(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7188666号
(P7188666)

(45)発行日　令和4年12月13日(2022.12.13)

(24)登録日　令和4年12月5日(2022.12.5)

(51)国際特許分類
Ｆ２１Ｓ　2/00 (2016.01)

ＦＩ
Ｆ２１Ｓ　2/00　４８１

請求項の数　17　（全37頁）

(21)出願番号　特願2022-563470(P2022-563470)
(86)(22)出願日　令和4年6月16日(2022.6.16)
(86)国際出願番号　PCT/JP2022/024162
審査請求日　令和4年10月19日(2022.10.19)
(31)優先権主張番号　特願2021-101111(P2021-101111)
(32)優先日　令和3年6月17日(2021.6.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
早期審査対象出願

(73)特許権者　000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
(74)代理人　100120031
弁理士　宮嶋 学
(74)代理人　100127465
弁理士　堀田 幸裕
(72)発明者　西川 麻理衣
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
大日本印刷株式会社内
審査官　安食 泰秀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　光学部材、面光源装置および表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の透過率が０°の入射角で入射する特定波長の光の透過率より大きい選択透過シートと、
前記選択透過シートと接合した接合層と、
前記接合層と接合した光学シートと、を備える光学部材であって、
前記選択透過シート、前記接合層、前記光学シートは、前記光学部材に入射する光を放出する光源からこの順番で、配置され、
前記光学シートは、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
前記光学シートは、前記平坦面において前記接合層に接合し
前記光学シートは、第１の樹脂層と、一次光を吸収して波長の異なる二次光を放出する波長変換剤を含む波長変換層と、第２の樹脂層と、を含み、
前記波長変換層は、前記第１の樹脂層及び前記第２の樹脂層の間に位置し、
前記光学シートは、前記第１の樹脂層において前記接合層と接合し、
前記第２の樹脂層は、前記凹凸面を含む、光学部材。
【請求項２】
０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の透過率が０°の入射角で入射する特定波長の光の透過率より大きい選択透過シートと、
前記選択透過シートと接合した接合層と、
前記接合層と接合した光学シートと、を備える光学部材であって、

前記選択透過シート、前記接合層、前記光学シートは、前記光学部材に入射する光を放出する光源からこの順番で、配置され、
前記光学シートは、一次光を吸収して波長の異なる二次光を放出する波長変換剤を含み、
前記選択透過シートに接合した光拡散部を、更に備え、
前記選択透過シートは、前記光学シートおよび前記光拡散部の間に位置し、
前記光拡散部は、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
前記光拡散部は、前記平坦面において前記選択透過シートに接合している、光学部材。
【請求項３】
前記光学シートと接合した第２接合層と、前記第２接合層と接合した第２光学シートと、を更に備え、
前記光学シートは、前記選択透過シート及び前記第２光学シートの間に位置する、請求項２に記載の光学部材。
【請求項４】
前記光学シートと接合した第２光学シートを更に備える、請求項２に記載の光学部材。
【請求項５】
前記第２光学シートは、前記第２接合層と接合したシート状の本体部と、前記本体部に設けられた単位光学要素と、を含む、請求項３に記載の光学部材。
【請求項６】
前記光学シートは、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
前記光学シートは、前記平坦面において前記接合層に接合している、請求項２に記載の光学部材。
【請求項７】
前記光学シートは、第１の樹脂層と、一次光を吸収して波長の異なる二次光を放出する波長変換剤を含む波長変換層と、第２の樹脂層と、を含み、
前記波長変換層は、前記第１の樹脂層及び前記第２の樹脂層の間に位置し、
前記光学シートは、前記第１の樹脂層において前記接合層と接合し、
前記第２の樹脂層は、前記凹凸面を含む、請求項６に記載の光学部材。
【請求項８】
０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の透過率が０°の入射角で入射する特定波長の光の透過率より大きい選択透過シートと、
前記選択透過シートと接合した接合層と、
前記接合層と接合した光学シートと、を備える光学部材であって、
前記光学シート、前記接合層、前記選択透過シートは、前記光学部材に入射する光を放出する光源から、この順番で、配置され、
前記光学シートは、一次光を吸収して波長の異なる二次光を放出する波長変換剤を含み、
前記選択透過シートに接合した光拡散部を、更に備え、
前記選択透過シートは、前記光学シートおよび前記光拡散部の間に位置し、
前記光拡散部は、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
前記光拡散部は、前記平坦面において前記選択透過シートに接合している、光学部材。
【請求項９】
前記光学シートと接合した第２接合層と、前記第２接合層と接合した第２光学シートと、を更に備え、
前記光学シートは、前記選択透過シート及び前記第２光学シートの間に位置する、請求項８に記載の光学部材。
【請求項１０】
前記第２光学シートは、前記第２接合層と接合したシート状の本体部と、前記本体部に設けられた単位光学要素と、を含む、請求項９に記載の光学部材。
【請求項１１】
前記一次光の波長は、前記二次光の波長より短い、請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学部材。

【請求項１２】
前記一次光は、前記特定波長の光を含む、請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学部材。
【請求項１３】
前記接合層の屈折率は１．３以上である、請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学部材。
【請求項１４】
前記特定波長は、４３０ｎｍ以上５００ｎｍ以下である、請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学部材。
【請求項１５】
請求項１～１０のいずれか一項に記載の光学部材と、
前記光学部材に対面して配置された光源と、を備える、面光源装置。
【請求項１６】
前記光源は、青色光を放出する、請求項１５に記載の面光源装置。
【請求項１７】
請求項１５に記載の面光源装置を備える、表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、光学部材、面光源装置および表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
面光源装置は、面状に光を発光する装置である。特許文献１（特許６２９９８１１号）に開示されているように、面光源装置は、液晶表示装置のバックライトとして用いられ得る。特許文献１は、光源が光学部材に対面した直下型の面光源装置を開示している。直下型の面光源装置では、光源の配置に起因した明るさのむらが生じ得る。明るさの不均一性は、面光源装置を薄型化するとより顕著となる。特許文献１に開示された面光源装置は、選択透過シート及び光学シートを有している。選択透過シートの透過率は、選択透過シートへの入射角に応じて変化する。光学シートは、選択透過シートを透過した光に対して光学作用を及ぼす。
【０００３】
選択透過シート及び光学シートを有する面光源装置では、発光面が暗いといった不具合が生じ得る。本件発明者が検討したところ、光源から放出された光の利用効率が十分でなかった。
【発明の開示】
【０００４】
本開示は、光源から放出された光の利用効率の改善を目的とする。
【０００５】
本開示の一実施の形態による光学部材は、
０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の透過率が０°の入射角で入射する特定波長の光の透過率より大きい選択透過シートと、
前記選択透過シートと接合した接合層と、
前記接合層と接合した光学シートと、をこの順で備える。
【０００６】
本発明によれば、光源から放出された光の利用効率を改善できる。
【図面の簡単な説明】
【０００７】
【図１】図１は、一実施の形態を説明する図であって、表示装置及び面光源装置を示す斜視図である。
【図２】図２は、図１の面光源装置の縦断面図である。

【図３Ａ】図３Ａは、図２の面光源装置に含まれ得る光源基板を示す平面図であって、複数の光源の配置の一例を示している。
【図３Ｂ】図３Ｂは、図２の面光源装置に含まれ得る光源基板を示す断面図であって、光源基板の構成の一例を示している。
【図４】図４は、図２の面光源装置に含まれ得る光学部材を示す断面図である。
【図５】図５は、図４の光学部材を示す断面図である。
【図６】図６は、図５の光学部材に含まれ得る光拡散部の単位光学要素を示す斜視図である。
【図７】図７は、図２の面光源装置に含まれ得る波長変換シートの光学特性の一例を示すグラフである。
【図８】図８は、図２の面光源装置に含まれ得る波長変換シートの光学特性の他の例を示すグラフである。
【図９】図９は、図２の面光源装置に含まれ得る波長変換シートの光学特性の更に他の例を示すグラフである。
【図１０】図１０は、図９のグラフの一部を拡大したグラフである。
【図１１】図１１は、図４の光学部材を示す断面図である。
【図１２】図１２は、図４の光学部材を示す断面図である。
【図１３】図１３は、図１２の光学部材に含まれ得る第２光学シートを示す斜視図である。
【図１４】図１４は、図３Ａに対応する図であって、複数の光源の配置の他の例を示す。
【図１５】図１５は、図１１に対応する断面図であって、波長変換シートの一変形例を示す図である。
【図１６】図１６は、図４に対応する断面図であって、光学部材の一変形例を示す。
【図１７】図１７は、図４に対応する断面図であって、光学部材の他の変形例を示す。
【図１８】図１８は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【図１９】図１９は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【図２０】図２０は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【図２１】図２１は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【図２２】図２２は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【図２３】図２３は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【図２４】図２４は、図４に対応する断面図であって、光学部材の更に他の変形例を示す。
【発明を実施するための形態】
【０００８】
本開示の一実施の形態は、次の[１]～[２０]に関する。
【０００９】
［１］　０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の透過率が０°の入射角で入射する特定波長の光の透過率より大きい選択透過シートと、
前記選択透過シートと接合した接合層と、
前記接合層と接合した光学シートと、を備える、光学部材。
【００１０】
［２］　前記光学シートは、一次光を吸収して波長の異なる二次光を放出する波長変換剤を含む、［１］の光学部材。
【００１１】
［３］　前記選択透過シート、前記接合層、前記光学シートは、前記光学部材に入射する光を放出する光源からこの順番で、配置されている、［２］の光学部材。
【００１２】
［４］　前記光学シートと接合した第２接合層と、前記第２接合層と接合した第２光学シートと、を更に備え、
前記光学シートは、前記選択透過シート及び前記第２光学シートの間に位置する、［３］の光学部材。
【００１３】

［５］　記光学シートと接合した第２光学シートを更に備える、［３］の光学部材。
【００１４】
［６］　前記第２光学シートは、前記第２接合層と接合したシート状の本体部と、前記本体部に設けられた単位光学要素と、を含む、［４］又は［５］の光学部材。
【００１５】
［７］　前記光学シートは、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
　前記光学シートは、前記平坦面において前記接合層に接合している、［３］の光学部材。
【００１６】
［８］　前記光学シートは、第１の樹脂層と、前記波長変換剤を含む波長変換層と、第２の樹脂層と、を含み、
　前記波長変換層は、前記第１の樹脂層及び前記第２の樹脂層の間に位置し、
　前記光学シートは、前記第１の樹脂層において前記接合層と接合し、
　前記第２の樹脂層は、前記凹凸面を含む、［７］の光学部材。
【００１７】
［９］　前記選択透過シートに接合した光拡散部を、更に備え、
　前記選択透過シートは、前記光学シートおよび前記光拡散部の間に位置し、
　前記光拡散部は、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
　前記光拡散部は、前記平坦面において前記選択透過シートに接合している、［３］～［８］のいずれかの光学部材。
【００１８】
［１０］　前記光学シート、前記接合層、前記選択透過シートは、前記光学部材に入射する光を放出する光源から、この順番で、配置されている、［２］の光学部材。
【００１９】
［１１］　前記光学シートと接合した第２接合層と、前記第２接合層と接合した第２光学シートと、を更に備え、
　前記光学シートは、前記選択透過シート及び前記第２光学シートの間に位置する、［１０］の光学部材。
【００２０】
［１２］　前記第２光学シートは、前記第２接合層と接合したシート状の本体部と、前記本体部に設けられた単位光学要素と、を含む、［１１］の光学部材。
【００２１】
［１３］　前記選択透過シートに接合した光拡散部を、更に備え、
　前記選択透過シートは、前記光学シートおよび前記光拡散部の間に位置し、
　前記光拡散部は、凹凸面と、前記凹凸面に対向する平坦面と、を含み、
　前記光拡散部は、前記平坦面において前記選択透過シートに接合している、［１０］～［１２］のいずれかの光学部材。
【００２２】
［１４］　前記一次光の波長は、前記二次光の波長より短い、［２］～［１３］のいずれかの光学部材。
【００２３】
［１５］　前記一次光は、前記特定波長の光を含む、［２］～［１４］のいずれかの光学部材。
【００２４】
［１６］　前記接合層の屈折率は１．３以上である、［１］～［１５］のいずれかの光学部材。
【００２５】
［１７］　前記特定波長は、４３０ｎｍ以上５００ｎｍ以下である、［１］～［１６］のいずれかの光学部材。
【００２６】
［１８］　［１］～［１７］のいずれかの光学部材と、

前記光学部材に対面して配置された光源と、を備える、面光源装置。
【００２７】
［１９］　前記光源は、青色光を放出する、［１８］の面光源装置。
【００２８】
［２０］　［１８］又は［１９］の面光源装置を備える、表示装置。
【００２９】
以下、図面を参照して本開示の一実施の形態について説明する。本件明細書に添付する図面においては、図示と理解のしやすさの便宜上、適宜縮尺および縦横の寸法比等を、実物のそれらから変更し誇張してある。また、一部の図において示された構成等が、他の図において省略され得る。
【００３０】
本明細書において、形状や幾何学的条件ならびにそれらの程度を特定する、例えば、「平行」、「直交」、「同一」等の用語や長さや角度の値等については、厳密な意味に限定されることなく、同様の機能を期待し得る程度の範囲を含めて解釈する。
【００３１】
本明細書において、「シート」、「フィルム」及び「板」等の用語は、呼称の違いのみに基づいて互いから区別されない。例えば「光学シート」は、光学フィルム又は光学板と呼ばれる部材等と呼称の違いのみにおいて区別され得ない。
【００３２】
本明細書において、シート状（シート状、板状）の部材の法線方向とは、対象となるシート状（フィルム状、板状）の部材のシート面への法線方向のことを指す。「シート面（フィルム面、板面）」とは、対象となるシート状（フィルム状、板状）の部材を全体的且つ大局的に見た場合において対象となるシート状部材（フィルム状部材、板状部材）の平面方向と一致する面のことを指す。
【００３３】
方向の関係を図面間で明確にするため、いくつかの図面は、共通する符号を付した矢印により第１方向Ｄ１、第２方向Ｄ２及び第３方向Ｄ３を共通する方向として示す。矢印の先端側が、各方向の一側である。例えば図２に示すように、円の中に×を設けた記号は、図面の紙面に垂直な方向に沿って紙面の奥に向かう矢印を示す。例えば図３Ａに示すように、円の中に点を設けた記号は、図面の紙面に垂直な方向に沿って紙面から手前に向かう矢印を示す。
【００３４】
図１～図２４は、一実施の形態を説明するための図である。図１は、光学部材３０の一適用例としての面光源装置２０及び表示装置１０を概略的に示す斜視図である。表示装置１０は、例えば動画、静止画、文字情報、或いはこれらの組み合わせで構成された映像を表示してもよい。表示装置１０は、室内又は屋外において、広告、プレゼンテーション、テレビジョン映像、各種情報の表示等、様々の用途に使用してもよい。表示装置１０は、例えば車載用の液晶表示装置として用いてもよい。図１に示された表示装置１０は、発光面２０ａを有する面光源装置２０と、発光面２０ａに対面する表示パネル１５と、を有している。
【００３５】
図２は、面光源装置２０の一具体例を示す縦断面図である。図２に示すように、面光源装置２０は、主要な構成要素として、光源２３と、光源２３から放出された光の光路を調整する光学部材３０と、を有している。光学部材３０は、光源２３に正対して配置されている。すなわち、光学部材３０は、シート状の部材である。光学部材３０は、その法線方向に、光源２３と対面している。光学部材３０は、光源２３から放出された光を拡散する拡散部材である。光学部材３０は、光源２３の存在に起因した明るさのむらを効果的に解消できる。光学部材３０での拡散によって、光学部材３０の出光側面３０ｂ上の各位置での照度、或いは、出光側面３０ｂの近傍に位置する出光側面３０ｂと平行な仮想の受光面上の各位置での照度が均一化され得る。とりわけ、本実施の形態で説明する光学部材３０

