



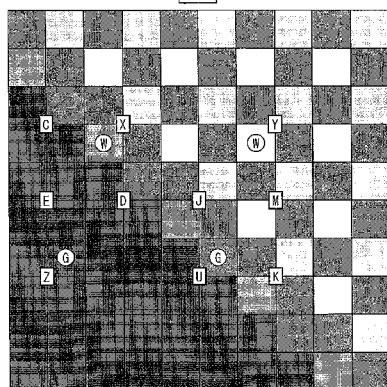
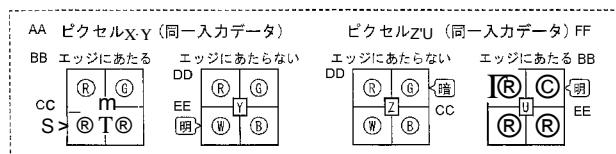
- (51) 国際特許分類 :
G09G 3/36 (2006.01) G09G 5/00 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/064593
- (22) 国際出願日 : 201 1 年 6 月 24 日 (24.06.201 1)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :
特願 2010-15 1372 2010 年 7 月 1 日 (01.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全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 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
- () 発明者 ; および
() 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) : 稲田 健
(IN ADA, Ken).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 液晶表示装置

[図1]



AA PIXELS X-Y (SAME INPUT DATA)
BB IN CONTACT WITH EDGE
CC DARK
DD NOT IN CONTACT WITH EDGE
EE BRIGHT
FF PIXELS Z-U (SAME INPUT DATA)

(57) Abstract: In order to cause a liquid crystal display device in which sub-pixels of four colors are arranged in a matrix with two rows and two columns in one pixel to smoothly display a diagonal line, specifically provided is a liquid crystal display device that includes a pixel (Y) which is not in contact with a diagonal edge when a diagonal line is displayed, and a pixel (X) which is in contact with the diagonal edge, to which the same data as the pixel (Y) is inputted, and in which a sub-pixel (W) has different luminance from a sub-pixel (W) of the pixel (Y), the pixel (X) having higher luminance than pixels (C, D) adjacent to the sub-pixel (W) thereof, and the sub-pixel (W) of the pixel (X) having lower luminance than the sub-pixel (W) of the pixel (Y).

(57) 要約 : 1 ピクセル内で4色のサブピクセルが2行2列のマトリクスに配置された液晶表示装置に、斜めの線を滑らかに表示させる。斜めの線を表示するとき、斜めのエッジにあたり、ピクセル (Y) と同一のデータが入力され、かつWのサブピクセルが、ピクセル (Y) のWのサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル (X) とを含み、ピクセル (X) は、そのWのサブピクセルに隣接するピクセル (C, D) よりも高輝度であり、ピクセル (X) のWのサブピクセルは、ピクセル (Y) のWのサブピクセルよりも低輝度である。

添付公開書類:

B, R, HR, , IE, IS LT, LU, L , C MK, T, 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).

際調査報

(条約第 21 条(3))

10

v

明 細 書

発 明 の 名 称 ： 液 晶 表 示 装 置

技 術 分 野

[0001] 本発明は、1ピクセルが4色（例えば、赤・緑・青・白）のサブピクセルで構成される液晶表示装置のエッジ表示に関する。

背景技術

[0002] ピクセルの輝度を高めることを1つの目的として、1ピクセルが4色（赤・緑・青・白）のサブピクセルで構成された液晶表示装置が開発されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報 特開2007-286618号公報（2007年11月1日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報 特開2009-086054号公報（2009年4月23日公開）」

発 明 の 概 要

発 明 が 解 決 し ょ う と す る 課 題

[0004] 1ピクセル内で4色のサブピクセルが2行2列のマトリクスに配置された液晶表示装置で斜めのエッジを含む対象物（例えば、斜めの線）を表示した場合、斜めのエッジがスムーズにならないという問題がある。これは、例えば右下がりの線を表示した場合に、図13のように、2行1列の白のサブピクセルが目立ち、エッジがギザギザに見えるからである。

[0005] 本発明は、1ピクセル内で4色のサブピクセルが2行2列のマトリクスに配置された液晶表示装置において、斜めのエッジを滑らかに表示することを目的とする。

課 題 を 解 決 す る た め の 手 段

[0006] 本液晶表示装置は、1画素が2行2列のマトリクスに配置された第1〜第

4色のサブピクセルからなる液晶表示装置であって、斜めのエッジを含む対象物（例えば、斜めの線状物）を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第1ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第1ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第1色のサブピクセルが、第1ピクセルの第1色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第2ピクセルとを含み、第2ピクセルは、その第1色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも高輝度であり、第2ピクセルの第1色のサブピクセルは、第1ピクセルの第1色のサブピクセルよりも低輝度である。ここで、斜めのエッジとは、例えば走査信号線の延伸方向を基準として、これに対して斜めに延伸するエッジである。

[0007] 上記構成によれば、1ピクセル内で4色のサブピクセルが2行2列のマトリクスに配置された液晶表示装置で斜めのエッジを含む対象物を表示したときに、斜めのエッジに特定色（例えば、白）のサブピクセルが目立つことを抑制することができる。これにより、斜めのエッジ（例えば、フォント中の斜めエッジ）の滑らかな表示が可能となる。

[0008] 本液晶表示装置は、1画素が2行2列のマトリクスに配置された第1〜第4色のサブピクセルからなる液晶表示装置であって、斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第1ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第1ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第1色のサブピクセルが、第1ピクセルの第1色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第2ピクセルとを含み、第2ピクセルは、その第1色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも低輝度であり、第2ピクセルの第1色のサブピクセルは、第1ピクセルの第1色のサブピクセルよりも高輝度である。

[0009] 上記構成によれば、1ピクセル内で4色のサブピクセルが2行2列のマトリクスに配置された液晶表示装置で斜めのエッジを含む対象物を表示したときに、斜めのエッジに特定色（例えば、白）のサブピクセルが目立つことを抑制することができる。これにより、斜めのエッジを含む対象物の滑らかな表示が可能となる。

発明の効果

[001 0] 以上のように、本発明によれば、1ピクセル内で4色のサブピクセルが2行2列のマトリクスに配置された液晶表示装置において、斜めのエッジを滑らかに表示することができる。

図面の簡単な説明

[001 1] [図1]本液晶表示装置（エッジ処理あり）で斜め線（ -45° ）を表示したときの一部分を示す模式図である。

[図2]従来どおりに（エッジ処理なし）で斜め線（ -45° ）を表示したときの一部分を示す模式図である。

[図3]本液晶表示装置（エッジ処理あり）で斜め線（ -45° ）を表示したときの別の部分を示す模式図である。

[図4]従来どおりに（エッジ処理なし）で斜め線（ -45° ）を表示したときの別の部分を示す模式図である。

[図5]RGBデータから標準RGBWデータの生成方法を示す模式図である。

[図6]標準RGBWデータにエッジ補正（Wサブピクセル）を施して出力用RGBWデータとする方法を示す模式図である。

[図7]標準RGBWデータにエッジ補正（Gサブピクセル）を施して出力用RGBWデータとする方法を示す模式図である。

[図8]本液晶表示装置（エッジ処理あり）で急峻な斜め線（ -45° から -90° ）を表示したときの一部を示す模式図である。

[図9]従来どおりに（エッジ処理なし）で急峻な斜め線（ -45° から -90° ）を表示したときの一部を示す模式図である。

[図10]本液晶表示装置（エッジ処理あり）で緩やか斜め線（ -45° から 0° ）を表示したときの一部を示す模式図である。

[図11]従来どおりに（エッジ処理なし）で緩やか斜め線（ -45° から 0° ）を表示したときの一部を示す模式図である。

[図12]本液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

[図13]4色型液晶表示装置で斜め線を表示したときの問題点を示す模式図である。

発明を実施するための形態

- [001 2] 本発明の実施の形態を、図 1 ~ 12 を用いて説明すれば、以下のとおりである。図 12 に示すように、本液晶表示装置 1 は、表示制御回路 2 と、ゲートドライバ 3 と、ソースドライバ 4 と、液晶パネル 5 とを備える。なお、ゲートドライバ 3 およびソースドライバ 4 は、液晶パネル 5 とモノリシックに形成されていてもよい。液晶パネル 5 の各ピクセルは 4 色 (R・G・B・W) のサブピクセルからなり、1 ピクセル内では、4 色のサブピクセルが 2 行 2 列のマトリクスに配置されている。以下、R・G・B・W のサブピクセルを適宜、RSP、GSP、BSP、WSP と略記する。
- [001 3] 表示制御回路 2 は、データ変換回路 6 と、タイミング制御回路 7 とを備える。データ変換回路 6 は、RGB データ (入力データ) から標準 RGBW データを作成し、さらに標準 RGBW データにエッジ処理を行って出力用 RGBW データとし (後に詳述)、これをタイミング制御回路 7 に出力する。タイミング制御回路 7 は、RGBW データ並びにソーススタートパルス SSP およびソースクロック SCK 等をソースドライバ 4 に出力するとともに、ゲートスタートパルス GSP およびゲートクロック GCK 等をゲートドライバ 3 に出力する。
- [0014] なお、ソースドライバ 4 は、RGBW データ並びにソーススタートパルス SSP およびソースクロック SCK 等を用いて液晶パネル 5 のソースライン (データ信号線、図示せず) を駆動し、ゲートドライバ 3 は、ゲートスタートパルス GSP およびゲートクロック GCK 等を用いて液晶パネル 5 のゲートライン (走査信号線、図示せず) を駆動する。
- [001 5] 本液晶表示装置 1 で斜めの線 (—45 度の線) を表示したときの一部分を図 1 に示す。なお、図 1 での「斜めの線のエッジ (斜めのエッジ)」とは、左下の低輝度領域 (複数のサブピクセルからなる) と右上の高輝度領域 (複数のサブピクセルからなる) との境界 (階段形状) のことであり、「斜めのエッジにあたるピクセル」とは、斜めのエッジが通る、あるいは斜めのエッジに隣接するピクセルをいうものとする。

