

(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
2011 年 4 月 28 日(28.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/048830 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056943
- (22) 国際出願日: 2010 年 4 月 19 日(19.04.2010)
- (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 2009-241334 2009 年 10 月 20 日(20.10.2009) 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): 増田 岳志
(MASUDA, Takeshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-

MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2
丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).

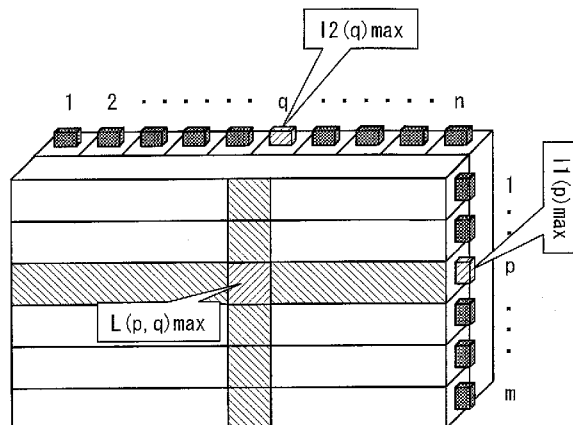
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[続葉有]

(54) Title: BACKLIGHT DEVICE, IMAGE DISPLAY APPARATUS COMPRISING SAME, AND DRIVING METHOD

(54) 発明の名称: バックライト装置と、それを備えた画像表示装置、並びに、駆動方法

[図7]



(57) Abstract: Disclosed is a backlight device configured to have two light guiding layers, a first light guiding layer (1) and a second light guiding layer (3) superimposed with each other, wherein the first light guiding layer (1) has a plurality of first light guiding sections (1a) arranged in the vertical direction thereof, and the second light guiding layer (3) has a plurality of second light guiding sections (3a) arranged in the horizontal direction thereof. The backlight device is configured such that first light sources (2) are provided on each of the first light guiding sections (1a), second light sources (4) are provided on each of the second light guiding sections (3a), and each of the light sources are controlled individually.

(57) 要約: 本発明に係るバックライト装置は、第1導光層(1)および第2導光層(3)の2枚の導光層を重ね合わせた構成となっており、第1導光層(1)は垂直方向に複数の第1導光部(1a)を配列してなり、第2導光層(3)は水平方向に複数の第2導光部(3a)を配列してなる。各第1導光部(1a)には第1光源(2)が、また、各第2導光部(3a)には第2光源(4)が設けられており、個々の光源が独立して制御される構成となっている。



WO 2011/048830 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

バックライト装置と、それを備えた画像表示装置、並びに、駆動方法 技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置に配設されるバックライト装置、および該バックライト装置の駆動方法に関し、より詳細には、特定の領域のみから光を出射させるエリア制御が可能なバックライト装置と、そのためのバックライト装置の駆動方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示パネルを用いた画像表示装置は、薄型、軽量等の特徴を有するフラットパネルディスプレイとして、液晶テレビ、モニター、携帯電話等に広く利用されている。非発光型である液晶表示パネルに形成された電子潜像は、外部照明手段を用いて可視化させる。外部照明手段としては、自然光を利用した構成や、液晶表示パネルの背面または前面に配設する照明装置が利用される。特に高輝度を要する表示装置には、液晶表示パネルの背面に照明装置を設けた構造が主流となっている。これをバックライトと称している。

[0003] バックライトには、大別してエッジライト型（サイドライト型と称されることもある）と、直下型とがある。エッジライト型（サイドライト型）は、透明板からなる導光板と、その側縁部に沿って冷陰極蛍光管に代表される線状光源とを具備したものであり、パソコン用等の薄型化が要求される表示装置に多く用いられている。一方、ディスプレイモニターまたはテレビ受像機に用いられる表示装置等の大型サイズの液晶表示装置では、直下型が多く用いられる。直下型バックライトは、液晶表示パネルの背面側直下に照明装置を設置する構造である。

[0004] また昨今では、液晶表示装置を複数の領域で管理し、管理する領域の画像データに合わせてバックライトの明るさを調整することによって、コントラ

ストを向上させ、低消費電力化を図る技術や、液晶表示パネルの走査に同期して各領域のバックライトを間欠点灯することで液晶表示装置の動画性能を向上させたりする技術がある。

[0005] 本願明細書では、特にバックライトにおいて領域ごとに明るさを調整することを（バックライトの）エリア制御と称する。

[0006] 直下型のバックライトを用いてエリア制御を行う従来例の１つとして、特許文献１に開示された図１５に示すようなバックライト１００がある。このバックライト１００は、液晶表示パネル１０２の背面にあって、ＬＥＤチップ１０１をマトリックス状に並べて、ＬＥＤチップ１０１のＯＮ・ＯＦＦを個別にコントロールする。ところが、図１５に示す構成によってエリア制御を行う場合、分割したエリア毎に、ＬＥＤチップ１０１を配設する必要があり、エリア数を多くすればＬＥＤチップ１０１の設置数が増え、コストがかかるという問題がある。また、そもそも直下型であるが故に、バックライトの薄型化に限界があり、結果として、画像表示装置の薄型化を阻む原因となっている。

[0007] また、図１５と同様の構成を、エッジライト型バックライトによって実現したとしても、エリア毎に導光板を配設しなければならず、手間がかかってしまう。

[0008] そこで、そのような問題を解決したエッジライト型バックライトが特許文献２に開示されている。特許文献２の構成によれば、各エリアに共通する１つの導光板を用いて、図１５の構成と同じ機能を実現している。

[0009] 図１６は、特許文献２に開示された液晶表示装置に配設されたエッジライト型バックライトの構成を説明する図であり、導光板を背面方向から見た光源と導光板の配置を示す図である。図１６に示すように、導光板２２１の出射面２２１ｂの背面は、上端に平行な凹溝２２１ｃによって、上下方向に略等分に４つの領域（以下、分割背面２２１ｄと称する）に分割され、更に、上端から下端に向けて延びた凹溝２２１ｃによって、左右方向に略等分に２つの領域に分割されている。このように凹溝２２１ｃを設けることで、導光

板 2 2 1 の出射面 2 2 1 b の背面側の端部には凹溝 2 2 1 c によって凹部と凸部とが形成される。そして、1つの分割背面 2 2 1 d は、入射面 2 2 1 a の側から見ると1つの凸部になる。

[0010] また、図 1 6 の構成には、凹溝 2 2 1 c によって形成される凸部に対応して光源 2 2 4 が配置されている。したがって、入射面 2 2 1 a の1つの凸部に入射する、光源 2 2 4 が発光する光線は、対応する分割背面 2 2 1 d に対向する出射面 2 2 1 b から出射される。図 1 6 の構成においては、凹溝 2 2 1 c によって左右方向に2分割され、上下方向に4分割されていることから、1つの入射面 2 2 1 a に8つの光源 2 2 4 が備わっている。各光源 2 2 4 は、制御装置 2 2 5 a の指令によって制御され、4つの分割背面 2 2 1 d は、それぞれ単独に明暗を制御される。

[0011] また図 1 6 には、凹溝を有する導光板を光源から発光される光線が進行する状態を示している。図 1 6 に示すように、1つの光源 2 2 4 から発光される光線 L は、入射面 2 2 1 a の分割された領域の1つから、その領域に対応する分割背面 2 2 1 d に入射される。そして、入射した光線 L は、凹溝 2 2 1 c と分割背面 2 2 1 d とで形成される壁面（もしくは、導光板 2 2 1 の上端面や下端面）に反射しながら進行するとともに、その一部は分割背面 2 2 1 d に対向する出射面 2 2 1 b から、液晶表示パネル側に出射されて液晶表示パネル（不図示）を照射する。このように、1つの分割背面 2 2 1 d に入射された光線 L は、凹溝 2 2 1 c によって上下方向に反射しながら進行することから、他の分割背面 2 2 1 d に入射することはほとんどない。したがって、1つの分割背面 2 2 1 d に光線 L を入射する光源 2 2 4 の明暗を制御すると、その光源 2 2 4 から光線 L が入射する分割背面 2 2 1 d の明暗を制御する構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開 2 0 0 2 - 9 9 2 5 0 号公報（2 0 0 2 年 4 月 5 日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2009-9080号公報（2009年1月15日公開）」

非特許文献

- [0013] 非特許文献1：E. H. A. Langendijk, et al., “Quantifying Contrast Improvements and Power Savings in Displays with a 2D-Dimming Backlight”, I DW ' 07, pp. 311-314

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0014] しかしながら、特許文献2の構成の場合、光源224は、導光板221の図16の左端および右端の入射面にしか配設することができず、左右方向には最大でも2分割しかできない。
- [0015] ここで、各領域の画像データに合わせたバックライトのエリア制御においては、分割数が多いほど画像のコントラストが向上し、消費電力が低減すると報告されている（非特許文献1）。ところが、特許文献1の構成の場合は、分割数に制限があることから、コントラスト向上、および低消費電力化に限界がある。
- [0016] したがって、これらの性能をより一層高めるための技術が求められている。

課題を解決するための手段

- [0017] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、画像データに合わせた領域毎のコントラスト向上、および液晶表示装置の動画性能の向上を従来技術よりも更に高めることができるとともに、低消費電力化を実現することができるエリア制御型のバックライト装置、およびその駆動装置を提供することにある。
- [0018] すなわち、本発明に係るバックライト装置は、或る一部分の領域のみから光を出射できるように構成されたバックライト装置であって、上記の課題を解決するために、

片面が光出射面として構成されており、第 1 の方向に沿った端部を有する第 1 導光層と、

片面が光出射面として構成されており、上記第 1 の方向に対して垂直である第 2 の方向に沿った端部を有する第 2 導光層と、を備えていて、上記第 2 導光層の上記光出射面の側に、上記第 1 導光層が配置されており、

上記バックライト装置は、さらに、

上記第 1 導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第 1 光源と、

上記第 2 導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第 2 光源と、

各上記第 1 光源それぞれ独立して駆動するとともに、各上記第 2 光源をそれぞれ独立して駆動する光源駆動部と、を備えていることを特徴としている。

[0019] 上記の構成によれば、本発明に係るバックライト装置は、第 1 導光層には第 1 の方向に沿って並んだ第 1 光源が配設されて、第 1 光源によって第 1 導光層の端部から第 1 の方向と垂直な関係にある第 2 の方向に沿った光路が形成される。一方、第 2 導光層には第 2 の方向に沿って並んだ第 2 光源が配設されているので、第 2 光源によって第 2 導光層の端部から第 2 の方向と垂直な関係にある第 1 の方向に沿った光路が形成される。そして本発明では、このような第 1 導光層および第 1 光源と、第 2 導光層および第 2 光源とが、重畳するように配置されていることから、バックライト装置の背面もしくは前面からこの重畳構造をみると、第 1 光源による第 2 の方向の光路と、第 2 光源による第 1 の方向の光路が、或る位置で交差するように重なった光路形状を実現することができる。

[0020] このように 2 枚の導光層によって上記のような特異な光路形状を実現することができるため、例えば第 1 導光層の上端（および／または下端）の入射面に m 個の光源を並べてそれぞれの点灯を制御すれば、分割エリアが m 個の導光層ができる。一方、例えば第 2 導光層の右端（および／または左端）の

入射面に n 個の光源を並べてそれぞれの点灯を制御すれば、分割エリアが n 個の導光層ができる。この第 1 導光層と第 2 導光層とを重畳してみれば、従来構成では不可能だった、導光層の上端（および／または下端）の入射面と、右端（および／または左端）の入射面との双方に所望する数の光源を並べて、第 1 の方向および第 2 の方向に所望する分割数の光出射エリアを実現したのと同等になる。

[0021] このように、本発明のバックライト装置によれば、従来構成では左右方向に 2 分割しかできなかったのに対して、所望する分割数を実現することができ、3 分割以上に光出射エリアを設けることが可能となる。

[0022] また、従来構成に比べて、分割数（光出射エリア数）を多くすることから、画像データに合わせた領域毎のコントラスト向上、および液晶表示装置の動画性能の向上をより一層高めることができる。

[0023] また、所望するエリアのみから光を出射させることができるので、必要以上に光源を点灯させる従来構成に比べて、低消費電力化を実現することができる。

[0024] また、本発明の構成によれば、いわゆるサイドエッジ型バックライトであるため、部分的に光を出射させる構成であるけれども、バックライト自体の厚さが厚くなるようなことはない。従って、本発明に係るバックライト装置を液晶表示装置に搭載したとしても、液晶表示装置の薄型化に寄与することができる。

[0025] また、本発明に係る画像表示装置は、上記した構成を具備するバックライト装置と、該バックライト装置の上記第 1 導光層の光出射面の側に設けられた表示パネルとを備えている画像表示装置であって、上記画像表示装置は、上記バックライト装置に設けられた上記第 1 光源および上記第 2 光源の点灯を制御する制御手段を更に備えており、上記制御手段は、入力画像の輝度レベルを決定する入力画像輝度レベル計算部と、上記第 1 光源および上記第 2 光源の出力レベルを決定するバックライト輝度レベル計算部と、を有しており、上記バックライト輝度レベル計算部は、入力画像の輝度レベルに応じて

各上記第 1 光源および各上記第 2 光源の発光強度をそれぞれ計算するように構成されていることを特徴としている。

[0026] 上記の構成によれば、入力画像の輝度レベルが低い領域では、上記第 1 光源と上記第 2 光源の発光強度を低く、入力画像の輝度レベルが高い領域では、上記第 1 光源と上記第 2 光源の発光強度を高く点灯制御することで、画像表示装置の高コントラスト化と低消費電力化を図ることができる。

[0027] また、本発明に係る、上記した構成を具備した画像表示装置に設けられた上記第 1 光源および上記第 2 光源を駆動するための駆動方法は、入力画像を、上記第 1 の方向に、上記第 1 光源の設置数 m （ただし、 $m \geq 2$ ）で分割するとともに、該入力画像を、上記第 2 の方向に、上記第 2 光源の設置数 n （ただし、 $n \geq 2$ ）で分割して得られる $m \times n$ 個の領域のうち、或る領域（ p, q ）内の画像の赤（R）・緑（G）・青（B）の輝度レベル $LEV_{in}(p, q)$ を計算する工程 A と、上記第 1 導光層を、上記第 1 の方向に、上記第 1 光源の設置数 m （ただし、 $m \geq 2$ ）で分割して得られる m 行の分割領域のうち、上記或る 1 つの領域（ p, q ）に対応する領域を含む p 行目の分割領域に対応して設けられた上記第 1 光源の出力レベル $lev_l1(p)$ を決定する工程 B と、上記第 2 導光層を、上記第 2 の方向に、上記第 2 光源の設置数 n （ただし、 $n \geq 2$ ）で分割して得られる n 行の分割領域うち、上記或る 1 つの領域に対応する領域を含む q 行目の分割領域に対応して設けられた上記第 2 光源の出力レベル $lev_l2(q)$ を決定する工程 C と、を含み、上記工程 C では、上記工程 A によって得られる上記 $LEV_{in}(p, q)$ が、上記工程 B によって得られる上記 $lev_l1(p)$ と、第 1 導光層の上記 p 行目の上記第 1 光源を該第 1 光源の最大出力で光らせた際の、上記或る 1 つの領域（ p, q ）に対応する領域での液晶表示パネル上最大輝度レベル $LEV_L1(p, q)_{max}$ とを積算した値以下である場合には、上記 $lev_l2(q)$ を 0 とすることを特徴としている。

[0028] 上記の構成によれば、入力画像の輝度レベルが所定値よりも低い領域では、上記第 1 光源を点灯させて上記第 2 光源は消灯させ、入力画像の輝度レベルが所定値よりも高い領域では、上記第 1 光源および上記第 2 光源を点灯さ

