



(45)授权公告日 2018.09.11

权利要求书2页 说明书27页 附图21页

```

graph TD
    110[显示单元] <--> 120[传感器]
    120 <--> 130[控制器]
    130 <--> 110
    100((100)) --- 110
    100 --- 130
  
```

1. 一种柔性显示装置, 包含:

显示单元;

传感器, 被配置为感测所述柔性显示装置的弯曲; 以及

控制器, 被配置为:

控制显示单元在显示单元上显示第一内容,

控制显示单元响应于当在显示单元上显示第一内容的同时感测到的所述柔性显示装置的弯曲而在显示单元的第一区域上重新配置和显示第一内容, 在显示单元的第二区域上显示与第一内容相关的第一列表, 并且

控制显示单元响应于当在第一区域上显示第一内容并且在第二区域上显示第一列表的同时在第一内容上输入的用户交互, 而基于所述用户交互在显示单元的第一区域上显示第二内容并且在显示单元的第二区域上显示与第二内容相关的第二列表,

其中, 第一区域和第二区域基于所述弯曲来划分。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置, 其中, 所述控制器控制在弯曲维持达到一定时间段的形状的第一状态下, 重新配置第一内容。

3. 根据权利要求1所述的柔性显示装置, 其中, 第一区域根据发生弯曲的位置以不同的形状产生, 以及

控制器根据第一区域的形状以不同的形状重新配置内容。

4. 根据权利要求1所述的柔性显示装置, 还包含:

被配置为检测用户的视线的方向的视线检测器,

其中, 控制器还被配置为控制根据检测到的用户的视线的方向和弯曲根据弯曲角度来改变显示透视, 并且改变第一内容和第二内容中的至少一项以对应于显示透视, 并且在相应区域上显示结果。

5. 根据权利要求1所述的柔性显示装置, 其中, 第二内容包含第一内容的上级分类、以及用于执行与第一内容有关的功能的信息。

6. 根据权利要求5所述的柔性显示装置, 其中, 当弯曲被释放时, 所述控制器控制选择第二内容, 并且在显示单元的整个屏幕上显示第二内容。

7. 根据权利要求5所述的柔性显示装置, 其中, 所述控制器还配置为控制显示单元响应于当在第一区域上显示第一内容并且在第二区域上显示第一列表的同时对显示在第二区域上的第二内容输入的轻击操作, 在第一区域上显示第二内容。

8. 根据权利要求1所述的柔性显示装置, 还包含: 通信器, 被配置为与服务器执行通信,

其中, 控制器控制将关于基于弯曲产生的第一区域的信息传送给服务器, 以及从服务器接收与第一区域相对应的重新配置的第一内容, 并且显示重新配置的第一内容。

9. 根据权利要求1所述的柔性显示装置, 还包含: 通信器, 被配置为与对方终端执行视频通话,

其中, 控制器控制在第一区域上显示视频通话图像, 并且在显示单元的第二区域上显示用于与视频通话的对方共享内容的对象。

10. 一种用于控制柔性显示装置的方法, 该方法包含:

在显示单元上显示第一内容;

感测柔性显示装置的弯曲;

响应于在于显示单元上显示第一内容的同时感测到的所述柔性显示装置的弯曲而在显示单元的第一区域上重新配置和显示第一内容,在显示单元的第二区域上显示与第一内容相关的第一列表;并且

响应于当在第一区域上显示第一内容并且在第二区域上显示第一列表的同时在第一内容上输入的用户交互,而基于所述用户交互在显示单元的第一区域上显示第二内容并且在显示单元的第二区域上显示与第二内容相关的第二列表,

其中,第一区域和第二区域基于所述弯曲来划分。

11.根据权利要求10所述的方法,其中,所述重新配置和显示第一内容在弯曲维持达到一定时间段时被执行。

12.根据权利要求10所述的方法,其中,第一区域根据发生弯曲的位置以不同的形状产生,以及

所述重新配置和显示第一内容包含根据第一区域的形状以不同的形状重新配置内容。

柔性显示装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种柔性显示装置及其控制方法。更具体地,本公开涉及一种能够弯曲的柔性显示装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着电子技术的不断提高,各种类型的显示装置被开发出来并被广泛使用。例如,诸如TV、PC、膝上型计算器、平板PC、移动电话、MP3播放器等显示装置具有高度的普及率,以至于看上去几乎在所有的家庭中都在使用它们。

[0003] 最近,为了满足想要更新且更加多种多样的服务的用户的需要,致力于开发新类型的显示装置。所谓的下一代显示器就是这样的显示装置。

[0004] 下一代显示装置的示例是柔性显示装置。柔性显示装置是指能够以与能够改变其形成的纸张的方式相类似的方式改变其形状的显示装置。

[0005] 用户可以通过施力改变这样的柔性显示装置的形状,并且因此可以用于各种目的。例如,可以将柔性显示装置实施为诸如移动电话、平板PC、电子框、PDA、MP3播放器等移动装置。

[0006] 与传统的显示装置不同,柔性显示装置具有柔性的特征。相应地,需要在操作显示装置时使用该特征的方式。

[0007] 将以上信息作为背景信息来呈现,仅仅用于帮助对本公开的理解。关于上述任何一点是否可用作关于本公开的现有技术,未做出决定,并且不做断言。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 本公开的方面将解决至少上面提及的问题和/或不足,并且将提供至少在下面描述的优点。相应地,本公开的方面将提供一种被配置为依照根据弯曲输入的形状的改变来优化屏幕的柔性显示装置以及一种控制该柔性显示装置的方法。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本公开的方面,提供一种柔性显示装置。该柔性显示装置包括:显示单元;传感器,被配置为感测柔性显示装置的弯曲;以及控制器,被配置为在显示单元的第一屏幕上显示第一内容,并且在基于弯曲在显示单元的区域上产生的第二屏幕上重新配置和显示第一内容。

[0012] 这里,第一屏幕可以是显示单元的整个屏幕。

[0013] 另外,控制器可以控制在弯曲维持达到一定时间段的形状的第一状态下,在显示单元的区域上产生的第二屏幕上重新配置第一内容并且显示重新配置的第一内容。

[0014] 另外,可以根据发生弯曲的位置以不同的形状产生第二屏幕,并且控制器可以根据第二屏幕的形状以不同的形状重新配置内容。

[0015] 另外,控制器可以控制在基于弯曲在显示单元的另一区域上产生的第三屏幕上显

示与第一内容有关的信息。

[0016] 另外,柔性装置还可以包含被配置为检测用户的视线(eyeline)的方向的视线检测器,并且控制器可以根据所检测到的用户的视线的方向和弯曲,根据弯曲角度来改变显示透视(display perspective),并且改变第一内容和与第一内容有关的信息中的至少一项以对应于显示透视,并且将其显示在第二屏幕和第三屏幕上。

[0017] 另外,与第一内容有关的信息可以是包含与第一内容相同级别的第二内容的第一内容列表、包含第一内容的上级分类的第二内容列表以及用于执行与第一内容有关的功能的信息中的至少一项。

[0018] 另外,控制器可以控制当弯曲被释放时,选择属于内容列表的第二内容,并且在显示单元的整个屏幕上显示第二内容。

[0019] 另外,控制器可以控制在第二屏幕上显示第一内容,并且当对显示在第三屏幕上的第二内容输入轻击操作时,在第二屏幕上显示第二内容。

[0020] 根据本公开的另一方面,柔性显示装置还可以包括被配置为与服务器进行通信的通信器,并且控制器可以控制将关于基于弯曲产生的第二屏幕的信息传送给服务器,以及接收并显示来自服务器的对应于第二屏幕的重新配置的第一内容。

[0021] 另外,柔性显示装置还可以包括被配置为与对方终端进行视频通话的通信器,并且控制器可以控制在第二屏幕上显示视频通信,以及在显示单元的其他区域上产生的第三屏幕上显示用于与视频通信的对方终端共享内容的对象。

[0022] 根据本公开的另一方面,提供一种用于控制柔性显示装置的方法。该方法包括:在显示单元的第一屏幕上显示第一内容;感测柔性显示装置的弯曲;以及在基于弯曲在显示单元的区域上产生的第二屏幕上重新配置和显示第一内容。

[0023] 这里,第一屏幕可以是显示单元的整个屏幕。

[0024] 另外,第一内容的重新配置和显示可以包括在弯曲维持达到一定时间段的形状的第一状态下,在显示单元的区域上产生的第二屏幕上重新配置第一内容并且显示重新配置的第一内容。

[0025] 另外,可以根据发生弯曲的位置以不同的形状产生第二屏幕,并且第一内容的重新配置和显示可以包括根据第二屏幕的形状以不同的形状重新配置内容。

[0026] 用于控制柔性显示装置的方法还可以包含在基于弯曲在显示单元的另一区域上产生的第三屏幕上显示与第一内容有关的显示信息。

[0027] 另外,用于控制柔性显示装置的方法还可以包括:检测用户的视线的方法,并且根据用户的视线的方向和弯曲根据弯曲角度来改变显示透视,改变第一内容和与第一内容有关的信息中的至少一项以对应于显示透视,并且将其显示在第二屏幕和第三屏幕上。

[0028] 这里,与第一内容有关的信息可以是包含与第一内容相同级别的第二内容的第一内容列表、包含第一内容的上级分类的第二内容列表以及用于执行与第一内容有关的功能的信息中的至少一项。

[0029] 这里,用于控制柔性显示装置的方法还可以包括:当弯曲被释放时,选择属于内容列表的第二内容,并且在显示单元的整体上显示第二内容。

[0030] 另外,用于控制柔性显示装置的方法还可以包括:在第二屏幕上显示第一内容,并且当对显示在第三屏幕上的第二内容输入轻击操作时,在第二屏幕上显示第二内容。

[0031] 用于控制柔性显示装置的方法还可以包括将关于基于弯曲产生的第二屏幕的信息传送给服务器,并且第一屏幕的重新配置和显示可以包括从服务器接收对应于第二屏幕的重新配置的第一内容并且将其显示。

[0032] 另外,用于控制柔性显示装置的方法还可以包括与对方终端进行视频通话,以及在第二屏幕上显示视频通话,并且在显示单元的其他区域上产生的第三屏幕上显示用于与视频通话的对方共享内容的对象。

[0033] 对于本领域的技术人员而言,本公开的其他方面、优点和显著特征将根据下面的详细描述变得显而易见,下面的详细描述结合附图一起公开本公开的各种实施例。

[0034] 技术效果

[0035] 根据本公开的上述各个实施例,能够提供对各种弯曲状态优化的屏幕,从而提高用户便利性。

附图说明

[0036] 根据结合附图的下面的描述,本公开的某些实施例的以上以及其他方面、特征和优点将更加明显,附图中:

[0037] 图1是例示根据本公开的实施例的柔性显示装置的配置的框图;

[0038] 图2是用于解释根据本公开的实施例的配置柔性显示装置的显示单元的基本结构的视图;

[0039] 图3、图4、图5、图6和图7是用于解释根据本公开的实施例的用于感测弯曲的方法的视图;

[0040] 图8、图9、图10、图11、图12、图13、图14、图15、图16和图17是用于解释根据本公开的各个实施例的用于确定弯曲的程度的方法的视图;

[0041] 图18是用于解释根据本公开的各个实施例的用于解释操作的柔性显示装置的详细配置的示例的框图;

[0042] 图19是例示根据本公开的各个实施例的用于支持控制器的操作的存储的软件结构的视图;

[0043] 图20是用于例示根据本公开的实施例的柔性显示装置的显示方法的视图;

[0044] 图21A、图21B、图21C、图22、图23、图24、图25A、图25B、图26、图27A、图27B、图27C、图27D、图28和图29是用于解释根据本公开的实施例的显示方法的视图;

[0045] 图30是例示被配置为具有可以附加/拆卸电源的形状的柔性显示装置的视图;

[0046] 图31是例示根据本公开的实施例的电源可以从其分离/与其附接的柔性显示装置的视图;以及

[0047] 图32A、图32B和图33例示根据本公开的各个实施例的柔性显示装置的示例。

[0048] 在附图中使用相同的标号表示相同的元件。

具体实施方式

[0049] 参考附图,提供下面的描述以帮助对由权利要求书及其等效物限定的本公开的各个实施例的全面理解。其包括各种具体细节以帮助该理解,但是这些应被视为仅仅是示例性的。相应地,本领域的技术人员将认识到对在本文中描述的各个实施例的各种改变和修

改,并且可以在不脱离本公开的范围和精神的情况下对在本文中描述的各个实施例进行修改。另外,为了清楚简明,可以省略对公知功能和架构的描述。

[0050] 在下面的描述和权利要求中使用的术语和词语不限于字面含义,而是仅被发明人用于使得能够清楚一致地理解本公开。相应地,对于本领域的技术人员显然的是,关于本公开的各个实施例的以下描述仅提供用于例示的目的,而非用于限制通过所附的权利要求书及其等效物所限定的本公开的目的。

[0051] 应当理解的是,单数形式“一”、“一个”、“所述”包括所指事物的复数,除非上下文清楚地指示其他情况。因此,例如,提及“组件表面”包括提及一个或多个这样的表面。

[0052] 图1是例示根据本公开的实施例的柔性显示装置的配置的框图。

[0053] 参考图1,柔性显示装置100包括显示单元(或者,显示器)110、传感器120以及控制器130。

[0054] 显示单元110显示屏幕。具有显示单元110的柔性显示装置100能够被弯曲。相应地,显示单元110必须由柔性材料构成,并且具有能够被弯曲的结构。下面将更详细地解释显示单元110的配置。

[0055] 传感器120感测柔性显示装置100的弯曲。更具体地,传感器120使用弯曲传感器、压力传感器、应变仪等,以识别弯曲/折叠位置的位置、弯曲/折叠的方向、弯曲/折叠的角度、弯曲/折叠的强度、弯曲/折叠的速度、弯曲/折叠的次数、弯曲/折叠的时间点、弯曲/折叠的持续时间等。

[0056] 更具体地,传感器120可以基于从弯曲传感器或应变仪输出的阻抗值的分布,或者基于在压力传感器中感测的压力分布的改变来测量弯曲位置的弯曲半径值R,并且识别弯曲的强度。

[0057] 另外,传感器120可以基于通过在压力传感器中感测的压力分布中的改变所感测的弯曲的位置以及弯曲的改变的状态来识别弯曲的速度。

[0058] 另外,传感器120可以感测弯曲的状态的改变。更具体地,传感器120可以识别弯曲/折叠的位置的改变、弯曲/折叠的方向的改变、弯曲/折叠的角度的改变、弯曲/折叠的强度的改变等。

[0059] 另外,传感器120可以识别由弯曲形成的弯曲线和弯曲线的改变的状态。更具体地,传感器120可以通过在压力传感器中感测的压力分布的改变来识别弯曲线。这里,弯曲线可以通过连接在由发生弯曲的区域上被最大弯曲了的点而构成的虚拟线。例如,弯曲线可以通过连接由具有从弯曲传感器输出的最大阻抗值的弯曲点(或弯曲坐标)而构成的虚拟线。

[0060] 控制器130可以控制在显示单元110的第一屏幕上显示第一内容,并且对在传感器120中感测的第一内容重新配置并且显示在基于弯曲在显示单元110的区域上产生的第二屏幕上。

[0061] 更具体地,控制器130可以控制在显示器的110的第一屏幕上显示第一内容。在一种情况下,在未感测到弯曲的形状的第一状态下,第一内容可以显示在整个屏幕上。当感测到弯曲超过一定时间段以使得柔性显示装置100具有第二形状时,可以重新配置第一内容并将其显示在基于弯曲所产生的显示单元110的第二屏幕上。这里,根据发生弯曲的位置以不同的形状产生第二屏幕,并且控制器130可以根据第二屏幕的形状以不同的形状重新配

置内容,并且将其显示在第二屏幕上。

[0062] 另外,控制器130可以控制在基于弯曲在显示单元110的另一区域上产生的第三屏幕上显示与第一内容有关的信息。即,控制器130可以对第一内容重新配置并且显示在基于弯曲在一个区域上产生的第二屏幕上,并且将与第一内容有关的信息显示在除了产生第二屏幕的区域之外的剩余的区域上产生的第三屏幕上。这里,与第一内容有关的信息可以是包括与第一内容相同级别的第二内容的第一内容列表、包括第一内容的上级分类的第二内容列表和用于执行与第一内容有关的功能的信息中的至少一项。

[0063] 另外,在第一内容被显示在基于弯曲产生的第二屏幕上并且存在对在第三屏幕上显示的第二内容的轻击操作时,控制器130可以使第一内容从第二屏幕消失,并且将第二内容显示在第二屏幕上。即,用户可以通过轻击操作进行在屏幕上显示的内容的切换。例如,利用在第二屏幕上以及邻近第二屏幕的第三屏幕上列出并显示的应用内容,用户可以触摸第一应用内容,并且进行轻击操作以将显示在第二屏幕上的第一应用内容切换成在第三屏幕上显示的第二应用内容并对其进行显示,并且可以在第三屏幕上显示新的第三应用内容。

[0064] 同时,重新配置的内容屏幕可以根据第二屏幕的大小被预先存储、实时产生或者从外部源接收。

[0065] 更具体地,控制器130可以重新配置第一内容以对应于基于弯曲产生的第二屏幕信息。这里,第二屏幕信息可以是关于第二屏幕上的大小信息。

[0066] 例如,控制器130可以对在整个屏幕上显示的第一内容的大小进行缩放以适合于所划分的第二屏幕大小。在该情况下,控制器130可以调节第一内容图像的分辨率,或者通过只调节大小以适合于第二屏幕同时保持比率不变来处理内容图像,并且显示该结果。

[0067] 另外,控制器130可以重新配置超文本标记语言 (HTML) 文本,或者执行视频/图像大小调整以便重新配置内容,并且还重新配置用户界面 (UI) 以适合于第二屏幕。例如,控制器130可以重新配置浏览器接收到的HTML文本以适合于第二屏幕大小,或者可以在视频、图像等情况下进行大小调整。另外,提供UI屏幕的应用可以与对应于第一屏幕(亦即,整个屏幕)和第二屏幕(亦即,部分屏幕)的UI信息一起被预先存储。

