

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G02F 1/13357

G06F 3/033



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00104083.9

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1149434C

[22] 申请日 2000.3.17 [21] 申请号 00104083.9

[30] 优先权

[32] 1999.3.17 [33] US [31] 09/271,634

[71] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 罗伯特·B·阿肯斯 肯·派特尔

乔治·M·文托瑞斯

米歇尔·L·查理尔

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

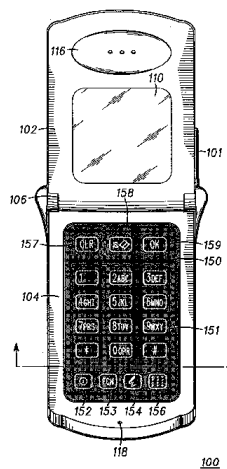
代理人 马浩

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称 带有对准光闸和背照光单元的显示器及电子装置

[57] 摘要

一种带有对准光闸和背照光单元(239、289)的显示器(200)，使用摹制聚合物分散的液晶(PDLC)光闸材料(230)和场致发光(EL)背照光材料(280)，以提供一种低成本、低漏电流的显示器，在强光和弱光条件下都具有良好的对比度。对准的、摹制的光闸和背照光层形成穿过其能隐藏或展示印刷在背景上的图象的象素“窗口”。掩模层(250)载有图象，并且插入在光闸与背照光层之间。显示器(200)薄得和柔软得足以与一个触摸屏幕(290)集成。



ISSN 1008-4274

1. 一种显示器，包括：

一个带有多个光闸象素的光闸单元，每个光闸象素用来从一个第一状态切换到比第一状态透明的第二状态；

一个带有多个背照光象素的背照光单元，在下面对准多个光闸象素，每个背照光象素用来从一个第三状态切换到比第三状态更亮的第四状态；及

至少一个驱动器，用来相互控制多个光闸象素之一从第一状态至第二状态的过渡、和多个背照光象素之一从第三状态至第四状态的过渡。

2. 根据权利要求1所述的显示器，其中光闸单元包括布置在一个第一电极与一个第二电极之间的聚合物分散液晶材料。

3. 根据权利要求1所述的显示器，其中背照光单元包括布置在一个第三电极与一个第四电极之间的场致发光材料。

4. 根据权利要求1所述的显示器，其中至少一个驱动器也用来相互控制多个光闸象素之一从第二状态至第一状态的过渡、和多个背照光象素之一从第四状态至第三状态的过渡。

5. 根据权利要求1所述的显示器，其中至少一个驱动器是一个用来矩阵控制多个光闸象素之一的过渡、和多个背照光象素之一的过渡的矩阵驱动器。

6. 根据权利要求1所述的显示器，进一步包括：

一个掩模层，布置在背照光单元的发光材料的至少一部分上方，用来提供信息图象。

7. 根据权利要求1所述的显示器，其中背照光单元提供上色照明。

8. 根据权利要求1所述的显示器，进一步包括：

一个颜色层，布置在背照光单元中的发光材料的至少一部分上方，用来上色来自背照光单元的照明。

9. 根据权利要求 1 所述的显示器，其中至少一个驱动器是用来同时控制多个光闸象素之一的过渡、和多个背照光象素之一的过渡的单个驱动器。

10. 根据权利要求 1 所述的显示器，进一步包括：

一个响应接触的触摸屏幕层。

11. 一种电子装置，包括：

一个具有多个光闸象素的光闸层，至少光闸象素的一些具有不同的形状；

一个具有多个背照光象素的背照光层，

每个光闸象素与相应的至少一个背照光象素对准，

该至少一个背照光象素具有与该至少一个背照光象素与其对准的相应的光闸象素相同的形状。

12. 根据权利要求 11 的装置，不多于一个背照光象素与一个相应的光闸象素对准，每个背照光象素和与其对准的相应的光闸象素具有基本相同的形状。

13. 根据权利要求 11 的装置，一个驱动器与该多个背照光象素和该多个光闸象素耦合，该驱动器同时控制相应的对准的光闸象素和背照光象素。

14. 根据权利要求 11 的装置，一个触摸屏设置于背照光层下面。

15. 根据权利要求 11 的装置，一个反射和透射层设置于光闸层和背照光层之间。

16. 根据权利要求 11 的装置，一个图象承载掩模设置在背照光层和光闸层之间。

17. 一种电子装置，包括：

一个具有多个显示象素的显示层；

一个具有多个背照光象素的背照光层；

该多个显示象素的每一个与该多个背照光象素的不多于一个对准。

18. 根据权利要求 17 的装置，

多个显示象素的每一个具有第一和第二状态;