[001 6] 本液晶表示装置 1 では、エッジ処理を行うため、斜めの線を表示するときに、斜めのエッジにあたらないピクセル Y (第 1 ピクセル) と、斜めのエッジにあたり、ピクセル Y と同一のデータが入力され、かつ白 (W、第 1 色) のサブピクセルが、ピクセル Y の W のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル X (第 2 ピクセル) と、斜めのエッジにあたらないピクセル Z (第 3 ピクセル) と、斜めのエッジにあたり、ピクセル Z と同一のデータが入力され、かつ緑 (G、第 2 色) のサブピクセルが、ピクセル Z の G のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル U (第 4 ピクセル) とを含む。そして、ピクセル X は、その W のサブピクセルに隣接するピクセル C・D よりも高輝度であるとともに、ピクセル X の W のサブピクセルは、ピクセル Y の W のサブピクセルよりも低輝度であり、また、ピクセル U は、その G のサブピクセルに隣接するピクセル J・K よりも低輝度であるとともに、ピクセル U の G のサブピクセルは、ピクセル Z の G のサブピクセルよりも高輝度である。以上のように斜めの線を表示することで、従来の図 2 (エッジ処理なしで斜めの線を表示した場合) よりも、エッジをなめらかにすることができる。

[001 7] 本液晶表示装置 1 で斜めの線 (—45 度の線) を表示したときの別の部分を図 3 に示す。

図 3 での 斜めの線のエッジ (斜めのエッジ) J とは、右上の低輝度領域 (複数のサブピクセルからなる) と左下の高輝度領域 (複数のサブピクセルからなる) との境界 (階段形状) のことであり、斜めのエッジにあたるピクセル J とは、斜めのエッジが通る、あるいは斜めのエッジに隣接するピクセルをいうものとする。

[001 8] 本液晶表示装置 1 では、エッジ処理を行うため、斜めの線を表示するときに、斜めのエッジにあたらないピクセル y (第 1 ピクセル) と、斜めのエッジにあたり、ピクセル y と同一のデータが入力され、かつ白 (W、第 1 色) のサブピクセルが、ピクセル y の W のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル x (第 2 ピクセル) と、斜めのエッジにあたらないピクセル z (第 3 ピクセル) と、斜めのエッジにあたり、ピクセル z と同一のデータが入力

され、かつ緑（G、第2色）のサブピクセルが、ピクセル z の G のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル u（第4ピクセル）とを含む。そして、ピクセル x は、その W のサブピクセルに隣接するピクセル c・d よりも低輝度であるとともに、ピクセル x の W のサブピクセルは、ピクセル y の W のサブピクセルよりも高輝度であり、また、ピクセル u は、その G のサブピクセルに隣接するピクセル j・k よりも高輝度であるとともに、ピクセル u の G のサブピクセルは、ピクセル z の G のサブピクセルよりも低輝度である。以上のように斜めの線を表示することで、従来の図4（エッジ処理なしで斜めの線を表示した場合）よりも、エッジをなめらかにすることができる。

[0019] 次に、RGBデータ（入力データ）から出力用RGBWデータを生成する方法について説明する。まず、図5のようにして、RGBデータ（入力データ）を標準RGBWデータに変換する。すなわち、RGBデータが、 $RSP = Tr$ 階調、 $GSP = Tg$ 階調、 $BSP = Tb$ 階調を指定している場合、標準RGBWデータでは、 $RSP = j \times Tr_{-}$ （ $Tr' \cdot Tg' \cdot Tb$ の最小値）、 $GSP = j \times Tg_{-}$ （ $Tr \cdot Tg \cdot Tb$ の最小値）、 $BSP = j \times Tb_{-}$ （ $Tr \cdot Tg \cdot Tb$ の最小値）、および $WSP = Tr \cdot Tg \cdot Tb$ の最小値、となる階調を指定する（ただし、 $1 \leq j \leq 2$ ）。

[0020] 例えば、RGBデータ（8ビット256階調データ）が、 $RSP = 250$ 階調、 $GSP = 250$ 階調、 $BSP = 250$ 階調である場合、標準RGBWデータでは、 $RSP = 2 \times 250_{-}$ （250）= 250 階調、 $GSP = 2 \times 250_{-}$ （250）= 250 階調、 $BSP = 2 \times 250_{-}$ （250）= 250 階調、および $WSP = 250$ 階調を指定する。

[0021] 次に、標準RGBWデータにエッジ補正を行い、図6・7のようにして出力用RGBWデータを生成する。

[0022] 図6では、ピクセルP0の標準RGBWデータ（階調）を、 $RSP = TR0$ 、 $GSP = TG0$ 、 $BSP = TB0$ 、 $WSP = TW0$ とし、ピクセルP0の標準RGBWデータから計算されるピクセルP0の標準輝度を $LL0$ 、 $TG0$ から計算されるピクセルP0のGSPの標準輝度を $LG0$ 、 $TW0$ から

計算されるピクセル P0 の WSP の標準輝度を $LW0$ とし、さらに、ピクセル P0 の WSP と行方向に隣接するピクセル P1 の標準 RGBW データ (階調) を、 $RS P = TR1$, $GS P = TG1$, $BS P = TB1$, $WS P = TW1$ とし、ピクセル P1 の標準 RGBW データから計算されるピクセル P1 の標準輝度を $LL1$ 、 $TG1$ から計算されるピクセル P1 の GSP の標準輝度を $LG1$ 、 $TW1$ から計算されるピクセル P1 の WSP の標準輝度を $LW1$ とし、さらに、ピクセル P0 の WSP と列方向に隣接するピクセル P2 の標準 RGBW データ (階調) を、 $RS P = TR2$, $GS P = TG2$, $BS P = TB2$, $WS P = TW2$ とし、ピクセル P2 の標準 RGBW データから計算されるピクセル P2 の標準輝度を $LL2$ 、 $TG2$ から計算されるピクセル P2 の GSP の標準輝度を $LG2$ 、 $TW2$ から計算されるピクセル P2 の WSP の標準輝度を $LW2$ とし、さらに、ピクセル P0 の WSP の斜め向かいとなるピクセル P3 の標準 RGBW データ (階調) を、 $RS P = TR3$, $GS P = TG3$, $BS P = TB3$, $WS P = TW3$ とし、ピクセル P3 の標準 RGBW データから計算されるピクセル P3 の標準輝度を $LL3$ 、 $TG3$ から計算されるピクセル P3 の GSP の標準輝度を $LG3$ 、 $TW3$ から計算されるピクセル P3 の WSP の標準輝度を $LW3$ としている。

[0023] そして、 $LL0 > LL1 + \alpha$, $LL0 > LL2 + \alpha$, および $LL0 > LL3 + \alpha$ が満たされる場合には、ピクセル P0 が斜めエッジにあたり、エッジ補正が必要であるものと判断し、ピクセル P0 の出力用 RGBW データ (階調) を、 $RS P = TRO$, $GS P = TG0$, $BS P = TB0$, $WS P = TW0' \llcorner TW0$) とする。なお、 α は、ゼロまたは正数とする。ここで、 $TW0'$ から計算されるピクセル P0 の WSP の補正輝度 (実際の輝度) を $LW0'$ とすれば、 $LW0' = [LW0 + \{LG1 + LG2\} \times (1/2)] \times (1/2) < LW0$ である。この場合、 $LW0'$ は図 1 に示すピクセル X の WSP の輝度に対応し、 $LW0$ は図 2 に示すピクセル X の WSP の輝度に対応し、 $LG1$ は図 2 に示すピクセル C の GSP の輝度に、 $LG2$ は図 2 に示すピクセル D の GSP の輝度に対応している。

[0024] 一方、 $LL0 < LL1 - \beta$, $LL0 < LL2 - \beta$, および $LL0 < LL3 - \beta$ が満たされる場合にも、ピクセル $P0$ が斜めエッジにあたり、エッジ補正が必要であるものと判断し、ピクセル $P0$ の出力用 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR0$, $GSP = TG0$, $BSP = TB0$, $WSP = TW0'$ ($> TW0$) とする。なお、 β は、ゼロまたは正数とする。ここで、 $TW0'$ から計算されるピクセル $P0$ の WSP の補正輝度を $LW0'$ とすれば、 $LW0' = [LW0 + \{LG1 + LG2\} \times (1/2)] \times (1/2) > LW0$ である。この場合、 $LW0'$ は図 3 に示すピクセル x の WSP の輝度に対応し、 $LW0$ は図 4 に示すピクセル x の WSP の輝度に、 $LG1$ は図 4 に示すピクセル c の GSP の輝度に、 $LG2$ は図 4 に示すピクセル d の GSP の輝度に対応している。

[0025] 図 7 では、ピクセル $P0$ の標準 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR0$, $GSP = TG0$, $BSP = TB0$, $WSP = TW0$ とし、ピクセル $P0$ の標準 RGBW データから計算されるピクセル $P0$ の標準輝度を $LL0$ 、 $TG0$ から計算されるピクセル $P0$ の GSP の標準輝度を $LG0$ 、 $TW0$ から計算されるピクセル $P0$ の WSP の標準輝度を $LW0$ とし、さらに、ピクセル $P0$ の WSP と行方向に隣接するピクセル $P4$ の標準 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR4$, $GSP = TG4$, $BSP = TB4$, $WSP = TW4$ とし、ピクセル $P4$ の標準 RGBW データから計算されるピクセル $P4$ の標準輝度を $LL4$ 、 $TG4$ から計算されるピクセル $P4$ の GSP の標準輝度を $LG4$ 、 $TW4$ から計算されるピクセル $P4$ の WSP の標準輝度を $LW4$ とし、さらに、ピクセル $P0$ の WSP と列方向に隣接するピクセル $P5$ の標準 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR5$, $GSP = TG5$, $BSP = TB5$, $WSP = TW5$ とし、ピクセル $P5$ の標準 RGBW データから計算されるピクセル $P5$ の標準輝度を $LL5$ 、 $TG5$ から計算されるピクセル $P5$ の GSP の標準輝度を $LG5$ 、 $TW5$ から計算されるピクセル $P5$ の WSP の標準輝度を $LW5$ とし、さらに、ピクセル $P0$ の WSP の斜め向かいとなるピクセル $P6$ の標準 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR6$, $GSP = TG6$, $BSP = TB6$, $WSP = TW6$ とし、ピクセル $P6$ の標準 RGBW データから計算されるピクセル $P6$ の標準輝度を $LL6$ 、 $TG6$ から計算されるピクセル $P6$ の GSP の標準輝度を $LG6$ 、 $TW6$ から計算されるピクセル $P6$ の WSP の標準輝度を $LW6$ とし、 $LW0'$ は $LW0$, $LW4$, $LW5$, $LW6$ の平均値とされる。

