

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/023323 A1

(43) 国際公開日

2012年2月23日(23.02.2012)

PCT

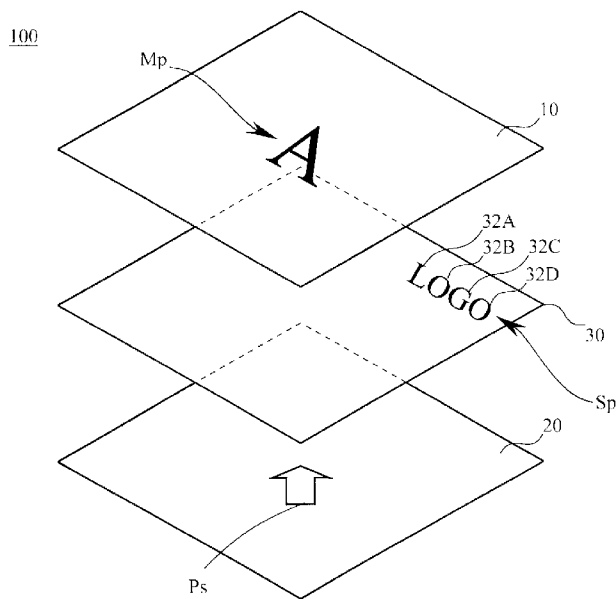
- (51) 国際特許分類:  
G02F 1/1335 (2006.01) G09G 3/18 (2006.01)  
G02F 1/1333 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/061618
- (22) 国際出願日: 2011年5月20日(20.05.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-183283 2010年8月18日(18.08.2010) 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): 鷺尾 一  
(WASHIO, Hajime). 横沼 真介 (YOKONUMA,  
Shinsuke).
- (74) 代理人: 島田 明宏 (SHIMADA, Akihiro); 〒  
6340078 奈良県橿原市八木町1丁目10番3号  
萬盛庵ビル 島田特許事務所 Nara (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  
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,  
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,  
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図4]



(57) Abstract: Provided is a display device having improved added values and low power consumption. A memory liquid crystal panel (10), a backlight (20), and a PET sheet (30) are provided. The memory liquid crystal panel (10) includes a plurality of pixel circuit sections (11), each of which has a reflecting electrode (12), a transmitting electrode (13), and a memory circuit (14A). Printing patterns (32A-32D) are formed of an ink on the surface of the PET sheet (30). In transmission display mode, a PET sheet (30) region where printing patterns (32A-32D) are printed suppresses transmission of light (Ps) transmitted from the backlight and a PET sheet region not having the patterns printed transmits light (Ps) transmitted from the backlight without suppression. Consequently, a sub image (Sp) is added to a main image (Mp), and the images are displayed.

(57) 要約: 付加価値が高められた低消費電力の表示装置を提供する。メモリ液晶パネル(10)、バックライト(20)、およびPETシート(30)を備える。メモリ液晶パネル(10)は、反射電極(12)、透過電極(13)、およびメモリ回路(14A)をそれぞれ有する複数の画素回路部(11)を含む。

PETシート(30)の表面には、印刷パターン(32A~32D)がインクにより形成されている。透過表示モード時において、PETシート(30)のうち印刷パターン(32A~32D)の印刷されている領域はバックライト光(Ps)の透過を抑制し、印刷されていない領域はバックライト光(Ps)を抑制することなく透過させる。これにより、メイン画像(Mp)にサブ画像(Sp)が加わって表示される。

WO 2012/023323 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**：表示装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、表示装置に関し、特に、各画素にメモリ機能が設けられている表示装置に関する。

**背景技術**

[0002] 従来より、液晶表示装置においては、消費電力の低減が求められている。そこで、近年、各画素にメモリ機能が設けられているメモリ液晶表示装置が提案されている。メモリ液晶表示装置は、一般的に、各画素につき1ビットのデータを保持できる。表示画像に変化がない場合は、メモリ回路に記憶されたデータにより画素電極への書き込みが行われる。メモリ液晶表示装置では、一旦メモリ回路にデータが記憶されると、このメモリ回路に記憶されたデータは書き換えられるまで保持される。そのため、表示画像に変化がない場合は、書き換え用の電力が生じないため、消費電力が大幅に低減される。

[0003] 例えば、メモリ液晶表示装置として、画素メモリ回路を備える表示装置が開示されている（特許文献1を参照）。この表示装置は、RGBのサブ画素毎ではなく、RGBの3つのサブ画素からなる画素ユニット毎に、1ビットのデータの保持が可能な画素回路が設けられている。これにより、開口率を低下させることなく、メモリ駆動による消費電力の低減を実現できる。

[0004] なお、本願発明に関連して、以下のような従来技術が知られている。すなわち、特許文献2には、背面に加飾層が形成されたハーフミラーを液晶表示パネルとバックライトとの間に配置することにより、バックライト点灯時のみ加飾層による画像や背景色等を表示する半透過型液晶表示装置が開示されている。この半透過型液晶表示装置は、液晶表示パネルと、液晶表示パネルの背面側から光を照射するバックライトと、液晶表示パネルとバックライトとの間に配置されて、バックライトから出射された光を透過すると共に、液晶表示パネルの前面側から入射した光を反射させるハーフミラーとを備えて

いる。ハーフミラーの背面には、バックライトの点灯時のみハーフミラーを透かして映し出される加飾層が印刷により形成されている。これにより、バックライト点灯時に、ハーフミラーの背面に設けられた加飾層によって、この加飾層による画像や背景色等をハーフミラーを透かして映し出すことができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：日本の特開2007-286237号公報

特許文献2：日本の特開2006-330658号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] メモリ液晶表示装置は、低消費電力化を目的とした表示装置である。そのため、大きな電力を必要とするバックライトを用いない全反射型が、メモリ液晶表示装置の主な表示方式であった。しかし、暗い場所での視認性を考慮した場合、各画素において僅かな透過部を設け、補助的な照明としてバックライトを用いることにより透過表示を補助的に行うことが望ましい。

[0007] メモリ液晶表示装置には、上記の補助的な透過表示に加えて、さらなる付加価値が望まれている。例えば、本来表示すべき画像に加えて、補助的な画像（製品ロゴやブランド名等）を透過表示時に表示させることができると、デザイン性や商品性を高めることができる。

[0008] そこで、本発明は、付加価値が高められた低消費電力の表示装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1の局面は、反射表示モードおよび透過表示モードにより表示を行う表示装置であって、

反射部および透過部と、少なくとも1ビットのデータを保持可能なメモリ回路とをそれぞれが有する複数の画素回路部を含む第1液晶パネルと、

前記第 1 液晶パネルの背面側に設けられた光源と、  
前記第 1 液晶パネルと前記光源との間に設けられ、且つ前記光源からの光の透過を選択的に抑制するパターン表示部とを備え、  
前記反射表示モードでは、前記第 1 液晶パネルの前面側から入射する光を用いて表示を行い、  
前記透過表示モードでは、前記第 1 液晶パネルの背面側から入射する前記光源の光を用いて表示を行うことを特徴とする。

