

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 156918

(P2002 - 156918A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
G 0 9 F 9/00	347	G 0 9 F 9/00	347 Z 3 K 0 0 7
	365	9/30	365 Z 5 C 0 9 4
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2001 - 270244(P2001 - 270244)

(22)出願日 平成13年9月6日(2001.9.6)

(31)優先権主張番号 09/656251

(32)優先日 平成12年9月6日(2000.9.6)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー

アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロチェ

スター, ステイト ストリート343

(72)発明者 デイビッド・ジェイ・ウィリアムズ

アメリカ合衆国14450 ニューヨーク州フェア

ポート, シャプリ・ドライブ8番

(72)発明者 ジョン・パーティス

アメリカ合衆国14609 ニューヨーク州ロチェ

スター, シーモア・ロード178番

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

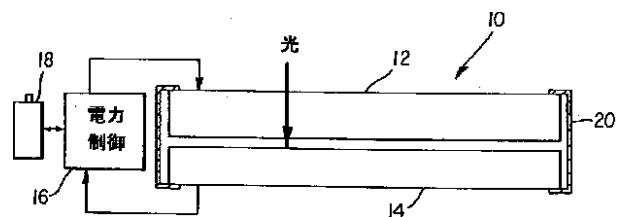
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電力生成型ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 デバイスに組み込まれたときに、使用可能な表面空間を減少させることなく、使用できる電力量が多い改良された携帯式ディスプレイシステムを提供する。

【解決手段】 電力生成型ディスプレイ装置10は、電気エネルギーを生成するための光電セル14と、光を伝播させるとともに光を放射するOLEDディスプレイ素子と光電セルの上に配置された光を伝播させる基板とを有するOLEDディスプレイパネル12とを含んでいる。この電力生成型ディスプレイ装置10は、例えば携帯電話等に応用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) 電気エネルギーを生成するための光電セルと、

b) 光を伝播させるとともに光を放射するOLEDディスプレイ素子と、光電セルの上に配置された光を伝播させる基板とを有するディスプレイパネルとを含んでいる電力生成型ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、周囲の光から電気10を生成する機構と一体化された透明なディスプレイ装置を組み込んでいるシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】イメージ (imagery) 及びグラフィックス (graphics) の両方に用いられるデジタルディスプレイはよく知られており、非常に多くの場面に応用されている。広範な種々の技術が、陰極線管 (ブラウン管)、プラズマディスプレイ及び液晶ディスプレイなどといった情報表示装置を支えている。さらに最近では、有機発光ダイオード (OLED) が開発され、これは薄く、堅20固で、高品質な情報表示装置を生み出している。これらの有機装置は、ガラス及びスチールを含む種々の基板の上に構築されることができる。さらに、OLEDディスプレイの製造プロセスは、従来の集積回路技術に非常に似ているため、比較的低コストで高効率の製造を可能にする。

【0003】OLEDディスプレイ装置を製作するための1つの方法は、透明な基板の上へのコンタクト層及びシリコン材料の堆積を利用する。コンタクトは透明であってもよく、例えば酸化インジウムすず (indium tin oxide; ITO) で構成されてもよい。次に、コンタクト層の上に、光を放射する有機材料が堆積される。これらの有機材料もまた透明であってもよい。この後、装置全体がカプセルで覆われ封止 (シール) される。1998年7月7日にハングラ (Hung et al.) に付与された米国特許第5,776,623号の公報は、このようなシステムを開示している。

【0004】適切にバイアス (bias) された有機電場発光装置 (OEL) もまた、光が存在するとこれに30応答することが証明された。例えば、1999年7月27日にウエイラ (Wei et al.) に付与された米国特許第5,929,845号の公報は、有機電場発光装置を用いて光を検出するとともに放射するシステムを開示している。透明な有機放射材料は限定された周波数域の光のみを放射するであろうが、その他の吸収材料は非常に広いスペクトルを吸収することができ、光が存在するとこれに光電的に反応する。

