

(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2007-529906

(P2007-529906A)

(43) 公表日 平成19年10月25日(2007.10.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 51/05 (2006.01)	HO 1 L 29/28 1 O O B	3 K 1 O 7
GO 9 G 3/30 (2006.01)	GO 9 G 3/30 K	5 C O 8 O
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A	
HO 1 L 51/30 (2006.01)	HO 1 L 29/28 2 5 O H	
HO 1 L 45/00 (2006.01)	HO 1 L 29/28 2 2 O A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-504010 (P2007-504010)
 (86) (22) 出願日 平成17年3月15日 (2005.3.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年10月2日 (2006.10.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/008478
 (87) 国際公開番号 W02005/089288
 (87) 国際公開日 平成17年9月29日 (2005.9.29)
 (31) 優先権主張番号 60/553,574
 (32) 優先日 平成16年3月15日 (2004.3.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

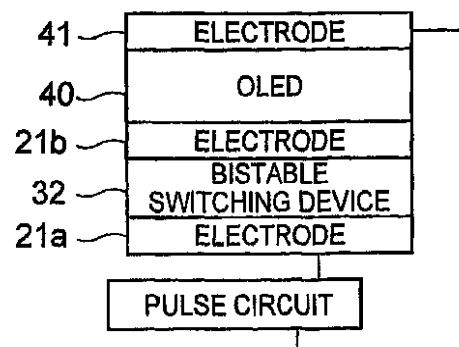
(71) 出願人 000005234
 富士電機ホールディングス株式会社
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 (71) 出願人 506311600
 ザ リージェンツ オブ ザ ユニバーシ
 ティ オブ カルフォルニア
 アメリカ合衆国 カルフォルニア州 94
 607-5200 オークランド トウェ
 ルフス フロアー フランクリン ストリ
 ート 1111
 (74) 代理人 100086689
 弁理士 松井 茂
 (72) 発明者 川上 春雄
 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド
 バンストテクノロジー株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機双安定電気デバイス及び有機LEDディスプレイのための駆動器並びにそれらのための駆動方法

(57) 【要約】

双安定性に基づくエレクトロルミネセントデバイス、及びその使用方法。そのデバイスは電圧の印加により低抵抗状態と高抵抗状態との間を交互する。双安定電気デバイスは、双安定挙動を示す有機材料を二つの電極が挟むようになっている。その双安定素子につながれた有機発光ダイオードは、導電時に光を放射する。段階付けられた光出力を作り出すためには、ターンオフ電圧とターンオン電圧の間であり一定なバイアス電圧と、パルス時間幅において変動するか、追加電圧において変動するか、又はその両方において変動する電気パルスを、その双安定素子に印加するための回路が提供される。そのパルスが印加されるにつき追加電圧がバイアス電圧に重畳される。双安定素子を通る電流、そして、したがって、そのパルスを終えた後のダイオードにより放射される光の明るさが、パルス時間幅や追加電圧を変化させることでコントロールされる。

【選択図】なし



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 低抵抗状態と高抵抗状態の間を転換可能とされている双安定電気デバイスであって、

第一電極と、

第二電極と、

前記両電極の間に有機材料とを備え、前記第一及び第二電極へのターンオフ電圧の印加によって高抵抗状態への転換が可能とされ、前記第一及び第二電極へのターンオン電圧の印加によって低抵抗状態への転換が可能とされている該双安定電気デバイスと、

(b) 前記第一及び第二電極に、

前記双安定電気デバイスの前記ターンオフ電圧と前記ターンオン電圧の間であり、実質的に一定なバイアス電圧と、

パルス時間幅において変動するか、追加電圧において変動するか、又はその両方において変動する電気パルスであって、前記追加電圧が前記バイアス電圧に重畳されるにつれ、そのパルスが前記双安定電気デバイスに印加されるようにされている該電気パルスとを印加する回路とからなる組合せ構造体であって、

前記バイアス電圧に応じて前記双安定電気デバイスを流れる電流を、前記パルス幅又は前記追加電圧を変動させることにより制御するようにしたことを特徴とする組合せ構造体。

10

【請求項 2】

前記回路が、パルス時間幅において変動し、追加電圧において一定である電気パルスを前記双安定電気デバイスに印加するものとされ、前記パルス幅を変化させることにより、パルス後に前記双安定電気デバイスを流れる電流を制御するようにした請求項 1 に記載の組合せ構造体。

20

【請求項 3】

前記一定である追加電圧が、およそ 2 V である請求項 2 に記載の組合せ構造体。

【請求項 4】

前記パルス幅が、およそ 20 μ s とおよそ 50 μ s の間で変動する請求項 2 に記載の組合せ構造体。

【請求項 5】

前記回路が、パルス時間幅において一定であり、追加電圧において変動する電気パルスを前記双安定電気デバイスに印加するものとされ、前記変動する追加電圧を変化させることにより、パルス後に前記双安定電気デバイスを流れる電流を制御するようにした請求項 1 に記載の組合せ構造体。

30

【請求項 6】

前記追加電圧が、およそ 1 V とおよそ 4 V の間で変動する請求項 5 に記載の組合せ構造体。

【請求項 7】

前記一定であるパルス時間幅が、およそ 30 μ s である請求項 5 に記載の組合せ構造体。

40

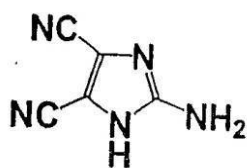
【請求項 8】

前記バイアス電圧と前記追加電圧の合計が、前記ターンオン値以上である請求項 1 に記載の組合せ構造体。

【請求項 9】

前記有機材料が、下記構造式で表されるカルボニトリル化合物を含み、前記バイアス電圧が、およそ 2 . 4 V である請求項 1 に記載の組合せ構造体。

【化 1】

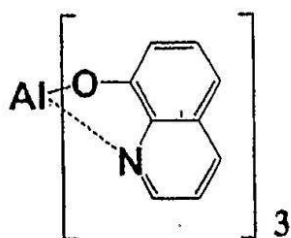


【請求項 10】

10

前記有機材料が、下記構造式で表されるアルミニウムキノリン化合物を含み、前記バイアス電圧が、およそ 1.8 V である請求項 1 記載の組合せ構造体。

【化 2】



20

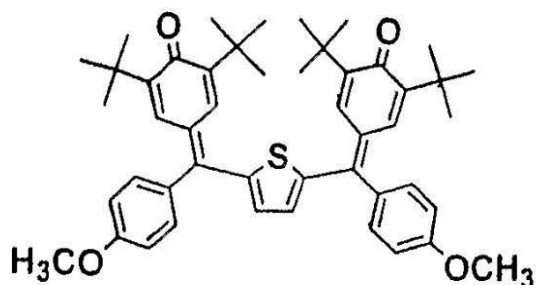
【請求項 11】

前記有機材料が、キノメタン化合物である請求項 1 記載の組合せ構造体。

【請求項 12】

前記有機材料が、下記構造式で表されるキノメタン化合物を含む請求項 1 記載の組合せ構造体。

【化 3】



30

【請求項 13】

前記バイアス電圧が、およそ 4.8 V である請求項 12 に記載の組合せ構造体。

【請求項 14】

前記第二電極が金で形成されている請求項 12 に記載の組合せ構造体。

40

【請求項 15】

前記双安定材料が低導電性材料のみを含み、前記第二電極が金で形成されている請求項 1 に記載の組合せ構造体。

【請求項 16】

前記低導電性材料が、双極子モーメント 6 Debye 以上のキノメタン化合物を含む請求項 15 に記載の組合せ構造体。

【請求項 17】

前記有機材料が、低導電性有機材料と、該低導電性材料に混合され、前記双安定電気デバイスが前記第一及び第二電極へのターンオフ電圧の印加によって高抵抗状態への転換が可能とされ、前記第一及び第二電極へのターンオン電圧の印加によって低抵抗状態への転