せるように構成されていることから、低消費電力化を図ることができる。

[0029] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

発明の効果

[0030] 以上のように、本発明に係るバックライト装置は、以上のように、
或る一部分の領域のみから光を出射することができるよう構成されたバックライト装置であって、
片面が光出射面として構成されており、第1の方向に沿った端部を有する第1導光層と、
片面が光出射面として構成されており、上記第1の方向に対して垂直である第2の方向に沿った端部を有する第2導光層と、を備えていて、上記第2導光層の上記光出射面の側に、上記第1導光層が配置されており、
上記バックライト装置は、さらに、
上記第1導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第1光源と、
上記第2導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第2光源と、
各上記第1光源それぞれ独立して駆動するとともに、各上記第2光源をそれぞれ独立して駆動する光源駆動部と、を備えていることを特徴としている。

[0031] また、本発明には、上記バックライト装置と、表示パネルとを備えた画像表示装置も含まれ、更に、バックライト装置に設けられた第1光源および第2光源の駆動方法についても含まれる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1] 本実施形態におけるバックライト装置の構成を示した斜視図である。
[図2] 図1に示したバックライト装置の一部の構成を分解して示した斜視図である。

[図3] 図 1 に示したバックライト装置に設けられた光源駆動部の具体的な構成を示した図である。

[図4] 本実施形態における液晶表示装置の概略構成を示した図である。

[図5] 本実施形態の液晶表示装置の駆動方法と、それを実現するための構成について示した模式図である。

[図6] 入力画像の一例示した図である。

[図7] 図 3 に示したバックライト装置の駆動方法を説明するための図である。

[図8] 所望のエリアを点灯させたバックライト装置と、液晶表示パネルとを組み合わせ実現される表示状態を示した図である。

[図9] バックライト装置の別例を示した図である。

[図10] バックライト装置の別例を示した図である。

[図11] バックライト装置の別例を示した図である。

[図12] 本発明に係る他の実施形態について示した図である。

[図13] 本発明に係る他の実施形態について示した図である。

[図14] 本発明に係る他の実施形態について示した図である。

[図15] 従来構成を示した図である。

[図16] 従来構成を示した図である。

発明を実施するための形態

[0033] 〔実施の形態 1〕

本発明に係る一実施形態について、図 1 から図 4 を参照して以下に説明する。本実施形態におけるバックライト装置は、テレビ受像機や、画像（映像）を表示する機能を備えた液晶表示装置に搭載される外部照明手段として使用することができる。

[0034] 以下では、本発明の特徴的構成を具備したバックライト装置の構成と動作について説明し、続いて、該バックライト装置を備えた画像表示装置の構成について説明する。

[0035] 〔バックライト装置〕

図 1 は、本実施形態におけるバックライト装置の構成を示した斜視図であ

る。なお、図 1 は、バックライト装置をその光出射側からみた状態である。

[0036] 本実施形態におけるバックライト装置 10 は、図 1 に示すように、第 1 導光層 1 と、第 1 光源 2 と、第 2 導光層 3 と、第 2 光源 4 と、反射シート 5 と、光源駆動部 6 とを備えている。以下に、各構成部材について図 1 とともに図 2 も用いて詳述する。図 2 は、バックライト装置の一部の構成を分解して示した斜視図である。

[0037] (第 1 導光層)

第 1 導光層 1 は、アクリルやポリカーボネイトなどの透明な樹脂からなり、第 1 光源 2 から出射した光線（点光源）を面光源に変換する機能を有する。

[0038] 第 1 導光層 1 は、図 1 に示すように第 2 導光層 3 の光出射面側に配置される。第 1 導光層 1 は、図 2 に示すように、複数の直方体、もしくは、直方体が奏する効果と同等の効果を奏する棒状構造を有した複数の第 1 導光部 1 a から構成されており、この第 1 導光部 1 a の 1 つ 1 つが、第 1 導光層 1 における分割エリアとして機能する。

[0039] 第 1 導光部 1 a の設置数は、分割エリア数に応じて設けられる。すなわち、第 1 導光層 1 における分割エリア数を 3 つとするならば、3 つの第 1 導光部 1 a をそれぞれの長手方向の長さを揃えて構成する。第 1 導光部 1 a は、2 つ以上とすればよい。図 2 には、m 個の第 1 導光部 1 a をそれぞれの長手方向の長さを揃えて配列した状態を示しており、m 個の分割エリア数を実現することができる。

[0040] なお、本願明細書では、第 1 導光部 1 a 群の配列方向を「第 1 の方向」と規定する。「第 1 の方向」は、画像表示装置（液晶表示パネル）の上下方向（垂直方向）である。

[0041] また、第 1 導光部 1 a の長手方向の両端面もしくは片端面には、後述する第 1 光源 2 を配設することができるように構成されている。すなわち、第 1 導光部 1 a の上記両端面もしくは片端面は、光入射面である。なお、本実施形態では、第 1 導光部 1 a の片端面に第 1 光源 2 を配設している。

[0042] そして、 m 個の第1導光部1aを貼り合わせて形成された図2に示す状態の第1導光層1の一表面（図2の手前側の面）が光出射面となる。

[0043] （第1光源）

第1光源2は、後述する第2光源4とともに、後述する画像表示装置に具備される液晶表示パネル12（図4参照）が映像を表示するための光を発する機能を有している。

[0044] 第1光源2は、第1導光層1を構成する各第1導光部1aの上記光入射面近傍に配設されており、第1光源2が発光する光線が、該光入射面を介して第1導光部1aに入射される構成となっている。すなわち、図2に示すように、第1導光部1aが m 個であり、それぞれの第1導光部1aに1個の光源を配設すれば、第1光源2は m 個である。また、第1導光部1aの上記両端面に第1光源2が設けられている構成であれば、第1光源2の総数は $(m \times 2)$ 個となる。

[0045] なお、以下では、図2に示す m 個の第1光源2に基づいて説明する。

[0046] 第1光源2は、一般的なバックライト装置の光源を用いることができ、例えばLEDを用いることができる。

[0047] なお、第1光源2には、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）の3色が交互に配置されものであってもよい。

[0048] m 個の第1光源2は、図示していないが、1つの基板（例えば、低熱抵抗のセラミック基板）上に実装され、基板上に形成された配線パターンと電氣的に接続することができる。 m 個の第1光源2には配線パターンを介して電流／電圧が供給されて、 m 個の第1光源2を発光させることができる。

[0049] なお、他にも、発光を適度に散乱させるためのレンズが、発光面の上部を覆ってもよい。また、ヒートシンクに接するように固定することで、 m 個の第1光源2で発生した熱を効果的にヒートシンクに伝導させることができる。

[0050] 図2に示すように、或る第1導光部1aの光入射面から入射した光線は、第1導光部1a内での反射を繰り返して伝播する。さらに、図1に示すよう

に、第1導光部1a（第1導光層）の背面には、反射シート5が配置され、全反射条件から外れて第1導光部1aの背面に出た光線を再度第1導光部1aに戻すことで、光効率を向上させることができる。

[0051] 第1導光部1aの光出射面から出射された光は、第1導光部1aの前面側に配置されている第2導光層3の背面側から第2導光層3内に入射する。

[0052] 第1光源2は、後述する光源駆動部6によって点灯制御される。点灯制御については、後述する。

[0053] （第2導光層）

第2導光層3は、アクリルやポリカーボネイトなどの透明な樹脂からなり、第2光源4から出射した光線（点光源）を面光源に変換する機能を有する。

[0054] 第2導光層3は、図1に示すように第1導光層1の背面側に配置されている。第2導光層3は、図2に示すように、複数の直方体、もしくは、直方体が奏する効果と同等の効果を奏する棒状構造を有した複数の第2導光部3aから構成されており、この第2導光部3aの1つ1つが、第2導光層3における分割エリアとして機能する。

[0055] 第2導光部3aの設置数は、分割エリア数に応じて設けられる。すなわち、第2導光層3における分割エリア数を3つとするならば、3つの第2導光部3aをそれぞれの長手方向の長さを揃えて構成する。第2導光部3aは、2つ以上とすればよい。図2には、n個の第1導光部1aをそれぞれの長手方向の長さを揃えて配列した状態を示しており、n個の分割エリア数を実現することができる。

[0056] なお、本願明細書では、第2導光部3a群の配列方向を「第2の方向」と規定する。「第2の方向」は、画像表示装置（液晶表示パネル）の左右方向（水平方向）である。

[0057] また、第2導光部3aの長手方向の両端面もしくは片端面には、後述する第2光源4を配設することができるように構成されている。すなわち、第2導光部3aの上記両端面もしくは片端面は、光入射面である。なお、本実施

形態では、第2導光部3aの片端面に第2光源4を配設している。

[0058] そして、n個の第2導光部3aを配列した図2に示す状態の第2導光層3の一表面（図2の手前側の面）が光出射面となる。

[0059] なお、本実施形態では、図1に示したように第2導光層3の光出射面の側に第1導光層1が配置された構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、第2導光層3が第1導光層1の光出射面の側に配置されていてもよい。

[0060] （第2光源）

第2光源4は、上述した第1光源2とともに、後述する画像表示装置に具備される液晶表示パネル12（図4参照）が映像を表示するための光を発する機能を有している。

[0061] 第2光源4は、第2導光層3を構成する各第2導光部3aの上記光入射面近傍に配設されており、第2光源4が発光する光線が、該光入射面を介して第2導光部3aに入射される構造となっている。すなわち、図2に示すように、第2導光部3aがn個であり、それぞれの第2導光部に1個の光源を配設すれば、第2光源4もn個ある。また、第2導光部3aの上記両端面に第2光源4が設けられている構成であれば、第2光源4の総数は $(n \times 2)$ 個となる。

[0062] なお、以下では、図2に示すn個の第2光源4に基づいて説明する。

[0063] 第2光源4は、一般的なバックライト装置の光源を用いることができ、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）のLED（RGB-LED）を用いることができる。

[0064] なお、第2光源4には、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）の3色が交互に配置されものであってもよい。

[0065] n個の第2光源4は、図示していないが、1つの基板（例えば、低熱抵抗のセラミック基板）上に実装され、基板上に形成された配線パターンと電氣的に接続することができる。n個の第2光源4には配線パターンを介して電流／電圧が供給されて、n個の第2光源4を発光させることができる。

[0066] なお、他にも、発光を適度に散乱させるためのレンズが、発光面の上部を覆ってもよい。また、ヒートシンクに接するように固定することで、 n 個の第 2 光源 4 で発生した熱を効果的にヒートシンクに伝導させることができる。

[0067] 図 2 に示すように、或る第 2 導光部 3 a の光入射面から入射した光線は、第 2 導光部 3 a 内での反射を繰り返して伝播する。さらに、図 1 に示すように、第 2 導光部 3 a（第 2 導光層）の背面には、第 1 導光層 1 と、反射シート 5 とが配置されているので、第 2 導光部 3 a において全反射条件から外れて第 2 導光部 3 a の背面に出た光線を、再度、第 2 導光部 3 a に戻し、第 2 導光部 3 a の光出射面（図 2 の手前側の面）から出射される。

[0068] 第 2 導光部 3 a の光出射面から出射された光は、第 2 導光部 3 a の前面側に配置されている光学シート部 1 1 の背面（図 4 参照）に入射する。

[0069] 第 2 光源 4 は、上記第 1 光源 2 と同じく、後述する光源駆動部 6 によって点灯制御される。点灯制御については、後述する。

[0070] （反射シート）

反射シート 5 は、第 2 導光層 3 の背面に配置される。反射シート 5 は、第 1 光源 2 および第 2 光源 4 から出射した光線のうち、光出射面から出射しない光線を反射して第 1 導光部 1 a および第 2 導光部 3 a に戻すための機能を有する。

[0071] 反射シート 5 としては、従来公知のものを使用することができ、一般的には内部に多数の気泡を含有した PET（ポリエチレンテフタレート）、PP（ポリプロピレン）などの樹脂シートである。

[0072] （光源駆動部）

光源駆動部 6 は、第 1 光源 2 および第 2 光源 4 の点灯をそれぞれ独立して駆動するための構成である。

[0073] 光源駆動部 6 の具体的な構成を図 3 に基づいて説明すると、光源駆動部 6 は、第 1 光源 2 および第 2 光源 4 の点灯をそれぞれ独立して駆動するための第 1 光源用の駆動回路 7 と第 2 光源用の駆動回路 8 とを有するとともに、こ

れら駆動回路を駆動するバックライト駆動制御部 9 とを有している。

[0074] 光源駆動部 6 のバックライト駆動制御部 9 は、後述する液晶表示装置の制御装置 13（図 5 参照）に接続されており、制御装置 13 による制御を受けている。

[0075] よって、第 1 光源 2 および第 2 光源 4 の具体的な駆動制御機構については、制御装置 13 において説明し、ここでは説明を省略する。

[0076] 次に、上述した構成のバックライト装置を、画像表示装置の外部照明手段として搭載した場合の画像表示装置の一構成例について説明する。本実施形態では、画像表示装置として、液晶表示装置を例にして説明する。

[0077] [画像表示装置]

図 4 は、本実施形態における液晶表示装置の概略構成を示している。図 4 に示すように、液晶表示装置 20 は、上述したバックライト装置 10 と、光学シート部 11、液晶表示パネル 12 と、図示しない制御装置とを備えている。

[0078] 本実施形態における液晶表示装置（画像表示装置）は、液晶表示パネル 12 に形成された電子潜像を可視化するための外部照明手段として、バックライト装置 10 が配置されている。このように液晶表示装置を構成することにより、バックライト装置がエリア制御型の外部照明手段として機能するので、画像表示に関してもエリアを限定することが可能となる。

[0079] 以下では、既に上で説明したバックライト装置 10 以外の各構成について説明する。

[0080] （光学シート部）

光学シート部 11 は、例えば、拡散シート、プリズムシート、偏光反射シートといった一般的な画像表示装置に具備される光学シートを用いることができ、必要に応じて、これらを複数積層させて配設することができる。

[0081] （液晶表示パネル）

上記液晶表示パネル 12 は、絶縁膜を介して互いに交差して形成された走査信号線および画像信号線と、画素毎に形成された TFT 及び画素電極とを

備えたＴＦＴ基板と、カラーフィルタや共通電極が形成された対向基板と、ＴＦＴ基板、対向基板間に封止された液晶とを備えている。

[0082] ＴＦＴ基板には、複数の走査信号線を駆動するドライバＩＣが実装された走査信号線駆動回路１２ａ（図５参照）と、複数の画像信号線を駆動するドライバＩＣが実装された画像信号線駆動回路１２ｂ（図５参照）とが接続されている。これらの駆動回路は、後述する制御装置から出力された所定の信号に基づいて、走査信号やデータ信号を所定の走査信号線あるいは画像信号線に出力するようになっている。

[0083] なお、液晶表示パネル１２の前面側に、偏光シートなどの光学シートを更に設けてもよい。液晶表示パネル１２の前面側に偏光シートを設ける場合には、該偏光シートは、光学シート部１１に設けられた偏光シートとクロスニコルに配置される。

[0084] 続いて、上記制御装置の構成およびその動作について、図５に基づいて説明する。

[0085] （制御装置）

図５は、本実施形態の液晶表示装置の駆動方法と、それを実現するための構成について示した模式図である。

[0086] 本実施形態の液晶表示装置は、外部の画像信号源から取得した画像信号に基づいて、制御装置１３が、液晶表示パネルの駆動・制御を行うとともに、バックライト装置１０の第１光源２および第２光源４の駆動・制御を行う。

[0087] 具体的には、制御装置１３は、図５に示すように、入力画像輝度レベル計算部１４と、バックライト輝度レベル計算部１５と、出力画像輝度レベル計算部１６と、液晶表示パネル駆動制御部１７とを有している。

[0088] 入力画像輝度レベル計算部１４は、外部の画像信号源から取得した画像信号に基づいて、入力画像の輝度レベルを計算する。具体的には、入力画像輝度レベル計算部１４では、図６に示す入力画像を取得して、その画像を、第１導光層１の第１導光部１ａの設置数（第１導光層１の分割エリア数）に併せて分割して抽出し、更に、その抽出した１分割分（図６におけるｐ行）の

