



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1536944 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200410033444. 1

(22) 申请日 2004. 04. 09

(30) 优先权数据

105923/03 2003. 04. 09 JP

108484/03 2003. 04. 11 JP

(73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所
地址 日本神奈川县厚木市

(72) 发明人 山崎舜平 小山润

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 王岳 梁永

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006. 01)

H05B 33/12(2006. 01)

H05B 33/14(2006. 01)

审查员 刘颖洁

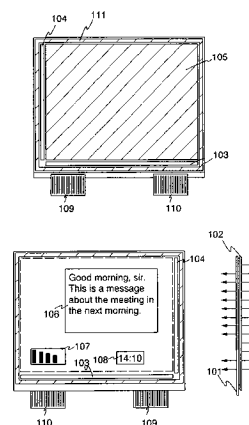
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 24 页

(54) 发明名称

显示器件和使用该显示器件的设备

(57) 摘要

在包括副显示器的常规显示器件中, 由于显示器的数量的增加, 显示器件的厚度和元件数量会增加。在本发明中, 采用了双发射显示器, 因此显示器的任一表面可用作主显示器或副显示器。因此, 这种显示器的厚度和元件数量得到减小。另外, 当本发明用于平板 PC、视频相机等时, 机械可靠性可得到提高。



1. 一种电子设备,包括:
 - 形成在透光基板上的晶体管;
 - 形成在所述透光基板上的多个光发射元件;
 - 第一壳体和第二壳体,其相互连接以便于被用在打开位置和关闭位置二者上;
 - 检测装置,用于检测对应于所述第一壳体和第二壳体之间的角度的信号,以及
 - 第一切换装置,用于根据从所述检测装置输出的信号改变扫描方向;
 - 第一显示表面和第二显示表面,所述多个光发射元件和所述晶体管设置在所述第一显示表面和第二显示表面之间;
 - 在所述第一显示表面上提供的第一显示屏;
 - 在所述第二显示表面上提供的多个第二显示屏;
 - 其中所述多个第二显示屏中的每一个通过使用解码器而使所述第二显示表面部分发光来显示图像,以及
 - 其中所述多个光发射元件中的每一个包括连接到所述晶体管的第一电极,以及第二电极,在所述第一电极和第二电极之间设置有光发射层,所述第一电极和所述第二电极是透光电极。
2. 一种电子设备,包括:
 - 形成在透光基板上的晶体管;
 - 形成在所述透光基板上的多个光发射元件;
 - 第一显示表面和第二显示表面,所述多个光发射元件和所述晶体管设置在所述第一显示表面和所述第二显示表面之间;
 - 在所述第一显示表面上提供的第一显示屏;
 - 在所述第二显示表面上提供的多个第二显示屏;
 - 其中所述多个第二显示屏中的每一个通过使用解码器而使所述第二显示表面部分发光来显示图像,以及
 - 其中所述多个光发射元件中的每一个包括连接到所述晶体管的第一电极,以及第二电极,在所述第一电极和第二电极之间设置有光发射层,所述第一电极和所述第二电极是透光电极。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,其中所述多个光发射元件发射白光,以及在所述透光基板上提供滤色器。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,其中,所述多个光发射元件发射不同颜色的光。
5. 如权利要求 2 所述的电子设备,还包括用于改变扫描方向的第一切换装置,其中,所述第一显示屏的扫描方向不同于所述第二显示屏的扫描方向。
6. 如权利要求 5 所述的电子设备,还包括信号线驱动器电路,所述信号线驱动器电路包括用于改变所述第一显示屏的扫描方向和所述第二显示屏的扫描方向的所述第一切换装置。
7. 如权利要求 5 所述的电子设备,其中所述电子设备包括易失性存储器以及用于改变存储在所述易失性存储器中的数据的读取顺序的第二切换装置。
8. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,其中,所述第一显示表面和第二显示表面被夹在具有不同的偏振方向的两个偏振器之间,且其中所述两个偏振器被配置成使得外部光被切

断。

9. 如权利要求 8 所述的电子设备,其中所述两个偏振器的偏振方向的交叉角在 45-90 度范围内。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,其中,所述电子设备包括信号线驱动电路,该电路能够从所述第一显示屏和第二显示屏上延伸的多个信号线中任意选择信号线,且能够输出图像信号到所述信号线。

11. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,还包括在不同于所述多个光发射元件所在的层的层上形成的光电转换器。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,其中,所述电子设备是从由个人计算机、摄像机、数码相机和便携通信工具组成的组中选出的。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备,其中,所述电子设备包括电存储器,以及当所述电存储器被充电时用于使显示屏发光的光发射控制装置。

14. 如权利要求 13 所述的电子设备,其中,所述光发射控制装置包括记录介质,在其上记录有用于使所述显示屏发光的控制程序。

15. 如权利要求 13 所述的电子设备,其中,所述光发射控制装置包括记录介质,在其上记录有用于使反转显示屏发光的控制程序,所述反转显示屏的对比度与正常的显示屏的对比度相反。

16. 如权利要求 13 所述的电子设备,其中,所述光发射控制装置包括记录介质,在其上记录有用于使较小劣化的像素发光的控制程序。

显示器件和使用该显示器件的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及具有显示屏的显示器件,所述屏通过利用电致发光元件类型的光发射元件形成在平板表面上,并且更具体地涉及使用所述显示器件的电子设备。

背景技术

[0002] 近年来,随着通信技术的发展,便携电话机被广泛地使用。将来,期待画面的传送和大容量信息的传送。另一方面,通过减少个人计算机(PC),适于移动通信的那些已经被生产。称为PDA的源于电子笔记本的信息终端也已经大量产生和广泛使用。另外,随着显示器件的进步,大部分这些移动设备配备了平面板显示器。

[0003] 在有源显示器件中,利用低温多晶硅薄膜晶体管(后称TFT)制造显示器件被促进。使用低温多晶硅TFT的优点是,除了像素外,在显示器件中信号线驱动器电路可以被集成地形成在像素部分周围。于是,实现显示器件的小型化和分辨率是可能的,而且这种显示器件被期待在将来更广泛地使用。

[0004] 对于便携PC,发展了平板PC(tablet PC)。如图2A和2B所示,平板PC包括第一外壳201,第二外壳202,键盘203,触摸板204,包括触摸传感器的显示部分205,转动轴206,以及触摸笔207。当使用这种平板PC上的键盘203时,如图2A所示,可以如其它笔记本PC一样,利用键盘203可以输入数据的同时看着显示器。同时,当不用键盘203输入字符和数据时,如图2B所示,通过以复杂的方式转动第一外壳201以及以第一外壳盖住键盘,使用包括触摸传感器的显示部分205和触摸笔。

[0005] 对于便携电话机,棍型电话已经被翻盖电话所替代,并且在翻盖电话中,已经积极发展了具有两个显示器的电话。图3A,3B和3C分别示出了翻盖电话的内侧、外侧和侧面。图3A-3C所示的翻盖电话包括第一外壳301,第二外壳302,第一显示器部分303,第二显示器部分304,扬声器306,天线307,铰链308,键盘309,麦克风310,以及电池311。如图3A-3C所示,提供了副显示器(第二显示器部分304),以及主显示器(第一显示器部分303),于是时间,电池充电信息,消息接收状态等可以显示在副显示器上而不是主显示器上(例如,见日本Laid-Open专利申请NO.2001-285445)。

发明内容

[0006] 在上述的常规平板PC中,第一外壳需要以一种复杂的方式绕着旋转轴旋转以便于使用不同位置的一个显示器。因此,与使用简单的铰链的PC相比,平板PC的机械可靠性降低,于是机器寿命缩短。

[0007] 在上述包括主显示器和副显示器的便携电话机中,用于控制每个显示器的控制电路必须提供,导致增加元件的数目,以及增加便携电话机的体积和成本。另外,两个显示器使得第一外壳较厚,并且还增加了便携电话机的体积。

[0008] 有鉴于此,本发明的总的目的是提供具有两个显示器的显示器件同时减少元件的数量和体积并提高了机械可靠性。本发明的另外一个目的是提供使用这种显示器件的电子

设备。

[0009] 为了解决上述问题,根据本发明,双发射显示器(dual emissiondisplay)被使用,其作为主显示器和副显示器二者。双发射显示器允许电子设备具有更高的可靠性而不使用复杂的转动轴。

[0010] 根据本发明的显示器件包括形成在透光基板的光发射元件,其中,来自光发射元件的光被发射到透光基板侧和到它的相反侧以便于形成第一显示表面和第二显示表面,并且形成在第一显示表面上的第一显示屏和形成在第二显示表面上的第二显示屏一样大。

[0011] 根据本发明的显示器件包括形成在透光基板的光发射元件,其中,来自光发射元件的光被发射到透光基板侧和到它的相反侧以便于形成第一显示表面和第二显示表面,并且形成在第一显示表面上的第一显示屏比形成在第二显示表面上的第二显示屏大。

[0012] 根据本发明的显示器件包括形成在透光基板的光发射元件,其中,来自光发射元件的光被发射到透光基板侧和到它的相反侧以便于形成第一显示表面和第二显示表面,并且多个显示屏被形成在第一显示表面上或第二显示表面上。

[0013] 在上述的根据本发明的显示器件中,光发射元件可以发射白光,而在所述第一显示表面的所述侧上提供滤色器。

[0014] 在上述的根据本发明的显示器件中,第一显示表面和第二显示表面可以由具有不同发射颜色的多个光发射元件形成。

[0015] 在上述的根据本发明的显示器件中,第一显示屏的扫描方向可以不同于第二显示屏的扫描方向。

[0016] 在上述的根据本发明的显示器件中,第一显示表面和第二显示表面可以包括公有的信号线驱动器电路,以及所述信号线驱动器电路可具有用于改变扫描方向的开关装置。

[0017] 根据本发明的上述的显示器件可包括易失性存储装置以及用于改变存储在所述易失性存储装置中的数据的读取顺序的开关装置。

[0018] 在上述的根据本发明的显示器件中,第一显示表面和第二显示表面可以被夹在具有不同偏振方向的至少两个偏振器之间。

[0019] 根据本发明的上述的显示器件可包括信号线驱动器电路,所述信号线驱动器电路能够从在第一显示屏和第二显示屏上延伸的多个信号线中任意地选择信号线,并且能够输出图像信号到信号线上。

[0020] 在上述的根据本发明的显示器件中,光电转换器提供在第一显示屏或第二屏上或者二者上。

[0021] 根据本发明的电子设备包括形成在透光基板上的光发射元件;第一外壳和第二外壳,它们相互连接以便于可以使用在打开位置和闭合位置;安装在第一外壳上的显示装置,其发射来自光发射元件的光到透光基板侧和到它的相反侧以便于形成第一显示表面和第二显示表面;用于检测对应于第一外壳和第二外壳之间的角度的信号的检测装置;以及开关装置,用于根据来自所述检测装置的输出来改变显示装置的扫描方向。

[0022] 根据本发明的电子设备包括形成在透光基板上的光发射元件,以及显示装置,其发射来自光发射元件的光到透光基板侧和到它的相反侧以便于形成第一显示表面和第二显示表面;其中,形成在第一显示表面上的第一显示屏和形成在第二显示表面上的第二显示屏一样大。

[0023] 根据本发明的电子设备包括形成在透光基板上的光发射元件,以及显示装置,其将光从光发射元件发射到透光基板侧和到它的相反侧以便于形成第一显示表面和第二显示表面;其中,多个显示屏被形成在第一显示表面上或第二显示表面上。

[0024] 根据本发明的电子设备包括个人计算机,视频相机,数字相机,便携通信工具等,其每一个都包括显示屏。

[0025] 根据本发明的电子设备可包括电子存储装置以及当电子存储装置被充电时用于使显示屏发光的光发射控制装置。

[0026] 上述的光发射控制装置可以加入使显示屏或者其对比度反转于正常的显示屏的反转显示屏发光或者闪亮的功能,或者加入用于使较少劣化的像素发光的功能。就是,该光发射控制装置可加入记录介质,其上记录有控制程序用于使显示屏发光或闪亮;加入记录介质,其上记录有控制程序用于使其对比度反转于正常的显示屏的反转显示屏发光或闪亮,或加入记录介质,其上记录有控制程序用于使较少劣化的像素发光。

[0027] 在通常的具有副显示器的便携电话机中,两个显示器阻止了体积和电话机成本的减小。同时,在通常的平板 PC 中,使用以复杂方式转动的一个显示器导致低的机械可靠性。

[0028] 根据本发明,双发射显示器起着多个显示器的作用,并且于是实现了体积和成本减小的且显示了改善的机械可靠性的电子设备。

附图说明

[0029] 图 1A 是本发明的一个实施例的前正面视图。

[0030] 图 1B 是本发明的一个实施例的后正面视图。

[0031] 图 1C 是本发明的一个实施例的侧正面视图。

[0032] 图 2A 示出打开状态的通常的平板 PC。

[0033] 图 2B 示出闭合状态的通常的平板 PC。

[0034] 图 3A 示出常规便携电话机的内侧。

[0035] 图 3B 示出常规便携电话机的外侧。

[0036] 图 3C 示出常规便携电话机的侧部。

[0037] 图 4A 示出打开状态的本发明的平板 PC。

[0038] 图 4B 示出闭合状态的本发明的平板 PC。

[0039] 图 5A 示出本发明的便携电话机的内侧。

[0040] 图 5B 示出本发明的便携电话机的外侧。

[0041] 图 5C 示出本发明的便携电话机的侧部。

[0042] 图 6 是源信号线驱动器电路的电路图。

[0043] 图 7 是具有解码器的栅信号线驱动器电路的电路图。

[0044] 图 8A 和 8B 是具有内建传感器的显示面板。

[0045] 图 9 是显示器控制器的方块图。

[0046] 图 10A 和 10B 是双发射显示器件的一个实施例。

[0047] 图 11A 和 11B 示出使用本发明的视频相机。

[0048] 图 12A-12D 示出使用本发明的数字相机。

[0049] 图 13A-13B 示出用本发明的手表通信工具。

- [0050] 图 14 示出使用本发明的电子设备的方块图。
- [0051] 图 15A 示出有源矩阵光发射器件的像素。
- [0052] 图 15B 示出有源矩阵光发射器件的像素的时序图。
- [0053] 图 16A 示出有源矩阵光发射器件的像素。
- [0054] 图 16B 示出有源矩阵光发射器件的像素的时序图。
- [0055] 图 17A-17C 示出在使用偏振器下本发明的实施例模式。
- [0056] 图 18 是一个双发射显示器件的示意图。
- [0057] 图 19 示出一个本发明的显示器件的像素。
- [0058] 图 20 是利用本发明的电子设备的方块图。
- [0059] 图 21 是显示器控制器的方块图。
- [0060] 图 22 是充电期间利用本发明的电子设备的方块图。
- [0061] 图 23 是利用本发明的像素电路的一个例子。
- [0062] 图 24 示出了利用本发明的双发射显示面板。

具体实施方式

[0063] 【实施例模式】

[0064] 虽然本发明通过实例的方式参考附图进行充分的说明,对本领域的普通技术人员来说,应该理解各种变化和修改将是显然的。因此,除非这种变化和修改偏离此后限定的本发明的范围,它们应该解释为被包括在其中。

[0065] 参考图 1A-1C,此后将说明本发明的实施例模式。图 1A 是从第一显示表面所见的根据本发明的显示器件的视图,图 1B 是从第二显示表面所见的本发明的显示器件的视图,以及图 1C 是根据本发明的显示器件的侧面正视图。在图 1A-1C 中,本发明的显示器件包括透光基板 101 和 102,以及显示屏 105-108。显示屏 105 提供在第一显示表面上,显示屏 106-108 提供在第二显示表面上。用于驱动显示屏 105-108 的驱动器电路 103 和 104 由 TFT 构成且提供在透光基板 101 上。图像信号和控制信号通过每个都连接到透光基板 101 上的 FPC(柔性印刷电路)109 和 110 输入到驱动器电路 103 和 104 上,并且由此驱动显示屏 105 到 108。

