

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年8月24日 (24.08.2006)

PCT

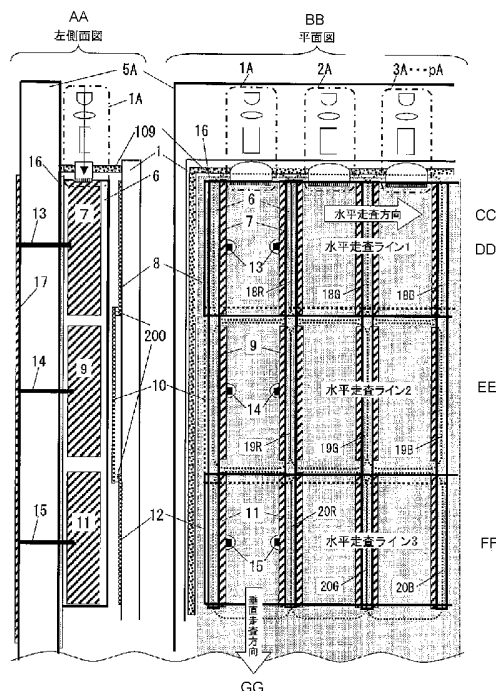
(10) 国際公開番号
WO 2006/088096 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1334 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/302741
- (22) 国際出願日: 2006年2月16日 (16.02.2006)
- (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2005-039994 2005年2月17日 (17.02.2005) 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番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): 柴崎 茂
- (574) 代理人: 平木 祐輔 (HIRAKI, Yusuke); 〒1050001 東京都港区虎ノ門4丁目3番20号 神谷町MTビル 19階 Tokyo (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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,

/続葉有/

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: ディスプレイ装置



AA LEFT SIDE VIEW
BB PLAN VIEW
CC HORIZONTAL SCAN DIRECTION
DD HORIZONTAL SCAN LINE 1
EE HORIZONTAL SCAN LINE 2
FF HORIZONTAL SCAN LINE 3
GG VERTICAL SCAN LINE

(57) Abstract: Light beam transmittance of an LCD system is enhanced. A light transmission scattering panel (100) comprises a light transmission scattering LCD panel (100) in which light transmission scattering liquid crystals are poured and received, in a space defined by a front face substrate (1), a back face substrate (5A) arranged so as to face the front face substrate (1) with an interval, and a sealing material (109) provided between the front face substrate (1) and the back face substrate (5A); an opening penetrating the sealing material (109); and signal light sources (1A, 2A, 3A, ..., pA) arranged in the number corresponding to the number of horizontal pixels, at positions capable of causing signal light to enter into the opening. In the drawing showing a simplified structure of the light transmission scattering panel (100) formed of three pixels from horizontal scanning lines 1 to 3, a user views the panel as a display device from the upper side of the plan view (on the right).

(57) 要約: LCDシステムの光線透過率を向上させる。光透過散乱型パネル100は、表面基板1と、表面基板1とある間隔を開けて対向配置される背面基板5Aと、表面基板1と背面基板5Aとの間に設けられる封止材109と、により画定される空間内に光透過散乱型液晶を注入し収容した光透過散乱型LCDパネル100と、封止材109を貫通する開口部と、開口部に対して信号光を入射できる位置に水平画素数分だけ配置された信号光源1A, 2A, 3A, ..., pAと、を有している。水平走査ライン1から3までの計3画素で形成されている光透過散乱型LCDパネル100の構造例を簡略化して示した図であり、利用者は、ディスプレイ装置として、平面図 (右図) の上面からパネルを見る。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ディスプレイ装置

技術分野

- [0001] 本発明は、ディスプレイ装置に関し、特に、入力映像信号により輝度変調可能な光源システムとそのR,G,B出力光を所定の水平走査ラインを構成する画素に出力し、線順次走査により画像を表示するディスプレイ装置に関する。

背景技術

- [0002] 入力映像信号により輝度変調可能な光源システムからのR,G,Bの出力光を所定の水平走査ラインを構成する画素に出力し、線順次走査により画像を表示するディスプレイ装置が存在する。このタイプのディスプレイ装置においては、従来は、バックライトの光を偏光させ、TFTLCDのシャッター効果を利用し、LCDの液晶層を透過する光の強度を制御することにより画像表示を行っていた。
- [0003] 図13はこのようなTFT(薄膜トランジスタ)－LCDディスプレイ装置の一構成例を示す図である。図13に示すように、一般的にTFT－LCD500の構成例としては、利用者が見る側から、順番に、偏光板527、表面基板525、液晶共通電極523、カラーフィルタ521、配向膜517、TN液晶(TFT液晶)515、配向膜517、画素電極507、背面基板505、偏光板503、及び導光板付バックライトユニット501と、を有している。尚、TFT－LCD500の技術的な説明に関しては、周知であり、例えば、映像メディア学会編「液晶ディスプレイ」(非特許文献1)等多くの文献に掲載されているため、説明を省略する。

非特許文献1:映像メディア学会編「液晶ディスプレイ」、1985年発行、p.157～p.171

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 図13に示すTFT－LCD500は、複雑な構造を有しているため、全光線透過率が約4%程度であり、光の利用効率が低いという問題がある。例えば、図13に示す構成部品別の光線透過率の概略値以下の通りで、トータルの光線透過率は約4%である。
- 。

[0005] 1)バックライトから偏光板前まで:0.8

2)偏光板:0.4

3)TFT液晶(基板2枚透過率*配向膜*液晶材料*開口率):0.4

4)カラーフィルタ:0.3

5)偏光変換フィルム:1.3

6)その他の光学フィルム:0.9

である。

[0006] すなわち、入射バックライト光の約96%がLCD内の途中で迷光して熱に変換され、消滅していることになる。上記部品の透過率は材料特性に基づくため、大幅な透過率の向上を図ることは難しい。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、LCDシステムの光線透過率向上を目的とする。

[0008] 本発明に係るディスプレイ装置は、その基本原理として、光透過散乱型液晶の入射光の偏光特性と液晶の電気光学的偏光特性との関係を活用し、これら2つの基本原理を融合させることにより、従来になかった機能と効果とを創成したものである。本発明のディスプレイ装置は、この原理に基づき提案するものである。

[0009] すなわち、本発明のディスプレイの構造は、入力映像信号による輝度変調が可能な水平走査ライン方向の1ライン分の全画素を再生するための光源システムと、該光源システム内でp偏光又はs偏光に変換し、出力する機構と、水平走査ライン方向の1ライン分の全画素を再生するための前記光源システムの出力光を利用者が見る側に表示、非表示させる機能且つ、前記光源システムの出力光を線順次走査させる機能を備えた装置及び前記機能を動作させる駆動回路と、を有して構成される。以下に、本発明の基本的動作原理について説明する。

[0010] イ).前記光源システムの出力光がp偏光の場合、前記2組の対向電極のうち、前記光透過散乱型LCD基板面に平行に配置した1組(対)の対向電極に電圧を印加すると、前記光透過散乱型LCDの偏光軸を前記光透過散乱型LCD基板面に垂直に配向するので、前記光源システムの出力光は前記電極間を透過する。

[0011] ロ).前記光源システムの出力光がs偏光の場合、前記2組の対向電極のうち、前記

光透過散乱型LCD基板面に平行に配置した1組の対向電極に電圧を印加すると、前記光透過散乱型LCDの偏光軸を前記光透過散乱型LCD基板面に垂直に配向する。従って、前記光源システムの出力光が前記画素入射面で反射するため、次の水平走査ライン方向の画素に向かう光リークを抑制することができる。

[0012] ハ).前記光源システムの出力光がs偏光の場合に、前記2組の対向電極のうち、前記光透過散乱型LCD基板面に垂直に配置した1組の対向電極に電圧を印加すると、前記光透過散乱型LCDの偏光軸を前記光透過散乱型LCD基板面に対して平行に配向する。従って、前記光源システムの出力光が前記電極間を透過する。

[0013] 二).前記光源システムの出力光がp偏光の場合に、前記2組の対向電極のうち、前記光透過散乱型LCD基板面に平行に配置した1組の対向電極に電圧を印加すると、前記光透過散乱型LCDの偏光軸を前記光透過散乱型LCD基板面に垂直に配向する。従って、前記光源システムの出力光が前記画素入射面で反射し、次の水平走査ライン方向の画素にリークすることはない。

[0014] 上記基本原理に基づき図6を参照して説明すると、1水平走査ライン方向に配置された全画素分の前記光源システムの出力光が、水平走査ライン1～n毎に沿って配置された各画素列を垂直走査方向に線順次走査(時間 $t_1 \sim t_3 \dots$)により出力され、一画面を形成する。利用者は順次表示されるこの出力光をR,G,B画素の表示光として認知することができる。

発明の効果

[0015] 本発明によるディスプレイ装置は、信号光源から散乱面(表示面)までの経路において主な光学系材料は液晶のみとなるため、光線透過率が向上するという利点がある。また、信号光源に所定の波長を発光する光源を用いるため、カラーフィルタが不要となる。

[0016] 黒レベルは、信号光源の発光を0にすれば実現できるため、理論的にはコントラスト比を無限大にすることが可能である。

[0017] 本ディスプレイ装置は、原理的には自発光型であり、TFT-LCDのようにバックライト輝度によりコントラスト比が制限されることがなく、かつ、信号光源がRGB画素単位に独立して対応しているため、CRTなどと同様な速度輝度変調が可能である。

- [0018] 従って、隣接画素の各々のコントラスト比を自由に設定できるという利点がある。隣接画素間のコントラスト比がTFT-LCDより大幅に向上する。
- [0019] 非常に薄い表示パネルを実現することができる。バックライトが不要のため、表示構造物としては光透過散乱型液晶パネル厚(約2～3mm)程度で実現可能であるという利点がある。
- [0020] また、色再現性が良好であるという利点がある。信号光源が画素単位に独立しているため、RGB各色の色度座標値設定の自由度が高い。例えば、NTSC, HDTVの色再現性が忠実に再生できる。
- [0021] また、信号光源が画素単位に独立して対応しているため、将来ディスプレイの進化の過程でRGB以外のC(シアン),M(マゼンタ),Y(イエロー)等を加えた多原色ディスプレイを実現することができる。
- [0022] また、基板材が黒色で外光反射が少ないため、明室でも高コントラスト表示が可能なディスプレイが実現できる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本発明の第1の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルの構造例を示す図である。
- [図2]本発明の第1の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルの光源システムの構成例を示す図である。
- [図3]本発明の第1の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルにおける各画素の構成例を示す透視斜視図である。
- [図4]本発明の第1の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルの基本原理を示す図(光源システム出力光がp偏光の場合)である。
- [図5]本発明の第1の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルにおける線順次走査による液晶動作説明図である(側面電極側から見た液晶の配向状態)。
- [図6]本発明の第1の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルにおける線順次画素表示(時間 $t_1 \sim 3$)の例を示す図である。
- [図7]本発明の第2の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルにおける光透過散乱型LCDパネルの構造例を示す図である。

[図8]本発明の第2の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルの光源システム構成例を示す図である。

[図9]本発明の第2の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルにおける各電極の構成例を示す透視斜視図である。

[図10]本発明の第2の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルの基本原理を示す図である(光源システム出力光がs偏光の場合)。

[図11]本発明の第2の実施の形態による光透過散乱型LCDパネルでの線順次走査による液晶動作説明図(側面電極側から見た液晶の配向状態)である。

[図12]本実施の形態によるディスプレイシステムの動作を説明する図である。

[図13]従来のTFT-LCDの構造例を示す図である。

符号の説明

[0024] 100…光透過散乱型パネル、1…表面基板、5A背面基板、109…封止材、1A,2A,3A,・・・pA…信号光源。

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。まず、本発明の第1の実施の形態によるディスプレイ装置について説明を行う。

[0026] 図1は、本実施の形態によるディスプレイ装置に含まれる光透過散乱型パネルの一構成例を示す図であり、平面図と左側断面図とを示している。図3は、本実施の形態による光透過散乱型液晶を用いて図1の画素18R,19R,20Rの表示をするための各電極の位置関係を透視図で示した図である。

