

(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
2010年8月12日(12.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/090008 A1

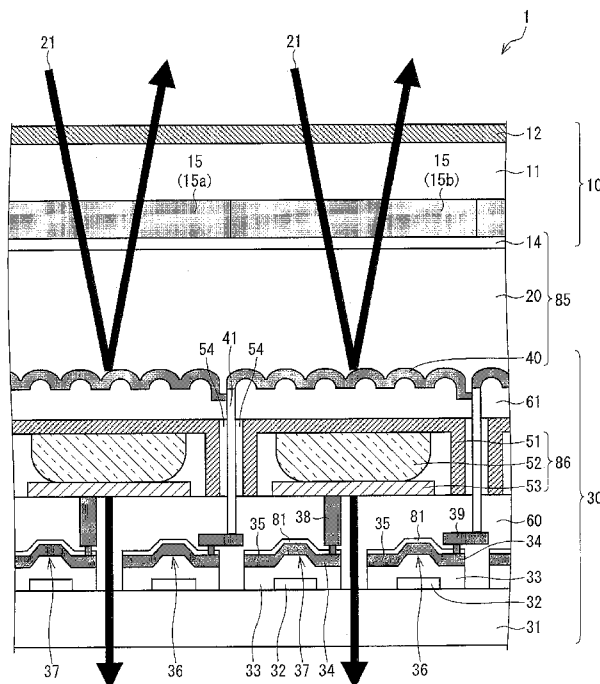
- (51) 国際特許分類:
G09F 9/40 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000641
- (22) 国際出願日: 2010年2月3日(03.02.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-023949 2009年2月4日(04.02.2009) 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番22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): 吉田秀史
(YOSHIDA, Hidefumi), 岡崎晋(OKAZAKI, Susumu).
- (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, 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,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a display apparatus having a liquid crystal display device and a light emitting display device, wherein the driving of the liquid crystal display device and the driving of the light emitting display device are independently controlled. The display apparatus (1) comprises opposed glass substrates (11) and (31), a pixel electrode (40) which is provided between the glass substrates (11) and (31) and which also functions as a light reflecting layer, a reflection type liquid crystal display device (85) including a liquid crystal layer (20), an organic EL display device (86) which includes an organic EL material layer (52) provided between the glass substrate (31) and the pixel electrode (40) and which uses light emitted from the organic EL material layer (52) for display, a TFT (36) which is provided between the glass substrates (11) and (31) to control the driving of the liquid crystal display device (85), and a TFT (37) which is provided between the glass substrates (11) and (31) to control the driving of the organic EL display device (86).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/090008 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

独立して駆動が制御される液晶表示素子と発光表示素子とを備えた表示装置を提供するために、本発明に係る表示装置 (1) は、対向するガラス基板 (11) 及びガラス基板 (31) と、ガラス基板 (11) ・ (31) 間に設けられた光反射層を兼ねる画素電極 (40) と、液晶層 (20) を含む反射型の液晶表示素子 (85) と、ガラス基板 (31) と画素電極 (40) との間に設けられた有機 EL 材料層 (52) を含み、有機 EL 材料層 (52) での発光を表示に用いる有機 EL 表示素子 (86) と、ガラス基板 (11) ・ (31) 間に設けられ、液晶表示素子 (85) の駆動を制御する TFT (36) と、ガラス基板 (11) ・ (31) 間に設けられ、有機 EL 表示素子 (86) の駆動を制御する TFT (37) とを備える。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は液晶表示と発光表示とを行なう表示装置に関する。

背景技術

[0002] 表示装置の技術分野において、表示品位の高さから、有機ＥＬ（Electro Luminescence）ディスプレイが注目されている。有機ＥＬディスプレイは、屋内あるいは暗室ではコントラスト比が非常に高く、ダイナミックレンジの広い表示が実現される。

[0003] しかし、有機ＥＬディスプレイは、屋外での視認性が極端に悪い。通常、有機ＥＬディスプレイでは電極としてメタル電極が使われているため、当該有機ＥＬディスプレイに入射した外光がメタル電極で反射して、表示のコントラストが極端に低下することがその理由の一つである。

[0004] そこで、上記メタル電極での外光の反射を抑制するため、１）有機ＥＬディスプレイの表示面側に円偏光板を貼りつけた構成（「従来構成１」と称する）、又は、２）有機ＥＬディスプレイ内に干渉膜（マイクロキャビティ）を設ける構成（「従来構成２」と称する）、等が提案されている。

[0005] さらに、有機ＥＬディスプレイと液晶ディスプレイとを兼ね備え、屋外等の外光が比較的強い条件下では専ら液晶ディスプレイを利用する表示装置も提案されている（「従来構成３」と称する：特許文献１参照）。より具体的には、従来構成３では、有機ＥＬディスプレイによる表示と反射型液晶ディスプレイによる表示とを同一の表示面を用いて並立させている。ここで、同一のＴＦＴ（Thin Film Transistor）が、有機ＥＬディスプレイと反射型液晶ディスプレイとを駆動する。より具体的には、従来構成３では、ソースラインからのデータ信号をオン／オフする第１のＴＦＴが「液晶層への印加電圧のオン／オフを行なう」とともに、「第１のＴＦＴがオンの時のデータ電圧」が「有機ＥＬ層を駆動する第２のＴＦＴのオン、オフを制御する」構成

を採っている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2003-76302号公報（2003年3月14日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかし、上述の従来構成1では、円偏光板の存在により取り出せる光量が減少するので、有機ELディスプレイの表示輝度が低下する課題が生じる。また、上述の従来構成2では、メタル電極での外光の反射を抑制する効果が十分とは言えず、屋外での使用のし難さは解決されないという課題を有する。

- [0008] 一方、上記従来構成3では、従来構成1及び2に係る課題は生じない。しかし、以下の1)及び2)を満たす必要があるので、より簡素な構成が求められる場合もありえる。

1) 従来構成3にかかる表示装置を、有機ELディスプレイとして使用する場合はTFTに対するデータ信号は常に正であるが、液晶ディスプレイとして使用する場合は当該データ信号をコモンを中心に交流とする必要がある。すなわち、当該表示装置は、液晶表示モードと有機EL表示モードとで相反する必要特性を満たすことが求められる。

