

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-525595  
(P2005-525595A)

(43) 公表日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1368	GO2F 1/1368	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 10 頁)

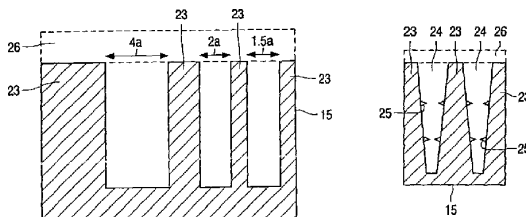
<p>(21) 出願番号 特願2004-504041 (P2004-504041)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成15年4月17日 (2003.4.17)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成16年11月9日 (2004.11.9)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/IB2003/001541</p> <p>(87) 国際公開番号 W02003/096112</p> <p>(87) 国際公開日 平成15年11月20日 (2003.11.20)</p> <p>(31) 優先権主張番号 02076850.3</p> <p>(32) 優先日 平成14年5月10日 (2002.5.10)</p> <p>(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p>	<p>(71) 出願人 590000248                  コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ                  Koninklijke Philips Electronics N. V.                  オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェeg 1                  Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands</p> <p>(74) 代理人 100075812                  弁理士 吉武 賢次</p> <p>(74) 代理人 100088889                  弁理士 橘谷 英俊</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 櫛型構造を有する画像電極を備えた双安定液晶ディスプレイデバイス

(57) 【要約】

櫛型の歯 (23) 間の距離が変化する櫛型構造体、または、櫛型の少なくとも一つの歯の幅が変化する櫛型構造体に、双安定ネマチック効果に基づく晶ディスプレイに画像電極 (15) を、付与することによって、より安定的なグレイレベルが得られる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の基板と第 2 の基板との間にネマチック液晶材料を備え、少なくとも一方の基板は、画像要素を決定する複数の電極を含む液晶ディスプレイデバイスであって、

前記デバイスは、二つの安定状態の間の範囲で前記画素を駆動する駆動手段を備え、前記安定状態において液晶分子は、一方の基板から他方の基板を見た場合に異なるツイスト角度を有し、前記電極は、少なくとも櫛型の歯の間で変化する距離を有する櫛型構造、または、前記櫛型の少なくとも一つの歯の幅を変化させた櫛型構造を、少なくとも部分的に有することを特徴とする液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 2】

2 個の歯の対向する側は階段状のエッジを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

10

## 【請求項 3】

前記歯間距離が、前記櫛型の 2 個の隣接する歯の間で異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 4】

核生成中心が前記電極のエッジに沿って設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 5】

2 個の隣接する歯の対向する側は核生成中心を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

20

## 【請求項 6】

2 個の歯の対向する側はテーパ状の構造を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 7】

第 1 の基板と第 2 の基板との間にネマチック液晶材料を備え、少なくとも一方の基板は、画像要素を決定する複数の電極を備えた液晶ディスプレイデバイスであって、

前記デバイスは二つの安定状態の間の範囲で前記画素を駆動する駆動手段を備え、前記安定状態において液晶分子は一方の基板から他方の基板を見た場合に異なるツイスト角度を有し、前記電極は開口を備えた構造を少なくとも 1 部分に有し、この開口の形状または領域は 1 個の電極の領域上で変化することを特徴とする液晶ディスプレイデバイス。

30

## 【請求項 8】

核生成中心は、前記電極のエッジに沿って或いは前記電極の前記開口内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 9】

前記第 1 の基板上に駆動電極と画像電極との間のスイッチング要素を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

## 【請求項 10】

前記第 1 の基板上に行電極と列電極を備え、前記スイッチング要素は薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶ディスプレイデバイス。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、第 1 の基板と第 2 の基板との間にネマチック液晶材料を含み、少なくとも一方の基板は、複数の電極を備え、これらの電極が画像要素（画素）を決定する液晶ディスプレイデバイスに関し、二つの安定状態の間の範囲で画像要素を駆動する駆動手段を備え、安定状態における液晶分子が一方の基板から他方の基板を見た場合に異なるツイスト角度を有する液晶ディスプレイデバイスに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