- [0010] 本発明の第 2 の局面は、本発明の第 1 の局面において、  
前記第 1 液晶パネルは、前記第 1 液晶パネルの前面側から入射する光を反射する割合が、前記第 1 液晶パネルの背面側から入射する前記光源の光を透過する割合より高いことを特徴とする。
- [0011] 本発明の第 3 の局面は、本発明の第 1 の局面または第 2 の局面において、  
前記パターン表示部は、光の透過を抑制する光抑制部が表面に形成された透明樹脂シートであることを特徴とする。
- [0012] 本発明の第 4 の局面は、本発明の第 3 の局面において、  
前記光抑制部は、インクにより形成されていることを特徴とする。
- [0013] 本発明の第 5 の局面は、本発明の第 1 の局面または第 2 の局面において、  
前記パターン表示部は、光の透過を抑制する光抑制部を印加電圧に応じて形成する第 2 液晶パネルであることを特徴とする。
- [0014] 本発明の第 6 の局面は、本発明の第 5 の局面において、  
前記第 2 液晶パネルは、セグメント表示方式であることを特徴とする。
- [0015] 本発明の第 7 の局面は、本発明の第 5 の局面において、  
前記第 2 液晶パネルは、ドットマトリクス表示方式であることを特徴とする。
- [0016] 本発明の第 8 の局面は、本発明の第 7 の局面において、  
前記第 2 液晶パネルは、アクティブマトリクス駆動方式であることを特徴とする。
- [0017] 本発明の第 9 の局面は、本発明の第 7 の局面において、

前記第2液晶パネルは、単純マトリクス駆動方式であることを特徴とする

。

- [0018] 本発明の第10の局面は、本発明の第5の局面において、  
前記第2液晶パネルは、透過型であることを特徴とする。

### 発明の効果

- [0019] 本発明の第1の局面によれば、各画素回路部がメモリ回路を有するので、表示すべき画像に変更がない限りデータの書き込み電力が必要なく、また、低周波数で交流駆動を行うことができる。これにより、消費電力を低減することができる。また、第1液晶パネルの前面側から入射する光を用いる反射表示モードにより表示を行う。これにより、消費電力をさらに低減することができる。さらに、第1液晶パネルの背面側から入射する前記光源の光を用いる透過表示モードにおいて、パターン表示部を透かして画像が表示される。これにより、付加価値を高めることができる。
- [0020] 本発明の第2の局面によれば、第1液晶パネルの反射率が透過率比べて高い。これにより、反射表示モードにおける高い表示品質を実現しつつ、透過表示モードにより暗い場所での表示画像の視認性を確保することができる。
- [0021] 本発明の第3の局面によれば、パターン表示部として光抑制部が形成された透明樹脂シートを用いる。これにより、低コストで付加価値を高めることができる。
- [0022] 本発明の第4の局面によれば、光抑制部がインクにより形成される。これにより、さらに低コストで付加価値を高めることができる。
- [0023] 本発明の第5の局面によれば、パターン表示部として印加電圧に応じて光抑制部を形成する第2液晶パネルを用いるので、光抑制部を任意のパターンおよび任意の場所に形成できる。これにより、第2液晶パネルを透かして表示される画像およびその表示位置をユーザが変更できるので、付加価値をさらに高めることができる。また、光抑制部を形成しないようにすることもできる。これにより、第2液晶パネルを透かして表示される画像の表示・非表示を選択できるようになるため、ユーザーの意志や状況に応じて、第2液晶

パネルを透かした画像表示を行うことができる。

[0024] 本発明の第6の局面によれば、第2液晶パネルを透かしてセグメント形式の画像が表示される。これにより、第2液晶パネルを透かして表示すべき画像が英数字により構成される等の場合、簡易な構成で表示できる。

[0025] 本発明の第7の局面によれば、第2液晶パネルを透かしてドットマトリクス形式の画像が表示される。これにより、第2液晶パネルを透かして表示すべき画像を高解像で表示できる。

[0026] 本発明の第8の局面によれば、アクティブマトリクス駆動により第2液晶パネルを透かして表示すべき画像を表示する。これにより、第2液晶パネルを透かして表示すべき画像を高コントラストで表示できるので、付加価値をさらに高めることができる。

[0027] 本発明の第9の局面によれば、単純マトリクス駆動により第2液晶パネルを透かして表示すべき画像を表示する。これにより、低コストで付加価値を高めることができる。

[0028] 本発明の第10の局面によれば、第2液晶パネルが透過型であり、第2液晶パネルを透かして画像を表示するために、光源を第1液晶パネルと共通に用いる。これにより、さらなる光源の駆動電力を要することなく、第2液晶パネルを透かした画像の任意の表示を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の第1の実施形態に係る表示装置の構成を示す分解図である。

[図2]図1に示す表示装置の1画素に相当する部分の断面図である。

[図3]図1に示す表示装置におけるメモリ液晶パネルの1画素に相当する部分の電氣的構成を示す模式図である。

[図4]図1に示す表示装置を平面に分解した分解斜視図である。

[図5]透過表示モード時における、図1に示す表示装置の表示状態を示す平面図である。

[図6]本発明の第2の実施形態に係る表示装置を平面に分解した分解斜視図である。

[図7]透過表示モード時における、図6に示す表示装置の表示状態を示す平面図である。

[図8]本発明の第3の実施形態に係る表示装置を平面に分解した分解斜視図である。

[図9]透過表示モード時における、図8に示す表示装置の表示状態を示す平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0030] 以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

[0031] <1. 第1の実施形態>

<1. 1 全体構成>

図1は、本発明の第1の実施形態に係る表示装置の構成を示す分解図である。便宜上、図1は、表示装置100が後述の画素回路部11を6つ含むものとして記載している。図1に示す表示装置100は、第1液晶パネルとしてのメモリ液晶パネル10、光源としてのバックライト20、およびパターン表示部としてのPET (Poly Ethylene Terephthalate) シート30を備えている。

[0032] メモリ液晶パネル10は、対向基板18A、アレイ基板18B、これらの間に挟持された液晶層17、アレイ基板18Bの液晶層17側の面に設けられた複数のゲートラインGL (図示しない)、アレイ基板18Bの液晶層17側の面に設けられ且つ複数のゲートラインGLと交差する複数のソースラインSL (図示しない)、および複数のゲートラインGLと複数のソースラインSLとの交差点のそれぞれに対応して設けられた画素回路部11を含んでいる。また、対向基板18Aの液晶層17側の面には、対向電極が設けられている (図示しない)。さらに、メモリ液晶パネル10は、対向基板18Aの液晶層17と反対側に設けられた前面偏光フィルム19A、およびアレイ基板18Bの液晶層17と反対側に設けられた背面偏光フィルム19Bをさらに含んでいる。典型的には、メモリ液晶パネルは、ゲートラインGLを駆動するゲートドライバ、およびソースラインSLを駆動するソースドライ



バをさらに含んでいる（いずれも図示しない）。

[0033] 図2は、図1に示す表示装置100の1画素に相当する部分の断面図である。図1および図2に示すように、画素回路部11は、反射部としての反射電極12、透過部としての透過電極13、基板上回路群14、およびTFT（Thin Film Transistor）15を有する。反射電極12および透過電極13により、画素電極が構成されている。基板上回路群14は、メモリ回路14Aおよびその他の回路14Bにより構成されている。典型的には、その他の回路14B中には、さらに後述する表示電圧供給回路が形成されている（図示しない）。メモリ回路14Aは、典型的には、1ビットのデータを保持することのできるSRAM（Static Random Access Memory）により構成されている。

[0034] バックライト20として、例えばLED（Light Emitting Diode）や冷陰極管などを用いることができる。消費電力の低減の観点からは、LEDが望ましい。

