５を経て合成点５２０－５までの光路長（光Ｌ３－５と合成光Ｓ２－５の長さ）と、ＬＥＤ１４０－５から合成点５３０－５を経て合成点５２０－５までの光路長（光Ｌ４－５と合成光Ｓ２－５との長さ）と、ＬＥＤ１５０－５から合成点５５０－５及び５４０－５を経て合成点５２０－５までの光路長（光Ｌ５－５と合成光Ｓ４－５と合成光Ｓ３－５との長さ）と、ＬＥＤ１６０－５から合成点５５０－５及び５４０－５を経て合成点５２０－５までの光路長（光Ｌ６－５と合成光Ｓ４－５と合成光Ｓ３－５との長さ）と、は同じになる。具体的には、これらの６つの光路長は、いずれも、フレーム４００の長さＦＬの２．５倍の長さである。６つの光路長を同じにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。

【０２０７】

また、ＬＥＤ１１０－５から発せられた光Ｌ１－５は、ダイクロイックミラー２１０－５によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－５を透過し、ダイクロイックミラー２２０－５によって反射される。光Ｌ１－５は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－５から発せられた光Ｌ２－５は、ダイクロイックミラー２１０－５を透過し、ダイクロイックミラー２４０－５を透過し、ダイクロイックミラー２２０－５によって反射される。光Ｌ２－５は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１３０－５から発せられた光Ｌ３－５は、ダイクロイックミラー２３０－５を透過し、ダイクロイックミラー２２０－５を透過する。光Ｌ３－５は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１４０－５から発せられた光Ｌ４－５は、ダイクロイックミラー２３０－５によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－５を透過する。光Ｌ４－５は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１５０－５から発せられた光Ｌ５－５は、ダイクロイックミラー２５０－５を透過し、ダイクロイックミラー２４０－５によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－５によって反射される。光Ｌ５－５は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１６０－５から発せられた光Ｌ６－５は、ダイクロイックミラー２５０－５によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－５によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－５によって反射される。光Ｌ６－５は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。

【０２０８】

このように、光Ｌ１－５、光Ｌ２－５、光Ｌ５－５、光Ｌ６－５が影響されるダイクロイックミラーの数は３つであり、光Ｌ３－５、光Ｌ４－５が影響されるダイクロイックミラーの数は２つである。影響されるダイクロイックミラーの数を近づける（差が１）ことができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－５、光Ｌ２－５、光Ｌ３－５、光Ｌ４－５、光Ｌ５－５、光Ｌ６－５の減衰率のばらつきを小さくし、減衰率を揃えることができる。

【０２０９】

＜＜＜第６の実施の形態＞＞＞

図６は、第６の実施の形態による光源装置６０の概略の構成を示す平面図である。

【０２１０】

第６の実施の形態による光源装置６０は、７つのＬＥＤ１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６及び１７０－６と、６つのダイクロイックミラー２１０－６、２２０－６、２３０－６、２４０－６、２５０－６、２６０－６とを有

する。
【０２１１】
ＬＥＤ１１０－６、ＬＥＤ１３０－６、ＬＥＤ１５０－６及びＬＥＤ１７０－６が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－６、ＬＥＤ１４０－６及びＬＥＤ１６０－６が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－６、ダイクロイックミラー２３０－６及びダイクロイックミラー２５０－６が、「第１のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－６及びダイクロイックミラー２４０－６が、「第３のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２６０－６が、「第２のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－６が、「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－６、ＬＥＤ１２０－６、ＬＥＤ１５０－６及びＬＥＤ１６０－６が、「第１の光学系」に相当し、ＬＥＤ１３０－６、ＬＥＤ１４０－６及びＬＥＤ１７０－６が、「第２の光学系」に相当する。
【０２１２】
＜＜ＬＥＤ１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６及び１７０－６＞＞
ＬＥＤ１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６及び１７０－６は、互いに波長域が異なる光を発する。すなわち、ＬＥＤ１１０－６から発せられる光Ｌ１－６の波長域と、ＬＥＤ１２０－６から発せられる光Ｌ２－６の波長域と、ＬＥＤ１３０－６から発せられる光Ｌ３－６の波長域と、ＬＥＤ１４０－６から発せられる光Ｌ４－６の波長域と、ＬＥＤ１５０－６から発せられる光Ｌ５－６の波長域と、ＬＥＤ１６０－６から発せられる光Ｌ６－６の波長域と、ＬＥＤ１７０－６から発せられる光Ｌ７－６の波長域と、は異なる。また、ＬＥＤ１１０－６から発せられる光Ｌ１－６のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－６から発せられる光Ｌ２－６のピーク波長と、ＬＥＤ１３０－６から発せられる光Ｌ３－６のピーク波長と、ＬＥＤ１４０－６から発せられる光Ｌ４－６のピーク波長と、ＬＥＤ１５０－６から発せられる光Ｌ５－６のピーク波長と、ＬＥＤ１６０－６から発せられる光Ｌ６－６のピーク波長と、ＬＥＤ１７０－６から発せられる光Ｌ７－６のピーク波長とは異なる。
【０２１３】
＜ピーク波長＞
前述したように、ＬＥＤ１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６及び１７０－６は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか７つのＬＥＤを選択すればよい。
【０２１４】
第１の実施の形態と同様に、ＬＥＤ１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６及び１７０－６は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６及び１７０－６が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。
【０２１５】
＜＜ダイクロイックミラー２１０－６、２２０－６、２３０－６、２４０－６、２５０－６及び２６０－６＞＞
ダイクロイックミラー２１０－６、２２０－６、２３０－６、２４０－６、２５０－６及び２６０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様の構成を有

する。第１の実施の形態と同様に、ダイクロイックミラー２１０－６、２２０－６、２３０－６、２４０－６、２５０－６及び２６０－６の厚みによる影響は無視できるものとする。

【０２１６】

＜ダイクロイックミラー２１０－６＞

ダイクロイックミラー２１０－６は、ＬＥＤ１１０－６から発せられる光Ｌ１－６を反射させ、ＬＥＤ１２０－６から発せられる光Ｌ２－６を透過させる特性を有する。

【０２１７】

＜ダイクロイックミラー２２０－６＞

ダイクロイックミラー２２０－６は、合成光Ｓ５－６を透過させ、合成光Ｓ３－６を反射させる特性を有する。合成光Ｓ５－６及び合成光Ｓ３－６については、後述する。

【０２１８】

＜ダイクロイックミラー２３０－６＞

ダイクロイックミラー２３０－６は、ＬＥＤ１３０－６から発せられる光Ｌ３－６を透過させ、ＬＥＤ１４０－６から発せられる光Ｌ４－６を反射させる特性を有する。

【０２１９】

＜ダイクロイックミラー２４０－６＞

ダイクロイックミラー２４０－６は、合成光Ｓ１－６を透過させ、合成光Ｓ４－６を反射させる特性を有する。合成光Ｓ１－６及び合成光Ｓ４－６については、後述する。

【０２２０】

＜ダイクロイックミラー２５０－６＞

ダイクロイックミラー２５０－６は、ＬＥＤ１５０－６から発せられる光Ｌ５－６を透過させ、ＬＥＤ１６０－６から発せられる光Ｌ６－６を反射させる特性を有する。

【０２２１】

＜ダイクロイックミラー２６０－６＞

ダイクロイックミラー２６０－６は、合成光Ｓ２－６を透過させ、ＬＥＤ１７０－６から発せられる光Ｌ７－６を反射させる特性を有する。

【０２２２】

＜＜フレーム体３１０－６、３２０－６、３３０－６、３４０－６、３５０－６、３６０－６及び３７０－６＞＞

第５の実施の形態による光源装置６０は、フレーム体３１０－６、３２０－６、３３０－６、３４０－６、３５０－６、３６０－６及び３７０－６を有する。フレーム体３１０－６、３２０－６、３３０－６、３４０－６、３５０－６、３６０－６及び３７０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、フレーム体３１０－６、３２０－６、３３０－６、３４０－６、３５０－６、３６０－６及び３７０－６は、１２本のフレーム４００によって構成される。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－６、３２０－６、３３０－６、３４０－６、３５０－６、３６０－６及び３７０－６が隣接する境界は、隣り合う２本のフレーム４００が平行に並ぶが、図６では、簡便のため、単一の直線で示した。

【０２２３】

＜フレーム体３１０－６＞

フレーム体３１０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３１０－６は、２つのＬＥＤ１１０－６及び１２０－６と、１つのダイクロイックミラー２１０－６とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１１０－６及び１２０－６と、１つのダイクロイックミラー２１０－６とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３１０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０２２４】
＜ＬＥＤ１１０－６及び１２０－６のＬＥＤの保持＞
ＬＥＤ１１０－６は、フレーム体３１０－６の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ１－６を発する。ＬＥＤ１２０－６は、フレーム体３１０－６の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ２－６を発する。
【０２２５】
＜ダイクロイックミラー２１０－６の保持＞
ダイクロイックミラー２１０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２１０－６は、フレーム体３１０－６の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３１０－６に取り付けられる。
【０２２６】
＜フレーム体３２０－６＞
フレーム体３２０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３２０－６は、１つのダイクロイックミラー２２０－６を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２２０－６は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３２０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。
【０２２７】
＜ダイクロイックミラー２２０－６の保持＞
ダイクロイックミラー２２０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２２０－６は、フレーム体３２０－６の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３２０－６に取り付けられる。
【０２２８】
＜フレーム体３３０－６＞
フレーム体３３０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３３０－６は、２つのＬＥＤ１３０－６及び１４０－６と、１つのダイクロイックミラー２３０－６とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１３０－６及び１４０－６と、１つのダイクロイックミラー２３０－６とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３３０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、これらのＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。
【０２２９】
＜ＬＥＤ１３０－６及び１４０－６の保持＞
ＬＥＤ１３０－６は、フレーム体３３０－６の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ３－６を発する。ＬＥＤ１４０－６は、フレーム体３３０－６の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ４－６を発する。
【０２３０】
＜ダイクロイックミラー２３０－６の保持＞
ダイクロイックミラー２３０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２３０－

６は、フレーム体３３０－６の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３３０－６に取り付けられる。

【０２３１】

＜フレーム体３４０－６＞

フレーム体３４０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３４０－６は、１つのダイクロイックミラー２４０－６を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２４０－６は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３４０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０２３２】

＜ダイクロイックミラー２４０－６の保持＞

ダイクロイックミラー２４０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２４０－６は、フレーム体３４０－６の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３４０－６に取り付けられる。