画像データを、第2導光層3の第2導光部3aの設置数（第2導光層3の分割エリア数）に併せて分割する。そして、バックライト装置10のp行q列（図7参照）に対応する画素（ip, jq）内の画像のRGBの輝度レベルLEVin（p, q）を、次の関係式；

$$\begin{aligned} & \text{LEVin}(p, q) \\ &= \max (\text{LEVin}_R(ip, jq), \text{LEVin}_G(ip, jq), \text{LEVin}_B(ip, jq)) \leq 1 \end{aligned}$$

に基づいて抽出する。

[0089] ここで、

LEVin_R(ip, jq)は、（ip, jq）画素でのRED成分の輝度レベルを示し、
LEVin_G(ip, jq)は、（ip, jq）画素でのGREEN成分の輝度レベルを示し、
LEVin_B(ip, jq)は、（ip, jq）画素でのBLUE成分の輝度レベルを示す。

[0090] バックライト輝度レベル計算部15では、入力画像輝度レベル計算部14において抽出されたLEVin(p, q)に基づいて、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aに設けられた第1光源2の出力レベルlev_l1(p)を、以下の手順で決定する。

[0091] なお、lev_l1(p)は、

$$\text{lev_l1}(p) = l1(p) / l1(p)_{\max} \quad (\leq 1)$$

で表され、l1(p)maxは、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aに設けられた第1光源2の最大出力を示し、l1(p)は、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aに設けられた第1光源2の出力を示す。

[0092] まず、入力画像輝度レベル計算部14において抽出されたLEVin(p, q)と、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aで第1光源2を第1光源2の最大出力l1(p)maxで光らせた際の（p, q）の位置での液晶表示パネル上最大輝度レベルLEV_L1(p, q)maxとの大小関係を求め、大小関係が、

LEVin(p, q) > LEV_L1(p, q)maxであれば、LEV_L1(p, q) = LEV_L1(p, q)maxとし、

LEVin(p, q) ≤ LEV_L1(p, q)maxであれば、LEV_L1(p, q) = LEVin(p, q)として、

目的である $lev_l1(p)$ を、次の関係式；

$$lev_l1(p, q) = LEV_L1(p, q) / LEV_L1(p, q)_{max} \quad (\leq 1)$$

$$lev_l1(p) = \max(lev_l1(p, 1), lev_l1(p, 2), \dots, lev_l1(p, q), \dots, lev_l1(p, n))$$

に基づいて決定する。なお、 $lev_l1(p)$ は、 $lev_l1(p, 1)$ から $lev_l1(p, n)$ までの値のうち、最大値を示す。 $lev_l1(p)$ を該最大値よりも低く設定すると、 $lev_l1(p)$ を超えた領域では十分な輝度が得られないことになるためである。

[0093] ここで、

上記 $LEV_L1(p, q)_{max}$ は、

$$LEV_L1(p, q)_{max} = L1(p, q)_{max} / L(p, q)_{max}$$

の関係式を満たし、該式の

$L1(p, q)_{max}$ は、第 1 導光層 1 の p 行目にある第 1 導光部 1 a で第 1 光源 2 を上記 $l1(p)_{max}$ で光らせた際の (p, q) の位置での液晶表示パネル上最大輝度を示し、

$L(p, q)_{max}$ は、次の式；

$$L(p, q)_{max} = L1(p, q)_{max} + L2(p, q)_{max}$$

を満たす。

[0094] なお、 $L2(p, q)_{max}$ は、第 2 導光層 3 の q 行目にある第 2 導光部 3 a において第 2 光源 4 を $l2(q)_{max}$ で光らせた際の (p, q) の位置での液晶表示パネル上最大輝度を示す。

[0095] 更に、バックライト輝度レベル計算部 15 では、第 2 導光層 3 の q 列目にある第 2 導光部 3 a に設けられた第 2 光源 4 の出力レベル $lev_l2(q)$ を、以下の手順で決定する。

[0096] なお、 $lev_l2(q)$ は、

$$lev_l2(q) = l2(q) / l2(q)_{max} \quad (\leq 1)$$

で表され、 $l2(q)$ は、第 2 導光層 3 の q 行目にある第 2 導光部 3 a の第 2 光源 4 の出力を示し、 $l2(q)_{max}$ は、第 2 導光層 3 の q 行目にある第 2 導光部 3 a の第 2 光源 4 の最大出力を示す。

[0097] まず、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aのp行q列の輝度レベル $(LEV_L1(p, q)_{\max} \cdot lev_l1(p))$ と、入力画像輝度レベル計算部14において抽出された $LEV_{in}(p, q)$ との大小関係を求め、

大小関係が、

$LEV_{in}(p, q) > (LEV_L1(p, q)_{\max} \cdot lev_l1(p))$ であれば、 $LEV_L2(p, q) = LEV_{in}(p, q) - LEV_L1(p, q)_{\max} \cdot lev_l1(p)$ とし、

$LEV_{in}(p, q) \leq (LEV_L1(p, q)_{\max} \cdot lev_l1(p))$ であれば、 $LEV_L2(p, q) = 0$ として、

目的である $lev_l2(p, q)$ を、次の関係式；

$$lev_l2(p, q) = LEV_L2(p, q) / LEV_L2(p, q)_{\max} \quad (\leq 1)$$

$$lev_l2(q) = \max(lev_l2(1, q), lev_l2(2, q), \dots, lev_l2(p, q), \dots, lev_l2(m, q))$$

に基づいて決定する。

[0098] 以上の手順で、バックライト輝度レベル計算部15が、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aに設けられた第1光源2の出力レベル $lev_l1(p)$ と、第2導光層3のq列目にある第2導光部3aに設けられた第2光源4の出力レベル $lev_l2(p, q)$ とを決定すると、各出力レベルを、上述した光源駆動部6のバックライト駆動制御部9が受ける。

[0099] そして、バックライト駆動制御部9が、第1光源2および第2光源4の点灯をそれぞれ独立して制御・駆動するための第1光源用の駆動回路7と第2光源用の駆動回路8とを制御して点灯させる。

[0100] 一方、出力画像輝度レベル計算部16には、入力画像輝度レベル計算部14から信号を入力すると、バックライト輝度レベル計算部15において決定された $lev_l1(p)$ および $lev_l2(q)$ とを用いて、液晶表示パネル12への出力画像の輝度レベルを決定する。

[0101] まず、液晶表示パネル上輝度分布 $LSF(i, j)$ の計算を、下記の式に基づいて行う。なお、 (i, j) は、バックライト装置10の分割位置 (p, q) に対応する液晶表示パネルの画素位置である。

[0102] [数1]

$$LSF(i, j) = \sum_{p=1}^m LSF1(p)(i, j)_{\max} \cdot lev_I1(p) + \sum_{q=1}^n LSF2(q)(i, j)_{\max} \cdot lev_I2(q)$$

[0103] また、出力画像輝度レベル計算部 16 では、液晶表示パネルへの出力画像の輝度レベル $LEVout(i, j)$ も以下の関係式に基づいて決定される。

[0104] $LEVout_R(i, j) = LEVin_R(i, j) \cdot LSF(i, j)_{\max} / LSF(i, j)$

$LEVout_G(i, j) = LEVin_G(i, j) \cdot LSF(i, j)_{\max} / LSF(i, j)$

$LEVout_B(i, j) = LEVin_B(i, j) \cdot LSF(i, j)_{\max} / LSF(i, j)$

ここで、

$LEVin_R(i, j)$ は、 (i, j) 画素での RED 成分の輝度レベルを示し、

$LEVin_G(i, j)$ は、 (i, j) 画素での GREEN 成分の輝度レベル示し、

$LEVin_B(i, j)$ は、 (i, j) 画素での BLUE 成分の輝度レベルを示す。

[0105] $LSF(i, j)_{\max}$ は、下記の式；

[0106] [数2]

$$LSF(i, j)_{\max} = \sum_{p=1}^m LSF1(p)(i, j)_{\max} + \sum_{q=1}^n LSF2(q)(i, j)_{\max}$$

[0107] に基づいて算出され、式中、 $LSF1(p)(i, j)_{\max}$ は、第 1 導光層 1 の p 行目にある第 1 導光部 1 a に設けられた第 1 光源 2 を $l1(p)_{\max}$ で光らせた際の液晶表示パネル上輝度分布であり、液晶表示パネルの画素位置 (i, j) による位置関数を示している。同じく式中の $LSF2(q)(i, j)_{\max}$ は、第 2 導光層 3 の q 列目にある第 2 導光部 3 a に設けられた第 2 光源 4 を $l1(q)_{\max}$ で光らせた際の液晶表示パネル上輝度分布であり、液晶表示パネルの画素位置 (i, j) による位置関数を示す。

[0108] 以上の手順で、出力画像輝度レベル計算部 16 が決定した各画素の出力画像輝度レベルに基づき、液晶表示パネル駆動制御部 17 が走査信号線駆動回路 12 a および画像信号線駆動回路 12 b を制御して液晶表示パネル 12 に画像を表示する。

[0109] 図 8 は、所望のエリアを点灯させたバックライト装置 10 と、液晶表示パ

ネルとを組み合わせることで実現される表示状態を示している。

[0110] 本実施形態の液晶表示装置は、 $(m+n)$ 個の光源を配設して、 $(m \times n)$ 個のエリアでバックライト装置 10 の輝度を制御することができ、簡易な構成でありながら、きめ細やかな制御を実施することができる。

[0111] また、上述した一連の手順により、入力画像に応じてバックライトの輝度分布を制御することで、液晶表示装置の高コントラスト化および低消費電力化を図ることができる。

[0112] (本実施形態の構成の作用効果)

上記した本実施形態のバックライト装置およびこれを備えた液晶表示装置によれば、第 1 導光層 1 には第 1 の方向に沿って並んだ第 1 光源 2 が配設されて、第 1 光源 2 によって第 1 導光層 1 の端部から第 1 の方向と垂直な関係にある第 2 の方向に沿った光路が形成される。一方、第 2 導光層 3 には第 2 の方向に沿って並んだ第 2 光源 4 が配設されているので、第 2 光源 4 によって第 2 導光層 3 の端部から第 2 の方向と垂直な関係にある第 1 の方向に沿った光路が形成される。そして、このような第 1 導光層 1 および第 1 光源 2 と、第 2 導光層 3 および第 2 光源 4 とが、重畳するように配置されていることから、バックライト装置 10 の背面もしくは前面からこの重畳構造をみると、第 1 光源 2 による第 2 の方向の光路と、第 2 光源 4 による第 1 の方向の光路が、或る位置で交差するように重なった光路形状を実現することができる。

[0113] このように特徴的な光路形状を実現することができるため、例えば、図 1 に示したように第 2 導光層 3 の上端の入射面に m 個の第 2 光源 4 を並べてそれぞれの点灯を制御すれば、 m 個の分割エリアをもった導光層ができる。一方、第 1 導光層の右端の入射面に n 個の第 1 光源 2 を並べてそれぞれの点灯を制御すれば、 n 個の分割エリアをもった導光層ができる。この第 1 導光層 1 と第 2 導光層 3 とを重畳してみれば、従来構成では不可能だった、導光層の上端（および／または下端）の入射面と、右端（および／または左端）の入射面との双方に所望する数の光源を並べて、第 1 の方向および第 2 の方向

に、所望する分割数の光出射エリアを実現したのと同等になる。

[0114] このように、本実施形態のバックライト装置 10 の構成によれば、従来構成では左右方向に 2 分割しかできなかったのに対して、所望する分割数を実現することができ、3 分割以上に光出射エリアを設けることが可能となる。

[0115] また、従来構成に比べて、分割数（光出射エリア数）を多くすることから、画像データに合わせた領域毎のコントラスト向上、および液晶表示装置の動画性能の向上をより一層高めることができる。

[0116] また、所望するエリアのみから光を出射させることができるので、必要以上に光源を点灯させる従来構成に比べて、低消費電力化を実現することができる。

[0117] また、本実施形態のバックライト装置 10 の構成は、いわゆるサイドエッジ型バックライトであるため、部分的に光を出射させる構成であるけれども、バックライト自体の厚さが厚くなるようなことはない。従って、本実施形態のバックライト装置 10 を具備した液晶表示装も、十分に薄型化を実現することができる。

[0118] なお、本実施形態において説明したバックライト装置 10 では、第 1 導光層 1 と第 2 導光層 3 とには、それぞれ 1 つの端面のみに光源が配設された構成であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば第 1 導光層 1 において、左右両方の端面に光源が配設されていてもよい。また、例えば、第 1 導光層 1 において、一方（右側）の端面に配設される第 1 光源の配設数と、他方（左側）の端面に配設される第 1 光源の配設数とは等しい必要はない。以下に、これ以外の変形例を、図 9 ～ 図 11 を用いて説明する。

[0119] （バックライト装置の別例）

図 9 は、図 2 と同じ状態で第 1 導光層 1 および第 2 導光層 3 を示している。本発明のバックライト装置に具備される 2 つの導光層は、図 2 に示した構造のものに限定されるものではない。具体的には、図 9 に示すように、導光層のそれぞれに分割領域を規定する位置に凹溝 18 が形成されているような 1 枚の導光板である第 1 導光層 1' および第 2 導光層 3' であってもよい。

このような構造であっても、1つの光源を点灯させた際の照明光の広がりを抑えて光学的に独立性を有するので、図2に示した第1導光層1および第2導光層3と同等の機能を果たすことができる。なお、図9の構成であれば、一枚の板に凹溝が形成されているだけなので、図2の構成に比べて、バックライト装置の組み立てが簡略化できる。

[0120] また別例として、図10に示す構成がある。図10では、第1導光層について、図9に示したような凹溝を形成して水平方向にm行に分割しており、第2導光層については、凹溝のない単なる1枚の導光板から構成されている。

[0121] すなわち、図10に示した別例の構成の場合、第1導光層のみが光学的な独立性を有している。また、この図10のように、一方の導光層のみに光学的な独立性をもたせる構成の場合には、光学的な独立性をもたせた導光層（図10では第1導光層）を、他方の導光層（図10では第2導光層）よりも液晶表示パネルに配置することが望ましい。これは、水平方向に分割された領域からの照明光の光学的な独立性が高いほど液晶表示装置の動画表示性能を向上させることができるからである。

[0122] 更に別例として、第1導光層および第2導光層の双方ともが、光源の設置数に関わらず1枚の導光板から構成されていてもよい。しかしながら、上記した本実施形態および上記した他の別例に比べると光学的な独立性を有していないことから、第1導光層および第2導光層内での照明光の広がりが生じるため、他の構成に比べると、厳密にエリア制御することは難しいが、2枚の導光層によって水平方向に延びる光路を有した光と、垂直方向延びる光路を有した光が形成され、これらを交差させてエリア制御する点においては、従来構成よりも優位な構成であるといえる。

[0123] 〔実施の形態2〕

本発明に係る他の実施形態について、図12に基づいて説明する。尚、本実施形態では、上記実施の形態1との相違点について説明するため、説明の便宜上、実施の形態1で説明した部材と同一の機能を有する部材には同一の

部材番号を付し、その説明を省略する。

[0124] 図 1 2 は、本実施形態における液晶表示装置に具備されるバックライト装置および液晶表示パネルのそれぞれの状態と、それらを組み合わせて得られる表示状態とを示したものである。

[0125] 上記実施の形態 1 との相違点は、バックライト装置の駆動制御方法にある。

[0126] 具体的には、第 1 導光層 1 では、液晶表示パネル 1 2 の走査に同期して 1 番目から m 番目の光源を点灯させる。

[0127] また、点灯する第 1 光源 2 の発光強度（導光体での照明光の強度）が、照明される領域における画像情報に基づいて制御される。

[0128] 一方、第 2 導光層 3 では、第 1 導光層 1 において第 1 光源 2 が点灯して照明される領域における画像情報に基づいて 1 番目から n 番目までの光源の発光強度（導光体での照明光の強度）が制御される。

[0129] このような制御は、液晶表示装置に具備される制御装置 1 3（図 5）において行われる。上記した実施形態 1 の制御装置 1 3 との差異としては、本実施形態の場合は、第 2 導光層 3 の q 列目にある第 2 導光部 3 a に設けられた第 2 光源 4 の出力レベル $lev_l2(q)$ の決定の式が異なっている。具体的には、本実施形態の場合、 $lev_l2(q)$ を決定するにあたり、実施形態 1 の構成において使用していた以下の関係式

$$lev_l2(q) = \max (lev_l2(1, q), lev_l2(2, q), \dots, lev_l2(p, q), \dots, lev_l2(m, q))$$