[0068] 另外,控制器130可以将第二屏幕的大小信息传送给外部服务器(未例示),并且接收与从服务器传送的大小信息相对应的屏幕信息,并且显示对应于第二屏幕的屏幕。在该情况下,除了对应于第二屏幕的部分或整体的信息之外,屏幕信息还可以包括与在显示单元100的第二屏幕之外的剩余区域中产生的第三屏幕相对应的信息。

[0069] 如前所述显示对应于第二屏幕的屏幕的配置可以以相同的方式应用于显示对应于第三屏幕的屏幕的情况,但是省略详细的解释。

[0070] 另外,控制器130可以根据用户的视线重新配置第一内容。

[0071] 更具体地,控制器130可以根据用户的视线方向来确定基于弯曲产生的第二屏幕的显示透视,并且控制改变第一内容以对应于所确定的显示透视并且显示该结果。相应地,柔性显示装置还可以包括被配置为检测用户的视线方向的视线检测器(未例示)。

[0072] 这里,显示透视是指在诸如显示器这样的二维平面上应用透视(距离感和接近感),就好像被眼睛所实际看到的那样。更具体地,它可以是根据用户的视线位置和方向显示对象以在用户的视点处具有透视的显示方法。

[0073] 例如, 穿透透视方法可以被应用为显示方法。这里, 消失点, 它是在以穿透方式绘制对象的延长线时一条线与另一条线相交的点, 可以被用来例示距离感或组成感。1点消失点穿透方法也被称为平行线透视方法。这个方法可以在存在具有极大集中感的一个消失点时, 并且当以对角构图来表达时, 使用。2点式消失点穿透方法也被称为斜线透视方法。在该方法中, 存在可能位于屏幕的左侧和右侧的两个消失点。3点式消失点穿透方法也被称为空间透视方法。在该方法中, 存在可能位于屏幕的左右侧、上侧或下侧的三个消失点。将参考附图更详细地解释应用上述透视方法的根据本公开的各个实施例的显示形状。

[0074] 同时, 视线检测器 (未例示) 检测用户在显示单元110中凝视的区域。这里, 视线检测器 (未例示) 可以跟踪用户面部的方向或者用户的眼球的移动以检查用户凝视的区域。

[0075] 更具体地, 视线检测器 (未例示) 通过面部建模技术从由相机 (未例示) 拍摄的用户拍摄图像识别眼球图像。这里, 面部建模技术是将相机所获得的面部图像变换成数字信息以用于处理和传送的分析处理。可以使用主动形状建模 (ASM) 方法和主动外观建模 (AAM) 作为面部建模技术。另外, 视线检测器 (未例示) 可以使用所识别的眼球图像来确定眼球的移动。另外, 视线检测器 (未例示) 可以使用眼球的移动来检查用户凝视的方向, 并且将预先存储的显示屏幕的坐标信息与用户凝视的方向进行比较, 从而确定用户凝视的区域。

[0076] 确定用户凝视的区域的方法只是一个实施例, 因此能够使用其他方法来确定用户凝视的区域。例如, 视线检测器 (未例示) 可以跟踪用户面部的方向以确定用户凝视的区域。

[0077] 另外, 控制器130可以不仅考虑用户的视线方向, 还考虑根据弯曲角度的显示器方向, 来确定第二屏幕的显示透视, 并且可以控制改变第一内容以对应于显示透视并且显示该结果。更具体地, 控制器130可以同时考虑用户的视线方向和根据弯曲角度的显示器方向, 以便以用户可以更高效地感知的显示角度进行显示。例如, 第二屏幕的弯曲角度和显示角度可以成反比。当然, 本公开不限于此。

[0078] 另外, 控制器130还可以使用显示单元110和用户 (特别是用户的面部或者用户眼球) 之间的距离来确定显示透视。相应地, 柔性显示装置100还可以包括距离测量器 (未例示)。距离测量器 (未例示) 可以包括被配置为对被摄体发光的发光器和被配置为接收从被摄体反射的光的光接收器, 并且距离测量器可以通过发光器和光接收器来测量到被摄体的距离。

[0079] 如上所述, 控制器130可以控制在基于弯曲在另一区域上产生的第三屏幕上显示与第一内容有关的显示信息。

[0080] 这里, 与第一内容有关的信息可以是包括与第一内容相同级别的第二内容的第一内容列表、包括第一内容的上级分类和相同级别的其他分类的第二内容列表以及用于执行与第一内容有关的功能的信息。例如, 当第一内容是A电影内容时, 包括B电影内容和C电影内容的内容列表可以变成第一内容列表, 并且包括电影分类以及新闻分类、戏剧分类和音乐分类 (它们是第一内容的上级分类) 的内容列表可以是第二内容列表。

[0081] 另外, 与第一内容有关的信息可以是子分类列表, 其包括当第一内容属于具体子分类时与对应的子分类相同级别的子分类。例如, 当第一内容是具体电影内容, 并且对应的电影内容属于动作片的子分类时, 可以在第三屏幕上显示包括诸如喜剧等其他子分类的子分类列表。

[0082] 控制器130可以基于上述的用户的视线方向和弯曲输入的弯曲角度中的至少一个

来确定在第三屏幕上的显示透视,并且可以控制改变在第三屏幕上显示的与第一内容有关的信息以对应于所确定的显示透视,并且显示该结果。

[0083] 当在第二屏幕上显示第一内容时,控制器130可以控制以使得当柔性显示装置100的边缘表面(每个属于第二屏幕和第三屏幕)被布置为接触支撑表面时,用于选择其他内容的屏幕被显示在所划分的屏幕的第三屏幕上。例如,可以显示包括与第一内容相同级别的第二内容的第一内容列表、和包括第一内容的上级分类的第二内容列表等。

[0084] 另外,当在第二屏幕上显示第一内容时,当第二屏幕和第三屏幕每一个所属于的柔性显示装置100的表面被布置为接触支撑表面时,控制器130可以控制在第三屏幕上显示用于执行与第一内容有关的功能的屏幕。

[0085] 另外,控制器130可以控制根据弯曲角度以不同的形状来显示对象。

[0086] 更具体地,如下面的表1所示,控制器130可以根据弯曲角度来改变显示对象和显示形状,并且显示该结果。

[0087] 表1

[0088] [表1]

[0089]

弯曲角度	显示格式
180° - 当显示器扁平时	- 以全部屏幕形状进行显示（例如，正在观看电影） - 在双显示器的情况下，在左屏幕显示 1/2，并且在右屏幕显示剩余的 1/2 - 在左侧显示第 n 页，并且在右侧显示第 n+1 页（例如，2 本书）
当接近 90°（+/-30°）时，即 60° ~ 120°	- 检测到针对右表面的用户视线角度并且显示以使得在左表面上显示的对象被延伸 - 在必要时，能够在右表面显示菜单屏幕
当显示器完全折叠时	- 变换成显示器关闭/系统等待模式
当从 0° 改变到 90° 时	- 变换成处于等待模式的锁定屏幕
当从 90° 改变到 180° 时	- 当 90 度处于锁定显示状态时，变换任务直至进入解锁等待状态为止
当从 180° 改变到 90° 时	- 在左、右屏幕上显示在 180 度时显示的内容的上级分类、以及与对应的上级分类相同级别的分类

[0090] 柔性显示装置100有时可以被实施为具有双屏幕。即，柔性显示装置100可以具有两个电子纸显示器 (EPD)。

[0091] 例如，在EPD上显示诸如电子书、报纸等连续的页（亦即，第n页，第n+1页）。相应地，可以提供以与实际的书相同的方法实现的双屏幕电子终端的电子书。

[0092] 同时，柔性显示装置100还可以包括被配置为与对方终端（未例示）进行视频通话的通信器（未例示）。

[0093] 在该情况下，控制器130可以在基于弯曲在显示单元110的区域上产生的第二屏幕上显示视频通话图像，并且控制在基于弯曲在显示单元110的另一区域上产生的第三屏幕上显示用于与视频通话对方共享内容的对象。

[0094] 另外，控制器130可以将第三屏幕上显示的对象的用户所选择的对象传送给视频通话对方终端（未例示）。这里，用户进行的选择可以通过诸如触摸和轻击以及拖拽等操作选择对象并且将所选择的对象发送给第二屏幕的操作。

[0095] 更具体地，在显示视频通话对方图像的第二屏幕上，可以提供用于显示要传送给

对方终端(未例示)的对象的区域,并且在选择对象并且将该对象发送给对应的区域的情况下,可以将所选择的对象传送给对方终端(未例示)。

[0096] 另外,在与多个对方进行视频通话的情况下,可以将第二屏幕分成多个屏幕,并且每个屏幕可以显示对应于多个对方的每个视频通话图像。

[0097] 然而,本公开不限于此,并且因此可以根据柔性显示装置100的类型,以各种格式来实施对应于根据本公开的柔性显示装置100的弯曲的操作。例如,当柔性显示装置100是移动电话时,控制器130可以执行对应于根据本公开的各个实施例的弯曲输入的各种功能,诸如通话连接、通话拒绝、菜单显示、文本消息发送、选择和执行应用、执行和结束网络浏览器等功能。

[0098] 在另外的示例中,当柔性显示装置100是TV时,柔性显示装置100可以执行对应于根据本公开的各个实施例的弯曲输入的诸如选择频道、调节音量、调节亮度、调节色彩、调节对比度等各种功能的功能。在另外的示例中,当柔性显示装置100是电子书时,柔性显示装置可以执行对应于根据本公开的各个实施例的弯曲输入的诸如备忘录显示、示出书签页、快进、高亮功能、秘密存储功能、观看概述功能、组合页面功能等各种功能的功能。

[0099] 除上述之外,柔性显示装置100还可以实施为诸如PDA、电子框、电子笔记、MP3播放器、平板PC、膝上型计算机、监视器等各种类型的显示装置。

[0100] 另外,在一些情况下,柔性显示装置100还可以包括铰链(未例示)。

[0101] 铰链(未例示)可以安放在柔性显示装置100可在其中弯曲的至少一个区域上。例如,可以将铰链布置在柔性显示装置100的水平方向上的中心区域中。铰链(未例示)还可以包括可以感测其所安放的区域中的弯曲的程度的铰链传感器(未例示)。同时,当围绕铰链(未例示)进行弯曲时,围绕弯曲线划分的两个显示区域可以靠近以相互接触,或者可以在相反的方向上完全折叠并且打开,使得后表面相互接触。

[0102] 同时,如前所述,显示单元110必须以可弯曲的方式制成。传感器120可以以各种方法感测弯曲的状态。

[0103] 以下是关于显示单元的配置和相应地感测弯曲的方法的解释。

[0104] <柔性显示单元的结构和用于感测弯曲的方法的示例>

[0105] 图2是用于解释根据本公开的实施例的配置柔性显示装置的显示单元的基本结构的视图。

[0106] 参考图2,显示单元110包括基板111、驱动器112、显示面板113和保护层114。

[0107] 柔性显示装置100是指可以像纸一样被弯曲、折弯、折叠或卷起同时保持扁平显示装置的特征的装置。因此,可以将柔性显示装置制造在柔性基板之上。

[0108] 更具体地,可以将基板111实施为可以通过外部压力改变的塑料基板(例如,高分子膜)。

[0109] 塑料基板具有包括在基膜之上的两个表面上的屏蔽涂层。可以使用诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚对苯二甲酸乙酯(PET)、聚醚砜(PES)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、纤维增强塑料(ERP)等各种塑料来实施基膜。另外,屏蔽涂层位于基膜的相对表面上,并且可以使用有机或无机膜,以便维持柔性。

[0110] 对于基板111,除了塑料基板之外,还可以使用诸如薄玻璃或金属箔这样的具有柔性特征的材料。

[0111] 驱动器112起到驱动显示面板的作用。更具体地,驱动器112对配置显示面板113的多个像素施加驱动电压,并且可以使用非晶硅(a-si)薄膜晶体管(TFT)、低温多晶硅(LTPS) TFT、有机TFT(OTFT)等实施。驱动器112可以实施为对应于显示面板113的各种格式。例如,显示面板113可以包含由多个像素构成的有机发光体和覆盖有机发光体的两个表面的电极层。在该情况下,驱动器112可以包括对应于显示面板113的每个像素的多个晶体管。控制器130对每个晶体管的栅极施加电信号,并且对连接到晶体管的像素放电。相应地,可以显示图像。

[0112] 另外,除了有机发光二极管之外,还可以使用电发光(EL)、电泳显示器(EPD)、电致变色显示器(ECD)、液晶显示器(LCD)、有源矩阵LCD(AMLCD)、等离子显示面板(PDP)等来实施显示面板113。然而,在LCD的情况下,需要额外的背光,因为LCD本身不能发光。因此,为了在没有背光的情况下使用LCD显示面板113,必须满足诸如具有充足光的户外环境这样的条件。

[0113] 保护层114起到保护显示面板113的作用。对于保护层114,可以使用诸如ZrO₂、CeO₂、ThO₂等材料。可以使保护层114具有透明膜格式并且覆盖显示面板113的整个表面。

[0114] 如图2所示,可以将显示单元110实施为电子纸显示器。电子纸是应用了墨水的一般特征的显示器,并且与一般的扁平显示器的差异是其使用反射光。在电子纸的情况下,能够使用扭转球或使用电泳的胶囊来改变图片或文字。

[0115] 当显示单元110由透明的配置元件构成时,其可以实施为具有可弯曲和透明的特征的显示装置。例如,可以使用诸如具有透明特征的塑料这样的聚合物材料来实施基板111,并且可以使用透明晶体管来实施驱动器112。当显示面板113实施为透明有机发光层或透明电极时,其可以具有透明性。

[0116] 透明晶体管是指通过用诸如透明的锌氧化物和钛氧化物等透明材料替换用于典型的TFT的非透明硅树脂来做成的晶体管。另外,诸如铟锡氧化物(ITO)或石墨烯这样的新材料可以用于透明电极。石墨烯是指一种用于形成扁平面板结构的材料,其中碳原子相互连接,并且具有透明特征。另外,可以以各种材料实施透明有机发光层。

[0117] 图3、图4、图5、图6和图7是用于解释根据本公开的实施例的用于感测弯曲的方法的视图。

[0118] 图3是用于解释根据本公开的实施例的用于感测弯曲的弯曲感测方法的视图。

[0119] 参考图3,柔性显示装置100可以通过外部压力来弯曲,并且因此其形状可以改变。弯曲可以包括正常的弯曲、折叠、卷起等。这里,正常的弯曲是指柔性显示装置弯曲的状态。

[0120] 折叠是指将柔性显示装置折叠的状态。这里,可以通过弯曲的程度来区分折叠和正常的弯曲。例如,当弯曲进行到或者超过一定弯曲程度时,可以将弯曲定义为折叠状态,并且当弯曲进行到或者小于一定弯曲程度时,可以将弯曲定义为正常的弯曲。

[0121] 卷起是指将柔性显示装置卷起的状态。也可以通过弯曲角度来确定卷起。例如,可以将沿着整个区域感测到达到或高于一定角度的弯曲的状态定义为卷起。另一方面,可以将比卷起相对更小的区域中感测到弯曲达到小于一定弯曲角度的角度的状态定义为折叠。除了弯曲角度之外,还可以基于弯曲半径来确定上述的正常弯曲、折叠、卷起等。

[0122] 另外,如果柔性显示装置100的横截面基本上为圆形或椭圆形,则可以将这样的状态定义为卷起状态,而不考虑弯曲半径。

[0123] 然而,上述的改变的形狀的定义仅仅为示例,因此可以根据柔性显示装置的类型、大小、重量和特征来进行不同的定义。例如,当弯曲有可能使得柔性显示装置100的表面可以接触其自身时,折叠可以被定义为装置表面在被弯曲的同时自身接触的状态。另一方面,卷起可以被定义为柔性显示装置的前表面和后表面由于弯曲而相互接触的状态。

[0124] 这里,为了便于解释,下面是关于根据本公开的实施例的正常弯曲状态的解释。

[0125] 柔性显示装置100可以以各种方法感测弯曲。

[0126] 例如,传感器可以包括在诸如显示单元的前表面或后表面这样的表面上布置的弯曲传感器或者在两个表面上布置的弯曲传感器。控制器可以使用在弯曲传感器中感测到的值来感测弯曲。

[0127] 这里,弯曲传感器是指自身可以弯曲并且其阻抗值根据弯曲的程度而改变的传感器。弯曲传感器可以实施为各种形状,诸如光纤弯曲传感器、压力传感器、应变仪等。

[0128] 传感器可以使用施加到弯曲传感器的电压的量值或者在弯曲传感器中流动的电流的量值来感测弯曲传感器的阻抗值,并且可以根据该阻抗值的大小来感测在对应弯曲传感器处的弯曲状态。

[0129] 图3例示在显示单元110的前表面实施弯曲传感器的状态,但是这仅仅为示例,并且因此可以在显示单元110的后表面或者在两个表面中实施弯曲传感器。另外,可以以各种方式改变弯曲传感器的形状、数量和布置位置。例如,可以在显示单元110中组合一个或多个弯曲传感器。这里,一个弯曲传感器可以感测一个弯曲数据,但是一个弯曲传感器可以具有感测多个弯曲数据的多个感测通道。

[0130] 图3例示在水平和垂直方向上布置多个条形状的弯曲传感器以形成格子形状的示例。

[0131] 参考图3,弯曲传感器包括在第一方向上配置的弯曲传感器21-1、21-2、21-3、21-4和21-5以及在垂直于第一方向的第二方向上配置的弯曲传感器22-1、22-2、22-3、22-4和22-5。每个弯曲传感器可以按照一定距离相互隔开。

[0132] 参考图3,五个弯曲传感器21-1至21-5和22-1至22-5分别在水平和垂直方向上布置,但是这仅仅为示例,并且因此当然可以根据柔性显示装置来改变弯曲传感器的数量。同样地,因为在水平和垂直方向上布置弯曲传感器的理由是感测对整个柔性显示装置进行的弯曲,所以在仅仅一部分具有柔性特征或者其只需感测仅仅一部分的弯曲的情况下,可以只在对应的部分中布置弯曲传感器。

[0133] 弯曲传感器21-1至21-5、22-1至22-5中的每一个可以被实施为电阻型传感器或者使用光纤的张力的微光纤型传感器。这里,为了解释上的方便,下面描述将弯曲传感器实施为电阻型传感器的情况。