【０２３３】

＜フレーム体３５０－６＞

フレーム体３５０－６は、２つのＬＥＤ１５０－６及び１６０－６と、１つのダイクロイックミラー２５０－６とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１５０－６及び１６０－６と、１つのダイクロイックミラー２５０－６とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３５０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０２３４】

＜ＬＥＤ１５０－６及び１６０－６のＬＥＤの保持＞

ＬＥＤ１５０－６は、フレーム体３５０－６の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ５－６を発する。ＬＥＤ１６０－６は、フレーム体３５０－６の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ６－６を発する。

【０２３５】

＜ダイクロイックミラー２５０－６の保持＞

ダイクロイックミラー２５０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２５０－６は、フレーム体３５０－６の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３５０－６に取り付けられる。

【０２３６】

＜フレーム体３６０－６＞

フレーム体３６０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３６０－６は、１つのダイクロイックミラー２６０－６を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２６０－６は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３６０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０２３７】

＜ダイクロイックミラー２６０－６の保持＞

ダイクロイックミラー２６０－６は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－

１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２６０－６は、フレーム体３６０－６の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３６０－６に取り付けられる。

【０２３８】

＜フレーム体３７０－６＞

フレーム体３７０－６は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３７０－６は、１つのＬＥＤ１７０－６を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのＬＥＤ１７０－６は、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材によって、フレーム体３７０－６に取り付けられる。なお、図６においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材は、省略して示した。

【０２３９】

＜ＬＥＤ１７０－６の保持＞

ＬＥＤ１７０－６は、フレーム体３７０－６の取付面に対して垂直方向（－Ｙ方向）に光Ｌ７－６を発する。

【０２４０】

＜＜光の進行及び合成＞＞

＜光Ｌ１－６の進行＞

ＬＥＤ１１０－６から発せられる光Ｌ１－６は、－Ｘ方向（図６の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－６は、ダイクロイックミラー２１０－６の合成点５１０－６に入射する。光Ｌ１－６は、ダイクロイックミラー２１０－６によって反射され、合成点５１０－６で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－６は、ダイクロイックミラー２１０－６の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－６の中心に位置する。

【０２４１】

＜光Ｌ２－６の進行＞

ＬＥＤ１２０－６から発せられる光Ｌ２－６は、＋Ｙ方向（図６の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－６は、ダイクロイックミラー２１０－６に入射する。光Ｌ２－６は、ダイクロイックミラー２１０－６を透過し、合成点５１０－６から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【０２４２】

＜光Ｌ１－６及びＬ２－６の合成＞

ＬＥＤ１１０－６から発せられる光Ｌ１－６と、ＬＥＤ１２０－６から発せられる光Ｌ２－６とは、ダイクロイックミラー２１０－６に向かって進む。光Ｌ１－６と光Ｌ２－６とは、ダイクロイックミラー２１０－６の合成点５１０－６で直交する。光Ｌ１－６と光Ｌ２－６とは、ダイクロイックミラー２１０－６上の合成点５１０－６で合成され、合成光Ｓ１－６として＋Ｙ方向に進む。

【０２４３】

このようにして、ダイクロイックミラー２１０－６によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－６と光Ｌ２－６とを合成することができる。

【０２４４】

＜光Ｌ３－６の進行＞

ＬＥＤ１３０－６から発せられる光Ｌ３－６は、－Ｘ方向（図６の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ３－６は、ダイクロイックミラー２３０－６に入射する。光Ｌ３－６は、ダイクロイックミラー２３０－６を透過し、合成点５３０－６から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５３０－６は、ダイクロイックミラー２３０－６の中心に位置し、かつ、フレーム体３３０－６の中心に位置する。

【０２４５】

＜光Ｌ４－６の進行＞

ＬＥＤ１４０－６から発せられる光Ｌ４－６は、＋Ｙ方向（図６の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ４－６は、ダイクロイックミラー２３０－６の合成点５３０－６に入射する。光Ｌ４－６は、ダイクロイックミラー２３０－６によって反射され、合成点５３０－６で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０２４６】

＜光Ｌ３－６及びＬ４－６の合成＞

ＬＥＤ１３０－６から発せられる光Ｌ３－６と、ＬＥＤ１４０－６から発せられる光Ｌ４－６とは、ダイクロイックミラー２３０－６に向かって進む。光Ｌ３－６と光Ｌ４－６とは、ダイクロイックミラー２３０－６の合成点５３０－６で直交する。光Ｌ３－６と光Ｌ４－６とは、ダイクロイックミラー２３０－６上の合成点５３０－６で合成され、合成光Ｓ２－６として－Ｘ方向に進む。

【０２４７】

このようにして、ダイクロイックミラー２３０－６によって、互いに波長域が異なる光Ｌ３－６と光Ｌ４－６とを合成することができる。

【０２４８】

＜光Ｌ５－６の進行＞

ＬＥＤ１５０－６から発せられる光Ｌ５－６は、－Ｘ方向（図６の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ５－６は、ダイクロイックミラー２５０－６に入射する。光Ｌ５－６は、ダイクロイックミラー２５０－６を透過し、合成点５５０－６から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５５０－６は、ダイクロイックミラー２５０－６の中心に位置し、かつ、フレーム体３５０－６の中心に位置する。

【０２４９】

＜光Ｌ６－６の進行＞

ＬＥＤ１６０－６から発せられる光Ｌ６－６は、＋Ｙ方向（図６の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ６－６は、ダイクロイックミラー２５０－６の合成点５５０－６に入射する。光Ｌ６－６は、ダイクロイックミラー２５０－６によって反射され、合成点５５０－６で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０２５０】

＜光Ｌ５－６及びＬ６－６の合成＞

ＬＥＤ１５０－６から発せられる光Ｌ５－６と、ＬＥＤ１６０－６から発せられる光Ｌ６－６とは、ダイクロイックミラー２５０－６に向かって進む。光Ｌ５－６と光Ｌ６－６とは、ダイクロイックミラー２５０－６の合成点５５０－６で直交する。光Ｌ５－６と光Ｌ６－６とは、ダイクロイックミラー２５０－６上の合成点５５０－６で合成され、合成光Ｓ４－６として－Ｘ方向に進む。

【０２５１】

このようにして、ダイクロイックミラー２５０－６によって、互いに波長域が異なる光Ｌ５－６と光Ｌ６－６とを合成することができる。

【０２５２】

＜合成光Ｓ１－６の進行＞

合成光Ｓ１－６は、＋Ｙ方向（図６の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ１－６は、ダイクロイックミラー２４０－６に入射する。合成光Ｓ１－６は、ダイクロイックミラー２４０－６を透過し、合成点５４０－６から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【０２５３】

＜合成光Ｓ４－６の進行＞

合成光Ｓ４－６は、－Ｘ方向（図６の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ４－６は、ダイクロイックミラー２４０－６の合成点５４０－６に入射する。合成光Ｓ４－６は、ダイクロイックミラー２４０－６によって反射され、合成点５４０－６で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。

【０２５４】

＜合成光Ｓ１－６及び合成光Ｓ４－６の合成＞

ダイクロイックミラー２１０－６で合成された合成光Ｓ１－６と、ダイクロイックミラー２５０－６で合成された合成光Ｓ４－６とは、ダイクロイックミラー２４０－６の合成点５４０－６で直交する。合成光Ｓ１－６と合成光Ｓ４－６とは、ダイクロイックミラー２４０－６上の合成点５４０－６で合成され、合成光Ｓ３－６として＋Ｙ方向に進む。

【０２５５】

＜合成光Ｓ２－６の進行＞

ダイクロイックミラー２３０－６で合成された合成光Ｓ２－６は、－Ｘ方向（図６の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ２－６は、ダイクロイックミラー２６０－６に入射する。合成光Ｓ２－６は、ダイクロイックミラー２６０－６を透過し、合成点５６０－６から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５６０－６は、ダイクロイックミラー２６０－６の中心に位置し、かつ、フレーム体３６０－６の中心に位置する。

＜光Ｌ７－６の進行＞

ＬＥＤ１７０－６から発せられる光Ｌ７－６は、－Ｙ方向（図６の紙面の下方向）に向かって進む。光Ｌ７－６は、フレーム体３７０－６を通過する。光Ｌ７－６は、ダイクロイックミラー２６０－６の合成点５６０－６に入射する。光Ｌ７－６は、ダイクロイックミラー２６０－６によって反射され、合成点５６０－６で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０２５６】

＜合成光Ｓ２－６及び光Ｌ７－６の合成＞

ダイクロイックミラー２３０－６で合成された合成光Ｓ２－６と、ＬＥＤ１７０－６から発せられる光Ｌ７－６とは、ダイクロイックミラー２６０－６の合成点５６０－６で直交する。合成光Ｓ２－６と光Ｌ７－６とは、ダイクロイックミラー２６０－６上の合成点５６０－６で合成され、合成光Ｓ５－６として－Ｘ方向に進む。

【０２５７】

＜合成光Ｓ３－６の進行＞

ダイクロイックミラー２４０－６で合成された合成光Ｓ３－６は、＋Ｙ方向（図６の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ３－６は、ダイクロイックミラー２２０－６の合成点５２０－６に入射する。合成光Ｓ３－６は、ダイクロイックミラー２２０－６によって反射され、合成点５２０－６で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０２５８】

＜合成光Ｓ５－６の進行＞

ダイクロイックミラー２６０－６で合成された合成光Ｓ５－６は、－Ｘ方向（図６の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ５－６は、ダイクロイックミラー２２０－６に入射する。合成光Ｓ５－６は、ダイクロイックミラー２２０－６を透過し、合成点５２０－６から出射して、－Ｘ方向に進む。

【０２５９】

＜合成光Ｓ３－６及び合成光Ｓ５－６の合成＞

ダイクロイックミラー２４０－６で合成された合成光Ｓ３－６と、ダイクロイックミラー２６０－６で合成された合成光Ｓ５－６とは、ダイクロイックミラー２２０－６の合成点５２０－６で直交する。合成光Ｓ３－６と合成光Ｓ５－６とは、ダイクロイックミラー２２０－６上の合成点５２０－６で合成され、照明光Ｅ－６として－Ｘ方向に進んで、光源装置６０から出射される。合成点５２０－６が、照明光生成合成点となる。

