

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 11 月 29 日(29.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/161012 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/12 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01) *H05B 33/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062285
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 14 日(14.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-113852 2011 年 5 月 20 日(20.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石田 壮史
(ISHIDA, Takeshi). 門脇 真也 (KADOWAKI,
Shinya). 甲斐田 一弥(KAIDA, Kazuya). 安永 博
敏(YASUNAGA, Hirotoshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami
Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中

之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー
Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

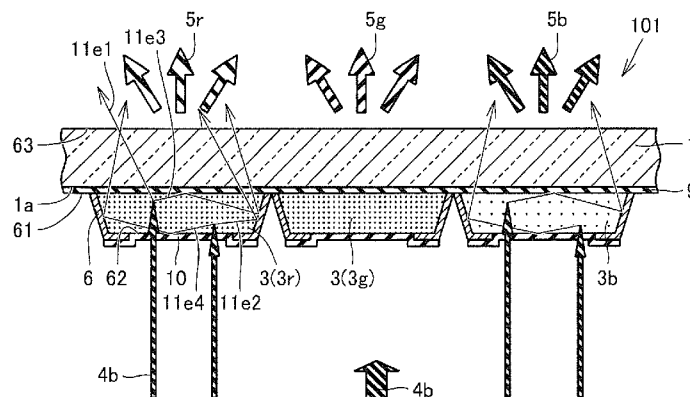
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COLOR-CONVERSION SUBSTRATE, LIGHTING DEVICE, AND COLOR DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 色変換基板、照明装置およびカラー表示装置

【図3】



(57) Abstract: A color-conversion substrate (101) provided with the following: a transparent substrate (1) that has a principal surface (1a); a plurality of phosphor layers (3) that are arranged on the aforementioned principal surface (1a) and each have side surfaces; a first low-refractive-index layer (9) that is interposed between the principal surface (1a) and the phosphor layers (3) and has a lower index of refraction than the phosphor layers (3); reflective films (6) that are formed on at least the sides of the phosphor layers (3) in order to reflect light exiting the side surfaces of said phosphor layers (3); and a second low-refractive-index layer (10) that has a lower index of refraction than the phosphor layers (3) and covers the parts of the phosphor layers (3) not covered by the reflective films (6) on the surfaces of said phosphor layers (3) on the opposite side from the transparent substrate (1).

(57) 要約:

[続葉有]



色変換基板（１０１）は、主表面（１ａ）を有する透明基板（１）と、主表面（１ａ）に配置され、それぞれ側面を有する複数の蛍光体層（３）と、主表面（１ａ）と蛍光体層（３）との間に介在し、蛍光体層（３）の屈折率より小さな屈折率を有する第１低屈折率層（９）と、蛍光体層（３）の側面から出射する光を反射させるために、蛍光体層（３）の少なくとも側方に形成された反射膜（６）と、蛍光体層（３）の透明基板（１）とは反対側の面において反射膜（６）に覆われていない領域を覆い、蛍光体層（３）の屈折率より小さな屈折率を有する第２低屈折率層（１０）とを備える。

明 細 書

発明の名称：色変換基板、照明装置およびカラー表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、色変換基板、照明装置およびカラー表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の自発光型でないカラー表示装置の一形態として、白色光を発するバックライトと光シャッタとを備えた構成のものがある。たとえば、表示装置の一種である液晶表示装置は、LED (Light Emitting Diode) や冷陰極管などの光源と、導光板と、光学シートとを組み合わせた装置をバックライトとして備えている。一方、液晶表示装置は、光シャッタとして液晶パネルを備えている。液晶パネルは2枚の基板とこれら2枚の基板の間に封入された液晶層とを備える。通常、2枚の基板のうち1枚の表面にはTFT素子が設けられ、もう1枚の表面にはカラーフィルタ (CF) が設けられている。バックライトの白色光はカラーフィルタとして設けられた赤、緑、青の3原色のいずれかのフィルタを透過することによって所望の色の光となって出射するが、カラーフィルタを透過することによって入射光のうち当該フィルタの色以外の成分が吸収されるので、光量としては約1/3に低下する。

[0003] これに対して、特開2000-131683号公報 (特許文献1) には、青色光を発するバックライトと、液晶パネルと、蛍光体基板とを備える表示装置が提案されている。ここでいう蛍光体基板は、青色光を吸収して赤色光を発光する蛍光体と、青色光を吸収し緑色光を発光する蛍光体とを備えるものである。青色光は青色カラーフィルタを透過した光により表示されるが、光源光が元々青色であるので、青色カラーフィルタでの光の損失はほとんどない。このように特許文献1に記載された表示装置ではカラーフィルタでの吸収による光量ロスがなくなり、光の利用効率が向上する。

[0004] 蛍光体基板において所望パターンの蛍光体層を形成する第1の方法として

は、必要な領域にのみ蛍光体を供給配置して形成する方法が考えられる。第2の方法としては、基板全面を覆うように蛍光体層を形成し、必要な領域の蛍光体層のみを残して他は除去する方法が考えられる。

[0005] 第1の方法としてインクジェット法や種々の印刷法などがある。第2の方法としてフォトリソグラフィ法などがある。第2の方法は基板全体に蛍光体を塗布する。一方、第1の方法のインクジェット法は必要な領域にのみ蛍光体を塗布する。従って第2の方法と比較して第1の方法のインクジェット法は使用する蛍光体の量を削減できるという利点がある。また、第1の方法の中でも、インクジェット法は印刷法と比較して高精度のパターンを形成することができるため、インクジェット法が望ましい。

[0006] クロストーク低減のためには光シャッタとカラーフィルタとの間の距離はできるだけ短くすることが望まれる。したがって、カラーフィルタを構成する蛍光体は蛍光体基板の基板の光シャッタ側すなわち光シャッタを経た光が入射する側の表面に配置する必要がある。ここでいう「クロストーク」とは、1つの画素の光シャッタを通過した光が、その画素に正しく対応する色の蛍光体の領域以外の蛍光体の領域に入射することをいう。クロストークが生じると表示品位が低下するので、クロストークはなるべく少ないかまたはないことが望ましい。ただし、ここでいう「画素」とは、単色の画素をいう。たとえば画像の中のカラー表示の1つの要素を3つの異なる色の単色表示の組合せで表現している場合、その3つの色のうちの1色分を表示するための領域をいう。

[0007] 青色光源を利用した液晶表示装置のもうひとつの例が特開2009-244383号公報（特許文献2）に記載されている。この液晶表示装置は、青色光に励起されて赤色の蛍光を発する蛍光体、および、青色光に励起されて緑色の蛍光を発する蛍光体を有するカラーフィルタを備え、さらに、少なくとも青色光を散乱させる光散乱フィルムを備えている。

[0008] 液晶表示装置の前面板に蛍光体を用いた構成において蛍光体からの光の取出し効率を向上させる目的で前面板の蛍光体の側面に反射板を設ける構成が

特開 2010-66437 号公報（特許文献 3）に記載されている。特許文献 3 に記載された構成を図 25 に示す。透明基板 1 の一方の表面に、赤色蛍光体層 3 r、緑色蛍光体層 3 g および拡散層 3 b が形成されている。この表面に重ねるように光シャッタ 4 2 が配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献 1：特開 2000-131683 号公報

特許文献 2：特開 2009-244383 号公報

特許文献 3：特開 2010-66437 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 図 25 に示した構造において、下方からバックライト光として青色光 4 b が入射した場合の状況を図 26 に示す。青色光 4 b が入射することによって赤色蛍光体層 3 r、緑色蛍光体層 3 g がそれぞれ励起されて発光し、透明基板 1 から上側に赤色光 5 r、緑色光 5 g がそれぞれ出射している。拡散層 3 b においては入射した青色光 4 b が散乱させられ、透明基板 1 から上側に入射することによって青色光 5 b が出射している。

[0011] 特許文献 3 の段落 0029 に記載されているように蛍光体の屈折率を 1.5 とすると、蛍光体から出射してスネルの法則に従って前側のガラス基板の内部を透過した光は、ガラス基板の内部から視認側外界に向かって出射しようとする際に、ガラス基板と外気との界面への入射角度が一定以上大きければ、図 26 に示すように界面で反射され、視認側外界に出射することができない。その結果、光の利用効率が低下する。

[0012] ガラス基板の内部から視認側外界に向かって出射しようとしてガラス基板と外気との界面で反射した光の一部は、他の蛍光体に入射して他の蛍光体を励起させてしまうおそれがある。他の蛍光体がこのような励起により発光することは表示品位の劣化につながる。

[0013] また、蛍光体の励起により発せられる光のうち視認側ではなく光源側に向かって進行した光は、視認に貢献しない。

[0014] 特許文献3に記載された構成では、平面的に見て、傾斜面が占める面積を大きく確保する必要があるため、蛍光体および拡散層に入射することができる開口部が小さくなってしまい、全体として光の利用効率低下につながる。

[0015] そこで、本発明は、光の利用効率を向上することができる色変換基板、照明装置およびカラー表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 上記目的を達成するため、本発明に基づく色変換基板は、主表面を有する透明基板と、上記主表面に配置され、それぞれ側面を有する複数の蛍光体層と、上記主表面と上記蛍光体層との間に介在し、上記蛍光体層の屈折率より小さな屈折率を有する第1低屈折率層と、上記蛍光体層の側面から出射する光を反射させるために、上記蛍光体層の少なくとも側方に形成された反射膜と、上記蛍光体層の上記透明基板とは反対側の面において上記反射膜に覆われていない領域を覆い、上記蛍光体層の屈折率より小さな屈折率を有する第2低屈折率層とを備える。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、複数の蛍光体層の各々の上下を第1、第2低屈折率層で挟み込む構造を備えているので、光の利用効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明に基づく実施の形態1における色変換基板の断面図である。

[図2]本発明に基づく実施の形態1における色変換基板の平面図である。

[図3]本発明に基づく実施の形態1における色変換基板に青色光が入射した状態の説明図である。

[図4]本発明に基づく実施の形態1において反射膜の角度と開口部との関係についての第1の説明図である。

[図5]本発明に基づく実施の形態1において反射膜の角度と開口部との関係についての第2の説明図である。

[図6]本発明に基づく実施の形態2における色変換基板の断面図である。

[図7]本発明に基づく実施の形態3における照明装置の模式図である。

[図8]本発明に基づく実施の形態3における照明装置の平面図である。

[図9]本発明に基づく実施の形態3における照明装置の概念図である。

[図10]本発明に基づく実施の形態3における照明装置の第1の変形例の概念図である。

[図11]本発明に基づく実施の形態3における照明装置の第2の変形例の概念図である。

[図12]本発明に基づく実施の形態3における照明装置の第3の変形例の概念図である。

[図13]本発明に基づく実施の形態4におけるカラー表示装置の説明図である。

[図14]本発明に基づく実施の形態5におけるカラー表示装置の概念図である。

[図15]本発明に基づく実施の形態5におけるカラー表示装置の第1の変形例の概念図である。

[図16]本発明に基づく実施の形態5におけるカラー表示装置の第2の変形例の概念図である。

[図17]本発明に基づく実施の形態5におけるカラー表示装置の第3の変形例の概念図である。

[図18]本発明に基づく実施の形態5におけるカラー表示装置の第4の変形例の概念図である。

[図19]図18に示したカラー表示装置の部分拡大図である。

[図20]本発明に基づく実施の形態5におけるカラー表示装置の第5の変形例の概念図である。

[図21]光シャッタの第1の例の断面図である。

[図22]光シャッタの第2の例の断面図である。

[図23]自発光表示装置の第1の例の断面図である。

[図24]自発光表示装置の第2の例の断面図である。

[図25]従来技術に基づく構造の断面図である。

[図26]従来技術に基づく構造における光の進路の説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] (実施の形態1)