[0134] 更具体地,当将柔性显示装置100的左和右边缘的中心区域弯曲成面向更低的方向时,弯曲所造成的张力施加给在水平方向上布置的弯曲传感器21-1至21-5。相应地,在水平方向上布置的每个弯曲传感器21-1至21-5的阻抗值改变。传感器可以感测从每个传感器21-1至21-5输出的输出值的改变来感测在水平方向上进行了弯曲。图4例示中心区域从显示器表面在垂直的更低的方向(在下文中称Z-方向)上弯曲的状态,但是即使从显示器表面在垂直的更高的方向(在下文中称为Z+方向)上进行弯曲时,也能够基于在水平方向上的弯曲传感器21-1至21-5的输出值的改变来感测进行了弯曲。

[0135] 另外,如图5所示,当柔性显示装置100的形状被弯曲以使得柔性显示装置的上和下边的中心区域被弯曲成面向向上方向时,张力施加给在垂直方向上布置的弯曲传感器22-1至22-5。传感器可以基于在垂直方向上布置的弯曲传感器22-1至22-5的输出值来感测在垂直方向上的形状的改变。图5例示在Z+方向上的弯曲,但是当然可以也可以使用在垂直方向上布置的弯曲传感器22-1至22-5来感测在Z-方向上的弯曲。

[0136] 在对角线方向上的形状的改变的情况下,因为张力施加给在水平和垂直方向上布置的所有弯曲传感器,所以也能够基于在水平和垂直方向上布置的弯曲传感器的输出值来感测在对角线方向上的形状的改变。

[0137] 以下是关于使用弯曲传感器来感测诸如正常弯曲、折叠和卷起这样的每种形状改变的方法的解释。

[0138] 图6和7是用于解释根据本公开的实施例的使用弯曲传感器感测柔性显示装置中的弯曲的方法的视图。

[0139] 图6例示弯曲时的柔性显示装置的横截面视图。

[0140] 当柔性显示装置弯曲时,在柔性显示装置的一个表面或两个表面上布置的弯曲传感器一起被弯曲,并且因此,提供了对应于所施加的张力的强度的阻抗值,并且输出与其相对应的输出值。

[0141] 例如,当如图6那样地弯曲柔性显示装置时,在柔性显示装置的后表面上布置的弯曲传感器31-1也被弯曲,并且输出对应于所施加的张力的强度的阻抗值。

[0142] 在该情况下,张力的强度与弯曲的程度成比例地增加。例如,当如图6那样地进行弯曲时,在中心区域的弯曲的程度变得最大。因此,最大的张力被施加给在中心区域a3点处布置的弯曲传感器31-1,并且相应地,弯曲传感器31-1在该点处具有最大的阻抗值。另一方面,弯曲朝向外侧区域变得更弱。相应地,基于a3点,弯曲传感器31-1随着其更接近于a2、a1点或者更接近于a4、a5点,具有更小的阻抗值。

[0143] 当从弯曲传感器31-1输出的阻抗值在特定点处具有最大值,并且随着其更接近于外侧而变得更小时,传感器120可以确定具有最大阻抗值的区域是发生最大弯曲的区域。另外,传感器可以确定阻抗值未改变的区域是未被弯曲的扁平区域,并且可以将阻抗值改变达到或超过一定大小的区域(即使很小程度)确定为已经做出弯曲的区域。

[0144] 图7是用于解释定义在本公开的实施例中的弯曲区域的方法的视图。更具体地,图7是用于解释柔性显示装置基于前表面在水平方向上被弯曲的情况,并且因此为了解释的方便,未例示在垂直方向上布置的弯曲传感器。另外,为了解释的方便,在每个视图对每个弯曲传感器给出了不同的标号,但是实际上可以使用如图3所示的那些弯曲传感器的弯曲传感器。

[0145] 弯曲区域是指柔性显示装置被弯曲和折弯的区域。弯曲传感器通过弯曲一起被弯曲,并且因此可以将弯曲区域定义为布置输出与原始状态的阻抗值不同的阻抗值的弯曲传感器的任何点。

[0146] 传感器120可以基于感测到了阻抗值的改变的点之间的关系来感测弯曲线的大小、弯曲线的方向、弯曲线的位置、弯曲线的数量、弯曲线的次数、形态改变处的弯曲的速度、弯曲区域的大小、弯曲区域的位置、弯曲区域的数量等。

[0147] 更具体地,如果感测到了阻抗值的改变的点之间的距离在一定距离内,则传感器

120将输出阻抗值的点感测为一个弯曲区域。另一方面,如果在感测到了阻抗值的改变的点当中存在其之间的距离大于一定距离的点,则可以基于那些点来定义不同的弯曲区域。将参考图7进行更详细的解释。

[0148] 图7是用于解释感测一个弯曲区域的方法的视图。如在图7中那样,当柔性显示装置100被弯曲时,弯曲传感器31-1的从a1点到a5点、弯曲传感器31-2的从b1点到b5点、弯曲传感器31-3的从c1点到c5点、弯曲传感器31-4的从d1点到d5点以及弯曲传感器31-5的从e1点到e5点变成具有与原始状态的阻抗值不同的阻抗值。

[0149] 在该情况下,在每个弯曲传感器31-1至31-5中感测到阻抗值的变化了的点被连续地布置在彼此在一定距离之内。

[0150] 因此,传感器120感测包括弯曲传感器31-1的从a1点到a5点、弯曲传感器31-2的从b1点到b5点、弯曲传感器31-3的从c1点到c5点、弯曲传感器31-4的从d1点到d5点以及弯曲传感器31-5的从e1点到e5点的区域32作为一个弯曲区域。

[0151] 同时,弯曲区域可以包括弯曲线。弯曲线可以是连接在弯曲传感器中输出最大值的不同的点的线。即,可以将其定义为连接在每个弯曲区域中检测到最大阻抗值的点的线。

[0152] 例如,在图7的情况下,连接在弯曲传感器31-1中输出最大阻抗值的a3点、在弯曲传感器31-2中输出最大阻抗值的b3点、在弯曲传感器31-3中输出最大阻抗值的c3点、在弯曲传感器31-4中输出最大阻抗值的d3点以及在弯曲传感器31-5中输出最大阻抗值的e3点的线33可以被定义为弯曲线。图7例示在垂直方向上在显示器表面的中心区域中形成弯曲线的状态。

[0153] 图8是用于解释根据本公开的实施例的用于确定弯曲的程度的方法的视图。

[0154] 参考图8,柔性显示装置100使用在弯曲传感器中针对每个特定距离输出的阻抗值的大小的改变来确定柔性显示装置的弯曲的程度,即弯曲角度。

[0155] 更具体地,控制器130确定输出了最大阻抗值的点的阻抗值与在距离第一点一定距离的点中输出的阻抗值之间的差异。

[0156] 另外,控制器130可以使用计算出的阻抗值的差异来确定弯曲的程度。更具体地,显示装置100可以将弯曲的程度分成多个级别,对每个级别匹配具有一定范围的阻抗值,并且将其存储。

[0157] 相应地,柔性显示装置可以根据在根据弯曲的程度划分的多个级别当中的、柔性显示装置的弯曲的程度所属的级别来确定柔性显示装置的弯曲的程度。

[0158] 例如,如图8所示,柔性显示装置可以基于从在柔性显示装置100的后表面上设置的弯曲传感器41中输出最大阻抗值的a5点输出的阻抗值与隔开一定距离的a4点中输出的阻抗值之间的差异来确定弯曲的程度。

[0159] 更具体地,在预先存储的多个级别中,能够检查在图8中例示的实施例中计算出的阻抗值的差异所属的级别,并且确定对应于所检查到的级别的弯曲的程度。这里,可以将弯曲的程度表示为弯曲角度或弯曲强度。

[0160] 同时,如图8所示,当弯曲的程度增加时,与现有的阻抗值差异相比,从弯曲传感器a5点输出的阻抗值与从a4点输出的阻抗值之间的差异增加。相应地,控制器130可以确定弯曲的程度增加了。

[0161] 同时,如前所述,柔性显示装置100的弯曲方向可以改变到例如Z+方向或Z-方向。

[0162] 图9是用于解释根据本公开的实施例的用于确定弯曲的程度的方法的视图。

[0163] 参考图9,可以通过弯曲半径R的改变来确定弯曲的程度。通过如图8所示的弯曲传感器51的每个点的阻抗值的差异可以确定弯曲半径R的大小,因此省略详细的解释。

[0164] 同时,可以用各种方法中的任何一种来感测弯曲方向。例如,能够以重叠的方式布置两个弯曲传感器,并且根据每个弯曲传感器的阻抗值的大小改变的差异来确定弯曲方向。图10和11解释根据本公开的实施例的使用重叠的弯曲传感器感测弯曲方向的方法。

[0165] 参考图10,在显示单元110的一侧上,可以相互重叠地设置两个弯曲传感器61、62。在该情况下,当在一个方向上进行弯曲时,检测到上部弯曲传感器61和下部弯曲传感器62的不同的阻抗值。因此,通过比较在相同点的两个弯曲传感器61、62的阻抗值,能够知道弯曲方向。

[0166] 更具体地,如图11所示,当在Z+方向上弯曲柔性显示装置100时,在对应于弯曲线的A点处,对位于上部弯曲传感器61下方的传感器62施加更大的张力。

[0167] 另一方面,当在后表面方向(亦即,Z-方向)上弯曲柔性显示装置100时,对上部弯曲传感器61施加比下部弯曲传感器62更大的张力。

[0168] 因此,控制器130可以比较对应于A点的两个弯曲传感器61、62处的阻抗值,并且感测弯曲方向。

[0169] 图10和11例示根据本公开的实施例的在显示单元110的一侧布置两个弯曲传感器以彼此重叠的状态。然而,还可以在单元单元110的两侧布置弯曲传感器。

[0170] 图12例示根据本公开的实施例的在显示单元110的两个表面上布置两个弯曲传感器61、62的状态。

[0171] 参考图12,当在垂直于屏幕的第一方向(以下Z+方向)上弯曲柔性显示装置100时,布置在显示单元110的两个表面中的第一表面上的弯曲传感器接收压缩力,而布置在第二表面上的弯曲传感器接收张力。另一方面,当在作为与第一方向相反的方向的第二方向(以下Z-方向)上弯曲柔性显示装置100时,布置在第二表面上的弯曲传感器接收压缩力,而布置在第一表面上的弯曲传感器接收张力。这样,根据弯曲方向在两个弯曲传感器中检测到差异值,并且控制器130可以根据那些值的检测特征来区分弯曲方向。

[0172] 图10至12解释了使用两个弯曲传感器感测弯曲方向,但是还能够只用布置在显示单元110的一个表面上的应变仪来区分弯曲方向。即,因为根据其弯曲方向来施加压缩力或张力,所以能够通过简单地检查其输出值的特征来知道弯曲方向。

[0173] 图13例示根据本公开的实施例的在显示单元110的一个表面上布置一个弯曲传感器以感测弯曲的配置。

[0174] 参考图13,弯曲传感器可以被实施为构成圆形、方形或其他多边形形状的闭合曲线,并且可以被布置在显示单元110的边缘上。控制器130可以将闭合曲线上感测到输出值的改变的点确定为弯曲区域。可以以诸如S、Z或其他曲折形形状的开放曲线的方式将弯曲传感器与显示单元110组合。

[0175] 图14例示根据本公开的实施例的被布置成它们相互交叉的两个弯曲传感器。

[0176] 参考图14,第一弯曲传感器71布置在显示单元110的第一表面上,并且第二弯曲传感器72布置在显示单元110的第二表面上。第一弯曲传感器71在第一对角线方向上布置在显示单元110的第一表面上,并且第二弯曲传感器72在第二对角线方向上布置在第二表面

上。相应地,第一和第二弯曲传感器71、72的输出值和输出点根据各种弯曲条件(诸如每个角区域被弯曲、每个边缘区域被弯曲、中心部分被弯曲、做出折叠和卷起等)而不同,因此控制器可以根据输出值特征来确定进行了哪种类型的弯曲。

[0177] 同时,前述的各种实施例示例使用线形状弯曲传感器的情况,但是也能够使用多个分段应变仪来感测弯曲。

[0178] 图15和16是例示根据本公开的实施例的使用多个应变仪来感测弯曲的视图。使用应变仪是使用阻抗根据所施加的力的大小显著改变的金属或半导体,以根据该阻抗值的改变来感测测量对象的表面上的改变。一般地,在金属的情况下,当由于外部力使长度变得更长时,阻抗值增加,并且当长度变得更短时,阻抗值减小。因此,通过感测阻抗值的改变能够确定是否进行了弯曲。

[0179] 参考图15,多个应变仪布置在显示单元110的边缘区域上。应变仪的数量可以根据显示单元110的大小、形状、一定弯曲感测分辨率等而不同。

[0180] 同时,应变仪可以布置在显示单元110的一侧或两侧上。当应变仪布置在显示单元110的两侧上(即,在显示单元110的前表面和后表面上)时,在前表面方向上布置的应变仪可以被实施为感测在前表面方向(即Z+方向)上的凹陷弯曲,并且在后表面方向上布置的应变仪可以被实施为感测在后表面方向(即Z-方向)上的凹陷弯曲。

[0181] 当应变仪布置在一侧上(即,显示单元110的前表面或后表面上)时,它可以被实施为感测在显示单元110的前表面和后表面中的所有弯曲的形式。例如,通过如图15那样布置的应变仪,用户可以在任何方向上弯曲任何点。更具体地,当如图16那样地弯曲一个角区域时,在水平方向上布置的应变仪80-1、80-2、……80-n中,对与弯曲线重叠的应变仪80-x施加力。相应地,对应的应变仪80-x的输出值变得比其他应变仪的输出值更高。另外,在垂直方向上布置的应变仪80-n、80-n+1、……80-m中,对与弯曲线重叠的应变仪80-y施加力,从而改变输出值。控制器120可将连接输出值改变了的两个应变仪80-x、80-y的线确定为弯曲线。

[0182] 另外,与图11至16中所解释的不同,柔性显示装置100可以使用诸如陀螺仪传感器、地磁传感器、加速度传感器等各种传感器来感测弯曲方向。

[0183] 图17是用于解释根据本公开的实施例的使用加速度传感器感测弯曲方向的方法。

[0184] 参考图17,柔性显示装置100包括多个加速度传感器81-1、81-2。

[0185] 加速度传感器81-1、81-2是能够测量移动的加速度和加速度的方向的传感器。更具体地,加速度传感器81-1、81-2输出对应于根据附接传感器的装置的倾斜而改变的重力的加速度的感测值。因此,当加速度传感器81-1、81-2的每一个都布置在柔性显示装置的边缘区域上时,每当柔性显示装置被弯曲时在每个加速度传感器81-1、81-2中感测到的输出值改变。控制器130使用在每个加速度传感器81-1、81-2中感测到的输出值来计算俯仰角(pitch angle)和侧倾角(roll angle)。

[0186] 图17例示具有基于前表面在水平方向上的边缘上布置的加速度传感器81-1、81-2的柔性显示装置100,但是加速度传感器81-1、81-2中的任何一个可以布置在垂直方向上。在该情况下,当在垂直方向上弯曲柔性显示装置100时,能够根据在垂直方向上的每个加速度传感器81-1、81-2中感测到的测量值来感测弯曲方向。

[0187] 同时,根据其他各个实施例,加速度传感器可以布置在上、下、左和右边缘或者布

置在所有角区域上。

[0188] 除了上述的加速度传感器之外,还能够使用陀螺仪传感器或地磁传感器来感测弯曲方向。陀螺仪传感器是当出现旋转运动时测量在速度方向上施加的科里奥利力并且检测角速度的传感器。能够基于陀螺仪传感器的测量值来检测旋转的方向,因此能够感测弯曲方向。地磁传感器是使用2轴或3轴磁通量闸门来感测方位角的传感器。在地磁传感器的情况下,当柔性显示装置100的每个边缘部分上布置的地磁传感器的边缘部分被弯曲时,位置移动,并且输出对应于与其相对应的地磁的改变的电信号。控制器130使用从地磁传感器输出的值来计算偏航角。相应地,能够根据计算出的偏航角的改变来确定诸如弯曲区域和弯曲方向等各种弯曲特征。

[0189] 这样,柔性显示装置100可以使用各种传感器来感测弯曲。上述的传感器的配置及其方法可以单独地应用于柔性显示装置100,或进可以以组合的方式应用。

[0190] 同时,除了弯曲之外,传感器120还可以感测用户触摸显示单元的屏幕的操作。

[0191] 更具体地,传感器120可以使用触摸静电方法、耐压膜方法、红外线感测方法、表面超声波传导方法、整体张力测量方法、压电效应方法来感测触摸。

[0192] 这里,触摸静电方法是指通过在手指触摸时感测静电容量的改变来感测位置的方法。

[0193] 另外,耐压膜方法是指当上表面和下表面通过按压操作相互接触,并且改变阻抗值以及电压也由于在每个末端中流动的电流而改变时,基于电压的改变的程度来感测位置。

[0194] 另外,红外线感测方法是指使用如下特性来感测位置的方法:当用户用诸如手指这样的可以阻断安放在Optp矩阵框架上的监视器上的光的物体触摸屏幕时,从红外光发射二极管发出的光被阻断,并且因此不会被在相对侧上的光电晶体管感测到。

[0195] 表面超声波传导方法是以使用超声波沿着表面传播的特性和在一定时间段内前进的距离恒定的声音传播特性的简单原理实施的通过感测传送器和反射器反射和接收声音的时间间隔的方法。

[0196] 当用户用他/她的手按压角落时,在四个角落处设置的张力测量设备中的在按压侧的张力测量设备接收最大的力,并且因此根据力的增加的程度将力转换成电信号并且将电信号交付给控制器。整体张力测量方法是指计算在这样的情况下的四个角落的电信号的比率的控制器的方法。

[0197] 当用户触摸角落时,被施加到四个角落中的每一个的压力根据压力和位置的程度而彼此不同。压电效应方法是一种计算在这样的情况下计算在四个角落处的电信号的比率并且指出触摸位置的方法。

