



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102150095 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 200980135157.2

(22)申请日 2009.09.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102150095 A

(43)申请公布日 2011.08.10

(30)优先权数据

61/095,225 2008.09.08 US

12/553,405 2009.09.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2011.03.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/056277 2009.09.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02010/028394 EN 2010.03.11

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 托马斯·E·基尔帕特里克二世

迈克尔·G·奥基夫

马克·A·沙勒布瓦

斯滕·约根·卢德维格·达尔

迪莫特尼斯·卡莱亚斯

贝内特·迈克尔·金

罗伯特·S·戴利

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.

G06F 1/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 101184298 A, 2008.05.21, 全文.

CN 1694059 A, 2005.11.09, 摘要.

WO 01/53919 A2, 2001.07.26, 说明书第2页
第1-8行、第4页第22行至第7页第11行.

审查员 李迪

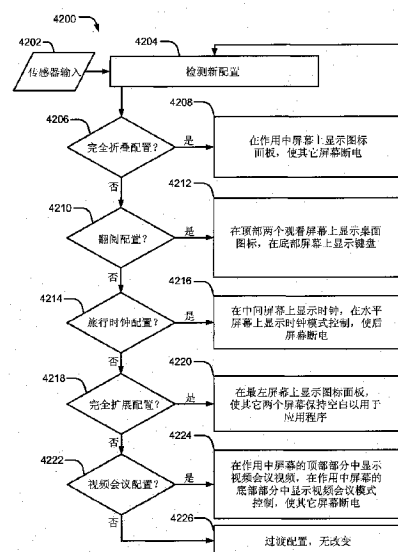
权利要求书3页 说明书40页 附图47页

(54)发明名称

具有可配置接口的多重折叠式移动装置

(57)摘要

本发明揭示一种具有可配置接口的多重折叠式移动装置。在特定实施例中一种方法包括检测电子装置处从第一配置到第二配置的硬件配置改变,所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板。所述硬件配置改变包括所述第一显示面板相对于所述第二显示面板的定向的改变。所述方法还包括至少部分基于所述第二配置自动地修改所述第一显示表面和所述第二显示表面处所显示的图形用户接口。



1. 一种电子装置,其包含:

第一面板,其具有第一显示表面和第一后表面;

第二面板,其具有第二显示表面和第二后表面;

第三面板,其具有第三显示表面和第三后表面,其中所述第一面板可旋转地耦合到所述第二面板的第一边缘,且其中所述第三面板可旋转地耦合到所述第二面板的第二边缘;

折叠配置传感器,其经配置以检测所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板的配置;

方向传感器,其用于检测所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的一者相对于重力方向的方向上的改变;

其中所述折叠配置传感器包括第一传感器,所述第一传感器耦合到所述第一面板,且经配置以检测所述第一面板的定向和所述第一面板相对于所述第二面板的第一定向;以及第二传感器,所述第二传感器耦合到所述第三面板,且经配置以检测所述第三面板的定向和所述第三面板相对于所述第二面板的第二定向;以及

处理器,其经配置以执行具有图形用户接口的至少一个软件应用程序,所述处理器响应于所述折叠配置传感器和所述方向传感器以基于所述所检测到的配置以及所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的一者相对于所述重力方向的所述方向上的所述改变自动地修改所述图形用户接口。

2. 根据权利要求1所述的电子装置,其中所述第一传感器经配置以检测所述第一面板相对于所述第二面板的定向。

3. 根据权利要求2所述的电子装置,其中所述第一传感器耦合到定位于所述第一面板与所述第二面板之间的铰链。

4. 根据权利要求1所述的电子装置,其中由所述方向传感器检测到的所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的一者的所述方向上的所述改变是所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的一者相对于纵向轴线的纵向旋转方向上的改变。

5. 一种方法,其包含:

检测电子装置处的从第一配置到第二配置的硬件配置改变,所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板,以及具有第三显示表面的第三面板,其中所述第一面板沿着所述第二面板的第一边缘可旋转地耦合到所述第二面板,其中所述第三面板沿着所述第二面板的第二边缘可旋转地耦合到所述第二面板,其中所述硬件配置改变包括所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的至少一者的相对定向的改变;

检测所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板的配置;

检测相对于重力方向的所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的一者的方向上的改变;

检测所述第一面板的定向和所述第一面板相对于所述第二面板的第一定向;

检测所述第三面板的定向和所述第三面板相对于所述第二面板的第二定向;以及

至少部分基于所述第二配置以及所述第一面板和所述第二面板中的一者相对于所述重力方向的所述方向上的所述改变自动地修改所述第一显示表面、所述第二显示表面和所述第三显示表面的一者或多者处所显示的图形用户接口。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第一面板具有与所述第一显示表面相对的第一后表面, 其中所述第二面板具有与所述第二显示表面相对的第二后表面, 且其中所述第三面板具有与所述第三显示表面相对的第三后表面, 其中所述第二配置包括使所述第一后表面接近于所述第二后表面且使所述第二显示表面接近于所述第三显示表面的折叠配置。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其中自动地修改所述图形用户接口以在所述第一显示表面处产生显示, 且不在所述第二显示表面处或所述第三显示表面处产生显示。

8. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第二配置包括使所述第一面板大体上与所述第二面板共面且使所述第二面板大体上与所述第三面板共面的完全扩展配置, 且其中所述第一显示表面、所述第二显示表面和所述第三显示表面形成跨越所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板扩展的大体上连续的显示表面。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中自动地修改所述图形用户接口以跨越所述大体上连续的显示表面扩张所显示的图形元件。

10. 根据权利要求5所述的方法, 其中在所述第二配置中, 所述第一面板大体上与所述第二面板共面以形成大体上连续的两面板显示表面, 且其中所述第三面板经定位以使得由所述第二显示表面和所述第三显示表面形成的角大于九十度且小于一百八十度。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其中所述角为约一百三十五度。

12. 根据权利要求10所述的方法, 其中自动地修改所述图形用户接口以在所述第三显示表面处显示键盘, 且在所述大体上连续的两面板显示表面处显示其它接口元件。

13. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第二配置包括所述第一面板和所述第二面板经定位以使得由所述第一显示表面和所述第二显示表面形成的第一角为约两百七十度, 且其中由所述第二显示表面和所述第三显示表面形成的第二角为约一百三十五度。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中自动地修改所述图形用户接口以在所述第二显示面板处显示时钟。

15. 根据权利要求5所述的方法, 其中所述第二配置为视频会议配置, 其中所述第一面板与所述第二面板大体上共面, 其中所述第三面板折叠到所述第二面板上以使得所述第二显示表面接近于所述第三显示表面, 且其中容纳于所述第三面板的后表面内的相机具有用于俘获所述装置的用户图像的视野。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其中自动地修改所述图形用户接口以在所述第一显示表面处显示视频图像, 且不在所述第二显示表面或所述第三显示表面处显示视频图像。

17. 一种设备, 其包含:

用于检测电子装置处的从第一配置到第二配置的硬件配置改变的装置, 所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板, 以及具有第三显示表面的第三面板, 其中所述第一面板沿着所述第二面板的第一边缘可旋转地耦合到所述第二面板, 其中所述第三面板沿着所述第二面板的第二边缘可旋转地耦合到所述第二面板, 其中所述硬件配置改变包括所述第一显示面板、所述第二显示面板和所述第三面板中的至少一者的相对定向的改变;

用于检测所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板的配置的装置;

用于检测所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板中的一者相对于重力方向的方向上的改变的装置;

用于检测所述第一面板的定向和所述第一面板相对于所述第二面板的第一定向的装置；

用于检测所述第三面板的定向和所述第三面板相对于所述第二面板的第二定向的装置；以及

用于至少部分基于所述第二配置以及所述第一面板和所述第二面板中的一者相对于所述重力方向的所述方向上的所述改变自动地修改所述第一显示表面处、所述第二显示表面和所述第三显示表面的一者或多者处所显示的图形用户接口的装置。

18. 根据权利要求17所述的设备，其中所述用于检测的装置耦合到耦合于所述第一面板与所述第二面板之间的铰链。

具有可配置接口的多重折叠式移动装置

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本发明主张2008年9月8日申请的第61/095,225号临时申请案的权益,所述临时申请案的全文以引用的方式并入本文中且主张所述临时申请案的优先权。

技术领域

[0003] 本发明大体来说涉及一种多面板电子装置。

背景技术

[0004] 技术的进展已产生较小且较强大的计算装置。举例来说,当前存在各种便携式个人计算装置,包括无线计算装置,例如便携式无线电话、个人数字助理(PDA)和寻呼装置,其体积小、重量轻且易于由用户携带。更具体来说,便携式无线电话(例如,蜂窝式电话和因特网协议(IP)电话)可经由无线网络传递语音和数据包。另外,许多此类便携式无线电话包括并入于其中的其它类型的装置。举例来说,便携式无线电话还可包括数字静态相机、数字视频相机、数字记录器和音频文件播放器。并且,此类无线电话可处理可执行指令,包括可用于接入因特网的软件应用程序(例如,web浏览器应用程序)。因而,这些便携式无线电话可包括显著的计算能力。

[0005] 虽然此类便携式装置可支持软件应用程序,但此类便携式装置的实用性受装置的显示屏幕的大小限制。一般来说,较小显示屏幕使得装置能够具有实现较容易便携性和便利性的较小形状因数。然而,较小显示屏幕限制了可显示给用户的内容的量且因此可能减少用户与便携式装置的交互的丰富性。

发明内容

[0006] 揭示一种具有可配置接口的多重折叠式移动装置。当完全扩展时,类似于宽屏幕电视,所述装置可提供全景视图。当完全折叠时,类似于蜂窝式电话,所述装置可提供小形状因数与简略视图。另外,所述装置上所显示的用户接口(UI)可基于所述装置的折叠配置而改变。因此,基于所述装置的当前折叠配置,所述UI可为全景UI、桌面UI、应用程序UI、web浏览器UI、警报时钟UI、媒体播放器UI,或某一其它UI。

[0007] 在特定实施例中,揭示一种方法,其包括检测电子装置处的从第一配置到第二配置的硬件配置改变。所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板。所述硬件配置改变包括所述第一显示面板相对于所述第二显示面板的定向的改变。所述方法还包括至少部分基于所述第二配置自动地修改所述第一显示表面和所述第二显示表面处所显示的图形用户接口。

[0008] 在另一特定实施例中,揭示一种电子装置。所述电子装置包括具有第一显示表面和第一后表面的第一面板、具有第二显示表面和第二后表面的第二面板,以及具有第三显示表面和第三后表面的第三面板。所述第一面板可旋转地耦合到所述第二面板的第一边缘且所述第三面板可旋转地耦合到所述第二面板的第二边缘。所述电子装置还包括折叠配置

传感器,其经配置以检测所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板的配置。所述电子装置进一步包括处理器,其经配置以执行具有图形用户接口的至少一个软件应用程序。所述处理器响应于所述折叠配置传感器以基于所述所检测到的配置修改所述图形用户接口。

[0009] 在另一特定实施例中,揭示一种设备,其包括用于检测电子装置处的从第一配置到第二配置的硬件配置改变的装置。所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板。所述硬件配置改变包括所述第一显示面板相对于所述第二显示面板的定向的改变。所述设备还包括用于至少部分基于所述第二配置自动地修改所述第一显示表面和所述第二显示表面处所显示的图形用户接口的装置。

[0010] 由所述所揭示的实施例中的至少一者提供的一个特定优点在于多面板电子装置的直观操作,其中用户可基于所述用户的偏好改变所述电子装置的物理配置,且所述电子装置响应于检测到物理配置的所述改变而自动地调整操作。另一特定优点在于:便携式电子装置可经配置以具有较大屏幕大小或可经配置以具有实现便利性和便携性的小形状因数。

[0011] 在审阅包括以下章节的整个申请案后将了解本发明的其它方面、优点和特征:附图说明、具体实施方式和权利要求书。

附图说明

[0012] 图1为电子装置的第一说明性实施例的图;

[0013] 图2为处于完全折叠配置中的图1的电子装置的说明性实施例的图;

[0014] 图3为处于翻阅配置中的图1的电子装置的说明性实施例的图;

[0015] 图4为处于旅行时钟配置中的图1的电子装置的说明性实施例的图;

[0016] 图5为处于完全扩展配置中的图1的电子装置的第一说明性实施例的图;

[0017] 图6为处于完全扩展配置中的图1的电子装置的第二说明性实施例的图;

[0018] 图7为处于视频会议配置中的图1的电子装置的说明性实施例的图;

[0019] 图8为电子装置的第二说明性实施例的框图;

[0020] 图9为电子装置的第三说明性实施例的图;

[0021] 图10为图9的电子装置的部分横截面图;

[0022] 图11为处于成角度配置中的图9的电子装置的说明性实施例的图;

[0023] 图12为图11的处于成角度配置中的电子装置的部分横截面图;

[0024] 图13为处于折叠配置中的图9的电子装置的说明性实施例的图;

[0025] 图14为图13的处于折叠配置中的电子装置的部分横截面图;

[0026] 图15为电子装置的第四说明性实施例的图;

[0027] 图16为处于旅行时钟配置中的图15的电子装置的图;

[0028] 图17为处于完全扩展配置中的图16的电子装置的图;

[0029] 图18为电子装置的第五说明性实施例的图;

[0030] 图19为处于旅行时钟配置中的图18的电子装置的图;

[0031] 图20为处于完全扩展配置中的图18的电子装置的图;

[0032] 图21为电子装置的第六说明性实施例的图;

[0033] 图22为电子装置的第七说明性实施例的图;

- [0034] 图23为处于部分折叠配置中的图22的电子装置的图；
- [0035] 图24为电子装置的第八说明性实施例的图；
- [0036] 图25为处于组装配配置中的图24的电子装置的图；
- [0037] 图26为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第一说明性实施例的流程图；
- [0038] 图27为电子装置的第九说明性实施例的图；
- [0039] 图28为处于翻阅配置中的图27的电子装置的说明性实施例的图；
- [0040] 图29为处于完全扩展配置中的图27的电子装置的说明性实施例的图；
- [0041] 图30为处于旅行时钟配置中的图27的电子装置的说明性实施例的图；
- [0042] 图31为处于视频会议配置中的图27的电子装置的说明性实施例的图；
- [0043] 图32为电子装置的第十说明性实施例的图；
- [0044] 图33为处于完全扩展配置中的图32的电子装置的说明性实施例的图；
- [0045] 图34为展示应用程序图标响应于用户输入的移动的图33的处于完全扩展配置中的电子装置的说明性实施例的图；
- [0046] 图35为显示应用程序窗口的图33的处于完全扩展配置中的电子装置的说明性实施例的图；
- [0047] 图36为展示应用程序窗口响应于用户输入的移动的图33的处于完全扩展配置中的电子装置的说明性实施例的图；
- [0048] 图37为在应用程序窗口的预定部分越过显示表面之间的间隙之后图36的电子装置的说明性实施例的图；
- [0049] 图38为电子装置的第十一说明性实施例的图；
- [0050] 图39为处于横式定向中的图38的电子装置的说明性实施例的图；
- [0051] 图40为处于旋转定向中的图38的电子装置的说明性实施例的图；
- [0052] 图41为处于直式定向中的图38的电子装置的说明性实施例的图；
- [0053] 图42为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第二说明性实施例的流程图；
- [0054] 图43为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第三说明性实施例的流程图；
- [0055] 图44为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第四说明性实施例的流程图；
- [0056] 图45为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第五说明性实施例的流程图；
- [0057] 图46为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第六说明性实施例的流程图；
- [0058] 图47为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第七说明性实施例的流程图；
- [0059] 图48为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的第八说明性实施例的流程图；
- [0060] 图49为电子装置的第十二说明性实施例的图；
- [0061] 图50为处于完全扩展配置中的图49的电子装置的说明性实施例的图；
- [0062] 图51为处于折叠配置中的图49的电子装置的说明性实施例的图；
- [0063] 图52为处于翻阅配置中的图49的电子装置的说明性实施例的图；
- [0064] 图53为处于视频会议配置中的图49的电子装置的说明性实施例的图；
- [0065] 图54为处于旅行时钟配置中的图49的电子装置的说明性实施例的图；
- [0066] 图55为处于双面板配置中的图49的电子装置的说明性实施例的图；
- [0067] 图56为确定电子装置的配置的方法的第一说明性实施例的流程图；
- [0068] 图57为确定电子装置的配置的方法的第二说明性实施例的流程图；

- [0069] 图58为确定电子装置的配置的方法的第三说明性实施例的流程图;以及
- [0070] 图59为电子装置的第十三说明性实施例的框图;
- [0071] 图60为电子装置的第十四说明性实施例的图;
- [0072] 图61为在图60的电子装置处显示图像的说明性实施例的图;
- [0073] 图62为在图60的电子装置处显示图像的第二说明性实施例的图;
- [0074] 图63为在图60的电子装置处显示图像的第三说明性实施例的图;
- [0075] 图64为在图60的电子装置的三面板型式处显示图像的第一说明性实施例的图;
- [0076] 图65为在图60的电子装置的三面板型式处显示图像的第二说明性实施例的图;
- [0077] 图66为在图60的电子装置的三面板型式处显示图像的第三说明性实施例的图;
- [0078] 图67为在电子装置处显示图像的方法的第一说明性实施例的流程图;
- [0079] 图68为在电子装置处显示图像的方法的第二说明性实施例的流程图;以及
- [0080] 图69为在电子装置处显示图像的方法的第三说明性实施例的流程图。

具体实施方式

[0081] 参看图1,描绘电子装置的第一所说明实施例且大体将其指定为100。电子装置101包括第一面板102、第二面板104,和第三面板106。第一面板102沿着第一折叠位置110处的第一边缘耦合到第二面板104。第二面板104沿着在第二折叠位置112处的第二面板104的第二边缘耦合到第三面板106。面板102、104和106中的每一者包括经配置以提供视觉显示的显示表面,例如液晶显示器(LCD)屏幕。电子装置101为具有多个显示表面且经配置以在用户改变电子装置101的物理配置时自动地调整用户接口或显示图像的无线通信装置。

[0082] 如图1中所描绘,第一面板102与第二面板104在所述第一折叠位置110处可旋转地耦合以启用各种装置配置。举例来说,第一面板102和第二面板104可经定位以使得所述显示表面大体上共面以形成大体上平坦的表面。作为另一实例,第一面板102与第二面板104可围绕第一折叠位置110相对于彼此旋转,直到第一面板102的后表面接触第二面板104的后表面为止。同样,第二面板104沿着第二折叠位置112可旋转地耦合到第三面板106,从而启用各种配置,包括:完全折叠闭合配置,其中第二面板104的显示表面接触第三面板106的显示表面;以及完全扩展配置,其中第二面板104与第三面板106大体上共面。

[0083] 在一特定实施例中,第一面板102、第二面板104和第三面板106可手动地配置成一个或一个以上物理折叠状态,如将关于图2到图7描述。通过使得电子装置101能够定位于多个可折叠配置中,电子装置101的用户可选择具有实现容易可操纵性和功能性的小形状因数,或可选择用于显示丰富内容且经由扩张的用户接口启用与一个或一个以上软件应用程序的较显著交互的扩张的较大形状因数。

[0084] 在一特定实施例中,电子装置101包括多个折叠显示面板102、104和106。当完全扩展时,类似于宽屏幕电视,电子装置101可提供全景视图。当完全折叠到闭合位置时,类似于手机,电子装置101可提供小形状因数且仍提供简略视图。大体来说,所述多个可配置显示器102、104和106可使得电子装置101能够依据电子装置101如何经折叠或配置而用作多种类型的装置。

[0085] 参看图2,描绘处于完全折叠配置中的图1的电子装置101的第二实施例且大体将其指定为200。描绘第一面板102在电子装置101的上表面上。如图2中所说明,第一面板102

的显示表面为可见的,且第一面板102与第二面板104之间的第一折叠位置110完全折叠,以使得第一面板102的后表面与第二面板104的后表面接触。第三面板106沿着第二折叠位置112完全折叠靠在第二面板104上。第二面板104经配置以使得第二显示表面在完全折叠配置内大体上接近于第三面板106的显示表面。如图2中所说明,电子装置101具有包括三个堆叠层(即,第一面板102、第二面板104,和第三面板106)的大体上矩形形状或形状因数。第二面板104和第三面板106的显示表面在图2的完全折叠配置200内大体上受保护从而免受来自外部来源的损坏。虽然图2中所描绘的实施例出于大小比较的目的靠近25美分硬币和铅笔说明电子装置101的特定实施例,但应清楚地理解,图2以及本申请案的其它图未必按比例绘制,且不应被解释为限制本发明的范围。

[0086] 参看图3,描绘处于“翻阅(thumbing)”配置中的图1的电子装置101且大体将其指定为300。第一面板102与第二面板104在大体上共面配置中在第一折叠位置110处耦合。第二面板104与第三面板106沿着第二折叠位置112相对于彼此偏移。在特定实施例中,从第三面板106的显示表面到第二面板104的显示表面的旋转角318为大于90度且小于180度的角。举例来说,如图3中所说明,形成于第二面板104与第三面板106之间的角318可为大体上135度。

[0087] 如图3中所说明,第三面板106的后表面314可搁置在例如工作台表面、书桌表面、用户的手等支撑表面上。在特定实施例中,可将第三面板106加重以使得在图3中所描绘的特定配置中,当将电子装置101在表面上维持在翻阅配置300中时,电子装置101可为稳定的。如所说明,在翻阅配置300中,第三面板106可显示键盘316,而第一和第二面板102、104可显示图形用户接口的一个或一个以上部分,以使得用户可具有大体上水平的键盘316,和由第一面板102的显示表面和第二面板104的显示表面形成的便利地成角度且定位的有效的2面板显示表面。在特定实施例中,可由用户将电子装置101固持在翻阅配置300中以使得键盘316可通过用户的拇指中的一者或一者以上致动。

[0088] 参看图4,描绘处于旅行时钟(travel clock)配置中的图1的电子装置101且大体将其指定为400。第一面板102沿着第一折叠位置110以小于180度且大于0度的角420相对于第二面板104折叠。举例来说,由第一面板102和第二面板104形成的角420可为大体上60度。第二面板104沿着第二折叠位置112以大于90度且小于180度的角422相对于第三面板106定向。如所说明,沿着第二折叠位置112的角422可为约135度。

[0089] 在特定实施例中,旅行时钟配置400包括第二面板104的显示表面处的时钟标志418(例如,数字时钟标志或模拟时钟标志)的显示。举例来说,时钟标志418可为时钟面的图像。在特定实施例中,第一面板102的显示表面可处于断电配置中,而第三面板106的显示表面106可显示旅行时钟所典型的一个或一个以上控制,例如警报设定控制、音量控制、无线电台调谐控制或其它控制(未图示)。

[0090] 图5描绘处于完全扩展配置500中的图1的电子装置101。第一面板102与第二面板104大体上共面,且第二面板104与第三面板106大体上共面。面板102、104与106可在第一折叠位置110和第二折叠位置112处接触以使得第一面板102、第二面板104和第三面板106的显示表面有效地形成扩展的三面板显示屏幕。如所说明,在完全扩展配置500中,显示表面中的每一者显示较大图像的一部分,其中每一个别显示表面以直式模式显示所述较大图像的一部分,且所述较大图像以横式模式跨越有效的三面板屏幕而扩展。在特定实施例中,面

板102、104和106可能可锁定以大体上维持在完全扩展配置500中。

[0091] 图6描绘处于完全扩展配置600中的图1的电子装置101, 如与图5相比较, 完全扩展配置600在第一面板102、第二面板104和第三面板106上具有减小的有效显示表面。类似于图5, 面板102、104和106大体上扩展, 且可锁定到适当位置中。然而, 如图6中所说明, 面板102、104和106中的每一者的直式模式的上表面和下表面部分可能不包括显示表面且可改为包括一个或一个以上硬件特征, 例如铰链、麦克风、扬声器或其它硬件特征(来图示)。

[0092] 图7展示处于视频会议配置700中的图1的电子装置101。第一面板102在第一折叠位置110处耦合到第二面板104, 以大体上与第二面板104共面。第二面板104与第三面板106沿着第二折叠位置112以折叠配置耦合, 以使得第二面板104与第三面板106的显示表面大体上接近于彼此, 且在折叠配置的内部受到保护。通过使第三面板106折叠在第二面板104上, 第三面板106的后表面108(包括相机720)暴露于电子装置101的用户。第三面板106的底部边缘包括麦克风722和扬声器724。虽然描绘为在第三面板106的底部边缘上, 但应清楚地理解, 麦克风722和扬声器724可定位在电子装置101上的其它位置处。举例来说, 如将关于图32说明, 麦克风722可定位在第一面板102的显示表面的顶部处, 且扬声器724可定位在第一面板102的显示表面的底部位置处。视频会议配置700使得电子装置101的用户能够观看视频会议呼叫的参与者在第一面板102的显示表面上的图像, 且使得电子装置101的用户能够同时定位于相机720的视野中, 以俘获用户的图像且将所俘获的用户的图像提供给视频会议的一个或一个以上参与者。

[0093] 在特定实施例中, 图1到图7的电子装置101使用机械地连接且能够折叠、可个别地或共同地使用的三个单独触控式屏幕显示器102、104和106。此实现可基于电子装置101的形状或配置而改变的多个用户接口。多个可配置用户接口允许电子装置101依据电子装置101如何经折叠或配置而用作多种类型的装置。当使用电子装置101时, 用户可通过与单一屏幕(装置完全折叠)交互而开始, 接着在电子装置101折叠到不同物理配置时自动地使接口改变(基于应用程序或设定)。电子装置101可经配置以在多个屏幕上执行并行应用程序, 且基于改变装置配置的用户交互而重新配置应用程序。举例来说, 电子装置101可经配置以在一个物理配置中在单一显示器102、104或106处执行应用程序, 且在不同物理配置中跨越所有三个显示器102、104和106执行所述应用程序。

[0094] 举例来说, 当电子装置101完全折叠到闭合位置时(显示一个屏幕, 例如图2的完全折叠配置200), 电子装置101保持小形状因数且可提供简略用户接口视图。基于用户交互, 此完全折叠配置可显示例如电话、短消息服务(SMS)、个人数字助理(PDA)型浏览器应用程序、小键盘、菜单、其它接口元件、或其任何组合等应用程序。

[0095] 当完全扩展时(显示所有屏幕, 例如图5的完全扩展配置500或图6的600), 电子装置101可提供全景视图。作为说明性非限制性实例, 基于用户所选的应用程序, 全景视图可自动地显示类似于宽屏幕视频、具有应用程序(例如, 电子邮件、文本编辑器)的桌面环境或者具有或不具有键盘的web浏览器的接口。针对这些接口的交互可类似于其原生格式(native format), 而不是限于移动电话型交互。

[0096] 当显示器以三角形形状折叠时(三角形的一部分为面向后方的显示器, 三角形的另一部分为面向前方的显示器, 最终部分折叠在下方或平坦地在前方, 例如图4的旅行时钟配置400), 所述配置可自动地触发定向用户接口的显示。换句话说, 作为说明性非限制性实

例,前显示器可展示针对特定配置的装置接口,例如游戏应用程序、电子邮件、SMS、电话、警报时钟、数字无线电或音乐播放器,而后显示器、底部显示器或其两者可闲置或关断。

[0097] 当将一个外部显示器以相对于其它显示器约45度角配置时(例如,图3的翻阅配置300),电子装置101可自动地改变接口。举例来说,所述接口可为文本键入装置。所述45度显示器可展示键盘而其它显示器显示文本键入应用程序、非PDA型浏览器或其它类似桌面的应用程序。

[0098] 因此,电子装置101可具有基于机械触发器、传感器信息等自动地改变用户接口和交互方法的能力。电子装置101可提供在用户不必浏览多个菜单的情况下预期用户对装置的期望的优点。当电子装置101完全扩展时,其可能大于当前移动装置接口,因此克服常规移动装置的不足屏幕区域的缺点。电子装置101的用户可改变应用程序接口以在使用时较密切匹配其需要和偏好。可通过使得接口能够跨越多个显示器伸展的电子装置101来减轻使用复杂类似于桌面的接口(比如文本编辑器或浏览器)的常规移动装置的用户可能遭遇的困难。

[0099] 参看图8,描绘电子装置的特定说明性实施例且大体将其指定为800。装置800包括经由跨越铰链(未图示)的一组连接890耦合到第一显示板803且耦合到第二显示板805的主板801。板801、803和805中的每一者可处于多面板铰接装置(例如,图1到图7的电子装置101)的单独面板中。

[0100] 主板801包括显示器802、耦合到存储器832的处理器810、显示控制器862、触控式屏幕控制器852、无线控制器840、短距离无线接口846、编码器/解码器(编解码器, CODEC) 834,和功率管理集成电路(PMIC)880。所述第一显示板803包括耦合到显示控制器864的显示器804、触控式屏幕控制器854,以及一个或一个以上折叠配置/倾斜传感器874。第二显示板805包括耦合到显示控制器866的显示器806、触控式屏幕控制器856,以及一个或一个以上折叠配置/倾斜传感器876。第一显示板803经由第一通信路径(例如,第一高速串行链路892)耦合到主板801。第二显示板805经由第二通信路径(例如,第二高速串行链路894)耦合到主板801。第一显示板803和第二显示板805各自具有经由电力线896耦合到PMIC 880的电池884和886,所述电力线896可能能够在PMIC 880与电池884和886之间传导至少1.5安培(A)。在特定实施例中,相机820和电力输入端882也耦合到主板801。

[0101] 处理器810可包括一个或一个以上处理装置,例如一个或一个以上ARM型处理器、一个或一个以上数字信号处理器(DSP)、其它处理器,或其任何组合。所述处理器810可存取一个或一个以上计算机可读媒体(例如,代表性存储器832)。存储器832存储数据(未图示)和处理器可执行指令(例如,软件833)。一般来说,软件833包括可由处理器810执行的处理器可执行指令,且可包括应用软件、操作系统软件、其它类型的程序指令,或其任何组合。虽然存储器832被描绘为在处理器810外部,但在其它实施例中,存储器832可在处理器810内部,例如在高速缓冲存储器处、在一个或一个以上寄存器或寄存器堆处、在处理器810处的其它存储装置处,或其任何组合。

[0102] 处理器810还耦合到折叠配置传感器(例如,分别在第一显示面板803和第二显示面板805处的折叠配置和倾斜传感器874和876)。在说明性实例中,装置800可为图1的电子装置101,且传感器874和876可适于按照图2中所说明的完全折叠配置、图3中所说明的翻阅配置、图4中所说明的旅行时钟配置、图5到图6中所说明的完全扩展配置或图7中所说明的

视频会议配置中的一者或一者以上检测装置800的折叠配置。

[0103] 显示控制器862、864和866经配置以控制显示器802、804和806。在特定实施例中，显示器802、804和806可对应于图1到图7中所说明的显示表面102、104和106。显示控制器862、864和866可经配置以响应于处理器810以根据装置800的配置提供图形数据以在显示器802、804和806处显示。举例来说，当装置800处于完全折叠配置中时，显示控制器862、864和866可控制第一显示器802以显示图形用户接口且可使其它显示器804和806断电或不使用其它显示器804和806。作为另一实例，当装置800处于完全扩展配置中时，显示控制器862、864和866可控制显示器802、804和806以各自显示图像的相应部分以作为横跨所有三个显示器802、804和806的单一有效屏幕而操作。

[0104] 在特定实施例中，显示器802、804和806中的每一者响应于经由分别耦合到触控式屏幕控制器852、854或856的相应触控式屏幕进行的用户输入。触控式屏幕控制器852、854和856经配置以从显示器802、804和806接收表示用户输入的信号且将指示所述用户输入的数据提供到处理器810。举例来说，处理器810可响应于指示第一显示器802上的应用程序图标处的双击(double-tap)的用户输入，且可响应于所述用户输入而启动应用程序并在显示器802、804或806中的一者或一者以上处显示应用程序窗口。

[0105] 在特定实施例中，与在单独面板上具有控制器和对应的显示器的其它实施例相比较，通过具有每一显示控制器862、864和866以及每一触控式屏幕控制器852、854和856与对应的显示器802、804和806，可减少在面板之间传递的数据量。然而，在其它实施例中，可将显示控制器862、864或866或者触控式屏幕控制器853、854或856中的两者或两者以上组合(例如)成控制所有三个显示器802、804和806的单一控制器。另外，虽然说明三个显示器802、804和806，但在其它实施例中，装置800可包括多于三个或少于三个显示器。

[0106] 高速串行链路892和894可为高速双向串行链路。举例来说，链路892和894可为移动显示数字接口(MDDI)型链路。可将触控式屏幕数据和传感器数据嵌入于串行流中以从面板803和805传回到处理器810，以使得可仅将四个差分对(differential pair)用于跨越面板801、803和805之间的相应铰链的信令。

[0107] 在特定实施例中，传感器874和876可适于基于在一个或一个以上传感器处接收的输入而检测装置800的折叠配置。举例来说，传感器874和876中的一者或一者以上可包括一个或一个以上加速计、倾斜计、铰链检测器、其它检测器或其任何组合，或从其接收输入。传感器874和876可将指示所检测到的装置800的折叠配置的信息提供到处理器810。传感器874和876可(例如)通过检测装置800的一显示面板相对于相邻显示面板的旋转角来响应于相对折叠位置。传感器874和876还可响应于耦合到装置800的一个或一个以上显示面板的一个或一个以上其它传感器(例如，一个或一个以上加速计或倾斜计)。

[0108] 如图8中所说明，编码器/解码器(CODEC)834还可耦合到处理器810。扬声器822和麦克风824可耦合到CODEC 834。图8还指示无线控制器840可耦合到处理器810且耦合到无线天线842，且可使得装置800能够经由例如广域网(WAN)等无线网络通信。处理器810可响应于无线控制器840以在装置800接收到传入呼叫时在显示器802、804和806中的一者或一者以上处显示呼叫标志(例如，呼叫者识别或呼叫者号码)。处理器810可至少部分基于装置800的折叠配置(其基于来自传感器874和876的输入来确定)来确定大小、位置和定向，以及用于显示呼叫标志的特定显示器802、804和806。举例来说，可将所述呼叫标志显示为一个

或一个以上其它应用程序上方的具有基于所述折叠配置的大小、位置和定向的弹出窗口或文本。

[0109] 在特定实施例中,装置800经配置以可在所有折叠配置中针对无线电话通信操作。在特定实施例中,处理器810耦合到短距离无线接口846,所述短距离无线接口846可经由天线848耦合到耳机850。短距离无线接口846可经由特用无线网络(例如,蓝牙网络)以无线方式耦合到耳机850(例如,包括听筒和麦克风的装置)。处理器810可实施用于确定响应于传入呼叫显示呼叫标志还是警告耳机850的逻辑。举例来说,当装置800处于完全扩张配置中且多媒体文件或串流媒体跨越所有显示器802、804和806显示时,处理器810可自动地警告耳机850,且否则可显示呼叫标志。

[0110] 在特定实施例中,图8的一个或一个以上组件可接近于所述装置面板中的一者或一者以上定位或定位于所述装置面板中的一者或一者以上内。举例来说,处理器810可定位于中央面板内且外部面板可各自存储电池884和886。在特定实施例中,可以使得所述装置能够在翻阅配置中保持立式的方式将所述面板加重。

