

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-83103

(P2019-83103A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 1	2 H 3 9 1
F 2 1 V 9/00 (2018.01)	F 2 1 V 9/16 1 0 0	3 K 2 4 4
F 2 1 V 9/08 (2018.01)	F 2 1 V 9/08 2 0 0	
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	
F 2 1 Y 105/16 (2016.01)	F 2 1 Y 105:16	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-209034 (P2017-209034)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成29年10月30日 (2017.10.30)		シャープ株式会社
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地
		(74) 代理人	110001036
			特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	渡辺 寿史
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
			会社内
		(72) 発明者	安永 博敏
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
			会社内
		(72) 発明者	京兼 庸三
			大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式
			会社内
		最終頁に続く	

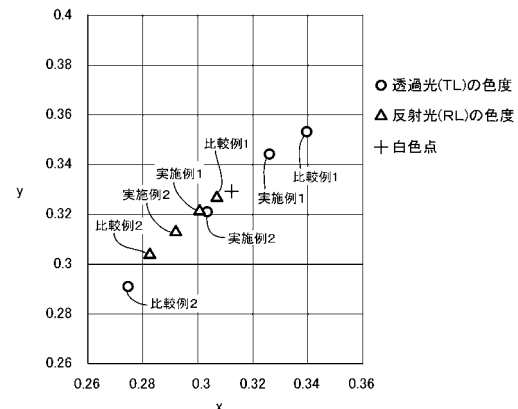
(54) 【発明の名称】 照明装置および画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】照明装置ひいては画像表示装置の色度ムラを抑制する。

【解決手段】LED (光源) 2 1 と、LED 2 1 からの光を透過させる拡散板 (透光板) 4 2 と、拡散板 4 2 上に形成され、LED 2 1 からの光を透過もしくは反射させるインク層 4 2 A と、を備えるバックライト装置 (照明装置) 2 0 において、インク層 4 2 A が、白色顔料である第一の顔料に加えて、その透過光の色相が青色味を帯びる特性を有する第二の顔料を含有するものとする。透過光に青色味を付与する顔料としては、青色顔料やパール顔料を用いることができる。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、

前記光源からの光を透過もしくは反射させるインク層と、を備え、

前記インク層は、白色顔料である第一の顔料と、その透過光の色相が青色味を帯びる特性を有する第二の顔料と、を含有する照明装置。

【請求項 2】

前記光源からの光を入射して内部で拡散させつつ前記光源が配されているのとは異なる側に出射する拡散板をさらに備え、

前記インク層は、前記拡散板上に形成されている請求項 1 に記載の照明装置。

10

【請求項 3】

前記第二の顔料は、青色顔料である請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記第二の顔料は、透光性の核体と、前記核体の表面に形成された前記核体と異なる屈折率を有する透光性の金属化合物の被膜からなる顔料である請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記金属化合物の被膜は、膜厚が 30 nm 以上 80 nm 以下である請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】

20

前記第二の顔料の粒径は 1 μm 以上 50 μm 以下である請求項 4 または請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の照明装置を備える画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本技術は、照明装置および画像表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

30

画像表示装置のうち、自発光しない表示パネルを備える液晶表示装置等では、表示パネルのほかにバックライト装置等の照明装置が必要である。バックライト装置は、その光源の配置によって、表示パネルの画像表示面の直下に光源を配した直下型と、表示パネルの側方に光源を配したエッジライト型と、に大別される。

ところで、近年、画像表示装置には高画質化が求められており、HDR (High Dynamic Range) 技術が注目されている。液晶表示装置によって HDR を実現するためには、バックライト装置の輝度レベルを局所的に調節するローカルディミング制御が必要とされる。ローカルディミング制御を行うには直下型のバックライト装置が有利であるが、直下型のバックライト装置では、光源からの光を拡散させて均一化するためにはその厚みが増す傾向にあった。そこで、下記特許文献 1 に記載されているように、直下型バックライト装置の透光板の裏面に白色インク層を設けて光源からの光を拡散させ、薄型化を図る技術が提案されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2000 - 162411 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に記載されているように、光を拡散させるための層には、酸化チタン等から

50

なる白色顔料をバインダー中に分散させた白色インク層が用いられる。このような白色インク層を設けた場合、白色顔料の光散乱特性によって、当該インク層を透過した光は黄色味が強くなる一方、同インク層に反射された光はやや青色味がかかることが知られている。このため、光源の上方、すなわち白色インク層を透過した光が出射される位置において出射光が黄色味を帯び、照明装置の単位エリア内で色相差が生じてしまい、これが色度ムラとして観測されていた。特許文献 1 には、酸化チタンと硫酸バリウムとを混合して用いることにより、このような色度ムラを抑制する技術が開示されているが、効果は十分とは言えなかった。

【 0 0 0 5 】

本技術は上記事情に基づいて完成されたものであって、照明装置ひいては表示装置における色度ムラを効果的に抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本技術に係る照明装置は、光源と、前記光源からの光を透過もしくは反射させるインク層と、を備え、前記インク層は、白色顔料である第一の顔料と、その透過光の色相が青色味を帯びる特性を有する第二の顔料と、を含有する。

【 0 0 0 7 】

上記において、顔料とは、特定の波長の光を選択的に吸収もしくは散乱させることで、反射または透過する色が固有の色を呈するように変化させる粉末をいう。

本技術に係るインク層は、第一の顔料として、白色顔料を含有している。白色顔料としては、酸化チタン、硫酸バリウム、酸化亜鉛等を用いることができる。中でも、高い反射率や隠ぺい性が得られインク層の薄層化が可能であることから、酸化チタンを含むものの使用が特に好ましい。既述したように当該インク層を透過する透過光は、白色顔料の光散乱特性によって黄色味を帯び易くなっている。発明者らは、鋭意検討の結果、白色顔料と併せて透過光に青色味を与える顔料（第二の顔料）をインク層に添加することにより、透過光の色度（色相）が適切に補正されて、インク層を透過する光が無彩色に近いものとなることを見出した。これにより、照明装置から出射される出射光の色度ムラが解消される。本技術に用いる第二の顔料としては、青色顔料やパール顔料（透光性の核体と、前記核体の表面に形成された前記核体と異なる屈折率を有する透光性の金属化合物の被膜からなる顔料の一例）等を用いることができる。中でも、光の利用率を高く維持できることから、パール顔料の使用が特に好ましい。

なお、本技術に係るインク層は、光源からの光を透過させる透光板、例えば光源からの光を入射して内部で拡散させつつ光源とは異なる側に出射する拡散板上に、形成することができる。

【 0 0 0 8 】

上記のような構成の照明装置を備えることにより、ローカルディミング制御に有利な直下型照明装置において色度ムラが効果的に抑制され、H D R と薄型化とが両立された画像表示装置を得ることができる。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本技術によれば、照明装置から出射される出射光の色度ムラが抑制されることで、H D R 等による高画質化と薄型化との両立が図られた画像表示装置を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】一実施形態に係る液晶表示装置（画像表示装置）の分解斜視図

【図 2】バックライト装置（照明装置）の平面構成を表す模式図

【図 3】バックライト装置を図 2 に A - A 線に相当する断面で切断した際の断面構成と、L E D（光源）から出射された光がインク層を透過もしくは反射される様子を表す模式図

【図 4】実施例 1 および 2、並びに比較例 1 および 2 に係るインク層の透過率分布を示したグラフ

10

20

30

40

50

【図 5】実施例 1 および 2、並びに比較例 1 および 2 に係るインク層の反射率分布を示したグラフ

【図 6】実施例 1 および 2、並びに比較例 1 および 2 に係るインク層の透過光および反射光の色度を示した色度図

【図 7】実施例 3 および 4、並びに比較例 1 および 3 に係るインク層の透過率分布を示したグラフ

【図 8】実施例 3 および 4、並びに比較例 1 および 3 に係るインク層の反射率分布を示したグラフ

【図 9】実施例 3 および 4、並びに比較例 1 および 3 に係るインク層の透過光および反射光の色度を示した色度図

【発明を実施するための形態】

【0011】

一実施形態を、図 1 から図 3 によって説明する。

本実施形態では、液晶表示装置（画像表示装置）1 に備えられ、液晶パネル（表示パネル）10 に付設される、バックライト装置（照明装置）20 について例示する。なお、以下の説明では、図 1 における上側を上（下側を下）とし、複数の同一部材については、一の部材に符号を付し、他の部材については符号を省略することがある。