$P = TG6$, $BSP = TB6$, $WSP = TW6$ とし、ピクセル $P6$ の標準 RGBW データから計算されるピクセル $P6$ の標準輝度を $LG6$ 、 $TG6$ から計算されるピクセル $P6$ の GSP の標準輝度を $LG6$ 、 $TW6$ から計算されるピクセル $P6$ の WSP の標準輝度を $LW6$ としている。

[0026] そして、 $LL0 < LL4 - \alpha$, $LL0 < LL5 - \alpha$, および $LL0 < LL6 - \alpha$ が満たされる場合には、ピクセル $P0$ が斜めエッジにあたり、エッジ補正が必要であるものと判断し、ピクセル $P0$ の出力用 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR0$, $GSP = TGO' (> TGO)$, $BSP = TBO$, $WSP = TWO$ とする。なお、 α は、ゼロまたは正数とする。ここで、 TGO' から計算されるピクセル $P0$ の GSP の補正輝度を $LG0'$ とすれば、 $LG0' = [LG0 + \{LW4 + LW5\} \times (1/2)] \times (1/2) > LG0$ である。この場合、 $LG0'$ は図 1 に示すピクセル U の GSP の輝度に対応し、 $LG0$ は図 2 に示すピクセル U の GSP の輝度に、 $LW4$ は図 2 に示すピクセル J の GSP の輝度に、 $LW5$ は図 2 に示すピクセル K の WSP の輝度に対応している。

[0027] 一方、 $LL0 > LL4 + \delta$, $LL0 > LL5 + \delta$, および $LL0 > LL6 + \delta$ が満たされる場合には、ピクセル $p0$ が斜めエッジにあたり、エッジ補正が必要であるものと判断し、ピクセル $P0$ の出力用 RGBW データ (階調) を、 $RSP = TR0$, $GSP = TGO' \ll TGO$, $BSP = TBO$, $WSP = TW0$ とする。なお、 δ は、ゼロまたは正数とする。ここで、 TGO' から計算されるピクセル $P0$ の WSP の補正輝度 (実際の輝度) を $LG0'$ とすれば、 $LG0' = [LG0 + \{LW4 + LW5\} \times (1/2)] \times (1/2) < LG0$ である。この場合、 $LG0'$ は図 3 に示すピクセル u の GSP の輝度に対応し、 $LG0$ は図 4 に示すピクセル u の GSP の輝度に対応し、 $LW4$ は図 4 に示すピクセル j の WSP の輝度に、 $LW5$ は図 4 に示すピクセル k の WSP の輝度に対応している。

[0028] 本液晶表示装置 1 で急峻な斜めの線 (~ 45 度から ~ 90 度の線) を表示したときの一部分を図 8 に示す。本液晶表示装置 1 では、エッジ処理を行う

ため、斜めの線を表示するときに、斜めのエッジにあたらないピクセル Y（第 1 ピクセル）と、斜めのエッジにあたり、ピクセル Y と同一のデータが入力され、かつ白（W、第 1 色）のサブピクセルが、ピクセル Y の W のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル X（第 2 ピクセル）と、斜めのエッジにあたらないピクセル Z（第 3 ピクセル）と、斜めのエッジにあたり、ピクセル Z と同一のデータが入力され、かつ緑（G、第 2 色）のサブピクセルが、ピクセル Z の G のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル U（第 4 ピクセル）とを含む。そして、ピクセル X は、その W のサブピクセルに隣接するピクセル C・D よりも高輝度であるとともに、ピクセル X の W のサブピクセルは、ピクセル Y の W のサブピクセルよりも低輝度であり、また、ピクセル U は、その G のサブピクセルに隣接するピクセル J・K よりも低輝度であるとともに、ピクセル U の G のサブピクセルは、ピクセル Z の G のサブピクセルよりも高輝度である。以上のように斜めの線を表示することで、従来の図 9（エッジ処理なしで斜めの線を表示した場合）よりも、エッジをなめらかにすることができる。

[0029] 本液晶表示装置 1 で緩やかな斜めの線（ ~ 45 度から 0 度の線）を表示したときの一部分を図 10 に示す。本液晶表示装置 1 では、エッジ処理を行うため、斜めの線を表示するときに、斜めのエッジにあたらないピクセル Y（第 1 ピクセル）と、斜めのエッジにあたり、ピクセル Y と同一のデータが入力され、かつ白（W、第 1 色）のサブピクセルが、ピクセル Y の W のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル X（第 2 ピクセル）と、斜めのエッジにあたらないピクセル Z（第 3 ピクセル）と、斜めのエッジにあたり、ピクセル Z と同一のデータが入力され、かつ緑（G、第 2 色）のサブピクセルが、ピクセル Z の G のサブピクセルとは異なる輝度とされたピクセル U（第 4 ピクセル）とを含む。そして、ピクセル X は、その W のサブピクセルに隣接するピクセル C・D よりも高輝度であるとともに、ピクセル X の W のサブピクセルは、ピクセル Y の W のサブピクセルよりも低輝度であり、また、ピクセル U は、その G のサブピクセルに隣接するピクセル J・K よりも低輝度

であるとともに、ピクセルUのGのサブピクセルは、ピクセルZのGのサブピクセルよりも高輝度である。以上のように斜めの線を表示することで、従来の図11（エッジ処理なしで斜めの線を表示した場合）よりも、エッジをなめらかにすることができる。

[0030] 本液晶表示装置では、斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第3ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第3ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第2色のサブピクセルが、第3ピクセルの第2色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第4ピクセルとを含み、第4ピクセルは、その第2色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも低輝度であり、第4ピクセルの第2色のサブピクセルは、第3ピクセルの第2色のサブピクセルよりも高輝度である構成とすることもできる。

[0031] 本液晶表示装置では、斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第3ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第3ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第2色のサブピクセルが、第3ピクセルの第2色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第4ピクセルとを含み、第4ピクセルは、その第2色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも高輝度であり、第4ピクセルの第2色のサブピクセルは、第3ピクセルの第2色のサブピクセルよりも低輝度である構成とすることもできる。

[0032] 本液晶表示装置では、第1～第4色のサブピクセルに同一階調を表示するとき、第1色のサブピクセルの輝度>第2色のサブピクセルの輝度>第3色のサブピクセルの輝度>第4色のサブピクセルの輝度となる構成とすることもできる。

[0033] 本液晶表示装置では、1ピクセル内で、第1および第2色のサブピクセルが斜め向かいに配されている構成とすることもできる。

[0034] 本液晶表示装置では、第1色は白で、第2色は緑である構成とすることもできる。この場合、第3色は赤で、第4色は青である構成とすることもできる。

[0035] 本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、上記実施の形態を

技術常識に基づいて適宜変更したものやそれらを組み合わせて得られるものも本発明の実施の形態に含まれる。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明の液晶表示装置は、例えば電子ブック、携帯電話、ノートPC等に好適である。

符号の説明

[0037] X x 第1ピクセル
Y y 第2ピクセル
U u 第1ピクセル
Z z 第2ピクセル
R 赤
G 緑
B 青
W 白
1 液晶表示装置
2 表示制御回路
5 液晶パネル
6 データ変換回路

請求の範囲

[請求項 1] 1画素が2行2列のマトリクスに配置された第1〜第4色のサブピ

クセルからなる液晶表示装置であつて、

斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第1ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第1ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第1色のサブピクセルが、第1ピクセルの第1色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第2ピクセルとを含み、

上記第2ピクセルは、その第1色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも高輝度であり、該第2ピクセルの第1色のサブピクセルは、第1ピクセルの第1色のサブピクセルよりも低輝度である液晶表示装置。

[請求項 2]

斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第3ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第3ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第2色のサブピクセルが、第3ピクセルの第2色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第4ピクセルとを含み、

上記第4ピクセルは、その第2色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも低輝度であり、該第4ピクセルの第2色のサブピクセルは、第3ピクセルの第2色のサブピクセルよりも高輝度である請求項1記載の液晶表示装置。

[請求項 3]

1画素が2行2列のマトリクスに配置された第1〜第4色のサブピクセルからなる液晶表示装置であつて、

斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第1ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第1ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第1色のサブピクセルが、第1ピクセルの第1色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第2ピクセルとを含み、

上記第 2 ピクセルは、その第 1 色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも低輝度であり、該第 2 ピクセルの第 1 色のサブピクセルは、第 1 ピクセルの第 1 色のサブピクセルよりも高輝度である液晶表示装置。

[請求項4]

斜めのエッジを含む対象物を表示するときに、斜めのエッジにあたらない第 3 ピクセルと、斜めのエッジにあたり、第 3 ピクセルと同一のデータが入力され、かつ第 2 色のサブピクセルが、第 3 ピクセルの第 2 色のサブピクセルとは異なる輝度とされた第 4 ピクセルとを含み、

上記第 4 ピクセルは、その第 2 色のサブピクセルに隣接する複数のピクセルよりも高輝度であり、該第 4 ピクセルの第 2 色のサブピクセルは、第 3 ピクセルの第 2 色のサブピクセルよりも低輝度である請求項 3 記載の液晶表示装置。

[請求項5]

第 1 〜第 4 色のサブピクセルに同一階調を表示するとき、第 1 色のサブピクセルの輝度 > 第 2 色のサブピクセルの輝度 > 第 3 色のサブピクセルの輝度 > 第 4 色のサブピクセルの輝度となる請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[請求項6]