【０２６０】

＜＜光路長など＞＞

前述したように、フレーム体３１０－６、３２０－６、３３０－６、３４０－６、３５０－６、３６０－６及び３７０－６は、立方体状の形状を有する。合成点５１０－６は、ダイクロイックミラー２１０－６の中心に位置する。合成点５２０－６は、ダイクロイックミラー２２０－６の中心に位置する。合成点５３０－６は、ダイクロイックミラー２３０－６の中心に位置する。合成点５４０－６は、ダイクロイックミラー２４０－６の中心に位置する。合成点５５０－６は、ダイクロイックミラー２５０－６の中心に位置する。合

成点５６０－６は、ダイクロイックミラー２６０－６の中心に位置する。
【０２６１】
このため、ＬＥＤ１１０－６から合成点５１０－６及び５４０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ１－６と合成光Ｓ１－６と合成光Ｓ３－６との長さ）と、ＬＥＤ１２０－６から合成点５１０－６及び５４０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ２－６と合成光Ｓ１－６と合成光Ｓ３－６との長さ）と、ＬＥＤ１３０－６から合成点５３０－６及び５６０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ３－６と合成光Ｓ２－６と合成光Ｓ５－６との長さ）と、ＬＥＤ１４０－６から合成点５３０－６及び５６０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ４－６と合成光Ｓ２－６と合成光Ｓ５－６との長さ）と、ＬＥＤ１５０－６から合成点５５０－６及び５４０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ５－６と合成光Ｓ４－６と合成光Ｓ３－６との長さ）と、ＬＥＤ１６０－６から合成点５５０－６及び５４０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ６－６と合成光Ｓ４－６と合成光Ｓ３－６との長さ）と、ＬＥＤ１７０－６から合成点５６０－６を経て合成点５２０－６までの光路長（光Ｌ７－６と合成光Ｓ５－６との長さ）とは同じになる。具体的には、これらの７つの光路長は、いずれも、フレーム４００の長さＦＬの２．５倍の長さである。７つの光路長を同じにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。
【０２６２】
また、ＬＥＤ１１０－６から発せられた光Ｌ１－６は、ダイクロイックミラー２１０－６によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－６を透過し、ダイクロイックミラー２２０－６によって反射される。光Ｌ１－６は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－６から発せられた光Ｌ２－６は、ダイクロイックミラー２１０－６を透過し、ダイクロイックミラー２４０－６を透過し、ダイクロイックミラー２２０－６によって反射される。光Ｌ２－６は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１３０－６から発せられた光Ｌ３－６は、ダイクロイックミラー２３０－６を透過し、ダイクロイックミラー２６０－６を透過し、ダイクロイックミラー２２０－６を透過する。光Ｌ３－６は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１４０－６から発せられた光Ｌ４－６は、ダイクロイックミラー２３０－６によって反射され、ダイクロイックミラー２６０－６を透過し、ダイクロイックミラー２２０－６を透過する。光Ｌ４－６は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１５０－６から発せられた光Ｌ５－６は、ダイクロイックミラー２５０－６を透過し、ダイクロイックミラー２４０－６によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－６によって反射される。光Ｌ５－６は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１６０－６から発せられた光Ｌ６－６は、ダイクロイックミラー２５０－６によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－６によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－６によって反射される。光Ｌ６－６は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１７０－６から発せられた光Ｌ７－６は、ダイクロイックミラー２６０－６によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－６を透過する。光Ｌ７－６は、２つのダイクロイックミラーの影響を受ける。
【０２６３】
このように、光Ｌ１－６、光Ｌ２－６、光Ｌ３－６、光Ｌ４－６、光Ｌ５－６、光Ｌ６－６が影響されるダイクロイックミラーの数は３つであり、光Ｌ７－６が影響されるダイクロイックミラーの数は２つである。影響されるダイクロイックミラーの数を近づける（差が１）ことができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－６、光Ｌ２－６、光Ｌ３－６、光Ｌ４－６、光Ｌ５－６、光Ｌ６－６、光Ｌ７－６の減衰率のばらつきを小さくし、減衰率を揃えることができる。
【０２６４】
＜＜＜第７の実施の形態＞＞＞
図７は、第７の実施の形態による光源装置７０の概略の構成を示す平面図である。
【０２６５】

第７の実施の形態による光源装置７０は、８つのＬＥＤ１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７及び１８０－７と、７つのダイクロイックミラー２１０－７、２２０－７、２３０－７、２４０－７、２５０－７、２６０－７、２７０－７とを有する。

【０２６６】

ＬＥＤ１１０－７、ＬＥＤ１３０－７、ＬＥＤ１５０－７及びＬＥＤ１７０－７が、「一の光源」に相当し、ＬＥＤ１２０－７、ＬＥＤ１４０－７、ＬＥＤ１６０－７及びＬＥＤ１８０－７が、「他の光源」に相当する。ダイクロイックミラー２１０－７、ダイクロイックミラー２３０－７、ダイクロイックミラー２５０－７及びダイクロイックミラー２７０－７が、「第１のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－７、ダイクロイックミラー２４０－７及びダイクロイックミラー２６０－７が、「第３のダイクロイックミラー」に相当する。ダイクロイックミラー２２０－７が、「照明光ダイクロイックミラー」に相当する。ＬＥＤ１１０－７、ＬＥＤ１２０－７、ＬＥＤ１５０－７及びＬＥＤ１６０－７が、「第１の光学系」に相当し、、ＬＥＤ１３０－７、ＬＥＤ１４０－７、ＬＥＤ１７０－７及びＬＥＤ１８０－７が、「第２の光学系」に相当する。

【０２６７】

＜＜ＬＥＤ１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７及び１８０－７＞＞

ＬＥＤ１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７及び１８０－７は、互いに波長域が異なる光を発する。すなわち、ＬＥＤ１１０－７から発せられる光Ｌ１－７の波長域と、ＬＥＤ１２０－７から発せられる光Ｌ２－７の波長域と、ＬＥＤ１３０－７から発せられる光Ｌ３－７の波長域と、ＬＥＤ１４０－７から発せられる光Ｌ４－７の波長域と、ＬＥＤ１５０－７から発せられる光Ｌ５－７の波長域と、ＬＥＤ１６０－７から発せられる光Ｌ６－７の波長域と、ＬＥＤ１７０－７から発せられる光Ｌ７－７の波長域と、ＬＥＤ１８０－７から発せられる光Ｌ８－７の波長域と、は異なる。また、ＬＥＤ１１０－７から発せられる光Ｌ１－７のピーク波長と、ＬＥＤ１２０－７から発せられる光Ｌ２－７のピーク波長と、ＬＥＤ１３０－７から発せられる光Ｌ３－７のピーク波長と、ＬＥＤ１４０－７から発せられる光Ｌ４－７のピーク波長と、ＬＥＤ１５０－７から発せられる光Ｌ５－７のピーク波長と、ＬＥＤ１６０－７から発せられる光Ｌ６－７のピーク波長と、ＬＥＤ１７０－７から発せられる光Ｌ７－７のピーク波長と、ＬＥＤ１８０－７から発せられる光Ｌ８－７のピーク波長とは異なる。

【０２６８】

＜ピーク波長＞

前述したように、ＬＥＤ１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７及び１８０－７は、互いに波長域が異なるＬＥＤであればよい。例えば、光の発光強度が最大となるピーク波長が４６０ｎｍ、５２５ｎｍ、５７０ｎｍ、６２３ｎｍ、７３０ｎｍ、８５０ｎｍ、９４０ｎｍ、１０５０ｎｍ、１１００ｎｍ、１２００ｎｍ、１３００ｎｍ、１４５０ｎｍ、１５５０ｎｍ、１６５０ｎｍの光を発するＬＥＤや、白色光を発するＬＥＤなどの複数種類のＬＥＤのうちから、いずれか８つのＬＥＤを選択すればよい。

【０２６９】

第１の実施の形態と同様に、ＬＥＤ１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７及び１８０－７は、発光体である発光ダイオード自体であっても、ライトガイドなどによって、発光ダイオードから発せられた光を導く部材や、その他の制御装置などを含んでもよい。後述するように、ＬＥＤ１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７及び１８０－７が取り付けられる取付面に対して垂直な方向に光を発することができればよい。取付面には、発光ダイオードが直接取り付けられても、ライトガイドなどが取り付けられてもよい。ライトガイドなどを取り付ける場合には、ライトガイドの出射面（端面）が、取付面に位置付けられる。

【０２７０】
＜＜ダイクロイックミラー２１０－７、２２０－７、２３０－７、２４０－７、２５０－７、２６０－７、２７０－７＞＞
ダイクロイックミラー２１０－７、２２０－７、２３０－７、２４０－７、２５０－７、２６０－７、２７０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態と同様に、ダイクロイックミラー２１０－７、２２０－７、２３０－７、２４０－７、２５０－７、２６０－７、２７０－７の厚みによる影響は無視できるものとする。
【０２７１】
＜ダイクロイックミラー２１０－７＞
ダイクロイックミラー２１０－７は、ＬＥＤ１１０－７から発せられる光Ｌ１－７を反射させ、ＬＥＤ１２０－７から発せられる光Ｌ２－７を透過させる特性を有する。
【０２７２】
＜ダイクロイックミラー２２０－７＞
ダイクロイックミラー２２０－７は、合成光Ｓ５－７を透過させ、合成光Ｓ３－７を反射させる特性を有する。合成光Ｓ５－７及び合成光Ｓ３－７については、後述する。
【０２７３】
＜ダイクロイックミラー２３０－７＞
ダイクロイックミラー２３０－７は、ＬＥＤ１３０－７から発せられる光Ｌ３－７を透過させ、ＬＥＤ１４０－７から発せられる光Ｌ４－７を反射させる特性を有する。
【０２７４】
＜ダイクロイックミラー２４０－７＞
ダイクロイックミラー２４０－７は、合成光Ｓ１－７を透過させ、合成光Ｓ４－７を反射させる特性を有する。合成光Ｓ１－７及び合成光Ｓ４－７については、後述する。
【０２７５】
＜ダイクロイックミラー２５０－７＞
ダイクロイックミラー２５０－７は、ＬＥＤ１５０－７から発せられる光Ｌ５－７を透過させ、ＬＥＤ１６０－７から発せられる光Ｌ６－７を反射させる特性を有する。
【０２７６】
＜ダイクロイックミラー２６０－７＞
ダイクロイックミラー２６０－７は、合成光Ｓ２－７を透過させ、合成光Ｓ６－７を反射させる特性を有する。合成光Ｓ２－７及び合成光Ｓ６－７については、後述する。
【０２７７】
＜ダイクロイックミラー２７０－７＞
ダイクロイックミラー２７０－７は、ＬＥＤ１７０－７から発せられる光Ｌ７－７を透過させ、ＬＥＤ１８０－７から発せられる光Ｌ８－７を反射させる特性を有する。
【０２７８】
＜＜フレーム体３１０－７、３２０－７、３３０－７、３４０－７、３５０－７、３６０－７及び３７０－７＞＞
第５の実施の形態による光源装置７０は、フレーム体３１０－７、３２０－７、３３０－７、３４０－７、３５０－７、３６０－７及び３７０－７を有する。フレーム体３１０－７、３２０－７、３３０－７、３４０－７、３５０－７、３６０－７及び３７０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様の構成を有する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、フレーム体３１０－７、３２０－７、３３０－７、３４０－７、３５０－７、３６０－７及び３７０－７は、１２本のフレーム４００によって構成される。フレーム４００は、長尺な細い棒状の形状を有する。フレーム４００は、長さＦＬを有する。フレーム体３１０－７、３２０－７、３３０－７、３４０－７、３５０－７、３６０－７及び３７０－７が隣接する境界は、隣り合う２本のフレーム４００が平行に並ぶが、図７では、簡便のため、単一の直線で示した。
【０２７９】