2) 従来構成3にかかる表示装置では、TFTが二つの異なるしきい値電圧を持つ必要がある。ここで、しきい値電圧は、各しきい値電圧を境界として、有機ELディスプレイ又は液晶ディスプレイの一方のみが駆動されるように設定されなければならないが、当該しきい値電圧を極端に高くすることはできないという制約のもとでこの駆動を実現しなければならない。

- [0009] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、独立して駆動が制御される液晶表示素子と発光表示素子とを備えた表示装置を提供することを主た

る目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明に係る表示装置は、対向する第1基板及び第2基板と、第1・第2基板間に設けられた光反射層と、第1基板と光反射層との間に設けられた液晶層を含む反射型の液晶表示素子と、第2基板と光反射層との間に設けられた発光層を含む発光表示素子と、液晶表示素子の駆動を制御する第1スイッチング素子と、発光表示素子の駆動を制御する第2スイッチング素子とを備えたことを特徴としている。

[0011] 上記の構成によれば、液晶表示素子の駆動の制御と、発光表示素子の駆動の制御とが、異なるスイッチング素子により互いに独立して行なわれる。よって、液晶表示素子と発光表示素子とを完全に独立して駆動を制御することができるので、例えば、液晶表示素子又は発光表示素子の一方のみを完全に選択的に駆動可能であり、また、必要に応じて、液晶表示素子と発光表示素子とを同時に駆動することも可能となる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、独立して駆動が制御される液晶表示素子と発光表示素子とを備えた表示装置を提供することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1] 本発明の一実施形態に係る表示装置の概略構成を示す断面図である。
[図2] 本発明に係る表示装置の概略の等価回路の一例を示す回路図である。
[図3] 本発明の他の実施形態に係る表示装置の概略構成を示す断面図である。
[図4] 本発明に係る表示装置の概略の等価回路の他の例を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0014] [実施の形態1]

以下、本発明に係る表示装置の一実施形態について、図1及び図2に基づいて説明すれば以下の通りである。

[0015] (表示装置の概要)

図 1 は、本実施の形態に係る表示装置 1 の概略断面を示す図である。表示装置 1 は、互いに対向する透光性のガラス基板 11（第 1 基板）及び透光性のガラス基板 31（第 2 基板）；ガラス基板 11・31 間に設けられた画素電極（光反射層）40；ガラス基板 11 と画素電極 40 との間に挟持された液晶層 20；ガラス基板 31 と画素電極 40 との間に設けられた有機エレクトロルミネセンス材料層（「有機 EL 材料層」とも称する：発光層）52；ガラス基板 11・31 間に設けられた、第 1 の薄膜トランジスタ TFT 36（第 1 スイッチング素子）及び第 2 の薄膜トランジスタ TFT 37（第 2 スイッチング素子）；を備える。

[0016] 表示装置 1 は、（1）液晶層 20 を含み、画素電極 40 で反射した外光 21 を表示に用いる反射型の液晶表示素子 85 と、（2）有機 EL 材料層 52 を含み、当該有機 EL 材料層 52 での発光を表示に用いる有機 EL 表示素子（発光表示素子）86 と、を表示用の素子として備える。そして、表示装置 1 では、液晶表示素子 85 が液晶駆動専用の TFT 36 により、有機 EL 表示素子 86 が有機 EL 駆動専用の TFT 37 により、駆動が制御される。換言すれば、TFT 36 は液晶表示素子 85 の駆動制御のためのみに用いられ、有機 EL 表示素子 86 の駆動制御のためには用いられない。また、TFT 37 は有機 EL 表示素子 86 の駆動制御のためのみに用いられる。

[0017] すなわち、表示装置 1 では、液晶表示素子 85 の駆動の制御と、有機 EL 表示素子 86 の駆動の制御とが、異なる TFT 36・37 により互いに独立して行なわれる。その結果、表示装置 1 は、少なくとも以下の利点を有する。

TFT 36・37 が仮に同一のしきい値電圧を境界としてオン／オフされる場合でも、液晶表示素子 85 と有機 EL 表示素子 86 とを完全に独立して駆動を制御することができる。より具体的には、例えば、液晶表示素子 85 又は有機 EL 表示素子 86 の一方のみを選択的に駆動可能であり、また、必要に応じて、液晶表示素子 85 と有機 EL 表示素子 86 とを同時に駆動することも可能となる。

さらに、共通のＴＦＴで、液晶表示素子と発光表示素子とを駆動する構成と比較して、しきい値電圧などに係るＴＦＴの設計がより容易となる。

表示装置１では、発光表示素子用のＴＦＴ（ＴＦＴ３７）と、液晶表示素子用のＴＦＴ（ＴＦＴ３６）とが独立なため、ＴＦＴに供給されるデータ信号が互いに異なる型を要求する有機ＥＬ表示素子８６と液晶表示素子８５とを容易に駆動することが出来る。なお、発光表示素子用のデータ信号は常に正であり、液晶表示素子用のデータ信号はコモンを中心に交流である。

[0018] さらに、表示装置１は、上述の従来構成１のように発光表示素子の表示輝度が低下する虞がない。また、表示装置１は、例えば、外光の強度に応じて、液晶表示素子８５と有機ＥＬ表示素子８６とのうち最適なものを選択使用できる。例えば、屋外等の外光が比較的強い環境下では、表示装置１を反射型の液晶表示装置として使用し、屋内等では表示装置１を有機ＥＬディスプレイ等の発光表示装置として使用できる。

[0019] なお、後述するが、本願発明において「液晶表示素子」とは液晶層と当該液晶層を駆動する電極とからなる構成を、「発光表示素子」とは発光層と当該発光層を駆動する電極とからなる構成を指す。

[0020] （表示装置の詳細構成）

以下、図１及び図２に基づいて、表示装置１の詳細構成を説明する。表示装置１は、端的には、カラーフィルタ基板（ＣＦ側基板）１０とＴＦＴ基板３０との間に、液晶層２０が挟持された構成である。

