

(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2004-537832

(P2004-537832A)

(43) 公表日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/14	H05B 33/14 A	3K007
G09F 9/30	G09F 9/30 338	5C080
G09G 3/20	G09F 9/30 365Z	5C094
G09G 3/30	G09G 3/20 621A	
	G09G 3/20 624M	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 57 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-517945 (P2003-517945)	(71) 出願人	501263810
(86) (22) 出願日	平成14年7月17日 (2002.7.17)		トムソン ライセンシング ソシエテ ア ノニム
(85) 翻訳文提出日	平成16年1月23日 (2004.1.23)		Thomson Licensing S . A.
(86) 国際出願番号	PCT/FR2002/002548		フランス国, エフ-92100 ブロー ニュ ビヤンクール, ケ アルフォンス ル ガロ, 46番地
(87) 国際公開番号	W02003/012869	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成15年2月13日 (2003.2.13)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	01/10289	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成13年7月27日 (2001.7.27)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 メモリ効果電界発光セルのマトリクスから成る画像表示パネル

(57) 【要約】

電界発光有機層 1 3 と光導電層 1 5 とから構成される画像表示パネルであって、これら 2 つの層の間に互いに電氣的に絶縁される電極 6 の中間層 1 4 をもつ、画像表示パネル。そのようなパネルのセルは駆動することを著しく簡単にするメモリ効果を備え、好適には、アドレス位相の間に補償操作 O_c が適用される。中間不透明層 1 7 における開口を用いることによりまたは半透明中間電極を用いることにより、各々のセルにおける電界発光層 1 3 と光導電層 1 5 との間の光結合に適合することが可能であり、それは非常に簡単且つ経済的である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

メモリ効果を有する電界発光セル (E_1 、 E_2) のマトリクスから形成される画像表示パネルであって、前記パネルの前面の方に光を発光することができる、画像表示パネルであり：

- 電界発光有機層 (13) ；
- この層の前面に対する、透明な電極の前面層 (12) ；
- この層の後面に対する、前記メモリ効果を得るための光導電層 (15) であって、前記光導電層自身は不透明な電極の後面層 (16) と電界発光層 (13) に接する中間電極 (6) の中間透明または半透明な層 (14) との間に挿入される、光導電層；

10

から構成され、

各々のセル (E_1 、 E_2) は中間電極を備え、種々のセルの中間電極は互いに電氣的に絶縁される；

ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像表示パネルであって、前記前面層または後面層のためのアドレスおよびサステイン電極 (Y_n) とその他の後面層または前面層のためのデータ電極 (X_p) と呼ばれる電極との間に提供されるパネルの各々のセル (E_n, p) を伴い、前記画像表示パネルは：

- 各々のアドレスおよびサステイン電極 (Y_n) に続いて、アドレス位相の間に書き込み開始信号 V_a と呼ばれる信号を加え、同じ時間の間に、その他のアドレスおよびサステイン電極にサステイン信号 V_s と呼ばれる信号を加えること；並びに
- 前記アドレスおよびサステイン電極 (Y_n) に書き込み信号 V_a を加える間に、前記アドレスおよびサステイン電極 (Y_n) により提供されるセルの次のサステイン位相の間に前記アドレスおよびサステイン電極と対象のデータ電極の交点に位置するセルを非アクティブにすることまたはアクティブにすることのどちらかが好適であるかに応じて、 V_{off} または V_{on} のどちらかの値のデータ信号をデータ電極 ($X_1, \dots, X_p$) に加えること；

20

のために、適切である供給および駆動手段から構成される、ことを特徴とする画像表示パネル。

30

【請求項 3】

請求項 2 に記載の画像表示パネルであって、 V_T が、非アクティブ状態 “オフ” におけるセルがアクティブ状態 “オン” にスイッチングするより大きい、パネルのセルの端子における電圧である場合、および、 V_D が、セルに対応する前記電界発光層の一部からの発光をトリガするための電圧である場合、前記供給および駆動手段は、

- $V_a - V_{on} - V_T$ および $V_a - V_{off} < V_T$
- $V_s - V_{on} < V_T$ および $V_s - V_{off} < V_D$

であるようにデザインされる、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項 4】

請求項 2 および 3 の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、前記供給および駆動手段は、種々のデータ電極 ($X_1, \dots, X_p, \dots$) に補償信号と呼ばれる信号を、アドレスおよびサステイン電極 (Y_n) をアドレッシングする各々の位相の間に、同時に加えるために適切であり、ここで、前記アドレス位相の間にデータ信号 V_{on} を取得するデータ電極については $V_c = V_{off}$ であり、前記アドレス位相の間にデータ信号 V_{off} を取得するデータ電極については $V_c = V_{on}$ であり、前記補償信号 V_c の持続時間はデータ信号 V_{on} または V_{off} の供給の持続時間に略等しい、ことを特徴とする画像表示パネル。

40

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、前記画像表示パネルの各々のセル (E_1 、 E_2) において、不透明層を貫通する一群 (2) の少なくとも 1 つの光

50

結合開口（１、２１）をそれ自身が含む前記光導電層（１５）と前記電界発光層（１３）との間にある前記不透明層から構成される、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項６】

請求項５に記載の画像表示パネルであって、一つの群の少なくとも一つの開口（１、２１）はセル（ E_1 、 E_2 ）の中央に略位置付けられる、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項７】

請求項５および６の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、前記前記不透明層は電極の前記中間層（１４）の一部を形成する、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項８】

請求項５乃至７の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、前記画像表示パネルは異なるカラーの光を発光することができる少なくとも二つの群の電界発光セル E_1 、 E'_2 から構成され、開口の密度および一つの群（２、２'）の開口の開口（２１、２１'）の総面積は異なるカラーの前記群のセル E_1 、 E'_2 に応じて変わる、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項９】

請求項５乃至８の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、前記画像表示パネルは、各々の群（２）の光結合開口の各々の開口（２１）に対向する、前記電界発光層（１３）の前面に位置付けられる不透明マスキング要素（９）から構成される、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項１０】

請求項１乃至４の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、電極の前記中間層は、前記メモリ効果を得るために、半透明であり、前記電界発光層（１３）と前記光導電層（１５）との間における必要な光結合に適合する光学濃度を有する、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項１１】

請求項１０に記載の画像表示パネルであって、前記画像表示パネルは、異なるカラーの光を発光することができる少なくとも二つの群の電界発光セル E_1 、 E'_2 から構成され、前記中間層の光学濃度は異なるカラーの前記群の電界発光セル E_1 、 E'_2 に応じて変わる、ことを特徴とする画像表示パネル。

【請求項１２】

請求項５乃至１１の何れか一項に記載の画像表示パネルであって、光導電層の２つの界面は反射性である、ことを特徴とする画像表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、メモリ効果を有する電界発光セルのマトリクスにより形成される画像表示パネルに関連し、図１を参照するに、

- 前記パネルの前面の方（図１における発光の矢印）に光を発光することができる電界発光有機層１３
- この層の前面に対する、透明な電極の前面層１２；
- この層の後面に対する、光導電層１５であって、前記光導電層自身は電界発光層に接する電極の中間層１４と不透明な電極の後面層１６との間に挿入される、光導電層１５；から構成される。

【背景技術】

【０００２】

光導電層１５は、下で説明するメモリ効果をもつパネルのセルを提供することを意図されている。

【０００３】

この種類のパネルはまた、上記の層全てを支持するために、パネルの前面または後面に対する基板１１を含む。それは、一般に、ガラスまたは高分子材料である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

このパネルの電極は、互いに独立して、パネルのセルからの発光を動作させ且つ持続させることができるようにするために適切である必要があり、この目的のために、前面層 1 2 の各々の電極はセルの行 Y のために機能し、後面層の各々の電極はセルの列 X のために機能する。電極はまたその逆の構成、即ち、列において前面層電極を且つ行において後面層電極を有することが可能である。従って、パネルのセルは行電極 Y と列電極 X との交点に位置し、それ故、マトリクス状に配列している。

【 0 0 0 5 】

本発明の主題は、電極の中間層の優位性のある配列である。

【 0 0 0 6 】

発光ドットのマトリクスに区画されたそのようなパネル画像に関して表示するために、電極の種々の層が、前記画像の発光ドットに対応するパネルのセルを通して電流が流れるように提供される。これら電極の交点に位置するセルを提供するために、電極 X と電極 Y との間を流れる電流はこの交点に位置する電界発光層 1 3 を流れる。それ故、このときこの電流により励起されるセルはパネルの前面の方に光を発光する。励起されたパネルのセルからの発光は表示されるべき画像を形成する。

【 0 0 0 7 】

米国特許第 4 , 0 3 5 , 7 7 4 号明細書 (I B M) 、米国特許第 4 , 8 0 8 , 8 8 0 号明細書 (C E N T) および米国特許第 6 , 1 8 8 , 1 7 5 号明細書 (C D T) はこのような種類のパネルについて開示している。

【 0 0 0 8 】

電界発光有機層 3 は、一般に、3つのサブ層であって、即ち、正孔輸送サブ層 1 3 a と電子輸送層 1 3 c との間に挿入される電界発光中央サブ層 1 3 b である。

【 0 0 0 9 】

正孔輸送サブ層 1 3 a に接する電極の前面層 1 2 の電極は、このとき陽極として機能する。この電極の前面層 1 2 は、電界発光層 1 3 により発光される光がパネルの前面の方にその光を通過させるように少なくとも一部を透明にされる必要がある。この電極層は、それ自体が一般に透明であり、混合インジウム錫酸化物 (I T O) またはポリエチレンジオキシシチオフエン (P D O T) のような導電性高分子から成る。

【 0 0 1 0 】

電子供給サブ層 1 3 c に接する電極の中間層 1 4 の電極はこのとき、陰極として機能する。この層は、電界発光中央サブ層 1 3 b と光導電層 1 5 との間の光結合を確実にするために十分透明である必要がある。下において説明するように、このような光結合はパネルの動作のために必要である。米国特許第 6 , 1 8 8 , 1 7 5 号明細書は、この層は透明導電性材料から構成することが可能であり、それが不透明な導電材料から成る場合、最大光量がそれを通るようにするために適切である特性を備え且つ孔を空けることが必要であることを教示している (列 5 、行 6 0 乃至 6 4) 。

【 0 0 1 1 】

上記の参照文献はまた、正孔注入サブ層 1 3 a と電子注入サブ層 1 3 c との位置は電界発光中央サブ層 1 3 b に応じて逆にすることが可能であることを示している。正孔注入サブ層 1 3 a はこのとき、陽極である電極の中間層 1 4 に接し、電子注入サブ層 1 3 はこのとき、陰極として機能する電極の前面層 1 2 に接している。

【 0 0 1 2 】

他の変形にしたがって、電極の前面層 1 2 自体が、正孔または電子の注入を改善することを意図される電界発光有機層 1 3 との間に挟まれるサブ層を含む幾つかのサブ層から構成されることが可能である。

【 0 0 1 3 】

光導電層 1 5 は、例えば、アモルファスシリコンまたは硫化カドミウムから成ることが可能である。

【 0 0 1 4 】

このような種類の表示パネルにおいて、光導電層 15 の機能は“メモリ”効果をもつパネルのセルを提供することである。パネルの各々のセルは、電界発光層 13 の領域と、後者と反対の位置に、セルに対してスイッチングを提供するように機能する光導電層 15 を含む。電界発光層 13 の領域が端子に適切な電位を加えることにより励起されるとすぐに、光導電層 15 に対応する領域は電極の中間層 14 を通して電界発光層 13 により発光される光を受光する。

【0015】

パネルの種々の電極が提供され且つ駆動される必要がある。光導電層 15 の領域が導電する限り、この領域が光を発光し且つ対応する光導電層 15 の領域は導電し続けるように、電流は電界発光層 13 の対応する領域を通して流れる。それ故、光導電層 15 の領域に対応するスイッチングがオフの状態であるとき、このスイッチングは閉じられた状態のまま維持され、セルは継続して励起される。従って、このスイッチングは、パネルのセルに“メモリ効果”を与えるようにフリップフロップのように機能する必要がある。

10

【0016】

従って、このメモリ効果は、図 2 に示すように、ループモードの状態では機能するパネルの各々のセルに対応する。電界発光セル E_{13} が、光導電層 15 の対応する領域 C_{15} における R_{13-15} に結合することにより機能して、光 L_{13} を発光する限り、この領域 C_{15} に形成されるフリップフロップスイッチは閉じられ、スイッチ C_{15} が閉じられている限り、光電発光セル E_{13} は光 L_{13} を発光する。

【0017】

20

本発明の目的は、種々の電極層、特に、電極の中間層のために適切な構造と、任意に、これらの電極を駆動する方法であって、製造するためまたは実施するために簡単且つ経済的であり、全てのパネルのセルがメモリ効果を伴って動作することを確実にする方法とを提供することである。

【0018】

ループモードにおけるパネルの各々のセルの動作はまた、電界発光層 13 と光導電層 15 との間における光結合 R_{13-15} に依存する。この光結合は、パネルの構造および電界発光材料と光導電材料に依存するとき、重大な問題の原因となる。この問題は、光導電領域の電気抵抗が導電材料の性質、この領域の表面および光導電層 13 における膜厚に依存する。さらに、導電状態でなくなることができるこの領域の表面は、電界発光セルの発光強度と、導電材料の感度と、セルにより発光される光の吸収の程度とに、特に依存する。電界発光セル自身の発光強度は電界発光層の厚さと電界発光材料とに依存する。

30

【0019】

さらに、種々のカラーを発光するセルから構成されるカラー画像表示パネルにおいては、光導電材料は、一般に、カラーに従って異なる感度を有するため、セルの光導電領域が導電状態に移行するように、必要とされる発光レベルはこのセルの発光カラーにしたがって変化する。この場合、電界層 3 と光導電層 15 との間の光結合はまた、さらなる問題をもたらす。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

40

【0020】

本発明の目的は、上記のような表示パネルにおける電界発光層 13 と光導電層 15 との間の光結合の問題に対して柔軟的且つ掲載的な解決方法を提供することである。

【0021】

メモリ効果をもち、簡単に駆動可能であるパネルを提供することを目的として、本発明の主題は、

- 電界発光有機層；
- この層の前面に対する、透明な電極の前面層；
- この層の後面に対する、前記メモリ効果を得るための光導電層であって、前記光導電層自身は電界発光層に接する透明または半透明な電極の中間層と不透明な電極の後面層と

50

の間に挿入される、光導電層；

から構成され、各々のセルは中間電極を提供され且つ種々のセルの中間電極は互いに電氣的に絶縁されていることを特徴とする、メモリ効果を有するマトリクス状の電界発光セルにより形成される画像表示パネルである。

