

(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 - 15858

(P2002 - 15858A)

(43)公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト* (参考) |
|----------------------------|------|---------------|---------------|
| H 0 5 B 33/02 | | H 0 5 B 33/02 | 3 K 0 0 7 |
| G 0 9 F 9/30 | 365 | G 0 9 F 9/30 | 5 C 0 9 4 |
| H 0 5 B 33/08 | | H 0 5 B 33/08 | |
| 33/14 | | 33/14 | A |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12数)

(21)出願番号 特願2000 - 200352(P2000 - 200352)

(22)出願日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 下田 和人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 沖田 裕之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外 2 名)

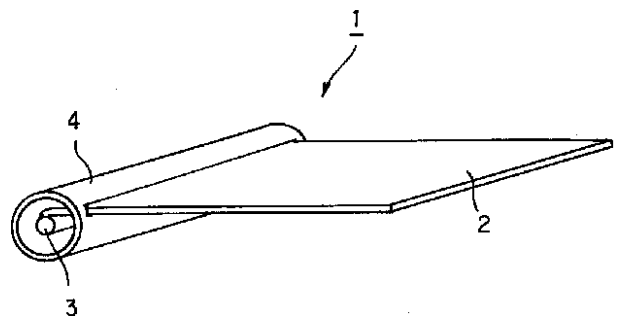
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57)【要約】

【課題】 画面の大型化と、表示装置の収納性・携帯性とを両立する新たな表示装置を提供する。

【解決手段】 画面部2と、当該画面部2を駆動する回路部3とを備え、上記画面部2は、可撓性を有する基板上に形成されたエレクトロルミネッセンス素子と、当該エレクトロルミネッセンス素子と上記回路部3とを接続する配線とを有し、巻回収納可能とされてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画面部と、当該画面部を駆動する回路部とを備え、

上記画面部は、可撓性を有する基板上に形成されたエレクトロルミネッセンス素子と、当該エレクトロルミネッセンス素子と上記回路部とを接続する配線とを有し、巻回収納可能とされてなることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】 上記回路部が、上記画面部の所定の側端部に配されることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】 上記画面部は、上記画面部における上記回路部が配された辺と直交する辺を折曲させて巻回収納可能とされることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項4】 上記エレクトロルミネッセンス素子が、有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項5】 上記エレクトロルミネッセンス素子が、無機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項6】 上記可撓性を有する基板が、フィルム状プラスチック基板であることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項7】 上記フィルム状プラスチック基板の厚みが50 μ m以上500 μ m以下であることを特徴とする請求項6記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項8】 上記画面部と上記回路部とを収納可能な収納部を備えることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画面が収納可能なエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、コンピュータ等のモニタやテレビ等の表示装置は、所定の場所に設置された後は、頻りに移動させられることはなく、その体積を縮小して収納し、移動・携帯する用いられ方は可能とされていない。

【0003】そして、近年、情報量の増加や快適性に対応すべく、画面の大型化、すなわちモニタやテレビの大型化が進むにともない、機器自体の大型化、重量化が進み、上述したような用いられ方は、ほぼなされていないと言っても良い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】一方、ノートブック型パソコンや液晶テレビ等、技術進歩により省スペース化、軽量化が図られているが、これは、上述したような

用いられ方とは、発想を異とするものであり、また、上述したような用いられ方が可能なほどの省スペース化、軽量化はなされていない。

【0005】したがって、本発明は、従来の表示装置の概念を脱した全く新しい発想のもとに創案されたものであり、画面の大型化と、表示装置の収納性・携帯性とを両立する新たな表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、画面部と当該画面部を駆動する回路部とを備え、画面部は、可撓性を有する基板上に形成されたエレクトロルミネッセンス素子と、当該エレクトロルミネッセンス素子と回路部とを接続する配線とを有し、巻回収納可能とされてなることを特徴とするものである。

【0007】本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、その画面部が可撓性を有する基板上に形成されたエレクトロルミネッセンス素子を備えて構成されている。したがって、画面部は、可撓性を有することとなり、この可撓性により画面部は巻回収納が可能とされる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して実施の形態を説明する。ここでは、本発明を適用した有機エレクトロルミネッセンス表示装置（以下、有機EL表示装置と呼ぶ。）を例に用いて説明する。

【0009】図1及び図2は、本発明を適用した有機EL表示装置の構成を示した概略斜視図である。図1は、この有機EL表示装置1を使用する状態、すなわち画面に表示を行う状態を示している。そして、図2は、この有機EL表示装置1を収納した状態を示している。この有機EL表示装置1は、画面部2と、画面部2の側端部に配され、画面部2の駆動制御を行う駆動回路、有機EL表示装置1全体に電源を供給する電源回路、表示信号を受信する信号処理回路等が収納された回路収納部3と、回路収納部を略中心としてそのまわりに配され、画面部2を収納する円筒状の画面収納部4とを備えて構成されている。

【0010】画面部2は、可撓性を有する基板上に有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子と呼ぶ。）が多数形成されて構成された画素部11と、各有機EL素子を駆動するために各有機EL素子と各駆動回路とを接続し、縦配線12と横配線13とからなる配線17が配された配線部18とを備えている。図3に、この有機EL表示装置1を使用する状態、すなわち、画面部2が収納部より引き出された状態の平面図を示す。回路収納部3は、図3においては図示されていないが、画面収納部4の中心部に画面収納部4の長手方向と平行に収納されている。また、ここでは、説明の便宜上、画面部2における回路収納部3と対向した辺を第1の辺1

4、回路収納部3及び第1の辺14と直交する2つの辺をそれぞれ第2の辺15、及び第3の辺16と呼ぶこととする。

【0011】画素部11は、有機EL素子をマトリックス状に多数配列することにより形成されている。図4に有機EL素子の構成を示す要部斜視図を、また、図5に要部縦断面図を示す。すなわち、この画素部11は、図4及び図5に示すように透明基板であるフィルム状プラスチック基板22上にストライプ状(带状)に透明電極である陽極23が複数設けられ、その上に正孔輸送層24と発光層25と電子輸送層26とが積層されてなるシート状の有機EL層29が設けられている。そして、さらに透明電極である陽極23と直交するようにしてストライプ状(带状)の陰極27が複数設けられ、その上に保護層28が設けられて構成されたもので、透明電極である陽極23と陰極27とが交差する位置に有機EL素子21が形成されている。

【0012】フィルム状プラスチック基板22は、有機EL素子21の支持体となるものであり、このフィルム状プラスチック基板22上に有機EL素子21を構成する各層が形成される。

【0013】この有機EL素子21では、基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いているため、従来のガラス基板を用いた有機EL素子に比べて、大幅に軽量化される。これにより、当該有機EL素子21を用いて種々の機器を構成した場合、例えば大型ディスプレイ等を構成した場合においても、機器を軽量化することが可能となるため、機器設計の自由度を大きくすることが可能とされる。そして、有機EL表示装置1では、画面部2を構成する有機EL素子21の基板としてフィルム状プラスチック基板22が用いられているため、大幅に軽量化することが可能とされている。