には、光源２３から放出される光の利用効率を改善する工夫がなされている。
【００３６】
以下の説明で用いる「光利用効率」とは、光源２３から放出される光の利用効率を意味する。
【００３７】
以下、一実施の形態における表示装置１０、面光源装置２０及び光学部材３０について、図示された具体例を参照しながら、説明する。
【００３８】
まず、表示装置１０の表示パネル１５ついて説明する。図１に示すように、表示パネル１５は、第３方向Ｄ３に面光源装置２０と重ねられる。表示パネル１５は、面光源装置２０の発光面２０ａに対面して配置されている。表示パネル１５は、第３方向Ｄ３における面光源装置２０とは反対側を向く面として、映像が表示される表示面１５ａを有している。図示された例において、表示パネル１５は、平板状である。表示パネル１５は、第３方向Ｄ３に直交す第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２に広がっている。表示パネル１５は、第３方向Ｄ３から観察して、矩形形状に形成されている。
【００３９】
表示パネル１５は、例えば透過型の液晶表示パネルとして構成される。面光源装置２０から入射した光の一部が、液晶表示パネルとしての表示パネル１５透過することによって、表示面１５ａに映像が表示される。表示パネル１５は、液晶材料を有する液晶層を含んでいる。表示パネル１５の光透過率は、液晶層に印加される電界の強度に応じて変化する。
【００４０】
次に、面光源装置２０について説明する。面光源装置２０は、面状の光を放出する発光面２０ａを含んでいる。面光源装置２０は、直下型のバックライトとして構成されている。面光源装置２０は、光源２３及び光学部材３０を有している。第３方向Ｄ３への投影において、光学部材３０と重なる領域内に光源２３が設けられている。
【００４１】
図２に示された面光源装置２０は、光源２３を含む光源基板２２、第３光学シート８０及び反射型偏光板８５を含んでいる。光源基板２２、光学部材３０、第３光学シート８０及び反射型偏光板８５は、この順で第３方向Ｄ３に重ねられている。図示された例において、光学部材３０、第３光学シート８０及び反射型偏光板８５によって、光学組合せ体９０が構成されている。光学組合せ体９０は、光源２３に対面して配置され、光源２３とともに面光源装置２０を構成する。光源基板２２、光学部材３０、第３光学シート８０及び反射型偏光板８５は、シート状である。光源基板２２、光学部材３０、第３光学シート８０及び反射型偏光板８５は、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２に広がっている。
【００４２】
光学部材３０は、選択透過シート５０と、選択透過シート５０と接合した接合層３１と、接合層３１と接合した光学シート６０と、を有している。選択透過シート５０、第１接合層３１及び光学シート６０は、この順で第３方向Ｄ３に重ねられている。第３方向Ｄ３において、接合層３１は、選択透過シート５０及び光学シート６０の間に位置している。
【００４３】
図示された光学部材３０は、光拡散部４０、第２接合層３２及び第２光学シート７０を更に有している。光拡散部４０、選択透過シート５０、第１接合層３１、第１光学シート６０、第２接合層３２、及び第２光学シート７０は、この順で第３方向Ｄ３に重ねられている。光拡散部４０、選択透過シート５０、第１接合層３１、第１光学シート６０、第２接合層３２、及び第２光学シート７０は、シート状である。光拡散部４０、選択透過シート５０、第１接合層３１、第１光学シート６０、第２接合層３２、及び第２光学シート７０は、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２に広がっている。第３方向Ｄ３に隣り合う構成要素は互いに接合されている。すなわち、光学部材３０は、互いに接合された複数の構成要素を有している。光学部材３０は、一体的に取り扱われる。
【００４４】

第１光学シート６０は、第２光学シート７０と区別するため、第１光学シート６０とも呼ばれる。接合層３１は、第２接合層３２と区別するため、第１接合層３１とも呼ばれる。

【００４５】

図示された例において、表示パネル１５の法線方向、表示面１５ａの法線方向、発光面２０ａの法線方向、光学部材３０の法線方向、光学部材３０に含まれる光拡散部４０、選択透過シート５０、第１接合層３１、第１光学シート６０、第２接合層３２、第２光学シート７０、第３光学シート８０及び反射型偏光板８５の各々の法線方向、光源基板２２の法線方向は、互いに平行である。図示された例において、これらの法線方向は、第３方向Ｄ３と一致する。

【００４６】

光源基板２２は、光源２３及び支持基板２５を含んでいる。図示された例において、光源基板２２は、第３方向Ｄ３からの観察において矩形形状を有している。

【００４７】

光源２３は、光を射出する発光素子を有する。発光素子として、ＬＥＤと表記される発光ダイオードを用いてもよい。発光ダイオードの寸法は特に限定されない。光源２３の像を目立たなくさせる観点から、小型の発光ダイオード、例えばミニＬＥＤやマイクロＬＥＤを用いてもよい。具体的には、図３Ａに示された第３方向Ｄ３からの観察において四角形形状を有する光源２３の一辺の長さＷＬ１，ＷＬ２を、０．５ｍｍ以下としてもよく、０．２ｍｍ以下としてもよい。

【００４８】

光源２３の発光波長は、面光源装置２０の用途に応じて適宜選択され得る。光源２３から放出された光は、一次光ＬＡとして後述の波長変換剤６５に吸収される。したがって、光源２３の発光波長は、波長変換剤６５の光学特性に応じて適宜選択され得る。図示された例において、光源２３は、青色光を放出する。光源２３の波長は、４３０ｎｍ以上５００ｎｍ以下としてもよい。

【００４９】

光源２３は、一例として、発光素子のみによって構成されてもよい。他の例として、光源２３は、発光素子に加え、発光素子からの配光を調節するカバーやレンズ等の光学要素を含んでもよい。

【００５０】

光源２３の配光特性は、特に限定されない。光源２３の配光特性として、典型的にはランバーシアン配光を採用してもよい。その一方で、第３方向Ｄ３に光軸が沿っている光源２３の発光光度分布において、第３方向Ｄ３以外の方向にピーク光度が得られるようにしてもよい。例えば、特許文献１（ＪＰ６２９９８１１Ｂ）に開示されたバッドウイング配光を、光源２３が有してもよい。

【００５１】

図示された面光源装置２０のように、光源基板２２は複数の光源２３を含んでもよい。光源２３の数量は、面光源装置２０の用途や発光面２０ａの面積等に応じて適宜選択される。光源２３の配置に起因した明るさのむらを解消する観点から、面光源装置２０に含まれる複数の光源２３は、第３方向Ｄ３に垂直な面上において、規則的に配置されてもよい。光源２３の規則的な配置の一例として、ハニカム配列や正方配列を採用してもよい。ハニカム配列において、互いに６０°傾斜する三つの方向のそれぞれに一定のピッチで光源２３が配置され得る。正方配列において、互いに直交する二つの方向のそれぞれに一定のピッチで光源２３が配置され得る。

【００５２】

図３Ａに示された例において、複数の光源２３は正方配列にて配置されている。図３Ａに示された例において、複数の光源２３は、互いに直交する第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２のそれぞれに一定のピッチで配置されている。図示された例において、第１方向Ｄ１への配置ピッチＰＬ１及び第２方向Ｄ２への光源２３の配置ピッチＰＬ２は同一となっている。配置ピッチＰＬ１及び配置ピッチＰＬ２は異なっていてもよい。図示された例におい

て、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２は、それぞれ、矩形状をなす面光源装置２０及び光学部材３０の側縁とそれぞれ平行になっている。配置ピッチＰＬ１及び配置ピッチＰＬ２は、それぞれ、０．２mm以上１０mm以下としてもよい。

【００５３】

図１４に示された例において、複数の光源２３は、ハニカム配列で配置されている。図１４に示された例において、複数の光源２３は、第１方向Ｄ１、第１方向Ｄ１に対して時計回りに６０°傾斜した方向、及び第１方向Ｄ１に対して反時計回りに６０°傾斜した方向に、一定のピッチで配置されている。各方向への配置ピッチは互いに等しい。

【００５４】

次に、複数の光源２３とともに光源基板２２を構成する支持基板２５について説明する。支持基板２５は、第３方向Ｄ３における光学部材３０とは反対側から複数の光源２３を支持している。支持基板２５はシート状である。支持基板２５は、光源２３に電力を供給する回路を含んでもよい。支持基板２５は、光を反射して光学部材３０へ向ける光反射性を有してもよい。

【００５５】

図３Ｂに示された支持基板２５は、シート状の基板本体２６と、基板本体２６上に設けられた反射層２７及び配線２９と、を有している。基板本体２６は、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２に広がっている。基板本体２６は絶縁性を有していてもよい。基板本体２６は、樹脂フィルム、たとえはポリエチレンテレフタレート製フィルムであってもよい。配線２９は、光源２３と電気的に接続している。配線２９は、はんだ等を介して、光源２３の図示しない端子と電気的に接続している。基板本体２６及び反射層２７が絶縁性を有している場合、図３Ｂに示すように、配線２９は、基板本体２６及び反射層２７の間に位置していてもよい。

【００５６】

反射層２７は、光学部材３０の側から基板本体２６に積層されている。図示された例のように、反射層２７は、基板本体２６上における光源２３が配置されていない領域を覆っていてもよい。反射層２７は、光源２３の下方に広がっていてもよい。反射層２７は、光源２３で発光される特定波長の光に対して又は面光源装置２０での発光に用いられる光に対して、反射性を有する。反射層２７での反射は、鏡面反射とも呼ばれる正反射であってもよく、拡散反射であってもよく、さらに異方性拡散反射であってもよい。二酸化ケイ素等の白色粒子を含有した白色反射層によって反射層２７を構成することによって、反射層２７に拡散反射性を付与してもよい。反射層２７は、基板本体２６上に積層された金属層であってもよいし、反射型の回折光学素子であってもよい。

【００５７】

次に、光学部材３０について説明する。図４に示すように、光学部材３０は、光拡散部４０、選択透過シート５０、第１接合層３１、第１光学シート６０、第２接合層３２、及び第２光学シート７０を含んでもよい。

【００５８】

光拡散部４０は、第３方向Ｄ３における光源側から選択透過シート５０に重ねられている。光拡散部４０は、光源２３から放出された光の進行方向を変化させる。光拡散部４０は拡散機能を有している。光拡散部４０は、樹脂バインダーと、樹脂バインダー中に分散した光拡散成分と、を含んでもよい。光拡散成分として、金属化合物、気体を含有した多孔質物質、金属化合物を周囲に保持した樹脂ビーズ、白色微粒子、単なる気泡が例示される。光拡散部４０は、凹凸面４１を含んでもよい。光拡散部４０は、回折光学素子を含んでもよい。

【００５９】

図５及び図６に示された例において、光拡散部４０は、入光側面４０ａ及び出光側面４０ｂを有している。入光側面４０ａが凹凸面４１となっている。出光側面４０ｂは平坦面となっている。光拡散部４０は、シート状の本体部４２と、各々が凸部４３または凹部として形成された複数の単位光学要素４５と、を含んでいる。単位光学要素４５は、屈折や

反射等によって光の進行方向を変化させる要素である。単位光学要素４５は、単位形状要素、単位プリズム、単位レンズと呼ばれる要素を含む概念である。単位光学要素４５は、本体部４２上に設けられている。単位光学要素４５は、光源基板２２に対面している。複数の単位光学要素４５によって、凹凸面４１が形成されている。

【００６０】

図５に示された光拡散部４０は、本体部４２の入光側面に設けられた複数の凸部４３を有している。図５及び図６に示された例において、複数の凸部４３は、隙間無く隣接して設けられている。光拡散部４０は、本体部４２の入光側面に設けられた複数の凹部を有していてもよい。複数の凹部は、隙間無く隣接して設けられてもよい。図５及び図６に示された単位光学要素４５は、第３方向Ｄ３に対して傾斜した要素面４６を有している。要素面４６によって単位光学要素４５が画成される。光拡散部４０の凹凸面４１は、単位光学要素４５の要素面４６によって形成される。

【００６１】

光拡散部４０の光学特性は、単位光学要素４５の要素面４６の傾斜角度に影響を受ける。したがって、単位光学要素４５の構成は、面光源装置２０や光学部材３０に要求される光学特性に基づいて、適宜調節され得る。例えば、一つの単位光学要素４５に含まれる複数の要素面４６の傾斜角度が互いに異なってもよいし、同一でもよい。光拡散部４０が、形状及び向きの少なくとも一方において異なる単位光学要素４５を含んでもよいし、互いに同一の単位光学要素４５のみを含んでもよい。

【００６２】

光拡散部４０に含まれる複数の単位光学要素４５は、二次元配列されることが好ましい。この例によれば、光拡散部４０に含まれる単位光学要素４５の要素面４６は、種々の方向を向くことになる。結果として、光拡散部４０は、二次元配列された単位光学要素４５によって、光を種々の方向に誘導できる。つまり、非平行な複数の方向へ光を誘導でき、照度の面内分布を均一化できる。各単位光学要素４５は、第３方向Ｄ３を中心として回転対称に構成されていてもよい。例えば、各単位光学要素４５は、第３方向Ｄ３を中心として３回転対称、４回対称又は６回対称に構成されていてもよい。

【００６３】

二次元配列とは、互いに非平行な二つの配列方向に対象物が配列されることである。各配列方向への配列ピッチは、一定でもよい。一つの配列方向への配列ピッチが、他の一つの配列方向への配列ピッチと同一でもよい。

【００６４】

複数の単位光学要素４５は、不規則に配置されていてもよいし、或いは、規則的に配置されてもよい。複数の単位光学要素４５を規則的に配置することによって、光拡散部４０の設計を容易化できる。また、複数の単位光学要素４５を規則的に配置することによって、単位光学要素４５を隙間無く敷き詰めることが容易となる。