【0005】OLEDディスプレイの製造プロセスは慣用の集積回路の製造プロセスと両立する (代替できる) ので、トランジスタ、コンデンサ、ダイオード、インタ50

ーコネクトなどといったデジタル計算用のデバイスもまた、これらのデバイス内に一体化されることができる。

【0006】太陽電池 (solar cell) は同様のプロセス、すなわち、少なくとも1つの透明な電極と1つの透明なカバーとを備えた基板の上にシリコン (バルク又は薄膜のもの) を堆積するといったプロセスを利用する。これらのデバイスが光にさらされた (露光された) ときに、これらは電気を生成する (1981年7月28日にクワノラ (Kuwano et al.) に付与された米国特許第4,281,208号の公報参照)。この電気は、デバイスを動作させ、デバイスを充電し、又はその他の電源を補助するために用いられることができる。この技術は、工業的な高出力のアプリケーション装置 (application) と、計算機などの、バッテリーから電力が供給される小型で携帯式のデバイスの両方に用いられる。光電機構と表示機構とを両方組み込んでいる広範な種々のこのようなデバイスが知られている。例えば、1994年10月11日にアデルソンら (Adelson et al.) に付与された米国特許第5,354,979号の公報は、オプションの電力源に加えて、デバイスに電力を供給するようになっている光電トランスジューサを備えたメモリデバイスを開示している。1991年8月13日にニシラ (Nishi et al.) に付与された米国特許第5,039,928号の公報は、コンピュータに取り付けられることができ又はコンピュータから取り外されることができる太陽エネルギー累算器 (accumulator) を備えた携帯型コンピュータを開示している。ある種のディスプレイ装置は、自己起電型 (self powering) であり、昼間あるいは周囲の照明が強いときにはエネルギーを蓄積し、夜間に動作する (1988年1月12日にコンリンら (Conlin et al.) に付与された米国特許第4,718,185号、及び1997年4月8日にグリッ (Glynn) に付与された米国特許第5,618,100号)。1999年9月28日にブルースら (Bruce et al.) に付与された米国特許第5,957,564号の公報は、電場発光点灯ディスプレイ (electro-luminescent lighting display) に応用されるこの種のシステムを開示している。しかしながら、全ての場合、デバイス内で使用できる電力、そしてとくに蓄積電力の寿命が、デバイスの有用性、携帯性、及び動作時間を制限する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】バッテリーを組み込んでいる携帯型電子ディスプレイ装置、例えば、セル電話 (cell phone)、パーソナル・デジタル・アシスタント (personal digital assistant)、デジタルカメラ、ラップ・トップ・コンピュータ等も、ますます小型化されるとともに軽量化されつつある。これらのデバイスの多くは、人とのインターフェースにおける制約 (指の寸法、目の鋭敏さ) がデバイスの寸法の低減を制約するところに到達している。このようなアプリケーションに対

しては、物理的なデバイス上の表面空間が限界点 (critical) である。とくに、ディスプレイとキーパッドとを組み込んでいるデバイスがこれにより規制される。さらに、このような携帯式デバイスもまた、電力が制約され、頻繁に再充電されなければならない、この再充電が必要なことがデバイスの使用を制約する。このようなニーズに応えるために、1999年11月23日にエビハラら (Ebihara et al.) に付与された米国特許第5,990,995号の公報は、反射層の下に配置された光吸収層を備えた反射液晶ディスプレイ装置の使用を開示されている。光吸収層は、周囲の放射線から電力を生成するために用いられる。しかしながら、このアプローチ (approach) は、反射層によって光が全体的に失われ、ディスプレイが透明状態で動作しているときにしか電力が生成されないといった点で非常な制約を受ける。

【0008】それゆえ、デバイスに組み込まれたときに、使用することができる表面空間を減少させることなく、使用できる電力量が増加した改良された携帯式ディスプレイシステムが必要とされている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、この必要性は、電気エネルギーを生成するための光電セルと、光を伝播させる (通す) とともに光を放射するOLEDディスプレイ素子と、光電セルの上に配置された光を伝播させる (通す) 基板とを有するディスプレイパネルとを含んでいる電力生成型ディスプレイ装置を提供することにより満たされる。

【0010】

【発明の実施の形態】携帯式のバッテリーから電力が供給されるディスプレイ装置における電力及びアクセス可能スペースに対する要求に関連する前記の問題は、光電エネルギーコレクタ (photoelectric energy collector) の頂部に透明なOLEDディスプレイを組み込むことによって解決されることができる。光電エネルギーコレクタは、光にさらされた (露光された) ときに電気を生成し、ディスプレイの動作に必要なとされる電力を補助するために用いられることができ、該装置 (device) が使用されていないときには電力蓄積装置の再充電機構として用いられることができる。

【0011】図1に示すように、電力生成型ディスプレイ装置10は、光電セル14の直上 (すぐ上) に配置された透明なOLEDディスプレイパネル12を含んでいる。光電セル14は、例えば、透明な接着剤をディスプレイパネル12に直接はりつけたものであってもよく、あるいはこれらの2つの部品を、これらを接近して配列させる共通のフレーム20内に配置したものであってもよい。従来の電力制御電子機器16が、光電セル14と、ディスプレイパネル12と、バッテリーあるいは蓄電器 (capacitor) などの従来の電源18とに接続されている。光にさらされた (露光された) ときに、光子がデ

ィスプレイパネル12を通り抜けて光電セル14に到達し、電流を生成するのである。この電流は、電力制御電子機器16に供給され、使用時にはディスプレイパネル12への電力供給を補助し、非使用時には電源18を充電する。