【0014】また、この有機EL素子21では、基板として良好な可撓性を有するフィルム状プラスチック基板22を用いているため、有機EL素子21自体も可撓性を備えることとなる。すなわち、この有機EL素子21では、基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いているため、従来のガラス板等を基板として用いた場合と異なり、フィルム状プラスチック基板22自体の有する可撓性により有機EL素子21を良好な可撓性を有するものとする事ができる。そして、基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いることにより、有機EL素子21は、良好な可撓性を有するものとされるため、当該有機EL素子21を用いて種々の機器を構成した場合、例えばディスプレイ等を構成した場合において、丸めて収納することが可能となるなど種々の使用形態を取ることが可能となる。そして、有機EL表示装置1では、画面部2を構成する有機EL素子21の基板としてフィルム状プラスチック基板22が用いられているため、画面部2を巻回収納することが可能とされてい

る。

【0015】そして、フィルム状プラスチック基板22は、ガラス基板のように脆性を示すことがない。したがって、このようなフィルム状プラスチック基板22を用いた有機EL素子21は、従来のガラス基板を用いた有機EL素子と比較して、落下等、外部からの衝撃により割れ易い、すなわち、壊れ易いということがなく、外部からの衝撃に対する耐衝撃性を大幅に向上させることができる。そして、有機EL表示装置1では、画面部2を構成する有機EL素子21の基板としてフィルム状プラスチック基板22が用いられているため、外部からの衝撃に対する耐衝撃性に優れたものとされている。

【0016】フィルム状プラスチック基板22に用いる材料としては、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリオレフィン(PO)等を好適に用いることができる。また、フィルム状プラスチック基板22に用いる材料としては、これらの材料に限定されることはなく、透過率が高いといった光学特性に優れた材料であれば何れのものも用いることができる。

【0017】ここで、フィルム状プラスチック基板22の厚みは、50 μm 以上500 μm 以下とすることが好ましい。これは、フィルム状プラスチック基板22の厚みを50 μm 未満とした場合には、フィルム状プラスチック基板22自体が十分な平坦性を保持することが難しいため、有機EL素子21を構成した際に、有機EL素子21の良好な平坦性を維持することが困難になる虞があるからである。また、フィルム状プラスチック基板22の厚みを500 μm よりも厚くした場合には、フィルム状プラスチック基板22自体を自由に曲げることが困難になる、すなわちフィルム状プラスチック基板22自体の可撓性が乏しくなるため、有機EL素子21を構成した際に、有機EL素子21の可撓性が悪くなるからである。

【0018】陽極23に用いる陽極材料としては、効率良くホールを注入するために電極材料の真空準位からの仕事関数が大きく、また、陽極23側から有機電界発光を取り出すことを可能とするために、透光性を有する材料を用いることが好ましい。このような材料としては、例えばITO(Indium Tin Oxide)、 SnO_2 等の酸化物が広く用いられている。

【0019】ここで、上述した陽極23の厚みは、100nm以上200nm以下とすることが好ましい。これは、陽極23の厚みが100nm μm 未満の場合、厚みが薄すぎるために陽極23として十分に機能しなくなるからである。また、陽極23の厚みが200nmよりも厚い場合には、可視光の透過率が悪くなり、実用に適さなくなるからである。

【0020】正孔輸送層24は、陽極23から注入され

た正孔を発光層 25 まで輸送する。正孔輸送材料として使用可能な材料としては、ベンジン、スチリルアミン、トリフェニルメタン、ポルフィリン、トリアゾール、イミダゾール、オキサジアゾール、ポリアリーールアルカン、フェニレンジアミン、アリーールアミン、オキサゾール、アントラセン、フルオレノン、ヒドラゾン、スチルベン、又はこれらの誘導体、並びにポリシラン系化合物、ビニルカルバゾール系化合物、チオフェン系化合物、アニリン系化合物等の複素環式共役系のモノマ、オリゴマ、ポリマ等が挙げられる。

【0021】具体的には、 π -ナフチルフェニルジアミン、ポルフィリン、金属テトラフェニルポルフィリン、金属ナフタロシアン、4,4',4''-トリメチルトリフェニルアミン、4,4',4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン)トリフェニルアミン、N,N,N',N'-テトラキス(p-トリル)p-フェニレンジアミン、N,N,N',N'-テトラフェニル4,4'-ジアミノビフェニル、N-フェニルカルバゾール、4-ジ-p-トリルアミノスチルベン、ポリ(パラフェニレンビニレン)、ポリ(チオフェンビニレン)、ポリ(2,2'-チエニルピロール)等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0022】発光層 25 では、電子と正孔が結合して、その結合エネルギーが光として放射される。図 5 においては、発光層 25 が独立して設けられているが、正孔輸送層 24 と発光層 25 とを兼ねた正孔輸送性発光層や、電子輸送層 26 と発光層 25 とを兼ねた電子輸送性発光層を用いることもできる。正孔輸送性発光層を用いた場合には、陽極 23 から正孔輸送性発光層に注入された正孔が電子輸送層によって閉じこめられるため、再結合効率が向上する。また、電子輸送性発光層を用いた場合には、陰極 27 から電子輸送性発光層に注入された電子が電子輸送性発光層に閉じこめられるため、正孔輸送性発光層を用いた場合と同様に再結合効率が向上する。

【0023】発光層 25 の材料としては、電圧印加時に陽極 23 側から正孔を、また、陰極 27 側から電子を注入できること、注入された電荷、すなわち正孔及び電子を移動させ、正孔と電子が再結合する場を提供できること、発光効率が高いこと等の条件を満たしている例えば低分子蛍光色素、蛍光性の高分子、金属錯体等の有機材料を使用することができる。

【0024】このような材料としては、例えばアントラセン、ナフタリン、フェナントレン、ピレン、クリセン、ペリレン、プタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム錯体、ビス(ベンゾキノリノラト)ベリリウム錯体、トリ(ジベンゾイルメチル)フェナントロリンユーロピウム錯体、ジトルイルビニルビフェニル等を挙げることができる。

【0025】電子輸送層 26 は、陰極 27 から注入された電子を発光層 25 まで輸送する。電子輸送層 26 の材料として使用可能な材料としては、キノリン、ペリレン、ビススチリル、ピラジン、又はこれらの誘導体が挙げられる。

【0026】具体的には、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム、アントラセン、ナフタリン、フェナントレン、ピレン、クリセン、ペリレン、プタジエン、クマリン、アクリジン、スチルベン、又はこれらの誘導体等が挙げられる。