図1、図2を参照して、本発明に基づく実施の形態1における色変換基板について説明する。図1に示すように、色変換基板101は、主表面1aを有する透明基板1と、主表面1aに配置され、それぞれ側面を有する複数の蛍光体層3と、主表面1aと蛍光体層3との間に介在し、蛍光体層3の屈折率より小さな屈折率を有する第1低屈折率層9と、蛍光体層3の側面から出射する光を反射させるために、蛍光体層3の少なくとも側方に形成された反射膜6と、蛍光体層3の透明基板1とは反対側の面において反射膜6に覆われていない領域を覆い、蛍光体層3の屈折率より小さな屈折率を有する第2低屈折率層10とを備える。

[0020] 蛍光体層3は、赤色蛍光体層3rと緑色蛍光体層3gとを含むことが好ましい。赤色蛍光体層3rは少なくとも青色光を吸収して赤色光を発する蛍光体材料によって形成されている。緑色蛍光体層3gは少なくとも青色光を吸収して緑色光を発する蛍光体材料によって形成されている。主表面1aには複数の蛍光体層3の他に拡散層3bが形成されている。第1低屈折率層9および第2低屈折率層10は樹脂で形成することができる。

[0021] 図1における上側が視認側である。色変換基板101は、図1に示すように視認側と反対側からバックライト光としての青色光4bを入射させて用いることができる。ただし、図1に示したのと逆に、透明基板1側からバックライト光を入射させ、透明基板1と反対の側から視認する使用方法も可能である。

[0022] 透明基板1の主表面1aに垂直な方向すなわち図1における上方から色変換基板101を見ると、図2に示すようになる。図2においては、蛍光体層3などは透明基板1を透過して見えている。

- [0023] 本実施の形態における色変換基板 101 にバックライト光として青色光 4b を入射させた場合の状況を図 3 に示す。図 3 における上側が視認側である。下方に配置された図示しないバックライトから青色光 4b が照射されている。
- [0024] 複数の蛍光体層 3 の各々は、青色光 4b が入射することによって励起される。蛍光体層 3 の内部の各点では、無指向性の発光が生じる。無指向性の発光が起こった際、第 1 低屈折率層 9 と蛍光体層 3 との界面 61 に対して小さな入射角で進行した光 11e1 は、第 1 低屈折率層 9 および透明基板 1 を透過して視認側に出射する。側方に進行した光 11e2 は、反射膜 6 によって反射される。その結果、視認側に向かって十分に小さな入射角で進行することとなった場合は、第 1 低屈折率層 9 および透明基板 1 を透過して視認側に出射する。
- [0025] 蛍光体層 3 の励起による無指向性発光によって、界面 61 に対して大きな入射角で進行した光 11e3 は、界面 61 で反射されて蛍光体層 3 の内側に戻る。蛍光体層 3 から出ることなく反射膜 6 などによる反射を 1 回以上経た後に、界面 61 に対して大きな入射角で進行した光についても同様である。入射角がある程度以上小さければ第 1 低屈折率層 9 に進入することができるが、入射角がある程度以上大きければ第 1 低屈折率層 9 に進入することができずに界面 61 で反射されて蛍光体層 3 の内側に戻る。
- [0026] 蛍光体層 3 の励起による無指向性発光によって、視認側と逆側に向かって進行した光のうち、第 2 低屈折率層 10 と蛍光体層 3 との界面 62 に対して大きな入射角で進行した 11e4 は、界面 62 によって反射されて蛍光体層 3 の内側に戻る。蛍光体層 3 から出ることなく反射膜 6 などによる反射を 1 回以上経た後に、界面 62 に対して大きな入射角で進行した光についても同様である。
- [0027] 光が第 1 低屈折率層 9 と蛍光体層 3 との界面 61 を越えて第 1 低屈折率層 9 側に進入することができるのは、界面 61 に対する入射角がある程度以上小さいときに限られるので、そのような光は、透明基板 1 と外気との界面 6

3においても、自ずと入射角が十分に小さくなる。したがって、界面63で反射されることなく視認側に出射することができる。光が第1低屈折率層9の内部へと進入したにもかかわらず界面63において反射されて視認側に出射できずに失われるという事態は避けることができる。

[0028] 本実施の形態における色変換基板101では、各蛍光体層3の上下を第1、第2低屈折率層9、10で挟み込む構造を備えているので、このようにして光の利用効率を向上させることができる。

[0029] なお、蛍光体層3とは別に設けられている拡散層3bにおいても、青色光4bが無指向性を以って散乱されるが、拡散層3bの上下を第1、第2低屈折率層9、10で挟み込む構造としておくことによって、拡散層3bの内部で散乱した光についても反射膜6および第1、第2低屈折率層9、10により同様の効果を得ることができる。ただし、本発明としては、拡散層3bの上下を第1、第2低屈折率層9、10で挟み込む構造を備えることは必須ではない。

[0030] 反射膜6は、蛍光体層3の側面を直接覆っている。この構成を採用することにより、部材の種類数を減らすことができるので、製造工程を削減することができる。

[0031] 第2屈折率層10は空気層によって代用することもできる。空気層は屈折率が1であるといえる。透明基板1はガラス基板とすることが一般的であり、ガラス基板であれば屈折率は1.52である。蛍光体層3は屈折率が1.49以上1.59以下であるといえる。第1低屈折率層9は、屈折率が1.20以上1.40以下であることが好ましい。第2低屈折率層10は、屈折率が1.20以上1.40以下であることが好ましい。この構成を採用することにより、第1、第2低屈折率層9、10は蛍光体層3よりも十分に屈折率が低い部材となるので、蛍光体層3から出射しようとする光を厳しい条件で選別して入射角が十分に小さな光以外は反射することができる。

[0032] 複数の蛍光体層3は、散乱特性を有さないものであることが好ましい。この構成を採用することにより、蛍光体層3は自ら発光した光を効率良く外部

に出射することができる。

[0033] 複数の蛍光体層 3 は、透明体であることが好ましい。このような蛍光体層 3 は、たとえば有機系蛍光体またはナノ蛍光体によって形成することができる。蛍光体層 3 は透明体であれば自ら発光した光を効率良く外部に出射することができる。

[0034] 図 1 に示したように、反射膜 6 は、蛍光体層 3 の中心から見て、透明基板 1 側を向く斜面となっていることが好ましい。この構成を採用することにより、反射膜 6 によって反射された光は透明基板 1 側に進行するようになり、光は透明基板 1 側から出射しやすくなる。この反射膜 6 の斜面を透明基板 1 の主表面 1 a に対してどの程度の角度とするかによって、特性が変化する。図 4 に示すように反射膜 6 の斜面が主表面 1 a となす角度 θ が小さければ、蛍光体層 3 内を進行する光は少ない回数の反射のみで視認側に出射できる確率が高くなる。逆に、図 5 に示すように反射膜 6 の斜面が主表面 1 a となす角度が大きければ、蛍光体層 3 内を進行する光は多くの回数反射しなければ視認側に出射できない確率が高くなるが、各画素の蛍光体層 3 が光を受け入れるための開口部 2 4 を大きくすることができるので、光の利用効率をさらに上げることができる。

[0035] (実施の形態 2)

図 6 を参照して、本発明に基づく実施の形態 2 における色変換基板について説明する。図 6 に示すように、本実施の形態における色変換基板 1 0 2 は、側面を有するように主表面 1 a に形成された透明隔壁 2 を備える。透明隔壁 2 の側面は、蛍光体層 3 の側面に接する。反射膜 6 は、透明隔壁 2 の、蛍光体層 3 に接する面とは反対側の側面および透明基板 1 とは反対側の面を覆っている。その他の構成は、実施の形態 1 で説明した色変換基板 1 0 1 と同様である。

[0036] 透明隔壁 2 は、蛍光体層 3 の側面に接するように設けるだけでなく、図 6 に示すように、拡散層 3 b の側面にも接するように設けてもよい。

[0037] 本実施の形態においても、蛍光体層 3 の内部で側方に向かって進行する光

は透明隔壁 2 を透過して反射膜 6 によって反射されるので、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施の形態では、反射膜 6 によって囲まれる空間の一部は透明隔壁 2 によって占められることとなるので、蛍光体層 3 を形成するために蛍光体材料を充填すべき空間の体積を小さく抑えることができる。したがって、蛍光体材料の使用量を低減することができる。蛍光体材料の使用量を低減できればコストダウンにつながる。

[0038] また、蛍光体層 3 を形成する際には、先に透明隔壁 2 を形成しておいて透明隔壁 2 に囲まれた凹部に蛍光体材料を充填するという方法を採用することができるので、蛍光体材料を容易に正確な位置に配置することができ、好都合である。蛍光体材料はたとえばインクジェットにより充填することができる。透明隔壁 2 が予め形成されていれば、隣接する画素同士の蛍光体材料は物理的に分けられるので、隣接する画素の蛍光体材料同士が不所望に混じることを防止することができる。

[0039] なお、透明隔壁 2 は、蛍光体層 3 と同等以上の屈折率を有する材料で形成されていることが好ましい。

[0040] これまで、各実施の形態では、バックライト光としては、青色光 4 b を前提として説明してきたが、バックライト光は青色光に限らず、他の色の光であってもよい。

[0041] バックライト光は、たとえば白色光であってもよい。バックライト光を白色光とする場合、複数の蛍光体層 3 は、白色光を吸収して励起することによって赤色に発光する蛍光体層、白色光を吸収して励起することによって緑色に発光する蛍光体層、白色光を吸収して励起することによって青色に発光する蛍光体層の 3 種類の組合せとすることが好ましい。

[0042] また、バックライト光は、色を有さない特定の種類の光であってもよい。たとえば、バックライト光を紫外光とすることも考えられる。バックライト光を紫外光とする場合、複数の蛍光体層 3 は、紫外光を吸収して励起することによって赤色に発光する蛍光体層、紫外光を吸収して励起することによって緑色に発光する蛍光体層、紫外光を吸収して励起することによって青色に

発光する蛍光体層の３種類の組合せとすることが好ましい。

[0043] この思想を一般化して表現すれば、以下のようになる。

色変換基板としては、複数の蛍光体層３のうちのひとつとして、少なくとも第１波長域の光を吸収して第２波長域で発光する第２波長域蛍光体層が含まれ、複数の蛍光体層３のうちの他のひとつとして少なくとも前記第１波長域の光を吸収して第３波長域で発光する第３波長域蛍光体層が含まれることが好ましい。この構成を採用することにより、第１波長域の光を照射するだけで、この受光した第１波長域の光をきっかけとして、第２波長域、第３波長域の少なくとも２種類の光を発することができる色変換基板とすることができる。この構成を採用することにより、第１波長域の光を照射するだけで、この受光した第１波長域の光をきっかけとして、第２波長域、第３波長域の少なくとも２種類の光を発することができる色変換基板となる。