ネマチック液晶材料の双安定性に基づく液晶ディスプレイ効果は、周知である。一例は、2つの安定状態を示すスーパーツイストネマチック効果であり、これはモバイル電話機からラップトップコンピュータに亘る多くのディスプレイ用途で使用されている。他の双安定電気光学効果は、例えば、Dozov等による(「Recent Improvements of Bistable nematic Displays Switched by Anchoring Breaking」(アンカーリングブレーキングによって切り換えられる双安定ネマチックディスプレイの最近の改良)、SID 2001、224~227頁)によって記述されている。

#### 【0003】

双安定液晶ディスプレイは、最新の周波数が低い場合、電力消費が非常に低い。これは、電子本(electronic books)等のモバイルデバイスの用途に非常に適する。しかしながら、これらの用途において、カラー、グレイスケールおよびビデオコンテンツを有する画像の表示を可能にすることに対する要請が増加している。

10

#### 【0004】

一般的に、双安定電気光学効果は、これらの要求を満足する可能性が殆どない。所謂、双安定ツイストネマチック液晶ディスプレイに対してグレイスケールを実現することは、Xie等による(Bistable Twisted Nematic Liquid Crystal Displays with Permanent Grayscale and Fast Switching)(永久グレイスケールを有する双安定ツイストネマチック液晶ディスプレイおよび高速スイッチング)、SID01 Digest、228~231頁、2001に記述されており、そこでは、電極は、複数の歯を備える櫛型構造を有する。スイッチング中、電圧は、更なる(画素)電極と櫛型電極との間に高電界が存在するように印加される。これによって、櫛部の歯のエッジに周辺(fringe)電界を引き起こし、ここで電界線は、電極の面に対して垂直ではない。周辺(fringe)電界は、櫛型電極で液晶の固着(anchoring)を崩し、電圧によって、高ツイストまたは低ツイスト状態が達成される。

20

#### 【0005】

Xie等は、中間電圧で駆動することによって、グレイスケールを得ることが可能であるが、再現可能なグレイスケールを得ることには問題があることを示している。櫛型電極のエッジ近くで、固着(anchoring)が崩れ、その画素の一部は他方の安定状態にスイッチすると共に、他の部分は元の状態のままである。この種の駆動の場合、特に、一方のグレイレベルから他方のクレイレベルに駆動する際に、再現可能なグレイスケールを得ることが困難である。

30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

本発明の目的の1つは、再現可能なグレイスケールを有する双安定液晶ディスプレイデバイスを提供することによって、これらの欠点を克服することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

この目的のために、本発明に従った液晶ディスプレイデバイスにおいて、電極は、櫛型の歯の間の距離が変化する櫛型構造、或いは、櫛型の少なくとも一本の歯の幅が変化する櫛型構造を少なくとも部分的に備える。

40

#### 【0008】

“少なくとも部分的に櫛型構造を有する”とは、このような櫛型構造の歯の端部が、例えば、共通電極ストリップを介して、再び相互接続され得ることを意味する。

#### 【0009】

本発明は、核生成と成長のみに依存することの代わりに、画像要素(画素)における黒と白の領域の相対サイズが、櫛型のレイアウトによって主に制御されることの識見に基づく。完全なスイッチングの為の異なる閾値電圧が、画素の異なる部分で発生する。あるアドレス電圧において、画像要素(画素)の幾つかの部分がスイッチし、一方で、他の部分はスイッチしない。

50

## 【 0 0 1 0 】

一方では、櫛型の歯同士間の距離の変化は、櫛型の2つの隣合う歯の間の異なる歯間距離によって得られる。

## 【 0 0 1 1 】

他方では、2つの歯の対向側が、階段状のエッジを備えてもよい。

## 【 0 0 1 2 】

2つの隣合う歯の対向側が、核生成中心（例えば、テーパ状構造）を備えることが好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

更に一般的には、画像要素（画素）における黒と白の領域の相対サイズが、電界分布の（制御された）変化によって主に制御され、この変化は、電極領域に亘って形状または領域が変化する開口を備えた構造を少なくとも部分的に有する電極によって得ることができるとの識見に本発明は基づく。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明のこれらおよび他の態様は、以下に述べられる実施形態から明らかであり、それを参照して説明される。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