多个背照光象素的每一个具有第一和第二状态;

一个驱动器与该多个背照光象素和多个显示象素耦合, 用于在第一和第二状态之间同时驱动相应的对准的显示和背照光象素。

19. 一种电子装置, 包括:

一个具有多个光闸象素的光闸层;

一个背照光层, 设置于光闸层下面;

一个散射体层设置于背照光层和光闸层之间,

该散射体层反射来自其光闸层侧的光, 并透射来自其背照光层侧的光;

一个图象承载掩模设置于背照光层和光闸层之间。

20. 根据权利要求 19 的装置, 背照光层具有多个背照光象素, 该多个背照光象素的每一个与该多个光闸象素的相应的一个对准。

21. 根据权利要求 19 的装置, 图象承载掩模的图象与相应的光闸象素对准。

22. 一种电子装置, 包括:

一个具有多个光闸象素的光闸层;

一个背照光层, 设置于光闸层下面;

该背照光层具有多个背照光象素, 该多个背照光象素的每一个与该多个光闸象素的相应的一个对准;

一个图象承载掩模设置于背照光层和光闸层之间。

23. 根据权利要求 22 的装置, 图象承载掩模的图象与相应的光闸象素对准。

24. 根据权利要求 22 的装置, 一个驱动器与背照光象素和光闸象素耦合, 用于在第一状态和第二状态之间同时驱动相应的对准的光闸和背照光象素。

25. 根据权利要求 22 的装置, 一个散射体层设置于背照光层和光闸层之间。

## 带有对准光闸和背照光单元的显示器及电子装置

### 技术领域

本申请涉及由 Charlier 等在 1997 年 4 月 14 日申请的、标题为“带有基于触摸屏的用户接口的双向通信设备”的共同待决美国专利申请序号 no. 08/837,172。该相关申请授予本申请的接授者，并因此通过对其参考作为整体包括在这里。

本发明一般涉及显示器，更具体地说，涉及一种带有一个光源且适于与一个触摸屏一起使用的光闸型显示器。

### 背景技术

一些可携带电子装置，如无线电电话，必须是在弱光和强光环境中都是可见的。标准的发射显示器使用一种象素化的、或摹制的光源，其中能选择性地接通显示器的不同区域以发射光。断开的显示器的区域不发射光；然而，在强光情形中，显示器的“断”部分由于发光材料的(一般为磷)的高反射本性能较亮或比显示器“通”部分亮。一个强反差滤光镜，也称作中灰滤光片，能置于显示器上方，并且使用一种部分吸光膜来吸收一些从显示器发射和反射的光。然而，该滤光镜减小了显示器在所有观察条件下的亮度。

聚合物分散的液晶(PDLC)显示技术是一种使用分散在固体聚合物母体中的微米级液晶滴的低成本、全塑料显示技术。当没有电场施加到显示器上时，添加到液晶滴中的双色染料分子引起 PDLC 显示器呈现染料的颜色。在这种染色的状态下，随机地排列染料分子和液晶滴，并且显示器是不透明的。这在概念上是一种“闭合光闸”状态。当施加预定强度和取向的电场时，染料分子和液晶滴重新取向成允许光透过 PDLC 层。这在概念上是“打开光闸”的状态。在该透明状态下，显示器呈现显示器底层的颜色。

如果显示器底层是一个反射表面，则在强光的环境中，环境光两次透过 PDLC 层，其中 PDLC 处于打开光闸状态。对强光环境优化显示器，需要使用一种 PDLC 染料分子浓度，其中闭合光闸状态是暗的而在影响显示亮度的打开光闸状态下没有过分的残余吸收。在弱光环境中，PDLC 显示器能是背照亮的。然而，当显示器是背照亮的时，背照光仅通过 PDLC 显示器一次。当对于强光条件优化 PDLC 染料分子浓度时，背照亮显示器显著降低对比度，并且“断”象素能显得被接通。

因而有对低成本、低电流漏的显示器的需要，该显示器在强光和弱光条件下都呈现出高对比度。

#### 发明内容

根据本发明的一个方面，提供了一种显示器，包括：一个带有多个光闸象素的光闸单元，每个光闸象素用来从一个第一状态切换到比第一状态透明的第二状态；一个带有多个背照光象素的背照光单元，在下面对准多个光闸象素，每个背照光象素用来从一个第三状态切换到比第三状态更亮的第四状态；及至少一个驱动器，用来相互控制多个光闸象素之一从第一状态至第二状态的过渡、和多个背照光象素之一从第三状态至第四状态的过渡。