[0035] <1.2 メモリ液晶パネルの電氣的構成および動作>

図3は、メモリ液晶パネル10の1画素に相当する部分の電氣的構成を示す模式図である。TFT15のゲート端子はゲートラインGLに接続され、ソース端子はソースラインSLに接続され、ドレイン端子はメモリ回路14Aに接続されている。メモリ回路14Aは表示電圧供給回路に接続されている。表示電圧供給回路には、図示しない手段で、それぞれアナログ電圧を供給する黒電位線および白電位線に接続されている。

[0036] 表示すべき画像に変更がある場合は、表示データの書き換えが行われる。表示データ書き換え時には、ゲートラインGLが選択状態となることによりTFT15が導通状態となり、ソースラインSLから表示データ（1ビットデータ）がメモリ回路14Aに入力される。メモリ回路14Aにすでに保持されていた表示データが更新され、入力された表示データがメモリ回路14Aに保持される。なお、以下の説明では、黒表示に対応する表示データを「黒表示データ」といい、白表示に対応する表示データを「白表示データ」と

いう。

- [0037] 表示すべき画像に変更がない場合は、上述のような表示データの書き換えは行われない。そのため、メモリ回路14Aに保持された表示データは更新されず、そのまま保持される。
- [0038] メモリ回路14Aに保持された表示データに応じて、表示電圧供給回路から画素電極に電圧が印加される。メモリ回路14Aに保持されている表示データが黒表示データである場合、表示電圧供給回路は黒電位線を選択し、黒電位を画素電極に印加する。一方、メモリ回路14Aに保持されている表示データが白表示データである場合、表示電圧供給回路は白電位線を選択し、白電位を画素電極に印加する。画素電極と対向電極との間に、メモリ回路14Aに保持されている表示データに応じた電圧が印加されるので、表示すべき画像を表示できる。すなわち、表示電圧供給回路は、D/A変換回路として機能する。
- [0039] 一般的なアクティブマトリクス型の液晶表示装置では、表示すべき画像に変更がない場合でも、リーク電流による画素電極の電位変動を防ぐために、例えば60Hzの周波数で画素電極にデータを書き込む必要がある。一方、本実施形態では、メモリ回路14Aに保持された表示データに応じて、表示電圧供給回路から黒電位または白電位が、画素電極に常に印加される。すなわち、画素電極の電位変動を考慮する必要がない。これにより、表示すべき画像に変更がない限り、データの書き込み電力は必要とされない。
- [0040] なお、本実施形態においても、一般的な液晶表示装置と同様に、交流駆動が必要である。本実施形態では、上記黒電位および白電位を、対向電極に印加される電位（対向電位）と同期して変位させることにより、交流駆動を行っている。しかし、上記のように、画素電極の電位変動を防ぐためのデータの書き込み動作が必要ないので、低周波数（例えば1Hz）で交流駆動を行うことができる。なお、交流駆動の方法はこれに限られず、他の方法を採用してもよい。
- [0041] このように、表示すべき画像に変更がない限り、データの書き込み電力が

必要なく、且つ、交流駆動も低周波数で行うことができるので、表示装置の消費電力を大幅に低減できる。

[0042] < 1. 3 反射表示モードおよび透過表示モード >

本実施形態におけるメモリ液晶パネル10は所謂微透過型であって、図1に示すように、透過電極13の面積は反射電極12の面積に比べて小さい。表示装置100では、メモリ液晶パネル10の前面側（図1の上側）から入射する光（以下、「外光 $R_s$ 」という）を用いて反射電極12により表示を行う「反射表示モード」が主に用いられる。一方、メモリ液晶パネル10の背面側（図1の下側）から入射するバックライトの光（以下、「バックライト光 $P_s$ 」という）を用いて透過電極13により表示を行う「透過表示モード」が補助的に用いられる。例えば、メモリ液晶パネル10の、外光 $R_s$ を反射する割合（以下、「反射率」という）およびバックライト光 $P_s$ を透過する割合（以下、「透過率」という）をそれぞれ17~18%および0.2~0.3%程度に設定するが、これに限られない。

[0043] 外光 $R_s$ が強い場所（以下、「明るい場所」という）では、反射表示モードにより表示が行われる。この反射表示モードでは、バックライト20が駆動されない。外光 $R_s$ は反射電極12により反射され、反射光 $R_d$ として表示に供する。このように、反射表示モードでは、外光 $R_s$ のみ用いるので、低消費電力で表示を行うことができる。

[0044] また、上記のように、透過率に比べて反射率が高いので、明るい場所では十分な量の反射光 $R_d$ が表示に寄与する。これにより、反射表示モードにおいて、高い表示品質を実現できる。

[0045] 外光 $R_s$ が弱い場所（以下、「暗い場所」という）では、透過表示モードにより表示が行われる。この透過表示モードでは、バックライト20が駆動され、バックライト光 $P_s$ が照射される。バックライト光 $P_s$ は透過電極13を透過し、透過光 $P_d$ として表示に供する。このように、透過表示モードでは、バックライト光 $P_s$ を補助的に用いて表示を行うので、暗い場所においても表示画像の視認性を確保することができる。なお、暗い場所でも、僅

かな外光 $R_s$ が反射電極12により反射され、反射光 $R_d$ として表示に供する。

[0046] また、上記のように、透過率に比べて反射率が高いので、反射表示モードにおける高い表示品質を実現しつつ、透過表示モードにより暗い場所での表示画像の視認性を確保することができる。

[0047] 反射表示モードと透過表示モードとの切替えは、外光 $R_s$ の強さに基づき自動的に行われるようにしてもよく、ユーザーが手動で行うようにしてもよい。また、他の切替え方法を採用してもよい。

[0048] <1. 4 PETシートの構成および表示画像>

PETシート30の表面には、光の透過を抑制する光抑制部としての印刷パターン32A~32Dがインクにより形成されている。ここで、「光の透過を抑制する」とは、光抑制部が形成されている領域とその他の領域とで、光が透過する状態を互いに異ならせることをいう。すなわち、光を完全に遮断することに限らず、光量を低減することや、特定の波長を遮断することも含まれる。

[0049] 印刷パターン32A~32Dの形成方法として、例えばインクジェット印刷、オフセット印刷等を用いることができる。なお、パターン表示部として、PETシート30に限らず、他の透明樹脂シートを採用してもよい。

[0050] 図4は、表示装置100を平面に分解した分解斜視図である。透過表示モード時において、PETシート30のうち印刷パターン32A~32Dの印刷されている領域はバックライト光 $P_s$ の透過を抑制する。一方、印刷パターン32A~32Dの印刷されていない領域は、バックライト光 $P_s$ を抑制することなく透過させる。このように、バックライト光 $P_s$ の透過が選択的に抑制される、すなわち、バックライト光 $P_s$ の一部の透過が抑制されることにより、メモリ液晶パネル10により表示される画像（以下、「メイン画像 $M_p$ 」という）に、パターン表示部（PETシート30）を透かして表示される画像（以下、「サブ画像 $S_p$ 」という）が加わって表示される。サブ画像 $S_p$ として、例えば製品ロゴやブランド名（図4では「LOGO」）が

表示される。

[0051] 図5は、透過表示モード時における表示装置100の表示状態を示す平面図である。図5に示すように、メイン画像M<sub>p</sub>およびサブ画像S<sub>p</sub>が1つの表示画像として表示される。

[0052] なお、明るい場所で透過表示モードによる表示を行った場合は、透過光P<sub>d</sub>に比べて反射光R<sub>d</sub>が表示に大きく寄与するため、サブ画像S<sub>p</sub>がほとんど表示されない。すなわち、サブ画像S<sub>p</sub>が明瞭に表示されるのは、暗い場所で透過表示モードによる表示を行った場合のみである。