[0111] 参看图9,描绘电子装置的特定说明性实施例且大体将其指定为900。装置900包括第一面板902和第二面板904。第一面板902与第二面板904在靠近面板902和904的顶部边缘和底部边缘处经由凹入铰链905耦合。在特定实施例中,电子装置900可由用户操纵到各种使用配置中,且可响应于配置改变而自动地调整软件配置或所显示的图像。在所说明的实施例中,电子装置900为图1的电子装置101、图8的电子装置800或其任何组合的双面板实施例。在特定实施例中,凹入铰链905包括耦合部件906。图9包括凹入铰链905的放大视图,其展示耦合部件906大体上与第一面板902和第二面板904的表面齐平,且可穿过由所述第一面板界定的第一孔隙1040和由所述第二面板904界定的第二孔隙1044看见。

[0112] 当完全扩展时,类似于宽屏幕电视,折叠显示面板902和904可提供全景视图,且当完全折叠到闭合位置时,类似于常规蜂窝式电话,所述折叠显示面板902和904可提供小形状因数且仍提供简略视图。提供包括平移和旋转的较复杂运动的小铰链(例如,凹入铰链905)可用于减小显示面板间隙且产生较连续的平铺(tiling)并可与许多显示器或面板一起用于一个或一个以上设计中。

[0113] 图10说明图9的装置900的侧视部分横截面图。第一面板902界定与第一面板902内的第一腔1042连通的第一孔隙1040。第二面板904界定与第二面板904中的第二腔1046连通的第二孔隙1044。耦合部件906耦合到第一枢转部件(例如,第一销1010)且耦合到第二枢转部件(例如,第二销1008)。第一销1010和第二销1008使得第一面板902能够可旋转地耦合到耦合部件906;且第二销1008使得第二面板904能够可旋转地耦合到耦合部件906。因此,第一面板902与第二面板904可旋转地耦合到彼此。另外,形成分别界定在第一面板902和第二面板904中的孔隙1040和1044以使得能够将耦合部件906插入于其中,且实现面板902和904中的每一者相对于耦合部件906的旋转运动范围。另外,第一销1010在第一腔1042内的槽1012内啮合以实现第一面板902相对于第二面板904的横向移动,以使得当凹入铰链905处于扩展配置中时(其中第一销1010在槽1012的第一端处),第一面板902具有相对于第二面板904的运动范围。此外,当凹入铰链905处于缩进配置中时(其中第一销1010在槽1012的第二端处),第一面板902具有相对于第二面板904的第二运动范围,其中所述第一运动范围大于所述第二运动范围。如将关于图15到图20论述,可将传感器耦合到凹入铰链905以检测第

一面板902相对于第二面板904的定向。

[0114] 如所说明,第一孔隙1040经定尺寸以接纳耦合部件906的至少第一部分,所述第一部分包括耦合部件906的耦合到销1010的部分。另外,第二孔隙1044经定尺寸以接纳耦合部件906的至少第二部分,所述第二部分包括耦合到第二销1008的部分。另外,第一腔1042包括用于在第一销1010处于槽1012内的最内位置处时接纳耦合部件906的扩展的凹入组件1014。

[0115] 图11描绘处于成角度配置1100中的图9的电子装置900。第一面板902经由凹入铰链905(被说明为包括耦合部件906)以相对于第二面板904的角定向。图11包括凹入铰链905的特写视图,其说明耦合部件906延伸穿过第二面板904的第二孔隙1044的不同区域(如与图9相比较)。

[0116] 图12说明经由耦合部件906可旋转地耦合到第二面板904的第一面板902。耦合部件906经由在槽1012中啮合的第一销1010可旋转地耦合到第一面板902,且经由第二销1008可旋转地耦合到第二面板904。如图12中所说明,第二面板904邻接第一面板902,以提供角挡止件(angle stop)1216。在图12的配置中,第二面板904可在向内方向上旋转至完全折叠为平坦地放置靠在面板902的表面上的位置,且可在向外方向上旋转至相对于第一面板902的预定角1218并经由角挡止件1216防止进一步旋转分离。角挡止件1216可将第二面板904固持在预定角1218,其在图12的实施例中说明为相对于第一面板902成大体上135度。

[0117] 参看图13,说明处于完全折叠配置1300中的图9中所描绘的电子装置900。所述完全折叠配置1300使具有第一表面(例如,显示表面,包括屏幕)的第一面板902大体上接近于第二面板904。说明处于缩进配置中的凹入铰链905,以使得第一面板902能够大体上接近于第二面板904定位,以减小完全折叠配置1300中的装置高度。在图13中说明凹入铰链905的放大视图,其展示耦合部件906延伸穿过第一面板902的第一孔隙1040和第二面板904的第二孔隙1044。

[0118] 图14说明完全折叠配置1300的侧视部分横截面图。如图14中所说明,第一面板902完全折叠靠在第二面板904上,其中耦合部件906完全在第一面板902的第一腔1042和第二面板904的第二腔1046内。如所说明,耦合部件906使第二销1010在第一腔1042中在槽1012的一端处啮合,进而使得第一面板902与第二面板904能够大体上接近于彼此而定位,且如所说明,大体上平坦地靠在彼此上而定位。

[0119] 在特定实施例中,可将凹入铰链905制动且使之装备有传感器以使得多重折叠式移动装置可基于来自所述铰链传感器的反馈而调整显示图像定向和内容,如将关于图15到图17以及图18到图20更多地论述。作为说明性非限制性实例,所述铰链可使用(例如)压力传感器、电触点、霍尔(Hall)传感器、光学元件,或用于读取位置的感应检测。可从一个以上铰链位置或旋转接收反馈。所述铰链可使得能够将折叠面板设定在预定位置中,且多重折叠式移动装置可至少部分基于在预定位置中检测到折叠面板而设定显示图像定向和内容或用户接口。举例来说,铰链可经球制动,可在完全打开与完全闭合之间具有一个或一个以上中间位置或停止部,可经弹簧偏置,或可具有使得能够将折叠面板固持在多个位置中的其它配置。举例来说,可将一个或一个以上铰链弹簧偏置以使得可将面板稍微分离以供重定位且允许搭扣回到不同配置。另外,电子装置可具有一个折叠处的第一类型的铰链和另一折叠处的第二类型的铰链。

[0120] 举例来说,在特定实施例中,经制动铰链可使得能够将面板平坦地放置,或放置于一个平面中,其中显示图像在作用中且可以横式模式观看。当所述多重折叠式装置不平坦时,则左面板可含有处于直式定向中的触控式面板键盘,且可以直式模式组合其它显示器。当所述多重折叠式装置闭合时,右显示器可在作用中且处于直式定向中,剩余显示器关断且为非作用中。功能流程可涉及将所述多重折叠式装置设定在特定位置中,一个或一个以上智能型铰链读取所述位置,且图像或用户接口响应于读取所述位置而调整。可通过多重折叠式装置处的经制动铰链启用针对显示图像或用户接口的广泛各种可能配置,且在特定实施例中,可使得能够将小形状因数的装置扩张以用作大屏幕多媒体装置。

[0121] 图15说明处于折叠配置1500中的三面板电子装置的特定说明性实施例。三面板装置1501包括第一面板1502、第二面板1504,和第三面板1506。第一面板1502经由第一铰链1505(其被说明为以虚线展示的凹入铰链)耦合到第二面板1504。第二面板1504经由第二铰链1507耦合到第三面板1506。第一面板1502包括第一传感器1512、第二传感器1514,和第三传感器1516,所述传感器可包括一个或一个以上电极、压力传感器、其它传感器,或其任何组合,在各种配置中,所述传感器可接触第二面板1504的第一端1508。另外,第二面板1504具有第二端1510,所述第二端1510在各种配置中可与第三面板1506的第一传感器1522、第二传感器1524和第三传感器1526或其任何组合接触。第一面板1502包括第一内部传感器1532,第二面板1504包括第二内部传感器1534,且第三面板1506包括第三内部传感器1536。在说明性实施例中,三面板装置1501可为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板实施例,或其任何组合。

[0122] 在特定实施例中,三面板装置1501可基于传感器1512到1516以及1522到1526处的活动辨识配置。特定来说,可在所述第一铰链处(例如)经由第一边缘1508与传感器1512到1516中的一者或一者以上之间的接触的存在或不存在而检测第一面板1502相对于第二面板1504的定向。另外,可经由第二边缘1510与传感器1522到1526中的一者或一者以上之间的接触的存在或不存在而检测或感测第二面板1504相对于第三面板1506的定向。如所说明,处于配置1500中的电子装置1501处于完全折叠配置中。类似地,传感器1532、1534和1536中的所述一者或一者以上可包括加速计、用于测量倾斜度的倾斜计传感器、用于测量相对移动的传感器(例如,回转传感器)、另一类型的传感器,或其任何组合。通过使用所述铰链处的传感器(例如,这些传感器1512到1516,以及1522到1526,以及内部传感器1532到1536),可经由控制所述装置的处理器(例如,图8的处理器810)检测并响应于所述装置的折叠配置、相对或绝对对准、倾斜或其它物理配置。

[0123] 举例来说,可将传感器1512到1516以及1522到1526和内部传感器1532到1536包括到或馈送到图8的折叠配置传感器826中。所述装置可包括例如图8的处理器810等处理器,其响应于耦合到铰链以从一组至少三个预定配置检测装置配置的传感器。所述传感器可包括霍尔传感器、光学传感器或电感性传感器中的至少一者。可制动所述铰链中的一者或一者以上以启用所述第一面板相对于所述第二面板的稳定扩展配置、折叠配置和中间配置,且所述处理器可经配置以执行具有对应于所述至少三个预定配置的至少三个预定操作模式的软件应用程序。所述处理器还可适于基于所检测到的装置配置调整所述软件应用程序的操作模式,并基于所检测到的装置配置调整在所述第一显示表面、所述第二显示表面和所述第三显示表面处显示的用户接口。举例来说,在第一预定配置中,所述第一显示表面、

所述第二显示表面和所述第三显示表面可经配置以模仿横式配置中的单一屏幕,在第二预定配置中,所述第一显示表面可在作用中且所述第二显示表面和所述第三显示表面可为非作用中,且在第三预定配置中,键盘可显示在所述第三显示表面处且所述第一显示表面和所述第二显示表面可经配置以模仿直式配置中的单一屏幕。虽然传感器1532到1536被描绘为内部传感器,但在其它实施例中,所述传感器中的一者或一者以上无需为内部的,且可改为耦合到相应面板的表面,或在相对于所述面板的其它位置处耦合。

[0124] 图16描绘处于旅行时钟配置1600中的图15的电子装置1501。第一面板1502包括传感器1512到1516以及第一内部传感器1532。第一传感器1512和第二传感器1514不与第二面板1504的第一端1508接触,且第三传感器1516与第一端1508接触,从而指示第二面板1502定位于第一角挡止件处,所述第一角挡止件在相对于第二面板1504成大体上90度的定向处。类似地,第二面板1504的第二边缘1510与第三面板1506的第二传感器1524接触,但不与第三面板1506的第一传感器1522或第三传感器1526接触。因此,装置1501的处理器可确定第二面板1504在第二角挡止件处(例如,在135度相对定向处,如图16中所说明)与第三面板1506相对对准。另外,第二面板1504的内部传感器1534可指示第二面板1504相对于重力定向牵引倾斜,且第三面板1506的内部传感器1536可指示第三面板1506处于相对水平定向中且静止,且因此电子装置1501可认识到其已进入旅行时钟配置1600中。

[0125] 图17描绘处于完全扩展配置1700中的图15的电子装置1501。第一面板1502和第二面板1504经定位以使得第二面板1504的第一端1508与第一面板1502的第一传感器1512和第三传感器1516实质上接触,但不与第二传感器1514接触,从而指示第一面板1502与第二面板1504在第三角挡止件处处于端对端对准,且在约180度的相对旋转定向下大体上共面。类似地,第二面板1504与第三面板1506在第三角挡止件处也大体上共面,如可归因于第二边缘1510与第三面板1506的第一传感器1522和第三传感器1526接触但不与第二传感器1524接触而检测到。另外,内部传感器1532、1534和1536中的一者或一者以上可用于指示加速度、倾斜度、一个或一个以上相对位置,或其任何组合。通过在面板1502、1504和1506的一个或一个以上角挡止件或搁置位置处包括例如电子传感器、压力传感器、磁场检测器或其任何组合等传感器,电子装置1501可确定面板1502到1506中的一者或一者以上之间的相对定向,进而使得电子装置1501能够确定其当前所处的硬件配置,且能够随着传感器1512到1516以及1522到1526分别啮合和脱离而检测硬件配置的改变。

[0126] 图18描绘具有处于完全折叠配置1800中的第一面板1802和第二面板1804和第三面板1806的电子装置1801。第一面板1802经由包括第一传感器1812的凹入铰链可旋转地耦合到第二面板1804。第二面板1804经由包括第二传感器1822的凹入铰链耦合到第三面板1806。第二面板1804还包括一个或一个以上内部传感器1834。在特定实施例中,所述凹入铰链内的第一传感器1812可检测第一面板1802与第二面板1804的旋转对准,或相对于耦合部件、相对于所述铰链的销中的一者或一者以上、相对于重力的方向、经由其它机构或其任何组合的面板1802和1804中的一者或一者以上之间的旋转度数,以使得能够在第一传感器1812处检测到第一面板1802相对于第二面板1804的定位。第二传感器1822可经配置以大体上类似于第一传感器1812执行,以检测第二面板1804与第三面板1806之间的相对定向。与图15到图17中所描绘的实施例的电子装置1501相对比,处于完全折叠配置1800中的图18的电子装置1801包括单一内部传感器1834,以及两个铰链传感器1812和1822,进而使得电子

装置1801能够使用内部传感器1834检测例如定向、位置、动量或加速度等第一参数,且经由铰链传感器1812和1822进一步检测面板1802、1804、1806的折叠配置、展开配置或部分折叠配置。在特定实施例中,电子装置1801可为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板实施例、图15到图17的电子装置1501,或其任何组合。

[0127] 图19描绘处于旅行时钟配置1900中的图18的电子装置1801。第一面板1802经由包括第一传感器1812的铰链以约90度角耦合到第二面板1804。第二面板1804经由包括第二传感器1822的铰链以约135度角耦合到第三面板1806。内部传感器1834可检测第二面板的倾斜度,其结合第一传感器1812和第二传感器1822处的传感器读数可向控制电子装置1801的处理器指示电子装置1801处于旅行时钟配置1900中。并且,电子装置1801还包括分别用于在第一面板1802与第二面板1804之间以及在第二面板1804与第三面板1806之间传递电子数据和控制信号的一个或一个以上信号路径1940和1942。在特定实施例中,信号路径1940和1942可包括柔性电缆、一个或一个以上电线、例如光纤缆线、用于发射信号的其它导电材料等其它信号承载媒体,或其任何组合。经由信号路径1940和1942发射的信号可经串行、并行或串行与并行组合而发射,且可根据一个或一个以上协议发射。在特定实施例中,信号路径1940和1942中的一者或一者以上可包括移动显示数字接口(MDDI)接口。

[0128] 图20描绘处于完全扩展配置2000中的图18的电子装置1801。第一面板1802大体上与第二面板1804共面。第二面板1804还大体上与第三面板1806共面。如所说明,第一传感器1812可检测到第一铰链处于完全扩展配置位置中,且第二传感器1822可检测到第二铰链处于完全扩展配置位置中。另外,内部传感器1834可检测到第二面板1804处于大体上平坦或水平位置或对准中。基于传感器1812、1822和1834,电子装置1801可认识到其处于完全扩展位置中,且可配置软件或图形用户接口以跨越邻近面板1802到1806的一个或一个以上显示表面在横式配置中显示。

[0129] 参看图21,描绘电子装置的特定实施例且大体将其指定为2100。在特定实施例中,电子装置2100可为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801,或其任何组合。

[0130] 装置2100包括由凹入铰链分离的第一面板2122上的第一显示表面2120和第二面板2132上的第二显示表面2130。每一显示表面2120和2130具有直式高度2106、直式宽度2108和对角线尺寸2110。显示表面2120和2130大致延伸到面板2122和2132中的每一者的边缘。间隙2102指示第一显示表面2120的边缘与第二显示表面2130的边缘之间的距离。面板2122和2132具有高度尺寸2104。电子装置2100包括具有槽的凹入铰链,所述槽实现销的线性运动范围(被说明为铰链行进距离2112)。在特定实施例中,间隙2102设计成相对于显示表面2120和2130的尺寸来说较小。另外,高度尺寸2104设计成相对于显示表面来说较小,以产生完全折叠配置中的便利的大小。另外,可调整铰链行进距离2112以使得面板2120和2130能够延伸,以便从完全扩展位置旋转到完全折叠位置,且在重新配置之后凹入到大体上锁定位置中。在说明性实施例中,铰链行进距离2112可在2毫米(mm)与10mm之间。举例来说,铰链行进距离2112可为约5mm。

[0131] 在特定实施例中,直式高度2106在5到10厘米(cm)之间,直式宽度2108在4到8cm之间,且对角线尺寸2110可在6cm与13cm之间,以实现在完全折叠时装入裤子或外套口袋的便利的大小,同时提供足以提供由用户的手指经由触控式屏幕接口个别选择的足够大小和间

距的多个图标或控制的足够大的显示区域。在说明性实施例中,直式高度2106可为约8cm,直式宽度2108可为约6cm,且对角线尺寸2110可为约10.2cm(即,约4英寸)。

[0132] 在特定实施例中,间隙2102在约0mm与2.4mm之间。在说明性实施例中,间隙2102小于2mm,且可大体上由第一面板2122的朝向第二面板2132延伸超过第一显示表面2120的边缘的一部分以及第二面板2132的朝向第一面板2122延伸超过第二显示表面2130的边缘的一部分均匀地形成。在特定实施例中,间隙2102经定尺寸以使得当跨越两个显示表面2120与2130显示图像或视频时,人类视觉系统可立即或最终忽略对应于间隙2102的遗漏部分,或可大体上不因对应于间隙2102的遗漏部分而分散注意力。

[0133] 在特定实施例中,高度尺寸2104足够大以包括显示面板2120和2130、内部电子元件、一个或一个以上电池、传感器或其任何组合的厚度,但足够小以在装置2100处于完全折叠配置中时便利地放置于裤子口袋中。举例来说,在具有三个面板的实施例中,高度尺寸2104可小于5.5mm,以使得处于三面板完全折叠配置中的装置的高度不大于16.5mm。在说明性实施例中,高度尺寸2104为约5mm。

[0134] 图22描绘具有五个可配置面板的电子装置2201的特定说明性实施例。电子装置2201具有处于完全扩展配置2200中的第一面板2202、第二面板2204、第三面板2206、第四面板2208和第五面板2210。在特定实施例中,面板2202到2210中的每一者可包括相应显示表面2222、2224、2226、2228和2230,以使得在完全扩展配置2200中,可由所有面板2202到2210的显示表面形成有效屏幕区域。在特定实施例中,电子装置2201为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100或其任何组合的五面板实施例。

[0135] 图23描绘处于过渡配置2300中的图22的电子装置2201的特定实施例。第一面板2202耦合到第二面板2204以使得第一面板2202和第二面板2204能够从图22中所描绘的完全扩展位置旋转到每一面板2202和2204的后侧接近于另一面板的后侧的位置。类似地,第二面板2204与第三面板2206可旋转地耦合以可从至少一完全扩展位置定位到使面板2204的显示表面2224接近于面板2206的显示表面2226的完全折叠位置。面板2206与面板2208可旋转地耦合以从至少所述完全扩展位置定位到使面板2206的后表面接近于面板2208的后表面的完全折叠位置。面板2208与2210可旋转地耦合以可从至少一完全扩展位置定位到面板2208的显示表面2228接近于面板2210的显示表面2230的完全折叠位置。在特定实施例中,图22和图23中所描绘的电子装置2201可大体上类似于图1到图21中所描绘的电子装置101、800、900、1501、1801或2100,且可包括一个或一个以上配置、操作、传感器、铰链或先前所揭示的实施例的其它特征。应理解,任何数目个面板可包括在基于折叠配置的改变自动地调整图形显示且在本发明的范围内的便携式电子装置中。

[0136] 图24描绘具有处于拆离配置2400中的三个可拆离面板的电子装置2401的特定说明性实施例。第一面板2402包括耦合机构2410,其使得能够经由第二面板2404的第二耦合机构2412将第一面板2402耦合到第二面板2404。耦合机构2410和2412可经配置以在第一面板2402与第二面板2404之间提供机械和电子耦合。类似地,第二面板2404包括第三耦合机构2414,其经配置以将机械和电子耦合提供给第三面板2406的第四耦合机构2416。在特定实施例中,电子装置2401为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、

图22到图23的电子装置2201或其任何组合的可拆离面板实施例。

[0137] 图25描绘处于完全附接配置2500中的图24的电子装置2401。第一面板2402固定地耦合到第二面板2404,第二面板2404固定地耦合到第三面板2406。面板2402到2406处于完全扩展配置中。在特定实施例中,图24中所描绘的耦合机构2410到2416可刚性地耦合面板2402、2404、2406以使得在面板2402到2406之间实现很少旋转移动到无旋转移动。然而,在其它实施例中,耦合机构2410到2416可提供或实现面板2402到2406中的一者或一者以上相对于彼此的旋转运动,以实现如关于图1到图23所描述的功能性。

[0138] 图26为改变多面板电子装置处的软件状态的方法的说明性实施例的流程图,大体将其指定为2600。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401或其任何组合处执行方法2600。

[0139] 在特定实施例中,电子装置可包括良好定义的硬件配置,包括折叠模式、完全展开模式、翻阅模式、视频会议模式和旅行时钟模式。每一面板中的传感器或面板之间的折叠可检测并报告面板或铰链位置的改变。可以折叠的度数(例如,在约-180度到约180度之间的范围内)报告面板或铰链位置。中间面板中的一个或一个以上传感器(例如,图18到图20中所描绘的内部传感器1834)可检测并报告定向改变。软件控制器可收集并分析传感器输入且可响应于所述传感器输入而决定采取一个或一个以上动作。举例来说,所述软件控制器可启始应用程序(例如,应用程序窗口或用户接口元件)的大小的改变,启始应用程序的定向的改变,启始应用程序的自动启动,启始应用程序的自动退出,启始应用程序的状态改变,或动作的组合。

[0140] 如图26中所说明,在2602处,所述电子装置具有所定义的软件状态。举例来说,所述所定义的软件状态可指示一个或一个以上参数,例如应用程序在运行还是在等待、应用程序是否接收例如键盘输入等用户输入、一个或一个以上应用程序窗口大小、位置、定向以及为所述应用程序提供的用户接口的类型。所述所定义的软件状态2602可指示可用于应用程序的面板的数目和显示模式。举例来说,所述装置可处于折叠配置中且所述软件控制器可能已以单面板直式模式启动应用程序。所述应用程序可定义或包括用以响应于面板的可用数目和显示模式且用以改进用户体验的一个或一个以上预定状态。

[0141] 接收传感器输入2604,且在2606处分析面板位置。在特定实施例中,传感器输入2604可指示铰链位置、定向或移动中的一者或一者以上的改变。举例来说,可通过铰链传感器(例如,图15到图17的传感器1512到1516或图18到图20的传感器1812和1822)来检测铰链位置的改变,而可通过一个或一个以上内部传感器(例如,图15到图17的内部传感器1532到1536或图18到图20的内部传感器1834)来检测定向或移动的改变。另外,可通过除铰链传感器以外的传感器间接地检测(例如,经由通过耦合到邻近面板的倾斜计检测的邻近面板的相对定向的改变)铰链位置的改变。

[0142] 移动到决策2608,作出所述电子装置是否处于所定义的硬件状态中的确定。在所述电子装置不处于所定义的硬件状态中的情况下,处理返回到2602。举例来说,如果所确定的硬件配置并非预定义硬件配置中的一者,那么所述软件控制器可假定所述装置处于到已知状态的转变中且可等待额外传感器输入。

[0143] 在2608处,在确定所述电子装置处于所定义的硬件状态中的情况下,在2610处,所述电子装置进入新软件状态。举例来说,在确定所述电子装置处于完全展开硬件配置中的情况下,所述软件控制器可通过新布局要求(例如,三面板横式模式或三面板直式模式)重新配置应用程序。

[0144] 在特定实施例中,可通过电路或其它硬件、固件、执行程序指令的一个或一个以上处理器(例如,图8的处理器810、通用处理器或专用处理器)或其任何组合来实施所述软件控制器。在特定实施例中,可写入例如图8的软件834等应用程序以支持多个预定义操作状态,且所述应用程序可响应于例如指示特定硬件状态或状态改变的中断或旗语(semaphore)等控制信号。在特定实施例中,所述软件负责查询硬件配置且负责自我调整软件状态。在另一实施例中,所述软件负责支持用于从软件控制器接收硬件状态改变消息的接口。

[0145] 图27到图31描绘响应于所检测到的电子装置2701的硬件配置而自动地配置键盘的特定实施例。在特定实施例中,电子装置2701为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板型式、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401或其任何组合。在特定实施例中,电子装置2701经配置以根据图26的方法2600操作。

[0146] 图27描绘处于完全折叠配置2700中的电子装置2701。处于完全折叠配置2700中的电子装置2701具有暴露的单一面板显示表面,其展示显示窗口2704和键盘区域2702。在特定实施例中,键盘区域2702为显示为显示表面的也包括显示窗口的部分的图像,且可经由如在触控式屏幕表面处检测到的按键按压来致动。如所说明,包括显示窗口2704和键盘区域2702的图像在直式定向中显示于所述单一暴露的显示表面上。在另一实施例中,电子装置2701可经配置以在横式定向中显示包括显示窗口和键盘区域的图像。电子装置2701可响应于一个或一个以上传感器以基于所检测到的电子装置2701的定向在直式定向或横式定向中选择性地显示所述键盘区域。

[0147] 图28描绘处于翻阅配置2800中的图27的电子装置2701。在翻阅配置2800中,底部面板具有显示比图27中所描绘的较小键盘区域2702大的键盘区域2802的显示表面。中间面板的第一显示表面2804和顶部面板的第二显示表面2806可形成两个单独显示窗口,或可经组合以形成2面板有效屏幕。如大于图27的键盘区域2702的键盘区域2802可经由展示键盘区域2802的显示表面处的触控式屏幕而实现较容易的使用并移动有效数据输入。

[0148] 图29说明处于完全扩展配置2900中的图27的电子装置2701。在完全扩展配置2900中,所述键盘被说明为跨越所有三个面板扩展,此形成三面板宽和一面板高的有效显示屏幕。虽然构成有效屏幕显示器的面板中的每一者在直式配置中显示所显示的横式图像的相应部分,但处于横式模式中的有效显示屏幕宽度比高度大。键盘的最右部分2902显示在最右面板处的显示区域的最右部分2908的下方。中央面板在所述显示区域的中央部分2910之下显示所述键盘的中央部分2904。最左面板在所述显示区域的最左部分2912的下方显示所述键盘的最左部分2906。

[0149] 图30描绘处于旅行时钟配置3000中的图27的电子装置2701。第一水平面板显示键盘区域3002,所述键盘区域3002可经由通过触控式屏幕表面辨识的触摸来致动。所述中央面板的第二显示表面3004可用于应用程序窗口、图标、其它控制以及时钟标志的视觉显示。

第三显示表面3006可具有显示区域,所述显示区域断电或执行其它功能,例如夜间照明灯、显示一个或一个以上装饰性设计、用户指定显示或其任何组合。

[0150] 图31说明处于视频会议配置3100中的图27的装置2701。说明相机3104在最左面板(其被描绘为处于折叠配置中)的后表面上。所述最左面板的后表面可包括额外用户接口机构(例如,额外显示器3102)。另外,可划分所述最右面板以提供在显示表面的底部部分处的键盘区域3106,和可展示视频会议呼叫的参与者的图像的显示区域3108(其位于键盘区域3106的上方)。一般来说,电子装置2701可为可编程的,以(例如)经由在面板的内部、在铰链的内部的一个或一个以上传感器或其它传感器辨识装置2701的配置,且可在一个或一个以上适当显示表面的适当部分处自动地重新配置键盘的显示,如图27到图31中所说明。在不需要用户的任何其它输入或未从用户检测到任何其它输入的情况下,可响应于用户配置、折叠、硬件调整、倾斜度、定向、加速度或其任何组合而自动地执行显示面板(且特定来说,键盘)的重新配置、重新显示和重新定向。

[0151] 图32到图37说明具有图标控制面板的电子装置3201,所述图标控制面板响应于电子装置3201的配置,且进一步响应于用户输入以开启和关闭应用程序。在特定实施例中,电子装置3201为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板型式、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701或其任何组合。在特定实施例中,电子装置3201经配置以根据图26的方法2600操作。

[0152] 图32描绘处于完全折叠配置3200中的电子装置3201。最左面板的显示表面说明一个或一个以上控制或其它标志3204,例如无线电话标志,包括功率指示符、信号强度指示符、警报信号、数字网络带宽指示、标志或其任何组合。上部显示表面进一步包括多个应用程序图标(例如,代表性应用程序图标3206)。所述应用程序图标可响应于经由显示表面处的触敏表面进行的用户输入。电子装置3201可用于电话电信,且可包括麦克风3240、扬声器3242、用于启用电子装置3201的一个或一个以上功能的其它硬件元件或其任何组合。

[0153] 图33描绘处于完全扩展配置3300中的图32的电子装置3201。当装置3201从图32的完全折叠配置3200扩展到图33的完全扩展配置3300时,中央面板的显示屏幕3308和最右面板的显示屏幕3310暴露且可由用户观看。显示屏幕3308和3310可展示桌面区域,而最左面板可继续展示包括代表性应用程序图标3206的图标面板。

[0154] 图34描绘代表性应用程序图标3206响应于用户输入而朝向最左显示表面与中央显示表面3308之间的间隙3414的移动。举例来说,用户输入可为指示代表性应用程序图标3206朝向间隙3414的移动的拖曳操作,且可经由应用程序图标3206的移动的速度和方向指示代表性应用程序图标3206将跨越间隙3414移动。以箭头3412来说明代表性应用程序图标3206的移动,其中以箭头3412的长度来说明移动的速度,且以箭头3412的方向来指示移动的方向。应用程序图标3206的移动的速度和方向可用于作出与用户输入相关联的用户的意图的预测(例如,在随着触控式屏幕处的拖曳操作接收到用户输入时)。举例来说,应用程序图标3206的移动的速度和方向可用于预测用户输入希望使应用程序图标3206跨越间隙3414移动,即使所述用户输入在到达间隙3414之前结束也如此。在特定实施例中,可针对用户接口元件模拟一个或一个以上物理定律(例如,动量和摩擦),以使得用户可启始用户接口元件的运动且所述用户接口元件可根据所模拟的接口的物理过程(physics)继续其运

动。举例来说,通过拖曳操作开始运动且接着经释放的接口元件可以可由用户预测的且可由用户感知为自然或直观的方式减慢和停止。

[0155] 如图34中所说明,当由用户输入提供的移动的速度和方向指示使图标3206越过间隙3414的指令时,图标3206的至少一部分可显示在中央显示面板3308处,而图标3206的剩余部分可显示在最左显示面板处。以此方式,用户可维持具有跨越间隙3414的连续运动的代表性应用程序图标3206的视觉参考。在特定实施例中,例如当图标3206相对缓慢地移动时所展示,代表性应用程序图标3206可跨越间隙3414移动,且可定位在中央显示区域3308中。然而,当应用程序图标3206以足够的速度跨越间隙3414移动时,电子装置3201可将指示代表性应用程序图标3206跨越间隙3414的移动的用户输入解译为与代表性应用程序图标3206相关联的应用程序的启动指令。

[0156] 如图35中所说明,在特定实施例中,当以足够的速度牵引图32到图34的应用程序图标3206跨越间隙3414时,(例如)通过在中央显示区域3308中开启应用程序窗口3516来启动与应用程序图标3206相关联的应用程序。在另一实施例中,应用程序窗口3516可扩展以覆盖中央显示表面3308与最右显示表面3310两者,中央显示表面3308与最右显示表面3310可经配置以作为2面板有效显示屏幕而操作。

[0157] 如图36中所说明,在特定实施例中,用户可通过提供指导应用程序窗口3516具有朝向间隙3414的移动(由箭头3618说明)的用户输入来指示所述电子装置关闭应用程序窗口3516。可将应用程序窗口3516显示为朝向间隙3414行进,且还可将应用程序窗口3516显示为至少一部分显示在最左面板的第一显示表面中以向电子装置3201的用户提供视觉连续性,以看起来似乎应用程序窗口3516至少部分跨越间隙3414。在特定实施例中,当已通过用户输入指示应用程序窗口3516朝向间隙3414移动足够的距离时(例如,当已发生或将发生应用程序窗口3516跨越间隙3414的特定运动时),电子装置3201可将用户输入解译为关闭在应用程序窗口3516处显示的应用程序、关闭所述应用程序和应用程序窗口3516且使代表性应用程序图标3206返回到其在最左表面面板中的原始位置(如图37中所描绘)的命令。

[0158] 图32到图37说明使用多屏幕电子装置上的触控式屏幕之间的间隙触发一事件或与用户接口的交互的交互方法。通过知道间隙的位置和大小,应用程序或软件可使用间隙作为另一交互方法。作为一实例,可从一个屏幕启动浏览器以显示在剩余屏幕上。第一屏幕可含有包括用于浏览器的应用程序图标(例如,图33的应用程序图标3206)的应用程序图标。用户可将其手指放在用于所述浏览器的图标上,接着朝所述屏幕间隙(例如,图34的间隙3414)的方向拖曳所述图标。当用户到达间隙时,可启始交互且将所述交互视觉化,从而在剩余屏幕中展示开启的浏览器。此触发的反向使用可包括跨越给定间隙拖曳开启的应用程序(例如,图35的应用程序窗口3516)的某一部分,其启始返回到起源屏幕(originating screen)的关闭或隐藏特征。

[0159] 如图34和图36中所说明,可在用户接口元件的前侧上使用视觉提示以在用户正跨越多个屏幕拖曳时展示跨越间隙的方向与位置。当经拖曳时,用户接口元件(例如,图标或应用程序窗口)可在前向方向上移位若干像素,因此其仍可为用户所见且暗示方向。当跨越多个屏幕之间的间隙拖曳(例如)以自动启动应用程序或将用户接口元件移动到另一屏幕时,所述用户接口元件可向前移位与所测量的间隙相同的距离以展示跨越屏幕移动的方向与能力两者。通过展示越过间隙的方向、位置和能力,电子装置3201可在拖曳用户接口元件

时为用户提供连续提示。因此,可减少用户错误且可改进电子装置3201的可用性。

[0160] 参看图38,描绘具有加速计和倾斜计的电子装置3801的特定说明性实施例且大体将其指定为3800。在特定实施例中,电子装置3801为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板型式、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201或其任何组合。在特定实施例中,电子装置3801经配置以根据图26的方法2600而操作。

[0161] 电子装置3801包括具有第一显示表面3832的第一面板3802、具有第二显示表面3834的第二面板3804和具有第三显示表面3836的第三面板3806。所述三个显示表面3832到3836经控制以模仿跨越所有三个显示表面3832到3836扩展的单一显示屏幕。第一面板3802可旋转地耦合到第二面板3804的第一边缘,且第三面板3806可旋转地耦合到第二面板3804的第二边缘。倾斜计3810定位在第二面板3804处,且加速计3820与所述第二面板的纵向轴线3814偏离。例如处理器3830等控制器耦合到倾斜计3810且耦合到加速计3820。

[0162] 倾斜计3810经配置以检测第二面板3804的倾斜度的改变。举例来说,倾斜计3810可经配置以检测由绕纵向轴线3814的纵向旋转方向3812引起的定向的改变。加速计3820可经配置以检测第二面板3804从横式定向到直式定向的平面内旋转方向3822。