1 ピクセル内で、第 1 および第 2 色のサブピクセルが斜め向かいに配されている請求項 5 記載の液晶表示装置。

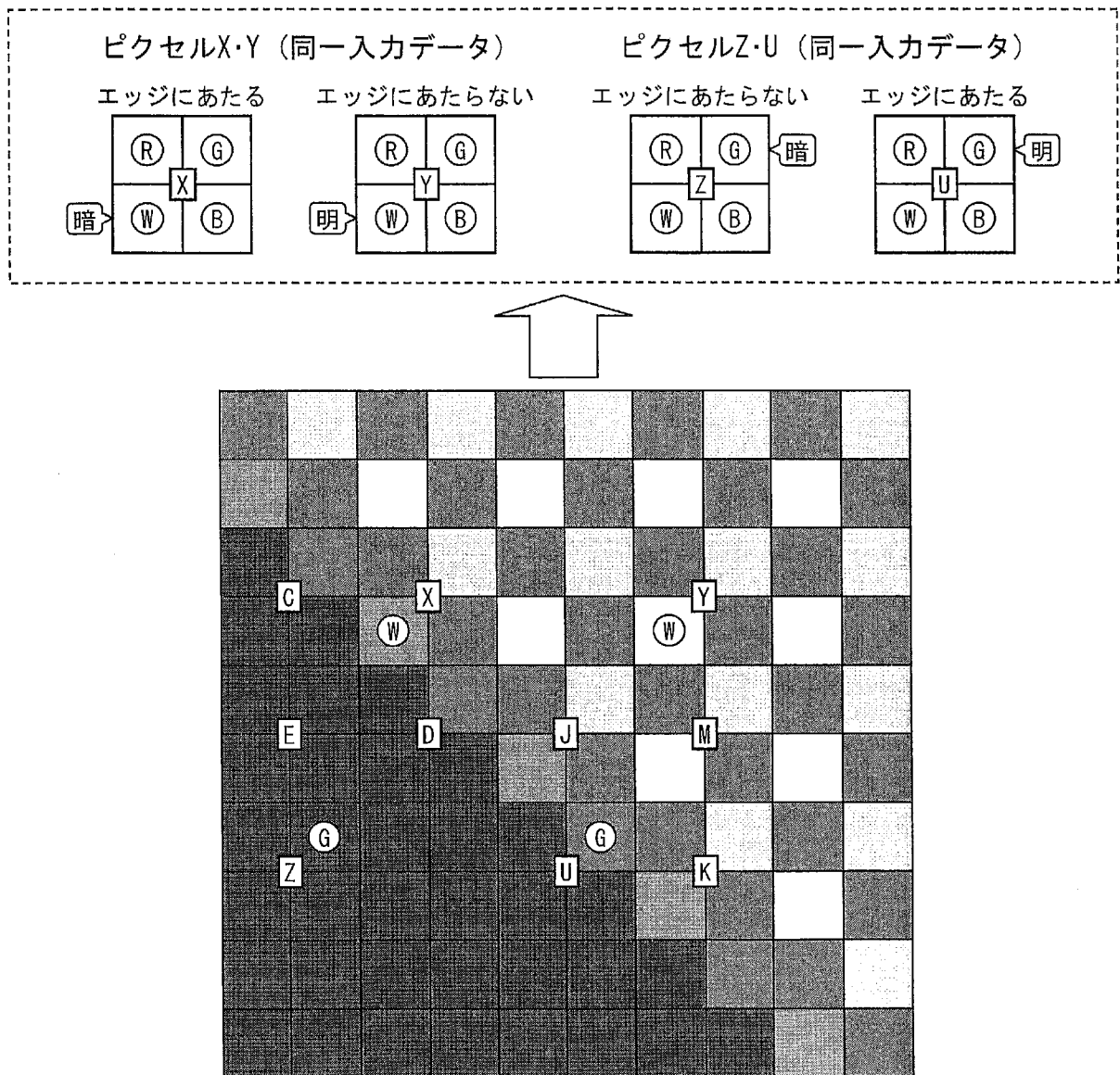
[請求項7]

第 1 色は白で、第 2 色は緑である請求項 5 記載の液晶表示装置。

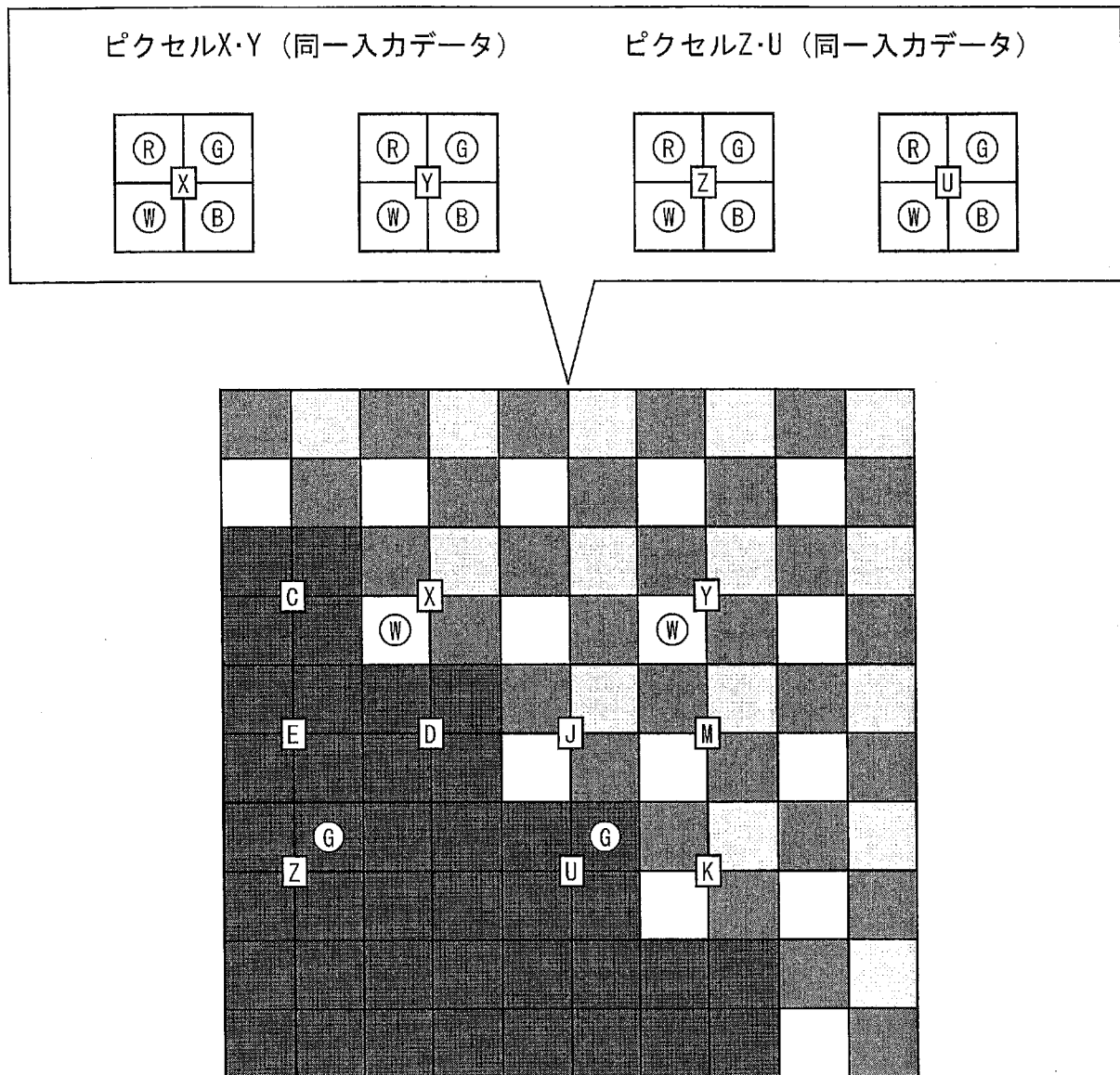
[請求項8]

第 3 色は赤で、第 4 色は青である請求項 7 記載の液晶表示装置。

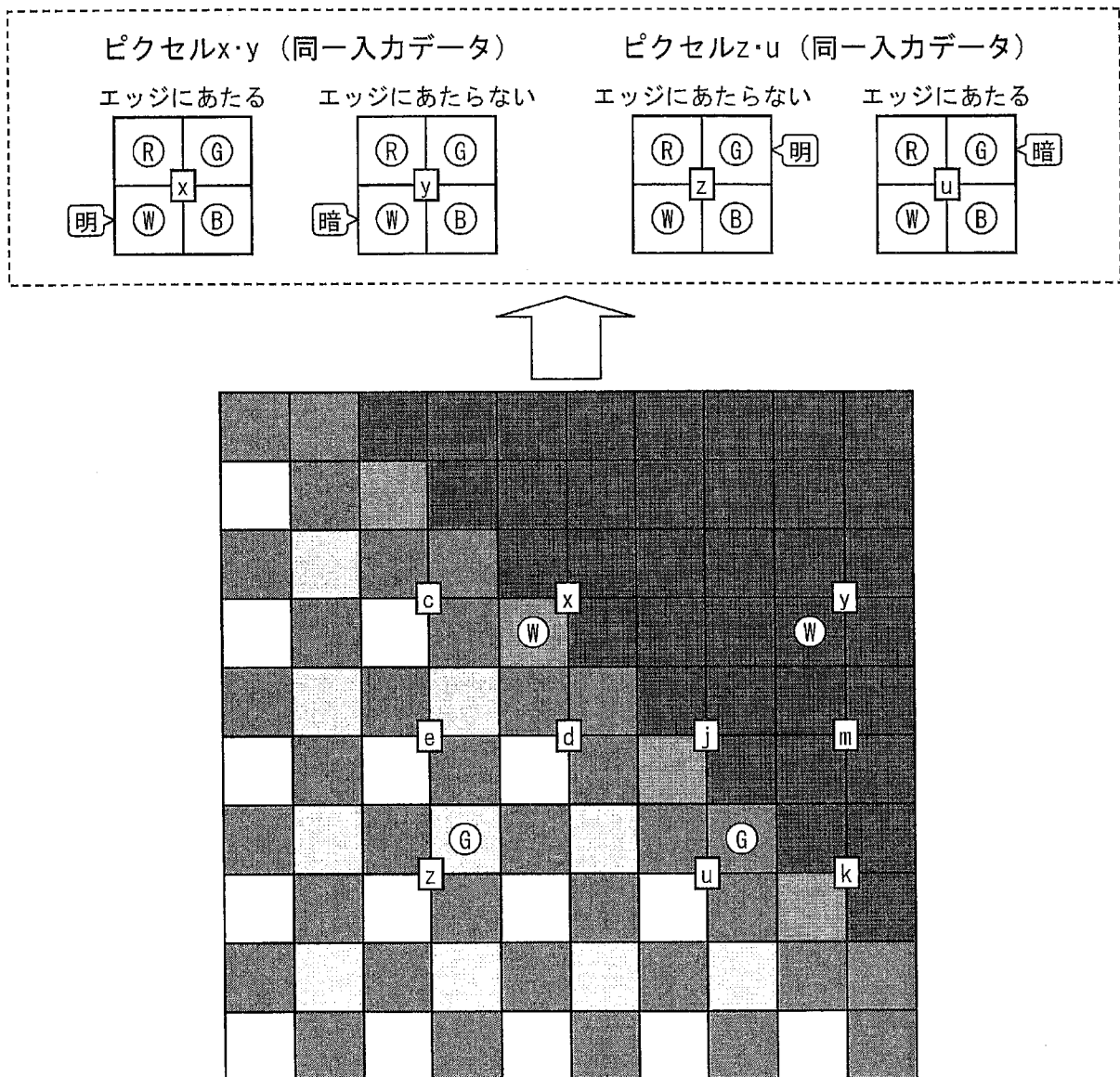
[図1]