50

換が可能とされるのに十分な量の高導電性材料とを含む請求項 1 に記載の組合せ構造体。

【請求項 18】

前記高導電性材料が、分散層中に金属微粒子を含み、前記分散層は前記低導電性有機材料の 2 つの層の間に挟まれている請求項 17 に記載の組合せ構造体。

【請求項 19】

有機発光ダイオードを備え、エレクトロルミネセントデバイスを構成するようにした請求項 1 に記載の組合せ構造体であって、前記発光ダイオードにより放射される光の明るさが、パルス後に前記双安定電気デバイスを流れる電流に応じて段階付けるようにされている組合せ構造体。

【請求項 20】

低抵抗状態と高抵抗状態の間を転換可能とされている双安定電気デバイスの駆動方法であって、前記デバイスが、

第一電極と、

第二電極と、

前記両電極の間に有機材料とを更に備え、前記双安定電気デバイスが前記第一及び第二電極へのターンオフ電圧の印加によって高抵抗状態への転換が可能とされ、前記第一及び第二電極へのターンオン電圧の印加によって低抵抗状態への転換が可能とされており、

該方法は、

前記第一及び第二電極に、

前記双安定電気デバイスの前記ターンオフ電圧と前記ターンオン電圧の間であり、実質的に一定なバイアス電圧と、

パルス時間幅において変動するか、追加電圧において変動するか、又はその両方において変動する電気パルスであって、前記追加電圧が前記バイアス電圧に重畳されるにつれ、そのパルスが前記双安定電気デバイスに印加されるようにされている該電気パルスとを印加する工程を含み、

前記バイアス電圧に応じて前記双安定電気デバイスを流れる電流を、前記パルス幅又は前記追加電圧を変動させることにより制御するようにしたことを特徴とする双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 21】

パルス時間幅において変動し、追加電圧において一定である電気パルスを前記双安定電気デバイスに印加する工程を含む請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法であって、前記パルス幅を変化させることにより、パルス後に前記双安定電気デバイスを流れる電流を制御するようにした双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 22】

前記一定である追加電圧が、およそ 2 V である請求項 21 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 23】

前記パルス幅が、およそ 20 μ s とおよそ 50 μ s の間で変動する請求項 21 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 24】

パルス時間幅において一定であり、追加電圧において変動する電気パルスを前記双安定電気デバイスに印加する工程を含む請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法であって、前記変動する追加電圧を変化させることにより、パルス後に前記双安定電気デバイスを流れる電流を制御するようにした双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 25】

前記追加電圧が、およそ 1 V とおよそ 4 V の間で変動する請求項 24 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 26】

前記一定であるパルス時間幅が、およそ 30 μ s である請求項 24 に記載の双安定電気

10

20

30

40

50

デバイスの駆動方法。

【請求項 27】

前記バイアス電圧が、前記ターンオン電圧のおよそ 80% である請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 28】

前記バイアス電圧と前記追加電圧の合計が、前記ターンオン値以上である請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 29】

有機発光ダイオードを提供する工程を含み、前記双安定電気デバイスと前記有機発光ダイオードとの組合せ構造体がエレクトロルミネセントデバイスを構成するようにした請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法であって、前記発光ダイオードにより放射される光の明るさが、パルス後に前記双安定電気デバイスを流れる電流に応じて段階付けるようにされている双安定電気デバイスの駆動方法。

10

【請求項 30】

前記有機材料が、低導電性有機材料と、該低導電性材料に混合され、前記双安定電気デバイスが前記第一及び第二電極へのターンオフ電圧の印加によって高抵抗状態への転換が可能とされ、前記第一及び第二電極へのターンオン電圧の印加によって低抵抗状態への転換が可能とされるのに十分な量の高導電性材料とを含む請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 31】

前記高導電性材料が、分散層中に金属微粒子を含み、前記分散層は前記低導電性有機材料の 2 つの層の間に挟まれている請求項 20 に記載の組合せ構造体。

20

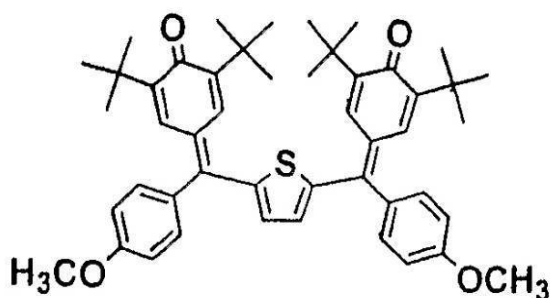
【請求項 32】

前記有機材料が、キノメタン化合物である請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 33】

前記有機材料が、下記構造式で表されるキノメタン化合物を含む請求項 20 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【化 4】



30

【請求項 34】

前記バイアス電圧が、およそ 4.8 V である請求項 33 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 35】

前記第二電極が金で形成されている請求項 33 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【請求項 36】

前記バイアス電圧 V_b が、 $(0.5 \times V_{th1} + 0.5 \times V_{th2})$ から $(0.1 \times V_{th1} + 0.9 \times V_{th2})$ の範囲であり、 V_{th1} が前記ターンオフ電圧であり V_{th2} が前記ターンオン電圧である請求項 18 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、米空軍科学研究局のグラント番号 F 4 9 6 2 0 - 0 1 - 1 - 0 4 2 7 の下、米国政府の助成により成された。米国政府は本発明につき所定の権利を有する。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、有機双安定材料を2つの電極間に配置したスイッチング素子のための駆動方法に関し、より詳細には、有機ELディスプレイパネルの駆動用スイッチング素子や高密度メモリ等に関する。

10

【背景技術】

【0003】

(関連出願の相互参照)

本願は、2004年3月15日付で出願された、米国仮特許出願第60/553,574号に基づく権益を主張し、その開示全体はここに参照により援用される。

【0004】

(背景技術)

近年、有機電子材料の特性は目覚ましい進展をみせている。特に、材料に電圧を印加していくと、ある電圧以上で急激に回路の電流が増加してスイッチング現象を示すいわゆる有機双安定材料については、有機EL(エレクトロルミネセント)ディスプレイパネルの駆動用スイッチング素子や、高密度メモリなどへの応用が検討されている。

20

【0005】

Yang らは、2002年1月21日付けの Applied Physics Letters 誌の「有機双安定発光素子」(Appl. Phys. Lett. 80, (2002) 362)と題する論文に、外側の二つの電極と、金属の薄膜を含む有機電子材料の芯とを有する双安定電気デバイスを記述している。このデバイスは、導電、又は非導電の二つの状態を有し、その両者の状態は、長期間、及び書き込み(陽)もしくは消去(陰)電圧を超えない広い範囲にわたる印加電圧において安定である。その二つの状態は、導電率において、ファクター 10^7 の差がある。