[0027] 図1及び図3に示すように、本実施の形態によるディスプレイ装置に含まれる光透過散乱型パネル100は、表面基板1と、表面基板1とある間隔を開けて対向配置される背面基板5Aと、表面基板1と背面基板5Aとの間に設けられる封止材109と、により画定される空間内に光透過散乱型液晶を注入し収容した光透過散乱型LCDパネル100と、封止材109を貫通する開口部と、開口部に対して信号光を入射できる位置に水平画素数分だけ配置された信号光源1A,2A,3A,・・・pAと、を有している。

[0028] まず、光透過散乱型LCDパネル100の構造について説明する。図1は、本実施の形態によるディスプレイ装置の構成を簡単化して示すために、水平走査ライン1から3ま

での計3画素で形成されている光透過散乱型LCDパネル100の構造例を簡略化して示した図である。利用者は、ディスプレイ装置として、平面図（右図）の上面からパネルを見ることになる。図1は、それぞれ利用者が見る側、パネル側面側から見た透視詳細図であり、順次構成要素について説明する。

（1）表面基板1：表面基板1の内面（背面基板5Aと対向する側の面）には帯状のITO透明電極8, 10, 12, …が蒸着されており、各ITO電極8, 10, 12, …の水平方向の境目の重なり領域には絶縁体200が設けられ、この絶縁体200を介して所定の幅で重なっており、垂直駆動回路（図示せず）により垂直方向（図の列方向）に線順次走査させることができるように構成されている。

（2）背面基板5A：基板材が黒色であり、内面は側面電極7, 9, 11を支持する壁6が複数本配置されている。側面電極7, 9, 11は、表面基板1と背面基板5Aとの間に側壁のように設けられており、実質的に列方向において液晶セル領域を画定するとともに、対向する電極対を構成しており、この電極対を構成する電極間に電圧を印加して光透過散乱型液晶セル内の液晶の配向を変化させることができるようになっている。側面電極7, 9, 11と水平走査用駆動回路を含む配線回路部17とは、スルーホール13～15により接続されている。加えて、基板5Aの内面には光透過散乱型液晶用共通電極（以降、「共通電極」と称する。）16が面状に配置されており、所定の電圧を印加できる電源部（図示なし）に接続されている。

表1：水平走査ライン毎の画素形成電極の動作状態

電極 水平走査ライン	7-7	8-16	9-9	10-16	11-11	12-16	備考
1	off	off	on	off	on	off	・電極8、10、12と液晶共通電極16間に電圧印加で、液晶は基板面に垂直方向に配向する。 ・電極7、9、11のそれぞれの電極間に電圧印加で、液晶は基板面に平行方向に配向する。
2	off	on	off	off	on	off	
3	off	on	off	on	off	off	

 ：液晶が散乱状態にあり、入射光（p偏光）が画素表面で拡散する事を示す。

尚、offを囲む表示は、液晶が散乱状態にあり、入力光（p偏光）が画素表面で拡散することを示している。

本実施の形態によるディスプレイ装置においては、表1に、水平走査ライン1、2、3の画素18R、19R、20Rを表示するための各電極の電圧印加状態（on/off）を示して

いる。電極8、10、12と、光透過散乱型液晶共通電極16間に電圧を印加することにより、液晶を基板面に垂直に配向させることができる。電極7、9、11のそれぞれの対向する電極間に電圧を印加することにより、液晶を基板面に平行に配向させることができる。表1において、off/offを囲んだ印は、例えば7-7とは、側面電極7と7との間に印加する電圧がoffであり、かつ、電極8と16とに印加する電圧もoffである場合を示しており後述するように、光透過散乱型液晶が散乱状態にあり、入射光(p偏光)が画素表面で拡散することを示している。

[0033] 尚、背面基板材を黒色としたが、基板1の内面を黒色処理してもよい。

[0034] 次に、信号光源の構造について説明する。図2は、本実施の形態によるディスプレイ装置に用いられる光源システムの構成例を示す図である。図2は、本実施の形態による光源システムのうち、例としてR(赤)色を出力する信号光源1Aの構成例を示す図である。図2に示すように、本実施の形態によるディスプレイ装置に用いられる光源システムの信号光源1A(点線で囲まれた領域)は映像信号に応じた輝度変調可能な光源101Rと、第1集光レンズ102と、直方体状のガラスロッド103(長手方向の4面をミラー蒸着したもの)と、第2集光レンズ104に偏光変換フィルム105を貼合した構成体104・105と、を有している。信号光源1Aの出力(以降、「信号光108A」と称する。)はR色を発光し、図1に示す垂直走査方向1列の画素18R,19R,20R,⋯の表示に用いられる。同様に、図1の信号光2AはG(緑)色を発光し、画素18G,19G,20G,⋯の表示に使用され、信号光3AはB(青)色を発光し画素18B,19B,20B,⋯の表示に使用され、画素18R,18G,18B及び19R,19G,19B及び20R,20G,20Bにより、それぞれ1画素(白表示)ずつ計3画素が形成される。光透過散乱型LCDパネル100の上部には信号光源1A,2A,3Aを1組とし、所定の水平走査方向の画素数に相当する組数が配置されている。

[0035] 次に、本実施の形態によるディスプレイ装置の動作について説明する。本発明に係るディスプレイ装置は、光透過散乱型液晶の配向状態(散乱、透過、反射)における電気光学的特性を利用し、上記各電極により挟まれた光透過散乱型液晶を含んで構成される画素を表示/非表示に制御する。

[0036] (1)基本原理:図2に示す信号光108Aがp偏光であり、光透過散乱型LCDパネル100

に入射した場合を例にして本実施の形態によるディスプレイ装置の動作に関する基本原理について図4を参照しつつ説明する。各画素の動作説明に際し、図4には、例として画素18Rを形成する光透過散乱型液晶の散乱、透過、反射動作時のそれぞれの配向状態[それぞれモード(1),(2),(3)と称する。]を左側面図と平面図とにより示した図である。

[0037] まず、モード(1)、すなわち散乱の場合について説明する。

[0038] 1).左側面図において、帯状電極8と共通電極16との間の電圧をoffにし、
2).平面図において、側面電極7間の電圧もoffにした場合は、
光透過散乱型液晶21の偏光軸の向きはランダム配向する(表1も参照のこと)。

[0039] 従って、光透過散乱型液晶21は散乱状態になり、信号光108Aは光透過散乱型液晶21の層内を経て帯状電極8の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光30として観察することができる。

[0040] 次に、モード(2)、すなわち透過の場合について説明する。

[0041] 1).左側面図において、帯状電極8と共通電極16との間の電圧E1がonであり、
2).平面図において、側面電極7間の電圧がoffである場合は、
光透過散乱型液晶24の偏光軸は光透過散乱型LCDパネル100面に垂直に配向する。
ここではp偏光に相当する。

[0042] 従って、信号光108Aは光透過散乱型液晶24の偏光軸の向きと一致し、光透過散乱型液晶24を透過する。利用者には、表示光として観察されず非表示状態と認知され、基板材の黒色が透過により観測される。

[0043] 次に、モード(3)、すなわち反射の場合について説明する。

[0044] 1).左側面図において、帯状電極8と共通電極16との間の電圧はoffであり、
2).平面図において、側面電極7間の電圧E2がonの場合は、
光透過散乱型液晶22の偏光軸の向きは光透過散乱型LCDパネル100の面に平行になる。

[0045] ここではs偏光に相当する。従って、信号光108Aは光透過散乱型液晶22の偏光軸と90度で交差し光透過散乱型液晶22の入射面で反射する。

[0046] 利用者は表示光として観測できず非表示状態と認知する。

- [0047] 但し、上記で説明した光透過散乱型液晶21,22,24は、同一液晶ドロップの電圧on/offによる配向状態それぞれ(散乱、透過、反射)を示し、説明の便宜上、符号を付して区別した。
- [0048] 次に、画素の表示動作について説明する。尚、表1は、図4に示す基本原理に基づき、画素18R,19R,20Rを形成するための各側面電極及び各帯状電極と共通電極16との間の電圧印加状態を示したものである。
- [0049] 図5は、信号光108Aが光透過散乱型LCDパネル内の各電極で囲まれる画素内の光透過散乱型LCDの透過、散乱、反射状態により所定の画素を表示/非表示に制御される様子を示す図であり、水平走査時の時間を時間の経過に従って t_1, t_2, t_3 とした場合のそれぞれの時間における光透過散乱型LCDパネル100内部の液晶配向状態を側面電極側から透視して観察した場合の模式的な図である。
- [0050] 以下、水平走査ライン1〜3の垂直走査方向の各画素18R,19R,20Rの表示/非表示について説明する。
- [0051] (1) 水平走査ライン1の画素18Rを表示する場合(時間 t_1): 図3において、
- 1). 側面電極7間の電圧がoffであり、
 - 2). 帯状電極8及び10及び12と共通電極16との間の電圧がoffであり、
 - 3). 側面電極9間,11間の電圧がonである場合に、
- 図4を参照しつつ図5に示すように、
- a). 画素18Rの状態は、側面電極7間及び帯状電極8と共通電極16との間に挟まれ画素18Rを形成する光透過散乱型液晶21の動作はモード(1)である。図5に示すように、信号光108Aに対し画素18Rが散乱状態になり、信号光108Aは光透過散乱型液晶21の層内を経て帯状電極8の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光30Aとして認知する。
- [0052] b). 画素19R,20Rの状態は、側面電極9間及び帯状電極10と共通電極16との間で挟まれる画素19Rを形成する光透過散乱型液晶22と側面電極11間及び帯状電極12と共通電極16との間で挟まれる画素20Rを形成する光透過散乱型液晶23の動作はモード(3)であり、
- 図5に示すように、信号光108Aに対し画素19R,20Rは反射状態になるため、画素18

Rと19Rとの界面で散乱する信号光108Aは画素19R,20Rに漏れることはない。

[0053] (2) 水平走査ライン2の画素19Rを表示する場合(時間 t_2):図3において、

- 1).側面電極7間の電圧がoff、
- 2).帯状電極8と共通電極16間の電圧がon
- 3).側面電極9間の電圧がoff、
- 4).帯状電極10及び12と共通電極16との間の電圧がoff、
- 5).側面電極11間の電圧がon

図4を参照しつつ図5に示すように、

a).画素18Rの状態は、側面電極7間及び帯状電極8と共通電極16と間で挟まれる画素18Rを形成する光透過散乱型液晶21の動作はモード(2)であり、図5に示すように信号光108Aに対し画素18Rは透過状態になる。

[0054] b).画素19Rの状態は、側面電極9間及び帯状電極10と共通電極16との間で挟まれる画素19Rを形成する光透過散乱型液晶22の動作はモード(1)であり、図5に示すように信号光108Aに対し画素19Rが散乱状態になり、信号光108Aは光透過散乱型液晶22の層内を経て帯状電極10の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光31Aとして認知する。

[0055] c).画素20Rの状態は、側面電極11間及び帯状電極12と共通電極16との間で挟まれる画素20Rを形成する光透過散乱型液晶23の動作はモード(3)であり、図5に示すように信号光108Aに対し画素20Rは反射状態になり、画素19Rと画素20Rとの界面で散乱する信号光108Aは画素20Rに漏れることはない。

[0056] (3) 水平走査ライン3の画素20Rを表示する場合(時間 t_3)は、図3において、

- 1).側面電極7,9,11それぞれの電極間の電圧がoff、
- 2).帯状電極8及び10と共通電極16間との電圧がon、
- 3).帯状電極12と共通電極16間の電圧がoffの時、

図4を参照しつつ図5に示すように、

a).画素18Rの状態は、側面電極7間及び帯状電極8と共通電極16との間で挟まれる画素18Rを形成する光透過散乱型液晶21の動作はモード(2)であり、図5に示すように信号光108Aに対し画素18Rは透過状態になる。