[0198] 例如,传感器120可以包括放置在显示单元110内部的基板111上的透明导电膜(诸如ITO)和在它的上侧形成的膜。相应地,当用户触摸屏幕时,触摸点的上、下板相互接触,将电信号交付给控制器130。控制器130使用交付电信号以感知触摸点的电极的坐标。触摸感测方法已经在多个现有文献中公开,因此省略详细解释。

[0199] 控制器130可以基于感测到的弯曲输入来划分屏幕,并且基于在输入弯曲之前显示在屏幕上的内容信息来显示对应于每个所划分的屏幕的信息。控制器130的功能如前所述,因此省略详细解释。

[0200] <根据各个实施例的柔性显示装置的配置的示例>

[0201] 图18是用于解释柔性显示装置的详细配置的示例的框图,以用于解释根据本公开的各个实施例的操作。

[0202] 参考图18,柔性显示装置100包括显示单元110、传感器120、控制器130、存储装置140、图形处理器150、通信器160、GPS接收器165、DMB接收器166、音频处理器170、视频处理器175、电源180、扬声器185、一个或多个按钮191、USB端口192、相机193以及麦克风194。这些配置元件当中的一些已经在图1中例示,图18中的那些重复的元件的解释将被省略。

[0203] 传感器120包括地磁传感器121、陀螺仪传感器122、加速度传感器123、触摸传感器124、弯曲传感器125、压力传感器126、接近度传感器127、和握持传感器128。除了前述的弯曲之外,传感器120还可以感测针对柔性显示装置100的诸如触摸、旋转、倾斜、压力、接近等各种操作。

[0204] 地磁传感器121是用于感测柔性显示装置100的旋转状态和移动方向的传感器。陀螺仪传感器122是用于感测柔性显示装置100的旋转感的传感器。可以提供地磁传感器121和陀螺仪传感器122两者,它们中的任何一个都可以感测柔性显示装置100的旋转状态。

[0205] 加速度传感器123是用于感测柔性显示装置100的倾斜度的传感器。除了这些之外,加速度传感器123还可以用于检测诸如柔性显示装置100的弯曲方向或弯曲区域这样的弯曲特征。

[0206] 触摸传感器124可以实施为静电或压力感测型。静电型是使用在显示单元110的表面的绝缘涂层在用户的身体的一部分接触显示单元110的表面时感测对用户的身体激发的细微电力并且计算坐标的方法。压力感测型是当用户接触屏幕时感测在触摸点处的上、下板相互接触时流动的电流的方法。如前所述,触摸传感器114可以实施为各种类型。

[0207] 如前所述,弯曲传感器125可以实施为各种类型和数量,并且可以感测柔性显示装置100的弯曲状态。上面提到了弯曲传感器125的配置和操作的各种示例,因此省略重复的解释。

[0208] 压力传感器126感测在用户触摸或进行弯曲操作时向柔性显示装置100施加的压力的大小,并且将感测到的大小提供给控制器130。压力传感器126可以包括嵌入在显示单元110内部并且输出对应于压力的大小的电信号的压电膜。在图18中,触摸传感器124和压力传感器126被示例为分开的实施例,但是当触摸传感器124被实施为压力感测型时,该压力感测触摸传感器也可以起到压力传感器126的作用。

[0209] 接近度传感器127是用于感测不直接接触显示器表面的接近运动的传感器。接近度传感器127可以形成高频波磁场,并且可以实施为感测在对象接近时改变的磁场特征而感生电流的高频波振荡类型、使用磁力的磁性类型、以及感测由于对象的接近而改变的静电容的静电容类型型。

[0210] 握持传感器128是沿着柔性显示装置100的周围或手柄部分、独立于压力传感器126布置的传感器,用于感测用户的握持。握持传感器128可以实施为压力传感器或触摸传感器。

[0211] 控制器130分析在传感器120中感测到的各种感测信号,理解用户的意图,并且执行对应这样的意图的操作。除了弯曲之外,控制器130还可以根据诸如触摸操作、运动输入、声音输入以及按钮输入等多种输入方法来执行各种控制操作。触摸操作可以包括简单触

摸、轻拍、触摸保持、移动、轻击、拖拽、捏放、和捏缩等。

[0212] 例如,控制器130可以执行存储在存储装置140中的应用以配置其执行屏幕,并且显示所配置的屏幕,并且可以再现有储在存储装置140中的各种内容。另外,控制器130可以通过通信器160与外部设备进行通信。

[0213] 通信器160被配置为根据各种通信方法与各种外部设备进行通信。

[0214] 例如,通信器160可以与外部服务器(未例示)进行通信。通信器160可以根据控制器130的控制将基于柔性显示装置100的弯曲产生的第二屏幕的信息(例如,屏幕大小信息)传送给外部服务器,并且从外部服务器接收对应于对应的屏幕大小信息的屏幕数据。

[0215] 另外,控制器130可以根据在基于弯曲操作的划分的屏幕中执行的功能从外部设备接收内容,或者控制通信器160将内容传送给外部设备。例如,控制器130可以控制通信器160传送内容以便在视频通话期间与对方共享。

[0216] 通信器160可以包括WiFi芯片161、蓝牙芯片162、近场通信(NFC)芯片163和无线通信芯片164。

[0217] WiFi芯片161、蓝牙芯片162和NFC芯片163中的每一个以WiFi方法、蓝牙方法、以及NFC方法的方式进行通信。这些之中,NFC芯片163是指以使用多种射频(RF)-ID频率带宽(诸如135kHz、13.56MHz、433MHz、860~960MHz、2.45GHz等)中的13.56MHz的NFC频率进行操作的芯片。在使用WiFi芯片161或蓝牙芯片162的情况下,能够首先收发诸如SSID和会话密钥等各种连接信息,进行通信连接,然后使用该通信连接收发各种信息。无线通信芯片164是指根据诸如IEEE、zigbee、第三代(3G)、第三代合作伙伴计划(3GPP)以及长期演进(LTE)等各种通信标准进行通信的芯片。

[0218] GPS接收器165是用从全球定位系统(GPS)卫星接收GPS信号并且计算柔性显示装置100的当前位置的配置元件。

[0219] DMB接收器166是用于接收并处理数字多媒体广播(DMB)信号的配置元件。

[0220] 图形处理器150使用计算器(未例示)和呈现器(未例示)来产生要添加到对象的弯曲交互作用指南。计算器计算诸如将显示弯曲相互作用之处的坐标值、形状、大小、色彩等特征值。呈现器基于在计算器中计算出的特征值来产生图形对象。在呈现器中产生的弯曲交互作用指南被添加到显示单元110中显示的屏幕上的各种图标,并且被显示。弯曲交互作用指南可以根据弯曲特征以这样的格式产生,以包括具有各种线的宽度、线的数量、线的形状、线的位置、线的角度、线的色彩、线的大小和线的长度的线指南图像以及其他各种字母和符号指南。

[0221] 电源180是向柔性显示装置100的每个配置元件供应电力的配置元件。电源180可以被实施为包括阳极、阳极电极、电解质、阴极电极、阴极以及覆盖以上部件的覆盖部件。电源180被实施为可充电/可放电的二次电池。电源180可以被实施为柔性的形式,以便可以与柔性显示装置100一起弯曲。在该情况下,电极、电解质、覆盖部件等可以由具有柔性的特征的材料构成。电源180的形状和材料将在下面更详细的解释。

[0222] 音频处理器170是用于处理音频数据的配置元件。在音频处理器170中,可以针对音频数据执行诸如解码、放大、噪声滤波等各种处理。

[0223] 视频处理器175是用于处理视频数据的配置元件。在视频处理器175中,可以针对视频数据执行诸如解码、缩放、噪声滤波、帧速率变换、分辨率变换等各种视频处理。

[0224] 扬声器185是不仅输出在音频处理器170中处理的各种音频数据还输出各种警告声音和语音消息等的配置元件。

[0225] 按钮191可以实施为形成在诸如柔性显示装置100的外体的前表面、侧表面、后表面等区域上的诸如机械按钮、触摸板和轮等各种按钮。

[0226] USB端口192可以通过USB电缆与具有USB通信功能的各种外部设备进行通信。

[0227] 相机193是用于根据用户的控制拍摄静止图像或视频的装置。可以设置多个相机，诸如前表面相机和后表面相机等。

[0228] 麦克风194是用于接收用户的语音或者其他声音并且用于将其变换成音频数据的配置。控制器130可以在通话期间通过麦克风194使用用户的语音输入，或者将用户的语音变换为音频数据，并且将结果存储在存储装置140中。

[0229] 当提供相机193和麦克风194时，控制器130可以根据通过麦克风194识别的用户语音输入或通过相机194识别的用户运动来执行控制操作。即，柔性显示装置100可以在运动控制模式或语音控制模式下进行操作。当在运动控制模式下进行操作时，控制器130启动相机193来拍摄用户并用跟踪用户的运动改变以进行对其相对应的控制操作。在操作在语音控制模式下的情况下，控制器130可以分析通过麦克风输入的用户语音，并且操作在语音识别模式下，该模式根据所分析的用户语音执行控制操作。

[0230] 除了上述之外，还可以包括用于与诸如耳机、鼠标、LAN等各种外部终端连接的各种外部端口。

[0231] 可以通过存储在存储装置140中的程序来进行上述的控制器130的操作。在存储装置140中，可以存储用于驱动柔性显示装置100的操作系统(O/S)、各种应用、各种数据、弯曲信息以及在应用的执行期间输入或设置的弯曲交互作用指南信息。

[0232] 控制器130使用存储在存储装置140中的各种程序来控制柔性显示装置100的总体操作。另外，当通过接口160接外部显示装置(未例示)时，控制器130也可以一起控制显示装置200的操作。

[0233] 控制器130包括RAM 121、ROM 122、主CPU 133、第1至第n接口135-1~135-n以及总线126。

[0234] RAM 131、ROM 132、主CPU 131、第1接口135-1至第n接口135-n等可以通过总线126连接相互连接。

[0235] 第1接口135-1至第n接口135-n与前述的各种配置元件连接。接口之一可以是通过网络连接到外部设备的网络接口。

[0236] 主CPU 133访问存储装置140，并且使用存储在存储装置140中的O/S执行引导。另外，主CPU 133使用存储在存储装置140中的各种程序、内容、数据等执行各种操作。

[0237] 在ROM 132中，存储用于系统引导的命令集合。当输入开启命令并且供应电力时，主CPU 133根据存储在ROM 132中的命令将存储在存储装置140中的O/S复制到RAM 131，并且执行O/S来引导系统。当引导完成时，主CPU 133将存储在存储装置140中的各种应用程序复制到RAM 131，并且执行复制到RAM 131的应用程序，以执行各种操作。

[0238] 图18例示可以包括在柔性显示装置100中的各种配置元件，但是柔性显示装置100未必必须包括所有上述的元件，并且柔性显示装置100也不限于只包括上述配置元件。即，在上述的配置元件中，根据柔性显示装置100的产品类型，可以省略或添加一些元件，并且

当然可以用其他配置元件来替换一些元件。

[0239] 同时,如前所述,控制器130可以执行存储在存储装置140中的程序并且执行各种操作。

[0240] 图19是用于解释根据本公开的实施例的软件层次的视图。

[0241] 参考图19,在存储装置140中存储了内核141、中间件142、柔性UI框架143以及应用144。

[0242] 内核141起到用于将包括在传感器120中的各种传感器的感测信号交付给中间件142或柔性UI框架143的通道的作用。

[0243] 中间件142包括控制柔性显示装置100的操作的各种软件模块。参考图19,中间件142包括X11模块142-1、APP管理器142-2、连接管理器142-3、安全模块142-4、系统管理器142-5、多媒体框架142-6、UI框架142-7、窗口管理器142-8以及柔性窗口管理器142-9。

[0244] X11模块142-1是被配置为从在柔性显示装置100中设置的各种硬件接收各种事件的模块。这里,可以以各种方式设置事件,从而不仅包括感测到触摸、弯曲或者其他用户操作的事件,还包括出现系统警告的事件以及执行或结束特定程序的事件等。

[0245] APP管理器142-2是被配置为管理被安装在存储装置140中的各种应用的执行的状态的模块。当感测到从X11模块142-2输入应用执行命令的事件时,APP管理器142-2调用并用执行对应于该事件的应用。

[0246] 连接管理器142-3是用于支持有线或无线网络连接的模块。连接管理器142-3可以包括诸如DNET模块和UPnP模块等的各种模块。

[0247] 安全模块142-4是用于支持针对硬件等的认证、许可、安全存储等的模块。

[0248] 系统管理器142-5监视柔性显示装置100内的每个配置元件的状态,并且将监视的结果提供给其他模块。例如,在没有足够的电池余量的情况下,或者在发生错误的情况下,当出现意外时(诸如当通信断开时),系统管理器142-5将监视结果提供给UI框架142-7以输出警告消息或警告声音。

[0249] 多媒体框架142-6是用于再现在柔性显示装置100中存储的或者从外部源提供的多媒体内容的模块。多媒体框架142-6可以包括播放器模块、摄像放像机模块、声音处理模块等。相应地,能够再现各种多媒体内容并且产生屏幕和声音以执行再现操作。

[0250] UI框架142-7是用于提供各种UI的模块。UI框架142-7可以包括用于配置各种图像对象的图像合成器模块、用于计算要显示图像对象的坐标的坐标合成器、用于在计算出的坐标上呈现所配置的图像对象的呈现模块以及用于提供用于配置2D或3D类型UI的工具的2D/3D UI工具包。

[0251] 窗口管理器142-8可以感测被触摸传感器感测到的触摸事件或者其他输入部件输入的输入事件。当感测到这样的事件时,窗口管理模块147-1将事件交付给UI框架142-7,使得可以执行对应于该事件的操作。

[0252] 柔性窗口管理器142-9是用于在感测到弯曲时根据弯曲管理系统的模块。当感测到出现了弯曲事件时,柔性窗口管理器142-9将弯曲事件传送给柔性UI框架143。

[0253] 柔性UI框架143包括插件模块143-1、弯曲核心143-2以及事件处理机模块143-3。插件模块143-1起到将柔性UI框架143连接并加载到中间件142的作用。在实施例中,内核141、中间件142、应用144等可以使用现有的电子设备的软件,并且使用插件模块143-1来连

接柔性UI框架143。相应地,还能够在维持与现有系统的兼容性的同时根据弯曲提供控制操作。

[0254] 事件处理机143-3是用于在发生了弯曲时根据弯曲来控制操作的模块。事件处理机143-3通过插件模块143-1从柔性窗口管理器142-9接收各种弯曲事件,并且针对每个事件根据优先级对事件进行分类。这里,弯曲事件是指感测到特定类型的弯曲的事件。

[0255] 弯曲核心143-2执行由事件处理机143-3分类的弯曲事件的提示,并且匹配弯曲事件与对应的程度(应用、窗口小部件等)。相应地,弯曲核心143-2执行与弯曲事件相匹配的程序。

[0256] 同时,弯曲核心143-2可以通过插件模块143-1将用于另外呈现对应于对象的每个弯曲形状的弯曲交互作用指南的呈现事件信号传送给UI框架142-7。相应地,对屏幕的每个对象,可以以重叠的方式显示弯曲交互作用指南。另外,当出现特定的弯曲并且因此必须变换屏幕时,弯曲核心143-2可以通过插件模块143-1将用于呈现要变换的屏幕的呈现事件信号交付给UI框架142-7。

[0257] 除了上述的之外,应用模块144还包括用于支持各种功能的各种应用。例如,应用模块144可以包括用于提供诸如导航程序模块、游戏模块、电子书模块、日历模块、警告管理模块等各种服务的程序模块。

[0258] 除了上述的之外,在存储装置140中,还可以提供各种程序,诸如用于分析在各种传感器中感测到的信号的感测模块,诸如信使程序、短消息服务(SMS)、多媒体消息服务(MMS)程序这样的发消息模块,通话信息聚合器程序模块,VoIP模块,网络浏览器模块等。

[0259] 同样地,用于根据除了弯曲之外的其他用户操作来控制系统操作的中间件142以及用于控制系统操作的框架143可以被设计为相互连接。相应地,其可以兼容于现有系统的软件配置。然而,不需要以这样的软件结构对其进行编码,而可以将其设计为以单一框架来管理一般的用户操作和弯曲操作。

[0260] 当柔性显示装置100被开启或者解锁时,主屏幕被显示。各种图标在主屏幕上显示。主CPU 133使用柔性UI框架143和UI框架142-7向图形处理器130提供用于调节弯曲交互作用指南的显示状态的各种基本数据。基本数据可以是诸如形状、位置、大小、色彩和显示持续时间等各种数据。相应地,如前所述,图形处理器150产生弯曲交互作用指南,将弯曲交互作用指南添加到显示单元110的对象上,并且显示该结果。

[0261] 当然,可以根据柔性显示装置100的类型和特征,省略或者改变或者添加在图19中例示的各种程序模块。

[0262] 同时,在前述的各个实施例中,柔性显示装置100是扁平面板,但是可以将其实施为各种形状。例如,可以将柔性显示装置100嵌入在由非柔性材料做成的主体的内部。

[0263] 图20是用于解释根据本公开的实施例的柔性显示装置的显示方法的视图。

[0264] 参考在图20中例示的柔性显示装置的显示方法,在操作S2010,在显示单元的第一屏幕上显示第一内容。这里,第一屏幕可以是显示单元的整个屏幕。

[0265] 这里,在操作S2020中,感测柔性显示装置的弯曲。

[0266] 在操作S2030中,在基于在操作S2020中感测到的弯曲在显示单元的一个区域上产生的第二屏幕上重新配置第一内容。

[0267] 另外,在重新配置和显示第一内容的操作S2030中,当第一形状保持达到或者超过

一定时间段时,可以在显示单元的一个区域上所产生的第二屏幕上重新配置和显示第一内容。

[0268] 另外,在根据发生弯曲的位置以不同形状产生第二屏幕并且重新配置和显示第一内容的操作S2030中,可以根据第二屏幕的形状以不同的形状重新配置内容。

[0269] 另外,可以在基于弯曲在显示单元的另一区域(即,除了产生第二屏幕的一个区域之外的剩余的区域)上产生的第三屏幕上显示与第一内容有关的信息。

[0270] 另外,能够检测用户的视线方向,并且根据检测到的用户的视线方向和弯曲输入的弯曲角度来改变显示透视。接下来,能够改变在第一屏幕上显示的第一内容和与第一内容有关的信息中的至少一项以对应于显示透视,并且在第二屏幕和第三屏幕上显示该结果。