【0006】

前記 Yang らの論文は、ここに参照によりそっくり援用される。

30

【0007】

前記の論文の図2には、双安定電気デバイスの挙動が示されている。約3ボルトの印加電圧までは非導電のままであり、そのポイントで急激に導電率が上昇し、 10^{-8} アンペアから 10^{-3} アンペア以上へと電流が上昇する。それから、印加電圧を下げると、ある電圧以下になるまで 10^{-3} アンペア以上のままであり、電圧がゼロに近づくまで 10^{-4} アンペア以上の電流を保つ。更に、電圧が全て除かれた後でも、導電の状態はそのままであり、このようなデバイスで構築されるメモリは不揮発性である。

【0008】

また、Yang らは、電氣的、及び光学的読み出しを具備する記憶装置を作成するための、ポリマーLED(PLED)と組み合わせられた双安定電気デバイスを記述している。Yang 論文の図4は、このOBLED(有機双安定発光素子)の挙動を示している。このOBLEDでは、2ボルトと6ボルトとの間で双安定性が生じている。6ボルトに達するまで光は放射されないが、6ボルト以下に降下しても発光がつづく。このため、6ボルトか、又はそれ以上に曝された場合には、4ボルトを印加するとそのデバイスは光を放射するが、6ボルトか、又はそれ以上に曝されていない場合には、4ボルトを印加してもそのデバイスは同様の光を放射しない。光の出力差は100倍のオーダーである。Yang らは、この光の出力差をメモリに用いることができ、連続的に読む従来の(第364頁、第14-28行)メモリとは異なり、その記憶セルを並列に読み出せる、と述べている。

40

【0009】

Yang らは、OBLEDが、完全発光状態(6ボルト以上の電圧で導電状態に駆動され

50

た後の4ボルトにおいて)か、又は完全非発光状態(6ボルト以上の電圧で導電状態に駆動される前の4ボルトにおいて)とされることを以外、O B L E Dをディスプレイとして用いることは開示していない。

【0010】

Yang らによる国際公開第W O O 2 / 3 7 5 0 0号(その技術的特徴及び内容の全体は、ここに参照により援用される)には、双安定電気デバイスを記憶セルに使用することが記載されている。この文献は、カルコゲナイド系アモルファス半導体、アモルファスシリコン、有機材料、Z n S e / G eヘテロストラクチャー等の有機もしくは無機薄膜半導体材料における閾値スイッチングやメモリ現象を明らかにしたことを言及している。そして、これらを記憶装置に用いることが記載されている。

10

【0011】

また、この文献は、多くの有機機能性材料について、発光ダイオード又はトリオードとしての使用の可能性が注目されていることを言及している(J.H. Burroughes, D.D.C. Bradley, A.R. Brown, R.N. Marks, K. Mackay, R.H. Friend, P.L. Burn, and A.B. Holmes, Nature, 347,539 (1990), and Y. Yang et al., U.S. Patent No. 5,563,424, October 8, 1996,ここに参照により援用される)。更に、この文献は、エレクトロルミネセントポリマーが、ディスプレイ応用での使用について調べられた有機機能性材料の一つであることを言及している。

【0012】

このような非線形応答を示す有機双安定材料としては、各種の有機錯体が知られている。例えば、R.S.Potember らは、C u - T C N Q (銅-テトラシアノキノジメタン)錯体を用い、電圧に対して、2つの安定な抵抗値を持つスイッチング素子を試作している(R.S.Potember et al., Appl. Phys. Lett. 34, (1979) 405)。

20

【0013】

熊井らは、K - T C N Q (カリウム-テトラシアノキノジメタン)錯体の単結晶を用い、非線形応答によるスイッチング挙動を観測している(熊井ら 固体物理 35 (2000) 35)。

【0014】

安達らは、真空蒸着法を用いてC u - T C N Q錯体薄膜を形成し、そのスイッチング特性を明らかにして、有機E Lマトリックスへの適用可能性の検討を行なっている(安達ら 応用物理学会予稿集 2002年春 第3分冊 1236)。

30

【0015】

次の論文は、引用されている引用文献とともに、ここに参照によりそっくり援用されるものとする。Yang et al., Organic bistable electrical devices and their applications, Polymer Preprints 2002, 43(2), 512; Yang et al., Nonvolatile bistability of organic/metal-nanocluster/organic system, Appl. Phys. Lett. Vol. 82 no. 9, P. 1419 (March 3, 2003); Yang et al., Organic electrical bistable electrical devices and rewritable memory cells, Appl. Phys. Lett. Vol. 80 no. 16, p. 2997 (April 22, 2002)。

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

(本発明の要旨)

上述のとおり、Yang らは、双安定特性が得られることを明らかにした。

【0017】

この特性は、アミノイミダゾールジカーボニトリル(A I D C N)、アルミニウムキノリンやポリスチレン、ポリメチルメタクリレート(P M M A)等の低導電性材料中に、金、銀、アルミニウム、銅、ニッケル、マグネシウム、インジウム、カルシウム、リチウム等の高導電性材料を薄膜形成、もしくは分散微粒子として存在させることにより得られる。

【0018】

50

本発明は、そのような素子、又は他の双安定素子のための駆動方法に関し、また、有機双安定材料を2つの電極間に配置したスイッチング素子であって、有機ELディスプレイパネルの駆動用スイッチング素子や高密度メモリ等として使用するスイッチング素子に関する。

【0019】

図6は、スイッチング特性を示す有機双安定材料の電圧-電流特性の一例を示す。高抵抗状態51(OFF状態)と、低抵抗状態52(ON状態)との2つの状態がある。図6に表された非線形応答特性は次のとおりである。あらかじめバイアス電圧 V_b のバイアスをかけた状態で、第一の閾値電圧 V_{th2} 以上にすると、OFF状態からON状態へ遷移する。その遷移の後、第二の閾値電圧 V_{th1} 以下にすると、再び遷移するが、今度は、ON状態からOFF状態へと遷移し、抵抗値が変化する。

10

【0020】

つまり、有機双安定材料に、 V_{th2} 以上(スイッチオン)又は V_{th1} 以下(スイッチオフ)の電圧を印加することにより、「スイッチング」動作を行なうことができる。ここで、 V_{th2} 以上、又は V_{th1} 以下の電圧は、電圧パルスとして印加することもできる。

【0021】

本発明においては、スイッチング素子を有機発光ダイオードに直列につなぐことを企図する。電圧をバイアス電圧 V_b で保持することで、有機発光ダイオードはON又はOFF状態に保持され得る。そして、 V_{th2} 以上又は V_{th1} 以下の電圧を印加することで、スイッチング動作がなされ得る。

20

【0022】

このような構成をパッシブマトリクスディスプレイの各ピクセルに適用すれば、デューティ時間内に光の放射がオンであるかオフであるかが各ピクセル毎に設定され、その状態がそのフレーム時間中、保たれる。結果として、デューティ時間内に高光度の光を放射する必要がなくなり、これは従来のパッシブマトリクスの欠点であるが、発光効率やパネルの寿命が改善し得る。

【0023】

上記のスイッチングには、次のような欠点がある。ONとOFFの二つの状態しかないため、二つの発光状態しか可能とされない。それゆえ、単一のピクセルで、多くのディスプレイに要求される光のレベルの階調を作り出すことができない。その上、動作時間とともに発光体の電気抵抗が上昇するため、印加電圧に対する電流が一定とならない。発光寿命を延ばすには、電圧ではなく、駆動電流を一定にするのが望ましいが、上記の駆動方法ではこれを成し遂げることはできない。