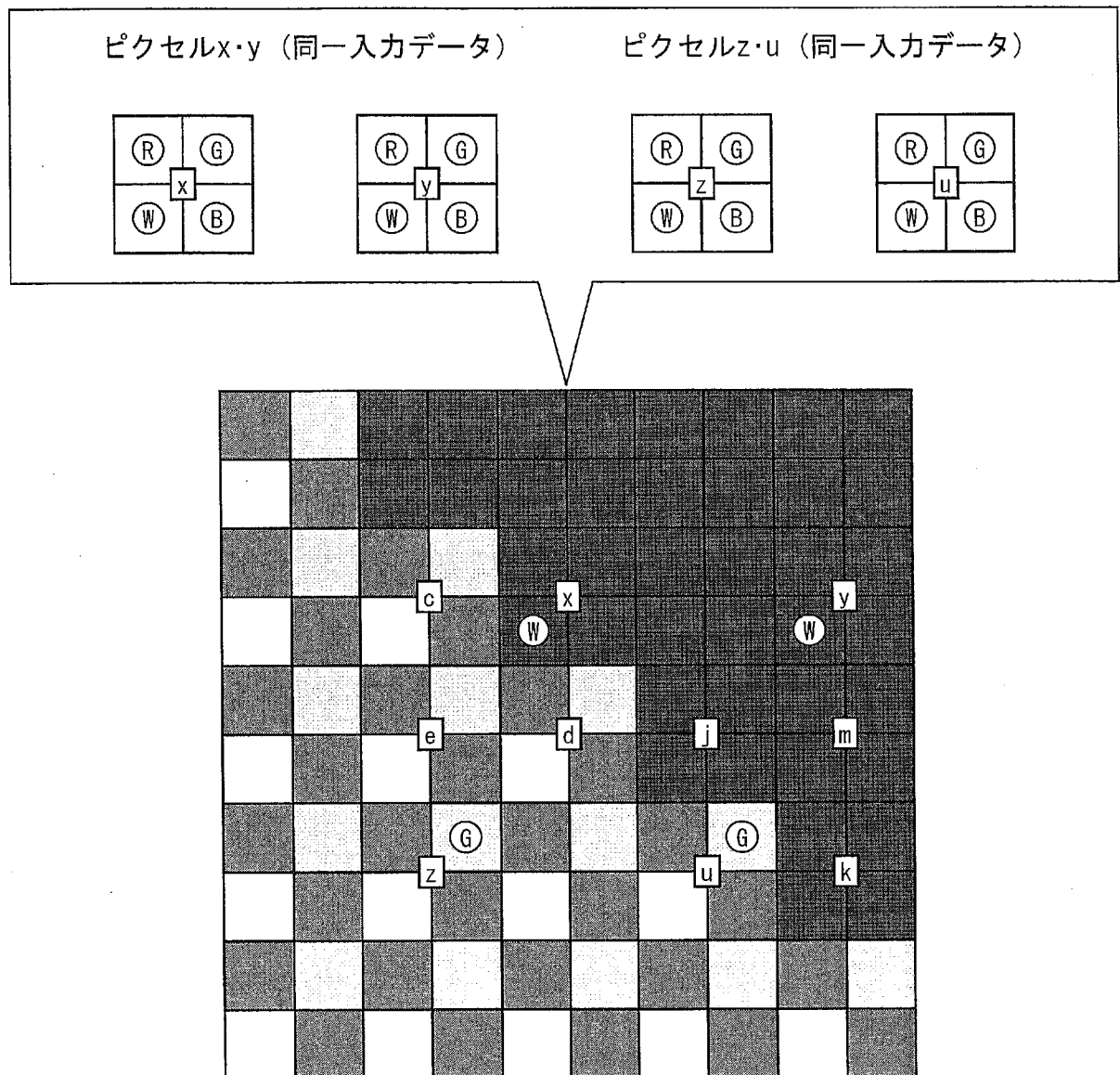
[図2]



[図3]

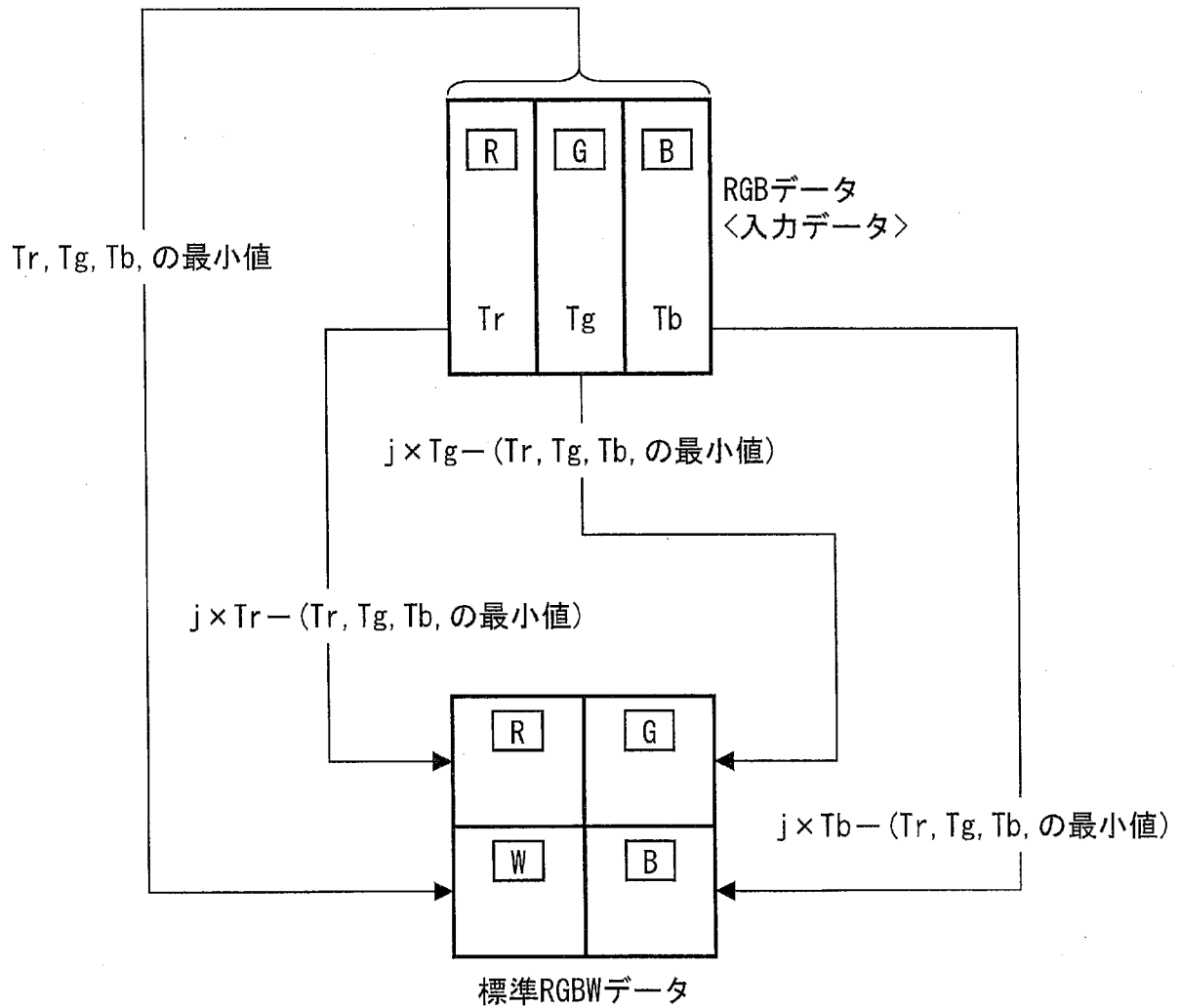


[図4]

