



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364115 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910290516.7

(22)申请日 2019.04.11

(30)优先权数据

62/656,073 2018.04.11 US

(71)申请人 伊格尼斯创新公司

地址 加拿大安大略

(72)发明人 江庆 何俊虎 刘洪鑫 唐舒俊

贾法尔·塔莱布扎德

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 陈桂香 曹正建

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

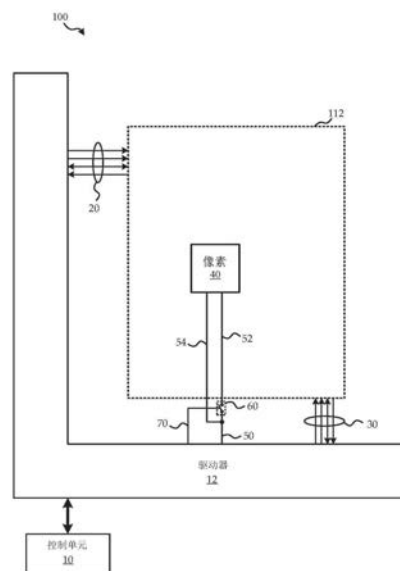
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

具有可控连接部的显示系统

(57)摘要

本发明公开了显示系统,其包括新颖的有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示器,所述AMOLED显示器具有可控的像素-驱动器间连接部,并且在控制所述可控的像素-驱动器间连接部的同时对像素电压或像素电流进行测量。在像素的第一节点处连接有单个驱动器节点,而且,从所述单个驱动器节点到该像素的第二节点的第二连接部利用至少一个外围控制开关而被断开。



1. 一种显示系统,包括:
按照行和列布置着的多个像素;
至少一个驱动器,其用于驱动所述多个像素;
控制器,其接合到所述至少一个驱动器,用于控制所述至少一个驱动器对所述多个像素的驱动;

第一信号线,其将所述多个像素中的第一像素的第一节点接合到所述至少一个驱动器的节点;以及

第二信号线,其通过沿着所述第二信号线接合的且位于所述多个像素外部的控制开关将所述第一像素的第二节点接合到所述至少一个驱动器的所述节点,所述控制开关用于将所述第二信号线接合到所述至少一个驱动器的所述节点且用于将所述第二信号线从所述至少一个驱动器的所述节点断开。

2. 根据权利要求1所述的显示系统,其中

所述至少一个驱动器的所述节点包括:所述至少一个驱动器的电源电压输出,其用于向所述第一像素提供电源电压。

3. 如权利要求1所述的显示系统,其中

所述第一信号线和所述第二信号线中的一者包括行信号线,并且所述第一信号线和所述第二信号线中的另一者包括列信号线。

4. 根据权利要求1所述的显示系统,其中

所述至少一个驱动器的所述节点包括围绕所述多个像素的导电环,并且
所述第一信号线接合到所述导电环,且所述第二信号线通过所述控制开关接合到所述导电环。

5. 根据权利要求1所述的显示系统,其中

所述第二信号线邻近于所述第一像素延伸、且延伸得超过所述第一像素,
所述第二信号线接合到所述多个像素之中的不止一个像素,并且
所述第二信号线的与所述控制开关相反的一端是未接合的。

6. 根据权利要求1所述的显示系统,其中

所述控制器适于控制所述至少一个驱动器以使其通过与所述控制开关接合的开关控制线发送开关控制信号。

7. 根据权利要求1所述的显示系统,其中

所述多个像素包括OLED像素。

8. 根据权利要求4所述的显示系统,其中

所述第一信号线跨越所述导电环,并且
所述第二信号线在一端处接合到所述控制开关、且在相反的一端处接合到与所述导电环接合的第二控制开关。

9. 如权利要求2所述的显示系统,其中

所述第一信号线和所述第二信号线中的一者包括行信号线,并且所述第一信号线和所述第二信号线中的另一者包括列信号线。

10. 根据权利要求9所述的显示系统,其中

所述至少一个驱动器的所述节点包括围绕所述多个像素的导电环,并且

所述第一信号线接合到所述导电环,且所述第二信号线通过所述控制开关接合到所述导电环。

11. 根据权利要求10所述的显示系统,其中

所述第一信号线和所述第二信号线邻近于所述第一像素延伸、且延伸得超过所述第一像素,并且

所述第一信号线和所述第二信号线中的每一者都接合到所述多个像素之中的不止一个像素。

12. 如权利要求11所述的显示系统,其中

所述多个像素包括OLED像素。

13. 根据权利要求12所述的显示系统,其中

所述第一信号线跨越所述导电环,并且

所述第二信号线在一端处接合到所述控制开关、且在相反的一端处接合到与所述导电环接合的第二控制开关。

14. 根据权利要求13所述的显示系统,其中

所述控制器适于控制所述至少一个驱动器以使其通过与所述控制开关和所述第二控制开关接合的至少一个开关控制线发送开关控制信号。

15. 如权利要求14所述的显示系统,其中

所述第一信号线是沿着第一方向跨越所述导电环的第一多条信号线之一,

所述第二信号线是沿着第二方向跨越所述导电环的第二多条信号线之一,并且

所述第一多条信号线、所述第二多条信号线和所述导电环形成不连续的格子结构。

16. 如权利要求15所述的显示系统,还包括:

读出电路,用于通过与所述第一像素接合的数据线从所述第一像素读取电压或电流。

17. 根据权利要求16所述的显示系统,其中,在发射周期期间,所述控制器适于控制所述控制开关和所述第二控制开关以使它们接通、且将所述第一像素的所述第二节点连接到所述电源电压,

并且其中,在通过所述数据线从所述第一像素读取电压或电流的时候,所述控制器适于控制所述控制开关和所述第二控制开关以使它们关断、且将所述第一像素的所述第二节点从所述电源电压断开。

具有可控连接部的显示系统

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求2018年4月11日提交的美国临时申请No.62/656,073的权益,因此将该美国临时申请的全部内容通过引用而并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及显示系统,并且具体地,涉及一种有源矩阵有机发光二极管(AMOLED: active matrix organic light emitting diode)显示器,在它的驱动器与像素电路之间存在有连接部并且利用该连接部来测量像素。

背景技术

[0004] OLED器件是如下的一种发光二极管(LED):其中,发射用电致发光层是响应于电流而发射光的有机化合物膜。这一有机材料层位于两个电极之间;通常,这些电极中的至少一者是透明的。与传统的液晶显示器(LCD:Liquid Crystal Display)相比,有源矩阵有机发光器件(AMOLED)显示器具有电力消耗更低、制造灵活、响应时间更快、视角更大、对比度更高、重量更轻、以及能够兼容柔性基板的优点。AMOLED显示器在没有背光(backlight)的情况下工作,因为每个像素内的OLED的有机材料本身发射可见光,并且每个像素由独立发射光的带有不同颜色的OLED组成。OLED面板能够显示深黑(deep black)水平,并且能够比LCD显示器更薄。OLED根据流过该OLED的、且从由编程电压控制的驱动晶体管提供过来的电流而发射光。每个像素中消耗的电力与该像素中所产生的光的光量有关。

[0005] 以OLED为基础的像素中的输出品质取决于驱动晶体管的特性以及OLED本身的特性,该驱动晶体管通常是由包括(但不限于)非晶硅、多晶硅或金属氧化物等的材料制成。特别地,OLED显示器的关键缺点包括:由于伴随着像素老化而引起的驱动晶体管的电气特性变化(例如阈值电压变化和迁移率变化等)导致的亮度不均匀性;以及由于OLED器件的差异性老化导致的图像残留(image sticking)。为了保持高的图像品质,通过调节编程电压来补偿这些参数的变化。为此,从驱动器电路中提取这些参数。然后,就能够使用所测得的信息来通知像素电路的后续编程,因而能够在考虑了所测得的劣化的情况下对编程进行调整。

发明内容

[0006] 根据本发明第一方面,提供了一种显示系统,包括:按照行和列布置着的多个像素;至少一个驱动器,其用于驱动所述多个像素;控制器,其接合到所述至少一个驱动器,用于控制所述至少一个驱动器对所述多个像素的驱动;第一信号线,其将所述多个像素中的第一像素的第一节点接合到所述至少一个驱动器的节点;以及第二信号线,其通过沿着所述第二信号线接合的且位于所述多个像素外部的控制开关将所述第一像素的第二节点接合到所述至少一个驱动器的所述节点,所述控制开关用于将所述第二信号线接合到所述至少一个驱动器的所述节点且用于将所述第二信号线从所述至少一个驱动器的所述节点断

开。

[0007] 在一些实施例中,所述至少一个驱动器的所述节点包括:所述至少一个驱动器的电源电压输出,其用于向所述第一像素提供电源电压。

[0008] 在一些实施例中,所述第一信号线和所述第二信号线中的一者包括行信号线,并且所述第一信号线和所述第二信号线中的另一者包括列信号线。

[0009] 在一些实施例中,所述至少一个驱动器的所述节点包括围绕所述多个像素的导电环,而且,所述第一信号线接合到所述导电环,且所述第二信号线通过所述控制开关接合到所述导电环。

[0010] 在一些实施例中,所述第二信号线邻近于所述第一像素延伸、且延伸得超过所述第一像素,所述第二信号线接合到所述多个像素之中的不止一个像素,并且所述第二信号线的与所述控制开关相反的一端是未接合的。