【0022】

これら全ての層は1つであって且つ同じ基板において同じパネルの状態に組み込まれる。

【0023】

電極の前面層および電極の後面層は、一般に、分離して駆動される導電体のアレイを形成するように、不連続である。

【0024】

従って、パネルの各々のセルは、電極の前面層と電極の後面層との間における電界発光有機層の領域、中間電極および光導電層の領域から構成される。

【0025】

パネルの各々のセルはこのとき、前面または後面のためのアドレスおよびサステイン電極と他の前面または後面層のためのデータ電極と呼ばれる電極との間に提供される。

【0026】

そのようなパネルは、非常に簡単で且つ経済的な方法でそれを駆動することを可能にするメモリ効果を提供し、それ故、このパネルは、好適には、

- 各々のアドレスおよびサステイン電極に引き続いて、アドレス位相の間に書き込み開始信号 V_a と呼ばれる信号を適用するため。および、同じ時間の間に、他のアドレスおよびサステイン電極に対してサステイン信号 V_s と呼ばれる信号を適用するために；並びに

- 前記アドレスおよびサステイン電極への書き込み信号 V_a の適用の間に、前記アドレスおよびサステイン電極を経由して供給されるセルの次のサステイン位相の間に前記アドレスおよびサステイン電極を用いて対象のデータ電極の交点に位置するセルを非アクティブにするかまたはアクティブにするかがそれぞれ好適であるに依存する V_{off} か V_{on} のデータ信号値をデータ電極に同時に適用するために；

適切な供給および駆動手段から構成される。

【0027】

V_T が非アクティブ状態“オフ”におけるセルがアクティブ状態“オン”にスイッチングするパネルのセルの端子における電圧である場合、且つ、 V_D がセルに対応する前期電界発光層の一部からの発光をトリガするための電圧である場合、好適には、供給および駆動手段は、

- $V_a - V_{on} - V_T$ および $V_a - V_{off} < V_T$
- $V_s - V_{on} < V_T$ および $V_s - V_{off} > V_D$

であるようにデザインされる。

【0028】

それ故、この結果、パネルが動作され駆動される方法を著しく簡単化する好適なメモリ効果がもたらされる。

【0029】

本発明の他の変形に従って、データ電極のための $V_c = V_{off}$ が前記アドレス位相の間にデータ信号 V_{on} を受け取る場合、供給および駆動手段は、アドレスおよびサステイン電極の各々のアドレスの位相の間に、種々のデータ電極に対する補償信号 V_c と呼ばれる信号を同時に適用することに適し、データ電極のための $V_c = V_{on}$ が前記アドレス位相の間にデータ信号 V_{off} を受け取る場合、前記補償信号 V_c の適用の持続期間は、データ信号 V_{on} または V_{off} の適用の持続時間に略等しい。

【0030】

補償信号は、好適には、書き込み開始信号の後即座に適用される。

【0031】

アドレスおよびサステイン電極がアドレスされる各々の位相におけるこのような補償信号のお陰で、データ電極に送られる信号の平均は、前記アドレスおよびサステイン電極によ

10

20

30

40

50

り供給される、アクティブにされるかまたは非アクティブにされるセルの数が幾つであろうと、即ち、前記電極に関連するビデオコンテンツが何であろうと、常に等しい。従って、この時間の間にアドレッシングの状態にないがサステイン状態である他の電極は、アドレスされている電極のビデオコンテンツにより影響されることはない。これは、有利なことに、サステイン位相の間に、これらの電極に供給し且つこれらの電極を駆動するための手段により供給される非常に様な電気エネルギーの分布を提供する。各々の操作に関連するこの選択的補償操作のお陰で、パネルにより表示される画像の品質は著しく改善される。

【0032】

アドレスおよびサステイン電極にアドレスする各々の位相の間に、書き込み開始信号の前に、消去信号 V_{E-Y} および V_{E-X} は、アドレスおよびサステイン電極並びにデータ電極それぞれに一般に適用される。前記アドレスおよびサステイン電極により提供される全てのセルをオフにするために条件 $V_{E-Y} - V_{E-X} < V_D$ が選択されることは適切である。一般に、供給および駆動手段を簡単化するために、条件 $V_{E-Y} = V_{E-X} = V_{on}$ が選択される。

【0033】

上記の光結合の問題に対する柔軟的且つ経済的な解決方法を提供する目的のために、本発明に従ったパネルは、パネルの各々のセルにおいて、この不透明な層を貫通する一群の少なくとも1つの光結合開口を含む光導電層と電界発光層との間にある不透明層から構成される。好適には、各々の群はセルの略中央に位置している。変形に従って、不透明層は電極の中間層の一部を形成する。

【0034】

用語“不透明層”は、可視光にそれを通過させない層を意味するものとして理解される。この層は、吸収性（ブラック）または反射性（金属）とすることが可能である。

【0035】

それ故、不透明層が絶縁性材料から成る場合、光ばかりでなく電流が、電界発光層から光導電層までであって透明または半透明である必要がある中間電極を通る（流れる）ことは、この層における孔による。この不透明層は絶縁性であり、且つ、接触していて短絡している状態にあるリスクは中間電極にはないため、これら孔を除いて、この不透明層は連続膜とすることが可能である。

【0036】

この不透明層が導電性材料からなる場合、それは中間電極の不可欠な部分となる。したがって、中間電極は、本発明にしたがって、互いに電氣的に絶縁されているため、中間電極はもはや連続的ではない。

【0037】

上記の光結合の問題に対して柔軟性があり経済的である解決方法を提供する目的で、パネルの電極の中間層は半透明であり、前記メモリ効果を得るために前記電界発光層と光導電層との間において必要な光結合に適応する光学濃度を有している。

【0038】

この光結合は、パネルに従って、且つ、一群当たりの開口の数およびこれら開口の面積を選択することにより同じパネルのセルに従って有利に調整され且つ適合されることが可能であるため、不透明層における開口の数と面積または半透明中間層の光学濃度は、各々のセルにおいて電界発光層と光導電層との間の光結合に適合するためであって、それ故、パネルの操作を最適化するための簡単且つ経済的手段である。

【0039】

セルの各々の一群の開口または各々の半透明な中間電極は、必要とされるレベルに光導電領域の発光レベルを適合する手段として機能し、それ故、この領域は導電状態にスイッチングされる。

【0040】

パネルが異なるカラーの光を発光することができる少なくとも2つの群の電界発光セルか

ら構成されるとき、パネルは、

- 一群の異なるカラーのセルに従って異なる一群の開口の密度および / または総面積のための、または、

- 一群の異なるカラーのセルに従って異なる前記中間層の光学密度のための

本発明に従って、光結合が適合される方法に依存することが好適である。

【0041】

本発明のお陰で、セルの発光カラーこのセルの全体的な開口、即ち、このセルの光結合する開口の総面積および / またはこれら開口の密度に適合させることにより、発光カラーが何であっても、パネルの全てのセルに対向する全ての光導電層領域のための励起状態に一致する導電性を得ることは容易であり、それ故、パネルの操作を改善することは容易である。 10

【0042】

好適には、各々の群の光結合開口の各々の開口に対向して、パネルは、電界発光層の前面に位置付けられた不透明マスキング要素から構成される。

【0043】

これら不透明な要素のお陰で、中間不透明層における各々の光結合開口は、パネル外部の周辺光からマスキングされ、光導電層に入る周辺光のリスクは全て制限される。従って、強い周辺光下でうまく機能しないパネルのリスク全てが制限される。このことは、光が電界発光層から生じる条件で、光導電層にこの光を移すために意図された、各々のセルのための光結合開口は、それ故、光源からパネルまでマスキングされている。 20

【0044】

好適には、中間電極間に位置付けられた領域に対応するセル間領域を除いて、両方の光導電層界面は反射性である。

【0045】

したがって、これらの反射性界面は、本発明に従って、開口を通して光導電層から発生する光のための光導波路として機能する。この光は、このとき、先行技術におけるより大きい光導電層面積を照射し且つ励起するように、伝搬することができ、それ故、励起状態においてこの層の電気抵抗を減少させ、電氣的損失を制限する。この光導波路効果は、電界発光有機材料と同じような屈折率を有する、光導電材料、とりわけ有機光導電材料において特に有利であり、それが用いられている。 30

【0046】

本発明は、制限が加えられない例として且つ図面を参照して以下に示す説明を読むことによりさらに容易に理解されることであろう。

【0047】

説明を簡潔するため且つ本発明が先行技術に対して有する差異および有利点を示すために、同一の参照番号を同じ機能を提供する要素に用いることとする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

本発明に従ったパネルの種々の実施形態について以下に説明する。本発明に従った全てのパネルに共通する1つのポイントは、各々のセルは中間電極を備えており、種々のセルの中間電極は互いに電氣的に絶縁されていることである。従って、各々のセルは、電極の前面層に接続される端子と電極の後面層に接続される他の端子との間における、電界発光有機層領域、中間電極および光導電層から構成される。このように、全ての中間電極は浮遊している。 40

【0049】

本発明に従ったパネルの各々のセルにおいて得ることが好適であるメモリ効果は、連続的であるパネルのセルの各々の行に対して、セルが行において点弧されるべきセルに点弧することを意図されたアドレス位相を経て、次いで、前のアドレス位相がそれらのセルに置かれるかまたはそれらのセルから離れる状態に行のセルを維持することを意図されたサステイン位相を経る。行のセルはアドレス位相にある一方、パネルのその他の行の全てのセ 50

ルはサステイン位相にある。

【0050】

マトリクスパネルを駆動する従来の方法に従って、サステイン位相の持続時間は、パネルのセルの発光を調節することと、特に、画像を表示するために必要なグレイレベルを生成することを可能にする。

【0051】

次いで、パネルのセルのメモリ効果の用いる駆動方法の実行は：

- アドレス位相の間に、点弧されるべきセルの端子のみに点弧電圧 V_a を加えること；
 - サステイン位相の間に、全てのセルの端子にサステイン電圧を加えることであって、その電圧は変動可能であるが、前の点弧されたセルが点弧されたままであるように十分大きく、且つ前に点弧されないセルを点弧するリスクを負わないように十分小さく維持される必要がある、サステイン電圧を加えること；
- を経る。

【0052】

従って、アドレス位相は選択可能な位相である。それと対照的に、サステイン位相は選択可能ではなく、それにより、全てのセルに対して同じ電圧を加えることができ、パネルの操作を著しく簡単化する。

【0053】

図14は、本発明に従ったパネルの多数のセル $E_{n,p}$ 、 $E_{n+1,p}$ 、 $E_{n,p+1}$ 、 $\dots$ であって、電極の前面層12の行 Y_n 、 Y_{n+1} および電極の後面層16の列 X_p 、 X_{p+1} により提供される、セルの等価回路を示している。

【0054】

パネルの各々のセルは、次のように、共通点として、中間電極6を有すると直列である発光ダイオード31として電氣的に示すことが可能である。

- このセルに対応する電界発光層13の領域は発光ダイオードとして機能する；
- 光導電層15の対応する領域は、その電界発光層の領域と光結合するため、ツェナダイオード32として機能する。示されるツェナ効果は、発光ダイオードの発光閾値と光導電材料の光電特性との結合により得られる。
- 中間層14に対応する領域は浮遊電極6に対応する。

【0055】

ここで、本発明に従って、種々のセルの中間電極が互いに電氣的に絶縁され且つ浮遊している電界発光パネルに上記の種類の方法が適用されるときに得ることが好適であるメモリ効果についてさらに具体的に説明する。

【0056】

図16は、この従来操作方法に従って示している。

- セル $E_{n,p}$ については、 $t > t_1$ に対してオンのまま保たれるセルの点弧を伴う完全な“アドレス - n ”位相。
- 次の行の“アドレス - $n+1$ ”のセル $E_{n+1,p}$ については、 $t > t_2$ に対してオフのまま保たれるセルの点弧を伴わない完全なアドレス位相。

【0057】

この図における3つのタイミングチャート Y_n 、 Y_{n+1} 、 X_p は、これらのシーケンスを得るために、行電極 Y_n 、 Y_{n+1} に加えられる電圧と列電極 X_p に加えられる電圧とを示している。

【0058】

本発明に従い且つ図16を参照するに、各々のアドレス位相は、消去操作 O_E 、書き込み操作 O_W および所謂補償操作 O_C から構成される。

【0059】

図16の下部においては、セル $E_{n,p}$ 、 $E_{n+1,p}$ の端子における電位の値と、これらのセルのオンまたはオフの状態が示されている。

【0060】

10

20

30

40

50

本発明に従ったパネルは、電極に次のような信号を供給することができるために適切である供給および駆動手段を備えている。

- 行電極の場合には、一般に 0 でまたは 0 に近い電圧 V_{on} 、書き込み開始電圧 V_a と呼ばれる電圧、またはサステイン電圧 V_s のどれか。
- 列電極の場合には、アクティベーションデータ電圧と呼ばれる電圧 V_{on} または非アクティベーションデータ電圧と呼ばれる電圧 V_{off} のどちらか。

【0061】

そのような供給手段の製造は当業者には容易に行うことが可能であるため、ここでは詳細について説明しない。

【0062】

図 16 の下部において示しているオン状態またはオフ状態を得るためには、それ故、図 14 に示すようなセル端子に、次のような電位差を加える必要がある。

- オフ状態にあるセルへの電位差 ($V_a - V_{on}$)、このとき、セルはオン状態にスイッチングされる。
- オン状態にあるセルへの電位差 ($V_s - V_{on}$) または ($V_s - V_{off}$)、このとき、セルはオン状態のまま保たれる。並びに
- オフ状態にあるセルへの電位差 ($V_s - V_{off}$) または ($V_s - V_{on}$)、このとき、セルはオフのまま保たれる。

【0063】

発光ダイオードからの発光を開始するための電圧を V_D により、およびツェナダイオード 32 の臨界電圧を V_Z で表すと、図 15 は、次のような状態に関して、それらを位置付けることにより、これらの種々の電位の値を繰り返すこととなる。

- セルの発光ダイオード 31 (図 14) の端子における閾値電圧 V_D であって、それより小さい場合はこのダイオードはオフであり、それより大きい場合はこのダイオードはオンである。
- セルの端子における閾値電圧 $V_D + V_Z$ であって、それより大きい場合はオフ状態にあるセルは点弧され、オン状態にスイッチングする、

本発明に従ったパネルにより好適なメモリ効果を得るために、 X_p のような列電極に加えられることができる電圧 V_{off} の値は、セルの端子に加えられる電圧 $V_a - V_{off}$ がそれを点弧するには不十分であるように選択される必要があり、それ故、 $V_a - V_{off} < V_D + V_Z$ であり、電圧 $V_s - V_{off}$ はセルのオンまたはオフ状態に影響を与えず、それ故、 $V_D < V_s - V_{off}$ である。