【0027】陰極 27 に用いる陰極材料としては、効率良く電子を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数が小さい金属を用いるのが好ましい。

【0028】具体的には、アルミニウム、インジウム、マグネシウム、銀、カルシウム、バリウムリチウム等の低仕事関数金属を単体で用いても良く、又はこれらの金属を他の金属との合金として安定性を高めて使用しても良い。

【0029】保護層 28 は、有機 EL 素子 21 の駆動の信頼性を確保するため、また、有機 EL 素子 21 の劣化を防止するために、有機 EL 素子 21 を封止し、酸素や水分を遮断する作用をするものである。保護層 28 に用いられる材料としては、気密性を保つことが可能な金属単体、若しくはその合金等を適宜選択して用いることができる。また、保護層 28 は、陰極 27 上だけではなく、有機 EL 素子 21 全体を覆うように形成することが好ましい。有機 EL 素子 21 全体を覆うように保護層 28 を形成することにより、外部からの酸素や水分の有機 EL 素子 21 内への侵入を防ぐことができるからである。

【0030】具体的には、アルミニウム、金、クロム、ニオブ、タンタル、チタン、酸化シリコン等を挙げることができる。

【0031】また、上述した有機 EL 素子 21 を構成する各層は、それぞれが複数層からなる積層構造とされていても良い。

【0032】画素部 11 は、上述したような有機 EL 素子 21 により構成されており、有機 EL 素子 21 の基板としてフィルム状プラスチック基板 22 を用いているため、従来のガラス基板を用いた有機 EL 素子を用いた場合と比較して大幅に軽量化される。

【0033】また、この画素部 11 は、画素部 11 を構成する有機 EL 素子 21 の基板として良好な可撓性を有するフィルム状プラスチック基板 22 を用いているため、有機 EL 素子 21 自体も良好な可撓性を有するものとされる。そして、この有機 EL 素子 21 の可撓性により画素部 11 に可撓性を付加することが可能となり、本発明に係る有機 EL 表示装置 1 の特徴である画面部 2 の巻回収納が可能される。

【0034】さらに、この画素部 11 は、画素部 11 を

構成する有機EL素子21の基板として落下等の衝撃に対する耐衝撃性に優れたフィルム状プラスチック基板22を用いているため、耐衝撃性を大幅に向上させることができる。そのため、有機EL表示装置1の耐衝撃性を大幅に向上させることが可能とされる。

【0035】以上のように構成された画素部11は、有機EL素子21の陽極23と陰極27との間に直流電圧を選択的に印可することにより、陽極23から注入された正孔が正孔輸送層24を経て、また陰極27から注入された電子が電子輸送層24を経て移動し、それぞれ発光層25に到達する。その結果、発光層25において、電子と正孔との再結合が生じ、ここから所定の波長で発光が生じる。また、発光層25の材料を選択することにより、R、G、Bの三色を発光するフルカラー用、マルチカラー用の画素部とすることができる。

【0036】配線部18は、有機EL素子21の陽極23とから引き出された縦配線12と、陰極27から引き出された横配線13との2種類の配線により構成された配線17が配されている。

【0037】縦配線12は、陰極27より引き出され、画素部11上において回路収納部3と直交する方向、すなわち、回路収納部3と第1の辺14とに略垂直な方向に配されている。そして、縦配線12は、図3に示すように、画素部11からそのまま直線状に回路収納部3まで配され、各有機EL素子21と輝度信号回路(図示せず)とを接続している。

【0038】また、横配線13は、陽極23より引き出され、画素部11上において回路収納部3と平行な方向、すなわち、第2の辺15と第3の辺16とに略垂直な方向に引き出され、回路収納部3まで配される。すなわち、横配線13は、まず、画面部2上において第2の辺15又は第3の辺16側の画素部11から外れた位置に陽極23より引き出され、さらに縦配線12と平行な方向に屈曲させられることにより、直線状に回路収納部3まで配され、各有機EL素子21と走査回路(図示せず)とを接続している。

【0039】図3では、横配線13は、第2の辺15側と第3の辺16側との両方向に引き出されている。このように画素部11を画面部の第1の辺14と平行な方向において、略中心部に配置し、横配線13を第2の辺15側と第3の辺16側との両方向に引き出すことにより、画素部を画面部の第1の辺14と平行な方向において、略中心部に配置することができる。また、画素部11の位置を画面部2の第1の辺14と平行な方向において調整したい場合は、画素部11を所望の位置に配置し、第2の辺15側と第3の辺16側とで画素部11からの横配線13の引き出し長さを調整すれば良い。そして、横配線13は、必ずしも第2の辺15側と第3の辺16側との両方向に引き出す必要はなく、画素部11を画面部2の第1の辺14と平行な方向において第2の辺

15側又は第3の辺16側の一方に偏った配置とする場合には、画素部11を所望の位置に配置し、横配線13を第2の辺15側又は第3の辺16側のどちらか一方のみに引き出せば良い。

【0040】また、縦配線12及び横配線13の材料としては、例えばAu、Cr、Al、Cu等の比抵抗率が低く、化学的に安定な材料が挙げられる。

【0041】以上のように構成された画面部2は、画面部2の基板と、画素部11の基板、すなわち画素部11を構成する有機EL素子21の基板とは兼用されており、可撓性を有する透明基板が用いられている。画面部2の基板として、可撓性を有する基板を用いることにより、画面部2に可撓性を付与することが可能となる。そして、画面部2に可撓性が付与されることにより、画面部2を折曲して巻回することが可能とされ、その結果、画面部2を巻回収納することが可能とされる。

【0042】このような可撓性を有し、且つ、画面部2の基板として十分な機械的強度及び巻回するための十分な曲げ強度を有するものとして、有機EL表示装置1ではフィルム状プラスチック基板を用いている。フィルム状プラスチック基板は、良好な可撓性を有し、且つ画面部2の基板としても十分な機械的強度及び巻回するための十分な曲げ強度を有するため、この主面上に有機EL素子や配線等を配することにより、画面部2に可撓性を付与することができ、画面部2を折曲して巻回することを可能とするため、画面部2を巻回収納可能とすることができる。

【0043】したがって、可撓性を有する基板を用いることにより、従来のガラス基板を用いた場合には、不可能であった画面部2の巻回収納が可能とされる。そして、従来のガラス基板を用いた場合には、有機EL表示装置1の平面上の大きさ、すなわち、画面部2と平行な面においての大きさは、ほぼ画面部2の大きさにより決まっていた。これは、画面部2の基板として、ガラス基板を用いているため、ガラス基板の特性上、画面部2に可撓性を付与することができなかった。すなわち、画面部2が可撓性を有していないため、画面部2を折り畳んだり、巻回したりして画面部2の面積を縮小することができなかった。