【0012】

本実施形態に係る液晶表示装置 1 は、例えばノートパソコン（タブレット型ノートパソコン等を含む）やテレビ受像機のように、中型から大型（超大型）に分類される大きさで、高画質化が求められている表示装置に特に適している。しかし、このようなものに限定されることはなく、例えば画面サイズが数インチ～十数インチ程度の小型または中小型に分類される大きさの表示装置にも、本技術は適用可能である。

【0013】

図 1 に示すように、液晶表示装置 1 は、平面に視て長形状をなしており、画像を表示する表示パネルである液晶パネル 10 と、液晶パネル 10 に表示のための光を供給する外部光源であるバックライト装置 20 と、を備え、これらが枠状のベゼル 30 等によって一体的に保持されている。なお、液晶表示装置 1 は、図 1 における上側の面が、画像が表示される画像表示面とされるようになっている。

【0014】

液晶パネル 10 としては、特に限定されることなく既知の構成のものを用いることができる。例えば、長形状のアレイ基板（アクティブマトリクス基板）および CF 基板（対向基板）からなる一对のガラス基板が、所定のギャップを隔てた状態で貼り合わされるとともに、両基板間に液晶が封入された構成とすることができる。アレイ基板には、互いに直交するソース配線とゲート配線とに接続されたスイッチング素子（例えば TFT）、そのスイッチング素子に接続された画素電極、さらには配向膜等が設けられ、CF 基板には、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）等の各着色部が所定配列で配置されたカラーフィルタや、対向電極、さらには配向膜等が設けられる。なお、両ガラス基板の外側には、それぞれ偏光板が配される。

【0015】

以下、図 1 から図 3 を参照しつつ、バックライト装置 20 の構成について説明する。

図 1 に示されているように、バックライト装置 20 は、光源である頂面発光型の LED 21 と、複数の LED 21 が実装された長方形板状の LED 基板 22 と、平面視長形状の複数の部材からなり LED 基板 22 に対向するように配される光学部材 40 と、LED 基板 22 および光学部材 40 の外縁部に沿って配される長方形枠状のフレーム 23 と、を備える。光学部材 40 は、フレーム 23 の開口を覆うとともに液晶パネル 10 の下面に重なるように配設されており、この光学部材 40 の下方に対向配置される LED 基板 22 の板面上の全域に亘って、LED 21 が点在した構成である。すなわち、本実施形態に係るバックライト装置 20 は、液晶表示装置 1 において、液晶パネル 10 の画像表示面の直下に LED 21 が配されて、その発光面 21a が対向状をなす、いわゆる直下型とされる。

10

20

30

40

50

【0016】

バックライト装置20の構成部品について、順次説明する。

本実施形態において光源として用いられるLED21は、LED基板22の板面上に表面実装されるとともに、その発光面21aがLED基板22とは反対側を向いた、いわゆる頂面発光型のものであって、その光軸が液晶パネル10の画像表示面の法線方向（光学部材40の板面の法線方向）と一致している。ここでいう「光軸」は、LED21における発光光のうち、発光強度が最も高い（ピークとなる）光の進行方向と一致する軸である。LED21は、汎用の白色LEDであり、典型的には、発光源である青色LED素子（青色発光素子、青色LEDチップ）を、赤色と緑色に発光する蛍光体を含んだ封止材によってケース内に封止してなるものとされる。白色LEDは、例えば赤色と緑色と青色の各単色のLEDを一素子化したもの等を用いることもできる。

10

【0017】

本実施形態では、LED基板22として、長方形板状をなし、例えばアルミ系材料などの金属製で、その表面に絶縁層を介して銅箔などの金属膜からなる配線パターン（図示せず）が形成されたものを用いている。或いは、LED基板22には、ガラスエポキシやセラミック等の絶縁材料を基材として用いることも可能である。LED基板22のうち、上側（光学部材40側）を向いた板面には、上記したLED21が複数個表面実装されており、この面が実装面22aとされる。LED21は、LED基板22の実装面22aの面内において複数ずつ行列状（マトリクス状、碁盤目状）に並列して配されるとともに、実装面22aの面内に配線形成された配線パターンによって相互が電氣的に接続されている。具体的には、図2に示すように、LED基板22の実装面22a上に、その短辺方向に沿って5個ずつ、長辺方向に沿って10個ずつのLED21が行列状に並んで配置される。なお、図2は、バックライト装置20の平面構成を表す模式図であるが、図面を見やすくするために、バックライト装置20の上側に配されるプリズムシート41と拡散板42を図面上割愛し、LED21が実装されたLED基板22上に、フレーム23と、インク層42Aのみが配された状態を示している。各LED21の配列ピッチは、ほぼ一定とされ、それぞれほぼ等間隔に配列されている。このように配列されたLED21群の全てに対して、フレーム23の開口を覆う形で配された光学部材40の下面に形成されたインク層42Aが、所定の間隔を空けつつ対向状に配されている。なお、LED基板22には、図示しないケーブル等が接続されるコネクタ部が設けられており、このケーブル等を介して外部電源に接続されて駆動電力が供給されるようになっている。LED基板22に形成される配線パターンは、特に限定されるものではないが、LED駆動基板（光源駆動基板）等から各LED21に特定の電流を制御して印加できるように形成されていることが好ましい。また、本実施形態では、光の利用効率を高める観点から、LED基板22の実装面22aの最表面に、光の反射性に優れた白色を呈する反射層（図示せず）が形成されている。

20

30

【0018】

フレーム23には、例えば樹脂の射出成形物等を用いることができる。中でも、反射率の高い樹脂で形成したものが好ましい。本実施形態では、白色のポリカーボネート樹脂成形物を用いている。図1にも示されているように、フレーム23は、LED基板22および光学部材40の外周縁部に沿う枠状をなしている。図3に示すように、このフレーム23の下面に、LED基板22の外周縁部が固定され、またフレーム23上面の内周側に段差状に設けられた受部23A内に、光学部材40の外周縁部が保持される。これにより、LED基板22上に実装されたLED21の発光面21aと、光学部材40とが、所定の間隔を空けて対向配置された状態で維持される。

40

【0019】

光学部材40は、図1等にも示されているように、平面に視て液晶パネル10やLED基板22に倣った長形状をなし、液晶パネル10とLED21との間に介在して配される。光学部材40は、LED基板22上に発光面21aが上側を向くように実装されたLED21の上側、すなわち光出射側に、所定の間隔を空けて対向状に配される。本実施形

50

態では、光学部材 40 として、上側（液晶パネル 10 側、光出射側）に配されるプリズムシート 41 と、下側（LED 21 側、光出射側とは反対側）に配される拡散板（透光板）42 と、を用いている。

【0020】

プリズムシート 41 は、LED 21 から発せられた光に所定の光学作用を付与する光学シート的一种であって、バックライト装置 20 の輝度を向上させる機能を有する。例えば、一辺に沿って延在する頂角 90 度の単位プリズムが、これと直交する他の辺に沿って隙間なく並んだ構成のものを用いることができる。このような構成のプリズムシート 41 は、他の辺に沿った方向（単位プリズムの並び方向、単位プリズムの延在方向と直交する方向）について選択的に集光する作用（異方性集光作用）を有する。本実施形態では、プリズムシート 41 として、スリーエム株式会社製の BEF（登録商標）を用いている。