図面は、概略的であり、縮尺どおりには描かれてはおらず、一般的に、対応する部分は、同じ参照番号によって示される。

20

## 【 0 0 1 6 】

図1は、本発明が適用可能なディスプレイデバイス1の一部分の電気等価回路図である。1つの可能な実施形態（所謂、“パッシブモード”と呼ばれる一の駆動モード）において、行即ち選択電極7と列即ちデータ電極6との交差領域によって決定される画素8のマトリクスを備える。行電極は、行ドライバ4によって連続的に選択され、一方、列電極には、データレジスタ5を介してデータが供給される。このために、もし必要ならば、入力データ2は、プロセッサ3において最初に処理される。行ドライバ4とデータレジスタ5の間の相互同期は、ドライバライン9を介して発生する。

## 【 0 0 1 7 】

他の可能な実施形態（“アクティブモード”と呼ばれる他の駆動モード）において、行ドライバ4からの信号は、ゲート電極が行電極7に電氣的に接続されかつソース電極が列電極に電氣的に接続された薄膜トランジスタ（TFT）10を介して画像電極を選択する。列電極6にある信号は、TFTを介してドレイン電極に結合された画素8の画像電極へ転送される。他の画像電極は、例えば、1つ（またはそれより多くの）共通カウンタ電極に接続されている。図1においては、唯1つの薄膜トランジスタ（TFT）10が、単に例として描かれている。

30

## 【 0 0 1 8 】

図2は、（ITOまたは金属）画像電極15とカウンタ電極19をそれぞれ備えた、例えば、ガラスまたは（フレキシブルな）合成材料からなる2つの基板13と14との間にある液晶材料12の一部分の断面図である。Xie等による（Bistable Twisted Nematic Liquid Crystal Displays with Permanent Grayscale and Fast Switching）（永久グレイスケールを有する双安定ツイストネマチック液晶ディスプレイおよび高速スイッチング）、SID01 Digest、228～231頁、2001に記述されているように、双安定デバイスは、誘電層18によって画像電極15から電氣的に絶縁された更なる平面電極17を更に備える。このデバイスは、アラインメント層19、19'および偏光子20、21を更に備える。1つの画像要素（画素）のサイズは、双方向矢印22によって図2に示されている。

40

## 【 0 0 1 9 】

本発明に従って、電極15は、櫛型の歯同士間の距離が変化する櫛型構造を有する。図3に示されるように、2つの隣合う歯23の間の距離は、それぞれ、4a、2a、および

50

1.5aである。このように、完全なスイッチングの為の異なる閾値電圧が、画素の異なる複数の部分に存在する。あるアドレス電圧では、画素の幾つかの部分がスイッチする一方で、他の部分はスイッチしない。このように、画素の黒および白の領域の相対サイズは、Xie等のように、これらのドメインの核生成と成長に依存する代わりに、櫛型電極のレイアウトによって制御される。また、これは、図4Aと図4Cに示されるように、櫛型の歯23の幅の変化する櫛型構造や、2つの隣合う歯の間の距離24が変化するが、歯23の幅が図4Bに示されるように実質的に一定である構造に適合する。

【0020】

図5に示される実施形態において、白と黒のドメインは、画素全体に亘って、より均一にひろがると考えられる。

10

【0021】

グレイスケール（および高い再生性）における離散的ステップ（段部）は、核生成プロセスの成長のための良好に決定された点に或る種のバリアを導入することによって得られる。これを達成する1つの方法は、図6の実施形態において示されるように、ステップ機能（形状部）を導入することである。勿論、ステップの数を増加することは、グレイスケールのレベル数を増加させることである。他の解決策が図7に示されており、ここでは、図4に示されるのと同様の櫛型電極が使用されているが、小さな構造体（この例では、テーパー状の構造体）が、良好に決定された点で安定状態の核生成を停止するために追加される。