[0044] さらに、主表面１aには、第１波長域の光を散乱または透過させるための拡散層または透明層が配置されていることが好ましい。実際、上記各実施の形態において色変換基板１０１、１０２が複数の蛍光体層３とは別に拡散層３bを備えている。このように、第１波長域の光をそのまま散乱または透過させる部分を設ければ、第１～第３波長域のいずれの光も発することができるようになり、より多様な表示が可能な色変換基板となる。

[0045] 波長域が互いに異なる光は、互いに異なる色の光となりうる。具体的には、第１波長域の光は青色光であり、第２波長域の光は赤色光であり、第３波長域の光は緑色光であることが好ましい。上記各実施の形態で示した色変換基板の例は、これに該当する。この構成を採用することにより、青色光源を用意しさえすれば、複数の蛍光体層３は、赤、緑の２色のいずれの光も発することができるようになり、カラー表示可能な色変換基板とすることができる。

[0046] さらにこの構成において、主表面１aには、青色光を散乱または透過させるための拡散層３bまたは透明層が配置されていることが好ましい。この構成を採用することにより、複数の蛍光体層３は、青色光を照射しさえすれば

赤、緑、青の光の3原色のいずれの光も発することができるようになり、カラー表示可能な色変換基板とすることができる。図示した例では、拡散層3bを備えた構成となっていたが、拡散層3bとは限らない。拡散層3bのように第1波長域の光としての青色光を散乱させる代わりに、青色光のまま透過させる部分を設けてもよい。

[0047] (実施の形態3)

図7～図9を参照して、本発明に基づく実施の形態3における照明装置について説明する。

[0048] 本実施の形態における照明装置は、上記各実施の形態で述べた構成の色変換基板を備える。上記各実施の形態で説明した色変換基板において、複数の蛍光体層3のうちのひとつとして、少なくとも第1波長域の光を吸収して第2波長域で発光する第2波長域蛍光体層が含まれ、複数の蛍光体層3のうちの他のひとつとして少なくとも前記第1波長域の光を吸収して第3波長域で発光する第3波長域蛍光体層が含まれ、なおかつ、第1波長域の光は青色光であり、第2波長域の光は赤色光であり、第3波長域の光は緑色光である色変換基板を想定する。本実施の形態では、たとえば色変換基板101を用いた照明装置を想定する。図7に示すように、本実施の形態における照明装置701は、色変換基板101と、色変換基板101に向けて発光するように色変換基板101に重ねて配置された青色光源43bとを備える。

[0049] 透明基板1の主表面1aに垂直な方向すなわち図7における上方から照明装置701を見ると、図8に示すようになる。図8においては、蛍光体層3などは透明基板1を透過して見えている。

[0050] 図7における青色光源43bをより詳しく表示したものを図9に示す。青色光源43bは、青色LED431bと導光板432とを備える。

[0051] 本実施の形態における照明装置701では、色変換基板101に対して青色光源43bから青色光4bが供給されているので、色変換基板101からは、赤色光、緑色光、青色光の3種類の光が出射される。光の3原色が揃った状態で一齐に出射しているので、全体として白色光となり、照明装置70

1は従来の白色光の照明と同様に使用することができる。

[0052] 本実施の形態における照明装置701が備える色変換基板101においては、蛍光体層3は第1の低屈折率層9および第2の低屈折率層10によって挟み込まれる構成となっているので、光の利用効率が高くなっており、光の利用効率が低い照明装置とすることができる。

[0053] なお、色変換基板101に代えて色変換基板102を用いてもよい。

青色光源43bの構成は図9に例示したものに限らず、他の構成であってもよい。たとえば図10に示すように、青色光源43bは、導光板を備えずに青色LED433bを平面的に配列したものであってもよい。その場合、図10に示すように、青色LED433bと色変換基板101との間に拡散板436を配置することが好ましい。

[0054] たとえば図11に示すように、青色光源43bは、有機ELパネル434bを備えるものであってもよい。有機ELパネル434bは青色に発光するものである。

[0055] あるいは、たとえば図12に示すように、青色光源43bは、無機ELパネル435bを備えるものであってもよい。無機ELパネル435bは青色に発光するものである。

[0056] 照明装置としては、実施の形態2で説明した色変換基板102と、色変換基板102に重ねて配置され、色変換基板102に向けて第1波長域の光を発する光源とを備えるものであってもよい。この照明装置が備える色変換基板102においては、蛍光体層3は第1の低屈折率層9および第2の低屈折率層10によって挟み込まれる構成となっているので、光の利用効率が高くなっており、光の利用効率が低い照明装置とすることができる。

[0057] (実施の形態4)

図13を参照して、本発明に基づく実施の形態4におけるカラー表示装置について説明する。本実施の形態におけるカラー表示装置は、上記各実施の形態のいずれかで述べた構成の色変換基板を備える。実施の形態3で照明装置が備える色変換基板として想定したのと同様の色変換基板を想定する。本

実施の形態では、たとえば色変換基板 101 を用いたカラー表示装置を想定する。

[0058] 図 13 に示すように、本実施の形態におけるカラー表示装置 711 は、色変換基板 101 と、色変換基板 101 に重ねて配置され、色変換基板 101 に向けて青色光 4b を発する自発光表示装置 44 とを備える。自発光表示装置 44 は、有機 EL 表示パネルまたは無機 EL 表示パネルであってよい。自発光表示装置 44 は、基板 442 を備える。基板 442 の主表面には、各画素に対応して EL 素子 441r, 441g, 441b が配列されている。色変換基板の主表面 1a においても、各画素に対応して蛍光体層 3 または拡散層 3b が配置されているので、これらの各層に対応して位置決めされた状態で EL 素子がそれぞれ配置されているといえる。

[0059] EL 素子 441r, 441g, 441b は、有機 EL 素子または無機 EL 素子である。EL 素子 441r, 441g, 441b は、いずれも青色光を発するものであってよい。EL 素子 441r, 441g, 441b は、青色光のみを発するものであってよい。EL 素子 441r, 441g, 441b は、画素ごとに設けられた TFT (Thin Film Transistor) などのスイッチング素子によって個別にオン／オフの操作が可能となっている。EL 素子 441r, 441g, 441b は、スイッチング素子によって操作されることによって、最終的な表示内容の赤、緑、青にそれぞれ対応した所望量の青色光を出射する。

[0060] 図 13 においては、自発光表示装置 44 の基板 442 の主表面に個別に突出する層状に形成された EL 素子 441r, 441g, 441b があたかも露出しているかのように表示されているが、図 13 に示す自発光表示装置 44 の構造は、模式的なものである。実際には EL 素子 441r, 441g, 441b はこのような構造とは限らない。EL 素子 441r, 441g, 441b は他の透明な部材によって覆われていてよい。より具体的な構造の例については、後述する。

[0061] 本実施の形態では、自発光表示装置 44 から色変換基板 101 へは青色光

4 b が照射されるに過ぎないが、色変換基板 1 0 1 においては、受光した青色光 4 b を各画素ごとに異なった色に変換することができる。蛍光体層 3 r は、E L 素子 4 4 1 r から入射した青色光 4 b を吸収して赤色に発光する。すなわち、蛍光体層 3 r からは赤色光 5 r が出射する。蛍光体層 3 g は、E L 素子 4 4 1 g から入射した青色光 4 b を吸収して緑色に発光する。すなわち、蛍光体層 3 g からは緑色光 5 g が出射する。蛍光体層 3 b は、E L 素子 4 4 1 b から入射した青色光 4 b を散乱させて青色光 5 b として出射させる。

[0062] このように、画素ごとに赤、緑、青のそれぞれの光を適切に出射することができるので、カラー表示が可能となる。本実施の形態におけるカラー表示装置 7 1 1 が備える色変換基板 1 0 1 においては、蛍光体層 3 は第 1 の低屈折率層 9 および第 2 の低屈折率層 1 0 によって挟み込まれる構成となっているので、光の利用効率が高くなっており、光の利用効率が高いカラー表示装置とすることができる。

[0063] (実施の形態 5)

図 1 4 ~ 図 1 7 を参照して、本発明に基づく実施の形態 5 におけるカラー表示装置について説明する。本実施の形態におけるカラー表示装置は、上記各実施の形態のいずれかで述べた構成の色変換基板を備える。実施の形態 3 で照明装置が備える色変換基板として想定したのと同様の色変換基板を想定する。したがって、本実施の形態では、たとえば色変換基板 1 0 1 を用いたカラー表示装置を想定する。

[0064] 図 1 4 に示すように本実施の形態におけるカラー表示装置 7 1 2 は、色変換基板 1 0 1 と、色変換基板 1 0 1 に向けて発光するように色変換基板 1 0 1 に重ねて配置された青色光源 4 3 b と、色変換基板 1 0 1 と青色光源 4 3 b との間に配置された光シャッタ 4 2 とを備える。光シャッタ 4 2 は、色変換基板 1 0 1 と対応するように位置決めされている。「対応するように位置決めされている」とは、たとえば、光シャッタ 4 2 が複数の画素を備えている場合、色変換基板 1 0 1 における複数の蛍光体層 3 の各々が光シャッタ 4

2の複数の画素のうちのいずれかと対応するように、光シャッタ42が位置決めされていることを意味する。さらに、色変換基板101が複数の蛍光体層3の他に青色光を散乱または透過させるための拡散層または透明層を備えている場合、この拡散層または透明層も光シャッタ42の複数の画素のうちのいずれかと対応していることを意味する。青色光源43bは、青色LED431bと導光板432とを備える。

[0065] 青色光源43bの構成は図14に例示したものに限らず、他の構成であってもよい。たとえば図15に示すように、青色光源43bは、導光板を備えずに青色LED433bを平面的に配列したものであってもよい。その場合、図15に示すように、青色LED433bと色変換基板101との間に拡散板436を配置することが好ましい。

[0066] たとえば図16に示すように、青色光源43bは、有機ELパネル434bを備えるものであってもよい。有機ELパネル434bは青色に発光するものである。

[0067] あるいは、たとえば図17に示すように、青色光源43bは、無機ELパネル435bを備えるものであってもよい。無機ELパネル435bは青色に発光するものである。

[0068] 光シャッタ42は、各画素ごとに光を透過させるか否かを何らかの原理によって制御できる装置であればよい。光シャッタ42は、たとえば液晶表示パネルであってよく、透過型MEMSパネルであってもよい。さらに他のものであってもよい。詳しくは後述する。

[0069] 本実施の形態におけるカラー表示装置712の作用効果について説明する。青色光源43bから出射した青色光4bは光シャッタ42によって各画素ごとに透過させるか否かあるいはどの程度の光量を透過させるかが制御されているので、光シャッタ42を透過した後には、各画素ごとに設定された光量の青色光4bとして進行する。こうして、複数の蛍光体層3および拡散層3bの各々に所定量の青色光4bが入射する。複数の蛍光体層3r, 3gのいずれかに青色光4bが入射した場合、その蛍光体層は青色光4bによって