【0044】しかしながら、この有機EL表示装置1では、画面部2の基板として可撓性を有する基板を用いているため、画面部2を巻回し、画面部2の面積を縮小することが可能とされる。その結果、画面部2全体を収納することが可能となる。

【0045】回路収納部3は、画面部2の一側端部に配され、有機EL素子の輝度の制御を行う輝度信号回路や有機EL素子の走査駆動を制御する走査回路等の画面部2の駆動制御を行う駆動回路、有機EL表示装置1全体に電源を供給する電源回路、表示信号を受信する信号処理回路等が収納されている。また、回路収納部3は、回

路類を回路収納ケースで覆うことにより構成されている。回路収納ケースは、回路類を保護し、また、画面部 2 を巻回収納する際の軸となるものである。回路収納ケースの形状は、円筒形とされることが好ましい。これは、画面部 2 を巻回収納する際に、画面部 2 表面に傷を付けたり、不均一な応力がかからないようにするためである。また、画面部 2 を巻回収納する際の軸としての機能を考慮した場合、回路収納ケース 3 1 の直径又は太さは、画面部 2 の基板の材質、機械的強度等を考慮して所定の寸法とすることが好ましい。

【0046】画面収納部 4 は、画面部 2 を巻回収納する部分であり、図 2 に示すように回路収納ケースを略中心として回路収納ケースを覆うように円筒状の画面収納ケース 3 1 を配することにより構成されている。ここで、画面収納ケースには、図 6 に示すように、その長手方向に沿って画面部 2 の厚みよりもやや大とされた幅を有する開口部 3 2 が設けられている。当該開口部 3 2 を設けることにより、画面部 2 を収納又は引き出す場合には、この開口部 3 2 より画面部 2 が出入可能とされる。

【0047】そして、画面部 2 の回路収納部 3 が設けられた辺と対向する一辺、すなわち第 1 の辺 1 4 の端部には、図 7 に示すように画面収納ケース 3 2 に設けられた開口部 3 1 の幅よりもやや大とされた幅を有するストッパー 3 3 を設けておく。画面部 2 の回路収納部 3 が設けられた辺と対向する一辺、すなわち第 1 の辺 1 4 の端部にストッパー 3 3 を設けることにより、画面部 2 が全て画面収納ケース 3 1 に入り込んでしまい、画面部 2 が引き出せなくなる不具合を防止することができる。図 8 にストッパー 3 3 を備えた有機 E L 表示装置 1 を巻回収納した状態の斜視図を示す。ストッパー 3 3 は、画面部 2 の回路収納部 3 が設けられた辺と対向する一辺、すなわち第 1 の辺 1 4 の端部全域に設ける必要はなく、画面部 2 を巻回収納した際に、画面部 2 全体が画面収納ケース 3 1 に入り込むことを防止することができる大きさに設けられれば良い。

【0048】また、本発明においては、画面収納ケース 3 1 の形状は円筒状に限定されることはない。有機 E L 表示装置を巻回収納した際に、机上等に載置したときの安定性を考慮した場合には、外周部に少なくとも平坦な一主面を有する形状とされれば良く、例えば立方体とされても良い。

【0049】ここで、画面部 2 を巻回収納する方法としては、例えば回路収納ケースの長手方向の両端を画面収納ケース 3 1 の長手方向の両端から突出するように構成し、この突出した回路収納ケースの両端を回転させることにより画面部 2 を画面収納ケース 3 1 内に巻回収納するようにすれば良い。そして、画面部 2 を画面収納ケース 3 1 から引き出すときは、画面部 2 の回路収納部 3 が設けられた辺と対向する一辺、すなわち第 1 の辺 1 4 の端部に設けられたストッパー 3 3 又は画面収納ケース 3

1 から突出している画面部 2 の一側端部を持ち、引っ張れば良い。

【0050】また、上記においては、手動で画面部 2 を巻回収納する場合について説明したが、画面収納ケース 3 1 内に、画面部 2 巻き取り機構を備えて、自動で画面部 2 を巻回収納するようにしても良い。

【0051】また、上記においては、有機 E L 表示装置 1 が画面収納ケース 3 1 を備えて、画面部 2 が画面収納ケース 3 1 内に収納される場合について説明したが、本発明に係る有機 E L 表示装置は、必ずしも画面収納ケースを備えてる必要はない。

【0052】すなわち、例えば、画面収納ケースを設けずに、回路収納ケースを軸として巻画面部 2 を巻回収納しても良い。この場合は、画面部 2 の一主面、すなわち、画面部において画像等が表示される主面とは反対側の主面に、保護シートを配しておくことが好ましい。保護シートを配することにより、巻回収納した際に画面部 2 に傷等が付くことを防止することができる。また、撥水性を有する保護シートを用いることにより、巻回収納した際に有機 E L 表示装置を外部の水分から保護することができる。

【0053】また、画面収納ケースを設けない場合には、画面部 2 を巻回収納した状態に保持する手段を設けることが好ましい。例えば、単にバンド等により巻回収納した画面部 2 が広がらないようにしても良い。また、巻回収納した際に、最外周に位置する画面部の所定の位置とそれに対応する位置とを、図 9 に示すようにマジックテープ（登録商標）3 4 により係止するようにしても良いし、図 10 に示すようにホック 3 5 により掛止するようにしても良い。また、有機 E L 表示装置を巻回収納した状態で、図 11 に示すように、その長手方向の両端面を覆うようにキャップ 3 6 をはめることにより画面部 2 を巻回収納した状態に保持しても良い。このようにキャップ 3 6 をはめることにより、画面部 2 を巻回収納した状態に保持するとともに、巻回収納された有機 E L 表示装置 1 の長手方向の両端面を保護することができる。

【0054】以上のように構成された有機 E L 表示装置 1 は、走査回路及び輝度信号回路によって透明電極である陽極と陰極との交差位置における有機 E L 層に時系列に信号電圧を印加することにより有機 E L 層 2 9 が発光することにより所定の画像を表示する。

【0055】以上のように構成された有機 E L 表示装置 1 は、画面部 2 が可撓性を有することにより巻回収納可能とされる。すなわち、有機 E L 表示装置 1 は、画面部 2 が巻回収納可能とされるため、有機 E L 表示装置自体の大きさを回路収納部 3 と略同等の大きさとすることが可能となり、有機 E L 表示装置の収納性・携帯性に優れた有機 E L 表示装置とされる。そして、この有機 E L 表示装置 1 においては、画面を大型化した場合においても、回路収納部 3 と略同等の大きさに巻回収納すること

