

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-227578

(P2004-227578A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl.⁷

G06F 3/033

G06F 3/03

G09F 9/00

H05B 33/02

H05B 33/14

F I

G06F 3/033

G06F 3/033

G06F 3/03

G09F 9/00

H05B 33/02

360E

350F

330F

366A

テーマコード (参考)

3K007

5B068

5B087

5G435

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-9435 (P2004-9435)
 (22) 出願日 平成16年1月16日 (2004.1.16)
 (31) 優先権主張番号 10/346987
 (32) 優先日 平成15年1月17日 (2003.1.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/703808
 (32) 優先日 平成15年11月7日 (2003.11.7)
 (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 3
 43
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100128495
 弁理士 出野 知
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

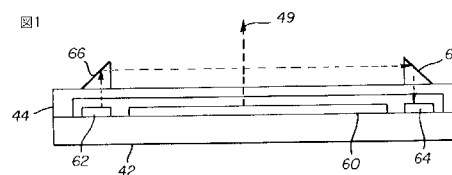
(54) 【発明の名称】 タッチスクリーン付きOLEDディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 タッチスクリーン付きOLEDディスプレイ装置の軽量化、小型化、低コスト化及び高信頼性化を図ること。

【解決手段】 基板；該基板上に形成された個別アドレス可能なOLED配列を含むOLEDディスプレイ；並びに、該基板上に形成されたOLED発光体であって該OLED発光体からの光の放出角を小さくするための光学空洞共振器を画定するものと、該OLED発光体と該ディスプレイを隔てて該基板上に形成された光センサと、該OLED発光体から放出された光を、該ディスプレイを渡して該光センサの方へ向けるため該ディスプレイの周囲に該OLED発光体及び該光センサの上に配置された光学素子とを含むタッチスクリーン、を含んで成るタッチスクリーン付きOLEDディスプレイ装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 基板；

b) 該基板上に形成された個別アドレス可能な OLED 配列を含む OLED ディスプレイ；並びに

c) 該基板上に形成された OLED 発光体であって該 OLED 発光体からの光の放出角を小さくするための光学空洞共振器を画定するものと、該 OLED 発光体と該ディスプレイを隔てて該基板上に形成された光センサと、該 OLED 発光体から放出された光を、該ディスプレイを渡して該光センサの方へ向けるため該ディスプレイの周囲に該 OLED 発光体及び該光センサの上に配置された光学素子とを含むタッチスクリーン

を含んで成るタッチスクリーン付き OLED ディスプレイ装置。

10

【請求項 2】

該 OLED 発光体が、第 1 電極と、該第 1 電極の上に形成された 1 又は 2 以上の発光性有機材料層と、該 1 又は 2 以上の有機材料層の上に形成された電極とを含んでなり、該電極の一方が反射性で、その他方が部分反射性であり、そしてこれらの電極が、該有機材料から該部分反射性の電極を通して放出される光の放出角が小さくなる光学空洞共振器を形成させるに十分な間隔を置いて並べられている、請求項 1 に記載のタッチスクリーン付き OLED ディスプレイ装置。

【請求項 3】

該 OLED 発光体が、線形配列された個別アドレス可能な OLED であり、そして該光センサが、線形配列された光検出要素である、請求項 1 に記載のタッチスクリーン付き OLED ディスプレイ装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイに、より詳細にはタッチスクリーン付き OLED ディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

現代の電子装置は、サイズの小型化と共に機能の増強が図られている。より多くの能力が電子装置に統合され続けることにより、コストが削減され、信頼性も高められる。陰極線管 (CRT)、液晶ディスプレイ (LCD)、プラズマディスプレイ及び電場発光ディスプレイのような従来のソフトディスプレイには、タッチスクリーンが併用される場合がしばしばある。タッチスクリーンは、独立したデバイスとして製造され、ディスプレイの画面に機械的に嵌め込まれる。