[0066] 第一显示表面上的显示屏 105 通过使用基本上整个第一显示表面来显示图像。同时,第二显示表面上的显示屏 106-108 占据一部分第二显示表面来显示图像。因此,显示屏 105 可用作主显示器而显示屏 106-108 可用作副显示器。在图 1B 中,接收到的 E-MAIL,无线电波的接收状态,以及时间被分别显示在显示屏 106,107 和 108 上。然而,显示的内容不限于这些而其它的内容也可显示。另外,副显示屏的数目不限于如图 1B 所示的 3 个,可以任意提供 1 个或多个显示屏。

[0067] 关于第二显示表面没有显示图像的一部分,在这个部分上可保留黑显示或者黑矩阵,或者,当所述显示器件放入外壳时该部分可被用外壳的材料覆盖。

[0068] 注意,副显示屏的数目、形式和大小不限于图 1 B 的实例,可以任意确定。主显示屏的发射颜色也可任意选择。例如,当使用白光发射元件作为该显示器件的光发射元件时,通过使用滤色器在主显示屏上可实现全色显示,而且白显示可以用在副显示屏上而不使用滤色器。可替换地,可以使用包括多个发射颜色的光发射元件。

[0069] 上述的根据本发明的显示器件具有内建的驱动器电路, 尽管所述驱动器电路不必实施在显示器件内。LSI 可以利用 TAB 被粘结或者芯片可以直接附着在透光基板上。还有, 显示部分不局限于利用多晶硅 TFT 的有源矩阵型类型, 而利用非晶 TFT 的有源矩阵类型或者无源矩阵型也可以使用。

[0070] 图 18 是一个根据本发明的双发射显示器件的示意图。在图 18 中, 显示器件包括透光基板 1801 和 1802, 以及插在两个基板之间透明或者准透明电极 1803-1805 以及 1809。光发射元件 1806-1808 被夹在电极 1803-1805 以及 1809 之间。在透光基板 1801 的表面上, 设置有滤色器 1810-1812。当光发射元件 1806-1808 发射白光时, 在第一光发射表面上可实现全色显示, 而在第二光发射表面上可实现白显示。滤色器并不是必须提供的而光发射元件 1806-1808 可包括多个发射颜色。在后面的情形下, 相同的颜色显示在第一光发射表面和第二光发射表面的每一个上。对于光发射元件 1806-1808, 典型为电致 (EL) 发光元件的光发射元件被使用。根据这个结构, 可以实现双发射显示器件。

[0071] 参考图 4A 和 4B, 将说明应用到平板 PC 的根据本发明的实施例。平板 PC 显示在图 4A 和 4B, 包括第一外壳 401, 第二外壳 402, 用于连接第一外壳 401 和第二外壳 402 的铰链 409 以及 410, 键盘 403, 触摸屏 404, 主显示屏 405, 副显示屏 406-408, 以及触笔 411。因为副显示屏 406 包括触摸传感器, 如背景技术中所述, 用户可以通过触笔 411 享用平板 PC 的优点。

[0072] 在背景技术所述的常规平板 PC 中, 显示器件包括仅一个显示部分, 并且外壳绕转动轴转动以便于利用显示部分用于主显示和平板显示二者。然而, 在图 4A 和 4B 的实施例模式中, 通过利用图 1A-1C 示出的本发明的显示器件, 背景技术中说明的复杂轴被免除, 而仅需要铰链 409 和 410。根据这个结构, 已知常规平板 PC 中是问题的机械可靠性得到提高。

[0073] 图 5A 到 5C 示出利用本发明的显示器件的便携电话机的实施例模式。图 5A 到 5C 示出便携电话机包括第一外壳 501, 第二外壳 502, 第一显示屏 503, 第二显示屏 504, 第三显示屏 505, 扬声器 506, 天线 507, 铰链 508, 键盘 509, 麦克风 510 以及电池 511。图 5A、5B 和 5C 分别示出便携电话机的内侧, 外侧和侧面侧。根据本发明的显示器件被安装在第一外壳 501 中。因此, 与背景技术中所述的其中安装了两个显示器件的常规便携电话机相比, 根据本发明的显示器件的第一外壳 501 厚度上可以减小。

[0074] 副显示屏的数目不限于如图 5B 所示的 2 个, 可以使用 1 个或 3 个或更多显示屏。

[0075] 尽管在本实施例模式中说明了平板 PC 和便携电话机, 本发明并不只是应用于此, 而可以应用于使用各种显示器件的电子设备上, 如 PDA, 视频相机, 数字相机, 便携 DVD (数字通用盘), 便携 TV, 以及游戏机。

[0076] 【实施例 1】

[0077] 参考图 6, 对用于本发明的显示器件的信号驱动器电路进行说明。因为在本发明中, 显示器件的两侧都显示图像, 从相反侧观察, 图像被显示在相反的方向上。因此, 屏的驱动方向必须根据屏被观察的方向来改变。于是根据本发明的显示器件中, 源信号线驱动电路形成如图 6 所示。

[0078] 图 6 示出的源信号线驱动器电路包括移位寄存器 601, NAND 电路 607, 缓冲电路 608, 以及模拟开关 609-612。之后说明其操作。移位寄存器 601 以一串 DFF 形成, 其每一个包括钟控的反相器 603 和 604 以及反相器 605。信号从端子 SSP 输入到 DFF602 并且通过时

钟信号 (CL 和 CLK) 传递到随后的 DFF602。开关 606 被 SL/R 控制来选择是否将脉冲传递到在先级或者到随后级。当通过开关 606 选择了在先级时,脉冲从左传递到右,而当随后级被选择时,脉冲从右传递到左。

[0079] 这些脉冲传递到 NAND 电路 607 并然后到缓冲器电路 608 以驱动模拟开关 609 到 612。通过模拟开关 609 到 612 图像信号被采样,并且传递到源信号线 S1 到 S4。

[0080] 以这种样式,开关 606 使得图像方向向左或右变化,且源信号线驱动器电路可以被应用于本发明的双发射显示器件。注意,通过利用 TFT 这种驱动器电路可以形成在透光基板上,LSI 可以用 TAB 粘接,或者 LSI 可以直接附着到透光基板上。

[0081] 【实施例 2】

[0082] 图 15A 和 15B 示出利用时间灰度等级 (time grey scale) 的光发射显示器件的一个实例。图 15A 示出一个像素,用于通过利用时间灰度等级驱动光发射元件 1503。该像素包括驱动 TFT1502,存储电容器 1505 以及开关 TFT1501 以及光发射元件 1503。开关 TFT1501 的栅连接到栅信号线 G1。当栅信号线 G1 是高时,开关 TFT1501 导通而源信号线 S1 上的数据写到存储电容器 1505 和驱动 TFT1502 的栅上。当驱动 TFT1502 导通,通过驱动 TFT1502,电流从电源线 V1 供应到光发射元件 1503。这个状态保持直到下个写入完成。

[0083] 图 15B 是时间灰度等级的时序图。在这个实例中,4 位时间灰度等级作为例子,尽管本发明不局限于 4 位。一个帧可由四个子帧 SF1 到 SF4 构成。子帧 SF1 到 SF4 每个分别包括地址周期 (写周期) Ta1 到 Ta4,持续周期 (发光周期) Ts1 到 Ts4。当持续周期期间的比率 $Ts1 : Ts2 : Ts3 : Ts4$ 被设置成等于 $8 : 4 : 2 : 1$,每位对应于每个持续周期,于是可以实现时间灰度等级。此时所述地址周期不发射光,并且仅执行写。

[0084] 为了通过利用这种时间灰度等级驱动显示器件,需要显示控制器和存储器来产生子帧。所述显示控制器和存储器还使得向左和右改变图像方向。图 9 示出显示控制器和存储器。在这个实例中,4 位数字视频信号被分成子帧,尽管本发明并不排它地局限于 4 位信号。此后说明其操作。第一,通过开关 903 输入控制器 902 将数字视频信号输入到存储器 A904。在第一帧的所有数据输入到存储器 A 904 后,开关 903 切换到存储器 B 905 以写第二帧中的数字视频信号。

[0085] 在另一方面,开关 906 顺序地连接到存储器 A 904-1 到 904-4,并且存储在存储器 A 904 的信号被输入到显示器 901。在所有第二帧的数据输入到存储器 B 905 后,开关 903 切换到存储器 A 904 以写第三帧中的数字视频信号。同时,开关 906 顺序连接到存储器 B905-1 到 905-4,并且存储在存储器 B 905 的信号被输入到显示器 901。通过重复这个操作,可产生子帧。

[0086] 在图像的方向被变化到左和右的情形中,当存储器 A 904 或存储器 B 905 被调用 (call up),显示的每列信号被相反地调用。以这个方式,在产生子帧的显示器件中,通过改变调用存储器的顺序,可以实现双发射。

[0087] 【实施例 3】

[0088] 图 16A 示出利用时间灰度等级的光发射显示器件。图 16A 示出用于通过利用时间灰度等级驱动光发射元件 1603 的一个像素。所述像素包括驱动 TFT1602,擦除 TFT1606,存储电容器 1605 和开关 TFT1601 以及该光发射元件 1603。开关 TFT1601 的栅被连接到栅信号线 G1。当栅信号线 G1 是高时,开关 TFT1601 变为导通,从而源信号线 S1 上数据被写入存

储电容器 1605 以及驱动 TFT1602 的栅。当驱动 TFT1602 导通时,电流被从电源线 V1 通过驱动 TFT1602 供应到光发射元件 1603 上。这个状态被保持一直到下个写入完成。

[0089] 图 16B 是时间灰度等级的时序图。在这个实施例中,4 位时间灰度等级作为例子,尽管本发明并不仅仅限于 4 位。一个帧可由四个子帧 SF1 到 SF4 构成。子帧包括地址周期(写周期)Ta1 到 Ta4,持续周期(发光周期)Ts1 到 Ts4,以及擦除周期 Te。当持续周期期间比率 Ts1 : Ts2 : Ts3 : Ts4 被设置成等于 8 : 4 : 2 : 1,每一位对应于每个持续周期,于是可以实现时间灰度等级。通过在这个像素中提供擦除周期 Te,有效利用时间是可能的。在图 16A 和 16B 示出的实例中在地址周期中可发射光,尽管在图 15A 和 15B 示出的实例中这是不可能的。在发光周期比地址周期短的情形下需要擦除周期。于是,在图 16A 的像素中擦除 TFT1606 和擦除线 E1 被添加以便于擦除。

[0090] 如在实施例 2 中,通过改变调用(call up)存储器电路的顺序可以改变图像的方向。

[0091] 图 19 示出不同于图 16A 中的像素的像素的实例。图 19 示出通过利用时间灰度等级的驱动光发射元件 1903 的像素的实例。该像素包括驱动 TFT1907,擦除 TFT1906,存储电容器 1905 和开关 TFT1901 和 1902 以及该光发射元件 1903。开关 TFT1901 的栅被连接到栅信号线 G1。当栅信号线 G1 是高时,开关 TFT1901 变为导通,从而源信号线 S1 上数据被写入存储电容器 1905 以及开关 TFT1902 的栅。当开关 TFT1902 导通时,电流被从电源线 V1 通过开关 TFT1902 和驱动 TFT1907 供应到光发射元件 1903 上。这个状态被保持一直到下个写入完成。驱动 TFT1907 的栅连接到具有固定电位的电源线 V2。当开关 TFT1902 导通,对应于 V1 和 V2 间的电位差的电流被加到光发射元件 1903 上。这种像素适合于其中驱动 TFT1907 在饱和区使用的恒流驱动。

[0092] 【实施例 4】

[0093] 图 7 示出使用解码器的栅信号线驱动电路。该解码器将来自地址线 1、1b、2、2b、3、3b、4 和 4b 的地址信号输入到 NAND 电路 701 和 702,并且通过 NOR 电路 703 和反相器 704 和 705 将该地址信号输出到栅信号线 G001。在上述的移位寄存器中,信号线不可任意选择,因为脉冲顺序移位,而在该解码器中,通过执行寻址(addressing)信号线可被任意选择。因此,通过利用该编码器,示出在实施例模式中的显示屏可以部分发光,而部分被发光的部分可用于副显示器。

[0094] 【实施例 5】

[0095] 图 13A 和 13B 示出利用本发明的手表通信工具。图 13A 是处于关闭位置的手表通信工具,而图 13B 是处于打开位置的手表通信工具,参考号 1301 代表第一外壳而 1302 代表第二外壳。本发明的该显示器件安装在第二外壳 1302 上。参考号 1303 和 1304 代表表带,1305 表示第一显示表面,1306 表示第二显示表面,1307 表示相机,1308 表示键盘,1309 表示麦克风,以及 1310 表示扬声器。

[0096] 在使用处于关闭状态的通信工具的情形中,时间显示在第一显示表面 1305 上,而该通信工具可作为普通的手表。当使用处于打开状态,各种图像可以显示在第二显示表面 1306 上。当该通信工具具有视频电话功能,例如,显示线的另一端的人的脸是可能的。可替换地,第二显示表面 1306 通过接入英特网可用作网终端。还有,其它软件应用或 TV 节目可以在它面显示。第一显示表面 1305 可显示消息接收状态或电池充电状态以及时间。

[0097] 【实施例 6】

[0098] 图 11A 和 11B 示出利用本发明的视频相机。一般在视频相机中,液晶显示器用作监视器。当视频记录者记录它人或者物体,监视器必须转到相机镜头的相反方向。另一方面,当视频记录者记录其自己的图像时,监视器必须转到相机镜头相同的方向。因此,必须相对于相机主体转动监视器。于是,需要提供象提供在常规平板 PC 中一样的复杂转动轴,而这引起减小的可靠性。在使用本发明的视频相机中,可以在第一显示表面和第二显示表面二者上显示图像。因此,可以用简单的铰链代替复杂的转动轴,于是提高了可靠性。

[0099] 图 11A 和 11B 示出的视频相机包括主体 1101,镜头 1102,麦克风 1103,取景器 1104,双发射显示器 1105,以及铰链 1106。双发射显示器 1105 包括第一显示表面 1107 和第二显示表面 1108。图 11A 示出在闭合位置双发射显示器 1105 被使用以及图像被显示在第一显示表面 1107 上的情形。图 11B 示出在打开位置双发射显示器 1105 被使用以及图像被显示在第一显示表面 1107 和第二显示表面 1108 二者上的情形。在这个情形下,监视器可在任一方向上使用,而没有复杂的转动轴,导致机械可靠性的提高。

[0100] 【实施例 7】

[0101] 图 12A 和 12D 示出利用本发明的数字相机。本实施例中的数字相机包括主体 1201,快门 1202,取景器 1103,镜头 1204,监视器显示部分 1205,以及铰链 1206。监视器显示部分 1205 包括第一显示表面 1207 和第二显示表面 1208。常规的数字相机具有固定在里面的内建的监视器显示部分。在本发明中,通过利用双发射显示器件和铰链 1206,监视器显示部分可以用于打开位置或者闭合位置。图 12A 是数字相机的前正视图,图 12B 是数字相机的后正视图,图 12C 是打开位置的监视器的前正视图,图 12D 是打开位置的监视器的后正视图。以这种方式,利用打开位置的监视器可以从任一侧监视图像。

[0102] 【实施例 8】

[0103] 参考图 10A,10B,说明本发明的一个实施例。其中,包括第一和第二显示屏的双发射显示面板的结构被详述。图 10A 示出利用晶体管的有源元件,图 10B 示出无源矩阵元件。

[0104] 图 10A 中,驱动晶体管 1001,第一电极(像素电极)1002,光发射层 1003,以及第二电极(反电极)1004 被提供在透光基板 1000 上。第一电极 1002,光发射层 1003 和第二电极 1004 的重叠区对应于光发射元件 1025。在本发明中,第一电极 1002 和第二电极 1004 用透光材料形成。因此,光发射元件 1025 在基板 1000 的方向(第一方向)以及在其相反方向(第二方向)发射光,并具有第一显示区 1005 和第二显示区 1006。注意,对于第一电极 1002 和第二电极 1004 的材料,所使用的是透光导体膜如 ITO 或具有足以透射光的厚度的铝。