[0163] 在特定实施例中,处理器3830经配置以执行具有图形用户接口的至少一个软件应用程序。处理器3830响应于倾斜计3810和加速计3820以在第一面板3832、第二面板3834和第三面板3836处于至少一个预定折叠配置中且在第二面板3834的旋转期间第二面板3834的倾斜度的改变不超过阈值时,重新显现在第一显示表面3832、第二显示表面3834、第三显示表面3836或其任何组合处显示的图像(从所述图像的横式显示变为所述图像的直式显示)。举例来说,所述阈值可为在5度与30度(或-5度与-30度)之间的范围中的一角度且可为约15度(或-15度)。

[0164] 举例来说,所述控制器可经配置以计算出所检测到的加速度比将期望针对步行且携带装置3801的人检测的所期望的加速度快,且倾斜计3810未检测到倾斜度的改变(或小于阈值改变)。当装置3801将内容转向时,所述控制器可将内容固持在适当位置中。因为显示可改变位置(相比于所述显示的原始位置),所以控制器可不断地重新显现内容,直到所述加速度停止为止。举例来说,此将使得装置3801的用户能够将装置3801放置在书桌上且使装置3801顺时针方向或逆时针方向旋转以将所述显示从直式切换到横式或其之间的任何位置。

[0165] 图39到图41说明随着图38的电子装置3801从横式定向旋转到直式定向的装置3801的操作。

[0166] 在图39中,描绘处于横式模式3900中的电子装置3801,其中web浏览器应用程序图像显示为跨越所有三个显示表面的横式显示。可在实质上不改变中间面板的倾斜度的情况下使装置3801历经图40中所展示的过渡位置4000逆时针方向旋转到图41中所展示的简档模式位置4100。举例来说,可将装置3801平坦地放置于例如工作台或书桌等表面上且使其旋转。作为另一实例,当装置3801旋转时,装置3801可固持在大体上恒定的倾斜度(例如,垂直倾斜度)。

[0167] 如图40中所说明,当处理器3830从加速计3820和倾斜计3810接收到指示装置3801

正在平面内旋转方向3822上而不是显著地在纵向旋转方向3812上旋转的输入时,可不断地重新显现在所述显示面板处显示的图像以维持图像相对于观看者的定向。此重新显现可为用户提供显示表面充当基础图像的窗口的外观,其中所述窗口旋转且图像保持静止。图41说明通过使装置从图39的横式配置逆时针方向旋转90度转向(quarter-turn)获得的处于直式定向的电子装置3801。因此,用户可不断地使装置3801旋转,直到用户对内容的观看的定向满意为止。

[0168] 在特定实施例中,可由装置3801执行游戏应用程序以使得用户通过使装置3801旋转而提供控制输入。举例来说,驾驶应用程序可显示跨越扩展的显示面板的跑道的驾驶者视图且用户可使装置3801随着方向盘旋转以控制跑道上的车辆的转向,其中所述视图不随装置一起旋转且改为保持在大体上静止定向(从用户的角度来说)。另外,在特定情形下,可使用所检测到的装置3801的旋转来启始除显示的连续重新显现以外的特定过程。举例来说,当装置3801正执行游戏应用程序时,所检测到的旋转可触发装置3801的一个或一个以上振动致动器(未图示)或其它硬件元件。

[0169] 图42为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4200的第二说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法4200。

[0170] 所述方法4200说明当未显示用于执行应用程序的用户接口时(例如,在装置通电之后且在用户启动应用程序之前)的电子装置的默认状态。接收传感器输入4202且在4204处使用所述传感器输入4202以检测新硬件配置。举例来说,传感器输入4202可(例如)经由一个或一个以上铰链传感器、倾斜计、加速计、一个或一个以上其它传感器或其任何组合指示多面板装置的一个或一个以上面板的相对定向或定向的改变。

[0171] 移动到决策4206,在4206处作出所述装置是否处于完全折叠配置中的确定。在确定所述装置处于完全折叠配置中的情况下,在4208处,可在作用中屏幕上显示图标面板,且可使其它屏幕断电。

[0172] 在确定所述装置不处于完全折叠配置中的情况下,在决策4210处,作出所述装置是否处于翻阅配置中的确定。在确定所述装置处于翻阅配置中的情况下,在4212处,可在顶部两个观看屏幕上显示桌面图标,且可在底部屏幕上显示键盘。

[0173] 在确定所述装置不处于翻阅配置中的情况下,在决策4214处,作出所述装置是否处于旅行时钟配置中的确定。在确定所述装置处于旅行时钟配置中的情况下,在4216处,可在中间屏幕处显示时钟,可在水平屏幕处显示时钟模式控制,且可使后屏幕断电。

[0174] 在确定所述装置不处于旅行时钟配置中的情况下,在决策4218处,作出所述装置是否处于完全扩展配置中的确定。在确定所述装置处于完全扩展配置中的情况下,在4220处,可在最左屏幕处显示图标面板,且可使其它两个屏幕保持空白以用于应用程序。

[0175] 在确定所述装置不处于完全扩展配置中的情况下,在决策4222处,作出所述装置是否处于视频会议配置中的确定。在确定所述装置处于视频会议配置中的情况下,在4224处,可在作用中屏幕的顶部部分处显示视频会议视频,可在作用中屏幕的底部部分处显示

视频会议模式控制,且可使其它屏幕断电。

[0176] 在确定所述装置不处于视频会议配置中的情况下,在4226处,可作出所述装置处于过渡配置中的确定,且可不在显示面板处执行改变,且处理可返回到4204。

[0177] 虽然方法4200说明五个硬件配置,但在其它实施例中,可使用五个以上配置或五个以下配置。举例来说,类似于折叠屏幕的立式配置可使所述电子装置自动地开始显示经由无线网络接收的串流实时新闻、股票报价(stock quote)和博客馈入(blog feed),以用作次级桌上型设备,或启动音频或视频文件播放器以开始播放存储于所述装置处或经由数据网络接收的播放列表,或根据用户配置自动地启动其它应用程序,或其任何组合。另外,可将定制配置编程到所述电子装置中且对照接收到传感器输入4202时的情况进行测试。

[0178] 图43为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4300的第三说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法4300。

[0179] 方法4300说明当正执行支持多个软件状态且响应于电子装置的配置改变的应用程序时的电子装置的默认状态。接收传感器输入4302且在4304处使用所述传感器输入4302以检测运行作用中应用程序时的新硬件配置。举例来说,传感器输入4302可(例如)经由一个或一个以上铰链传感器、倾斜计、加速计、一个或一个以上其它传感器或其任何组合指示多面板装置的一个或一个以上面板的相对定向或定向的改变。

[0180] 移动到决策4306,在4306处作出所述装置是否处于完全折叠配置中的确定。在确定所述装置处于完全折叠配置中的情况下,在4308处,如果所述应用程序支持单屏幕配置,那么在作用中屏幕上显示单屏幕模式中的应用程序的应用程序窗口且使其它屏幕断电。在所述应用程序不支持单屏幕模式的情况下,可使所述应用程序暂时中止且不在作用中屏幕处显示。

[0181] 在确定所述装置不处于完全折叠配置中的情况下,在决策4310处,作出所述装置是否处于翻阅配置中的确定。在确定所述装置处于翻阅配置中的情况下,在4312处,可在两面板有效屏幕中显示应用程序窗口且在底部屏幕处显示键盘。

[0182] 在确定所述装置不处于翻阅配置中的情况下,在决策4314处,作出所述装置是否处于旅行时钟配置中的确定。在确定所述装置处于旅行时钟配置中的情况下,在4316处,如果所述应用程序支持旅行时钟配置,那么显示应用程序接口,时钟显示在中间屏幕上或时钟模式控制显示在水平屏幕上,或者时钟显示在中间屏幕上且时钟模式控制显示在水平屏幕上,且使后屏幕断电。如果所述应用程序不支持旅行时钟配置,那么可使所述应用程序暂时中止且不显示。

[0183] 在确定所述装置不处于旅行时钟配置中的情况下,在决策4318处,作出所述装置是否处于完全扩展配置中的确定。在确定所述装置处于完全扩展配置中的情况下,在4320处,如果所述应用程序支持完全扩展配置,那么可跨越所有三个屏幕显示应用程序窗口。如果所述应用程序不支持完全扩展配置,那么可在一个或一个以上屏幕上显示应用程序窗

口。

[0184] 在确定所述装置不处于完全扩展配置中的情况下,在决策4322处,作出所述装置是否处于视频会议配置中的确定。在确定所述装置处于视频会议配置中的情况下,在4324处,如果所述应用程序支持视频会议配置,那么可显示应用程序接口,视频显示在作用中屏幕的顶部部分处和/或视频会议模式控制显示在作用中屏幕的底部部分中,且可使其它屏幕断电。如果所述应用程序不支持视频会议配置,那么可使所述应用程序暂时中止。

[0185] 在确定所述装置不处于视频会议配置中的情况下,在4326处,可作出所述装置处于过渡配置中的确定,且可不在显示面板处执行改变,且处理可返回到4304。

[0186] 在特定实施例中,在所述应用程序不支持的一个或一个以上配置中且在所述应用程序暂时中止的情况下,可显示一个或一个以上图标或其它指示符以指示已使所述应用程序暂时中止。在另一实施例中,不是使所述应用程序暂时中止,而是可继续执行所述应用程序(但不可显示图形用户接口)。举例来说,当所述装置改变到音频文件播放器不支持的配置时,不可显示用于音频文件播放器的接口,但音频文件播放器可继续播放播放列表。在另一实施例中,可响应于到所述应用程序不支持的配置的转变而使所述应用程序自动退出而不是暂时中止。在另一实施例中,所述应用程序可包括用于控制使所述应用程序暂时中止还是使所述应用程序自动退出的配置数据。

[0187] 在特定实施例中,所述装置可基于检测配置改变而执行其它操作。举例来说,如将关于图48论述,当浏览器窗口开启且显示来自特定网站的内容时,所述装置可自动地请求网站基于归因于配置改变而增加或减小的可用屏幕大小或分辨率重新发送内容。作为另一实例,当可用屏幕大小归因于配置改变而减小时,视频播放器可自动地从宽屏幕显示模式改变为分辨率减小的窄显示模式,例如从完全扩展配置改变为完全折叠配置、旅行时钟配置或翻阅配置。

[0188] 虽然方法4300说明五个硬件配置,但在其它实施例中,可使用五个以上配置或五个以下配置。举例来说,类似于折叠屏幕的立式配置可使所述电子装置在最左面板中显示用于应用程序的应用程序接口,且可自动地开始在中央面板和最右面板中显示经由无线网络接收的串流实时新闻、股票报价和博客馈入,以用作次级桌上型设备。另外,可将定制配置编程到所述电子装置且对照接收到传感器输入4302时的情况进行测试。

[0189] 另外,图42和图43中所描绘的实施例中的一者或两者可包括额外配置确定。举例来说,方法4200、4300或其两者可包括装置是否处于直式定向、横式定向或旋转定向中的一个或一个以上确定(例如,如关于图38到图41所描述)。基于所述确定,所述装置可作出额外软件配置和用户接口改变。为了进行说明,当传感器输入4202或4302指示所述装置处于完全扩展配置中且作用中应用程序为视频播放器时,当检测到所述装置处于横式定向中(例如,所述装置经固持以使得所述装置在左右方向上比在上下方向上长)时,可跨越所有三个屏幕显示视频,但当检测到所述装置处于直式定向中(例如,所述装置经固持以使得所述装置在上下方向上比在左右方向上长)时,可仅在上部两个屏幕中显示视频。在特定实施例中,可将视频拉伸以覆盖可用显示区域,而在另一实施例中,可在显示期间保留所述视频的纵横比。

[0190] 图44为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4400的第四说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电

子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法4400。

[0191] 在4402处,检测电子装置处的从第一配置到第二配置的硬件配置改变。所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板。所述硬件配置改变包括所述第一显示面板相对于所述第二显示面板的定向的改变。前进到4404,至少部分基于所述第二配置自动地修改所述第一显示表面和所述第二显示表面处所显示的图形用户接口。

[0192] 在特定实施例中,所述第一面板沿着所述第二面板的第一铰接边缘可旋转地耦合到所述第二面板,第三面板沿着所述第二面板的第二铰接边缘可旋转地耦合到所述第二面板,且所述第三面板具有第三显示表面。

[0193] 在特定实施例中,所述第一面板具有与所述第一显示表面相对的第一后表面,所述第二面板具有与所述第二显示表面相对的第二后表面,且所述第三面板具有与所述第三显示表面相对的第三后表面。所述第二配置可包括使所述第一后表面接近于所述第二后表面且所述第二显示表面接近于所述第三显示表面的折叠配置。可自动地修改所述图形用户接口以在所述第一显示表面处显示且不在所述第二显示表面或所述第三显示表面处显示。举例来说,所述第二配置可为图2的完全折叠配置200。

[0194] 在另一实施例中,所述第二配置包括使所述第一面板大体上与所述第二面板共面且使所述第二面板大体上与所述第三面板共面的完全扩展配置。所述第一显示表面、所述第二显示表面和所述第三显示表面可形成跨越所述第一面板、所述第二面板和所述第三面板扩展的大体上连续的显示表面。可自动地修改所述图形用户接口以跨越所述大体上连续的显示表面扩张所显示的图形元件。举例来说,所述第二配置可分别为图5或图6的完全扩展配置500。

[0195] 在另一实施例中,所述第二配置包括所述第一面板大体上与所述第二面板共面以形成大体上连续的两面板显示表面。所述第二配置还可包括所述第三面板经定位以使得由所述第二显示表面和所述第三显示表面形成的角大于九十度且小于一百八十度。所述角为约一百三十五度。可自动地修改所述图形用户接口以在所述第三显示表面处显示键盘且在大体上连续的两面板显示表面处显示其它接口元件。举例来说,所述第二配置可为图3的翻阅配置300。

[0196] 在另一实施例中,所述第二配置包括所述第一面板和所述第二面板经定位以使得由所述第一显示表面和所述第二显示表面形成的第一角为约两百七十度,且由所述第二显示表面和所述第三显示表面形成的第二角为约一百三十五度。可自动地修改所述图形用户接口以在所述第二显示面板处显示时钟。举例来说,所述第二配置可为图4的旅行时钟配置400。

[0197] 在另一实施例中,所述第二配置为视频会议配置,其中所述第一面板与所述第二面板大体上共面,所述第三面板折叠到所述第二面板上以使得所述第二显示表面接近于所述第三显示表面,且容纳于所述第三面板的后表面内的相机具有用于俘获所述装置的用户图像的视野。可自动地修改所述图形用户接口以在所述第一显示表面处显示视频图像且

不在所述第二显示表面或所述第三显示表面处显示视频图像。举例来说,所述第二配置可为图7的视频会议配置700。

[0198] 图45为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4500的第五说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法4500。

[0199] 在4502处,接收用于移动电子装置的第一显示表面处的图形用户接口元件的用户输入。所述电子装置进一步包括通过间隙与所述第一显示表面分离的第二显示表面。移到4504,作出将使所述图形用户接口元件的至少一部分朝向所述间隙移动离开所述第一显示表面的边缘的确定。继续到4506,基于所述第一显示表面处的图形用户接口元件的移动的位置和方向在所述第二显示表面处显示所述图形用户接口元件的所述至少一部分。

[0200] 举例来说,所述图形用户接口元件可为例如图34中所显示的图标3206等应用程序图标,其在跨越间隙3414的移动3412期间使第一部分显示在最左显示表面处且使第二部分显示在中央显示表面处。作为另一实例,所述图形用户接口元件可为例如图36中所显示的窗口3516等应用程序窗口,其在跨越间隙3414的移动3618期间使第一部分显示在最左显示表面处且使第二部分显示在中央显示表面处。

[0201] 图46为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4600的第六说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法4600。

[0202] 在4602处,接收用于移动电子装置的第一显示表面处的应用程序图标的用户输入。所述电子装置进一步包括通过间隙与所述第一显示表面分离的第二显示表面。举例来说,所述用户输入可包括所述第一显示表面处的触控式屏幕处的应用程序图标的拖曳操作。在说明性实施例中,所述应用程序图标为图32到图35的图标3206。

[0203] 前进到4604,基于所述用户输入作出将使所述应用程序图标朝向所述间隙移动离开所述第一显示表面的边缘的确定。举例来说,如图34中所说明,可使图标3206朝向间隙3414移动。继续到4606,响应于所述应用程序图标朝向所述间隙移动离开第一显示器的边缘而启动与所述应用程序图标相关联的应用程序。进行到4608,在所述第二显示表面处显示用于与应用程序图标相关联的应用程序的用户接口的至少一部分,例如图35中所描绘的第二显示表面3308处的应用程序窗口3516。

[0204] 图47为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4700的第七说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法

4700。

[0205] 在4702处,在电子装置的第一显示表面处显示多个应用程序图标且在所述电子装置的第二显示表面处显示用于应用程序的应用程序接口窗口。所述第一显示表面通过间隙与所述第二显示表面分离。在说明性实施例中,所述应用程序接口窗口可为通过间隙3414与所述应用程序图标分离的第二显示表面3308处的应用程序窗口3516(如图35中所描绘)。

[0206] 移到4704,接收用于移动所述第二显示表面处的应用程序接口窗口的至少一部分的用户输入。举例来说,所述用户输入可包括所述第二显示表面处的触控式屏幕处的应用程序图标的拖曳操作。继续到4706,基于所述用户输入作出将使所述应用程序接口窗口的至少一部分朝向所述间隙移动离开所述第二显示表面的边缘的确定。前进到4708,响应于所述应用程序接口窗口的所述部分移动离开第二显示器的边缘(例如,在图36到图37中说明为应用程序窗口3516跨越间隙3414移动)而关闭所述应用程序接口窗口。

[0207] 进行到4710,在特定实施例中,响应于所述应用程序接口窗口的所述部分移动离开第二显示器的边缘而在所述第一显示表面处显示与所述应用程序相关联的应用程序图标。举例来说,在图37中,在应用程序窗口3516的一部分跨越间隙3414移动之后,显示应用程序图标3206。继续到4712,在特定实施例中,响应于所述应用程序接口窗口的所述部分移动离开第二显示器的边缘而关闭所述应用程序。

[0208] 图48为改变多面板电子装置处的软件状态的方法4800的第八说明性实施例的流程图。依据屏幕大小和分辨率,多面板电子装置处的web浏览器可自动地改变所述web浏览器将其自身呈现给web服务器的方式。当所述屏幕大小和/或屏幕分辨率改变时(例如,通过折叠或展开所述电子装置的面板),可自动地用针对新浏览器识别参数供应的web网站刷新当前web网站。用户通过改变折叠配置而改变所述装置的参数,且所述装置可自动地发射使得所述web网站能够自动地供应可适合于所述装置的新参数的web内容的信息。

[0209] 在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801或其任何组合处执行方法4800。

[0210] 在4802处,检测电子装置处的从第一配置到第二配置的硬件配置改变。所述电子装置至少包括具有第一显示表面的第一面板和具有第二显示表面的第二面板。响应于所述硬件配置改变而修改对应于所述第一显示表面和所述第二显示表面的观看区域的有效屏幕大小或屏幕分辨率中的至少一者。举例来说,所述第一面板可经由铰链耦合到所述第二面板,且所述硬件配置改变可包括所述第一面板相对于所述第二面板的定向的改变。

[0211] 移到4804,响应于所述硬件配置改变而将至少一个参数发送到web服务器,所述至少一个参数基于经修改的有效屏幕大小或经修改的屏幕分辨率中的至少一者。

[0212] 在特定实施例中,所述至少一个参数指示浏览器设定。前进到4806,可基于所述硬件配置改变自动地修改浏览器接口。继续到4808,可从所述web服务器接收经修改的内容,将所述经修改的内容格式化以基于所述浏览器设定进行显示。进行到4810,可在经修改的浏览器接口处显示所述经修改的内容。

[0213] 所述电子装置可经配置以发送所述至少一个参数,自动地修改所述浏览器接口,

且在未接收到额外用户输入的情况下响应于检测到所述硬件配置改变而显示所述经修改的内容。为了进行说明,当图1的电子装置101折叠成图2的完全折叠配置200同时正执行浏览器应用程序时,(例如)通过将所述web浏览器识别为移动浏览器类型,装置101可自动地配置所述浏览器以在第一表面102处显示且可将对于具有减少的网页内容的移动装置网页的请求发射到提供在所述浏览器处显示的内容的web服务器。当装置101改变到图5的完全扩展配置500或图6的600时,(例如)通过将所述web浏览器识别为桌上型或膝上型浏览器类型,装置101可自动地配置所述浏览器以跨越所有三个显示表面102到106显示且可向web服务器发射,进而提供对于具有更多内容的桌面网页的请求。

[0214] 参看图49,描绘具有加速计的电子装置4901的特定说明性实施例且大体将其指定为4900。在特定实施例中,电子装置4901为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板型式、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801,或其任何组合。在特定实施例中,电子装置4901经配置以根据图26的方法2600、图42的方法4200、图43的方法4300、图44的方法4400、图45的方法4500、图46的方法4600、图47的方法4700、图48的方法4800或其任何组合操作。

[0215] 电子装置4901包括具有第一显示表面4908的第一面板4902、具有第二显示表面4910的第二面板4904以及具有第三显示表面4912的第三面板4906。所述三个显示表面4908到4912可经控制以模仿跨越所有三个显示表面4908到4912扩展的单一显示屏幕。第一面板4902可旋转地耦合到第二面板4904的第一边缘且第三面板4906可旋转地耦合到第二面板4904的第二边缘。第一加速计4922定位在第一面板4902处,第二加速计4924定位在第二面板4904处,且第三加速计4926定位在第三面板4906处。定向模块4994经耦合以从第一加速计4922接收第一加速度数据4982。定向模块4994经耦合以从第二加速计4924接收第二加速度数据4984。定向模块4994经耦合以从第三加速计4926接收第三加速度数据4986。例如处理器4998等控制器耦合到定向模块4994,如由箭头4996展示。相互正交的轴线X1、Y1和Z1与第一加速计4922相关联。相互正交的轴线X2、Y2和Z2与第二加速计4924相关联。相互正交的轴线X3、Y3和Z3与第三加速计4926相关联。

[0216] 第一加速计4922耦合到第一面板4902且可经配置以产生与第一面板4902的加速度有关的第一加速度数据4982。第二加速计4924耦合到第二面板4904且可经配置以产生与第二面板4904的加速度有关的第二加速度数据4984。第三加速计4926耦合到第三面板4906且可经配置以产生与第三面板4906的加速度有关的第三加速度数据4986。定向模块4994可经配置以至少部分基于从第一加速计4922接收的第一加速度数据4982、从第二加速计4924接收的第二加速度数据4984和从第三加速计4926接收的第三加速度数据4986来确定电子装置4901的配置。

[0217] 在特定实施例中,定向模块4994经配置以基于第一显示表面4908相对于重力的方向的第一定向、第二显示表面4910相对于重力的方向的第二定向以及第三显示表面4912相对于重力的方向的第三定向而确定电子装置4901的配置。在特定实施例中,处理器4998经配置以基于所检测到的电子装置4901的配置的改变自动地调整提供到第一显示表面4908、第二显示表面4910和第三显示表面4912中的至少一者的图形用户接口(GUI)。

[0218] 参看图50,描绘处于完全扩展配置中的图49的电子装置4901且大体将其指定为5000。在完全扩展配置5000中,由箭头5032展示由第一加速计4922感测的加速度,由箭头5034展示由第二加速计4924感测的加速度,且由箭头5036展示由第三加速计4926感测的加速度。所述加速度5032到5036归因于重力且全部在重力的方向上、在根据第一加速计4922的负Z1方向上、在根据第二加速计4924的负Z2方向上,且在根据第三加速计4926的负Z3方向上。所述加速度5032到5036还具有大体上相同的量值,如由箭头5032到5036的相应长度表示。

[0219] 参看图51,描绘处于完全折叠配置中的图49的电子装置4901且大体将其指定为5100。在完全折叠配置5100中,由箭头5132展示由第一加速计4922感测的加速度,由箭头5134展示由第二加速计4924感测的加速度,且由箭头5136展示由第三加速计4926感测的加速度。所述加速度5132到5136归因子重力且全部在重力的方向上、在根据第一加速计4922的负Z1方向上、在根据第二加速计4924的正Z2方向上,且在根据第三加速计4926的负Z3方向上。由第二加速计4924感测的加速度5134的方向与由第一加速计4922感测的加速度5132的方向相反且与由第三加速计4926感测的加速度5136的方向相反。在完全折叠配置5100中,第二加速计4924相对于第一加速计4922且相对于第三加速计4926“颠倒”。所述加速度5132到5136全部具有大体上相同的量值,如由箭头5132到5136的相应长度表示。

[0220] 参看图52,描绘处于翻阅配置中的图49的电子装置4901且大体将其指定为5200。在翻阅配置5200中,由箭头5232展示由第一加速计4922感测的加速度,由箭头5234展示由第二加速计4924感测的加速度,且由箭头5236展示由第三加速计4926感测的加速度。所述加速度5232到5236归因于重力且全部在重力的方向上、在根据第一加速计4922的负Z1方向上,具有在根据第二加速计4924的负Z2方向上的重力分量5250和负X2方向上的重力分量5252,且具有在根据第三加速计4926的负Z3方向上的重力分量5240和在负X3方向上的重力分量5242。所述加速度5232到5236全部具有大体上相同的量值,如由箭头5232到5236的相应长度表示。

[0221] 重力分量5240的量值等于加速度5236与重力分量5242之间的角的正弦与加速度5236的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5240的量值为加速度5236的量值的二分之一且还为加速度5232的量值的二分之一,因为加速度5232的量值与加速度5236的量值相同。类似地,重力分量5250的量值等于加速度5234与重力分量5252之间的角的正弦与加速度5234的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5250的量值为加速度5234的量值的二分之一且还为加速度5232的量值的二分之一,因为加速度5234的量值与加速度5232的量值相同。

[0222] 参看图53,描绘处于视频会议配置中的图49的电子装置4901且大体将其指定为5300。在视频会议配置5300中,由箭头5332展示由第一加速计4922感测的加速度,由箭头5334展示由第二加速计4924感测的加速度,且由箭头5336展示由第三加速计4926感测的加速度。所述加速度5332到5336归因于重力且全部在重力的方向上、在根据第一加速计4922的负Z1方向上、在根据第二加速计4924的负Z2方向上,且在根据第三加速计4926的正Z3方向上。由第三加速计4926感测的加速度5336的方向与由第一加速计4922感测的加速度5332的方向相反且与由第二加速计4924感测的加速度5334的方向相反。在视频会议配置5300中,第三加速计4926相对于第一加速计4922且相对于第二加速计4924“颠倒”。所述加速度

5332到5336全部具有大体上相同的量值,如由箭头5332到5336的相应长度表示。

[0223] 参看图54,描绘处于旅行时钟配置中的图49的电子装置4901且大体将其指定为5400。在旅行时钟配置5400中,由箭头5432展示由第一加速计4922感测的加速度,由箭头5434展示由第二加速计4924感测的加速度,且由箭头5436展示由第三加速计4926感测的加速度。所述加速度5432到5436归因于重力且全部在重力的方向上,具有在根据第一加速计4922的负Z1方向上的重力分量5440和负X1方向上的重力分量5442,具有在根据第二加速计4924的负Z2方向上的重力分量5450和正X2方向上的重力分量5452,且在根据第三加速计4926的负Z3方向上。所述加速度5432到5436全部具有大体上相同的量值,如由箭头5432到5436的相应长度表示。

[0224] 重力分量5440的量值等于加速度5432与重力分量5442之间的角的正弦与加速度5432的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5440的量值为加速度5432的量值的二分之一且还为加速度5436的量值的二分之一,因为加速度5432的量值与加速度5436的量值相同。类似地,重力分量5450的量值等于加速度5434与重力分量5452之间的角的正弦与加速度5434的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5450的量值为加速度5434的量值的二分之一且还为加速度5436的量值的二分之一,因为加速度5434的量值与加速度5436的量值相同。

[0225] 参看图55,描绘处于双面板配置中的图49的电子装置4901且大体将其指定为5500。在双面板配置5500中,由箭头5532展示由第一加速计4922感测的加速度,由箭头5534展示由第二加速计4924感测的加速度,且由箭头5536展示由第三加速计4926感测的加速度。所述加速度5532到5536归因于重力且全部在重力的方向上、在根据第一加速计4922的正Z1方向上、在根据第二加速计4924的负Z2方向上,且在根据第三加速计4926的负Z3方向上。由第一加速计4922感测的加速度5532的方向与由第二加速计4924感测的加速度5534的方向相反且与由第三加速计4926感测的加速度5536的方向相反。在双面板配置5500中,第一加速计4922相对于第二加速计4924且相对于第三加速计4926“颠倒”。所述加速度5532到5536全部具有大体上相同的量值,如由箭头5532到5536的相应长度表示。

[0226] 在特定实施例中,图55中所说明的双面板配置可充当“书籍模式”且包括第二加速计4924和第三加速计4926的面板可模拟书籍的两面。在此种书籍模式配置中,包括第一加速计4922的面板在正常操作期间可远离用户来回折叠且断电以节省能量(例如,由图8的电池884和886供应的能量)。应注意,虽然图55中所说明的特定配置将书籍模式面板描绘为大体上共面,但所述面板可改为稍微朝向彼此弯曲,进而进一步模拟书籍中的文本和图像的观看。

[0227] 此外,除先前所描述的一个或一个以上预定配置外,图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板型式、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201和图38到图41的电子装置3801中的一者或一者以上还可经配置以在书籍模式配置中操作。

[0228] 图56为确定电子装置的配置的方法5600的第一说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的

电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901或其任何组合处执行方法5600。

[0229] 接收传感器输入5602且在5604处使用所述传感器输入5602检测新硬件配置。基于使用相对于第一面板(g1)、第二面板(g2)和第三面板(g3)的重力的量值(M)和方向(D)的加速度数据检测所述新硬件配置。举例来说,传感器输入5602可(例如)经由一个或一个以上加速计指示多面板装置的一个或一个以上面板的相对定向或定向的改变。

[0230] 移到决策5606,在5606处,作出相对于所述第一面板的重力的方向D(g1)是否大体上与相对于所述第三面板的重力的方向D(g3)相同且大体上与相对于所述第二面板的重力的方向D(g2)相反的决定。在确定D(g1)大体上与D(g3)相同且大体上与D(g2)相反的情况下,在5608处,确定所述装置处于完全折叠配置中。举例来说,所述装置可处于图51的完全折叠配置5100中。当y方向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值大于x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值时,确定所述装置处于直式配置中。当x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值大于y方向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值时,确定所述装置处于横式配置中。如果所述配置已改变(例如,先前所检测到的配置并非图51的完全折叠配置5100),那么根据所述配置改变修改图形用户接口且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0231] 在确定D(g1)并非大体上与D(g3)相同和/或并非大体上与D(g2)相反的情况下,在决策5610处,作出以下确定:D(g1)是否大体上与D(g2)相同且大体上与D(g3)相同,以及相对于所述第一面板的重力的z分量(即,在图49的Z1方向上的重力的分量)的量值M(g1)是否大体上与相对于所述第二面板的重力的z分量(即,在图49的Z2方向上的重力的分量)的量值M(g2)相同且大体上与相对于所述第三面板的重力的z分量(即,在图49的Z3方向上的重力的分量)的量值M(g3)相同。在确定D(g1)大体上与D(g2)相同且大体上与D(g3)相同且M(g1)大体上与M(g2)相同且大体上与M(g3)相同的情况下,在5612处,确定所述装置处于完全扩展配置中。举例来说,所述装置可处于图50的完全扩展配置5000中。当x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值大于y方向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值时,确定所述装置处于直式配置中。当y方向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值大于x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值时,确定所述装置处于横式配置中。如果所述配置已改变(例如,先前所检测到的配置并非图50的完全扩展配置5000),那么根据所述配置改变修改图形用户接口且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0232] 在确定D(g1)并非大体上与D(g2)相同和/或并非大体上与D(g3)相同且/或M(g1)并非大体上与M(g2)相同和/或并非大体上与M(g3)相同的情况下,在决策5614处,作出D(g1)是否大体上与D(g2)相同且大体上与D(g3)相同以及M(g1)的两倍是否大体上与M(g2)的两倍相同且大体上与M(g3)相同的决定。在确定D(g1)大体上与D(g2)相同且大体上与D(g3)相同且M(g1)的两倍大体上与M(g2)的两倍相同且大体上与M(g3)相同的情况下,在5616处,确定所述装置处于旅行时钟配置中。举例来说,所述装置可处于图54的旅行时钟配置5400中,其中所述第一面板与第二面板之间的角为六十度。在替代实施例中,所述第一面板与第二面板之间的角可大于或小于六十度。如果所述配置已改变(例如,先前所检测到的配置并非图54的旅行时钟配置5400),那么根据所述配置改变修改图形用户接口

且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0233] 在确定 $D(g1)$ 并非大体上与 $D(g2)$ 相同和/或并非大体上与 $D(g3)$ 相同且/或 $M(g1)$ 的两倍并非大体上与 $M(g2)$ 的两倍相同和/或并非大体上与 $M(g3)$ 相同的情况下,在决策5618处,作出 $D(g1)$ 是否大体上与 $D(g2)$ 相同且大体上与 $D(g3)$ 相反以及 $M(g1)$ 是否大体上与 $M(g2)$ 相同且大体上与 $M(g3)$ 相同的确定。在确定 $D(g1)$ 大体上与 $D(g2)$ 相同且大体上与 $D(g3)$ 相反且 $M(g1)$ 大体上与 $M(g2)$ 相同且大体上与 $M(g3)$ 相同的情况下,在5620处,确定所述装置处于视频会议配置中。举例来说,所述装置可处于图53的视频会议配置5300中。如果所述配置已改变(例如,先前所检测到的配置并非图53的视频会议配置5300),那么根据所述配置改变修改图形用户接口且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0234] 在确定 $D(g1)$ 并非大体上与 $D(g2)$ 相同和/或并非大体上与 $D(g3)$ 相反且/或 $M(g1)$ 并非大体上与 $M(g2)$ 相同和/或并非大体上与 $M(g3)$ 相同的情况下,在决策5622处,作出 $D(g1)$ 是否大体上与 $D(g2)$ 相反且大体上与 $D(g3)$ 相反以及 $M(g1)$ 是否大体上与 $M(g2)$ 相同且大体上与 $M(g3)$ 相同的确定。在确定 $D(g1)$ 大体上与 $D(g2)$ 相反且大体上与 $D(g3)$ 相反且 $M(g1)$ 大体上与 $M(g2)$ 相同且大体上与 $M(g3)$ 相同的情况下,在5624处,确定所述装置处于双屏幕配置中。举例来说,所述装置可处于图55的双屏幕配置5500中。当x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值大于y方向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值时,确定所述装置处于直式配置中。当y方向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值大于x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值时,确定所述装置处于横式配置中。如果所述配置已改变(例如,先前所检测到的配置并非图55的双屏幕配置5500),那么根据所述配置改变修改图形用户接口且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0235] 在确定 $D(g1)$ 并非大体上与 $D(g2)$ 相反和/或并非大体上与 $D(g3)$ 相反且/或 $M(g1)$ 并非大体上与 $M(g2)$ 相同和/或并非大体上与 $M(g3)$ 相同的情况下,在决策5626处,作出 $D(g1)$ 是否大体上与 $D(g2)$ 相同且大体上与 $D(g3)$ 相同以及 $M(g1)$ 是否大体上与 $M(g2)$ 的两倍相同且大体上与 $M(g3)$ 的两倍相同的确定。在确定 $D(g1)$ 大体上与 $D(g2)$ 相同且大体上与 $D(g3)$ 相同且 $M(g1)$ 大体上与 $M(g2)$ 的两倍相同且大体上与 $M(g3)$ 的两倍相同的情况下,在5628处,确定所述装置处于翻阅配置中。举例来说,所述装置可处于图52的翻阅配置5200中,其中所述第一面板与所述第二面板之间的角为一百二十度。在替代实施例中,所述第一面板与所述第二面板之间的角可大于或小于一百二十度。如果所述配置已改变(例如,先前所检测到的配置并非图52的翻阅配置5200),那么根据所述配置改变修改图形用户接口且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0236] 在作出 $D(g1)$ 并非大体上与 $D(g2)$ 相同和/或并非大体上与 $D(g3)$ 相同且/或 $M(g1)$ 并非大体上与 $M(g2)$ 的两倍相同和/或并非大体上与 $M(g3)$ 的两倍相同的确定的情况下,可在5630处作出所述装置处于过渡配置中的确定,且不在显示面板处执行改变,且处理可返回到在5604处检测新配置。