が可能とされるため、画面の大型化が可能であり、且つ収納性・携帯性に優れた有機EL表示装置とされる。

【0056】また、上述した有機EL表示装置1において、画素部11は図12に示すように構成されても良い。図12は、有機EL表示装置1に形成する有機EL素子21の他の例である。図12に示す画素部11は、透明基板であるフィルム状プラスチック基板22上にストライプ状(带状)の透明電極が陽極23として設けられ、その上に正孔輸送層24と発光層25と電子輸送層26とからなるストライプ状の有機EL層29a、29b、29cが透明電極と直交した状態に設けられ、さらにこれらのストライプ状(带状)の有機EL層29a、29b、29c上に、それぞれと略同寸法を有するストライプ状(带状)の陰極27が設けられた構成となっている。ここで、有機EL層29a、29b、29cは、それぞれ、赤(R)、緑(G)、青(B)に対応する発光特性を有しており、これにより画素部11は、フルカラー又はマルチカラーの表示が可能とされる。

【0057】また、上記においては、画素部11が有機EL素子21により構成された有機EL表示装置とされているが、本発明に係るEL表示装置は、これに限定されることはなく、画素部11が無機EL素子から構成された無機EL表示装置とされても良い。

【0058】無機EL表示装置は、画素部が無機EL素子をマトリックス状に多数配列した構成とされている。図13に無機EL素子の構成を示す要部斜視図を、また、図14に要部縦断面図を示す。すなわち、無機EL表示装置の画素部は、例えば透明基板であるフィルム状プラスチック基板22上にストライプ状(带状)に透明電極である陽極23が複数設けられ、その上に正孔輸送層42と発光層43と電子輸送層44とが積層されてなるシート状の無機EL層35が設けられ、さらに、透明電極である陽極23と直交するようにしてストライプ状(带状)の陰極27が複数設けられて構成されたもので、透明電極である陽極23と陰極27とが交差する位置に無機EL素子31が形成された構成となっている。

【0059】また、上述した有機EL表示装置1においては、有機EL素子21の基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いているが、本発明においては、これに限定されることはなく、例えばフィルム状金属基板等を用いることもできる。基板としてフィルム状金属基板を用いた場合には、有機EL素子の構成がフィルム状プラスチック基板を用いた場合とは逆になり、図15に示すような構成の有機EL素子41とされる。すなわち、有機EL素子41は、フィルム状金属基板42と、フィルム状金属基板41上に形成された絶縁層42と、絶縁層42上に形成された陰極27と、陰極27上に形成された有機EL層29と、有機EL層29上に形成された陽極23と、陽極23上に形成された保護層28とを備えて構成される。

【0060】この有機EL素子41では、基板としてフィルム状金属基板42を用いているため、基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いたときと同様に、従来のガラス基板を用いた有機EL素子に比べて大幅に軽量化される。これにより、当該有機EL素子41を用いて種々の機器を構成した場合、例えば大型ディスプレイ等を構成した場合においても、機器を軽量化することが可能となるため、機器設計の自由度を大きくすることが可能とされる。すなわち、画面部を構成する有機EL素子の基板としてフィルム状金属基板42を用いることにより、有機EL表示装置を大幅に軽量化することが可能とされる。

【0061】また、この有機EL素子41では、基板として良好な可撓性を有するフィルム状金属基板42を用いているため、基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いたときと同様に、有機EL素子自体も可撓性を備えることとなる。そして、基板としてフィルム状金属基板42を用いることにより、有機EL素子41は、基板としてフィルム状プラスチック基板22を用いたときと同様に良好な可撓性を有するものとされるため、当該有機EL素子41を用いて種々の機器を構成した場合、例えばディスプレイ等を構成した場合において、丸めて収納することが可能となるなど種々の使用形態を取ることが可能となる。すなわち、画面部を構成する有機EL素子41の基板としてフィルム状金属基板42を用いることにより、有機EL表示装置の画面部を巻回収納することが可能とされる。

【0062】そして、フィルム状金属基板42は、フィルム状プラスチック基板22と同様にガラス基板のようにもろくなく、脆性を示すことがない。したがって、このようなフィルム状金属基板42を用いた有機EL素子は、従来のガラス基板を用いた有機EL素子のように、落下等、外部からの衝撃により割れ易い、すなわち、壊れ易いということがなく、外部からの衝撃に対する耐衝撃性を大幅に向上させることができる。すなわち、画面部を構成する有機EL素子41の基板としてフィルム状金属基板42を用いることにより、有機EL表示装置は外部からの衝撃に対する耐衝撃性に優れたものとされる。

【0063】さらに、有機EL素子の基板としてフィルム状金属基板42を用いることにより、酸素や水蒸気等が基板を透過することを防止することができる。すなわち、有機EL素子の基板としてフィルム状金属基板42を用いることにより、有機EL素子41の外部の酸素や水蒸気等が基板を透過して有機EL素子41内に侵入することを防止することができる。有機EL素子においては、素子の外部から酸素や水蒸気等が有機EL素子内に侵入すると、これらにより有機EL素子41を構成する各層、特に有機EL層29が劣化させられてしまう。しかしながら、有機EL素子の基板としてフィルム状金属

基板 42 を用いることにより基板を透過して酸素や水蒸気等が有機 EL 素子 41 内に侵入することが防止されるため、外部から基板を透過して侵入した酸素や水蒸気等により、有機 EL 素子 41 を構成する各層、特に有機 EL 層 29 が劣化することを防止することができる。したがって、有機 EL 素子の基板としてフィルム状金属基板 42 を用いることにより、有機 EL 素子 41 内の劣化に起因した発光特性や耐久性の劣化が防止され、発光特性に優れ、また、耐久性に優れた有機 EL 素子とされる。

【0064】このようなフィルム状金属基板 42 に用いる材料としては、例えばステンレス、Fe、Al、Ni、Co、Cu やこれらの合金等、常温・常圧においてフィルム状態とすることが可能な金属であれば何れの金属も用いることができる。

【0065】そして、フィルム状金属基板 42 の厚みは、50 μm 以上 500 μm 以下とすることが好ましい。これは、フィルム状金属基板 42 の厚みを 50 μm 未満とした場合には、フィルム状金属基板 42 自体が十分な平坦性を保持することが難しいため、有機 EL 素子を構成した際に、有機 EL 素子の良好な平坦性を維持することが困難になる虞があるからである。また、フィルム状金属基板 42 の厚みを 500 μm よりも厚くした場合には、フィルム状金属基板 42 自体を自由に曲げることが困難になる、すなわちフィルム状金属基板 42 自体の可撓性が乏しくなるため、有機 EL 素子を構成した際に、有機 EL 素子の可撓性が悪くなるからである。

【0066】以上のように構成された有機 EL 表示装置 1 は、例えば以下のようにして作製することができる。

【0067】まず、フィルム状プラスチック基板 61 上に、陽極として透明導電材料である例えば ITO 膜を成膜し、これをパターニングすることにより図 16 に示すようなストライプ状の透明電極、すなわち陽極 62 を形成する。

【0068】次に、上記において形成したストライプ状の陽極 62 を覆った状態に陽極 62 上に絶縁材料を塗布して絶縁膜を成膜し、さらにこれをパターニングすることにより図 17 に示すように、陽極 62 上に開口部 63 を有する絶縁層 64 を形成する。