30

【課題を解決するための手段】

【0024】

本発明の目的の一つは、定常電流でピクセルを駆動させることにあり、もう一つの目的は、各ピクセルの瞬間の光度に階調を作り出すことにある。

【0025】

本発明においては、スイッチング素子は、素子を流れる電流をコントロールできる手段とともに、二つの電極の間に配される有機双安定材料を具備することが好ましく、これにより、ピクセル発光状態の階調化や定常電流コントロールを可能にする。更に具体的には、本発明は、すくなくとも二つの電極と、その電極の間に配される有機双安定材料とを具備するスイッチング素子のための駆動方法を企図し、双安定電気デバイスへの定常的なバイアス電圧 V_b に、次の方法の少なくとも一つにより電圧パルスが付与されるスイッチングで、段階付けられた電気抵抗を得る。

40

【0026】

第一の方法においては、一定幅のパルス(例えば、持続時間 $30\mu s$ に固定)をバイアス電圧に追加的に印加する。これにより、パルス終了後、バイアス電圧が印加されている間中、双安定材料の導電率はそのパルスの電圧レベルに応じたものとなる。したがって、

50

パルスの電圧レベルを変化させると、パルス終了後であって、まだバイアス電圧が印加されている間の導電率は変化し、それゆえ電流が変化する。もちろん、これにより、時間枠中、個々のLEDにより放射される光の階調化を導く。

【0027】

第二の方法においては、固定した電圧（例えば、バイアス電圧の2ボルト上）を有し、変動する幅（例えば、20と50 μ sの間）のパルスが印加される。これにより、そのパルス幅に相関して、素子の導電率（パルス終了後、バイアス電圧がまだ印加されている）が変化する。

【0028】

（本発明の詳細な説明）

図1、図2は、本発明のスイッチング素子の好ましい構成を示している。図1に示すように、このスイッチング素子は、基板10上に、電極層21a、有機双安定材料層32、電極層21bが順次形成されている。あるいは、図2に示すように、その構造は、図1の構成において、有機双安定材料層32内に金属微粒子分散層33が形成されるようにされている。図2では、有機双安定材料層は「32」及び「34」の符号で示す二つの部分に分けられている。

【0029】

基板10としては特に限定されないが、従来公知のガラス基板等が好ましく用いられる。

【0030】

電極層21a、電極層21bとしては、アルミニウム、金、銀、ニッケル、鉄、銅等の金属材料や、ITO、カーボン等の無機材料、共役系有機材料、液晶等の有機材料、シリコン等の半導体材料などが適宜選択可能であり、特に限定されない。

【0031】

本発明において、有機双安定材料層32に用いる有機双安定材料については、多くの例を挙げることができ、例えば、アミノイミダゾール系化合物、ジシアノ系化合物、ピリドン系化合物、スチリル系化合物、スチルベン系化合物、プタジエン系化合物等が挙げられる。

【0032】

また、これらの有機双安定材料は、一つの分子内に電子供与性の官能基と、電子受容性の官能基とを有することが好ましい。電子供与性の官能基としては、 $-SCH_3$ 、 $-OCH_3$ 、 $-NH_2$ 、 $-NHCH_3$ 、 $-N(CH_3)_2$ 等が挙げられ、電子受容性の官能基としては、 $-CN$ 、 NO_2 、 $-CHO$ 、 $-COCH_3$ 、 $-COOC_2H_5$ 、 $-COOH$ 、 $-Br$ 、 $-Cl$ 、 $-I$ 、 $-OH$ 、 $-F$ 、 $-O$ 等が挙げられる。

【0033】

金属微粒子分散層33は、有機双安定材料層32に用いる有機双安定材料と同じ有機材料に金属微粒子を分散することによって形成されているか、又は異なる有機材料に金属微粒子を分散することによって形成されている。金属微粒子としては、アルミニウム、金、銀、ニッケル、鉄、銅などが適宜選択可能であり、特に限定されない。

【0034】

電極層21a、有機双安定材料層32、電極層21bは、好ましくは順次薄膜として基板10上に形成されている。これらの薄膜の形成方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法等の真空製法を用いることができる。あるいは、スピコート法、ディッピング法、パーコーティング法、インクジェット法、単分子膜累積法（LB法）、スクリーン印刷法等の有機薄膜形成法を用いることができる。

【0035】

金属微粒子分散層33の形成方法としては、有機材料と金属材料の多重真空蒸着によりおこなうことができる。あるいは、金属微粒子を分散させたコーティング液を用いて、スピコート法、パーコーティング法、インクジェット法、単分子膜累積法（LB法）、スクリーン印刷法等の有機薄膜形成法を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0036】

蒸着で電極層21a、21b、有機双安定材料層32、金属微粒子分散層33を形成する場合、蒸着時の基板温度は、使用する電極材料によって適宜選択され得るが、0～150が好ましい。

【0037】

電極層21a、21bの各層の厚さは50～200nmであることが好ましく、有機双安定材料層32の厚さは20～150nmであることが好ましく、金属微粒子分散層33の厚さは5～100nmであることが好ましい。

【0038】

上記の本発明の駆動方法によってON状態での抵抗値をコントロールできる理由は明らかではないが、仮説的な説明は以下に示すとおりである。 10

【0039】

高抵抗状態から低抵抗状態への遷移のメカニズムは、広く言えば、次のとおりであろう。図3に示すように、高抵抗状態においては、電荷はトンネル電流などによって電極層21aから有機双安定材料層32へと注入される。注入された電荷は、金属微粒子分散層33の金属微粒子40に、又は有機双安定材料層32の電極層21bとの界面に捉えられ、蓄積する。この電荷の蓄積の結果として、有機双安定材料層32の電場は上昇し、いったん一定の電場に達すると、電荷は、電極層又は金属微粒子から急激に有機双安定材料層32へと注入される（素子がON状態に遷移する）。 20

【0040】

ON状態の電流値は、電場の増加量と電荷の注入量に依存し、これらは、金属微粒子に、又は有機/金属界面に蓄積した電荷の量によって決定付けられる。スイッチング素子での高抵抗状態から低抵抗状態へのきりかえは、閾値以上の電圧パルスを印加することによってなされる。上記の蓄積電荷はトンネル電流に依存し、そのトンネル電流はスイッチング電圧パルスに依存するので、ON状態の電流値は、蓄積電荷の量を介在にして、スイッチング電圧値、又はそのパルス幅によってコントロールされ得る。 30

【0041】

本発明は、蓄積電荷の量をコントロールすることを企図し、これによって、バイアス電圧が印加される際のスイッチング素子の電流をコントロールする。

【実施例】

【0042】

以下、いくつかの実施例を記載する。

【0043】

実施例1

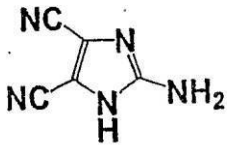
以下の手順で、図2に示すような構成のスイッチング素子を作成した。

【0044】

基板10としてガラス基板を用い、真空蒸着法により、電極層21aとしてアルミニウム、有機双安定材料層32、金属微粒子分散層33、有機双安定材料層34、及び電極層21bとしてアルミニウムをこの順番で薄膜を形成し、実施例1のスイッチング素子を形成した。有機双安定材料層32、34には、下記の構造式(I)のカルボニトリル化合物を用い、金属微粒子分散層33は、アルミニウム微粒子を下記構造式(I)のカルボニトリル化合物に分散させることにより形成した。 40

【0045】

【化 1】



(I)

10

【0046】

電極層 2 1 a と電極層 2 1 b は、互いに直交するように各々 0.5 mm の幅で形成され、更に、有機双安定材料層 3 2、金属微粒子分散層 3 3、有機双安定材料層 3 4 が、基板全体にわたり形成されている。