励起されて発光し、視認側に赤色光または緑色光が出射する。拡散層 3 b に青色光 4 b が入射した場合、入射した青色光 4 b が散乱されて視認側に青色光が出射する。このようにして、各画素において正しく処理された光のみが出射することとなるので、カラー表示をすることができる。本実施の形態におけるカラー表示装置 7 1 2 が備える色変換基板 1 0 1 においては、蛍光体層 3 は第 1 の低屈折率層 9 および第 2 の低屈折率層 1 0 によって挟み込まれる構成となっているので、光の利用効率が高くなっており、光の利用効率が高いカラー表示装置とすることができる。

[0070] なお、図 1 4 ～図 1 7 に示した例では、光シャッタ 4 2 が色変換基板 1 0 1 と青色光源 4 3 b との間に配置されていたが、これ以外の配置も考えられる。

[0071] たとえば図 1 8 に示すカラー表示装置 7 1 3 は、色変換基板 1 0 1 と、色変換基板 1 0 1 に向けて発光するように色変換基板 1 0 1 に重ねて配置された青色光源 4 3 b と、色変換基板 4 3 b の青色光源 4 3 b とは反対側に配置された光シャッタ 4 2 とを備える。表示内容を視認するユーザが位置する側を「前側」と呼び、ユーザから遠い側を「後側」と呼ぶものとする、図 1 8 に示した例では、最も前側に光シャッタ 4 2 が位置するといえる。

[0072] なお、図 1 4 および図 1 8 に示したカラー表示装置 7 1 2, 7 1 3 の各構成において、色変換基板 1 0 1 は、透明基板 1 がある側の面とは反対側の面が光シャッタ 4 2 の側を向くように配置されていることが好ましい。たとえば図 1 4 に示したカラー表示装置 7 1 2 においてこの条件を満たす場合の部分拡大図を図 1 9 に示す。このように配置されていれば、色変換基板 1 0 1 内部の色変換層と光シャッタ 4 2 内部の各画素の光透過を制御する構造との厚み方向の距離が小さくなるので、色変換基板 1 0 1 と光シャッタ 4 2 との間での画素ごとの光の授受がより確実に正しい対応関係で行なわれるようになる。

[0073] 図 1 9 では、色変換基板 1 0 1 の凹凸のある面が直接光シャッタ 4 2 に接していたが、図 2 0 に示すように、色変換基板の蛍光体層 3 および拡散層 3

bを覆うように平坦化膜23を設けることとしてもよい。このような平坦化膜23を設けた面を光シャッタ42と重ね合わせた構成とすればより安定する。

[0074] 平坦化膜23は、光シャッタ42と重ね合わせる前に硬い膜として設けられるものとは限らず、光シャッタ42と貼り合わせるための接着剤の役割を果たすものであってもよい。平坦化膜23は、透明な樹脂であってよい。

[0075] 図18に示したカラー表示装置713のように光シャッタ42が最も前側にある構成においても、光シャッタの位置は変えずに色変換基板の表裏を逆にすることによって、透明基板1がある側の面とは反対側の面が光シャッタ42の側を向くように配置してもよい。この場合、前側から、光シャッタ42、色変換基板の順となり、さらにその色変換基板の内部においては透明基板1より複数の蛍光体層3が前側に位置することとなる。このようにすれば、色変換基板と光シャッタ42との間での画素ごとの光の授受がより確実に正しい対応関係で行なわれるようになるので好ましい。ただし、この場合、色変換基板101を用いてそのまま表裏逆にするだけでは、蛍光体層3を取り囲む反射膜6の傾斜面は前側に広がるのではなく後側に広がる向きになってしまうので、修正が必要である。反射膜6の傾斜面は前側に広がるように形成することが必要である。このためには、透明基板1の主表面1aに蛍光体層3および反射膜6を形成する時点で、蛍光体層3同士の間にも予め隔壁を形成してから反射膜6を形成するなどして反射膜6の傾斜面の向きを変更すればよい。その場合、隔壁の斜面を覆うように反射膜6を形成した後で隔壁に囲まれた凹部に蛍光体材料を充填して蛍光体層3を形成することが考えられる。

[0076] なお、図14に示したように最も前側に色変換基板が配置されている構成と、図18に示したように最も前側に光シャッタ42が配置されている構成とでは、それぞれに異なる長所がある。

[0077] 図14に示したカラー表示装置712のように最も前側に色変換基板101が配置された構成では、カラー表示装置からユーザに向かって出射する光

は、色変換基板 101 における蛍光体発光または散乱によって生じた光であるので、広い角度で出射し、その結果、視野角特性に優れたものとなる。たとえば光シャッタ 42 が液晶表示パネルである場合には視野角が限られていることもありうるが、色変換基板 101 を経ることによって視野角の問題は解消し、広い視野角から視認することができるように表示することができる。

[0078] 図 18 に示したカラー表示装置 713 のように最も前側に光シャッタ 42 が配置された構成では、前側から入る外光が色変換基板 101 の蛍光体層または拡散層に入射して不所望な画素が発光することを光シャッタ 42 によって防止することができる。表示させるべきでない画素においては、光シャッタ 42 は、光を遮断する状態となっているので、そのような画素においては外光が色変換基板 101 に到達することはなくなる。したがって、不所望な発光をなくすことができ、表示品位を向上させることができる。

[0079] 光シャッタ 42 として採用可能な構造の代表的な 2 つの例を示す。

光シャッタ 42 の第 1 の例としては、液晶表示パネルが考えられる。この場合、図 21 に示すように、光シャッタ 42 は、ガラス基板 501 とガラス基板 502 との間に液晶層 503 が挟みこまれた構造を備える。ガラス基板 501 の液晶層 503 側の表面には、ソースバスライン 506 が形成され、このソースバスライン 506 を覆うように絶縁層 507 が形成されている。さらに絶縁層 507 の表面に、各画素に対応するように画素電極 504 が配置されている。ガラス基板 502 の液晶層 503 側の表面には、対向電極 505 が形成されている。ガラス基板 501, 502 の外側の面には、それぞれ偏光板 508, 509 が貼られている。画素電極 504 と対向電極 505 との間に電圧が印加されることによって当該画素における液晶層 503 の分子配向が変化する仕組みとなっている。液晶層 503 による偏光状態の変化と偏光板 508, 509 との組合せによって、光シャッタ 42 として当該画素における光を透過させるか否かが切り替わる仕組みとなっている。

[0080] 光シャッタ 42 の第 2 の例としては、透過型 MEMS パネルが考えられる

。透過型MEMSパネルとは、配列された各画素ごとに電気信号によって機械的に部材を動かすことによって、各画素としての開口部の開閉をすることができるパネルである。光シャッタ42が透過型MEMSパネルである場合、図22に示すように、光シャッタ42は、ガラス基板501とガラス基板502とが対向した構造を備える。ガラス基板501のガラス基板502側の表面には、ソースバスライン506が形成され、このソースバスライン506を覆うように絶縁層507が形成されている。さらに絶縁層507の表面に、各画素に対応するように静電アクチュエータ510およびシャッタ部材511が配置されている。ガラス基板502のガラス基板501側の表面には、各画素を隔てるように遮光層512が形成されている。静電アクチュエータ510の作用によりシャッタ部材511は変位することができ、その結果、各画素ごとに遮光層512の開口部を塞ぐように位置する第1状態と、遮光層512の開口部を空けるように位置する第2状態とを切り替えることができる。第1状態では当該画素における光はシャッタ部材511に阻まれて透過しない。第2状態では当該画素における光は透過する。このようにして光シャッタ42として当該画素における光を透過させるか否かを切り替える仕組みとなっている。透過型MEMSパネルにおいては、シャッタ部材511の変位の度合いを多段階で制御することとすれば、透過させる光量を多段階で制御することができる。

[0081] なお、光シャッタ42はこれらの種類に限られない。光シャッタ42が液晶表示パネルである場合、図21に示した構造のものに限られない。光シャッタ42が透過型MEMSパネルである場合、図22に示した構造のものに限られない。

[0082] 自発光表示装置44として採用可能な構造の代表的な2つの例を示す。

自発光表示装置44の第1の例としては、有機EL表示パネルが考えられる。この場合、図23に示すように、自発光表示装置44は、ガラス基板501とガラス基板502との間に有機EL層513が挟みこまれた構造を備える。有機EL層513は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層がこの順に積

層されたものである。ガラス基板501の有機EL層513側の表面には、カソード電極514が形成されている。ガラス基板502の有機EL層513側の表面には、各画素に対応するように透明電極515が形成されている。カソード電極514と透明電極515との間に電圧が印加されることによって、有機EL層513のうち当該画素に対応する部分が発光する仕組みとなっている。

[0083] 自発光表示装置44の第2の例としては、無機EL表示パネルが考えられる。この場合、図24に示すように、自発光表示装置44は、絶縁層516、発光層517および絶縁層518を下からこの順に積層したものがガラス基板501とガラス基板502との間に挟みこまれた構造を備える。ガラス基板501の発光層517側の表面には、背面電極519が形成されている。背面電極519はAlまたはITOの膜として形成することができる。ガラス基板502の発光層517側の表面には、各画素に対応するように透明電極515が形成されている。背面電極519と透明電極515との間に電圧が印加されることによって、発光層517のうち当該画素に対応する部分が発光する仕組みとなっている。

[0084] なお、自発光表示装置44はこれらの種類に限られない。自発光表示装置44が有機EL表示パネルである場合、図23に示した構造のものに限られない。自発光表示装置44が無機EL表示パネルである場合、図24に示した構造のものに限られない。

[0085] なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明は、色変換基板、照明装置およびカラー表示装置に利用することができる。

符号の説明

[0087] 1 透明基板、1 a 主表面、2 透明隔壁、3 蛍光体層、3 r 赤色
蛍光体層、3 g 緑色蛍光体層、3 b 拡散層、4 b 青色光、6 反射膜
、9 第1低屈折率層、10 第2低屈折率層、11 e 1, 11 e 2, 11
e 3, 11 e 4 光、23 平坦化膜、24 開口部、42 光シャッタ、
43 b 青色光源、44 自発光表示装置、61, 62, 63 界面、10
1, 102 色変換基板、431 b, 433 b 青色LED、432 導光
板、434 b (青色光源としての)有機ELパネル、435 b (青色光
源としての)無機ELパネル、436 拡散板、441 r, 441 g, 44
1 b EL素子、442 基板、501, 502 ガラス基板、503 液
晶層、504 画素電極、505 対向電極、506 ソースバスライン、
507, 516, 518 絶縁層、508, 509 偏光板、510 静電
アクチュエータ、511 シャッタ部材、512 遮光層、513 有機E
L層、514 カソード電極、515 透明電極、517 発光層、519
背面電極、701 照明装置、711, 712, 713 カラー表示装置
。