上記のような構成のプリズムは、複数枚を重ねて用いることができる。スマートフォンやノートパソコン等、上下左右の視野角が多少狭くても構わない製品では、2 枚のプリズムシートを直交して積層することが多い。このようにすれば、効果的に画面輝度を高めることができる。一方、テレビ受像機や車載用表示装置等では、左右の視野角は広い方が良く、上下の視野角は狭くてもよい。1 枚のプリズムシートを、稜線方向が左右方向と一致するように設置することが多い。このようにすれば、左右方向のみ視野角を広くして、上下方向のみ光を絞って画面輝度を向上させることができる。本実施形態では、1 枚のプリズムシートを使用している。なお、バックライト装置 20 は、プリズムシート 41 を備えているものに限定されることはなく、またプリズムシートに替えて、或いはプリズムシートに加えて、マイクロレンズシートや偏光反射シート等その他の各種光学シートを備えていてもよい。本実施形態では、プリズムシート 41 の上側の板面が、バックライト装置 20 から液晶パネル 10 に向けて光が出射される光出射面 20a とされる（図 1、図 3）。

【0021】

拡散板 42 は、光を透過させる透光板の一種であり、所定の厚みを有するほぼ透明な樹脂製の基材内に拡散粒子を多数分散して設けた構成とされる。拡散板 42 は、下側（LED 21 側）から入射した光を、その内部で拡散させつつ、上側（LED 21 が配されているのとは異なる方向）に出射させるものであって、光源からの光量を均一化して出射する機能を有する。樹脂製の基材は、特に限定されるものではないが、例えば（メタ）アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂等を用いることができ、中でも、アクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等の、透明性及び耐衝撃性に優れた樹脂板を好ましく用いることができる。本実施形態では、拡散板 42 として、住友化学製のスミペックスオパール板（登録商標）を用いている。

【0022】

さて、本実施形態では、拡散板 42 の下側の板面上に、インク層 42A が形成されている。続いて、このインク層 42A について、図 2 および図 3 を参照しつつ説明する。

図 3 に示すように、本実施形態において、インク層 42A は、拡散板 42 の下面に部分的に形成される。

図 2 等 に示すように、インク層 42A は、少なくとも複数の LED 21 の直上部分に、複数 が形成されていることが好ましい。出射光の均整度をさらに高めるために、インク層 42A が、LED 21 の直上部分に加えて他の部分にも形成されていてもよい。インク層 42A は、例えば所定形状の独立した繰り返し単位からなる平面形状をなすように形成することができる。この場合の単位形状は、円形、楕円形、雲形等の曲線で区画されるもの、三角形や四角形等の多角形のように直線で区画されるもの、或いは、これらの組合せなど、任意の形状とすることができる。単位形状は、全て合同であってもよいが、拡散板 42 内における配置等に応じて形状や大きさが異なるように（例えばグラデーションをなすように）形成されていてもよい。或いは、インク層 42A を、連続する形状、例えば LED 21 の直上を繋ぐ網目状に形成してもよい。本実施形態では、図 2 および図 3 に表されているように、LED 21 の直上部分に、この発光面 21a 全体が平面視重畳されるよう

な円盤状に、全て同じ形状サイズのインク層 42A を形成している。

図 3 に示すように、本実施形態に係るインク層 42A は、全て同じの膜厚を有するように形成されるが、インク層 42A は、部分的に膜厚が異なるように形成されていてもよい。拡散板 42 内における配置に応じて繰り返し単位同士が互いに異なる膜厚を有するように形成してもよいし、繰り返し単位内において膜厚が変化するように、例えば中心部が厚くなるように、形成してもよい。

【0023】

上記のようなインク層 42A は、拡散板 42 上に、任意の方法で形成することができる。例えば、インクジェットやシルクスクリーン等の印刷による方法や、露光・現像によるフォトリソで形成することができる。

10

【0024】

インク層 42A を形成するインク材料について、以下に説明する。

インク材料は、必須成分として顔料を含み、顔料を各種バインダーに分散させて、インク層 42A の形成方法に応じた組成としたものを使用することができる。バインダーには、特に限定されることなく蒸発乾燥型、乳化重合型又はその他の反応型樹脂類等を用いることができる。また、後記する第一の顔料及び第二の顔料のほかに、これらの機能を損なわない範囲で、分散剤や硬化剤等のその他の添加剤を含有していても構わない。

【0025】

本技術に係るインク材料は、白色顔料である第一の顔料を含有している。

白色顔料には、酸化チタン（屈折率 2.50 ~ 2.72）、硫酸バリウム（屈折率 1.64）、酸化亜鉛（屈折率 2.00）等を用いることができる。一般的に顔料は、これが分散されるバインダーとの屈折率差が大きいほど、高い反射率と隠ぺい性を示すことが知られている。このような観点から、白色顔料としては、圧倒的に高い屈折率を有する酸化チタンを使用することが好ましい。酸化チタンは、その由来や精製方法等によって特に限定されることなく使用することができる。本実施形態に係るインク材料は、白色顔料として、白色度の点で特に優れた二酸化チタン（ TiO_2 ）を含有している。なお、インク材料が、酸化チタンのほかに、硫酸バリウムや酸化亜鉛等の他の白色顔料を含有していても構わない。

20

【0026】

本技術に係るインク材料は、第一の顔料に加えて、透過光の色相が青色味を帯びる特性を有する第二の顔料を含有している。

30

第二の顔料としては、例えば青色顔料を用いることができる。青色顔料は、青色を呈する顔料であって、例えば、天然もしくは合成のウルトラマリン青や緑青等を挙げることができる。

【0027】

本実施形態に係るインク材料は、例えば酸化チタンを含有する白インク原料に、青色顔料を含有する青インク原料を添加し、攪拌混合することによって調製することができる。

【0028】

或いは、第二の顔料として、真珠光沢に代表されるような光の多重層反射を人工的に発現させ、光の干渉現象によって特定の波長の光を反射させたり透過したりする顔料を用いてもよい。このような顔料の代表的なものはパール顔料と称されるものであって、例えば、雲母（マイカ）や二酸化ケイ素（ SiO_2 ）、アルミナ（ Al_2O_3 ）等を核体として、この表面に酸化チタン等の金属化合物の被膜を形成したもの等を挙げることができる。このような顔料では、光の透過色も利用して光学効果を得ているため、核体は透光性である必要がある。また同様の理由で金属化合物も透光性である必要がある。金属化合物としては、金属酸化物を好ましく用いることができる。金属化合物被膜の膜厚を変化させることにより、このような顔料の干渉色を制御することができる。

40

本技術では、上記のような顔料の中でも、透過色が青色を呈するものを好ましく用いることができ、透過色が青色を呈しかつ反射色が黄色を呈するものを好ましく用いることができる。このような顔料としては、例えば雲母を核体として、この表面に酸化チタンの被

50

膜を30nm以上80nm以下の膜厚で形成したものが相当する。

第二の顔料の粒径としては、1μm以上50μm以下の範囲のものが好ましい。粒径がこの範囲よりも大きくなると、スクリーン印刷等を行う際にスクリーン版の目詰まりを引き起こすなど、印刷性が悪くなる傾向がある。また、粒径がこの範囲よりも小さくなると、粒径が光の波長に近くなって干渉の効果が弱くなる傾向がある。

【0029】

本実施形態に係るインク材料は、例えば酸化チタンを含有するインク原料に、例えばパール顔料を添加し、攪拌混合して調製することができる。

【0030】

以上のような構成のバックライト装置20における光の伝播について、説明する。

図3に示すように、LED21の頂面から出射された光のうち、インク層42Aを透過した光は、拡散板42、およびプリズムシート41を順に通過し、光出射面20aから上側（液晶パネル10側）に出射される。以下、このような光を透過光TLとする。図3では、透過光TLを一点鎖線で示している。一方、インク層42Aによって反射された光は、LED基板22に設けられた反射層等で反射されつつ、インク層42Aが形成されていない領域から拡散板42内に入射して、拡散板42およびプリズムシート41内を通過し、光出射面20aから上側（液晶パネル10側）に出射される（もちろん、インク層42Aに再入射する光も存在する）。以下では、このようにインク層42Aによって反射された光を、反射光RLとし、図3では点線で示す。