[0105] 图 10B 中,第一电极(像素电极)1060,光发射层 1061 以及第二电极(反电极)1062 形成在透光基板 1000 上。第一电极 1060,光发射层 1061 和第二电极 1062 的重叠区对应于光发射元件 1025。绝缘层 1063 以及树脂层 1064 也被提供作为围堤(bank)。

[0106] 如上所述,无源元件具有一种结构,其中光发射层 1061 被夹在电极之间。对于光发射层 1061,主要由无机物质构成的材料可被使用。在这个情形下,在第一电极 1060 和光发射层 1061 之间或者在第二电极 1062 和光发射层 1061 之间可以提供绝缘层。对于该绝缘层,在淀积的表面上通过利用吸收反应的热 CVD 交替层叠氧化铝(Al_2O_3)和氧化钛(TiO_2)。

[0107] 这个实施例可以结合其它实施例实施。

[0108] 【实施例 9】

[0109] 参考图 8A 和 8B,解释根据本发明的一个实施例。在该实施例中,包括第一和第二显示屏以及图像传感器的双发射显示面板被详述。

[0110] 图 8A 中,驱动晶体管 801 和具有透光材料形成的第一电极(像素电极)802、光发射层 803 以及透光材料形成的第二电极(反电极)804 的发射器件 825 被形成在透光基板 800 上。光发射元件 825 在基板 800 的方向(第一方向)以及在其相反方向(第二方向)发射光。绝缘层 835 形成在第二电极 804 上。在形成于第二电极 804 上的绝缘层 835 上,提供了光电转换器 838,其通过层叠 P 型层 831, I 型层(本征的(intrinsic))832,以及 N 型层 833,连接到所述 P 型层 831 的电极 830,以及连接到 N 型层 833 的电极 834 而形成。

[0111] 在上述的双发射显示面板中,光发射元件 825 用于光源,而光电转换器 838 用作图像传感器。光发射元件 825 和光电转换器 838 形成在基板 800 上。发自光发射元件 825 的光被物体(object)837 反射并被引导向光电转换器 838。然后,光电转换器的两个电极 830 和 834 之间的电位差被改变并且对应于改变的电位差的电流提供在电极 830 和 834 之间。于是,物体 837 的数据可通过检测提供的电流量来获得,而获得的数据可利用光发射元件 825 显示。注意,当使用图像传感器功能时,物体 837 被理想地使用密切接触显示表面以便于从作为光源的光发射元件 825 发射的光由所述物体 837 反射。

[0112] 换句话说,在读取所述物体 837 的数据中,发射元件 825 被用于显示图像以及用于光源二者。另外,双发射显示面板具有两个功能:用于读物体数据的功能以及显示图像的显示功能。尽管具有这两个功能,单独地提供光源和光漫射屏在显示面板中是不必要的,对于使用图像传感器功能,这通常是需要的。所以,本实施例的该双发射显示面板允许显示器件的尺寸、厚度、重量明显减小。

[0113] 参考图 8B,说明用于上述的双发射显示面板的等效电路的实例。一个像素 850 示出于图 8B。该像素 850 包括含有光发射元件 825 的子像素 817 和含有光电转换器 838 的子像素 849。该子像素 817 包括信号线 820,电源线 821,扫描线 822,用于视频信号输入的开关晶体管 823 以及用于供应对应于输入视频信号的电流给光发射元件 825 的驱动晶体管 824。注意,子像素 817 的配置还可以应用于示出于图 8A 的晶体管和光发射元件的横截面中的典型的电路配置。

[0114] 另一方面,子像素 849 包括信号线 840;扫描线 842 和 843;用于复位光电转换器 838 的两个电极间的电位差的复位晶体管 846;放大器晶体管 845,其中对应于光电转换器 838 的两个电极间的电位差的电流被供应在其源和漏之间,以及开关晶体管 844,该开关晶体管用于控制从所述光电转换器 838 读出的信号输入以驱动电路。

[0115] 要注意,在这个实施例中,有源光发射元件和光电转换器被形成在同样的基板上,尽管示出于图 10B 的无源光发射元件和光电转换器被形成在同样的基板上。另外,虽然在这个实施例中每个像素包括光发射元件 825 和光电转换器 838,但每个像素中提供该光电转换器 838 是不必要的,而可以根据将被读的物体或者便携终端的使用,每几个像素提供。因此,光发射元件的开口面积比率(open area ratio)被提高,于是可获得明亮的图像。

[0116] 该实施例可以结合其它实施例实施。

[0117] 【实施例 10】

[0118] 图 14 是利用本发明的平板 PC 的方块图。本实施例的该平板 PC 对应于在实施例

模式中描述的一个。本实施例的该平板 PC 包括 CPU1401, HDD1414, 键盘 1415, 外部接口 1408, 非易失性存储器 1407, 易失性存储器 1406, 通信电路 1405, 麦克风 1412, 扬声器 1413, 音频控制器 1409, 触摸面板 1410, 触摸面板控制器 1411, 显示器控制器 1404, 双发射显示器 1403, 以及显示器选择电路 1402。本实施例的该双发射显示器 1403 根据所使用的显示表面改变扫描方向和将要显示的图像。

[0119] 考虑到前述本发明提供了一种通过检测连接第一外壳和第二外壳的铰链 1416 的角度来选择显示表面的结构。当所述铰链 1416 在打开位置（当使用键盘）时，输出对应于主显示器的图像。就是说，所述显示器选择电路 1402 检测到铰链 1406 的角度数据并且将该数据发送到 CPU1401。然后，CPU1401 指令显示器控制器 1404 将用于主显示器的数据发送到双发射显示器 1403。

[0120] 当铰链 1416 处于关闭位置（当使用触笔），输出对应于副显示器的图像。就是，显示器选择电路 1402 检测铰链 1416 的角度数据并且将该数据发送到 CPU1401。然后，CPU1401 指令显示器控制器 1404 将用于副显示器的数据发送到双发射显示器 1403。以这种方式，可以改变显示表面。

[0121] 【实施例 11】

[0122] 在这个实施例中，用于本发明的便携的双发射显示面板的另一个实施例参考图 17A 和 17C 说明。在图 17A 和 17B，参考号 1701 和 1702 代表偏振器，而 1703 代表双发射显示面板。图 17A 是前正视图，而 17B 是侧面正视图。在这个实施例中，双发射显示面板 1703 插在偏振器 1701 和 1702 之间。这两个偏振器被如此设置以使它们的偏振方向相互交叉，于是，外部光可被切断。这两个偏振器之间的交叉角在 40-90 度范围，优选在 70-90 度范围，并且，如果可能，在 90 度。来自双发射显示器面板 1703 的光透射过这两个偏振器的任一个以显示图像。因此，在没有光发射的区域进行黑显示和没有图像显示。于是，在从任一侧看去，双发射显示面板的远边 (far side) 不被透射。

[0123] 偏振器 1701 和 1702 的一个或二者是可转动的，且双发射显示面板的透射可以通过改变所述交叉角来改变。就是说，还可以附加地提供亮度控制功能。

[0124] 可以在偏振器 1701 和 1702 的外部提供抗反射涂层或者抗反射膜以便减少反射，从而提高可视质量。此外，半波片或者四分之一波片（或相应的膜）可以加入。以这种方式，具有光学功能的所加的膜允许增强可视质量，且特别地，更清楚地进行黑显示 (black display)。

[0125] 该实施例可以结合其它实施例实施。

[0126] 【实施例 12】

[0127] 图 22 示出利用本发明的便携电话机，其正在充电。在图 22 中，通过利用电池充电器 2202 在打开位置的便携电话机 2201 被充电，而显示部分在便携电话机 2201 的两面发射光。便携电话机 2201 还可在关闭位置被充电。一般在利用光发射元件的显示器件中，光发射元件随时间会劣化，而其亮度会减小。在每个像素中都有光发射元件的显示器件中，特别是像素的发光频率依位置不同时，于是劣化的程度依位置变化。因此，较高的发光频率引起像素快的劣化和减小图像质量的图像持续。为了减轻图像持续，图像在其中便携电话机通常不使用的充电等期间进行显示，而较少频率使用的像素被发光。至于充电期间显示的图像，所使用的是由使所有像素发光而显示的图像，通过反转正常屏（例如，空闲屏）的对比

度得到的图像,通过检测较小频率使用的像素所显示的图像,等等。

[0128] 图 20 是对应于图 22 的方块示意图。在这个实施例中,便携电话机 2201 包括 CPU2001, HDD2014, 键盘 2015, 外部接口 2008, 非易失性存储器 2007, 易失性存储器 2006, 通信电路 2005, 麦克风 2012, 扬声器 2013, 音频控制器 2009, 触摸面板 2010, 触摸面板控制器 2011, 显示器控制器 2004, 双发射显示器 2003, 以及显示器选择电路 2002。电池充电器 2017 检测表示充电状态的信号并且发送该信号到 CPU2001。然后, CPU2001 指令所述显示器控制器 2004 显示对应的信号, 于是, 该双发射显示器 2003 发光。

[0129] 图 21 示出用于产生上述的其对比度与正常显示屏的对比度相反的图像的控制器的实例。来自图像信号选择开关 2106 的输出信号被输入到开关 2107。显示控制器 2102 确定来自图像信号选择开关 2106 的输出信号是被直接输入到显示器 2101 还是在被反转后输入。当对比度被必须反转时, 该信号可在反转后输入。图 21 中, 开关 2103, 存储器 A2104 和存储器 B 2105 分别起着图 9 中的开关 903, 存储器 A 904 和存储器 B 905 的作用。在使用所有发光的像素显示图像的情形下, 可向显示器 2101 输入恒压(未示出)。

[0130] 以这种方式, 通过在充电期间发射光可以防止可视质量的劣化, 从而减轻了图像持续 (persistence)。该实施例可以结合其它实施例实施。

[0131] 【实施例 13】

[0132] 参考图 23 和 24 说明应用本发明的像素的实例。示于图 23 的电路示意图的像素包括光发射元件 2304, 用于控制输入到像素的视频信号的开关晶体管 2301, 以及用于控制到光发射元件 2304 的电流供应的晶体管 2302 和 2303。在这个实施例中, 晶体管 2302 对应于驱动晶体管, 而晶体管 2303 对应于电流控制晶体管。用于存储视频信号电位的电容器 2305 可以被附加地提供在像素中, 如本发明的实施例模式中一样。

[0133] 驱动晶体管 2302 和电流控制晶体管 2303 具有相同的导电性。在本实施例中, 二者均具有 P 型导电性, 尽管它们可以是 N 型的。驱动晶体管 2302 的阈限电压被设置高于电流控制晶体管 2303 的, 更优选的, 驱动晶体管 2302 是常通 (normally-ON) 晶体管。另外, 在本发明中, 该驱动晶体管 2302 的沟道长度对沟道宽度的比率 (L/W) 大于电流控制晶体管 2303 的, 因此, 该驱动晶体管 2302 工作在饱和区, 而电流控制晶体管 2303 工作在线性区。具体地, 在驱动晶体管 2302 中, 沟道长度 (L) 被设置较长, 优选地比宽度 W 长 5 倍或更多。同时, 在电流控制晶体管 2303 中, 沟道长度 (L) 被设置等于或者短于沟道宽度 (W)。

[0134] 开关晶体管 2301 地栅连接到扫描线 G_j (j = 1 到 y)。开关晶体管 2301 的源和漏之一连接到信号线 S_i (i = 1 到 x) 而另外一个连接到驱动晶体管 2302 的栅和电流控制晶体管 2303 的栅。驱动晶体管 2302 和电流控制晶体管 2303 串连连接。驱动晶体管 2302 和电流控制晶体管 2303 连接到电源线 V₁ (i = 1 到 x) 和光发射元件 2304 以使来自电源线 V₁ 的电流作为驱动晶体管 2302 和电流控制晶体管 2303 的漏电流被供给到光发射元件 2304。在这个实施例中, 电流控制晶体管 2303 的源连接到电源线 V_i (i = 1 到 x), 而驱动晶体管 2302 的漏连接到光发射元件 2304 的像素电极上。

[0135] 光发射元件 2304 包括阳极, 阴极和插在所述阳极和阴极之间的电致发光层。当所述阳极连接到驱动晶体管 2302 或电流控制晶体管 2303 任一个上时, 所述阳极用作为像素电极, 而阴极是反电极。同时, 当所述阴极连接到驱动晶体管 2302 或电流控制晶体管 2303 任一个上时, 所述阴极用作为像素电极, 而阳极是反电极。来自电源的电压供给到电源线 V_i

和光发射元件 2304 的反电极的每一个上,以便于给所述光发射元件 2304 供应正向偏流。

[0136] 电容器 2305 之一连接到电源线 Vi 和另一个连接到驱动晶体管 2302 和电流控制晶体管 2303 的栅上,当开关晶体管 2301 被截止,该电容器 2305 被提供存储驱动晶体管 2302 和电流控制晶体管 2303 的栅电压。虽然电容器 2305 在图 23 中被提供,本发明并不排它地局限于这个配置,该电容器并不是必须提供的。

[0137] 在驱动晶体管 2302 源和漏连接到光发射元件 2304 的阳极的情况下,驱动晶体管 2302 具有 P 型导电性是理想的。另一方面,在驱动晶体管 2302 源和漏连接到光发射元件 2304 的阴极的情况下,驱动晶体管 2302 具有 N 型导电性是理想的。

[0138] 参考图 2 4,对包括第一和第二显示表面和使用示于图 23 的像素电路的双发射显示器的结构进行说明。在图 24 中,驱动晶体管 2401,电流控制晶体管 2407,第一电极(像素电极)2402,光发射层 2403,以及第二电极(反电极)2403 被提供在透光基板 2400 上。驱动晶体管 2401 被形成以作为一个常通的晶体管。例如,通过离子植入或者离子掺杂将给出一种导电性的元素如硼(boron)加入到沟道形成区。

[0139] 通过层叠所述第一电极 2402、光发射层 2403 和第二电极 2404 来形成光发射元件 2425。在该实施例中,第一电极 2402 和第二电极 2404 被用透光材料形成。因此,光发射元件 2425 在基板 2400 的方向(第一方向)和其相反的方向(第二方向)发射光,且包括第一显示区 2405 和第二显示区 2406。注意,对于第一电极 2402 和第二电极 2404 的透光材料,所使用的是具有足以透射光的厚度的铝,或者透光导电膜,如铟锡氧化物(indium tin oxide),氧化锌,或者铟锡氧化物添加有氧化硅,镓,氧化锌,氧化钨,等。这个实施例可以结合其它实施例实施。