- [0057] b).画素19Rの状態は、側面電極9間及び帯状電極10と共通電極16間で挟まれる画素19Rを形成する光透過散乱型液晶22の動作はモード(2)で、図5に示すように信号光108Aに対し画素19Rも透過状態になる。
- [0058] c).画素20Rの状態は、側面電極11間及び帯状電極12と共通電極16との間で挟まれる画素20Rを形成する光透過散乱型液晶23の動作はモード(1)であり、図5に示すように、信号光108Aは光透過散乱型液晶23の層内を経て帯状電極12の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光32Aとして認知する。
- [0059] この場合も同様に、信号光108Aが画素20Rの垂直走査方向の次の画素に漏れることはない。このように、時間 t_1 においては、水平走査ライン1が走査され表示が行われる。時間 t_2 においては、水平走査ライン1の次の水平走査ライン2が走査され表示される。時間 t_3 においては、水平走査ライン2の次の水平走査ライン3が走査され表示される。
- [0060] 以上に説明したように、図1に示す信号光1A,2A,3A,...pAが、図6に示すように、水平走査ライン1～nに沿って配置された各画素列を垂直走査方向に線順次走査することで順次表示光となる。かかる走査を行うことによって一画面分の表示を行うことができる。
- [0061] 信号光源1A(p偏光)の形成について説明する。
- [0062] 図2に示すように、映像信号強度に応じて輝度変調可能な光源101からの光は、PD LCパネルの動作モードに適合させるため、以下の過程でp偏光に変換される。光源101からの出射光106は、第1集光レンズ102を経てガラスロッド103の入射面に集光され、その出射光107は第2集光レンズ104で平行光化した後、偏光変換フィルム105に入射すると、s偏光がp偏光に変換され、元来のp偏光と加算される。このようにして信号光108A(p偏光)が形成される。
- [0063] 次に、本実施の形態によるディスプレイ装置における全光線透過率について主として図5を参照しつつ説明を行う。
- [0064] (1)水平走査ライン1の画素表示の場合：図2に示す光源システムからの信号光108Aは、発光させる画素内の液晶層を通り、その出射面(図5中符号33)で散乱し、利用者はこの散乱光を表示光30Aとして認知する。この場合、出力光から出射面(図5中

符号33)までの光路は、光透過散乱型液晶(透過率0.95)のみであるから、光線透過率は0.95である。

[0065] (2) 水平走査ライン2の画素表示の場合: 図2に示す光源システムからの信号光108Aは、発光させる画素内の液晶層を通り、その出射面(図5中符号34)で散乱し、利用者はこの散乱光を表示光31Aとして認知する。この場合、出力光から出射面(図5中符号34)までの光路は、光透過散乱型液晶(透過率0.95)のみである。

[0066] (3) 同様に、任意の水平走査ラインm上の画素表示の場合: 図2に示す光源システムの信号光108Aは画素18R, 19R, 20R, … 水平走査ラインm-1上のR画素を透過する。その光は、発光させる水平走査ラインm上の画素内の液晶層を通り、その画素の出射面(図示せず)で散乱し、利用者はこの散乱光を表示光(図示せず)として認知する。以上のように、出力光から出射面(図示せず)までの光路は、
1) 目的発光画素までの途中で透過する各画素内の光透過散乱型液晶(p偏光)の透過率が0.98である。

[0067] 2) 光透過散乱型液晶の透過率は0.95であるから、全光線透過率は約0.96であり、図13に示す従来のTFT液晶のディスプレイ装置の約20倍以上になる。

[0068] 以上に説明したように、本実施の形態によるディスプレイ装置では、信号光源から散乱面(表示面)までの経路における主な光学系材料は液晶のみとすることができ、透過率としてその他の部材の影響を受けないように構成することにより、光の透過率がTFT液晶の例えば20倍以上になるという優れた効果を発揮する。従って、明るい表示が可能になるという利点がある。

[0069] 次に、本発明の第2の実施の形態によるディスプレイ装置について図面を参照しつつ説明を行う。まず、本実施の形態によるディスプレイ装置の構造について説明する。図7は、本実施の形態によるディスプレイ装置の一構成例を示す図である。図7に示すように、本実施の形態によるディスプレイ装置の全体の構成例は、表面基板1と背面基板5Bと封止材109間に光透過散乱型液晶を注入した光透過散乱型LCDパネル300と封止材109を貫通する開口部から信号光を導入できる位置に水平画素数分だけ配置された信号光源1B, 2B, 3B, …, pBとを有している。

[0070] まず、光透過散乱型LCDパネル300の構造について説明する。図7は、本実施の形

態によるディスプレイ装置の概略構成を示す図であり、図1に示す図に対応し、水平走査ライン1から3までの3画素を形成する光透過散乱型LCDパネル300の構造を示す側面図及び平面図である。利用者はディスプレイとして図7に示す平面図の上面からパネルを見ることである。それぞれ利用者が見る側、パネル側面側から見た透視詳細図であり、順次構成に基づいて説明する。

[0071] まず、表面基板1は、その内面は水平方向に延在する帯状の透明なITO電極43,44,45,...が形成されている。このITO電極43,44,45,...は、図示しない公知の垂直駆動回路に接続されており、垂直方向(列方向)に画素を線順次走査させることができるように構成されている。

[0072] また、背面基板5Bは、基板材が遮光性(黒色)であり、その内面は後述する側面電極40,41,42を支持する壁6が例えば複数本配置されている。上記、側面電極40,41,42は、水平走査用駆動回路を含む配線回路部17とスルーホール13,14,15により接続されている。さらに、背面基板5Bの内面には光透過散乱型液晶用共通電極(以降、「共通電極」と称する。16が面状に配置されている。この、共通電極16は、これに対して所定の電圧を印加できる電源(図示しない)に接続されている。

[0073] まず、信号光源1B(s偏光)の形成について説明する。図8に示すように、映像信号強度に応じて輝度変調可能な光源101の光は第2の実施の形態による光透過散乱型液晶パネル300の動作モードに適合させるため、以下の過程でs偏光に変換する。光源101の出射光106は、第1集光レンズ102を経てグラスロッド103の入射面に集光させ、その出射光107は第2集光レンズ104で平行光とした後に、偏光変換フィルム105に入射させることにより、s偏光分がp偏光に変換され、元来のp偏光と加算される。さらに、1/2波長板110によりs偏光に変換し、信号光108B(s偏光)が形成される。

[0074] 図9は、光透過散乱型液晶を用いて図7に示す画素18R,19R,20Rの表示を行うための各電極の位置関係を示す透視斜視図である。

[表2]

表2: 水平走査ライン毎の画素形成電極の動作状態

電極 水平走査ライン	40-40	43-16	41-41	44-16	42-42	45-16	備考
1	off	off	off	on	off	on	・電極43、44、45と液晶共通電極16間に電圧印加で、液晶は基板面に垂直方向に配向する。 ・電極40、41、42のそれぞれの電極間に電圧印加で、液晶は基板面に平行方向に配向する。
2	on	off	off	off	off	on	
3	on	off	on	off	off	off	

 光透過散乱型LCDが散乱状態にあり、入射光(s偏光)が画素表面で拡散することを示す。

尚、offを囲む表示は、液晶が散乱状態にあり、入力光(p偏光)が画素表面で拡散することを示している。

表2は、水平走査ライン1, 2, 3の画素18R, 19R, 20Rを表示するための各電極の電圧印加状態を示す表である。尚、上記の例では、背面基板材を黒色としたが、基板の内面を黒色処理してもよい。

図9と図3とを比較するとわかるように、

第1の実施の形態では、隣接する側壁電極7, 9, 11のそれぞれの間には、所定の間隔が設けられ、帯状電極8, 10, 12は互いに所定の重なり領域を有しているが、第2の実施の形態では、側壁電極40, 41, 42が互いに所定の重なり領域を有し、帯状電極43, 44, 45は、所定の間隔を設けてある点で異なる。

次に、信号光源の構造例について説明する。図8はR色を出力する信号光源1Bの構成例を示す図である、図2に対応する図である。図2と同様の部材については同じ符号を付している。図8に示すように、本実施の形態によるディスプレイ装置に用いられる信号光源1Bは、映像信号に応じて輝度を変調することができる光源101Rと、第1集光レンズ102と、直方体状のグラスロッド103（長手方向の4面をミラー蒸着した光学部材）、第2集光レンズ104に対して偏光変換フィルム105を波長板110を貼合した構成物と、を有している。図2に示す構成との相違点は、波長板110を有している点である。

信号光源1Bの出力（以降、「信号光108B」と称する。）はR色を発光し、図7に示す垂直走査方向1列の画素18R, 19R, 20R, …の表示に使用される。同様に、信号光2BはG色を発光し、画素18G, 19G, 20G, …の表示に使用され、信号光3Bは画素18B, 19B, 20B, …の表示に使用され、画素18R, 18G, 18B及び19R, 19G, 19B及び20R, 20G, 2

0Bでそれぞれ1画素(白表示)を形成する。以降、光透過散乱型LCDパネル300の上部には、信号光源1B,2B,3Bを1組とし、所定の水平走査方向の画素数に相当する組数の光源が配置されている。

[0080] 本実施の形態によるディスプレイ装置は、光透過散乱型液晶の配向状態(散乱,透過,反射)における電気光学特性を活用し、上記各電極で挟まれる画素に関する表示/非表示に制御を行うものである。

[0081] まず、動作に関する基本原理について図10も参照しつつ説明する。図10は、本実施の形態によるディスプレイ装置の基本的な動作をわかりやすく示す図である。図10に示すように、信号光108Bがs偏光であり、光透過散乱型LCDパネル300に入射する。

[0082] 各画素の動作説明に際し、図10には、例として画素18Rを形成する光透過散乱型液晶の散乱、透過、反射動作時のそれぞれの配向状態[それぞれ第1の実施の形態の場合と同様であるため同じモード(1),(2),(3)と表記する]を左側面図と平面図で表中に図示した。

[0083] 以下図7を用い各モードについて説明する。

[0084] モード(1):散乱の場合は、

- 1).左側面図において、帯状のITO電極43と共通電極16と間の電圧はoffであり、
 - 2).平面図において、対向する側面電極40間の電圧もoffである場合に、
- 図10に示すように、光透過散乱型液晶21の偏光軸の向きはランダム配向する。

[0085] 従って、光透過散乱型液晶21は散乱状態になり、信号光108Bは光透過散乱型液晶21の層内を経て帯状電極43の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光30Bとして認知する。

[0086] 次いで、モード(2):透過の場合は、

- 1).左側面図において、帯状電極43と共通電極16との間の電圧E1がoffであり、
 - 2).平面図において、対向する側面電極40間の電圧がon場合に、
- 図10に示す光透過散乱型液晶22の偏光軸は光透過散乱型LCDパネル300の面に水平に配向する。ここではs偏光に相当する。

[0087] 従って、信号光108Bは光透過散乱型液晶22の偏光軸の向きと一致するので、光透

過散乱型液晶22を透過し、利用者は表示光として見えず非表示状態と認知する。

[0088] 次いで、モード(3):反射の場合は、

- 1).左側面図において、帯状電極43と共通電極16との間の電圧はonであり、
- 2).平面図において、側面電極40間の電圧E2がonである場合に、
図10に示す光透過散乱型液晶24の偏光軸の向きは光透過散乱型LCDパネル300の面に垂直になる。ここではp偏光に相当する。

[0089] 従って、信号光108Bは光透過散乱型液晶24の偏光軸と90度で交差することで光透過散乱型液晶24の入射面で反射する。利用者は表示光として見えず非表示状態と認知する。

[0090] 但し、前記説明の光透過散乱型液晶21,22,24は同一液晶ドロップの電圧on/offによる配向状態それぞれ(散乱,透過,反射)を示し、説明の便宜上、符号を付したものである。

[0091] 次に、ディスプレイ装置の動作について画素の表示動作を中心に説明する。表2は、本実施の形態による、図10に示す本実施の形態によるディスプレイ装置の基本原
理に基づき画素18R,19R,20Rを形成するための各側面電極及び各帯状電極と共通電極16との間の電圧印加状態を示したものである。