[0271] 同时,与第一内容有关的信息可以包括以下中的至少一项:包括与第一内容相同级别的第二内容的第一内容列表、包括第一内容的上级分类的第二内容列表以及用于执行与第一内容有关的功能的信息。

[0272] 另外,当选择了属于内容列表的第二内容并且释放弯曲状态时,可以在显示单元的整个屏幕上显示第二内容。

[0273] 另外,当选择了属于内容列表的第二内容并且释放弯曲状态时,可以在显示单元的整个屏幕上显示第二内容。

[0274] 另外,当在第二屏幕上显示第一内容并且在第三屏幕上显示第二内容的状态下输入轻击操作时,能够在第二屏幕上显示第二内容。

[0275] 另外,能够向服务器传送基于弯曲产生的第二屏幕上的信息。在该情况下,在重新配置和显示第一内容的操作S2030,能够从服务器接收对应于第二屏幕的重新配置的第一内容,并且显示该结果。

[0276] 另外,柔性显示装置100可以与对方终端进行视频通话。在该情况下,柔性显示装置100可以在基于弯曲在显示单元的一个区域上产生的第二屏幕上显示视频通话图像,并且在显示单元的另一区域上产生的第三屏幕上显示用于与视频通话对方共享内容的对象。

[0277] <根据本公开的各个实施例的显示方法>

[0278] 图21A至21C是用于解释根据本公开的实施例的显示方法的视图。

[0279] 参考图21A,在将柔性显示装置100弯曲达到或超过一定角度时,在基于弯曲产生的第二屏幕210-1上重新配置并显示在做出弯曲输入之前所显示的第一内容211,并且在第三屏幕210-2上可以显示属于与在第二屏幕210-1上显示的第一内容211相同分类的内容的内容列表214。在该情况下,在做出弯曲之前的整个屏幕上(即在第一屏幕上)显示的第一内容211可以改变它们的布局以适合于第二屏幕210-1的大小,并且进行显示。

[0280] 另外,可以显示图像212、213作为第三屏幕210-2的背景,图像212、213对应于与在第二屏幕210-1上显示的第一内容211所属的上级分类相同级别的另一分类。在该情况下,可以以应用与在第二屏幕201-1上显示的第一内容211具有相同消失点的透视的格式来显示作为第三屏幕210-2的背景显示的图像212、213。

[0281] 同时,在图21A中例示只通过柔性显示装置100的弯曲来执行对应的操作,但是其还可以实施为在如图21B那样地感测到另外的操作时执行对应的操作。

[0282] 例如,当如图21B所示的属于基于弯曲产生的屏幕210-1、210-2的每个角落表面被

布置为接触支撑表面时,可以提供如图21A所示的显示屏幕。

[0283] 图21C是用于更详细地解释在图21B中例示的显示器的形状的视图。

[0284] 参考图21C,在第二屏幕210-1上显示的第一内容211可以根据弯曲角度连接到第三屏幕210-2,并且进行显示。相应地,第一内容211的一部分211'可以显示在第三屏幕210-2上。例如,如果第一内容211在弯曲输入开始并且达到一定的第一弯曲角度之后被显示在第二屏幕210-1上,则第一内容211的一部分211'可以在达到所例示的第一弯曲角度之前在第二弯曲角度被显示在第三屏幕210-2上。

[0285] 另外,在第三屏幕210-2上,可以显示与在第三屏幕210-1上显示的第一内容211所属的分类(例如,新闻分类215)相同级别的分类(例如,书分类212'、视频分类213')。另外,可以在第三屏幕210-2上最新显示系统地布置在视频分类213'之后的音乐分类216、杂志分类217等。例如,通过将在第二屏幕210-1上显示的新闻分类215轻击或轻扫到左侧的操作,新闻分类215从屏幕消失,布置在新闻分类215之后的书分类212'被移动到第三屏幕210-1并被显示,并且未显示在屏幕上的视频分类213'出现在第三屏幕210-2上。在该情况下,在第三屏幕210-2上显示的分类被显示为具有如所例示那样的一个消失点的透视。

[0286] 另外,通过用户的操作,可以在第三屏幕210-2上最新显示系统地布置在视频分类213'之后的音乐分类216、杂志分类217等。例如,通过向左轻击或轻扫在第二屏幕210-1上显示的新闻分类215的操作,新闻分类215可以从屏幕消失,并且布置在新闻215之后的书分类212'可以被移动到第三屏幕210-1上并且显示,并且未显示在第三屏幕210-2上的视频分类213'出现在第三屏幕210-2上。在该情况下,可以将显示在第三屏幕210-2上的分类显示为具有如所例示那样的一个消失点的透视。

[0287] 另外,在第三屏幕210-2上,可以显示包括属于在第二屏幕210-1上显示的第一内容211所属的新闻分类215的其他内容的内容列表214'。在该情况下,内容列表214'可以与在第三屏幕210-2上显示的分类212'、213'、215、216、217重叠并且显示。

[0288] 图22是用于解释根据本公开的实施例的显示方法的视图。

[0289] 参考图22,在柔性显示装置100的整个屏幕上显示第一内容221的情况下,当柔性显示装置100被弯曲达到或超过一定角度时,可以在通过弯曲产生的多个屏幕中的左屏幕220-1上显示第一内容221,并且如图21所示那样地在右屏幕220-2上连续地显示与包括第一分类221的分类相同级别的多个分类223、224,并且可以一起显示包括属于与第一内容221相同分类的其他内容的内容列表222。

[0290] 根据向左轻扫在左屏幕220-1上显示的第一内容221的用户的操作,对应于每个分类的图像221、223、224可以向左滑动并移动。相应地,在左屏幕220-1的末端上显示的内容从屏幕消失,并且来自右屏幕220-2的末端的具有内容列表226的新图像225出现在屏幕上并被显示。

[0291] 在该情况下,当显示在左屏幕上的图像改变时,在右屏幕220-2上显示对应于改变的图像的第二个内容列表225。

[0292] 同时,如第四视图所示,可以提供这样的视觉效果:当分类图像223向左移动时,对应于分类图像223的内容列表224向左移动并消失。

[0293] 图23是用于解释根据本公开的实施例的从图22的第一视图中所例示的状态改变到在第二视图中所例示的状态的处理的视图。

[0294] 参考图23,在柔性显示装置100的整个屏幕上显示第一内容221的情况下,当根据对于柔性显示装置100的弯曲输入的弯曲角度逐渐增加时,显示在屏幕上的第一内容可以显示在左屏幕220-1上,同时其大小逐渐减小。在该情况下,关于第一内容221的显示格式,可以以3D格式在右屏幕220-2上显示分配给对应屏幕的特定内容区域。

[0295] 当柔性显示装置100被弯曲达到或超过一定角度时,可以在左屏幕220-1上显示第一内容221,并且可以在右屏幕220-2上显示前述的内容列表222和分类图像223等。

[0296] 图24是用于解释根据本公开的其他实施例的显示方法的视图。

[0297] 参考图24,在柔性显示装置100被弯曲达到或超过一定角度的情况下,包括第二内容241的内容提供屏幕被显示在通过弯曲产生的多个屏幕中的左屏幕240-1上。

[0298] 另外,在右屏幕240-2上显示包括属于与显示在左屏幕240-1上的第二内容241相同分类的内容的内容列表242。

[0299] 当选择了在左屏幕240-1上显示的第二内容241时,在屏幕上再现所选择的内容241,并且随着柔性显示装置100的弯曲程度变得更低,再现屏幕的大小增加。

[0300] 当柔性显示装置100如最后视图所例示那样地变成扁平时,内容再现屏幕的大小充满整个屏幕。

[0301] 图25A和25B是用于解释根据本公开的另一实施例的显示方法的视图。

[0302] 参考图25A和图25B,能够考虑用户的视线方向251-1和显示器方向251-2来改变显示格式。

[0303] 更具体地,如图25A所示,当看显示器的用户的视线方向251-1是从柔性显示装置100的上侧向下看显示屏幕的方向,并且显示器方向为正面方向时,可以这样显示以使得从用户的视线方向251-1来看,在左屏幕上显示的图像252和在右侧显示的图像253、254自然地相互连接。

[0304] 另外,如图25B所示,当看显示器的用户的视线方向255-1是从显示装置100的正面方向看显示屏幕的方向并且显示器方向255-2是与用户的视线方向255-1相同的正面方向时,可以这样显示以使得从用户的视线方向251-1来看,在左屏幕上显示的图像256和在右侧显示的图像257、258自然地相互连接。

[0305] 图26和27A至27D是用于解释根据本公开的另一实施例的显示方法的视图。

[0306] 参考图26,当在用户A的柔性显示装置100-1处与用户B进行视频通话时,在柔性显示装置100-1被弯曲达到或超过一定角度的用户A的情况下,用户B(她是视频通话对方)的视频通话图像被显示在基于弯曲线划分的屏幕的第一屏幕260-1上,并且可以在第二屏幕260-2上显示内容共享区域261以用于提供用于与用户B共享内容的对象263至266。另外,在第一屏幕260-1上,可以在第一屏幕260-1上提供用于显示用户A传送给用户B的内容的内容传送区域262。

[0307] 参考图27A至27D,通过选择在第二屏幕260-2上提供的内容共享区域261上显示的用于与用户B共享内容的对象263-266中的内容263并且将所选择的内容移动到在第一屏幕260-1上提供的内容传送区域262的用户操作,能够将所选择的内容263传送给柔性显示终端100-1。这里,用户操作可以是触摸内容263并轻击或拖拉内容传送区域261的触摸并轻击或者触摸并拖拉操作。

[0308] 图27A至27D的最后的图表示接收了从用户A的柔性显示装置100-1传送的内容263

的用户B的柔性显示终端100-2。

[0309] 如所例示的那样,在用户B的柔性显示装置100-2被弯曲达到或超过一定角度的情况下,在通过弯曲产生的多个屏幕中的第一屏幕260-3上可以显示作为视频通话对方的用户A的图像,并且在第二屏幕260-4上可以显示从用户A的柔性显示终端100-1接收的内容263。

[0310] 相应地,用户能够在视频通话期间实时地从视频通话对方的终端接收内容。

[0311] 在图26至27D中,解释了相对于柔性显示装置100只通过弯曲输入而执行的相应操作,它可以被实施为在感测到除了弯曲输入之外的其他操作时也执行相应操作。例如,还可以实施为,在多个屏幕210-1、210-2中的每一个通过弯曲产生的角落表面被布置为接触支撑表面时,提供在图26至27D中解释的显示屏幕。

[0312] 图28是用于解释根据本公开的另一实施例的显示方法的视图。

[0313] 参考图28,假设在柔性显示装置100的屏幕上驱动信使应用的情况。

[0314] 在该情况下,如所例示的那样,显示了在屏幕上发送和接收到的消息的聊天屏幕281,显示了正在输入的消息的消息输入屏幕282,而且可以显示用于消息输入的键盘屏幕283。在该情况下,在消息输入屏幕282上,可以提供用于将输入的消息传送给对方的传送按钮284。

[0315] 接下来,当存在针对柔性显示装置100的弯曲输入时,显示在整个屏幕上的聊天屏幕281'、消息输入屏幕282'和键盘屏幕283'可以被缩放为适合第二屏幕280-1的大小,并且被显示在通过弯曲产生的多个屏幕中的第二屏幕280-1上。

[0316] 另外,在第三屏幕上280-2上可以显示包括多个内容285-1、285-2、285-3和285-4的内容列表。当输入选择显示在第三屏幕280-2上的内容列表中的内容285-4以及将所选择的内容285-4移动到设置在第二屏幕280-1上的消息输入屏幕282'的用户操作时,可以将对应的内容285-4附接到消息输入屏幕282'。在该情况下,用户可以通过传送按钮284将对应的内容285-4传送给对方。

[0317] 另外,在选择显示在第三屏幕280-2上的内容列表中的内容285-4以及将所选择的内容285-4移动到设置在第二屏幕280-1上的聊天屏幕281'的用户操作时,可以在聊天屏幕281'上显示对应的内容285-4。即,可以将对应的内容285-4直接传送给对方。

[0318] 图29是用于解释根据本公开的另一实施例的显示方法的视图。

[0319] 参考图29,在已经关于柔性显示装置100的屏幕291上显示的特定内容做出弯曲输入之后,可以将弯曲所产生的多个屏幕中的一个布置成接触支撑表面。

[0320] 在该情况下,在所划分的屏幕中的一个屏幕292上,显示在原始屏幕上的特定内容可以被缩放为适合所划分的屏幕的大小并且被显示,并且在接触支撑表面的一个屏幕293上可以显示用于控制在该屏幕上显示的特定内容的控制屏幕。例如,可以将其实施为触摸板形状。

[0321] 另外,虽然在视图中未例示,但是当需要多个控制模式时(例如,在必须一起提供触摸板屏幕和键盘屏幕时),可以划分接触支撑表面的一个屏幕,并且向每个所划分的屏幕提供多个控制屏幕。

[0322] 图30是例示根据本公开的实施例的柔性显示装置的外部形状的视图。

[0323] 参考图30,柔性显示装置100可以包括主体3000、显示单元110和手柄3010。

[0324] 主体3000是用于包含显示单元100的一种壳体。当柔性显示装置100包括如图18那样的各种配置元件时,可以将除了显示单元110和一些传感器之外的配置元件安放在主体3000上。

[0325] 主体3000包括被配置为卷起显示单元110的旋转辊(未例示)。相应地,在不使用时,显示单元110可以绕着旋转辊卷起并且嵌入在主体3000中。当用户握持并拉手柄3010时,随着旋转辊向卷起相反的方向旋转,卷起被释放,并且显示单元110来到主体3000的外部。在旋转辊中,可以设置制动器。相应地,当用户拉手柄3010达到或超过一定距离时,可以通过制动器停止旋转辊的旋转,并且可以使显示单元110固定。

[0326] 用户可以使用暴露于外部以执行各种功能的显示单元110。同时,当用户按下用于释放制动器的按钮时,旋转辊可以随着制动器被释放而向相反的方向旋转,并且作为结果,可以将显示单元110卷起到主体3000的内部。制动器可以具有用于旋转旋转辊的齿轮的停止操作的开关形状。关于旋转辊和制动器,可以使用在一般的卷起结构中使用的结构,因此省略具体的例示和解释。

[0327] 同时,主体3000包括电源180。电源180可以被实施为各种形式,诸如其中安装了一次性电池的电池连接器,用户可以多次充电的二次电池,以及使用太阳能发电的太阳能电池。在电源被实施为二次电池的情况下,用户可以通过线缆连接主体300和外部电源,并且对电源180充电。

[0328] 图30例示圆柱结构的主体3000,但是主体可以实施为各种形状,诸如方形或者其他多边形。另外,显示单元110还可以实施为其他各种形式,例如不仅是被嵌入在主体3000中并可以被从外部拉出和露出。

[0329] 图31是例示根据本公开的实施例的电源可以从其分离/与其附接的柔性显示装置的视图。

[0330] 参考图31,电源180可以设置在柔性显示装置100的一个边缘上,并且可以从其分离/与其附接。

[0331] 电源180可以由柔性材料制成,并且可以与显示单元110一起被弯曲。更具体地,电源180可以包括阴极、阴极电极、电解质、阳极电极、阳极以及覆盖以上部件的覆盖部件。

[0332] 例如,阳极或阴极或这两者可以使用诸如具有高弹性的TiNi线这样的合金、诸如铜或铝等的纯金属、涂有碳的纯金属、诸如碳、碳纤维等导电材料以及诸如聚吡咯这样的导电高分子来实施。

[0333] 阴极电极可以由诸如锂、钠、锌、镁、镉、贮氢合金、铅等金属、诸如碳等非金属以及诸如像有机硫等高分子材料这样的负电极材料制成。

[0334] 阳极电极可以由硫和金属硫、诸如LiCoO₂这样的锂过渡金属氧化物以及诸如MnO₂、Ag₂O、Cl₂、NiCl₂、NiOOH以及高分子电极等正电极材料制成。电解质可以使用PEO、PVdF、PMMA、PVAC等实施为凝胶类型。

[0335] 关于覆盖部件,可以使用高分子树脂。例如,可以使用PVC、HDPE、环氧树脂等。另外,可以使用任何材料作为覆盖部件,只要它防止线形电池损坏并且还可以自由地弯曲。

[0336] 电源180中的阳极电极和阴极电极可以包括用于与外部进行电连接的连接器。

[0337] 参考图31,连接器以从电源180突出的形状形成,并且在显示单元110中,形成对应于连接器的位置、大小和形状的凹槽。相应地,电源180可以通过连接器和凹槽的组合与显

示单元100组合。电源180的连接器可以连接到柔性装置100内部的电源连接垫片(未例示)并且提供电力。

[0338] 参考图31,例示的是,可以在柔性显示装置100的一个边缘处附接/断开电源180,但是这仅仅是实施例,并且因此可以根据产品特征改变电源180的位置和形状。例如,当柔性显示装置是具有一定厚度的产品时,可以将电源180安放在柔性显示装置100的后表面上。

[0339] 图32例示根据本公开的实施例的将柔性显示装置实施为3维显示装置而不是扁平显示装置的情况。

[0340] 参考图32,在柔性显示装置100的一侧设置显示单元110,并且可以在另一表面上设置诸如按钮、扬声器、麦克风、红外(IR)灯等各种硬件。

[0341] 柔性显示装置100的整个外部壳体或者一部分可以由橡胶或者其他高分子树脂制成,并且因此可以如图32那样地被弯曲。相应地,柔性显示装置的整体或一部分可以具有柔性特征。

[0342] 柔性显示装置100可以根据弯曲输入执行不同于先前操作的新的操作。例如,它通常可执行用于控制外部设备的远程控制功能,并且当在一个区域中作出弯曲手势时,可以执行通话功能。在执行远程控制功能时,可以在显示单元110上显示远程控制按钮,并且在执行通话功能时,可以在显示单元110上显示拨号盘。