【0047】

電氣的測定は、電極層 2 1 a と電極層 2 1 b とが互いに直交する、0.5 mm × 0.5 mm の領域部分で行った。なお、電極層 2 1 a、有機双安定材料層 3 2、金属微粒子分散層 3 3、有機双安定材料層 3 4、電極層 2 1 b は、それぞれ、100 nm、40 nm、30 nm、40 nm、100 nm の厚さとなるように蒸着した。蒸着は拡散ポンプ排気で、 3×10^{-6} torr の真空度で行なった。カルボニトリル化合物の蒸着は、抵抗加熱方式により成膜速度 0.2 / sec で行い、アルミニウムの蒸着は、抵抗加熱方式により成膜速度 1.5 / sec で行った。

20

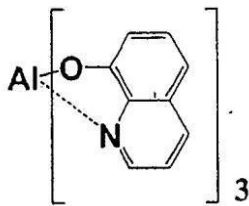
【0048】

実施例 2

層 3 2、3 3、3 4 の有機双安定材料として、下記の構造式 (II) のアルミニウムキノリン化合物を用いた以外は、実施例 1 と同一の条件で実施例 2 のスイッチング素子を得た。

【0049】

【化 2】



(II)

30

【0050】

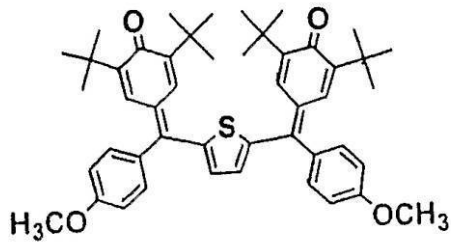
実施例 3

次に示す以外は、実施例 1 と同一の条件で実施例 3 のスイッチング素子を得た。すなわち、下記の構造式 (III) のキノメタン化合物を用いて厚さ 80 nm の有機双安定材料層 3 2 を形成し、金属微粒子分散層 3 3 及び有機双安定材料層 3 4 を形成せず、電極層 2 1 b として金を用いた。この実施例は、図 1 により説明される。

40

【0051】

【化 3】



(III)

10

【0052】

実施例 1 及び実施例 2 の化学物質はアルドリッチ ケミカル社から購入し、実施例 3 の物質は当業者が合成し得る。

【0053】

試験例

上記の実施例 1 ~ 3 のスイッチング素子について、電流 - 電圧特性を、以下の手順で室温にて測定した。まず、ゼロから 0.1 V / 秒の速さで、OFF 状態から ON 状態への遷移が観察される電圧 V_{th2} に向けて電圧を上昇させ、静的 V_{th2} を測定した。その結果を表 1 に示す。次に、各スイッチング素子に、対応する V_{th2} の 80% の電圧をバイアス電圧 V_b として印加し、これに電圧パルスを重ねし（加え）、高抵抗状態から低抵抗状態への遷移を生じさせた。電圧パルスの取り込み電圧と電圧パルスのパルス時間幅をパラメータにとって、低抵抗状態での電圧 V_b 下での電流値を測定した。

20

【0054】

図 4 及び 5 には、その結果を示す。図 4 では、パルス幅を 30 μ s に固定し、電圧パルスを変化させた。図 5 では、取り込み（追加）電圧パルスを 2 V に固定し、パルス幅を変化させた。実施例 1 ~ 3 のすべてで、ON 状態での電流値は、スイッチングパルスの電圧値又はパルス幅によって、したがってコントロール可能に、上昇することが明らかである。

【0055】

【表 1】

30

実施例	V_{th2}
1	2.4 V
2	1.8 V
3	4.8 V

40

【0056】

「スイッチング」の観点からは、使用可能な V_b の値の範囲は V_{th1} と V_{th2} との間であるが、実際の使用においては、高電流を得るのに、 V_b の高い値が好ましい。しかしながら、 V_b の値が V_{th2} に近すぎると、 V_{th2} の分散によってその挙動は不安定

50

となってしまう。したがって、この観点から、 V_b の好ましい範囲は、 $(0.5 \times V_{th1} + 0.5 \times V_{th2})$ から $(0.1 \times V_{th1} + 0.9 \times V_{th2})$ の範囲である。

【0057】

図7は、図1のそれと似ているが、追加の電極41で有機発光ダイオード(OLED)40に(直列に)つながれた双安定電気デバイスを示す。図8は、この構造がガラス基板14に据付けられたところを示す。図9は、図6と似ているが、OLEDを横切る電圧が点線で示され、双安定電気デバイスを横切る電圧が実線で示されている。電圧は、二つのデバイスのインピーダンスに比例して、各デバイス間に分配される。この場合、書き込みのための書き込みパルスの高さは、 $(V_{th2} - V_{boff})$ 以下であることが好ましく、消去のための書き込みパルスの高さは、 $(V_{bon} - V_{th1})$ 以下であることが好ましい。

10

【0058】

図10には、素子が図6に示されるI-V特性を有する場合に、ディスプレイマトリックス(ピクセル毎に一つの素子)における双安定電気デバイスが、どのようにスイッチングされるかを説明する。ターンオン(書き込み)パルスは $(V_{th2} - V_b)$ 以上であるべきであり、ターンオフ(消去)パルスは $(V_b - V_{th1})$ 以下であるべきである。デューティ期間30に、務めのある列筋の電圧は曲線20に示されるようにコントロールされており、一方、務めのない列筋の電圧は曲線21に示されている。書き込まれるカラム筋についての電圧は、図10(a)の曲線10によって示され、消去されるカラム筋についての電圧は、図10(c)の曲線11によって示されている。各ピクセルに印加されるバイアス電圧は、カラム筋と列筋との電圧差である。したがって、書き込みパルスの高さは、カラム筋での V_{on} と列筋での V_d との組合せにより得られ、消去パルスの高さは、カラム筋での V_{off} と列筋での V_c との組合せにより得られる。 V_{on} 、 V_d 、 V_{off} 、 V_c の値を選択することで、両筋の電圧の変化が印加されない他のピクセルにスイッチングを引き起こさないようにされている(図10(b)及び(d))。

20

【0059】

実施例3のキノメタン系材料の場合は、電極の金の形態が双安定特性のために重要な役割を果たすようであり、重要となる。図3において、有機/金属界面での電荷の蓄積が双安定性の起源のようであり、キノメタン系材料の場合には特にそのようである。

【0060】

更なる試験結果が、Haruo Kawakamiら(Fuji Electric Advanced Technology Corporation Ltd., Hino-city, Japan)による、「The International Symposium on Optical Science and Technology SPIE's 49th Annual Meeting」(デンバー、コロラド、2004年8月)での、「Organic Bistable Devices with High Switching Voltage」と題された論文に開示され、実施例3のキノメタン物質の双安定特性を更に記載している。更なる結果は、本出願人により、「The International Symposium on Super-Functionality Organic Devices」(千葉、日本、2004年10月)の予稿集に発表された。

30

【0061】

後者は、様々なA又はR基を有する数種類のキノメタン化合物の性質を明らかにしている。そして、双極子モーメント6 Debye以上のキノメタン化合物が双安定特性を有することが明らかにされている。したがって、高い分子双極子モーメントは双安定特性を促進する。これらの両開示は、ここに参照により援用される。