請求の範囲

- [請求項1] 主表面（１ a）を有する透明基板（１）と、
前記主表面に配置され、それぞれ側面を有する複数の蛍光体層（３）と、
前記主表面と前記蛍光体層との間に介在し、前記蛍光体層の屈折率より小さな屈折率を有する第１低屈折率層（９）と、
前記蛍光体層の側面から出射する光を反射させるために、前記蛍光体層の少なくとも側方に形成された反射膜（６）と、
前記蛍光体層の前記透明基板とは反対側の面において前記反射膜に覆われていない領域を覆い、前記蛍光体層の屈折率より小さな屈折率を有する第２低屈折率層（１０）とを備える、色変換基板。
- [請求項2] 前記反射膜は、前記蛍光体層の側面を直接覆っている、請求項１に記載の色変換基板。
- [請求項3] 側面を有するように前記主表面に形成された透明隔壁（２）を備え、
前記透明隔壁の側面は、前記蛍光体層の側面に接し、
前記反射膜は、前記透明隔壁の、前記蛍光体層に接する面とは反対側の側面および前記透明基板とは反対側の面を覆っている、請求項１に記載の色変換基板。
- [請求項4] 前記反射膜は、前記蛍光体層の中心から見て、前記透明基板側を向く斜面となっている、請求項１から３のいずれかに記載の色変換基板。
- [請求項5] 前記第１低屈折率層は、屈折率が１．２０以上１．４０以下であり、前記第２低屈折率層は、屈折率が１．２０以上１．４０以下である、請求項１から４のいずれかに記載の色変換基板。
- [請求項6] 前記複数の蛍光体層は、散乱特性を有さない、請求項１から５のいずれかに記載の色変換基板。
- [請求項7] 前記複数の蛍光体層は、透明体である、請求項１から５のいずれか

に記載の色変換基板。

[請求項8] 前記複数の蛍光体層のうちのひとつとして、少なくとも第1波長域の光を吸収して第2波長域で発光する第2波長域蛍光体層が含まれ、前記複数の蛍光体層のうちの他のひとつとして少なくとも前記第1波長域の光を吸収して第3波長域で発光する第3波長域蛍光体層が含まれる、請求項1から7のいずれかに記載の色変換基板。

[請求項9] 前記主表面には、前記第1波長域の光を散乱または透過させるための拡散層(3b)または透明層が配置されている、請求項8に記載の色変換基板。

[請求項10] 前記第1波長域の光は青色光であり、前記第2波長域の光は赤色光であり、前記第3波長域の光は緑色光である、請求項8に記載の色変換基板。

[請求項11] 前記主表面には、青色光を散乱または透過させるための拡散層(3b)または透明層が配置されている、請求項10に記載の色変換基板。

[請求項12] 請求項10または11に記載の色変換基板と、前記色変換基板に向けて発光するように前記色変換基板に重ねて配置された青色光源(43b)とを備える、照明装置。

[請求項13] 請求項10または11に記載の色変換基板と、前記色変換基板に重ねて配置され、前記色変換基板に向けて青色光を発する自発光表示装置(44)とを備える、カラー表示装置。

[請求項14] 請求項10または11に記載の色変換基板と、前記色変換基板に向けて発光するように前記色変換基板に重ねて配置された青色光源(43b)と、前記色変換基板と前記青色光源との間に配置された光シャッタ(42)とを備え、

前記光シャッタは、前記色変換基板と対応するように位置決めされている、カラー表示装置。

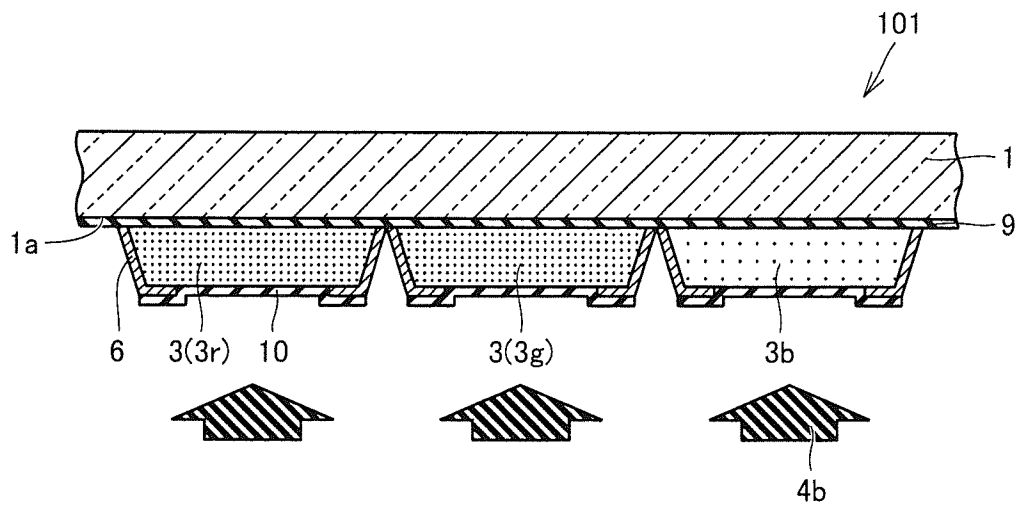
[請求項15] 請求項10または11に記載の色変換基板と、前記色変換基板に向

けて発光するように前記色変換基板に重ねて配置された青色光源（43 b）と、前記色変換基板の前記青色光源とは反対側に配置された光シャッタ（42）とを備える、カラー表示装置。

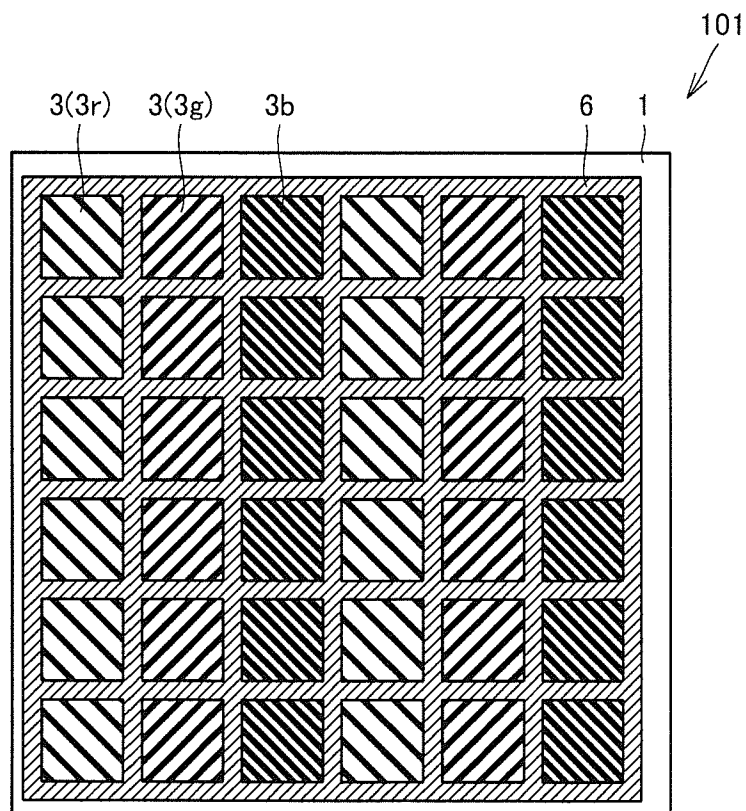
[請求項16] 前記色変換基板は、前記透明基板がある側の面とは反対側の面が前記光シャッタの側を向くように配置されている、請求項14または15に記載のカラー表示装置。

[請求項17] 請求項8または9に記載の色変換基板と、前記色変換基板に重ねて配置され、前記色変換基板に向けて前記第1波長域の光を発する光源とを備える、照明装置。

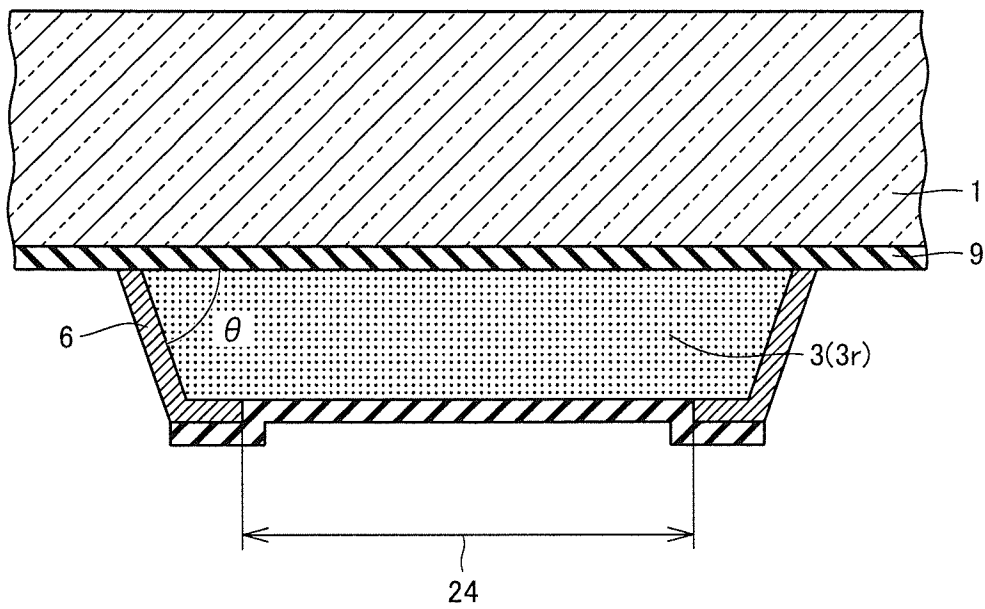
[図1]



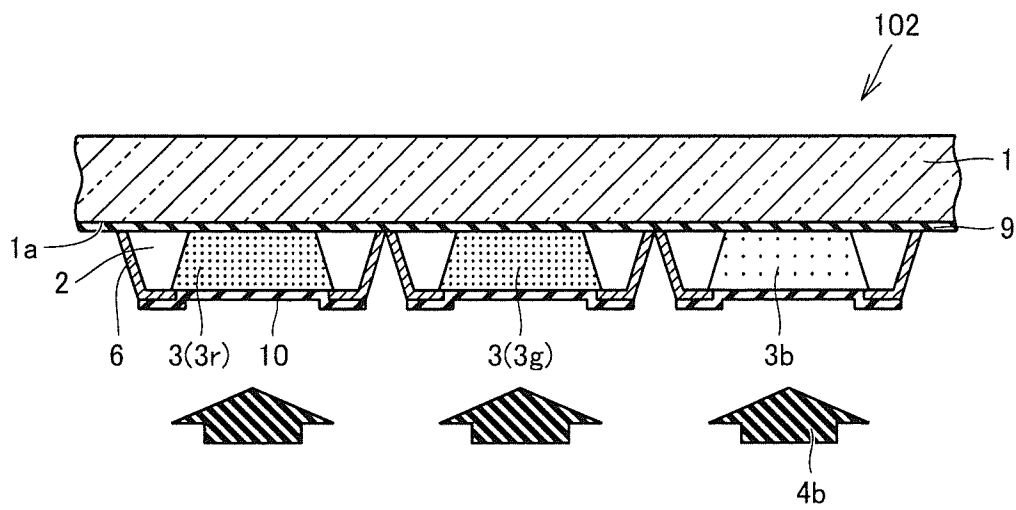
[図2]