根据本发明的一个方面，提供了一种电子装置，包括：一个具有多个光闸象素的光闸层，至少光闸象素的一些具有不同的形状；一个具有多个背照光象素的背照光层，每个光闸象素与相应的至少一个背照光象素对准，该至少一个背照光象素具有与该至少一个背照光象素与其对准的相应的光闸象素相同的形状。

根据本发明的一个方面，提供了一种电子装置，包括：一个具有多个显示象素的显示层；一个具有多个背照光象素的背照光层；该多个显示象素的每一个与该多个背照光象素的不多于一个对准。

根据本发明的一个方面，提供了一种电子装置，包括：一个具有多个光闸象素的光闸层；一个背照光层，设置于光闸层下面；一个散

射体层设置于背照光层和光闸层之间,该散射体层反射来自其光闸层侧的光,并透射来自其背照光层侧的光;一个图象承载掩模设置于背照光层和光闸层之间。

根据本发明的一个方面,提供了一种电子装置,包括:一个具有多个光闸象素的光闸层;一个背照光层,设置于光闸层下面;给背照光层具有多个背照光象素,该多个背照光象素的每一个与该多个光闸象素的相应的一个对准;一个图象承载掩模设置于背照光层和光闸层之间。

#### 附图说明

图 1 表示根据一个最佳实施例在一个触摸屏幕上方实现带有对准的光闸和背照光单元的一种显示器的电子装置。

图 2 表示根据一个最佳实施例沿线 2-2 在一个触摸屏幕上方带有对准的光闸和背照光单元的一种显示器的横截面。

图 3 表示图 2 中所示的显示器的光闸单元侧的分解图。

图 4 表示图 2 中所示的显示器的背照光单元侧的分解图。

图 5 表示带有对准光闸和适于与触摸屏幕一起使用的背照光单元的显示器的各种其他实施例。

#### 具体实施方式

带有对准光闸和背照光单元的显示器使用摹制的聚合物分散液晶(PDLC)光闸和一种摹制的场致发光(EL)背照光,以提供一种低成本、低电流漏的显示器,该显示器在强光和弱光条件下都具有良好的对比度。对准的、摹制的光闸和背照光层,形成经其能隐藏或显现印刷在背景上的图象的象素“窗口”。特别是,一个黑掩模载有图象,并且插入在光闸与背照光层之间,以表示信息图象、覆盖显示器的非工作区域、及覆盖连接显示器的工作段的电极线迹。

带有对准光闸和背照光单元的显示器薄得和柔软得足以与一个触摸屏幕集成。该显示器通过显示这种用户接口共用的号码和图标,

能用来实现一个用于诸如无线电电话之类的可携带电子装置的小键盘。因而，在强光和弱光条件下，用户都能通过按下触摸屏幕的适当部分拨打电话号码，或使用手写识别输入电话本信息，或使用用于鼠标操作的触摸屏幕。

在该整个文档中，象素是指在光闸或背照光、或与背照光对准的光闸中的、能单独接通或断开的最小区域。使用直接驱动或矩阵寻址能控制一个象素。一个象素不必是一个连续区域；它能是一起控制的分开区域(例如，小写“i”的点和线能组成单个象素)。

图 1 表示根据一个最佳实施例实现带有对准光闸和集成有一个触摸屏幕的背照光单元的一种显示器的电子装置 100。表示的电子装置 100 是一个无线电电话，然而，在个人数字辅助设备、电视遥控器、盒式放象机、家用电器、汽车仪表盘、广告牌、销售点显示器、有线电视、及其他电子装置中，也能实现带有对准光闸和背照光单元的显示器。

电子装置 100 带有一个第一壳体 102 和一个由铰链 106 可运动连接的第二壳体 104。第一壳体 102 和第二壳体 104 在一个打开位置与一个闭合位置之间枢轴运动。一根天线 101 发送和接收用来与诸如蜂窝基站之类的辅助电子装置通信的射频信号。定位在第一壳体 102 上的一个显示器 110 能用于诸如显示姓名、电话号码、发送和接收的信息、用户接口命令、滚动菜单、及其他信息的功能。一个传声器 118 接收用于发送的声音，而一个音频扬声器 116 把音频信号发送给用户。

一个无键输入装置 150 由第二壳体 104 携带。作为带有一个显示器的触摸屏幕实现无键输入装置 150。在该图中，在显示器上的多个图象用虚线描绘。一个主图象 151 表示一个标准的、十二键电话小键盘。沿无键输入装置 150 的底部，图象 152、153、154、156 表示一个通/断按钮、一个功能按钮、一个手写识别模式按钮、及一个电话模式按钮。沿无键输入装置 150 的顶部，图象 157、158、159 表示一个“清除”按钮、一个电话本模式按钮、及一个“OK”按钮。使用