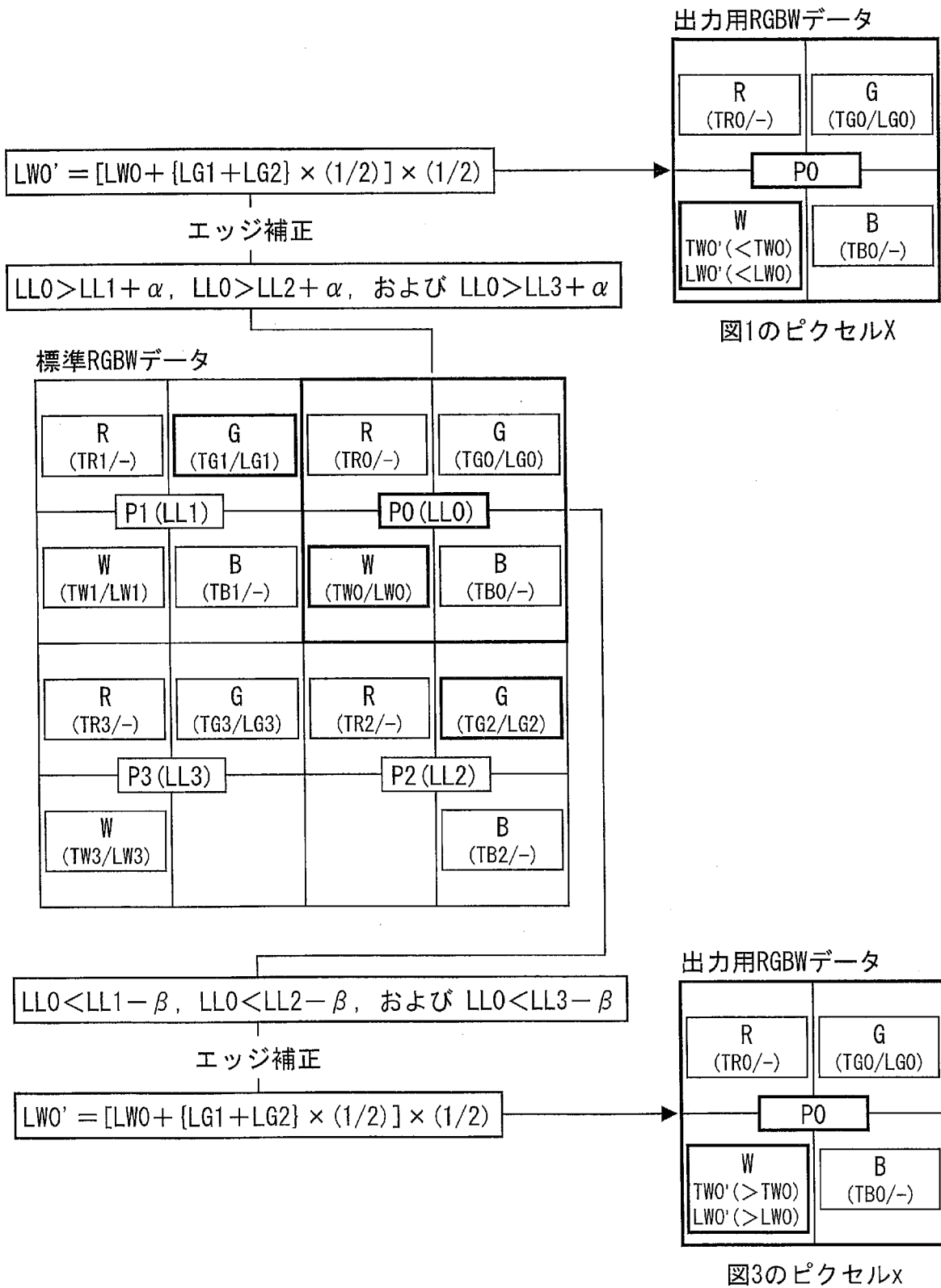


[図5]

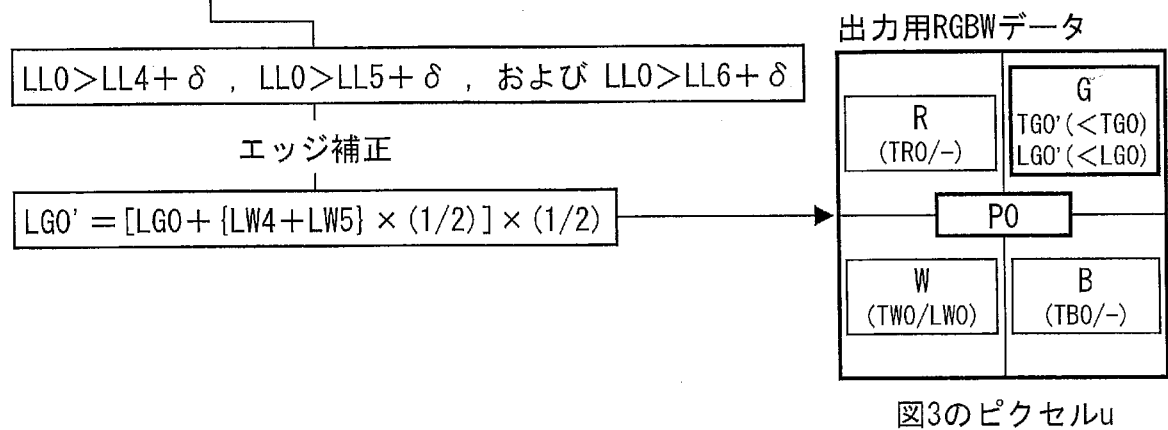
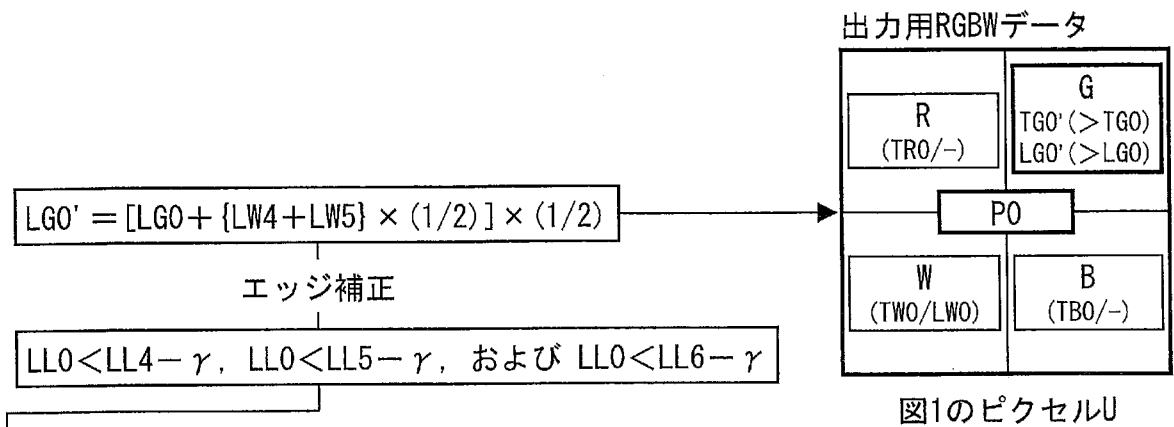
RGBWデータ(入力データ)から標準RGBWデータを生成する方法
Rの入力データ(階調) T_r , Gの入力データ(階調) T_g , Bの入力データ(階調) T_b
 $1 \leq j \leq 2$



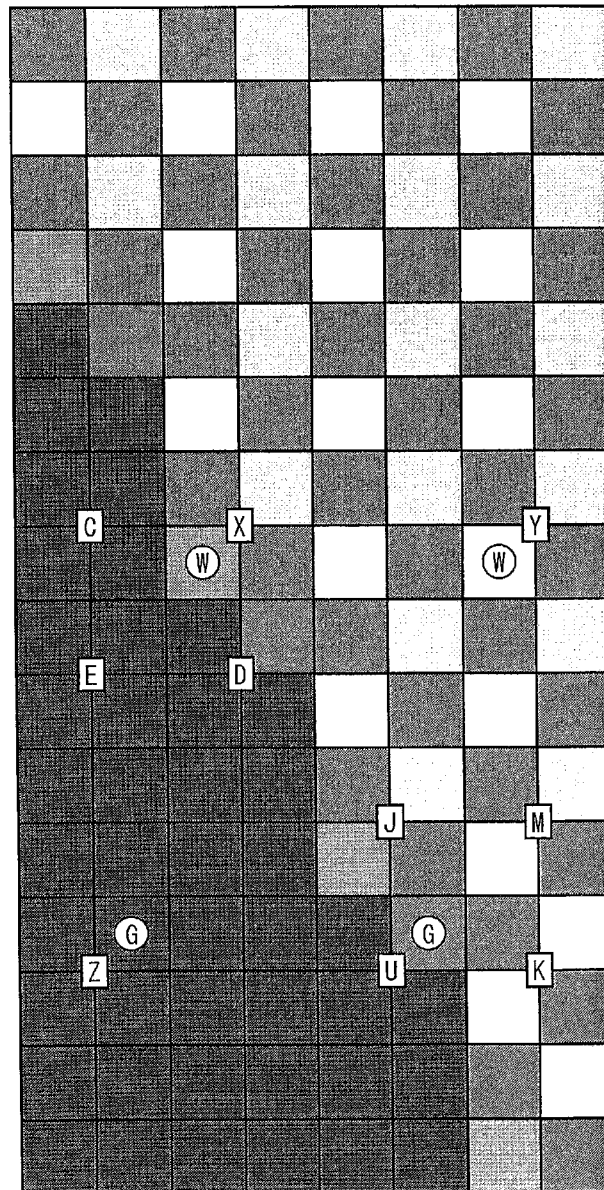
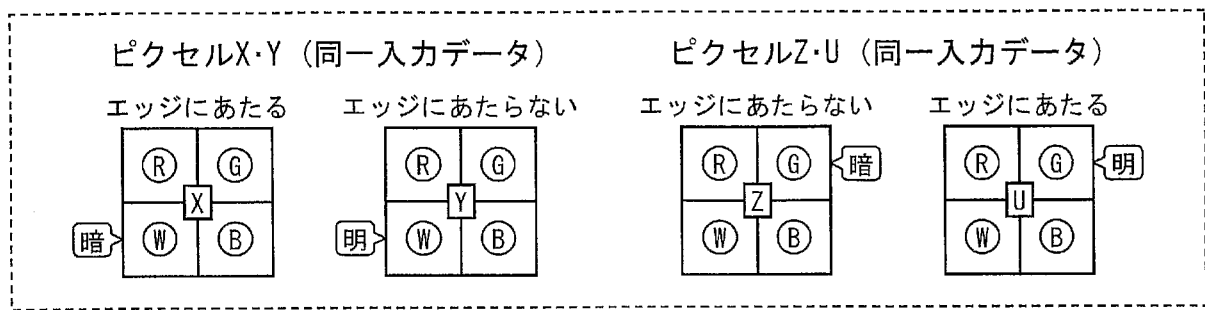
[図6]