[0092] 図10は、本実施の形態による信号光108Bが光透過散乱型LCDパネル内の各電極で囲まれる画素内の光透過散乱型液晶の透過,散乱,反射状態により所定の画素を表示/非表示に制御される様子を示す図である。この際、水平走査時の時間 t_1, t_2, t_3 における光透過散乱型LCDパネル300内部の液晶配向状態を側面電極側から透視で見た模式図である。

[0093] 以下、水平走査ライン1~3の垂直走査方向の各画素18R,19R,20Rの表示/非表示について説明する。

[0094] (1)水平走査ライン1の画素18Rを表示する場合(時間 t_1):図9、図11において、

- 1).側面電極40間の電圧がoff、
- 2).帯状電極43及び44及び45と共通電極16間の電圧がoff、
- 3).側面電極40間、42間の電圧がonの時、
図10に示すように、

a).図9に示す画素18Rの状態は、側面電極40間及び帯状電極43と共通電極16と間として画定される画素18Rを形成する光透過散乱型液晶21の動作はモード(1)である。

[0095] 図10に示すように信号光108Bに対し画素18Rが散乱状態になり、信号光108Bは光透過散乱型液晶21の層内を経て帯状電極8の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光30Bとして認知する。

[0096] b).画素19R,20Rの状態は、側面電極41間及び帯状電極44と共通電極16との間で挟まれる画素19Rを形成する光透過散乱型液晶22と、側面電極42間及び帯状電極45と共通電極16との間で挟まれる画素20Rを形成する光透過散乱型液晶23の動作はモード(3)であり、図10に示す様に信号光108Bに対し画素19R,20Rは反射状態になるから画素18Rと19Rの界面で散乱する信号光108Bは画素19R,20Rに漏れることはない。

[0097] (2) 水平走査ライン2の画素19Rを表示する場合(時間 t_2): 図9、図11において、1). 側面電極40間の電圧がoff、
2). 帯状電極43と共通電極16との間の電圧がon、
3). 側面電極45間の電圧がoff、
4). 帯状電極44及び45と共通電極16との間の電圧がoff、
5). 側面電極42間の電圧がonの時、
図10に示すように、

a).画素18Rの状態は、側面電極40間及び帯状電極43と共通電極16との間とで挟まれる画素18Rを形成する光透過散乱型液晶21の動作はモード(2)であり、図11に示すように信号光108Bに対し画素18Rが透過状態になる。

[0098] b).画素19Rの状態は、側面電極41間及び帯状電極44と共通電極16と間で挟まれる画素19Rを形成する光透過散乱型液晶22の動作はモード(1)であり、図11に示すように信号光108Bに対し画素19Rが散乱状態になり、信号光108Bは光透過散乱型液晶22の層内を経て帯状電極44の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光31Bとして認知する。

[0099] c).画素20Rの状態は、側面電極42間及び帯状電極45と共通電極16間で挟まれる

画素20Rを形成する光透過散乱型液晶23の動作はモード(3)であり、図11に示すように信号光108Bに対し画素20Rは反射状態になるから画素19Rと画素20Rの界面で散乱する信号光108Bは画素20Rに漏れることはない。

- [0100] (3) 水平走査ライン3の画素20Rを表示する場合(時間 t_3):図9、図11において、
- 1).側面電極40、41、42のそれぞれの対向する電極間の電圧がoffであり、
 - 2).帯状電極43及び44と共通電極16間の電圧がoffであり、
 - 3).帯状電極45と共通電極16間の電圧がoffであるの時、
- 図10に示すように、
- a).画素18Rの状態は、側面電極40間及び帯状電極43と共通電極16間で挟まれる画素18Rを形成する光透過散乱型液晶21の動作は、モード(2)で、図11に示すように信号光108Bに対し画素18Rが透過状態になる。
- [0101] b).画素19Rの状態は、側面電極41間及び帯状電極44と共通電極16間で挟まれる画素19Rを形成する光透過散乱型液晶22の動作はモード(2)であり、図11に示すように信号光108Bに対し画素19Rが透過状態になる。
- [0102] c).画素20Rの状態は、側面電極42間及び帯状電極45と共通電極16間で挟まれる画素20Rを形成する光透過散乱型液晶23の動作はモード(1)であり、図11に示すように信号光108Bは光透過散乱型液晶23の層内を経て帯状電極46の面で散乱する。利用者はこの散乱光を表示光32Bとして認知する。
- [0103] 尚、画素20Rの垂直走査方向の次の隣接画素の状態は、同様に画素20Rと隣接画素21Rの界面で散乱する信号光108Bは隣接画素21Rを構成する光透過散乱型液晶の偏光軸がp偏光になるように配向させるため、隣接画素に漏れることはない。このように、信号光1B,2B,3B,...pBが、図11に示すように水平走査ライン1〜nに沿って配置された各画素列を垂直走査方向に線順次走査することで順次表示光となり、一表示画面を形成する。
- [0104] 尚、本実施の形態によるディスプレイ装置の全光線透過率については、基本的には第1の実施の形態によるものと同様であるため、説明を省略する。
- [0105] 図12は、第1及び第2の実施の形態によるディスプレイ装置における表示機能を示すための図である。図12(A)は、水平走査ライン1上の画素表示例を示す正面図で

あり、図12(B)はその側面図である。図12(C)は任意の水平走査ラインm上の画素表示例を示す正面図であり、図12(D)はその側面図である。図12(A)に示すように、背面基板221の表面基板225とは反対側にバックライトが配置される従来のバックライト方式とは異なり、光源システムR, G, B出力光(p偏光)が、表示面のサイド(紙面の上方)から表示面内に導入されるいわゆるサイドライト方式を用いている。図12(B)に示すように、背面基板211と表面基板215とのそれぞれの対向する面側に、背面基板211側に遮光膜219と、液晶共通電極(透明電極)218と、配向膜223と、が形成され、表面基板215側には、液晶共通電極(透明電極)217と、配向膜223と、が形成されている。例えば、水平走査ライン1が走査されている場合には、p偏光108Aが表面基板215側に向けて出射されるようになっている。図12(C), (D)に示すように、水平順次に走査され、水平走査ラインmが走査されている場合には、水平走査ライン1からm-1までの液晶は透過状態となり、水平走査ラインmにおいては液晶が散乱状態となりp偏光が表面基板側に出射されて表示されることになる。

- [0106] このようにして、水平走査を順次行うことにより、サイドライト方式と画素の構成とにより透過光に対して透過率を下げる部材が存在しないため、透過率が高い損出の少ないディスプレイ装置を実現することができるという利点がある。
- [0107] 以上、本発明の各実施の形態によるディスプレイ装置によれば、信号光源から散乱面(表示面)までの主な光学系材料は液晶のみとなるため光線透過率が向上するという利点がある。また、信号光源に所定の波長を発光する光源を用いるためカラーフィルタが不要となるという利点がある。
- [0108] また、コントラスト比を無限にすることもできる。すなわち、黒レベルは、信号光源の発光を0にすればよく、理論的にコントラスト比を無限大にできる。
- [0109] また、隣接画素間のコントラスト比がTFT-LCDに比べて大幅に向上する。
- [0110] 本実施の形態によるディスプレイ装置は、原理的には自発光型で、TFT-LCDのようにバックライト輝度によりコントラスト比が制限されることがなく、かつ、信号光源がRGB画素単位に独立して対応しているため、CRTと同様な速度輝度変調が可能である。従って、隣接画素各々のコントラスト比を自由に設定できるという利点がある。
- [0111] さらに、超々薄型表示パネルを実現することができるという利点もある。すなわち、

バックライトが不要であるため、表示構造物としては光透過散乱型液晶パネル厚(約2～3mm)程度で実現が可能である。また、色再現性が良好であるという利点もある。すなわち、信号光源が画素単位に独立して対応しているため、RGB各色座標設定の自由度がある。例えばNTSC, HDTVの色再現性が忠実に再生できる。多原色性:信号光源が画素単位に独立して対応しているため、RGB以外のC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)等を加えた多原色ディスプレイも実現できる。

- [0112] 尚、本発明は、大型薄型FPDに適合したものであるが、例えばLEDチップ、有機ELアレーのように光源サイズがより微細化することにより、低消費電力PDAや携帯電話用のディスプレイにも適用できる。また、信号光を光透過散乱型液晶の両面からの発光することも可能であり、例えば、携帯電話のメイン/サブディスプレイが1枚のパネルできるという利点がある。

産業上の利用可能性

- [0113] 本発明は、表示装置に利用することができる。

請求の範囲

- [1] 第1の基板と、
前記第1の基板側に共通電極が設けられ前記第1の基板と対向して配置される第2の基板と、
前記第2の基板側の前記第1の基板に設けられ、前記共通電極と対向する透明な複数の帯状電極であって前記共通電極とともに第1の対向電極対を形成する透明な帯状電極と、
前記第1の基板と前記第2の基板とに略直交するように対向して配置され複数の第2の対向電極対を構成する側面電極と、
隣接する前記第1及び前記第2の対向電極対によりマトリックス状に画定される画素領域内に封止材によりそれぞれ封止される光透過散乱型液晶材と、
封止された前記光透過散乱型液晶により形成された画素毎に、2組の前記対向電極対における電圧をオン/オフさせる電圧制御機構と、
前記第1の基板と前記第2の基板との間に垂直方向から偏光光を導入する位置に設けられた光源と、前記光源から前記マトリックスの第1の方向に出力される出力光を前記第1の方向と交差する第2の方向に線順次走査する走査機構と、を有する光源システムと、
を備えることを特徴とするディスプレイ装置。
- [2] 前記光源システムから前記第1の方向に導入された光の偏光方向を制御し、2組の前記対向電極対における電圧をオン/オフにより制御される前記光透過散乱型液晶材の散乱に基づいて所定の画素から前記第2の基板と反対側の前記第1の基板の面から前記光を出射させることを特徴とするディスプレイ装置。
- [3] 前記光源システムからの出力光がp偏光の場合に、前記第1の対向電極対により前記光透過散乱型液晶の偏光軸を前記第1の基板面に対して垂直に配向させ、前記光源システムの出力光が前記電極間を透過することを特徴とする請求項1又は2に記載のディスプレイ装置。
- [4] 前記光源システムの出力光がp偏光の場合に、前記第2の対向電極対への印加電圧により、前記光透過散乱型液晶の偏光軸を前記第1の基板面に対して水平に配

向させ、前記光源システムの出力光を前記画素入射面で反射させることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。

- [5] 前記光源システムの出力光がs偏光の場合に、前記第2の対向電極対への印加電圧により前記光透過散乱型液晶の偏光軸を前記第1の基板面に対して水平に配向させ、前記光源システムの出力光が前記電極間を透過させることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [6] 前記光源システムの出力光がs偏光の場合に、前記第1の対向電極対への印加電圧により前記光透過散乱型液晶の偏光軸を前記第1の基板面に対して垂直に配向させ、前記光源システムの出力光が前記画素入射面で反射させることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [7] 前記第1及び第2の対向電極対が共にオフの場合に、前記光源システムのp偏光またはs偏光である出力光が前記画素への入射経路を経て前記画素の出射面から出力されることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [8] 前記光源システムからの光源の光束を矩形かつ扁平に変換し、p偏光またはs偏光に片偏光化する機構を有することを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [9] 前記封止材に形成され前記光源システムからの出力光を前記画素内の前記散乱型液晶に導入する貫通孔を有することを特徴とする請求項1から8までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [10] 前記帯状電極は、互いに所定の幅だけオーバーラップした状態で隣接し、該オーバーラップした領域に絶縁体が介挿されていることを特徴とする請求項1から9までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [11] 前記第1の基板と前記第2の基板との間に前記側面電極を支持する側壁を配置するとともに、該側面電極は互いに所定の幅で絶縁体を介してオーバーラップさせる構成を有することを特徴とする請求項1から10までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。
- [12] 前記光源システムは入力映像信号により輝度変調可能な光源と第1集光レンズと