【0064】

電圧 $V_D + V_Z$ はパネルのセルの端子において電圧 V_T に一致し、それ以上では、オフ状態のセルは点弧され、オン状態にスイッチングする。

【0065】

パネルの行 Y_n の各々の書き込み操作 O_w の間、種々の列 $X_1, \dots, X_p$ に送られる信号の平均は、この行 Y_n においてアクティブにされるかまたはアクティブにされないセルの数に依存する。この書き込み操作の間、パネルのその他の行全てはサステイン位相にあり、これらの行のアクティブなセルは、これらの行に加えられる電位 V_s と列電極 X_p に加えられる電位 V_{on} または V_{off} との間の電位差により供給される。従って、サステイン位相にあるセルの端子における電位差 $V_s - V_{off}$ または $V_s - V_{on}$ が、それらが属する列に従って変化することがみられることが可能である。従って、その他の行のセルにより発光される光パワーは、それらが属する列において、行 Y_n のセルがアクティブにされるかまたはそうでないかに依存して、変化する。

【0066】

各々の書き込み操作の後の補償操作 O_c は、この問題点を回避することを可能にする。図 16 に示すように、この操作は、前の読み出し操作 O_w の間にデータ信号 V_{on} を取得する列 X に信号 V_{off} を、または、前の書き込み操作 O_w の間にデータ信号 V_{off} を受け取る列 X に信号 V_{on} を加えることである。さらに、この補償信号を加える持続時間が

10

20

30

40

50

、前の信号 V_{on} または V_{off} を加える持続時間に略等しい場合、書き込み操作の持続時間と補償操作の持続時間とを結合することにより、どの行がアドレスされようと、これらの行においてアクティブにされるべきまたは非アクティブにされるべきセルの数がどうであろうと、全ての列は平均的に同じ電位を取得し、それにより、上記の問題点を回避することを可能にする。本発明に従って、アドレス位相と結合されるこれらの補償操作は、パネルの非アドレス画素の発光の一様性を確実にすることを可能にする。

【0067】

パネルの行 Y_n についての各々の書き込み操作 O_w の前に、消去信号 V_{E-Y} および V_{E-X} をアドレスおよびサステイン電極並びにデータ電極それぞれに加えることである消去操作 O_E が、一般に実行される。前記アドレスおよびサステイン電極により供給される全てのセルをオフにするために、条件 $V_{E-Y} - V_{E-X} < V_D$ を選択する必要がある。一般に、図16に示すように、供給および駆動手段を簡単化するために、条件 $V_{E-Y} = V_{E-X} = V_{on}$ が選択される。

10

【0068】

従って、メモリ効果により、好適には、アドレス位相の間に補償操作を加えることにより、非常に簡単な方法で、本発明に従った電界発光パネルがどのように有利に駆動されることが可能であるかがまさに理解できた。

【0069】

電界発光層と光導電層との間の光結合の種々のモデルに基づく本発明に従ったパネルの種々の実施形態について、ここで説明する。

20

【0070】

第1実施形態に関する図3を参照するに、中間導電層14の電極は、透明であり、この場合、光の通過のための開口であって、この場合は孔1を備えた中間不透明層17により部分的にマスキングされている。この中間不透明層17は、中間導電層14と光導電層15との間に位置する。光の通過のための各々の開口は、セルの発光表面の略中央に位置する。これらの孔は、電界発光層13と光導電層15との間の光結合のために意図されている。ここで示した実施形態においては、基板11はパネルの後部にある。

【0071】

図4は、基板11'がパネルの前面にあることを除いて、図3における実施形態と同じ実施形態を示している。従って、このパネルは基板を通して画像を発光する。

30

【0072】

一般に、セル当たりに孔の数とこれらの孔または不透明中間層17における孔のサイズを変えることにより、好適なメモリ効果を得るために、パネルの各々のセルにおける光導電層15の励起が非常に簡単に適合されることが可能である。セルに特有な各々の一群の開口は、電界発光層の領域とこのセルに特異である光導電層の領域との間の光結合を提供する。セルに特有の一群の開口により生成される光結合は、これらの開口の面積または一群の開口の総面積のみに依存するが、またこれらの開口の配列および形に依存する。各々の群の開口は、任意の適切な形、例えば、円、正方形、楕円または長方形あるいは細長い隙間の1つの形を有することが可能である。

【0073】

図6に示す第2の実施形態に従って、中間導電層14の電極は半透明である。それは、ITOから成る透明導電サブ層14aと、一般に、10乃至100nmであって、好適な光学濃度に適合された膜厚をもつアルミニウムに基づく半透明サブ層14bとから構成される。一般に、1nmのオーダーの平均膜厚をもつフッ化リチウムに基づく薄膜が、アルミニウムサブ層と電子注入サブ層13cとの間の界面に形成される。

40

【0074】

図5は、電界発光層の構造が逆であることを除いて、図6の実施形態と同じ実施形態を示している。電極の前面層12はこのとき、陰極であり、中間層14は陽極である。適切な操作のために、ITOサブ層14aはこのとき、正孔注入サブ層13aに接し、半透明サブ層14bは、光導電層15との界面にシフトしている。このとき、フッ化リチウムは必

50

要でない。

【0075】

一般に、好適なメモリ効果を得るために、半透明中間導電層14の光学濃度であって、この場合、アルミニウム層の膜厚を変えることにより、パネルの各々のセルにおける光導電層15の励起はローカルに非常に簡単に適合させることが可能である。

【0076】

図7および9に示す第3の実施形態に従って、電極の中間層14'は不透明であり、各々のセル内に光を通過させるために幾つかの開口が開けられている。電極の中間層14'の正面図について図7に示すように、この電極の中間層は、パネルの各々のセルE1、E2内において、この不透明層を貫通する5つの光結合開口の一群2であって、例えば、図9

10

【0077】

図9に示すように、ここでは、パネルは、従来の方法において、その光結合をエンハンスするための層18を備え、この層は、セル間に位置付けられる不透明バンド8から構成される。これら不透明バンド8は吸収性(ブラック)または反射性とすることが可能である。

【0078】

光結合をエンハンスするための一般の場合であるような、不透明な電極の後面層が反射性

20

【0079】

図9に示すように、光導電層15の両方の界面は、この場合、反射性である。これら2つの界面は、ここでは、電極の後面層16の表面および電極の中間層14'の表面に対応し、両方の表面は光導電層15に接している。

【0080】

図9において矢印により示すように、これらの反射性界面は、ここでは、電極の中間層4'に形成される開口21を通して光導電層15に達する光のための光導波路として機能する。この図が示すように、この光は、ここでは、光導電層の大きい面積を照射し且つ励起するように伝搬され、これにより、励起状態にあるこの層の電気抵抗を有利に減少させ且つ電氣的損失を制限する。

30

【0081】

各々のセルE₁、E₂が中間電極6を有しているとき、種々の中間電極6は互いに電氣的に絶縁されているため、中間層14は、“セル間”領域における中間電極の層14における水平の平行バンド3のギャップおよび垂直の平行バンド5のギャップを形成する不連続性を提供する。

【0082】

この結果、それ故、光導電層15により形成される光導波路内において且つ図9の破線領域D内の光反射の矢印がないことが示すように、セルE₁から発生する光はもはや隣接するセルE₂に到達しない。パネルの隣接セル間の光結合のあらゆるリスクは、このようにして、非常に簡単に且つ掲載的に制限される。

40

【0083】

多色表示パネルに関連する図8および10に示す第4実施形態において、光結合開口21、21'の面積は、異なるカラーを発光する電界発光セルE1、E2'の場合には異なる。この配置は、このセルの発光カラーに対して各々のセルに特有な光結合を適合させることを可能にする。それ故、発光カラーがどのようなものであると、パネルの全てのセルに関して光導電層15の全ての領域についての励起状態において同じ導電性を得ることは容易であり、従って、パネルの操作を改善することは容易である。

50

【 0 0 8 4 】

図 1 1 を参照するに、本発明の第 5 実施形態においては、コントラストエンハンスブラックマトリクス層 1 8 は、コントラストエンハンス不透明バンド 8 を除いて、一群の光結合開口 2 の各々の開口 2 1 に対向して各々備えられる不透明マスキング要素 9 から構成される。これらの不透明マスキング要素 9 は、光導電層 1 5 に入射する周囲光のリスクおよびもたらされる周囲光におけるパネルの機能不良のリスクを制限する。

【 0 0 8 5 】

本発明に従った電界発光表示パネルを製造するために、このような種類のパネルにおける当業者にとって従来からのレーザ析出法およびエッチング法を用いる。そのようなパネルを製造するためのプロセスについて、行電極の方向および列電極の方向それぞれにおけるパネルの断面である図 1 2 および図 1 3 を参照して、以下に説明することにする。 10

【 0 0 8 6 】

例えばガラス板から成る基板 1 1 上に、スパッタリング法または真空蒸着法 (P V D) を用いて、一様なアルミニウム層が析出され、次いで、平行電極または列電極 X_p 、 X_{p+1} のアレイを形成するために、得られた層がエッチングされる。このようにして、不透明電極の後面層 1 6 が得られる。

【 0 0 8 7 】

次いで、この電極層 1 6 上に、一様な光導電材料層 1 5 であって、例えば、プラズマエンハンスド化学的気相成長法 (P E C V D) によるアモルファスシリコンまたは化学的気相成長法 (C V D) またはスピコート法による有機光導電材料から成る層が析出される。 20

【 0 0 8 8 】

上記の第 1 実施形態に従ってパネルを製造するために、次いで、中間不透明層 1 7 を形成し、一様なアルミニウム層が上記のように析出され、次いで、次のようにエッチングされる。

- この層に形成される光結合開口であって、画素によりグループ化され、開口の各々のグループは画素の発光領域の中央に位置される、光結合開口 1。
- 本発明に従って、隣接セルの中間電極を電氣的に絶縁するためおよび互いにパネルのセルを光学的に分離するためのセル間領域 3、5。

【 0 0 8 9 】

次いで、一様な膜厚の混合インジウム錫酸化物 (I T O) の薄層が真空スパッタリングにより形成される。その膜厚および析出条件は、膜厚の横断方向よりかなり小さい層間の界面の面に平行な方向における導電性を有する層を得るために当然であるとして知られている方法に適合される。このように、その層の膜厚は一様であるが、本発明に従って、隣接するセルの中間電極を電氣的に絶縁することが可能であり、これにより、上記のようにパネルを駆動する方法を用いることを可能にする。得られる層は電極の中間層 1 4 に対応している。 30

【 0 0 9 0 】

次いで、電界発光セルの行においてパネルを駆動することを意図されたバリアリブ 1 9 のアレイが形成される。この目的のために、先ず、一様なバリアリブの有機樹脂層がスピコート法により析出され、次いで、この層は、列電極に対して垂直である樹脂バリアリブ 1 9 のアレイを形成するために、エッチングされる。この層の膜厚またはバリアリブの高さは、図 1 3 に示すように、さらに析出される層の膜厚より実質的に厚い。 40

【 0 0 9 1 】

次いで、電界発光セルの行を形成することを意図された有機層が、バリアリブ 1 9 間に析出される。電界発光有機層 1 3 は、このようにして得られる。

【 0 0 9 2 】

次いで、透明導電層 2 が、行電極 Y_n 、 Y_{n+1} を形成するために、再びバリアリブ間に析出される。この層は、好適には、陰極と I T O 層を含む。

【 0 0 9 3 】

本発明に従った画像表示パネルはこのようにして得られる。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】先行技術による光導電層を用いて与えられるメモリ効果を有する電界発光表示パネルのセルの模式的な断面図である。

【図2】この種のパネルのセルのループモードにおける操作を示す図である。

【図3】本発明に従った表示パネルのセルの模式的な断面図であって、第1実施形態においては、電極の中間層は透明であり且つ孔により貫通された不透明層により部分的にマスキングされている、図である。

【図4】本発明に従った表示パネルのセルの模式的な断面図であって、第1実施形態においては、電極の中間層は透明であり且つ孔により貫通された不透明層により部分的にマスキングされている、図である。 10

【図5】本発明に従った表示パネルのセルの模式的な断面図であって、第2実施形態においては、電極の中間層は多層の半透明複合物である、図である。

【図6】本発明に従った表示パネルのセルの模式的な断面図であって、第2実施形態においては、電極の中間層は多層の半透明複合物である、図である。

【図7】本発明の第3実施形態における、各々のセル内の光の通過のための孔により貫通された不透明電極から形成された中間層の平面図である。

【図8】各々のセルの開口孔はセルにより発光されるカラーに依存することを除いて、図7と同じである、本発明の第4実施形態における中間層の平面図である。 20

【図9】第3実施形態における、図7の中間層を備えるパネルの一部の切断面9-9に沿った模式的な断面図である。

【図10】第4実施形態における、図8の中間層を備えるパネルの一部の切断面10-10に沿った模式的な断面図である。

【図11】第5実施形態において、中間層の各々の開口孔に対向して配置された不透明なマスキング要素をパネルが前面に備えていることを除いて、図9と同じ模式的な断面図である。

【図12】パネルの交点であって、行電極の方向に沿った交点を示す図であり、本発明に従ったパネルを製造するための一プロセスを示すことを意図した図である。

【図13】パネルの交点であって、列電極の方向に沿った交点を示す図であり、本発明に従ったパネルを製造するための一プロセスを示すことを意図した図である。 30

【図14】本発明に従ったパネルの一群のセルの等価回路を示す図である。

【図15】図16における操作方法に従って、電極に加えられる電位差を示す図である。

【図16】パネルを操作するために、本発明に従ったパネルの電極に加えられる電圧のタイミングを示す図である。

【符号の説明】

【0095】

- 1 孔
- 1' 孔
- 2 開口の一群
- 3 セル間領域
- 5 セル間領域
- 6 中間電極
- 8 不透明バンド
- 9 不透明マスキング要素
- 11 基板
- 11' 基板
- 12 電極の前面層
- 13 電界発光層
- 13a 正孔輸送サブ層

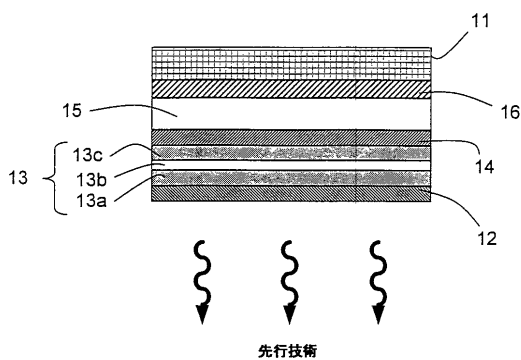
40

50

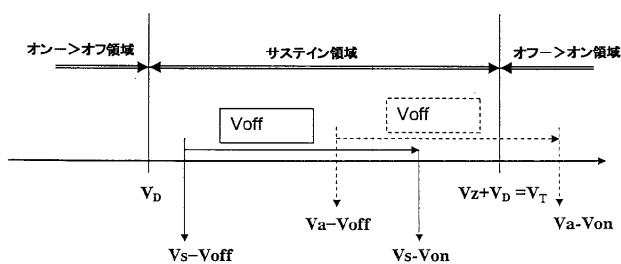
- 1 3 b 電界発光中央サブ層
- 1 3 c 電子供給サブ層
- 1 4 電極の中間層
- 1 4 ' 電極の中間層
- 1 4 a 透明導電サブ層
- 1 4 b 半透明サブ層
- 1 5 光導電層
- 1 6 電極の後面層
- 1 7 不透明中間層
- 1 8 コントラストエンハンスブラックマトリクス層
- 1 9 バリアリブ
- 2 1 開口