[0011] 在一些实施例中,所述控制器适于控制所述至少一个驱动器以使其通过与所述控制开关接合的开关控制线发送开关控制信号。

[0012] 在一些实施例中,所述多个像素包括OLED像素。

[0013] 在一些实施例中,所述第一信号线跨越所述导电环,而且,所述第二信号线在一端处接合到所述控制开关、且在相反的一端处接合到与所述导电环接合的第二控制开关。

[0014] 在一些实施例中,所述第一信号线和所述第二信号线邻近于所述第一像素延伸、且延伸得超过所述第一像素,而且,所述第一信号线和所述第二信号线中的每一者都接合到所述多个像素之中的不止一个像素。

[0015] 在一些实施例中,所述控制器适于控制所述至少一个驱动器以使其通过与所述控制开关和所述第二控制开关接合的至少一个开关控制线发送开关控制信号。

[0016] 在一些实施例中,所述第一信号线是沿着第一方向跨越所述导电环的第一多条信号线之一,所述第二信号线是沿着第二方向跨越所述导电环的第二多条信号线之一,而且,所述第一多条信号线、所述第二多条信号线和所述导电环形成不连续的格子结构。

[0017] 一些实施例还提供了:读出电路,其用于通过接合到所述第一像素的数据线从所述第一像素读取电压或电流。

[0018] 在一些实施例中,在发射周期期间,所述控制器适于控制所述控制开关和所述第二控制开关以使它们接通、且将所述第一像素的所述第二节点连接到所述电源电压;而且,在通过所述数据线从所述第一像素读取电压或电流的时候,所述控制器适于控制所述控制开关和所述第二控制开关以使它们关断、且将所述第一像素的所述第二节点从所述电源电压断开。

[0019] 根据下面的参照附图而给出的各实施例和/或各方面的详细说明,本发明的前述和其他的方面及实施例对于本领域普通技术人员来说将会更加清楚。接下来会提供附图的简要说明。

附图说明

[0020] 通过阅读以下详细说明并参照附图,本发明的前述和其他优点将变得更加清楚。

[0021] 图1是根据本发明实施例的显示系统的示意性框图。

[0022] 图2是根据本发明示例性实施例的显示系统的详细示意框图。

[0023] 图3是根据本发明示例性实施例的像素电路的示意电路图,该像素电路包括七个TFT晶体管且包括OLED和电容器。

[0024] 图4是根据本发明示例性实施例的显示系统的示意性框图,该显示系统采用了水平和垂直信号线。

[0025] 图5是根据本发明示例性实施例的显示系统的示意性框图,该显示系统采用了水平和垂直信号线以及导电环。

[0026] 图6是根据本发明示例性实施例的显示系统的示意性框图,该显示系统采用了由列或行中的多个像素共用的信号线。

[0027] 图7是根据本发明示例性实施例的显示系统的示意性框图,该显示系统采用了由列和行中的多个像素共用的水平和垂直信号线。

[0028] 图8是根据本发明示例性实施例的显示系统的示意性框图,该显示系统采用了由列和行中的多个像素共用的水平和垂直信号线且采用了导电环结构。

[0029] 图9是根据本发明示例性实施例的显示系统的示意性框图,该显示系统采用了由列和行中的多个像素共用的水平和垂直信号线且采用了导电环和成对的开关。

[0030] 图10是图2的显示系统的一部分的示意电路图,该显示系统在图9的示例性实施例的实施采用了图3的像素电路以执行电流测量。

[0031] 图11是示例性像素电路设计的示意性电路图,可以对该示例性像素电路设计进行设计修改以变成在图10和图12的示例性实施例中实施的图3的像素电路。

[0032] 图12是用于说明在图10的示例性实施例中实施的图2的显示系统中的及图3的像素中的电流测量的示意框图。

[0033] 虽然在附图中通过示例的方式示出了特定实施例或实施方案并且将会在下文中予以详细说明,但是本发明能够进行各种修改和替换。应该理解的是,本发明不旨在受限于所公开的特定形式。而是,本发明将会涵盖落入由所附权利要求限定的本发明的精神和范围内的所有修改、等同物和替换方案。

具体实施方式

[0034] 本发明的各方面包括一种新颖的显示系统,在该显示系统中:驱动器输入/输出端经由多条线连接到单个像素,其中一条线可以被控制以实现与该像素的连接和断开。所述多条线可以以多种方式配置着,并且在特定的示例性应用中,执行如下操作:通过数据线对OLED电流和像素电流进行测量,以便提取要用于补偿的像素和OLED的参数。在一些实施例中,变型后的VDD格子图案(grid pattern)有利于电流测量。在一些实施例中,在电流测量期间,将像素电路从VDD环断开。

[0035] 图1示出了根据实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统100的框图。显示系统100包括显示面板112以及一个或多个驱动器12,所述一个或多个驱动器12可以包括显示系统100的外围区域中的许多驱动器。这些驱动器通常包括栅极或地址驱动器、数据驱动器、源极驱动器和/或基准驱动器,或者包括具有能够提供电源、数据和基准电压的功能的源极驱动器,例如图2的源极驱动器108。在一些实施例中,这些驱动器包括读出电路,例如图2的读出电路(ROC:readout circuit)110。应当理解,所述一个或多个驱动器12位于显示面板112的外围,但是可以位于显示面板112的上方、下方和任一侧的任意组

合中。控制单元10接合到所述一个或多个驱动器12以用于控制显示面板112的操作,并且可以包括控制器104和存储器106(例如,如图2所示的那些)。显示面板112包括通常按照行和列布置着的多个像素40。每个像素40具有如下的电路,该电路通常包括薄膜晶体管(TFT: Thin Film Transistor)、存储电容器和发光器件(例如,图3的像素)。每个像素40被单独编程以发射具有特定亮度值的光。控制单元10接收用于表明要在显示面板112上显示的信息的数字视频数据,并且将包括数字视频数据的信号经由所述一个或多个驱动器12发送到该显示面板,而且控制单元10还向所述一个或多个驱动器12发送信号以控制显示面板112内的像素40。水平信号线20和垂直信号线30将所述一个或多个驱动器12接合到像素40。在水平信号线20和垂直信号线30中可以包括电源电压线路和/或基准电压线路以及监视线路或用于从像素双向地收发信号的其他线路。在一些实施例中,编程数据通过垂直信号线30发送,而控制信号(选择信号和其他的控制信号)从所述一个或多个驱动器12经由水平信号线20提供,以逐行地驱动显示面板112中的像素40,从而把视频数据中所表明的信息显示出来。因此,与显示面板112相关的多个像素40包括适于动态地显示与由控制单元10接收到的输入数字数据对应的信息的显示阵列(“显示屏”)。显示面板112能够显示例如来自于由控制单元10接收到的视频数据流中的视频信息。

[0036] 在图1中,为了简化和便于说明的目的,显示面板112被示出为仅包括一个像素40。显示系统100是用多个诸如像素40等类似像素来实现的,并且显示面板尺寸不限于特定数量的行和列的像素。例如,显示系统100可以用如下的显示面板来实现:该显示面板具有在移动设备、以监视器为基础的设备、TV和投影设备的显示器中通用的多行和多列像素。

[0037] 显示面板112包括至少一个像素40,该像素40经由至少两条信号线54、52接合到所述一个或多个驱动器12的单个节点50(输出端或输入端)。所述至少两条信号线54、52应当理解为处于水平信号线20和/或垂直信号线30之中,并且这里仅为了说明的目的而将它们单独地(并且仅垂直地)示出。像素40具有两个节点(未示出),它们可通过两条信号线54、52连接到所述一个或多个驱动器12的单个节点50。信号线54、52中的至少一条是通过开关60连接到所述一个或多个驱动器12的单个节点50的,利用开关控制线70来控制该开关60从而将信号线52与所述一个或多个驱动器12的单个节点50接合或断开。控制单元10与所述一个或多个驱动器12通信,从而根据应用的适当时序以及像素40的特定结构和功能来控制开关控制线70使其将开关60接通和关断。应当理解,所述一个或多个驱动器12的用于提供开关控制线70上的开关控制信号的输出端不一定必须位于单个节点50附近,而是一般来说可以取决于环境而位于所述一个或多个驱动器12的任何部分中。例如,在诸如如图2中所示的实施例中,多列像素对源极驱动器108的单个VDD节点的访问可以被来自于栅极驱动器102的水平信号线上的EN_VDD信号同时控制。还应该理解的是,单个节点50和开关60的方位可以沿着显示板112的一侧、或者在显示面板112上方或如图所示的显示面板112下方。

[0038] 在图1中示出的广泛实施例中,信号线54、52可用来执行从像素的输出或向像素的输入,并且可用来向单个节点50传送和/或从单个节点50传送控制信号、数据、电源电压、基准电压或任何其他类型的电压或电流。在一些像素设计中,较佳的是,与所述一个或多个驱动器12的单个节点50之间存在有多个连接部,且其中至少一个连接部能够被断开,是期望的。为了增大用于发射光的像素区域且减小像素电路,图1的实施例采用了这样的开关60:其位于显示面板112的像素40的区域之外,且起到接合和断开的作用。