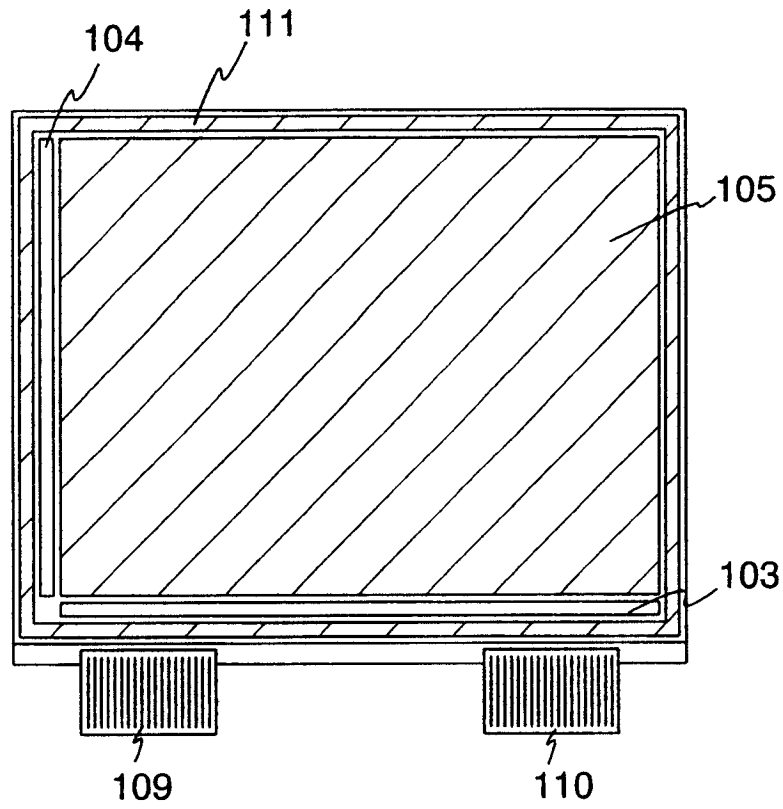


图 1A

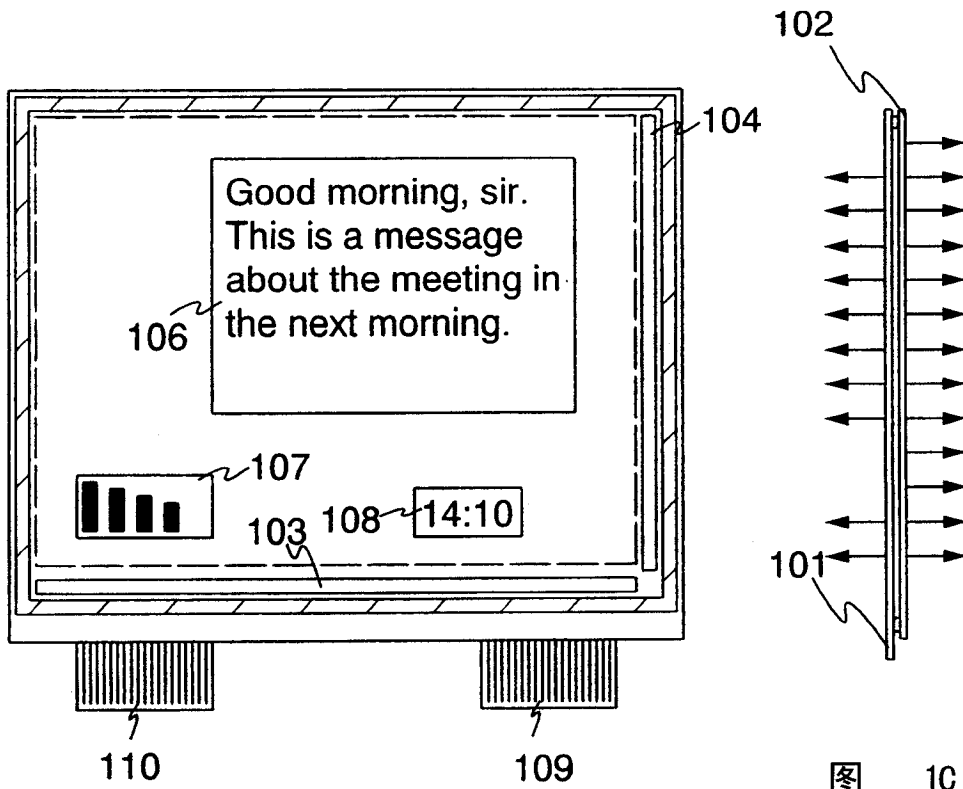
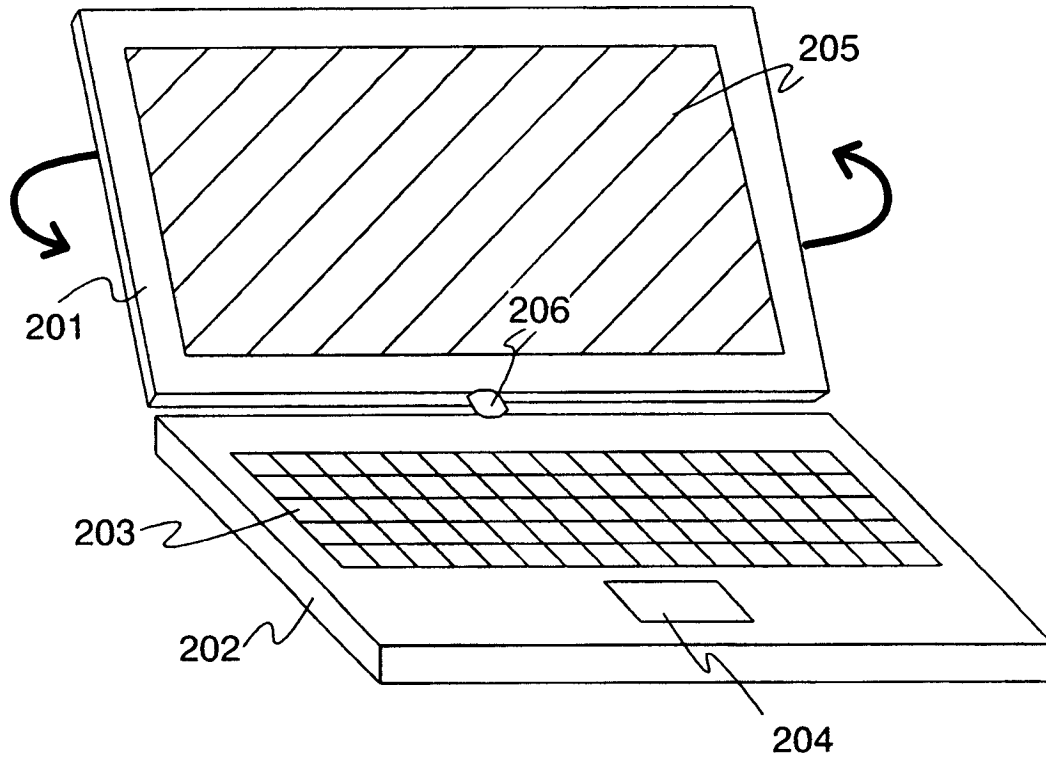