[0343] 图33例示根据本公开的实施例的将柔性显示装置实施为圆形形状的情况。

[0344] 参考图33,根据布置或折叠柔性显示装置100的形式,在视觉上和功能上执行不同的操作。例如,柔性显示装置可以在将其水平地放置在地面上时显示照片或者其他内容,并且在将其垂直于地面竖起时执行时钟功能。另外,在按照大约90度弯曲中心部分时,其可以执行笔记本PC功能。在该情况下,在一个折叠区域上,可以显示软件键盘,并且在另一区域上,可以显示显示窗口。

[0345] 除了上述的之外,柔性显示装置还可以以各种形式来实施。

[0346] 根据各个前述实施例的柔性显示装置的操作控制方法可以以各种形式来实施。

[0347] 根据各个实施例的柔性显示装置的操作控制方法可以被实施为程序并且被提供给柔性显示装置。

[0348] 更具体地,可以提供存储程序的非临时性计算机可读取介质,该程序执行:在显示单元的第一屏幕上显示第一内容;感测柔性显示装置的弯曲;以及,在基于弯曲在显示单元的一个区域上产生的第二屏幕上重新配置第一内容,并且对其进行显示。

[0349] 非临时计算机可读介质是指不是像寄存器、高速缓存以及存储器等那样临时储数据的介质,而是半永久地存储数据的计算机可读取的介质。例如,可以将前述的各种应用或程序存储在非临时性计算机可读取介质中,诸如CD、DVD、硬盘、蓝光盘、USB、存储卡和ROM等。

[0350] 虽然参考本公开的各种实施例示出并描述了本公开,但是本领域的技术人员将理解到,可以在不脱离通过所附权利要求书及其等效物定义的本公开的精神和范围的情况下在形式和细节上做出各种改变。