が不要である。

[0130] なぜなら、バックライト装置の点灯をスキャンするため、第 2 導光層 3 の q 列目にある第 2 導光部 3 a に設けられた第 2 光源 4 は、第 1 導光層 1 の p 列目にある第 1 導光部 1 a の輝度レベルだけ考慮すればよいからである。

[0131] 本実施形態の構成によれば、第 1 導光層 1 において、液晶表示パネル 1 2 の走査に同期して照明する領域を走査するため、ホールド型表示方式の液晶表示装置をインパルス型表示方式に近づけることができ、動画表示性能を向

上させることができる。

[0132] また、画像情報に導光体での照明光の強度を制御するため、暗い画像に対応する領域での照明光強度を低減することでコントラストが高く、低消費電力の液晶表示装置を実現することができる。

[0133] 〔実施の形態 3〕

本発明に係る他の実施形態について説明する。尚、本実施形態では、上記実施の形態 1 との相違点について説明するため、説明の便宜上、実施の形態 1 で説明した部材と同一の機能を有する部材には同一の部材番号を付し、その説明を省略する。

[0134] 本実施形態における液晶表示装置と、上記実施形態 1 との相違点は、バックライト装置の第 1 光源および第 2 光源に、RGB-LED を使用して、液晶表示装置に具備される制御装置 13（図 1）が、入力画像に応じて各色ごとに出力を調整する点にある。

[0135] 光源が白色光源（LED）、もしくは RGB 光源（LED）であっても各色を一括で調整する場合に比べて、色再現範囲が向上し、より低消費電力化を図ることができる。

[0136] 以下に、上記制御装置における具体的な制御方法について説明するが、RGB のうち、R についてのみ説明し、R と同じ制御方法により制御される G、B についての説明は省略する。

[0137] バックライト装置の R の輝度レベルを次の手順で決定する。

[0138] 制御装置 13 の入力画像輝度レベル計算部 14（図 5）により、バックライトの p 行 q 列に対応する画素 (ip, jq) 内の画像の R の輝度レベル $LEVin_R(p, q)$;

$$LEVin_R(p, q) = \max (LEVin_R(ip, jq)) \leq 1$$

が抽出される。

[0139] 次に、バックライト輝度レベル計算部 15（図 5）では、第 1 導光層 1 の p 行目にある第 1 導光部 1a の R 色第 1 光源 2 の出力レベル $lev_R1(p)$ を、以下の手順で決定する。

[0140] まず、入力画像輝度レベル計算部 14において抽出された $LEV_{in_R}(p, q)$ と、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aで第1光源2を第1光源2の最大出力 $RI1(p)_{max}$ で光らせた際の(p, q)の位置での液晶表示パネル上最大輝度レベル $LEV_{RL1}(p, q)_{max}$ との大小関係を求め、大小関係が、

$LEV_{in_R}(p, q) > LEV_{RL1}(p, q)_{max}$ であれば、 $LEV_{RL1}(p, q) = LEV_{in_R}(p, q)_{max}$ とし、

$LEV_{in_R}(p, q) \leq LEV_{RL1}(p, q)_{max}$ であれば、 $LEV_{RL1}(p, q) = LEV_{in_R}(p, q)$ として、

目的である $lev_{RI1}(p, q)$ を、次の関係式；

$$lev_{RI1}(p, q) = LEV_{RL1}(p, q) / LEV_{RL1}(p, q)_{max} \quad (\leq 1)$$

$$lev_{RI1}(p) = \max(lev_{RI1}(p, 1), lev_{RI1}(p, 2), \dots, lev_{RI1}(p, q), \dots, lev_{RI1}(p, n)) \quad (\leq 1)$$

に基づいて決定する。

[0141] ここで、

上記 $LEV_{RL1}(p, q)_{max}$ は、

$$LEV_{RL1}(p, q)_{max} = RI1(p, q)_{max} / RL(p, q)_{max}$$

の関係式を満たし、該式の

$RI1(p, q)_{max}$ は、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aでR色第1光源2を上記 $RI1(p)_{max}$ で光らせた際の(p, q)の位置での液晶表示パネル上最大輝度を示し、

$RL(p, q)_{max}$ は、次の式；

$$RL(p, q)_{max} = RI1(p, q)_{max} + RL2(p, q)_{max}$$

を満たす。

[0142] なお、 $RL2(p, q)_{max}$ は、第2導光層3のq行目にある第2導光部3aにおいてR色第2光源4を $RI2(q)_{max}$ で光らせた際の(p, q)の位置での液晶表示パネル上最大輝度を示す。

[0143] 更に、バックライト輝度レベル計算部15では、第2導光層3のq列目にある第2導光部3aに設けられたR色第2光源4の出力レベル $lev_{RI2}(q)$ を

、以下の手順で決定する。

[0144] まず、第1導光層1のp行目にある第1導光部1aのp行q列の輝度レベル $(LEV_RL1(p, q)_{\max} \cdot lev_RI1(p))$ と、入力画像輝度レベル計算部14において抽出された $LEV_{in_R}(p, q)$ との大小関係を求め、大小関係が、

$LEV_{in_R}(p, q) > (LEV_RL1(p, q)_{\max} \cdot lev_RI1(p))$ であれば、 $LEV_RL2(p, q) = LEV_{in_R}(p, q) - (LEV_RL1(p, q)_{\max} \cdot lev_RI1(p))$ とし、

$LEV_{in_R}(p, q) \leq (LEV_RL1(p, q)_{\max} \cdot lev_RI1(p))$ であれば、 $LEV_RL2(p, q) = 0$ として、

目的である $lev_RI2(p, q)$ を、次の関係式；

$$lev_RI2(p, q) = LEV_RL2(p, q) / LEV_RL2(p, q)_{\max} \quad (\leq 1)$$

に基づいて決定する。

[0145] 上記と同じ手順で、G、Bについても第1光源2の出力レベル $lev_I1(p)$ と第2光源4の出力レベル $lev_I2(p, q)$ とを決定する。各出力レベルは、上述した光源駆動部6のバックライト駆動制御部9が受け、バックライト駆動制御部9が、第1光源2および第2光源4の点灯をそれぞれ独立して制御・駆動するための第1光源用の駆動回路7と第2光源用の駆動回路8とを制御して点灯させる。

[0146] 一方、出力画像輝度レベル計算部16についても、各色の出力画像の輝度レベルを決定する。出力画像輝度レベル計算部16では、入力画像輝度レベル計算部14から信号を入力すると、バックライト輝度レベル計算部15において決定された $lev_RI1(p)$ および $lev_RI2(q)$ とを用いて、液晶表示パネル12への出力画像の輝度レベルを決定する。

[0147] まず、液晶表示パネル上輝度分布 $LSF_R(i, j)$ の計算を、下記の式に基づいて行う。

[0148] [数3]

$$LSF_R(i, j) = \sum_{p=1}^m LSF1(p)(i, j)_{\max} \cdot lev_RI1(p) + \sum_{q=1}^n LSF2(q)(i, j)_{\max} \cdot lev_RI2(q)$$

[0149] また、出力画像輝度レベル計算部16では、液晶表示パネルへの出力画像

の輝度レベル $LEV_{out_R}(i, j)$ も以下の関係式；

$$LEV_{out_R}(i, j) = LEV_{in_R}(i, j) \cdot LSF_{max_R}(i, j) / LSF_R(i, j)$$

に基づいて決定される。

[0150] 以上の手順で、出力画像輝度レベル計算部 16 が決定した各画素の出力画像輝度レベルに基づき、液晶表示パネル駆動制御部 17 が走査信号線駆動回路 12a および画像信号線駆動回路 12b を制御して液晶表示パネル 12 に画像を表示する。

[0151] 上記した実施形態 1 では、バックライト装置の第 1 および第 2 光源である RGB-LED 光源を各色一括で調整している。この場合、バックライト装置の点灯状態は輝度レベルのみが制御される。例えば、表示する画像の p 行 q 列の領域が赤色であってもバックライトも RGB-LED は各色とも点灯する。これに対して、本実施形態のように RGB-LED 光源を色ごとに調整する場合、バックライト装置の点灯状態は色ごとに輝度レベルが制御される。例えば、表示する画像の p 行 q 列の領域が赤色であれば、R-LED のみが点灯し、GB-LED は消灯させる。したがって、GB-LED によって赤色の色純度が悪化することがなくなり、より色の濃い赤色を表示することができる。また、GB-LED の消灯分だけ消費電力を低下させることができる。

[0152] 〔実施の形態 4〕

本発明に係る他の実施形態について、図 13 に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、本実施形態では、上記実施の形態 1 との相違点について説明するため、説明の便宜上、実施の形態 1 で説明した部材と同一の機能を有する部材には同一の部材番号を付し、その説明を省略する。

[0153] 図 13 は、本実施形態におけるバックライト装置に設けられる第 1 導光層 1 と第 2 導光層 3 の構成を示す斜視図である。上記実施形態 1 との相違点は、本実施形態では、第 1 導光層 1 において並んで配された第 1 導光部 1a を横断するように、また、第 2 導光層 3 において並んで配された第 2 導光部 3a を横断するように、分割されている点にある。さらに、実施形態 1 では第

1 導光層 1 ならば右端部のみに第 1 光源 2 が配されていたのが、本実施形態では、第 1 導光層 1 の左右両方の端部に第 1 光源 2 が配されており、第 2 導光層 3 ならば上端部のみに第 2 光源 4 が配されていたのが、本実施形態では、第 2 導光層 3 の左右両方の端部に第 2 光源 4 が配されている点にある。

[0154] このように第 1 導光層 1 と第 2 導光層 3 の分割数を、実施形態 1 に比べて多くすることにより、照明光をより細かく制御することができ、液晶表示装置の更なる高コントラスト化および低消費電力化を実現することができる。

[0155] 〔実施の形態 5〕

本発明に係る他の実施形態について、図 14 に基づいて説明すれば以下の通りである。尚、本実施形態では、上記実施の形態 1 との相違点について説明するため、説明の便宜上、実施の形態 1 で説明した部材と同一の機能を有する部材には同一の部材番号を付し、その説明を省略する。

[0156] 上記した実施形態 1 では、第 1 導光層 1 の第 1 光源 2、および第 2 導光層 3 の第 2 光源 4 の双方とも、RGB-LED を用いているが、これに対して、本実施形態の第 2 光源 4 (図 1) が、青 (B) の LED に黄 (Y) の蛍光体 (YAG 蛍光体) を組み合わせた B-LED/YAG 蛍光体である点にある。第 1 光源 2 は RGB-LED を用いている。また、本実施形態でのバックライト装置の輝度レベルの決定方法では、画像の輝度レベルが低い場合は、第 1 導光層の第 1 光源だけが点灯し、画像の輝度レベルが高くなると第 2 導光層の第 2 光源が点灯するように制御されている。

[0157] 一般に、自然に存在する物体色には明るさ (明度) と色の濃さ・鮮やかさ (彩度) の間に相関関係があることが知られている。例えば、「Pointer's Color」 ("The Gamut of Real Surface Colours" (COLOR research and application; Volume5, Kumber3, Fall 1980)) における物体色は暗い領域では彩度の高い物体色が存在するが、明るくなるに彩度が低くなる。具体的な色についてみると、赤色、緑色、青色に関しては相対輝度が 5% から 20% 前後で彩度が最も高くなる。したがって、ディスプレイも低輝度の画像を表示する際には高い色再現能力が必要であるが、高輝度の画像を表示する際にはさ

ほど色再現能力が必要ではない。

[0158] 上述したように、本実施形態でのバックライト装置の輝度レベルの決定方法では、画像の輝度レベルが低い領域では、第1導光層の第1光源だけが点灯し、画像の輝度レベルが高くなると第2導光層の第2光源が点灯する。

[0159] したがって、第1導光層の第1光源には高い色再現能力が求められ、第2導光層の第2光源には色再現能力が必要ではない。

[0160] ここで、現状では、導光体の光源に適用できるLEDは3種類存在する。

- ・ REDとGREENとBLUEの3原色を組み合わせたRGB-LED
- ・ BLUEのLEDにREDとGREENの蛍光体を組み合わせたB-LED／RG蛍光体
- ・ BLUEのLEDにYELLOWの蛍光体（YAG蛍光体）を組み合わせたB-LED／YAG蛍光体

ここで、下記の表1に示すように、RGB-LEDは、色再現能力が高いが発光効率は比較的低い。B-LED／YAG蛍光体は、色再現能力は低いが発光効率が高い。B-LED／RG蛍光体は、色再現能力も発光効率もRGB-LEDとB-LED／YAG蛍光体の中間にある。

[0161] [表1]

	RGB-LED	B-LED／ GB蛍光体	B-LED／ YAG蛍光体
色再現範囲 ・ NTSC比 ・ CIE1931	100%	80%	65%
発光効率 (lm/W)	40~50	55~70	80~100

[0162] 図14は、液晶表示装置に赤・緑・青の単色を表示した場合の各色の色度点を表す。図14における横軸は色度x、縦軸は色度yである。光源によって表示される色度点が異なり、基本的には色度点が外側に行くほど濃い色を表示することが可能ということがわかる。なお、図14において、各色の点を結んだ三角形が色再現範囲である。第1導光層の第1光源にはRGB-LEDを使用することで、低輝度の画像での高演色性を確保することができる。

。また、第2導光層の第2光源にはB－L E D／Y A G蛍光体を使用することで、効率よく輝度を確保することができ、液晶表示装置の低消費電力化を図ることができる。

[0163] なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではない。当業者は、請求項に示した範囲内において、本発明をいろいろと変更できる。すなわち、請求項に示した範囲内において、適宜変更された技術的手段を組み合わせれば、新たな実施形態が得られる。

[0164] また、本発明に係る、或る一部分の領域のみから光を出射することができるように構成されたバックライト装置は、片面が光出射面として構成されており、第1の方向に沿った端部を有する第1導光層と、片面が光出射面として構成されており、上記第1の方向に対して垂直である第2の方向に沿った端部を有する第2導光層と、を備えていて、上記第2導光層の上記光出射面の側に、上記第1導光層が配置されており、上記バックライト装置は、さらに、上記第1導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第1光源と、上記第2導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第2光源と、各上記第1光源それぞれ独立して駆動するとともに、各上記第2光源をそれぞれ独立して駆動する光源駆動部と、を備えていることを特徴としており、更に、上記第2導光層における上記光出射面の反対側の面に、反射シートが設けられていることが好ましい。

[0165] これにより、第1光源および第2光源から出射した光線のうち、光出射面から出射しない光線を反射させて、再び、第1導光層および第2導光層に戻すことができる。

[0166] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第1導光層は、それぞれの端部が第1の方向に沿って配列した複数の第1導光部からなり、各第1導光部の上記端部に、上記第1光源が配設されていることが好ましい。

[0167] これにより、第1光源と第1導光部とが1対1で構成されることから、エリア制御型の導光手段を実現することができる。

- [0168] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第 1 導光層には、上記光出射面、および該光出射面とは反対側の面の少なくとも一方に、上記第 1 の方向における該第 1 導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、上記第 2 の方向に延びる凹溝が設けられており、上記凹溝によって分割される上記第 1 導光層の分割領域ごとに、上記複数の第 1 光源のうちの少なくとも 1 つが個別に配設されていることが好ましい。
- [0169] 上記の構成によれば、凹溝によって区切られた個々の領域と、光源とが 1 対 1 で構成される。
- [0170] これにより、或る光源に対応する該領域から光を出射させることができ、エリア制御型の導光手段を実現することができる。
- [0171] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第 2 導光層は、それぞれの端部が第 2 の方向に沿って配列した複数の第 2 導光部からなり、各第 2 導光部の端部に、第 2 光源が配設されていることが好ましい。
- [0172] これにより、第 2 光源と第 2 導光部とが 1 対 1 で構成されることから、エリア制御型の導光手段を実現することができる。
- [0173] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第 2 導光層には、上記光出射面、および該光出射面とは反対側の面の少なくとも一方に、上記第 2 の方向における上記第 2 導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、上記第 1 の方向に延びる凹溝が設けられており、上記凹溝によって分割される上記第 2 導光層の分割領域ごとに、第 2 光源が配設されていることが好ましい。
- [0174] 上記の構成によれば、凹溝によって区切られた個々の領域と、第 2 光源とが 1 対 1 で構成される。
- [0175] これにより、或る第 2 光源に対応する該領域から光を出射させることができ、エリア制御型の導光手段を実現することができる。
- [0176] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第 1