[0237] 在各种说明性实施例中,可不将定向视为改变的定向,直到新定向已一致历时某一时间周期(例如,约200毫秒(ms))为止。如果z方向上(即,图49的Z1方向上)的加速度数据的量值大体上为零,那么可能难以从z方向上的加速度的量值确定面板的定向。如果x方向上(即,图49的X1方向上)的加速度数据的量值大于零,那么可改为使用x方向上的加速度数据的量值。如果x方向上和z方向上的加速度数据的量值均大体上为零,那么可改为使用y方

向上(即,图49的Y1方向上)的加速度数据的量值。

[0238] 图57为确定电子装置的配置的方法5700的第二说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901或其任何组合处执行方法5700。

[0239] 方法5700包括在5702处从耦合到电子装置的第一部分的第一传感器接收第一加速度数据。举例来说,定向模块4994可从耦合到图49的电子装置4901的第一面板4902的第一加速计4922接收第一加速度数据4982。所述方法进一步包括在5704处从耦合到所述电子装置的第二部分的第二传感器接收第二加速度数据,其中所述第一部分的位置可相对于所述第二部分的位置移动。举例来说,定向模块4994可从耦合到图49的电子装置4901的第二面板4904的第二加速计4924接收第二加速度数据4984,其中第一面板4902的位置可相对于第二面板4904的位置移动。

[0240] 所述方法进一步包括在5706处至少部分基于所述第一加速度数据和所述第二加速度数据确定所述电子装置的配置。举例来说,如果第一加速度数据4982指示第一加速计4922处的在负Z1方向上的重力的方向且第二加速度数据4984指示第二加速计4924处的在正Z2方向上的重力的方向,那么定向模块4994可确定第一面板4902完全折叠靠在第二面板4904上以使得图49的装置4901可处于图51的完全折叠配置5100中。类似地,如果第一加速度数据4982指示第一加速计4922处的在负Z1方向上的重力的方向且第二加速度数据4984指示第二加速计4924处的在负Z2方向上的重力的方向,那么定向模块4994可确定第一面板4902相对于第二面板4904完全扩展以使得图49的装置4901可处于图50的完全扩展配置5000中。

[0241] 图58为确定电子装置的配置的方法5800的第三说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可在图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901或其任何组合处执行方法5800。

[0242] 方法5800包括在5802处从耦合到电子装置的第一部分的第一传感器接收第一加速度数据。举例来说,定向模块4994可从耦合到图49的电子装置4901的第一面板4902的第一加速计4922接收第一加速度数据4982。所述方法进一步包括在5804处从耦合到所述电子装置的第二部分的第二传感器接收第二加速度数据,其中所述第一部分的位置可相对于所述第二部分的位置移动。举例来说,定向模块4994可从耦合到图49的电子装置4901的第二面板4904的第二加速计4924接收第二加速度数据4984,其中第一面板4902的位置可相对于第二面板4904的位置移动。所述方法进一步包括在5806处从耦合到所述电子装置的第三部分的第三传感器接收第三加速度数据,所述第三部分包括可旋转地耦合到所述第二面板的第三面板,其中所述配置进一步基于所述第三加速度数据来确定。举例来说,定向模块4994可从耦合到图49的电子装置4901的第三面板4906的第三加速计4926接收第三加速度数据

4986,其中第三面板4906可旋转地耦合到第二面板4904。如果第一加速度数据4982指示第一加速计4922处的在负Z1方向上的重力的方向,第二加速度数据4984指示第二加速计4924处的在正Z2方向上的重力的方向,且第三加速度数据4986指示第三加速计4926处的在负Z3方向上的重力的方向,那么定向模块4994可确定图49的装置4901可处于图51的完全折叠配置5100中。类似地,如果第一加速度数据4982指示第一加速计4922处的在负Z1方向上的重力的方向,第二加速度数据4984指示第二加速计4924处的在负Z2方向上的重力的方向,且第三加速度数据4986指示第三加速计4926处的在负Z3方向上的重力的方向,那么定向模块4994可确定图49的装置4901可处于图50的完全扩展配置5000中。

[0243] 所述方法进一步包括在5808处基于所述第一加速度数据的第一重力分量确定所述第一部分的第一定向。举例来说,第一加速度数据4982可指示根据第一加速计4922的归因于在重力的方向上的重力的图54的加速度5432,其具有在负Z1方向上的重力分量5440和在负X1方向上的重力分量5442。重力分量5440的量值等于加速度5432与重力分量5442之间的角的正弦与加速度5432的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5440的量值为加速度5432的量值的二分之一。第一面板4902的定向可为图54的旅行时钟配置5400中所展示的定向。

[0244] 所述方法进一步包括在5810处基于所述第二加速度数据的第二重力分量确定所述第二部分的第二定向。举例来说,第二加速度数据4984可指示根据第二加速计4924的归因于在重力的方向上的重力的图54的加速度5434,其具有在负Z2方向上的重力分量5450和在正X2方向上的重力分量5452。重力分量5450的量值等于加速度5434与重力分量5452之间的角的正弦与加速度5434的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5450的量值为加速度5434的量值的二分之一。第二面板4904的定向可为图54的旅行时钟配置5400中所展示的定向。

[0245] 所述方法进一步包括在5812处基于所述第三加速度数据的第三重力分量确定所述第三部分的第三定向。举例来说,第三加速度数据4986可指示根据第三加速计4926的归因于在重力的方向上的重力的图52的加速度5236,其具有在负Z3方向上的重力分量5240和在负X3方向上的重力分量5242。重力分量5240的量值等于加速度5236与重力分量5242之间的角的正弦与加速度5236的量值的乘积。举例来说,如果所述角为三十度,那么重力分量5240的量值为加速度5236的量值的二分之一。第三面板4906的定向可为图52的翻阅配置5200中所展示的定向。所述方法进一步包括在5814处基于所述第一加速度数据、所述第二加速度数据和所述第三加速度数据确定所述电子装置的配置。举例来说,可根据图56的方法5600基于第一加速度数据4982、第二加速度数据4984和第三加速度数据4986确定图49的电子装置4901的配置。

[0246] 参看图59,描绘具有折叠配置/倾斜传感器(例如,加速计)的电子装置的特定说明性实施例且大体将其指定为5900。在特定实施例中,电子装置5900为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900的三面板型式、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901或其任何组合。在特定实施例中,电子装置5900经配置以根据图26的方法2600、图42的方法4200、图43的方法4300、图44的方法

4400、图45的方法4500、图46的方法4600、图47的方法4700、图48的方法4800、图56的方法5600、图57的方法5700、图58的方法5800或其任何组合操作。

[0247] 装置5900包括经由跨越铰链(未图示)的一组连接5990耦合到第一显示板5903且耦合到第二显示板5905的主板5901。所述板5901、5903和5905中的每一者可处于多面板铰接装置(例如,图1到图7的电子装置101)的单独面板中。

[0248] 主板5901包括显示器5902、耦合到存储器5932的处理器5910、耦合到一个或一个以上折叠配置/倾斜传感器5972的定向模块5970、显示控制器5962、触控式屏幕控制器5952、无线控制器5940、短距离无线接口5946、编码器/解码器(CODEC)5934和功率管理集成电路(PMIC)5980。第一显示板5903包括耦合到显示控制器5964的显示器5904、触控式屏幕控制器5954以及一个或一个以上折叠配置/倾斜传感器5974。第二显示板5905包括耦合到显示控制器5966的显示器5906、触控式屏幕控制器5956以及一个或一个以上折叠配置/倾斜传感器5976。第一显示板5903经由第一通信路径(例如,第一高速串行链路5992)耦合到主板5901。第二显示板5905经由第二通信路径(例如,第二高速串行链路5994)耦合到主板5901。第一显示板5903和第二显示板5905各自具有经由电力线5996耦合到PMIC 5980的电池5984和5986,所述电力线5996可能能够在PMIC 5980与电池5984和5986之间传导至少1.5安培(A)。在特定实施例中,相机5920和功率输入端5982也耦合到主板5901。

[0249] 处理器5910可包括一个或一个以上处理装置,例如一个或一个以上ARM型处理器、一个或一个以上数字信号处理器(DSP)、其它处理器或其任何组合。处理器5910可存取一个或一个以上计算机可读媒体(例如,代表性存储器5932)。存储器5932存储数据(未图示)和处理器可执行指令(例如,软件5933)。一般来说,软件5933包括可由处理器5910执行的处理器可执行指令,且可包括应用软件、操作系统软件、其它类型的程序指令或其任何组合。虽然存储器5932被描绘为在处理器5910的外部,但在其它实施例中,存储器5932可在处理器5910的内部,例如在高速缓冲存储器处、在一个或一个以上寄存器或寄存器堆处、在处理器5910处的其它存储装置处,或其任何组合。

[0250] 处理器5910还耦合到折叠配置传感器(例如,分别在主板5901、第一显示面板5903和第二显示面板5905处的折叠配置和倾斜传感器5972、5974和5976)。在说明性实例中,装置5900可为图49的电子装置4901,且传感器5972、5974和5976可适于按照图51中所说明的完全折叠配置、图52中所说明的翻阅配置、图54中所说明的旅行时钟配置、图50中所说明的完全扩展配置、图55中所说明的双屏幕配置或图53中所说明的视频会议配置中的一者或一者以上检测装置5900的折叠配置。在特定实施例中,传感器5972、5974和5976包括例如图49的第一加速计4922、第二加速计4924和第三加速计4986等加速计。定向模块5970可为图49的定向模块4994且可实施图56的方法5600、图57的方法5700、图58的方法5800或其任何组合。定向模块5970可为硬件、由处理器5910执行的软件5933或其任何组合。

[0251] 显示控制器5962、5964和5966经配置以控制显示器5902、5904和5906。在特定实施例中,显示器5902、5904和5906可对应于图1到图7中所说明的显示表面102、104和106。显示控制器5962、5964和5966可经配置以响应于处理器5910以根据装置5900的配置提供图形数据以在显示器5902、5904和5906处显示。举例来说,当装置5900处于完全折叠配置中时,显示控制器5962、5964和5966可控制第一显示器5902以显示图形用户接口且可使其它显示器5904和5906断电或不使用其它显示器5904和5906。作为另一实例,当装置5900处于完全扩

展配置中时,显示控制器5962、5964和5966可控制显示器5902、5904和5906以各自显示图像的相应部分以作为横跨所有三个显示器5902、5904和5906的单一有效屏幕而操作。

[0252] 在特定实施例中,显示器5902、5904和5906中的每一者响应于经由分别耦合到触控式屏幕控制器5952、5954或5956的相应触控式屏幕进行的用户输入。触控式屏幕控制器5952、5954和5956经配置以从显示器5902、5904和5906接收表示用户输入的信号且将指示所述用户输入的数据提供到处理器5910。举例来说,处理器5910可响应于指示第一显示器5902上的应用程序图标处的双击的用户输入且可响应于所述用户输入而启动应用程序并在显示器5902、5904或5906中的一者或一者以上处显示应用程序窗口。

[0253] 在特定实施例中,与在单独面板上具有控制器和对应的显示器的其它实施例相比较,通过具有每一显示控制器5962、5964和5966以及每一触控式屏幕控制器5952、5954和5956与对应的显示器5902、5904和5906,可减少在面板之间传递的数据量。然而,在其它实施例中,可将显示控制器5962、5964或5966或触控式屏幕控制器5953、5954或5956中的两者或两者以上组合(例如)成控制所有三个显示器5902、5904和5906的单一控制器。另外,虽然说明三个显示器5902、5904和5906,但在其它实施例中,装置5900可包括多于三个或少于三个显示器。

[0254] 高速串行链路5992和5994可为高速双向串行链路。举例来说,所述链路5992和5994可为移动显示数字接口(MDDI)型链路。可将触控式屏幕数据和传感器数据嵌入于串行流中以从面板5903和5905传回到处理器5910,以使得可仅将四个差分对用于跨越面板5901、5903和5905之间的相应铰链的信令。

[0255] 在特定实施例中,传感器5972、5974和5976可适于基于在一个或一个以上传感器处接收的输入检测装置5900的折叠配置。举例来说,传感器5972、5974和5976中的一者或一者以上可包括一个或一个以上加速计、倾斜计、铰链检测器、其它检测器或其任何组合,或从其接收输入。传感器5972、5974和5976可将指示所检测到的装置5900的折叠配置的信息提供到定向模块5970且提供到处理器5910。传感器5972、5974和5976可(例如)通过检测一显示面板相对于装置5900的相邻显示面板的旋转角来响应于相对折叠位置。传感器5972、5974和5976还可响应于耦合到装置5900的一个或一个以上显示面板的一个或一个以上其它传感器(例如,一个或一个以上加速计或倾斜计)。

[0256] 如图59中所说明,编码器/解码器(CODEC)5934还可耦合到处理器5910。扬声器5922和麦克风5924可耦合到CODEC 5934。图59还指示无线控制器5940可耦合到处理器5910且耦合到无线天线5942,且可使得装置5900能够经由例如广域网(WAN)等无线网络通信。处理器5910可响应于无线控制器5940以在装置5900接收到传入呼叫时在显示器5902、5904和5906中的一者或一者以上处显示呼叫标志(例如,呼叫者识别或呼叫者号码)。处理器5910可至少部分基于装置5900的折叠配置(其基于来自传感器5972、5974和5976的输入来确定)来确定大小、位置和定向,以及用于显示所述呼叫标志的特定显示器5902、5904和5906。举例来说,可将所述呼叫标志显示为一个或一个以上其它应用程序上方的具有基于所述折叠配置的大小、位置和定向的弹出窗口或文本。

[0257] 在特定实施例中,装置5900经配置以可在所有折叠配置中针对无线电话通信操作。在特定实施例中,处理器5910耦合到可经由天线5948耦合到耳机5950的短距离无线接口5946。所述短距离无线接口5946可经由将用无线网络(例如,蓝牙网络)以无线方式耦合

到耳机5950(例如,包括听筒和麦克风的装置)。处理器5910可实施用于确定响应于传入呼叫显示所述呼叫标志还是警告耳机5950的逻辑。举例来说,当装置5900处于完全扩张配置中且多媒体文件或串流媒体跨越所有显示器5902、5904和5906显示时,处理器5910可自动地警告耳机5950,且否则可显示呼叫标志。

[0258] 在特定实施例中,图59的一个或一个以上组件可接近于所述装置面板中的一者或一者以上定位或定位于所述装置面板中的一者或一者以上内。举例来说,处理器5910可定位于中央面板内且外部面板可各自存储电池5984和5986。在特定实施例中,可以使得所述装置能够在翻阅配置中保持立式的方式将所述面板加重。

[0259] 如先前关于图21所论述,当多面板电子装置跨越多个显示表面显示图像或视频时,所述图像或视频的一部分可能归因于所述显示表面之间的间隙的存在而遗漏。举例来说,参看图39到图41,所显示的网页的部分可能归因于电子装置3801的显示表面之间的间隙而遗漏。为了避免此遗漏部分的出现,可沿着所述显示表面的边缘“分裂”所述图像或视频。举例来说,可“分裂”图33的应用程序图标3206和图36的应用程序窗口3516。然而,当发生此“分裂”时,图33的应用程序图标3206和图36的应用程序窗口3516的几何形状可能看起来失真。即,图33的应用程序图标3206和图36的应用程序窗口3516可能归因于图33和图36的间隙3414的存在而看起来拉长。

[0260] 参看图60,描绘电子装置6001的特定说明性实施例且大体将其指定为6000。电子装置6001包括通过间隙6006分离的第一显示表面6002和第二显示表面6004。电子装置6001还包括运动传感器6008。在特定实施例中,电子装置6001为图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901或其任何组合的一部分。在特定实施例中,电子装置6001经配置以根据图26的方法2600、图42的方法4200、图43的方法4300、图44的方法4400、图45的方法4500、图46的方法4600、图47的方法4700、图48的方法4800、图56的方法5600、图57的方法5700、图58的方法5800或其任何组合操作。

[0261] 电子装置6001偶尔可显示大于显示表面6002和6004中的任一者的图像。举例来说,在图60中所说明的特定实施例中,电子装置6001显示众所周知的全字母短句“The quick brown fox jumps over the lazy dog.”。所述图像的第一部分“ps over the lazy dog.”显示在第一显示表面6002处且所述图像的第二部分“The quick brown fox j”显示在第二显示表面6004处。归因于间隙6006的存在,未显示所述第一部分与所述第二部分之间的第三部分“um”。

[0262] 运动传感器6008可经配置以检测电子装置6001的移动。举例来说,运动传感器6008可经配置以检测电子装置6001的平移运动、旋转运动或倾斜运动,如关于先前图所描述。在说明性实施例中,运动传感器6008包括加速计、倾斜计或其任何组合。在特定实施例中,运动传感器6008如关于图38的传感器3810和3820、图49到图55的加速计4922到4926或其任何组合所描述而起作用。响应于运动传感器6008检测到电子装置6001的移动,电子装置6001可变更在第一显示表面6002和第二显示表面6004处显示的图像部分,如本文中关于图61到图69所描述。应注意,虽然运动传感器6008被描绘为耦合到第一显示表面6002,但所

述运动传感器可改为耦合到第二显示表面6004或可定位于间隙6006中。

[0263] 参看图61,描绘在电子装置6001处显示图像的说明性实施例且大体将其指定为6100。如关于图60所描述,归因于间隙6006而未显示图像的第三部分“um”。

[0264] 当图60的运动传感器6008检测到电子装置6001的移动时,电子装置6001可(例如)在第一显示表面6002处或在第二显示表面6004处显示所述图像的第三部分“mp”。在特定实施例中,显示所述图像的第三部分历时一简短时间周期(例如,一或两秒)。在所述简短时间周期逝去之后,再次以原始状态显示所述图像(即,所述图像的第一部分显示在第一显示表面6002处,所述图像的第二部分显示在第二显示表面6004处,且图像的第三部分不显示)。或者,可显示所述图像的第三部分,直到运动传感器6008检测到电子装置6001的第二移动为止。

[0265] 因此,可由用户“摇动”电子装置6000或使电子装置6000“倾斜”以便查看归因于间隙6006而未显示的所述图像的第三部分。可在电子装置6001的移动的方向上或在与电子装置6001的移动相反的方向上显示所述图像的第三部分。

[0266] 参看图62,描绘在电子装置6001处显示图像的说明性实施例且大体将其指定为6200。在图62中所说明的特定实施例中,所述图像在与电子装置6001的移动相同的方向上移动。因此,可使电子装置6001的用户感觉到如同其在其摇动电子装置6001的方向上“推动”所述图像一样。举例来说,可响应于电子装置6001的用户移动电子装置6001以便将电子装置6001大体上在第一显示表面6002的平面内向左平移而在第二显示表面6004处显示所述图像的第三部分“um”。

[0267] 类似地,可使电子装置6001的用户感觉到如同其在其使电子装置6001倾斜的方向上使所述图像“滑动”一样。举例来说,可响应于电子装置6001的用户使所述电子装置的右边缘在大体上正交于第一显示表面6002的平面的方向上向上倾斜而在第二显示表面6004处显示所述图像的第三部分“um”,以使得所述第三部分“um”“向下滑动”到第二显示表面6004上。

[0268] 将注意到,为了保留所述图像的几何形状,当在第二显示表面6004处显示所述图像的第三部分“um”时,不再在第二显示表面6004处显示所述图像的第二部分的隐藏部分“Th”。在特定实施例中,所述第三部分“um”与隐藏部分“Th”各自具有大体上等于间隙6006的宽度的宽度。

[0269] 参看图63,描绘在电子装置6001处显示图像的说明性实施例且大体将其指定为6300。在图63中所说明的特定实施例中,所述图像在与电子装置6001的移动相反的方向上移动。因此,如果电子装置6001充当固定图像的可移动“窗口”,那么电子装置6001的用户可感知到此情况。

[0270] 将注意到,为了保留所述图像的几何形状,当在第一显示表面6002处显示所述图像的第三部分“um”时,不再在第一显示表面6002处显示图像的第一部分的隐藏部分“g.”。在特定实施例中,所述第三部分“um”与所述隐藏部分“g.”各自具有大体上等于间隙6006的宽度的宽度。

[0271] 参看图64,描绘在电子装置6401处显示图像的说明性实施例且大体将其指定为6400。在特定实施例中,电子装置6401为图60的电子装置6001的三面板型式。电子装置6401包括通过间隙6404分离的第一显示表面6402和第二显示表面6403。电子装置6401还包括通

过第二间隙6406与第二显示表面6403分离的第三显示表面6405。电子装置6401还包括类似于图60的运动传感器6008的运动传感器(未图示)。

[0272] 在图64中所说明的特定实施例中,电子装置6401显示字母表“ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ”的图像。出于说明的目的,将显示表面6402、6403和6405描绘为大体上大小相等且能够显示字母表的八个字母。第一显示表面6402显示所述图像的第一部分“ABCDEFGH”。第二显示表面6403显示所述图像的第二部分“JKLMNOPQ”。归因子间隙6404而未显示所述图像的第三部分“I”。第三显示表面6405显示所述图像的第四部分“STUVWXYZ”。归因子第二间隙6406而未显示所述图像的第五部分“R”。

[0273] 当电子装置6401的运动传感器检测到电子装置6401的移动时,所述电子装置可显示所述图像的第三部分“I”和第五部分“R”。在特定实施例中,显示所述第三部分和所述第五部分历时一简短时间周期(例如,一或两秒)。因此,可由用户“摇动”电子装置6401或使电子装置6401“倾斜”以便查看归因子间隙6404和6406而未显示的图像的部分。

[0274] 参看图65,描绘在电子装置6401处显示图像的说明性实施例且大体将其指定为6500。在图65中所说明的特定实施例中,所述图像在与电子装置6401的移动相同的方向上移动。在接近于间隙6404的第一显示表面6401处显示所述第三部分“I”且在接近于第二间隙6406的第二显示表面6403处显示所述第五部分“R”。因此,电子装置6401的用户可感知到其在其摇动或迅速地移动电子装置6401的方向上“推动”所述图像。类似地,电子装置6401的用户或者可感知到其在其使电子装置6401倾斜的方向上使所述图像“滑动”。

[0275] 参看图66,描绘在电子装置6401处显示图像的说明性实施例且大体将其指定为6600。在图66中所说明的特定实施例中,所述图像在与电子装置6401的移动相反的方向上移动。在接近于间隙6404的第二显示表面6403处显示所述第三部分“I”且在接近于第二间隙6406的第三显示表面6405处显示所述第五部分“R”。因此,电子装置6401的用户感知到电子装置6401充当固定图像的可移动“窗口”。

[0276] 应注意,虽然图60到图66中所说明的实施例描绘包括文本的图像,但图像还可包括非文本内容(例如,几何形状、数字说明和相片)。

[0277] 图67为在电子装置处显示图像的方法6700的第一说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可由图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901、图60到图63的电子装置6001、图64到图66的电子装置6401或其任何组合执行方法6700。

[0278] 方法6700包括在6702处在包括第一显示表面和第二显示表面的电子装置处显示图像。所述第一显示表面通过间隙与所述第二显示表面分离。在所述第一显示表面处显示所述图像的第一部分,在所述第二显示表面处显示所述图像的第二部分,且不显示在所述第一部分与所述第二部分之间的所述图像的第三部分。举例来说,在图60中,可在第一显示表面6002处显示第一部分“ps over the lazy dog.”,可在第二显示表面6004处显示第二部分“The quick brown fox j”,且可不显示第三部分“um”。

[0279] 方法6700还包括在6704处检测所述电子装置的移动。举例来说,在图60中,运动传感器6008可检测电子装置6001的移动。

[0280] 方法6700进一步包括在6706处响应于检测到所述移动而在所述第二显示表面处显示所述图像的第三部分。举例来说,如图62中所描绘,可在第二显示表面6004处显示所述图像的第三部分“um”。

[0281] 图68为在电子装置处显示图像的方法6800的第二说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可由图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901、图60到图63的电子装置6001、图64到图66的电子装置6401或其任何组合执行方法6800。

[0282] 方法6800包括在6802处在包括第一显示表面和第二显示表面的电子装置处以原始状态显示图像。所述第一显示表面通过间隙与所述第二显示表面分离。以所述原始状态显示所述图像包括在所述第一显示表面处显示所述图像的第一部分,在所述第二显示表面处显示所述图像的第二部分,且不显示在所述第一部分与所述第二部分之间的所述图像的第三部分,其中所述第三部分具有大体上等于所述间隙的宽度的宽度。举例来说,在图60中,可在第一显示表面6002处显示所述第一部分“ps over the lazy dog.”,可在第二显示表面6004处显示所述第二部分“The quick brown fox j”,且可不显示所述第三部分“um”。

[0283] 方法6800还包括在6804处在所述电子装置的运动传感器处检测所述电子装置的移动。所述移动可为在大体上在所述第一显示表面的平面内的方向上平移所述电子装置的摇动运动,或所述电子装置的至少一个边缘在大体上正交于所述第一显示表面的平面的方向上的倾斜运动。所述运动传感器可为加速计、倾斜计或其任何组合。举例来说,在图60中,运动传感器6008可检测电子装置6001的移动(例如,平移或倾斜运动)。

[0284] 方法6800进一步包括在6806处响应于检测到所述移动而以经修改的状态显示所述图像。以所述经修改的状态显示所述图像包括在所述第二显示表面处显示所述图像的第三部分且当显示所述第三部分时不显示所述第二部分的隐藏部分。举例来说,当在第二显示表面6004处显示所述图像的第三部分“um”时,可不显示所述第二部分的隐藏部分“Th”,如图62中所描绘。

[0285] 方法6800包括在6808处在检测到所述移动之后的一时间周期之后以所述原始状态显示所述图像。举例来说,在所述移动之后的一时间周期之后,可以所述原始状态显示所述图像,如图60中所描绘。在另一实施例中,所述电子装置的第二移动可触发到所述原始状态的改变。举例来说,如果所述电子装置响应于检测到向左的摇动运动而以所述经修改的状态显示所述图像,那么所述电子装置可响应于检测到向右的摇动运动而以所述原始状态显示所述图像。

[0286] 图69为在电子装置处显示图像的方法6900的第三说明性实施例的流程图。在特定实施例中,可由图1到图7的电子装置101、图8的电子装置800、图9到图14的电子装置900、图15到图17的电子装置1501、图18到图20的电子装置1801、图21的电子装置2100、图22到图23的电子装置2201、图24和图25的电子装置2401、图27到图31的电子装置2701、图32到图37的电子装置3201、图38到图41的电子装置3801、图49到图55的电子装置4901、图60到图63的电子装置6001、图64到图66的电子装置6401或其任何组合的三面板型式执行方法6900。

[0287] 方法6900包括在6902处在包括第一显示表面、第二显示表面和第三显示表面的电

子装置处以原始状态显示图像。所述第一显示表面通过间隙与所述第二显示表面分离且所述第三显示表面通过第二间隙与所述第二显示表面分离。以所述原始状态显示所述图像包括在所述第一显示表面处显示所述图像的第一部分,在所述第二显示表面处显示所述图像的第二部分,不显示在所述第一部分与所述第二部分之间的所述图像的第三部分,在所述第三显示表面处显示所述图像的第四部分,且不显示在所述第二部分与所述第四部分之间的所述图像的第五部分。举例来说,参看图64,可在第一显示表面6402处显示所述第一部分“ABCDEFGH”,可在第二显示表面6404处显示所述第二部分“JKLMNOPQ”,可不显示所述第三部分“I”,可在第三显示表面6405处显示所述第四部分“STUVWXYZ”,且可不显示所述第五部分“R”。

[0288] 方法6900还包括在6904处检测所述电子装置的移动。举例来说,参看图64,可检测电子装置6401的移动。

[0289] 方法6900进一步包括在6906处响应于检测到所述移动而以经修改的状态显示所述图像。以所述经修改的状态显示所述图像可包括在所述第二显示表面处显示所述图像的第三部分且在所述第三显示表面处显示所述图像的第五部分。举例来说,可在第二显示表面6403处显示所述第三部分“I”且可在第三显示表面6405处显示所述第五部分“R”,如图66中所描绘。

[0290] 方法6900进一步包括在6908处在检测到所述移动之后的一时间周期之后以所述原始状态显示所述图像。举例来说,在所述移动之后的一时间周期之后,可以所述原始状态显示所述图像,如图64中所描绘。或者,所述电子装置的第二移动可触发到所述原始状态的改变。举例来说,如果所述电子装置响应于检测到向左的摇动运动而以所述经修改的状态显示所述图像,那么所述电子装置可响应于检测到向右的摇动运动而以所述原始状态显示所述图像。

[0291] 因此将了解,多显示器装置的用户可能能够控制(例如,经由运动)所述多显示器装置何时沿着间隙“分裂”图像(借此以失真的几何形状显示完整图像)以及所述多显示器装置何时“隐藏”对应于所述间隙的所述图像的一部分(借此保留所述图像几何形状但不显示完整图像)。因此,用户可简单地进行迅速运动以查看原本将归因于所述间隙而不显示的图像的文本和形状。此外,内容提供者可将此“过大”内容分配给用户而不必担心确保重要信息并不定位于可能被所述多显示器装置隐藏的“间隙区域”中。

[0292] 技术人员将进一步了解,结合本文中所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑块、配置、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。上文已大体在功能性方面描述各种说明性组件、块、配置、模块、电路和步骤。将此功能性实施为硬件还是软件取决于特定应用和强加于整个系统的设计约束。熟练的技术人员可对于每一特定应用以变化的方式实施所描述的功能性,但此类实施决策不应被解释为会引起偏离本发明的范围。

[0293] 结合本文中所揭示的实施例而描述的方法或算法的步骤可直接体现于硬件中、由处理器执行的软件模块中或所述两者的组合中。软件模块可驻存于例如以下各者等有形存储媒体中:随机存取存储器(RAM)、快闪存储器、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、寄存器、硬盘、可装卸盘、紧密光盘只读存储器(CD-ROM)或此项技术中已知的任何其它形式的有形

存储媒体。示范性存储媒体耦合到处理器以使得所述处理器可从所述存储媒体读取信息，且可将信息写入到所述存储媒体。在替代方案中，所述存储媒体可与所述处理器成一体式。所述处理器和所述存储媒体可驻存于专用集成电路(ASIC)中。所述ASIC可驻存于计算装置或用户终端中。在替代方案中，所述处理器和所述存储媒体可作为离散组件驻存于计算装置或用户终端中。

[0294] 提供所揭示的实施例的先前描述以使得所属领域的任何技术人员能够制造或使用所揭示的实施例。所属领域的技术人员将容易了解对这些实施例的各种修改，且可在不偏离本发明的范围的情况下将本文中所定义的原理应用于其它实施例。因此，本发明不希望限于本文中所展示的实施例，而是应被赋予与如由所附权利要求书定义的原理和新颖特征一致的可能的最广范围。