[0039] 图2示出了示例性OLED显示系统200的详细框图,其中运用了如图1所示的示例性驱动器-像素间连接部。显示系统200包括显示面板112、源极驱动器108(其包括读出电路(ROC)110)、栅极驱动器102、数字控制器104和记忆存储器106。显示面板112包括按行和列布置着的多个像素400。每个像素400具有如下的电路:其包括七个薄膜晶体管(TFT)且包括存储电容器和OLED(例如,如图3所示)。每个像素400被单独编程以发射具有特定亮度值的光。数字控制器104接收用于表明要在显示面板112上显示的信息的数字视频数据。数字控制器104将包括数字视频数据的信号140发送到源极驱动器108,并且将信号142发送到栅极驱动器102,以逐行地驱动显示面板112中的像素400,从而把所表明的信息显示出来。每个像素400接合到多个垂直信号线,这些垂直信号线把数据(编程电流或电压 V_{DATA})和电源电压(VDD)输送到每列中的多个像素,而且,每个像素400还接合到多个水平信号线,这些水平信号线将控制信号(SCAN信号、EM信号、SM信号)以及基准电压和电源电压(V_{REF} 、 VDD)输送到每行中的多个像素。因此,与显示面板112相关的多个像素400包括这样的显示阵列(“显示屏”):其适于动态地显示与由数字控制器104接收到的输入数字数据对应的信息。显示面板112可以显示例如来自于由数字控制器104接收到的视频数据流中的视频信息。

[0040] 在图2中,为了简化和便于说明的目的,显示面板112被示出为仅包括四个像素400。显示系统100是用多个诸如像素400等的类似像素来实现的,并且显示面板尺寸不限于特定数量的行和列的像素。例如,显示系统100可以用如下的显示面板来实现:该显示面板具有在移动设备、以监视器为基础的设备、TV和投影设备的显示器中通用的多行和多列像素。

[0041] 如图2所示。作为显示面板112中的左上像素而被示出的像素代表着“第*i*”行和“第*j*”列,其接合到扫描信号线 $SCAN[i-1]120(i-1)$ 、扫描信号线 $SCAN[i]120i$ 、扫描信号线 $SCAN[i+1]120(i+1)$ 、发射信号线 $EM[i]122i$ 、选择信号线 $SM[i]124i$ 、电源线 $VDD1\ 134j$ 、电源线 $VDD2\ 136j$ 、数据线 $V_{DATA}[j]130j$ 和基准线 $V_{REF}\ 126$ 。

[0042] 如图2所示,作为显示面板112中的右上像素而被示出的像素代表着“第*i*”行和“第*m*”列,其接合到扫描信号线 $SCAN[i-1]120(i-1)$ 、扫描信号线 $SCAN[i]120i$ 、扫描信号线 $SCAN[i+1]120(i+1)$ 、发射信号线 $EM[i]122i$ 、选择信号线 $SM[i]124i$ 、电源线 $VDD1\ 134m$ 、电源线 $VDD2\ 136m$ 、数据线 $V_{DATA}[m]130m$ 和基准线 $V_{REF}\ 126$ 。

[0043] 如图2所示,作为显示面板112中的左下像素而被示出的像素代表着“第*n*”行和“第*j*”列,其接合到扫描信号线 $SCAN[n-1]120(n-1)$ 、扫描信号线 $SCAN[n]120n$ 、扫描信号线 $SCAN[n+1]120(n+1)$ 、发射信号线 $EM[n]122n$ 、选择信号线 $SM[n]124n$ 、电源线 $VDD1\ 134j$ 、电源线 $VDD2\ 136j$ 、数据线 $V_{DATA}[j]130j$ 和基准线 $V_{REF}\ 126$ 。

[0044] 如图2所示,作为显示面板112中的右下像素而被示出的像素代表着“第*n*”行和“第*m*”列,其接合到扫描信号线 $SCAN[n-1]120(n-1)$ 、扫描信号线 $SCAN[n]120n$ 、扫描信号线 $SCAN[n+1]120(n+1)$ 、发射信号线 $EM[n]122n$ 、选择信号线 $SM[n]124n$ 、电源线 $VDD1\ 134m$ 、电源线 $VDD2\ 136m$ 、数据线 $V_{DATA}[m]130m$ 和基准线 $V_{REF}\ 126$ 。

[0045] 如图1所示,图2的示例性实施例包括单个节点VDD,其可通过各条信号线134和136在多个节点VDD1和VDD2处接合到相应的各个像素。信号线134可以通过由EN_VDD控制的开关152和150与VDD完全断开。显示面板112还包括VDD环132,所有像素400都通过开关150和152连接到该VDD环132。每个像素400具有VDD1 134和VDD2 136这两个VDD节点。VDD2节点

136总是连接到VDD环132。然而,当EN_VDD 118被设定为零(即EN_VDD=0)时,VDD1节点134通过开关150和152被连接到VDD环132,并且当EN_VDD 118被设定为VDD(即EN_VDD=VDD)时,VDD1节点134与VDD环132断开。下面将进一步说明图2的示例性实施例的进一步细节及其在示例电流测量中的操作。

[0046] 在一些实施例中,数据线(130j,130m)将像素400连接到读出电路110。数据线(130j,130m)允许读出电路110测量与每个像素400相关的电流,由此提取出用于表明像素400的劣化的信息。读出电路110将相关电流转换成相应的电压。在一些实施例中,该电压被转换成10~16位数字代码并被发送到数字控制器以便进一步处理或对像素亮度进行补偿。

[0047] 图3是像素电路300的示例性实施例的示意性电路图,该像素电路300可以运用于本文所说明的任何一个显示系统实施例中,并且具体地可以运用于图2的示例性显示系统200中。图2(也在图10和图12中示出)。在像素电路300中,驱动晶体管T1由存储于存储电容器C_s上的电压控制,以在发射周期期间向发光器件D1提供电流。电源电压VDD通过与相应线路(即VDD1 134和VDD2 136)接合的两个节点而被接合到该单个像素。发射晶体管T2和T3由同一个控制信号EM[i]控制,以降低驱动器复杂性(针对栅极驱动器102)以及和针对像素300的单独控制信号线的数量。由于发射晶体管T2和T3由单个控制信号控制,所以在任何时刻它们都同时处于接通状态或者同时处于关断状态。这在当电流从VDD1经由OLED流到VSS 206时以及当驱动晶体管T1的源极(其接合到VDD1)处的电压被保持在与接合到存储电容器C_s的节点VDD2相同的电压时的发射周期期间是较佳的,但这在当前测量期间(例如将会结合图10和图12示出和讨论的)不是较佳的。而且,在电流测量期间,较佳的是,节点VDD2 136处提供的电压保持在VDD。具体地,为了确保在电流测量期间电流不在VDD1线134上进入或离开像素,根据本文所说明的显示系统的任何实施例,在显示系统的外围处将VDD1线134与VDD完全断开。下面将结合电流测量的示例操作来讨论特定像素结构和功能的进一步细节。通常不需要提供关于像素结构和功能的更多细节来说明作为本发明实施例的主题的可控驱动器-像素间连接部。一般而言,应理解的是,本文说明的实施例适用于如下的任何类型的像素电路:只要对于该像素电路来说,期望至少有时候存在有与显示系统的一个或多个驱动器12的单个节点50连接的多个节点,并且让像素的节点至少有时候与一个或多个驱动器12的单个节点50断开。

[0048] 像素电路300中示出的各晶体管是p型薄膜晶体管(TFT),但是本发明的实施方案不是仅限于具有特定晶体管极性的像素电路,也不是仅限于具有薄膜晶体管的像素电路。

[0049] 现在参照图4,将会说明根据另一实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统400。显示系统400的结构和功能类似于图1的显示系统,除了:图4明确地示出了在显示面板112内至少两条信号线54、52中的一条是水平的而另一条是垂直的。应当理解,接合到开关60的信号线可以是水平信号线54或如图所示的垂直信号线52。还应该理解,单个节点50、开关60和开关控制线70的起点的方位可以独立地处于沿着显示面板112的任一侧、或者在显示面板112上方或如图所示的显示面板112下方等任何位置处。

[0050] 现在参照图5,将会说明根据另一实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统500。显示系统500的结构和功能类似于图1的显示系统,除了:图5明确地示出了在显示面板112内单个节点50经由导电环56接合到两条信号线54、52,这两条信号线中的一条(信号线54)是水平的而另一条是垂直的。如上所述,单个节点50经由开关60接合到一

条信号线52。应当理解,接合到开关60的信号线可以是水平信号线54或如图所示的垂直信号线52。还应该理解,单个节点50、开关60和开关控制线70的起点的方位可以独立地处于沿着显示面板112的任一侧、或者在显示面板112上方或如图所示的显示面板112下方等任何位置处。

[0051] 现在参照图6,将会说明根据另一实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统600。显示系统600的结构和功能类似于图1的显示系统,除了:图6明确地示出了至少两条信号线54、52位于像素40旁边并且沿着列延伸得超过了该像素40。在显示系统600中,像素40和该同一列中的任何数量的其他像素各自都通过至少两个节点分别连接到两条信号线54、52。应当理解,本实施例考虑了接合到或者能够接合到各像素行的各信号线的等同水平配置。在一些实施例中,接合到开关60的信号线52的远端在没有任何其他连接部的状态下终止,因而允许它在开关60处于关断时是浮动的。应当理解,单个节点50、开关60和开关控制线70的起点的方位可以独立地位于沿着显示面板112的任一侧、或者在显示面板112上方或如图所示的显示面板112下方等任何位置处。