无键输入装置能实现另外或不同的图象、代表模式的按钮或图标、及命令按钮。每个图象 151、152、153、154、156、157、158、159 是一个直接驱动象素,并且该无键输入装置使用一个带有对准光闸和背照射单元的显示器,以选择性地显示一个或多个图象、和在弱光和强光条件下提供用于表示图象的对比度。

图 2 表示根据一个最佳实施例沿图 1 的线 2-2 在一个触摸屏幕上带有对准的光闸和背照光单元的一种显示器 200 的横截面。最佳实施例是一个带有多层的堆,包括一个光闸单元 239、一个选择掩模层 250、一个选择颜色层 260、一个背照光层 289、及一个选择触摸屏幕 290。

用户 201 看到一个顶层 210,顶层 210 是带有减小眩光的暗淡上部表面 215 的紫外线阻挡层。最好,顶层 210 直接印制到 PDLC 光闸单元 239 的顶部其片 220 上。PDLC 光闸单元 239 由夹持在两个电极 225、245 和两个基片 220、240 之间的 PDLC 光闸材料 230 制造。电极和基片最好是透明的。上部电极 225 最好使用附着到与 PDLC 光闸材料 230 相邻的基片 220 上的固体铟-锡氧化物( $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ )(ITO)层建造。如果希望,能摹制两个电极 225、245;然而,如果在顶部电极 225 上实现,则用户 201 能看到摹制。一个电极 245 经一根光闸单元驱动器总线 237 连接到一个外部电源上,以产生一个预定强度的电场,同时另一个电极 225 起地的作用。电场的方向对光闸并不重要,因而任一个电极都能作为地。

由电极 225、245 产生的电场改变 PDLC 光闸材料 230 的透光特性,并且摹制的电极层 245 的图案限定显示器的象素。这些象素位于图 1 中所示的无键输入装置的图象 151、152、153、154、156、157、158、159 上。在没有电场时,在 PDLC 材料中的液晶材料和双色染料随机排列,并且吸收大部分入射光。在有电场时,液晶材料和双色染料在施加场的方向上排列,并且发射大量入射光。以这种方式,能把 PDLC 单元的一个象素从较不透明状态切换到较透明状态。依据电场的施加,能把每个象素独立地控制成关闭闸门或打开闸门。

一个掩模层 250 载有包括用于图 1 中所示的无键输入装置 150 的按钮的图象。每个按钮在光闸单元 239 中的一个象素的下面。注意多于一个按钮能在一个象素下面,而相反一个按钮能在多于一个象素的下面。象素起能打开或关闭光闸的“窗口”的作用,以展现由掩模载有的图 1 中所示的图象 151、152、153、154、156、157、158、159。因为表示的每个象素仅是一个简单的窗口形状,并且没有载有一个复杂图案,所以在摹制电极 245 中的摹制区域能容易地与掩模层 250 对准。最好,直接把掩模层 250 丝网印刷到下部透明基片 240 的底表面上。

在掩模层 250 下面是一个具有一种或多种颜色的颜色层 260。在该最佳实施例中,对准颜色散射体(transflector)块,从而图 1 中所示的图象 151、152、153、154、156、157、158、159 是单色的。散射体具有透射和反射特性。颜色层 260 另外可以由仅具有透射性的滤色镜制成。

一个背照光单元 289 包括夹持在载有摹制的 ITO 电极 275 的透明基片 270 与一个接地电极 285 之间的一层背照光材料 280。用于背照光单元 289 的摹制电极 275 与用于光闸单元 239 的摹制电极 245 对准,并且具有与其相同的图案。在该最佳实施例中,地电极 285 是直接印刷在背照光材料 280 的底表面上的固体导电墨层;然而,如果希望,则地电极 285 可以摹制并且可以载在透明或非透明基片上。

一个电极层 275 经一根背照光驱动器总线 287 连接到一个外部电源上,以产生预定强度的电场。象光闸那样,任一个电极层能起地的作用。最好,光闸单元 239 的电压响应和频率驱动要求与背照光单元 289 类似。然后,背照光单元驱动器总线 287 和光闸单元驱动器总线 237 能连接到用于背照光单元和光闸单元的同时控制的共用驱动电子装置 299 上。最好,把光闸单元驱动器总线 237 热密封到电极 245 上,把背照光单元驱动器总线 287 热密封到电极 275 上,及把两根总线 237、287 热密封在一起,以便连接到驱动电子装置 299 上。另外,在光闸单元 239 和背照光单元 289 中的象素能分别或相互用不同的驱