[0053] 一方、反射表示モード時においては、バックライト20が駆動されないのでバックライト光P<sub>s</sub>が照射されない。そのため、PETシート30を光が透過しないので、サブ画像S<sub>p</sub>が表示されることはない。反射表示モード時は、明るい場所であるか暗い場所であるかに関わらずメイン画像M<sub>p</sub>のみ表示される。

[0054] なお、印刷パターン32A~32Dを形成するインクとしては、PETシート30の印刷パターン32A~32Dが印刷されている領域とその他の領域とでバックライト光P<sub>s</sub>が透過する状態を異ならせることができれば、いかなるものを用いてもよい。例えば、色は黒に限らず、赤、青、黄などでもよく、わずかに光を透過させる半透明なものでもよい。

[0055] <1.5 効果>

上記のように本実施形態によれば、表示すべき画像に変更がない限りデータの書き込み電力が必要なく、また、低周波数で交流駆動を行うことができる。これにより、消費電力を低減することができる。また、明るい場所では外光R<sub>s</sub>のみ用いる反射表示モードにより表示を行う。これにより、消費電力をさらに低減することができる。さらに、バックライト光P<sub>s</sub>を補助的に用いる透過表示モードにおいて、メイン画像M<sub>p</sub>に加えてサブ画像S<sub>p</sub>が表示される。これにより、デザイン性・商品性を高めることができる。

[0056] また、本実施形態におけるメモリ液晶パネル10は、透過率に比べて反射率が高い。これにより、反射表示モードにおける高い表示品質を実現しつつ

、透過表示モードにより暗い場所での表示画像の視認性を確保することができる。

[0057] また、パターン表示部としてPETシート30を用いている。これにより、低コストでデザイン性・商品性を高めることができる。

[0058] また、印刷パターン32A～32Dはインクにより形成されている。これにより、さらに低コストで表示装置のデザイン性・商品性を高めることができる。

[0059] <2. 第2の実施形態>

<2. 1 全体構成>

図6は、本発明の第2の実施形態に係る表示装置を平面に分解した分解斜視図である。図6に示す表示装置110は、PETシート30に代えて、第2液晶パネルとしてのセグメント液晶パネル40を備えている。本実施形態の構成要素のうち第1の実施形態と同一の要素については、同一の参照符号を付して説明を省略する。

[0060] <2. 2 セグメント液晶パネルの構成および表示画像>

セグメント液晶パネル40は、典型的には、アレイ基板、対向基板、これら間に挟持された液晶層、アレイ基板の液晶層側の面に設けられたセグメント電極、および対向基板の液晶層側の面に設けられた共通電極を含んでいる（いずれも図示しない）。セグメント電極、液晶層、および対向電極により、複数のセグメント画素部41が形成されている。セグメント画素部41はセグメント状に配置されている。なお、本実施形態では、セグメント画素部41を7セグメントとしているがこれに限られない。例えば、14セグメントや16セグメントなどでもよい。また、図6に示すように、セグメント画素部41をセグメント液晶パネル40の全面に形成しているが、一部のみに形成してもよい。

[0061] セグメント液晶パネル40は、バックライト光Psを利用して画像表示を行う透過型液晶パネルである。

[0062] セグメント液晶パネル40の外部には、セグメント電極と対向電極との間

に電圧を印加するセグメントドライバが接続されている（図示しない）。なお、セグメントドライバは、セグメント液晶パネル40と一体的に形成されていてもよい。セグメント電極と対向電極との間に印加される電圧に応じて、セグメント画素部41が、光の透過を抑制する光抑制部としてのセグメント光抑制部42A～42Dを形成する。セグメント光抑制部42A～42Dは、印加電圧を制御することによって、任意のパターンに、または任意の場所に形成することができる。さらに、セグメント光抑制部42A～42Dを形成しないようにすることもできる。

[0063] 透過表示モード時において、セグメント液晶パネル40のうちセグメント光抑制部42A～42Dが形成されている領域はバックライト光P<sub>s</sub>の透過を抑制する。一方、セグメント光抑制部42A～42Dが形成されていない領域は、バックライト光P<sub>s</sub>を抑制することなく透過させる。このように、バックライト光P<sub>s</sub>の透過が選択的に抑制される、すなわち、バックライト光P<sub>s</sub>の一部の透過が抑制されることにより、図7に示すように、メイン画像M<sub>p</sub>に、サブ画像S<sub>p</sub>が加わって表示される。

[0064] なお、セグメント光抑制部42A～42Dが形成されている領域とその他の領域とでバックライト光P<sub>s</sub>が透過する状態を異ならせることができればよく、セグメント光抑制部42A～42Dは、バックライト光P<sub>s</sub>を完全に遮断しなくてもよい。例えば、セグメント光抑制部42A～42Dがバックライト光P<sub>s</sub>を半透過させる（白と黒との中間階調を示す）ようにしてもよい。

[0065] <2. 3 効果>

本実施形態によれば、セグメント光抑制部42A～42Dを任意のパターンおよび任意の場所に形成できる。これにより、サブ画像S<sub>p</sub>およびその表示位置をユーザーが自由に変更できるので、デザイン性・商品性をさらに高めることができる。また、セグメント光抑制部42A～42Dを形成しないようにすることができる。これにより、サブ画像S<sub>p</sub>の表示・非表示を選択できるようになるため、ユーザーの意志や状況に応じてサブ画像S<sub>p</sub>を表示

することができる。

[0066] また、透過型であるセグメント液晶パネル40は、サブ画像S<sub>p</sub>の表示のために、バックライト20をメモリ液晶パネル10と共通に用いる。これにより、さらなるバックライト駆動電力を要することなく、サブ画像S<sub>p</sub>の任意の表示を行うことができる。

[0067] また、セグメント形式でサブ画像S<sub>p</sub>を表示する。これにより、表示すべきサブ画像S<sub>p</sub>が英数字より構成される等の場合、簡易な構成で表示できる。

[0068] <3. 第3の実施形態>

<3. 1 全体構成>

図8は、本発明の第3の実施形態に係る表示装置を平面に分解した分解斜視図である。図8に示す表示装置120は、PETシート30に代えて、第2液晶パネルとしてのドットマトリクス液晶パネル50を備えている。本実施形態の構成要素のうち第1の実施形態と同一の要素については、同一の参照符号を付して説明を省略する。

[0069] <3. 2 ドットマトリクス液晶パネルの構成および表示画像>

ドットマトリクス液晶パネル50は、典型的にはアクティブマトリクス駆動方式（TFT駆動方式ともいう）である。すなわち、ドットマトリクス液晶パネル50は、アレイ基板、対向基板、これらに挟持された液晶層、アレイ基板の液晶層側の面に設けられた複数のゲートライン、アレイ基板の液晶層側の面に設けられ且つ複数のゲートラインと交差する複数のソースライン、複数のゲートラインとソースラインとの交差点のそれぞれに対応してTFTを介して設けられた画素電極、および対向基板の液晶層側の面に設けられた対向電極とを含んでいる（いずれも図示しない）。画素電極、TFT、液晶層、および対向電極により、複数のドットマトリクス画素部51が形成されている。