[0052] 现在参照图7,将会说明根据另一实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统700。显示系统700的结构和功能类似于图1的显示系统,除了:图7明确地示出了一条信号线52位于像素40旁边并沿着列延伸得超过了该像素40,另一条信号线54位于像素40下方并沿着行延伸得超过了该像素40。在显示系统700中,像素40和该同一列中的任何数量的其他像素各自通过一个节点连接到一条信号线52,并且像素40和该同一行中的任何数量的其他像素各自通过第二节点连接到另一条信号线54。应当理解,接合到开关60的信号线可以是水平信号线54或如图所示的垂直信号线52。在一些实施例中,接合到开关60的信号线52的远端在没有任何其他连接部的状态下终止,因而允许它在开关60处于关断时是浮动的。应当理解,单个节点50、开关60和开关控制线70的起点的方位可以独立地位于沿着显示面板112的任一侧、或者在显示面板112上方或如图所示的显示面板112下方等任何位置处。

[0053] 现在参照图8,将会说明根据另一实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统800。显示系统800的结构和功能类似于图1的显示系统,除了:图8明确地示出了一条信号线52位于像素40旁边并沿着列延伸得超过了该像素40,另一条信号线54位于像素40下方并沿着一行延伸得超过了该像素40。在显示系统800中,像素40和该同一列中的任何数量的其他像素各自通过一个节点连接到一条信号线52,并且像素40和该同一行中的任何数量的其他像素各自通过第二节点连接到另一条信号线54。图8明确地示出了在显示面板112内单个节点50经由导电环56接合到两条信号线54、52,其中一条(信号线54)是水平的而另一条是垂直的。应当理解,接合到开关60的信号线可以是水平信号线54或如图所示的垂直信号线52。在一些实施例中,接合到开关60的信号线52的远端在没有任何其他连接部的状态下终止,因而允许它在开关60处于关断时是浮动的。应当理解,单个节点50、开关60和开关控制线70的起点的方位可以独立地位于沿着显示面板112的任一侧、或者在显示面板112上方或如图所示的显示面板112下方等任何位置处。

[0054] 现在参照图9,将会说明根据另一实施例的具有示例性驱动器-像素间连接部的示例性显示系统900。显示系统900的结构和功能类似于图1的显示系统,除了:图9明确地示出了如下的像素行和像素列,其中,一条信号线52e位于一系列中的像素40i、40iii旁边,另一条

信号线52f位于另一列中的像素40ii、40iv旁边。另外的信号线54x、54y分别位于一行中的像素40i、40ii下方以及另一行中的像素40iii、40iv下方。在显示系统900中,像素40i,40ii,40iii,40iv和该同一列中的任何数量的其他像素各自通过一个节点连接到垂直信号线52e,52f,并且像素40i,40ii,40iii,40iv和该同一行中的任何数量的其他像素各自连接通过第二节点连接到水平信号线54x,54y。图9明确地示出了单个节点50(可选地,在不止一个方位50e、50f处接合到一个或多个驱动器12)经由环56在每条信号线52e,52f,54x,54y的两端处接合到所有信号线52e,52f,54x,54y。显示系统900还包括针对每条垂直信号线52e,52f而设置的两个开关60a,60c,60b,60d,它们由两条水平开关控制线70k,70j控制。应当理解,接合到开关60的信号线可以是水平信号线54x,54y,并且开关控制线70j,70k可以是垂直的。在该实施例中,当每条垂直信号线52e,52f的两个开关60a,60c,60b,60d都关断时,每条垂直信号线52e,52f与像素40i,40ii,40iii,40iv是完全断开的,因而允许每个垂直信号线52e,52f是浮动的。应当理解,单个节点50与一个或多个驱动器12的连接、开关60a,60b,60c,60d、以及控制信号线70k,70j的起点的方位50e,50f可以独立地位于沿着显示面板112的任一侧、或者在显示面板112上方等任何位置处。

[0055] 现在参照图10,来说明在OLED电流或像素电流的测量期间、图2的显示系统的一部分1000,该显示系统在图9的示例性实施例的实施方式中采用了图3的像素电路。测量出OLED电流或像素电流,以便提取出如上所述的可用于补偿的像素参数。该方法摒弃了需要单独的监视线来读取每个像素中的像素电流和OLED电流。在基于阵列的半导体中省去了额外的监视线,这就降低了电路复杂性且使得为像素电路布局提供了更多空间。图10示出了包括像素阵列202、VDD环132以及开关150和152的显示面板1000。像素阵列112包括按照“n”行和“m”列布置着的多个像素400。图10给出的像素阵列仅示出了四个像素电路400。如图10所示,在电流测量期间,电流 I_1 204通过数据线 $V_{DATA}[j]$ 130j到达例如左上方的像素。晶体管T1,T2,T3,T5接通,但晶体管T4,T6,T7关断。电流 I_1 204流过晶体管T1,T3,T5和OLED D1。该电流由读出电路(ROC) 110测量出来,如图12所示。每个像素中的电源线VDD2 136直接连接到VDD环132,但每个像素中的电源线VDD1 134通过开关150和152连接到VDD环132。例如,在发射期间,当开关控制信号EN_VDD 118被设定为零(即 $EN_VDD=0$),VDD1节点134连接到VDD环132。为了测量例如左上像素的OLED电流或像素电流 I_1 204,将EN_VDD 118设定为VDD(即 $EN_VDD=VDD$)。所有的VDD1节点134与VDD环132断开。在数据线130j和VSS端子206之间施加恒定电压 $V_{DATA}[j]$ 。为了测量OLED电流,驱动晶体管T1被偏置以在其三极管区(triode region)中工作,从而表现得像一个开关。当测量驱动晶体管T1的电流时,T1可以用多个栅-源电压进行操作以确定其参数。当允许电流 I_1 204流过T1,T3,T5和OLED D1时,其他TFT晶体管T4,T6,T7是关断的,然而晶体管T2在这种情形下仍然导通,但它不会灌入(sink)任何电流。T2连接到VDD1节点134,但由于节点VDD1 134通过开关150j和152j与VDD环132是断开的,因此由ROC 110测量的所得电流被限制为通过OLED D1和驱动晶体管T1的电流。然后,使用所测量的电流值来判定OLED电路或像素电路是否正在以规定的水平进行操作。当测量OLED电流时,将会通过充分调节OLED电流来自动校正测量值和基准值之间的偏差,以便补偿显示器正常操作期间的偏差。对于像素电流,即驱动晶体管T1的电流,可以进行类似的测量,从而提取出参数以补偿驱动晶体管T1的操作。

[0056] 现在参照图11,简要讨论像素电路1100的设计,该像素电路1100的设计可以改变

以获得图3的像素电路。图11的像素电路1100与图3的像素电路300基本相同,除了:像素电路1100的垂直VDD线和水平VDD线都以在每个像素电路内部都具有连接部的格子128(由虚线椭圆表示)的方式进行接合。代替图3中所示的两个VDD节点的是,像素电路1100的设计仅具有一个VDD节点。在对像素电路1100进行编程之后,连接到电容器Cs的VDD节点不会从VDD线灌入任何电流。这里应该注意,有时候在显示面板中,VDD电源路线以格子图案进行分布,从而最小化由于阵列上的线路损耗引起的电压降。图11的像素的VDD格子图案的改进被用来提高图10所示的电流测量的便利性。VDD格子图案的改进涉及到如图11所示的VDD 128水平和垂直导体的每个截距处的连接点的消除,这导致不连续的格子图案。因此,图11中的VDD 128的设计被分成两个节点,即VDD1 134和VDD2 136,从而形成图3中的设计。电源线VDD2 136总是连接到VDD环132,但是在OLED电流和像素电流测量期间,电源线VDD1 134与VDD环132是断开的。

[0057] 现在参照图12,图2所示的ROC 110包括积分器510、模数转换器(ADC:analog to digital converter)501、以及在积分器510处将ROC 110接合到数据线130j的一个开关507。积分器510包括复位开关508和积分电容器 C_I ,它们两者并联连接在积分器510的第一输入端506和输出端之间,偏置电压 V_B 连接到积分器510的第二输入端505。在测量期间,开关507闭合,积分器510对流向像素400的电流(I_1 204)进行积分且将其转换为相应的电压503。该积分器的输出电压503被施加到ADC 501,并且该电压由ADC 501转换为10到16位数字代码502。

[0058] 虽然已经说明和说明了本发明的特定实施方式和应用,但是应该理解,本发明不限于本文所公开的精确构造和组合物,并且从前述内容可以明显看出各种修改,变化和变化。在不脱离所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下的说明。