30

【0003】

2002 年 11 月 28 日発行の Armstrong による米国特許出願公開第 2002/0175900 号明細書に、ディスプレイの情報表示領域の大きさと形状に相当する開口部を画定するフレームを含む、情報表示装置に使用するためのタッチスクリーンが記載されている。各辺上に、アレイ状発光デバイスが配置され、その際各アレイ状発光デバイスに沿って、これらの発光デバイスから放出された光を当該接触入力領域を横断するように方向付ける透光性プリズムが配置されている。この装置には、該フレームの各角部に配置された光検出デバイスも含まれる。好適な態様では、該発光デバイスは有機発光ダイオードである。

40

【0004】

このようなタッチスクリーンをフラットパネルディスプレイに使用する場合、タッチスクリーンを単にフラットパネルディスプレイ上に配置し、両者を包囲体のような機械式取付手段で保持する。このようなタッチスクリーンと OLED ディスプレイとを組み合わせる従来型配置には、様々な欠点がある。フレームの使用は、当該装置の部品点数、質量及びコストを増加させる。タッチスクリーンとディスプレイの間が離れているので厚みが増す。ディスプレイとタッチスクリーンに余計な部品があるため、集積度の高いソリューションと比較して、コストが増加し、性能は低下する。その上、タッチスクリーンのための独立

50

したケーブルが必要となり、製造コストが増加する。

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開第2002/0175900号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、装置質量を最小にし、余計な材料を省き、コストを低下し、特殊な機械式取付設計をなくし、信頼性を高め、しかも画質の低下を極力抑えた改良型のタッチスクリーン付きフラットパネルディスプレイ装置に対するニーズがある。

【課題を解決するための手段】

10

【0007】

上記のニーズは、基板；該基板上に形成された個別アドレス可能なOLED配列を含むOLEDディスプレイ；並びに、該基板上に形成されたOLED発光体であって該OLED発光体からの光の放出角を小さくするための光学空洞共振器を画定するものと、該OLED発光体と該ディスプレイを隔てて該基板上に形成された光センサと、該OLED発光体から放出された光を、該ディスプレイを渡して該光センサの方へ向けるため該ディスプレイの周囲に該OLED発光体及び該光センサの上に配置された光学素子とを含むタッチスクリーン、を含んで成るタッチスクリーン付きOLEDディスプレイ装置を提供する本発明によって満たされる。

【発明の効果】

【0008】

20

本発明によるディスプレイは、軽量化、小型化、低コスト化及び高信頼性化を実現した製造容易な薄型軽量ディスプレイを提供する点で、有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1を参照する。本発明の一態様による集積型光学式タッチスクリーンを具備した上面発光型OLEDディスプレイ装置は、封入カバー44が付いた方形基板42を含む。該基板には、当該技術分野で周知である正孔注入層や電子輸送層のような複数の材料層と電極を含む（図示なし）OLEDディスプレイ60が配置されている。該ディスプレイから放出された光49は、封入カバー44を通過するか、又は基板42で反射されて封入カバー44を通り放出される。方形基板42の一辺に、アレイ状の赤外OLED発光体62が配置されている。赤外OLED発光体は知られており、例えば、OLEDデバイスにネオジウムやエルビウムのような希土類イオンをドーピングすることにより製造することができる。方形基板42の向かい側には、アレイ状の赤外光センサ64が配置されている。該センサは、その周波数応答性を高めるためにフィルタを含むことができる。

30

【0010】

図2に示したように、方形基板42の残る2辺上に、第2の組の発光体とセンサの配列が配置されている。本発明によると、発光体62とセンサ64の両方が、OLEDディスプレイ60と同一の基板上に集積されている。封入カバー44上の、発光体とセンサの配列の真上には、発光体62から放出された光を、当該ディスプレイを渡して光センサ64の方へ向けるための光学素子、例えばミラー66、が配置されている。ミラー66は、ガラス又はプラスチック製のプリズムを使用し、反射面がカバー44に対して約45度に配置されるようにすることで構築することができる。別態様として、該ミラーを、カバー44に対して約45度になるように支持してもよい。タッチスクリーンにタッチスクリーンコントローラ（図示なし）を接続することにより、発光体62とセンサ64を動作させる。