[0070] ドットマトリクス液晶パネル50は、バックライト光P<sub>s</sub>を利用して画像表示を行う透過型液晶パネルである。



[0071] ドットマトリクス液晶パネル50の外部には、複数のゲートラインおよび複数のソースラインをそれぞれ駆動するためのゲートドライバおよびソースドライバが接続されている（図示しない）。なお、ゲートドライバおよびソースドライバは、ドットマトリクス液晶パネル50と一体的に形成されていてもよい。ゲートラインが選択状態のとき、ソースドライバから画素電極に電圧が印加される。画素電極と対向電極との間に印加される電圧に応じて、ドットマトリクス画素部51が、光の透過を抑制する光抑制部としてのドットマトリクス光抑制部52A～52Dを形成する。ドットマトリクス光抑制部52A～52Dは、印加電圧を制御することによって、任意のパターンに、または任意の場所に形成することができる。さらに、ドットマトリクス光抑制部52A～52Dを形成しないようにすることもできる。

[0072] 透過表示モード時において、ドットマトリクス液晶パネル50のうちドットマトリクス光抑制部52A～52Dが形成されている領域はバックライト光P<sub>s</sub>の透過を抑制する。一方、ドットマトリクス光抑制部52A～52Dが形成されていない領域は、バックライト光P<sub>s</sub>を抑制することなく透過させる。このように、バックライト光P<sub>s</sub>の透過が選択的に抑制される、すなわち、バックライト光P<sub>s</sub>の一部の透過が抑制されることにより、図9に示すように、メイン画像M<sub>p</sub>に、サブ画像S<sub>p</sub>が加わって表示される。

[0073] なお、ドットマトリクス光抑制部52A～52Dが形成されている領域とその他の領域とでバックライト光P<sub>s</sub>が透過する状態を異ならせることができればよく、ドットマトリクス光抑制部52A～52Dは、バックライト光P<sub>s</sub>を完全に遮らなくてもよい。例えば、ドットマトリクス光抑制部52A～52Dがバックライト光P<sub>s</sub>を半透過させる（白と黒との中間階調を示す）ようにしてもよい。

[0074] <3. 3 効果>

本実施形態によれば、ドットマトリクス光抑制部52A～52Dを任意のパターンおよび任意の場所に形成できる。これにより、サブ画像S<sub>p</sub>およびその表示位置をユーザーが自由に変更できるので、デザイン性・商品性をさ

らに高めることができる。また、ドットマトリクス光抑制部52A~52Dを形成しないようにすることもできる。これにより、サブ画像Spの表示・非表示を選択できるようになるため、ユーザーの意志や状況に応じてサブ画像Spを表示することができる。

[0075] また、透過型であるドットマトリクス液晶パネル50は、サブ画像Spの表示のために、バックライト20をメモリ液晶パネル10と共通に用いる。これにより、さらなるバックライト駆動電力を要することなく、サブ画像Spの任意の表示を行うことができる。

[0076] また、ドットマトリクス形式でサブ画像Spを表示する。これにより、サブ画像Spを高解像で表示できる。

[0077] また、アクティブマトリクス駆動によりサブ画像Spを表示する。これにより、高コントラストでサブ画像Spを表示できるので、デザイン性・商品性をさらに高めることができる。

[0078] <4. その他>

上記各実施形態においては、白黒の1ビット表示を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、2ビット以上のデータを保持可能なメモリ回路を用いてもよい。また、例えば、3つの画素回路部（赤、緑、黄）を最小単位として、カラー画像表示を行ってもよい。

[0079] また、本発明は、ノーマリーホワイト型またはノーマリーブラック型いずれの表示装置にも適用することができる。

[0080] また、第2の実施形態における各セグメント画素部41および第3の実施形態における各ドットマトリクス画素部51のそれぞれには、メモリ回路が設けられていてもよい。この場合、さらなる消費電力の低減を図ることができる。

[0081] また、第3の実施形態において、ドットマトリクス液晶パネル50がアクティブマトリクス駆動方式であるとして説明したが、これに限られない。すなわち、ドットマトリクス液晶パネル50は、単純マトリクス駆動方式（パッシブマトリクス駆動方式ともいう）でもよい。単純マトリクス駆動方式の

場合、典型的には、STN (Super Twisted Nematic) 型の液晶材料を液晶層に用いる。単純マトリクス駆動方式のドットマトリクス液晶パネルは、各画素部にTFTを必要しないので、アクティブマトリクス駆動方式のドットマトリクス液晶パネルに比べて製造コストが低い。そのため、高解像度のサブ画像S<sub>p</sub>を表示可能な表示装置をより低コストで実現したい場合は、単純マトリクス駆動方式のドットマトリクス液晶パネルを第2液晶パネルとして採用することが望ましい。

[0082] また、透過表示モードにおいて、メイン画像M<sub>p</sub>の表示を妨げないようにサブ画像S<sub>p</sub>を表示させることが望ましい。例えば、メイン画像M<sub>p</sub>とサブ画像S<sub>p</sub>とを重ねないようにする。これにより、メイン画像M<sub>p</sub>の視認性を妨げないようにしつつ、デザイン性・商品性を高めることができる。なお、メイン画像M<sub>p</sub>とサブ画像S<sub>p</sub>とが重なる場合であっても、サブ画像S<sub>p</sub>が半透明になる（光抑制部がバックライト光P<sub>s</sub>を僅かに透過させる）ようにすることにより、メイン画像M<sub>p</sub>の視認性を妨げないようにしつつ、デザイン性・商品性を高めることができる。また、メイン画像M<sub>p</sub>およびサブ画像S<sub>p</sub>の表示位置に関わらず、光抑制部の濃淡を変更することにより、メイン画像M<sub>p</sub>の視認性を確保することができる。

[0083] 以上に示すように、本発明によれば、付加価値が高められた低消費電力の表示装置を得ることができる。

### 産業上の利用可能性

[0084] 本発明は、各画素にメモリ機能が設けられている表示装置に適用することができる。

### 符号の説明

- [0085] 10…メモリ液晶パネル  
11…画素回路部  
12…反射電極  
13…透過電極  
14A…メモリ回路

20…バックライト  
30…PETシート  
32A～32D…印刷パターン  
40…セグメント液晶パネル  
41…セグメント画素部  
42A～42D…セグメント光抑制部  
50…ドットマトリクス液晶パネル  
51…ドットマトリクス画素部  
52A～52D…ドットマトリクス光抑制部  
100、110、120…表示装置  
Ps…バックライト光  
Mp…メイン画像  
Sp…サブ画像

## 請求の範囲

- [請求項1] 反射表示モードおよび透過表示モードにより表示を行う表示装置であって、
- 反射部および透過部と、少なくとも1ビットのデータを保持可能なメモリ回路とをそれぞれが有する複数の画素回路部を含む第1液晶パネルと、
- 前記第1液晶パネルの背面側に設けられた光源と、
- 前記第1液晶パネルと前記光源との間に設けられ、且つ前記光源からの光の透過を選択的に抑制するパターン表示部とを備え、
- 前記反射表示モードでは、前記第1液晶パネルの前面側から入射する光を用いて表示を行い、
- 前記透過表示モードでは、前記第1液晶パネルの背面側から入射する前記光源の光を用いて表示を行うことを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記第1液晶パネルは、前記第1液晶パネルの前面側から入射する光を反射する割合が、前記第1液晶パネルの背面側から入射する前記光源の光を透過する割合より高いことを特徴とする、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記パターン表示部は、光の透過を抑制する光抑制部が表面に形成された透明樹脂シートであることを特徴とする、請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記光抑制部は、インクにより形成されていることを特徴とする、請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記パターン表示部は、光の透過を抑制する光抑制部を印加電圧に応じて形成する第2液晶パネルであることを特徴とする、請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記第2液晶パネルは、セグメント表示方式であることを特徴とする、請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記第2液晶パネルは、ドットマトリクス表示方式であることを特