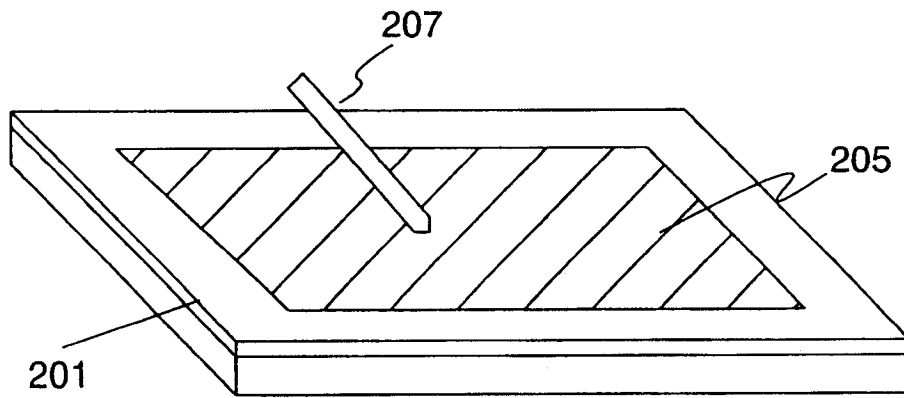
图 1B

图 1C



现有技术

图 2A



现有技术

图 2B

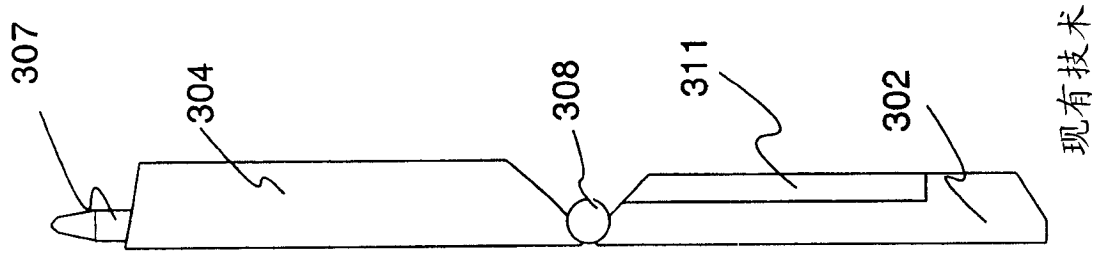


图 3C

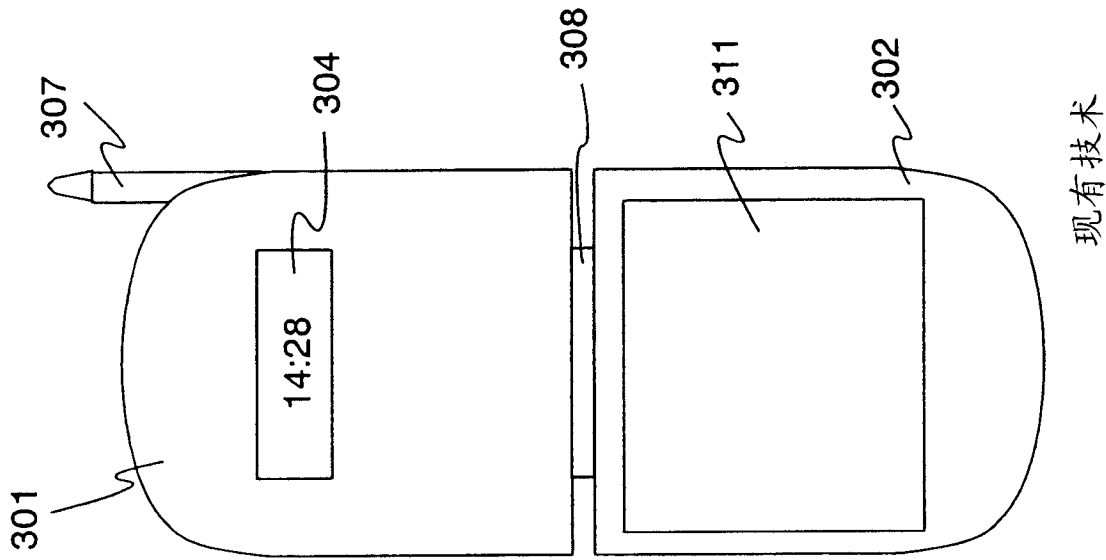


图 3B

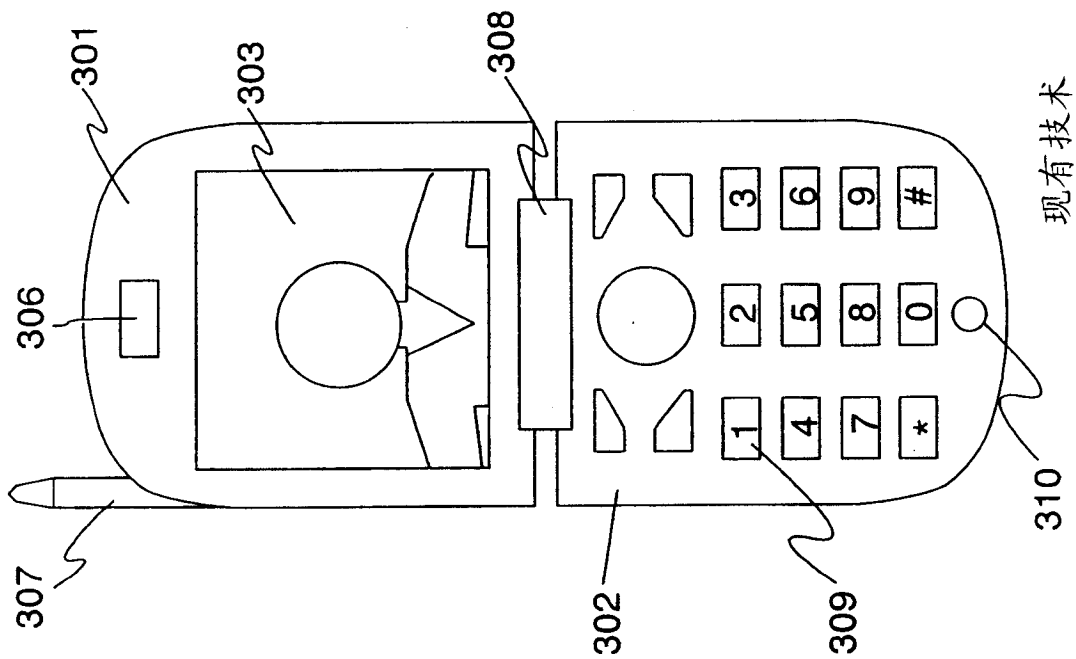


图 3A

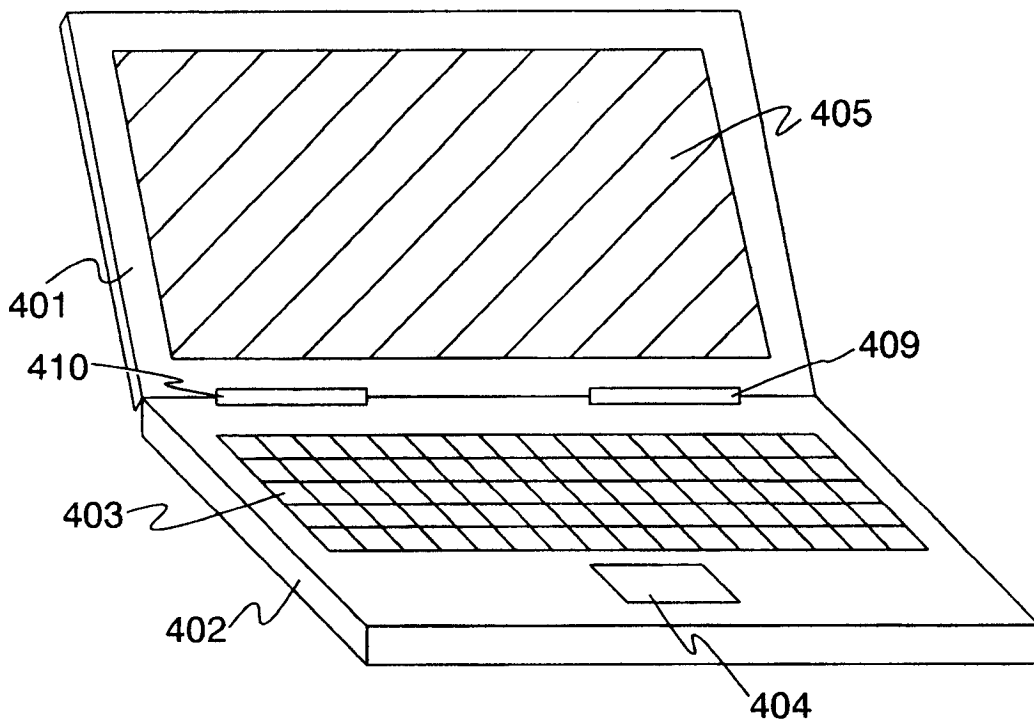


图 4A

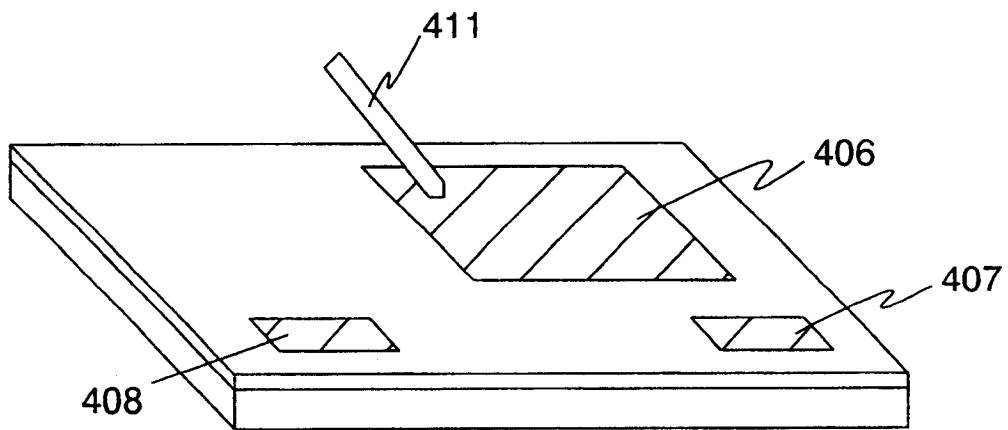


图 4B

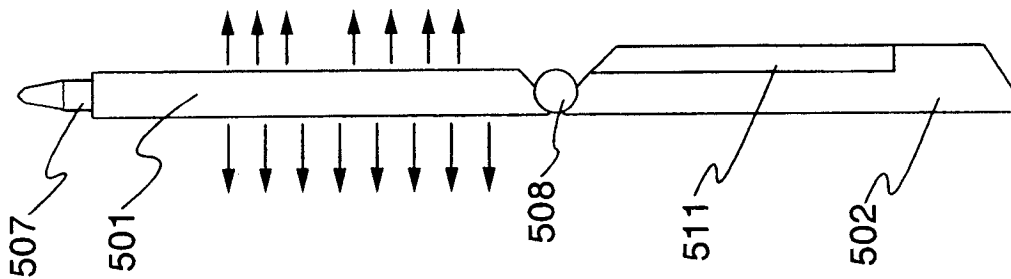


图 5C

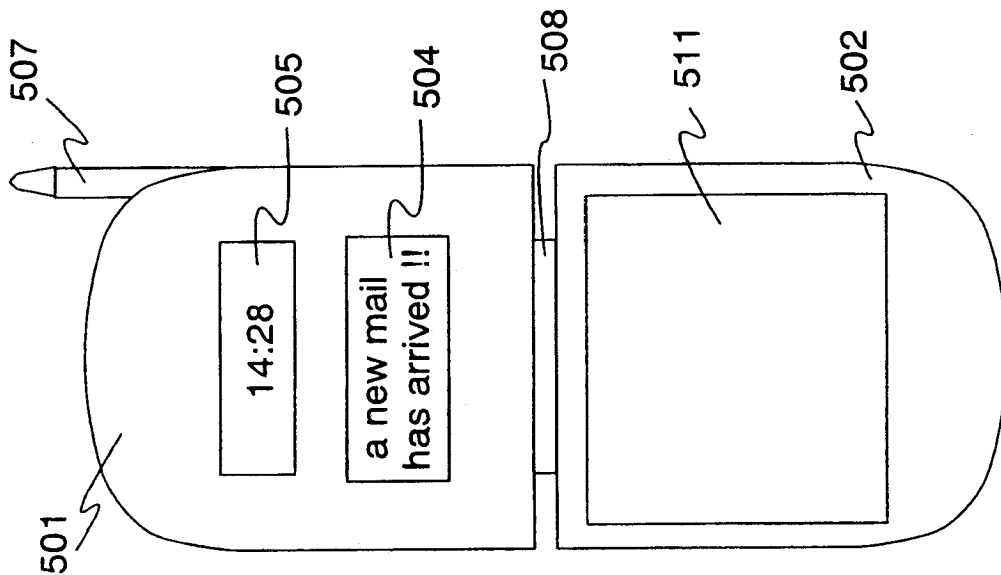


图 5B

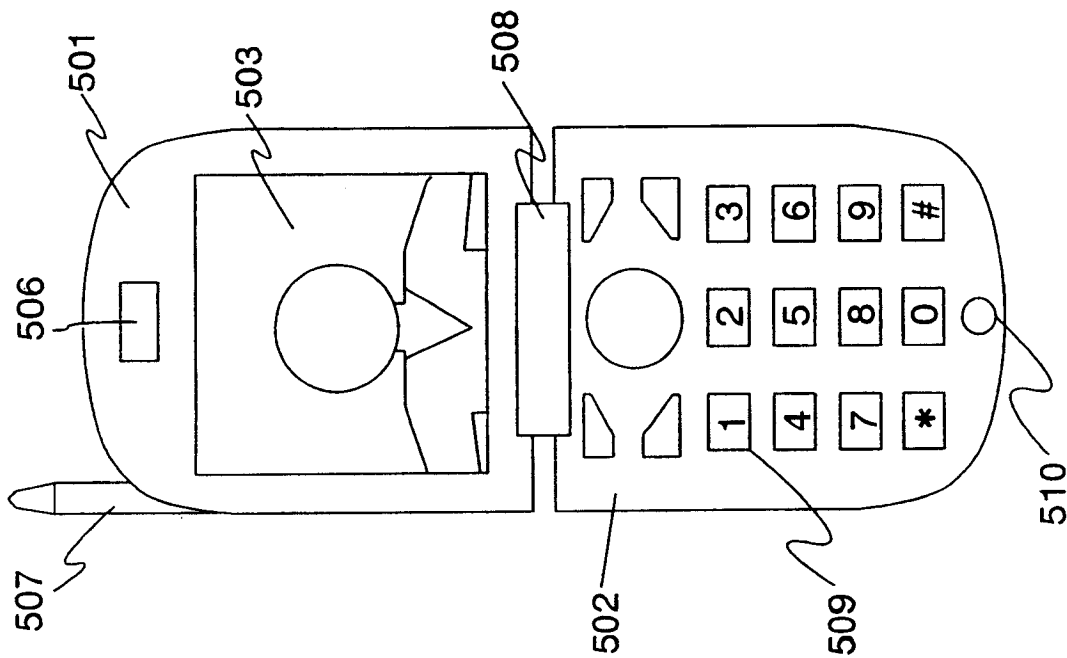


图 5A