【0022】

本発明の保護範囲は、記述された実施形態に限定はされない。本明細書の導入部で述べたように、複数の歯24は、図3～7において破線で示された更なる電極ストリップ26を介して相互接続されてもよい。

20

【0023】

図8において、電界分布の画像要素（画素）のバリエーションにおける黒と白の領域の相対サイズによって、開口29を備えた構造を有する電極によって得られる画像要素（画素）における黒と白の領域の相対サイズが制御される。電極の領域上にある開口の形状や領域を変化させることによって、同様の有利な効果（より安定的なグレイレベル）が、他の双安定ディスプレイ効果において得ることができる。

【0024】

本発明は、各々および全ての新規な特徴的形態および各々および全ての特徴的形態の組合せにある。それぞれの請求項の参照番号は、それらの保護範囲を制限するものではない。動詞“備える”（to comprise）の使用とその活用形は、請求項において述べられたものの以外の要素の存在を排除するものではない。要素に先行する冠詞「a」または「an」は、そのような要素の複数の存在を排除するものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】ディスプレイデバイスの電気回路図である。

【図2】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルの断面図である。

【図3】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルにおける画像電極の平面図である。

40

【図4】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルにおける画像電極の平面図である。

【図5】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルにおける画像電極の平面図である。

【図6】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルにおける画像電極の平面図である。

【図7】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルにおける画像電極の平面図である。

【図8】本発明に従ったデバイスのディスプレイセルにおける他の画像電極の平面図である。

【 図 1 】

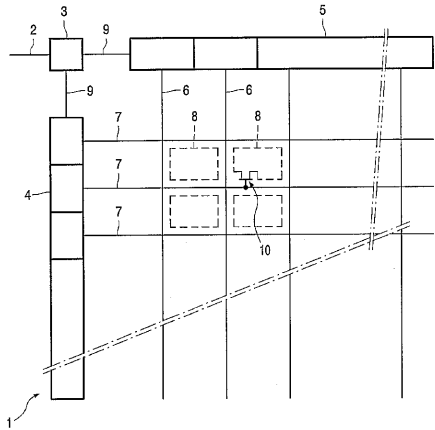


FIG. 1

【 図 2 】

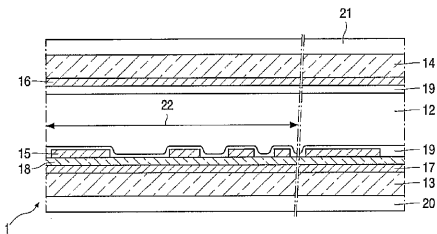


FIG. 2

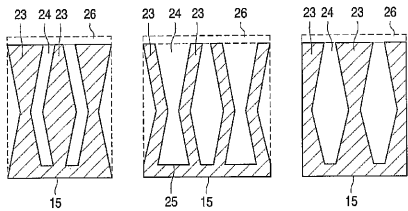


FIG. 5a

FIG. 5b

FIG. 5c

【 図 6 】

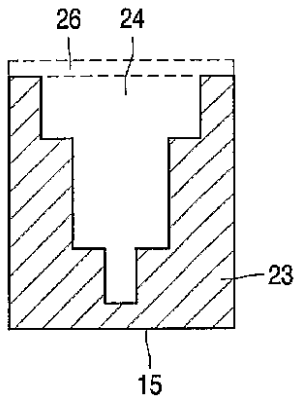


FIG. 6

【 図 3 】

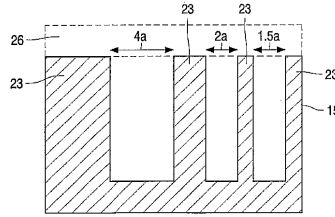


FIG. 3

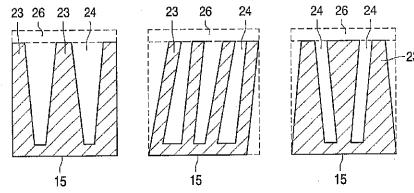


FIG. 4a

FIG. 4b

FIG. 4c

【 図 7 】

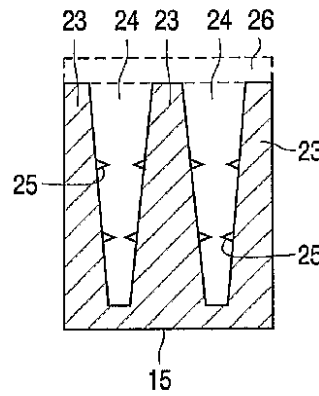


FIG. 7

【 図 8 】

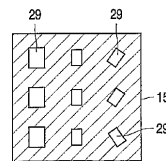


FIG. 8

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/IB 03/01541

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC 7 G02F1/1337 G02F1/1343		
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)		
IPC 7 G02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
COMPENDEX, EPO-Internal, INSPEC, PAJ, IBM-TDB, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/047982 A1 (ISHII KATSUHIKO ET AL) 25 April 2002 (2002-04-25) figures 2,3	1-10
X	US 2001/043304 A1 (MATSUMOTO KIMIKAZU) 22 November 2001 (2001-11-22) figures 3,4,12-23,28-41,44,45	1-10
X	US 6 104 450 A (HIRAISHI YOUICHI) 15 August 2000 (2000-08-15) figures 6,19,20	1-5,7-10
X	US 2001/007487 A1 (NA BYOUNG-SUN ET AL) 12 July 2001 (2001-07-12) figures 10,13,14	1-10