【0069】次に、真空蒸着法により陽極 62 上の全面に有機 EL 層用の有機材料を成膜し、これにより図 18 に示すように絶縁層 64 上を覆うとともに、上述した開口部 63 内においては、陽極 62 上面に当接する有機 EL 層 65 を形成する。ここで、有機 EL 層 65 は、例えば正孔輸送層、発光層、及び電子輸送層をこの順に真空蒸着により成膜することにより形成する。

【0070】その後、有機 EL 層 65 をマスクを用いてパターニングし、図 19 に示すように陽極に直交するストライプ状の陰極 66、及び有機 EL 層 65 を積層した状態で並列して形成する。そして、陰極 66 を覆って絶縁層 64 等を形成することにより有機 EL 素子を用いた

*画面部を得ることができる。

【0071】次いで、上記において作製した画面部の所定の側端部、具体的には、陽極 62 が形作るストライプと平行な一辺の側端部に例えば輝度信号回路、走査回路、電源回路等の回路を上述した一辺に沿って配置する。

【0072】次いで、各有機 EL 素子と各回路との接続に関して説明する。ここで、図 3 における配線部 18 には、図 20 に示すようにマスクによるパターニングにより予め配線 17、すなわち縦配線 12 及び横配線 13 が形成されており、上記において陽極 62 を形成することにより、陽極 62 と縦配線 12 はつながった状態とされている。

【0073】また、上記において絶縁層 64、有機 EL 層 65 を形成した後に、陰極 66 を形成するが、陰極 66 は図 21 に示すように横配線 13 と重なる部分ができるように画素部 11 よりやや広い領域においてマスクによりパターニングし形成する。このことにより、予め形成された横配線 13 と陰極 66 が接合される。このようにして、陽極 62 から縦配線 12 を、陰極 66 から横配線 13 を引き出す。

【0074】次いで、上記において形成した縦配線 12 を例えば輝度信号回路に、また、横配線 13 を例えば走査回路に接続することにより、各有機 EL と回路とを接続することができる。

【0075】次いで、輝度信号回路や走査回路等の回路類を回路収納ケースで覆う。

【0076】最後に、回路収納ケースを略中心として回路収納ケースを覆うように円筒状の画面収納ケースを取り付けることにより、図 1 に示すような有機 EL 表示装置を得ることができる。

【0077】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、画面部と当該画面部を駆動する回路部とを備え、画面部は、可撓性を有する基板上に形成されたエレクトロルミネッセンス素子と、当該エレクトロルミネッセンス素子と回路部とを接続する配線とを有し、巻回収納可能とされる。

【0078】本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、その画面部が可撓性を有する基板上に形成されたエレクトロルミネッセンス素子を備えて構成されている。これにより、画面部は可撓性を有することとなり、この可撓性により画面部は巻回収納が可能とされる。また、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、画面を大型化した場合であっても、回路部と略等しい体積に巻回収納することが可能である。

【0079】したがって、本発明によれば、画面の大型化と、表示装置の収納性・携帯性とを両立する新たな表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した有機 E L 表示装置を使用する状態を示した概略斜視図である。

【図 2】本発明を適用した有機 E L 表示装置を巻回収納した状態を示す概略斜視図である。

【図 3】本発明を適用した有機 E L 表示装置の画面部が収納部より引き出された状態を示す平面図である。

【図 4】本発明を適用した有機 E L 表示装置に備えられた有機 E L 素子の構成を示す要部斜視図である。

【図 5】本発明を適用した有機 E L 表示装置に備えられた有機 E L 素子の構成を示す要部断面図である。

【図 6】本発明を適用した有機 E L 表示装置に備えられた画面収納ケースの斜視図である。

【図 7】本発明を適用した有機 E L 表示装置の画面部の一側端部にストッパーが配された状態を示す斜視図である。

【図 8】画面部の一側端部にストッパーが配された本発明を適用した有機 E L 表示装置を巻回収納した状態を示す斜視図である。

【図 9】本発明を適用した有機 E L 表示装置を巻回収納した状態に保持する手段としてマジックテープを配した状態を示す斜視図である。

【図 10】本発明を適用した有機 E L 表示装置を巻回収納した状態に保持する手段としてホックを配した状態を示す斜視図である。

【図 11】本発明を適用した有機 E L 表示装置を巻回収納した状態に保持する手段としてキャップを配した状態を示す斜視図である。

【図 12】有機 E L 素子の一構成例を示す要部斜視図である。

*【図 13】無機 E L 素子の構成を示す要部斜視図である。

【図 14】無機 E L 素子の構成を示す要部縦断面図である。

【図 15】フィルム状金属基板を用いた有機 E L 素子の一構成例を示す縦断面図である。

【図 16】本発明を適用した有機 E L 表示装置の製造工程を示す縦断面図である。

10 【図 17】本発明を適用した有機 E L 表示装置の製造工程を示す縦断面図である。

【図 18】本発明を適用した有機 E L 表示装置の製造工程を示す縦断面図である。

【図 19】本発明を適用した有機 E L 表示装置の製造工程を示す縦断面図である。

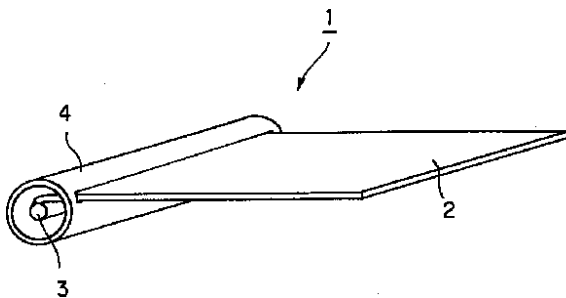
【図 20】本発明を適用した有機 E L 表示装置の製造工程を示す平面図である。

【図 21】本発明を適用した有機 E L 表示装置の製造工程を示す平面図である。

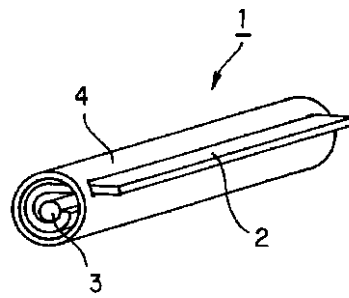
【符号の説明】

- 1 有機 E L 表示装置、2 画面部、3 回路収納部、
- 4 画面収納部、11 画素部、12 縦配線、13 横配線、21 有機 E L 素子、22 フィルム状プラスチック基板、23 陽極、24 正孔輸送層、25 発光層、26 電子輸送層、27 陰極、28 保護層、29 有機 E L 層、31 画面収納ケース、32 開口部、33 ストッパー、34 マジックテープ、35 ホック、36 キャップ、41 無機 E L 素子、52 フィルム状金属基板