[0021] カラーフィルタ基板１０は、ガラス基板１１；ガラス基板１１の外側に設けた偏光板１２；ガラス基板１１の内側に順次積層されたカラーフィルタ１５、及び透光性の電極材料（ＩＴＯ：インジウム・スズ酸化物）からなる対向電極１４；を含み構成される。ここで、ガラス基板１１の内側とは、当該ガラス基板１１の二面のうちガラス基板３１と対向する面側を指し、ガラス基板１１の外側とは他の面側（背面側）を指す。

[0022] ＴＦＴ基板３０は、ガラス基板３１；ガラス基板３１の内側に、順次、積層形成された、複数のＴＦＴ３６及びＴＦＴ３７、層間絶縁膜６０、有機Ｅ

Ｌ表示素子８６、層間絶縁膜６１、及び画素電極４０；を備える。ここで、ガラス基板３１の内側とは、当該ガラス基板３１の二面のうちガラス基板１１と対向する面側を指し、ガラス基板３１の外側とは他の面側（背面側）を指す。

[0023] ＴＦＴ３６及びＴＦＴ３７は何れも、ガラス基板３１の内側に、順次、積層形成された、ゲート電極３２、ゲート絶縁膜３３、ドレイン電極３４及びソース電極３５、並びに絶縁膜８１を備える。

[0024] 上記の有機ＥＬ表示素子８６は、層間絶縁膜６０を介して、ＴＦＴ３６及びＴＦＴ３７と隔てて（電氣的に絶縁されて）設けられる。当該有機ＥＬ表示素子８６は、層間絶縁膜６０上に、順次、積層形成された、第１電極５３、有機ＥＬ材料層５２、及び第２電極５１を備える構成である。第１電極５３は、接続電極３８を介して、ＴＦＴ３７のドレイン電極３４に電氣的に接続されている。第２電極５１は、図示しない可変電圧源に電氣的に接続されている。そして、表示装置１が、有機ＥＬ表示素子８６を用いた画像等の表示を行なう場合は、ＴＦＴ３７のドレイン電極３４を介して、常に正のデータ信号が第１電極５３に印加され、これにより第１電極５３と第２電極５１との間に挟持された有機ＥＬ材料層５２に、データ信号に応じた所定の電圧が印加され、当該有機ＥＬ材料層５２が発光する。ここで、第１電極５３は、ＩＴＯ等の透光性の電極材料で構成される一方、第２電極５１は、例えば、アルミニウム、銅等の光反射性の電極材料で構成される反射電極である。従って、有機ＥＬ材料層５２で得られた発光は、透光性の第１電極５３、透光性の層間絶縁膜６０、及び透光性のガラス基板３１を順次通過して、当該ガラス基板３１の外側に取出される。以上のように、表示装置１は、ガラス基板３１側において有機ＥＬ表示素子８６による画像等の表示を行なう。すなわち、表示装置１は、いわゆるボトムエミッション方式の発光表示装置として、下側のガラス基板３１から発光する構成である。

[0025] 層間絶縁膜６１は、上記有機ＥＬ表示素子８６（正確には第２電極５１）と画素電極４０とを電氣的に絶縁する。また、画素電極４０が積層される層

間絶縁膜 6 1 の表面は、微細な凹凸が設けられているので、画素電極 4 0 の表面も同様の凹凸を有する。

[0026] 表示装置 1 が有する液晶表示素子 8 5 は、画素電極 4 0、対向電極 1 4、及び画素電極 4 0 と対向電極 1 4 との間に挟持された液晶層 2 0 を備える。画素電極 4 0 は、接続電極 4 1・3 9 を介して、T F T 3 6 のドレイン電極 3 4 に電氣的に接続されている。対向電極は、図示しない可変電圧源に電氣的に接続されている。そして、表示装置 1 が、液晶表示素子 8 5 を用いた画像等の表示を行なう場合は、T F T 3 6 のドレイン電極 3 4 を介して、交流のデータ信号が画素電極 4 0 に印加され、これにより画素電極 4 0 と対向電極 1 4 との間に挟持された液晶層 2 0 に、データ信号に応じた所定の電圧が印加され、当該液晶層 2 0 が駆動する。なお、第 2 電極 5 1 と接続電極 4 1 との間には、絶縁層 5 4 が介在して両者を電氣的に絶縁する。

[0027] 上記液晶表示素子 8 5 は、反射型の表示素子である。具体的には、ガラス基板 1 1 の外側（偏光板 1 2 側）から表示装置 1 に入射した外光 2 1 は、順次、偏光板 1 2、ガラス基板 1 1、カラーフィルタ 1 5、対向電極 1 4、及び液晶層 2 0 を通過して、画素電極 4 0 の凹凸状の表面にて乱反射する。そして、散乱した外光 2 1 は、データ信号に応じて駆動された液晶層 2 0、対向電極 1 4、カラーフィルタ 1 5、ガラス基板 1 1、及び偏光板 1 2 を順次透過して、当該ガラス基板 1 1 の外側に取出される。

[0028] 以上のように、表示装置 1 は、ガラス基板 1 1 側、すなわち有機 E L 表示素子 8 6 とは反対面側において、液晶表示素子 8 5 による画像等の表示を行なう。これにより、表示装置 1 では、T F T 基板 3 0 を共有しつつ、メインディスプレイとしての有機 E L 表示ディスプレイの裏側に、サブディスプレイとしての反射型の液晶表示ディスプレイが形成される。

[0029] 表示装置 1 に含まれる各構成はいずれも、一般的な反射型の液晶ディスプレイの製造工程、及び一般的な有機 E L 表示ディスプレイの製造工程に準じて製造できる。なお、カラーフィルタ 1 5、及び有機 E L 材料層 5 2 は、R・G・B の各色に対応したものを設ければよい。