40

【0011】

図3-a、3-b及び3-cを参照する。発光体62とセンサ64の配置について態様の異なるものが上面図で示されている。図3-aに示した配置では、ディスプレイ60の隣接する2本の縁部に近接して発光体62が配置され2つの配列をなしており、かつ、ディスプレイ60の残る2本の縁部に近接してセンサ64が配置され2つの配列をなしている。図3-bに示した配置では、発光体62とセンサ64が配列をなすように交差指型化

50

(interdigitated)してディスプレイ60を包囲している。図3 - cに示した配置では、米国特許出願公開第2002/0175900号明細書に示されている配置と同様に、発光体の配列がディスプレイ領域60の4辺すべてに配置され、かつ、センサ64がディスプレイ60の角部に配置されている。

【0012】

動作に際して、赤外OLED発光体62が光を全方向に放出する。この光は、該発光体の上方に配置された45度ミラー66で反射され、OLEDディスプレイ60の表面上を通過する。その光は、OLEDディスプレイの表面上を通過した後、センサ64の上方に配置された45度ミラーで反射されて、赤外センサ64に到達する。センサ64が当該光を検出し、そしてフィードバック信号を発生し、これをタッチスクリーンコントローラへ供給し、そこで発光体62からの光を遮る物体の位置をつきとめる従来方法でこれを解釈する。当該タッチスクリーン要素は当該ディスプレイと共通の基板上に集積されているため、タッチスクリーンとディスプレイの両方に対して単一のコネクタを使用することができる。タッチスクリーンコントローラ及び/又はディスプレイコントローラの要素を、当該基板上に集積させてもよい。

10

【0013】

各赤外OLED発光体62は光を全方向に放出するので、単一の発光体を複数のセンサ64と組み合わせて使用することによりタッチ又は接触を検出することができる。別態様として、複数の発光体を単一のセンサと組み合わせて使用することによりタッチを検出することもできる。周囲光量が多い場合、低電力動作、ノイズの多い環境、高性能モードをはじめとする多種多様な条件下でタッチスクリーンの性能を最適化するため、複数の発光体及び複数のセンサを逐次的又は共通に作動させることができる。

20

【0014】

OLED発光素子は全方向に均等に発光し、その全部が45度ミラーに当たるわけではないので、基板に対して垂直方向に放出される光量を増大させて、該ミラーで反射される光の百分率を高めることにより、本発明の性能を向上させることができる。従来法では、ディスプレイのカバー又は基板を透過しないために失われていた放出光が80%にも上る。代わりに、当該光は、基板に平行な方向に放出される場合があり、発光層内を導波することになる。したがって、導波作用により有機材料の発光層内を伝播する基板に平行に放出される光の量を減少させることで、ミラーに向けて有用に放出される光の量を増加させることになる。

30

【0015】

OLED発光素子からの放出角は、当該OLED発光素子に電流を提供する電極間に光学空洞共振器を形成することによって小さくすることができる。電極は、反射性の高い金属薄層でできていることができる。放出方向の反対側にある電極を完全反射性にし、かつ、光が通過する電極を部分反射性にするにより、光学空洞共振器を形成させることができる。光学空洞共振器は、必要な厚さの層を慎重に堆積させることにより、光を放出させるべき好適な周波数になるように調整されなければならない。空洞共振器の内部の光は、所望の周波数において定在波パターンを形成し、放出角が小さくなる。このタイプの光学空洞共振器は当該技術分野で知られており、好適な金属電極の例としては銀が挙げられる。例えば、Lu他の2003年10月2日発行の米国特許出願公開第2003/0184892号明細書(本明細書の一部とする)を参照されたい。また、Kahen他の2003年8月28日発行の米国特許出願公開第2003/0161368号明細書及びKahen他の2002年11月21日発行の米国特許出願公開第2002/0171088号明細書(本明細書の一部とする)に記載されているコヒーレントなレーザー光を発生する光学空洞共振器設計を使用することも可能である。本発明者は、インコヒーレント及びコヒーレントのどちらのOLED発光も垂線からの放出角が小さくなり、本発明に適することを実証している。