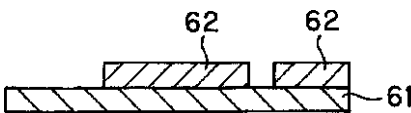
【図 1】



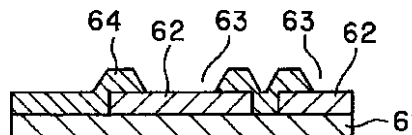
【図 2】



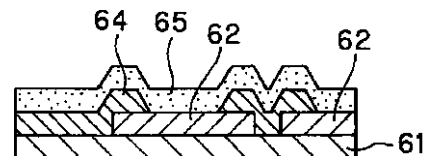
【図 16】



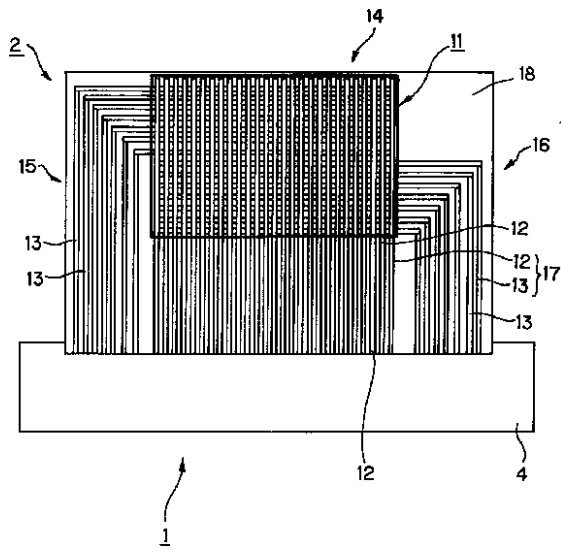
【図 17】



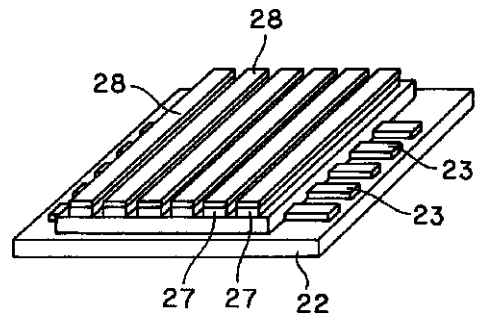
【図 18】



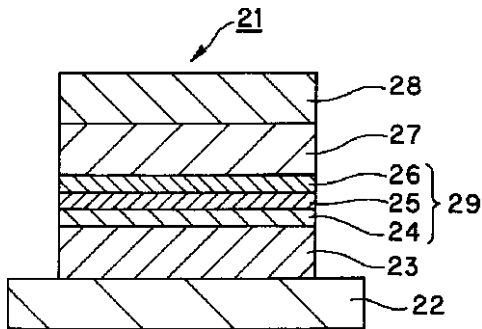
【図3】



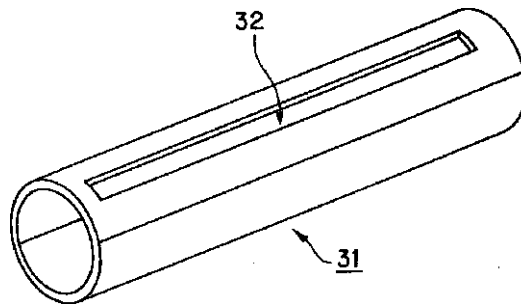
【図4】



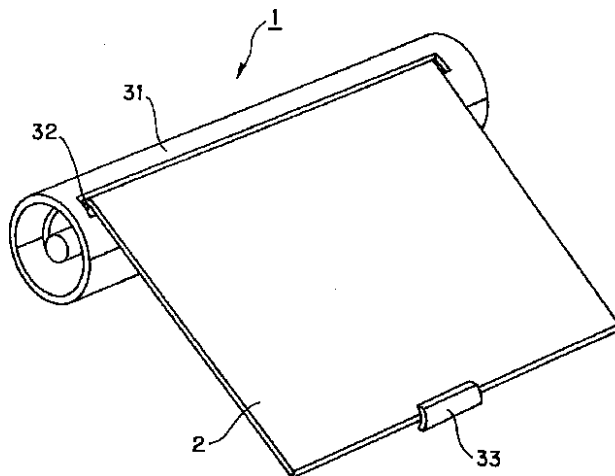
【図5】



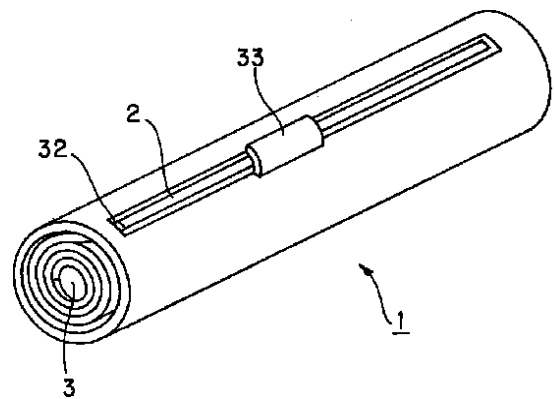
【図6】



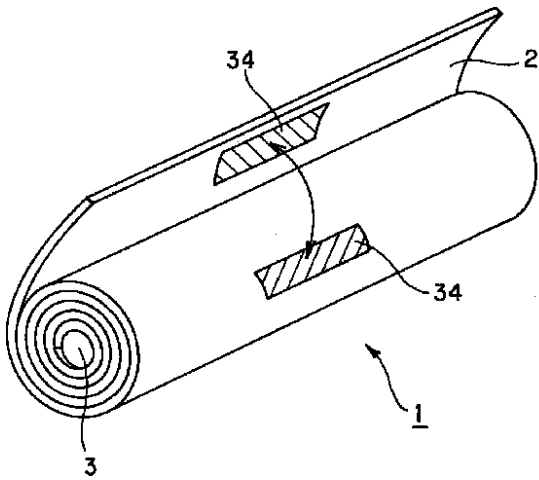
【図7】



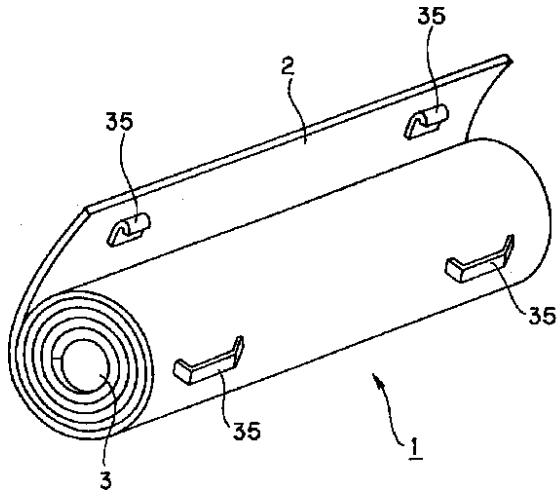
【図8】



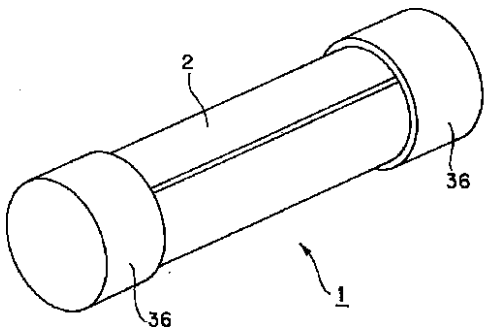
【図9】



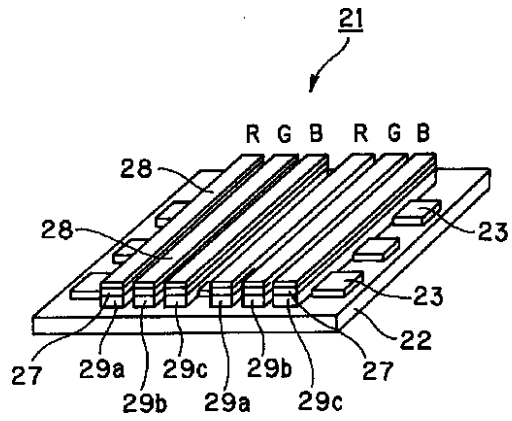
【図10】



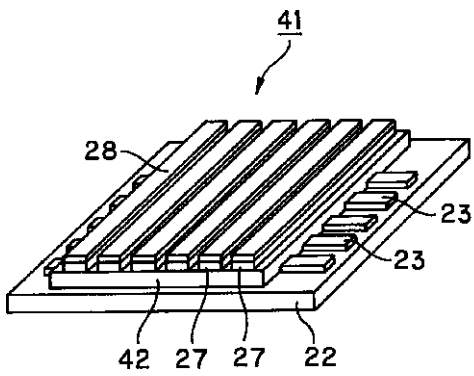
【図11】



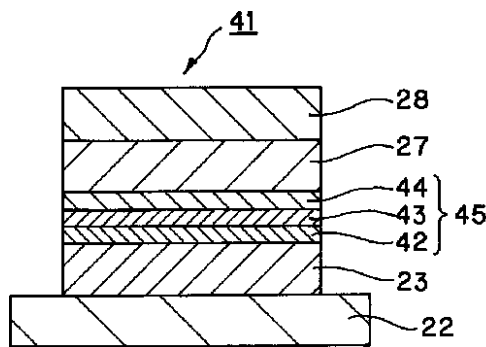
【図12】



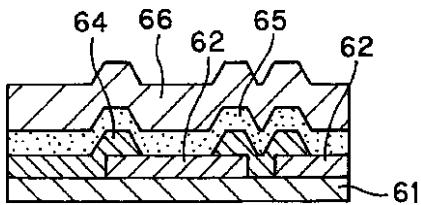
【図13】



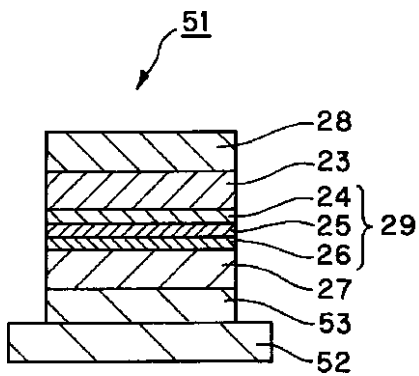
【図14】



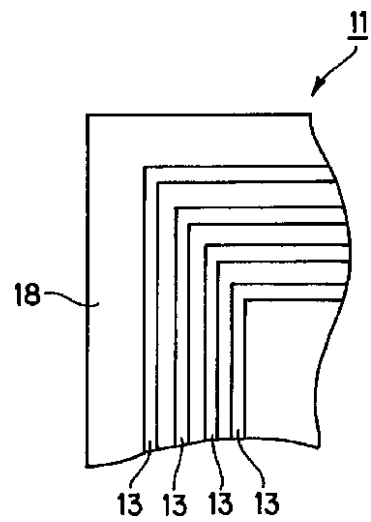
【図19】



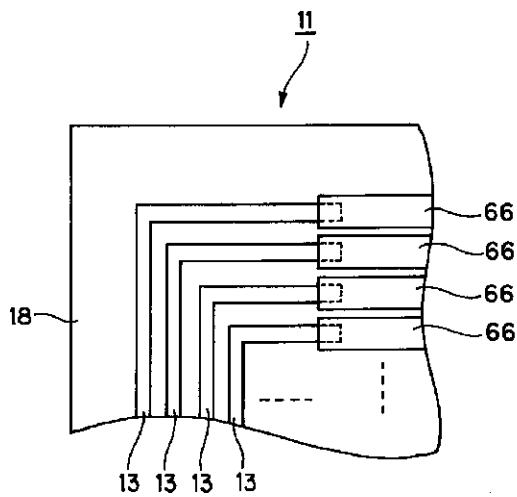
【図15】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 大迫 純一
 東京都品川区北品川 6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB00 BA06 BA07 CA06 CB01