＜フレーム体３１０－７＞
フレーム体３１０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３１０－７は、２つのＬＥＤ１１０－７及び１２０－７と、１つのダイクロイックミラー２１０－７とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１１０－７及び１２０－７と、１つのダイクロイックミラー２１０－７とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３１０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０２８０】

＜ＬＥＤ１１０－７及び１２０－７のＬＥＤの保持＞
ＬＥＤ１１０－７は、フレーム体３１０－７の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ１－７を発する。ＬＥＤ１２０－７は、フレーム体３１０－７の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ２－７を発する。

【０２８１】

＜ダイクロイックミラー２１０－７の保持＞
ダイクロイックミラー２１０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。。ダイクロイックミラー２１０－７は、フレーム体３１０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３１０－７に取り付けられる。

【０２８２】

＜フレーム体３２０－７＞
フレーム体３２０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３２０－７は、１つのダイクロイックミラー２２０－７を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２２０－７は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３２０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０２８３】

＜ダイクロイックミラー２２０－７の保持＞
ダイクロイックミラー２２０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２２０－７は、フレーム体３２０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３２０－７に取り付けられる。

【０２８４】

＜フレーム体３３０－７＞
フレーム体３３０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３３０－７は、２つのＬＥＤ１３０－７及び１４０－７と、１つのダイクロイックミラー２３０－７とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１３０－７及び１４０－７と、１つのダイクロイックミラー２３０－７とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３３０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、これらのＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０２８５】

＜ＬＥＤ１３０－７及び１４０－７の保持＞

ＬＥＤ１３０－７は、フレーム体３３０－７の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ３－７を発する。ＬＥＤ１４０－７は、フレーム体３３０－７の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ４－７を発する。

【０２８６】

＜ダイクロイックミラー２３０－７の保持＞

ダイクロイックミラー２３０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２３０－７は、フレーム体３３０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３３０－７に取り付けられる。

【０２８７】

＜フレーム体３４０－７＞

フレーム体３４０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３４０－７は、１つのダイクロイックミラー２４０－７を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２４０－７は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３４０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０２８８】

＜ダイクロイックミラー２４０－７の保持＞

ダイクロイックミラー２４０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２４０－７は、フレーム体３４０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３４０－７に取り付けられる。

【０２８９】

＜フレーム体３５０－７＞

フレーム体３５０－７は、２つのＬＥＤ１５０－７及び１６０－７と、１つのダイクロイックミラー２５０－７とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１５０－７及び１６０－７と、１つのダイクロイックミラー２５０－７とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３５０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０２９０】

＜ＬＥＤ１５０－７及び１６０－７のＬＥＤの保持＞

ＬＥＤ１５０－７は、フレーム体３５０－７の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ５－７を発する。ＬＥＤ１６０－７は、フレーム体３５０－７の取付面に対して垂直方向（＋Ｙ方向）に光Ｌ６－７を発する。

【０２９１】

＜ダイクロイックミラー２５０－７の保持＞

ダイクロイックミラー２５０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２５０－７は、フレーム体３５０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３５０－７に取り付けられる。

【０２９２】

＜フレーム体３６０－７＞

フレーム体３６０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３６０－７は、１つのダイクロイックミラー２６０－７を一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、１つのダイクロイックミラー２６０－７は、第１の実施の形態と同様の構成を有するミラー保持部材によって、フレーム体３６０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、ミラー保持部材は、省略して示した。

【０２９３】

＜ダイクロイックミラー２６０－７の保持＞

ダイクロイックミラー２６０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２６０－７は、フレーム体３６０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３６０－７に取り付けられる。

【０２９４】

＜フレーム体３７０－７＞

フレーム体３７０－７は、第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、外形（輪郭）が立方体状の形状を有し、中空に構成されている。フレーム体３７０－７は、２つのＬＥＤ１７０－７及び１８０－７と、１つのダイクロイックミラー２７０－７とを一定の位置に保持する。第１の実施の形態のフレーム体３１０－１と同様に、２つのＬＥＤ１７０－７及び１８０－７と、１つのダイクロイックミラー２７０－７とは、各々、第１の実施の形態と同様の構成を有するＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材によって、フレーム体３７０－７に取り付けられる。なお、図７においては、図１と同様に、ＬＥＤ保持部材及びミラー保持部材は、省略して示した。

【０２９５】

＜ＬＥＤ１７０－７及び１８０－７のＬＥＤの保持＞

ＬＥＤ１７０－７は、フレーム体３７０－７の取付面に対して垂直方向（－Ｙ方向）に光Ｌ７－７を発する。ＬＥＤ１８０－７は、フレーム体３７０－７の取付面に対して垂直方向（－Ｘ方向）に光Ｌ８－７を発する。

【０２９６】

＜ダイクロイックミラー２７０－７の保持＞

ダイクロイックミラー２７０－７は、第１の実施の形態のダイクロイックミラー２１０－１と同様に、互いに向かい合う平行な矩形状の第１の面と第２の面との２つの面を有する（図示せず）。反射光の場合には、第１の面が入射面及び反射面となり、透過光の場合には、第２の面が入射面となり、第１の面が出射面となる。ダイクロイックミラー２７０－７は、フレーム体３７０－７の取付面となす角θ１及びθ２が４５度となってフレーム体３７０－７に取り付けられる。

【０２９７】

＜＜光の進行及び合成＞＞

＜光Ｌ１－７の進行＞

ＬＥＤ１１０－７から発せられる光Ｌ１－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ１－７は、ダイクロイックミラー２１０－７の合成点５１０－７に入射する。光Ｌ１－７は、ダイクロイックミラー２１０－７によって反射され、合成点５１０－７で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。合成点５１０－７は、ダイクロイックミラー２１０－７の中心に位置し、かつ、フレーム体３１０－７の中心に位置する。

【０２９８】

＜光Ｌ２－７の進行＞

ＬＥＤ１２０－７から発せられる光Ｌ２－７は、＋Ｙ方向（図７の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ２－７は、ダイクロイックミラー２１０－７に入射する。光Ｌ２－７は、ダイクロイックミラー２１０－７を透過し、合成点５１０－７から出射して、＋Ｙ方向に

進む。
【０２９９】
＜光Ｌ１－７及びＬ２－７の合成＞
ＬＥＤ１１０－７から発せられる光Ｌ１－７と、ＬＥＤ１２０－７から発せられる光Ｌ２－７とは、ダイクロイックミラー２１０－７に向かって進む。光Ｌ１－７と光Ｌ２－７とは、ダイクロイックミラー２１０－７の合成点５１０－７で直交する。光Ｌ１－７と光Ｌ２－７とは、ダイクロイックミラー２１０－７上の合成点５１０－７で合成され、合成光Ｓ１－７として＋Ｙ方向に進む。
【０３００】
このようにして、ダイクロイックミラー２１０－７によって、互いに波長域が異なる光Ｌ１－７と光Ｌ２－７とを合成することができる。
【０３０１】
＜光Ｌ３－７の進行＞
ＬＥＤ１３０－７から発せられる光Ｌ３－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ３－７は、ダイクロイックミラー２３０－７に入射する。光Ｌ３－７は、ダイクロイックミラー２３０－７を透過し、合成点５３０－７から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５３０－７は、ダイクロイックミラー２３０－７の中心に位置し、かつ、フレーム体３３０－７の中心に位置する。
【０３０２】
＜光Ｌ４－７の進行＞
ＬＥＤ１４０－７から発せられる光Ｌ４－７は、＋Ｙ方向（図７の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ４－７は、ダイクロイックミラー２３０－７の合成点５３０－７に入射する。光Ｌ４－７は、ダイクロイックミラー２３０－７によって反射され、合成点５３０－７で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。
【０３０３】
＜光Ｌ３－７及びＬ４－７の合成＞
ＬＥＤ１３０－７から発せられる光Ｌ３－７と、ＬＥＤ１４０－７から発せられる光Ｌ４－７とは、ダイクロイックミラー２３０－７に向かって進む。光Ｌ３－７と光Ｌ４－７とは、ダイクロイックミラー２３０－７の合成点５３０－７で直交する。光Ｌ３－７と光Ｌ４－７とは、ダイクロイックミラー２３０－７上の合成点５３０－７で合成され、合成光Ｓ２－７として－Ｘ方向に進む。
【０３０４】
このようにして、ダイクロイックミラー２３０－７によって、互いに波長域が異なる光Ｌ３－７と光Ｌ４－７とを合成することができる。
【０３０５】
＜光Ｌ５－７の進行＞
ＬＥＤ１５０－７から発せられる光Ｌ５－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ５－７は、ダイクロイックミラー２５０－７に入射する。光Ｌ５－７は、ダイクロイックミラー２５０－７を透過し、合成点５５０－７から出射して、－Ｘ方向に進む。合成点５５０－７は、ダイクロイックミラー２５０－７の中心に位置し、かつ、フレーム体３５０－７の中心に位置する。
【０３０６】
＜光Ｌ６－７の進行＞
ＬＥＤ１６０－７から発せられる光Ｌ６－７は、＋Ｙ方向（図７の紙面の上方向）に向かって進む。光Ｌ６－７は、ダイクロイックミラー２５０－７の合成点５５０－７に入射する。光Ｌ６－７は、ダイクロイックミラー２５０－７によって反射され、合成点５５０－７で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。
【０３０７】
＜光Ｌ５－７及びＬ６－７の合成＞
ＬＥＤ１５０－７から発せられる光Ｌ５－７と、ＬＥＤ１６０－７から発せられる光Ｌ６