【００６５】

図６は、光拡散部４０における単位光学要素４５の具体例を示している。図６に示された例において、複数の単位光学要素４５の配置は、正方配置となっている。複数の単位光学要素４５は、第１方向Ｄ１に一定のピッチで配置されている。複数の単位光学要素４５は、第２方向Ｄ２に一定のピッチで配置されている。単位光学要素４５を第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２に傾斜した方向に配置してもよい。例えば、複数の単位光学要素４５は、第１方向Ｄ１に対して±４５°傾斜した二つの方向に一定のピッチで配置されてもよい。二つの方向への単位光学要素４５の配列ピッチは、同一でもよいし、異なっていてもよい。単位光学要素４５の配列ピッチは０．０５ｍｍ以上１ｍｍ以下でもよく、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下でもよい。図６に示すように、単位光学要素４５は、底面が正方形となる四角錐形状の凸部４３又は凹部として構成されてもよい。各単位光学要素４５の第３方向Ｄ３への高さ又は深さは０．０２５ｍｍ以上０．５ｍｍ以下でもよく、０．０５ｍｍ以上０．２５ｍｍ以下でもよい。

【００６６】

図５及び図６に示された単位光学要素４５は、エンボス加工や樹脂賦型によって、作製され得る。

【００６７】

次に、選択透過シート５０について説明する。選択透過シート５０は、入光側面５０ａ及び出光側面５０ｂを含んでいる。光拡散部４０は、選択透過シート５０の入光側面５０ａに接合している。選択透過シート５０は可視光を透過し得る。選択透過シート５０は可視光を反射し得る。選択透過シート５０の反射率及び透過率は、入射角に依存して変化する。

【００６８】

０°の入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での透過率よりも、小さい。すなわち、垂直入射する特定波長光の選択透過シート５０での透過率は、少なくとも或る一つの斜め方向から入射する特定波長光の選択透過シート５０での透過率よりも、小さい。０°の入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での反射率よりも、大きい。すなわち、垂直入射する特定波長光の選択透過シート５０での反射率は、少なくとも或る一つの斜め方向から入射する特定波長光の選択透過シート５０での反射率よりも、大きい。選択透過シート５０は、選択反射シートや光反射シートとも表記できる。

【００６９】

一例として、選択透過シート５０は、０°の入射角で入射する特定波長の光を８０％以上の反射率で反射する。選択透過シート５０は、０°の入射角で入射する特定波長の光を２０％未満の透過率で透過する。また、選択透過シート５０は、絶対値で４５°以下の入射角で入射する特定波長の光を５０％未満の透過率で透過する。選択透過シート５０は、絶対値で４５°以下の入射角で入射する特定波長の光を５０％より大きい反射率で反射する。

【００７０】

図７は、選択透過シート５０が有する入射角に応じた反射特性および透過特性の一例を示すグラフである。図７に示された選択透過シート５０の特性において、選択透過シート５０への入射角の絶対値が小さくなるにつれて、選択透過シート５０における特定波長の光の反射率は大きくなる。入射角が絶対値で７０°以上９０°未満の特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、７０％未満でもよく、６０％未満でもよく、５０％未満でもよい。入射角が絶対値で４５°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、５０％以上１００％未満でもよく、８０％以上１００％未満でもよく、９０％以上１００％未満でよい。入射角が０°である特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、８０％以上１００％未満でもよく、９０％以上１００％未満でもよく、９５％以上１００％未満でもよい。

【００７１】

図７に示された選択透過シート５０の特性において、選択透過シート５０への入射角の絶対値が小さくなるにつれて、選択透過シート５０における特定波長の光の透過率は小さくなる。入射角が絶対値で７０°以上９０°未満の特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、３０％以上でもよく、４０％以上でもよく、５０％以上でもよい。入射角が絶対値で４５°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、０％以上５０％未満でもよく、０％以上２０％未満でもよく、０％以上１０％未満でもよい。入射角が０°である特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、０％以上２０％未満でもよく、０％以上１０％未満でもよく、０％以上５％未満でもよい。

【００７２】

特定波長の光とは、面光源装置２０や光学部材３０の用途に応じて適宜設定できる。典型的には、光源２３から射出する光又は面光源装置２０で発光に用いられる光を、特定波長の光としてもよい。特定波長の光を可視光としてもよい。「可視光」とは、波長３８０ｎｍ以上波長７８０ｎｍ以下の光を意味する。

【００７３】
選択透過シート５０の反射率は、村上色彩技術研究所社製の変角光度計（ゴニオフォトメーター）ＧＰ－２００を用いて測定された値とする。選択透過シート５０の透過率は、ＪＩＳ　Ｋ７３６１－１：１９９７に準拠して測定された全光線透過率である。選択透過シート５０の透過率は、村上色彩技術研究所社製の変角光度計（ゴニオフォトメーター）ＧＰ－２００を用いて測定された値とする。
【００７４】
入射角は、光が入射するシート状等の部材の法線方向に対して入射光の進行方向がなす角度（°）を意味する。特段の説明がない場合、選択透過シート５０の透過率および反射率を評価する条件としての入射角（°）は、空気層から選択透過シート５０に入射する場合の入射角を意味する。図７～図１０における横軸の入射角（°）は、選択透過シート５０が空気層と界面を形成する場合の入射角を示している。
【００７５】
図８は、選択透過シート５０の光学特性の他の例を示すグラフである。図８に示された光学特性を有する選択透過シート５０は、図７に示された光学特性を有する選択透過シート５０と異なる。図８は、青色光である４５０ｎｍの波長を有した光についての選択透過シート５０の反射特性および透過特性を示すグラフである。
【００７６】
図８に示すように、入射角が絶対値で０°以上３０°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、８０％以上でもよく、９０％以上でよく、９５％以上でもよい。入射角が絶対値で０°以上４５°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、８０％以上でもよく、８５％以上でもよく、９０％以上でもよい。
【００７７】
図８に示すように、入射角が絶対値で０°以上３０°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、２０％未満でもよく、１０％未満でよく、５％未満でもよい。入射角が絶対値で０°以上４５°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、２０％未満でもよく、１５％未満でもよく、１０％未満でもよい。
【００７８】
図８に示すように、絶対値で４５°以上７５°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が５０％でもよい。絶対値で５０°以上６０°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が５０％でもよい。入射角の絶対値が５０°以上６０°以下となる範囲で増加するにつれて、特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が小さくなってもよい。
【００７９】
図８に示すように、絶対値で４５°以上７５°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が５０％でもよい。絶対値で５０°以上６０°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が５０％でもよい。入射角の絶対値が５０°以上６０°以下となる範囲で増加するにつれて、特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が大きくなってもよい。
【００８０】
図９及び図１０は、選択透過シート５０の光学特性の更に他の例を示すグラフである。図９及び図１０に示された光学特性を有する選択透過シート５０は、図７に示された光学特性を有する選択透過シート５０と異なり、図８に示された光学特性を有する選択透過シート５０とも異なる。図９及び図１０は、青色光である４５０ｎｍの波長を有した光についての選択透過シート５０の透過特性を示すグラフである。
【００８１】
図９及び図１０に示すように、入射角が絶対値で０°以上３０°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、１５％未満でもよく、８％未満でよく、３％未満でもよい。入射角が絶対値で０°以上４５°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での透過率は、６０％未満でもよく、５０％未満でもよく、４０％未満でもよい。

【００８２】
入射角が絶対値で０°以上３０°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、８５％以上でもよく、９２％以上でよく、９７％以上でもよい。入射角が絶対値で０°以上４５°以下である特定波長の光の選択透過シート５０での反射率は、４０％以上でもよく、５０％以上でもよく、６０％以上でもよい。
【００８３】
図９及び図１０に示すように、絶対値で４０°以上６０°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が５０％でもよい。絶対値で４５°以上５５°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が５０％でもよい。入射角の絶対値が３０°以上６０°以下となる範囲で増加するにつれて、特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が大きくなってもよい。入射角の絶対値が５０°以下となる範囲で増加するにつれて、特定波長の光の選択透過シート５０での透過率が大きくなってもよい。
【００８４】
絶対値で４０°以上６０°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が５０％でもよい。絶対値で４５°以上５５°以下となる或る入射角で入射する特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が５０％でもよい。入射角の絶対値が３０°以上６０°以下となる範囲で増加するにつれて、特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が小さくなってもよい。入射角の絶対値が５０°以下となる範囲で増加するにつれて、特定波長の光の選択透過シート５０での反射率が小さくなってもよい。
【００８５】
選択透過シート５０としては、反射率の入射角依存性および透過率の入射角依存性を有するものであれば、特に限定されない。選択透過シート５０は、誘電体多層膜、反射型の体積ホログラム、コレステリック液晶構造層、再帰反射フィルム、反射型の回折光学素子を含んでもよい。誘電体多層膜は、反射特性及び透過特性の設計自由度が比較的高い点において優れる。構造的に反射率の入射角依存性および透過率の入射角依存性を付与された反射構造体を、選択透過シート５０が含んでもよい。反射構造体は、波長依存性が低い点において優れる。
【００８６】
選択透過シート５０をなす誘電体多層膜は、交互に積層された屈折率の異なる低屈折率層５４ａ及び高屈折率層５４ｂを含んでもよい。低屈折率層５４ａ及び高屈折率層５４ｂは、無機化合物の層でもよいし、樹脂層でもよい。図１１に示すように、誘電体多層膜を構成する多層膜は、片面に又は両面に、保護層５６を有してもよい。保護層５６の材料は、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートでもよい。保護層５６の厚みは５μｍ以上でもよい。誘電体多層膜の製造方法として、共押出法等が採用されてもよい。具体的には、特開２００８－２００８６１号公報に記載の積層フィルムの製造方法を採用してもよい。誘電体多層膜として、市販の積層フィルムを用いてもよい。市販の誘電体多層幕として、東レ株式会社製のピカサス（登録商標）や、３Ｍ社製のＥＳＲ等が例示される。
【００８７】
次に、第１接合層３１について説明する。第１接合層３１は、第３方向Ｄ３において、選択透過シート５０及び第１光学シート６０の間に位置している。第１接合層３１は、選択透過シート５０及び第１光学シート６０の両方に接合している。これにより、第１光学シート６０は、第３方向Ｄ３における入光側において、空気層と隣接しない。第１光学シート６０は、第３方向Ｄ３における入光側において、空気層と界面を形成しない。
【００８８】
第１接合層３１は、アクリル樹脂、エキポシ樹脂、ポリエステル樹脂等の種々の接着材や粘着材を用いて形成され得る。第１接合層３１の第３方向Ｄ３に沿った厚みは、例えば、１μｍ以上５０μｍ以下でもよい。
【００８９】

図２及び図１１に示された第１接合層３１は、選択透過シート５０の出光側面５０ｂに接触している。選択透過シート５０は、第１接合層３１と界面を形成している。選択透過シート５０から出射する光は、選択透過シート５０から第１接合層３１へと進む。図２及び図１１に示された第１接合層３１は、第１光学シート６０の入光側面６０ａに接触している。第１光学シート６０は、第１接合層３１と界面を形成している。第１接合層３１から出射する光は、第１接合層３１から第１光学シート６０へと進む。

【００９０】

第１接合層３１は、第１光学シート６０へ入射する光の反射率を低減する。第１接合層３１の屈折率は、第１光学シート６０の入光側面６０ａを構成する層の屈折率に近いことが好ましい。第１接合層３１の屈折率と入光側面６０ａを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第１光学シート６０の入光側面６０ａを構成する層は、図１１に示された例において、後述する波長変換シート６２の母材部６４とみなし得る。

【００９１】

第１接合層３１は、選択透過シート５０から出射する光の反射率を低減する。第１接合層３１の屈折率は、選択透過シート５０の出光側面５０ｂを構成する層の屈折率に近いことが好ましい。第１接合層３１の屈折率と出光側面５０ｂを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。選択透過シート５０の出光側面５０ｂを構成する層は、図１１に示された例において、保護層５６である。

【００９２】

光学部材３０内での反射率を低減する観点から、第１接合層３１の屈折率は、選択透過シート５０の出光側面５０ｂを構成する層の屈折率と、第１光学シート６０の入光側面６０ａを構成する層の屈折率と、の間としてもよい。

【００９３】

選択透過シート５０の出光側面５０ｂを構成する層および第１光学シート６０の入光側面６０ａを構成する層の少なくとも一方が樹脂によって形成されている場合、第１接合層３１の屈折率は、１．３以上１．８以下でもよく、１．４以上１．７以下でもよい。

【００９４】

以上の構成による第１接合層３１によれば、選択透過シート５０及び第１光学シート６０の間に存在する界面での反射を抑制できる。結果として、第１接合層３１によれば、光利用効率を改善できる。

【００９５】

次に、第１光学シート６０について説明する。第１光学シート６０は、入射光に対して光学作用を及ぼす部材である。第１光学シート６０は、光学部材３０や面光源装置２０の用途に対して適切な機能を有してもよい。第１光学シート６０は、入射光の光路を変更する機能を有してもよい。第１光学シート６０は、屈折や反射によって光路を変更するプリズムシートやレンズシートを含んでもよい。第１光学シート６０は、回折によって光路を変更する回折光学要素を含んでもよい。第１光学シート６０は、特定波長の光を吸収して特定波長と異なる波長の光を放出する波長変換シート６２を含んでもよい。第１光学シート６０は、反射型偏光板を含んでもよい。

【００９６】

第１光学シート６０は、第１接合層３１と接合している。第１接合層３１は、第１光学シート６０の入光側面６０ａと接合している。第１光学シート６０は、第１接合層３１を介し、選択透過シート５０と接合している。第１光学シート６０は、第３方向Ｄ３における選択透過シート５０側において、空気層ではない光学部材３０の構成要素と界面を形成する。

【００９７】

図１１に示された第１光学シート６０は、入光側面６０ａ及び出光側面６０ｂを有している。入光側面６０ａ及び出光側面６０ｂは、第１光学シート６０の一対の主面である。入光側面６０ａ及び出光側面６０ｂは、平坦面である。