40

【0016】

底面発光型ディスプレイにおいては、電極18は部分反射性でなければならないが、電極30は全反射性であることができる。上面発光型構成においては、電極18は反射性で

50

あるが、電極 30 は部分反射性である。

【0017】

本発明者は、白色発光材料と、赤色、緑色及び青色発光材料との双方について、OLED構造体からの発光を増強するために光学空洞共振器を使用することを実証している。いずれの場合においても、適切な大きさの空洞共振器を使用し、当該部分反射性電極に銀又は銀化合物の薄層を使用し、かつ、当該反射性電極に銀もしくはアルミニウム又はアルミニウムもしくは銀の化合物のいずれかの比較的厚い層を使用することにより、これらの電極に対して直交方向の発光が大きくなる。部分透明電極はまた、第1層を透明導体にし、第2層を部分反射鏡にした2層構造体からなることもできる。

【0018】

従来の方法では、ディスプレイ用途に光学空洞共振器を使用することには、ディスプレイが直角以外の様々な角度で観察されるために色が変わるという欠点があった。本発明においては、ミラーに向けて放出される光だけを使用し、しかも当該放出光は観察を意図しないので、上述のような欠点は一切ない。

【0019】

複数の発光体を逐次的に作動させて複数の信号を提供することにより、当該結果の信号対雑音(SN)比を高め、そして当該赤外光の透過を妨害する接触履行がある場合のより詳細なマップを提供することができる。さらに別のモードでは、複数の発光体を同時に作動させ、そして複数のセンサ64で検出される相対光量を利用してタッチを検出する。この配置では、複数の発光体62を、単一制御信号による細長い単一発光体としてもよい。

【0020】

複数の発光体と複数のセンサを使用することにより、検出装置の信頼性を非常に高めることができる。単一点故障を克服することができ、また凸形状を検出することもできる。各種センサで検出される各種発光体からの信号を組み合わせることにより、信頼性の高い動作が可能となる。バックグラウンドノイズを克服するため赤外信号自体を変調することや、周波数の異なる赤外光を放出させてこれを検出することもできる。

【0021】

図4を参照する。発光体62及びセンサ64の上方に配置される45度ミラー66は、集積されたディスプレイとタッチスクリーンを取り囲む包囲体(enclosure)70の反射面によって形成することもできる。図5を参照する。発光体62から放出された光を、当該ディスプレイを渡して光センサ64の方へ向けるための光学素子は、光パイプ72を含むことができる。

【0022】

図6を参照する。本発明の別の態様による集積型光学式タッチスクリーンを具備した底面発光型OLEDディスプレイ装置は、封入カバー44が付いた方形基板42を含む。該基板の上には、当該技術分野で周知である正孔注入層や電子輸送層のような複数の材料層と電極を含む(図示なし)OLEDディスプレイ60が配置されている。該ディスプレイから放出された光49は、直接基板42を通過するか、又は封入カバー44で反射されて基板42を通過する。

【0023】

本発明は、タッチスクリーン用に別個独立のフレーム又は基板を必要としないので、タッチスクリーンとOLEDディスプレイが合体した装置について、軽量化、小型化(薄型化)及び低コスト化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明による集積されたOLEDディスプレイ及びタッチスクリーンの基本構造を示す略側面図である。

【図2】集積されたOLEDディスプレイ及びタッチスクリーンを示す略上面図である。

【図3 - a】集積されたOLEDディスプレイ及びタッチスクリーンにおける発光体及びセンサの位置を示す略上面図である。

10

20

30

40

50

【図 3 - b】集積された OLED ディスプレイ 及び タッチスクリーン における 発光体 及び センサの位置を示す略上面図である。

【図 3 - c】集積された OLED ディスプレイ 及び タッチスクリーン における 発光体 及び センサの位置を示す略上面図である。

【図 4】本発明の一態様による、フレーム周囲に配置される光学素子が当該フレームの鏡面である集積された OLED ディスプレイ 及び タッチスクリーンを示す略側面図である。