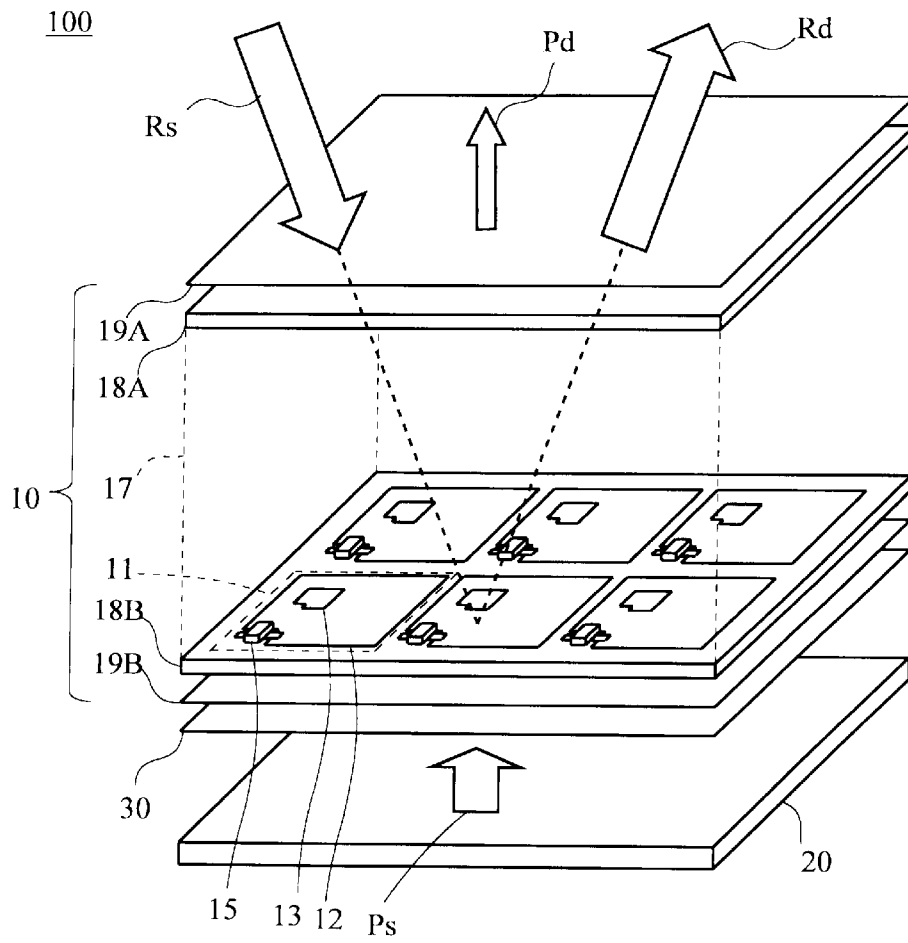
徴とする、請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項 8] 前記第 2 液晶パネルは、アクティブマトリクス駆動方式であることを特徴とする、請求項 7 に記載の表示装置。

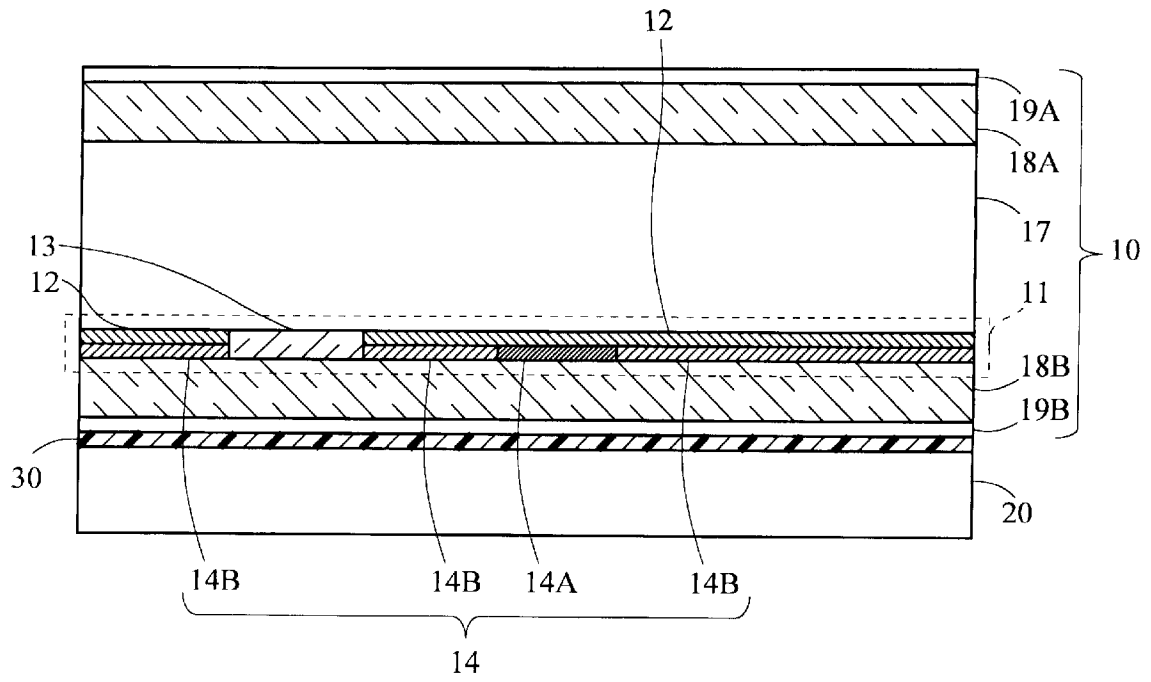
[請求項 9] 前記第 2 液晶パネルは、単純マトリクス駆動方式であることを特徴とする、請求項 7 に記載の表示装置。

[請求項 10] 前記第 2 液晶パネルは、透過型であることを特徴とする、請求項 5 に記載の表示装置。

[図1]

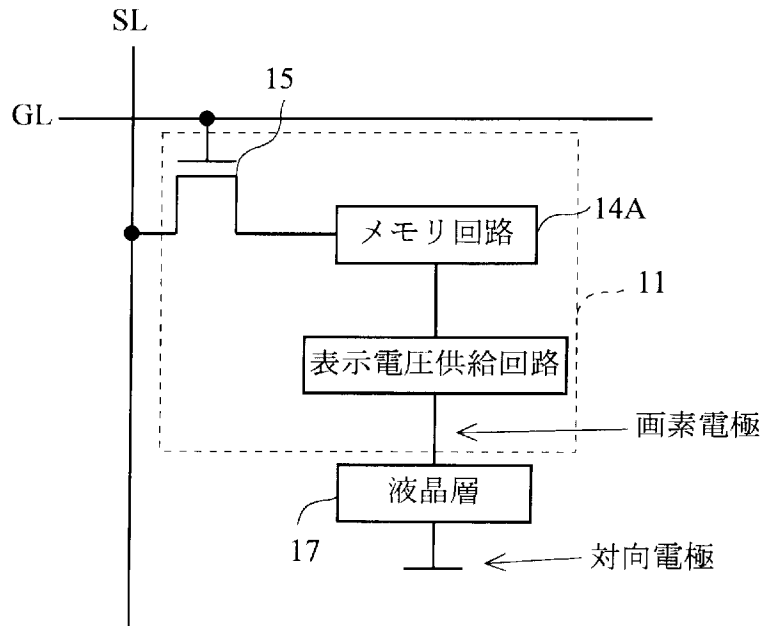


[図2]