【００９８】
図１１に示された第１光学シート６０は、波長変換シート６２によって構成されている。波長変換シート６２は、一次光ＬＡを吸収して一次光ＬＡと異なる波長の二次光ＬＢを放出する。図１１に示すように、波長変換シート６２は、波長変換剤６５を含んでもよい。波長変換剤６５は、或る波長の一次光ＬＡを吸収し、一次光ＬＡの波長とは異なる波長を有した二次光ＬＢを放出する。波長変換剤６５として、量子ドットや蛍光体を用いてもよい。一次光ＬＡの波長は、光源２３から放出される光の波長であってもよい。すなわち、光源２３から放出される光は、或る波長の一次光ＬＡを含んでもよい。
【００９９】
量子ドット（Quantum dot）は、半導体のナノメートルサイズの微粒子である。量子ドットは、１種の半導体化合物から構成されてもよい。量子ドットは、２種以上の半導体化合物から構成されてもよい。量子ドットは、例えば、半導体化合物からなるコアと、該コアと異なる半導体化合物からなるシェルとを有するコアシェル型構造を有してもよい。
【０１００】
量子ドットのコアの材料として、ＭｇＳ、ＭｇＳｅ、ＭｇＴｅ、ＣａＳ、ＣａＳｅ、ＣａＴｅ、ＳｒＳ、ＳｒＳｅ、ＳｒＴｅ、ＢａＳ、ＢａＳｅ、ＢａＴｅ、ＺｎＳ、ＺｎＳｅ、ＺｎＴｅ、ＣｄＳ、ＣｄＳｅ、ＣｄＴｅ、ＨｇＳ、ＨｇＳｅ及びＨｇＴｅのようなＩＩ－ＶＩ族半導体化合物が例示される。量子ドットのコアの材料として、ＡｌＮ、ＡｌＰ、ＡｌＡｓ、ＡｌＳｂ、ＧａＡｓ、ＧａＰ、ＧａＮ、ＧａＳｂ、ＩｎＮ、ＩｎＡｓ、ＩｎＰ、ＩｎＳｂ、ＴｉＮ、ＴｉＰ、ＴｉＡｓ及びＴｉＳｂのようなＩＩＩ－Ｖ族半導体化合物も例示される。量子ドットのコアの材料として、Ｓｉ、Ｇｅ及びＰｂのようなＩＶ族半導体等の半導体化合物又は半導体を含有する半導体結晶も例示される。
【０１０１】
コアシェル型の量子ドットを用いる場合、シェルを構成する半導体として、コアを形成する半導体化合物よりもバンドギャップの高い材料を用いてもよい。この場合、励起子がコアに閉じ込められ、量子ドットの発光効率を向上できる。このようなバンドギャップの大小関係を有するコアシェル構造（コア／シェル）として、ＣｄＳｅ／ＺｎＳ、ＣｄＳｅ／ＺｎＳｅ、ＣｄＳｅ／ＣｄＳ、ＣｄＴｅ／ＣｄＳ、ＩｎＰ／ＺｎＳ、Ｇａｐ／ＺｎＳ、Ｓｉ／ＺｎＳ、ＩｎＮ／ＧａＮ、ＩｎＰ／ＣｄＳＳｅ、ＩｎＰ／ＺｎＳｅＴｅ、ＩｎＧａＰ／ＺｎＳｅ、ＩｎＧａＰ／ＺｎＳ、Ｓｉ／ＡｌＰ、ＩｎＰ／ＺｎＳＴｅ、ＩｎＧａＰ／ＺｎＳＴｅ、ＩｎＧａＰ／ＺｎＳＳｅ等が例示される。
【０１０２】
量子ドットの大きさは、所望する二次光ＬＢの波長を考慮して調節される。量子ドットは粒子径が小さくなるにつれて、エネルギーバンドギャップが大きくなる。結晶サイズが小さくなるにつれて、量子ドットの発光は青色側へ、つまり、高エネルギー側へとシフトする。量子ドットの大きさを変化させることにより、二次光ＬＢの波長を調節できる。量子ドットの平均粒子径は、２０ｎｍ以下としてもよく、０．５ｎｍ以上２０ｎｍ以下としてもよく、１ｎｍ以上１０ｎｍ以下としてもよい。量子ドットの形状、分散状態等は、透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ）により特定される。量子ドットの結晶構造、粒子径は、Ｘ線結晶回折（ＸＲＤ）により特定される。
【０１０３】
波長変換シート６２は、波長変換剤６５として、放出波長の異なる複数の量子ドットを含んでもよい。各量子ドットの含有量を調節することによって、面光源装置２０から出射する光の色を調節することができる。図１１に示された例において、波長変換剤６５は、第１波長変換剤６５Ａ及び第２波長変換剤６５Ｂを含んでいる。第１波長変換剤６５Ａ及び第２波長変換剤６５Ｂは、互いに異なる大きさを有している。第１波長変換剤６５Ａ及び第２波長変換剤６５Ｂは、互いに異なる波長の光を放出する。
【０１０４】
一具体例として、光源２３は、４３０ｎｍ以上５００ｎｍ以上の波長を有した青色光を放出してもよい。第１波長変換剤６５Ａは、光源２３からの一次光ＬＡを吸収して、５０

０ｎｍ以上６００ｎｍ以上の波長を有した緑色光を、第１二次光ＬＢ１として、放出してもよい。第２波長変換剤６５Ｂは、光源２３からの一次光ＬＡを吸収して、６００ｎｍ以上７５０ｎｍ以上の波長を有した赤色光を、第２二次光ＬＢ２として、放出してもよい。この例によれば、第１二次光ＬＢ１、第２二次光ＬＢ２、及び第１光学シート６０で波長変換されなかった一次光ＬＡの加法混色により、面光源装置２０は種々の色の光放出できる。第１波長変換剤６５Ａ及び第２波長変換剤６５Ｂの含有量を調節することによって、面光源装置２０が白色光を放出できる。

【０１０５】

図１１に示すように、波長変換シート６２は、波長変換剤６５と、波長変換剤６５を保持する母材部６４と、を有している。母材部６４は、波長変換剤６５を封止することにより、波長変換剤６５の劣化を抑制し得る。母材部６４として、樹脂を用いてもよい。母材部６４を構成する樹脂として、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂組成物の硬化物、電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物が例示される。

【０１０６】

なお、図１５に含むように、波長変換シート６２は、上述した母材部６４及び波長変換剤６５を含む波長変換層６３とともに、バリア層６７，６８を含んでもよい。バリア層６７，６８は、波長変換層６３と第３方向Ｄ３に重ねられている。波長変換剤６５としての量子ドットは、水分や酸素等により劣化しやすい。量子ドット等の波長変換剤６５が、面光源装置２０の使用時間にともなって劣化すると、面光源装置２０の発光面２０ａの色が変化する。バリア層６７，６８によって波長変換層６３を保護することにより、面光源装置２０の発光色の変化を抑制できる。

【０１０７】

図１５に示された例において、波長変換シート６２は、第１バリア層６７、波長変換層６３および第２バリア層６８を、この順で含んでいる。第１バリア層６７、波長変換層６３および第２バリア層６８は、第３方向Ｄ３にこの順で重ねられている。第１バリア層６７、波長変換層６３および第２バリア層６８は、第３方向Ｄ３おける他側（光源側）から一側へ向けて、この順で配置されている。波長変換層６３は、第３方向Ｄ３において、第１バリア層６７及び第２バリア層６８の間に位置する。第１バリア層６７、波長変換層６３および第２バリア層６８は、シート状である。第１バリア層６７、波長変換層６３および第２バリア層６８は、第１方向Ｄ１および第２方向Ｄ２に広がっている。

【０１０８】

第１バリア層６７および第２バリア層６８は、酸素バリア性を有してもよい。ＪＩＳＫ７１２６－２：２００６によるバリア層６７，６８の酸素透過度の値が、０．５ｃｃ／（m^2・ｄａｙ・ａｔｍ）以下でもよい。酸素透過度を測定する際の条件は、温度２３℃、相対湿度９０％とする。酸素透過度は、ＭＯＣＯＮ社製の酸素透過度測定装置（商品名：ＯＸ－ＴＲＡＮ２／２１）にてモコン法にて測定される。

【０１０９】

第１バリア層６７および第２バリア層６８は、水蒸気バリア性を有してもよい。バリア層６７，６８は、ＪＩＳ　Ｋ７１２９－２：２０１９による水蒸気透過度の値が、０．２０ｇ／（m^2・ｄａｙ）以下でもよく、０．１５ｇ／（m^2・ｄａｙ）以下でもよい。水蒸気透過度を測定する際の条件は、温度４０℃、相対湿度９０％とする。水蒸気透過度は、ＭＯＣＯＮ社製の水蒸気透過度測定装置（商品名：ＰＥＲＭＡＴＲＡＮ）にて測定される。

【０１１０】

バリア層として、「無機酸化物を蒸着することにより形成される無機酸化物層」、「ポリビニルアルコール等の水溶性高分子等を含むコーティング剤を塗布して形成される有機被覆層」、「金属酸化物とリン化合物とを含む組成物の反応物を含む層」からなる群から選ばれる単一種の単層、前記群から選ばれる単一種を積層した層、前記群から選ばれる二種以上を積層した層が例示される。金属酸化物とリン化合物とを含む組成物の反応物を含む層として、国際公開ＷＯ２０１１／１２２０３６に記載されている層が例示される。

【０１１１】
バリア層６７，６８は、無機酸化物層及び有機被覆層を含んでもよい。この例において、無機酸化物層が、第３方向Ｄ３における波長変換層６３及び有機被覆層の間に位置してもよい。
【０１１２】
バリア層６７，６８は、バリア性を良好にするため、第１無機酸化物層、第１有機被覆層、第２無機酸化物層、第２有機被覆層を、光源２３からこの順にて、含んでもよい。この例において、第１無機酸化物層が、第３方向Ｄ３において、波長変換層６３と、第１有機被覆層、第２無機酸化物層、第２有機被覆層と、の間に位置してもよい。
【０１１３】
無機酸化物層を構成する無機酸化物は、酸化アルミニウム、酸化ケイ素及び酸化マグネシウムから選ばれる１種又は２種以上でもよい。バリア層６７，６８に十分なバリア性を付与するため、及び、バリア層６７，６８の生産効率のため、無機酸化物層を構成する無機酸化物は、酸化アルミニウム又は酸化ケイ素でもよい。また、色変化を抑制する観点から、無機酸化物層を構成する無機酸化物は酸化アルミニウムでもよい。
【０１１４】
無機酸化物層は、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、及びイオンプレーティング法等の物理気相成長法（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｖａｐｏｒ　Ｄｅｐｏｓｉｔｉｏｎ法、ＰＶＤ法）、あるいは、プラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法、及び光化学気相成長法等の化学気相成長法（Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｖａｐｏｒ　Ｄｅｐｏｓｉｔｉｏｎ法、ＣＶＤ法）等により作製され得る。真空蒸着法は、生産性（蒸着速度）に優れる。
【０１１５】
有機被覆層は、水溶性高分子及び金属アルコキシド系化合物から選ばれる１種以上を含んでもよい。有機被覆層は、水溶性高分子及び金属アルコキシド系化合物のうち、水溶性高分子から選ばれる１種以上を含んでもよく、水溶性高分子から選ばれる１種以上と、金属アルコキシド系化合物から選ばれる１種以上とを含んでもよい。有機被覆層は無機酸化物層に比べて可撓性に優れる。有機被覆層を用いることにより、傷及びクラックの発生を抑制でき、バリア層６７，６８のバリア性を良好に維持できる。
【０１１６】
水溶性高分子は、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、及びエチレン－ビニルアルコール共重合体等でもよい。バリア性の観点から、水溶性高分子は、ポリビニルアルコール又はエチレン－ビニルアルコール共重合体でもよい。
【０１１７】
次に、第２接合層３２について説明する。第２接合層３２は、第３方向Ｄ３において、第１光学シート６０及び第２光学シート７０の間に位置している。第２接合層３２は、第１光学シート６０及び第２光学シート７０の両方に接合している。これにより、第２光学シート７０は、第３方向Ｄ３における入光側において、空気層と隣接しない。第２光学シート７０は、第３方向Ｄ３における入光側において、空気層と界面を形成しない。第２接合層３２の材料は、第１接合層３１の材料と同一でもよい。第２接合層３２の第３方向Ｄ３に沿った厚みは、第１接合層３１の第３方向Ｄ３に沿った厚みと同一でもよい。
【０１１８】
図２及び図１２に示された第２接合層３２は、第１光学シート６０の平坦な出光側面６０ｂに接触している。第１光学シート６０は、第２接合層３２と界面を形成している。第１光学シート６０から出射する光は、第１光学シート６０から第２接合層３２へと進む。図２及び図１２に示された第２接合層３２は、第２光学シート７０の入光側面７０ａに接触している。第２光学シート７０は、第２接合層３２と界面を形成している。第２接合層３２から出射する光は、第２接合層３２から第２光学シート７０へと進む。
【０１１９】
第２接合層３２は、第２光学シート７０へ入射する光の反射率を低減する。第２接合層３２の屈折率は、第２光学シート７０の入光側面７０ａを構成する層の屈折率に近いこと

が好ましい。第２接合層３２の屈折率と入光側面７０ａを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第２光学シート７０の入光側面７０ａを構成する層は、図１２に示された例において、後述の第２本体部７２である。

【０１２０】

第２接合層３２は、第１光学シート６０から第２接合層３２へ入射する光の反射率を低減する。第２接合層３２の屈折率は、第１光学シート６０の出光側面６０ｂを構成する層の屈折率に近いことが好ましい。第２接合層３２の屈折率と出光側面６０ｂを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第１光学シート６０の出光側面６０ｂを構成する層は、図１２に示された例において波長変換シート６２の母材部６４とみなし得る。

【０１２１】

光学部材３０内での反射率を低減する観点から、第２接合層３２の屈折率は、第１光学シート６０の出光側面６０ｂを構成する層の屈折率と、第２光学シート７０の入光側面７０ａを構成する層の屈折率と、の間としてもよい。

【０１２２】

第１光学シート６０の出光側面６０ｂを構成する層および第２光学シート７０の入光側面７０ａを構成する層の少なくとも一方が樹脂によって形成されている場合、第２接合層３２の屈折率は、１．３以上１．８以下でもよく、１．４以上１．７以下でもよい。

【０１２３】

以上の構成による第２接合層３２によれば、第１光学シート６０及び第２光学シート７０の間に存在する界面での反射を抑制できる。結果として、第２接合層３２によれば、光利用効率を改善できる。

【０１２４】

次に、第２光学シート７０について説明する。第２光学シート７０は、入射光に対して光学作用を及ぼす。第２光学シート７０は、光学部材３０や面光源装置２０の用途に対して適切な機能を有してもよい。第２光学シート７０は、入射光の光路を変更する機能を有してもよい。第２光学シート７０は、回折によって光路を変更する回折光学要素を含んでもよい。第２光学シート７０は、入射光を拡散させる拡散シートを含んでもよい。第２光学シート７０は、屈折や反射によって光路を変更するプリズムシートやレンズシートを含んでもよい。

【０１２５】

第２光学シート７０は、第２接合層３２と接合している。第２接合層３２は、第２光学シート７０の入光側面７０ａと接合している。第２光学シート７０は、第２接合層３２を介し、第１光学シート６０と接合している。第２光学シート７０は、第３方向Ｄ３における第１光学シート６０側において、空気層ではない光学部材３０の構成要素と界面を形成する。

【０１２６】

図１２に示された第２光学シート７０は、第１光学シート６０を透過した光の光路を調節する。第２光学シート７０は、面光源装置２０の発光面２０ａ上での輝度角度分布を調整できる。第２光学シート７０は、入光側面７０ａ及び出光側面７０ｂを有している。入光側面７０ａは平坦面でもよい。出光側面７０ｂは凹凸面７１でもよい。第２光学シート７０は、シート状の第２本体部７２と、各々が凸部７３または凹部として形成された複数の第２単位光学要素７５と、を含んでいる。第２単位光学要素７５は、屈折や反射等によって光の進行方向を変化させる要素である。第２単位光学要素７５は、単位形状要素、単位プリズム、単位レンズと呼ばれる要素を含む概念である。第２単位光学要素７５は、第２本体部７２上に設けられている。第２単位光学要素７５は、第３光学シート８０に対面する。