入出力面を除く面をミラー処理したグラスロッドと偏光変換素子を貼合した第2集光レンズまたは偏光変換素子と波長板を貼合した第2集光レンズとを有していることを特徴とする請求項1から11までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。

[13] 前記第2の基板の前記第1の基板側の面を遮光処理した構造を有することを特徴とする請求項1から12までのいずれか1項に記載のディスプレイ装置。

[14] 入力映像信号により輝度変調可能な光源システムと該光源システムの出力光を所定の水平走査ラインを構成する画素に出力し、線順次走査で画像を表示再生させるディスプレイであって、

第1の基板と、

共通電極が前記第1の基板側に設けられ前記第1の基板と対向して配置された第2の基板と、

前記第1の基板において前記第2の基板側に水平方向に前記画素毎に設けられ、前記共通電極と対向する帯状の複数の帯状電極であって、前記共通電極とともに第1の対向電極対を形成する帯状電極と、

前記第1の基板と前記第2の基板とに略直交するように対向して配置され第2の対向電極対を構成する側面電極と、

前記第1及び第2の対向電極対を基準にして画定される画素領域内に封止される光透過散乱型液晶材と、

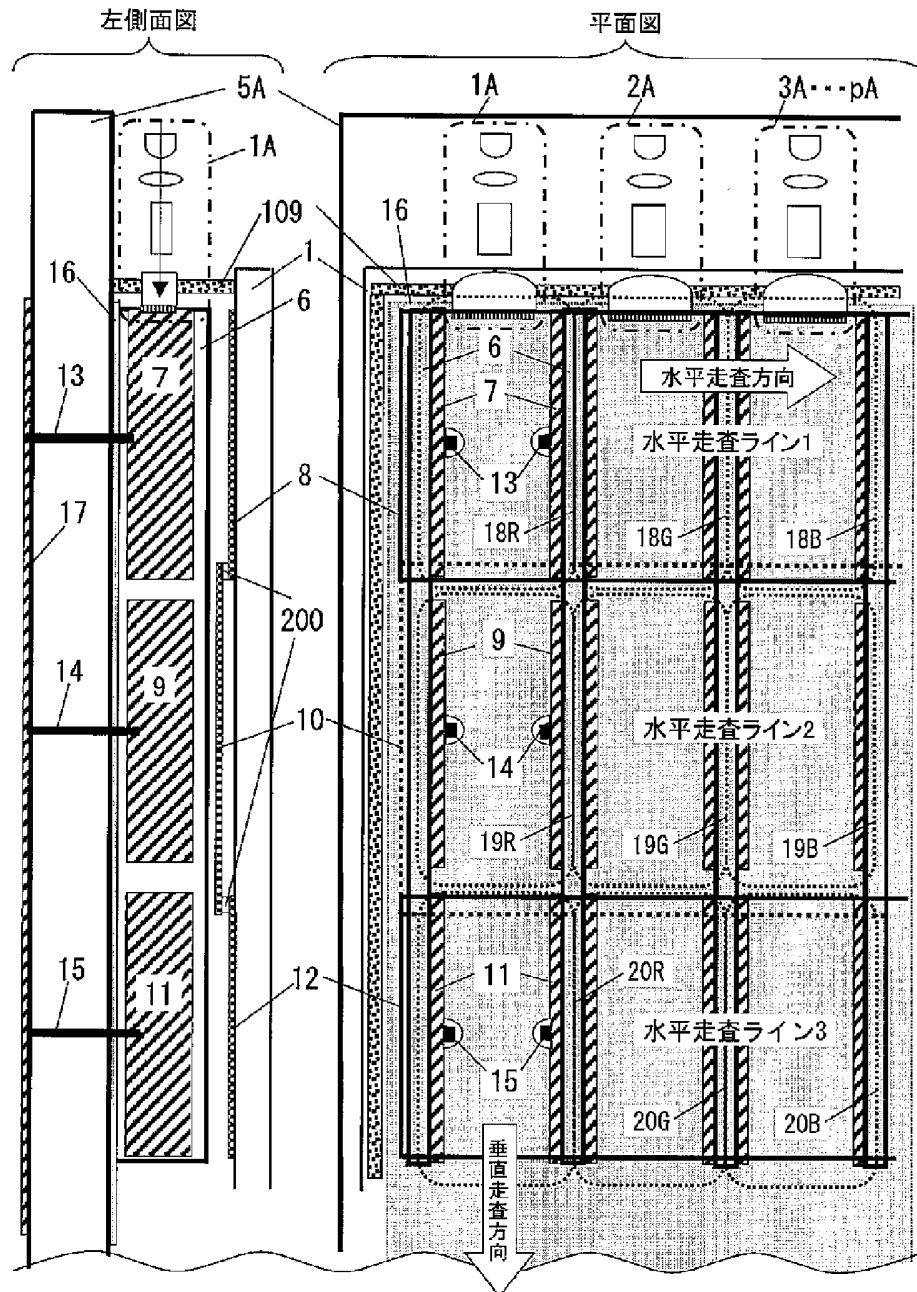
封止された前記光透過散乱型液晶により形成された画素毎に、前記2組の対向電極対における電圧のオン/オフに基づいて前記光源システムから前記第1の基板と前記第2の基板との間であって前記水平方向と交差する方向に導入された光の偏光方向を制御し、前記光透過散乱型液晶材の散乱に基づいて所定の画素から前記第1の基板の前記第2の基板と反対側の面から発光させることを特徴とするディスプレイ装置。

[15] 入力映像信号により輝度変調可能な光源システムと、該光源システムの出力光を所定の水平走査ラインを構成する画素に出力し、線順次走査で画像を表示再生させるシステムであって、

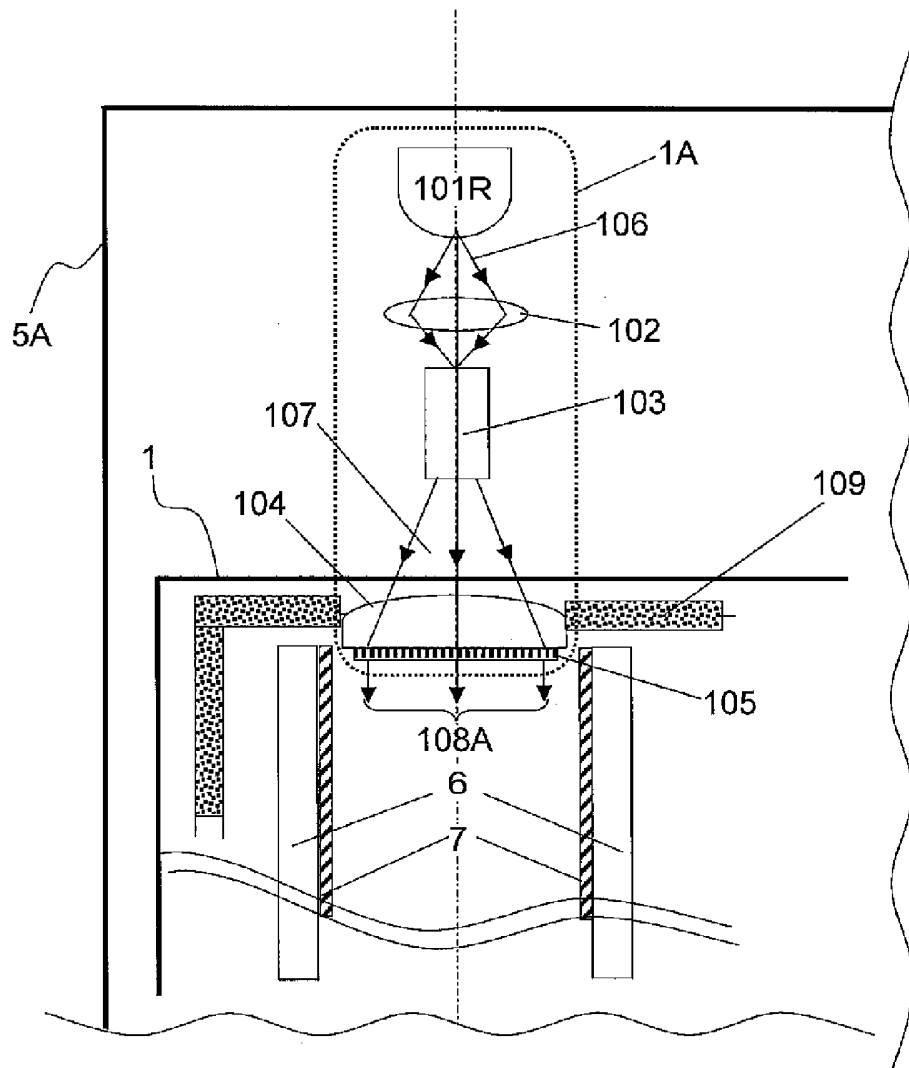
光透過散乱型液晶を封止して形成した各R、G、B画素毎に、前記出射光の入射

方向を避けた位置に直交配置された第1及び第2の対向電極対と、
該第1及び第2の対向電極対のそれぞれをon/off制御する制御機構と、を有し、
該制御機構により前記出力光の偏光方向を制御することにより得られた前記光透過散乱型液晶の散乱に基づいて所望の画素から発光させることを特徴とするディスプレイ装置。

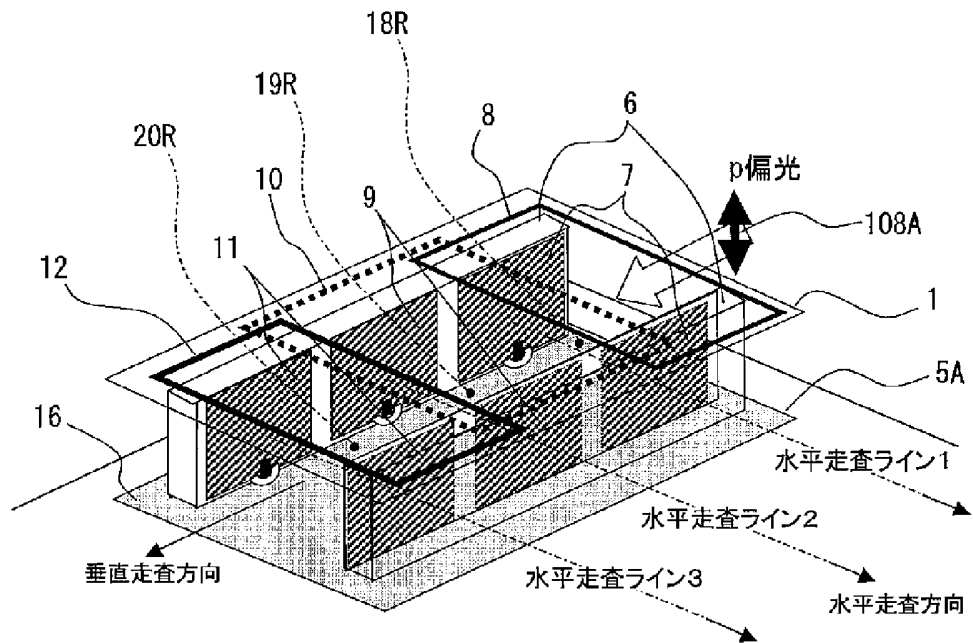
[図1]