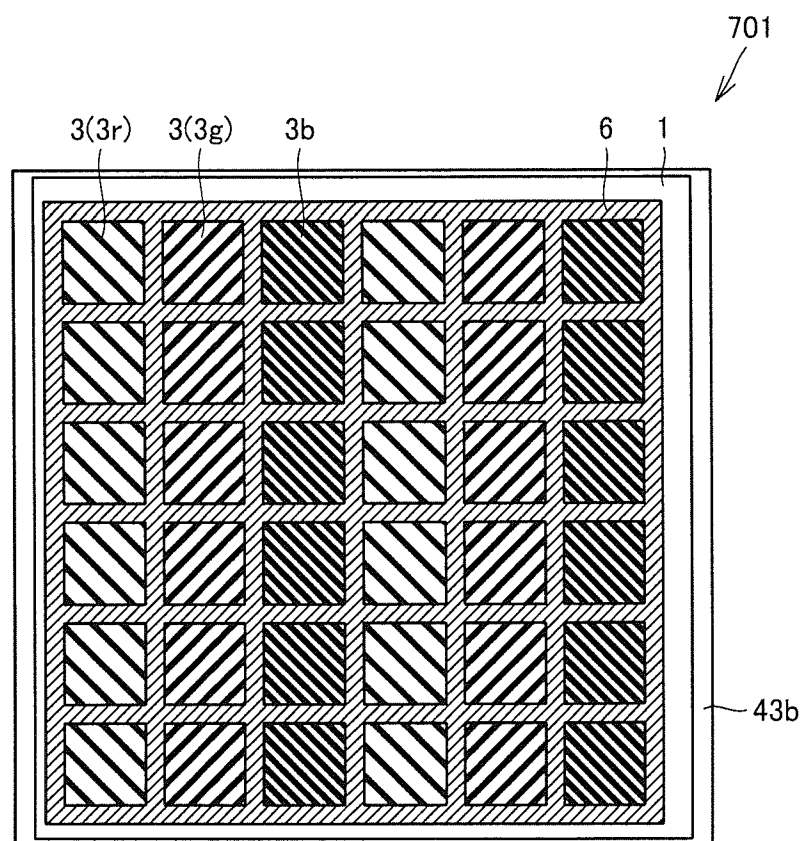
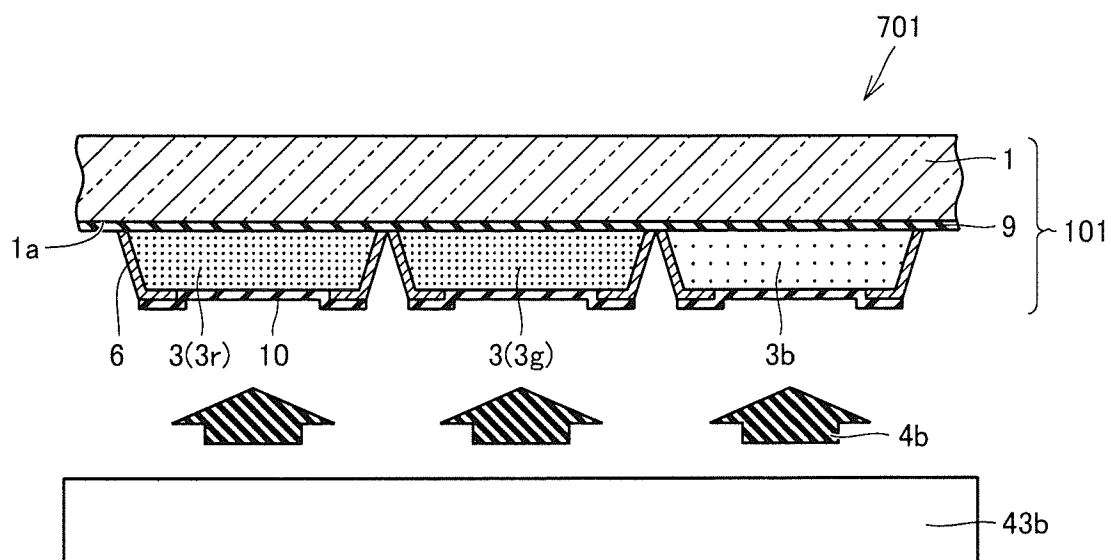


[図5]

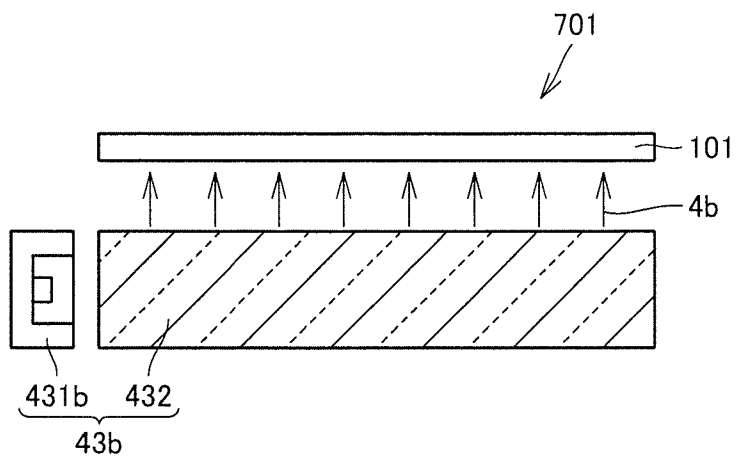


[図6]

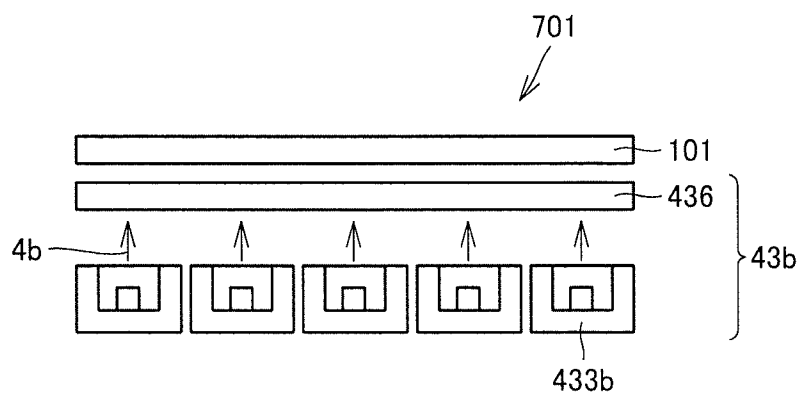




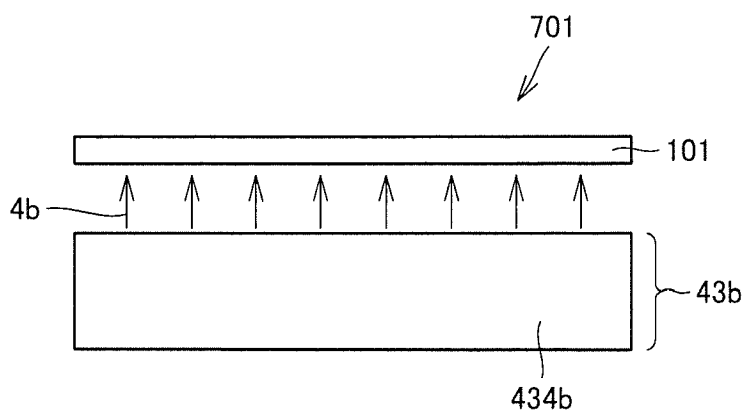
[図9]



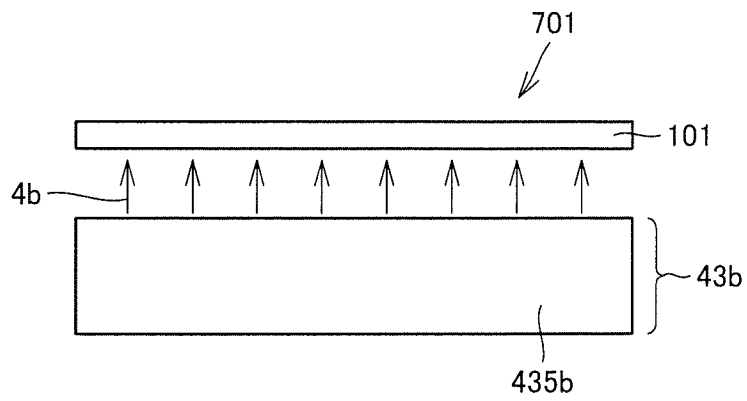
[図10]



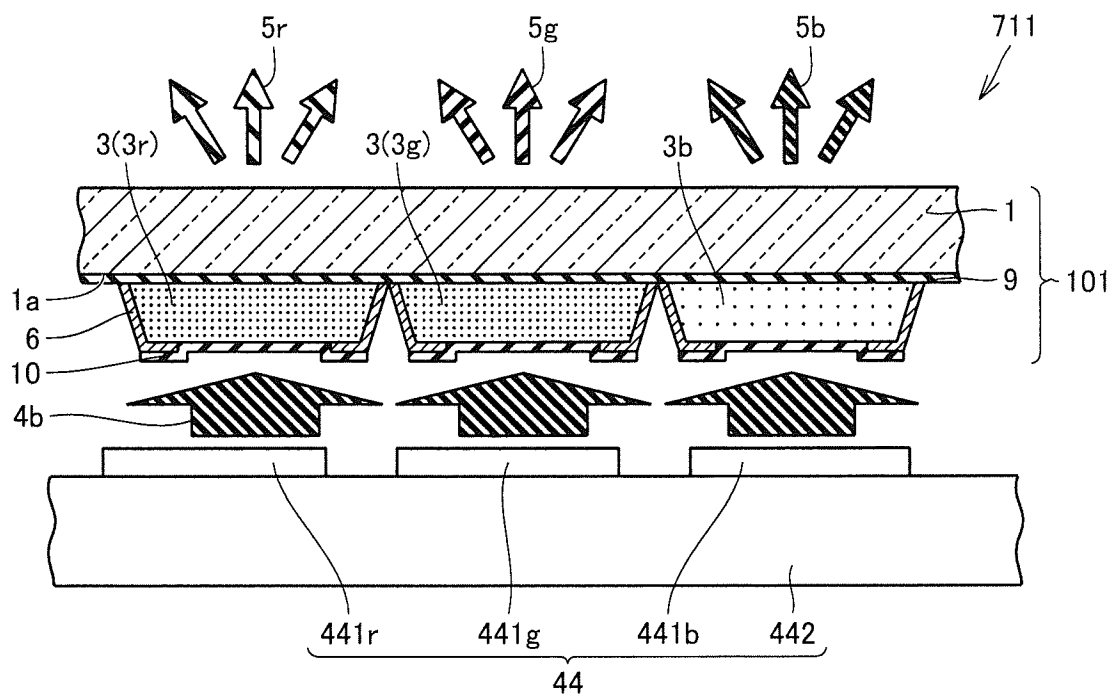
[図11]