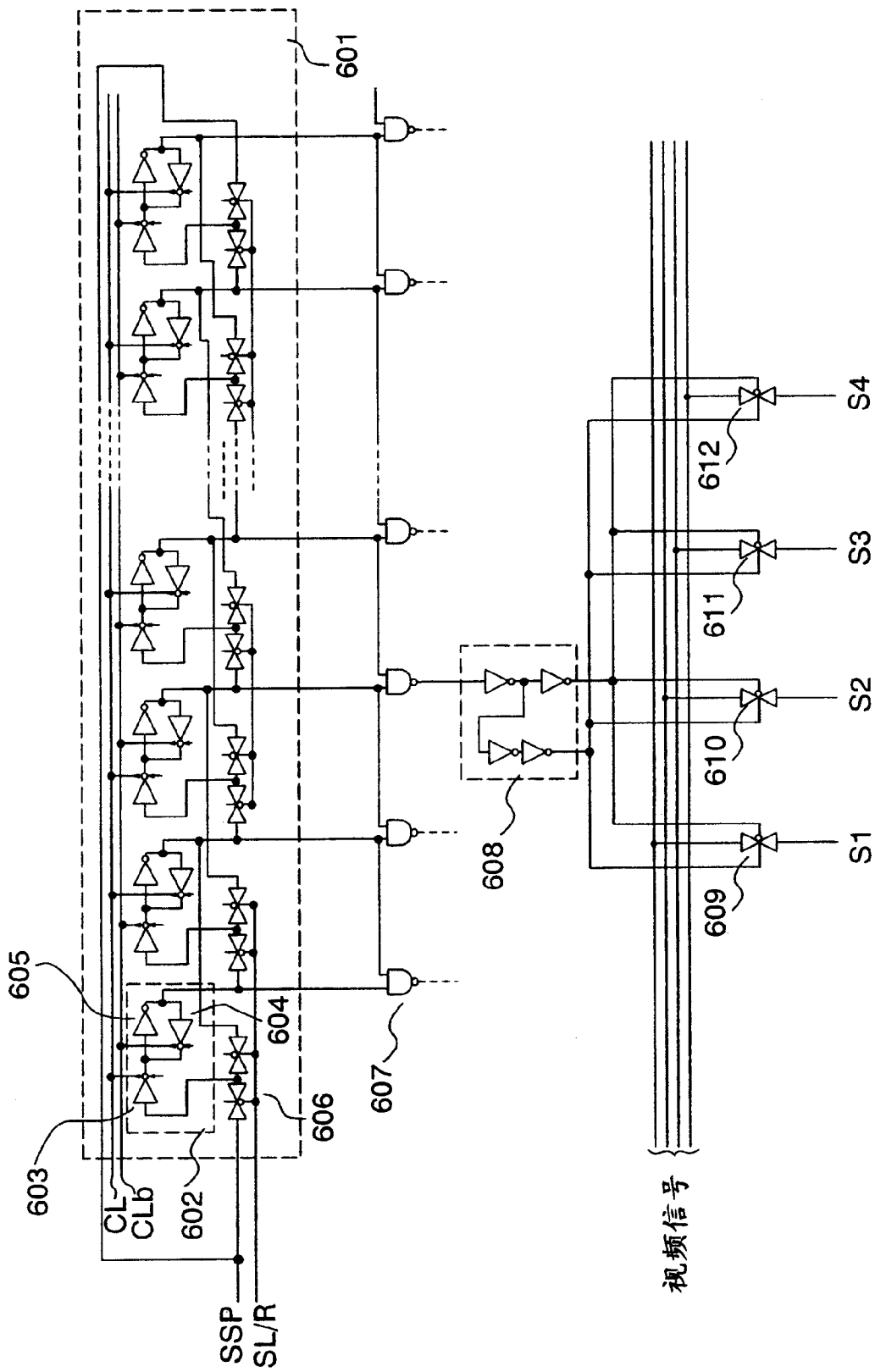


图 6

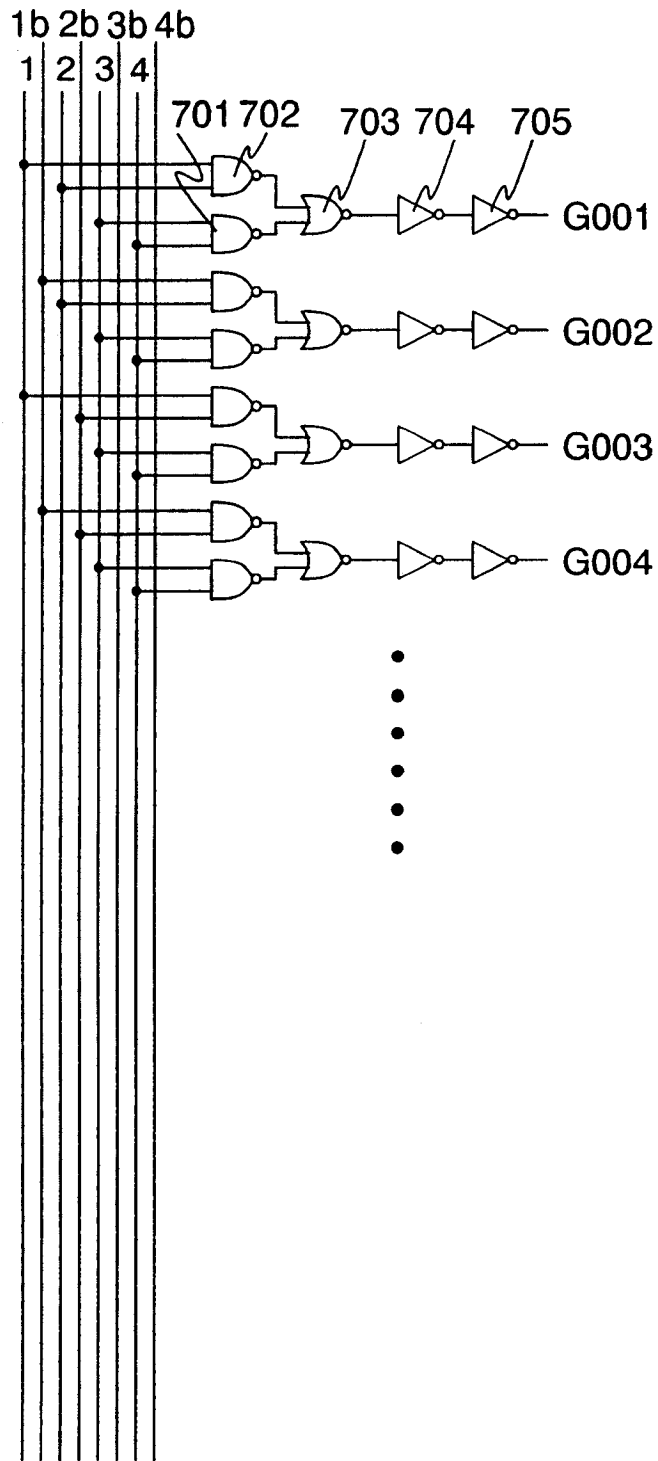


图 7

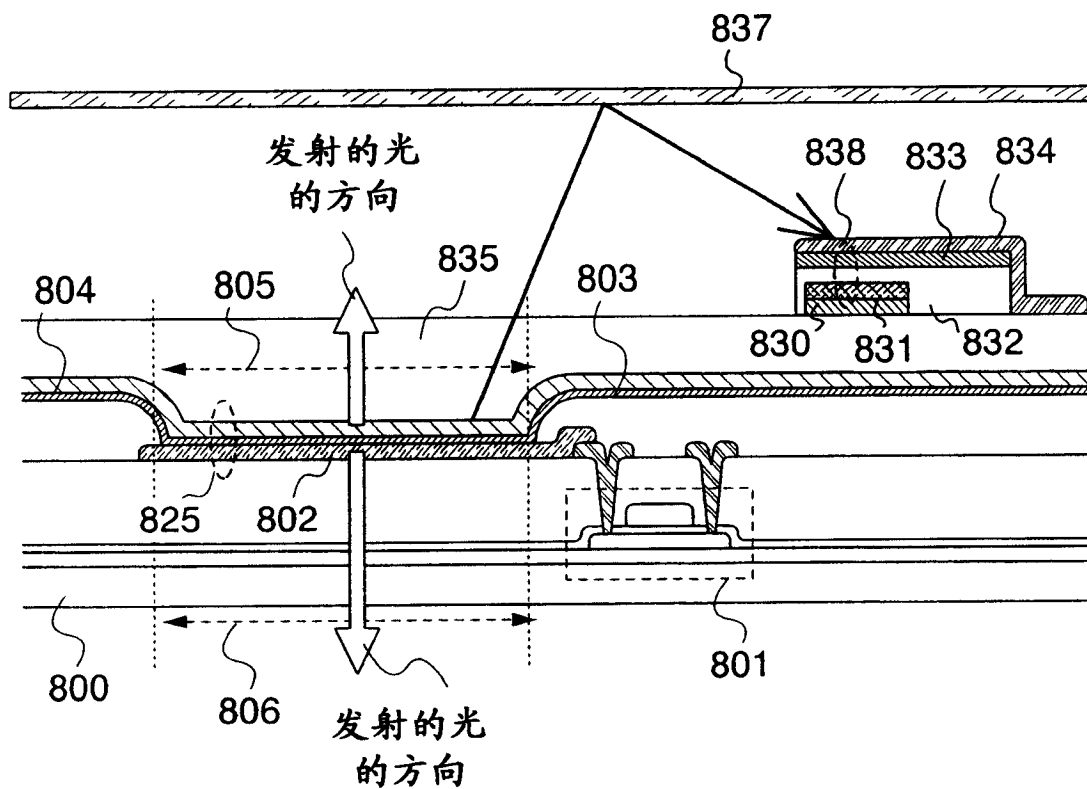


图 8A

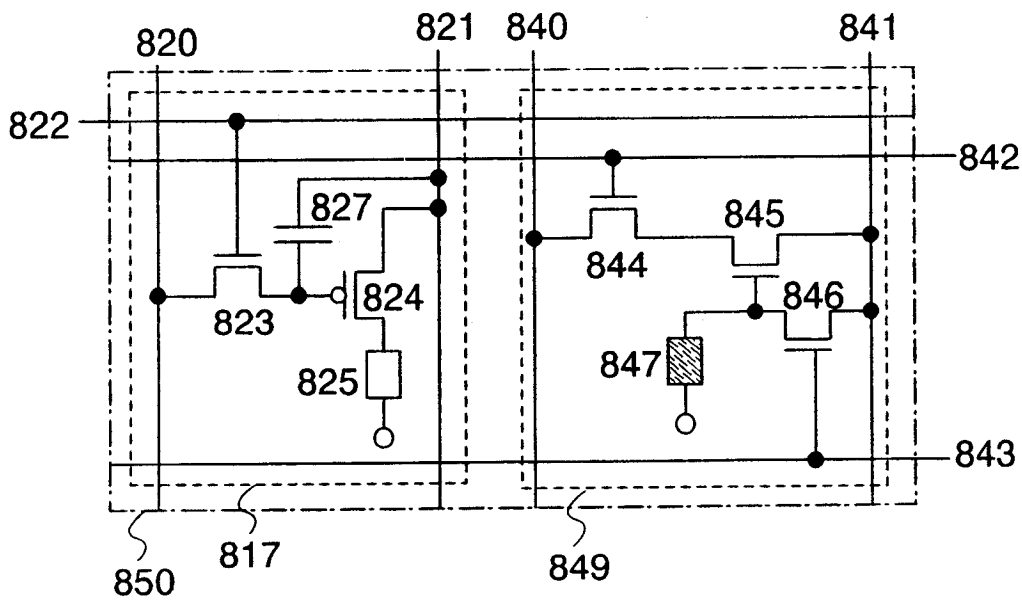


图 8B

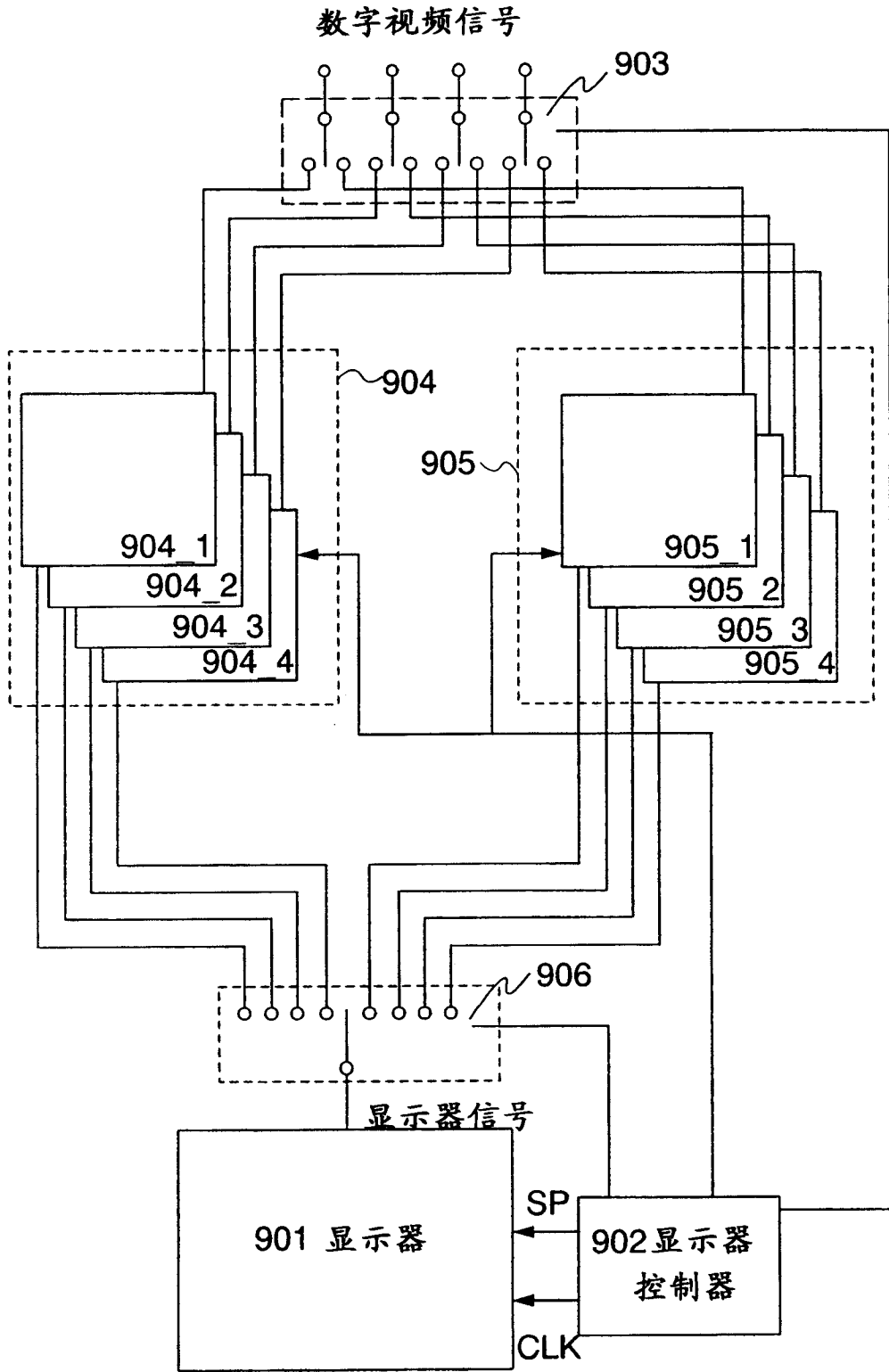


图 9

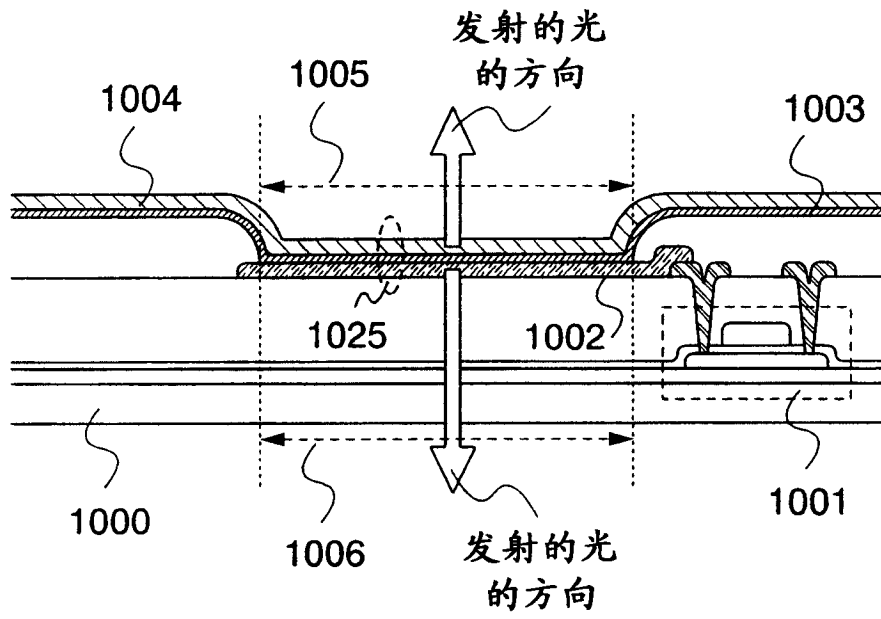


图 10A

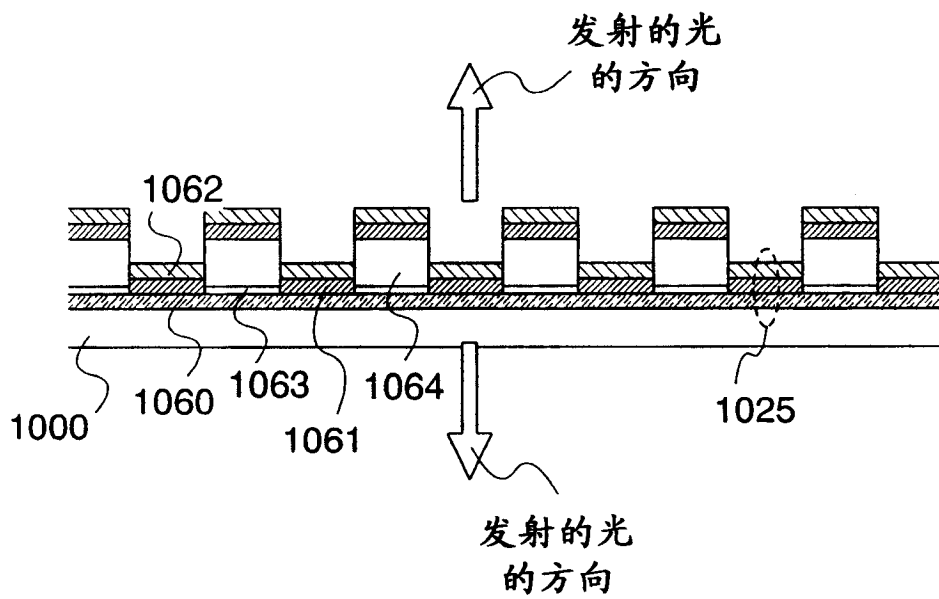


图 10B

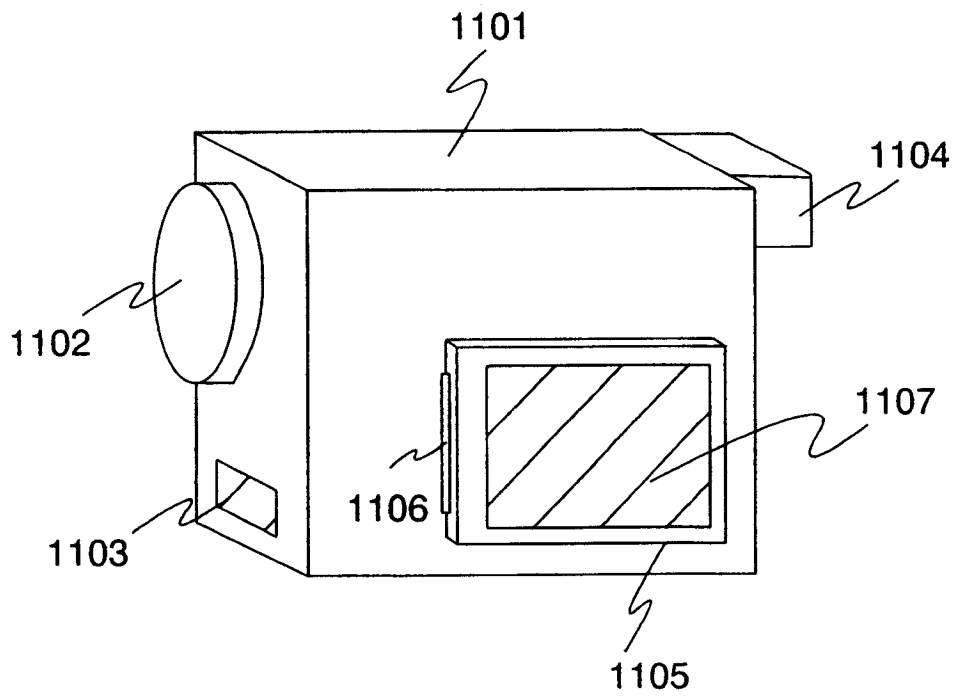


图 11 A

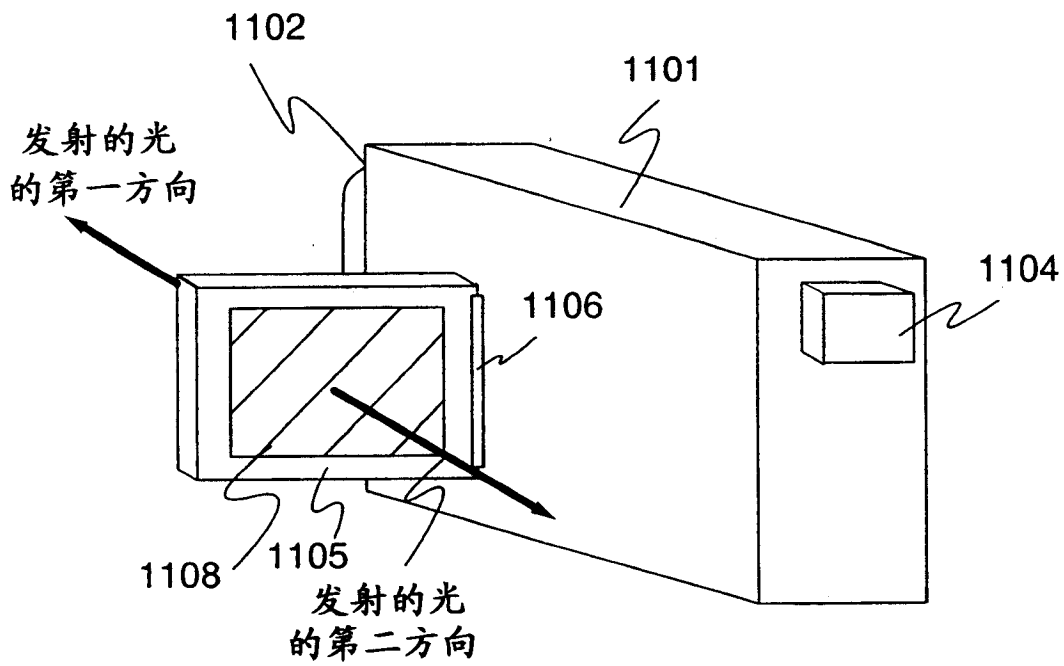


图 11 B

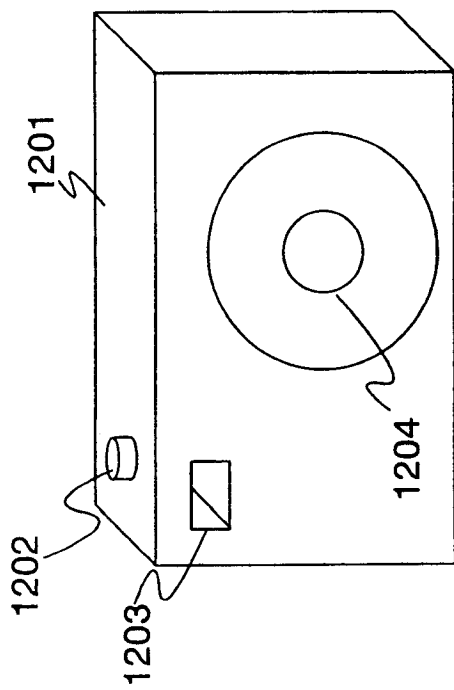


图 12A