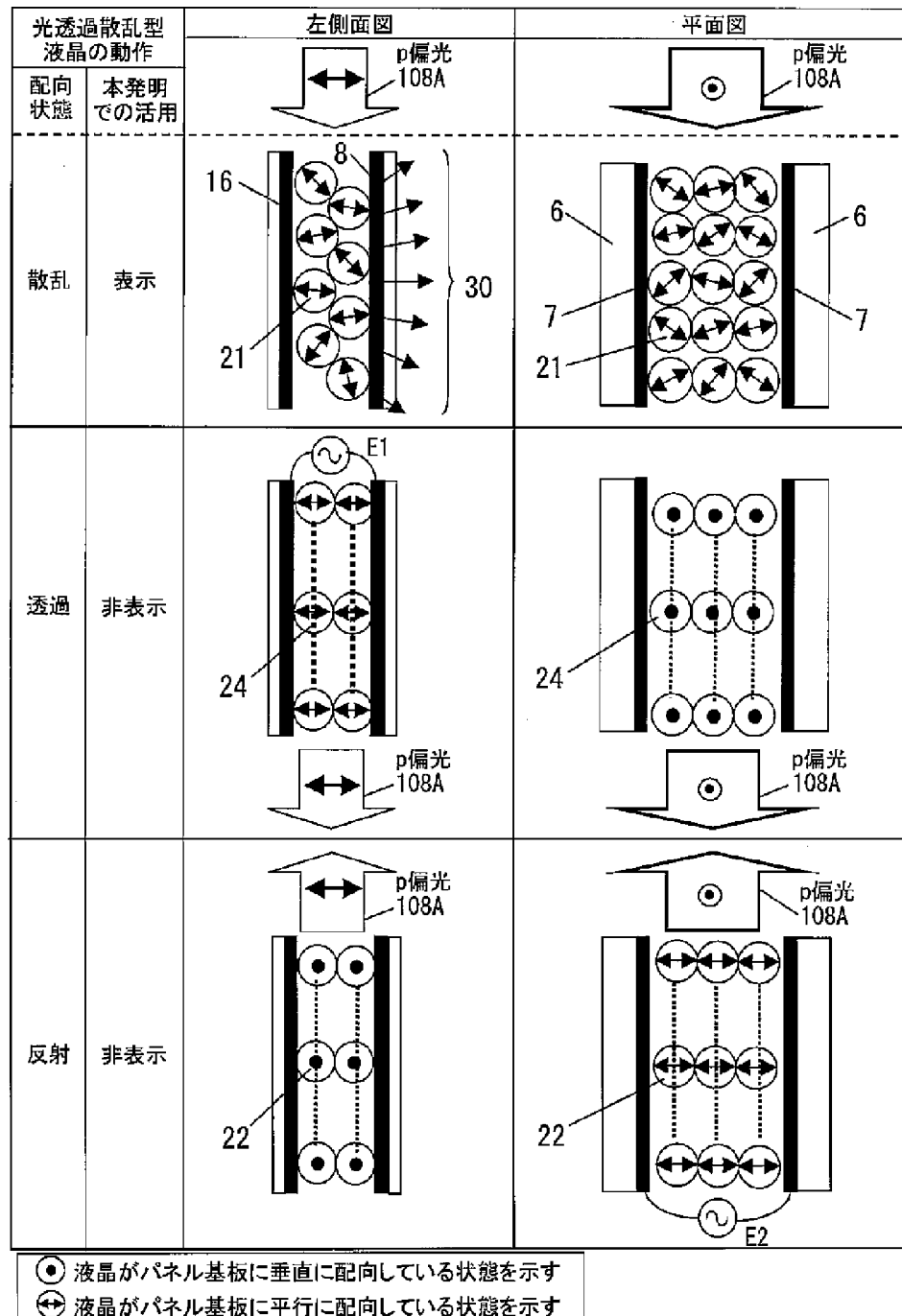
[図2]



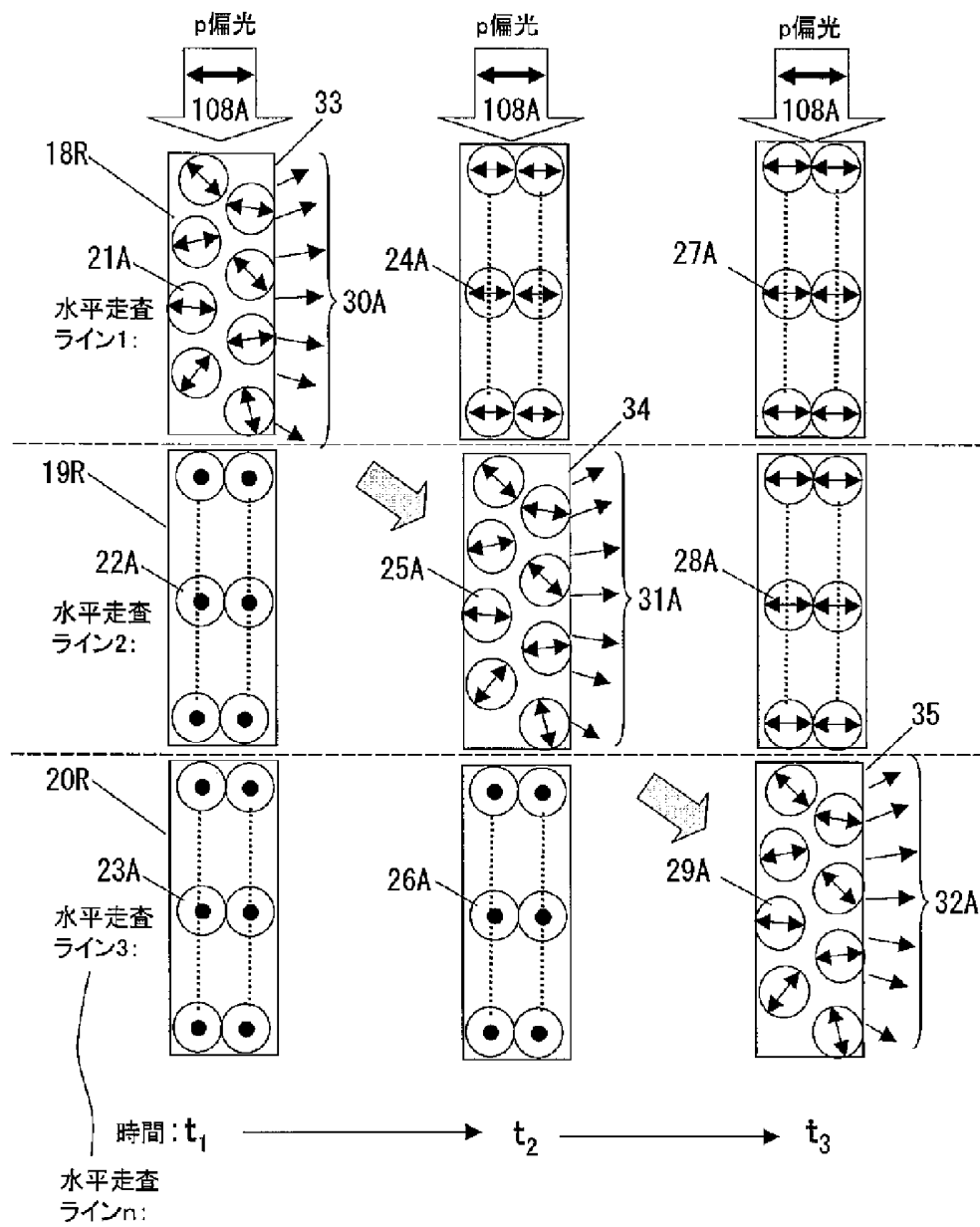
[図3]



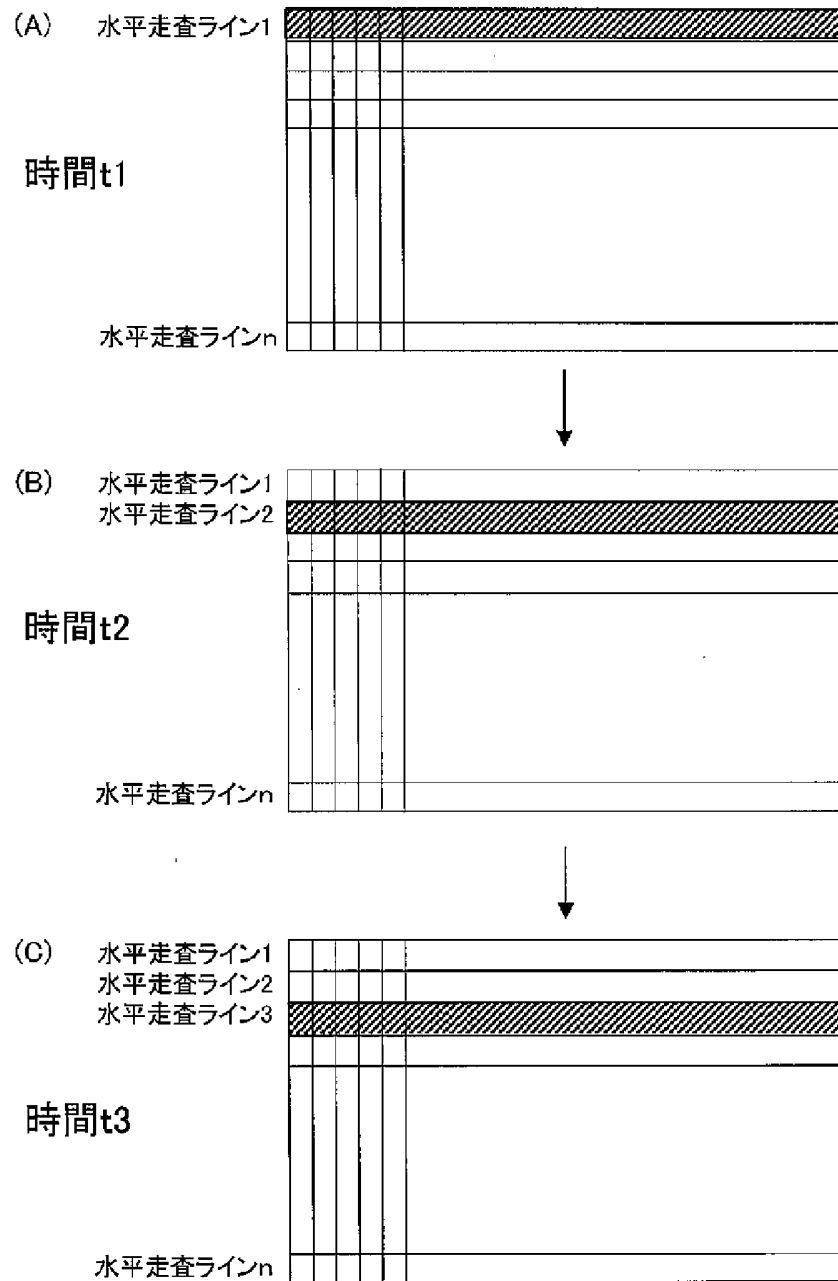
[図4]