【図 5】フレーム周囲に配置される光学素子が光パイプである集積された OLED ディスプレイ 及び タッチスクリーンを示す略側面図である。

【図 6】OLED ディスプレイ が 底面発光型 ディスプレイ である集積された OLED ディスプレイ 及び タッチスクリーンを示す略側面図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

4 2 ... 基板

4 4 ... 封入カバー

4 9 ... 放出光

6 0 ... OLED ディスプレイ

6 2 ... 発光体

6 4 ... 光センサ

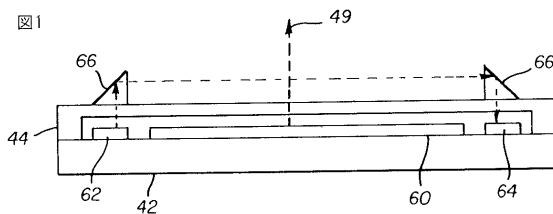
6 6 ... ミラー

7 0 ... 包囲体

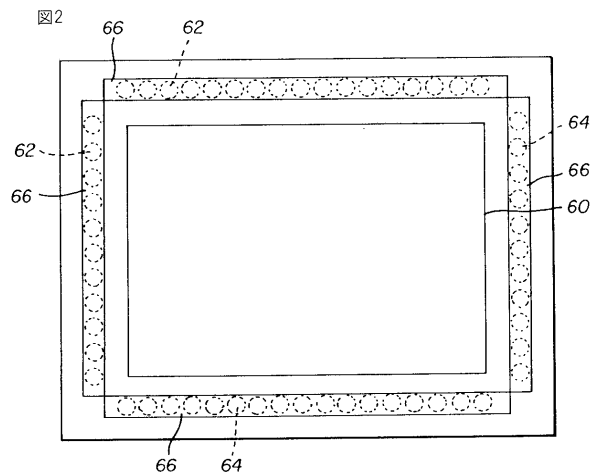
7 2 ... 光パイプ

20

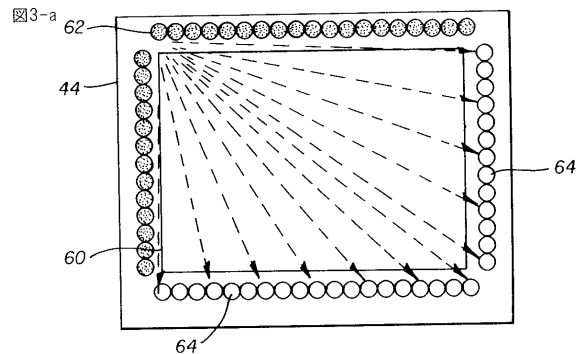
【図 1】



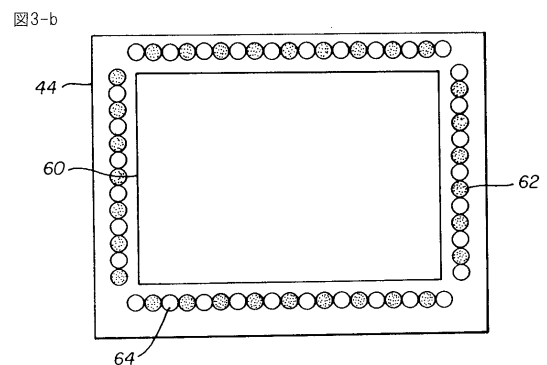
【図 2】



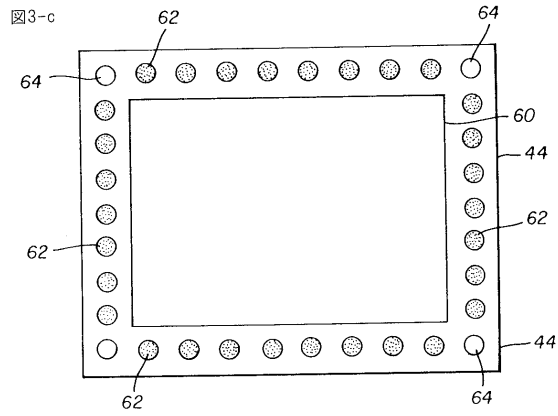
【図 3 - a】



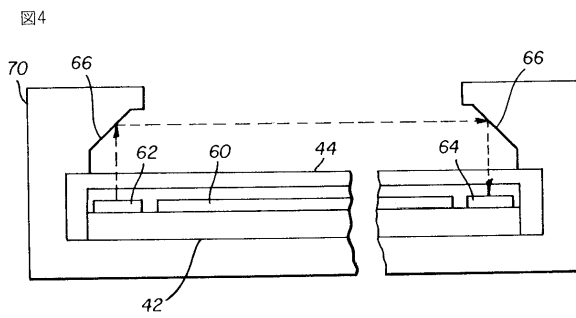
【図 3 - b】



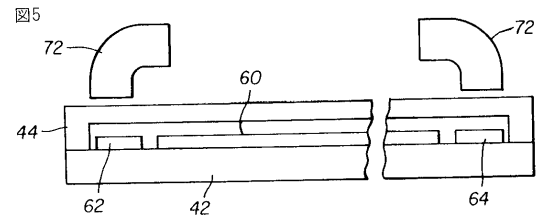
【 図 3 - c 】



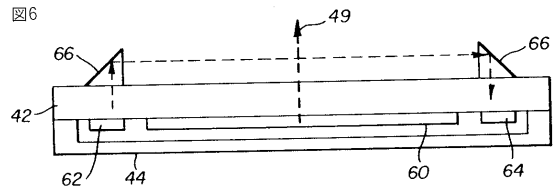
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 ロナルド スティーブン コク
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 2 5 , ロチェスター , ウェストフィールド コモンズ 3
6

F ターム(参考) 3K007 AB01 AB11 AB18 BA06 BB00 CC01 DB03
5B068 AA22 AA32 BB19 BC04 BC07 BE03 BE06
5B087 CC01 CC11 CC33
5G435 AA18 BB05 DD10 GG08 HH18

专利名称(译)	带触摸屏的OLED显示屏		
公开(公告)号	JP2004227578A	公开(公告)日	2004-08-12
申请号	JP2004009435	申请日	2004-01-16