动电子装置驱动。

由于全塑基片构造,显示器薄得和柔软得足以置于一个触摸屏幕 290 上方。触摸屏幕 290 能是一个电阻检测系统、一个膜开关、一个诸如压电系统之类的力检测系统,或者使用其他类型的技术实现。

图 3 表示图 2 中所示显示器的光闸单元 239 侧的分解图 300。在该最佳实施例中,光闸单元 239 在显示器的上部截面半中实现,并且在光闸单元 239 中的象素能独立地控制以隐藏或展现在掩模层 250 中的图象。光闸单元 239 使用能选择性地寻址以把区域从透明状态变到吸收状态的任何显示技术能实现。尽管该最佳实施例把 PDLC 技术用于光闸,但使用向列液晶技术(如扭转向列或超扭转向列液晶)、铁电液晶技术、电控双折射技术、光学补偿弯曲模式技术、宾主技术、及其他类型的光调制技术,也能制成光闸层。

带有暗淡表面 215 的顶部层 210 位于下面带有地电极 225 的透明基片 220 的上面。地电极作为固体 ITO 层实现。其次是光闸材料 230 和作为摹制的 ITO 层实现的另一个电极 245。最后,把掩模层 250 附加到透明下部基片 240 的底部。

在该图中能更清楚地看到用于光闸单元 239 的电极 225、245,和掩模层 250 的细节。掩模层 250 是载有各种图象的不透明掩模。一个代表标准电话小键盘的十二个键的主图象 251,在下面对准由摹制的 ITO 层上的区域 241 形成的主光闸象素。沿显示器底部的图象 252、253、254、256 在下面分别对准区域 242、243、244、246,并且沿显示器顶部的图象 257、258、259 在下面分别对准区域 247、248、249。由于光闸象素的大窗口状本质,把掩模上的图象与适当象素对准的任务不是特别准确。

每个光闸象素对于象素下面的图象就象一个独立的闸门。因而,不同的图象或图象的组合依据哪个光闸象素是开闸的和哪个光闸象素是闭闸的,表示在显示器上。注意掩模层也通过产生黑色背景,稍微隐藏在摹制电极 245 中在区域 241、242、243、244、246、247、248、249 之间的线迹。

图4表示图2中所示的显示器的背照光单元289侧的分解图400。在一个最佳实施例中，在显示器的下部横截面半中实现背照光单元289，并且对于掩模层250中的背照光图象能独立地控制在背照光单元289中的象素。使用能选择性地寻址接通和断开的任何光源技术，能实现背照光单元289。除EL材料之外，使用发光二极管阵列、等离子板、真空荧光板、对荧光管边缘耦合的光导管、有机或聚合物发光二极管板、或其他光源材料，也能制造背照光层。

触摸屏幕290在背照光单元289的地电极285下面。也在背照光单元289中，在背照光材料280上方，是一个由透明基片270载有的摹制电极275。在透明基片270上方是一个颜色层260。

在用于光闸单元的摹制电极245中的相同图案，在图3中表示得最清楚，复制在用于背照光单元的摹制电极275中。在摹制电极275中的区域271、272、273、274、276、277、278、279分别匹配在用于光闸单元239的摹制电极245中的区域241、242、243、244、246、247、248、249。摹制电极275和地电极285相互作用，接通选择的背照光象素以便背照亮在掩模层250中的选择图象，如图2和3中所示。

颜色层260用来染色背照光，从而图象显得被上色。例如，主区域261是透明的，区域262染成绿色，区域263、264、266染成蓝色，及区域267、268、269染成橙色。同样，由于大窗口状背照光象素，背照光象素与光闸象素、掩模、及颜色块的对准并不难。

图5表示带有对准光闸和背照光单元的显示器500的各种其他实施例。显示器的一个光闸单元539包括夹持在两个载有电极525、545的透明基片520、540之间的光闸材料530。最好，上部电极525是起地作用的一个固体ITO层，而下部电极545是一个用来提供光闸象素以展示图象的摹制ITO层。在上部电极中能够实现该图案，使固体地平面在下部电极上，或者能摹制两个电极；然而，即使在断开显示器时，在强光条件下用户也可以看到上部电极上的图案。

背照光单元589包括一种夹持在一个透明基片570与一个第二电

极 585 之间的背照光材料 580，透明基片 570 带有一个具有与用于光闸单元的摹制电极 545 相同的 ITO 图案的第一电极 575。该第二电极 585 最好是直接印刷在背照光材料 580 的底部上的固体导电墨层，并且起地的作用。同样，如果希望，能颠倒第二电极和摹制电极的位置，而如果希望，能摹制第二电极 585。