- [0030] また、表示装置 1 のように、TFT 36・37 を同一の基板（ガラス基板 31）上に形成する構成では、これら TFT 36・37 を同時に製造できるという利点を有する。さらに、液晶表示素子 85 と有機 EL 表示素子 86 とで TFT 基板 30 を共有するうえ、これら表示素子 85・86 による表示が互いに背向する面で行なわれるため、装置構成がより簡素となるという利点も有する。
- [0031] さらに、表示装置 1 は、液晶表示素子 85 を駆動する TFT（第 1 スイッチング素子）36、有機 EL 表示素子 86 を駆動する TFT（第 2 スイッチング素子）37、及び、光反射層（画素電極 40）が、いずれも同一のガラス基板（第 2 基板）31 上に設けられてもよい。
- [0032] 次に、図 2 に基づき、表示装置 1 の概略回路構成を説明する。図 2 は、表示装置 1 の概略の等価回路を示す回路図である。
- [0033] 図 2 に示すように、表示装置 1 では、有機 EL 表示素子 86 と液晶表示素子 85 とで、ゲートドライバ 101 及びソースドライバ 100 を共有する。しかし、液晶表示素子用の TFT 36 を走査する走査線 G2 と、発光表示素子用の TFT 37 を走査する走査線 G1 とが独立して設けられている。よって、表示装置 1 では、ゲートドライバ 101 及びソースドライバ 100 を共有するものの、TFT 36・37 は互いに独立にオン／オフ制御される。また、TFT 36・37 のソース電極 35・35 は、共通のデータ信号線 S1 に接続される。
- [0034] 液晶層 20 を含む液晶表示素子 85 では、走査線 G2 及びゲート電極 32 を介して、しきい値以上の電圧が TFT 36 に印加されると、TFT 36 がオンする。その結果、ドレイン電極 34 側に、データ信号線 S1 及びソース電極 35 を介してデータ信号が書き込まれ、当該データ信号に応じた電圧が液晶層 20 に印加される。同時に、この電圧は保持容量 372 に保持される。
- [0035] 一方、有機 EL 材料層 52 を含む有機 EL 表示素子 86 では、TFT 37 以外に、有機 EL 材料層 52 を発光させるための駆動回路 102 及び TFT

370を備える。そして、走査線G1及びゲート電極32を介して、しきい値以上の電圧がTFT37に印加されると、TFT37がオンする。その結果、ドレイン電極34側に、データ信号線S1及びソース電極35を介してデータ信号が書き込まれ、当該データ信号に応じた電圧が保持容量371に保持される。次いで、保持容量371が保持する電圧が、TFT370のしきい値電圧以上であれば、駆動回路102から有機EL材料層52に対して信号線D1を介して駆動電圧（又は駆動電流）が印加される。すなわち、TFT37は、走査線に接続されて有機EL表示素子86のオン又はオフ（駆動）を制御するスイッチング用のTFT（Sw-TFT）であり、TFT370はTFT37からの入力信号に応じて有機EL表示素子86に駆動電流等を印加するTFT（Dr-TFT）である。

[0036] 以上のように、表示装置1では、液晶層20に印加される電圧と、有機EL材料層52に印加される電圧とを、独立して自由に選択することができる。

[0037] なお、発光表示素子専用のゲートドライバ及びソースドライバを設け、同様に、液晶表示素子専用のゲートドライバ及びソースドライバを設けることもできる。ただし、図2に示す構成であれば、より簡素な構成（ドライバ数を増やすことなく）で、液晶による表示と、有機発光材料（有機EL材料）による表示とを実現することが出来る。

[0038] 〔実施の形態2〕

以下、本発明に係る表示装置に関する他の実施形態について、図3に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0039] なお、説明の便宜上、前記実施の形態1にて説明した図面と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0040] 図3は、本実施の形態に係る表示装置71の概略断面を示す図である。表示装置71では、前記実施の形態1にて説明した表示装置1（図1参照）の構成において、1）層間絶縁膜61に代えて層間絶縁膜61'を設け、2）画素電極40に代えて画素電極42を設け、さらに、3）光を散乱させる拡

散板（光散乱手段）72を設けている。

[0041] 層間絶縁膜61'は、透光性の樹脂からなる絶縁膜であり、層間絶縁膜61とは異なり、ガラス基板11に対向する側の表面が平坦である。また、画素電極42は、ITO等の透光性の電極材料からなる電極であり、層間絶縁膜61'の平坦な表面上に積層形成される。拡散板72は、例えば、偏光板12の上にさらに積層形成される。

[0042] 表示装置71と表示装置1とは、発光表示素子を用いた表示動作に差異はない。一方で、両表示装置1・71の間では、液晶表示素子85を用いた表示動作が、以下のように異なる。表示装置71のとりわけ重要な特徴点の一つは、有機EL材料層52の発光を外に取出すための反射電極（第2電極51）を、液晶表示用の反射板として用いる点である。そして、この構成を採用することで、表示装置71では、表示装置1と比較してより安価かつ簡便に製造可能となる。また、液晶層20に電圧を印加するための対向電極14と画素電極42とを同質或いは同一の透明電極材料で製造できるため、対向電極と画素電極とを異なる電極材料（一方が透光性の電極材料で、他方が光反射性の電極材料等）で構成する場合と比較して、表示装置71では、より良好かつ信頼性の高い液晶表示特性を実現することが出来る。

[0043] 具体的には、表示装置71では、ガラス基板11の外側（偏光板12側）から表示装置1に入射した外光21は、順次、拡散板72、偏光板12、ガラス基板11、カラーフィルタ15、対向電極14、液晶層20、画素電極42、及び層間絶縁膜61'を通過して、第2電極51の平坦な表面にて反射する。そして、反射した外光21は、層間絶縁膜61'、画素電極42、データ信号に応じて駆動された液晶層20、対向電極14、カラーフィルタ15、ガラス基板11、偏光板12、及び拡散板72を順次透過して、当該ガラス基板11の外側に取出される。

[0044] 反射された外光21は、拡散板72を通過する際に散乱光となって、ガラス基板11の外側に取出される。そのため、ユーザが、ガラス基板11側から表示装置71を見た場合でも、第2電極51などが視認される虞がなく、

良好な表示特性が維持される。

[0045] なお、拡散板 7 2 は、光反射層として機能する第 2 電極 5 1 とユーザとの間に位置するように配置されていればよい。換言すれば、光反射層である第 2 電極 5 1 で反射した外光の光路上の任意の箇所に、拡散板 7 2 を配置することが出来る。拡散板を、偏光板 1 2 と液晶層 2 0 との間に、例えば、偏光板 1 2 とガラス基板 1 1 との間に配置してもよい。なお、偏光板 1 2 にて偏光された状態を乱さないという観点では、図 3 に示すように、拡散板 7 2 が、偏光板 1 2 とユーザとの間に設けられる構成がより好ましい。一方、偏光板 1 2 を最外面とし、当該偏光板 1 2 よりも内側（液晶層側）に拡散板を設けた場合には、偏光板 1 2 に施された表面処理が損傷する虞がより低いという利点がある。