[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	ロナルドステイブンコク		
发明人	ロナルド ステイブン コク		
IPC分类号	H05B33/02 G06F3/03 G06F3/033 G06F3/041 G06F3/042 G09F9/00 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	G06F3/033.360.E G06F3/033.350.F G06F3/03.330.F G09F9/00.366.A H05B33/02 H05B33/14.A G06F3/041.320.F G06F3/041.330.E G06F3/041.699 G06F3/042.F G06F3/042.484		
F-TERM分类号	3K007/AB01 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB00 3K007/CC01 3K007/DB03 5B068/AA22 5B068/AA32 5B068/BB19 5B068/BC04 5B068/BC07 5B068/BE03 5B068/BE06 5B087/CC01 5B087/CC11 5B087/CC33 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/DD10 5G435/GG08 5G435/HH18 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD10 3K107/EE61 3K107/EE65 3K107/EE68		
代理人(译)	青木 笃 石田 敬 西山雅也		
优先权	10/346987 2003-01-17 US 10/703808 2003-11-07 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少带有触摸屏的OLED显示设备的重量，尺寸，成本和可靠性。基板； OLED显示器，包括形成在基板上的可单独寻址的OLED阵列；以及OLED发射器，形成在基板上，确定了来自OLED发射器的光的发射角。定义了用于小型化的光腔，形成在将OLED发射器和显示器隔开的基板上的光电传感器，并使从OLED发射器发出的光通过显示器。一种具有触摸屏的OLED显示装置，包括：触摸屏，其包括在显示器周围的用于朝向光传感器方向的OLED光发射器和设置在光传感器上方的光学元件。 [选型图]图1