例えばインク層42Aに酸化チタンのみが含有されているとすると、インク層42A内を通過した透過光TLは、酸化チタンの光散乱特性により、黄色味を帯びた状態で液晶パネル10側に出射される。これに対し、反射光RLは、インク層42Aを通過していないため、透過光TLよりもやや青色味がかかった色相の光として、液晶パネル10側に出射される。この結果、バックライト装置20を光出射面20a側から平面視した場合、LED21の直上においてインク層42Aが形成されている付近では、他の領域に比べて出射光が黄色味を帯び、面内において色度ムラが生じることとなる。

【0031】

しかしながら、本実施形態では、LED（光源）21と、LED21からの光を透過させる拡散板（透光板）42と、拡散板42上に形成され、LED21からの光を透過もしくは反射させるインク層42Aと、を備えるバックライト装置（照明装置）20において、インク層42Aが、酸化チタン等からなる白色顔料（第一の顔料）に加えて、青色顔料もしくはパール顔料等の、その透過光の色相が青色味を帯びる特性を有する顔料（第二の顔料）を含有している。

このような構成によれば、透過光TLにおいて黄色味と青色味とが混色される結果、透過光TLの黄色味が抑さえられ適切に色相が補正されて、インク層42Aを透過する光が無彩色に近いものとなる。これにより、透過光TLと反射光RLとの色相差が小さくなって、バックライト装置20の光出射面20a内における色度ムラが抑制される。

【0032】

上記本実施形態の構成によれば、インク層42Aは、LED21から入射した光を内部で拡散させつつLED21が配されているのとは異なる側に出射させる拡散板42上に形成されている。バックライト装置20が拡散板42を備えていることにより、その出射側においてLED21から出射された光の光量が均一化され、光出射面20aの照度が均質化される。インク層42Aは、LED21からの光を透過する透光板上等に形成することができるが、中でも、上記のような機能を有する拡散板42上にインク層42Aを形成することで、インク層42Aを形成するための基材を別途に設ける必要がなくなり、部品点数およびコストの削減、構造の簡素化を図ることができる。

【0033】

上記本実施形態の構成によれば、第二の顔料として、青色顔料を用いることができる。青色顔料をインク層42Aに含有させることで、インク層42Aを透過する透過光TLの色度が補正され、光出射面20aにおける色度ムラが抑制される。

【 0 0 3 4 】

或いは、第二の顔料として、透光性の核体と、前記核体の表面に形成された透光性の金属化合物の被膜と、を有する顔料を有していてもよい。本技術においては、透過色が青色を呈するものをより好ましく用いることができ、透過色が青色を呈しかつ反射色が黄色を呈するものを好ましく用いることができる。このような顔料は、真珠光沢に代表されるような光の多重層反射を人工的に発現させ、光の干渉現象によって特定の波長の光を反射させたり透過したりすることが可能である。このような顔料をインク層 4 2 A に含有させることで、インク層 4 2 A を透過する透過光 T L の色度が補正され、光出射面 2 0 a における色度ムラが抑制される。

【 0 0 3 5 】

上記のような第二の顔料の金属化合物の被膜は、膜厚が 3 0 n m 以上 8 0 n m 以下であってもよい。例えば、核体として雲母と、核体の表面に形成され膜厚が 3 0 n m 以上 8 0 n m 以下の酸化チタン被膜と、を有するものを用いることができる。このようにすれば、第二の顔料の透過色が青色味を帯びかつ反射色が黄色味を帯びるように調整できる。このような第二の顔料を用いることで、より効果的に色度の補正を行うことができる。

【 0 0 3 6 】

上記第二の顔料の粒径は、1 μ m 以上 5 0 μ m 以下であってもよい。この範囲の粒径を有するものとすることで、インク層形成時の作業性を担保するとともに、効果的に色度の補正を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

上記本実施形態によれば、液晶表示装置（画像表示装置）1 を、色度ムラが抑制されたバックライト装置 2 0 を備えて構成することができる。本実施形態に係るバックライト装置 2 0 は、ローカルディミング制御に有利な直下型とされており、H D R による高画質化と薄型化とが両立された液晶表示装置 1 を得ることが可能とされている。

【 0 0 3 8 】

< 他の実施形態 >

本技術は上記記述および図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本技術の技術的範囲に含まれる。

（ 1 ）本技術は、直下型のバックライト装置に特に好ましく適用することができるが、この限りではない。エッジライト型のバックライト装置にも、本技術は適用可能である。

（ 2 ）本技術に係る光源は特に限定されないが、指向性の高い光源を有する構成の照明装置において、本技術は有用である。特に、L E D は消費電力が低く、長寿命で、かつ小型化が可能であることから、バックライト装置等に多用されているが、一方で、指向性が高いために、照度ムラや色度ムラが生じ易い。このような L E D を光源とする照明装置において、本技術を特に好ましく適用することができる。

（ 3 ）本技術は、液晶表示装置用の照明装置のみならず、自発光しない表示パネルを備える画像表示装置を含む、光出射面内における色度ムラの抑制が求められる照明装置全般に適用することができる。

【 実施例 】

【 0 0 3 9 】

以下、実施例に基づいて本技術をさらに詳細に説明する。なお、本技術はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

【 0 0 4 0 】

< 実施例 1 >

（インク材料 I M - E 1 の調製）

酸化チタン（白色顔料、第一の顔料の一例）を含有する白インク原料として帝国インキ製 E G - 6 7 1 白を使用し、これに、青色顔料（第二の顔料の一例）を含む青インク原料として帝国インキ製 E G - 0 3 7 群青を 1 重量 % 添加混合して、実施例 1 に係るインク材料 I M - E 1 を調製した。

（透光板試料 S - E 1 の作製）

10

20

30

40

50

インク材料 I M - E 1 を、無色透明の亚克力板の一方の板面上に、スクリーン印刷によって膜厚が約 10 μ m となるようにベタ状に塗布してインク層を形成し、実施例 1 の透光板試料 S - E 1 を作製した。

(バックライト装置 B L - E 1 の作製)

インク材料 I M - E 1 を、光拡散板である住友化学製のスミベックスオパール板(登録商標)の一方の板面上に、スクリーン印刷によって膜厚が約 10 μ m となるように部分的に塗布し、各 L E D 2 1 の直上部分に所定の円盤状のインク層 4 2 A が形成された拡散板 4 2 を作製した。光学部材 4 0 として、この拡散板 4 2 と、スリーエム株式会社製の B E F (登録商標)からなるプリズムシート 4 1 を用いて、実施形態 1 に記載した構成のバックライト装置 2 0 を作製した。このように作製したバックライト装置 2 0 を、実施例 1 に

10

【0041】

<実施例 2>

(インク材料 I M - E 2 の調製)

青インク原料(帝国インキ製 E G - 0 3 7 群青)の添加量を 3 重量%としたほかは、実施例 1 に係るインク材料 I M - E 1 と同様にして、実施例 2 に係るインク材料 I M - E 2 を調製した。

(透光板試料 S - E 2 およびバックライト装置 B L - E 2 の作製)

インク材料 I M - E 1 の代わりにインク材料 I M - E 2 を用いたほかは、実施例 1 に係る透光板試料 S - E 1 およびバックライト装置 B L - E 1 と同様にして、実施例 2 に係る透光板試料 S - E 2 およびバックライト装置 B L - E 2 を作製した。

20

【0042】

<比較例 1>

(インク材料 I M - C 1 の調製)