[0046] あるいは、表示装置 7 1 の構成であっても、例えば、第 2 電極 5 1 の表面に凹凸を設けて、当該表示装置 7 1 内に入射した外光を散乱（乱反射）させるようにすれば、拡散板 7 2 を省略することも出来る。すなわち、拡散板 7 2 を設ける構成は、特に光反射層の反射面が平坦な場合（すなわち、正反射に近い反射が生じる場合）に有効である。

[0047] なお、表示装置 7 1 を駆動する回路構成は、例えば、実施の形態 1 に示した表示装置 1 と同様の回路構成（図 2 参照）であってもよく、詳細な説明は省略する。

[0048] また、表示装置 7 1 において、発光層として有機 EL 材料層を例示したが、例えば、無機発光材料層、カーボンナノチューブによる発光層、フィールドエミッション型の発光層、OLED（Organic Light Emitting Diode）チップによる発光層等、自己発光型の表示素子に適用可能な材料層を発光層として適宜用いてもよい。

[0049] また、表示装置 7 1 において、光散乱手段として拡散板 7 2 を別途用いる構成を例示したが、光反射層で反射した外光を散乱してユーザに供する他の手段を適宜利用してもよい。

[0050] 〔実施の形態 3〕

以下、本発明に係る表示装置に関するさらに他の実施形態について、図4に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0051] なお、説明の便宜上、前記実施の形態1及び2にて説明した図面と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0052] 図4は、表示装置1又は表示装置71（図1及び図3を参照）の概略の等価回路の他の例を示す回路図である。

[0053] 図2に示す等価回路との主要な相違点は、有機EL材料層52を備えた有機EL表示素子86を駆動するゲートドライバ101aと、液晶層20を備えた液晶表示素子85を駆動するゲートドライバ101bとを別個に設けた点である。具体的には、p-Siで構成されるゲートドライバ101aと101bとを、表示装置1又は表示装置71の左右に振り分けて設けている。本構成によれば、ゲートの走査を行なう際に、ゲートを開く電圧を、複数の走査線に対して順番に出力するだけで良いので、ゲートドライバの構成を簡素化することができる。

[0054] なお、駆動回路102とソースドライバ100とを、表示装置1又は表示装置71の上下に振り分けて設けた点は、図2に示す等価回路と同様だが、データ信号線S1がTF T37のみにデータ信号を供給し、データ信号線S2がTF T36のみにデータ信号を供給するようになっている。この構成によれば、有機EL表示素子86と液晶表示素子85とに異なるデータ信号を同時に供給することが出来るので、例えば、ガラス基板11側（液晶表示素子側）と、ガラス基板31側（発光表示素子側）とで、同時に異なる画像等を表示することもできる。

[0055] 以上のように、本発明に係る表示装置は、対向する第1基板及び第2基板と、第1・第2基板間に設けられた光反射層と、第1基板と光反射層との間に設けられた液晶層を含む反射型の液晶表示素子と、第2基板と光反射層との間に設けられた発光層を含む発光表示素子と、液晶表示素子の駆動を制御する第1スイッチング素子と、発光表示素子の駆動を制御する第2スイッチング素子とを備えてなる。

- [0056] また、本発明に係る表示装置では、さらに、上記光反射層が、上記発光層に電圧を印加するための電極である構成であることが好ましい。
- [0057] 上記の構成によれば、発光層に電圧を印加するための上記電極を、液晶表示に用いる光反射層としても利用するから、専用の光反射層を設ける構成と比較して、より安価かつ簡便に製造可能な表示装置を提供することができる。
- [0058] 本発明に係る表示装置では、さらに、上記光反射層にて反射された光の光路上に、当該光を散乱させる光散乱手段が設けられることが好ましい。
- [0059] 上記の構成によれば、光反射層にて反射された光が光散乱手段によって散乱されたのちにユーザに到達するので、良好な液晶表示を実現することができる。
- [0060] 本発明に係る表示装置では、さらに、上記第 1 スイッチング素子と第 2 スイッチング素子とが、いずれも第 2 基板上に設けられる構成であることが好ましい。
- [0061] 上記の構成によれば、第 1・第 2 スイッチング素子を同時に第 2 基板上に形成可能であるから、構成がより簡素でかつ製造がより容易な表示装置を提供することができる。
- [0062] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