40

【0062】

Bozanoらによる「Mechanism for bistability in organic memory elements, Appl. Phys. Lett. Vol. 84 no. 4, p. 607 (2004年1月26日)」は、引用されている引用文献とともに、ここに参照によりそっくり援用される。

【0063】

明示的に参照により援用されたすべての、そしていかなる引用文献についても、これらに引用されている引用文献のすべてが、ここに参照により援用される。

【0064】

50

(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、二つの電極の間に有機双安定材料が配されてなるスイッチング素子において、素子を通る電流をコントロールできる手段を提供でき、ピクセル発光状態の階調化や定常電流コントロールを可能にする。このスイッチング素子は、有機発光ダイオードディスプレイパネルを駆動させるためのスイッチング素子として好ましく用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】本発明の一実施形態による双安定スイッチング素子の模式図である。

【図 2】本発明の他の実施形態による双安定スイッチング素子の模式図である。

【図 3】有機双安定材料と金属電極との間の界面に蓄積した電荷を説明する双安定スイッチング素子の模式図である。

【図 4】実施例 1、2、及び 3 において、スイッチング素子電流が、電圧パルスの電圧に依存することを示す図表である。

【図 5】実施例 1、2、及び 3 において、スイッチング素子電流が、電圧パルスのパルス幅に依存することを示す図表である。

【図 6】双安定スイッチング素子の一般的な電圧 - 電流特性を概念的に説明する図表である。

【図 7】有機発光ダイオードにつながれた双安定スイッチング素子の模式図である。

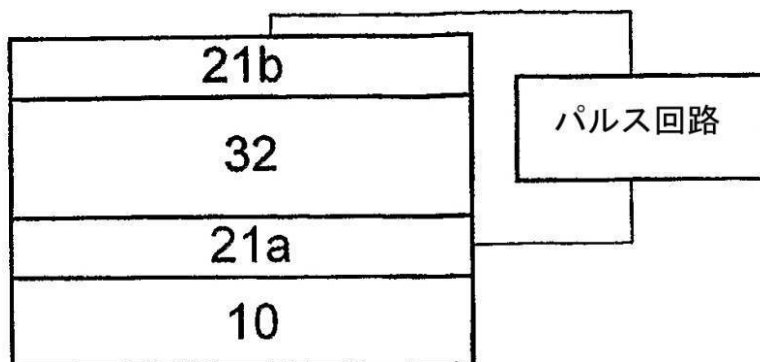
【図 8】ガラス基板上に形成された有機発光ダイオード (O L E D) につながれた双安定スイッチング素子の模式図である。