如果要显示的图象是简单的，则不需要掩模层产生图象。例如，不需要掩模层显示实心正方形、实心圆、或实心三角形。如果图象较复杂，如一个字或更详细的图标，则一个掩模层，如图 2 中所示的掩模层 250，能包括在该堆中以产生在象素内的图象。箭头 551、553、555、557、559 指示用于掩模层放置的可能位置。如果放置在由箭头 551 指示的一个位置中，当显示器断开时，用户仍可以看到掩模。在由箭头 553、555 指示的位置处，掩模可以在 ITO 基片之间产生非均匀间隙，导致可见制品。如箭头 559 指示的那样放置掩模，可以在光闸单元 539 与背照光单元 589 之间产生反射。因而，掩模的最佳放置是在箭头 557 处-在背照光单元 589 上方但在光闸单元 539 下方。

一个分离的色散射体或滤色层，如图 2 中所示的颜色层 260，可以用来添加颜色，或改进显示器的反射亮度。另一个向背照光提供颜色的方法是在背照光单元中使用上色的磷。根据背照光层的反射和/或固有颜色，能调谐颜色层 260 的透射和反射特性，以在强光和弱光条件下提供适当的颜色和/或对比度。箭头 563、566、569 指示用于颜色层放置的可能位置。如果结合掩模层使用颜色层，则最好把颜色层放置在掩模层下面。箭头 591、593、595、597、598、599 指示用于诸如图 2 中所示触摸屏幕 290 的触摸屏幕层的可能位置。如果触摸屏幕是透明的，则它能布置在六个可能位置的任一个处。如果触摸屏幕是不透明的(即触摸垫)，则它只能布置在由箭头 599 指示的位置处。

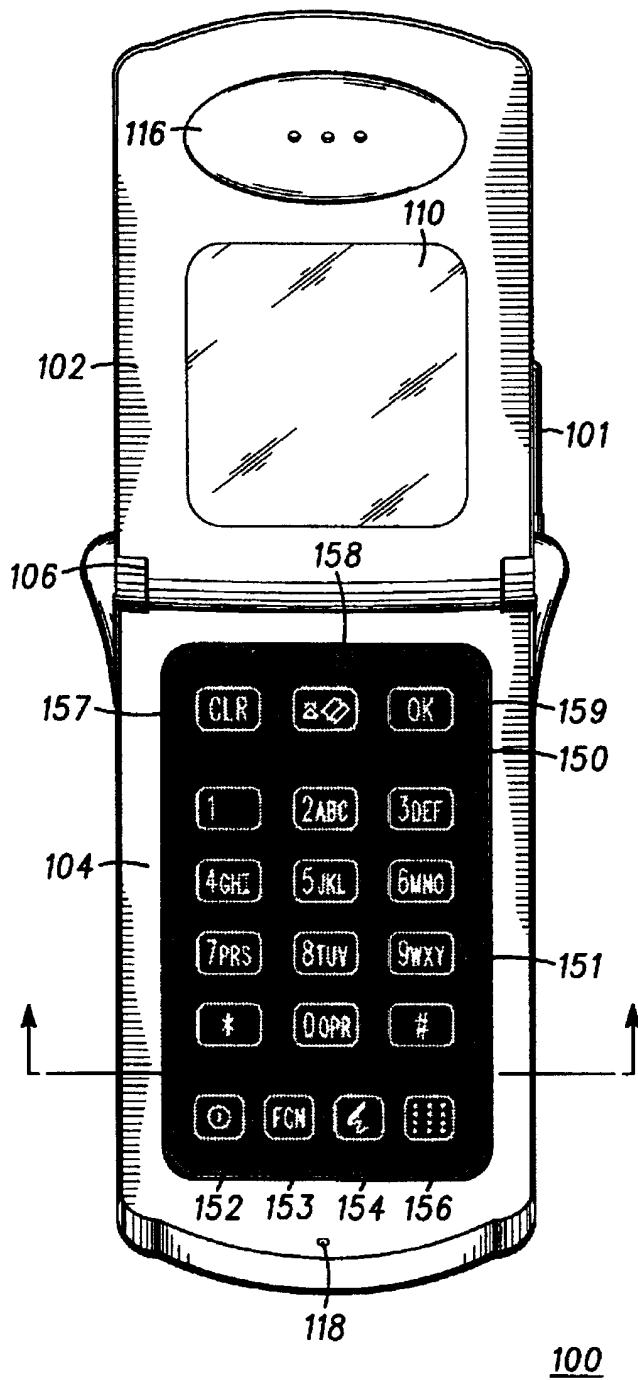
带有对准光闸和与触摸屏幕一起使用的背照光单元的显示器，在操作的固定位置模式和操作的可变位置模式中是可操作的。在操作的固定位置模式中，用户手指的实际位置确定电子装置的响应。例如，当显示电话小键盘图象时，在显示号码的位置上的按压确定拨打的电