－７とは、ダイクロイックミラー２５０－７に向かって進む。光Ｌ５－７と光Ｌ６－７とは、ダイクロイックミラー２５０－７の合成点５５０－７で直交する。光Ｌ５－７と光Ｌ６－７とは、ダイクロイックミラー２５０－７上の合成点５５０－７で合成され、合成光Ｓ４－７として－Ｘ方向に進む。

【０３０８】

このようにして、ダイクロイックミラー２５０－７によって、互いに波長域が異なる光Ｌ５－７と光Ｌ６－７とを合成することができる。

【０３０９】

＜光Ｌ７－７の進行＞

ＬＥＤ１７０－７から発せられる光Ｌ７－７は、－Ｙ方向（図７の紙面の下方向）に向かって進む。光Ｌ７－７は、ダイクロイックミラー２７０－７に入射する。光Ｌ７－７は、ダイクロイックミラー２７０－７を透過し、合成点５７０－７から出射して、－Ｙ方向に進む。合成点５７０－７は、ダイクロイックミラー２７０－７の中心に位置し、かつ、フレーム体３７０－７の中心に位置する。

【０３１０】

＜光Ｌ８－７の進行＞

ＬＥＤ１８０－７から発せられる光Ｌ８－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。光Ｌ８－７は、ダイクロイックミラー２７０－７の合成点５７０－７に入射する。光Ｌ８－７は、ダイクロイックミラー２７０－７によって反射され、合成点５７０－７で進行方向が９０度変わり、－Ｙ方向に進む。

【０３１１】

＜光Ｌ７－７及びＬ８－７の合成＞

ＬＥＤ１７０－７から発せられる光Ｌ７－７と、ＬＥＤ１８０－７から発せられる光Ｌ８－７とは、ダイクロイックミラー２７０－７に向かって進む。光Ｌ７－７と光Ｌ８－７とは、ダイクロイックミラー２７０－７の合成点５７０－７で直交する。光Ｌ７－７と光Ｌ８－７とは、ダイクロイックミラー２７０－７上の合成点５７０－７で合成され、合成光Ｓ６－７として－Ｙ方向に進む。

【０３１２】

このようにして、ダイクロイックミラー２７０－７によって、互いに波長域が異なる光Ｌ７－７と光Ｌ８－７とを合成することができる。

【０３１３】

＜合成光Ｓ１－７の進行＞

合成光Ｓ１－７は、＋Ｙ方向（図７の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ１－７は、ダイクロイックミラー２４０－７に入射する。合成光Ｓ１－７は、ダイクロイックミラー２４０－７を透過し、合成点５４０－７から出射して、＋Ｙ方向に進む。

【０３１４】

＜合成光Ｓ４－７の進行＞

合成光Ｓ４－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ４－７は、ダイクロイックミラー２４０－７の合成点５４０－７に入射する。合成光Ｓ４－７は、ダイクロイックミラー２４０－７によって反射され、合成点５４０－７で進行方向が９０度変わり、＋Ｙ方向に進む。

【０３１５】

＜合成光Ｓ１－７及び合成光Ｓ４－７の合成＞

ダイクロイックミラー２１０－７で合成された合成光Ｓ１－７と、ダイクロイックミラー２５０－７で合成された合成光Ｓ４－７とは、ダイクロイックミラー２４０－７の合成点５４０－７で直交する。合成光Ｓ１－７と合成光Ｓ４－７とは、ダイクロイックミラー２４０－７上の合成点５４０－７で合成され、合成光Ｓ３－７として＋Ｙ方向に進む。

【０３１６】

＜合成光Ｓ６－７の進行＞

ダイクロイックミラー２７０－７で合成された合成光Ｓ６－７は、－Ｙ方向（図７の紙面

の下方向）に向かって進む。合成光Ｓ６－７は、ダイクロイックミラー２６０－７の合成点５６０－７に入射する。合成光Ｓ６－７は、ダイクロイックミラー２６０－７によって反射され、合成点５６０－７で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。合成点５６０－７は、ダイクロイックミラー２６０－７の中心に位置し、かつ、フレーム体３６０－７の中心に位置する。

【０３１７】

＜合成光Ｓ２－７の進行＞

ダイクロイックミラー２３０－７で合成された合成光Ｓ２－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ２－７は、ダイクロイックミラー２６０－７に入射する。合成光Ｓ２－７は、ダイクロイックミラー２６０－７を透過し、合成点５６０－７から出射して、－Ｘ方向に進む。

【０３１８】

＜合成光Ｓ２－７及び合成光Ｓ６－７の合成＞

ダイクロイックミラー２３０－７で合成された合成光Ｓ２－７と、ダイクロイックミラー２７０－７で合成された合成光Ｓ６－７とは、ダイクロイックミラー２６０－７の合成点５６０－７で直交する。合成光Ｓ２－７と合成光Ｓ６－７とは、ダイクロイックミラー２６０－７上の合成点５６０－７で合成され、合成光Ｓ５－７として－Ｘ方向に進む。

【０３１９】

＜合成光Ｓ３－７の進行＞

ダイクロイックミラー２４０－７で合成された合成光Ｓ３－７は、＋Ｙ方向（図７の紙面の上方向）に向かって進む。合成光Ｓ３－７は、ダイクロイックミラー２２０－７の合成点５２０－７に入射する。合成光Ｓ３－７は、ダイクロイックミラー２２０－７によって反射され、合成点５２０－７で進行方向が９０度変わり、－Ｘ方向に進む。

【０３２０】

＜合成光Ｓ５－７の進行＞

ダイクロイックミラー２６０－７で合成された合成光Ｓ５－７は、－Ｘ方向（図７の紙面の左方向）に向かって進む。合成光Ｓ５－７は、ダイクロイックミラー２２０－７に入射する。合成光Ｓ５－７は、ダイクロイックミラー２２０－７を透過し、合成点５２０－７から出射して、－Ｘ方向に進む。

【０３２１】

＜合成光Ｓ３－７及び合成光Ｓ５－７の合成＞

ダイクロイックミラー２４０－７で合成された合成光Ｓ３－７と、ダイクロイックミラー２６０－７で合成された合成光Ｓ５－７とは、ダイクロイックミラー２２０－７の合成点５２０－７で直交する。合成光Ｓ３－７と合成光Ｓ５－７とは、ダイクロイックミラー２２０－７上の合成点５２０－７で合成され、照明光Ｅ－７として－Ｘ方向に進んで、光源装置７０から出射される。合成点５２０－７が、照明光生成合成点となる。

【０３２２】

＜＜光路長など＞＞

前述したように、フレーム体３１０－７、３２０－７、３３０－７、３４０－７、３５０－７、３６０－７及び３７０－７は、立方体状の形状を有する。合成点５１０－７は、ダイクロイックミラー２１０－７の中心に位置する。合成点５２０－７は、ダイクロイックミラー２２０－７の中心に位置する。合成点５３０－７は、ダイクロイックミラー２３０－７の中心に位置する。合成点５４０－７は、ダイクロイックミラー２４０－７の中心に位置する。合成点５５０－７は、ダイクロイックミラー２５０－７の中心に位置する。合成点５６０－７は、ダイクロイックミラー２６０－７の中心に位置する。合成点５７０－７は、ダイクロイックミラー２７０－７の中心に位置する。

【０３２３】

このため、ＬＥＤ１１０－７から合成点５１０－７及び５４０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ１－７と合成光Ｓ１－７と合成光Ｓ３－７との長さ）と、ＬＥＤ１２０－７から合成点５１０－７及び５４０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光

Ｌ２－７と合成光Ｓ１－７と合成光Ｓ３－７との長さ）と、ＬＥＤ１３０－７から合成点５３０－７及び５６０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ３－７と合成光Ｓ２－７と合成光Ｓ５－７との長さ）と、ＬＥＤ１４０－７から合成点５３０－７及び５６０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ４－７と合成光Ｓ２－７と合成光Ｓ５－７との長さ）と、ＬＥＤ１５０－７から合成点５５０－７及び５４０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ５－７と合成光Ｓ４－７と合成光Ｓ３－７との長さ）と、ＬＥＤ１６０－７から合成点５５０－７及び５４０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ６－７と合成光Ｓ４－７と合成光Ｓ３－７との長さ）と、ＬＥＤ１７０－７から合成点５７０－７及び５６０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ７－７と合成光Ｓ６－７と合成光Ｓ５－７との長さ）と、ＬＥＤ１８０－７から合成点５７０－７及び５６０－７を経て合成点５２０－７までの光路長（光Ｌ８－７と合成光Ｓ６－７と合成光Ｓ５－７との長さ）とは同じになる。具体的には、これらの８つの光路長は、いずれも、フレーム４００の長さＦＬの２．５倍の長さである。８つの光路長を同じにすることで、光学素子などの光学系の構成を全ての光路に対して統一することができ、コストを下げることができる。

【０３２４】

また、ＬＥＤ１１０－７から発せられた光Ｌ１－７は、ダイクロイックミラー２１０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－７を透過し、ダイクロイックミラー２２０－７によって反射される。光Ｌ１－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１２０－７から発せられた光Ｌ２－７は、ダイクロイックミラー２１０－７を透過し、ダイクロイックミラー２４０－７を透過し、ダイクロイックミラー２２０－７によって反射される。光Ｌ２－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１３０－７から発せられた光Ｌ３－７は、ダイクロイックミラー２３０－７を透過し、ダイクロイックミラー２６０－７を透過し、ダイクロイックミラー２２０－７を透過する。光Ｌ３－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１４０－７から発せられた光Ｌ４－７は、ダイクロイックミラー２３０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２６０－７を透過し、ダイクロイックミラー２２０－７を透過する。光Ｌ４－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１５０－７から発せられた光Ｌ５－７は、ダイクロイックミラー２５０－７を透過し、ダイクロイックミラー２４０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－７によって反射される。光Ｌ５－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１６０－７から発せられた光Ｌ６－７は、ダイクロイックミラー２５０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２４０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－７によって反射される。光Ｌ６－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１７０－７から発せられた光Ｌ７－７は、ダイクロイックミラー２７０－７を透過し、ダイクロイックミラー２６０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－７を透過する。光Ｌ７－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。ＬＥＤ１８０－７から発せられた光Ｌ８－７は、ダイクロイックミラー２７０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２６０－７によって反射され、ダイクロイックミラー２２０－７を透過する。光Ｌ８－７は、３つのダイクロイックミラーの影響を受ける。