【０１２７】

図１２に示すように、第２単位光学要素７５は、第３方向Ｄ３に対して傾斜した要素面７６を有している。この要素面７６によって第２単位光学要素７５が画成されている。第

２光学シート７０の凹凸面７１は、第２単位光学要素７５の要素面７６によって形成されている。図１２に示された例において、複数の凸部７３は、隙間無く隣接して設けられている。

【０１２８】

第２光学シート７０の光学特性は、第２単位光学要素７５の要素面７６の傾斜角度に影響を受ける。したがって、第２単位光学要素７５の構成は、面光源装置２０や光学部材３０に要求される光学特性に基づいて、適宜調節され得る。例えば、一つの第２単位光学要素７５に含まれる複数の要素面７６の傾斜角度が互いに異なってもよいし、同一でもよい。第２光学シート７０が、形状及び向きの少なくとも一方において異なる第２単位光学要素７５を含んでもよいし、互いに同一の第２単位光学要素７５のみを含んでもよい。

【０１２９】

複数の第２単位光学要素７５は、不規則に配置されていてもよいし、或いは、規則的に配置されてもよい。複数の第２単位光学要素７５を規則的に配置することによって、第２光学シート７０の設計を容易化できる。また、複数の第２単位光学要素７５を規則的に配置することによって、第２単位光学要素７５を隙間無く敷き詰めることが容易となる。

【０１３０】

第２光学シート７０に含まれる複数の第２単位光学要素７５は、二次元配列されてもよい。二次元配列された第２単位光学要素７５はマイクロレンズを構成する。

【０１３１】

図１３に示すように、第２光学シート７０に含まれる複数の第２単位光学要素７５は、リニア配列されてもよい。すなわち、複数の第２単位光学要素７５が配列方向に配列され、各第２単位光学要素７５が配列方向と非平行な方向に線状に延びてもよい。図１３に示された例において、各第２単位光学要素７５は、配列方向に直交する方向に直線状に延びている。第２単位光学要素７５は第１方向Ｄ１に配列されている。第２単位光学要素７５は第２方向Ｄ２に直線状に延びている。第２単位光学要素７５の配列方向は、第２方向Ｄ２でもよい。第２単位光学要素７５の配列方向は、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２の両方に傾斜した方向でもよい。第２単位光学要素７５の配列方向は、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２に対して４５°傾斜した方向でもよい。

【０１３２】

線状の第２単位光学要素７５の長手方向に直交する断面での断面形状は、特に限定されず、三角形形状や五角形形状等の多角形形状でもよく、多角形形状の一以上の角を面取りした形状でもよい。図１２及び図１３に示された例において、第２単位光学要素７５の断面形状は、直角二等辺三角形形状となっている。第２単位光学要素７５の配列方向への配列ピッチは、０．０１ｍｍ以上１．５ｍｍ以下でもよく、０．０５ｍｍ以上１ｍｍ以下でもよく、０．１ｍｍ以上０．５ｍｍ以下でもよい。

【０１３３】

第３光学シート８０は、第３方向Ｄ３に光学部材３０と重ねられる。第３光学シート８０は、入射光に対して光学作用を及ぼす。第３光学シート８０は、光学部材３０や面光源装置２０の用途に対して適切な機能を有してもよい。第３光学シート８０は、入射光の光路を変更する機能を有してもよい。第３光学シート８０は、回折によって光路を変更する回折光学要素を含んでもよい。第３光学シート８０は、入射光を拡散させる拡散シートを含んでもよい。第３光学シート８０は、屈折や反射によって光路を変更するプリズムシートやレンズシートを含んでもよい。

【０１３４】

一具体例として、第３光学シート８０は、図１３に示された第２光学シート７０と同様の構成を有してもよい。第３光学シート８０は、第３光学シート８０と別途に設けられた外部光学シートである。図１３に示された、リニア配列された単位光学要素は、主として、単位光学要素の配列方向及び第３方向Ｄ３の両方に平行な面内での輝度角度分布を調整する。したがって、第２光学シート７０と同様の構成を有する第３光学シート８０を、第２光学シート７０と異なる向きで配置してもよい。例えば、第２光学シート７０の第２単

位光学要素７５の配列方向が、第３光学シート８０の単位光学要素が配列方向と直交してもよい。具体的には、第２光学シート７０の第２単位光学要素７５が第１方向Ｄ１に配列され、第３光学シート８０の単位光学要素が第２方向Ｄ２に配列されてもよい。なお、図１３に示された光学シートは、米国３Ｍ社から入手可能な「ＢＥＦ」（登録商標）であってもよい。「ＢＥＦ」として、ＢＥＦ４－ＧＭ－９５が第３光学シート８０として使用されてもよい。

【０１３５】

反射型偏光板８５は、第３方向Ｄ３に第３光学シート８０と重ねられる。第３光学シート８０は、第３方向Ｄ３において反射型偏光板８５及び光学部材３０の間に位置している。反射型偏光板８５は、一方の直線偏光成分を透過させ、他方の直線偏光成分を反射する。反射型偏光板８５によれば、表示パネル１５の面光源装置２０側に位置する偏光板を透過し得る直線偏光成分の光を選択的に透過させることができる。反射型偏光板８５で反射された光は、その後の反射等によって、偏光状態を変化させて反射型偏光板８５へ再度入射し得る。反射型偏光板８５として、米国３Ｍ社から入手可能な「ＤＢＥＦ」（登録商標）を用いてもよい。反射型偏光板８５として、韓国Ｓｈｉｎｗａ　Ｉｎｔｅｒｔｅｋ社から入手可能な高輝度偏光シート「ＷＲＰＳ」や、ワイヤーグリッド偏光子等を用いてもよい。

【０１３６】

次に、以上の構成を有する面光源装置２０で面状光を生成する際の作用について説明する。

【０１３７】

図２に示すように、光源２３が一次光ＬＡを放出する。一次光ＬＡは、一例として、青色光である。青色の一次光ＬＡの波長は、４３０ｎｍ以上５００ｎｍ以下である。光源２３から放出された光Ｌ２１は、光学部材３０へと向かう。図５に示すように、光源２３からの一次光ＬＡは、光学部材３０の光拡散部４０に入射する。光拡散部４０は、拡散機能を有している。図示された例において、光拡散部４０の入光側面４０ａは、凹凸面４１となっている。図５に示すように、光Ｌ５１は、光拡散部４０へ入射する際に進行方向を変化させる。

【０１３８】

光源２３からの一次光ＬＡは、光拡散部４０を透過して、選択透過シート５０に入射する。選択透過シート５０の透過率は入射角に依存している。０°より大きい或る入射角で入射する一次光ＬＡについての選択透過シート５０の透過率は、０°の入射角で入射する一次光ＬＡについての選択透過シート５０の透過率より大きい。図７～図１０に示された光学特性では、絶対値で０°以上６０°以下の広い範囲内において入射角が大きくなるにつれて、選択透過シート５０の透過率は高くなる。すなわち、第３方向Ｄ３に対して傾斜した光が、第３方向Ｄ３に進む光と比較してより高い透過率で選択透過シート５０を透過できる。

【０１３９】

光源２３と第３方向Ｄ３に対面する領域と、当該領域の周囲となる領域と、を直上領域とすると、直上領域には、多量の光が入射する。しかしながら、直上領域への光の入射角は小さい。このため、光源２３から放出されて選択透過シート５０に進んだ光Ｌ２１は、直上領域において、高い反射率にて反射される。直上領域において、光は、低い透過率にて選択透過シート５０を透過する。これにより、直上領域において発光面２０ａが明るくなり過ぎることを抑制できる。

【０１４０】

選択透過シート５０で反射した光Ｌ５２は、図５に示すように、第３方向Ｄ３において、光学部材３０から光源基板２２へと向かう。光Ｌ５２は、光拡散部４０と透過する際に、拡散される。図２に示すように、選択透過シート５０で反射した光Ｌ２２は、第３方向Ｄ３に直交する第１方向Ｄ１や第２方向Ｄ２において光源２３から離れるようにして、光源基板２２に向かう。この光Ｌ２２は、支持基板２５の反射層２７で反射する。反射層２

７で反射した光Ｌ２３は、第３方向Ｄ３において光学部材３０に向けて進む。図２に示すように、光Ｌ２３は、第３方向Ｄ３に直交する第１方向Ｄ１や第２方向Ｄ２に光源２３から離れた位置において、光学部材３０に再入射する。

【０１４１】

光拡散部４０は、光学部材３０に再入射した光Ｌ２３の進行方向を、第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜した方向に変化させ得る。このため、光拡散部４０によって拡散された光Ｌ２４は、第３方向Ｄ３に直交する方向に光源２３から離れた離間領域において、選択透過シート５０を高い透過率で透過し得る。これにより、離間領域において、発光面２０ａが暗くなり過ぎることを抑制できる。

【０１４２】

以上のような、光拡散部４０の拡散機能と入射角に応じた選択透過シート５０の選択透過機能との組合せによって、選択透過シート５０の出光側面５０ｂでの明るさの面内バラツキを抑制できる。これにより、光学部材３０の出光側面３０ｂ上の各位置での照度を十分に均一化できる。

【０１４３】

図２に示すように、選択透過シート５０を透過した光Ｌ２４は、第１接合層３１を介して第１光学シート６０に向かう。第１光学シート６０は、波長変換剤６５を含んだ波長変換シート６２である。選択透過シート５０を進む光Ｌ２４の一部が、波長変換シート６２中の波長変換剤６５に入射する。波長変換剤６５は、光源２３から放出された一次光ＬＡを吸収して、二次光ＬＢを放出する。図１１に示された例において、波長変換シート６２は、第１波長変換剤６５Ａ及び第２波長変換剤６５Ｂを含んでいる。第１波長変換剤６５Ａは、青色の一次光ＬＡの一部Ｌ１１１を吸収して、緑色の第１二次光ＬＢ１を放出する。第２波長変換剤６５Ｂは、青色の一次光ＬＡの一部Ｌ１１２を吸収して、赤色の第２二次光ＬＢ２を放出する。

【０１４４】

図示された光学部材３０において、選択透過シート５０及び第１光学シート６０が、光源２３からこの順にて、積層されている。すなわち、第３方向Ｄ３における光源２３と波長変換シート６２との間に、選択透過シート５０が位置している。光源２３からの光は、選択透過シート５０によって明るさの面内分布が調整された後に、波長変換シート６２に入射する。波長変換剤６５が均一に分散した波長変換シート６２を用いることによって、色むらを効果的に抑制することができる。

【０１４５】

選択透過シート５０を透過する光Ｌ２４の多くは、選択透過シート５０の透過特性に起因して、第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜した方向に進む。図示された光学部材３０において、選択透過シート５０及び第１光学シート６０が、光源２３からこの順にて、積層されている。したがって、光Ｌ２４は、第１光学シート６０内においても第３方向Ｄ３に大きく傾斜した方向に進む。これにより、光Ｌ２４は、第１光学シート６０内における光路長を長く確保し得る。第１光学シート６０内において、波長変換剤６５に入射し易くなる。したがって、第１光学シート６０の第３方向Ｄ３に沿った厚みを薄くできる。第１光学シート６０への波長変換剤６５の含有量を低減できる。

【０１４６】

一方、波長変換剤６５から放出される二次光ＬＢの進行方向は、当該波長変換剤６５に吸収される前の一次光ＬＡの進行方向に依存しない。図１１に示すように、二次光ＬＢは、波長変換剤６５から広い角度範囲に放出される。二次光ＬＢに起因する輝度の角度分布は、第１光学シート６０の出光側面６０ｂ上において或る程度均一化される。

【０１４７】

図１１に示すように、一次光ＬＡの一部Ｌ１１３は、波長変換剤６５に入射することなく、第１光学シート６０を透過する。この光Ｌ１１３は、青色の一次光ＬＡとして、第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜した方向に、第１光学シート６０から出射する。

【０１４８】

図２に示すように、一部の光Ｌ２５が、第１光学シート６０で二次光ＬＢに変換されて、第１光学シート６０から出射する。残りの光Ｌ２６が、一次光ＬＡのまま、第１光学シート６０を出射する。これらの光Ｌ２５，Ｌ２６は、第２接合層３２を介して、第２光学シート７０へ進む。図１２に示すように、第２光学シート７０は、入射光Ｌ１２１，Ｌ１２２，Ｌ１２３の進行方向を曲げる。図１２に示された例において、第２光学シート７０は、集光シートとして機能する。第２光学シート７０は、光の進行方向が第３方向Ｄ３に対してなす角度が小さくなるように、当該光の進行方向を曲げる。図１２に示された例にでは、第３方向Ｄ３への輝度が高くなるよう、第１方向Ｄ１及び第３方向Ｄ３の両方に沿った面内での輝度角度分布が調整される。

【０１４９】

以上のようにして、光源２３から放出された光は、光学部材３０から出射する。光学部材３０から出射した光Ｌ２５，Ｌ２６は、一次光ＬＡ及び二次光ＬＢを含んでいる。図２に示すように、光学部材３０から出射した光Ｌ２５，Ｌ２６は、第３光学シート８０に入射する。第３光学シート８０は、第２光学シート７０と同様に、集光シートとして機能し得る。第３光学シート８０は、光の進行方向が第３方向Ｄ３に対してなす角度が小さくなるように、当該光の進行方向を曲げる。第３光学シート８０は、第３方向Ｄ３に沿った輝度が高くなるよう、第２方向Ｄ２及び第３方向Ｄ３の両方に沿った面内での輝度角度分布が調整される。第２光学シート７０及び第３光学シート８０により、輝度の角度分布を十分に均一化できる。

【０１５０】

図２に示すように、第３光学シート８０を出射した光Ｌ２５，Ｌ２６は、反射型偏光板８５に入射する。反射型偏光板８５は、表示パネル１５に入射し得る直線偏光成分を透過し、表示パネル１５に入射し得ない直線偏光成分を反射する。反射された光は、反射等を繰り返し、表示パネル１５に入射し得る直線偏光成分として、反射型偏光板８５に再入射し得る。このような反射型偏光板８５の偏光分離機能により、光源２３から放出された光の利用効率を改善し得る。

【０１５１】

以上のようにして、面光源装置２０の発光面２０ａから面状に光が放出される。発光面２０ａにおける照度の分布は、光拡散部４０の拡散機能と入射角に応じた選択透過シート５０の選択透過機能との組合せによって、十分に均一化される。また、第２光学シート７０及び第３光学シート８０によって、発光面２０ａ上での輝度角度分布も調整されている。調整された輝度角度分布において、輝度は、第３方向Ｄ３にピークを有してもよく、ピークが得られる方向から傾斜するにつれて低下してもよい。

【０１５２】

ところで、特許文献１に開示された従来技術の面光源装置では、発光面２０ａが、光源の出力から期待される明るさより暗くなる、といった不具合が生じた。この不具合について、本件発明者が鋭意検討したところ、次の理由にて、光源から放出された光の利用効率が低下していた。