话号码。在操作的可变位置模式中，用户手指的相对运动确定电子装置的响应。例如，在手写识别模式中，不显示电话小键盘图象，并且用户手指的相对运动确定电子装置是否译码字母“A”或字母“B”的输入。操作的可变位置模式的另一种实施是用于鼠标操作的触摸屏幕。操作的其他模式对于熟悉本专业的技术人员是明显的。通过按压永久处于操作的固定位置模式中的显示器的主区域之外的一个模式按钮，能进行操作的不同模式之间的选择。

如果在基片 540 与基片 570 之间没有布置颜色层、掩模层、或触摸屏幕，则能把两个基片 540、570 结合成单个基片。

因而，一种带有对准光闸和适于与一个触摸屏幕一起使用的背照光单元的显示器，对传统显示器提供一个高对比度、低成本、低电流漏的选择对象。该显示器特别适于在触摸屏幕上方的应用，以产生一个无键输入装置。尽管以上描述了带有对准光闸和适于与一个触摸屏幕一起使用的背照光单元的显示器的特定元件和功能，但在本发明的真正精神和范围内，熟悉本专业的技术人员能采用更少的或另外的元件和功能。本发明应该仅由附属权利要求书限定。

图 1



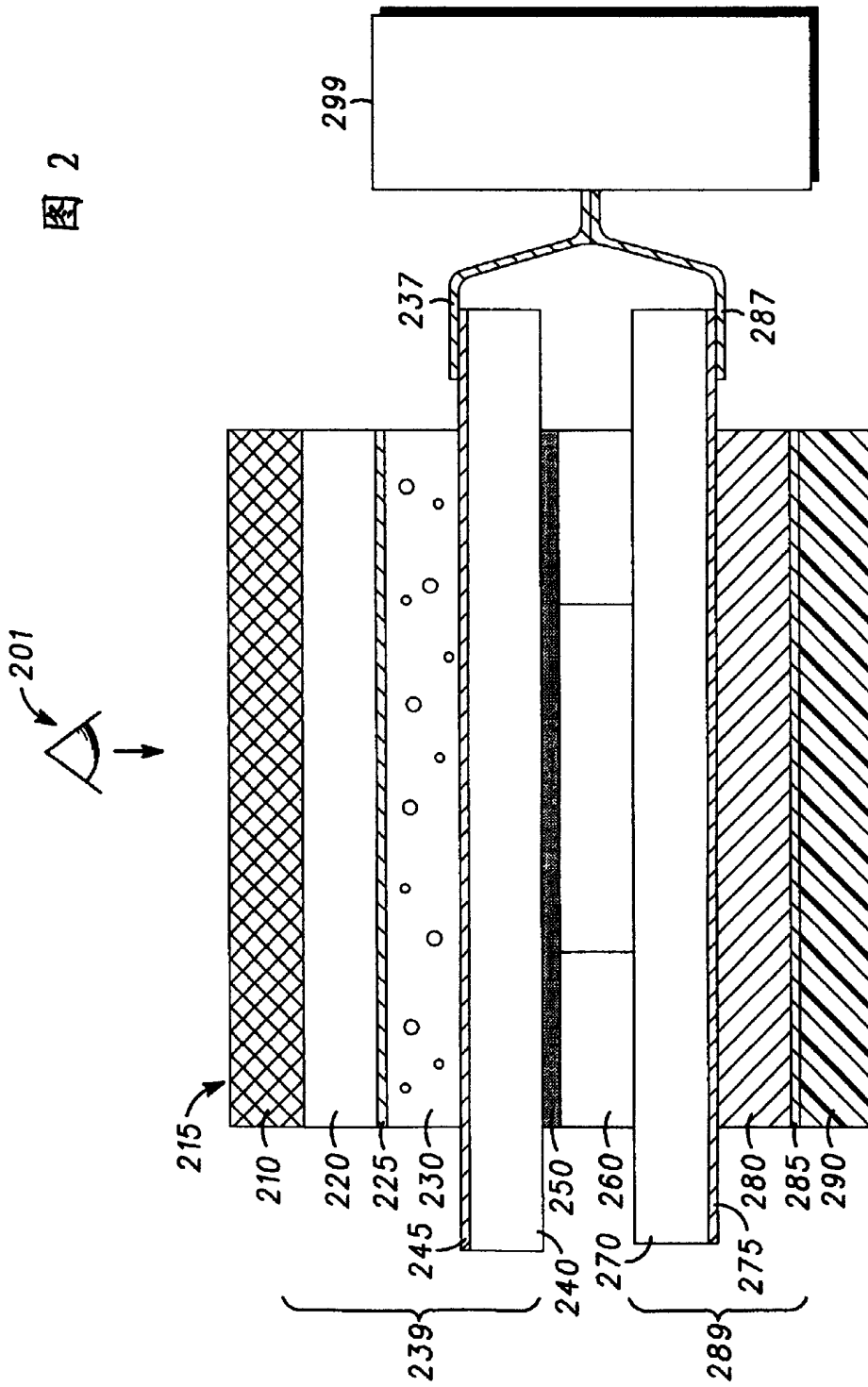


图 2

200



图 3

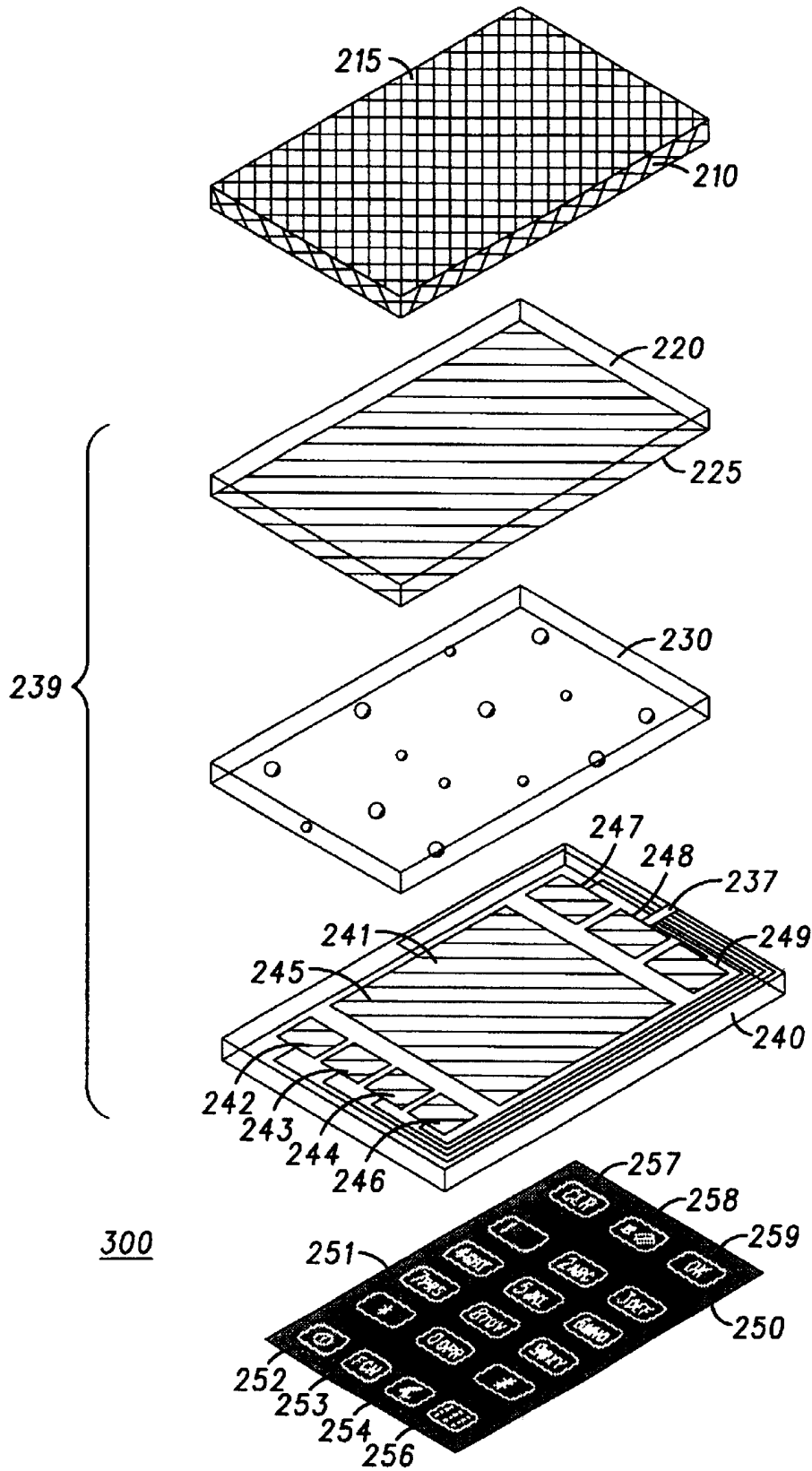


图 4