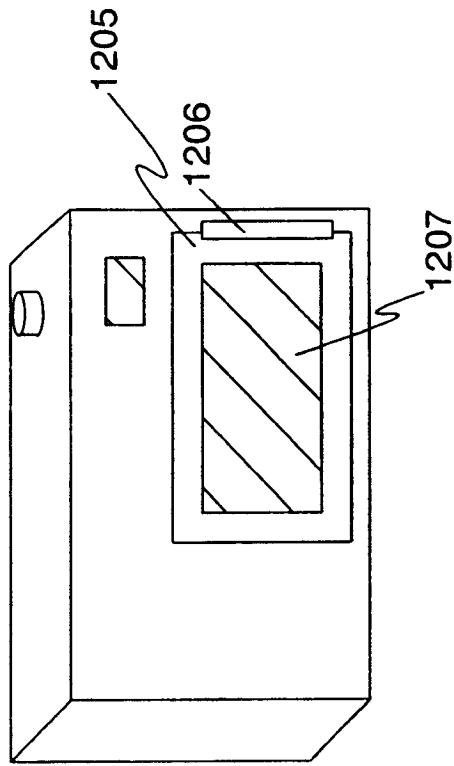


图 12B

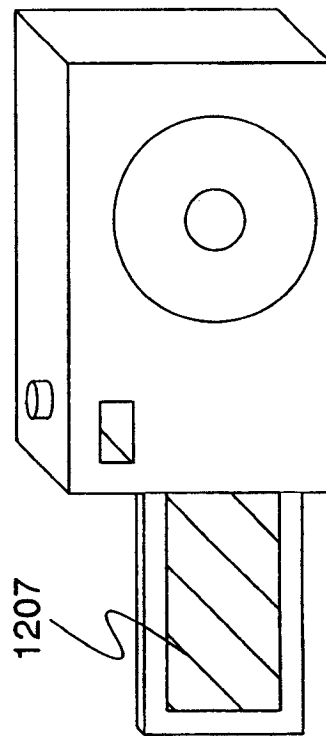


图 12.C

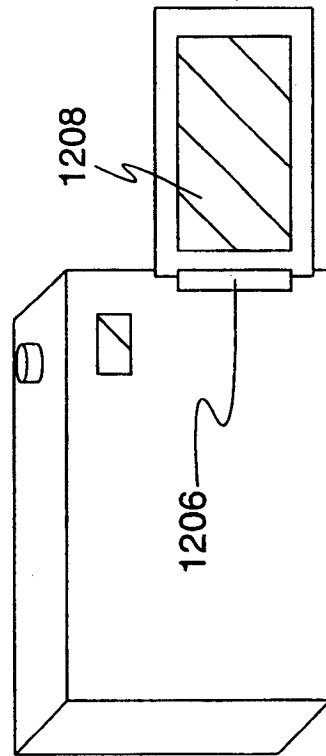


图 12.D

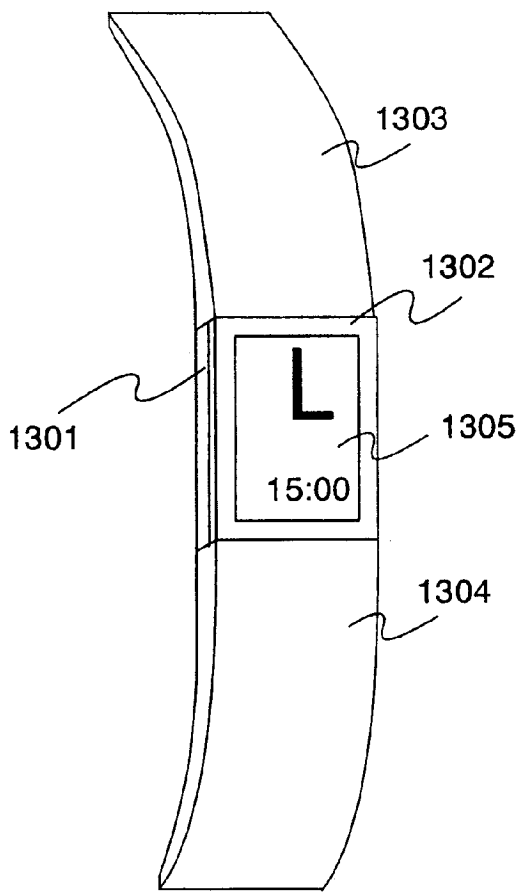


图 13 A

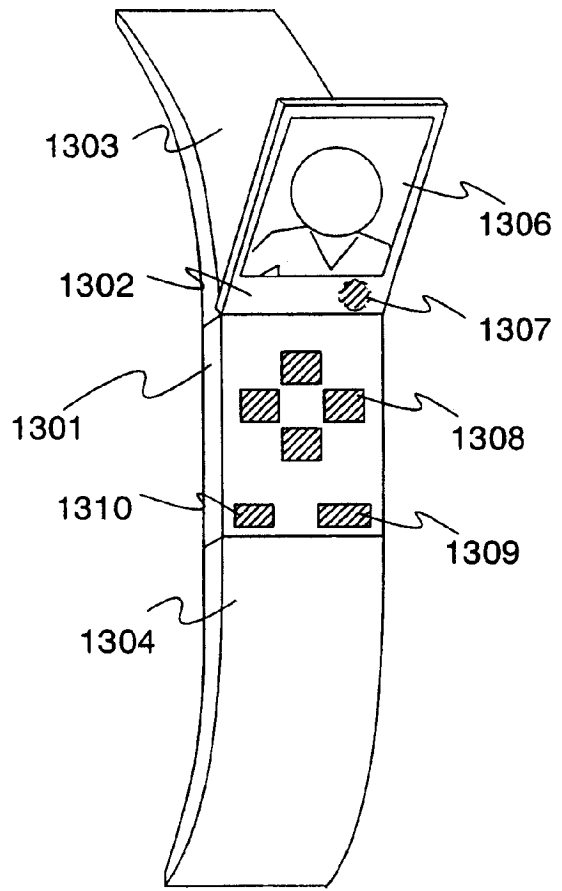


图 13 B

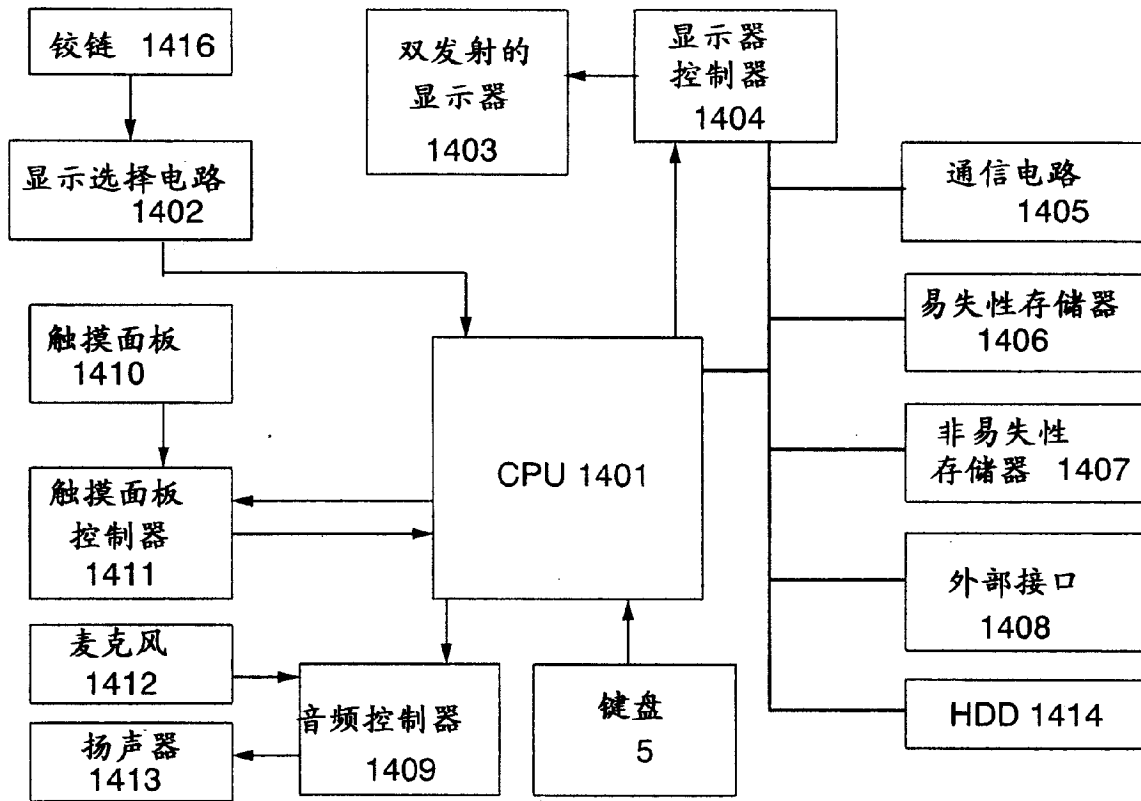


图 14

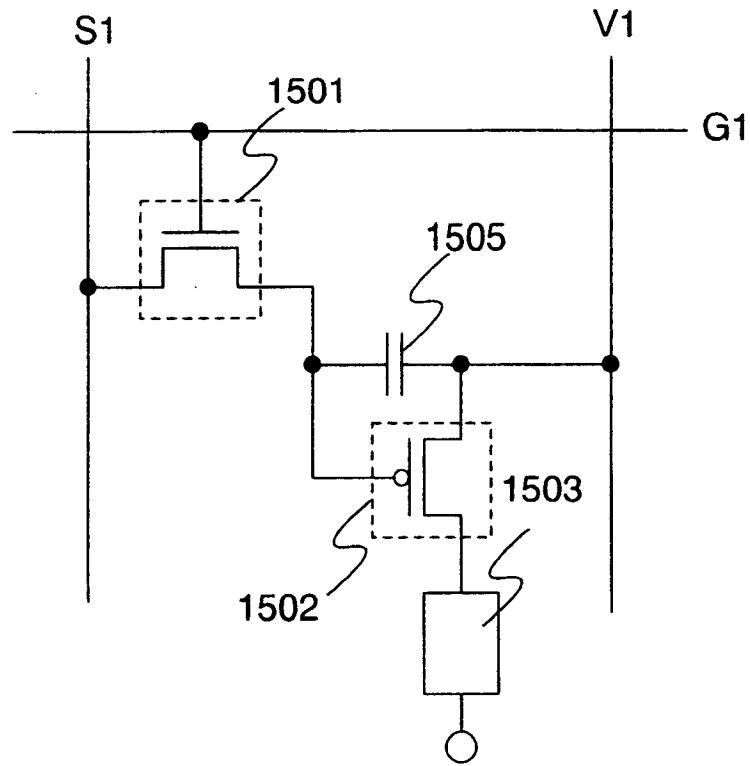


图 15 A

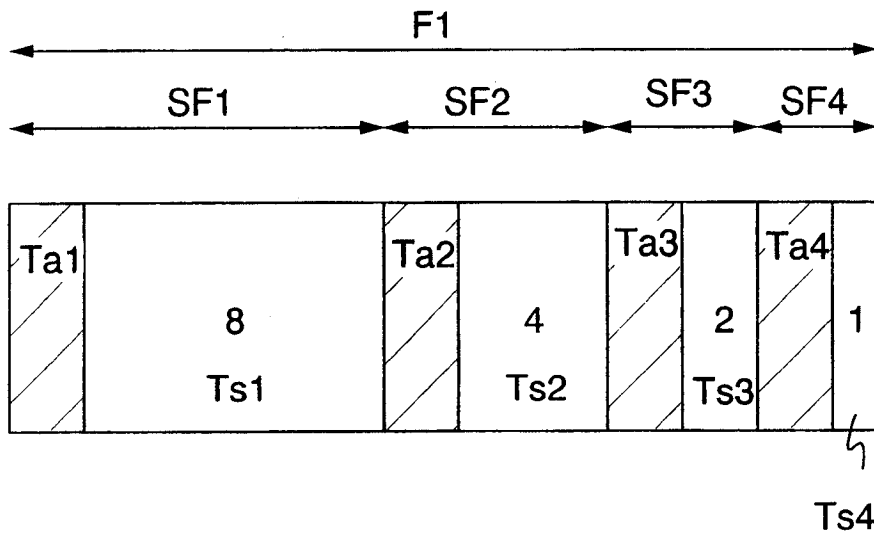


图 15 B

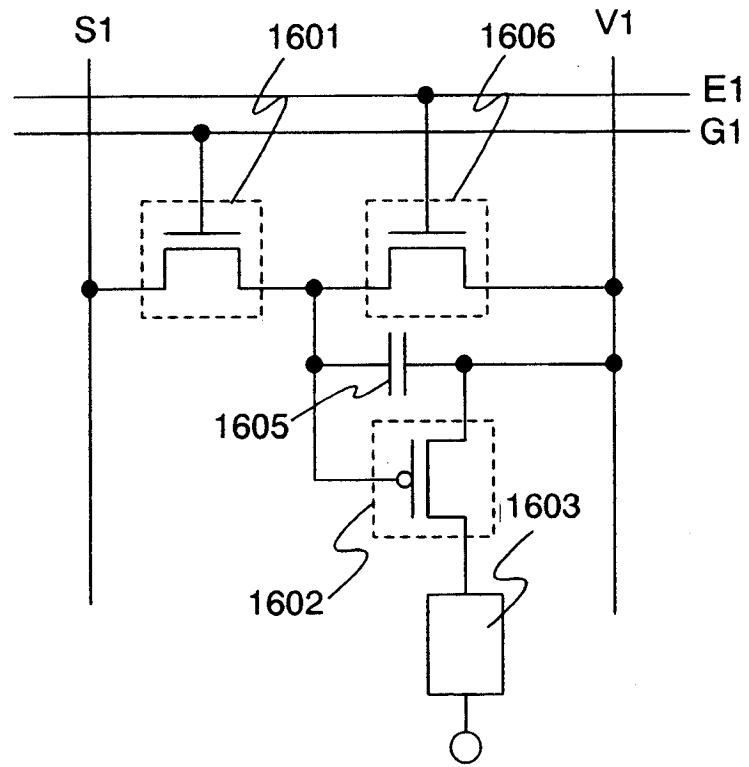


图 16 A

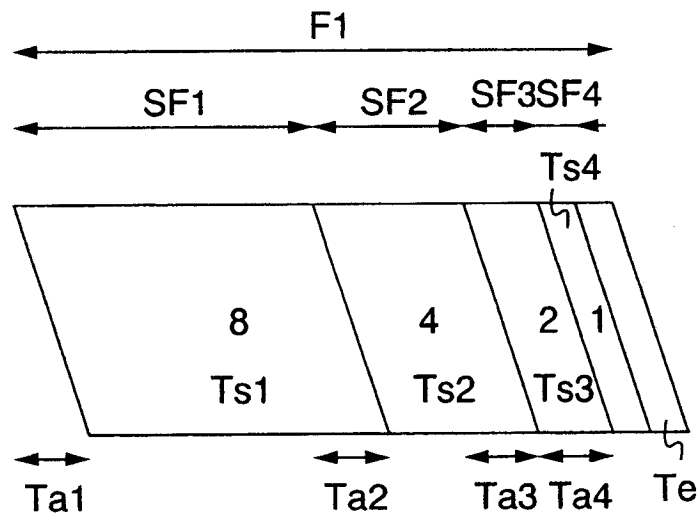


图 16 B