青インク原料(帝国インキ製 E G - 0 3 7 群青)を添加せず、白インク原料(帝国インキ製 E G - 6 7 1 白)のみからなるインク材料を、比較例 1 に係るインク材料 I M - C 1 とした。

(透光板試料 S - C 1 およびバックライト装置 B L - C 1 の作製)

インク材料 I M - E 1 の代わりにインク材料 I M - C 1 を用いたほかは、実施例 1 に係る透光板試料 S - E 1 およびバックライト装置 B L - E 1 と同様にして、比較例 1 に係る透光板試料 S - C 1 およびバックライト装置 B L - C 1 を作製した。

30

【0043】

<比較例 2>

(インク材料 I M - C 1 の調製)

青インク原料(帝国インキ製 E G - 0 3 7 群青)の添加量を 5 重量%としたほかは、実施例 1 に係るインク材料 I M - E 1 と同様にして、比較例 2 に係るインク材料 I M - C 2 を調製した。

(透光板試料 S - C 2 およびバックライト装置 B L - C 2 の作製)

インク材料 I M - E 1 の代わりにインク材料 I M - C 2 を用いたほかは、実施例 1 に係る透光板試料 S - E 1 およびバックライト装置 B L - E 1 と同様にして、比較例 2 に係る透光板試料 S - C 2 およびバックライト装置 B L - C 2 を作製した。

40

【0044】

[透過率および反射率の測定]

上記により作製した透光板試料 S - E 1 , S - E 2 , S - C 1 , S - C 2 の透過率および反射率を、コニカミノルタ製の分光測色計・色彩色差計 C M - 5 を用いて測定した。結果を、表 1 に示す。

【0045】

[透過光 T L および反射光 R L の波長分布および色度の測定]

透光板試料 S - E 1 , S - E 2 , S - C 1 , S - C 2 を透過した透過光 T L と、各透光板試料に反射された反射光 R L の波長分布を、コニカミノルタ製の分光測色計・色彩色差

50

計 C M - 5 によって測定した。結果を、図 4 および図 5 に示す。

同じく、各透光板試料を透過した透過光 T L と、各透光板試料に反射された反射光 R L の色度を、コニカミノルタ製の分光測色計・色彩色差計 C M - 5 によって測定した。結果を、図 6 に示す。

【 0 0 4 6 】

[色度ムラの評価]

上記により作製したバックライト装置 B L - E 1 , B L - E 2 , B L - C 1 , B L - C 2 について、L E D 2 1 を点灯させた状態でプリズムシート 4 1 の上面 (光出射面 2 0 a) を目視することにより、色度ムラを主観により評価した。色度ムラが少なく色相がほぼ均質であったものを○、色度ムラが認められ色相が不均質であったものを×として、結果を表 2 に示す。

【 0 0 4 7 】

【表 1】

	青インク原料添加量 (重量%)	透過率 (%)	反射率 (%)	透過率+反射率 (%)
比較例1 (S-C1)	0	27.95	69.84	97.79
実施例1 (S-E1)	1	23.64	86.61	92.25
実施例2 (S-E2)	3	18.74	62.26	81.00
比較例2 (S-C2)	5	13.46	56.41	69.87

【 0 0 4 8 】

【表 2】

	青インク原料添加量 (重量%)	色度ムラ
比較例1 (BL-C1)	0	×
実施例1 (BL-E1)	1	○
実施例2 (BL-E2)	3	○
比較例2 (BL-C2)	5	×

【 0 0 4 9 】

白インク原料 (E G - 6 7 1 白) のみからなるインク層を有する比較例 1 に係る透光板試料 S - C 1 では、図 4 および図 6 より明らかなように、透過光 T L が黄色味を帯び、図 5 および図 6 に示されているように、反射光 R L は青色味を帯びる傾向にあった。なお、x y 色度図である図 6 においては、x y の値がともに大きくなるほど (プロットが右上方

に近づくほど)黄色味が強く、 $x y$ の値がともに小さくなるほど(プロットが左下方に近づくほど)青色味が強いことを表す。透過光 T_L が黄色味を帯び、反射光 R_L が青色味を帯びるのは、酸化チタンの光散乱特性によるものである。比較例1に限らず、ほとんどの白インクが顔料として酸化チタンを使用していることから、透過光 T_L が黄色味を帯びるのは、ほとんど全ての白インク層に共通する傾向と考えられる。

また、比較例1に係るバックライト装置 $B_L - C1$ では、表2に示すように、色度ムラが認められた。透光板試料 $S - C1$ の評価結果から予測されたように、インク層を透過する透過光 T_L と反射される反射光 R_L の色度の差が、インク層42Aを有するバックライト装置 $B_L - C1$ において色度ムラが発生する原因となったと考えられる。

【0050】

白インク原料に青インク原料(帝国インキ製EG-037群青)を1重量%添加してインク層を形成した実施例1に係る透光板試料 $S - E1$ 、同じく青インク原料を3重量%添加してインク層を形成した実施例2に係る透光板試料 $S - E2$ では、図4に示されているように、青インク原料の添加量が増すにつれて黄色を呈する波長領域(550nm~600nm付近)の光の透過率が効果的に低下した。これにより、透過光 T_L の黄色味が抑えられたため、図6では、実施例1および実施例2の透過光 T_L の色度のプロットが、白の基準となる白色点に近付いた。1重量%以上3重量%以下の範囲で青インク原料を添加すると、透過光 T_L の着色が抑制され、透過率分布が無彩色に近くなることがわかる。

表2に示されているように、実施例1に係るバックライト装置 $B_L - E1$ および実施例2に係るバックライト装置 $B_L - E2$ では、色度ムラが認められず良好な結果が得られた。透光板試料 $S - E1$ 、 $S - E2$ で確認されたように、適正な量の青インク原料の添加によって、インク層42Aを透過する透過光 T_L と反射される反射光 R_L の色度の差が小さくなったためと考えられる。

【0051】

青インク原料を5重量%添加した比較例2に係る透光板試料 $S - C2$ では、図4からわかるように、高波長領域における光の透過率が低くなり過ぎて、透過光 T_L が相対的に青色味を帯びる結果となった。図6においても、比較例2の透過光 T_L のプロットは、白色点から左下方に大きく離れており、透過光 T_L が青色味を帯びたことがわかる。また、表1において、比較例2は他の試料と比較して透過率が低く、光利用率を示す透過率と反射率の合計値も低いため、バックライト装置20を構成した場合の輝度低下が懸念される結果となった。

比較例2に係るバックライト装置 $B_L - C2$ では、表2に示すように、色度ムラが認められた。比較例1とは逆に、透過光 T_L が青色味を帯びたことで、透過光 T_L と反射光 R_L の色度に差が生じたためと考えられる。

【0052】

以上より、酸化チタンを含有するインクに適正な量の青色顔料を含有するインク材料を用いてインク層を形成することにより、インク層を透過する透過光 T_L が黄色味を帯びることを効果的に抑制し、無彩色に近付けることが可能であることが知られた。これにより、透過光 T_L と反射光 R_L との色度差が小さくすることができ、バックライト装置20のインク層42Aをこのように形成することにより、バックライト装置20の光出射面20aにおける色度ムラを抑制できることが知られた。

なお、上記各例のように、酸化チタンを含有する白インク原料(EG-671白)に青色顔料を含有する青インク原料(EG-037群青)を添加する場合には、青インク原料の添加量を1重量%以上3重量%以下とすることが好ましい。この範囲よりも添加量が少ないと、十分な色度補正効果が得られず、添加量が多いと、逆に透過光 T_L の青色味が増すことによって色度ムラが生じる虞がある。

【0053】

<実施例3>

(インク材料IM-E3の調製)

酸化チタンを含有する白インク原料として帝国インキ製EG-671白を使用し、これ

10

20

30

40

50

に、パール顔料（第二の顔料の一例）であるBASF社製のLumina（登録商標）Gold 9Y30Dを10重量%添加混合して、実施例3に係るインク材料IM-E3を調製した。なお、Lumina Gold 9Y30Dは、粒径範囲が $8\mu\text{m} \sim 48\mu\text{m}$ であって、核体となる雲母の表面に、膜厚約40nmの酸化チタン被膜が形成された、金色の干渉色を有するパール顔料である。