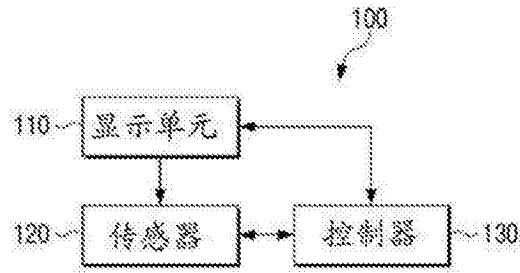


图1

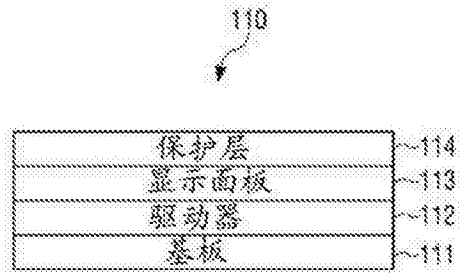


图2

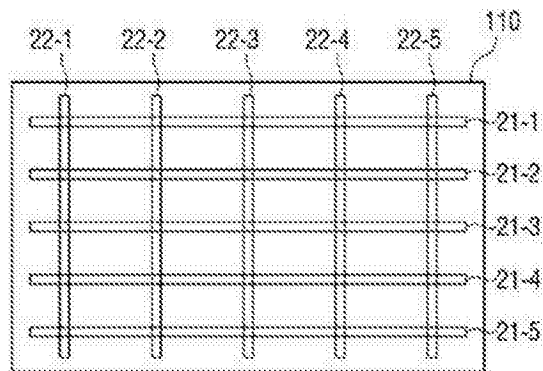


图3

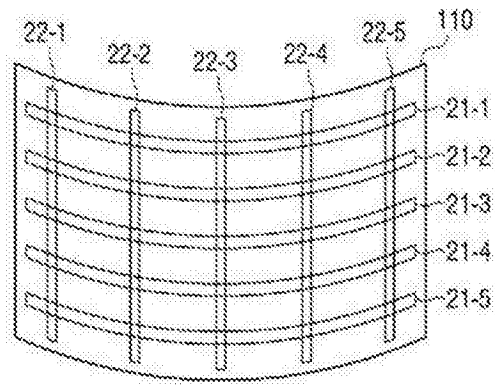


图4

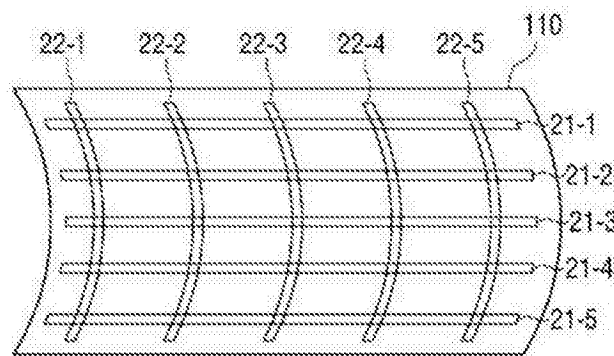


图5

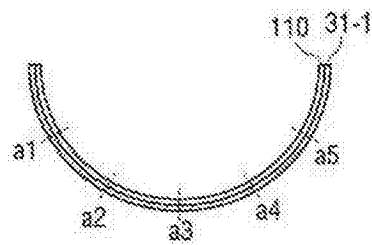


图6

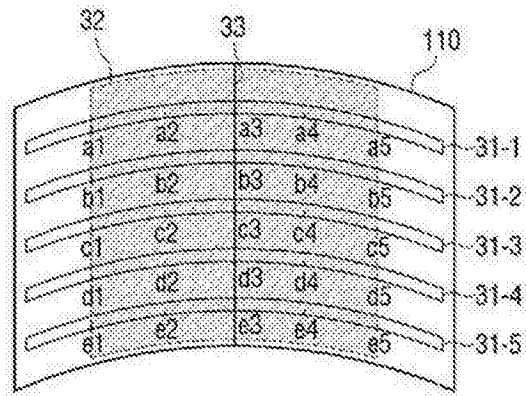


图7

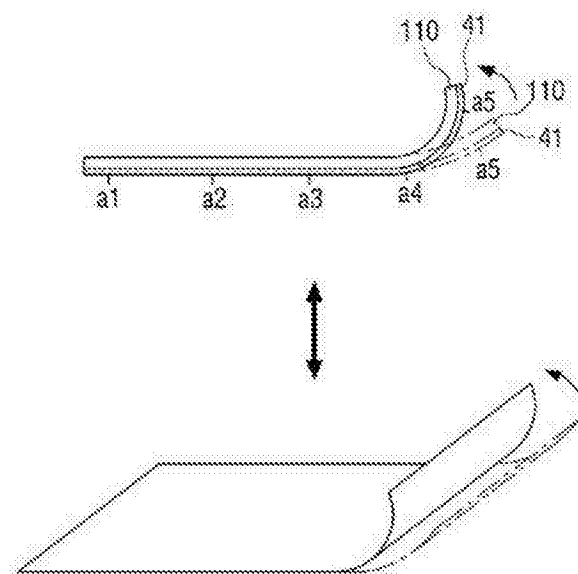


图8

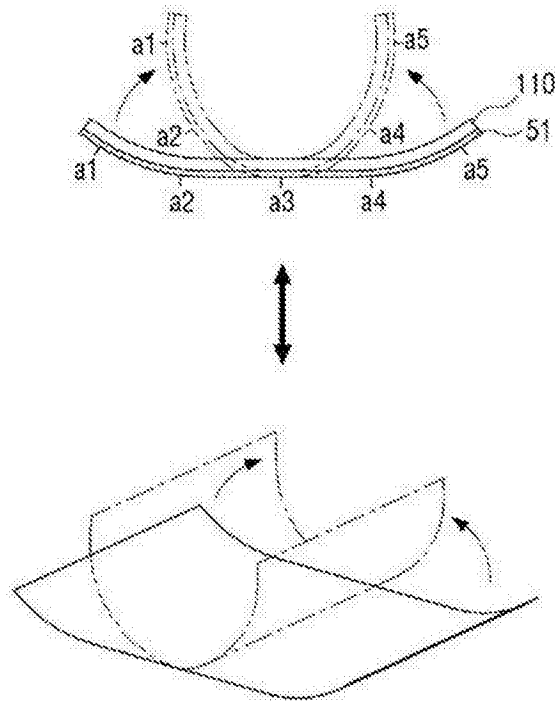


图9



图10

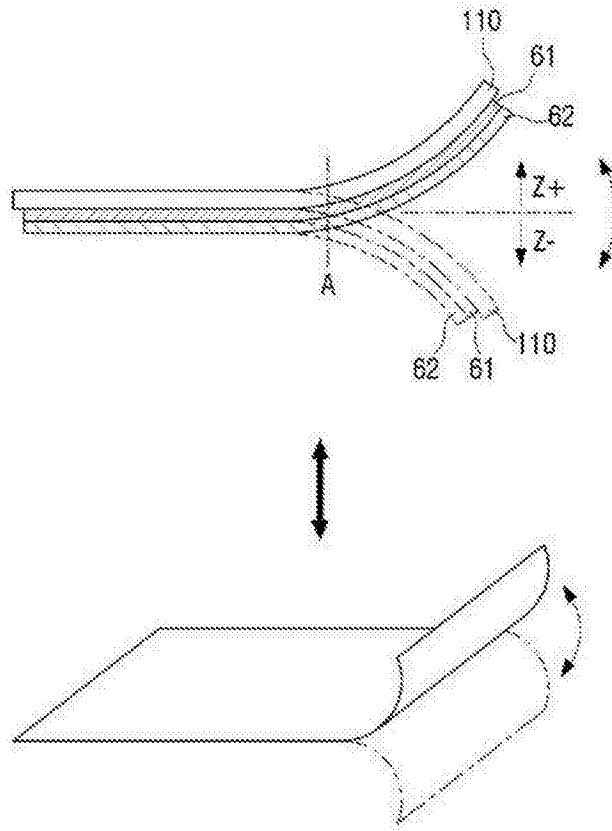


图11

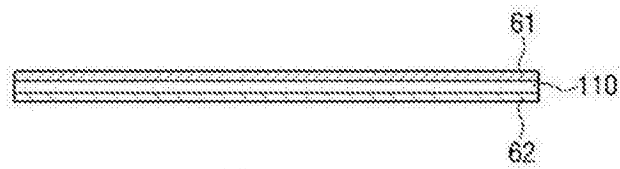


图12

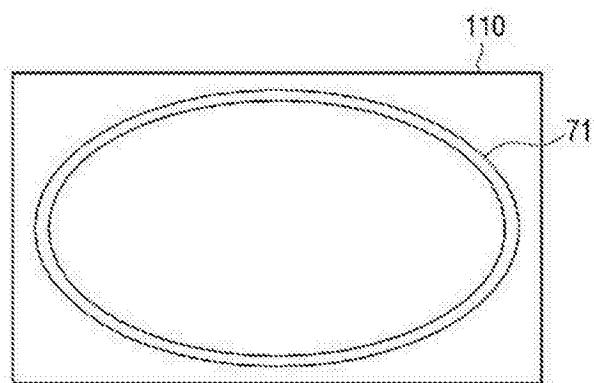


图13

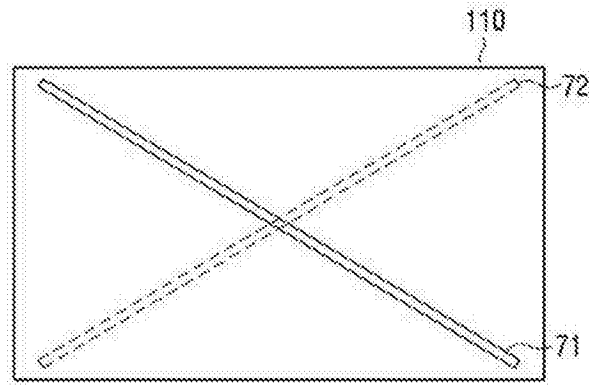


图14

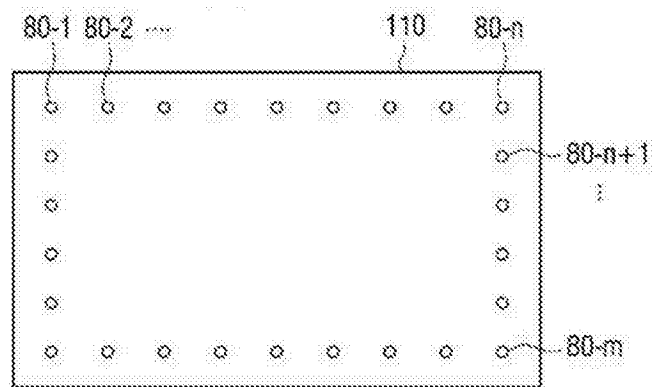


图15

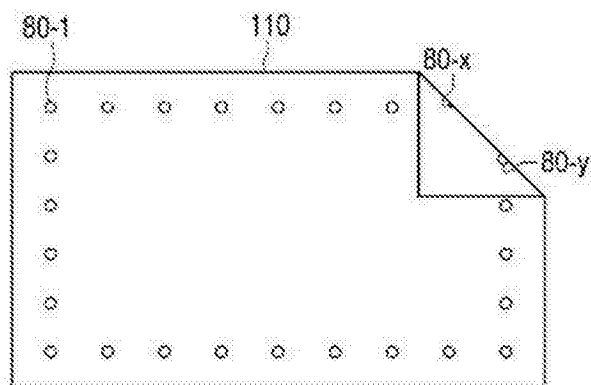


图16

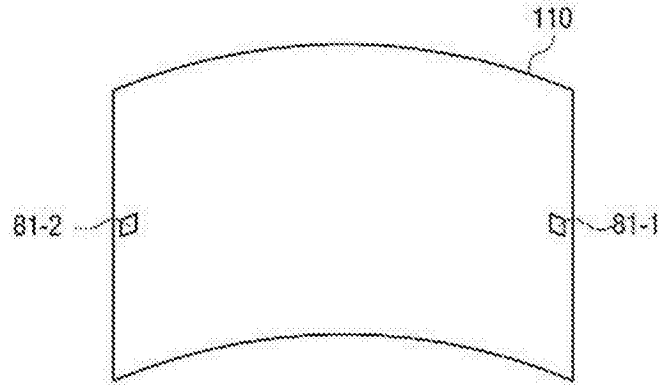


图17

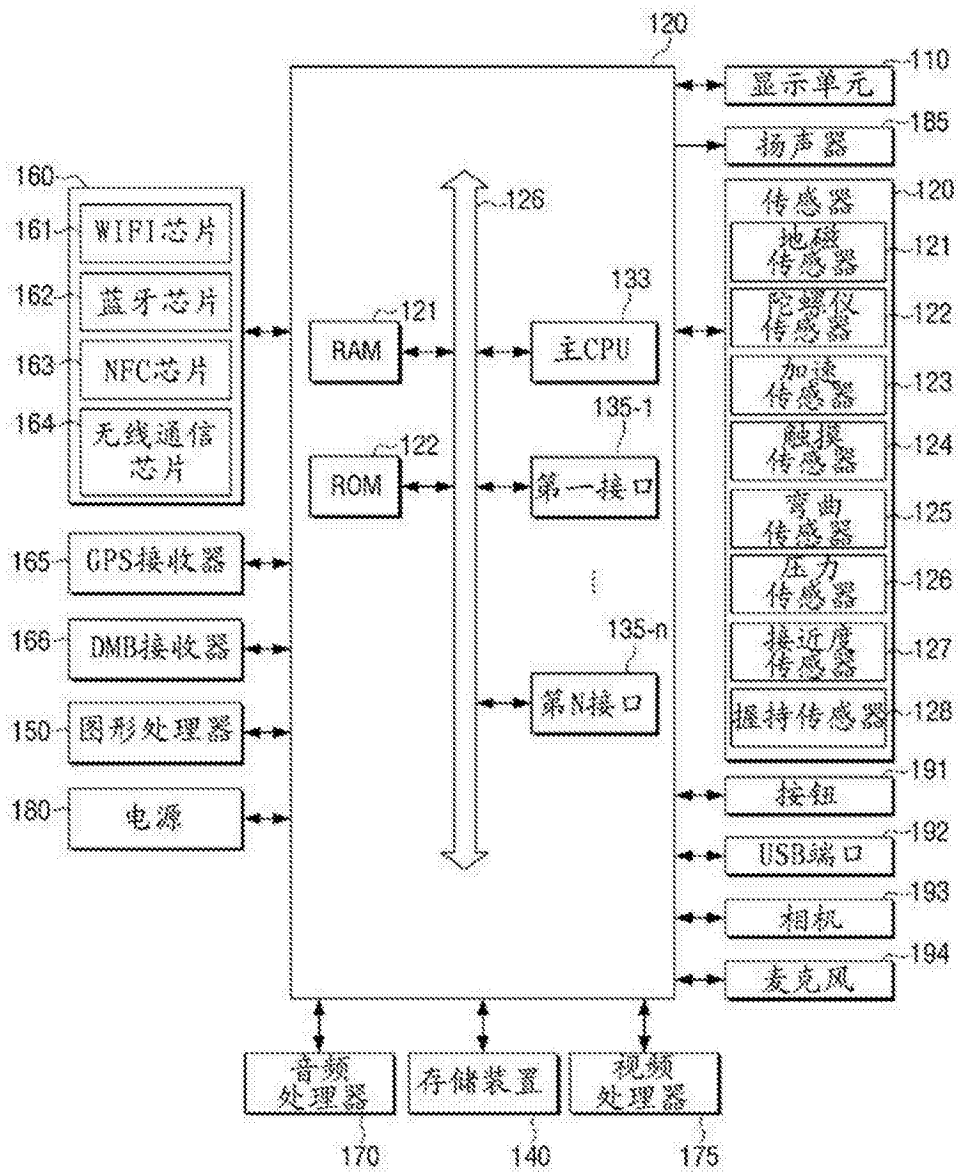


图18

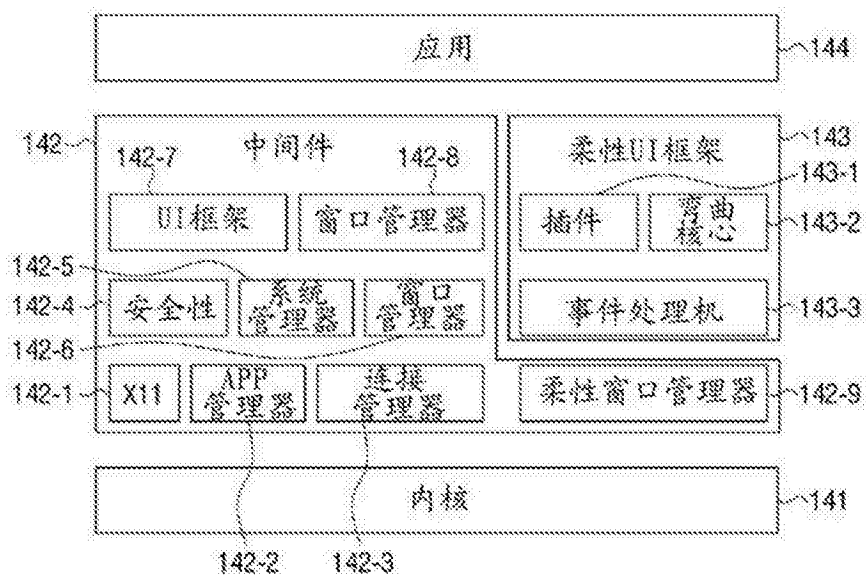


图19

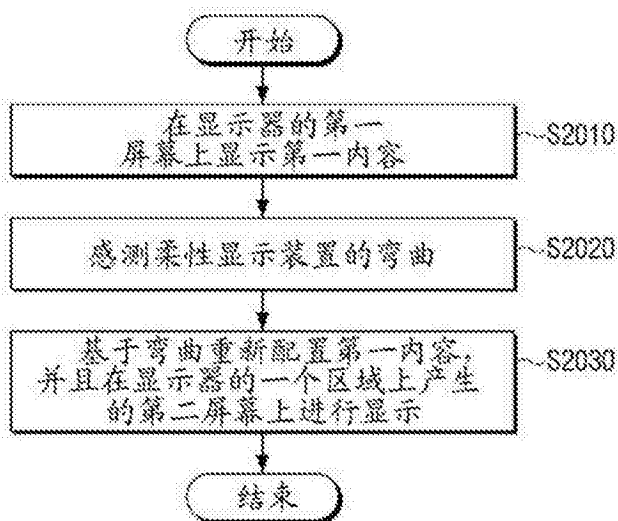


图20

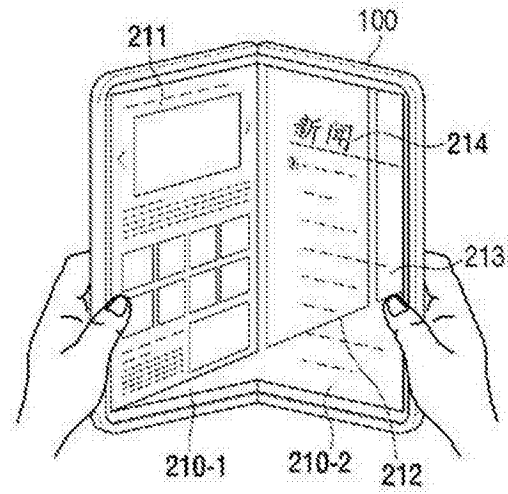