【0012】図1に示す電力生成型ディスプレイ装置10は、例えば図2に示すような携帯電話などのシステムに組み込まれることができる。図2に示すように、電話21は、キーパッド22と、ケース24と、ディスプレイ装置10とを含んでいる。光電セル14がディスプレイパネル12の直下に配置されているので、光電セル14用のシステム内の空き場所が必要とされ、その結果該システムはより重くかつより大きくなるであろうが、電話21の上にはさらなる表面空間 (additional surface space) は必要とされない。

【0013】本発明の1つの好ましい実施形態においては、共通のプロセスと、基板材料と、感光素子 (light-responsive element) とが、図3に示すように、完全に一体化された電力生成型ディスプレイ装置をつくるために利用される。ディスプレイ装置は、透明基板40の上に構築される。この支持体の上に、順に、パターン化された透明な導電性コンタクト層42と、パターン化されたホール移動層44と、パターン化された放射層46 (発光層) と、第2のパターン化された透明な導電性コンタクト層48とが形成される。これらの層は、該ユニットの表示部 (display portion) を含んでいる。次に、第3の透明な導電性コンタクト層50とが形成され、そして該装置の上に、ある導電型の半導体層 (例えば、n層52) と、逆の導電型の第2の半導体層 (例えば、p層54) とが形成される。この後、第4の透明な導電性コンタクト層56がバックプレート58 (back plate) によって被覆される。バックプレート58は、例えば、エナメルで被覆されたスチールプレート、プラスチックプレート又はガラスプレートであってもよい。n層52及びp層54は、好ましく有機材料で形成されている。あるいは、光電材料は、その堆積及びプロセスがディスプレイ素子と両立する (代替できる)、慣用の結晶シリコン、ポリシリコン、又はアモルファスシリコン材料である。その他どのような代替的な光電材料でも用いることができる。

【0014】あるいは、ディスプレイ装置は、バックプレート58の上に上記層を構築することにより構成されてもよい。もし、用いられる製造プロセスに依存してシリコン光電材料が用いられれば、最初に光電層を形成するのが好ましいであろう。さらに、第2導電性コンタクト層48と第3導電性コンタクト層50との間に、ガラスなどの追加の透明層を設けるのも望ましいであろう。この一体化されたプロセスは、製造プロセスを簡素化し、かつ装置全体の堅固さを強化する。

【0015】光電材料の組成にかかわらず、あるいは

ディスプレイが使用中であるか否かにかかわらず、入射光は、有機発光材料及びコンタクトを通して進み、半導体材料5 2及び5 4に衝突して、電流を生成する。光電材料とは独立して、ディスプレイ層が積極的に使用されているときには、発光材料4 6は、コンタクト4 2、4 8をを經由して活性化され、ガラスカバー4 0を通して光を放射する。カバーから該装置に反射して戻った光は、同様に光電セルを通り抜けることができ、電気に変換されることができる。コンタクト層への接続は、ワイヤ6 0により行われ、図1に示す電力制御電子機器1 6

【0016】これに代えて、図4に示されている光電材料の支持体(backing)もまた、デバイスの全領域に対して用いられることができ、該装置の一部のみが発光する。発光エリア間の領域内の空間部6 2は、不活性な透明材料で充填されることができる。

【0017】本発明は、受動的(passive)及び能動的(active)な両方のマトリクスディスプレイ装置(matrix display device)に適用されることができる。いずれの場合も、ロジックデバイス(logic device)及び支持材料(トランジスタ、レジスタ(resistor)、キャパシタ(capacitor)、コンダクタ(conductor)等)によって被覆されているディスプレイ装置の領域は、光を放射することができず、ディスプレイ領域及び光電的に応答する領域の充填効率(fill factor)を低下させるであろう。これらの必要なロジックデバイスは、エミッタ及び電力コレクタの両方についてのデバイス効率を低下させるであろうが、可能な限り小型化されるべきである。

【0018】低分子の重合性OLEDを含む有機発光ダイオード(OLED)は、限定されるわけではないが、1988年9月6日にタンガラ(Tang et al.)に付与された米国特許第4,769,292号の公報と、199*

*1年10月29日にバンスライクラ(VanSlyke et al.)に付与された米国特許第5,061,569号の公報とに開示されており、これは適切なディスプレイ装置が製作されることができる技術的土台(platform)を与える。OLED材料の多数の組み合わせ及び変形例は、当業者には明らかなことであり、該装置の製造に用いられることができ、これらは本発明に含まれる。