- [0063] 本発明は、液晶表示と発光表示とを行なう表示装置として利用することができる。

符号の説明

- [0064] 1 表示装置
- 1 1 ガラス基板（第 1 基板）
- 2 0 液晶層

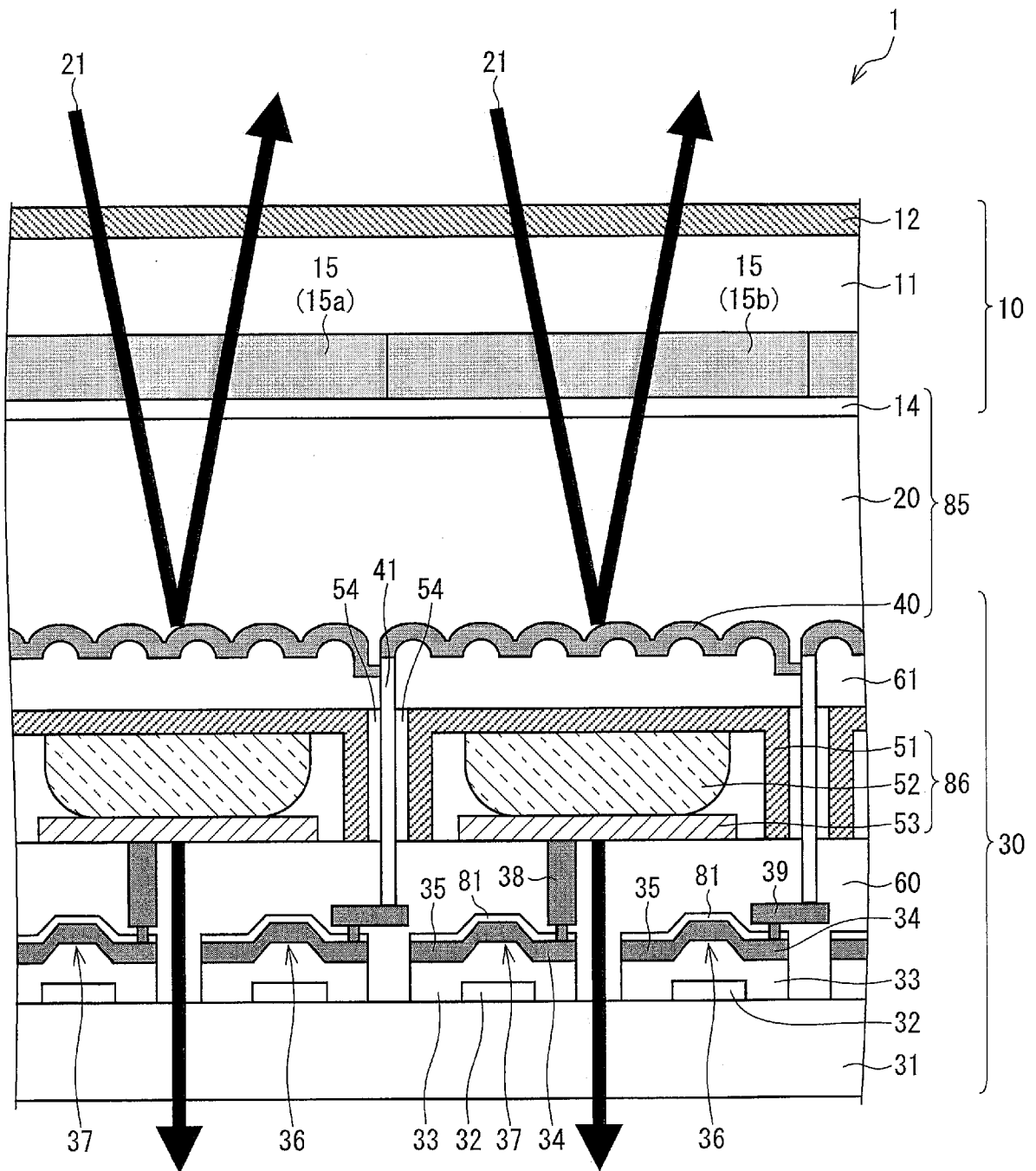
- 2 1 外光（光）
- 3 1 ガラス基板（第 2 基板）
- 3 6 T F T（第 1 スイッチング素子）
- 3 7 T F T（第 2 スイッチング素子）
- 4 0 画素電極（光反射層）
- 5 1 第 2 電極（光反射層：電極）
- 5 2 有機 E L 材料層（発光層）
- 7 1 表示装置
- 7 2 拡散板（光散乱手段）
- 8 5 液晶表示素子
- 8 6 有機 E L 表示素子（発光表示素子）