10

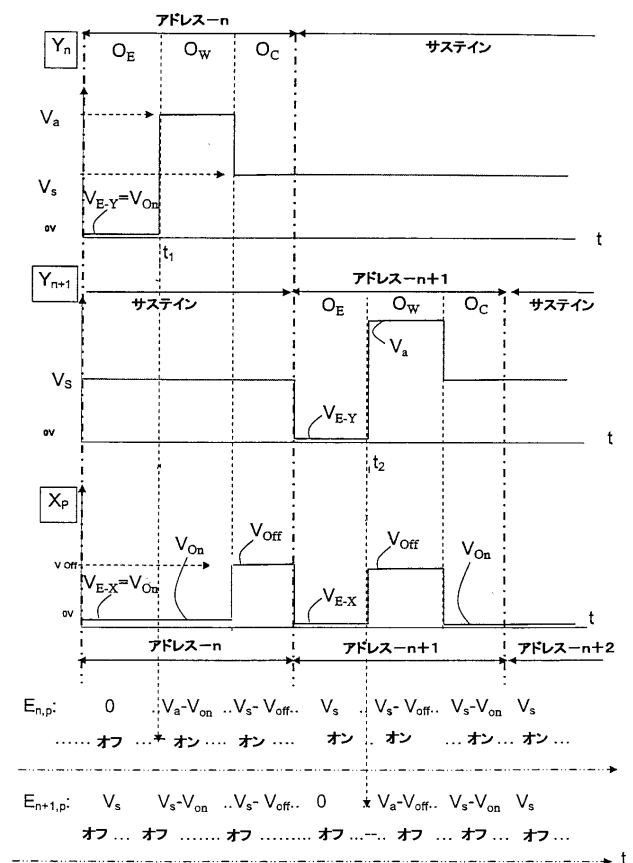
【 図 1 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
13 février 2003 (13.02.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/012869 A2(51) Classification internationale des brevets :
H01L 27/00, G09G 3/32Jean-Paul [FR/FR]; 25 route de Rougères, F-35510 Cesson
Sévigné (FR). HAAS, Gunther [FR/FR]; 8 rue des Celles,
F-35760 Saint Grégoire (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR02/02548

(74) Mandataire : BROWAEYS, Jean-Philippe; THOM-
SON multimedia, 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92648
Boulogne cedex (FR).

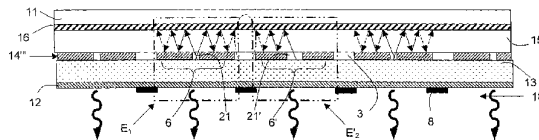
(22) Date de dépôt international : 17 juillet 2002 (17.07.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/10289 27 juillet 2001 (27.07.2001) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : THOM-
SON LICENSING S.A. [FR/FR]; 46 Quai Alphonse Le
Gallo, F-92100 BOULOGNE-BILLANCOURT (FR).(81) États désignés (national) : AL, 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, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasion (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BL, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SI, SK, TR), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: IMAGE DISPLAY PANEL CONSISTING OF A MATRIX OF MEMORY-EFFECT ELECTROLUMINESCENT
CELLS(54) Titre : PANNEAU DE VISUALISATION D'IMAGES FORME D'UNE MATRICE DE CELLULES ELECTROLUMINES-
CENTES A EFFET MEMOIRE(57) Abstract: The invention concerns a panel comprising an electroluminescent organic layer (13) and a photoconductive layer (15), having sandwiched between said two layers, an intermediate layer (14) of electrodes (6) electrically insulated from one another. The cells of said panel are provided with memory effect which makes them particularly simple to operate; preferably, during the addressing phases, compensation operations (O_c) are used. By using the openings (21) in an intermediate opaque layer (17) or by using semi-transparent intermediate electrodes, it is possible to adapt simply and economically, at each cell, optical coupling between the electroluminescent layer (13) and the photoconductive layer (15).(57) Abrégé : Panneau comprenant une couche organique électroluminescente 13 et une couche photoconductrice 15, avec, entre ces deux couches, une couche intermédiaire 14 d'électrodes 6 isolées électriquement les unes des autres. Les cellules d'un tel panneau sont dotées d'un effet mémoire qui le rend particulièrement simple à piloter; de préférence, pendant les phases d'adressage, on applique des opérations de compensation O_c. En utilisant des ouvertures 21 dans une couche opaque intermédiaire 17 ou en utilisant des électrodes intermédiaires semi-transparentes, on parvient à adapter d'une manière très simple et économique, au niveau de chaque cellule, le couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15.

WO 03/012869 A2

WO 03/012869 A2

OAPI (BI, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

1

PANNEAU DE VISUALISATION D'IMAGES FORME D'UNE MATRICE
DE CELLULES ELECTROLUMINESCENTES A EFFET MEMOIRE.

L'invention concerne un panneau de visualisation d'images formé d'une
5 matrice de cellules électroluminescentes à effet mémoire, comprenant, en
référence à la figure 1 :

- une couche organique électroluminescente 13 susceptible d'émettre de
la lumière vers l'avant dudit panneau (flèches d'émission de lumière sur la
figure),
- 10 - à l'avant de cette couche, une couche avant transparente d'électrodes
12,
- à l'arrière de cette couche, une couche photoconductrice 15, elle-même
intercalée entre une couche arrière opaque d'électrodes 16 et une couche
intermédiaire d'électrodes 14 au contact de la couche électroluminescente.

15 La couche photoconductrice 15 est destinée à apporter aux cellules du
panneau un effet mémoire qui sera décrit ultérieurement.

Les panneaux de ce type comportent également un substrat 11, à l'arrière
ou à l'avant du panneau, pour supporter l'ensemble des couches
précédemment décrites ; il s'agit en général d'une plaque de verre ou de
20 matériau polymère.

Les électrodes de ce panneau doivent être adaptées pour pouvoir
commander et maintenir l'émission des cellules du panneau, indépendamment
les unes des autres ; à cet effet, chaque électrode de la couche avant 12
dessert une ligne Y de cellules et chaque électrode de la couche arrière dessert
25 une colonne X de cellules ; les électrodes peuvent également avoir la
configuration inverse : électrodes de couche avant en colonnes et électrodes de
couche arrière en ligne ; les cellules du panneau sont alors situées aux
intersections des électrodes lignes Y et des électrodes colonnes X, et sont ainsi
disposées en matrice.

30 L'invention a pour but une disposition avantageuse des électrodes de la
couche intermédiaire.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

2

Pour visualiser sur un tel panneau des images partitionnées en une matrice de points lumineux, on alimente les électrodes des différentes couches de manière à faire circuler un courant électrique au travers des cellules du panneau correspondant aux points lumineux de ladite image ; le courant électrique qui circule entre une électrode X et une électrode Y pour alimenter une cellule positionnée à l'intersection de ces électrodes, traverse la couche électroluminescente 13 située à cette intersection ; la cellule ainsi excitée par ce courant émet alors de la lumière vers la face avant du panneau ; l'émission de l'ensemble des cellules excitées du panneau forme l'image à visualiser.

10 Les documents US 4035774 – IBM , US 4808880 – CENT, US 6188175 B1 – CDT décrivent des panneaux de ce type.

La couche organique électroluminescente 13, se décompose en général en trois sous-couches : une sous-couche centrale 13b électroluminescente intercalée entre une sous-couche 13a de transport de trous et une sous-couche 15 13c de transport d'électrons.

Les électrodes de la couche avant d'électrodes 12, au contact de la sous-couche 13a de transport de trous, servent alors d'anodes ; cette couche d'électrodes 12 doit être transparente, au moins partiellement, pour laisser passer vers l'avant du panneau la lumière émise par la couche électroluminescente 13 ; les électrodes de cette couche sont généralement elles-mêmes transparentes et réalisées en oxyde mixte d'étain et d'indium (« ITO »), ou en polymère conducteur comme du polyéthylènedioxythiophène (« PDOT »).

Les électrodes de la couche intermédiaire d'électrodes 14, au contact de la sous-couche 13c de transport d'électrons, servent alors de cathodes ; cette couche doit être suffisamment transparente pour assurer un couplage optique entre la sous-couche centrale 13b électroluminescente et la couche photoconductrice 15 ; comme décrit ci-après, ce couplage optique est nécessaire au fonctionnement du panneau ; le document US 6188175 enseigne que cette couche peut être en matériau conducteur transparent et que, si elle est en matériau conducteur opaque, elle doit être alors dotée et percée de motifs adaptés pour laisser passer le maximum de lumière (colonne 5, lignes 60-64).

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

3

Les documents cités ci-dessus divulguent également des configurations où les positions de la sous-couche 13a d'injection de trous et de la sous-couche 13c d'injection d'électrons sont inversées par rapport à la sous-couche centrale 13b électroluminescente ; la sous-couche d'injection de trous 13a est alors en
5 contact avec les électrodes de la couche intermédiaire 14, qui deviennent des anodes et la sous-couche d'injection d'électrons 13c est alors en contact avec les électrodes de la couche avant 12, qui servent alors de cathodes.

Selon une autre variante, la couche avant d'électrodes 12 peut elle-même comporter plusieurs sous-couches, dont une sous-couche d'interface avec la
10 couche organique électroluminescente 13 destinée à améliorer l'injection de trous (cas anode) ou d'électrons (cas cathode).

La couche photoconductrice 15 peut être par exemple en silicium amorphe, ou en sulfure de cadmium.

15

Dans les panneaux de visualisation de ce type, le rôle de la couche photoconductrice 15 est d'apporter un effet « mémoire » aux cellules du panneau ; chaque cellule du panneau englobe une zone de couche électroluminescente 13 et, au regard de celle-ci, une zone de couche
20 photoconductrice 15 qui joue le rôle d'interrupteur d'alimentation de la cellule ; dès qu'une zone de couche électroluminescente 13 est excitée par application d'un potentiel adapté à ses bornes, la zone correspondante de la couche photoconductrice 15 reçoit de la lumière émise par la couche électroluminescente 13 au travers des électrodes de la couche intermédiaire
25 14, et devient conductrice.

Les différentes électrodes du panneau doivent être alimentées et pilotées de manière à ce que, tant qu'une zone de la couche photoconductrice 15 est conductrice, un courant électrique traverse la zone correspondante de la couche électroluminescente 13 de sorte que cette zone continue d'émettre de
30 la lumière et que la zone correspondante de la couche photoconductrice 15 reste conductrice ; ainsi, lorsque l'interrupteur, qui correspond à une zone de couche photoconductrice 15, passe à l'état fermé, cet interrupteur reste à l'état fermé et la cellule continue d'être excitée ; cet interrupteur doit donc fonctionner

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

4

comme une bascule de manière à conférer un « effet mémoire » aux cellules du panneau.

Cet effet mémoire correspond donc à un fonctionnement en boucle de
5 chaque cellule du panneau, tel que représenté à la figure 2 : tant qu'une cellule électroluminescente E_{13} émet de la lumière L_{13} qui agit, via un couplage R_{13-15} , sur la zone correspondante C_{15} de la couche photoconductrice 15, l'interrupteur à bascule formé par cette zone C_{15} est fermé, et tant que cet interrupteur C_{15} est fermé, la cellule électroluminescente E_{13} émet de la lumière L_{13} .

10 L'invention a pour but de proposer une structure adaptée des différentes couches d'électrodes, notamment de la couche intermédiaire d'électrodes, et optionnellement un procédé de pilotage de ces électrodes, qui sont simples et économiques à fabriquer ou à mettre en œuvre, et qui assurent un fonctionnement à effet mémoire de toutes les cellules du panneau.

15 Le fonctionnement en boucle de chaque cellule du panneau repose également sur un couplage optique R_{13-15} entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 ; ce couplage pose de graves problèmes car il dépend de la structure du panneau et des matériaux électroluminescents et photoconducteurs : en effet, la résistance de la zone photoconductrice d'une
20 cellule dépend de la nature du matériau photoconducteur, de la surface de cette zone, de son épaisseur au sein de la couche photoconductrice 13 ; de plus, la surface de cette zone susceptible de passer à l'état conducteur dépend, entre autres, de l'intensité d'émission de la cellule électroluminescente, de la
25 sensibilité du matériau photoconducteur, et de son niveau d'absorption de la lumière émise par la cellule ; l'intensité d'émission de la cellule électroluminescente dépend elle-même de l'épaisseur de la couche électroluminescente et du matériau électroluminescent.

En outre, dans les panneaux de visualisation d'image en couleur, qui
30 comprennent des cellules émettant différentes couleurs, le niveau d'éclairement requis pour que la zone photoconductrice d'une cellule passe à l'état conducteur va varier selon la couleur d'émission de cette cellule, parce que le matériau photoconducteur présente en général une sensibilité différente selon

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

5

les couleurs; dans ce cas, le couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 pose encore des problèmes supplémentaires.

L'invention a pour but d'offrir une solution souple et économique aux problèmes de couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 des panneaux de visualisation du type précité.

Dans le but d'offrir un panneau à effet mémoire facilement pilotable, l'invention a pour objet un panneau de visualisation d'images formé d'une matrice de cellules électroluminescentes à effet mémoire, susceptibles d'émettre de la lumière vers l'avant dudit panneau, comprenant :

- une couche organique électroluminescente,
 - à l'avant de cette couche, une couche avant transparente d'électrodes,
 - à l'arrière de cette couche, une couche photoconductrice pour obtenir ledit effet mémoire, elle-même intercalée entre une couche arrière opaque d'électrodes et une couche transparente ou semi-transparente intermédiaire d'électrodes intermédiaires au contact de la couche électroluminescente,
- caractérisé en ce que chaque cellule est dotée d'une électrode intermédiaire et en ce que les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres.

Toutes ces couches sont intégrées au sein d'un même panneau sur un même et unique substrat.

Les couches d'électrodes avant et arrières sont généralement discontinues de manière à former un réseau de conducteurs pilotables séparément.

Chaque cellule du panneau comprend alors, entre une électrode de la couche avant et une électrode de la couche arrière, une zone de couche organique électroluminescente, une électrode intermédiaire et une zone de couche photoconductrice.