 CB03 DA00 DB03 EB00 FA01
 5C094 AA14 AA60 BA27 DA06 EA05
 EB02 HA08

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 电致发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2002015858A | 公开(公告)日 | 2002-01-18 |
| 申请号 | JP2000200352 | 申请日 | 2000-06-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 索尼公司 | | |
| [标]发明人 | 下田和人 冲田裕之 大迫純一 | | |
| 发明人 | 下田 和人 冲田 裕之 大迫 純一 | | |
| IPC分类号 | H05B33/02 G09F9/30 H01L51/50 H05B33/08 H05B33/14 | | |
| FI分类号 | H05B33/02 G09F9/30.365 H05B33/08 H05B33/14.A H01L27/32 | | |
| F-TERM分类号 | 3K007/AB00 3K007/BA06 3K007/BA07 3K007/CA06 3K007/CB01 3K007/CB03 3K007/DA00 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 5C094/AA14 5C094/AA60 5C094/BA27 5C094/DA06 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/HA08 3K107/AA01 3K107/AA05 3K107/BB01 3K107/CC42 3K107/CC43 3K107/DD16 3K107/DD17 3K107/EE59 3K107/EE63 3K107/FF15 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种既具有大屏幕又具有显示设备的存储/便携性的新型显示设备。提供了屏幕部分(2)和用于驱动屏幕部分(2)的电路部分(3)，并且屏幕部分(2)包括形成在柔性基板上的电致发光元件和电致发光元件。它具有用于连接到电路部分3的电线，并且可以被缠绕和存储。