（透光板試料S-E3およびバックライト装置BL-E3の作製）

インク材料IM-E1の代わりにインク材料IM-E3を用いたほかは、実施例1に係る透光板試料S-E1およびバックライト装置BL-E1と同様にして、実施例3に係る透光板試料S-E3およびバックライト装置BL-E3を作製した。

【0054】

10

<実施例4>

（インク材料IM-E4の調製）

パール顔料（Lumina Gold 9Y30D）の添加量を20重量%としたほかは、実施例3に係るインク材料IM-E3と同様にして、実施例4に係るインク材料IM-E4を調製した。

（透光板試料S-E4およびバックライト装置BL-E4の作製）

インク材料IM-E1の代わりにインク材料IM-E4を用いたほかは、実施例1に係る透光板試料S-E1およびバックライト装置BL-E1と同様にして、実施例4に係る透光板試料S-E4およびバックライト装置BL-E4を作製した。

【0055】

20

<実施例5>

（インク材料IM-E5の調製）

パール顔料（Lumina Gold 9Y30D）の添加量を30重量%としたほかは、実施例3に係るインク材料IM-E3と同様にして、実施例5に係るインク材料IM-E5を調製した。

（透光板試料S-E5およびバックライト装置BL-E5の作製）

インク材料IM-E1の代わりにインク材料IM-E5を用いたほかは、実施例1に係る透光板試料S-E1およびバックライト装置BL-E1と同様にして、実施例5に係る透光板試料S-E5およびバックライト装置BL-E5を作製した。

【0056】

30

<比較例3>

（インク材料IM-C3の調製）

パール顔料（Lumina Gold 9Y30D）の添加量を40重量%としたほかは、実施例3に係るインク材料IM-E3と同様にして、比較例3に係るインク材料IM-C3を調製した。

（透光板試料S-C3およびバックライト装置BL-C3の作製）

インク材料IM-E1の代わりにインク材料IM-C3を用いたほかは、実施例1に係る透光板試料S-E1およびバックライト装置BL-E1と同様にして、比較例3に係る透光板試料S-C3およびバックライト装置BL-C3を作製した。

【0057】

40

[透過率および反射率の測定]

上記により作製した透光板試料S-E3, S-E4, S-E5の透過率および反射率を、コニカミノルタ製の分光測色計・色彩色差計CM-5を用いて測定した。また、比較例1に記載の方法に従って透光板試料S-C1を改めて作製し、同様に測定を行った。結果を、併せて表3に示す。

なお、比較例3に係る透光板試料S-C3は、インク層がアクリル板から剥離してしまったため、評価不能であった。おそらく顔料添加量が過剰だったために、密着性が低下したものと推測する。また、表3に示した比較例1についての結果が、表1の比較例1についての結果と若干異なっているのは、試料差、例えば使用したスクリーン版の個体差による膜厚のバラツキ等に起因すると推察される。

50

【 0 0 5 8 】

[透過光 T L および反射光 R L の波長分布および色度の測定]

透光板試料 S - E 3 , S - E 4 , S - E 5 を透過した透過光 T L と、各透光板試料に反射された反射光 R L の波長分布を、コニカミノルタ製の分光測色計・色彩色差計 C M - 5 によって測定した。また、比較例 1 に記載の方法によって改めて作製した透光板試料 S - C 1 についても、同様に測定を行った。結果を、併せて図 7 および図 8 に示す。

同じく、各透光板試料を透過した透過光 T L と、各透光板試料に反射された反射光 R L の色度を、コニカミノルタ製の分光測色計・色彩色差計 C M - 5 によって測定した。結果を、図 9 に示す。

なお、比較例 3 に係る透光板試料 S - C 3 は、インク層がアクリル板から剥離してしまったため、測定に供することができなかった。おそらく顔料添加量が過剰だったために、密着性が低下したものと推測する。また、図 7 から図 9 に示した比較例 1 についての結果が、図 4 から図 6 の比較例 1 についての結果と若干異なっているのは、表 3 のデータと同じく試料作製時のバラツキ等に起因すると推察される。

【 0 0 5 9 】

[色度ムラの評価]

上記により作製したバックライト装置 B L - E 3 , B L - E 4 , B L - E 5 について、L E D 2 1 を点灯させた状態でプリズムシート 4 1 の上面（光射出面 2 0 a ）を目視することにより、色度ムラを主観により評価した。色度ムラが少なく色相がほぼ均質であったものを○、若干の色度ムラが認められたものを△、色度ムラがあり色相が不均質であったものを×とした。また、比較例 1 に記載の方法によって改めて作製したバックライト装置 B L - C 1 についても、同様に評価を行った。結果を、併せて表 4 に示す。

【 0 0 6 0 】

【表 3】

	パール顔料添加量 (重量%)	透過率 (%)	反射率 (%)	透過率+反射率 (%)
比較例 1 (S-C1)	0	27.85	69.87	97.72
実施例 3 (S-E3)	10	29.45	68.88	98.33
実施例 4 (S-E4)	20	30.52	67.53	98.05
実施例 5 (S-E5)	30	37.16	61.66	98.82
比較例 3 (S-C3)	40	N.D.	N.D.	N.D.

※N.D. : 評価不能。

【 0 0 6 1 】

【表 4】

	パール顔料添加量 (重量%)	色度ムラ
比較例1 (BL-C1)	0	×
実施例3 (BL-E3)	10	△
実施例4 (BL-E4)	20	○
実施例5 (BL-E5)	30	○
比較例3 (BL-C3)	40	N.D.

※N.D. : 評価不能。

【0062】

白インク原料にパール顔料 (Lumina Gold 9Y30D) を 10 重量 % 添加した実施例 3 に係る透光板試料 S - E 3、同じく 20 重量 % 添加した実施例 4 に係る透光板試料 S - E 4、30 重量 % 添加した実施例 5 に係る透光板試料 S - E 5 では、図 7 に示されているように、パール顔料の添加量が増すにつれて青色を呈する波長領域 (420 nm ~ 500 nm 付近) の光の透過率が増加した。これにより、酸化チタンに起因する透過光 TL の黄色味が打ち消されたため、図 9 では、実施例 3 から実施例 5 の透過光 TL の色度のプロットが、パール顔料の添加量が増すにつれて、白の基準となる白色点に近付いた。パール顔料の添加量が増すほど、透過光 TL の着色が抑制されて、透過光 TL が無彩色に近くなることがわかる。さらに、図 8 に示されているように、パール顔料の添加量が増すにつれて青色を呈する波長領域 (420 nm ~ 500 nm 付近) の光の反射率が抑制、すなわち反射光 RL の青色の着色が抑制され、図 9 にも示されているように、反射光 RL が無彩色に近付いた。また、表 3 からは、パール顔料の添加量が増加しても反射率はわず

かしか低下せず、透過率はむしろ増加して、光利用率を示す透過率と反射率の合計値も向上することがわかる。

表 4 に示されているように、実施例 3 に係るバックライト装置 BL - E 3 では、僅かに色度ムラがみとめられたものの、実施例 4 および実施例 5 に係るバックライト装置 BL - E 4、BL - E 5 では、色度ムラが認められず良好な結果が得られた。透光板試料 S - E 3、S - E 4、S - E 5 で確認されたように、パール顔料の添加によって透過光 TL および反射光 RL の着色が抑制されて、インク層 42A を透過する透過光 TL と反射される反

【0063】

パール顔料を 40 重量 % 添加した比較例 3 に係る透光板試料 S - C 3 では、インク材料 IM - C 3 を基材 (アクリル板) に良好に塗布することが困難であり、インク層が基材から剥離してしまったために、評価測定に供することができなかった。