Chaque cellule du panneau est alors alimentée entre une électrode d'adressage et de maintien de la couche avant ou arrière et une électrode dite de donnée de l'autre couche, arrière ou avant.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

6

Un tel panneau offre un effet mémoire qui permet de le piloter d'une manière très simple est économique ; ainsi, de préférence, ce panneau comprend des moyens d'alimentation et de pilotage adaptés :

- pour appliquer successivement à chaque électrode d'adressage et de
5 maintien, un signal dit de déclenchement d'écriture V_a lors d'une phase d'adressage et pour appliquer pendant ce temps aux autres électrodes d'adressage et de maintien un signal dit de maintien V_s ,

- et, pendant l'application d'un signal d'écriture V_a à ladite électrode d'adressage et de maintien, pour appliquer simultanément aux électrodes de
10 donnée un signal de donnée de valeur soit V_{Off} , soit V_{On} selon que l'on souhaite respectivement ne pas activer ou activer la cellule située au croisement de l'électrode de donnée considérée avec ladite électrode d'adressage et de maintien lors de la phase subséquente de maintien des cellules alimentée par ladite électrode d'adressage et de maintien.

15 Si V_T est la tension aux bornes d'une cellule du panneau au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état non activé « OFF » passe à l'état activé « ON », si V_D est la tension de déclenchement de l'émission de la portion de ladite couche électroluminescente correspondant à une cellule, de préférence les moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour que :

- 20
- $V_a - V_{on} \geq V_T$ et $V_a - V_{off} < V_T$
 - $V_s - V_{on} < V_T$ et $V_s - V_{off} > V_D$

On obtient ainsi l'effet mémoire recherché qui permet de simplifier considérablement la commande et le pilotage du panneau.

25 Selon une variante de l'invention, les moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour appliquer simultanément, lors de chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien, un signal V_C dit de compensation aux différentes électrodes de donnée, où $V_C = V_{Off}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{on} lors de ladite phase d'adressage, où
30 $V_C = V_{on}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{off} lors de ladite phase d'adressage, la durée d'application dudit signal de compensation V_C étant approximativement égale à la durée d'application du signal de donnée V_{on} ou V_{off} .

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

7

Le signal de compensation est de préférence appliqué immédiatement après le signal de déclenchement d'écriture.

Grâce à ce signal de compensation, à chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien, la moyenne des signaux envoyés aux 5 électrodes de donnée est toujours identique quelle que soit le nombre de cellules à activer ou à ne pas activer qui sont alimentées par ladite électrode d'adressage et de maintien, c'est à dire quelle que soit le contenu vidéo affecté à ladite électrode ; de ce fait, les autres électrodes, qui ne sont pas en phase d'adressage mais de maintien pendant ce temps, ne sont pas affectées par le 10 contenu vidéo de l'électrode en cours d'adressage, ce qui permet d'assurer avantageusement une répartition très homogène de l'énergie électrique fournie par les moyens d'alimentation et de pilotage à ces électrodes en phase de maintien ; grâce à cette opération sélective de compensation accolée à chaque opération d'écriture, on améliore sensiblement la qualité de l'image affichée par 15 le panneau.

Lors de chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien, avant le signal de déclenchement d'écriture, on applique généralement des signaux d'effacement V_{E-Y} et V_{E-X} respectivement à 20 l'électrode d'adressage et de maintien et aux électrodes de donnée ; il convient de choisir $V_{E-Y} - V_{E-X} < V_D$ de manière à éteindre toutes les cellules qui sont alimentées par ladite électrode d'adressage et de maintien ; généralement, pour simplifier les moyens d'alimentation et de pilotage, on choisit $V_{E-Y} = V_{E-X} = V_{on}$.

Dans le but d'offrir une solution souple et économique aux problèmes de 25 couplage optique précités, le panneau selon l'invention comprend une couche opaque comprise entre la couche électroluminescente et la couche photoconductrice qui comprend elle-même, au niveau de chaque cellule du panneau, un groupe d'au moins une ouverture de couplage optique traversant cette couche opaque ; de préférence, chaque groupe est positionné 30 approximativement au centre d'une cellule ; selon une variante, la couche opaque fait partie de la couche intermédiaire d'électrodes.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

8

On entend par couche opaque, une couche qui ne laisse pas passer la lumière visible ; cette couche peut être absorbante (noire) ou réfléchissante (métal).

Ainsi, si la couche opaque est en matériau isolant, c'est par les trous dans
5 cette couche que non seulement la lumière mais aussi le courant électrique
passeront de la couche électroluminescente à la couche photoconductrice au
travers des électrodes intermédiaires qui doivent donc être transparentes ou
semi-transparentes ; excepté ces trous, cette couche opaque peut être continue
puisque'elle est isolante et ne risque pas de court-circuiter les électrodes
10 intermédiaires avec lesquelles elle est en contact.

Si la couche opaque est en matériau conducteur, elle devient partie
intégrante des électrodes intermédiaires ; elle ne peut donc plus être continue
puisque les électrodes intermédiaires sont, selon l'invention, isolées
électriquement les unes des autres.

15

Dans le but d'offrir une autre solution souple et économique aux
problèmes de couplage optique précités, la couche intermédiaire d'électrodes
du panneau est semi-transparente et présente une densité optique adaptée au
couplage optique nécessaire entre ladite couche électroluminescente et ladite
20 couche photoconductrice pour obtenir ledit effet mémoire.

Le nombre et la surface des ouvertures dans la couche opaque ou la
densité optique de la couche intermédiaire semi-transparente sont des moyens
simples et économiques pour adapter, au niveau de chaque cellule, le couplage
optique entre la couche électroluminescente et la couche photoconductrice et
25 optimiser ainsi le fonctionnement du panneau : en effet, ce couplage optique
peut être réglé et adapté avantageusement selon les panneaux et selon les
cellules d'un même panneau en choisissant le nombre d'ouvertures par groupe
et la surface de ces ouvertures ; en résumé, ces ouvertures permettent
avantageusement d'adapter localement l'excitation de la couche
30 photoconductrice.

Chaque groupe d'ouvertures d'une cellule ou chaque électrode
intermédiaire semi-transparente joue le rôle de moyen d'adaptation du niveau

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

9

d'éclairement de la zone photoconductrice au niveau requis pour que cette zone passe à l'état conducteur.

Lorsque le panneau comprend au moins deux groupes de cellules électroluminescentes susceptibles d'émettre de la lumière de couleur différente, de préférence, selon le mode d'adaptation du couplage optique selon l'invention :

- soit la densité d'ouvertures et/ou la somme des surfaces des ouvertures d'un groupe d'ouvertures diffèrent selon les groupes de cellules de couleur différente,
- soit la densité optique de ladite couche intermédiaire diffère selon les groupes de cellules de couleur différente.

Grâce à l'invention, en adaptant à la couleur d'émission d'une cellule l'ouverture globale de cette cellule, c'est à dire la somme des surfaces des ouvertures de couplage optique de cette cellule et/ou la densité de ces ouvertures, il est facile d'obtenir une conductivité identique à l'état excité pour toutes les zones de couche photoconductrice au regard de toutes les cellules du panneau, quelle que soit leur couleur d'émission, et d'améliorer ainsi le fonctionnement du panneau.

De préférence, en regard de chaque ouverture de chaque groupe d'ouvertures de couplage optique, le panneau comporte un élément opaque de masquage positionné à l'avant de la couche électroluminescente.

Grâce à ces éléments opaques, on masque chaque ouverture de couplage optique dans la couche opaque intermédiaire vis à vis de l'éclairage ambiant externe du panneau et on limite les risques d'entrée de lumière ambiante dans la couche photoconductrice ; on limite donc les risques de dysfonctionnement du panneau sous lumière ambiante de forte intensité ; en effet, les ouvertures de couplage optique de chaque cellule, qui sont destinées au transfert de lumière vers la couche photoconductrice à condition que cette lumière provienne de la couche électroluminescente, sont ainsi masquées vis à vis d'une source de lumière externe au panneau.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

10

De préférence, les deux interfaces de la couche photoconductrice sont réfléchissantes, sauf, de préférence, dans les zones inter-cellules qui correspondent aux zones situées entre les électrodes intermédiaires.

Ces interfaces réfléchissantes jouent alors le rôle de guide de lumière pour la lumière parvenant dans la couche photoconductrice au travers des ouvertures selon l'invention ; cette lumière peut alors se propager de manière à illuminer et à exciter une plus grande surface de couche photoconductrice que dans l'art antérieur, ce qui diminue avantageusement la résistance électrique de cette couche à l'état excité et limite les pertes électriques ; cet effet de guide de lumière est particulièrement avantageux dans le cas de l'utilisation d'un matériau photoconducteur, notamment organique, présentant un indice comparable à celui du matériau organique électroluminescent.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, et en référence aux figures

- la figure 1, déjà décrite, est une vue schématique en coupe d'une cellule d'un panneau de visualisation électroluminescent à mémoire, doté d'une couche photoconductrice selon l'art antérieur,
- la figure 2 décrit le fonctionnement en boucle des cellules de ce type de panneau ;
- les figures 3 et 4 sont des vues schématiques en coupe d'une cellule d'un panneau de visualisation selon l'invention, selon un premier mode de réalisation où les électrodes de la couche intermédiaire sont transparentes et partiellement masquées par une couche opaque percée de trous ;
- les figures 5 et 6 sont des vues schématiques en coupe d'une cellule d'un panneau de visualisation selon l'invention, selon un deuxième mode de réalisation où les électrodes de la couche intermédiaire sont composites multi-couches et semi-transparentes ;
- la figure 7 représente, selon un troisième mode de réalisation de l'invention, une vue de dessus d'une couche intermédiaire formée ici d'électrodes opaques percées de trous de passage de la lumière au niveau de chaque cellule ;

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

11

- la figure 8 représente, selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, une vue de dessus d'une couche intermédiaire identique à celle de la figure 7 à la différence près que l'ouverture des trous de chaque cellule dépend de la couleur émise par la cellule ;
- 5 - la figure 9 est une vue schématique en coupe selon l'axe 9-9 d'une portion de panneau doté de la couche intermédiaire de la figure 7 selon le troisième mode de réalisation ;
- la figure 10 est une vue schématique en coupe selon l'axe 10-10 d'une portion de panneau doté de la couche intermédiaire de la figure 8 selon
10 le quatrième mode de réalisation ;
- la figure 11 est une vue schématique identique à celle de la figure 9 à la différence près que, selon un cinquième mode de réalisation, le panneau est ici doté en face avant d'éléments opaques de masquage disposés face à chaque trou d'ouverture de la couche intermédiaire ;
- 15 - les figures 12 et 13 sont des coupes du panneau respectivement selon la direction des électrodes lignes et selon la direction des électrodes colonnes, destinées à illustrer un procédé de fabrication du panneau selon l'invention,
- la figure 14 représente le schéma électrique équivalent d'un groupe de
20 cellules du panneau selon l'invention,
- la figure 15 représente les différences de potentiel appliquées aux électrodes, selon la méthode de commande de la figure 16,
- la figure 16 représente des chronogrammes de tension appliquées à des électrodes du panneau selon l'invention, pour la commande de ce
25 panneau.

Les figures représentant des chronogrammes ne prennent pas en compte d'échelle de valeurs afin de mieux faire apparaître certains détails qui n'apparaîtraient pas clairement si les proportions avaient été respectées.

- Afin de simplifier la description et de faire apparaître les différences et
30 avantages que présente l'invention par rapport à l'état antérieur de la technique, on utilise des références identiques pour les éléments qui assurent les mêmes fonctions.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

12

Différents modes de réalisation du panneau selon l'invention seront décrits ultérieurement ; un point commun à tous les panneaux selon l'invention est que chaque cellule est dotée d'une électrode intermédiaire et que les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres ; chaque cellule comprend alors, entre une borne reliée à une électrode de la couche avant et une autre borne reliée à une électrode de la couche arrière, une zone de couche organique électroluminescente, une électrode intermédiaire et une zone de couche photoconductrice ; ainsi, toutes les électrodes intermédiaires sont flottantes.

10

L'effet mémoire que l'on cherche à obtenir pour chaque cellule de ce panneau est destiné à pouvoir utiliser un procédé dans lequel, successivement pour chaque ligne de cellules du panneau, on passe par une phase d'adressage « adress » destinée à allumer les cellules à allumer dans cette ligne, puis par une phase de maintien « sustain » destinée à maintenir les cellules de cette ligne dans l'état où la phase précédente d'adressage les a mises ou laissées ; pendant que les cellules d'une ligne sont en phase d'adressage, toutes les cellules des autres lignes du panneau sont en phase de maintien.

20

Selon un mode de pilotage classique de panneaux matriciels, la durée des phases de maintien permet de moduler la luminance des cellules du panneau et, notamment, de générer les niveaux de gris nécessaires à la visualisation d'une image.

La mise en œuvre d'un procédé de pilotage exploitant l'effet mémoire des cellules du panneau passe alors par :

- lors des phases d'adressage, l'application, uniquement aux bornes des cellules à allumer, d'une tension d'allumage V_a ;
- lors des phases de maintien, l'application aux bornes de toutes les cellules d'une tension de maintien qui peut fluctuer mais qui doit rester suffisamment élevée pour que les cellules préalablement allumées restent allumées, et suffisamment faible pour ne pas risquer d'allumer les cellules préalablement non allumées.

La phase d'adressage est donc une phase sélective ; la phase de maintien n'est au contraire pas sélective, ce qui permet d'appliquer la même tension à toutes les cellules et simplifie considérablement la commande du panneau.

La figure 14 représente le schéma équivalent électrique d'un ensemble de
5 cellules $E_{n,p}$, $E_{n+1,p}$, $E_{n,p+1}$... du panneau selon l'invention, qui sont alimentées par des lignes d'électrodes Y_n , Y_{n+1} de la couche avant 12 et des colonnes d'électrodes X_p , X_{p+1} de la couche arrière 16.

Chaque cellule du panneau peut être électriquement représentée comme une diode électroluminescente 31 en série avec une diode Zener 32 avec une
10 électrode intermédiaire 6 comme point commun :

- la zone de couche électroluminescente 13 correspondant à cette cellule fonctionne comme une diode électroluminescente,
- la zone correspondante de couche photoconductrice 15 fonctionne comme une diode Zener, parce qu'elle est optiquement couplée avec la zone
15 de couche électroluminescente ; l'effet Zener représenté est obtenu en combinant le seuil d'émission lumineux de la diode électroluminescente et la caractéristique photoélectrique du matériaux photoconducteur.
- la zone correspondante de couche intermédiaire 14 correspond à l'électrode flottante 6.