導光層は、上記第2の方向における該第1導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、2つの上記導光部が並んでいることが好ましい。

[0177] 上記の構成によれば、上記第1導光層が、第1の方向に分割されているだけでなく、第2の方向にも2分割している。

[0178] そのため、より細かいエリア制御を実現することができるため、コントラスト向上および低消費電力化を実現することができる。

[0179] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第2導光層は、上記第1の方向における該第2導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、2つの上記第2導光部が並んでいることが好ましい。

[0180] 上記の構成によれば、上記第2導光層が、第2の方向に分割されているだけでなく、第1の方向にも2分割している。

[0181] そのため、より細かいエリア制御を実現することができるため、コントラスト向上および低消費電力化を実現することができる。

[0182] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第1光源は、赤（R）・緑（G）・青（B）の3原色を組み合わせた発光ダイオード（RGB-LED）であることができる。

[0183] 赤（R）・緑（G）・青（B）の3原色を組み合わせた発光ダイオード（RGB-LED）は、色再現能力が高いが発光効率は比較的低いという特性がある。

[0184] よって、このようなRGB-LEDを第1光源として配設することにより、低輝度の画像での高演色性を確保することができる。

[0185] また、本発明に係るバックライト装置は、上記の構成に加えて、上記第2光源は、青（B）の発光ダイオード（B-LED）に、蛍光体を組み合わせたものとすることができる。

[0186] 青（B）の発光ダイオード（B-LED）に、蛍光体を組み合わせたB-LED／蛍光体は、色再現能力は低いが発光効率が高いという特性がある

。特に、蛍光体が黄（Ｙ）の蛍光体（ＹＡＧ蛍光体）であると発光効率が高いため好ましい。

[0187] よって、このようなＢ－ＬＥＤ／ＹＡＧ蛍光体を第２光源として配設することにより、効率よく輝度を確保することができ、画像表示装置の低消費電力化を図ることができる。

[0188] また、本発明には、上記した構成を具備するバックライト装置と、表示パネルとを備えた画像表示装置も含まれる。

[0189] また、本発明に係る画像表示装置は、上記した構成を具備するバックライト装置と、該バックライト装置の上記第１導光層の光出射面の側に設けられた表示パネルとを備えている画像表示装置であって、上記画像表示装置は、上記バックライト装置に設けられた上記第１光源および上記第２光源の点灯を制御する制御手段を更に備えており、上記制御手段は、入力画像の輝度レベルを決定する入力画像輝度レベル計算部と、上記第１光源および上記第２光源の出力レベルを決定するバックライト輝度レベル計算部と、を有しており、上記バックライト輝度レベル計算部は、入力画像の輝度レベルに応じて各上記第１光源および各上記第２光源の発光強度をそれぞれ計算するように構成されていることを特徴おり、上記バックライト輝度レベル計算部は、入力画像の全領域のうち、該入力画像の輝度レベルが所定値よりも低い領域では、上記第１光源を点灯させて上記第２光源は消灯させ、該入力画像の輝度レベルが上記所定値よりも高い領域では、上記第１光源および上記第２光源を点灯させるように構成されていることが好ましい。

[0190] 上記第１光源がＲＧＢ－ＬＥＤであり、上記第２光源がＢ－ＬＥＤ／蛍光体である場合、入力画像の輝度レベルが所定値よりも低い領域で上記第１光源を点灯させて上記第２光源は消灯させ、入力画像の輝度レベルが上記所定値よりも高い領域で上記第１光源および上記第２光源を点灯させるように構成することで、低輝度の画像領域での高演色性を確保するとともに高輝度の画像領域で効率よく輝度を確保することができる。

[0191] また、本発明に係る画像表示装置は、上記の構成に加えて、上記バックラ

イト装置における上記第 1 導光層の上記第 1 の方向は上記画像表示装置の上下方向（垂直方向）であり、上記第 2 導光層の上記第 2 の方向は上記画像表示装置の左右方向（水平方向）であり、上記制御手段は上記第 1 光源を表示パネルの走査に同期して間欠点灯することが好ましい。

[0192] 上記第 1 光源を表示パネルの走査に同期して間欠点灯することで液晶表示装置の動画表示性能が改善される。この際、上記第 2 導光層による照明光は液晶表示装置の動画表示性能向上に寄与しないため、上記バックライト輝度レベル計算部は、入力画像の輝度レベルが所定値よりも低い領域では、上記第 1 光源を点灯させて上記第 2 光源は消灯させ、入力画像の輝度レベルが上記所定値よりも高い領域では、上記第 1 光源および上記第 2 光源を点灯させるように構成されていることが望ましい。

[0193] また、上記第 2 導光層の上記光出射面の側に、上記第 1 導光層が配置されており、上記第 1 導光層の光出射面の側に、上記表示パネルが配置されていて、上記第 1 導光層の光出射面から出射した光が該表示パネルの背面から表示パネル内に入射するように配置された構成において、上記第 1 光源を表示パネルの走査に同期して間欠点灯することで液晶表示装置の動画表示性能の改善効果が大きくなる。

[0194] これは、上記第 1 導光層の上下方向に分割された領域からの照明光の光学的な独立性が高いほど液晶表示装置の動画表示性能を向上させることができるからである。

[0195] また、本発明に係る画像表示装置は、上記の構成に加えて、上記制御手段は、更に、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定する出力画像輝度レベル計算部を備えており、上記出力画像輝度レベル計算部は、上記バックライト輝度レベル計算部において決定された上記第 1 光源および上記第 2 光源の出力レベルに基づいて、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定するように構成されていることが好ましい。

[0196] 上記の構成によって液晶表示装置は入力画像を再現し、高コントラストな画像を表示することができる。

[0197] また、本発明に係る、上記した構成を具備した画像表示装置に設けられた上記第1光源および上記第2光源を駆動するための駆動方法は、入力画像を、上記第1の方向に、上記第1光源の設置数 m （ただし、 $m \geq 2$ ）で分割するとともに、該入力画像を、上記第2の方向に、上記第2光源の設置数 n （ただし、 $n \geq 2$ ）で分割して得られる $m \times n$ 個の領域のうち、或る領域（ p, q ）内の画像の赤（R）・緑（G）・青（B）の輝度レベル $LEV_{in}(p, q)$ を計算する工程Aと、上記第1導光層を、上記第1の方向に、上記第1光源の設置数 m （ただし、 $m \geq 2$ ）で分割して得られる m 行の分割領域のうち、上記或る1つの領域（ p, q ）に対応する領域を含む p 行目の分割領域に対応して設けられた上記第1光源の出力レベル $lev_l1(p)$ を決定する工程Bと、上記第2導光層を、上記第2の方向に、上記第2光源の設置数 n （ただし、 $n \geq 2$ ）で分割して得られる n 行の分割領域うち、上記或る1つの領域に対応する領域を含む q 行目の分割領域に対応して設けられた上記第2光源の出力レベル $lev_l2(q)$ を決定する工程Cと、を含み、上記工程Cでは、上記工程Aによって得られる上記 $LEV_{in}(p, q)$ が、上記工程Bによって得られる上記 $lev_l1(p)$ と、第1導光層の上記 p 行目の上記第1光源を該第1光源の最大出力で光らせた際の、上記或る1つの領域（ p, q ）に対応する領域での液晶表示パネル上最大輝度レベル $LEV_L1(p, q)_{max}$ とを積算した値以下である場合には、上記 $lev_l2(q)$ を0とすることを特徴としており、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定する工程Dを含み、上記工程Dでは、上記 $lev_l1(p)$ および上記 $lev_l2(q)$ に基づいて、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定することが好ましい。

[0198] 上記の構成によって液晶表示装置は入力画像を再現し、高コントラストな画像を表示することができる。

[0199] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるも

のである。

産業上の利用可能性

[0200] 本発明は、表示装置のバックライト装置として最適に使用できるほか、表示装置自体としても使用することができる等、産業上の利用可能性は高い。

符号の説明

- [0201] 1、1' 第1導光層
- 1 a 第1導光部
- 2、2' 第1光源
- 3 第2導光層
- 3 a 第2導光部
- 4 第2光源
- 5 反射シート
- 6 光源駆動部
- 7 第1光源用の駆動回路
- 8 第2光源用の駆動回路
- 9 バックライト駆動制御部
- 10 バックライト装置
- 11 光学シート部
- 12 液晶表示パネル（表示パネル）
- 12 a 走査信号線駆動回路
- 12 b 画像信号線駆動回路
- 13 制御装置（制御手段）
- 14 入力画像輝度レベル計算部
- 15 バックライト輝度レベル計算部
- 16 出力画像輝度レベル計算部
- 17 液晶表示パネル駆動制御部
- 18 凹溝
- 20 液晶表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 或る一部分の領域のみから光を出射することができるように構成されたバックライト装置であって、
- 片面が光出射面として構成されており、第1の方向に沿った端部を有する第1導光層と、
- 片面が光出射面として構成されており、上記第1の方向に対して垂直である第2の方向に沿った端部を有する第2導光層と、を備えていて、上記第2導光層の上記光出射面の側に、上記第1導光層が配置されており、
- 上記バックライト装置は、さらに、
- 上記第1導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第1光源と、
- 上記第2導光層の上記端部に沿って並んで配設されている複数の第2光源と、
- 各上記第1光源をそれぞれ独立して駆動するとともに、各上記第2光源をそれぞれ独立して駆動する光源駆動部と、を備えていることを特徴とするバックライト装置。
- [請求項2] 上記第2導光層における上記光出射面の反対側の面に、反射シートが設けられていることを特徴とする請求項1に記載のバックライト装置。
- [請求項3] 上記第1導光層は、それぞれの端部が第1の方向に沿って配列した複数の第1導光部からなり、
- 各第1導光部の上記端部に、上記第1光源が配設されていることを特徴とする請求項1または2に記載のバックライト装置。
- [請求項4] 上記第1導光層には、上記光出射面、および該光出射面とは反対側の面の少なくとも一方に、上記第1の方向における該第1導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、上記第2の方向に延びる凹溝が設けられており、

上記凹溝によって分割される上記第 1 導光層の分割領域ごとに、上記複数の第 1 光源のうちの少なくとも 1 つが個別に配設されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のバックライト装置。

[請求項5] 上記第 2 導光層は、それぞれの端部が第 2 の方向に沿って配列した複数の第 2 導光部からなり、

各第 2 導光部の端部に、第 2 光源が配設されていることを特徴とする請求項 1 から 4 までの何れか 1 項に記載のバックライト装置。

[請求項6] 上記第 2 導光層には、上記光出射面、および該光出射面とは反対側の面の少なくとも一方に、上記第 2 の方向における上記第 2 導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、上記第 1 の方向に延びる凹溝が設けられており、

上記凹溝によって分割される上記第 2 導光層の分割領域ごとに、第 2 光源が配設されていることを特徴とする請求項 1 から 4 までの何れか 1 項に記載のバックライト装置。

[請求項7] 上記第 1 導光層は、上記第 2 の方向における該第 1 導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、2 つの上記導光部が並んでいることを特徴とする請求項 3 に記載のバックライト装置。

[請求項8] 上記第 2 導光層は、上記第 1 の方向における該第 2 導光層の一方の上記端部から、それに対向する端部に至るまで、2 つの上記第 2 導光部が並んでいることを特徴とする請求項 5 に記載のバックライト装置。

[請求項9] 上記第 1 光源は、赤（R）・緑（G）・青（B）の 3 原色を組み合わせた発光ダイオード（RGB-LED）であることを特徴とする請求項 1 から 8 までの何れか 1 項に記載のバックライト装置。

[請求項10] 上記第 2 光源は、青（B）の発光ダイオード（B-LED）に、蛍光体を組み合わせたものである請求項 1 から 9 までの何れか 1 項に記載のバックライト装置。

[請求項11] 請求項 1 から 10 までの何れか 1 項に記載のバックライト装置と、

表示パネルとを備えていることを特徴とする画像表示装置。

[請求項12]

請求項 1 から 10 までの何れか 1 項に記載のバックライト装置と、
該バックライト装置の上記第 1 導光層の光出射面の側に設けられた表示
パネルとを備えている画像表示装置であって、

上記画像表示装置は、上記バックライト装置に設けられた上記第 1
光源および上記第 2 光源の点灯を制御する制御手段を更に備えており
、

上記制御手段は、

入力画像の輝度レベルを決定する入力画像輝度レベル計算部と、

上記第 1 光源および上記第 2 光源の出力レベルを決定するバックラ
イト輝度レベル計算部と、
を有しており、

上記バックライト輝度レベル計算部は、入力画像の輝度レベルに応
じて各上記第 1 光源および各上記第 2 光源の発光強度をそれぞれ計算
するように構成されていることを特徴としていることを特徴とする画
像表示装置。

[請求項13]

上記バックライト輝度レベル計算部は、入力画像の全領域のうち、
該入力画像の輝度レベルが所定値よりも低い領域では、上記第 1 光源
を点灯させて上記第 2 光源は消灯させ、該入力画像の輝度レベルが上
記所定値よりも高い領域では、上記第 1 光源および上記第 2 光源を点
灯させるように構成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の
画像表示装置。

[請求項14]

上記バックライト装置における上記第 1 導光層の上記第 1 の方向は
上記画像表示装置の上下方向であり、

上記第 2 導光層の上記第 2 の方向は上記画像表示装置の左右方向で
あり、

上記制御手段は上記第 1 光源を表示パネルの走査に同期して間欠点
灯することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の画像表示装置

。

[請求項15] 上記制御手段は、更に、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定する出力画像輝度レベル計算部を備えており、

上記出力画像輝度レベル計算部は、上記バックライト輝度レベル計算部において決定された上記第1光源および上記第2光源の出力レベルに基づいて、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定するように構成されていることを特徴とする請求項12から14までの何れか1項に記載の画像表示装置。

[請求項16] 請求項12から15までの何れか1項に記載の画像表示装置に設けられた上記第1光源および上記第2光源を駆動するための駆動方法であって、

入力画像を、上記第1の方向に、上記第1光源の設置数 m （ただし、 $m \geq 2$ ）で分割するとともに、該入力画像を、上記第2の方向に、上記第2光源の設置数 n （ただし、 $n \geq 2$ ）で分割して得られる $m \times n$ 個の領域のうち、或る領域 (p, q) 内の画像の赤（R）・緑（G）・青（B）の輝度レベル $LEV_{in}(p, q)$ を計算する工程Aと、

上記第1導光層を、上記第1の方向に、上記第1光源の設置数 m （ただし、 $m \geq 2$ ）で分割して得られる m 行の分割領域のうち、上記或る1つの領域 (p, q) に対応する領域を含む p 行目の分割領域に対応して設けられた上記第1光源の出力レベル $lev_l1(p)$ を決定する工程Bと、

上記第2導光層を、上記第2の方向に、上記第2光源の設置数 n （ただし、 $n \geq 2$ ）で分割して得られる n 行の分割領域うち、上記或る1つの領域に対応する領域を含む q 行目の分割領域に対応して設けられた上記第2光源の出力レベル $lev_l2(q)$ を決定する工程Cと、を含み、