【0064】

上記より、パール顔料を添加したインク材料を用いてインク層を形成することにより、インク層を透過する透過光 TL および反射される反射光 RL の着色を効果的に抑制し、無彩色に近付けることが可能であることが知られた。これにより、透過光 TL と反射光 RL との色度差が小さくなるため、バックライト装置 20 のインク層 42A をこのように形成

することにより、バックライト装置 20 における色度ムラを抑制することができる。

【0065】

< 比較例 4 >

(バックライト装置 BL - C4 の作製)

インク層 42A を形成しなかったほかは、実施例 1 に係るバックライト装置 BL - E1 と同様にして、比較例 4 に係るバックライト装置 BL - C4 を作製した。

【0066】

[色度ムラの評価]

上記により作製したバックライト装置 BL - C4 と、実施例 1 に係るバックライト装置 BL - E1、実施例 4 に係るバックライト装置 BL - E4 のそれぞれについて、LED 21 を点灯させた状態でプリズムシート 41 の上面 (光出射面 20a) を目視することにより、色度ムラを主観評価した。色度ムラが少なく色相がほぼ均質であったものを○、色度ムラがあり色相が不均質であったものを×とした。

10

【0067】

[輝度の測定]

比較例 4、実施例 1、実施例 4 に係るバックライト装置 BL - C4、BL - E1、BL - E4 について、LED 21 を点灯させた状態で、プリズムシート 41 の上面 (光出射面 20a) の輝度を、コニカミノルタ製の輝度計 CS - 2000 を用いて測定し、平均輝度を算出した。結果を、表 5 に示す。

20

【0068】

【表 5】

	インク材料	色度ムラ	平均輝度 (cd/m ²)
比較例4 (BL-C4)	(インク層なし)	×	8000
実施例1 (BL-E1)	IM-E3 (青インク原料を1重量%添加)	○	6500
実施例4 (BL-E4)	IM-E4 (パール顔料を20重量%添加)	○	8000

30

【0069】

表 5 より、青色顔料を添加して色度ムラを解消した実施例 1 のバックライト装置 BL - E1 では、実用に耐えうるレベルではあるものの、輝度がやや低下することが知られた。表 1 からわかるように、青色顔料の含有量が増加するにつれて、透過率および反射率とともに低下している。

これに対し、パール顔料を添加して色度ムラを解消した実施例 4 のバックライト装置 BL - E4 では、インク層が形成されていない比較例 4 のバックライト装置 BL - C4 と同等の高い輝度が維持されている。表 3 からわかるように、基本的にはパール顔料によって光が吸収されることはなく、光の干渉現象に基づいて色が補正されるため、パール顔料を添加しても透過率と反射率との合計 (光の利用率) は殆ど変わらない。

40

以上より、バックライト装置 20 の輝度を高く維持するためには、透過光 TL に青色味を付与する顔料として、インク層 42A にパール顔料を含有させることが、青色顔料を含有させるよりもさらに好ましいといえる。

【符号の説明】

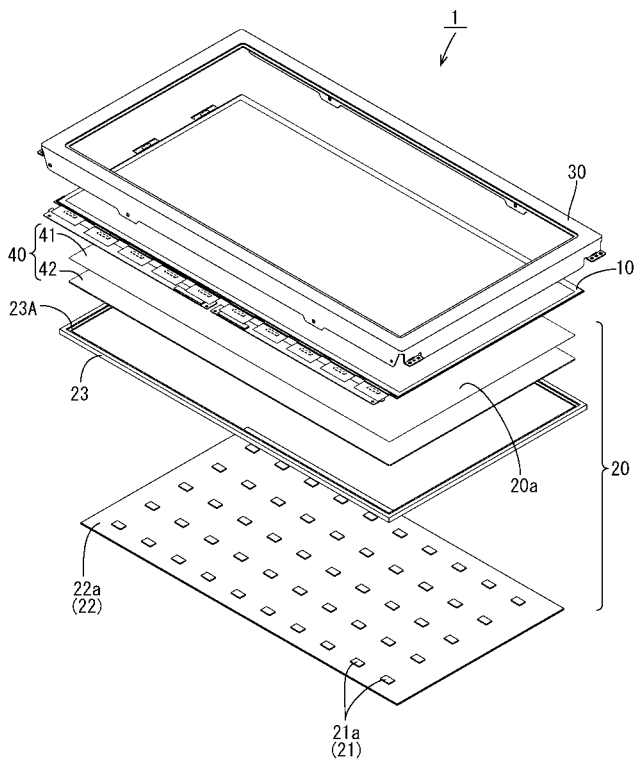
【0070】

1 ... 液晶表示装置 (画像表示装置)、10 ... 液晶パネル (表示パネル)、20 ... バック

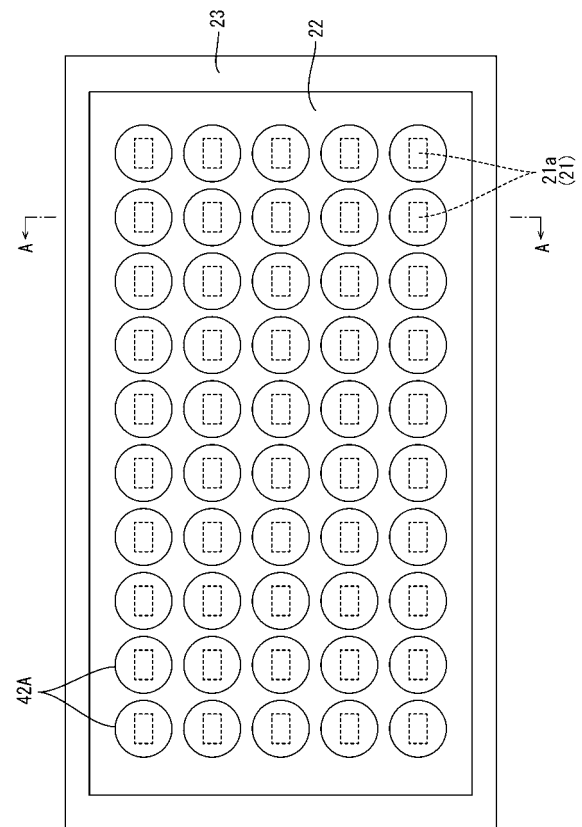
50

ライト装置（照明装置）、20a...光出射面、21...LED（光源）、21a...発光面、
22...LED基板、22a...実装面、23...フレーム、23A...受部、30...ベゼル、4
0...光学部材、41...プリズムシート、42...拡散板（透光板）、42A...インク層、R
L...反射光、TL...透過光