图21A

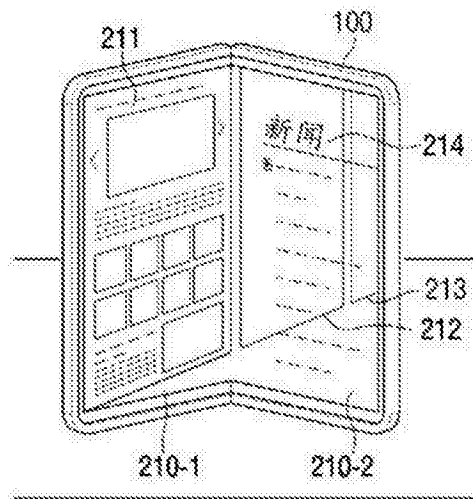


图21B

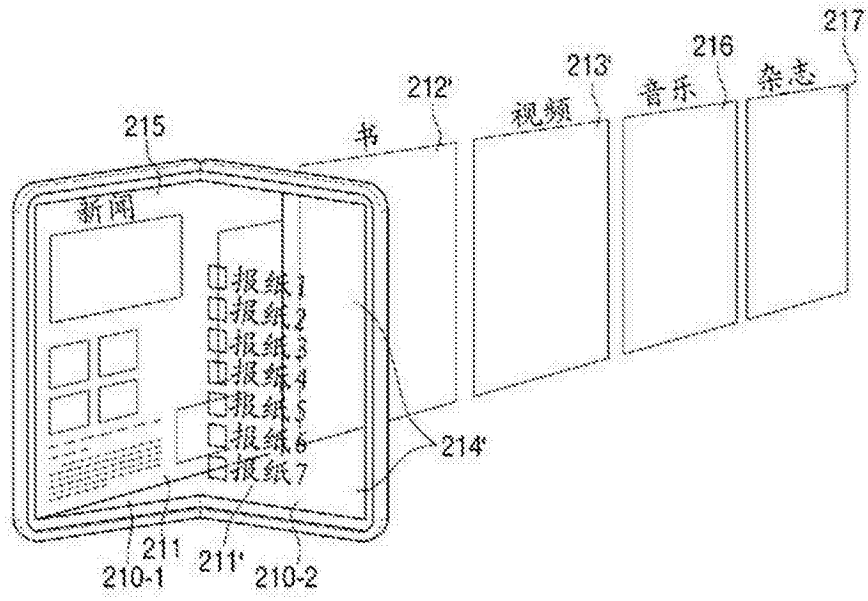


图21C

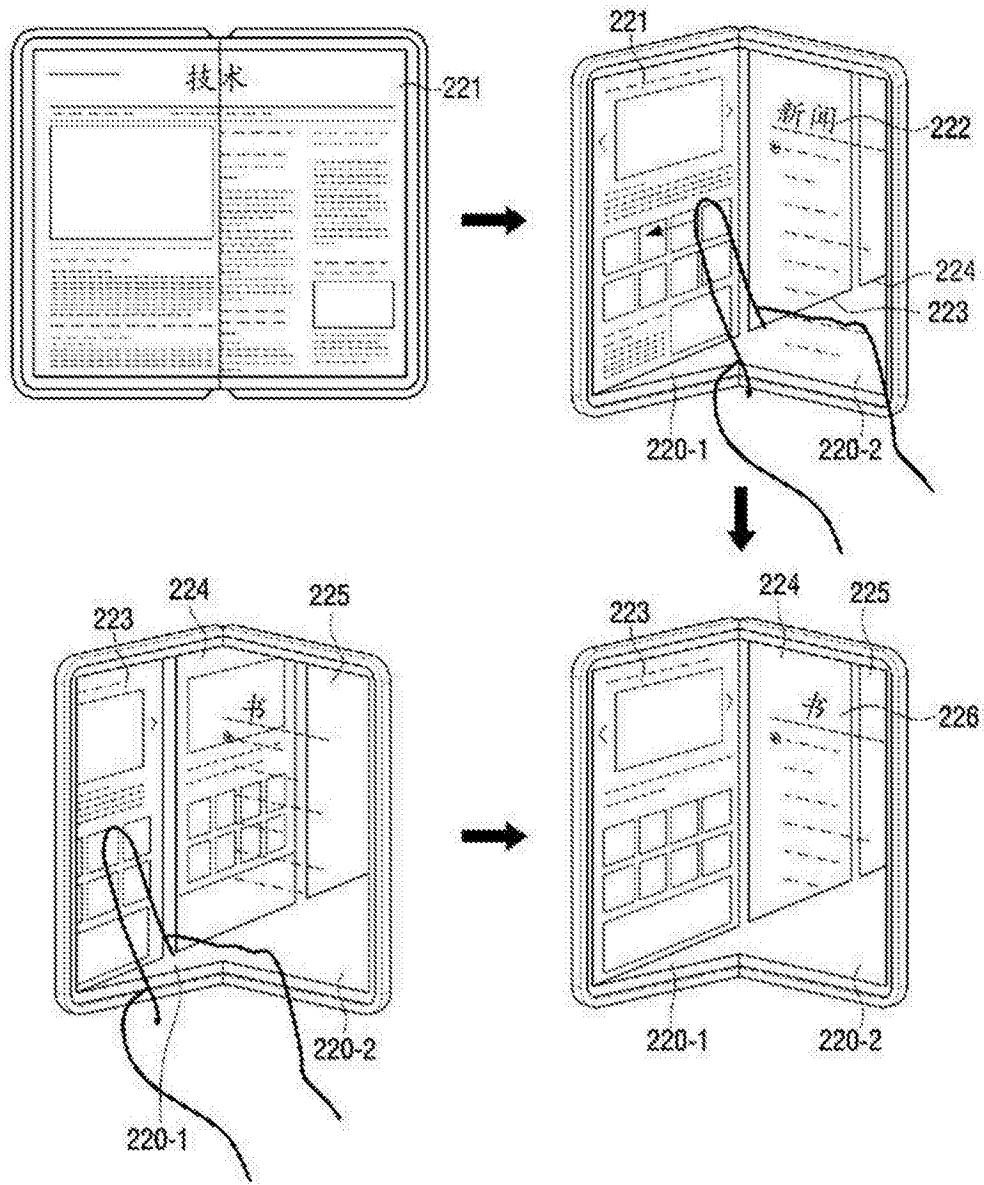


图22

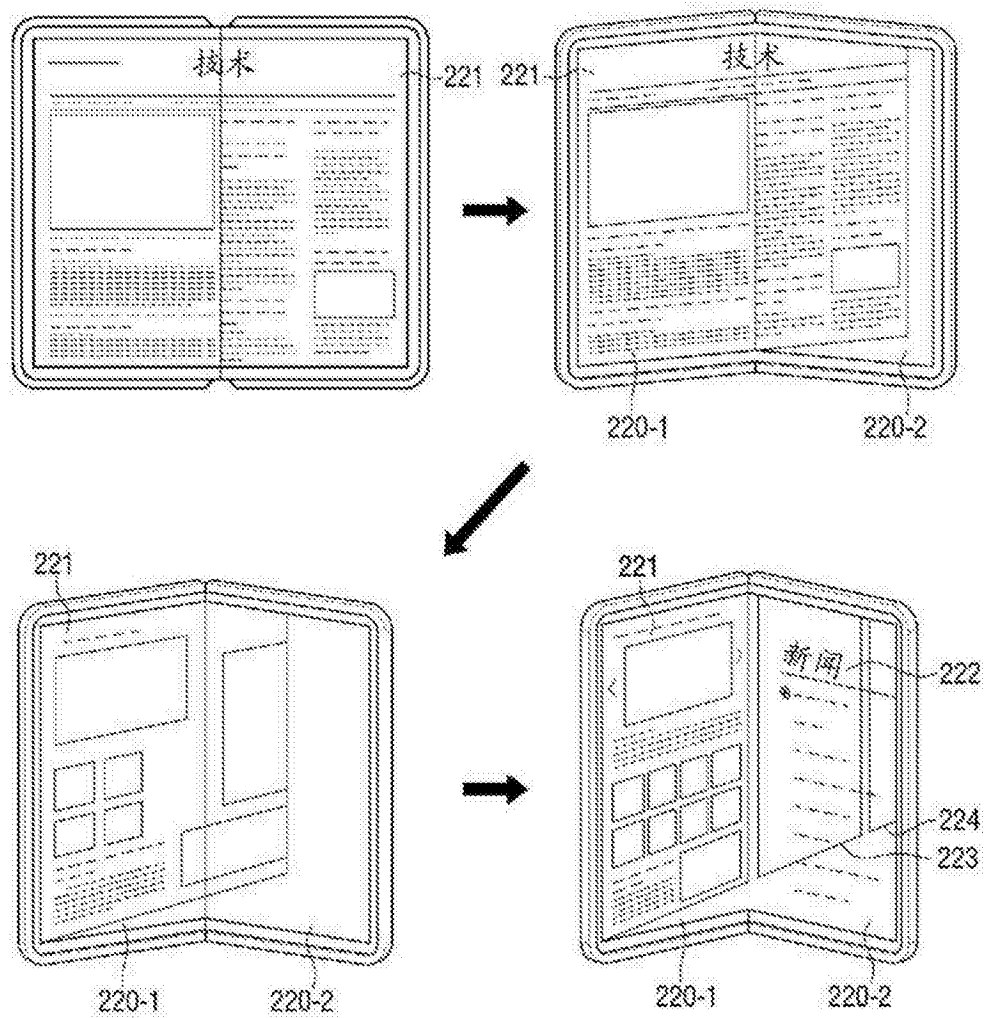


图23

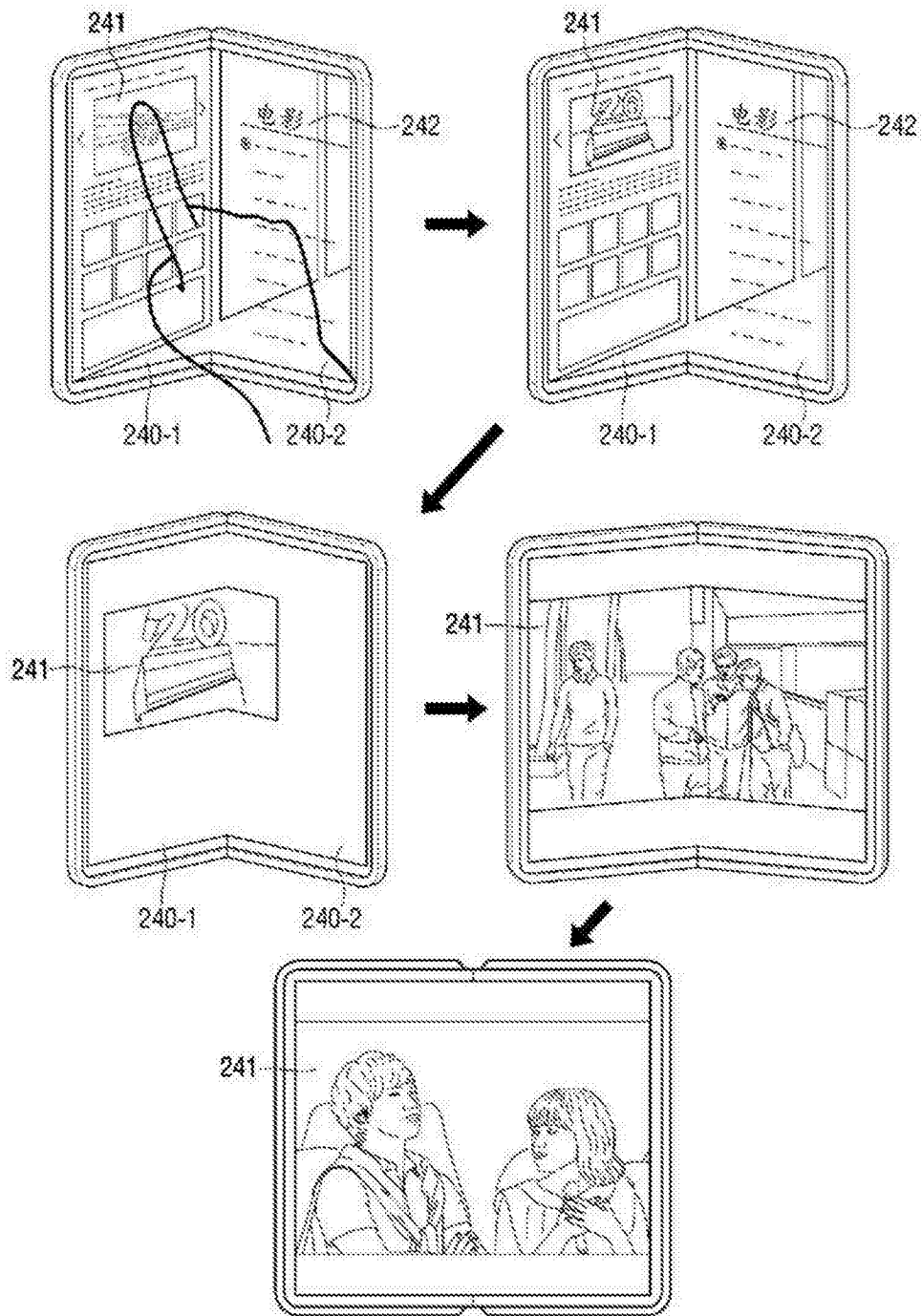


图24

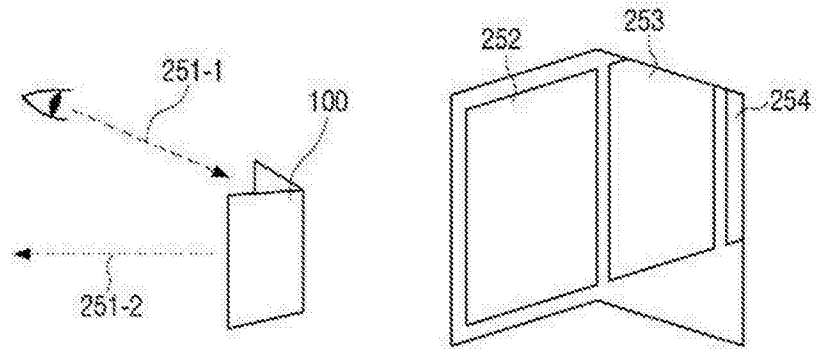


图25A

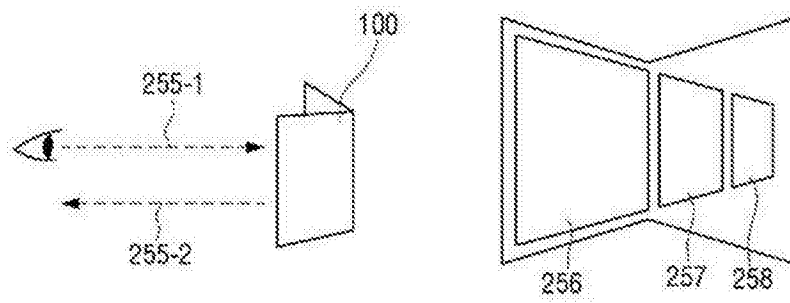


图25B

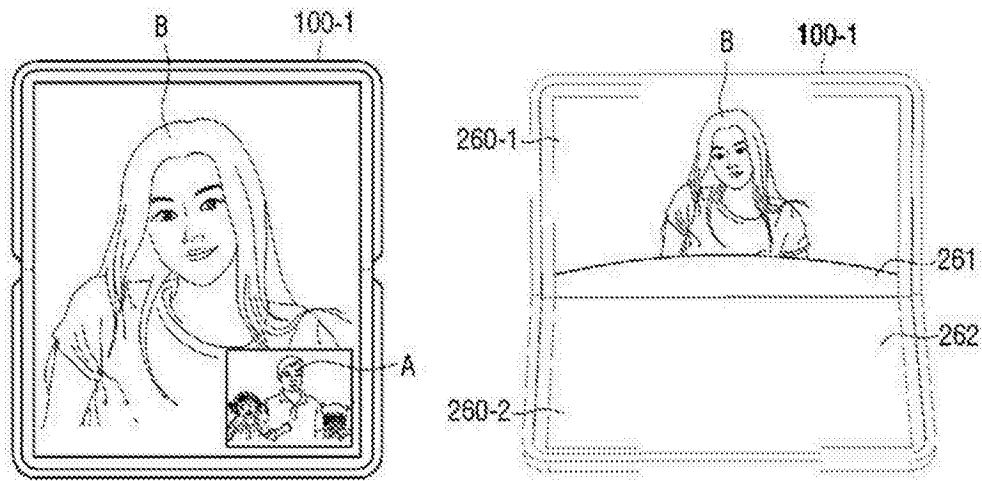


图26

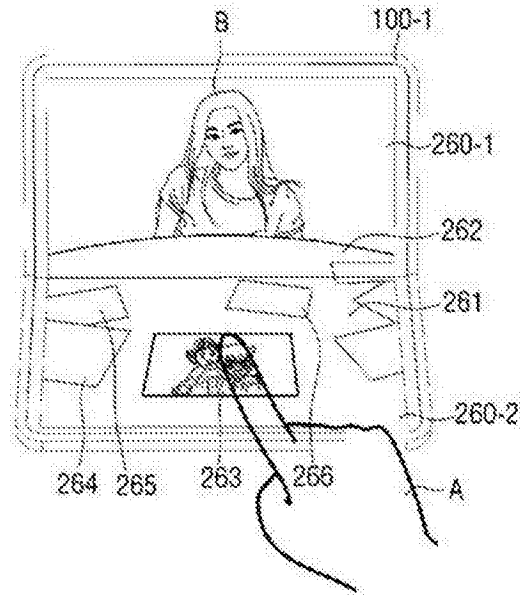


图27A

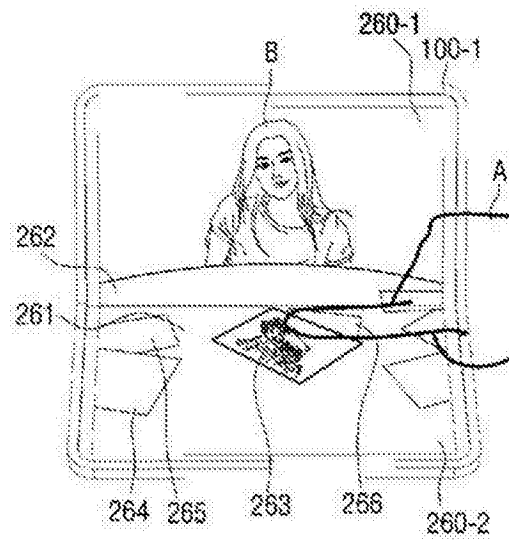


图27B

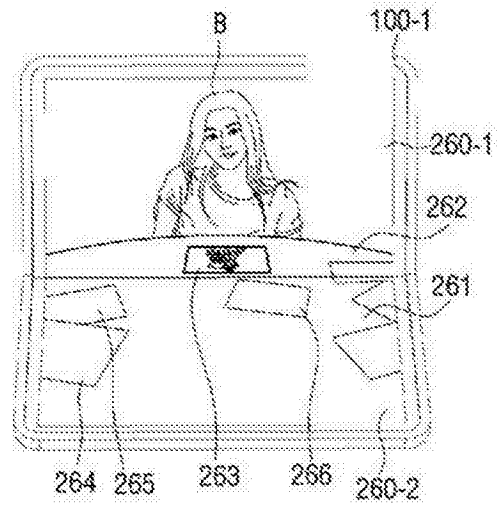


图27C

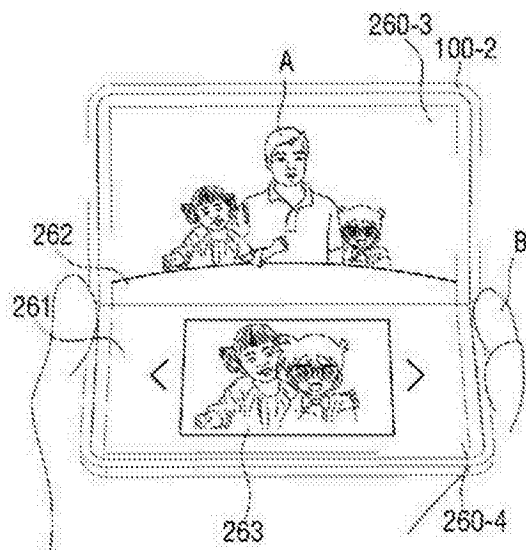


图27D

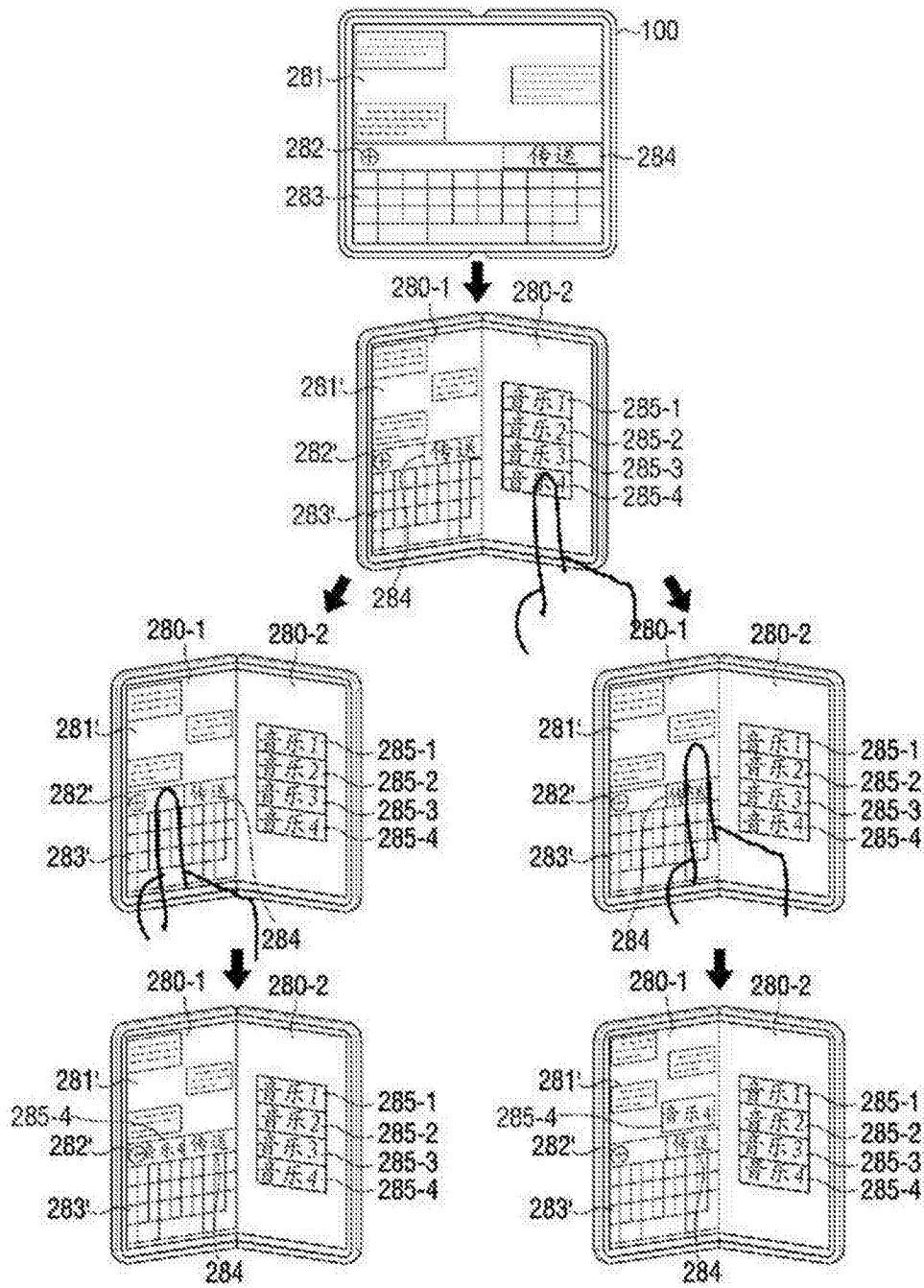


图28

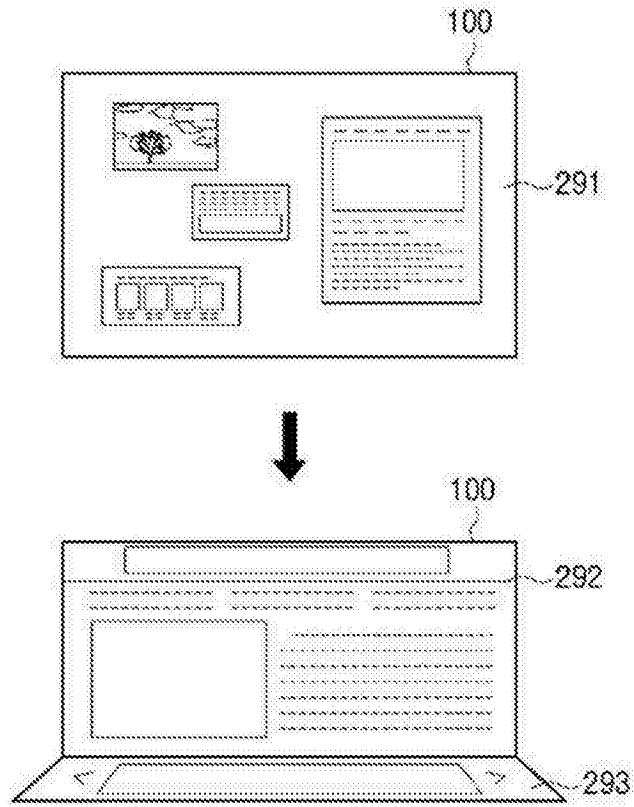


图29

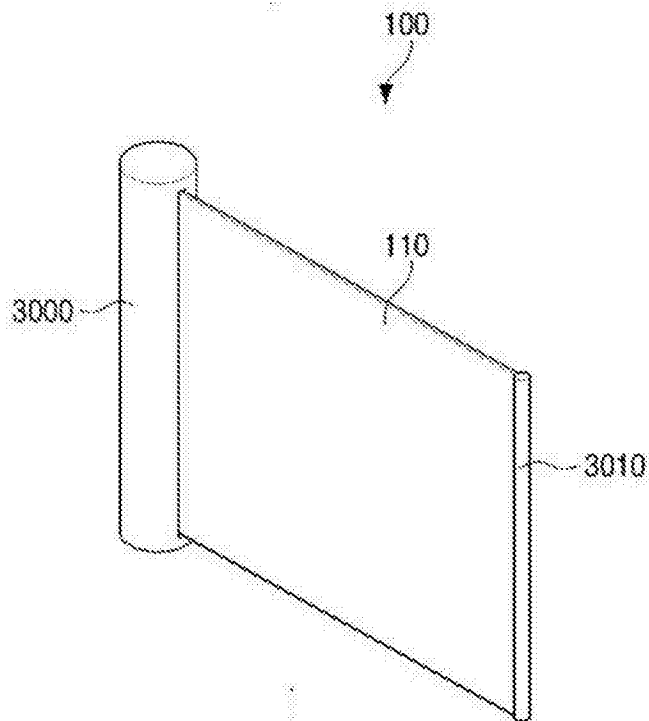


图30

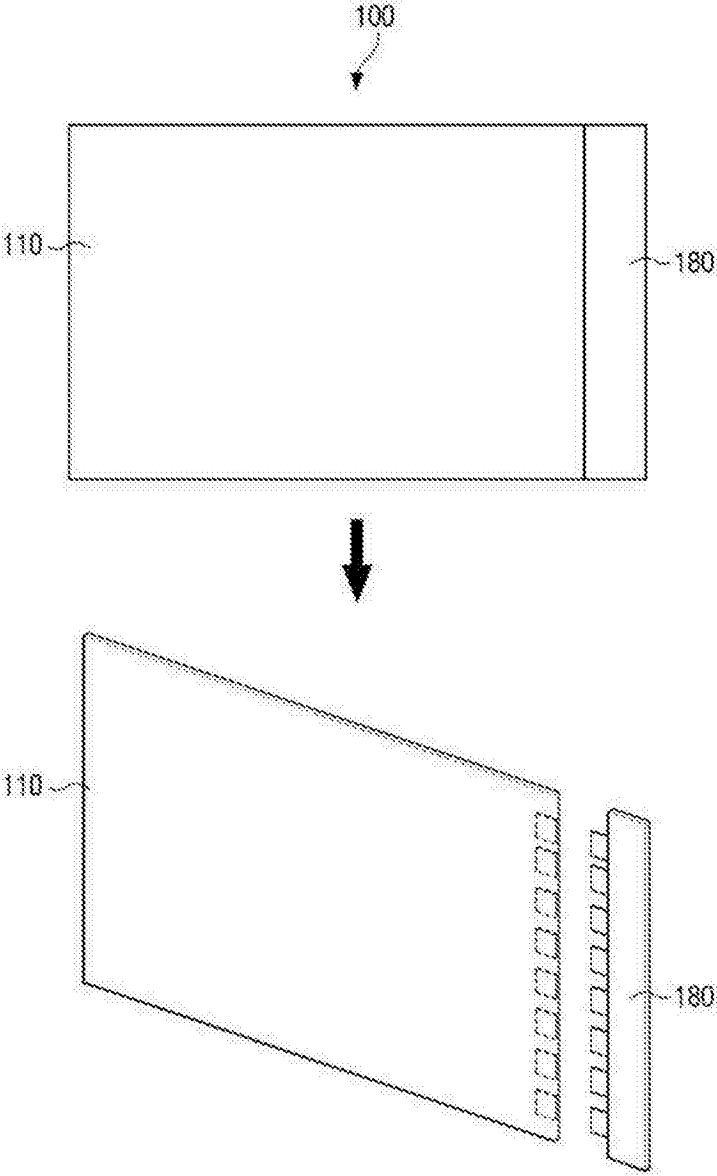


图31

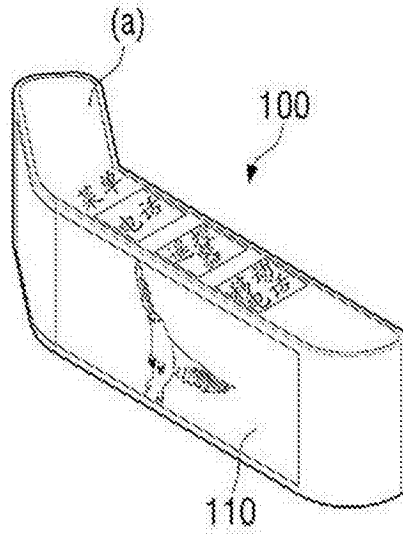


图32A

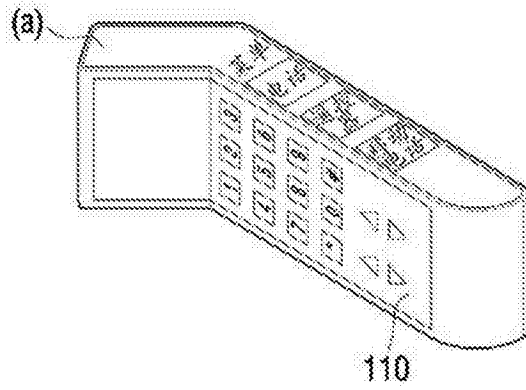


图32B

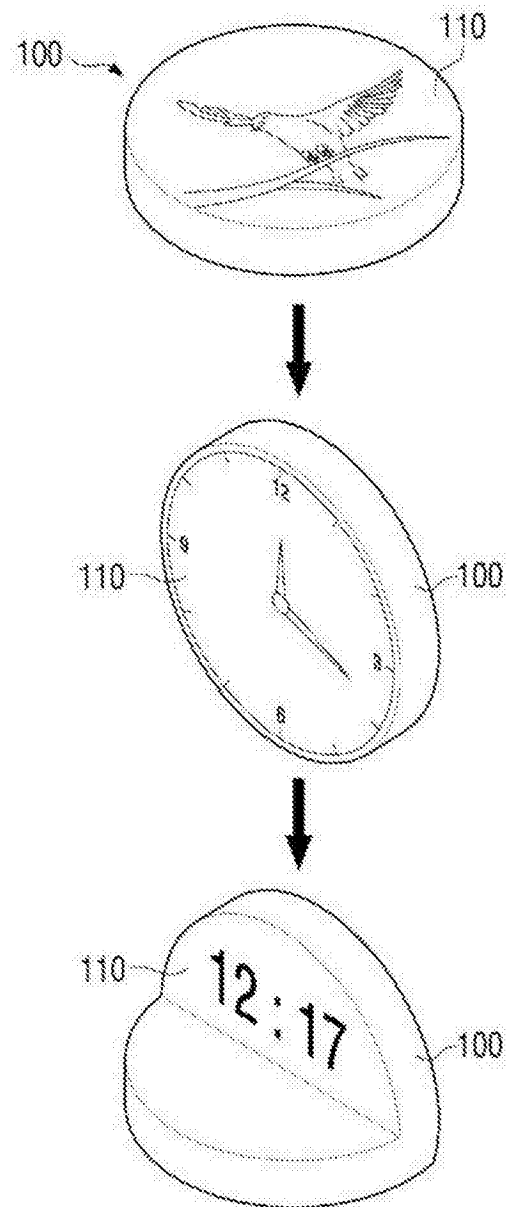


图33