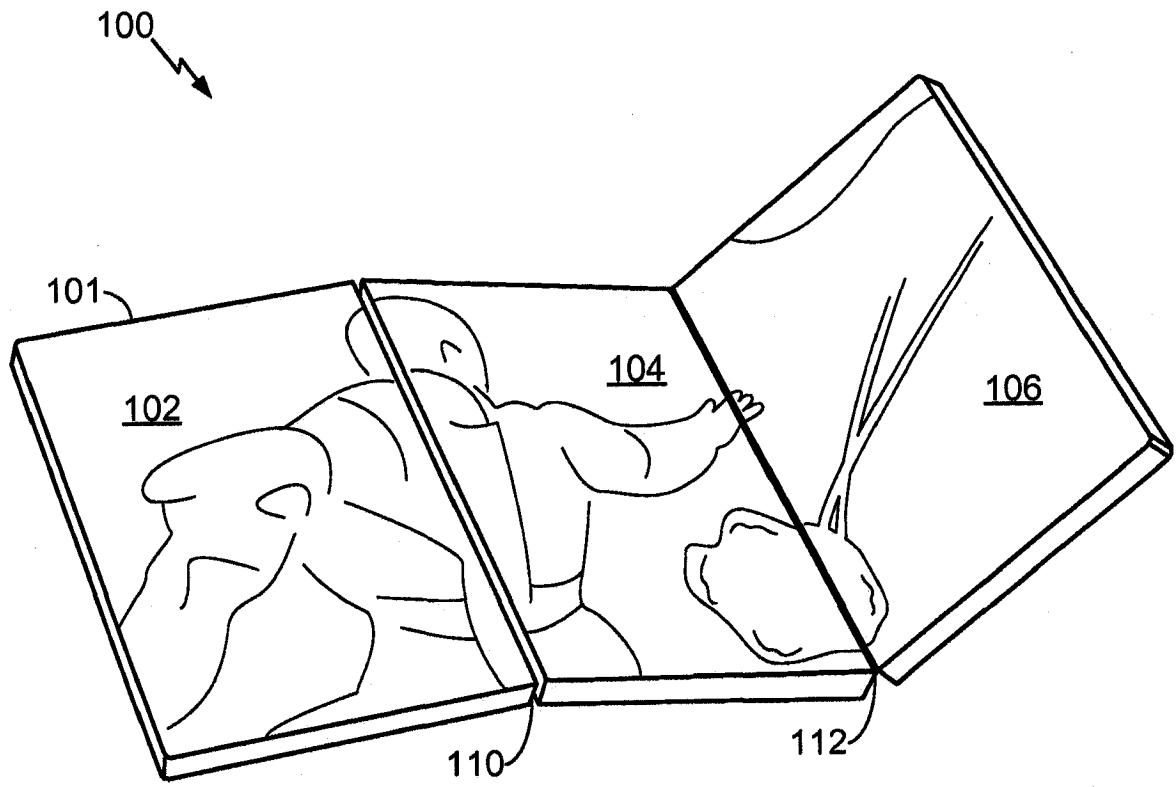


图1

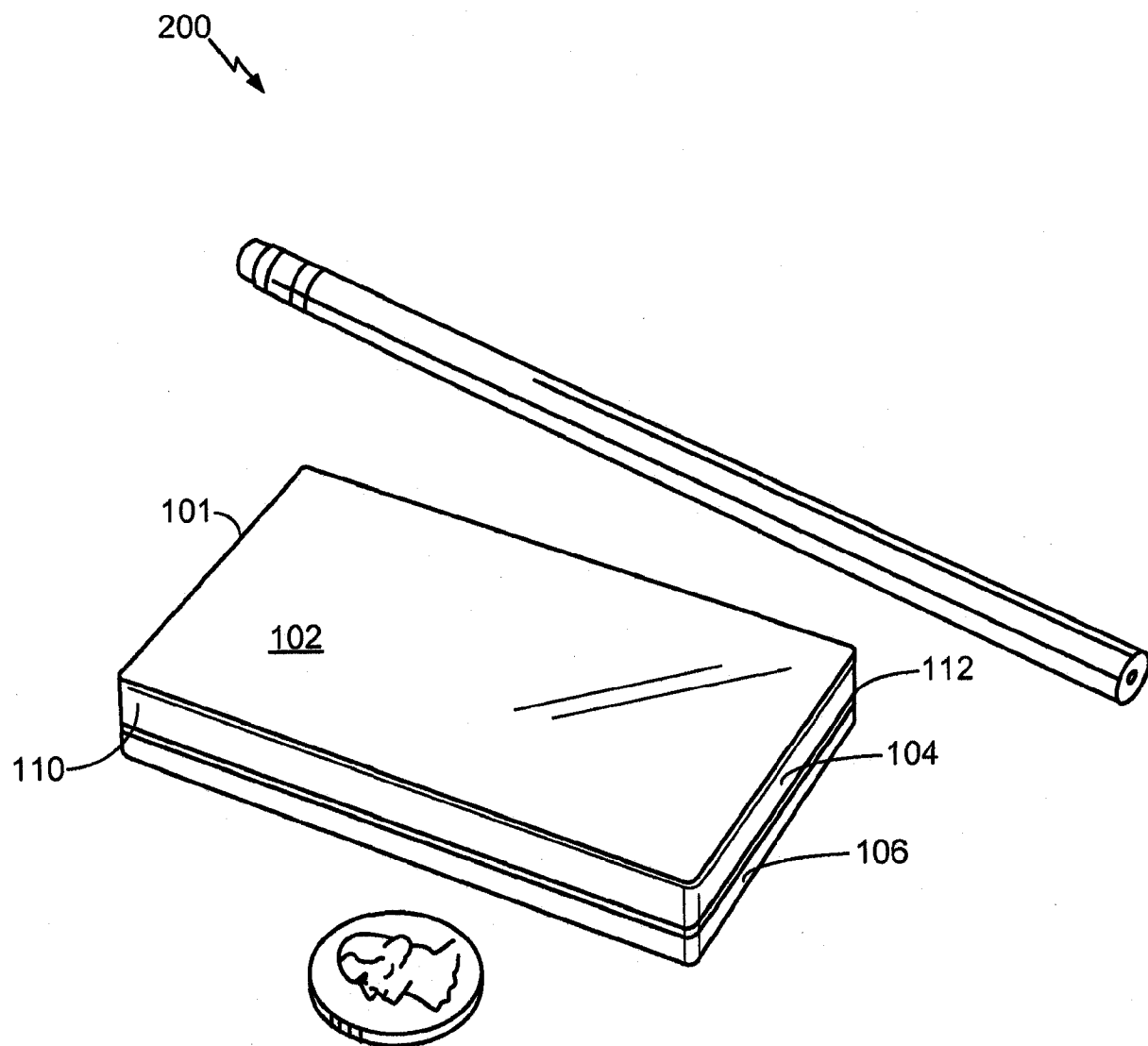


图2

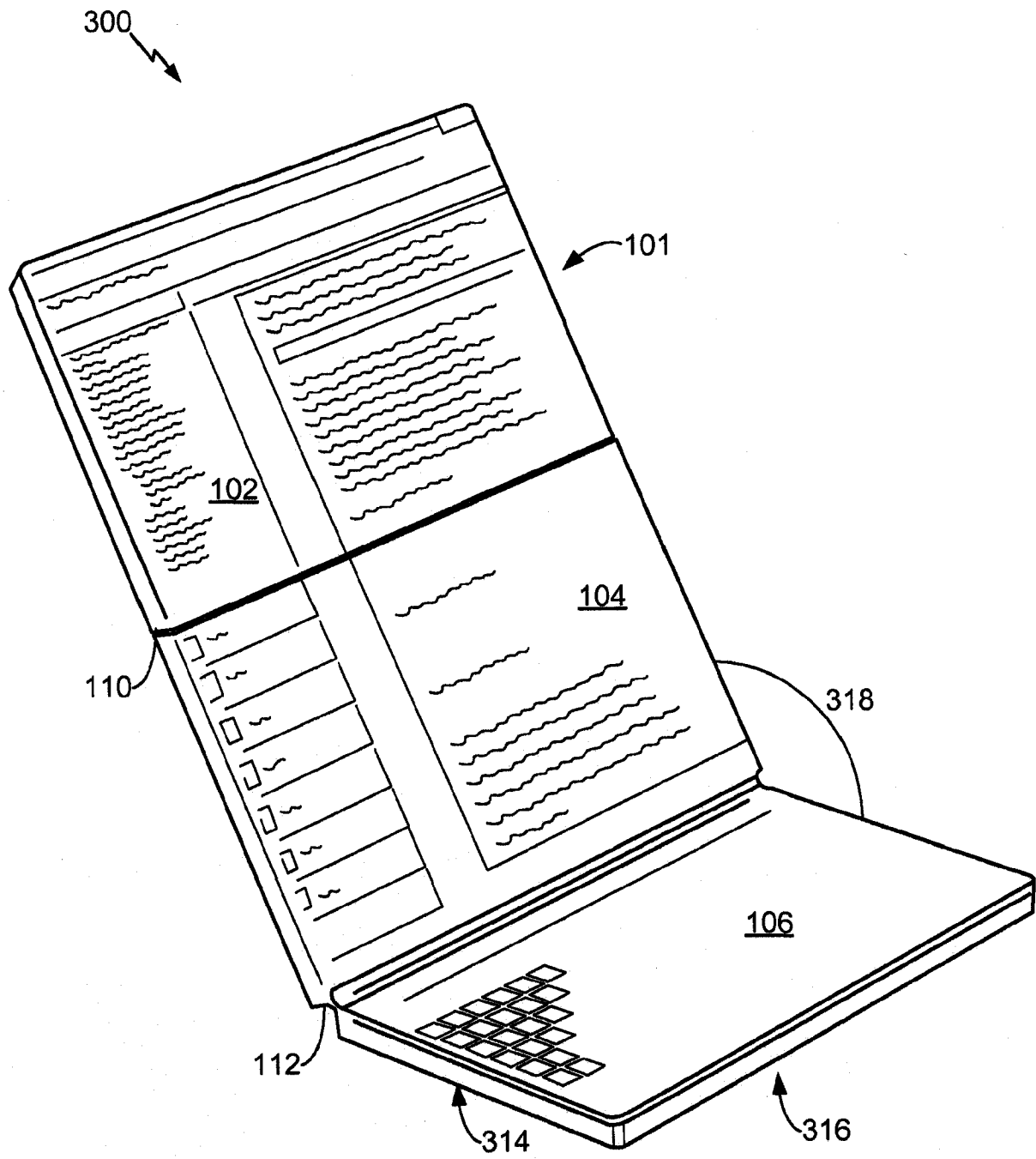


图3

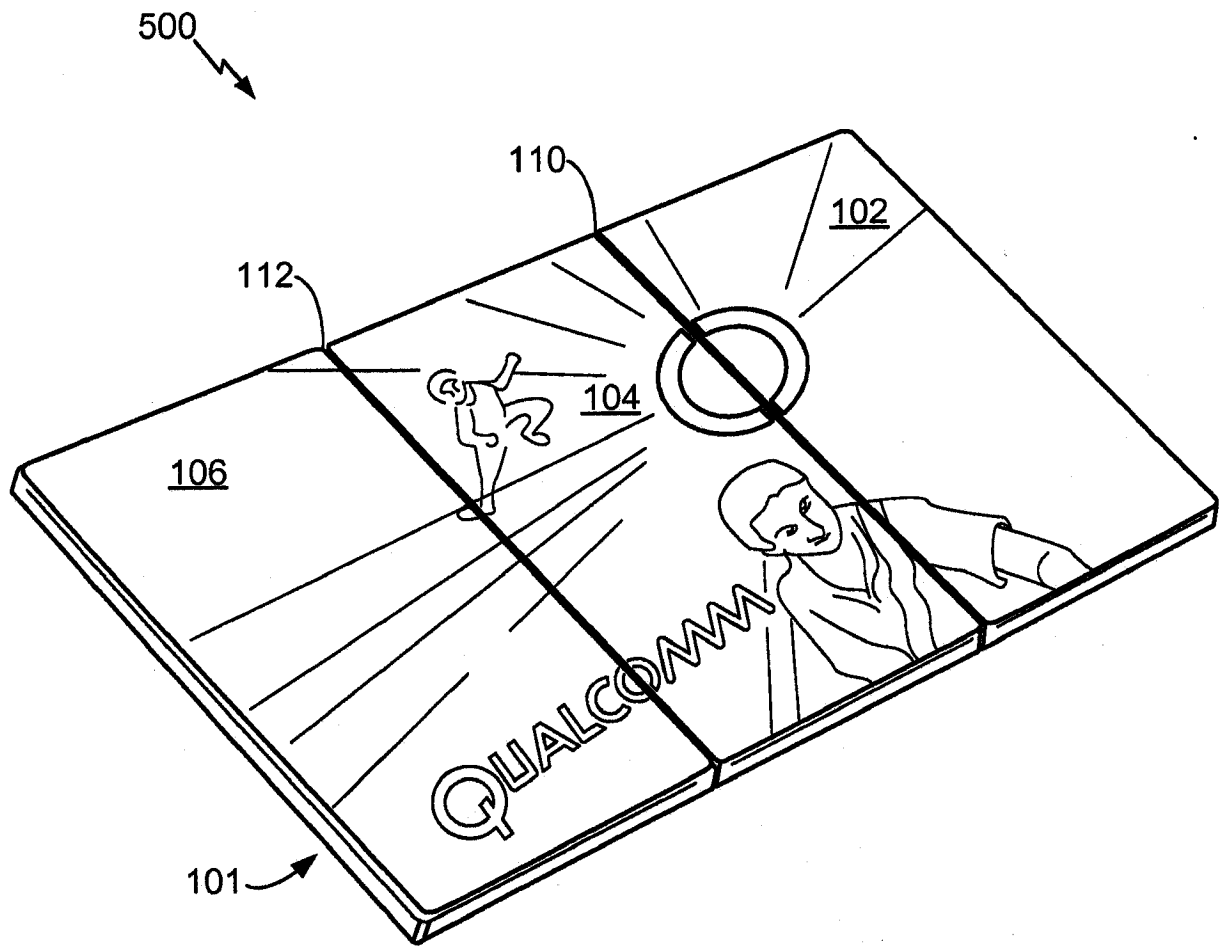


图5

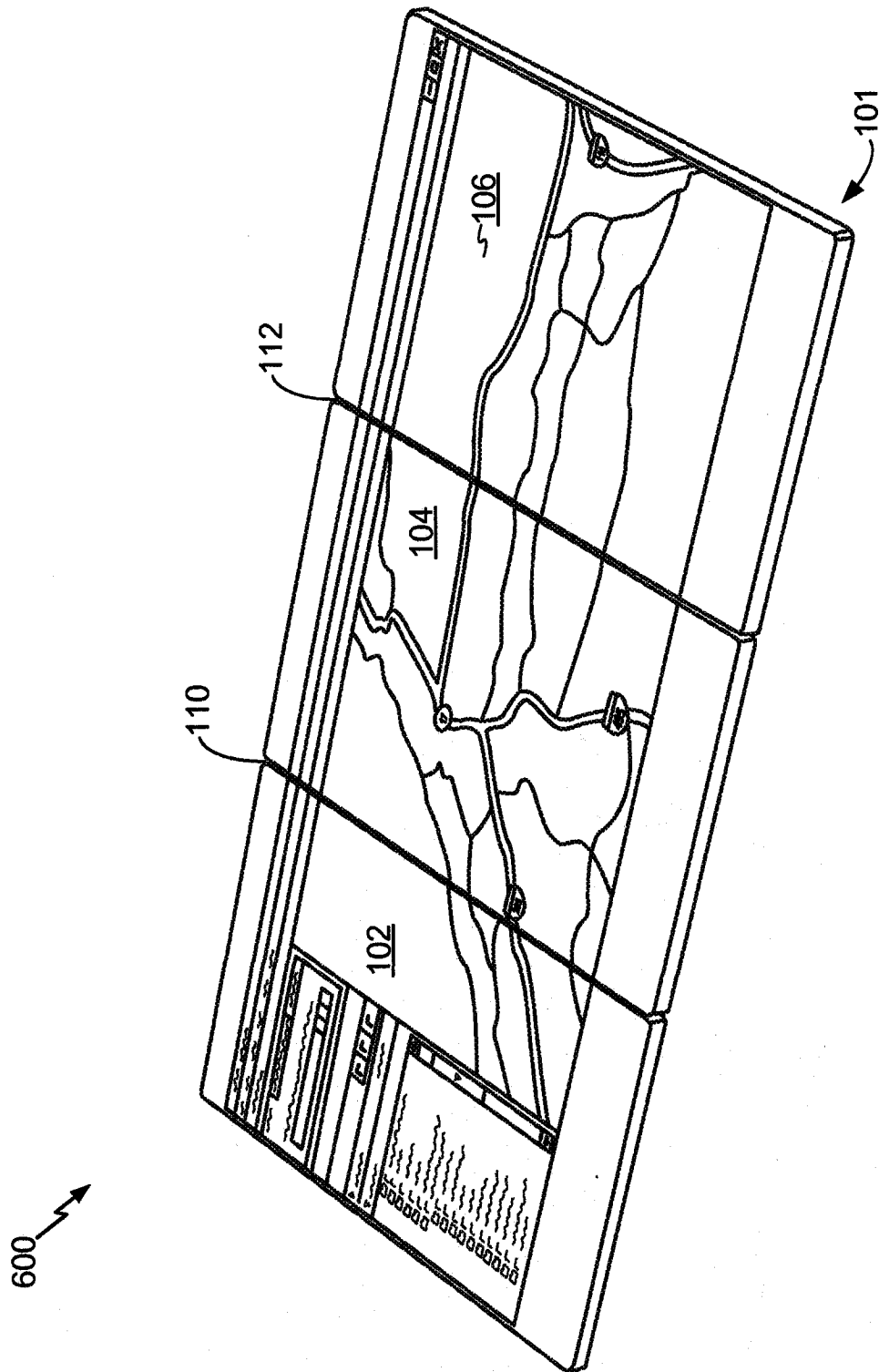


图6

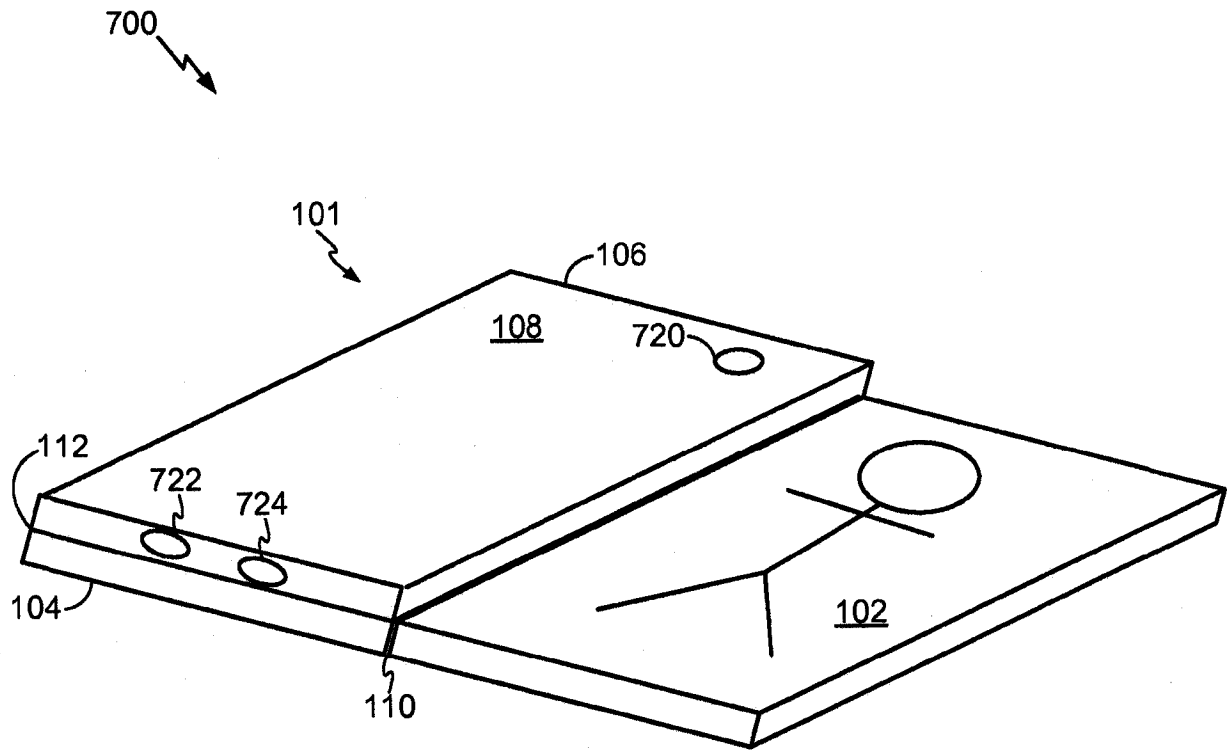


图7

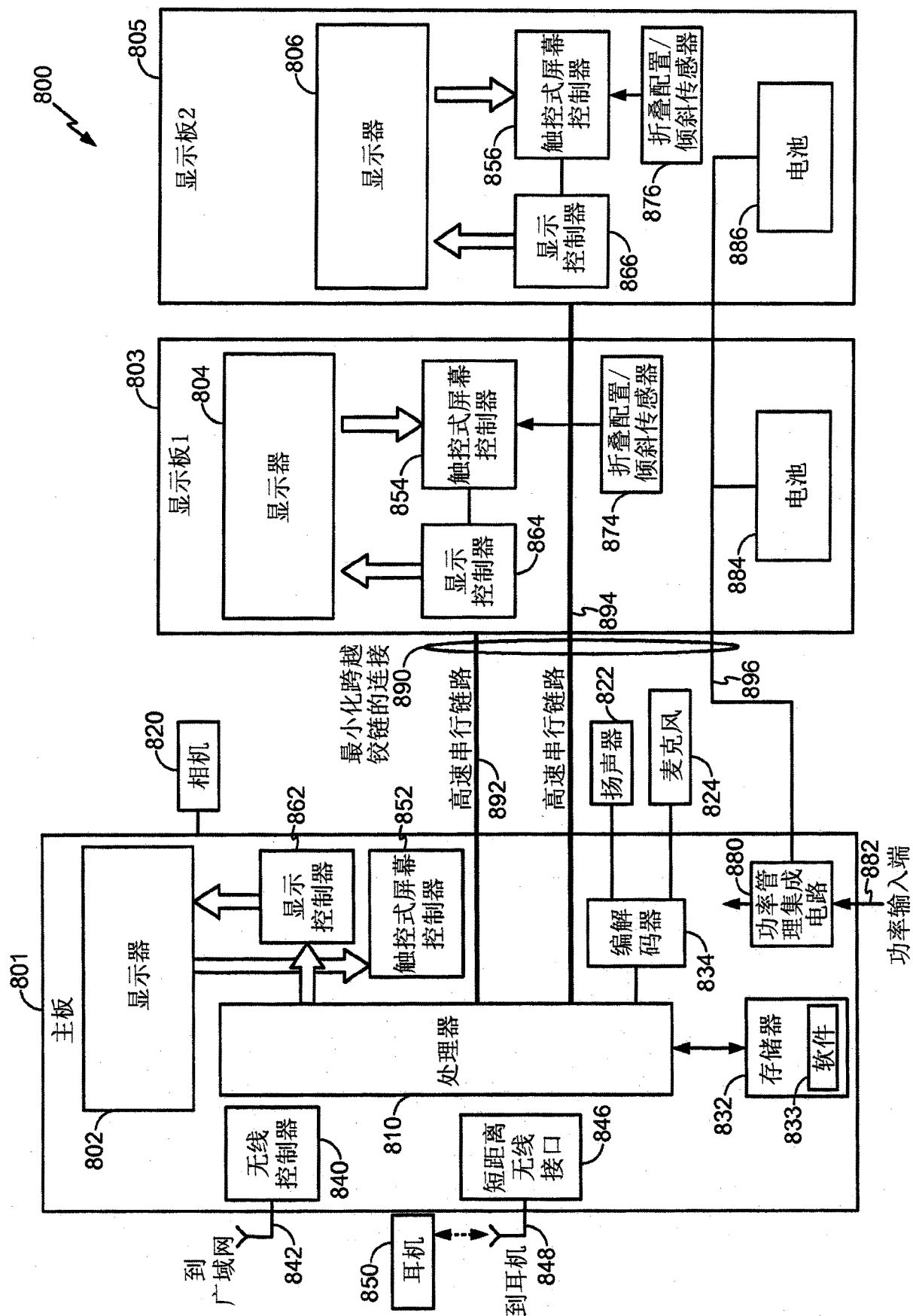
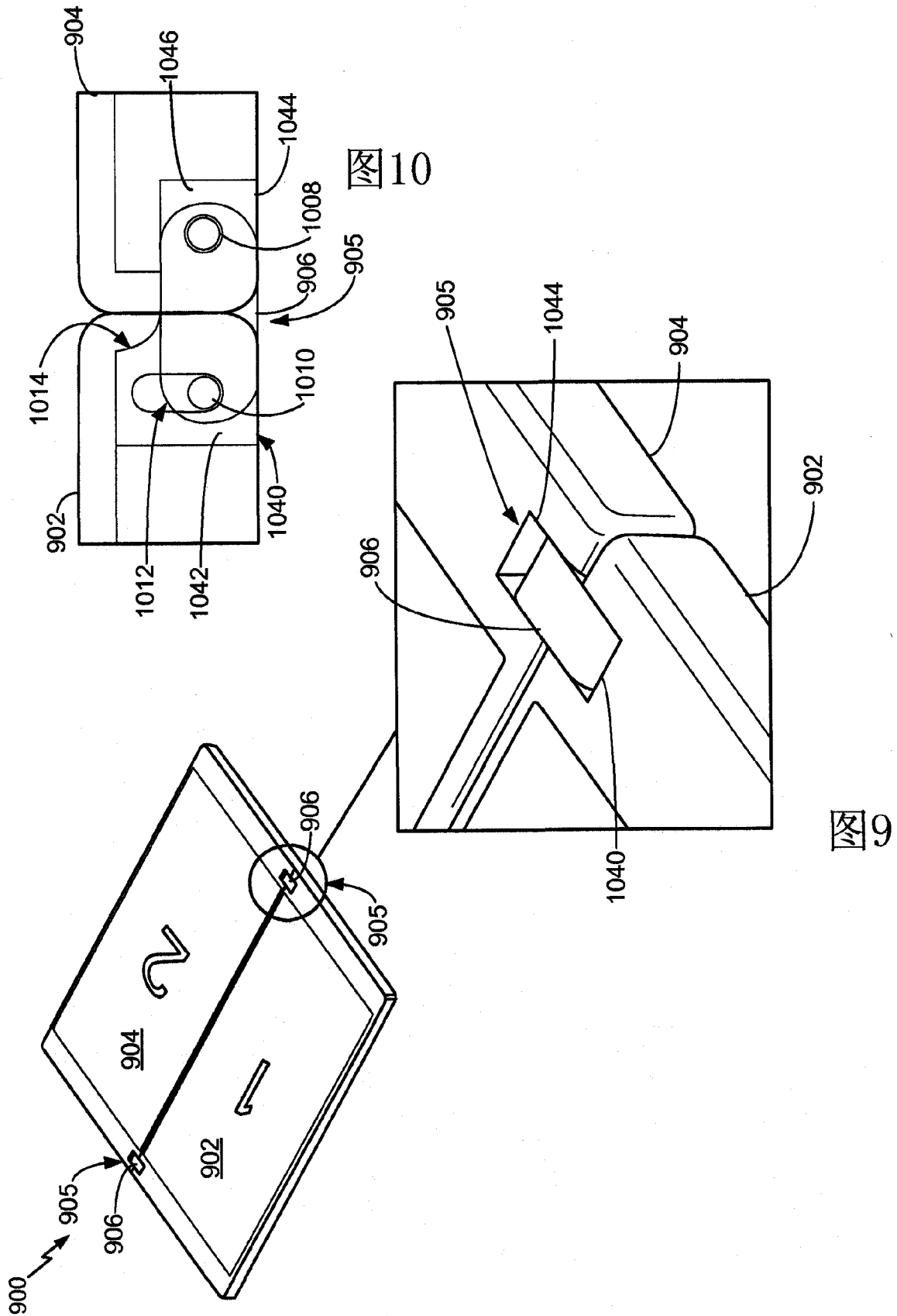