20 On va maintenant décrire plus précisément l'effet mémoire qu'on cherche à obtenir lorsqu'on applique un procédé de commande du type précité à un panneau électroluminescent où, selon l'invention, les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres et sont flottantes.

25 La figure 16 illustre, selon ce mode de commande classique :

- pour une cellule $E_{n,p}$, une phase complète d'adressage « adress-n », avec allumage de celle cellule qui reste allumée pour $t > t_1$,
- pour une cellule de la ligne suivante $E_{n+1,p}$ « adress-n+1 », une phase complète d'adressage, sans allumage de celle cellule qui reste éteinte pour $t > t_2$.

30 Les trois chronogrammes Y_n , Y_{n+1} , X_p indiquent les tensions appliquées aux électrodes lignes Y_n , Y_{n+1} et à l'électrode colonne X_p pour obtenir ces séquences.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

14

Selon l'invention et en référence à la figure 16, chaque phase d'adressage comprend une opération d'effacement O_E , une opération d'écriture O_W , et une opération dite de compensation O_C .

Le bas de la figure 16 indique les valeurs de potentiels aux bornes des cellules $E_{n,p}$, $E_{n+1,p}$ et l'état allumé (« ON ») ou éteint (« OFF ») de ces cellules.

Le panneau selon l'invention est doté de moyens d'alimentation et de pilotage adaptés pour pouvoir fournir aux électrodes les signaux suivants :

- pour les électrodes lignes, soit une tension V_{on} , généralement nulle ou proche de zéro, soit une tension dite de déclenchement d'écriture V_a , soit une tension de maintien V_S ;
- pour les électrodes colonnes, soit la tension V_{on} dite de donnée d'activation, soit la tension V_{off} dite de donnée de non-activation.

La réalisation de tels moyens d'alimentation est à la portée de l'homme du métier et ne sera pas décrite ici en détail.

15

Pour obtenir les états ON ou OFF indiqué au bas de la figure 16, il faut donc que, en appliquant aux bornes d'une cellule telle que représentée à la figure 14 :

- une différence de potentiel ($V_a - V_{on}$) à une cellule à l'état OFF, cette cellule bascule à l'état ON ;
- une différence de potentiel ($V_s - V_{on}$) ou ($V_s - V_{off}$) à une cellule à l'état ON, cette cellule reste à l'état ON ;
- une différence de potentiel ($V_a - V_{off}$) ou ($V_s - V_{on}$) à une cellule à l'état OFF, cette cellule reste à l'état OFF ;

25 Soit V_D la tension de déclenchement de l'émission de la diode électroluminescente 31 et V_Z la tension critique de la diode Zener 32 ; la figure 15 reprend ces différentes valeurs de potentiel en les situant par rapport :

- à la tension seuil V_D aux bornes de la diode électroluminescente 31 de la cellule (figure 14), en deçà laquelle cette diode s'éteint et au delà de laquelle elle s'allume ;
- à la tension seuil $V_D + V_Z$ aux bornes d'une cellule au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état OFF s'allume et passe à l'état ON.

30

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

15

Pour obtenir l'effet mémoire recherché à l'aide du panneau selon l'invention, la valeur de la tension V_{off} susceptible d'être appliquée aux électrodes colonnes comme X_p doit être choisie de manière à ce que la tension $V_a - V_{off}$ appliquée aux bornes d'une cellule ne soit pas suffisante pour l'allumer, donc que $V_a - V_{off} < V_D + V_Z$ et à ce que la tension $V_s - V_{off}$ n'affecte pas l'état allumé ou éteint de la cellule, donc que $V_D < V_s - V_{off}$.

La tension $V_D + V_Z$ correspond à une tension V_T aux bornes d'une cellule du panneau au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état OFF s'allume et passe à l'état ON.

10

Lors de chaque opération d'écriture O_W d'une ligne Y_n du panneau, la moyenne des signaux envoyés aux différentes colonnes $X_1, \dots, X_p, \dots$ dépend du nombre de cellules à activer ou à ne pas activer sur cette ligne Y_n ; pendant cette opération d'écriture, toutes les autres lignes du panneau sont en phase de maintien et les cellules activées de ces lignes sont alimentées par la différence de potentiel entre le potentiel V_s appliqué à ces lignes et le potentiel V_{on} ou V_{off} appliqué aux électrodes colonne X_p ; on voit donc que la différence de potentiel aux bornes des cellules en phase de maintien varie selon les colonnes auxquelles elles appartiennent: $V_s - V_{on}$ ou $V_s - V_{off}$; de ce fait, la puissance lumineuse émise par les cellules des autres lignes va varier selon que, dans la colonne auxquelles elles appartiennent, la cellule de la ligne Y_n est à activer ou non.

L'opération de compensation O_c qui suit chaque opération d'écriture permet d'éviter cet inconvénient: comme illustré sur la figure 16, cette opération consiste à appliquer un signal V_{off} aux colonnes X recevant un signal de donnée V_{on} lors de l'opération préalable d'écriture O_W , ou un signal V_{on} aux colonnes X recevant un signal de donnée V_{off} lors de l'opération préalable d'écriture O_W ; si, en outre, la durée d'application de ce signal de compensation est approximativement égale à la durée d'application du signal préalable de donnée V_{on} ou V_{off} , on peut dire qu'en intégrant la durée d'une opération d'écriture et celle d'une opération de compensation, toutes les colonnes reçoivent en moyenne le même potentiel quelle que soit la ligne adressée et quelle que soit nombre de cellules à activer ou à ne pas activer sur ces lignes,

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

16

ce qui permet d'éviter l'inconvénient précité ; ces opérations de compensation qui sont intégrées, selon l'invention, aux phases d'adressage permettent d'assurer l'homogénéité de l'émission des pixels non adressés du panneau.

5 Avant chaque opération d'écriture O_W d'une ligne Y_n du panneau, on procède généralement à une opération d'effacement O_E qui consiste à appliquer des signaux d'effacement V_{E-Y} et V_{E-X} respectivement à l'électrode d'adressage et de maintien et aux électrodes de donnée ; il convient de choisir $V_{E-Y} - V_{E-X} < V_D$ de manière à éteindre toutes les cellules qui sont alimentées
10 par ladite électrode d'adressage et de maintien ; généralement, comme illustré sur la figure 16, pour simplifier les moyens d'alimentation et de pilotage, on choisit $V_{E-Y} = V_{E-X} = V_{on}$.

On vient de voir donc comment le panneau électroluminescent selon
15 l'invention peut être avantageusement piloté, d'une manière très simple grâce à l'effet mémoire et, de préférence en ajoutant une opération de compensation dans les phase d'adressage.

On va maintenant décrire différents modes de réalisation du panneau selon l'invention basés sur des modes de couplage optique différents entre la
20 couche électroluminescente et la couche photoluminescente.

En se référant à la figure 3 qui concerne un premier mode de réalisation, les électrodes de la couche conductrice intermédiaire 14 sont transparentes et sont ici partiellement masquées par une couche opaque intermédiaire 17 dotée d'ouvertures de passage de la lumière, ici un trou 1 ; cette couche opaque
25 intermédiaire 17 est comprise entre la couche conductrice intermédiaire 14 et la couche photoconductrice 15 ; chaque trou 1 de passage de la lumière est positionné approximativement au centre de la surface d'émission d'une cellule ; ces trous sont destinés au couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15 ; dans le mode de
30 réalisation représenté ici, le substrat 11 est au dos du panneau.

La figure 4 représente un mode de réalisation identique à celui de la figure 3, à la différence près que le substrat 11' est sur la face avant du panneau ; ce panneau émet les images donc au travers du substrat.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

17

De manière générale, en jouant sur le nombre de trous par cellule, sur la taille de ces trous ou ouvertures pratiqués dans la couche intermédiaire opaque 17, on peut très facilement adapter localement l'excitation de la couche photoconductrice 15 au niveau de chaque cellule du panneau, pour obtenir l'effet mémoire souhaité ; chaque groupe d'ouvertures propre à une cellule assure le couplage optique entre la zone de couche électroluminescente et la zone de couche photoconductrice propres à cette cellule ; le couplage optique généré par un groupe d'ouvertures propre à une cellule est fonction à la fois de la surface de ces ouvertures ou de la somme des surfaces des ouvertures d'un groupe, mais également de la disposition et de la forme de ces ouvertures ; les ouvertures de chaque groupe peuvent présenter n'importe quelle forme adaptée : par exemple circulaire, carrée, elliptique, rectangulaire, voire en forme de fente allongée.

Selon un deuxième mode de réalisation représenté à la figure 6, la couche conductrice intermédiaire 14 d'électrodes est semi-transparente ; elle comprend une sous-couche conductrice transparente 14a d'ITO (« indium Tin Oxide » en langue anglaise) et une sous-couche semi-transparente à base d'aluminium 14b d'épaisseur adaptée à la densité optique souhaitée, généralement comprise entre 10 et 100 nm ; à l'interface entre cette sous-couche d'aluminium et sous-couche d'injection d'électrons 13c, on applique généralement une pellicule à base de fluorure de lithium d'épaisseur moyenne de l'ordre de 1 nm.

La figure 5 représente un mode de réalisation identique à celui de la figure 6, à la différence près que la structure de la couche électroluminescente est inversée ; les électrodes de la couche avant 12 sont alors des cathodes et celles de la couche intermédiaire 14 sont des anodes ; pour un bon fonctionnement, la sous-couche d'ITO 14a est alors directement au contact de la sous-couche d'injection de trous 13a et la sous-couche semi-transparente 14b est reportée à l'interface avec la couche photoconductrice 15 ; aucune pellicule de fluorure de lithium n'est alors nécessaire.

De manière générale, en jouant sur la densité optique de la couche conductrice intermédiaire 14 semi-transparente, ici sur l'épaisseur de la couche d'aluminium, on peut très facilement adapter localement l'excitation de la

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

18

couche photoconductrice 15 au niveau de chaque cellule du panneau, pour obtenir l'effet mémoire souhaité.

5 Selon un troisième mode de réalisation représenté aux figures 7 et 9, les électrodes de la couche intermédiaire 14' sont opaques et percées de plusieurs ouvertures de passage de la lumière au niveau de chaque cellule ; comme représenté sur la figure 7 en vue de face de la couche intermédiaire 14', cette couche intermédiaire comprend elle-même, au niveau de chaque cellule E_1 , E_2 du panneau, un groupe 2 de cinq ouvertures de couplage optique traversant 10 cette couche opaque, dont par exemple l'ouverture 21 par lequel passe le plan de coupe 9-9 correspondant à la figure 9 ; chaque groupe d'ouvertures propre à une cellule assure, comme dans le premier mode de réalisation, le couplage optique entre la zone de couche électroluminescente et la zone de couche photoconductrice propres à cette cellule.

15 Comme représenté à la figure 9, d'une manière classique, le panneau est ici en outre doté d'une couche d'amélioration du contraste 18 comprenant des bandes opaques 8 positionnées entre les cellules ; ces bandes opaques 8 peuvent être absorbantes (noires) ou réfléchissantes.

20 Lorsque la couche arrière opaque d'électrodes est réfléchissante, ce qui est généralement le cas, pour améliorer le contraste, il est avantageux d'utiliser des bandes réfléchissantes pour la couche d'amélioration du contraste 18 et d'ajouter, en face avant du panneau, un polariseur circulaire dont la fonction sera d'arrêter toutes les réflexions internes de lumière ambiante.

25 Comme illustré à la figure 9, les deux interfaces de la couche photoconductrice 15 sont ici réfléchissantes ; ces deux interfaces correspondent ici à la surface de la couche arrière d'électrodes 16 et à la surface de la couche intermédiaire d'électrodes 14', toutes deux au contact de la couche photoconductrice 15.

30 Comme figuré par les flèches de la figure 9, ces interfaces réfléchissantes jouent alors le rôle de guide de lumière pour la lumière parvenant dans la couche photoconductrice 15 au travers des ouvertures 21 pratiquées dans la couche d'électrodes intermédiaires 14' ; comme l'illustre cette figure, cette

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

19

lumière peut alors se propager de manière à illuminer et à exciter une grande surface de couche photoconductrice, ce qui diminue avantageusement la résistance électrique de cette couche à l'état excité et limite les pertes électriques.

- 5 Comme chaque cellule E_1 , E_2 dispose de son électrode intermédiaire 6, que les différentes électrodes intermédiaires 6 sont isolées électriquement les unes des autres, la couche intermédiaire 14 présente des discontinuités qui forment des bandes parallèles horizontales 3 et verticales 5 de dépouilles dans la couche d'électrodes intermédiaires 14 dans des zones « inter-cellules ».
- 10 On aboutit ainsi à un panneau dont les cellules voisines E_1 , E_2 sont optiquement isolées les unes des autres, de sorte que, au sein du guide de lumière constitué par la couche photoconductrice 15 et comme l'illustre l'absence de flèches de réflexion de lumière au niveau de la zone pointillée D de la figure 9, la lumière provenant d'une cellule E_1 ne parvient plus dans la
- 15 cellule voisine E_2 ; on limite ainsi d'une manière très simple et économique les risques de couplage optique entre des cellules voisines du panneau.

- Selon un quatrième mode de réalisation représenté aux figures 8 et 10 qui concerne des panneaux de visualisation polychromatiques, la surface des
- 20 ouvertures de couplage optiques 21, 21' est différente pour des cellules électroluminescentes E_1 , E_2' qui émettent des couleurs différentes ; cette disposition permet d'adapter le couplage optique propre à chaque cellule à la couleur d'émission de cette cellule, il est alors facile d'obtenir une conductivité identique à l'état excité pour toutes les zones de couche photoconductrice 15
- 25 au regard de toutes les cellules du panneau, quelle que soit leur couleur d'émission, et d'améliorer ainsi le fonctionnement du panneau.

- Selon un cinquième mode de réalisation de l'invention, en se référant à la figure 11, la couche de réseau noir d'amélioration du contraste 18 comprend,
- 30 outre les bandes opaques 8 d'amélioration du contraste, des éléments opaques de masquage 9 disposés chacun en regard de chacune des ouvertures 21 des groupes d'ouvertures 2 de couplage optique ; grâce à ces éléments opaques de masquage 9, on limite les risques d'entrée de lumière ambiante dans la couche

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

20

photoconductrice 15 et les risques de dysfonctionnements du panneau sous lumière ambiante qui en résultent.

Pour fabriquer les panneaux électroluminescent de visualisation selon l'invention, on utilise des méthodes de dépôt et de gravure de couches classiques pour l'homme du métier de ce type de panneaux ; on va maintenant décrire un procédé de fabrication d'un tel panneau en référence aux figures 12 et 13 qui sont des coupes du panneau respectivement selon la direction des électrodes lignes et selon la direction des électrodes colonnes.