【０１５３】

０°より大きい或る入射角で選択透過シートに入射する光は、０°の入射角で選択透過シートに入射する光より、高い透過率で選択透過シートを透過する。例えば誘電体多層膜からなる選択透過シートでは、第３方向Ｄ３に対して傾斜した光が、第３方向Ｄ３に進む光と比較してより高い透過率で選択透過シート５０を透過する。さらに、入射角が大きくなるにつれて、選択透過シート５０の透過率は高くなり得る。結果として、選択透過シートを透過した多くの光は、第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜した方向に進む。

【０１５４】

特許文献１（特許６２９９８１１号）に開示された従来の面光源装置では、選択透過シートと光学シートとの間に空気層が介在している。図１１に点線で示すように、空気層中を進む光Ｌ１１４は、主として、第３方向Ｄ３に対して６０°から７０°傾斜した方向に進む。この光Ｌ１１４は、面光源装置の次の構成要素に入射する際の入射角が非常に大き

くなるので、当該構成要素において高い反射率で反射される。図１１に示された例において、光Ｌ１１４は、第１光学シート６０の入光側面６０ａで反射する。この光Ｌ１１４は、反射を繰り返して、迷光となる。迷光は、反射損失により、しだいに強度を低下させる。すなわち、迷光となった光Ｌ１１４の一部は、面光源装置２０の発光面２０ａから放出されることなく、光利用効率を低下させる。

【０１５５】

一方、本実施の形態において、第１接合層３１が選択透過シート５０と接合し、第１光学シート６０が第１接合層３１と接合している。すなわち、第１接合層３１が、第３方向Ｄ３において、選択透過シート５０及び第１光学シート６０を互いに接合している。さらに言い換えると、第３方向Ｄ３において、選択透過シート５０及び第１光学シート６０の間に空気層が介在していない。したがって、選択透過シート５０及び第１光学シート６０の間に、大きな屈折率差を有する界面が存在しない。すなわち、選択透過シート５０から第１光学シート６０へ進む光の反射量を顕著に低減できる。このような作用効果は、後述のシミュレーションによっても実証されている。

【０１５６】

図１１に示された例において、第１光学シート６０は、空気層より高い屈折率を有した第１接合層３１と界面を形成する。したがって、第１光学シート６０への入射角が小さくなり、第１光学シート６０の入光側面６０ａでの反射率を顕著に低減できる。これにより、第１光学シート６０での反射に起因した迷光の発生を抑制できる。光源２３から放出された光の利用効率、すなわち光利用効率を顕著に上昇させ得る。

【０１５７】

第１接合層３１の屈折率は、選択透過シート５０から第１光学シート６０へと進む光の第１光学シート６０での反射抑制を考慮して、決定され得る。上述したように、第１接合層３１の屈折率と第１光学シート６０の入光側面６０ａを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第１接合層３１の屈折率と選択透過シート５０の出光側面５０ｂを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第１接合層３１の屈折率は、１．３以上１．８以下でもよく、１．４以上１．７以下でもよい。第１接合層３１の屈折率がこのように設定されている場合、光利用効率を十分に改善できる。

【０１５８】

図示された具体例において、第１光学シート６０は、一次光ＬＡを吸収して一次光ＬＡと異なる波長の二次光ＬＢを放出する波長変換剤６５を含んでいる。すなわち、第１光学シート６０は、入射光の波長を変換する波長変換シート６２として機能する。第１光学シート６０は、第１接合層３１を介して選択透過シート５０に接合している。上述したように、選択透過シート５０を透過した多くの光は、第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜した方向に進む。第１光学シート６０内を進む多くの光の進行方向も第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜した方向となる。図１１に示すように、第１光学シート６０内を進む多くの光Ｌ１１３の光路長は、第３方向Ｄ３に第１光学シート６０を透過する光の光路長と比較すると、大幅に長くなる。したがって、光源２３から放出された一次光ＬＡが第１光学シート６０内の波長変換剤６５に入射しやすくなる。これにより、波長変換剤６５を高い利用効率で活用して、一次光ＬＡを二次光ＬＢへ効率的に変換できる。このため、波長変換シート６２である第１光学シート６０の第３方向Ｄ３に沿った厚みを薄くして、光学部材３０及び表示装置１０を薄型化できる。

【０１５９】

二次光ＬＢの進行方向は、種々の方向となり、波長変換剤６５で変換される前の一次光ＬＡの進行方向に大きな影響を受けない。したがって、第１光学シート６０へ入射する光の進行方向が第３方向Ｄ３に対してなす角度と比較して、第１光学シート６０から出射した光の進行方向が第３方向Ｄ３に対してなす角度平均値は、小さくなる。これにより、第１光学シート６０を透過した光が第１光学シート６０より観察者側に位置する他の構成要素に入射する際の反射率は低下し得る。この点から、波長変換シート６２である第１光学

シート６０へ入射するまでに生じる迷光の抑制が、光利用効率の改善に極めて重要と言える。すなわち、波長変換シート６２である第１光学シート６０を第１接合層３１によって選択透過シート５０に接合することは、光利用効率の改善の観点から極めて有用である。

【０１６０】

ところで、選択透過シートおよび波長変換シートを組合せた従来の面光源装置では、色ずれの不具合が生じていた。色ずれは、表示装置１０によって表示される画像の色や面光源装置２０の発光色が本来期待した色とは異なる色となる現象である。この不具合の原因について本件発明者が検討を重ねたところ、波長変換シートの変換効率が意図せず高くなっていたことが一要因となっていた。色は、一次光ＬＡ及び二次光ＬＢの加法混色によって決まる。すなわち、色は、一次光ＬＡ及び二次光ＬＢの混合割合に依存する。選択透過シートと波長変換シートとを組合せた場合、上述のように、波長変換シート内での光の進行方向が第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜し、波長変換剤の変換効率が向上する。この点を考慮して、波長変換シート６２の厚みや波長変換剤６５の含有量を低減することにより、色ずれを抑制できる。

【０１６１】

図示された具体例において、第２接合層３２が第１光学シート６０と接合し、第２光学シート７０が第２接合層３２と接合している。すなわち、第２接合層３２が、第３方向Ｄ３において、第１光学シート６０及び第２光学シート７０を互いに接合している。さらに言い換えると、第３方向Ｄ３において、第１光学シート６０及び第２光学シート７０の間に空気層が介在していない。したがって、第１光学シート６０及び第２光学シート７０の間に、大きな屈折率差を有する界面が存在しない。すなわち、第１光学シート６０から第２光学シート７０へ進む光の反射量を低減できる。図１２に点線で示すように、空気層が存在する場合、図１２に点線で示す迷光Ｌ１２４が生じ得る。この迷光Ｌ１２４の発生を抑制して、光利用効率の改善できる。

【０１６２】

図１２に示された例において、第２光学シート７０は、空気層より高い屈折率を有した第２接合層３２と界面を形成する。これにより、第２光学シート７０の入光側面７０ａがなす界面での屈折率差は小さくできる。したがって、第２光学シート７０への入射角が小さくなり、第２光学シート７０の入光側面７０ａでの反射率を低減できる。これにより、第２光学シート７０での反射に起因した迷光の発生を抑制できる。光源２３から放出された光の利用効率、すなわち光利用効率を上昇させ得る。

【０１６３】

加えて、選択透過シートおよび波長変換シートを組合せた従来の面光源装置では、上述したように色ずれの不具合が生じていた。この不具合の原因について本件発明者が検討を重ねたところ、一次光ＬＡ及び二次光ＬＢの波長変換シートからの出射方向の相違が一要因となっていた。

【０１６４】

図１１に示すように、二次光ＬＢの進行方向は、種々の方向となり、変換される前における一次光ＬＡの進行方向に大きな影響を受けない。一方、一次光ＬＡの進行方向は、選択透過シート５０の光学特性に起因して、第３方向Ｄ３に対して大きく傾斜する。結果として、第１光学シート６０より観察者側に位置する他の構成要素への一次光ＬＡの入射角は、当該構成要素への二次光ＬＢの入射角と比較して、大きくなる。したがって、当該構成要素での一次光ＬＡの反射率は、当該構成要素での二次光ＬＢの反射率より大きくなる。図１２に示された例において、第２光学シート７０での一次光ＬＡの反射率は、第２光学シート７０での二次光ＬＢの反射率より大幅に高くなり得る。このように、一次光ＬＡが選択的に反射されることにより、一次光ＬＡの光量と二次光ＬＢの光量とのバランスが崩れ、色ずれ発生の一要因となっていた。

【０１６５】

一方、上述した具体例によれば、波長変換シート６２である第１光学シート６０の出光側に、第２接合層３２が設けられている。第２接合層３２を設けることによって、第２光

学シート７０の入光側面７０ａでの一次光ＬＡの反射を抑制できる。すなわち、第２接合層３２を設けることによって、光利用効率の改善だけでなく、色ずれの抑制も可能となる。

【０１６６】

なお、第１光学シート６０が波長変換シート６２である上述の具体例において、第２接合層３２の設置による光利用効率改善は、主として、第１光学シート６０から出射する光のうちの一次光ＬＡに対して及ぼされる。一方、第１接合層３１の設置による光利用効率改善は、選択透過シート５０から出射する光の全部に対して及ぼされる。したがって、後述のシミュレーションでも実証されているように、第１接合層３１の設置による光利用効率の上昇量は、第２接合層３２の設置による光利用効率の上昇量よりも大きくなる。

【０１６７】

第２接合層３２の屈折率は、第１接合層３１と同様に設定され得る。すなわち、第２接合層３２の屈折率は、第１光学シート６０から第２光学シート７０へと進む光の第２光学シート７０での反射抑制を考慮して、決定され得る。第２接合層３２の屈折率と第２光学シート７０の入光側面７０ａを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第２接合層３２の屈折率と第１光学シート６０の出光側面６０ｂを構成する層の屈折率との差は、０以上０．３以下でもよく、０以上０．２以下でもよい。第２接合層３２の屈折率は、１．３以上１．８以下でもよく、１．４以上１．７以下でもよい。第２接合層３２の屈折率が以上のように設定されることによって、光利用効率を十分に改善できる。

【０１６８】

図示された具体例において、第２光学シート７０は、第２接合層３２と接合したシート状の第２本体部７２と、第２接合層３２から離れるように第２本体部７２から突出した第２単位光学要素７５と、を含んでいる。図１２に示すように、第２光学シート７０は、入射光の進行方向が第３方向Ｄ３に対してなす角度を小さくするように、入射光の進行方向を調節可能である。したがって、第２光学シート７０を透過した光が第２光学シート７０より観察者側に位置する他の構成要素に入射する際の反射率は低下し得る。この点から、第２光学シート７０の入光側面７０ａでの反射率低減が重要であり、第２光学シート７０を第２接合層３２によって第１光学シート６０に接合することは、光利用効率の改善の観点から有用である。

【０１６９】

図示された具体例において、光源２３から放出される一次光ＬＡは青色光でもよい。一次光ＬＡの波長は、４３０ｎｍ以上５００ｎｍ以下でもよい。一次光ＬＡの波長は、二次光ＬＢの波長より短くてよい。界面での屈折率差は、波長が短い光に対して、より大きくなる。したがって、第１光学シート６０や第２光学シート７０へ入射する光の波長が短い程、従来の光利用効率低下の不具合が顕著となる。したがって、光学シートへの入射光の波長が短い場合、本実施の形態による光利用効率の改善機能はより有用となる。

【０１７０】

ここで、本件発明者が実施したシミュレーション結果について説明する。シミュレーションの対象は、サンプル１～１３に係る面光源装置とした。シミュレーションは、Ｓｙｎｏｐｓｙｓ社製のＬｉｇｈｔＴｏｏｌｓによる光線追跡シミュレーションである。

【０１７１】

サンプル１～１３に係る面光源装置２０は、図２に示すように、光源２３と、光源２３及び反射層２７を含む光源基板２２と、光源基板２２と第３方向Ｄ３に対面して配置された光学部材３０と、光学部材３０と第３方向Ｄ３に重ねられた第３光学シート８０及び反射型偏光板８５と、を含むようにした。サンプル１～７において、光源２３は、発光ダイオードを支持基板２５上に一つ配置した。発光ダイオードから放出される光は、波長が４５０ｎｍである青色光とした。サンプル１～７において、反射層２７での反射は、反射率９５％の拡散反射とした。第３光学シート８０は、米国３Ｍ社から入手可能な「ＢＥＦ」（登録商標）シリーズの「ＢＥＦ４－ＧＭ－９５」とした。第２単位光学要素７５の配列方向が第２方向Ｄ２と一致するように、第３光学シート８０を位置決めした。反射型偏光

板８５は、米国３Ｍ社から入手可能な「ＤＢＥＦ」（登録商標）とした。
【０１７２】
サンプル８～１３に係る面光源装置２０は、図１～図１３に示された光学部材３０を含むようにした。サンプル８～１３において、光学部材３０は、光拡散部４０、選択透過シート５０、第１接合層３１、第１光学シート６０、第２接合層３２及び第２光学シート７０を、光源側からこの順番で含むようにした。選択透過シート５０の光学特性は、図９及び図１０に示された光学特性とした。第１光学シート６０は、波長変換シート６２とした。第１光学シート６０は、母材部６４と、母材部６４内に分散した波長変換剤６５と、を含んでいた。波長変換剤６５は、光源２３からの青色光を吸収して緑色光を放出する第１波長変換剤６５Ａと、光源２３からの青色光を吸収して赤色光を放出する第２波長変換剤６５Ｂと、を含んでいた。第２光学シート７０は、米国３Ｍ社から入手可能な「ＢＥＦ」（登録商標）とした。第２単位光学要素７５の配列方向が第１方向Ｄ１と一致するように、第２光学シート７０を位置決めした。
【０１７３】
選択透過シート５０の出光側面５０ｂを形成する保護層５６の屈折率は１．５８であった。波長変換シート６２である第１光学シート６０の母材部６４の屈折率は１．５８であった。第２光学シート７０の入光側面７０ａを形成する第２本体部７２の屈折率は１．５８あった。サンプル８～１３の間で、第１接合層３１の屈折率および第２接合層３２の屈折率を変更した。サンプル８～１３は、第１接合層３１の屈折率および第２接合層３２の屈折率以外において、同一の構成を有していた。表１の「屈折率ｎ１」の欄に第１接合層３１の屈折率を示す。表１の「屈折率ｎ２」の欄に第２接合層３２の屈折率を示す。
【０１７４】
サンプル１は、光学部材３０が第１接合層３１及び第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル８～１３と異なっていた。サンプル１は、第１接合層３１及び第２接合層３２の代わりに、屈折率が１である空気層を含んでいた。サンプル１は、第１接合層３１及び第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル８～１３と同一の構成を有していた。サンプル１について、表１の「屈折率ｎ１」の欄および「屈折率ｎ２」の欄に、空気層の屈折率である１．００を記入した。
【０１７５】
サンプル２～７は、光学部材３０が第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル８～１３と異なっていた。サンプル２～７は、第２接合層３２の代わりに、屈折率が１である空気層を含んでいた。サンプル２～７は、それぞれ、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル８～１３と同一の構成を有していた。サンプル２～７について、表１の「屈折率ｎ１」の欄に、第１接合層３１の屈折率を示す。サンプル２～７について、表１の「屈折率ｎ２」の欄に、空気層の屈折率である１．００を記入した。
【０１７６】
つまり、サンプル２は、第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル８と異なっていた。サンプル２は、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル８と同一の構成を有していた。サンプル２は、サンプル８と同一の第１接合層３１を含んでいた。
【０１７７】
サンプル３は、第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル９と異なっていた。サンプル３は、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル９と同一の構成を有していた。サンプル３は、サンプル９と同一の第１接合層３１を含んでいた。
【０１７８】
サンプル４は、第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル１０と異なっていた。サンプル４は、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル１０と同一の構成を有していた。サンプル４は、サンプル１０と同一の第１接合層３１を含んでいた。
【０１７９】