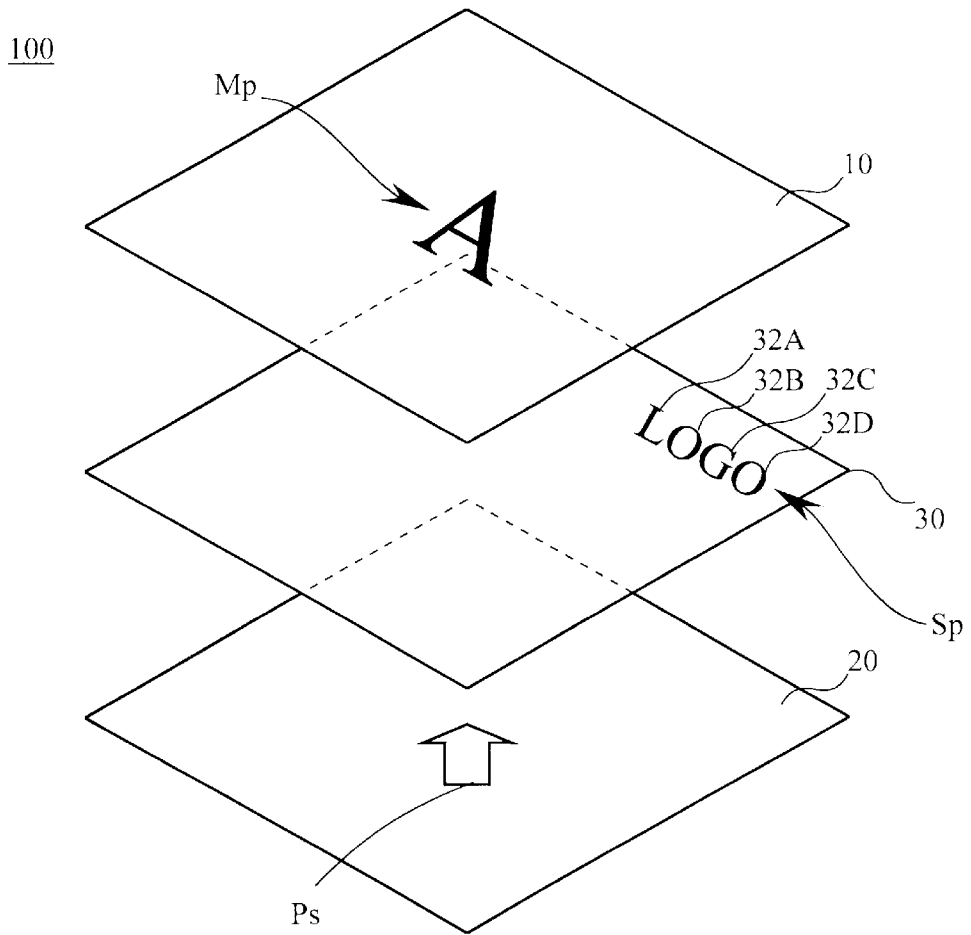




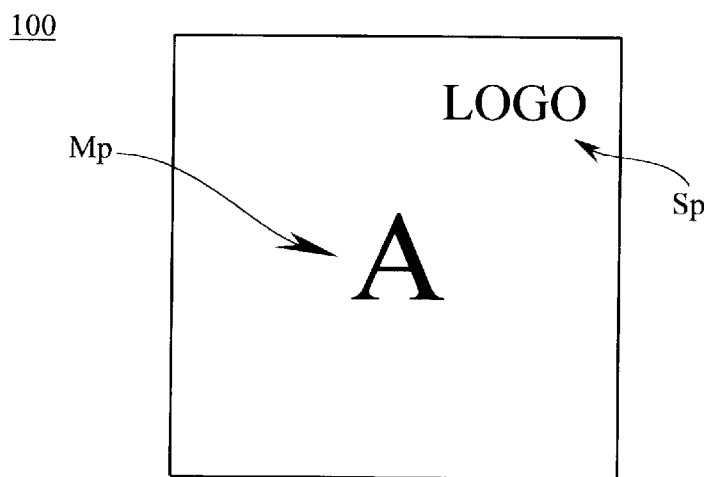
[図3]



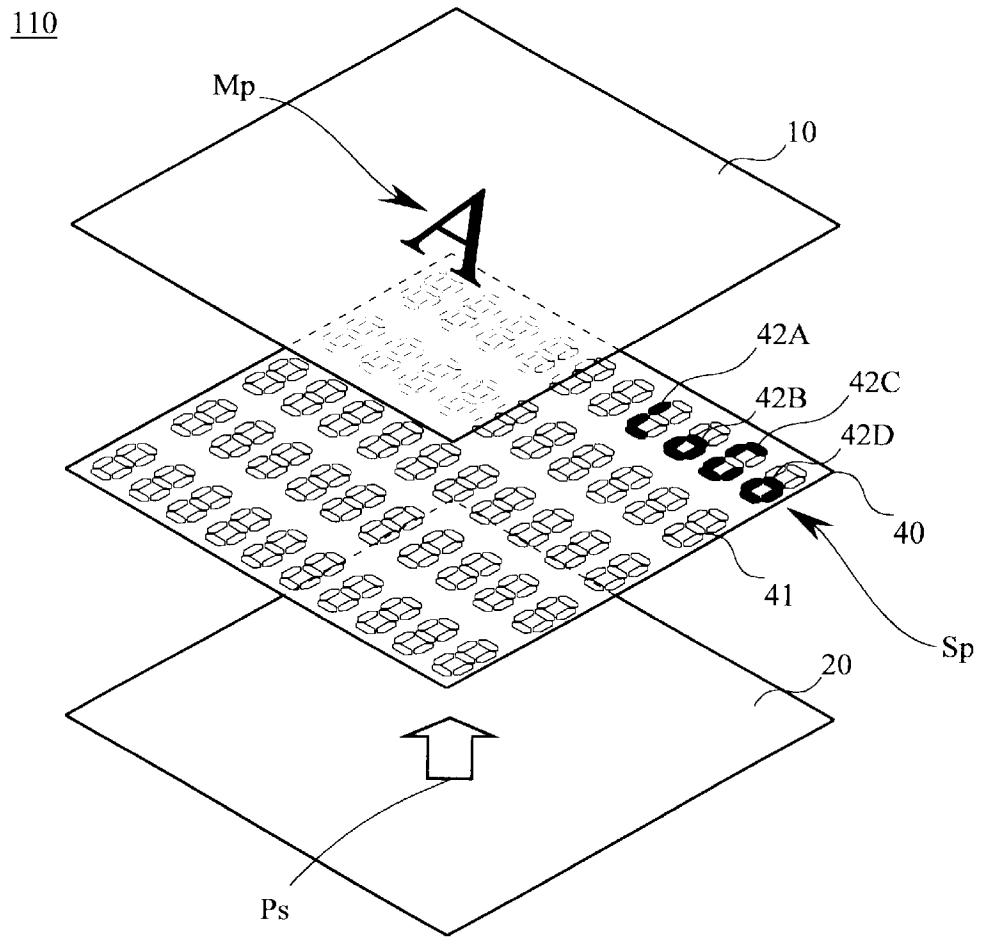
[圖4]