10 Sur un substrat 11 formé par exemple par une plaque de verre, on dépose une couche homogène d'aluminium par pulvérisation cathodique ou par évaporation sous vide (« PVD ») puis on grave la couche obtenue de manière à former un réseau d'électrodes parallèles ou électrodes de colonnes X_p , X_{p+1} : on obtient ainsi la couche arrière opaque d'électrodes 16.

15 Sur cette couche d'électrodes 16, on dépose ensuite une couche homogène de matériau photoconducteur 15 : par exemple du silicium amorphe par dépôt chimique en phase vapeur assisté par plasma (« PECVD », ou Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition en langue anglaise), ou un matériau photoconducteur organique par dépôt chimique en phase vapeur 20 (« CVD ») ou dépôt par centrifugation (« spin-coating » en langue anglaise).

Pour fabriquer un panneau selon le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, on applique ensuite la couche opaque intermédiaire 17 : dépôt d'une couche homogène d'aluminium comme précédemment, puis gravure :

- 25 - des ouvertures de couplage optique 1 à pratiquer dans cette couche, groupées par pixels, chaque groupe d'ouvertures étant centré sur la surface émissive d'un pixel,
- des zones inter-cellules 3, 5 pour isoler électriquement, selon l'invention, les électrodes intermédiaires des cellules voisines et pour isoler optiquement les cellules du panneau les unes des autres ;

30 On applique ensuite par pulvérisation cathodique sous vide une couche mince d'oxyde mixte d'étain et d'indium (« ITO ») d'épaisseur homogène ; l'épaisseur et les conditions de dépôts sont adaptées d'une manière connue en elle-même pour obtenir une couche qui présente une conductivité dans le sens

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

21

parallèle aux plans des interfaces entre les couches beaucoup plus faible que dans le sens transverse de l'épaisseur ; alors que la couche est d'épaisseur homogène, on parvient ainsi à isoler électriquement, selon l'invention, les électrodes intermédiaires des cellules voisines, ce qui permet d'utiliser le
5 procédé de pilotage du panneau décrit ci-après ; la couche obtenue correspond à la couche intermédiaire d'électrodes 14.

On forme ensuite un réseau de barrières 19 destinées à partitionner le panneau en lignes de cellules électroluminescentes : à cet effet, on dépose d'abord une couche homogène de résine organique de barrière par
10 centrifugation (« spin-coating » en langue anglaise), puis on grave cette couche de manière à former le réseau de barrières 19 en résine perpendiculairement aux électrodes de colonnes ; l'épaisseur de cette couche ou la hauteur des barrières est largement supérieure à l'épaisseur des couches encore à déposer, comme représenté sur la figure 13.

15 On dépose ensuite entre les barrières 19 les couches organiques destinées à former des lignes de cellules électroluminescentes : on obtient ainsi la couche organique électroluminescente 13.

On dépose ensuite, toujours entre les barrières, la couche conductrice transparente 12 de manière à former des lignes d'électrodes Y_n , Y_{n+1} : de
20 préférence, cette couche comprend la cathode et une couche d'ITO.

On obtient ainsi un panneau de visualisation d'images selon l'invention.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

22

REVENDICATIONS

- 1.- Panneau de visualisation d'images formé d'une matrice de cellules électroluminescentes (E_1 , E_2) à effet mémoire, susceptibles d'émettre de la lumière vers l'avant dudit panneau, comprenant :
- une couche organique électroluminescente (13),
 - à l'avant de cette couche, une couche avant transparente d'électrodes (12),
 - à l'arrière de cette couche, une couche photoconductrice (15) pour obtenir ledit effet mémoire, elle-même intercalée entre une couche arrière opaque d'électrodes (16) et une couche transparente ou semi-transparente intermédiaire (14) d'électrodes intermédiaires (6) au contact de la couche électroluminescente (13),
- caractérisé en ce que chaque cellule (E_1 , E_2) est dotée d'une électrode intermédiaire (6) et en ce que les électrodes intermédiaires des différentes cellules sont isolées électriquement les unes des autres.
- 2.- Panneau selon la revendication 1 caractérisé en ce que, chaque cellule ($E_{n,p}$) du panneau étant alimentée entre une électrode d'adressage et de maintien (Y_n) de ladite couche avant ou arrière et une électrode dite de donnée (X_p) de l'autre couche, arrière ou avant, il comprend des moyens d'alimentation et de pilotage adaptés :
- pour appliquer successivement à chaque électrode d'adressage et de maintien (Y_n), un signal dit de déclenchement d'écriture V_a lors d'une phase d'adressage et pour appliquer pendant ce temps aux autres électrodes d'adressage et de maintien un signal dit de maintien V_s ,
 - et, pendant l'application d'un signal d'écriture V_a à ladite électrode d'adressage et de maintien (Y_n), pour appliquer simultanément aux électrodes de donnée (X_1 , ..., X_p , ...) un signal de donnée de valeur soit V_{Off} , soit V_{On} selon que l'on souhaite respectivement ne pas activer ou activer la cellule située au croisement de l'électrode de donnée considérée avec ladite électrode d'adressage et de maintien lors de la phase subséquente de maintien des cellules alimentée par ladite électrode d'adressage et de maintien (Y_n).

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

23

3.- Panneau selon la revendication 2 caractérisé en ce que, si V_T est la tension aux bornes d'une cellule du panneau au delà de laquelle une cellule éteinte à l'état non activé « OFF » passe à l'état activé « ON », si V_D est la tension de déclenchement de l'émission de la portion de ladite couche électroluminescente correspondant à une cellule, lesdits moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour que :

- $V_a - V_{on} \geq V_T$ et $V_a - V_{off} < V_T$
- $V_s - V_{on} < V_T$ et $V_s - V_{off} > V_D$

10

4.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3 caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation et de pilotage sont adaptés pour appliquer simultanément, lors de chaque phase d'adressage d'une électrode d'adressage et de maintien (Y_n), un signal V_C dit de compensation aux différentes électrodes de donnée ($X_1, \dots, X_p, \dots$), où $V_C = V_{off}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{on} lors de ladite phase d'adressage, où $V_C = V_{on}$ pour les électrodes de données recevant un signal de donnée V_{off} lors de ladite phase d'adressage, la durée d'application dudit signal de compensation V_C étant approximativement égale à la durée d'application du signal de donnée V_{on} ou V_{off} .

20

5.- Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une couche opaque comprise entre ladite couche électroluminescente (13) et ladite couche photoconductrice (15) qui comprend elle-même, au niveau de chaque cellule (E_1, E_2) du panneau, un groupe (2) d'au moins une ouverture (1, 21) de couplage optique traversant ladite couche opaque.

25

6.- Panneau selon la revendication 5 caractérisé en ce que chaque groupe (2) d'au moins une ouverture (1, 21) est positionné approximativement au centre d'une cellule (E_1, E_2).

30

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

24

7.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 6 caractérisé en ce que ladite couche opaque fait partie de ladite couche intermédiaire d'électrodes (14).

5 8.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux groupes de cellules électroluminescentes E_1 , E_2 susceptibles d'émettre de la lumière de couleur différente et en ce que la densité d'ouvertures et/ou la somme des surfaces des ouvertures (21, 21') d'un groupe (2, 2') d'ouvertures diffèrent selon lesdits groupes de cellules E_1 , E_2 de
10 couleur différente.

9.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 8 caractérisé en ce qu'il comprend, en regard de chaque ouverture (21) de chaque groupe (2) d'ouvertures de couplage optique, un élément opaque de masquage (9)
15 positionné à l'avant de ladite couche électroluminescente (13).

10.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire d'électrodes est semi-transparente et présente une densité optique adaptée au couplage optique nécessaire entre
20 ladite couche électroluminescente (13) et ladite couche photoconductrice (15) pour obtenir ledit effet mémoire.

11.- Panneau selon la revendication 10 caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux groupes de cellules électroluminescentes E_1 , E_2 susceptibles
25 d'émettre de la lumière de couleur différente et en ce que la densité optique de ladite couche intermédiaire diffère selon lesdits groupes de cellules E_1 , E_2 de couleur différente.

12.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 11
30 caractérisé en ce que les deux interfaces de la couche photoconductrice sont réfléchissantes.

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

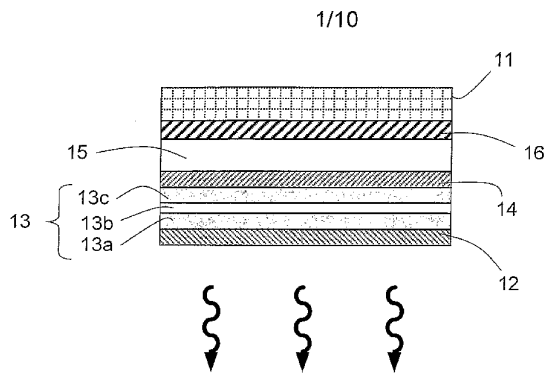


FIG. 1 – PRIOR ART

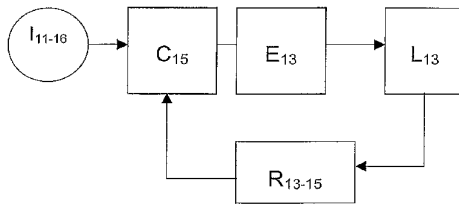


FIG. 2

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

2/10

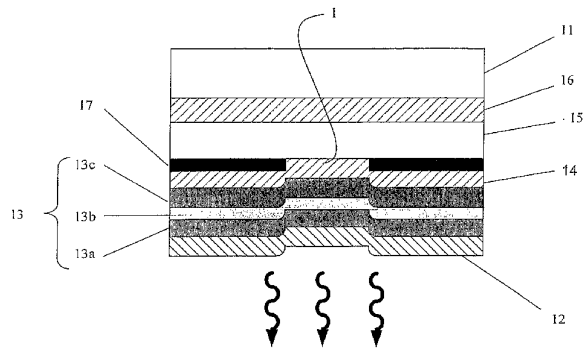


FIG. 3

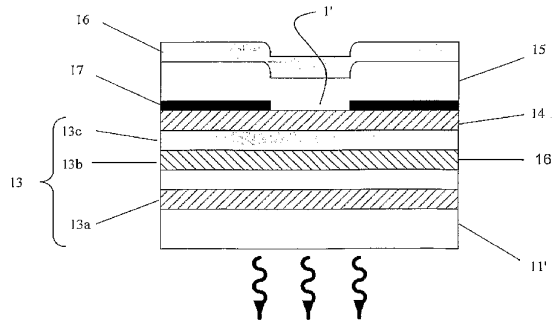


FIG. 4

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

3/10

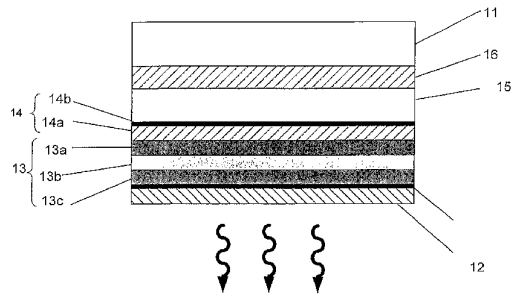


FIG. 5

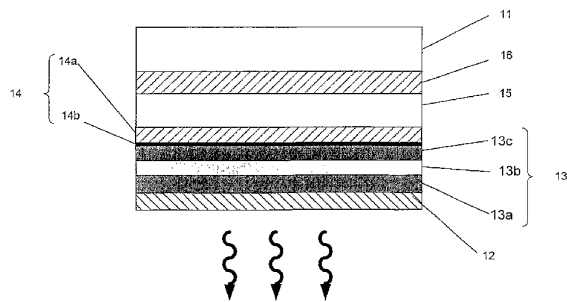
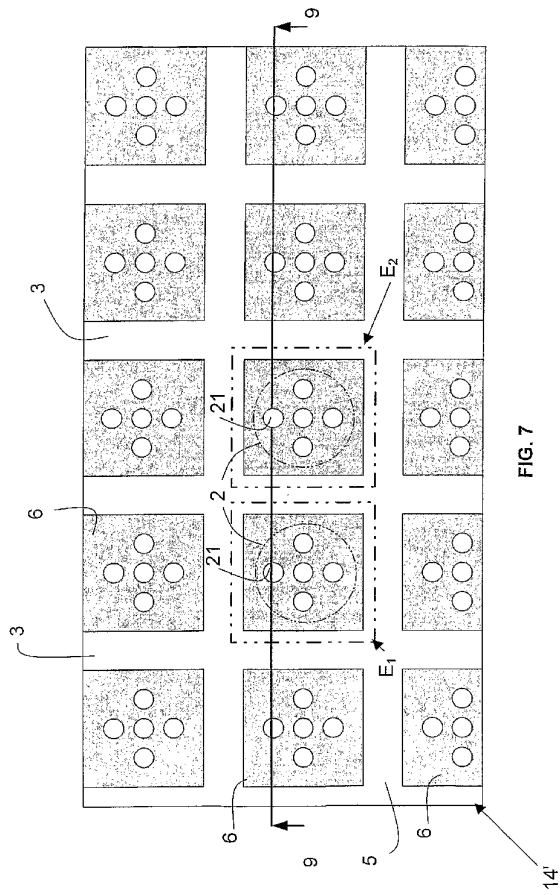