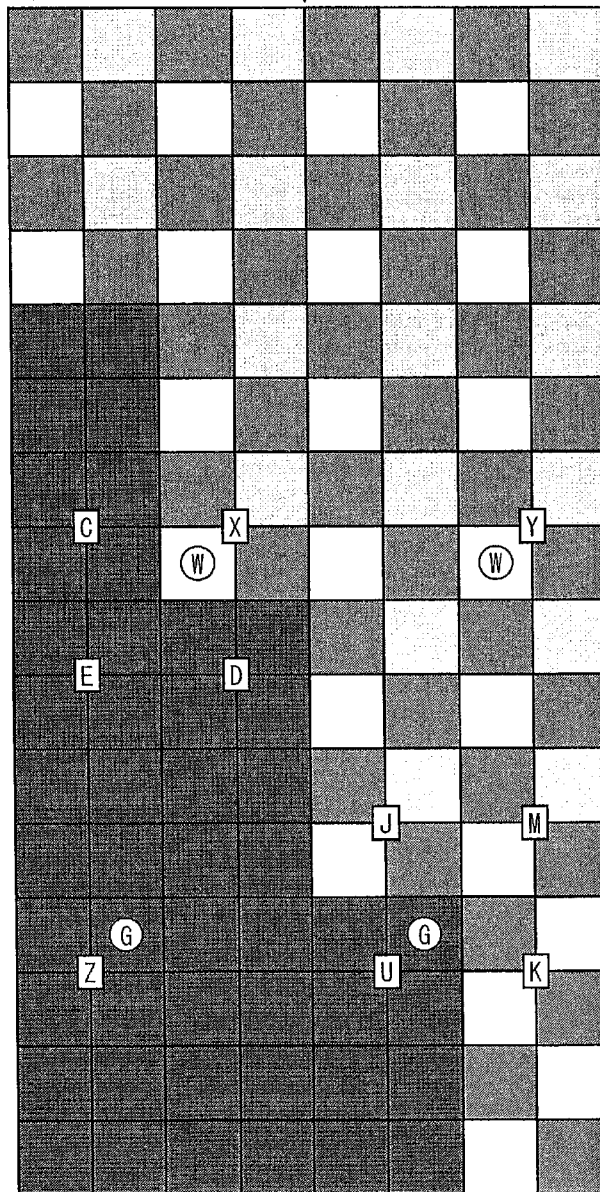
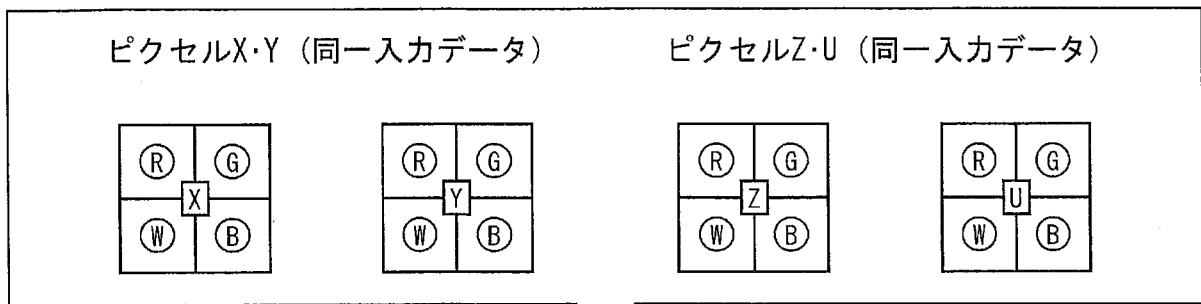
[図7]



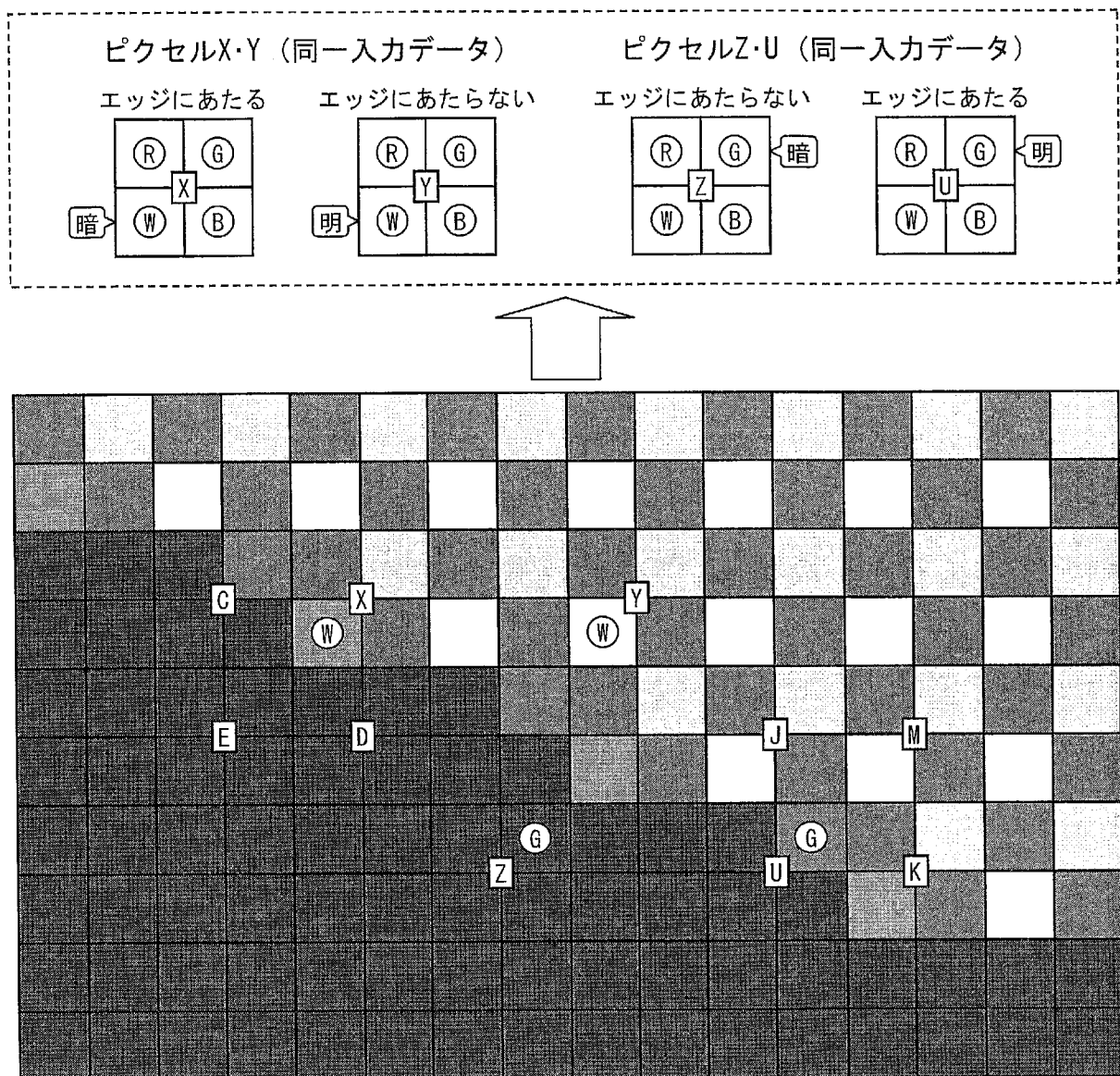
[図8]



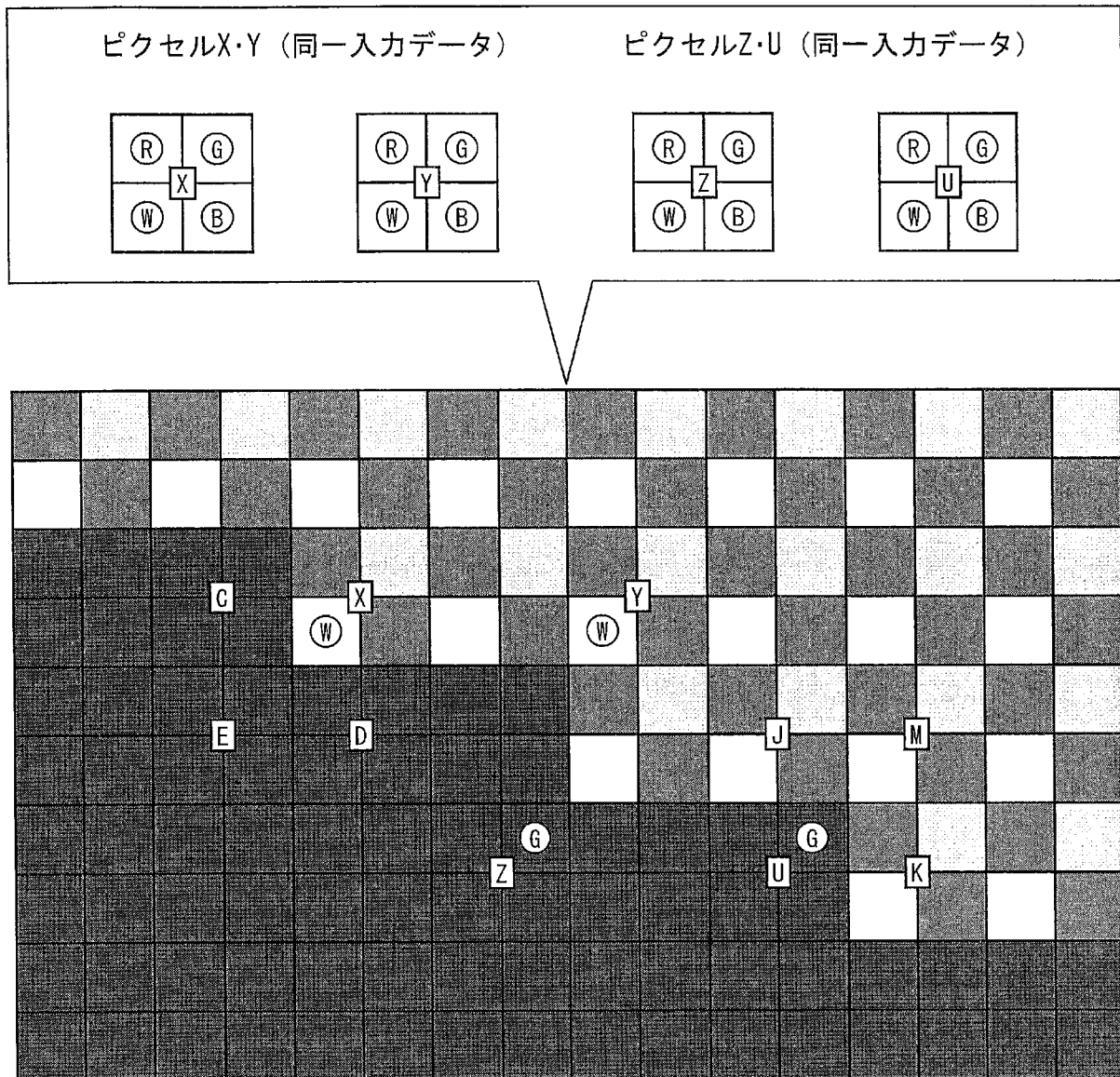
[図9]