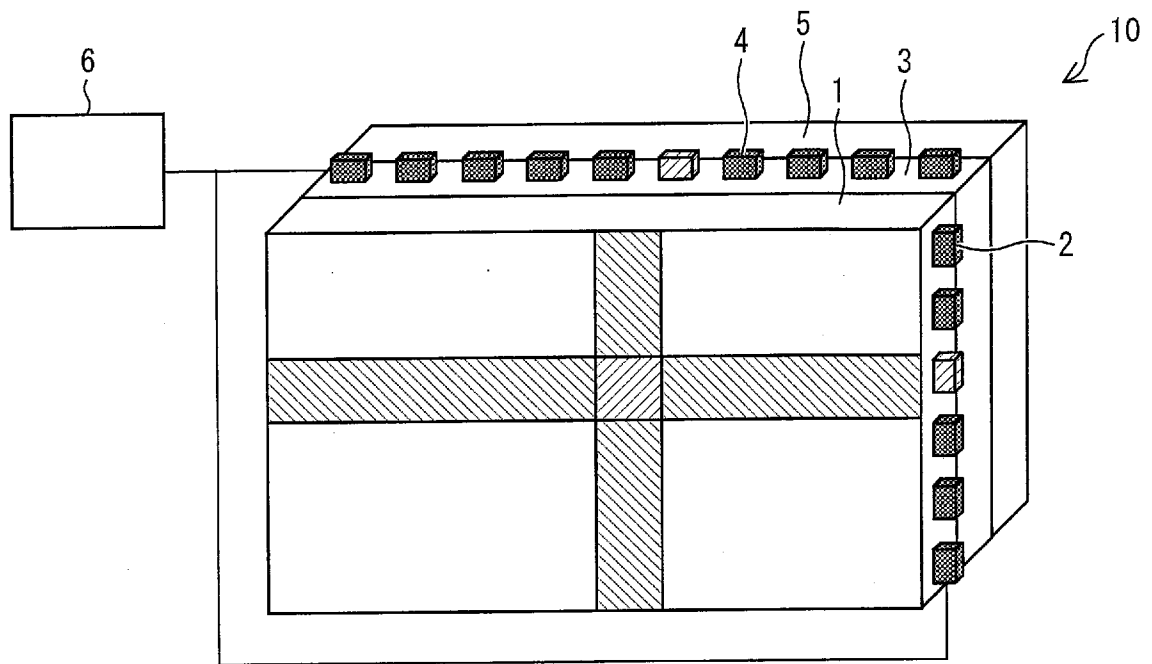
上記工程Cでは、上記工程Aによって得られる上記 $LEV_{in}(p, q)$ が、上記工程Bによって得られる上記 $lev_l1(p)$ と、第1導光層の上記 p

行目の上記第 1 光源を該第 1 光源の最大出力で光らせた際の、上記或る 1 つの領域 (p, q) に対応する領域での液晶表示パネル上最大輝度レベル $LEV_L1(p, q)_{max}$ とを積算した値以下である場合には、上記 $lev_l2(q)$ を 0 とすることを特徴とする駆動方法。

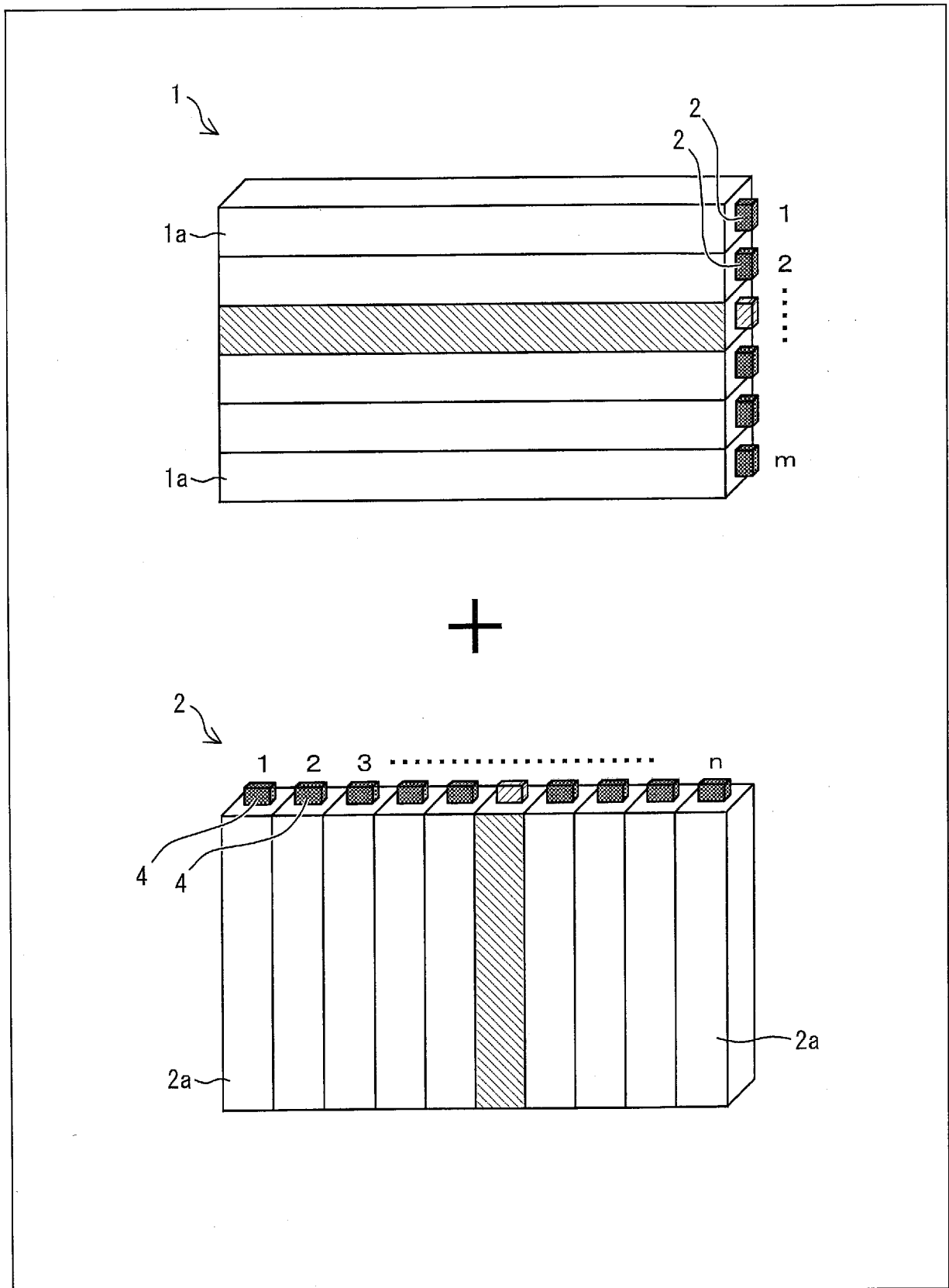
[請求項 17] 更に、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定する工程 D を含み、

上記工程 D では、上記 $lev_l1(p)$ および上記 $lev_l2(q)$ に基づいて、上記表示パネルへの出力画像の輝度レベルを決定することを特徴とする請求項 16 に記載の駆動方法。

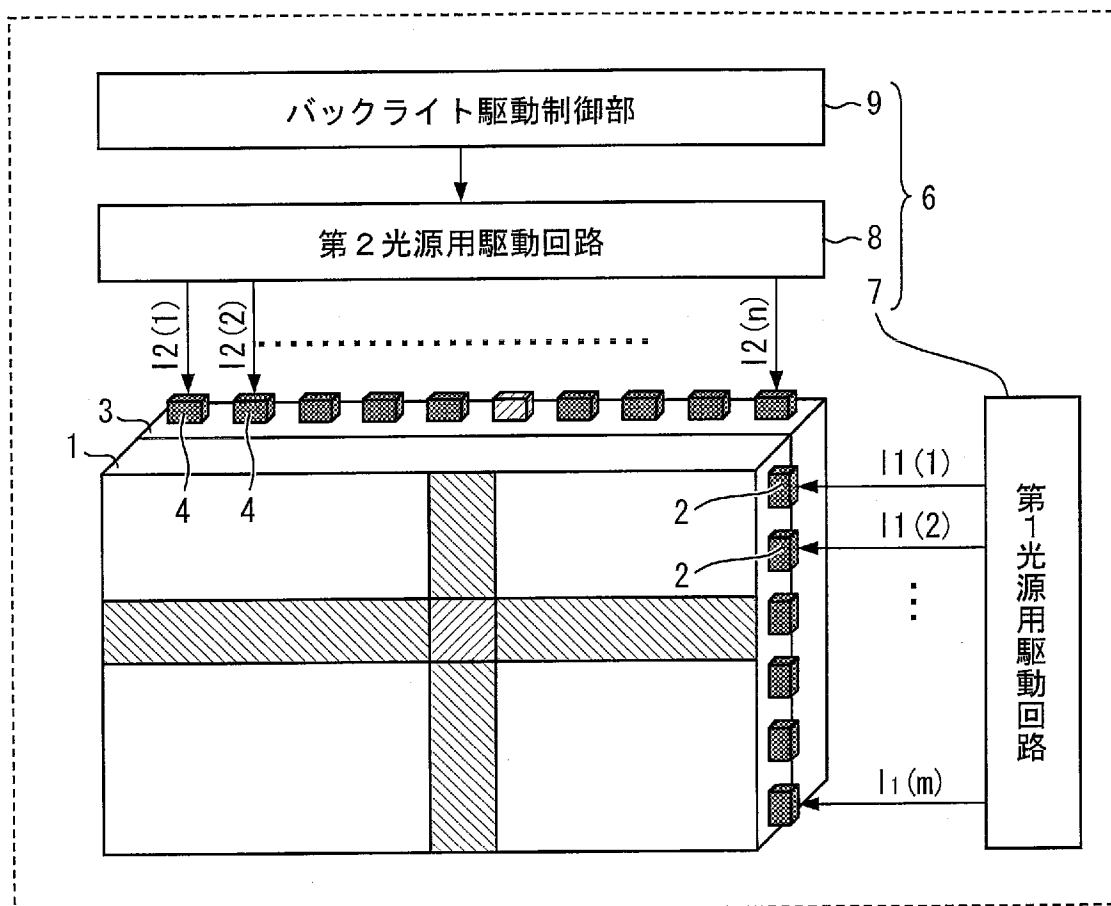
[図1]



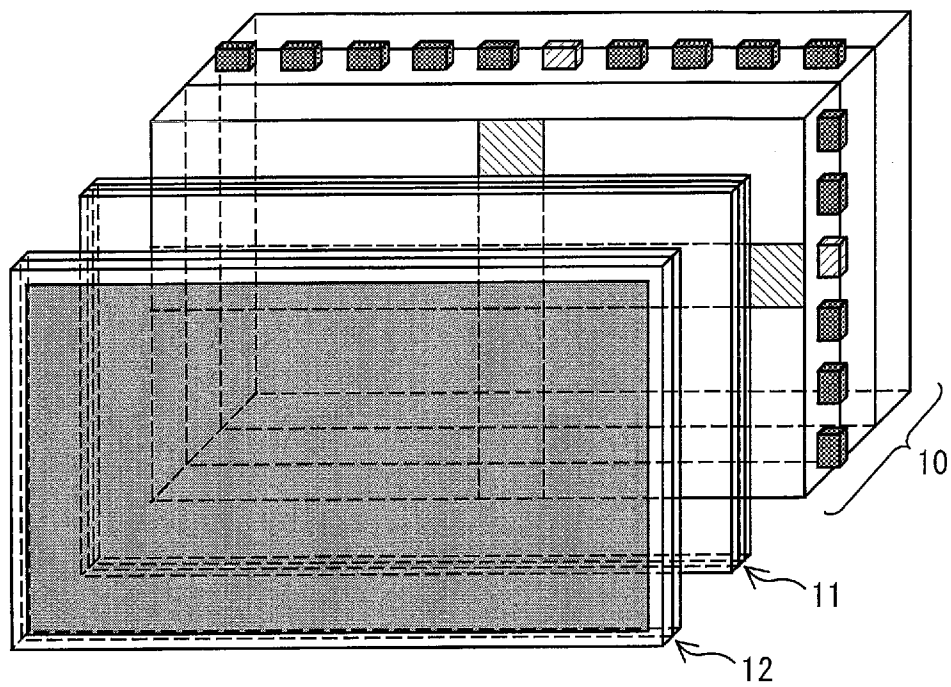
[図2]



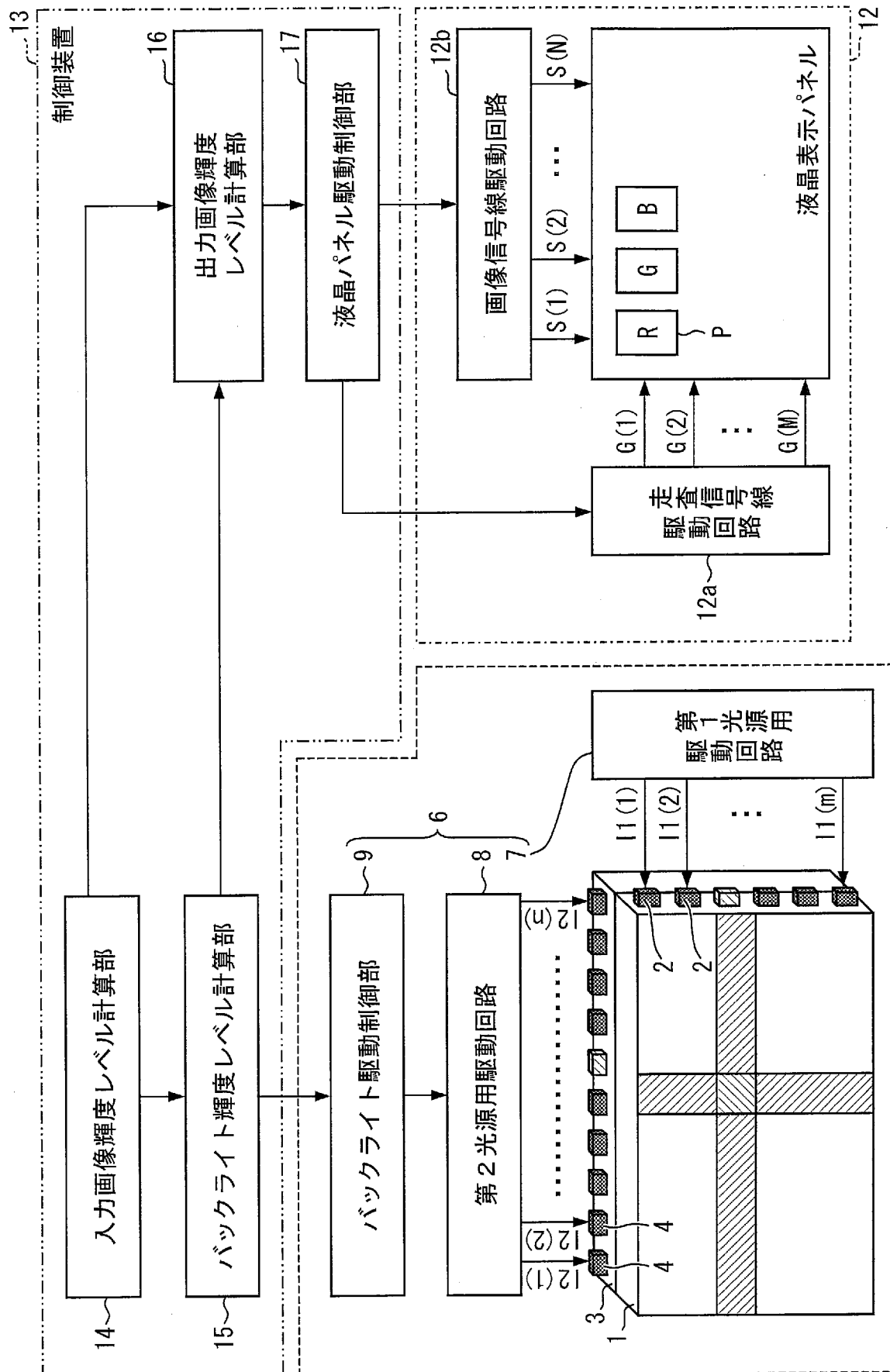
[図3]