FIG. 6

4/10



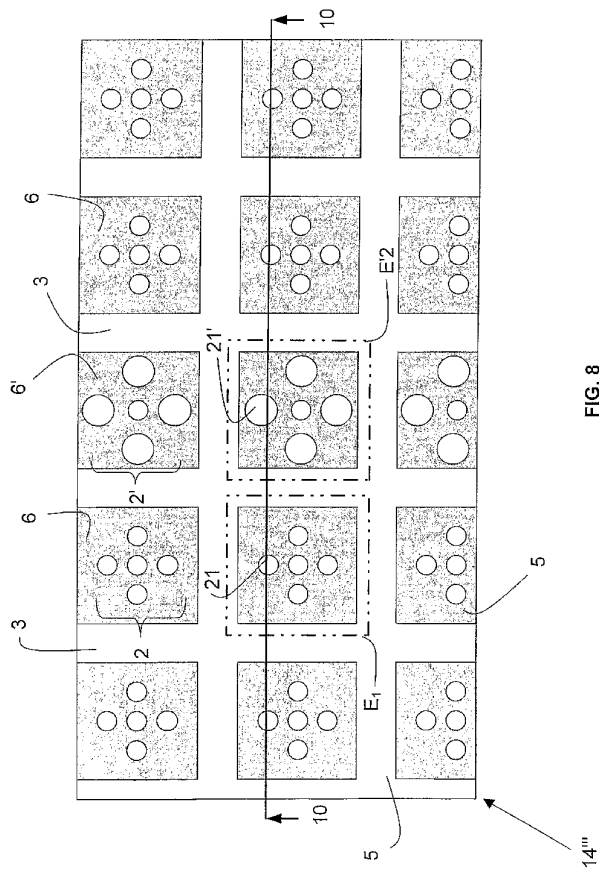


FIG. 8

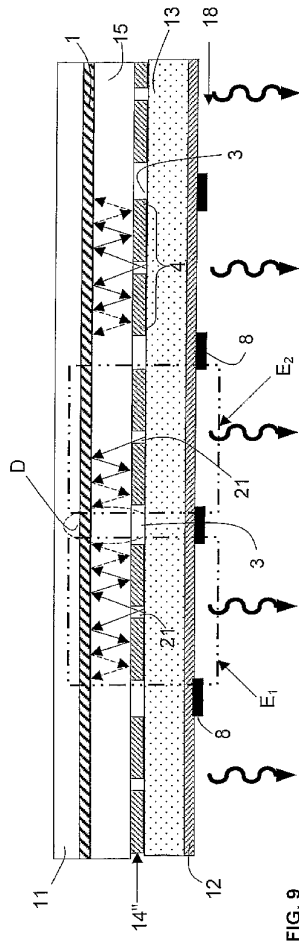


FIG. 9

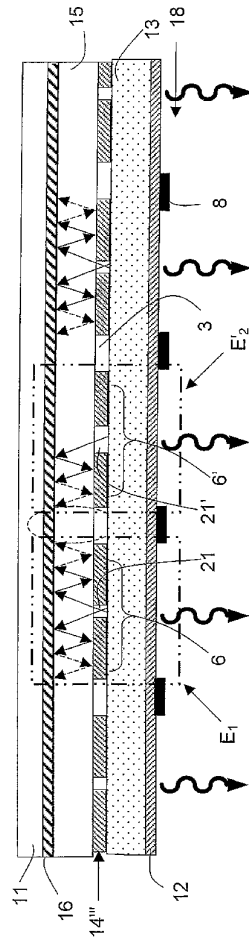
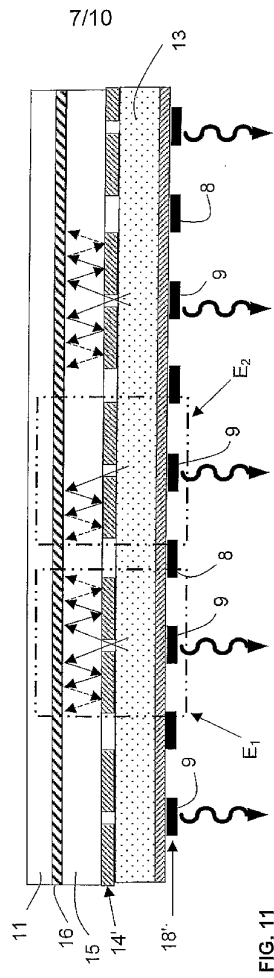


FIG. 10

WO 03/012869

PCT/FR02/02548



WO 03/012869

PCT/FR02/02548

8/10

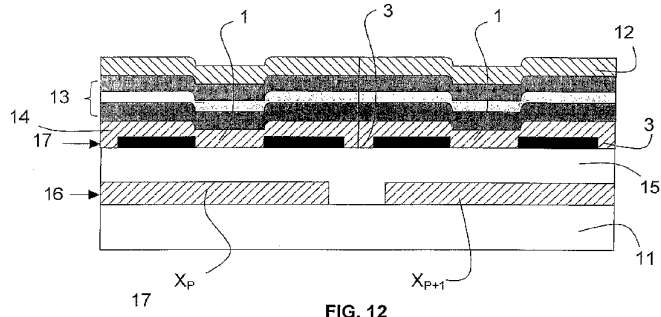


FIG. 12

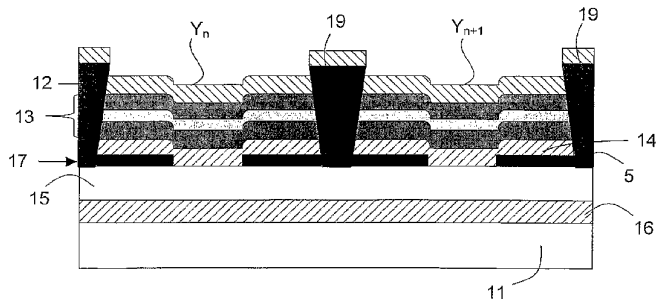


FIG. 13

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

9/10

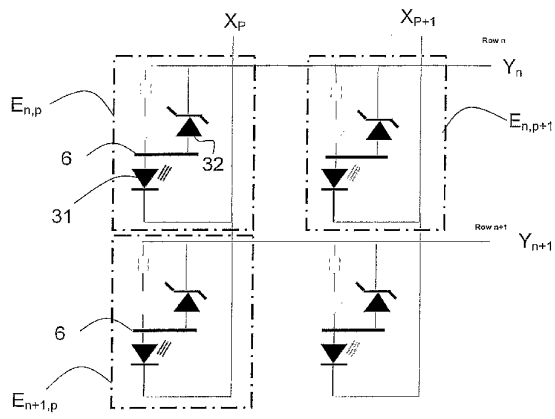


FIG. 14

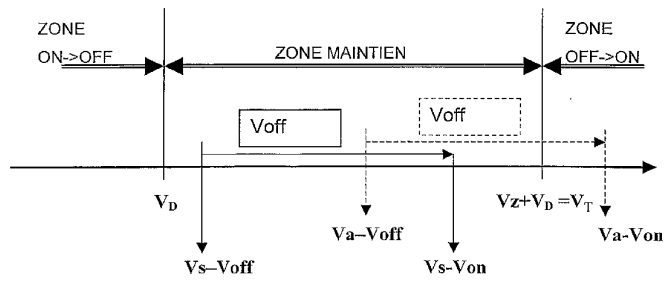


FIG. 15

WO 03/012869

PCT/FR02/02548

10/10

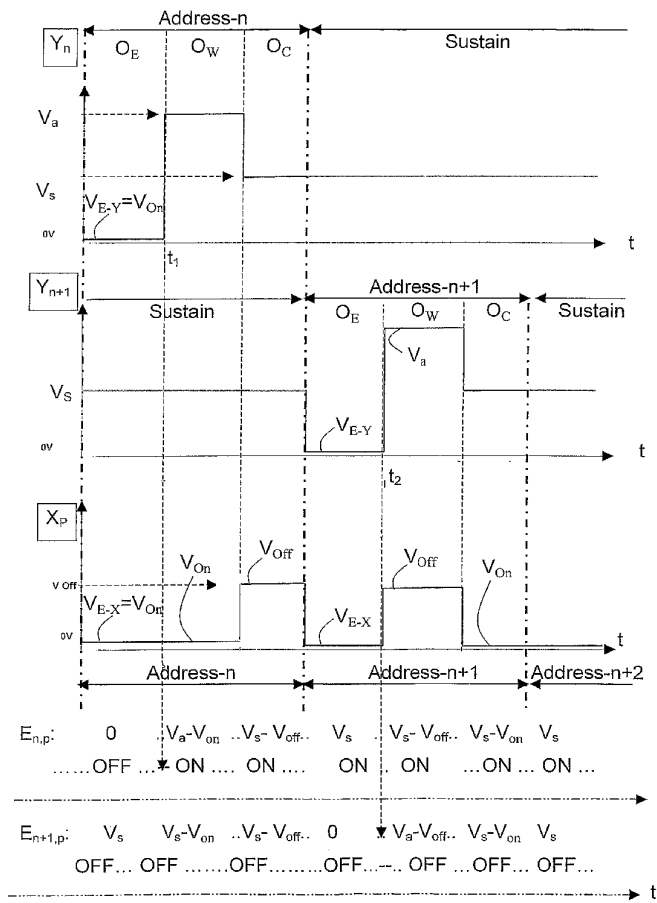


FIG. 16

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
13 février 2003 (13.02.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/012869 A3

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 51/20, G09G 3/30, H01L 27/00, G09G 3/32

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR02/02548

(22) Date de dépôt international : 17 juillet 2002 (17.07.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01/10289 27 juillet 2001 (27.07.2001) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : THOMSON LICENSING S.A. [FR/FR]; 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92100 BOULOGNE-BILLANCOURT (FR).

(81) États désignés (national) : AF, AG, AI, 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, GI, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DAGOIS, Jean-Paul [FR/FR]; 25 route de Fougère, F-35510 Cesson Sévigné (FR); HAAAS, Gunther [FR/FR]; 8 rue des Celtes, F-35760 Saint Grégoire (FR).

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale : 6 novembre 2003

(74) Mandataire : BROWAEYS, Jean-Philippe; THOMSON multimedia, 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne cedex (FR).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: IMAGE DISPLAY PANEL CONSISTING OF A MATRIX OF MEMORY-EFFECT ELECTROLUMINESCENT CELLS

(54) Titre : PANNEAU DE VISUALISATION D'IMAGES FORME D'UNE MATRICE DE CELLULES ELECTROLUMINESCENTES A EFFET MEMOIRE

(57) Abstract: The invention concerns a panel comprising an electroluminescent organic layer (13) and a photoconductive layer (15), having sandwiched between said two layers, an intermediate layer (14) of electrodes (6) electrically insulated from one another. The cells of said panel are provided with memory effect which makes them particularly simple to operate; preferably, during the addressing phases, compensation operations (O_c) are used. By using the openings (21) in an intermediate opaque layer (17) or by using semi-transparent intermediate electrodes, it is possible to adapt simply and economically, at each cell, optical coupling between the electroluminescent layer (13) and the photoconductive layer (15).

(57) Abrégé : Panneau comprenant une couche électroluminescente 13 et une couche photoconductrice 15, avec, entre ces deux couches, une couche intermédiaire 14 d'électrodes 6 isolées électriquement les unes des autres. Les cellules d'un tel panneau sont dotées d'un effet mémoire qui le rend particulièrement simple à piloter; de préférence, pendant les phases d'adressage, on applique des opérations de compensation O_c. En utilisant des ouvertures 21 dans une couche opaque intermédiaire 17 ou en utilisant des électrodes intermédiaires semi-transparentes, on parvient à adapter d'une manière très simple et économique, au niveau de chaque cellule, le couplage optique entre la couche électroluminescente 13 et la couche photoconductrice 15.

WO 03/012869 A3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/FR 02/02548
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L51/20 G09G3/30 H01L27/00 G09G3/32		
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) IPC 7 H01L G09G H05B		
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) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 188 175 B1 (MAY PAUL ET AL) 13 February 2001 (2001-02-13) cited in the application column 5, line 45-64	1
A	US 5 053 679 A (THIOULOUSE PASCAL) 1 October 1991 (1991-10-01) abstract column 10, line 13-24; figure 8	1, 5, 8, 9, 12
A	US 5 055 739 A (THIOULOUSE PASCAL) 8 October 1991 (1991-10-08) abstract	9
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ 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 claim 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 *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 March 2003		Date of mailing of the international search report 12/03/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5616 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer De Laere, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/FR 02/02548

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6188175	B1	13-02-2001	WO GB	9633594 A1 2312326 A ,B	24-10-1996 22-10-1997
US 5053679	A	01-10-1991	FR DE DE EP JP	2644920 A1 69010946 D1 69010946 T2 0389350 A1 2280187 A	28-09-1990 01-09-1994 17-11-1994 26-09-1990 16-11-1990
US 5055739	A	08-10-1991	FR EP JP	2643180 A1 0382642 A1 2262186 A	17-08-1990 16-08-1990 24-10-1990

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE		Demande internationale No PCT/FR 02/02548
A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H01L51/20 G09G3/30 H01L27/00 G09G3/32		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H01L G09G H05B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 188 175 B1 (MAY PAUL ET AL) 13 février 2001 (2001-02-13) cité dans la demande colonne 5, ligne 45-64	1
A	US 5 053 679 A (THIOULOUSE PASCAL) 1 octobre 1991 (1991-10-01) abrégé colonne 10, ligne 13-24; figure 8	1, 5, 8, 9, 12
A	US 5 055 739 A (THIOULOUSE PASCAL) 8 octobre 1991 (1991-10-08) abrégé	9
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document déterminant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
5 mars 2003		12/03/2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5518 Patents 2 NL - 2280 LV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé De Laere, A

Formulaire PCT/ISA/210 (septième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
 Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

 D^o de l'Organisation internationale No
 PCT/FR 02/02548

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6188175	B1	13-02-2001	WO 9633594 A1	24-10-1996
			GB 2312326 A , B	22-10-1997
US 5053679	A	01-10-1991	FR 2644920 A1	28-09-1990
			DE 69010946 D1	01-09-1994
			DE 69010946 T2	17-11-1994
			EP 0389350 A1	26-09-1990
			JP 2280187 A	16-11-1990
US 5055739	A	08-10-1991	FR 2643180 A1	17-08-1990
			EP 0382642 A1	16-08-1990
			JP 2262186 A	24-10-1990

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 4 N
G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
G 0 9 G	3/30	J

(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,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,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,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ダグワ, ジャン - ポール

フランス国, 3 5 5 1 0 セゾン・セヴィニエ, ルト・ド・フジェール 2 5

(72)発明者 ハース, ギュンテール

フランス国, 3 5 7 6 0 サン・グレゴワール, リュ・デ・セルテ 8

F ターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 GA00

5C080 AA06 BB05 DD22 DD27 FF11 HH10 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06

5C094 AA21 BA09 BA27 CA19 FB14 GA10

专利名称(译)	记忆效应图像显示面板包括电致发光单元矩阵		
公开(公告)号	JP2004537832A	公开(公告)日	2004-12-16
申请号	JP2003517945	申请日	2002-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	汤姆森特许公司		
申请(专利权)人(译)	汤姆森许可兴业ANONYME		
[标]发明人	ダグワジャンポール ハースギンテール		
发明人	ダグワ,ジャン-ポール ハース,ギンテール		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/3216 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2300/0417 G09G2300/0426 G09G2300/08 G09G2300/0885 G09G2310/0251 G09G2310/06 G09G2360/142 G09G2360/148 H01L27/3227 H01L27/3281 H01L51/5036 H01L51/52		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09G3/20.621.A G09G3/20.624.M G09G3/20.624.N G09G3/20.680.H G09G3/30.J		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/FF11 5C080/HH10 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C094/AA21 5C094/BA09 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/FB14 5C094/GA10		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	2001010289 2001-07-27 FR		
其他公开文献	JP4275528B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种面板，其包括电致发光有机层和光电导层，所述光电导层夹在所述两层之间，中间电极层彼此电绝缘。所述面板的电池具有记忆效应，使其特别易于操作；优选地，在寻址阶段期间，使用补偿操作。通过使用中间不透明层中的开口或通过使用半透明中间电极，可以在每个单元处简单且经济地适应电致发光层和光电导层之间的光学耦合。