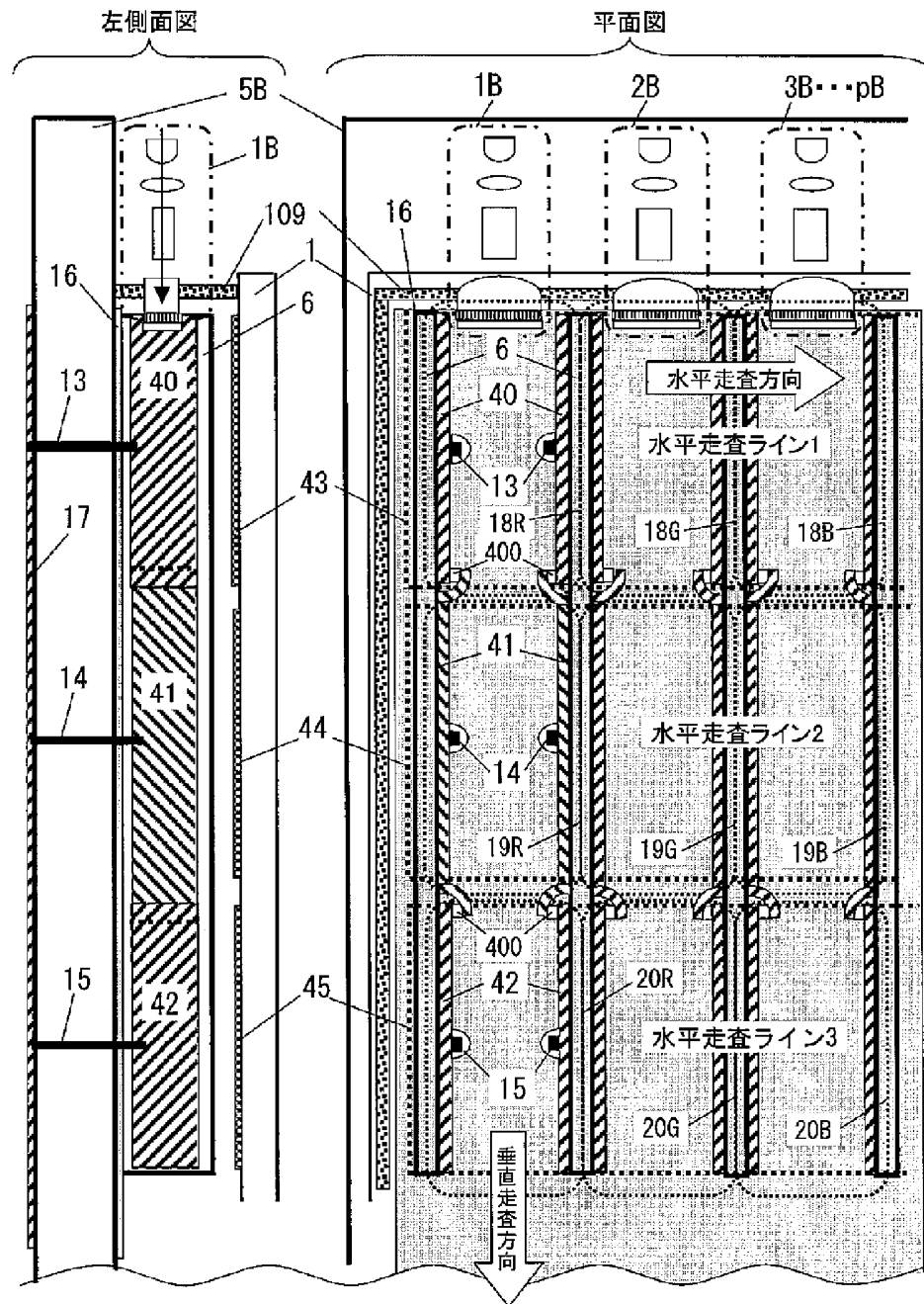
[図5]



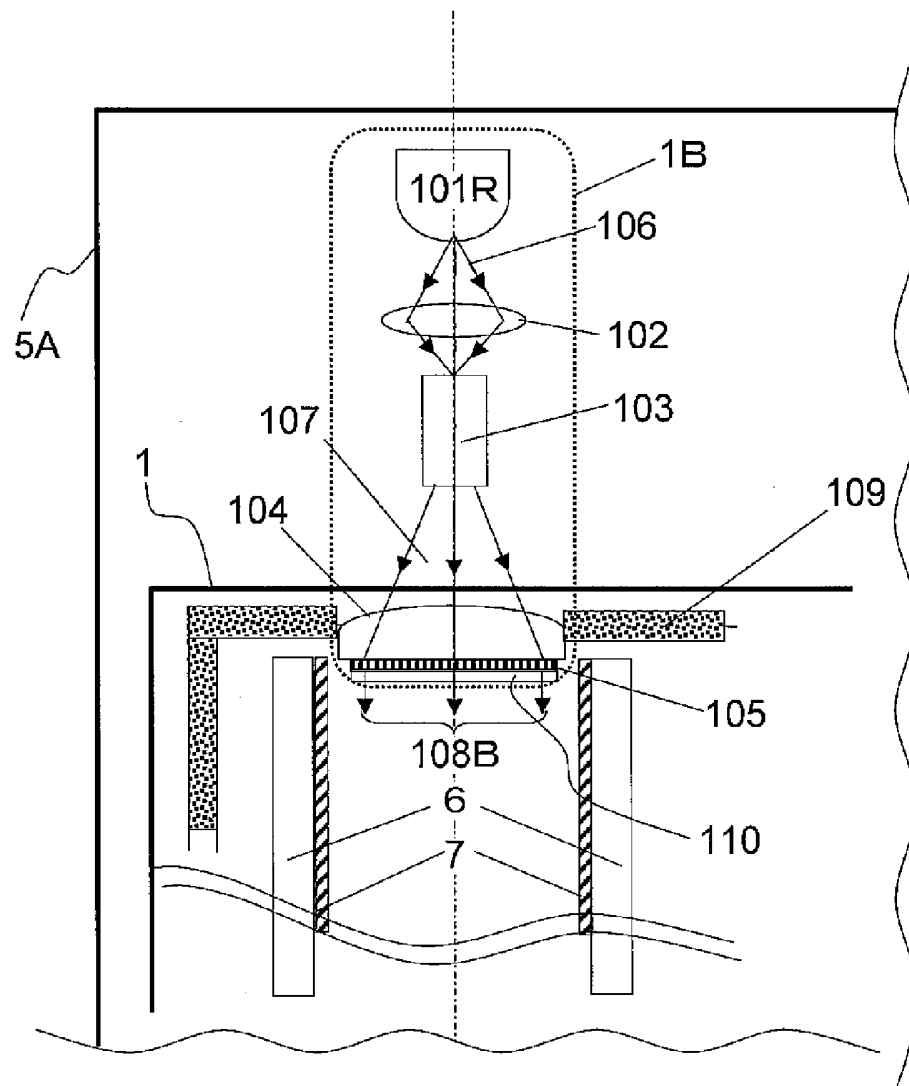
[図6]



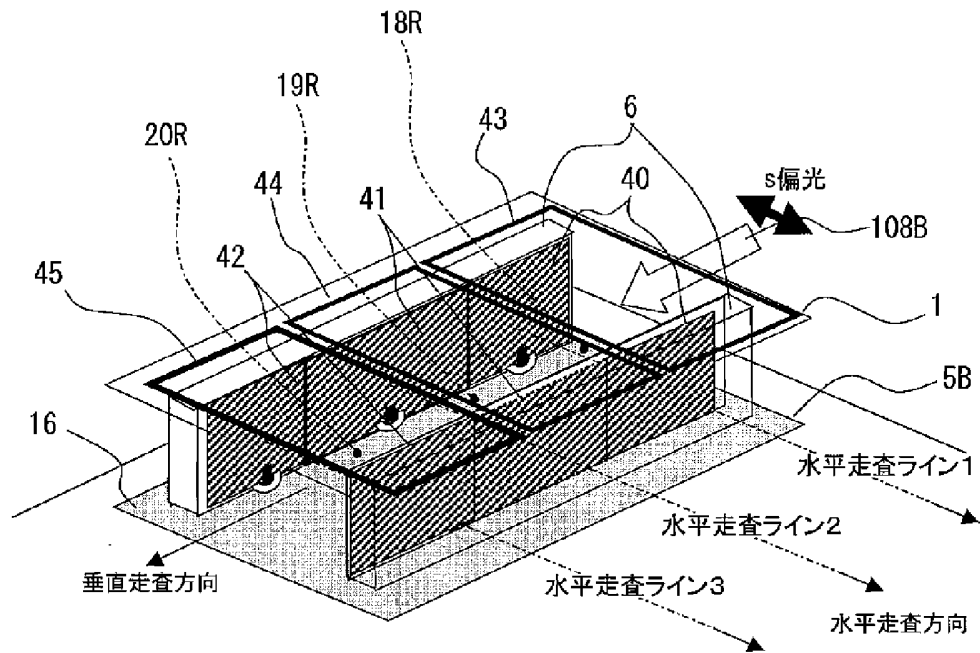
[図7]



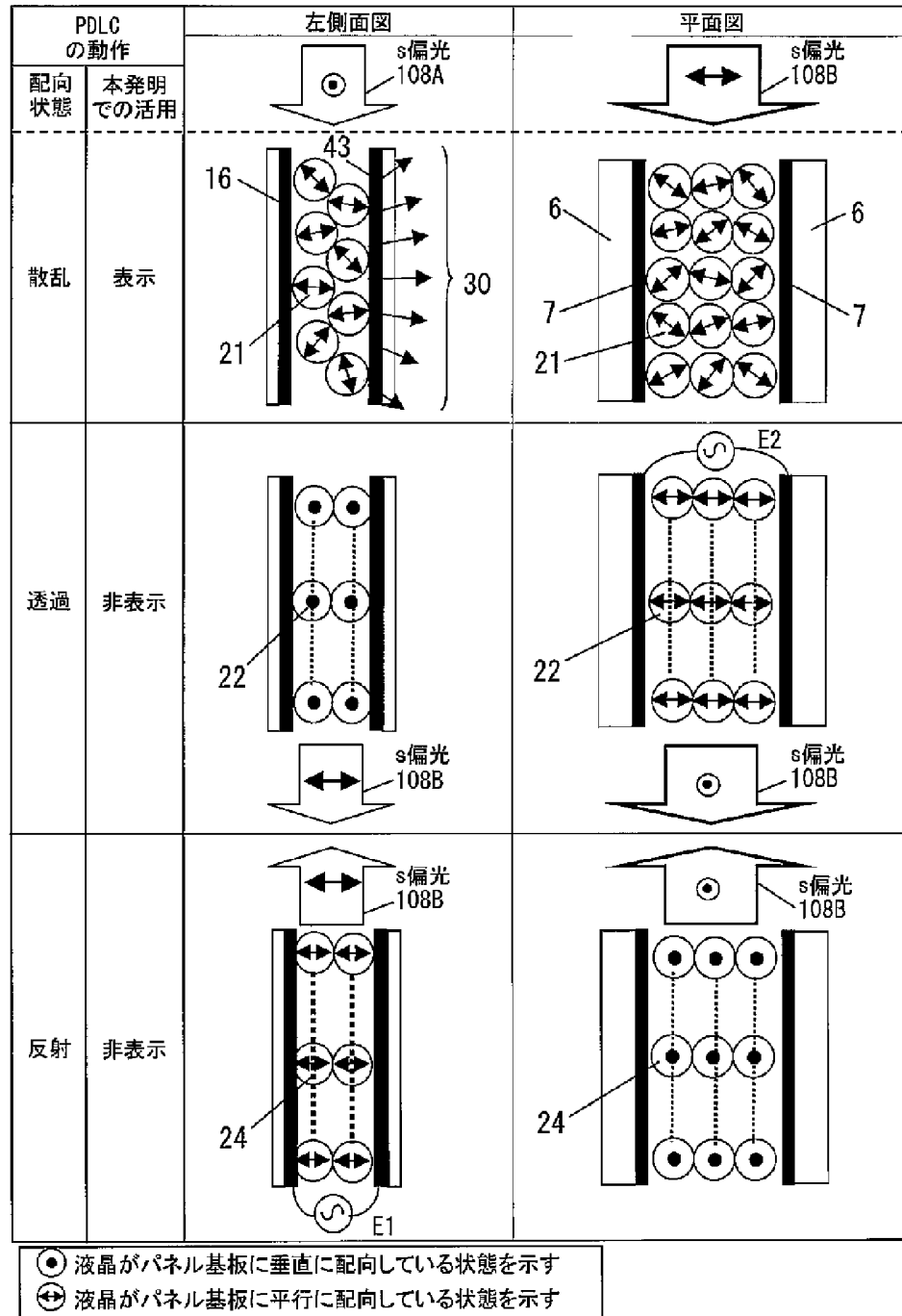
[図8]