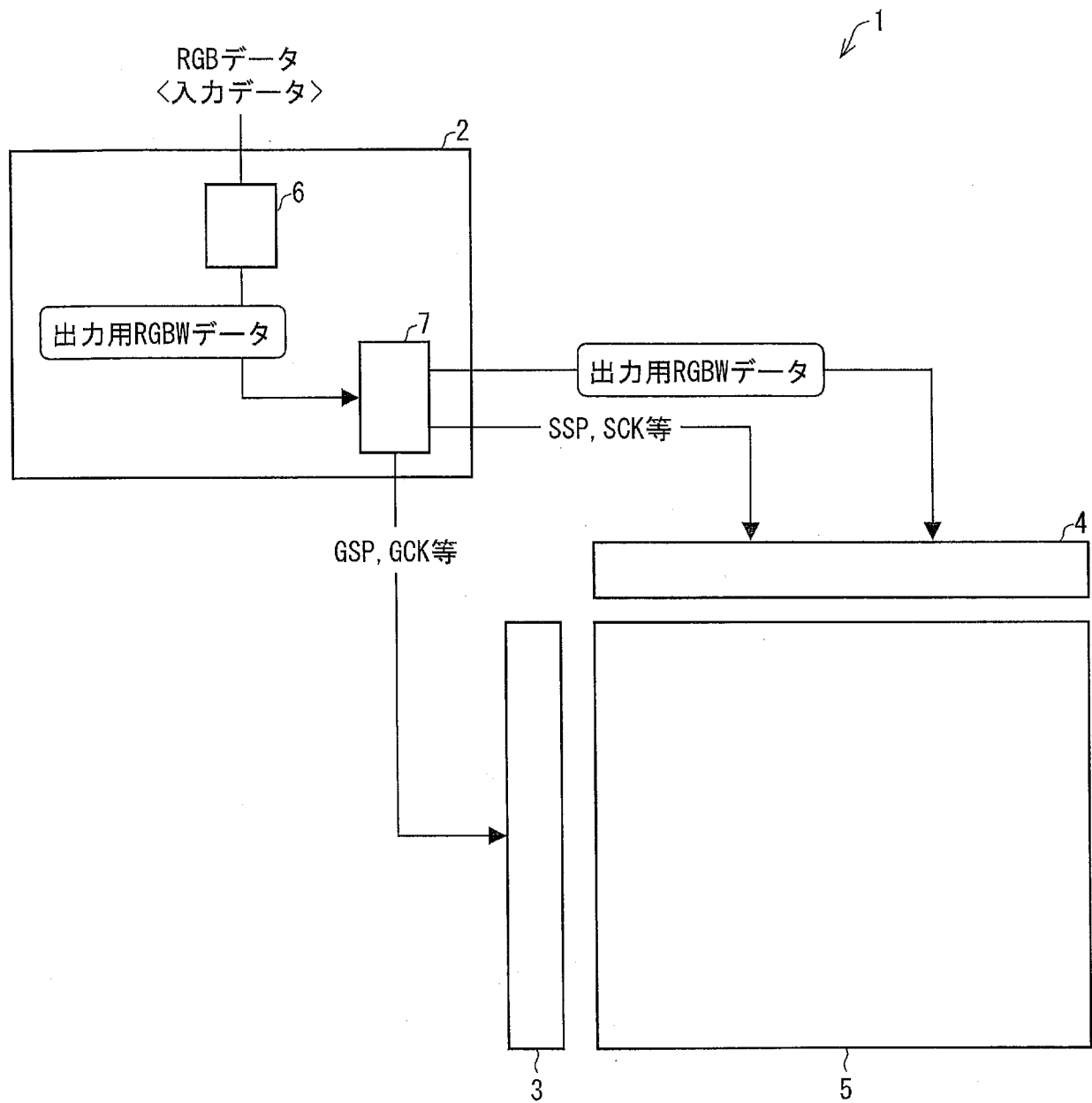
[図10]



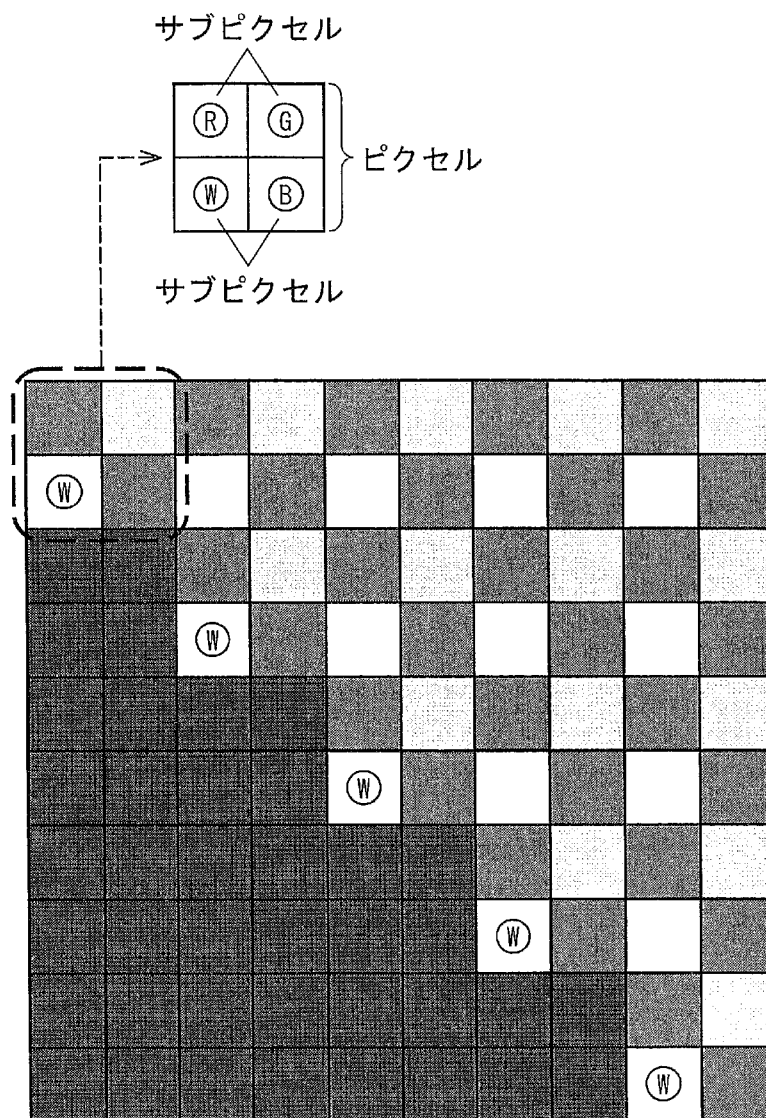
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/02(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)

G09G3/36, G09G3/20, G09G5/00, G09G5/02

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	1996-2011	
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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-154636 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 08 June 2001 (08.06.2001), fig. 6 & US 6954191 B1 & EP 1147509 A & WO 2001/037251 A1 & CN 1343346 A & CN 1661658 A	1-8
Y	JP 10-78772 A (Toshiba Corp.), 24 March 1998 (24.03.1998), paragraphs [0010] to [0033]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 5-266204 A (Yokogawa Electric Corp.), 15 October 1993 (15.10.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-8



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

"I" 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

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 July, 2011 (11.07.11)Date of mailing of the international search report
19 July, 2011 (19.07.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064593

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 2001-100725 A (Sharp Corp.), 13 April 2001 (13.04.2001), entire text ; all drawings & JP 2004-157563 A & JP 2007-156500 A & US 6542161 B1 & EP 1026659 A2 & CN 1264864 A	1-8
A	JP 2004-78215 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 11 March 2004 (11.03.2004), entire text ; all drawings & US 2004/0234163 A1 & EP 1388818 A2 & KR 10-2004-0014905 A & CN 1494036 A	1-8
A	JP 2009-31384 A (Hitachi Displays, Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text ; all drawings & US 2009/0027410 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09G3/36 (2006. 01) i, G09G3/20 (2006. 01) i, G09G5/00 (2006. 01) i, G09G5/02 (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. G09G3/36, G09G3/20, G09G5/00, G09G5/02

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 -
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 -
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2

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)
年

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 2001-154636 A (コーニンクレツカ フィリップス エレクトロ ユクス エヌ ヴイ) 2001. 06. 08, 図 6 & US 6954191 B1 & EP 1147509 A & WO 2001/037251 A1 & CN 1343346 A & CN 1661658 A	1-8
Y	JP 10-78772 A (株式会社東芝) 1998. 03. 24, 段落 【0 0 1 0】—【0 0 3 3】, 図 1—4 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 5-266204 A (横河電機株式会社) 1993. 10. 15, 全文全図 (ファミ リーなし)	1-8

? 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

IA」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
IE」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
I」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)
Iθ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
IP」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

IY」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

I&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 1

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)

森口 忠紀

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

2 G

4 4 0 2

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 2001-100725 A (シャープ株式会社) 2001. 04. 13, 全文全図 & JP 2004-157563 A & JP 2007-156500 A & US 6542161 B1 & EP 1026659 A2 & CN 1264864 A	1-8
A	JP 2004-78215 A (三星電子株式会社) 2004. 03. 11, 全文全図 & US 2004/0234163 A1 & EP 1388818 A2 & KR 10-2004-0014905 A & CN 1494036 A	1-8
A	JP 2009-31384 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2009. 02. 12, 全文全図 & US 2009/0027410 A1	1-8