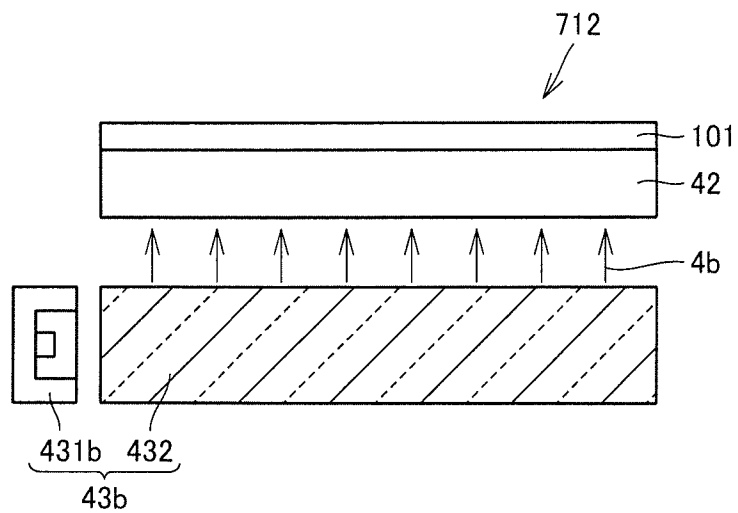
[図12]



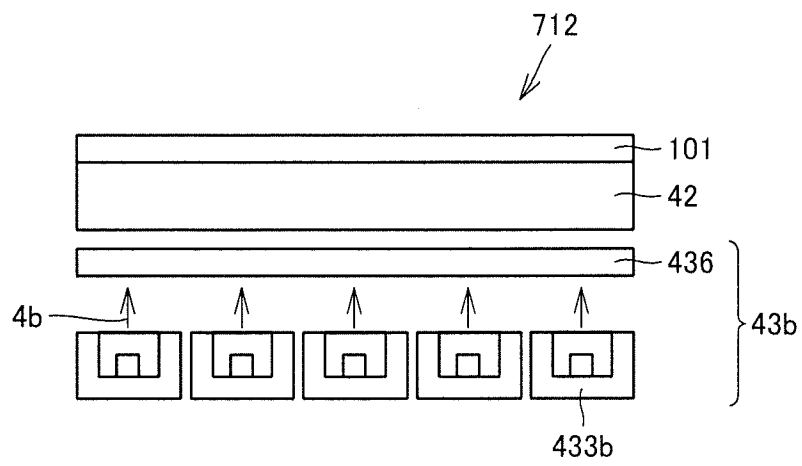
[図13]



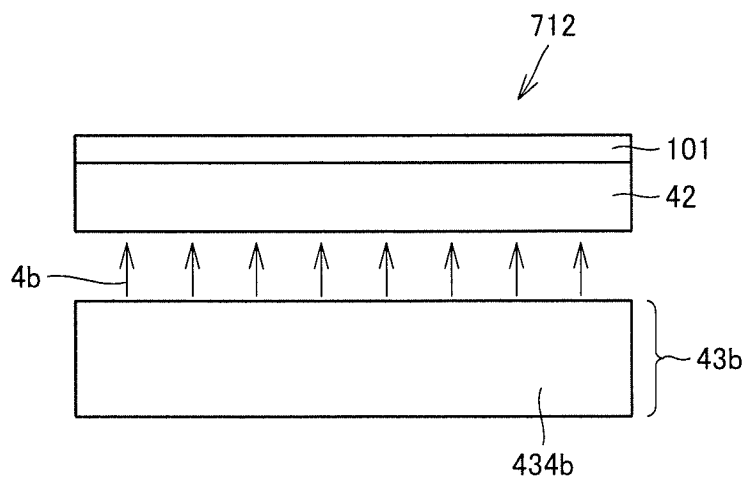
[図14]



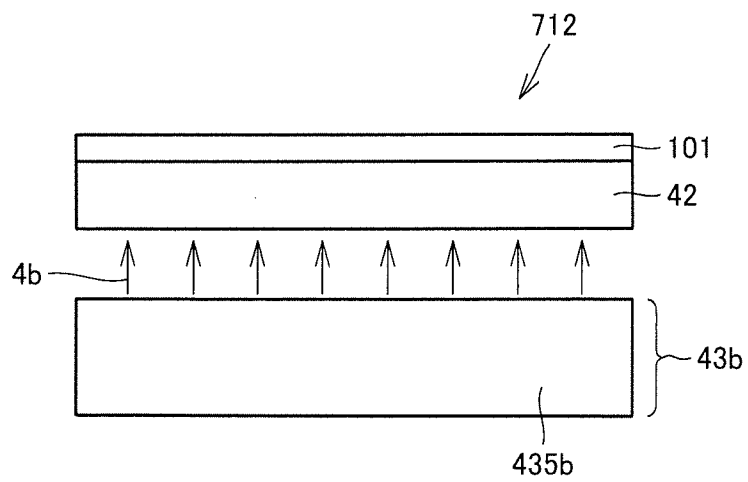
[図15]



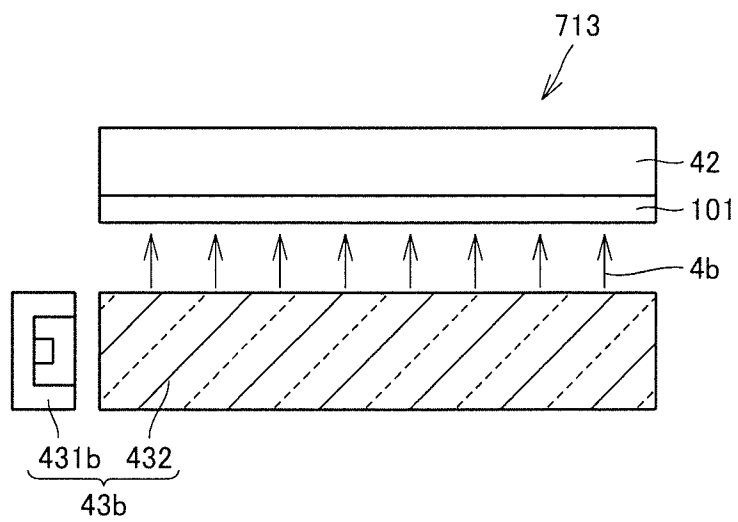
[図16]



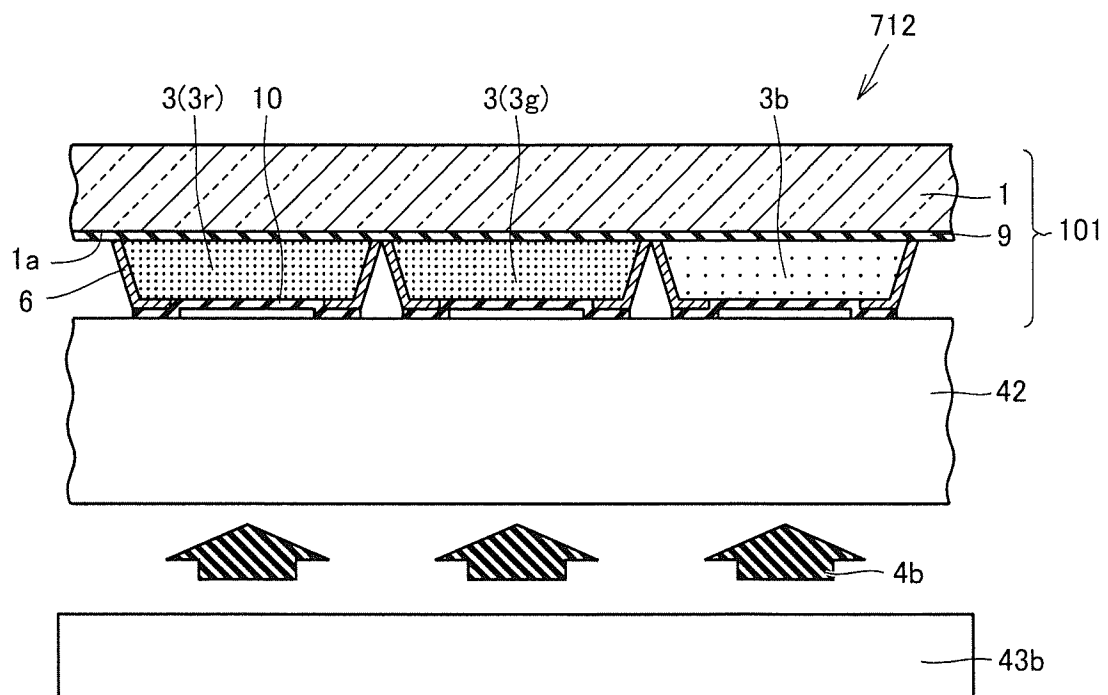
[図17]



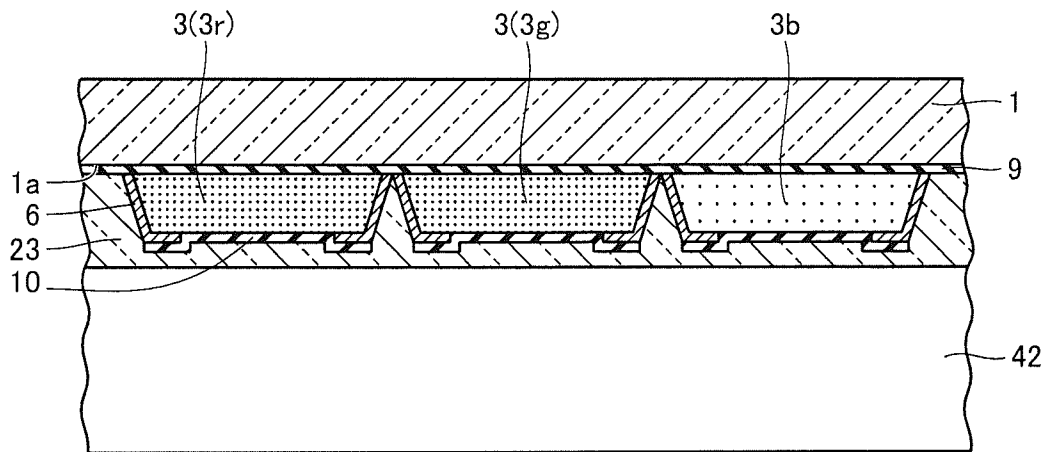
[図18]



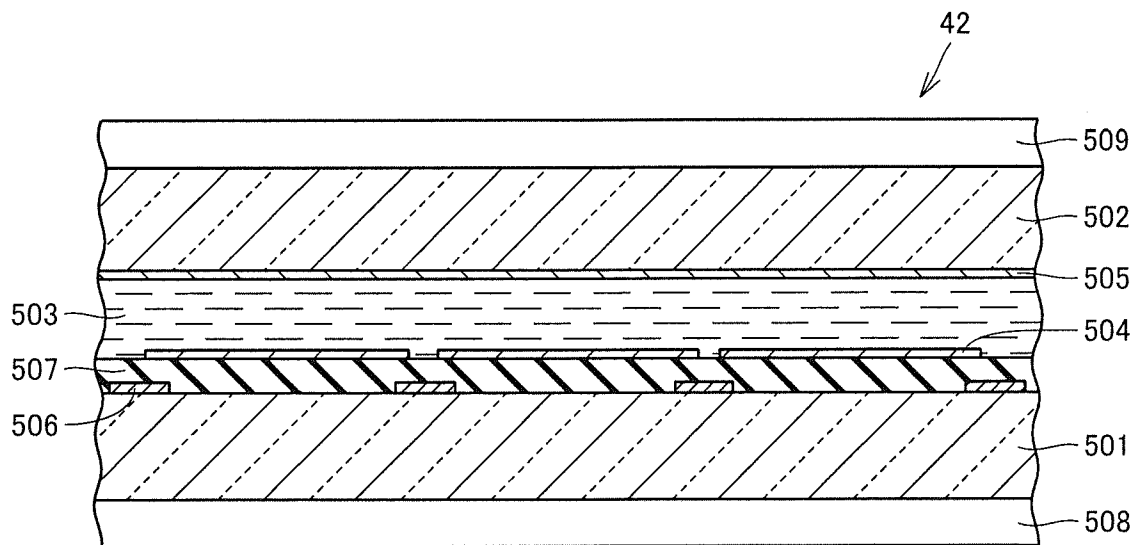
[図19]