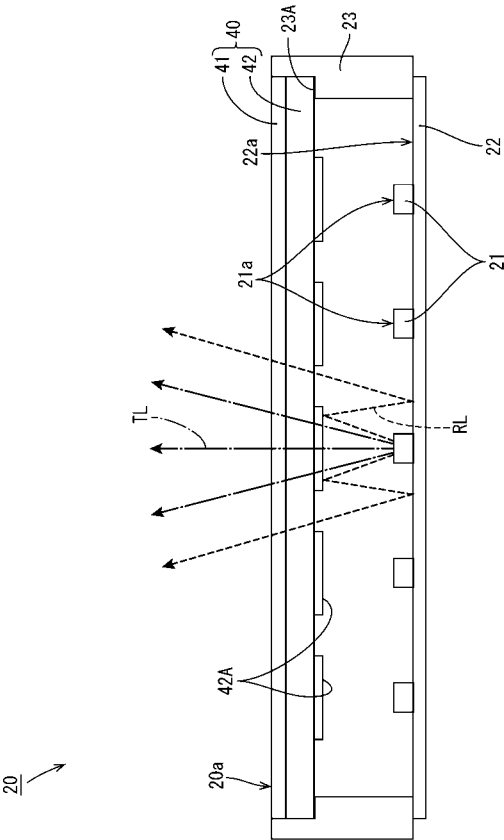
【図1】



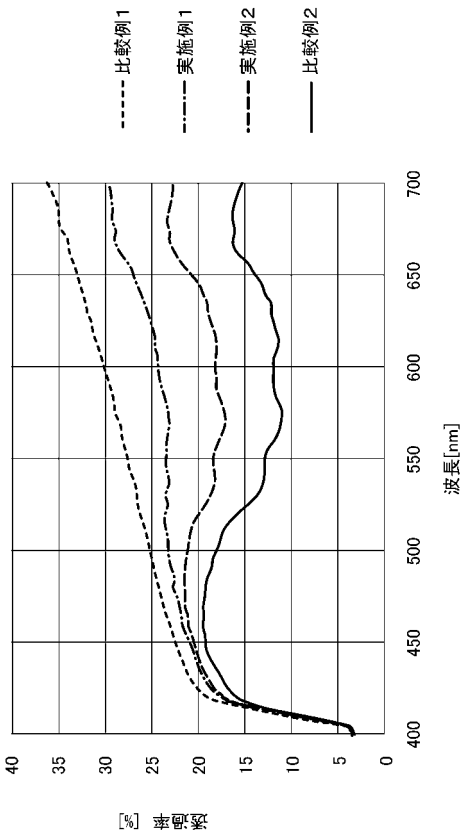
【図2】



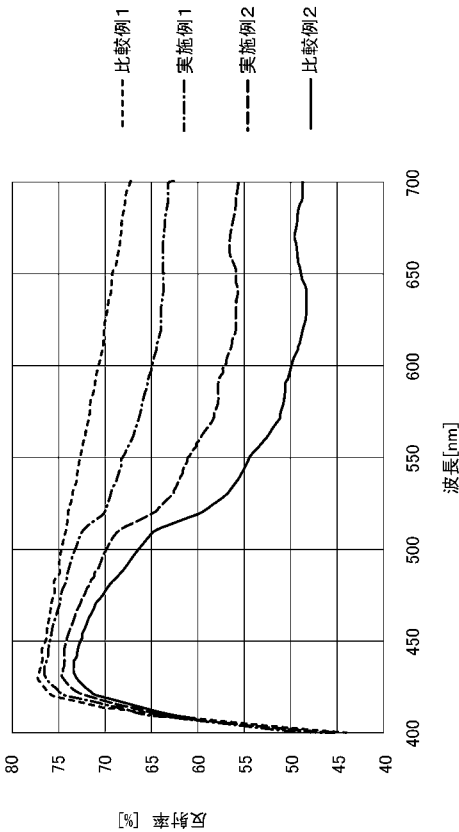
【図 3】



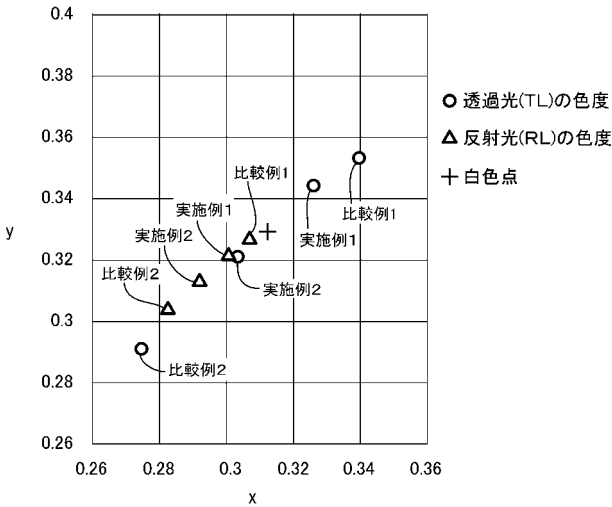
【図 4】



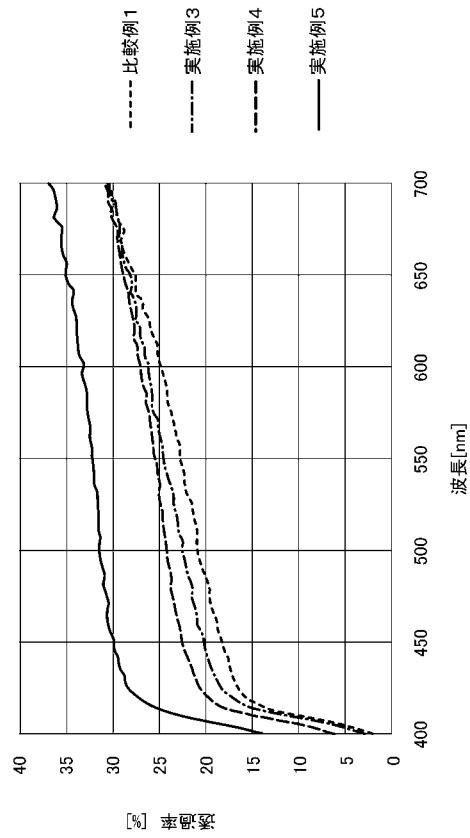
【図 5】



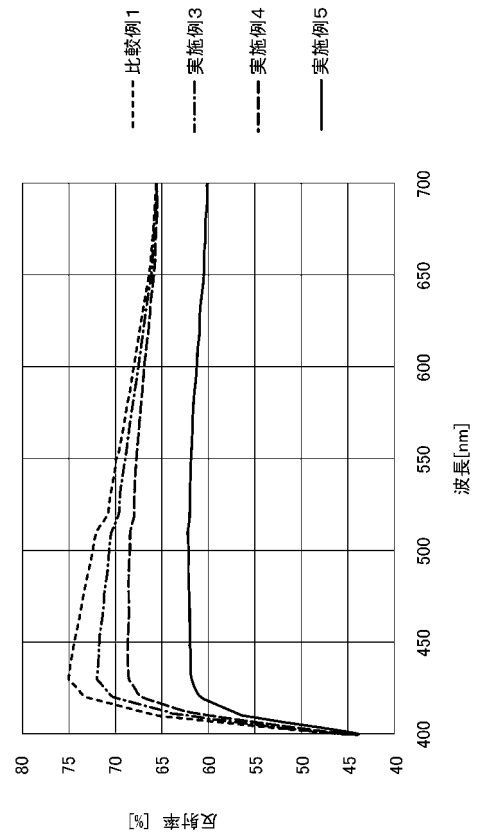
【図 6】



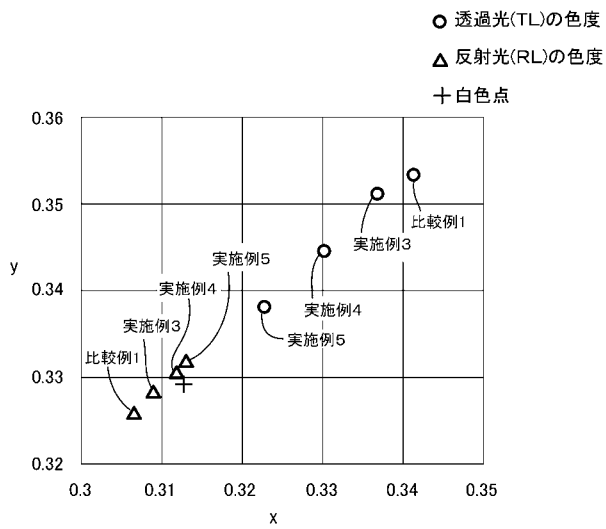
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
F 2 1 Y 113/17	(2016.01)	F 2 1 Y 113:17	
F 2 1 Y 115/10	(2016.01)	F 2 1 Y 115:10	

F ターム(参考) 2H391 AA03 AA15 AB04 AB33 AC10 AC13 AC15 AC23 AC32
3K244 AA01 AA02 BA02 BA03 BA08 BA11 BA18 BA23 BA26 BA27
BA31 BA48 BA50 CA02 DA01 GA02 GA04 LA06