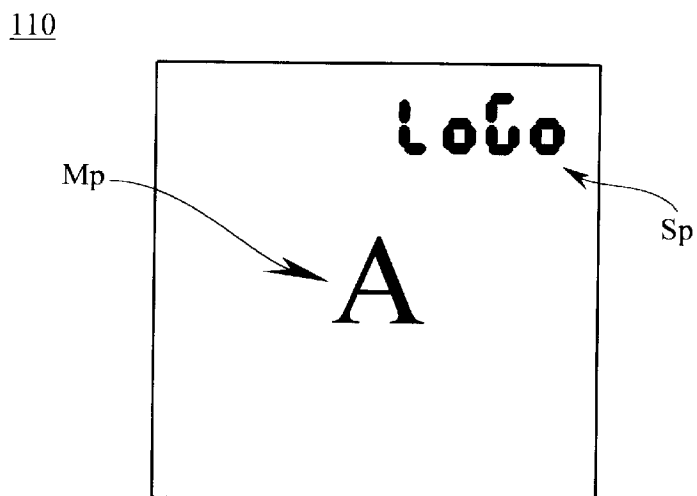
[圖5]



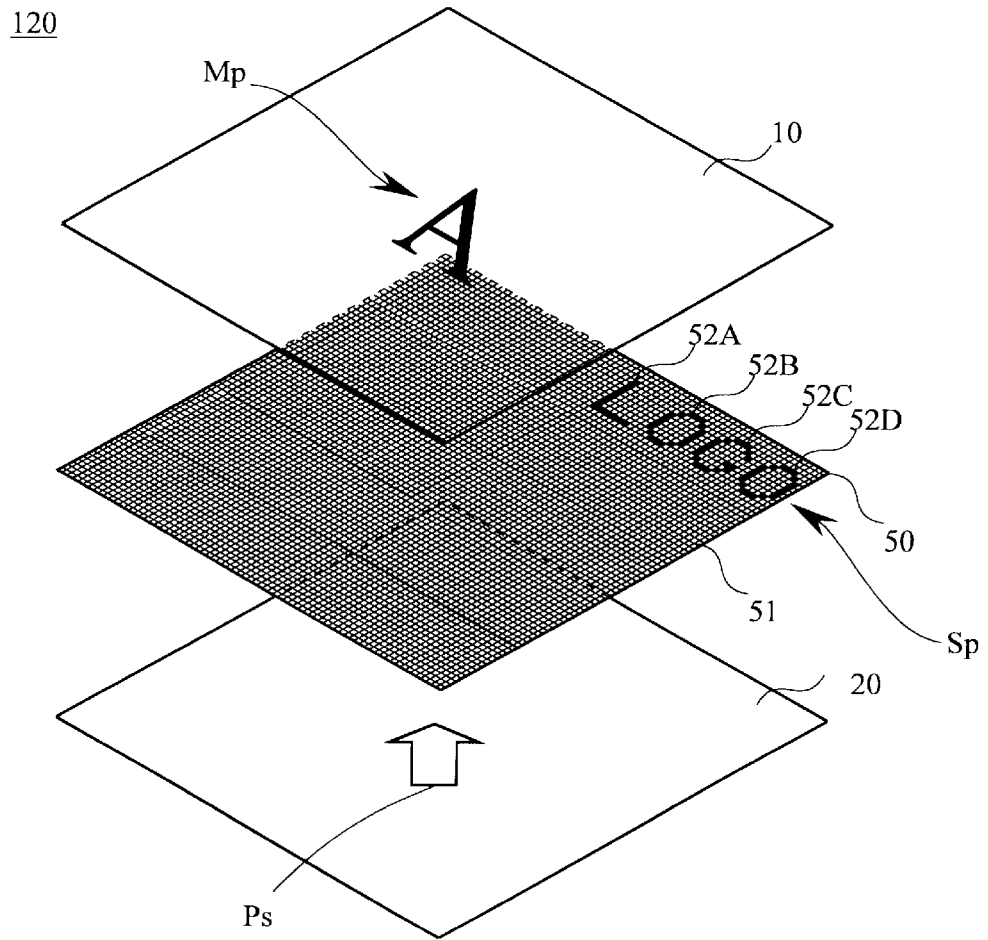
[図6]



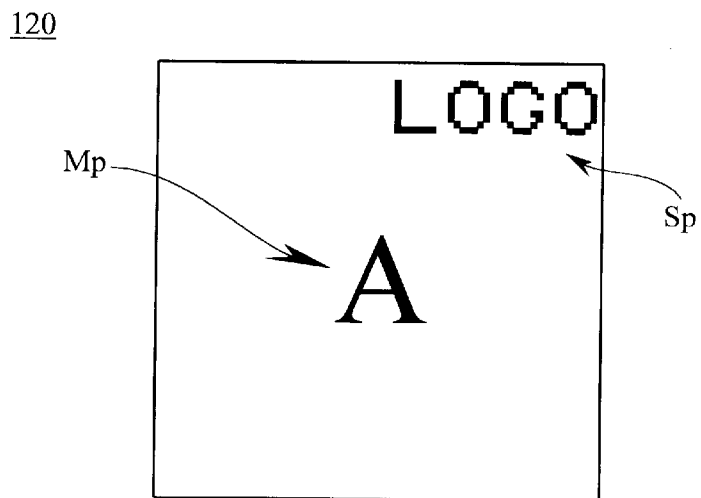
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061618

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09G3/18(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i</i>														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>G02F1/1335, G02F1/1333, G09F9/30, G09G3/18, G09G3/20, G09G3/36</i>														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2011</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2011</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2011</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011				
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011											
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011											
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>														
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	JP 2000-98364 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 07 April 2000 (07.04.2000), paragraphs [0104] to [0118]; fig. 8 (Family: none)	1-5, 10												
Y	JP 2007-286237 A (Sharp Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0014] to [0026], [0053] (Family: none)	1-5, 10												
Y	WO 2006/38574 A1 (Sharp Corp.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0027] to [0028], [0076] to [0079]; fig. 13 & US 2008/0084471 A1 & KR 10-2007-0052356 A & CN 101036085 A	5, 10												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&amp;" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 09 June, 2011 (09.06.11)		Date of mailing of the international search report 21 June, 2011 (21.06.11)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/061618

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 2010-72391 A (Epson Imaging Devices Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), entire text (Family: none)	1-10
A	JP 2004-37943 A (Seiko Epson Corp.), 05 February 2004 (05.02.2004), entire text (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09G3/18(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(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 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1335, G02F1/1333, G09F9/30, G09G3/18, G09G3/20, G09G3/36		
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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	JP 2000-98364 A (シチズン時計株式会社) 2000.04.07, 【0104】 - 【0118】, 【図8】 (ファミリーなし)	1-5, 10
Y	JP 2007-286237 A (シャープ株式会社) 2007.11.01, 【0014】 - 【0026】, 【0053】 (ファミリーなし)	1-5, 10
Y	WO 2006/38574 A1 (シャープ株式会社) 2006.04.13, 【0027】 - 【0028】, 【0076】 - 【0079】, 【図13】 & US 2008/0084471 A1 & KR 10-2007-0052356 A & CN 101036085 A	5, 10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 09.06.2011	国際調査報告の発送日 21.06.2011	
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) 高松 大 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2L 3310

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 2010-72391 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2010.04.02, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-37943 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.02.05, 全文 (ファミリーなし)	1-10