图8



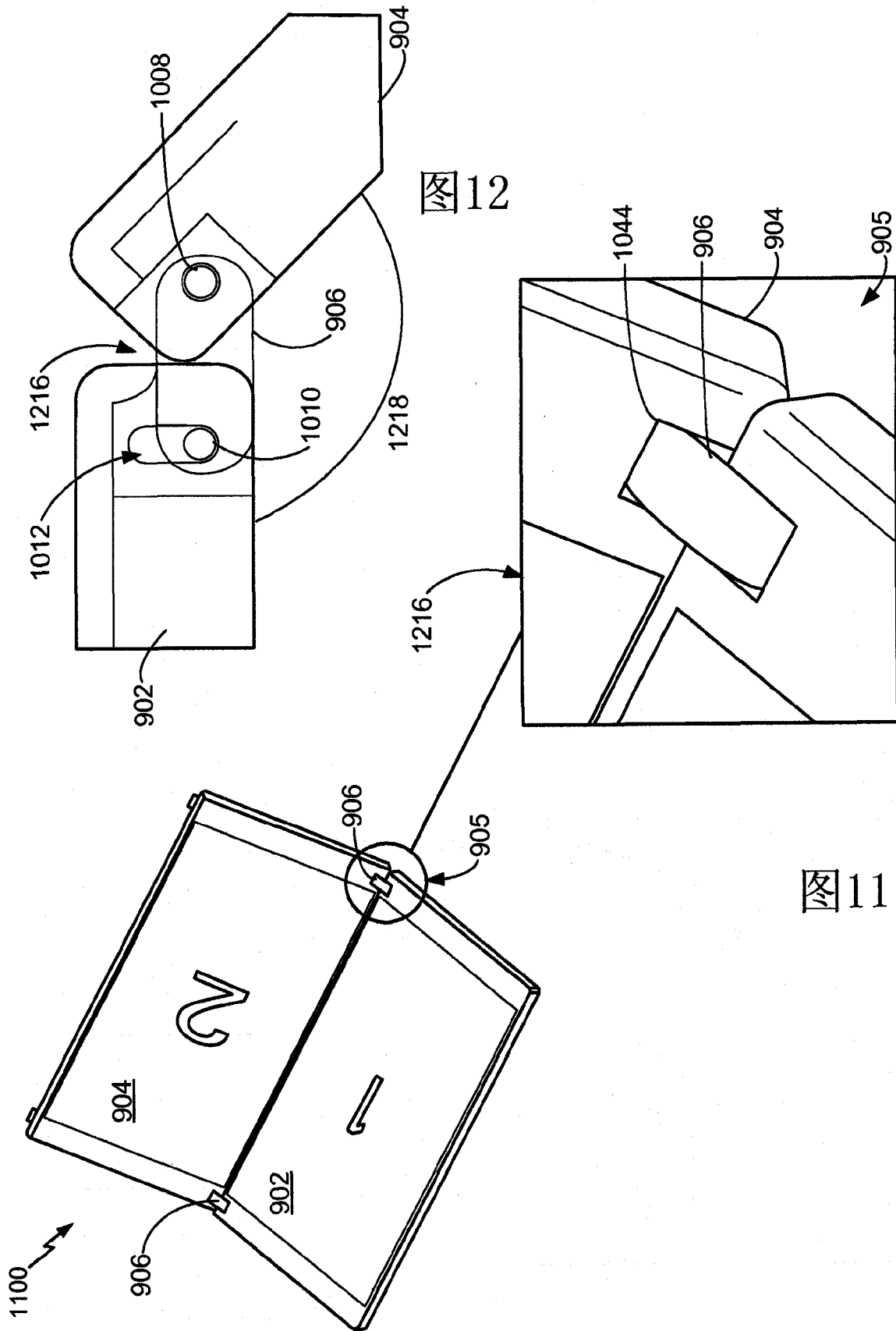


图12

图11

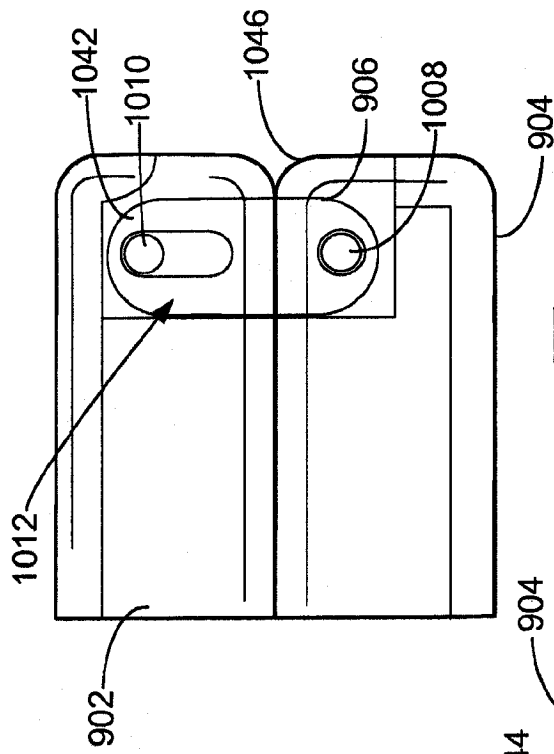


图14

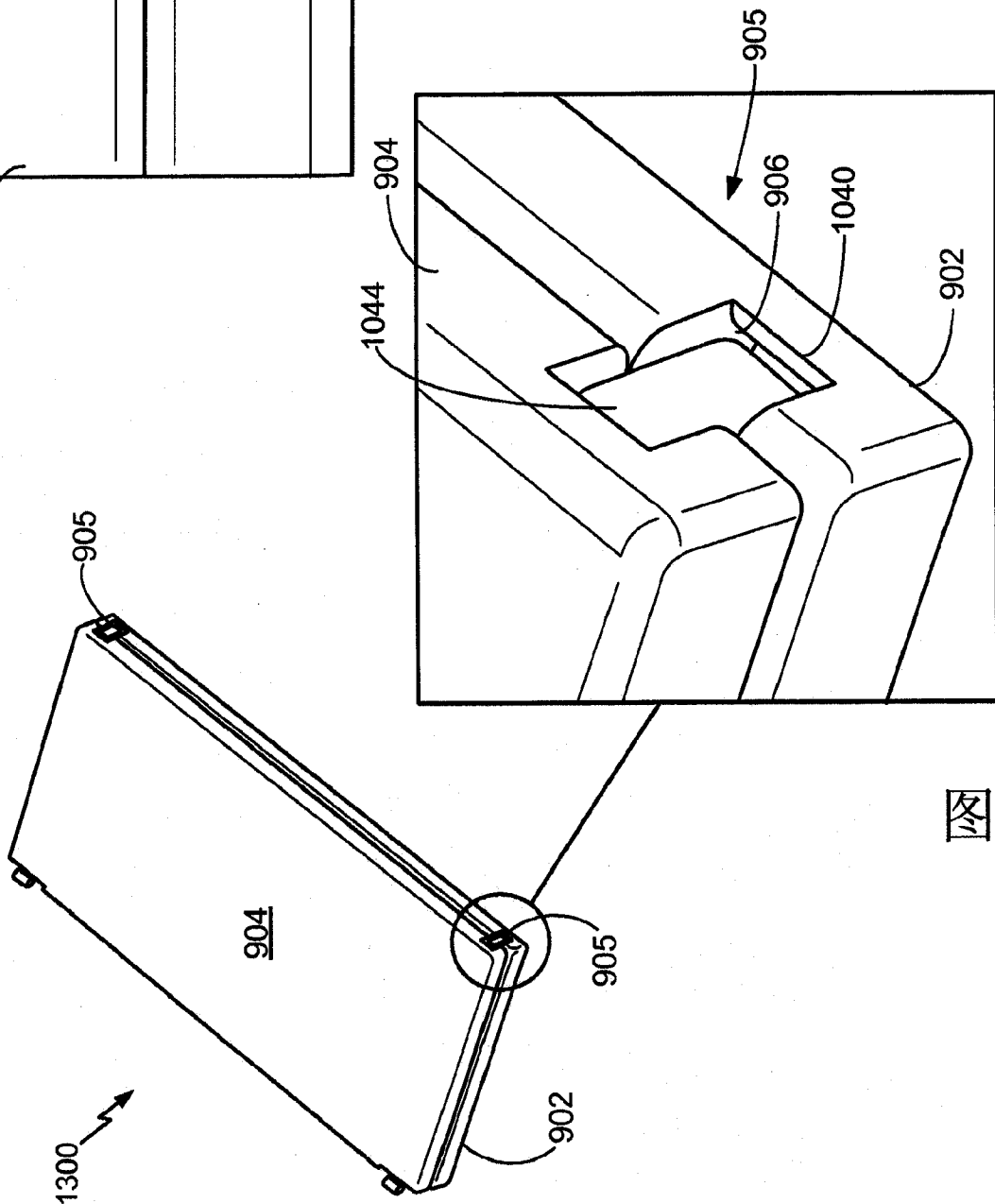


图13

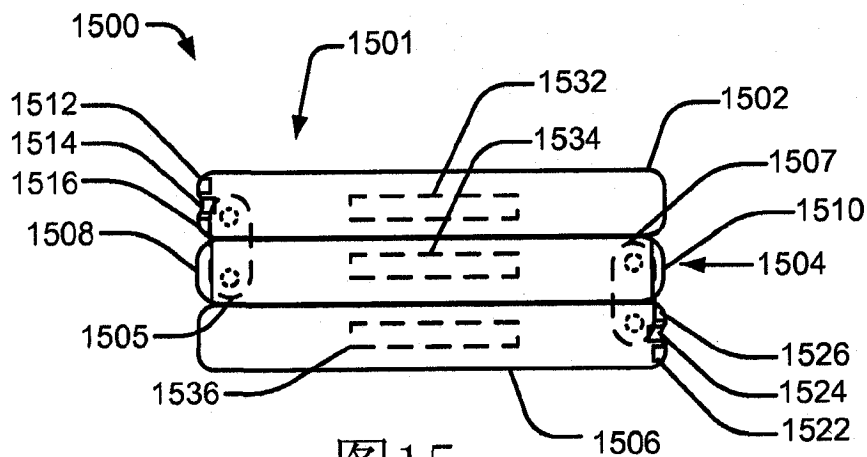


图15

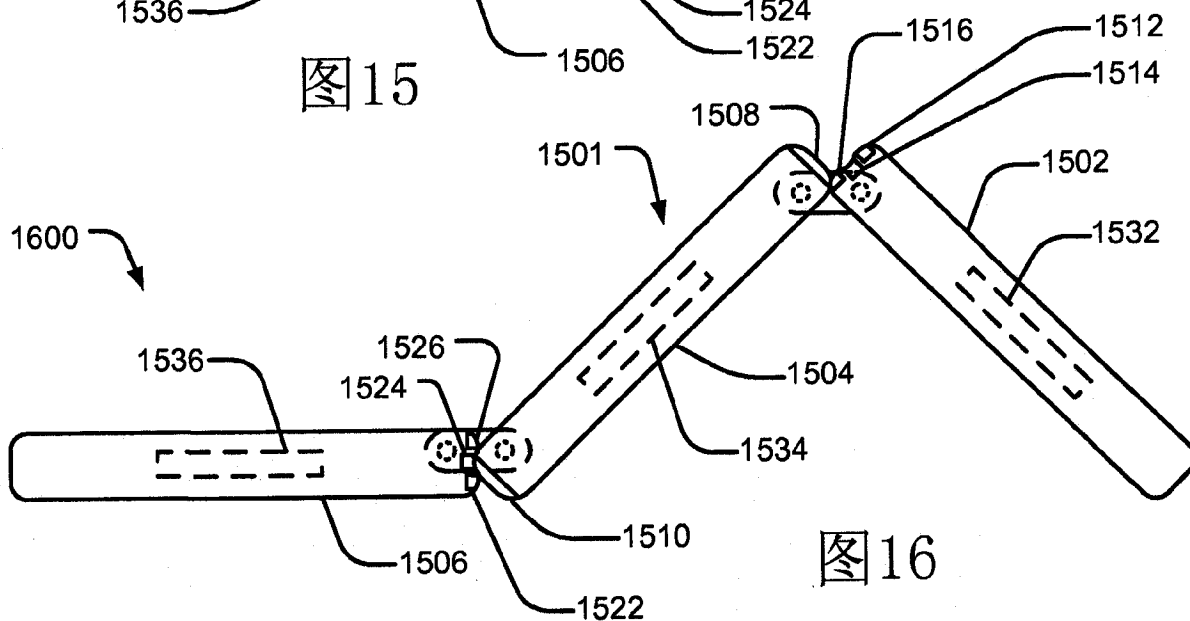


图16

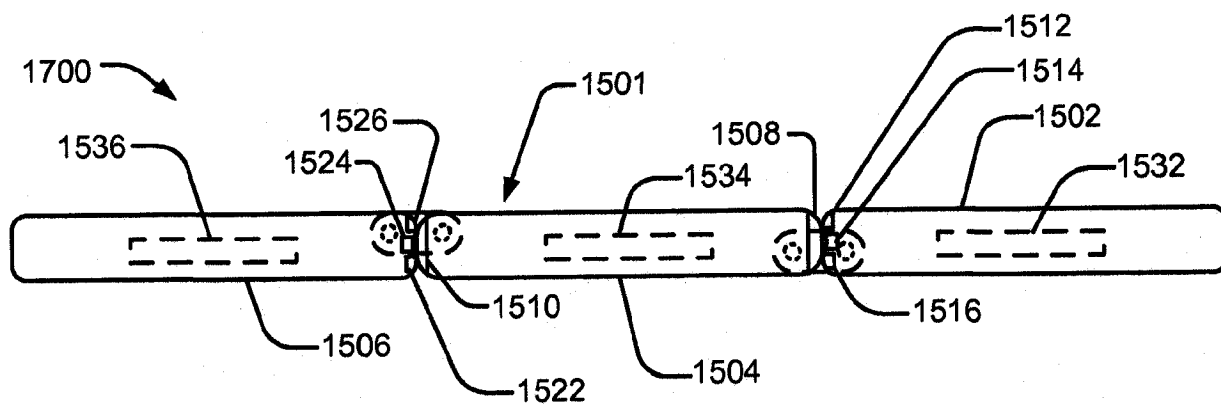


图17

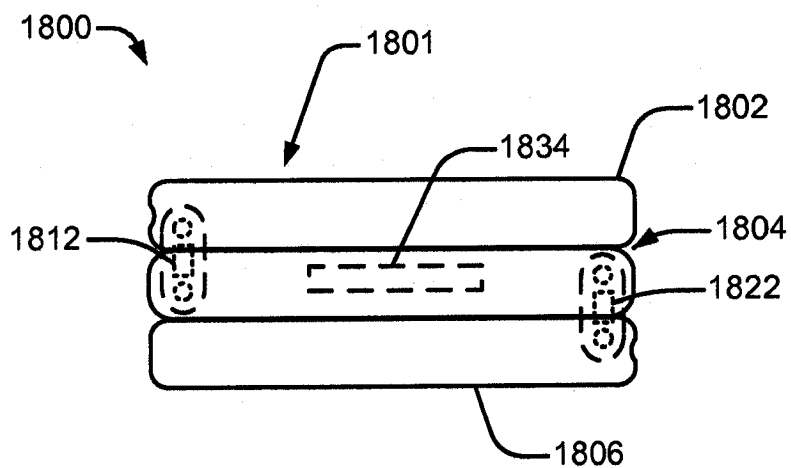


图18

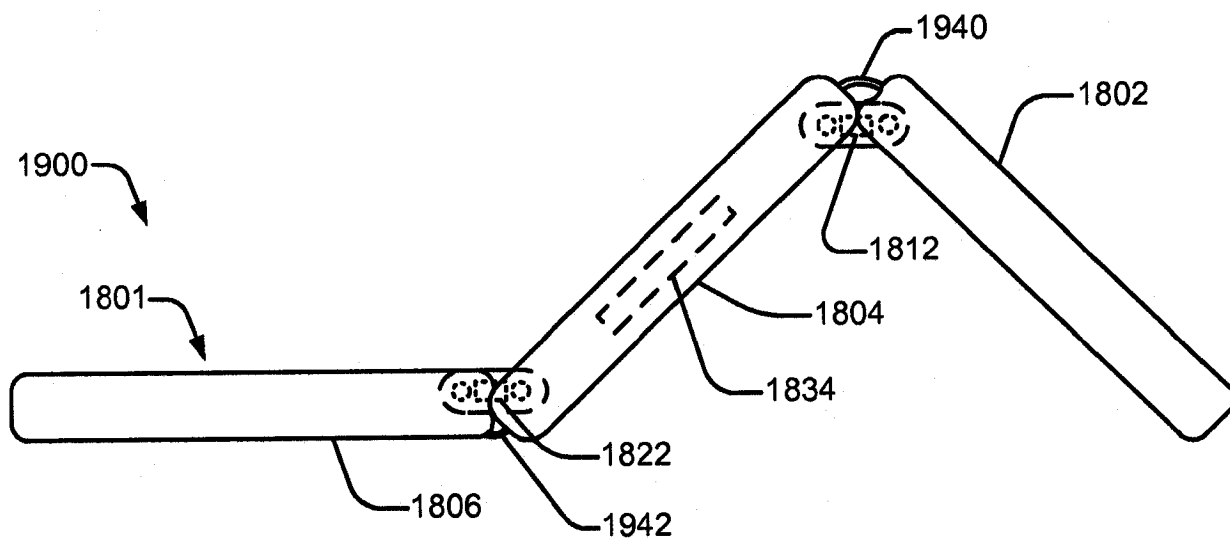


图19

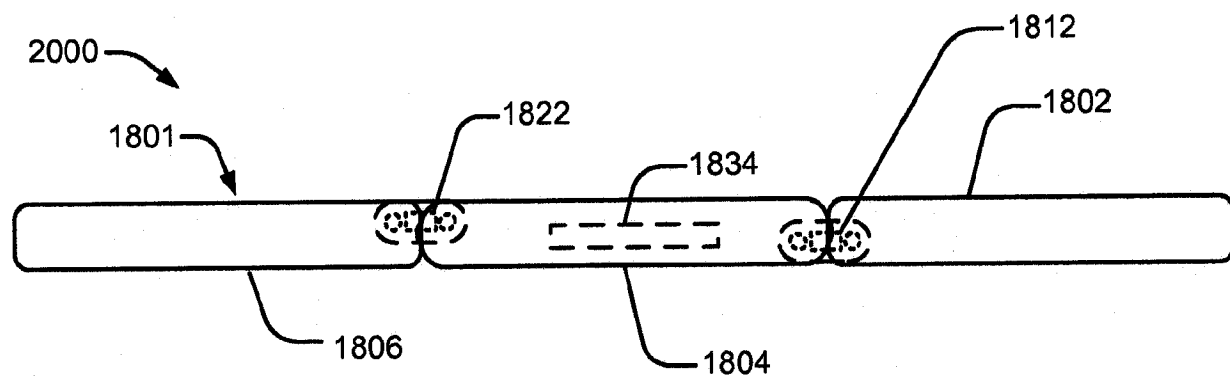


图20

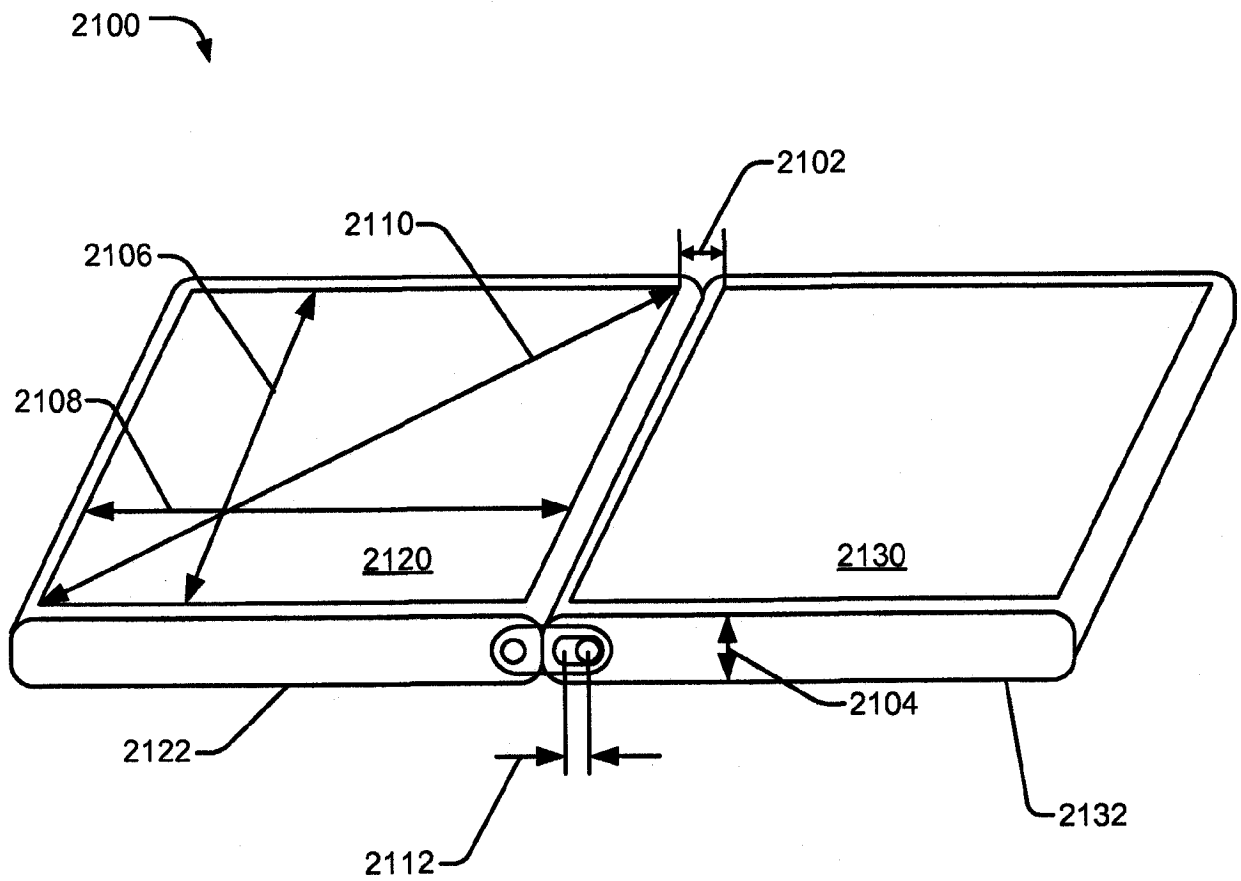


图21

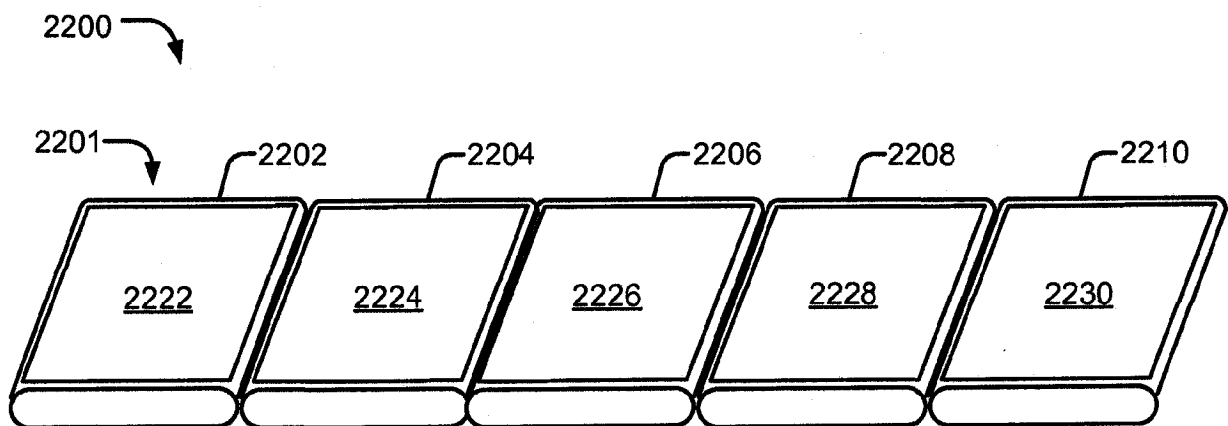


图22

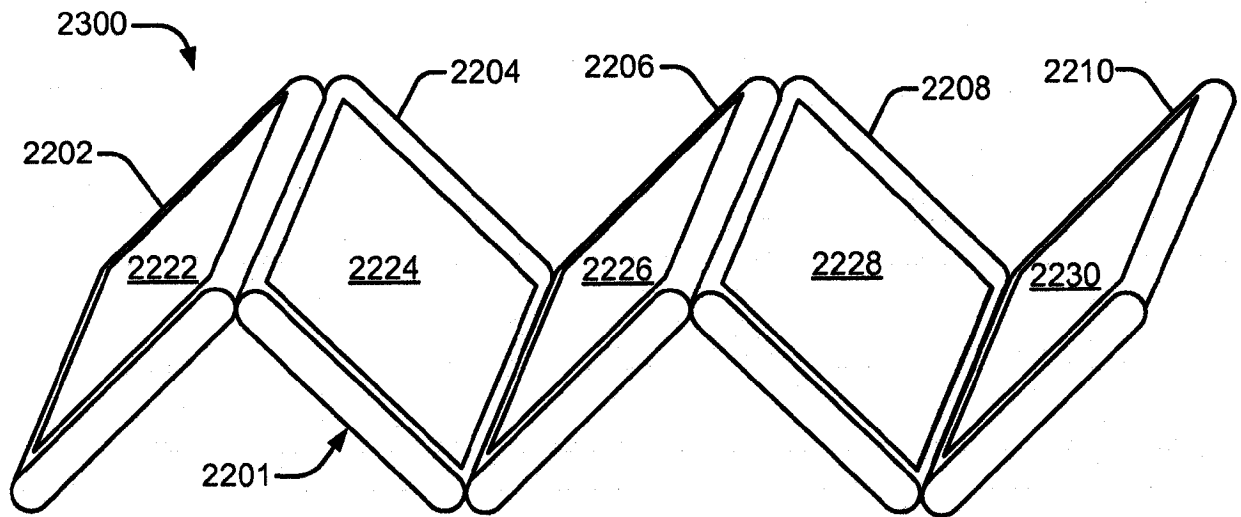


图23

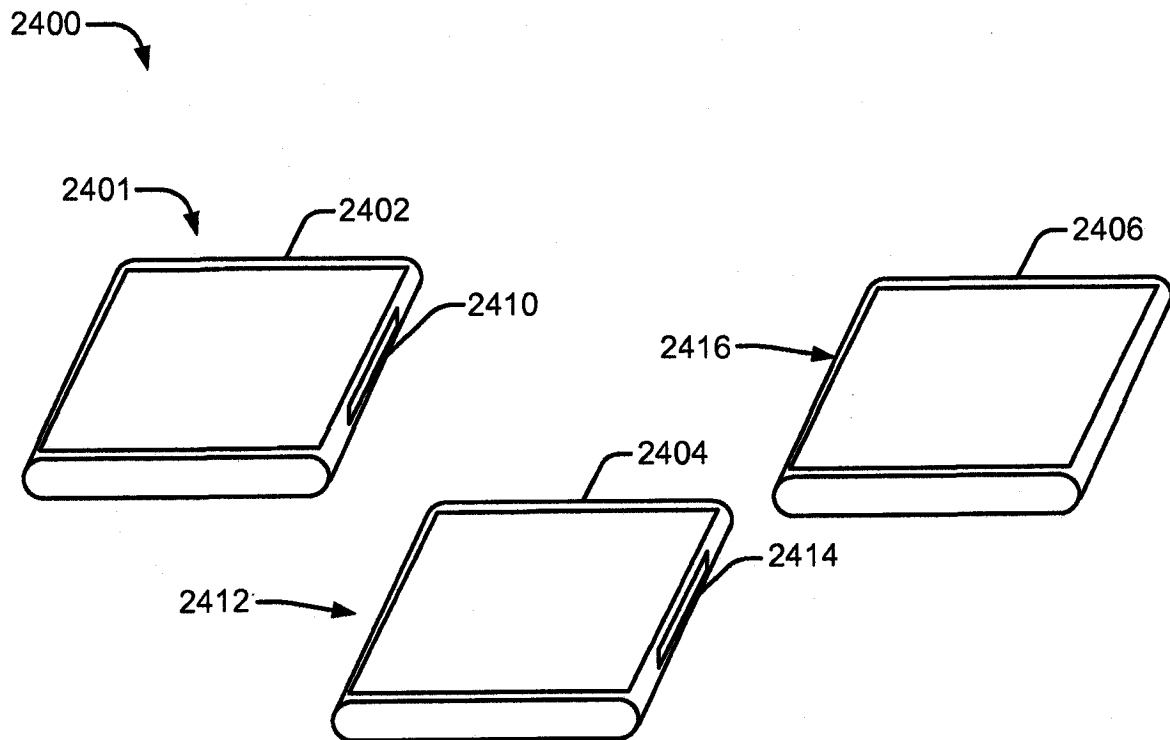


图24

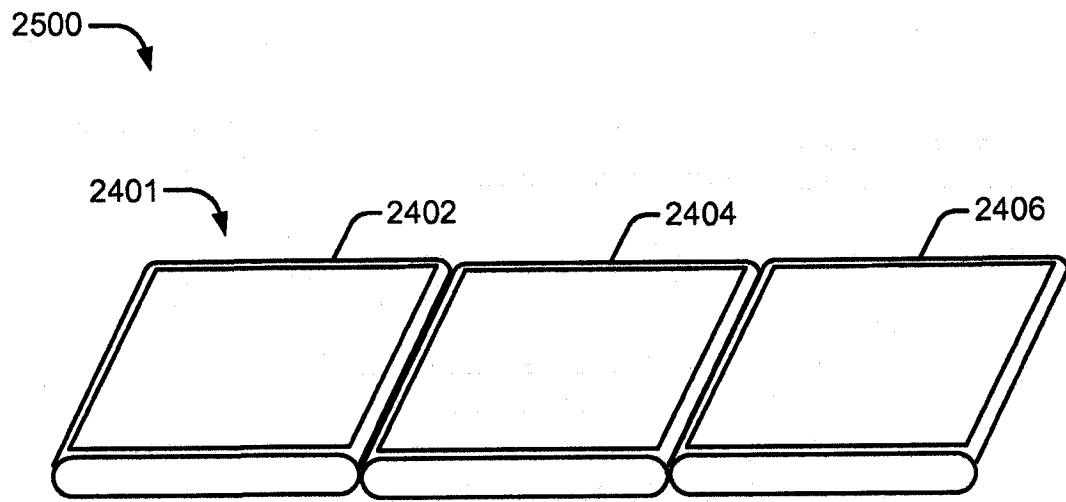


图25

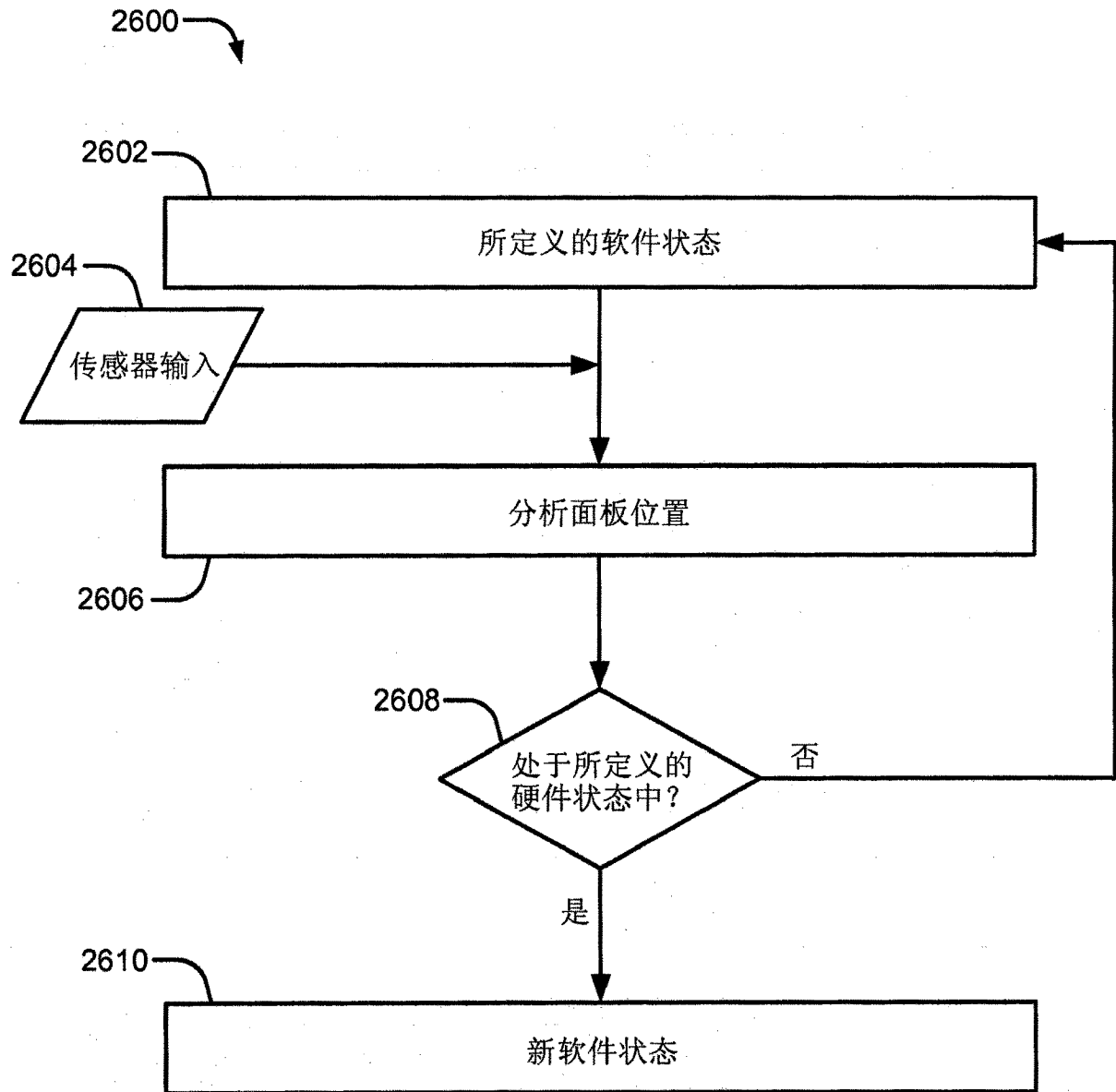


图26

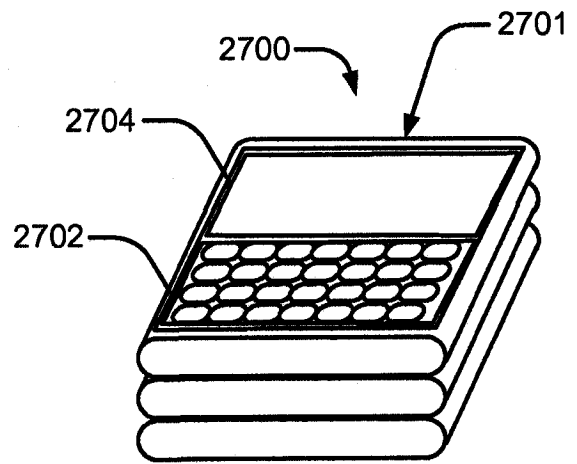


图27

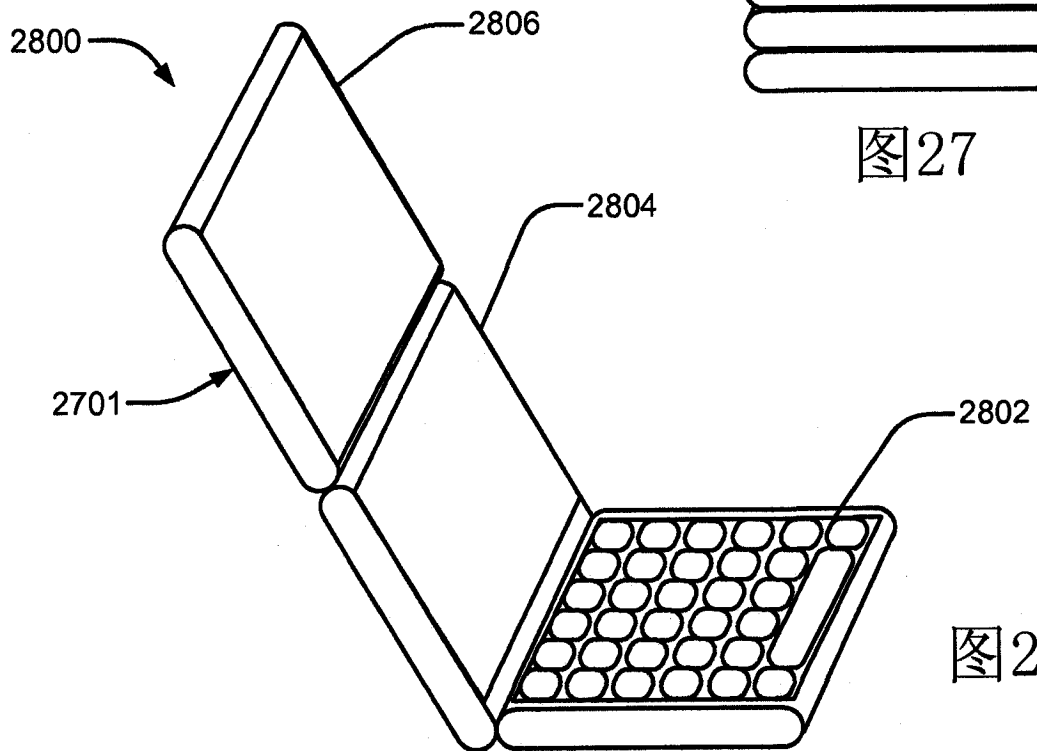