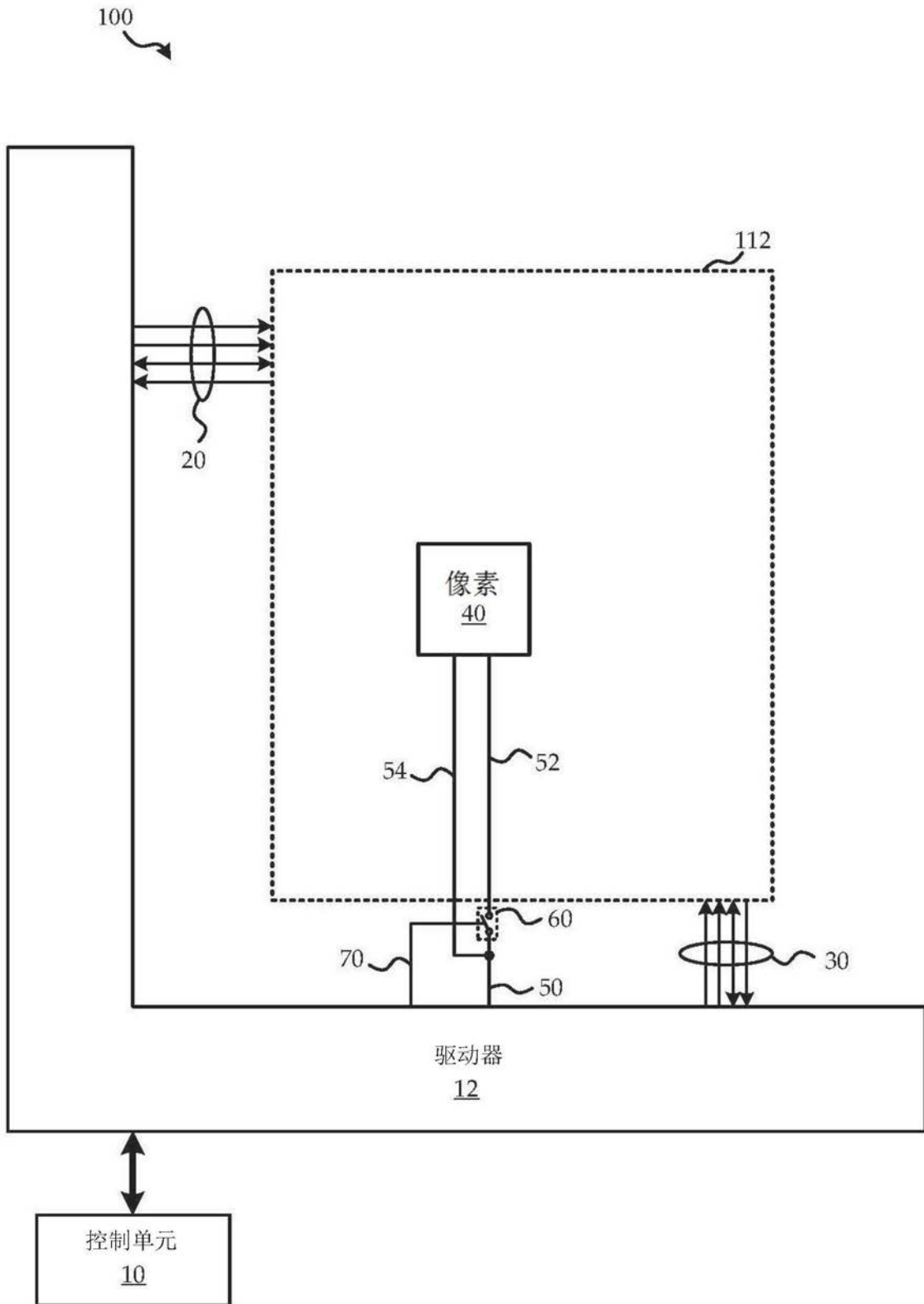


图1

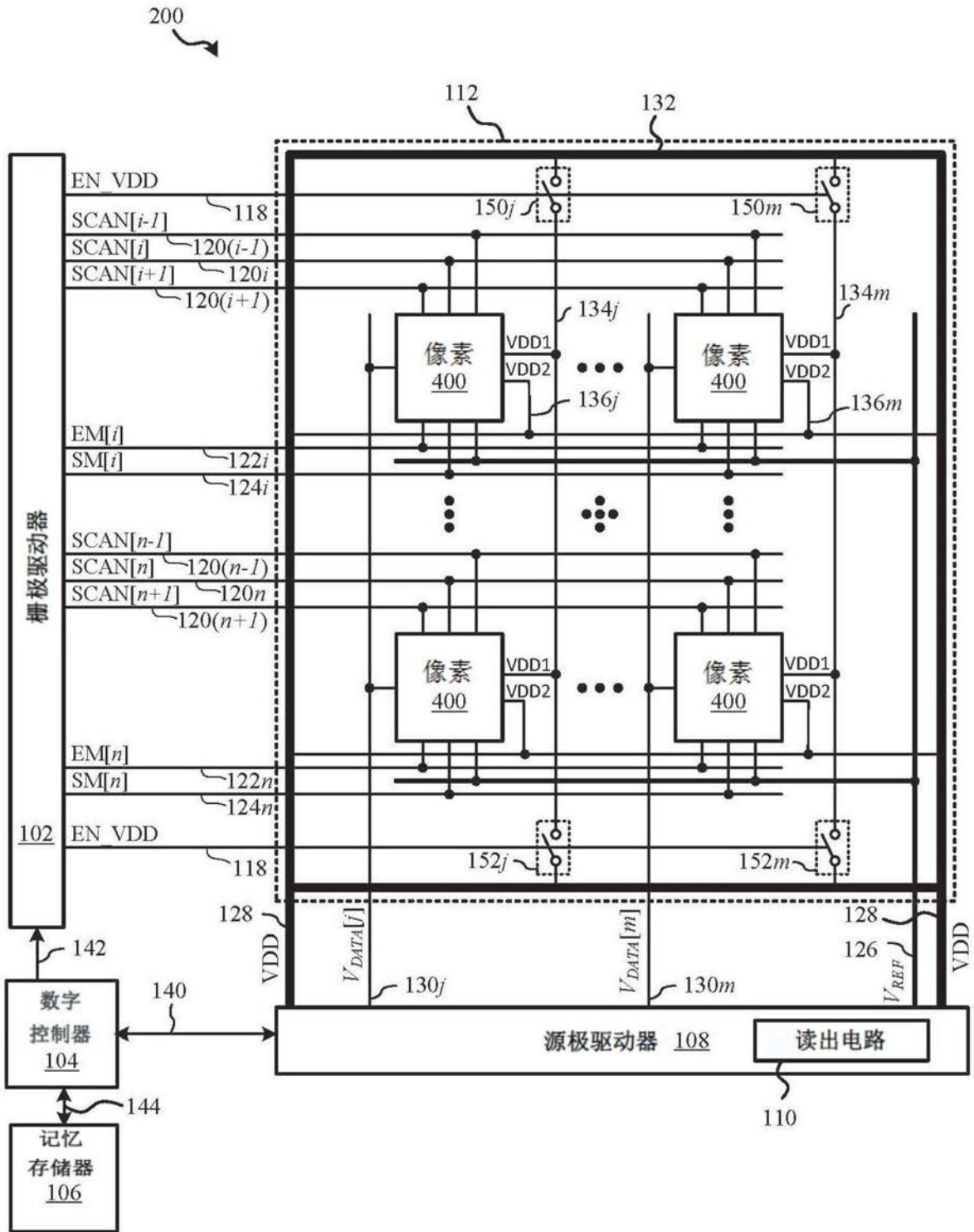


图2

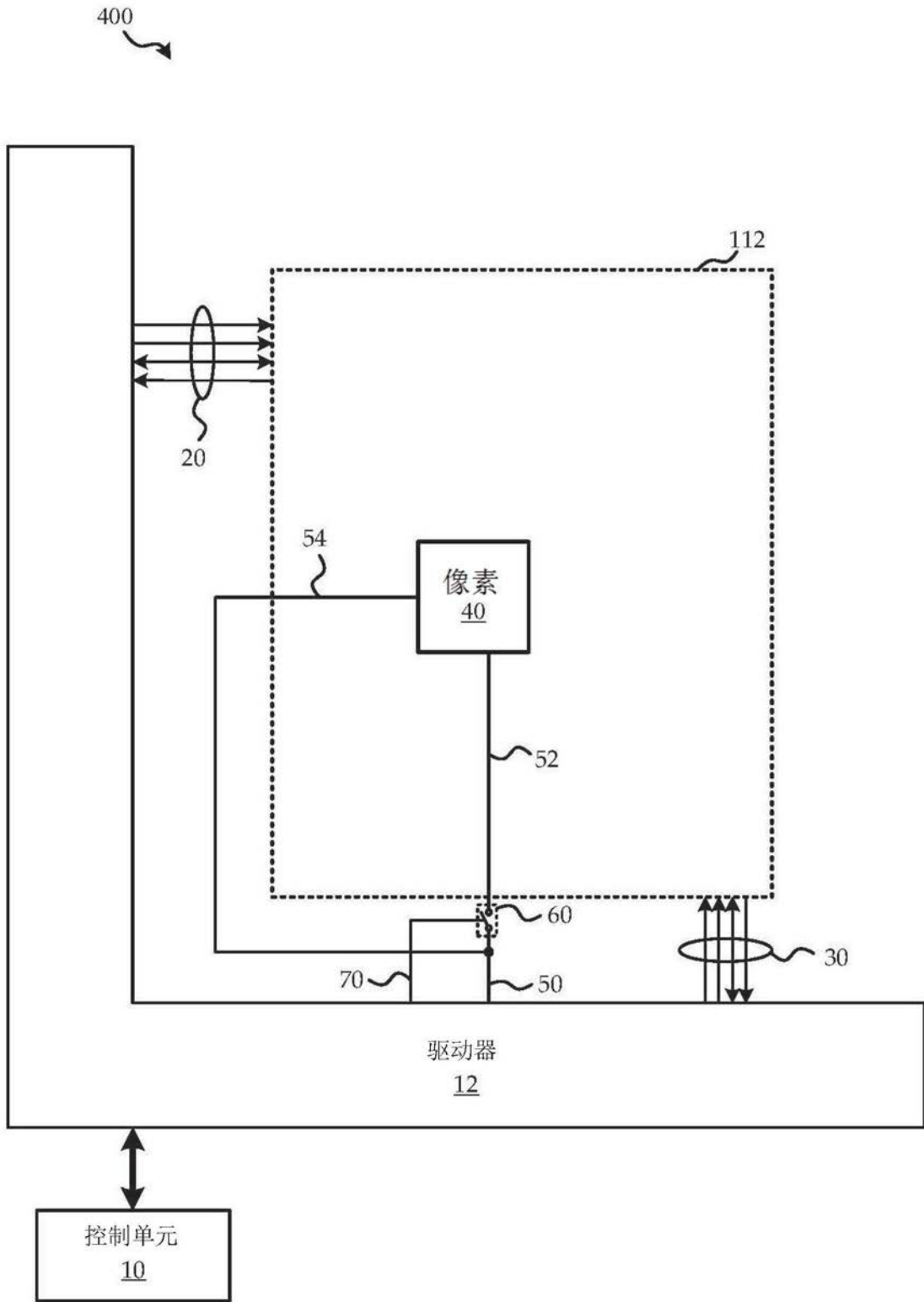


图4

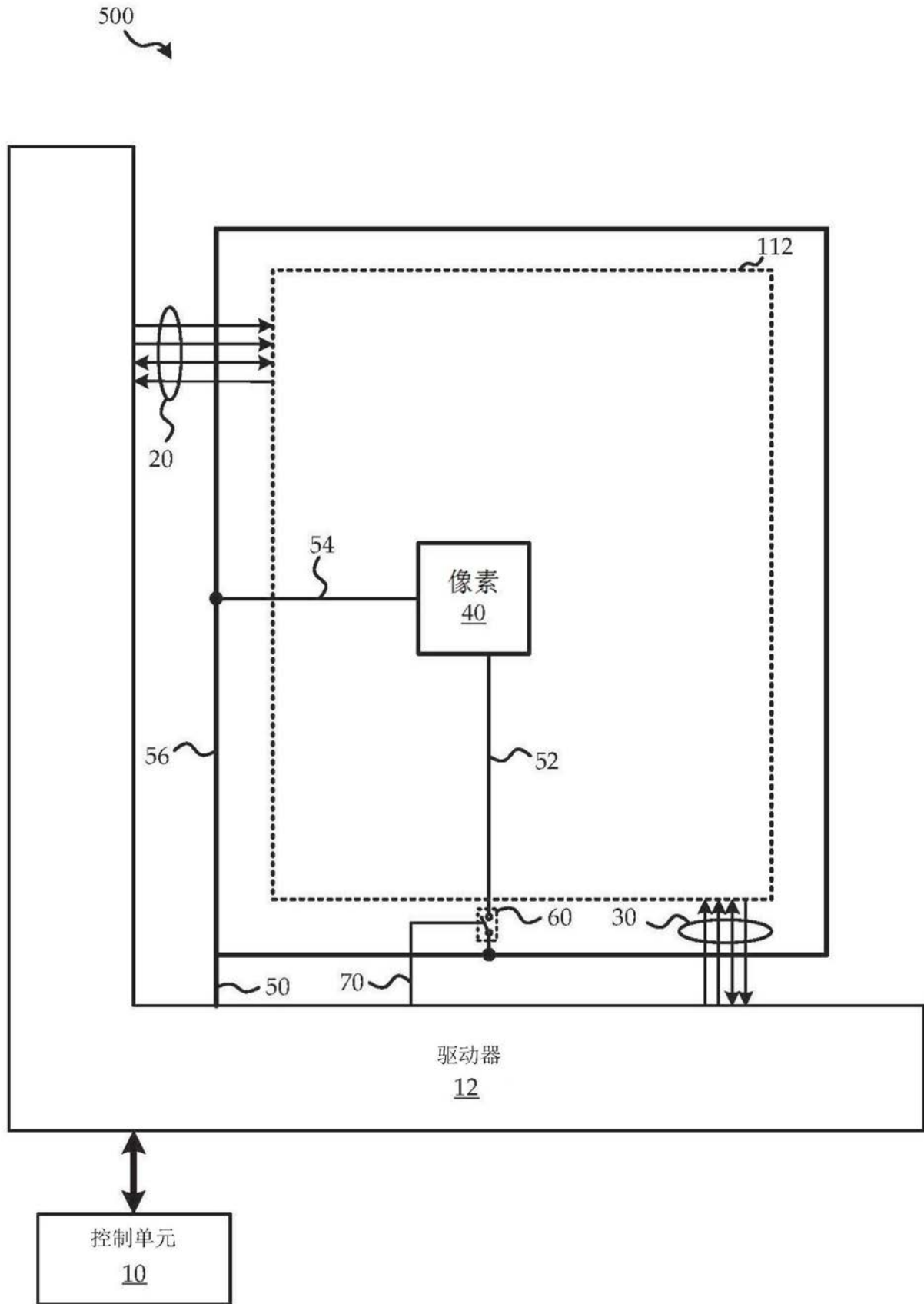


图5

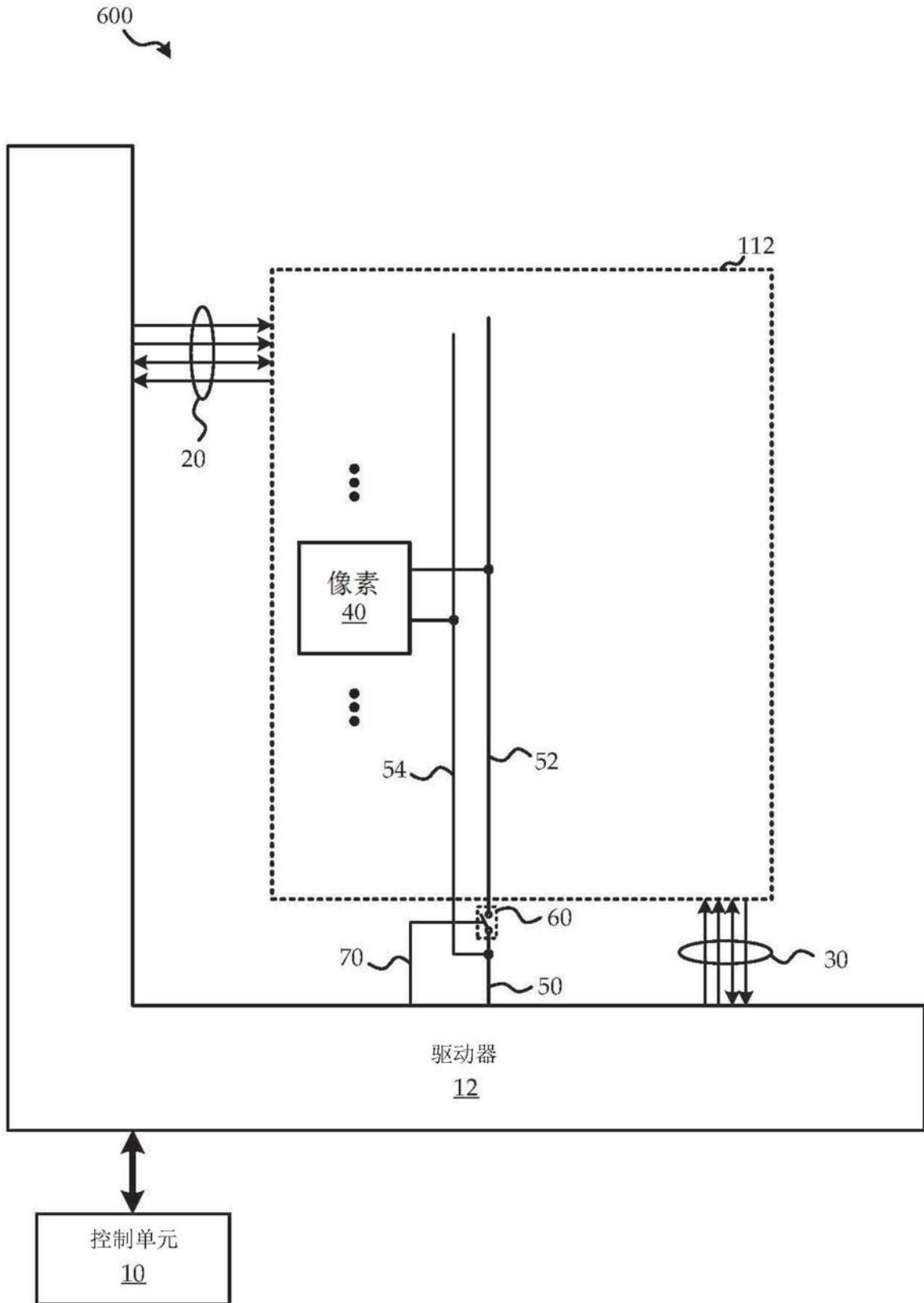


图6

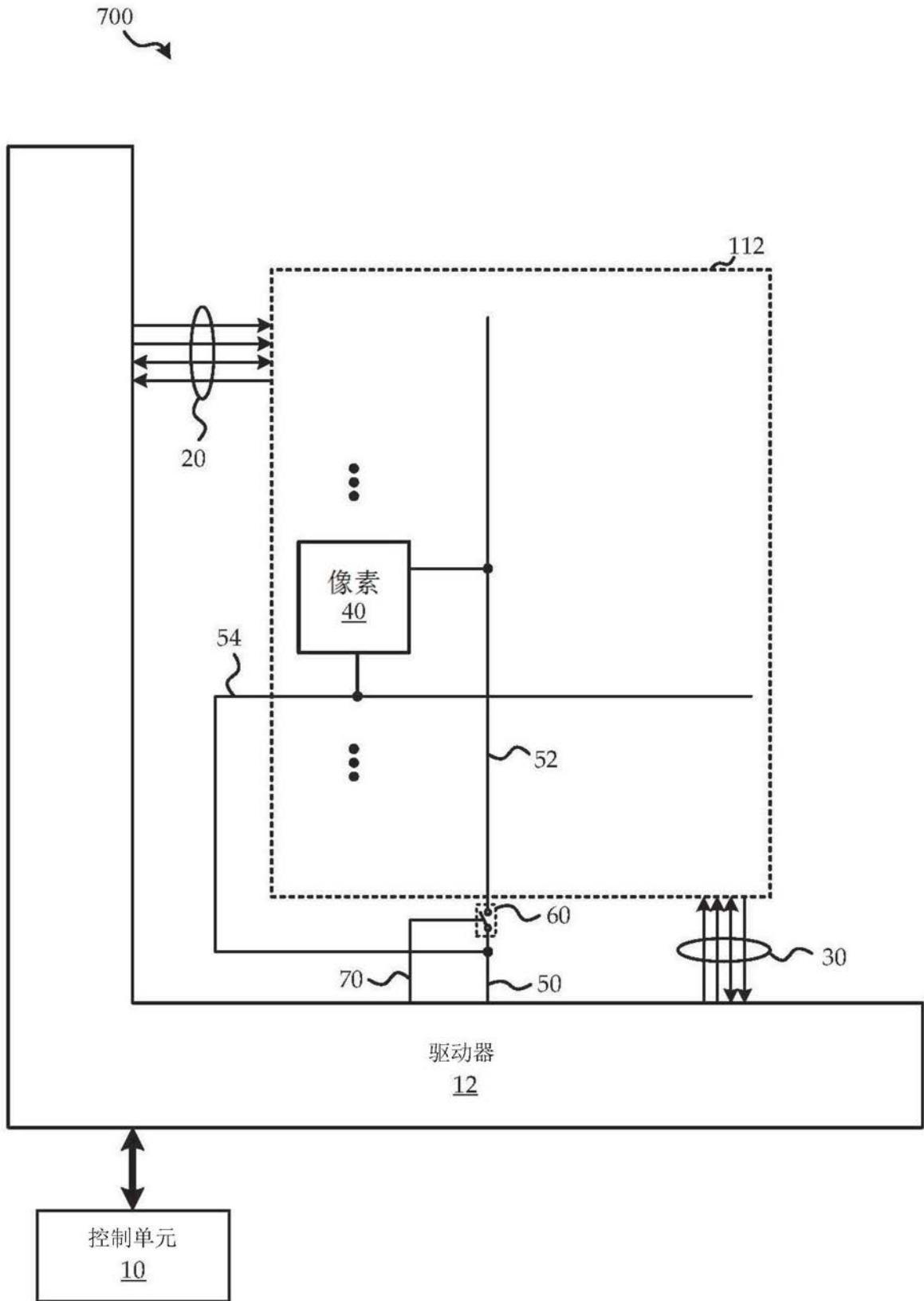