【図 9】 O L E D につながれた双安定スイッチング素子の一般的な電圧 - 電流特性を概念的に説明する図表である。

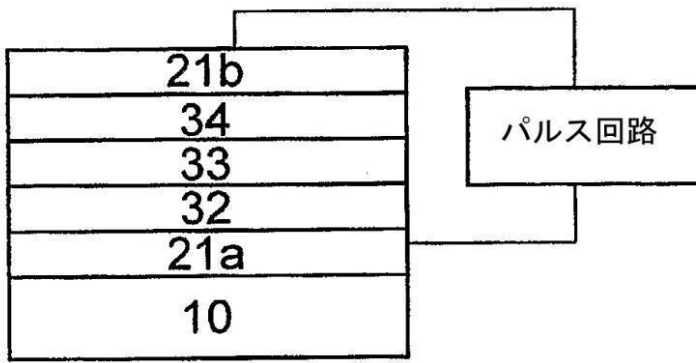
【図 10】素子のマトリックスに印加されたパルスを示す第一の図表である。

【図 11】素子のマトリックスに印加されたパルスを示す第二の図表である。

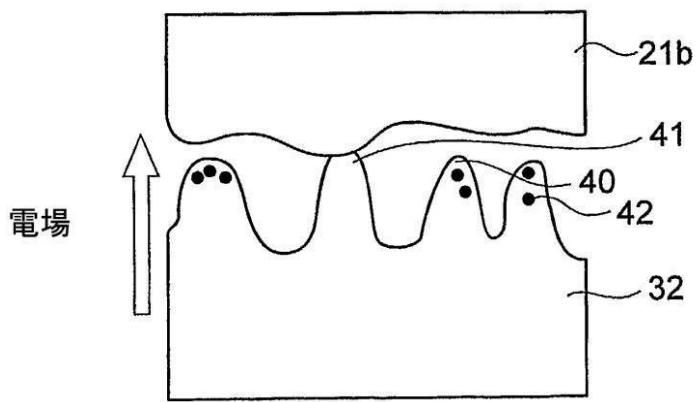
【図 1】



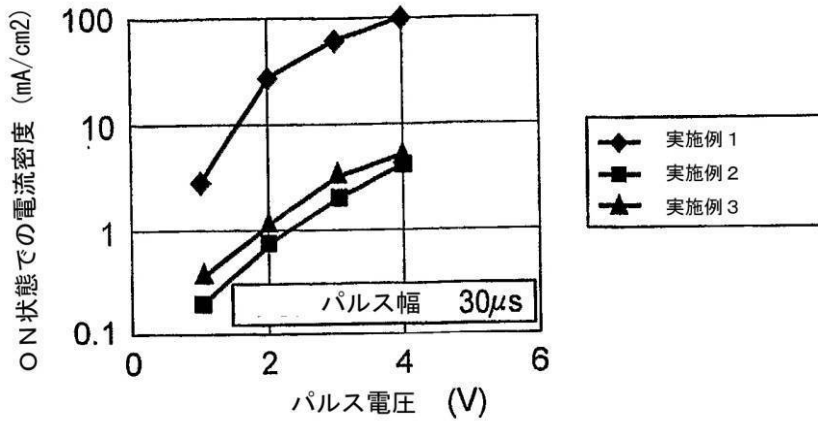
【図2】



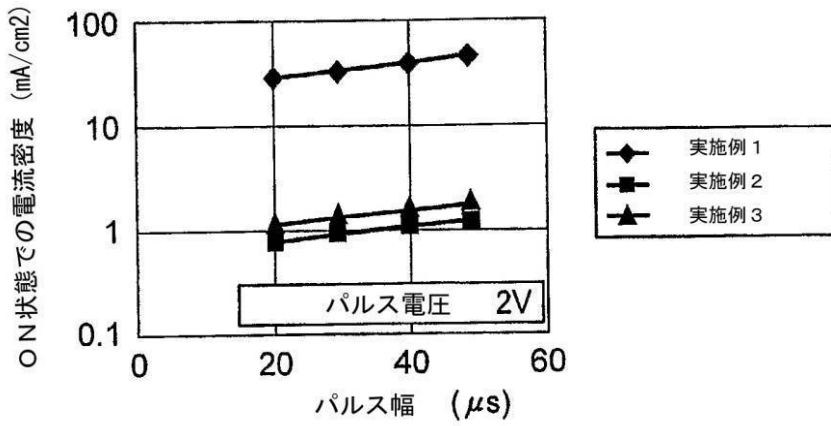
【図3】



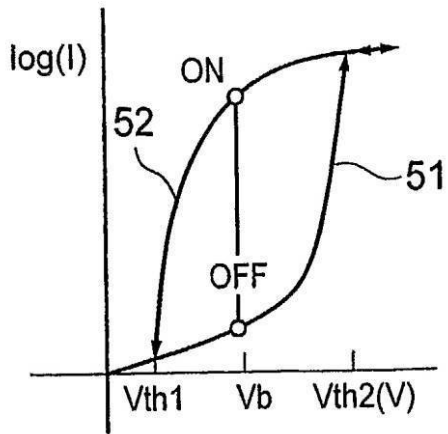
【図4】



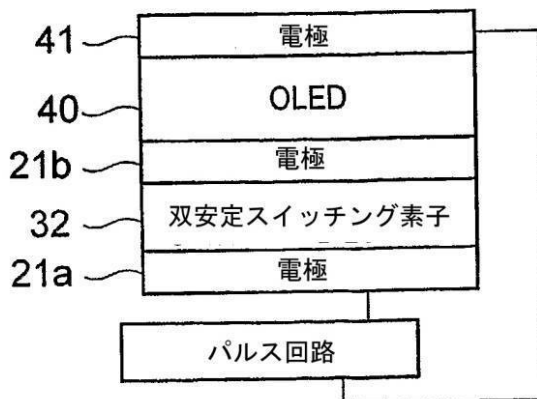
【 図 5 】



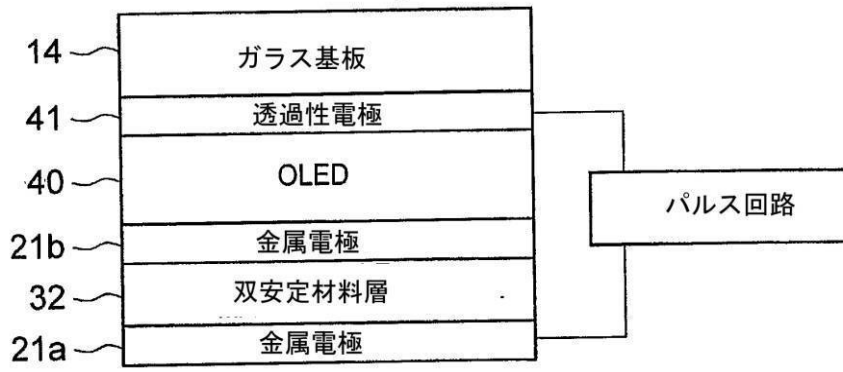
【 図 6 】



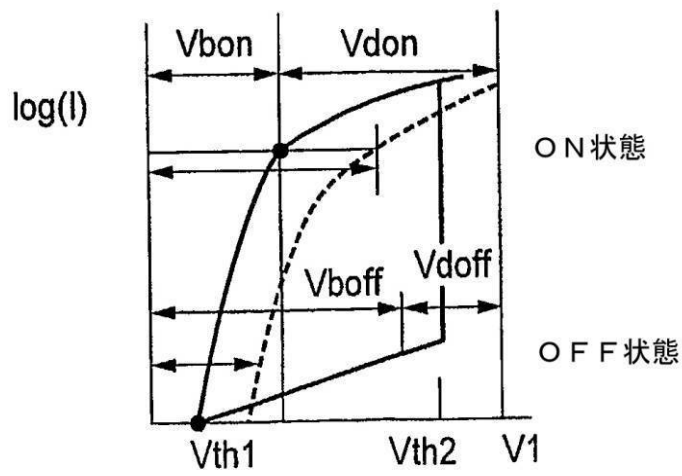
【 図 7 】



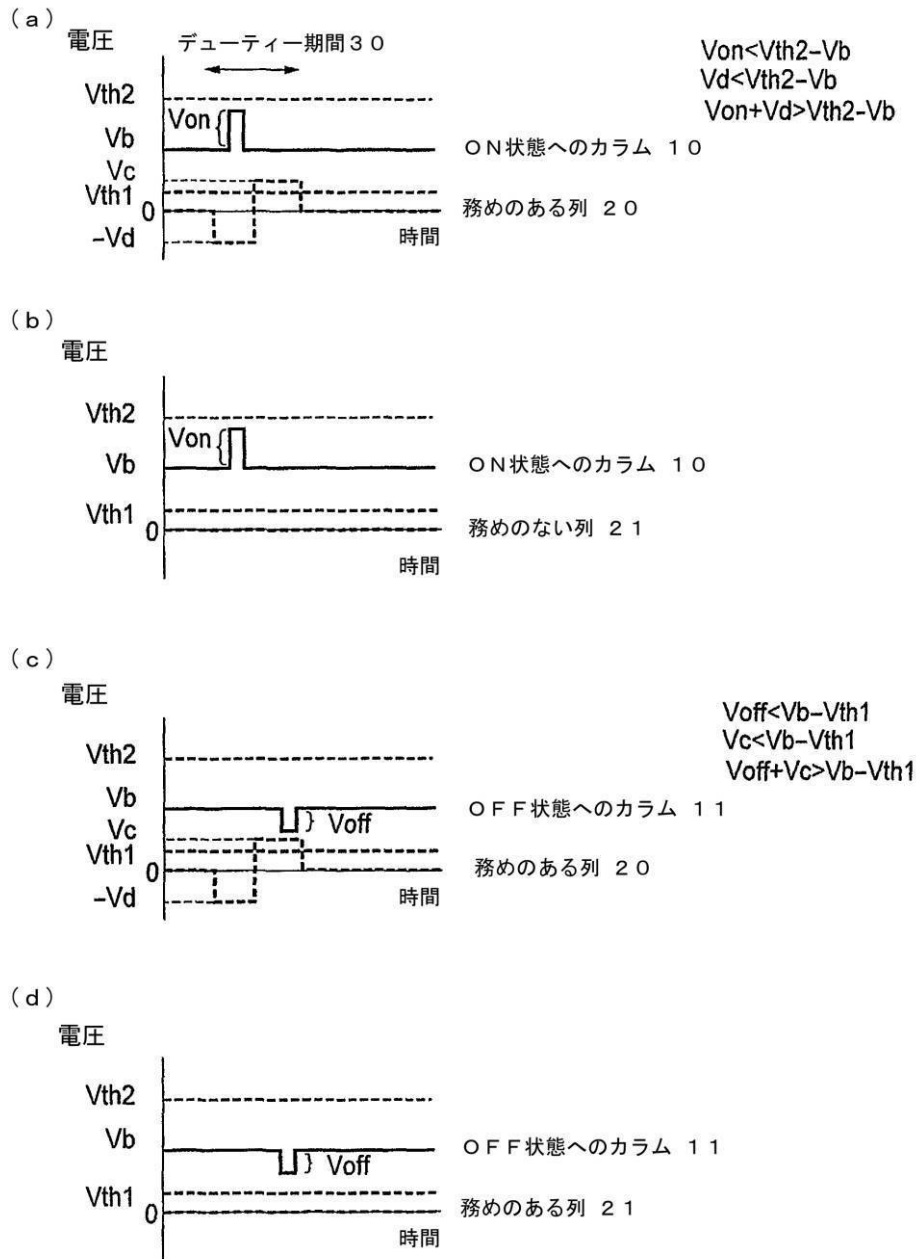
【 図 8 】



【 図 9 】

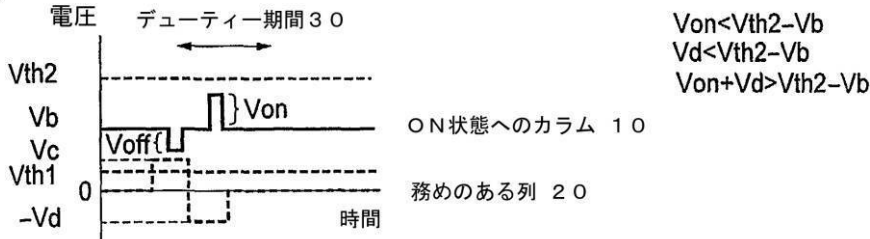


【 図 1 0 】



【図 1 1】

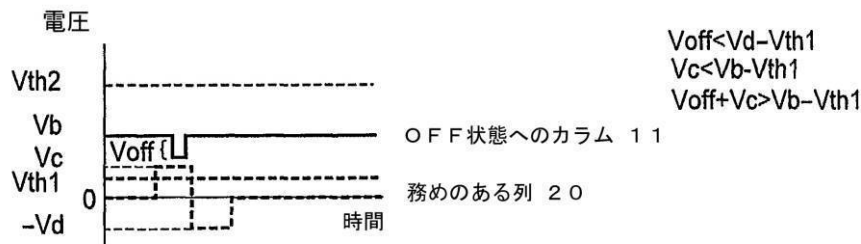
(a)