【０３２５】

このように、光Ｌ１－７、光Ｌ２－７、光Ｌ３－７、光Ｌ４－７、光Ｌ５－７、光Ｌ６－７、光Ｌ７－７、光Ｌ８－７が影響されるダイクロイックミラーの数は３つである。影響されるダイクロイックミラーの数を３つに揃えることができる。このため、波長域が互いに異なる光Ｌ１－７、光Ｌ２－７、光Ｌ３－７、光Ｌ４－７、光Ｌ５－７、光Ｌ６－７、光Ｌ７－７、光Ｌ８－７の減衰率のばらつきを小さくし、減衰率を揃えることができる。

【０３２６】

図９は、第７の実施の形態による光源装置７０を含むシステムを制御する制御部の構成を示すブロック図である。

【０３２７】

図９（ａ）は、カメラから出力されるトリガー信号を用いる例を示すブロック図である。カメラは、トリガー信号を出力する。トリガー信号は、制御部に供給される。制御部は、トリガー信号に応じて、オンオフ信号をＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７に供給する。ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の各々は、供給されたオンオフ信号に応じて、点灯したり消灯したりする。

【０３２８】

トリガー信号は、点灯や消灯の契機となる信号である。トリガー信号は、パルス信号によって構成される。パルス信号は、例えば、ハイレベルの電位（以下、ＨＩＧＨ）とローレベルの電位（以下、ＬＯＷ）とを有する矩形波などの電圧信号である。

【０３２９】

オンオフ信号も、パルス信号によって構成される。パルス信号は、例えば、ハイレベルの電位（以下、ＨＩＧＴ）とローレベルの電位（以下、ＬＯＷ）とを有する矩形波などの電圧信号である。オンオフ信号がＬＯＷのときには、ＬＥＤを消灯させる。オンオフ信号がＨＩＧＨのときには、ＬＥＤを点灯させる。オンオフ信号にＬＯＷとＨＩＧＨとを含ませることによって、ＬＥＤを点灯させたり消灯させたりすることができる。

【０３３０】

また、オンオフ信号のＨＩＧＨの値を様々な値にすることによって、ＬＥＤの調光の度合い（輝度など）を制御することができる。なお、オンオフ信号とは別に調光するための調光信号を用いて、調光の度合いを決定するようにしてもよい。

【０３３１】

図９（ｂ）は、外部で発生させたトリガー信号を用いる例を示すブロック図である。例えば、信号発生装置を制御部とカメラとに接続し、信号発生装置から出力されたトリガー信号を制御部とカメラとに供給する。制御部は、トリガー信号に応じて、オンオフ信号をＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７に供給する。ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の各々は、供給されたオンオフ信号に応じて、点灯したり消灯したりする。カメラは、トリガー信号によってシャッターなどが制御される。

【０３３２】

信号発生装置は、コンピュータ自体でも、各種の信号を出力可能なファンクションジェネレータなどの装置でもよい。ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の点灯や消灯を制御できる信号を発生させるものであればよい。

【０３３３】

図１０は、第７の実施の形態による光源装置７０を含むシステムの制御の例を示すタイミングチャートである。図１０に示す例は、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７を、同時に点灯させたり消灯させたりする全点灯パターンを示す。

【０３３４】

制御装置は、トリガー信号が供給されたことを契機にして、同時にオン信号をＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７に出力する。これにより、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７は、同時に点灯する。制御装置は、所定の時間が経過すると、同時にオフ信号をＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７に出力する。これにより、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７は、同時に消灯する。

【０３３５】

図１１は、第７の実施の形態による光源装置７０を含むシステムの制御の例を示すタイミングチャートである。

【０３３６】

図１１に示す例は、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７を、別個に点灯させたり消灯させたりするパルス点灯パターンを示す。図１１に示す例では、トリガー信号１とトリガー信号２との２つのトリガー信号を用いる。図９（ａ）に示す例では、カメラがトリガー信号１及びトリガー信号２を出力する。図９（ｂ）に示す例では、信号発生装置がトリガー信号１及びトリガー信号２を出力する。

【０３３７】

トリガー信号１の１個のパルスは、８回点灯させることを意味する。トリガー信号２の１個のパルスは、１回点灯させることを意味する。トリガー信号１及びトリガー信号２を用いることによって、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７を順に１回ずつ点灯させることができる。

【０３３８】

ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の点灯及び消灯の順番は、制御装置において予め決定されている。制御装置は、トリガー信号１が供給されると、点灯回数をクリアする。制御装置は、トリガー信号２が供給されると、点灯回数を１増やし、予め定められている順番に対応するＬＥＤにオン信号を供給する。制御装置は、所定の時間が経過すると、オフ信号をＬＥＤに供給する。次に、制御装置は、トリガー信号２が供給されると、点灯回数を１増やし、次の順番のＬＥＤにオン信号を供給する。

【０３３９】

＜点灯時間＞

図１０に示した例では、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の点灯開始のタイミングは、トリガー信号によって定めることができる。図１１に示した例では、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の点灯開始のタイミングは、トリガー信号２によって定めることができる。図１０に示す例でも、図１１に示す例でも、所望する点灯時間を、制御部のＲＡＭ（図示せず）などに事前に記憶させておく。

【０３４０】

点灯時間は、使用するカメラのセンサの特性、例えば、センサの量子効率などの各種の特性に応じて、受光に十分かつ最短の時間にすることができる。使用するカメラが、複数のセンサを有する場合には、センサごとの特性に合わせた点灯時間を制御部のＲＡＭ（図示せず）などに事前に記憶させておく。制御部は、ＲＡＭなどから点灯時間を読み出し、点灯時間に応じて、ＬＥＤの各々を最短時間だけ点灯して発光させることができる。受光に十分な最短時間にしているので、センサは、十分な光量を受光することができる。このようにすることで、検査などの全体の処理に要する時間を短くできる。

【０３４１】

＜同時に点灯させるＬＥＤの数＞

図１０に示した例では、全てのＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７を同時に発光する。図１１に示した例では、ＬＥＤ１１０－７～ＬＥＤ１８０－７の各々を別個に発光する。このほかに、２個以上のＬＥＤを組み合わせて同時に発光してもよい。例えば、使用するカメラが、互いに異なる波長域の複数のセンサを有する場合に、必要な波長のみ（受光可能な波長のみ）のＬＥＤを選択して同時に発光すればよい。

【０３４２】

カメラが、可視域（ＲＧＢ）とＮＩＲ（近赤外域）との４センサを有する場合（例えば、ＪＡＩ製　ＳＷ－４０００Ｑ－１０ＧＥ）には、白色のＬＥＤ、７３０ｎｍのＬＥＤ、８５０ｎｍのＬＥＤの３波長のＬＥＤを同時に点灯することで、有効に受光させることができる。さらに、９４０ｎｍのＬＥＤを加えて４波長のＬＥＤを同時に点灯しても、有効に受光させることができる。

【０３４３】

また、例えば、波長域が９５０～１４００ｎｍと１４００～１７００ｎｍとの２センサを有するＩｎＧａＡｓ近赤外線カメラの場合には、まず、１１００ｎｍのＬＥＤと１４５０ｎｍのＬＥＤとの２波長のＬＥＤを同時に点灯し、次に、１２００ｎｍのＬＥＤと１５５０ｎｍのＬＥＤとの２波長のＬＥＤを同時に点灯し、最後に、１３００ｎｍのＬＥＤと１６５０ｎｍのＬＥＤとの２波長のＬＥＤを同時に点灯することで、同時に発光する２つのＬＥＤの組を次々と切り替えることができる。このように、発光する波長域を順次に変えることで、途切れることなく、続けて３回の撮像をすることができ、全体の作業効率を高めることができる。

【０３４４】

制御部のＲＡＭなどに、同時に点灯するＬＥＤの組と、その組に要する点灯時間とを記憶

させ、制御部が、ＬＥＤの組及び点灯時間を順次に読み出すことで、上記の発光制御をすることができる。

【０３４５】

＜発光強度＞

前述したように、２個以上のＬＥＤを組み合わせて同時に発光してもよい。使用するセンサの波長の特性などに応じて、複数のＬＥＤを同時に発光することができる。例えば、緑色を発するＬＥＤと、青色を発するＬＥＤと、赤色を発するＬＥＤとを同時に点灯して白色光として発光してもよい。このように、複数のＬＥＤを同時に発光することで、白色のＬＥＤを単独で発光するよりも発光強度を高めて、対象物を効率よく照明することができる。

【０３４６】

制御部のＲＡＭなどに、同時に点灯するＬＥＤの組と点灯時間とを記憶させ、制御部が、ＬＥＤの組及び点灯時間を読み出すことで、上記の発光制御をすることができる。

【０３４７】

このように、トリガー信号２が供給されるたびに、制御装置は、オン信号を順に発する。このようにすることで、パルス点灯させることができる。

【０３４８】

なお、図９～図１１では、最もＬＥＤの数が多い第７の実施形態の光源装置７０を用いたシステムによって点灯及び消灯制御を説明したが、光源装置７０を用いたシステムには限られない。検査などの各種の照明処理で必要とする波長の範囲やセンサの種類や数などに応じて、第１の実施形態の光源装置１０～第７の実施形態の光源装置７０を適宜に選択して構成することができる。

【０３４９】

＜＜＜変形例＞＞＞

＜＜変形例１＞＞

前述した第１～第７実施の形態では、複数の外形が立方体状のフレーム体３１０－１、３１０－２、３１０－３、３１０－４、３１０－５、３１０－６、３１０－７を用いて、ＬＥＤを保持したり、ダイクロイックミラーを保持したり、光路を確保したりした。フレーム体の形状は、立方体状に限定されず、直方体や柱状など各種の形状にすることができる。フレーム体は、ＬＥＤやダイクロイックミラーを一定の位置に保持し、一定の光路を形成できればよく、各種の形状や各種の材質を用いることができる。また、ＬＥＤやダイクロイックミラーを一定の位置に保持する保持部材も、ＬＥＤやダイクロイックミラーを一定の位置に保持し、一定の光路を形成できるものであれば、各種の部材や各種の材質を用いることができる。