	--- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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		Date of mailing of the international search report
25 September 2003		28/10/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Wolfrum, G

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/IB 03/01541

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/033921 A1 (SONG IN DUK) 21 March 2002 (2002-03-21) figure 1 ---	7
A	XIE Z L ET AL.: "Bistable Twisted Nematic Liquid Crystals Display with Permanent Grayscales and Fast Switching" 2001 SID INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS. SAN JOSE, CA, JUNE 5-7, 2001: STD. US, vol. 32, June 2001 (2001-06), pages 228-231, XP009017648 cited in the application the whole document -----	1-10

Form PCT/ISA/Z10 (continuation of second sheet) (July 1992)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

on patent family members

PCT/IB 03/01541

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002047982 A1	25-04-2002	JP 2002090714 A	27-03-2002
US 2001043304 A1	22-11-2001	JP 2001330842 A	30-11-2001
US 6104450 A	15-08-2000	JP 10142619 A	29-05-1998
		JP 3231638 B2	26-11-2001
		JP 10142577 A	29-05-1998
		US 6335771 B1	01-01-2002
US 2001007487 A1	12-07-2001	KR 2001053977 A	02-07-2001
		JP 2001209065 A	03-08-2001
US 2002033921 A1	21-03-2002	KR 2002022318 A	27-03-2002

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74) 代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74) 代理人 100103263

弁理士 川崎 康

(74) 代理人 100118843

弁理士 赤岡 明

(72) 発明者 サンデル、イェー・ローゼンダール

オランダ国 5 6 5 6、アーアー、アインドーフエン、ケアオブ、プロフ・ホルストラーン、6

(72) 発明者 マーク、ティー・ジョンソン

オランダ国 5 6 5 6、アーアー、アインドーフエン、ケアオブ、プロフ・ホルストラーン、6

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA18 JA24 JB05 NA25 PA06 QA10

专利名称(译)	具有梳状结构的图像电极的双稳态液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005525595A</a>	公开(公告)日	2005-08-25
申请号	JP2004504041	申请日	2003-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	サンデルイエーローゼンダール マークティージョンソン		
发明人	サンデル、イエー.ローゼンダール マーク、ティージョンソン		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1391 G02F2201/122 G02F2201/124 G02F2203/30		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA18 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/NA25 2H092/PA06 2H092/QA10		
代理人(译)	耀希达凯贤治 弘吉 川崎靖		
优先权	2002076850 2002-05-10 EP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

梳齿之间的梳形结构的距离 ( 23 ) 被改变时, 或者, 在一梳状结构的梳子的齿的宽度中的至少一个被改变时, 图像电极基于双稳态向列效应液晶显示器 ( 15 ), 可以获得更稳定的灰度级。