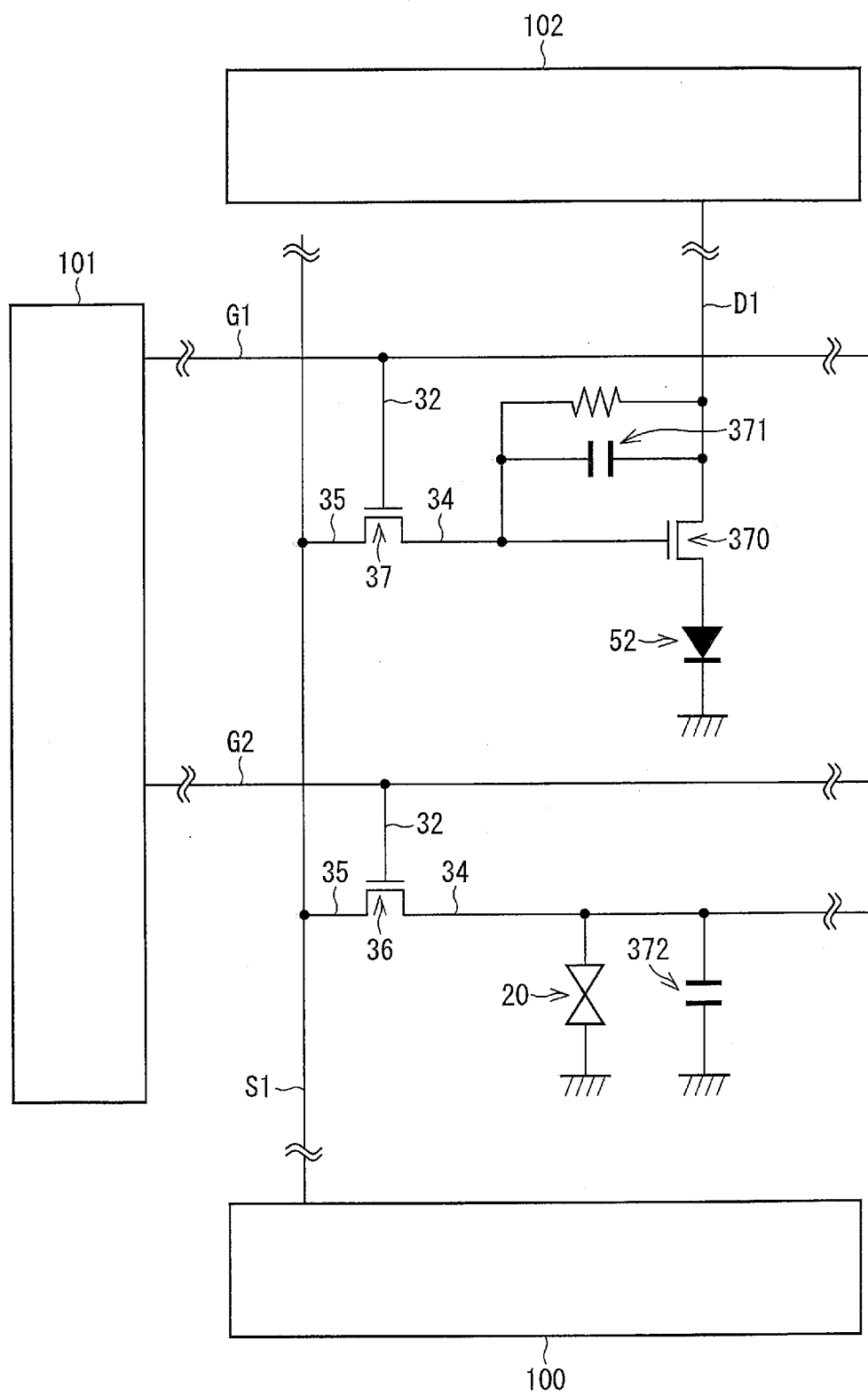
請求の範囲

- [請求項1] 互いに対向する第1基板及び第2基板と、
上記第1基板及び上記第2基板の間に設けられた光反射層と、
上記第1基板と上記光反射層との間に設けられた液晶層を含み、当該光反射層で反射した光を表示に用いる反射型の液晶表示素子と、
上記第2基板と上記光反射層との間に設けられた発光層を含み、当該発光層での発光を表示に用いる発光表示素子と、
上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、上記液晶表示素子の駆動を制御する第1スイッチング素子と、
上記第1基板及び第2基板の間に設けられ、上記発光表示素子の駆動を制御する第2スイッチング素子とを備えたことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 上記発光層は電圧を印加することで発光するものであり、
上記光反射層が、上記発光層に電圧を印加するための電極であることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 上記光反射層にて反射された光の光路上に、当該光を散乱させる光散乱手段が設けられることを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。
- [請求項4] 上記第1スイッチング素子と第2スイッチング素子とが、いずれも上記第2基板上に設けられることを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の表示装置。
- [請求項5] 上記光反射層における光を反射する表面が、凹凸形状であることを特徴とする請求項1又は4に記載の表示装置。
- [請求項6] 上記第1スイッチング素子を走査する走査線と、第2スイッチング素子を走査する走査線とが、別々に設けられていることを特徴とする請求項1から5の何れか一項に記載の表示装置。
- [請求項7] 上記第1スイッチング素子を走査する上記走査線用のゲートドライバと、上記第2スイッチング素子を走査する上記走査線用のゲートド

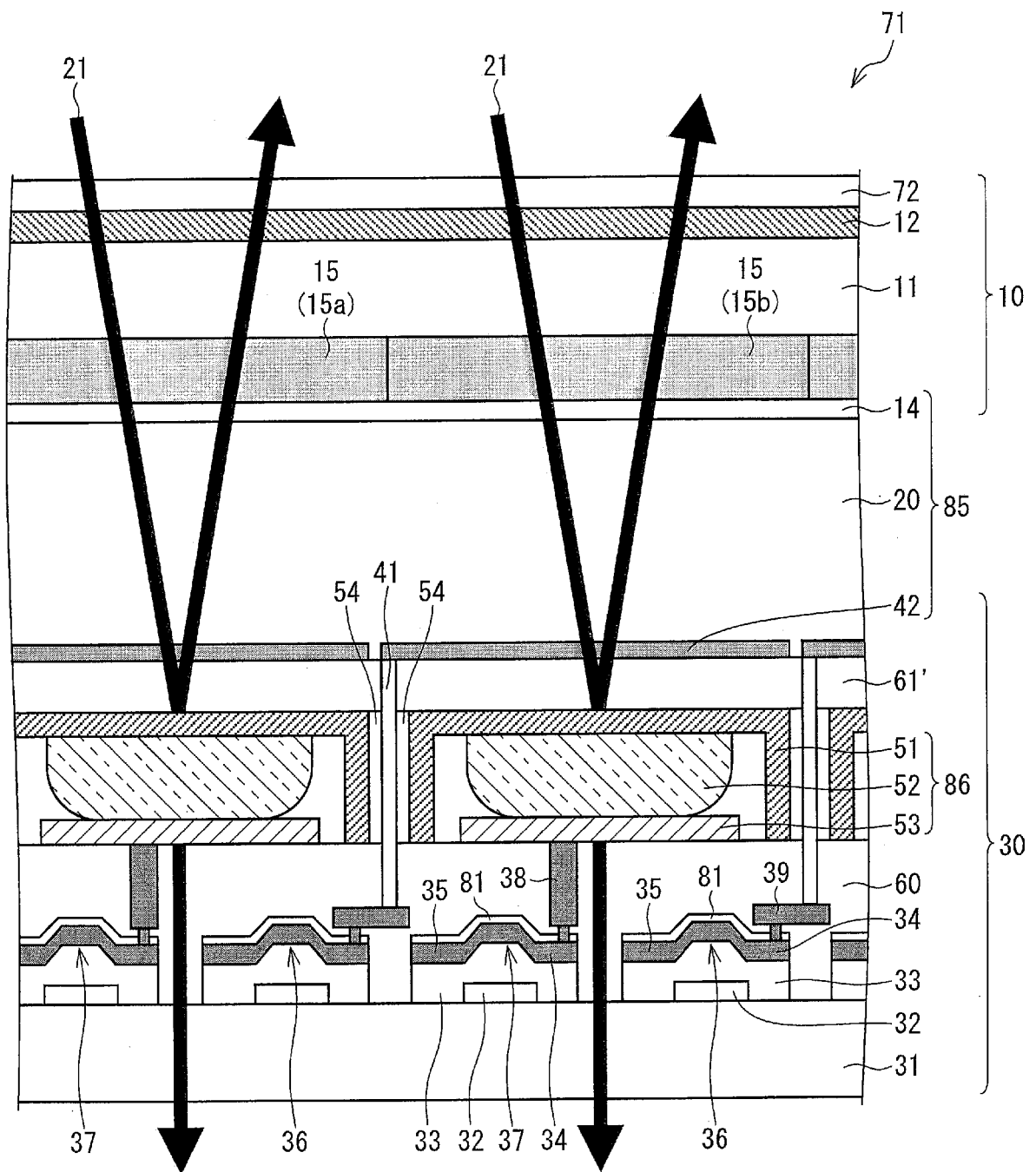
ライバとが、別々に設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

[図1]