【０３５０】

＜＜変形例２＞＞

前述した第１～第７実施の形態では、取付面４１０－１及び４２０－１などの取付面の形状は、正方形に限られない。また、ＬＥＤ１１０－１及び１２０－１のなどのＬＥＤの取り付けの位置は、取付面４１０－１や４２０－１の中心に限られない。取付面の形状や、ＬＥＤの位置は、フレーム体３１０－１などの外形に応じて定めることができる。ＬＥＤを一定の位置に保持でき、同一の光学系に含まれるＬＥＤから発せられる光を同一の平面に含ませ、形成される光路を一定に保つことができればよい。

【０３５１】

＜＜変形例３＞＞

全ての光路が同一の平面に含まれる例を示したが、光路が立体に延在してもよい。例えば、第１の光学系によって形成される第１の光路を水平面に含め、第２の光学系によって形成される第２の光路を垂直面に含めるように構成してもよい。照明光ダイクロイックミラーの照明光生成合成点で、第１の光路の光と第２の光路の光とを合成し、照明光として出射することができる。

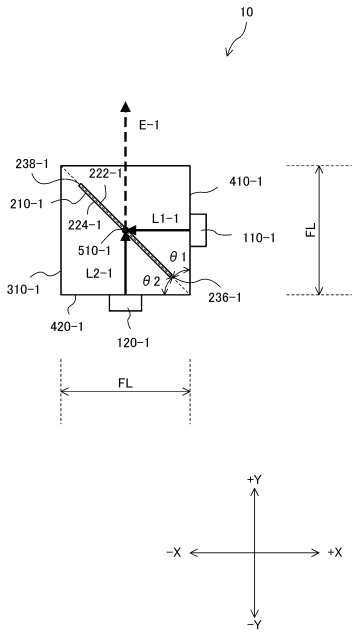
【０３５２】

＜＜変形例４＞＞
前述した第１～第７実施の形態において、ダイクロイックミラー２１０－１、ダイクロイックミラー２１０－２～２３０－２、ダイクロイックミラー２１０－３～２３０－３、ダイクロイックミラー２１０－４～２６０－４、ダイクロイックミラー２１０－５～２６０－５、ダイクロイックミラー２１０－６～２７０－６及びダイクロイックミラー２１０－７～２７０－７のいずれもが、厚みによる影響がない程度に、薄いものであるとした。これらのダイクロイックミラーが厚い場合には、ダイクロイックミラーを透過する透過光は、入射及び出射のときに屈折し、光路が変化する。具体的には、ダイクロイックミラーを透過して出射した後の光軸は、ダイクロイックミラーに入射する前の光軸に対して平行に変位する。ダイクロイックミラーの厚みが大きくなるに従って、変位の大きさは大きくなる。一方、反射する光は、反射の前後で屈折することはない。ダイクロイックミラーが厚い場合には、このような現象が生ずるため、透過後の光軸と、反射後の光軸とを一致させて、透過後の光と反射後の光とを合成する必要がある。
【０３５３】
透過後の光軸と、反射後の光軸とを一致させるために、ＬＥＤ１－１～ＬＥＤ２－１、ＬＥＤ１－２～ＬＥＤ３－２、ＬＥＤ１－３～ＬＥＤ４－３、ＬＥＤ１－４～ＬＥＤ５－４、ＬＥＤ１－５～ＬＥＤ６－５、ＬＥＤ１－６～ＬＥＤ７－６、ＬＥＤ１－７～ＬＥＤ８－７などのＬＥＤの位置を調整可能にする調整機構（図示せず）を設けることができる。調整機構は、取付面と平行な２つの方向に移動可能にするとともに、取付面に対して垂直な１つの方向に移動可能にするものが好ましい。調整機構によってＬＥＤの位置を調整することによって、透過光が出射するダイクロイックミラーの表面部分と、反射光が反射するダイクロイックミラーの表面部分とを合成点として一致させることができる。このようにすることで、透過後の光と反射後の光とを的確に合成し合成光を生成することができる。
【０３５４】
＜＜変形例５＞＞
前述した第１～第７実施の形態では、ダイクロイックミラー２１０－１、ダイクロイックミラー２１０－２～２３０－２、ダイクロイックミラー２１０－３～２３０－３、ダイクロイックミラー２１０－４～２６０－４、ダイクロイックミラー２１０－５～２６０－５、ダイクロイックミラー２１０－６～２７０－６及びダイクロイックミラー２１０－７～２７０－７の互いに向かい合う平行な第１の面及び第２の面（図示せず）が矩形状である場合について説明したが、これには限られない。ダイクロイックミラーの互いに向かい合う２つの面は、円状でも楕円状でも多角形状などの他の形状でもよい。ダイクロイックミラーは、一定の位置に保持され、特定の波長域の光を透過させ、特定の波長域以外の他の波長域の光を反射させるミラーであればよい。
【０３５５】
＜＜変形例６＞＞
また、ダイクロイックミラーによって反射光を９０度に反射させる例を示したが、ＬＥＤやダイクロイックミラーの配置などに応じて、他の角度に反射させてもよい。
【０３５６】
＜＜変形例７＞＞
前述した第１～第７実施の形態では、２～８個のＬＥＤを用いた例を示したが、ダイクロイックミラー及びＬＥＤを同様に増やして光路を形成することで、９個以上のＬＥＤでも光源装置を構成することができる。
【０３５７】
＜＜＜＜実施の形態の範囲＞＞＞＞
上述したように、第１～第７実施の形態を記載したが、この開示の一部をなす記載及び図面は、限定するものと理解すべきでない。ここで記載していない様々な実施の形態等が含まれる。
【符号の説明】
【０３５８】

１０、２０、３０、４０、５０、６０、７０　光源装置
１１０－１、１２０－１　ＬＥＤ
２１０－１　ダイクロイックミラー
１１０－２、１２０－２、１３０－２　ＬＥＤ
２１０－２、２２０－２　ダイクロイックミラー
１１０－３、１２０－３、１３０－３、１４０－３　ＬＥＤ
２１０－３、２２０－３、２３０－３ダイクロイックミラー
１１０－４、１２０－４、１３０－４、１４０－４、１５０－４　ＬＥＤ
２１０－４、２２０－４、２３０－４、２４０－４　ダイクロイックミラー
１１０－５、１２０－５、１３０－５、１４０－５、１５０－５、１６０－５　ＬＥＤ
２１０－５、２２０－５、２３０－５、２４０－５、２５０－５　ダイクロイックミラー
１１０－６、１２０－６、１３０－６、１４０－６、１５０－６、１６０－６、１７０－６　ＬＥＤ
２１０－６、２２０－６、２３０－６、２４０－６、２５０－６、２６０－６　ダイクロイックミラー
１１０－７、１２０－７、１３０－７、１４０－７、１５０－７、１６０－７、１７０－７、１８０－７　ＬＥＤ
２１０－７、２２０－７、２３０－７、２４０－７、２５０－７、２６０－７、２７０－７　ダイクロイックミラー