サンプル５は、第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル１１と異なっていた。サンプル５は、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル１１と同一の構成を有していた。サンプル５は、サンプル１１と同一の第１接合層３１を含んでいた。

【０１８０】

サンプル６は、第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル１２と異なっていた。サンプル６は、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル１２と同一の構成を有していた。サンプル６は、サンプル１２と同一の第１接合層３１を含んでいた。

【０１８１】

サンプル７は、第２接合層３２を含んでいない点のみにおいて、サンプル１３と異なっていた。サンプル７は、第２接合層３２を含んでいない点以外において、サンプル１３と同一の構成を有していた。サンプル７は、サンプル１３と同一の第１接合層３１を含んでいた。

【０１８２】

サンプル１～１３に係る面光源装置２０において、第３方向Ｄ３に沿った反射層２７の厚みは５０μｍであった。サンプル１～１３に係る面光源装置２０において、第３方向Ｄ３に沿った光源２３の厚みは１００μｍであった。サンプル１～１３に係る面光源装置２０において、光源２３の光学部材３０に対面する面と光学部材３０の入光側面３０ａとの間の第３方向Ｄ３に沿った距離は４５０μｍであった。サンプル１～１３に係る面光源装置２０において、光学部材３０の入光側面３０ａから第１光学シート６０の出光側面６０ｂまでの第３方向Ｄ３に沿った合計厚みは５００μｍであった。

【０１８３】

＜評価１：利用効率＞

サンプル１～１３について、光学部材３０への入射光の光束（ルーメン）に対する光学部材３０からの出射光の光束（ルーメン）の割合（％）を計算した。計算結果を、表１の「利用効率」の欄に示す。利用効率の計算結果は、サンプル１と比較して、サンプル２～１３において顕著に上昇した。接合層３１，３２を設けることによって、利用効率が顕著に上昇し得ることが確認された。

【０１８４】

また、サンプル１～７の計算結果を比較すると、屈折率ｎ１が０．１上昇する毎に、利用効率が約４％も上昇している。サンプル８～１３の計算結果は、同一の屈折率を有したサンプル２～７の計算結果と比較すると、１％上昇した。これらの結果から、第１接合層３１を設けることによって、利用効率が顕著に上昇し得ることが確認された。

【０１８５】

＜評価２：入射角＞

サンプル１～１３について、第１光学シート６０への入射光がピーク輝度を示す方向と、第３方向Ｄ３と、によってなされる角度（°）を計算した。サンプル１については、空気層中を第１光学シート６０に向けて進む光がピーク輝度を示す方向と、第３方向Ｄ３と、によってなされる角度（°）を計算した。サンプル２～１３については、第１接合層３１中を第１光学シート６０に向けて進む光がピーク輝度を示す方向と、第３方向Ｄ３と、によってなされる角度（°）を計算した。計算結果を、表１の「ピーク入射角」の欄に示す。ピーク入射角は、サンプル１と比較して、サンプル２～１３において顕著に低減した。

【０１８６】

【表１】

表１　サンプル及び評価結果

サンプル	屈折率 ｎ１	屈折率 ｎ２	利用効率 (%)	ピーク入射角 (°)
1	1.00	1.00	68	60
2	1.10	1.00	71	52
3	1.20	1.00	75	46
4	1.30	1.00	79	42
5	1.40	1.00	83	38
6	1.50	1.00	87	35
7	1.55	1.00	91	33
8	1.10	1.10	72	52
9	1.20	1.20	76	46
10	1.30	1.30	80	42
11	1.40	1.40	84	38
12	1.50	1.50	88	35
13	1.55	1.55	92	33

【０１８７】

上述してきた一実施の形態による光学部材３０は、選択透過シート５０と、選択透過シート５０と接合した接合層３１と、接合層３１と接合した光学シート６０と、をこの順で含む。０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光についての選択透過シート５０の透過率が、０°の入射角で入射する特定波長の光についての選択透過シート５０の透過率より大きい。一実施の形態による面光源装置２０は、この光学部材３０と、光学部材３０に対面して配置された光源２３と、を含む。一実施の形態による表示装置１０は、この面光源装置２０と、面光源装置２０に対面して配置された表示パネルと、を含む。本実施の形態では、光学シート６０が接合層３１を介して選択透過シート５０と接合されている。光学シート６０は、空気層より高い屈折率を有した層と界面を形成し得る。したがって、光学シート６０への入射角が小さくなり、光学シート６０の入光側面６０ａでの反射率を低減できる。これにより、光学シート６０での反射に起因した迷光の発生を抑制できる。結果として、光源２３から放出された光の利用効率を顕著に改善できる。

【０１８８】

具体例を参照しながら一実施の形態を説明してきたが、上述の具体例が一実施の形態を限定しない。上述した一実施の形態は、その他の様々な具体例で実施でき、その要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更、追加等を行うことができる。

【０１８９】

以下、図面を参照しながら、変形の一例について説明する。以下の説明および以下の説

明で用いる図面では、上述した具体例と同様に構成され得る部分について、上述の具体例における対応する部分に対して用いた符号と同一の符号を用い、重複する説明を省略する。

【０１９０】

例えば、上述した具体例において、面光源装置２０から第３光学シート８０を省略してもよい。面光源装置２０から反射型偏光板８５を省略してもよい。図１６に示すように、光学部材３０から光拡散部４０を省略してもよい。

【０１９１】

図１７に示すように、光学部材３０から第２接合層３２を省略してもよい。図１７に示された例において、第２光学シート７０の第２単位光学要素７５及び第２本体部７２が第１光学シート６０の出光側面６０ｂ上に賦型されてもよい。上述したように、第１光学シート６０は、波長変換層６３、第１バリア層６７及び第２バリア層６８を含む波長変換シート６２でもよい。波長変換シート６２の第２バリア層６８に、第２光学シート７０が接合してもよい。

【０１９２】

図１８に示すように、光学部材３０から第２光学シート７０を省略してもよい。さらに、図１９に示すように、第２本体部７２及び第２単位光学要素７５を含む第２光学シート７０が、波長変換シート６２代えて、第２接合層３２を介して選択透過シート５０に接合してもよい。図１９に示された例において、波長変換シート６２からなる第１光学シート６０が省略されている。図１９に示された光学部材３０の更なる変形例として、図２０に示すように、波長変換シート６２が、第１接合層３１を介して、選択透過シート５０の入光側面５０ａに接合してもよい。

【０１９３】

図２１に示すように、波長変換シート６２を構成する第１光学シート６０が、上述したように、波長変換層６３、第１の樹脂層（第１バリア層６７）及び第２の樹脂層（第２バリア層６８）を含み、第２バリア層６８が凹凸面７１を形成してもよい。第１光学シート６０の出光側面６０ｂが凹凸面７１でもよい。図２１に示す例において、第２バリア層６８は、第２本体部７２及び第２単位光学要素７５を含んでいる。第２本体部７２が波長変換層６３に接合してもよい。

【０１９４】

図２２に示すように、光学部材３０が、光源２３からの順で、光学シート６０、接合層３１及び選択透過シート５０を含んでもよい。図２２に示された例において、光学シート６０は、波長変換シート６２である。波長変換シート６２は、上述した母材部６４及び波長変換剤６５を含む波長変換層６３を含んでいる。波長変換シート６２は、波長変換層６３に加えて、第１バリア層６７及び第２バリア層６８の一以上を含んでもよい。

【０１９５】

図２２に示された例においても、空気層を介すことなく、光学シート６０から選択透過シート５０へと光が進むことができる。空気層に代えて接合層３１を通過することによって、光学シート６０及び選択透過シート５０での表面反射を抑制できる。これにより、迷光の発生を抑制して、光源２３から放出された光の利用効率を改善できる。

【０１９６】

また、波長変換シート６２の波長変換剤６５から放出される二次光ＬＢの進行方向は、種々の方向となり、波長変換剤６５で変換される前の一次光ＬＡの進行方向に大きな影響を受けない。したがって、波長変換シート６２は、二次光ＬＢを放出することによって、選択透過シート５０への入射光を拡散させる。選択透過シート５０へ入射する二次光ＬＢは、少なくとも一定の割合で選択透過シート５０を透過する。すなわち、選択透過シート５０の入光側に波長変換シート６２を配置することによって、選択透過シート５０での反射率を低減できる。これにより、面光源装置２０内における反射損失を低減して、光源２３から放出された光の利用効率を改善できる。

【０１９７】

図２２に関連した変形例として、図２３に示すように、光学部材３０から光拡散部４０

を省いてもよい。図２３に示された光学部材３０は、波長変換シート６２としての光学シート６０、接合層３１及び選択透過シート５０のみを含む。

【０１９８】

図２４に示すように、光学部材３０は、波長変換シート６２に第２接合層３２を介して接合した光拡散部（光学シート）４０を含んでもよい。光拡散部４０は、本体部４２及び単位光学要素４５を含んでもよい。光拡散部４０によって、光学部材３０の入光側面３０ａが凹凸面４１として構成されてもよい。図２４に示すように、光学部材３０は、選択透過シート５０に接合した第２光学シート７０を含んでもよい。第２光学シート７０は、第２本体部７２及び第２単位光学要素７５を含んでもよい。第２光学シート７０によって、光学部材３０の出光側面３０ｂが凹凸面７１として構成されてもよい。

【符号の説明】

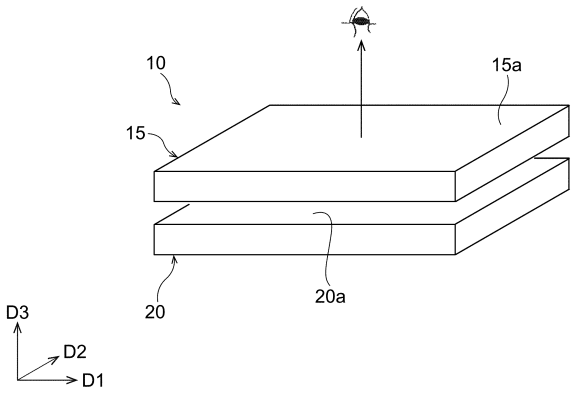
【０１９９】

１０：表示装置、１５：表示パネル、２０：面光源装置、２３：光源、２７：反射層、３０：光学部材、３１：第１接合層、３２：第２接合層、４０：光拡散部、５０：選択透過シート、５２：誘電体多層膜、６０：第１光学シート、６２：波長変換シート、６４：母材部、６５：波長変換剤、６５Ａ：第１波長変換剤、６５Ｂ：第２波長変換剤、６７：第１バリア層、６８第２バリア層、７０：第２光学シート、８０：第３光学シート、８５：反射型偏光板、９０：光学組合せ体

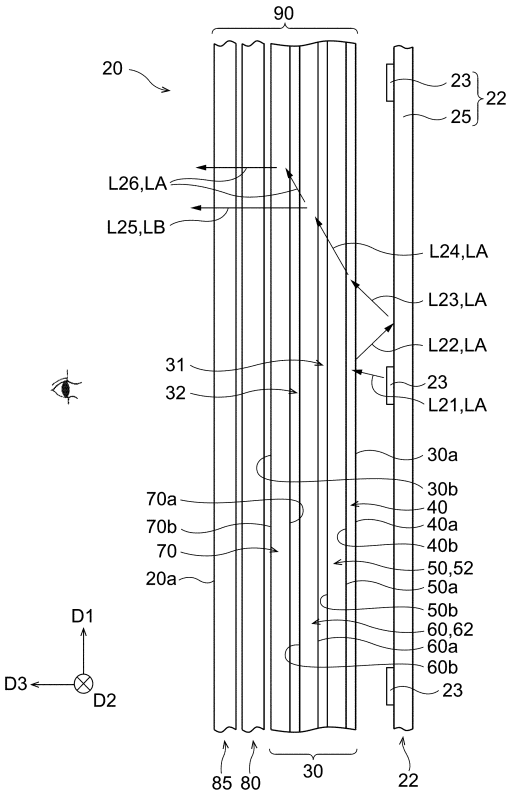
【要約】
光学部材（３０）は、選択透過シート（５０）と、選択透過シート（５０）と接合した接合層（３１）と、接合層（３１）と接合した光学シート（６０）と、を含んでいる。０°より大きい或る入射角で入射する特定波長の光についての選択透過シート（５０）の透過率が、０°の入射角で入射する特定波長の光についての選択透過シート（５０）の透過率より大きい。