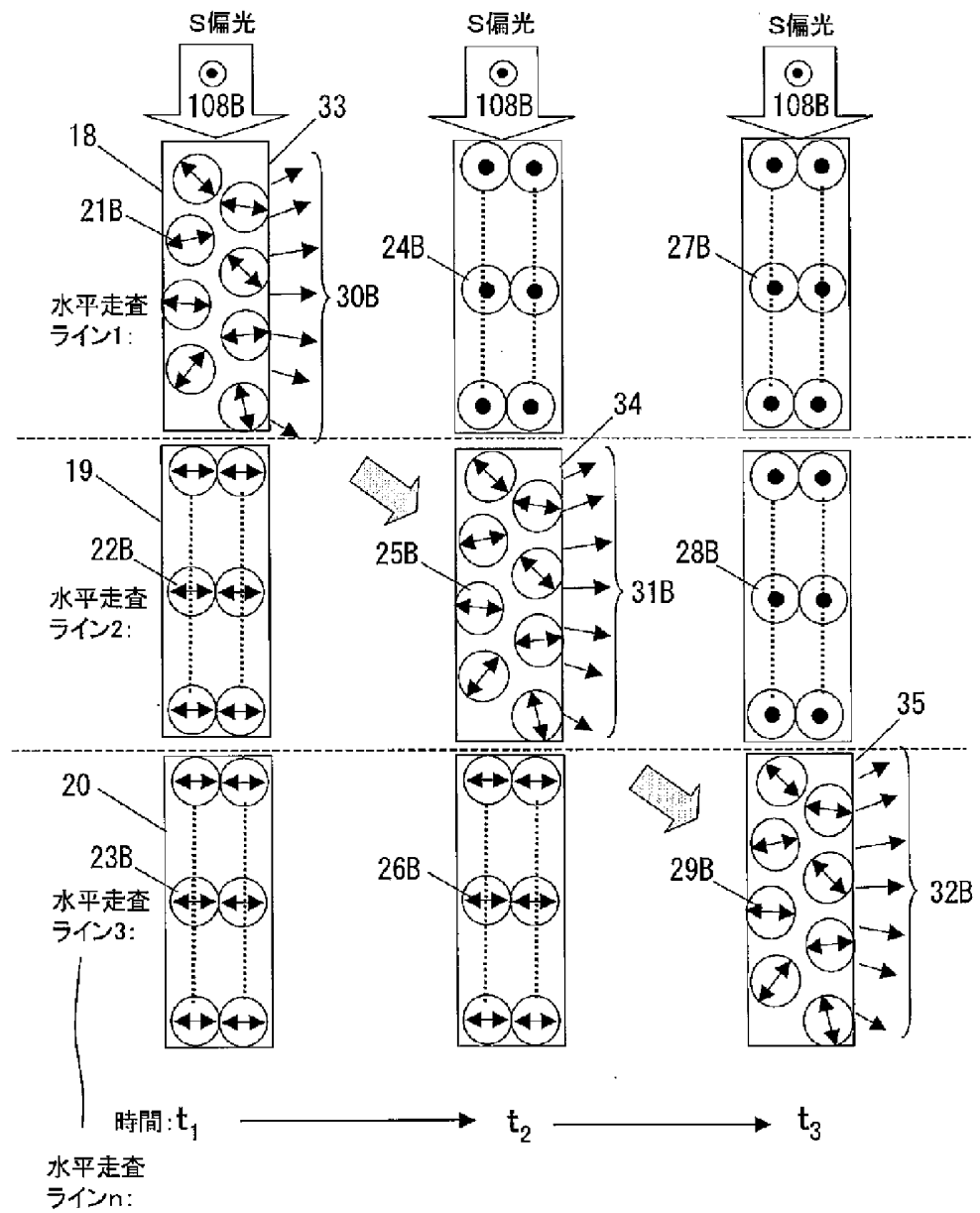
[図9]



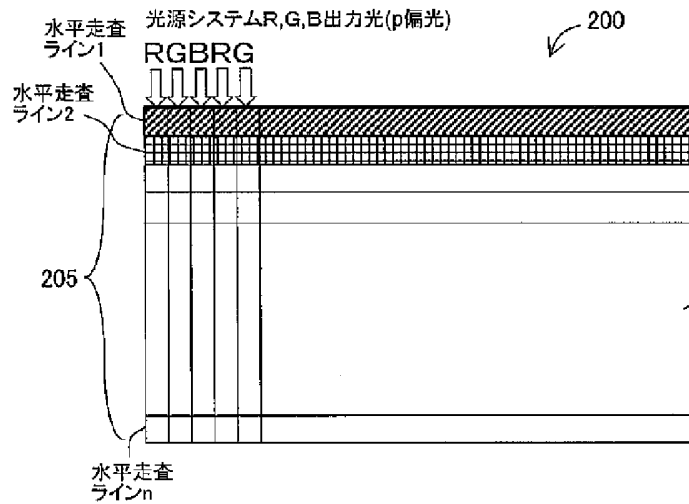
[図10]



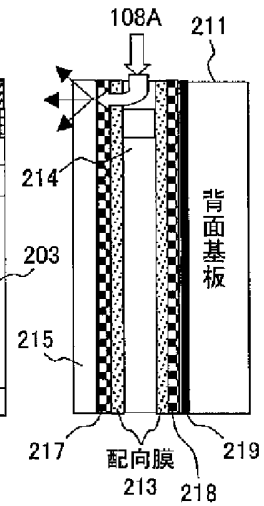
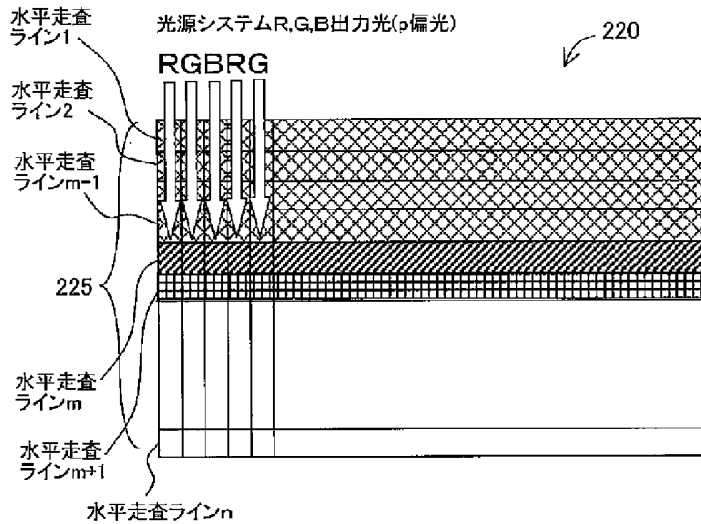
[図11]



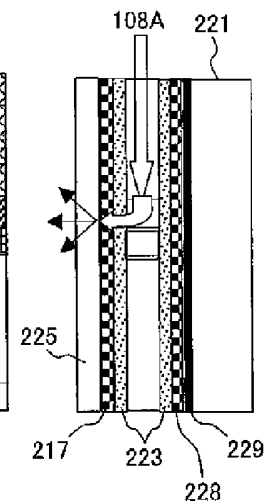
[図12]

(A) 水平走査ライン1上の
画素表示(正面図)

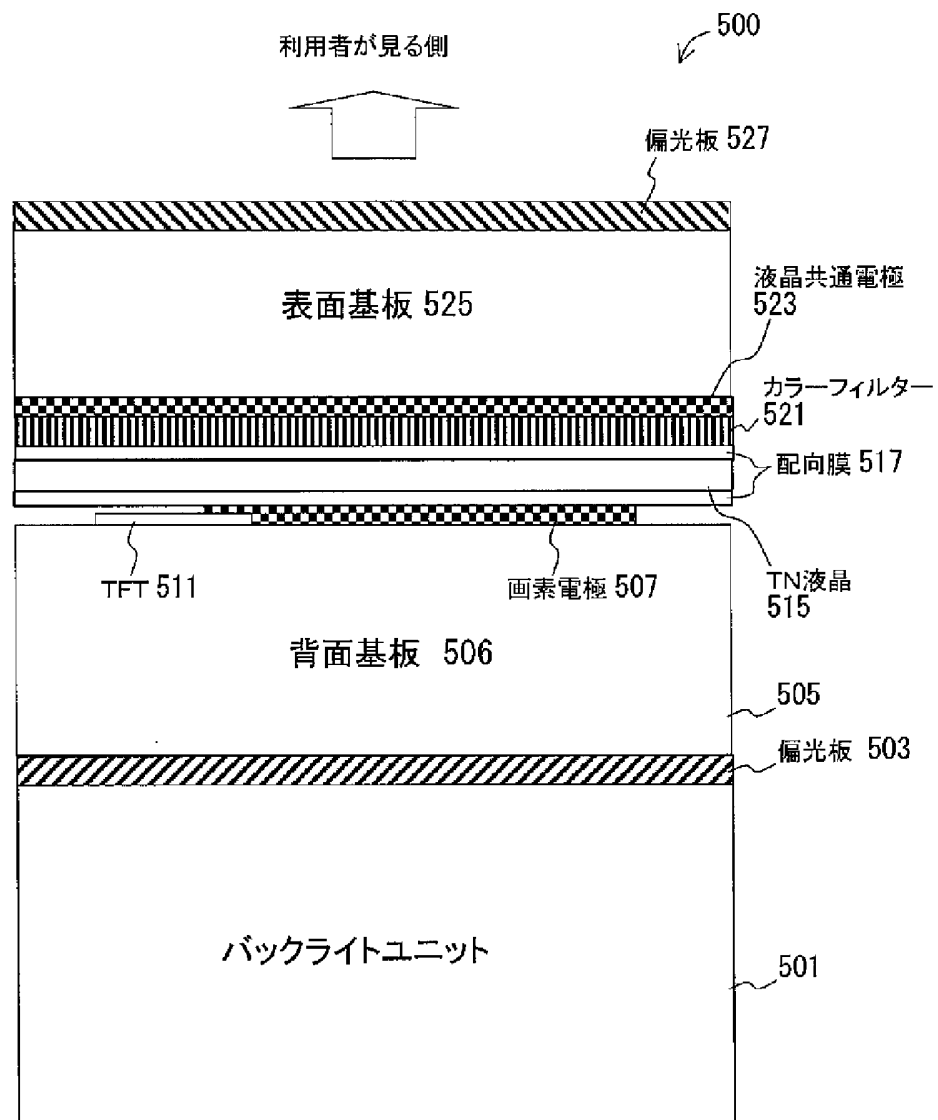
(B) 側面図

(C) 任意水平走査ラインm上
の画素表示(正面図)

(D) 側面図



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/302741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/1334 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G02F1/1335 (2006.01), G02F1/13357 (2006.01), G02F1/1343 (2006.01) 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) G02F1/1334 (2006.01), G02F1/133 (2006.01), G02F1/1335 (2006.01), G02F1/13357 (2006.01), G02F1/1343 (2006.01) 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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006 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 2003-121769 A (Nippon Hosokyo Kyokai), 23 April, 2003 (23.04.03), Par. Nos. [0028], [0035], [0050] to [0065]; Figs. 4, 7 (Family: none)	1-15
A	JP 9-133910 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 May, 1997 (20.05.97), Par. Nos. [0010] to [0014]; Fig. 1 (Family: none)	1-15
A	JP 2000-147477 A (NEC Corp.), 26 May, 2000 (26.05.00), Par. Nos. [0025], [0035] to [0040]; Fig. 1 (Family: none)	1-15
☒ 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 08 March, 2006 (08.03.06)		Date of mailing of the international search report 20 March, 2006 (20.03.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/302741

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 9-211434 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 15 August, 1997 (15.08.97), Par. Nos. [0034] to [0045]; Figs. 1, 2 & US 2002/0186339 A1 & US 6449024 B1 & US 2005/0007536 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1334(2006.01), G02F1/133(2006.01), G02F1/1335(2006.01), G02F1/13357(2006.01), G02F1/1343(2006.01)		
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 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1334(2006.01), G02F1/133(2006.01), G02F1/1335(2006.01), G02F1/13357(2006.01), G02F1/1343(2006.01)		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
A	JP 2003-121769 A (日本放送協会) 2003.04.23, 段落【0028】、 【0035】、【0050】-【0065】、図4、図7 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 9-133910 A (三菱電機株式会社) 1997.05.20, 段落【0010】 -【0014】、図1 (ファミリーなし)	1-15
☒ 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、一般的な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 08.03.2006	国際調査報告の発送日 20.03.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 山口 裕之 電話番号 03-3581-1101 内線 3293	2L 3615

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 請求の範囲の番号
A	JP 2000-147477 A (日本電気株式会社) 2000.05.26, 段落【0025】、【0035】－【0040】、図1 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 9-211434 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 1997.08.15, 段落【0034】－【0045】、図1、図2 & US 2002/0186339 A1 & US 6449024 B1 & US 2005/0007536 A1	1-15