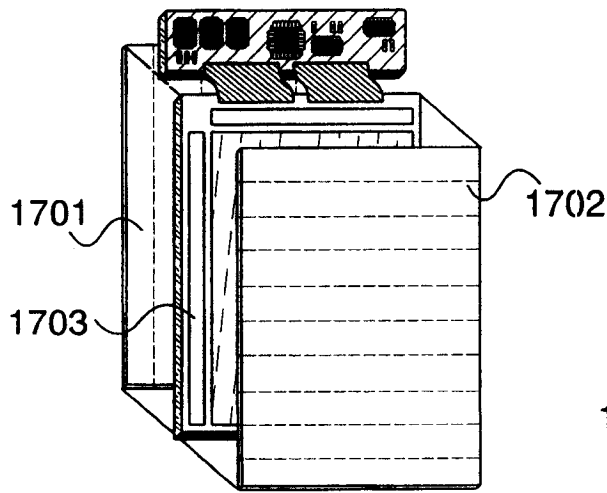


图 17 A

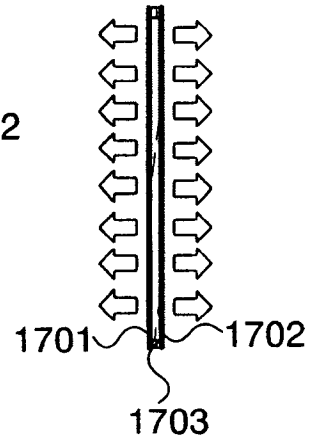


图 17 B

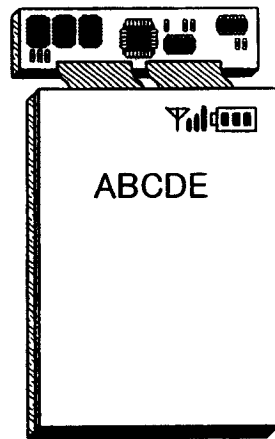


图 17 C

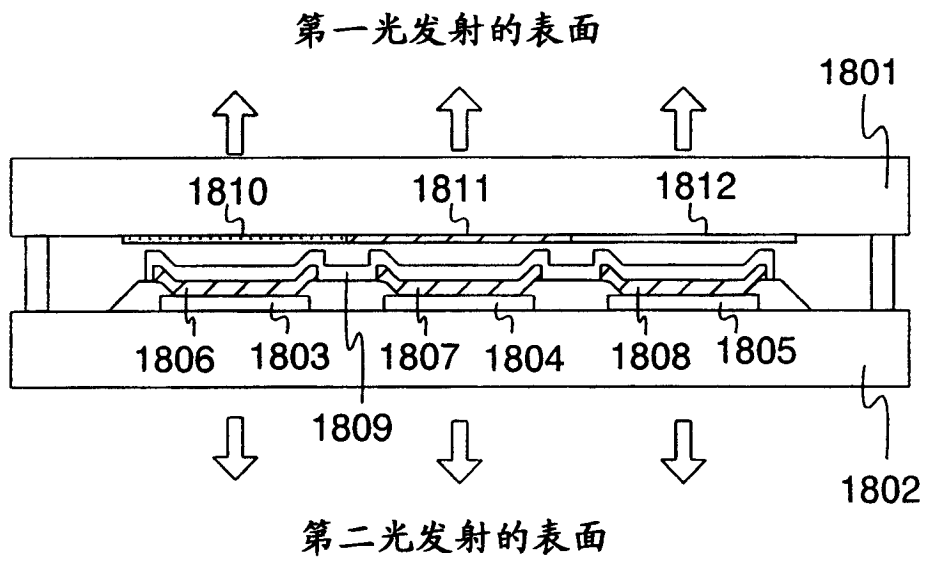


图 18

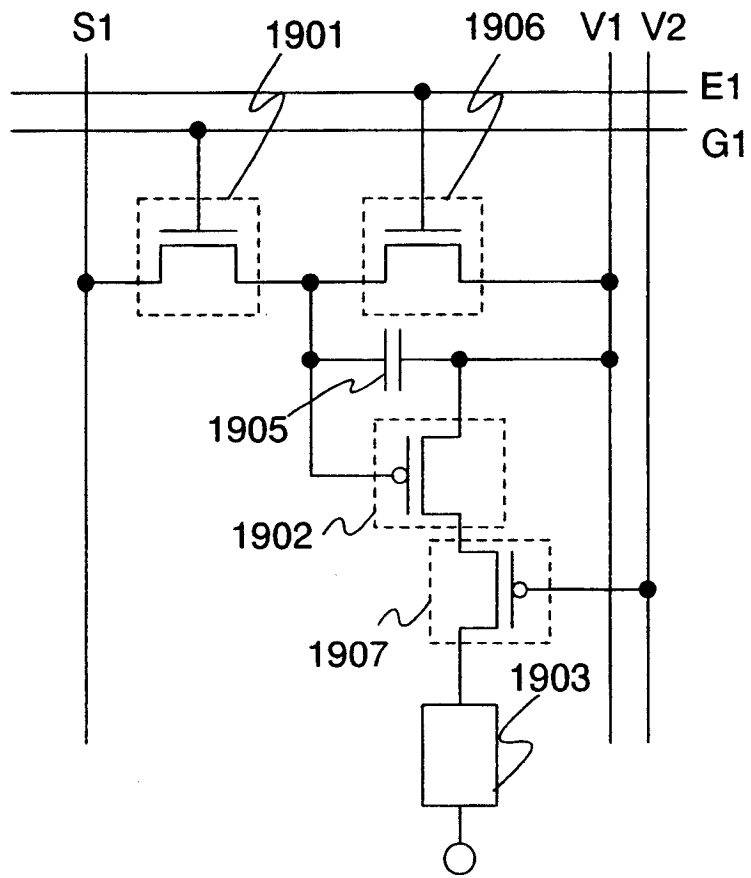


图 19

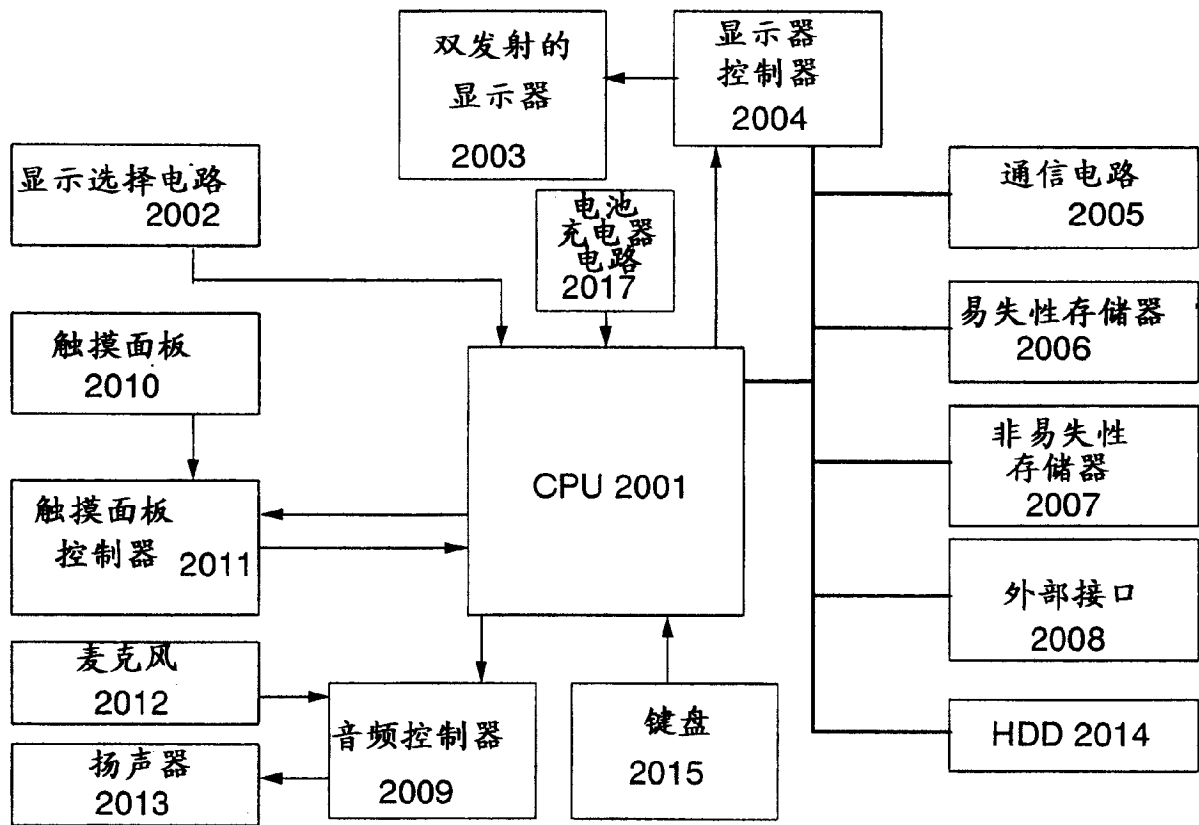


图 20

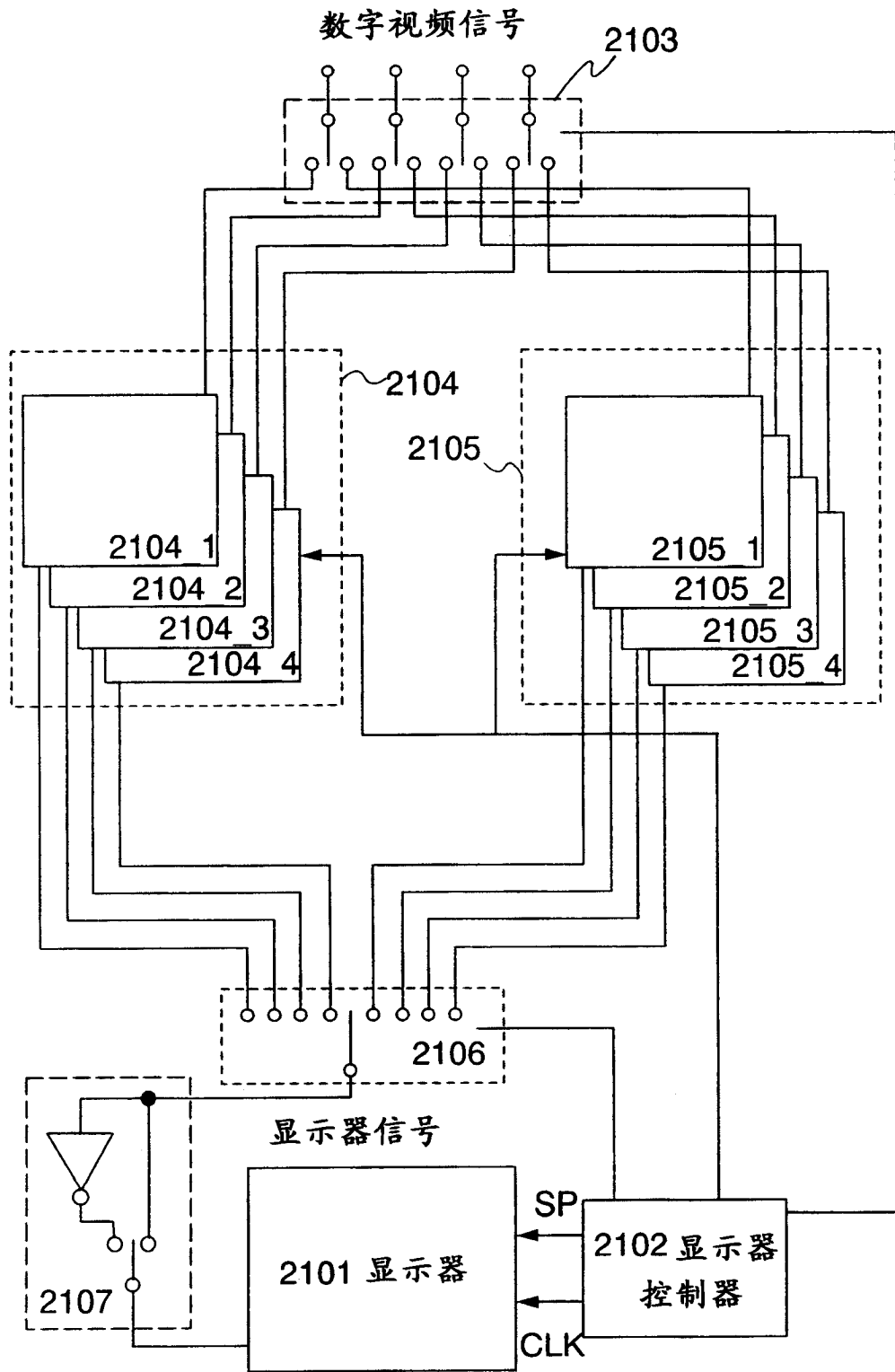


图 21

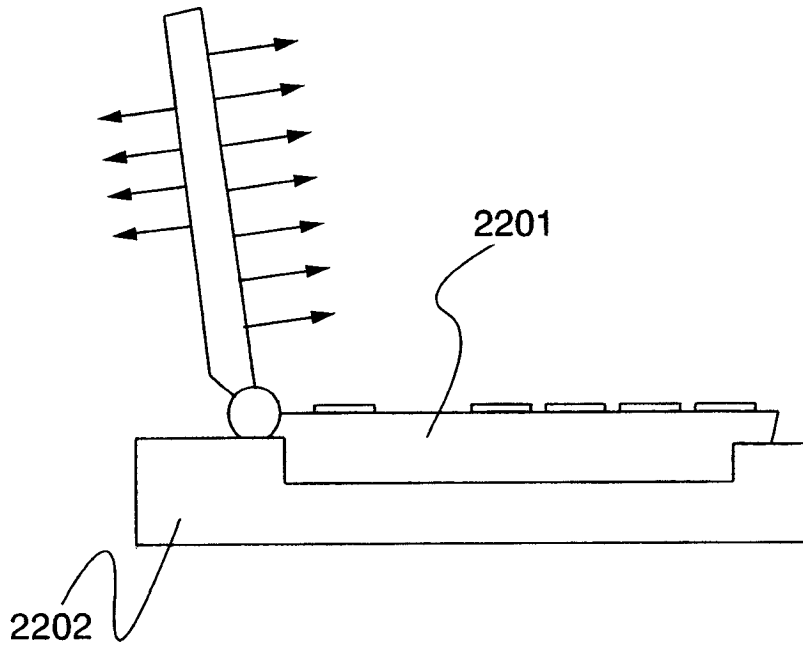


图 22

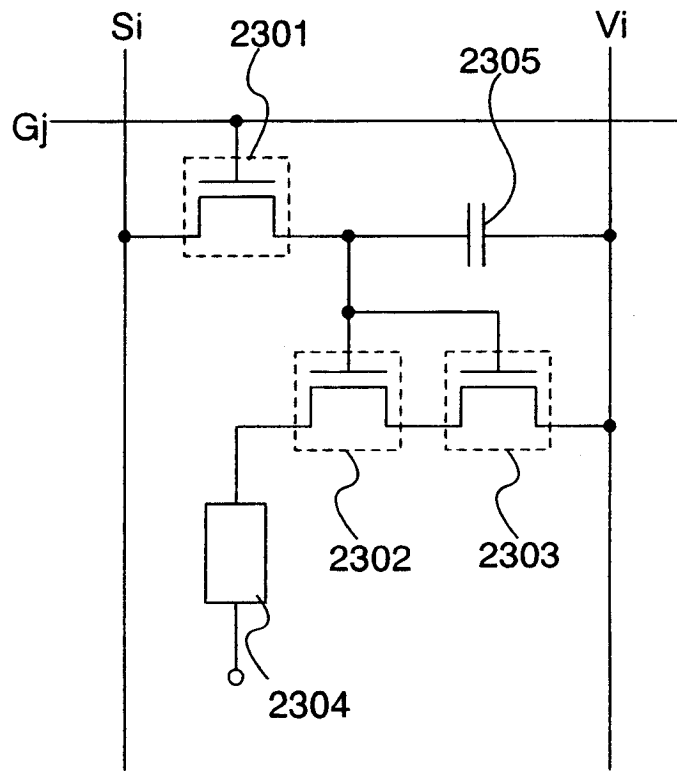


图 23

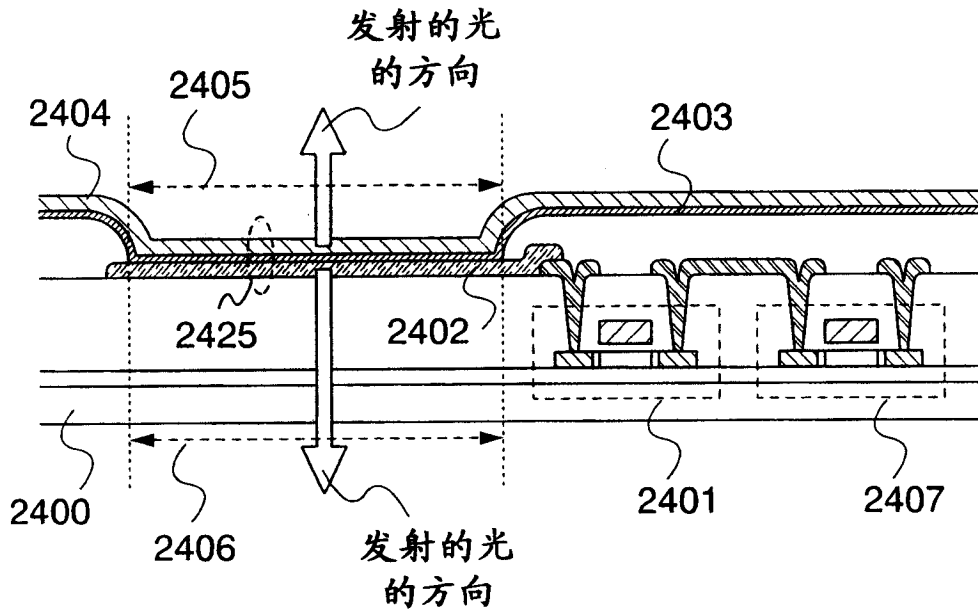


图 24