图28

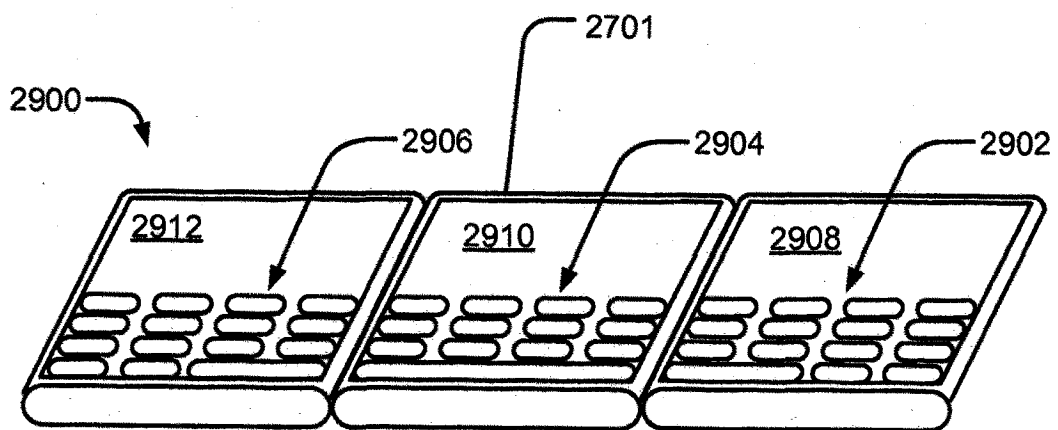


图29

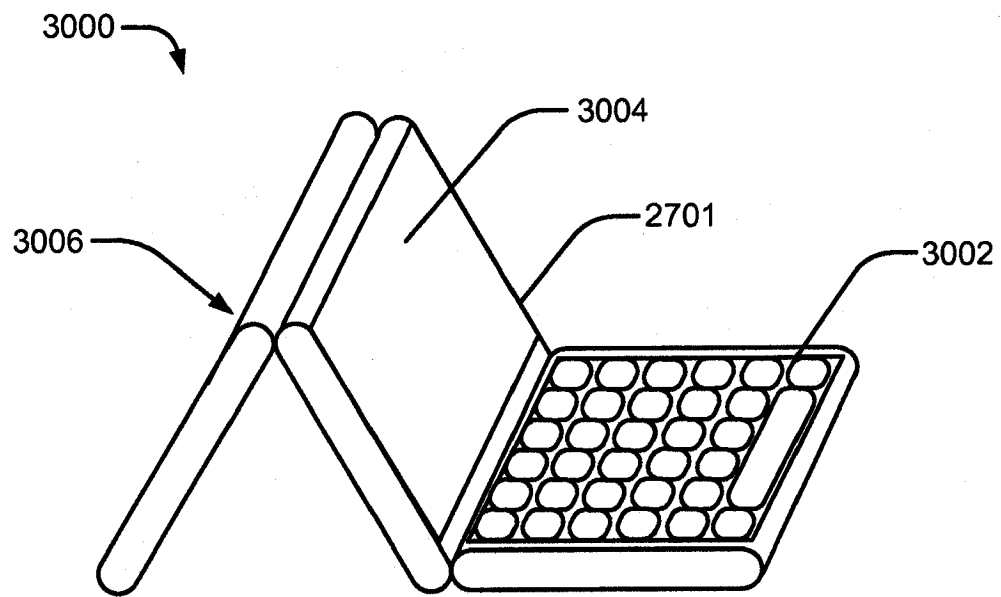


图30

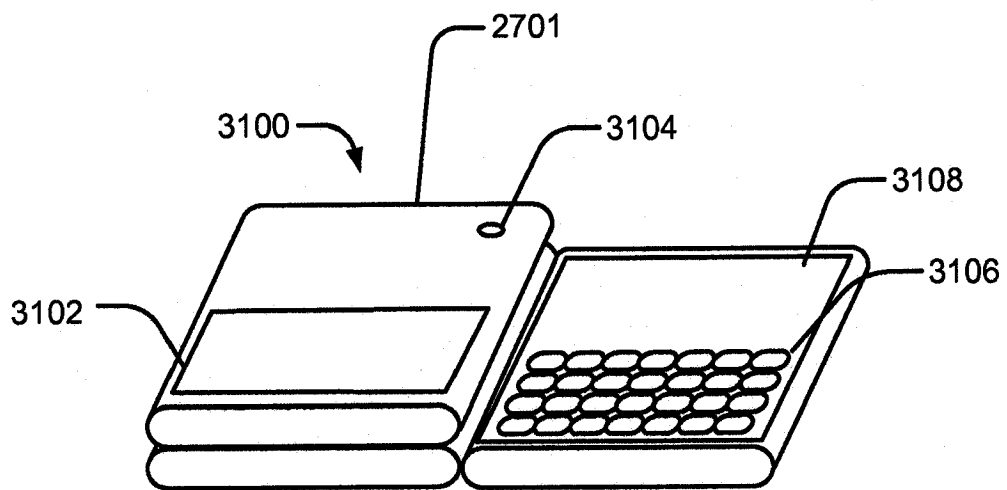


图31

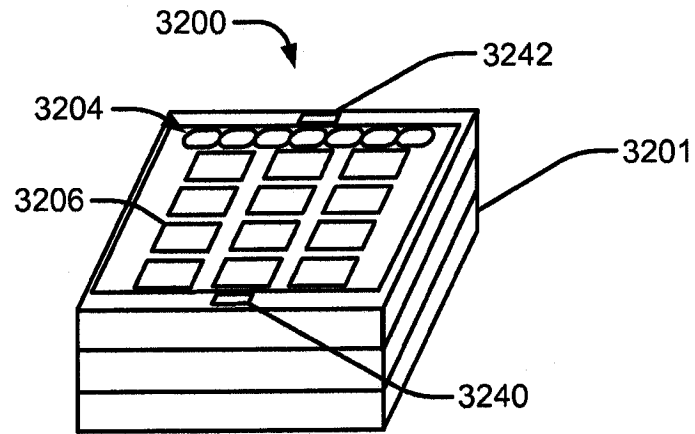


图32

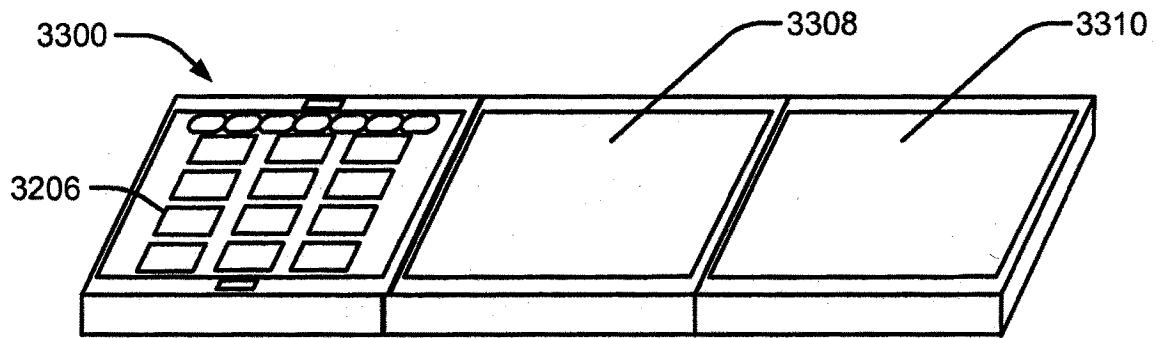


图33

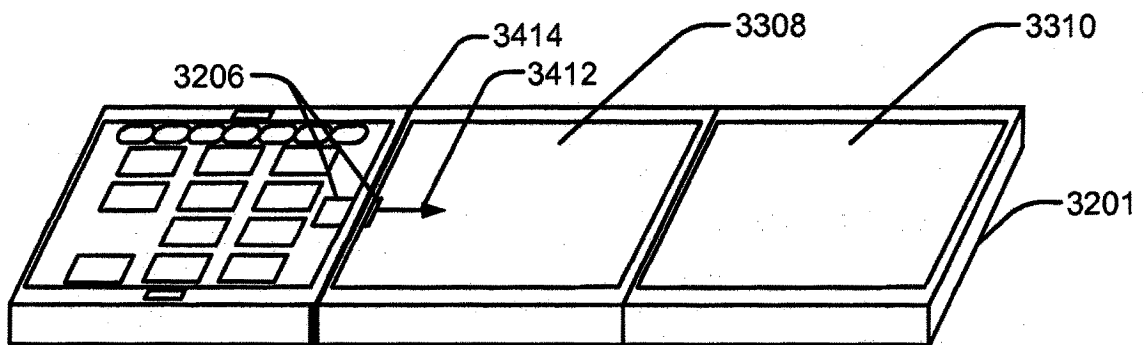


图34

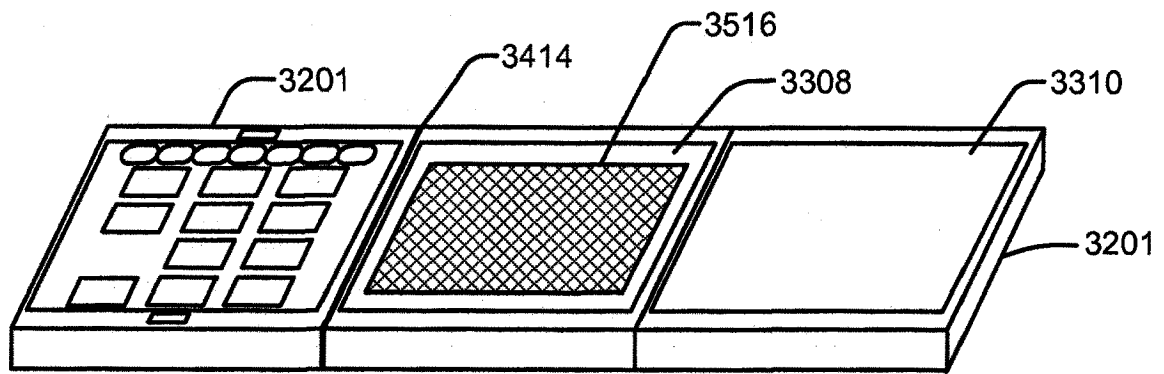


图35

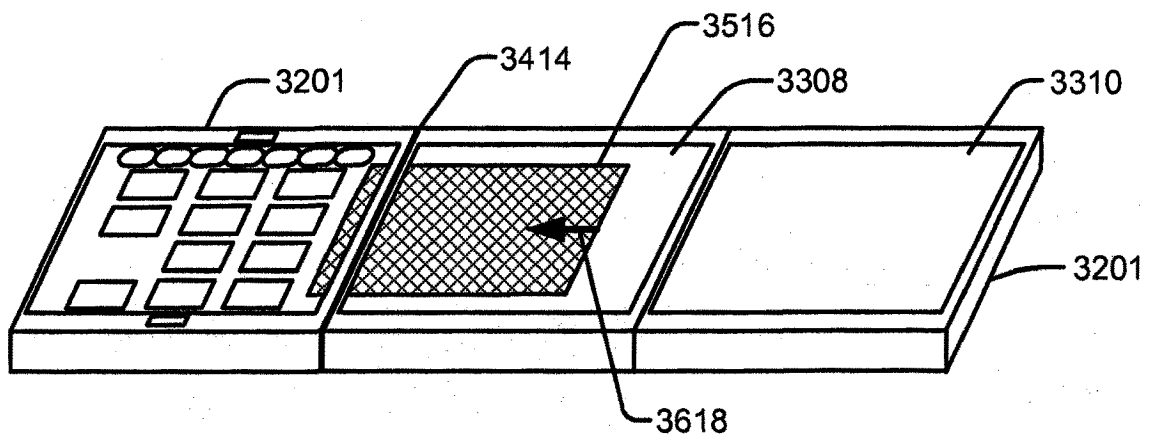


图36

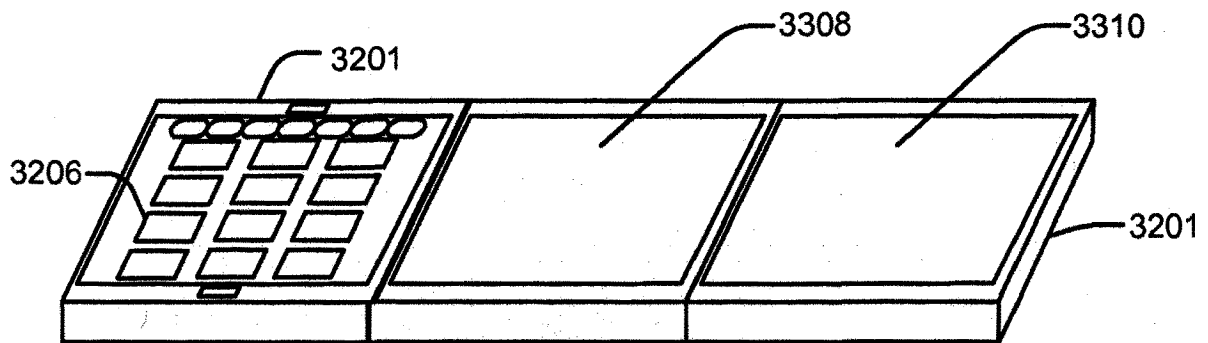


图37

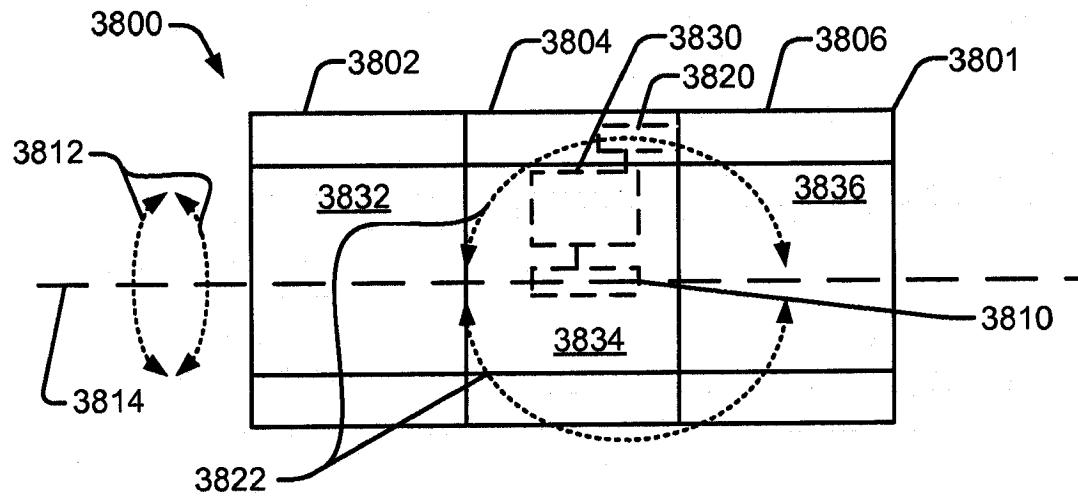


图38

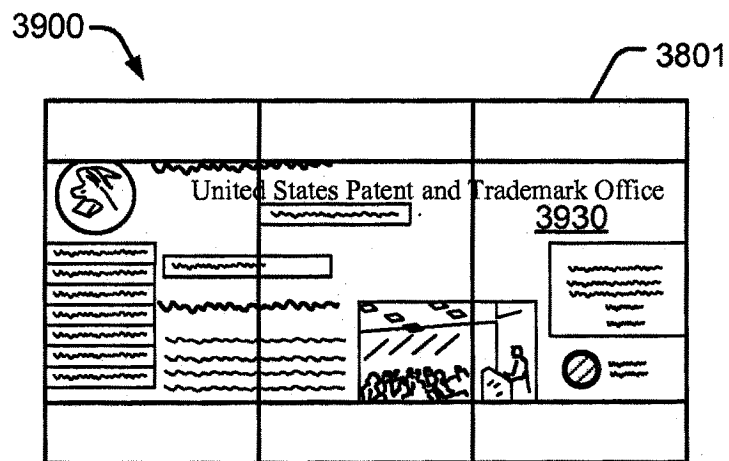


图39

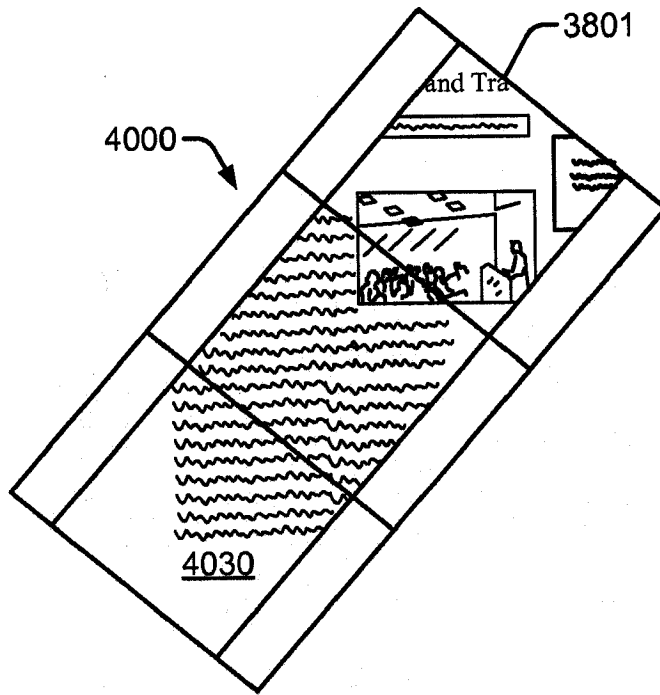


图40

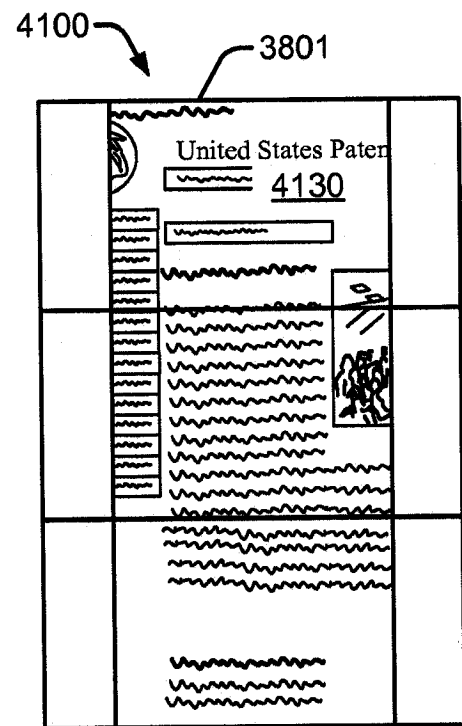


图41

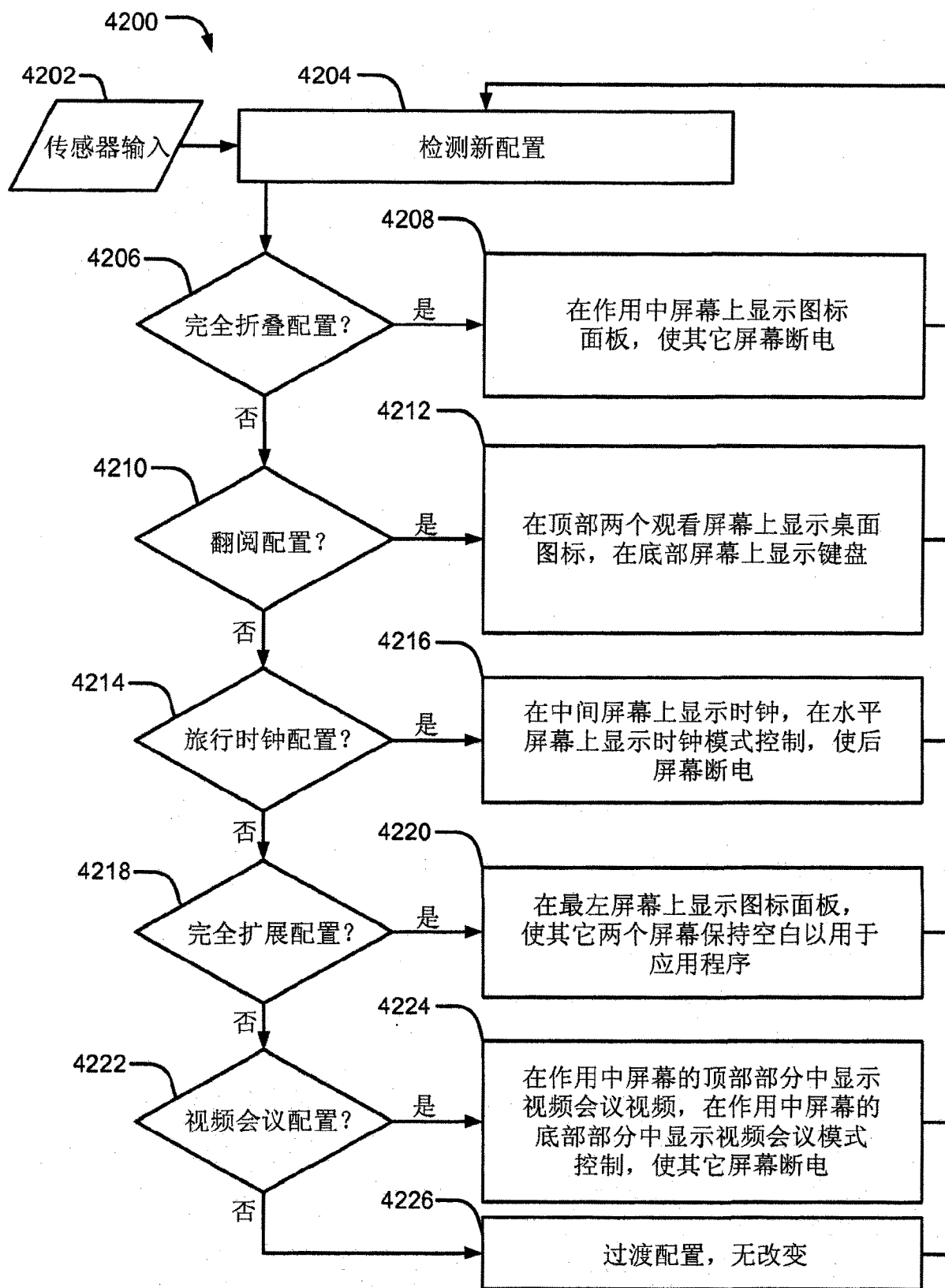


图42

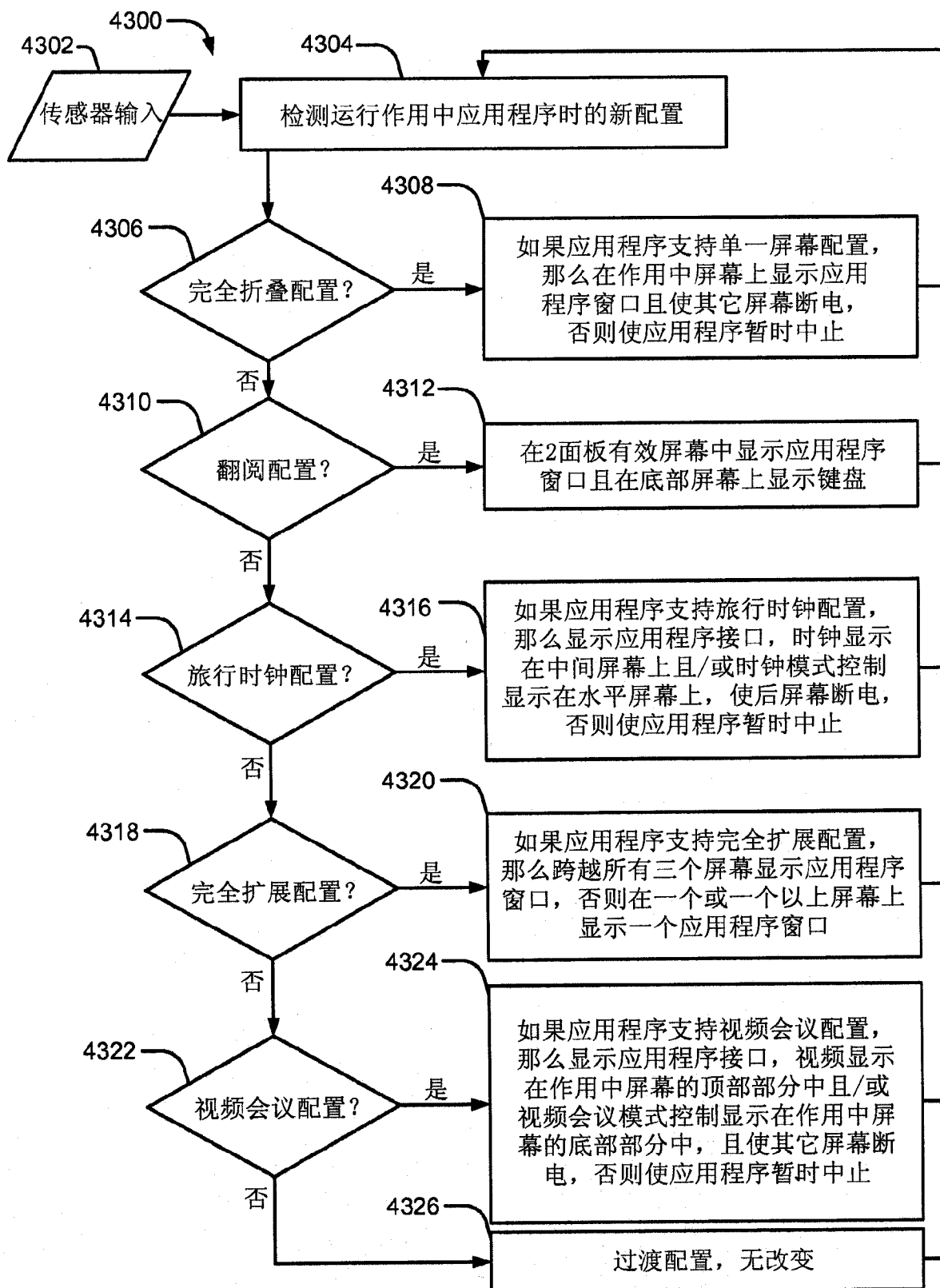


图43

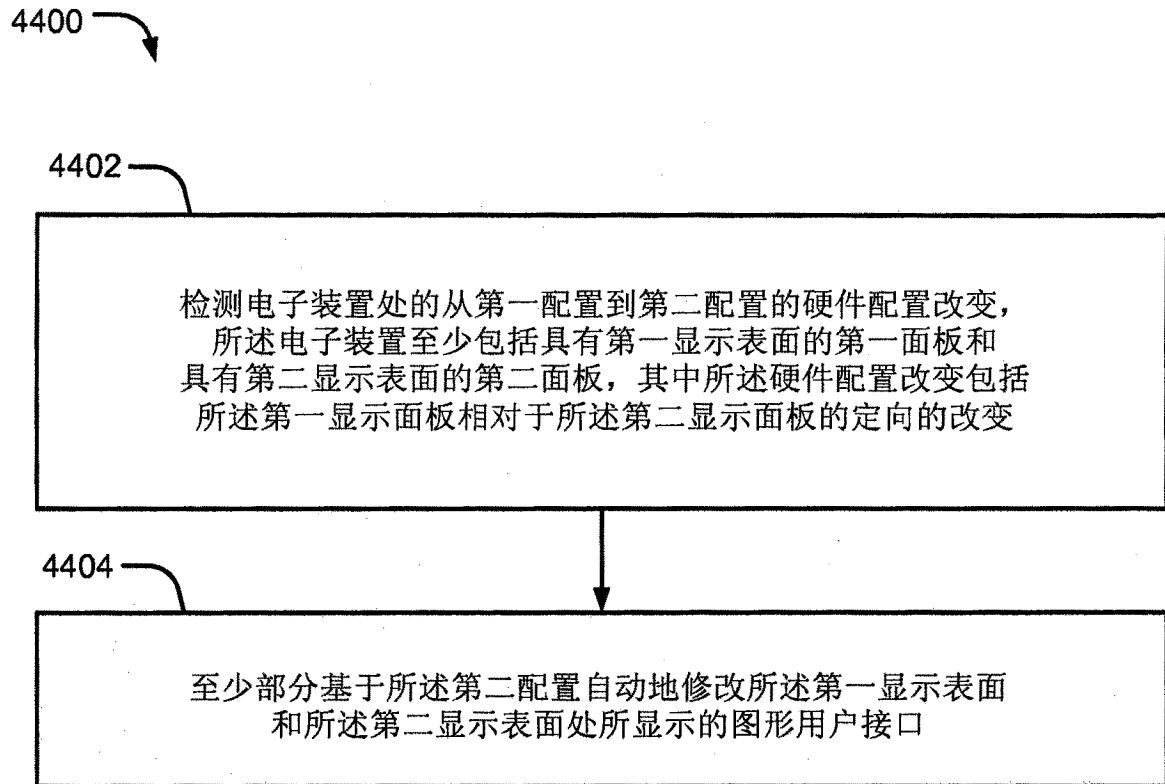


图44

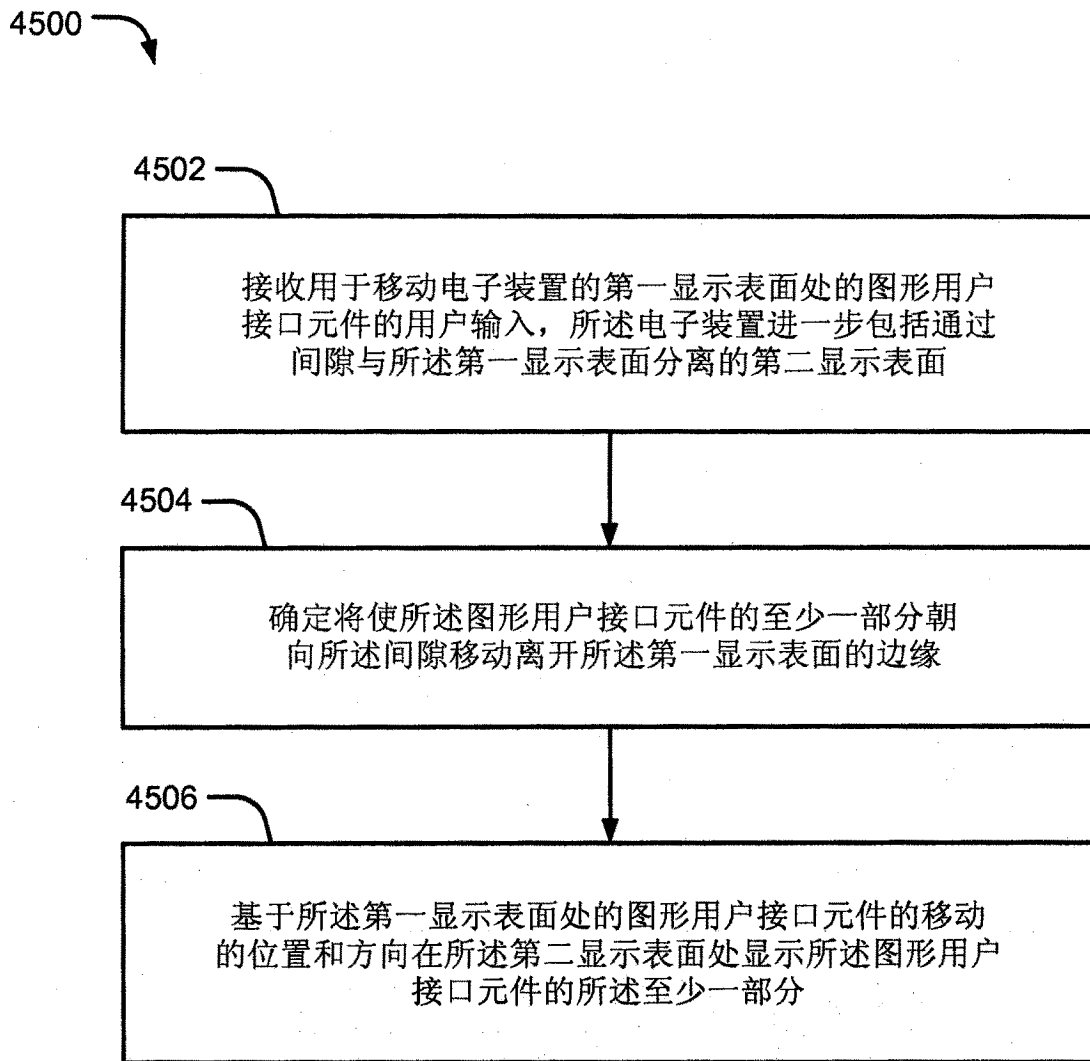