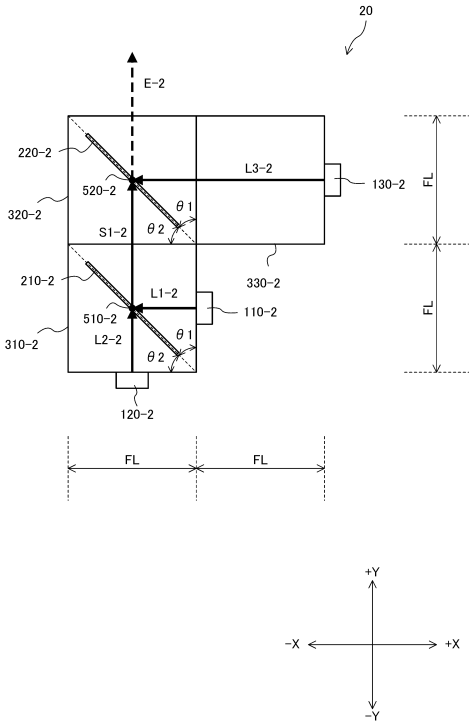
【図面】

【図１】



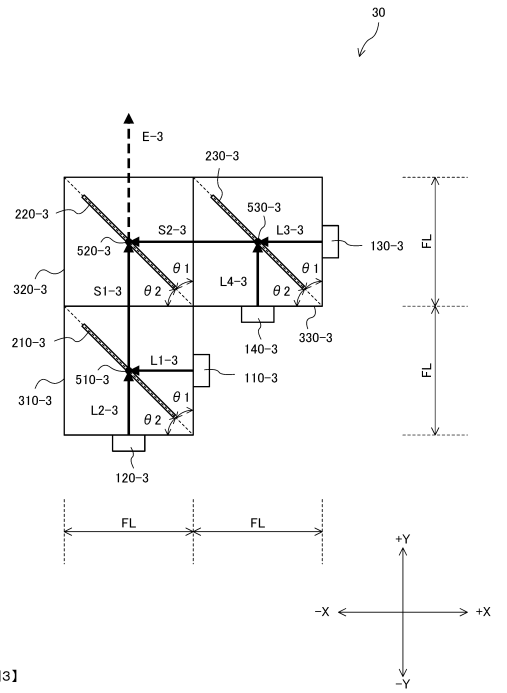
【図1】

【図２】



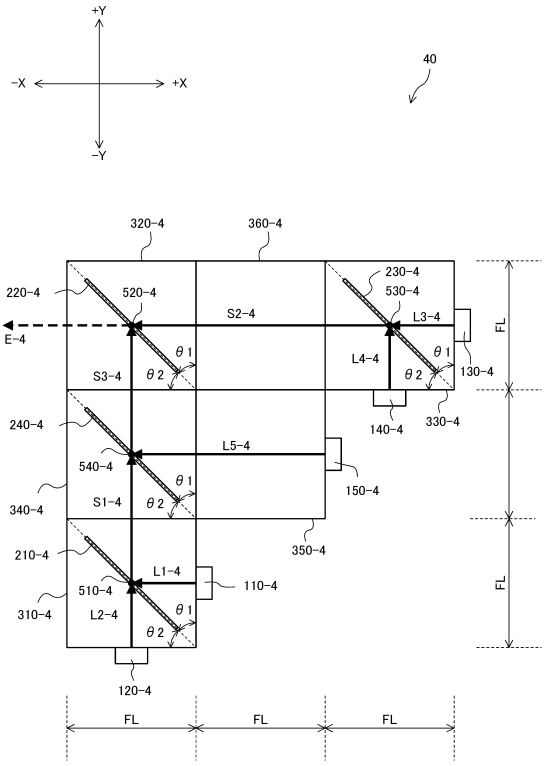
【図2】

【図３】



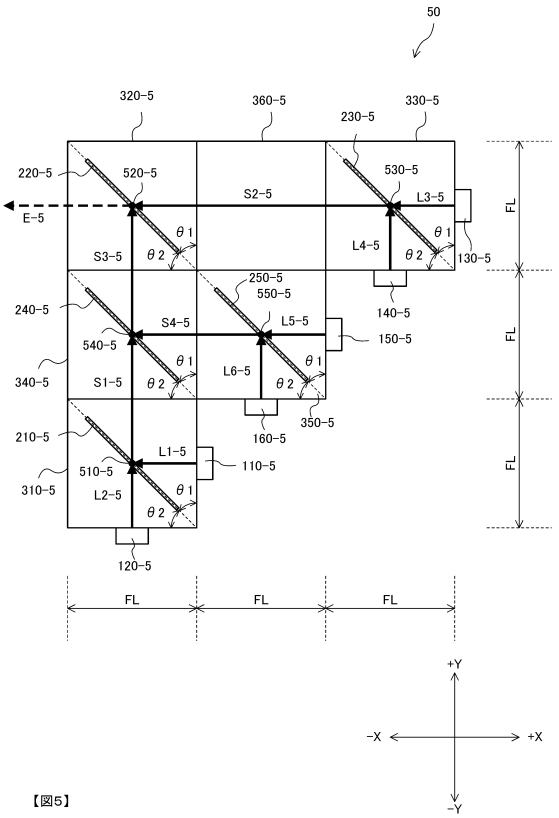
【図3】

【図４】



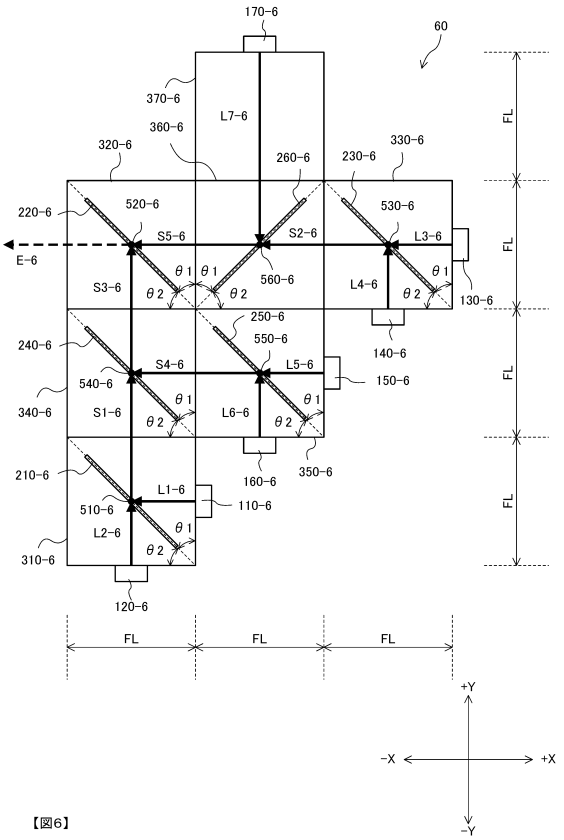
【図4】

【図５】



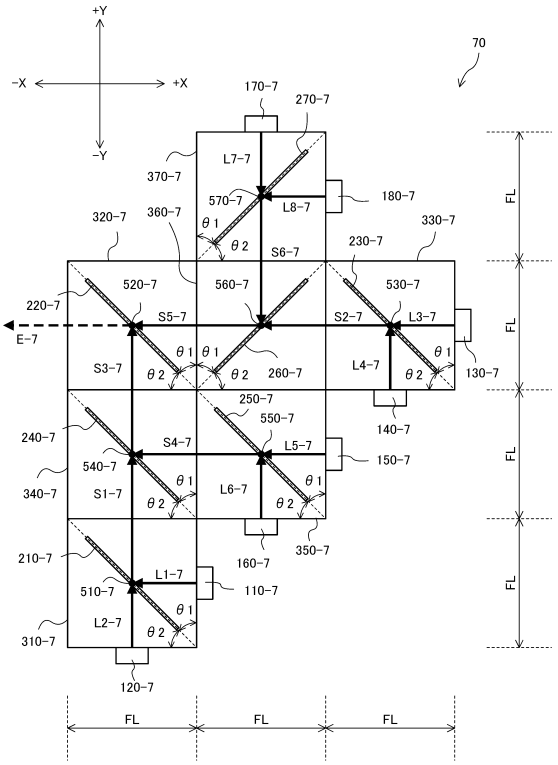
【図5】

【図６】



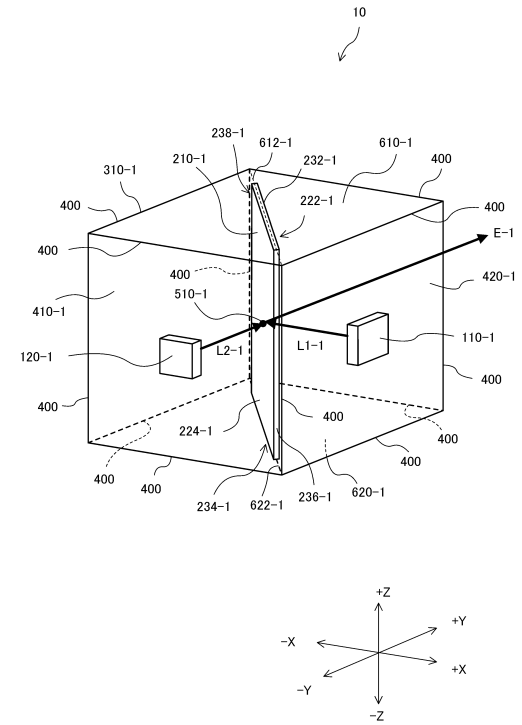
【図6】

【図７】



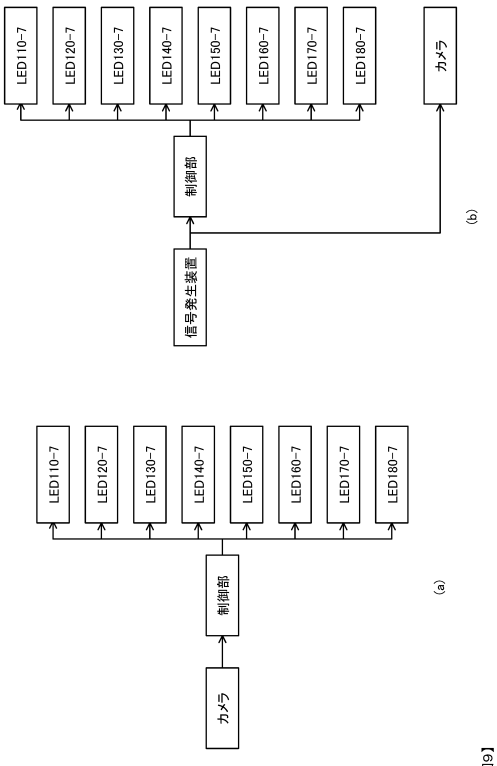
【図7】

【図８】



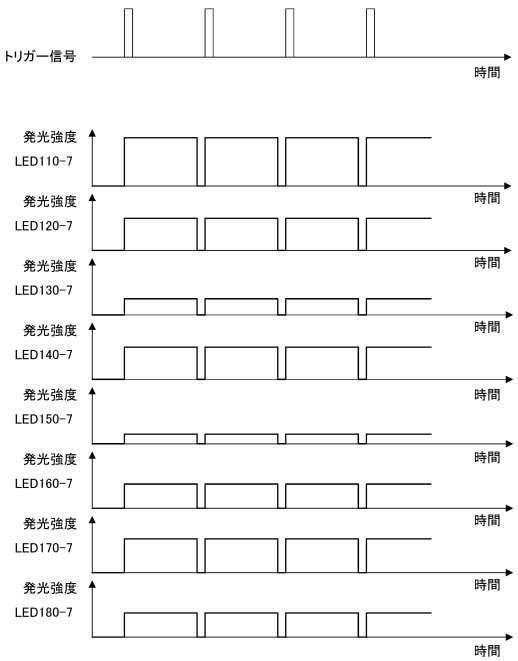
【図8】

【図９】



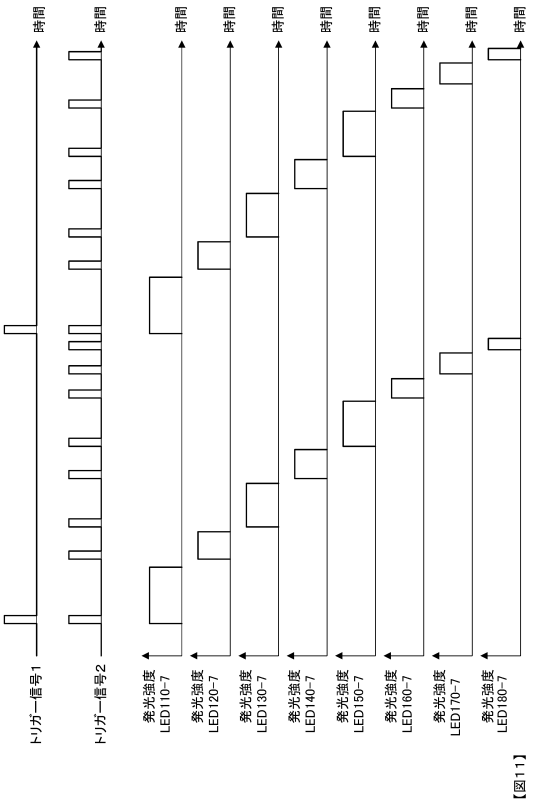
【図9】

【図１０】



【図10】

【図１１】


時間
トリガー信号1
時間
トリガー信号2
時間
発光強度
LED110-7
時間
発光強度
LED120-7
時間
発光強度
LED130-7
時間
発光強度
LED140-7
時間
発光強度
LED150-7
時間
発光強度
LED160-7
時間
発光強度
LED170-7
時間
発光強度
LED180-7

【図11】

フロントページの続き

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
F 2 1 Y 113/10 (2016.01)	F 2 1 Y 115:10 F 2 1 Y 113:10	