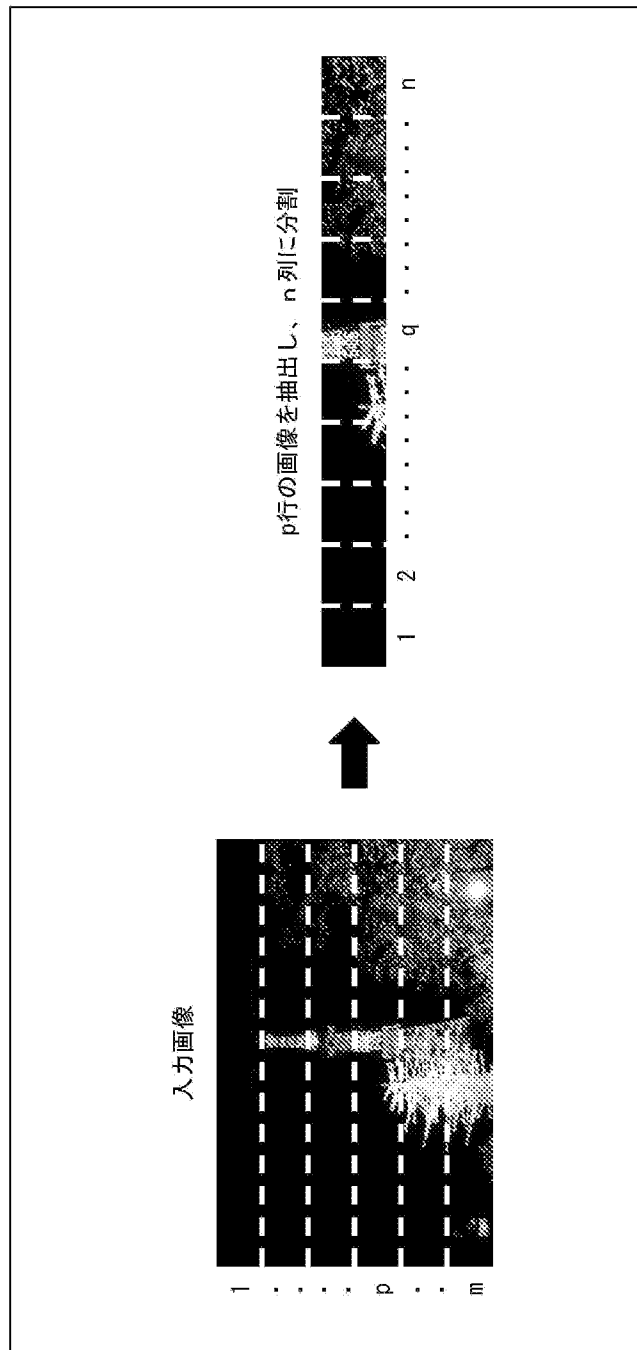
[図4]



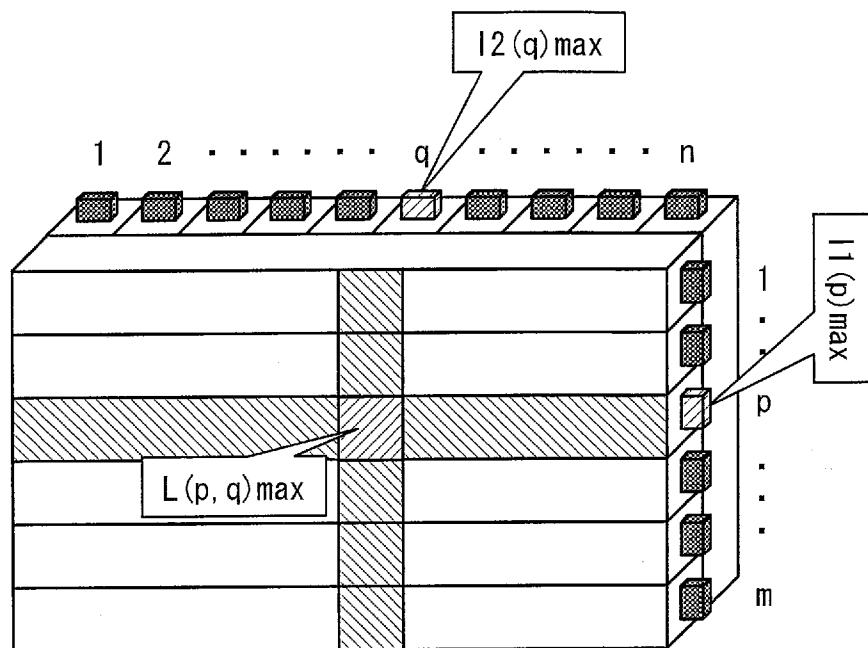
[図5]



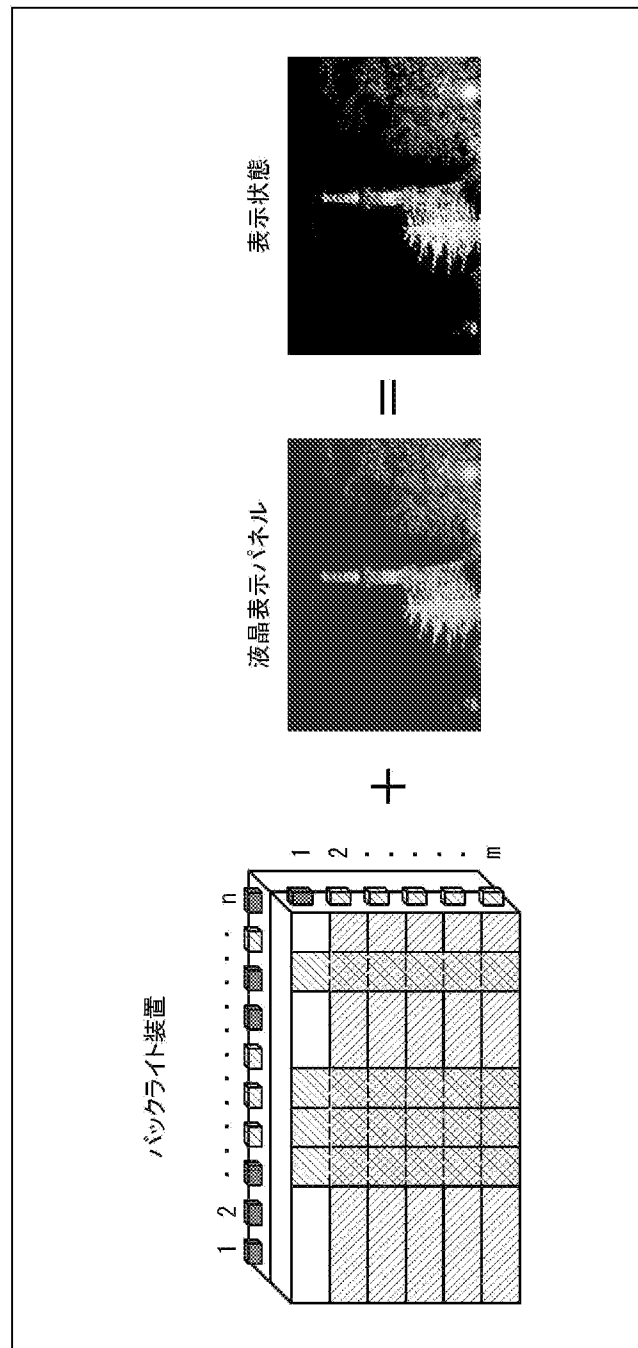
[図6]



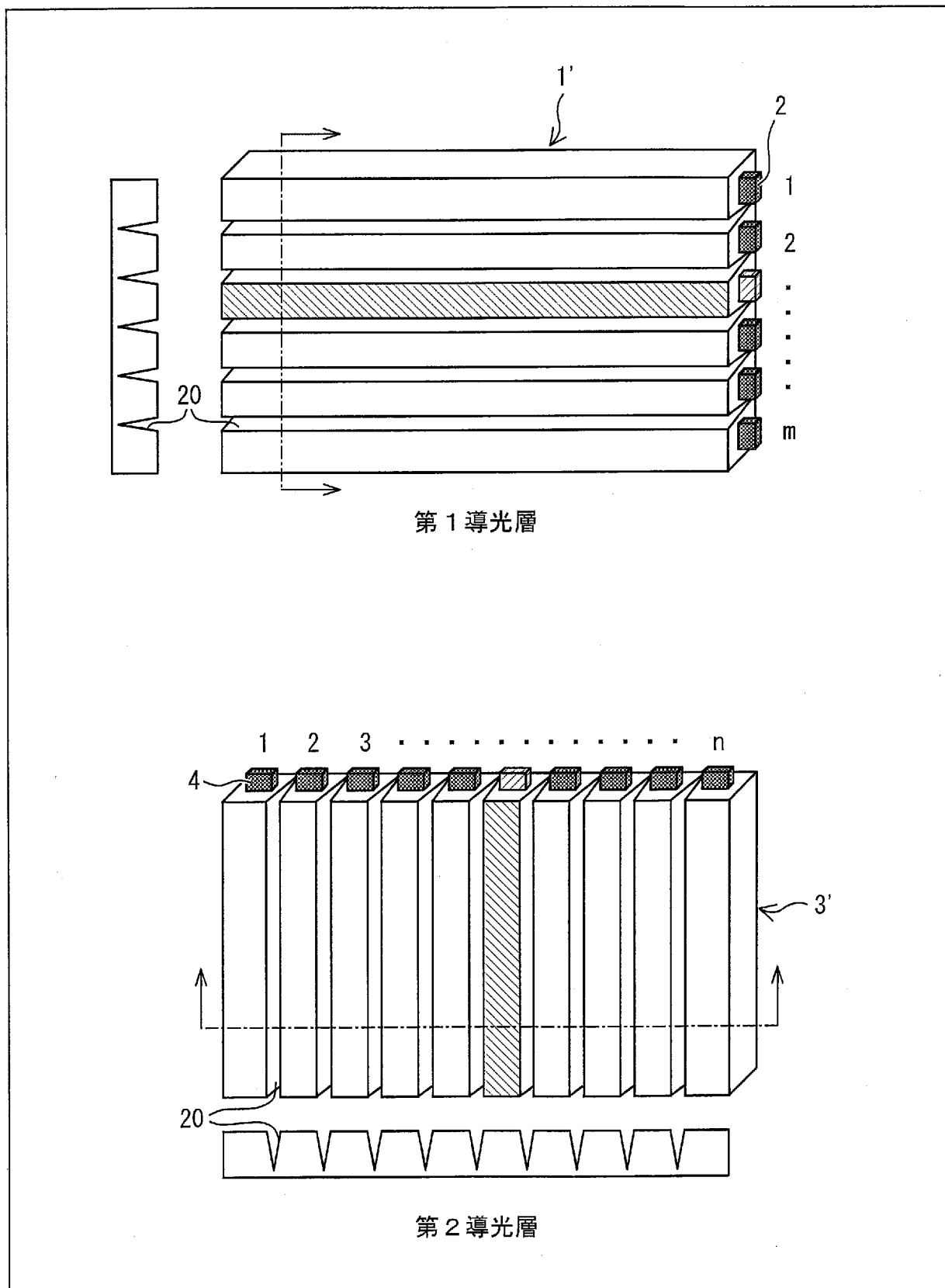
[図7]



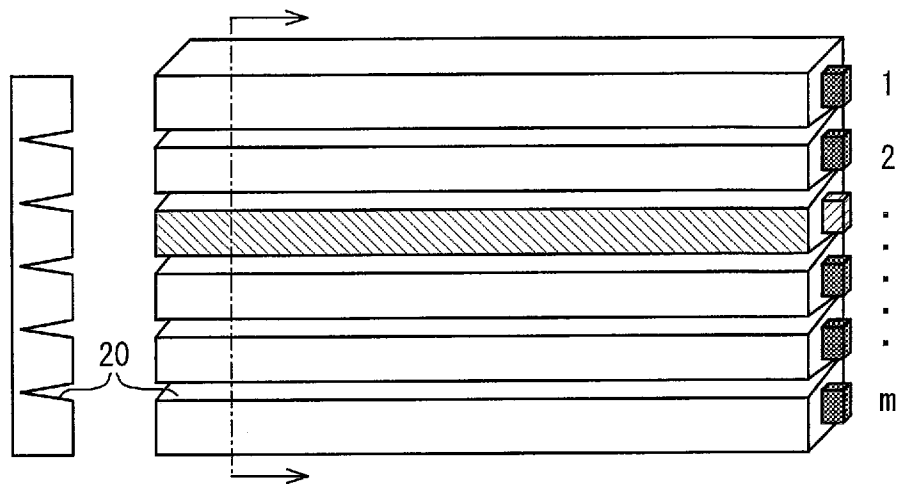
[図8]



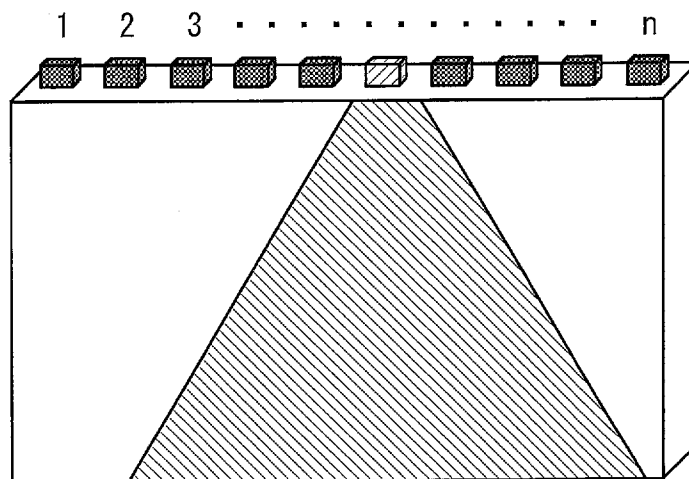
[図9]



[図10]

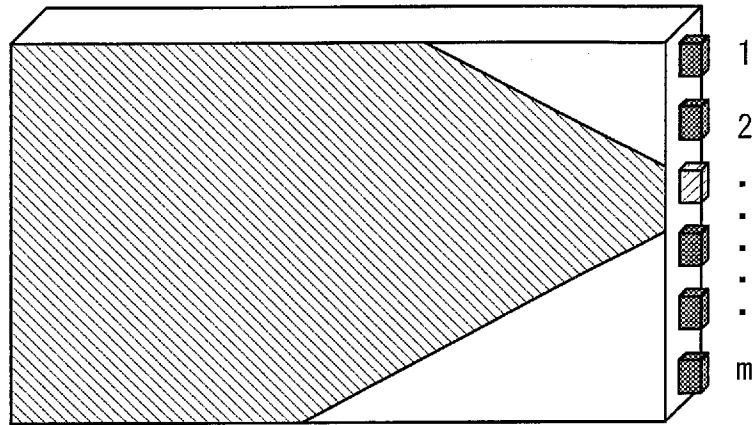


第1導光層

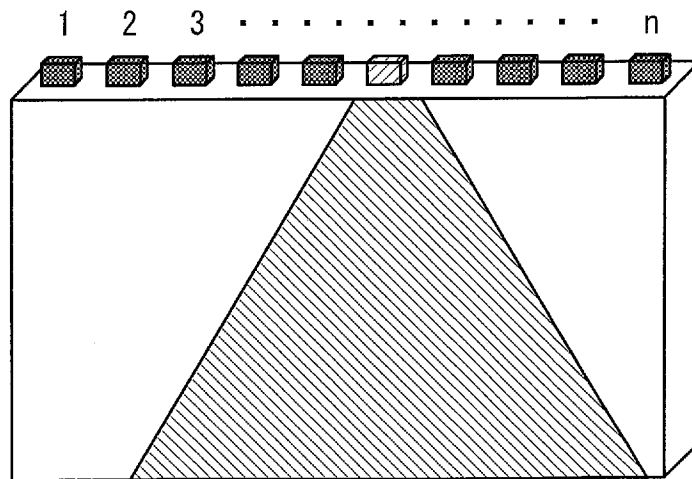


第2導光層

[図11]