图7

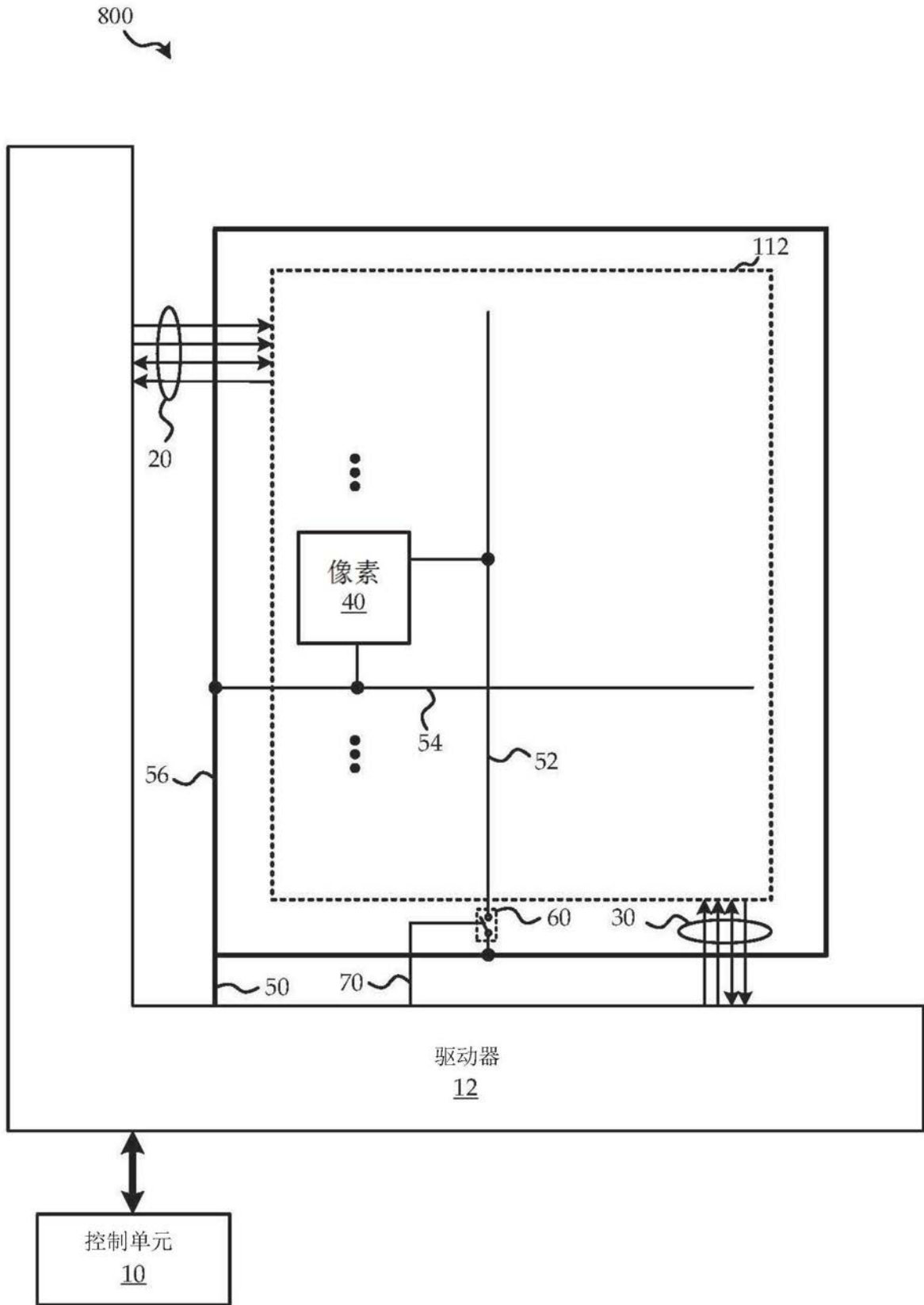


图8

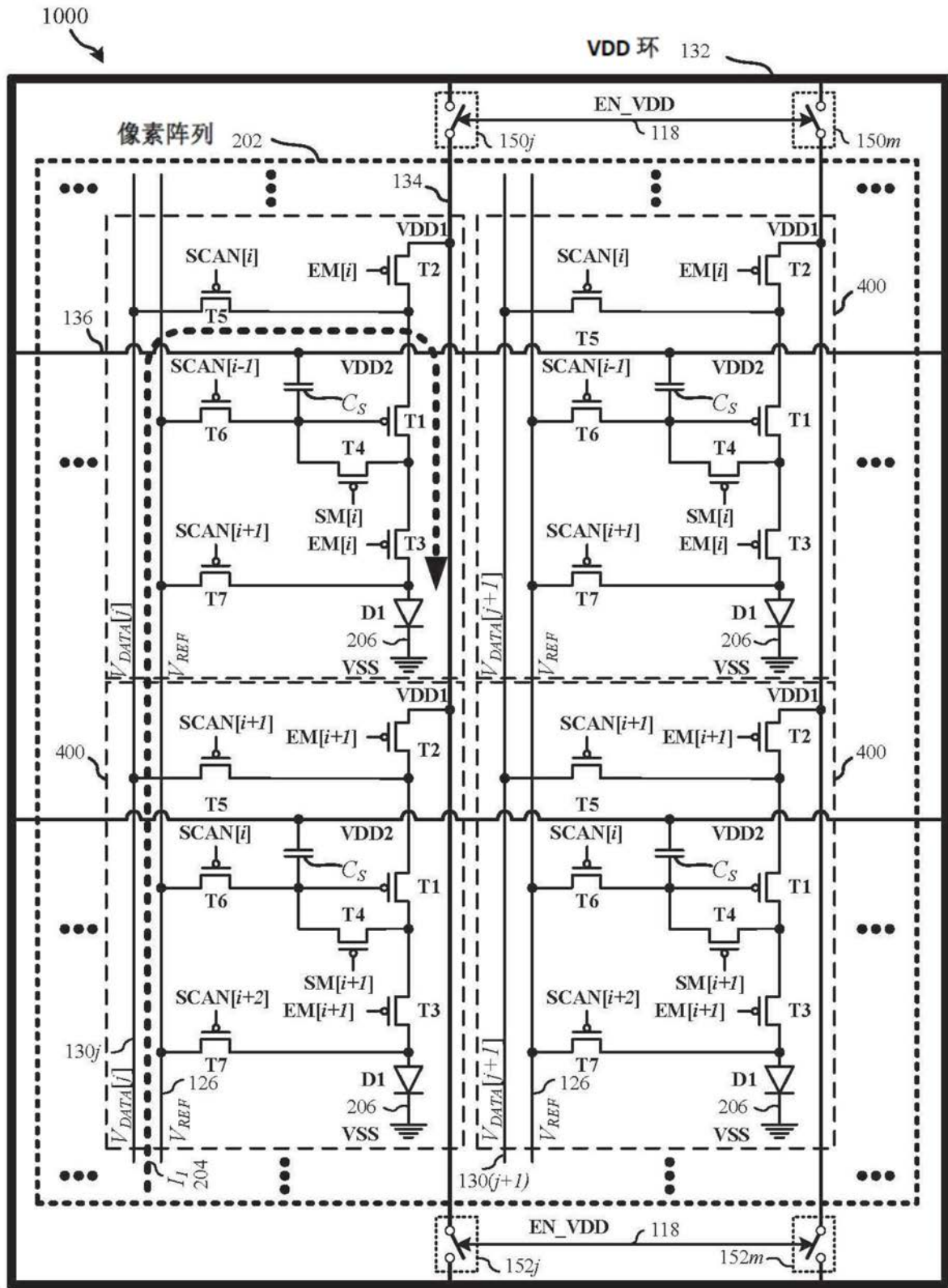


图10

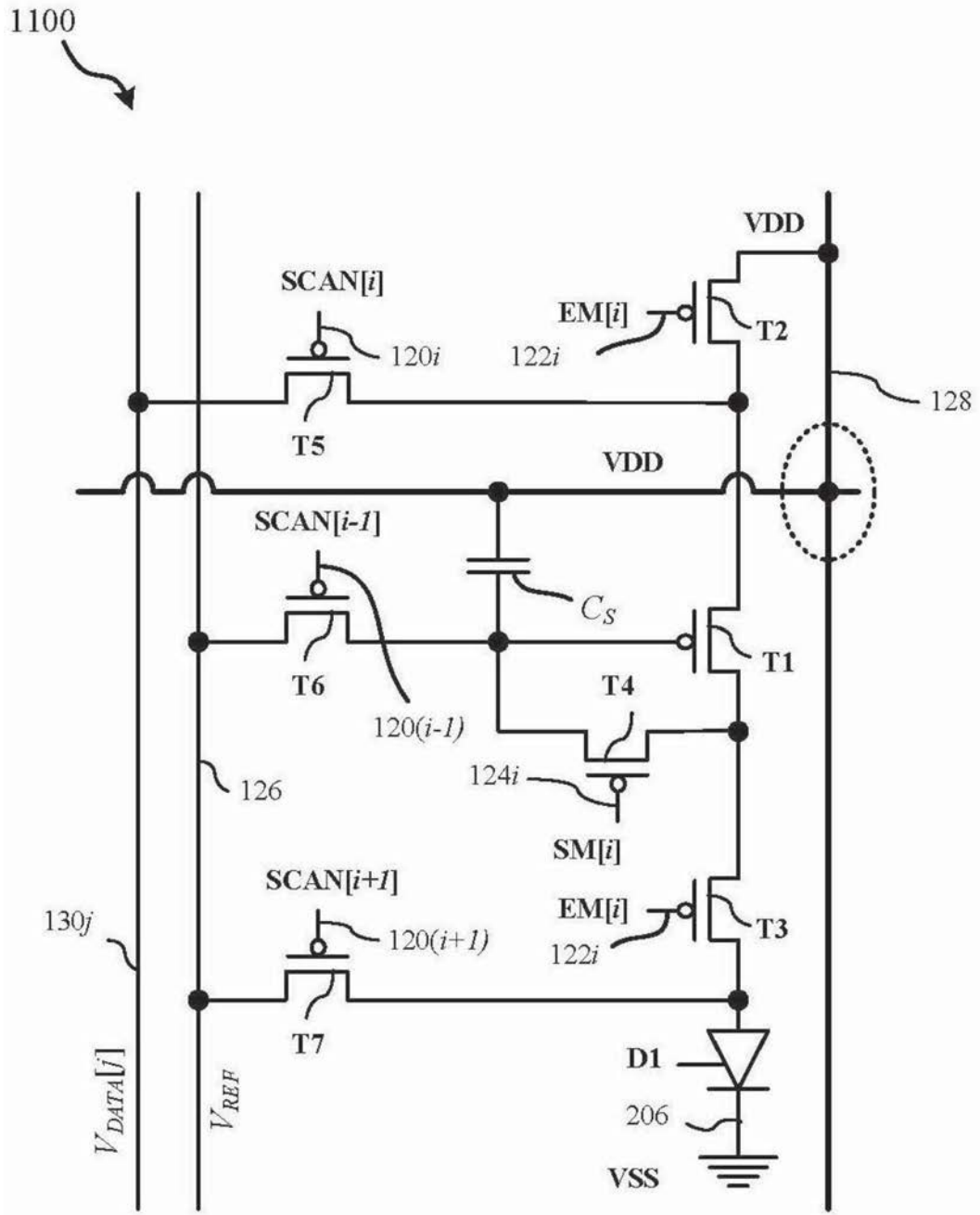


图11

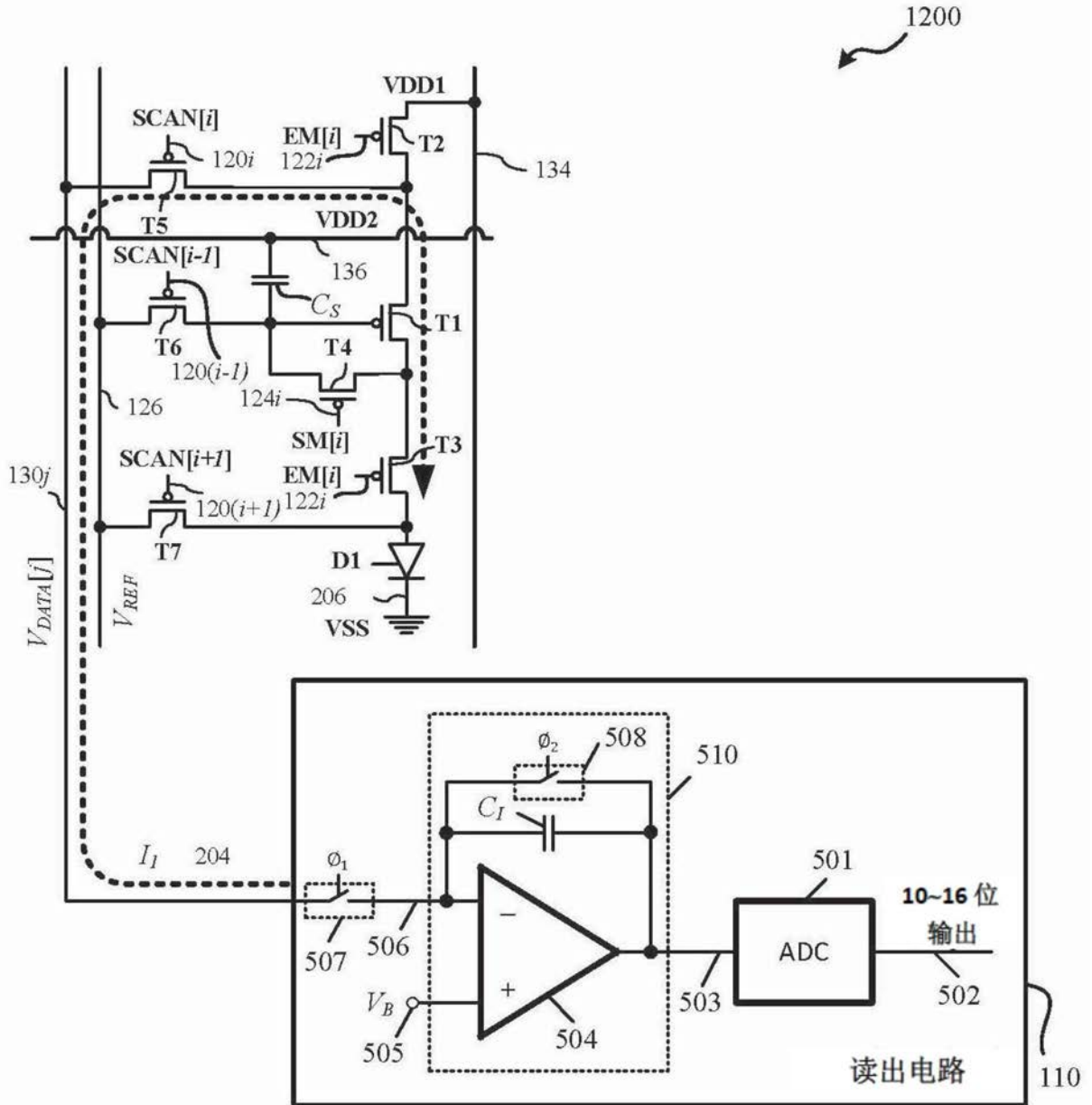


图12

专利名称(译)	具有可控连接部的显示系统		
公开(公告)号	CN110364115A	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201910290516.7	申请日	2019-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
[标]发明人	江庆 何俊虎 刘洪鑫		
发明人	江庆 何俊虎 刘洪鑫 唐舒俊 贾法尔·塔莱布扎德		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0295 G09G3/3258 H01L27/326 H01L27/3276		
代理人(译)	陈桂香 曹正建		
优先权	62/656073 2018-04-11 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了显示系统，其包括新颖的有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 显示器，所述 AMOLED 显示器具有可控的像素-驱动器间连接部，并且在控制所述可控的像素-驱动器间连接部的同时对像素电压或像素电流进行测量。在像素的第一节点处连接有单个驱动器节点，而且，从所述单个驱动器节点到该像素的第二节点的第二连接部利用至少一个外围控制开关而被断开。