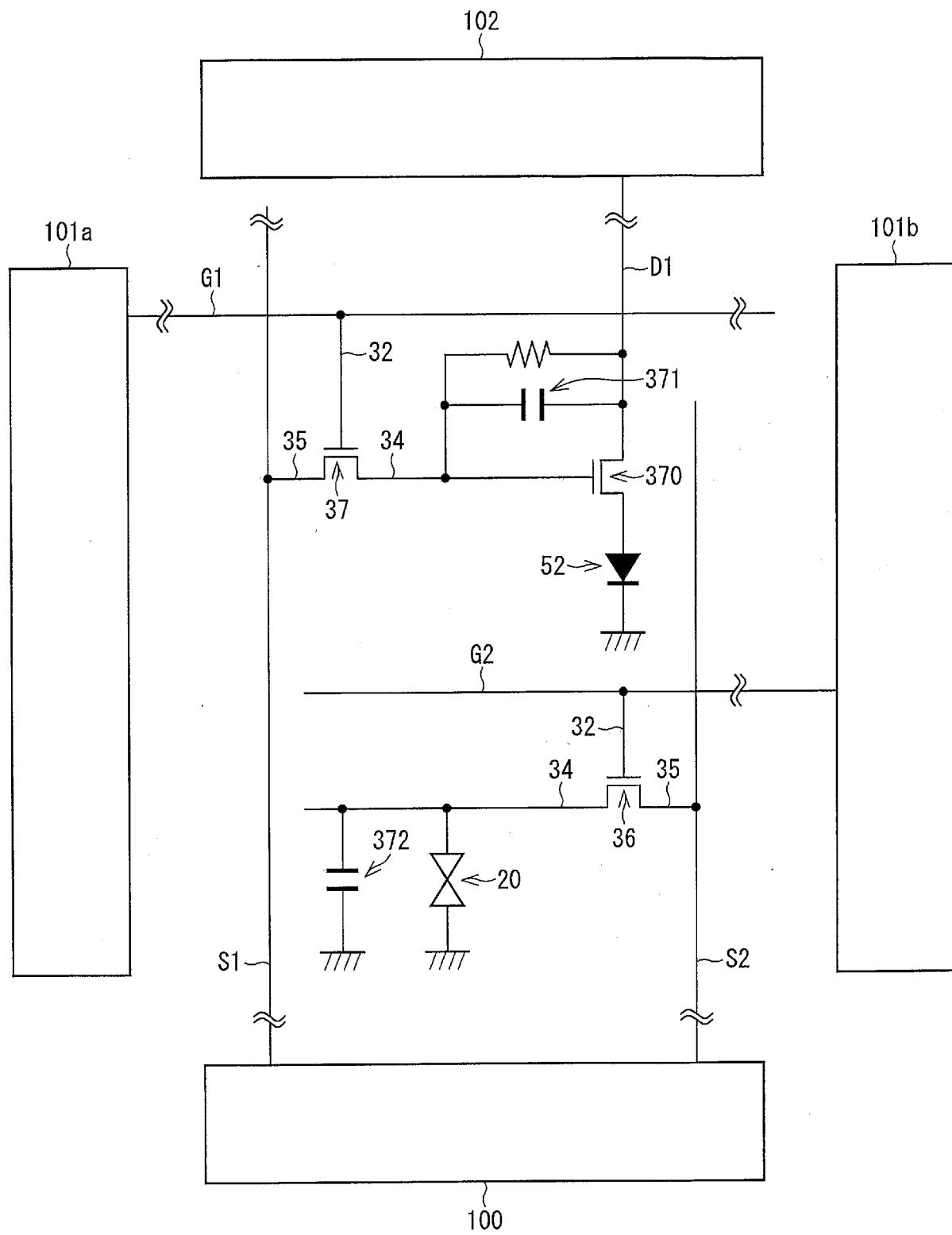




[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/40(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09F9/40, G02F1/1335, G02F1/1368, G09F9/30, H01L51/50, H05B33/02

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.
X Y	WO 2004/053819 A1 (Citizen Watch Co., Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), page 31, line 6 to page 33, line 5; page 10, line 5 to page 15, line 13; page 36, lines 2 to 15; fig. 11, 1, 14 & US 2006/0072047 A1 & CN 1714380 A	1-6 7
Y	JP 2008-015528 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0015], [0016], [0047], [0048]; fig. 1, 2 & US 2008/0122735 A1 & KR 10-2008-0004718 A & CN 101122696 A	7

☒ 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
19 April, 2010 (19.04.10)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000641

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 2002-140022 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 May 2002 (17.05.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-140513 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), entire text; all drawings & US 2007/0109465 A1 & EP 1785765 A1 & DE 602006011696 D & KR 10-2007-0051500 A & CN 1967343 A & AT 455316 T	1-7
A	JP 2003-076302 A (Sharp Corp.), 14 March 2003 (14.03.2003), entire text; all drawings & TW 588185 B & KR 10-2003-0022049 A & CN 1403856 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09F9/40(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09F9/40, G02F1/1335, G02F1/1368, G09F9/30, H01L51/50, H05B33/02

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
X Y	WO 2004/053819 A1 (シチズン時計株式会社) 2004.06.24, 第31頁第6行~第33頁第5行、第10頁第5行~第15頁第13行、 第36頁第2行~同頁第15行、第11, 1, 14 図 & US 2006/0072047 A1 & CN 1714380 A	1-6 7
Y	JP 2008-015528 A (三星電子株式会社) 2008.01.24, 段落 0015, 0016, 0047, 0048, 図 1, 2 & US 2008/0122735 A1 & KR 10-2008-0004718 A & CN 101122696 A	7

☒ 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

1 9 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

横井 巨人

2 I

9 7 1 4

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-140022 A (松下電器産業株式会社) 2002. 05. 17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-140513 A (三星電子株式会社) 2007. 06. 07, 全文、全図 & US 2007/0109465 A1 & EP 1785765 A1 & DE 602006011696 D & KR 10-2007-0051500 A & CN 1967343 A & AT 455316 T	1-7
A	JP 2003-076302 A (シャープ株式会社) 2003. 03. 14, 全文、全図 & TW 588185 B & KR 10-2003-0022049 A & CN 1403856 A	1-7