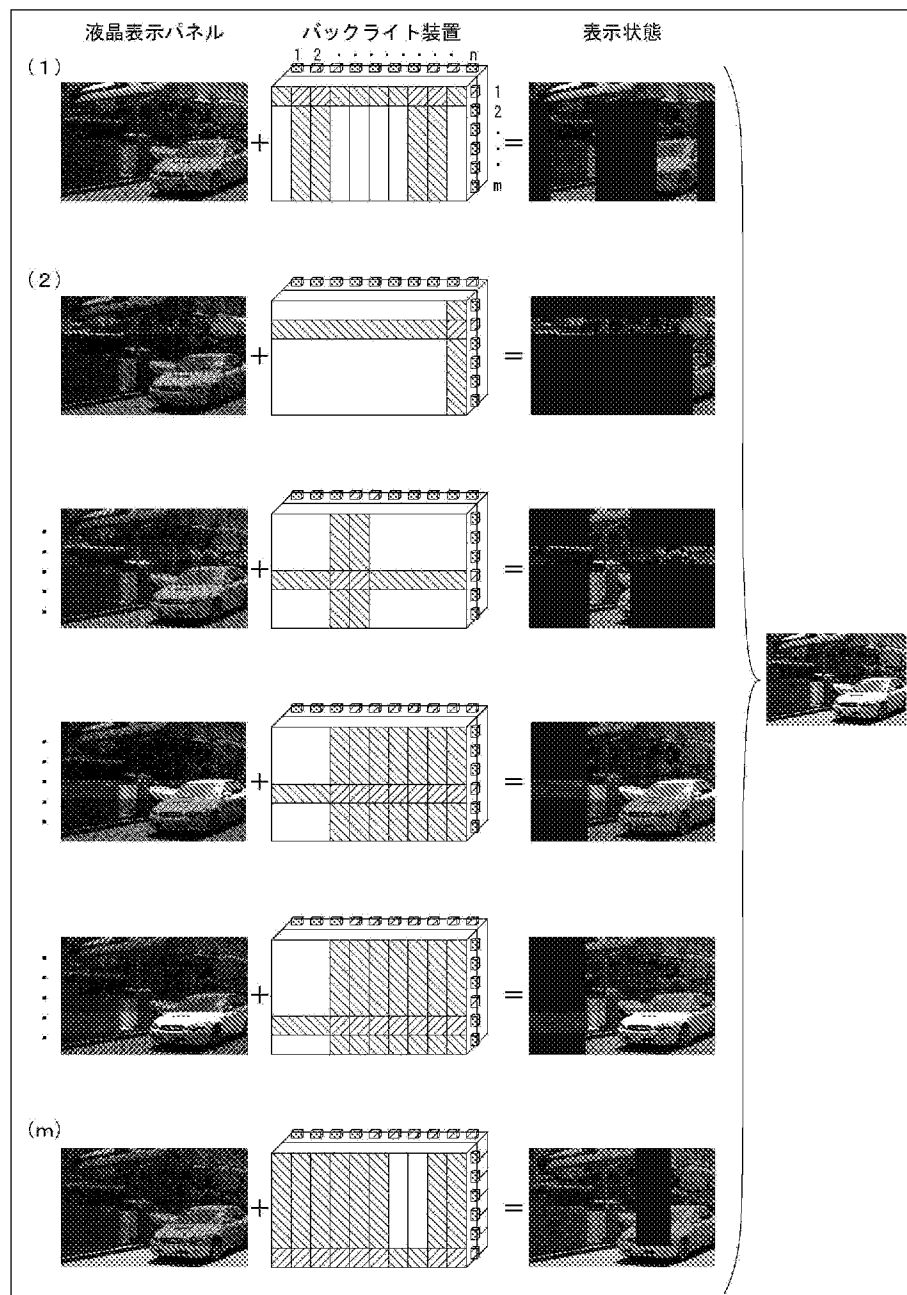


第1導光層

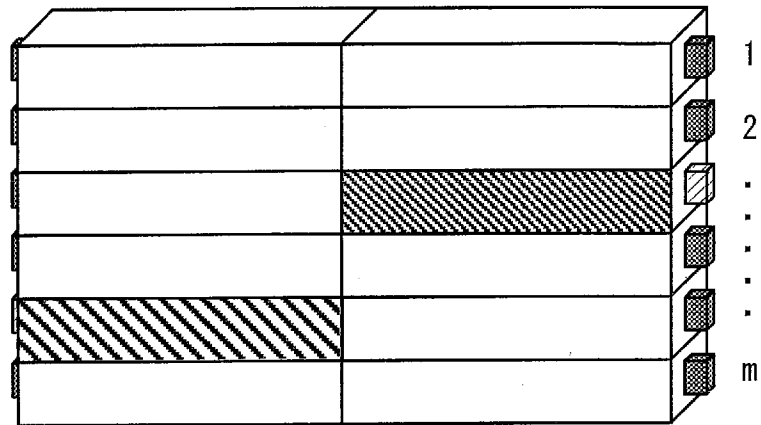


第2導光層

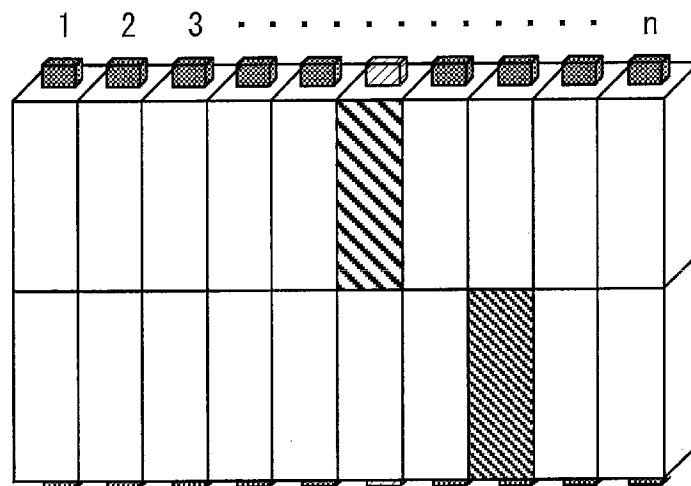
[図12]



[図13]

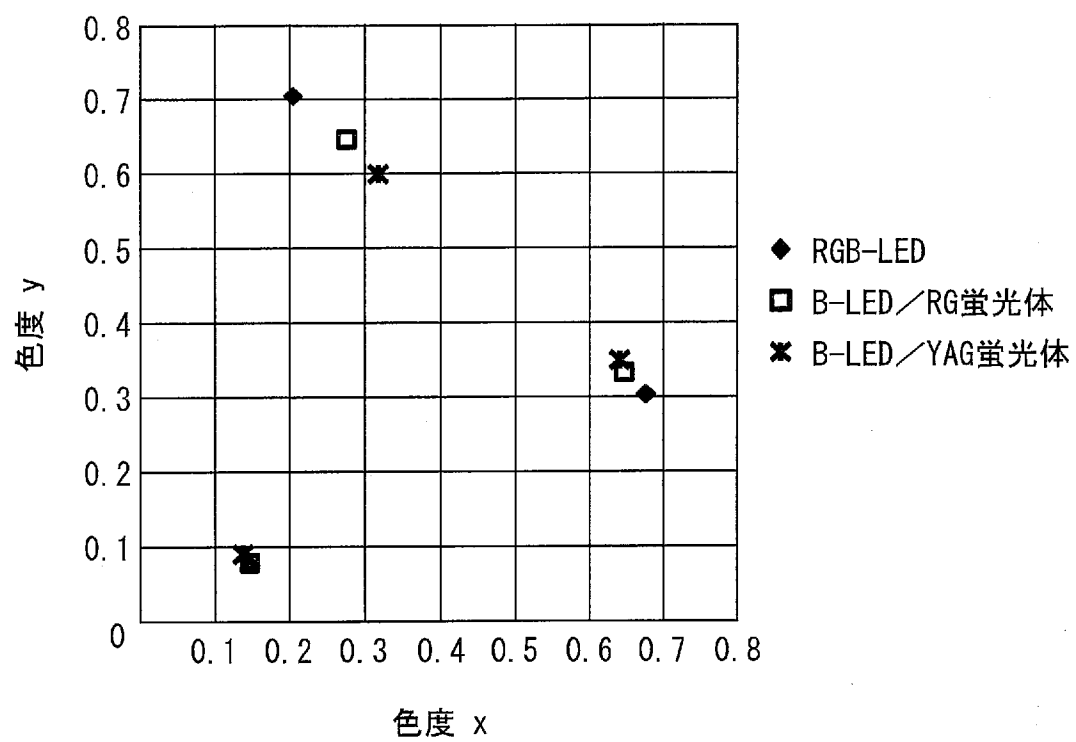


第1導光層

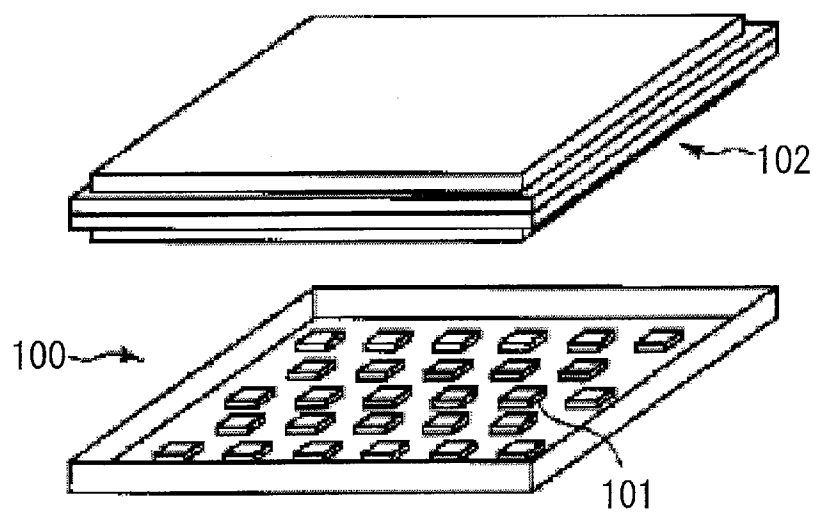


第2導光層

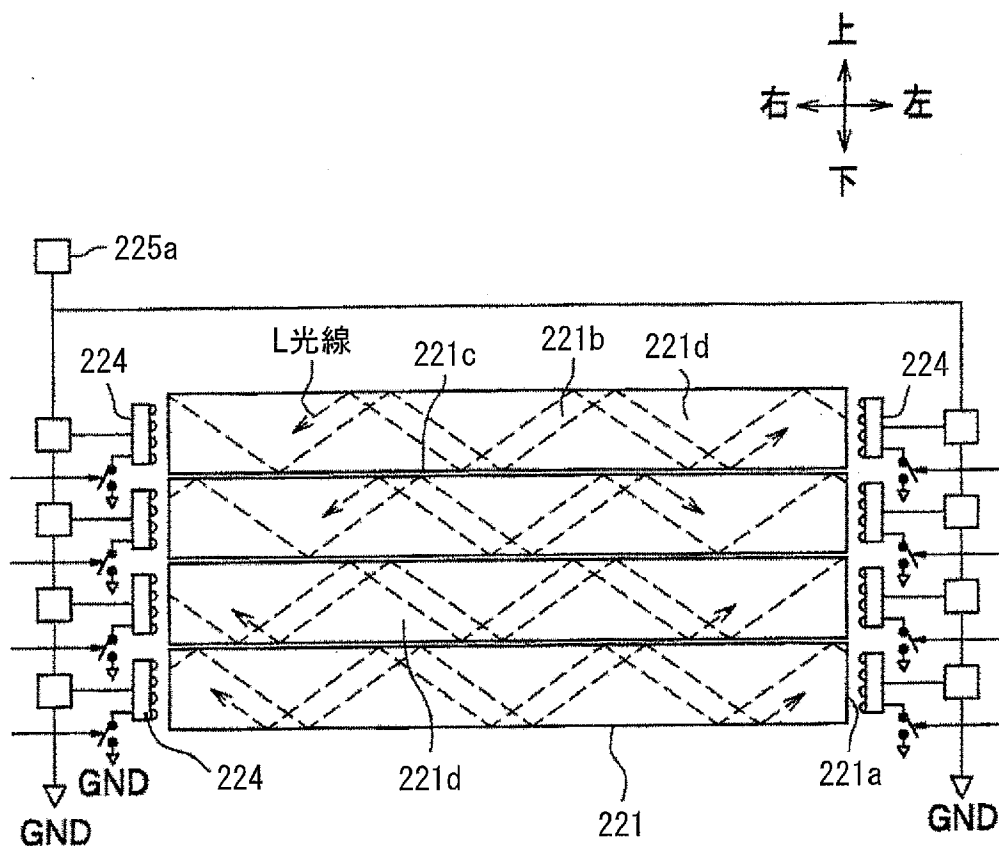
[图14]



[图15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V23/00(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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)

F21S2/00, F21V23/00, G02F1/133, G02F1/13357, F21Y101/02

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y A	JP 2009-224030 A (Sanken Electric Co., Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0009] to [0012], [0014], [0015]; fig. 1, 4, 5 (Family: none)	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17
Y A	JP 2004-526290 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraph [0034]; fig. 1A, 1B, 1C & US 2002/0163791 A1 & EP 1379808 A & WO 2002/084173 A1 & TW 223046 B & CN 1463344 A	1, 2, 9-15 3-8, 16, 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
05 July, 2010 (05.07.10)

Date of mailing of the international search report
13 July, 2010 (13.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056943

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-332681 A (Sony Corp.), 02 December 2005 (02.12.2005), paragraphs [0006], [0007], [0040], [0047]; fig. 3 & US 2005/0259441 A1 & KR 10-2006-0046062 A & CN 1700067 A & TW 285284 B	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17
Y A	JP 2002-99250 A (Toshiba Corp.), 05 April 2002 (05.04.2002), paragraphs [0024] to [0028]; fig. 3 (Family: none)	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17
Y A	JP 2005-122199 A (Sharp Corp.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0073] to [0075] & JP 2005-122200 A & JP 2005-122201 A & JP 4397890 B & US 2005/0259064 A1 & US 2006/0158410 A1 & EP 1600928 A1 & EP 1571644 A1 & WO 2004/053826 A1 & WO 2004/070697 A1 & TW 252350 B & KR 10-2005-0044796 A & CN 1711576 A & TW 254902 B & KR 10-2005-0097968 A	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V23/00(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i,
F21Y101/02(2006.01)n

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. F21S2/00, F21V23/00, G02F1/133, G02F1/13357, F21Y101/02

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y A	JP 2009-224030 A（サンケン電気株式会社）2009.10.01, 段落【0009】－【0012】、【0014】、【0015】、図1、図4、図5（ファミリーなし）	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17
Y A	JP 2004-526290 A（コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ）2004.08.26, 段落【0034】、図1A、図1B、図1C & US 2002/0163791 A1 & EP 1379808 A & WO 2002/084173 A1 & TW 223046 B & CN 1463344 A	1, 2, 9-15 3-8, 16, 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

0 5 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 7 . 2 0 1 0

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100-8915

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）

土屋 正志

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3 X

4 6 5 6

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
Y A	JP 2005-332681 A (ソニー株式会社) 2005. 12. 02, 段落【0006】、 【0007】、【0040】、【0047】、図3 & US 2005/0259441 A1 & KR 10-2006-0046062 A & CN 1700067 A & TW 285284 B	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17
Y A	JP 2002-99250 A (株式会社東芝) 2002. 04. 05, 段落【0024】－ 【0028】、図3 (ファミリーなし)	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17
Y A	JP 2005-122199 A (シャープ株式会社) 2005. 05. 12, 段落【007 3】－【0075】 & JP 2005-122200 A & JP 2005-122201 A & JP 4397890 B & US 2005/0259064 A1 & US 2006/0158410 A1 & EP 1600928 A1 & EP 1571644 A1 & WO 2004/053826 A1 & WO 2004/070697 A1 & TW 252350 B & KR 10-2005-0044796 A & CN 1711576 A & TW 254902 B & KR 10-2005-0097968 A	1, 2, 9-15 3-8, 16, 17