【0019】本発明は、該装置上にさらなる表面領域を必要とせずに携帯ディスプレイ装置の電力を補助する高度に集積された小型でかつ軽量の手段を提供し、再充電サイクル間での該装置の蓄積電力の寿命を延ばし、該装置の有用性を維持するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる電力生成型ディスプレイの模式図である。

【図2】 形態電話内の電力生成型ディスプレイの模式図である。

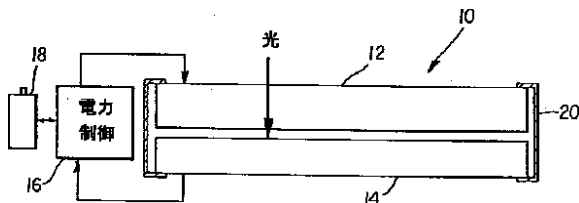
【図3】 本発明にかかる電力生成型ディスプレイの好ましい実施形態の断面図である。

【図4】 本発明にかかる、透明なコンタクトと放射層と半導体層とを含んでいる光電装置及び多層ディスプレイの断面図であって、装置全体が光電能力を有しているが、一部のみが放射することができる。

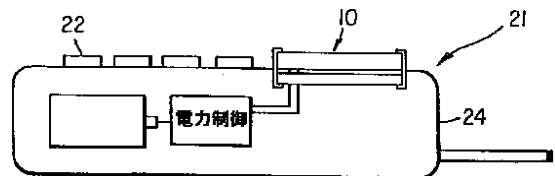
【符号の説明】

10...電力生成型ディスプレイ装置、12...OLEDディスプレイパネル、14...光電セル、16...電力制御電子機器、18...電源、20...フレーム、21...電話、22...キーパッド、24...ケース、40...透明な基板、42...透明なコンタクト層、44...ホール移動層、46...放射層、48...透明なコンタクト層、50...透明なコンタクト層、52...n型層、54...p型層、56...透明なコンタクト層、58...バックプレート、60...ワイヤ、62...空間。

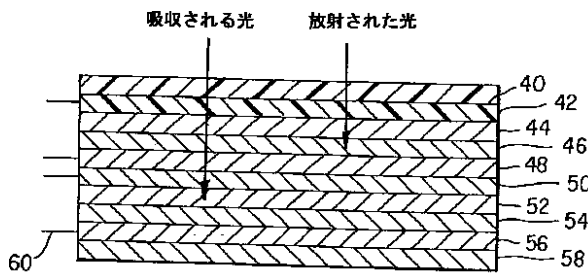
【図1】



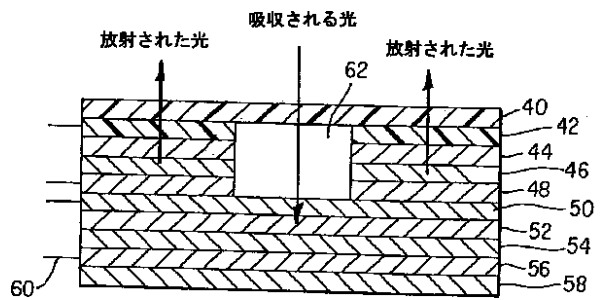
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 ロナルド・エス・コック
 アメリカ合衆国14625ニューヨーク州ロチ
 エスター、ウエストフィールド・commons
 36番

(72)発明者 チン・ダブリュー・タン
 アメリカ合衆国14625ニューヨーク州ロチ
 エスター、パーク・レイン176番
 Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 CA01 CA04 CA05
 CB01 DA00 DB03 EB00 FA01
 5C094 AA15 AA22 BA29 HA08
 5G435 AA16 BB05 HH11

专利名称(译)	发电型显示装置		
公开(公告)号	JP2002156918A	公开(公告)日	2002-05-31
申请号	JP2001270244	申请日	2001-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
[标]发明人	デイビッドジェイウィリアムズ ジョンバーティス ロナルドエスコック チンダブリュータン		
发明人	デイビッド・ジェイ・ウィリアムズ ジョン・バーティス ロナルド・エス・コック チン・ダブリュー・タン		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/30 H01L27/32 H01L33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/301 H01L27/288 H01L27/30 H01L27/3227 H01L2251/5323		
FI分类号	G09F9/00.347.Z G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CA04 3K007/CA05 3K007/CB01 3K007/DA00 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 5C094/AA15 5C094/AA22 5C094/BA29 5C094/HA08 5G435/AA16 5G435/BB05 5G435/HH11 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD04 3K107/EE57 3K107/EE68		
优先权	09/656251 2000-09-06 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种改进的便携式显示系统，当将其集成到设备中时，可以使用大量电能，而不会减少可用的表面空间。发电显示装置包括：用于产生电能的光电管；传播并发光的光电管；以及布置在光电管上的光传播基板。并且具有OLED显示面板12。发电显示装置10被应用于例如移动电话。