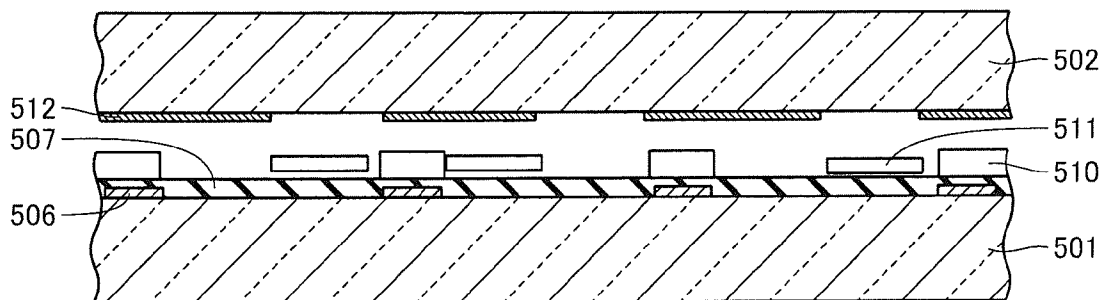
[図20]



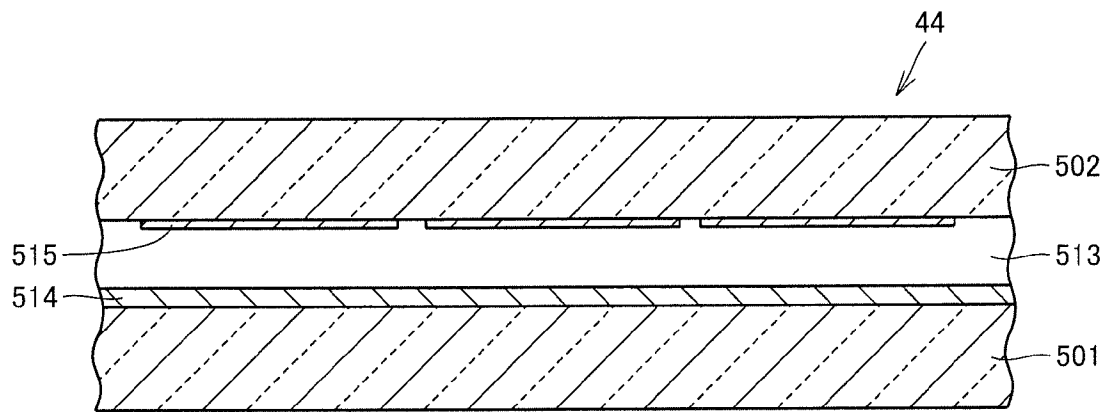
[図21]



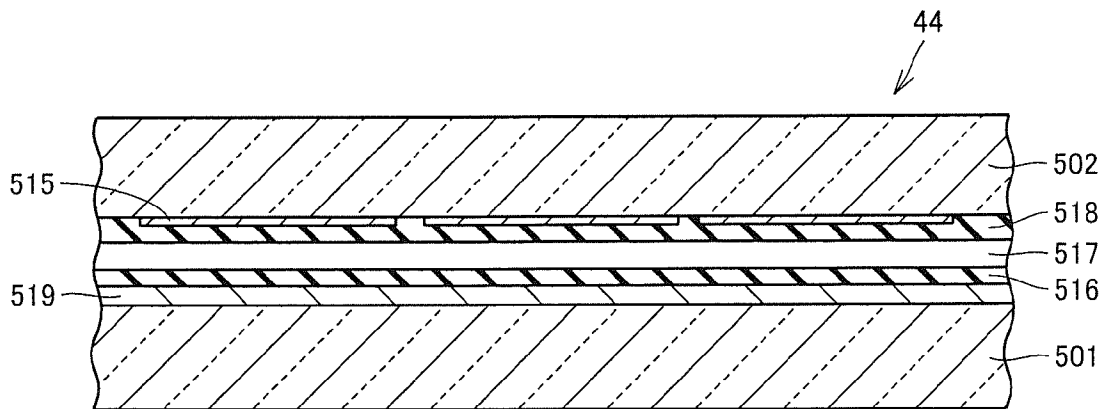
[図22]



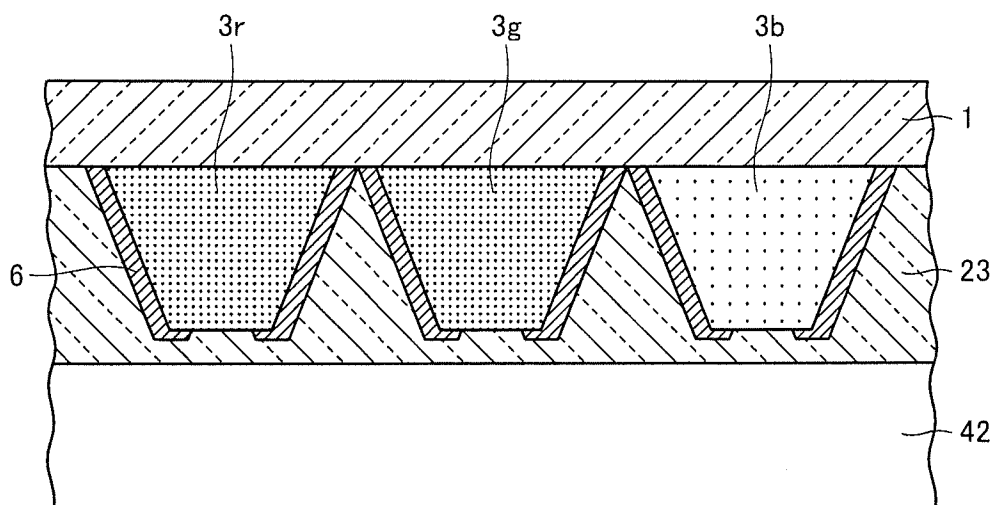
[図23]



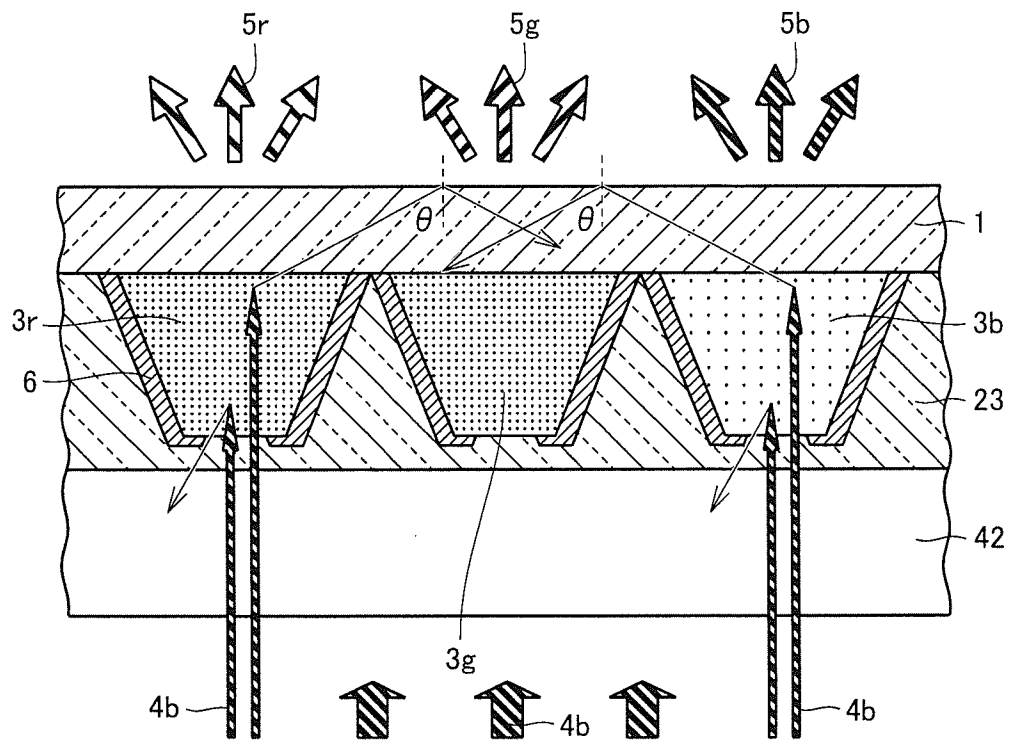
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/12(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i,
G02F1/13357(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50
(2006.01)i, H05B33/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B33/12, G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13357, G09F9/30, H01L27/32,
H01L51/50, H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-66437 A (Hitachi Displays, Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	WO 2010/106704 A1 (Sharp Corp.), 23 September 2010 (23.09.2010), claims 1, 7; fig. 1 (Family: none)	1-17
A	JP 11-329726 A (Sharp Corp.), 30 November 1999 (30.11.1999), claim 1; paragraphs [0038], [0039]; fig. 4 (Family: none)	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 May, 2012 (28.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062285

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-283673 A (Sharp Corp.), 13 October 2005 (13.10.2005), paragraph [0052]; fig. 1 (Family: none)	1-17
A	WO 2006/022123 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), claims 1, 5 & US 2008/0036367 A1 & EP 1784054 A1 & CN 1969595 A & KR 10-2007-0049172 A	3
P, A	WO 2012/042803 A1 (Sharp Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), claim 1; paragraphs [0042], [0055], [0057], [0061] (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B33/12(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B33/12, G02F1/13, G02F1/1335, G02F1/13357, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-66437 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2010.03.25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	WO 2010/106704 A1 (シャープ株式会社) 2010.09.23, 請求項 1、請求項 7、図 1 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 11-329726 A (シャープ株式会社) 1999.11.30, 【請求項 1】【0038】【0039】【図 4】 (ファミリーなし)	1-17

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

野田 洋平

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

2 0

3 2 1 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-283673 A (シャープ株式会社) 2005. 10. 13, 【0052】【図1】 (ファミリーなし)	1-17
A	WO 2006/022123 A1 (出光興産株式会社) 2006. 03. 02, 請求項1、請求項5 & US 2008/0036367 A1 & EP 1784054 A1 & CN 1969595 A & KR 10-2007-0049172 A	3
P, A	WO 2012/042803 A1 (シャープ株式会社) 2012. 04. 05, 請求項1、[0042][0055][0057][0061] (ファミリーなし)	1-17