【図面】

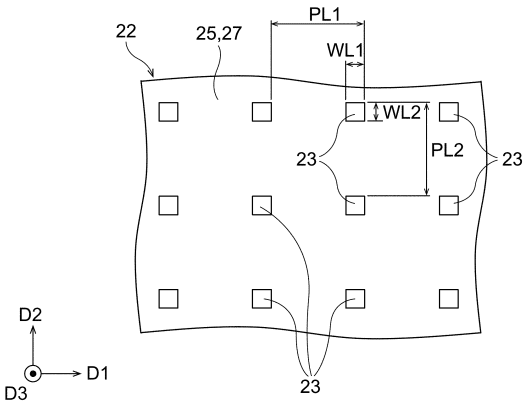
【図１】



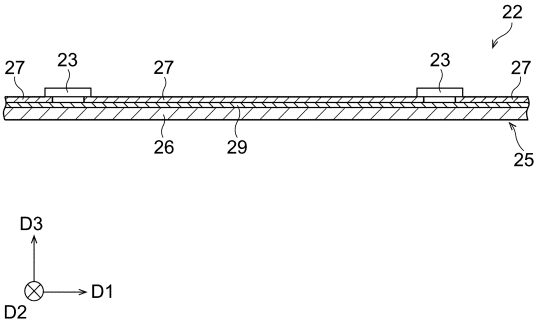
【図２】



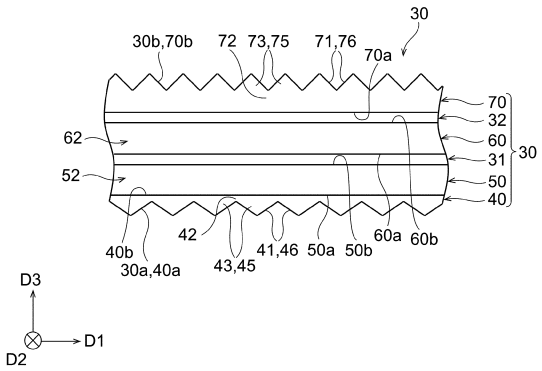
【図３Ａ】



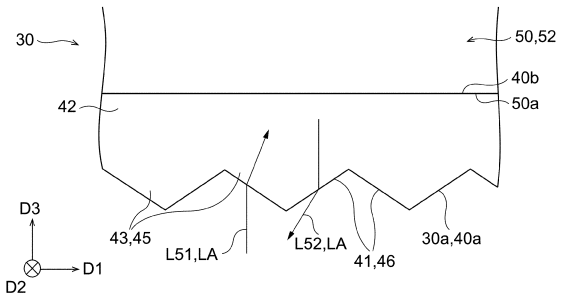
【図３Ｂ】



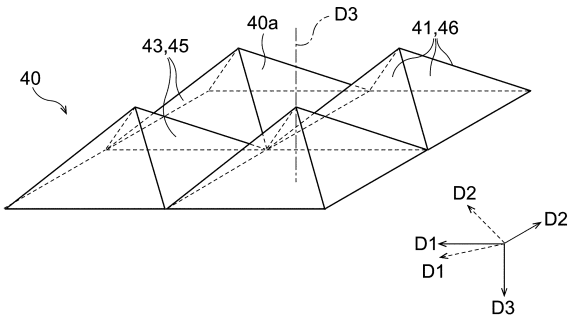
【図４】



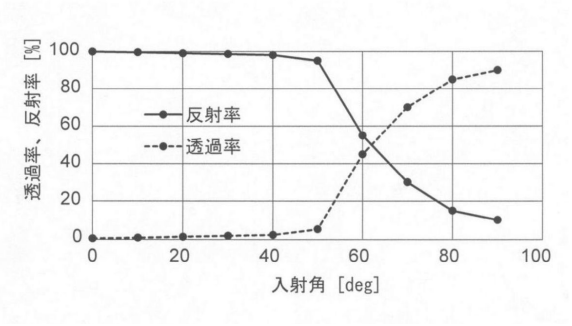
【図５】



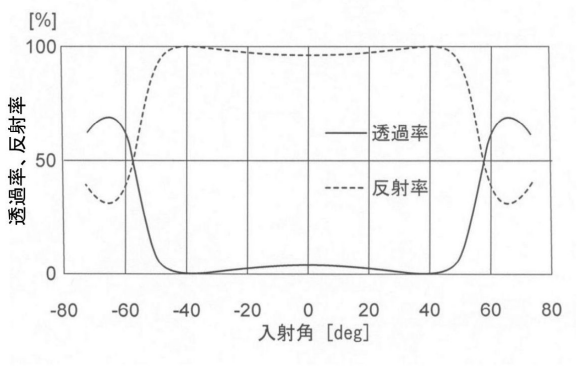
【図６】



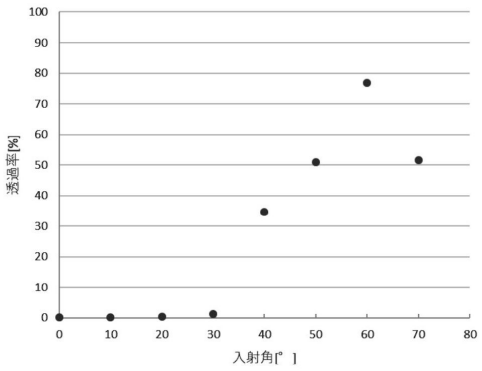
【図７】



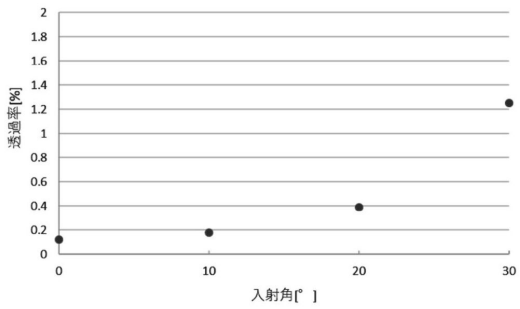
【図８】



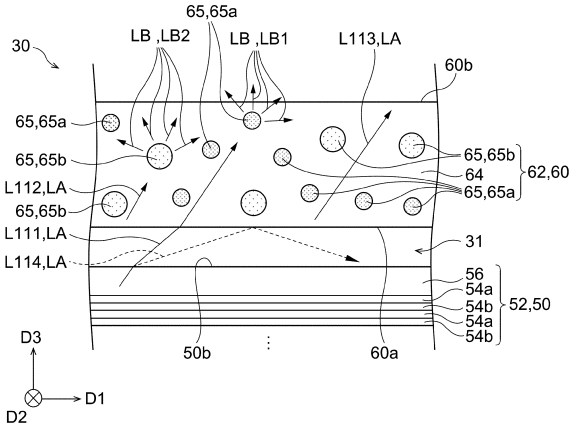
【図９】



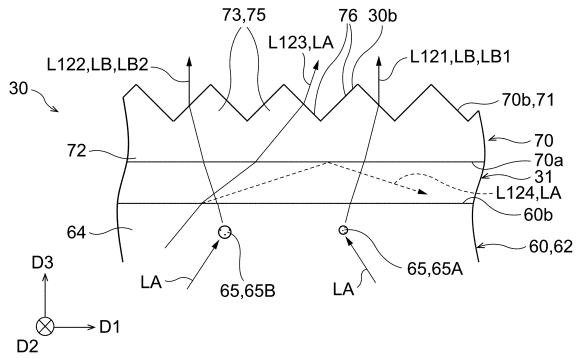
【図１０】



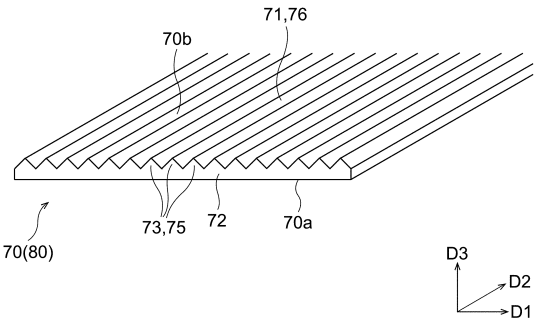
【図１１】



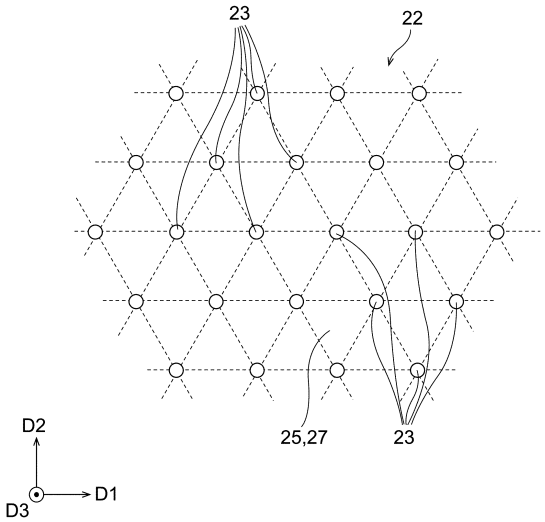
【図１２】



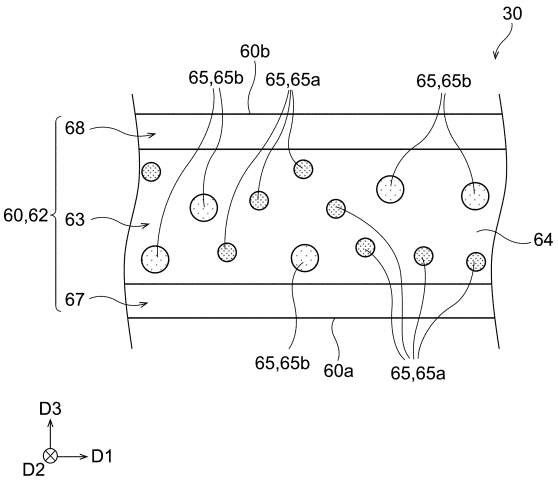
【図１３】



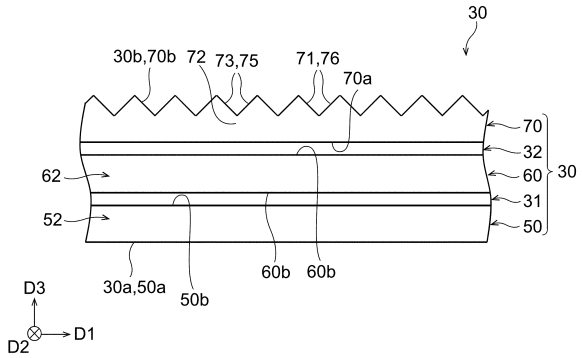
【図１４】



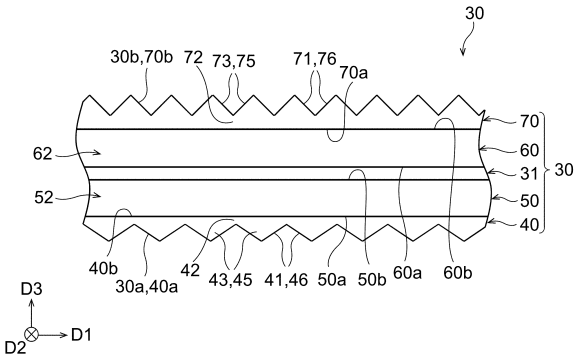
【図１５】



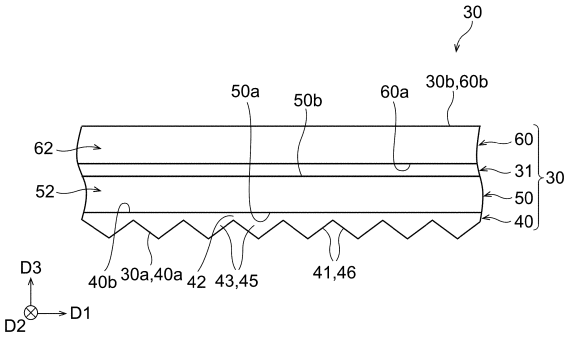
【図１６】



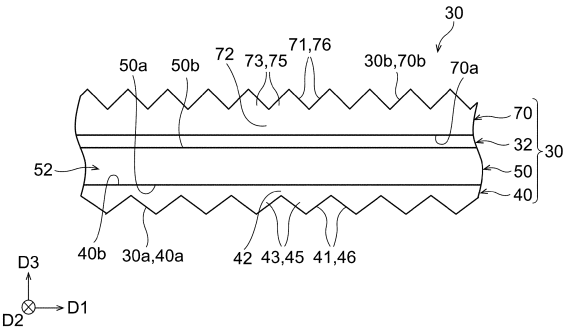
【図１７】



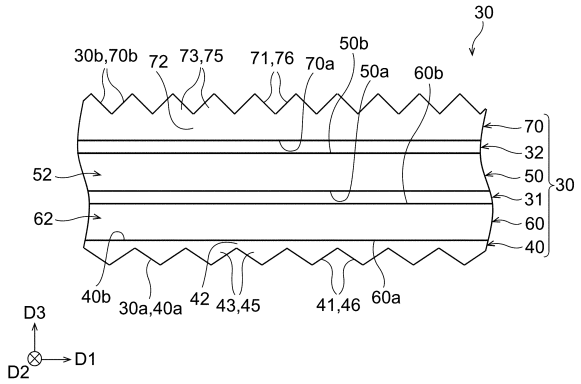
【図１８】



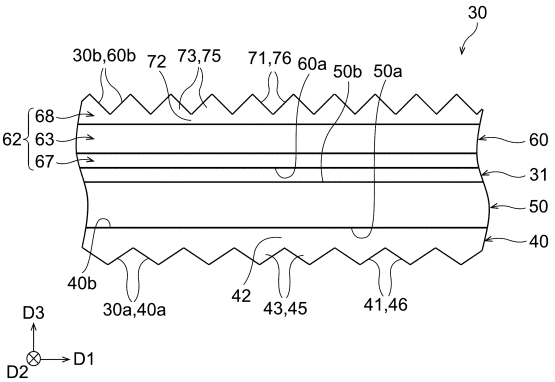
【図１９】



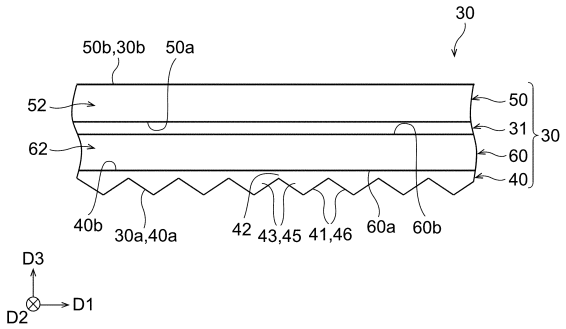
【図２０】



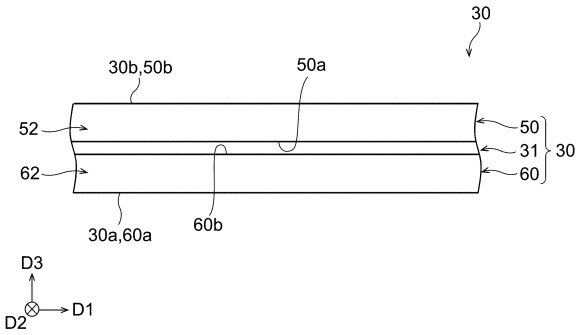
【図２１】



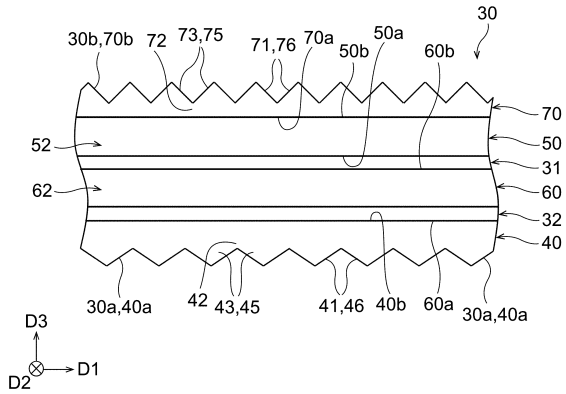
【図２２】


30
50b,30b
50a
52
62
50
31
60
40
30
40b
30a,40a
42
43,45
41,46
60a
60b
D3
D2
D1

【図２３】


30
30b,50b
50a
52
62
50
31
60
30
30a,60a
60b
D3
D2
D1

【図２４】


30
30b,70b
72
73,75
71,76
70a
50b
50a
60b
70
52
50
31
62
60
32
40
30a,40a
42
43,45
41,46
40b
60a
30a,40a
D3
D2
D1

フロントページの続き

(56)参考文献　　国際公開第２０２１／００２２４７（WO，Ａ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｓ　２／００