(b)



(c)



(d)



【手続補正書】

【提出日】平成18年11月7日(2006.11.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項28

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項28】

前記バイアス電圧と前記追加電圧の合計が、前記ターンオン電圧以上である請求項20に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項31

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 3 1】

前記高導電性材料が、分散層中に金属微粒子を含み、前記分散層は前記低導電性有機材料の2つの層の間に挟まっている請求項 2 0 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 3 6】

前記バイアス電圧 V_b が、 $(0.5 \times V_{th1} + 0.5 \times V_{th2})$ から $(0.1 \times V_{th1} + 0.9 \times V_{th2})$ の範囲であり、 V_{th1} が前記ターンオフ電圧であり V_{th2} が前記ターンオン電圧である請求項 2 0 に記載の双安定電気デバイスの駆動方法。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 9】

高抵抗状態から低抵抗状態への遷移のメカニズムは、広く言えば、次のとおりであろう。図 3 に示すように、高抵抗状態においては、電荷はトンネル電流などによって電極層 2 1 a から有機双安定材料層 3 2 へと注入される。注入された電荷は、金属微粒子分散層 3 3 の金属微粒子に、又は有機双安定材料層 3 2 の電極層 2 1 b との界面に捉えられ、蓄積する。この電荷の蓄積の結果として、有機双安定材料層 3 2 の電場は上昇し、いったん一定の電場に達すると、電荷は、電極層又は金属微粒子から急激に有機双安定材料層 3 2 へと注入される（素子が ON 状態に遷移する）。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

図 7 は、図 1 のそれと似ているが、追加の電極 4 1 で有機発光ダイオード (OLED) 4 0 に (直列に) つながれた双安定電気デバイスを示す。図 8 は、この構造がガラス基板 1 4 に据付けられたところを示す。図 9 は、図 6 と似ているが、OLED を横切る電圧が点線で示され、双安定電気デバイスを横切る電圧が実線で示されている。電圧は、二つのデバイスのインピーダンスに比例して、各デバイス間に分配される。この場合、書き込みのための書き込みパルスの高さは、 $(V_{th2} - V_{boff})$ 以下であることが好ましく、消去のための消去パルスの高さは、 $(V_{bon} - V_{th1})$ 以下であることが好ましい。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US05/08478
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: H01L 51/00(2006.01) H01L 51/00(2006.01) USPC: 257/40 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) U.S. : 257/40; 438/99 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Applied Physics Letters, SPIE Transactions 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 02/37500 (YANG et al) 10 May 2002 (10.05.2002), Paragraphs 0034-0041	1-11, 15, 17, 19 ----- 12-14, 16, 18
X — Y	US 2003/0230746 (STASIAK) 18 December 2003 (18.12.2003), Paragraphs 0039-0041	20, 28, 30 ----- 21-27, 29, 31-35
Y	Ma, Liping, et al. Nonvolatile Electrical Bistability of Organic/Metal-Nanocluster/Organic System. Applied Physics Letters. March 2003, Vol. 82, No. 9, pages 1419-1421, especially right col. 1419 and left col. 1420.	18, 31
Y, P	Kawakami, Haruo, et al. Organic Bistable Devices with High Switching Voltage. Proceedings of SPIE: Organic Field-Effect Transistors III. 2004, Vol. 5522, pages 9-16, especially page 9.	12-14, 16, 21-27, 32-35
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"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
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 30 June 2006 (30.06.2006)		Date of mailing of the international search report 28 AUG 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer <i>Brady for Reed</i> Bradley W. Baumeister Telephone No. xxx

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/US05/08478**C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,331,182 (TAKIMOTO et al) 19 July 1994 (19.07.1994), column 14, lines 25-54.	29
A	US 2003/0155602 (KRIEGER et al) 21 August 2003 (21.08.2003), entire disclosure.	1-35
A	US 6,043,510 (KAWAMOTO) 28 March 2000 (28.03.2000), entire disclosure	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/08478

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. Claims Nos.: 36
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claim 36 is a method claim that depends from a device claim. There is no antecedent basis for the terms "bias voltage", "turn-off voltage", and "turn-on voltage".
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 1 L 49/00 (2006.01)		H 0 1 L 45/00		Z
		H 0 1 L 49/00		Z

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, 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, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ヤン ヤン

アメリカ合衆国 カルフォルニア州 9 0 0 9 5 ロサンゼルス ボルターホール 6 5 3 1

(72) 発明者 マー リーピン

アメリカ合衆国 カルフォルニア州 9 0 0 9 5 ロサンゼルス ボルターホール 6 5 3 1

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC21 EE03 EE04 EE65 HH04 HH05

5C080 AA06 BB05 EE28 FF09 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	用于有机LED显示器的有机双稳电子器件和驱动器及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2007529906A	公开(公告)日	2007-10-25
申请号	JP2007504010	申请日	2005-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社 加利福尼亚大学董事会		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司 加州大学董事会		
[标]发明人	川上春雄 ヤンヤン マーリーピン		
发明人	川上 春雄 ヤン ヤン マー リーピン		
IPC分类号	H01L51/05 G09G3/30 H01L51/50 H01L51/30 H01L45/00 H01L49/00 G09G3/32 G11C13/02 H01L51/00 H05B33/08		
CPC分类号	B82Y10/00 G09G3/2011 G09G3/2014 G09G3/3208 G09G3/3216 G09G2300/0473 G11C13/0014 H01L27/24 H01L27/3281 H01L51/0067 H01L51/0068 H01L51/0081 H01L51/0575 H01L51/0591 H01L51/0595 H05B45/60 G11C11/34 H01L51/00 H01L51/50		
FI分类号	H01L29/28.100.B G09G3/30.K H05B33/14.A H01L29/28.250.H H01L29/28.220.A H01L45/00.Z H01L49/00.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/EE03 3K107/EE04 3K107/EE65 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/EE28 5C080/FF09 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	松井 茂		
优先权	60/553574 2004-03-15 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

基于双稳态的电致发光器件及其使用方法。通过施加电压，器件在低电阻状态和高电阻状态之间交替。在双稳态电气设备中，两个电极将具有双稳态行为的有机材料夹在中间。连接到双稳态元件的有机发光二极管在导电时发光。产生阶梯光输出，在关断电压和导通电压之间的恒定偏置电压，以及在脉冲持续时间，附加电压或两者中变化的电脉冲。提供一种用于施加到双稳态元件的电路。当施加脉冲时，附加电压叠加在偏置电压上。通过改变脉冲持续时间和附加电压，通过双稳态元件的电流，以及因此控制脉冲之后二极管发出的光的亮度。【选择图表】无