图45

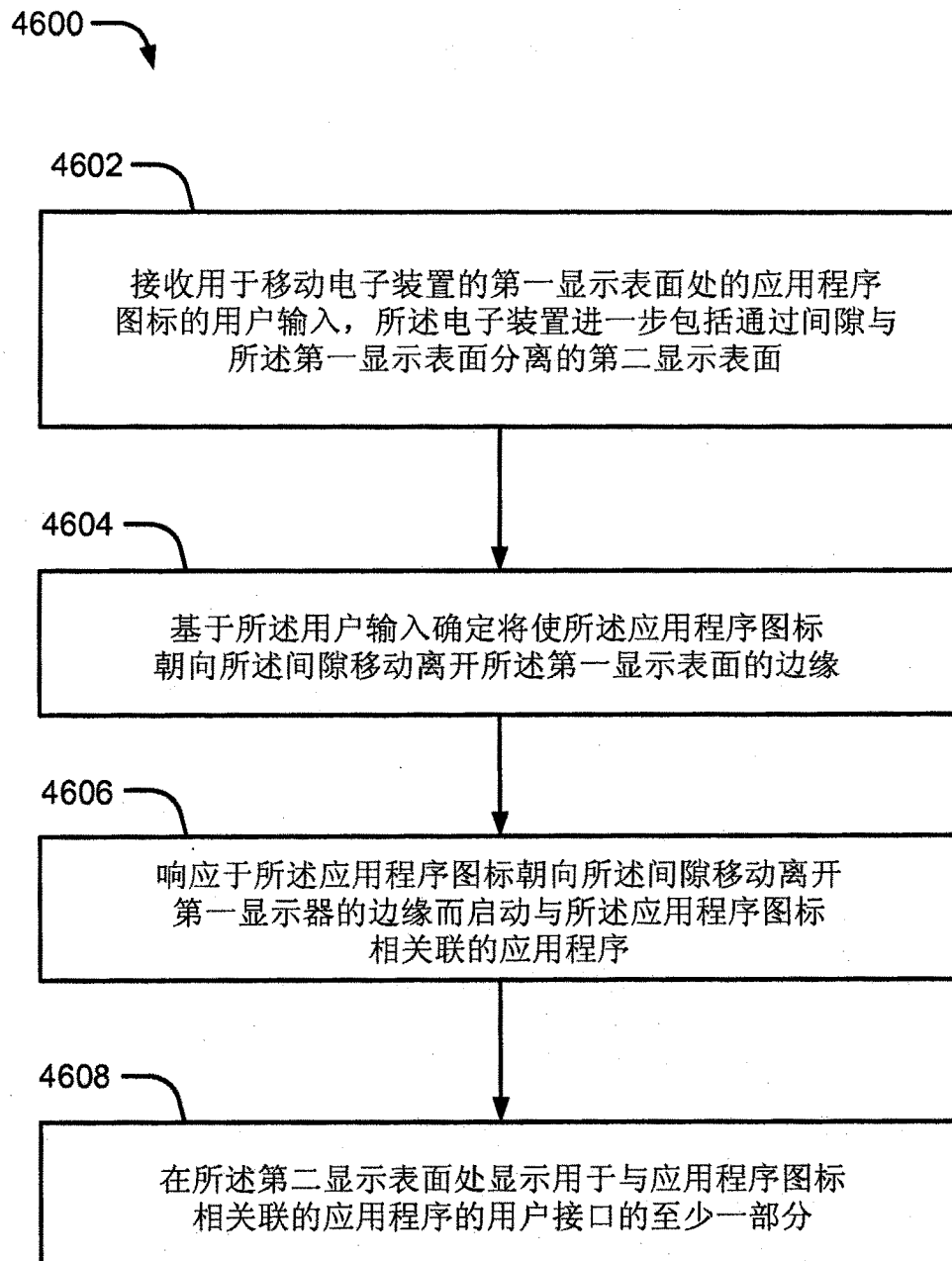


图46

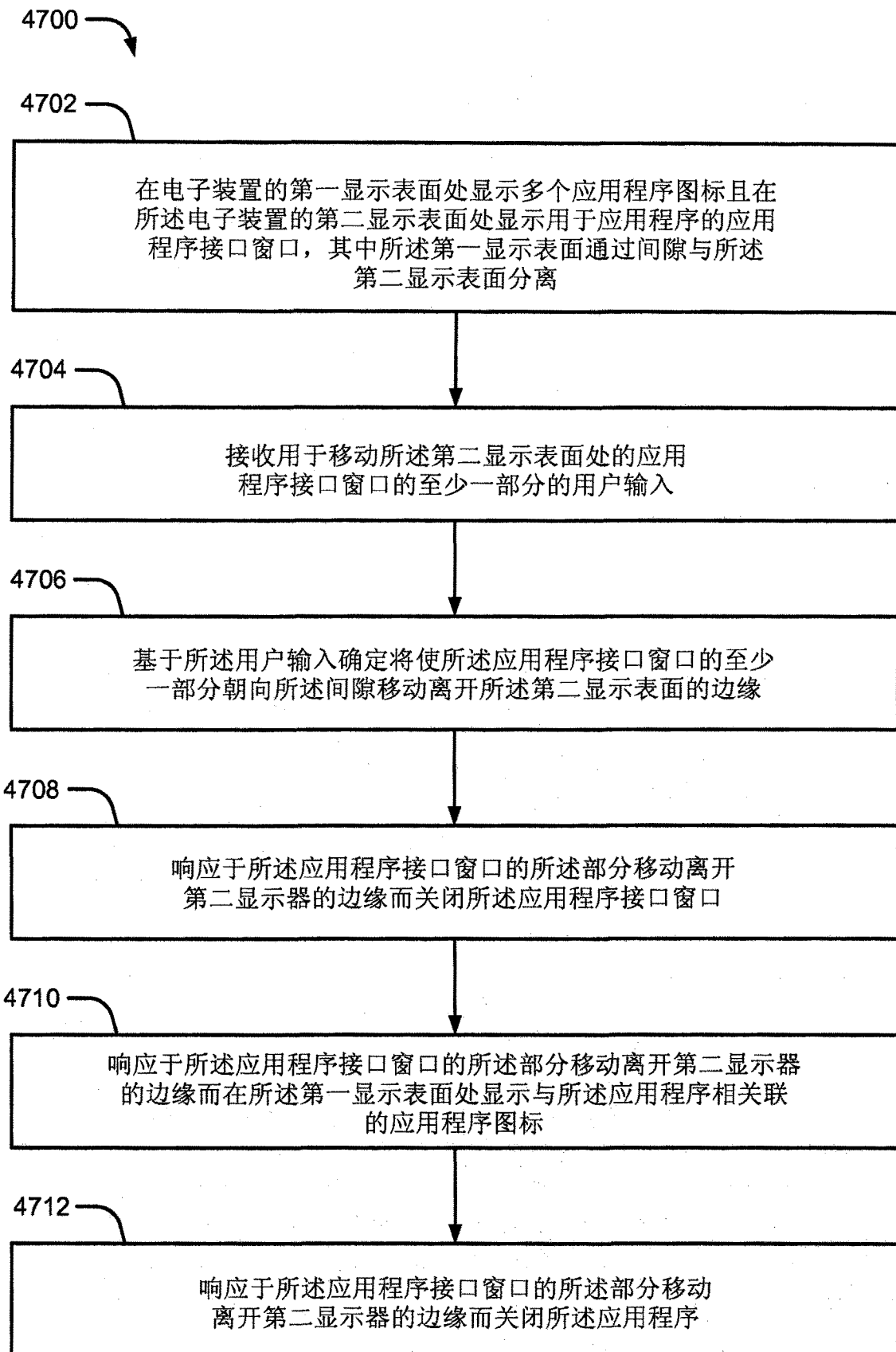


图47

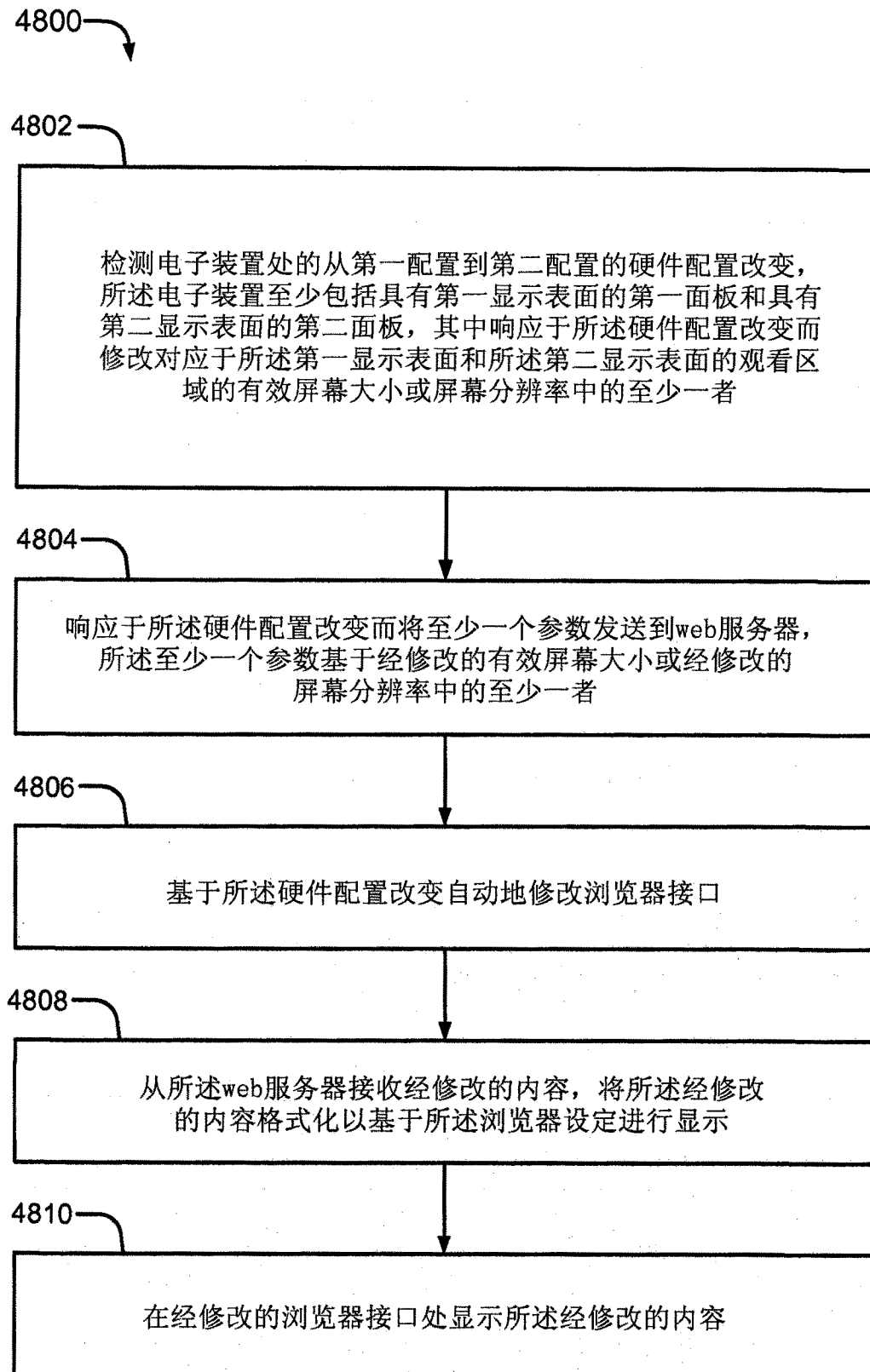


图48

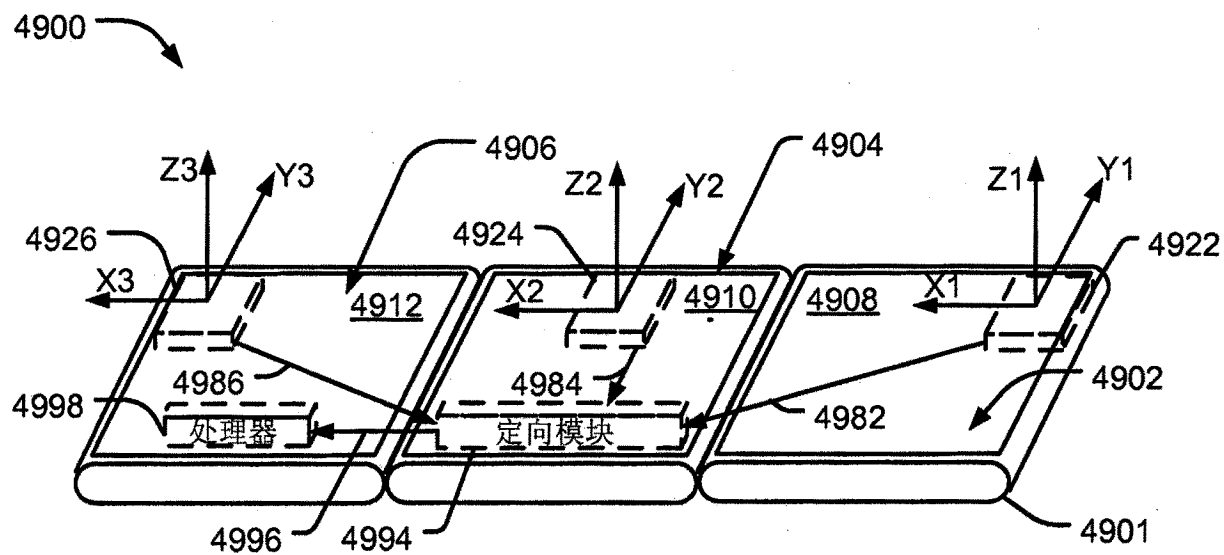


图49

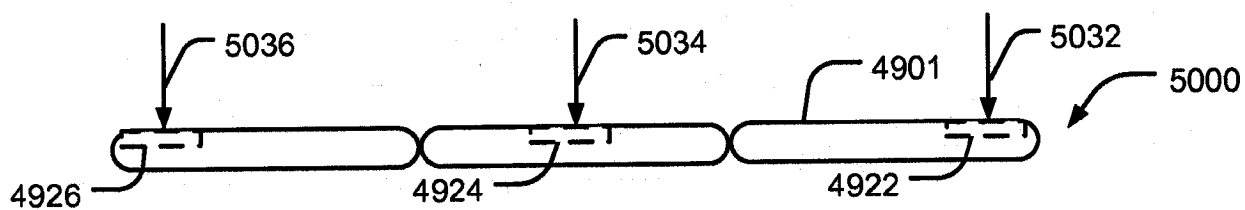


图50

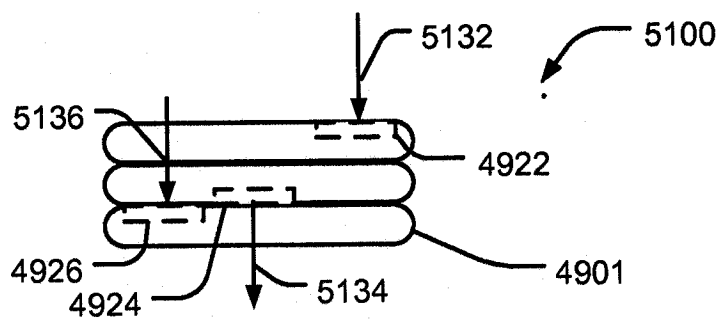


图51

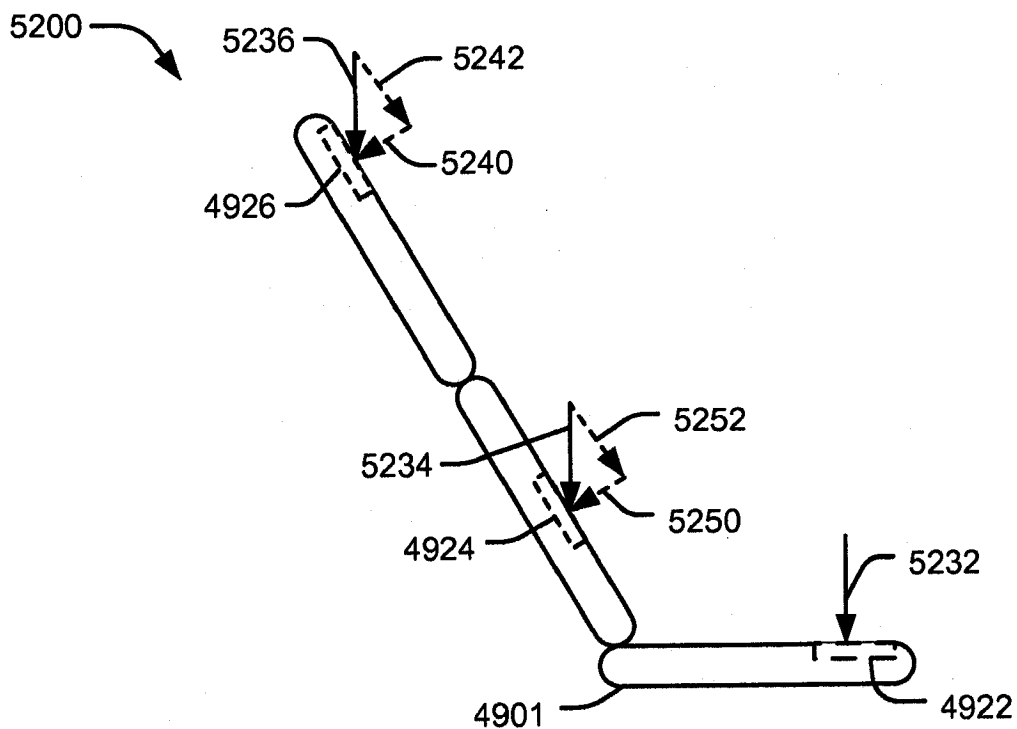


图52

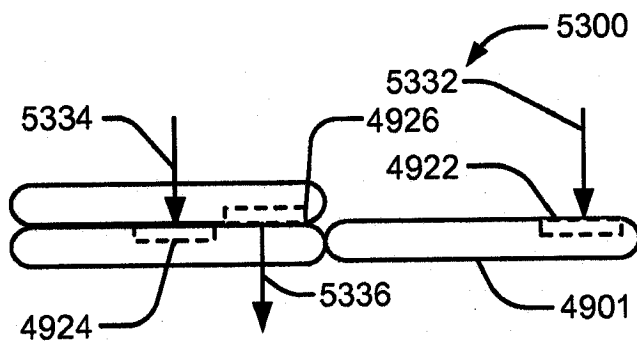


图53

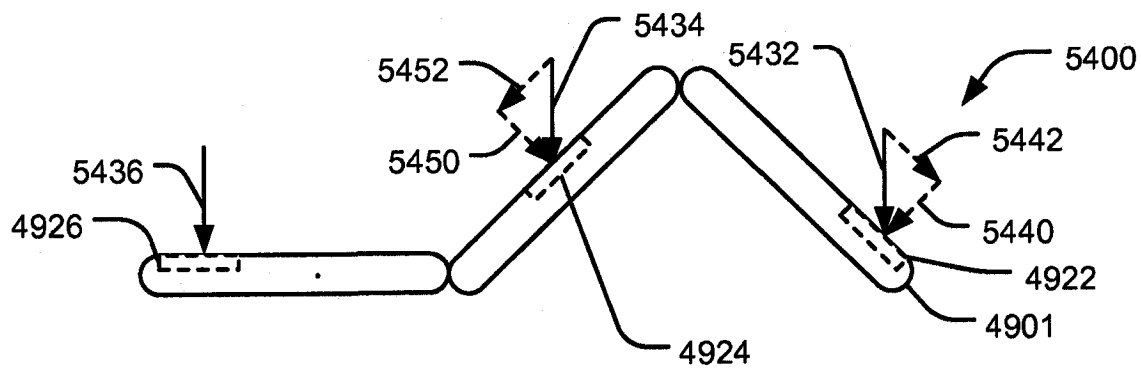


图54

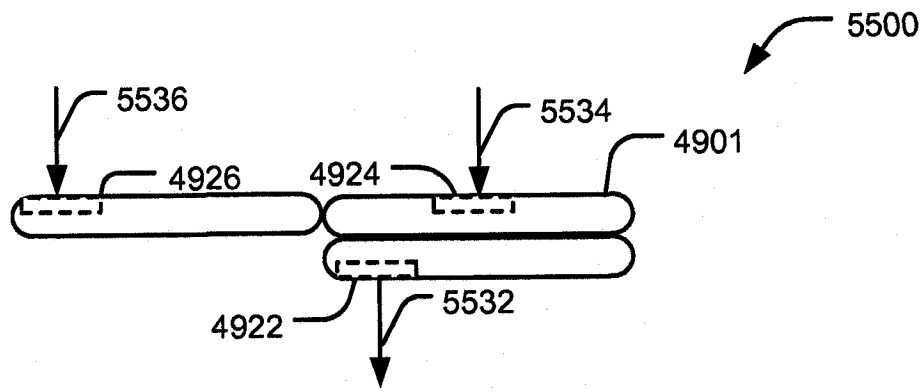


图55

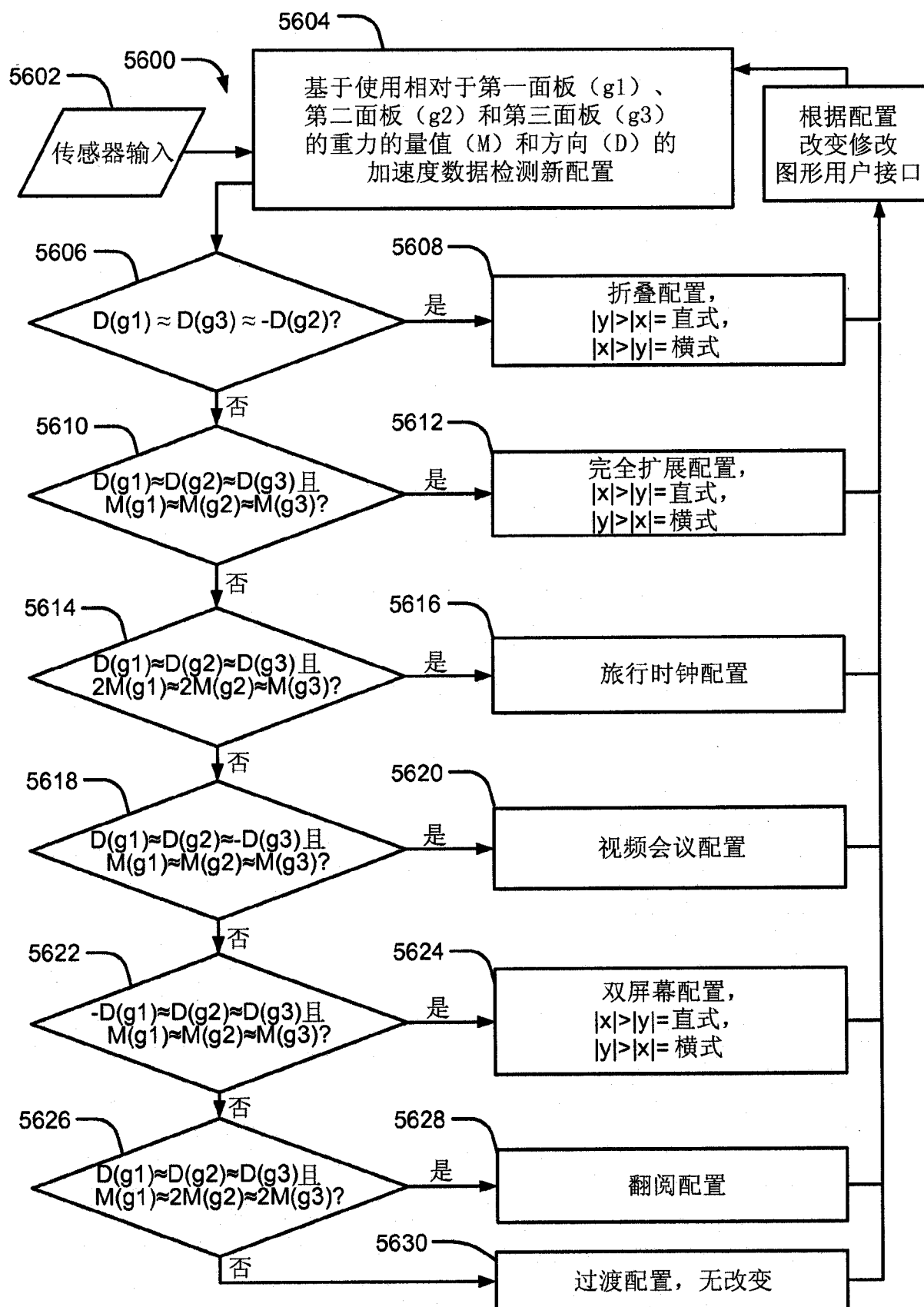


图56

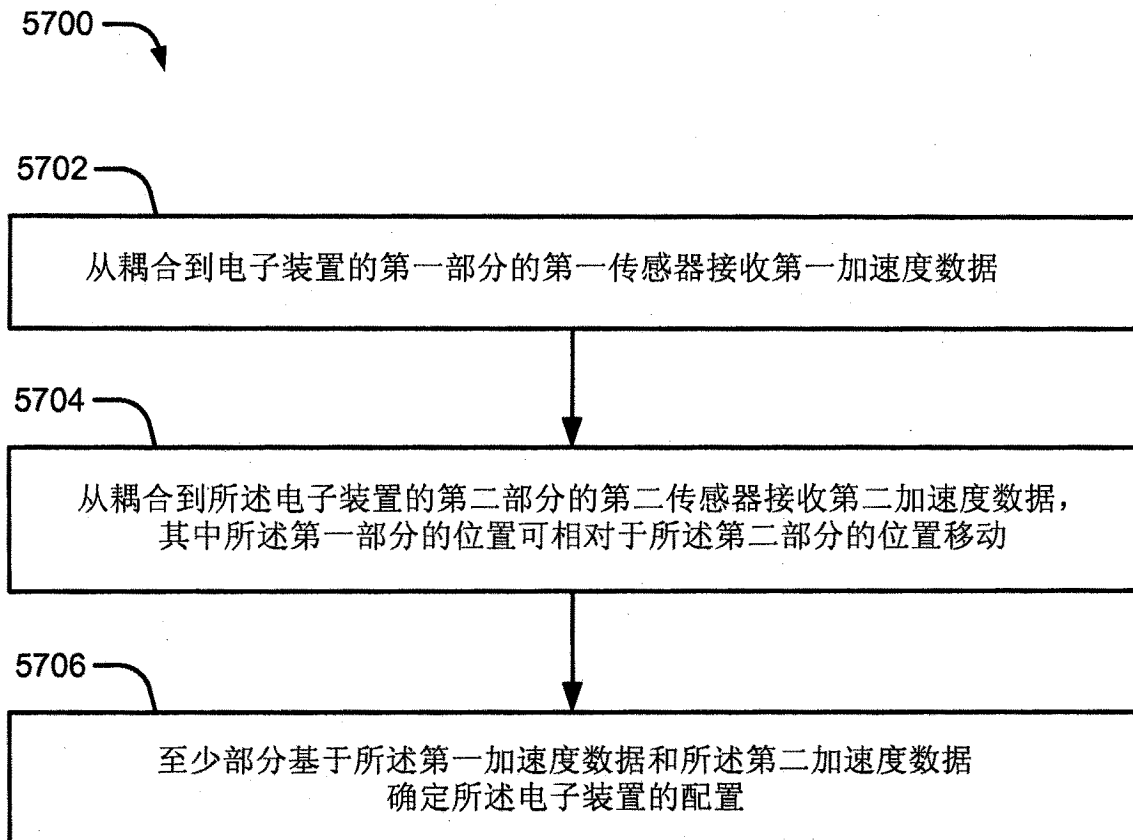


图57

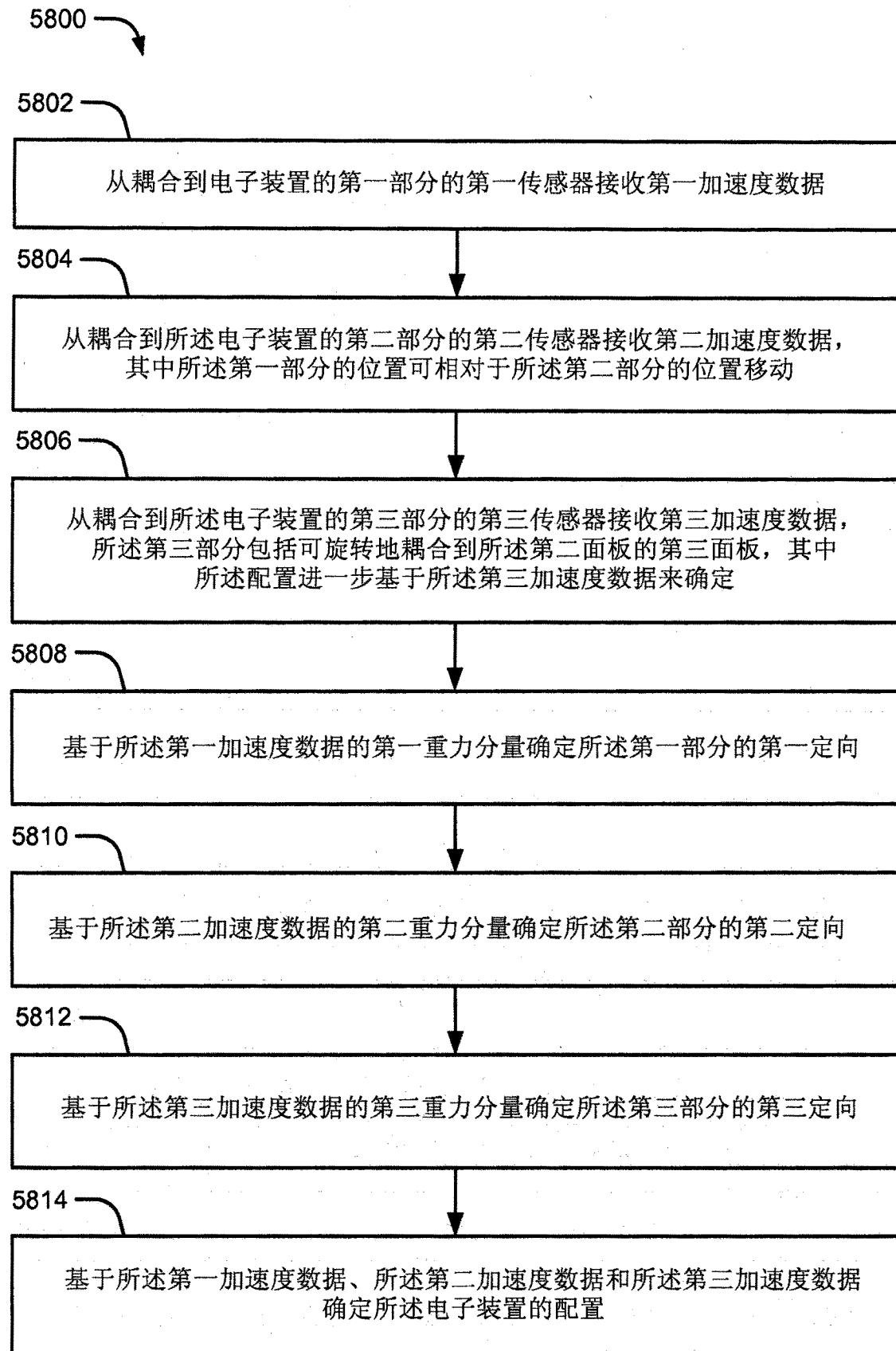


图58

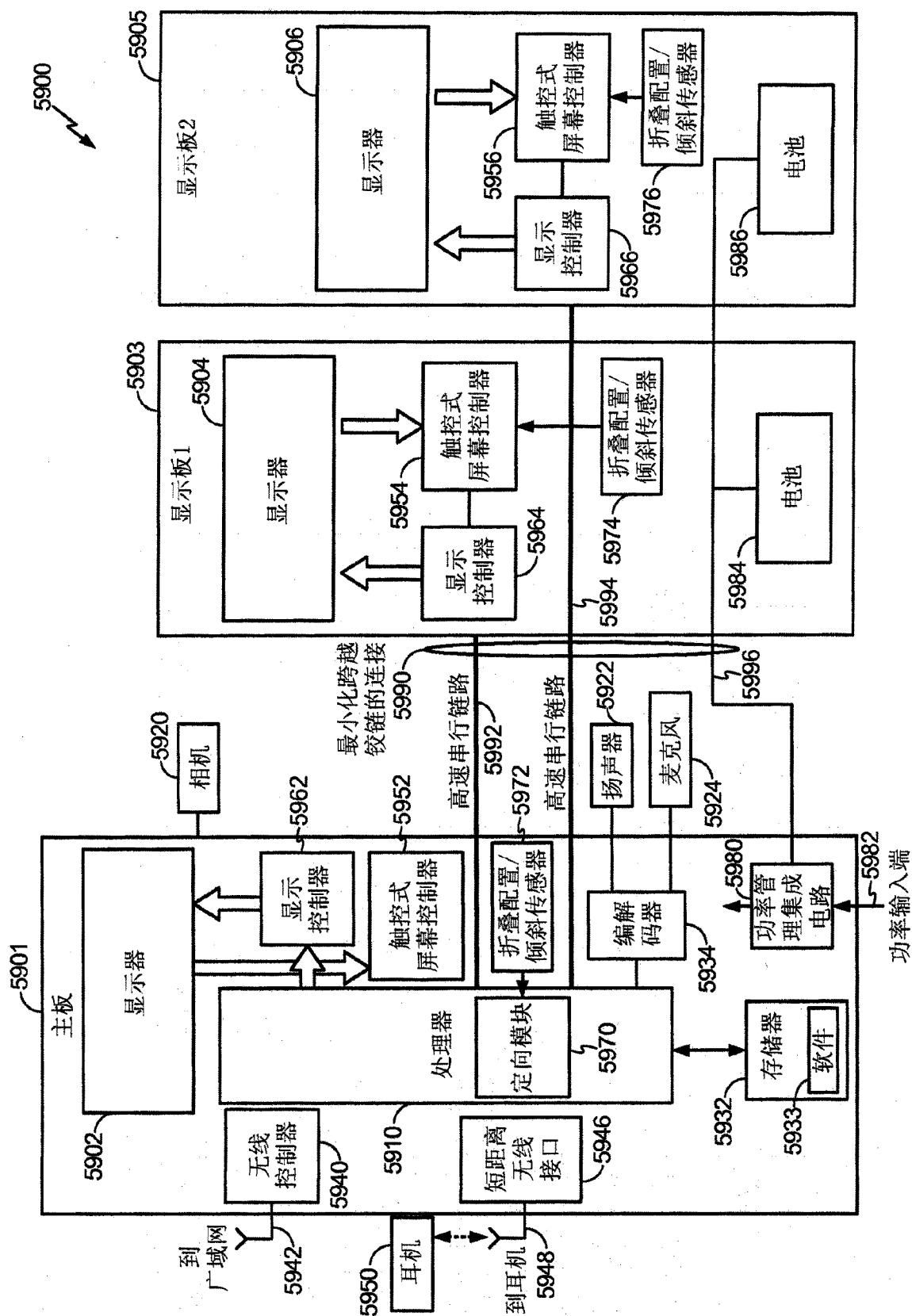


图59

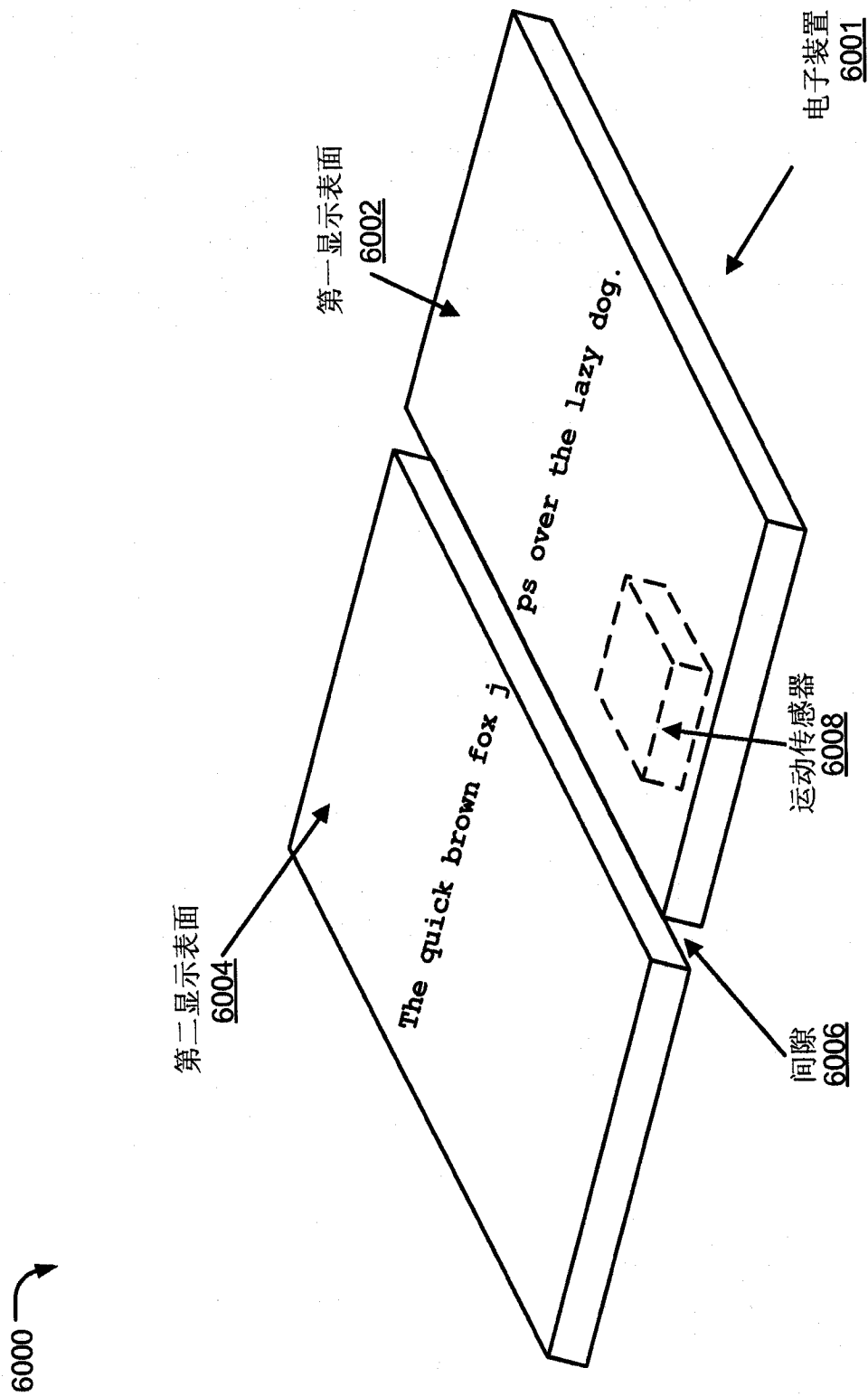


图60

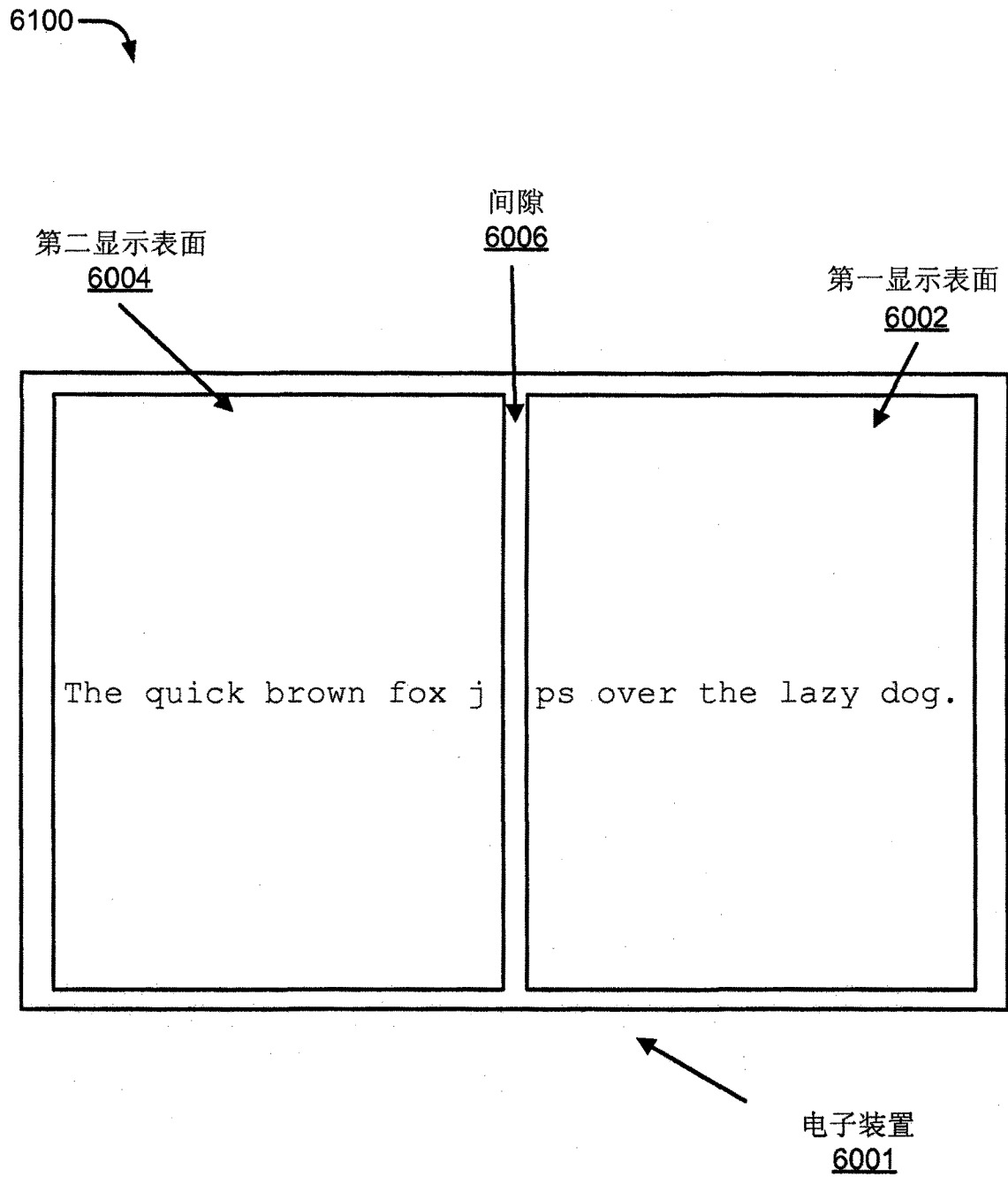


图61

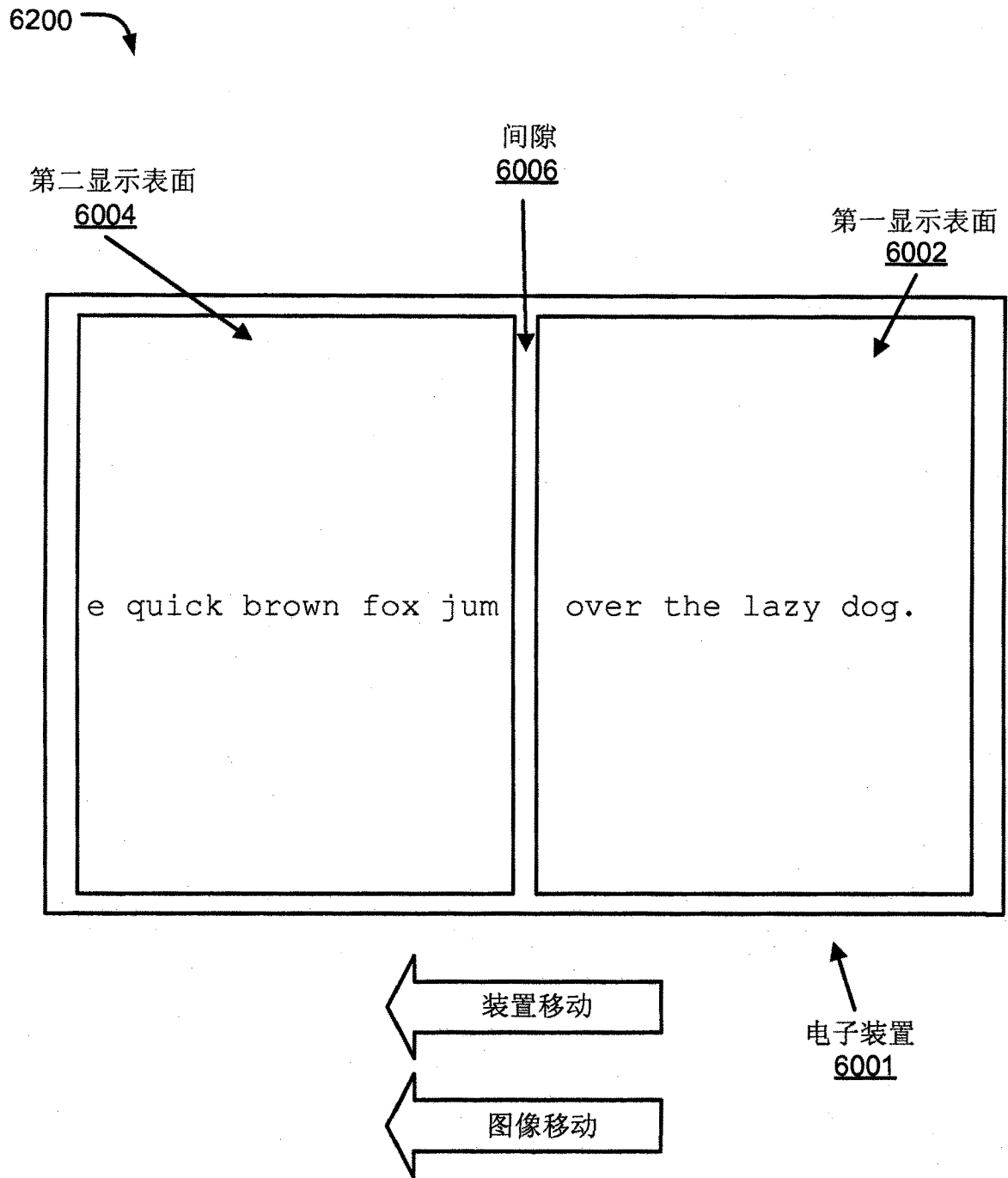


图62

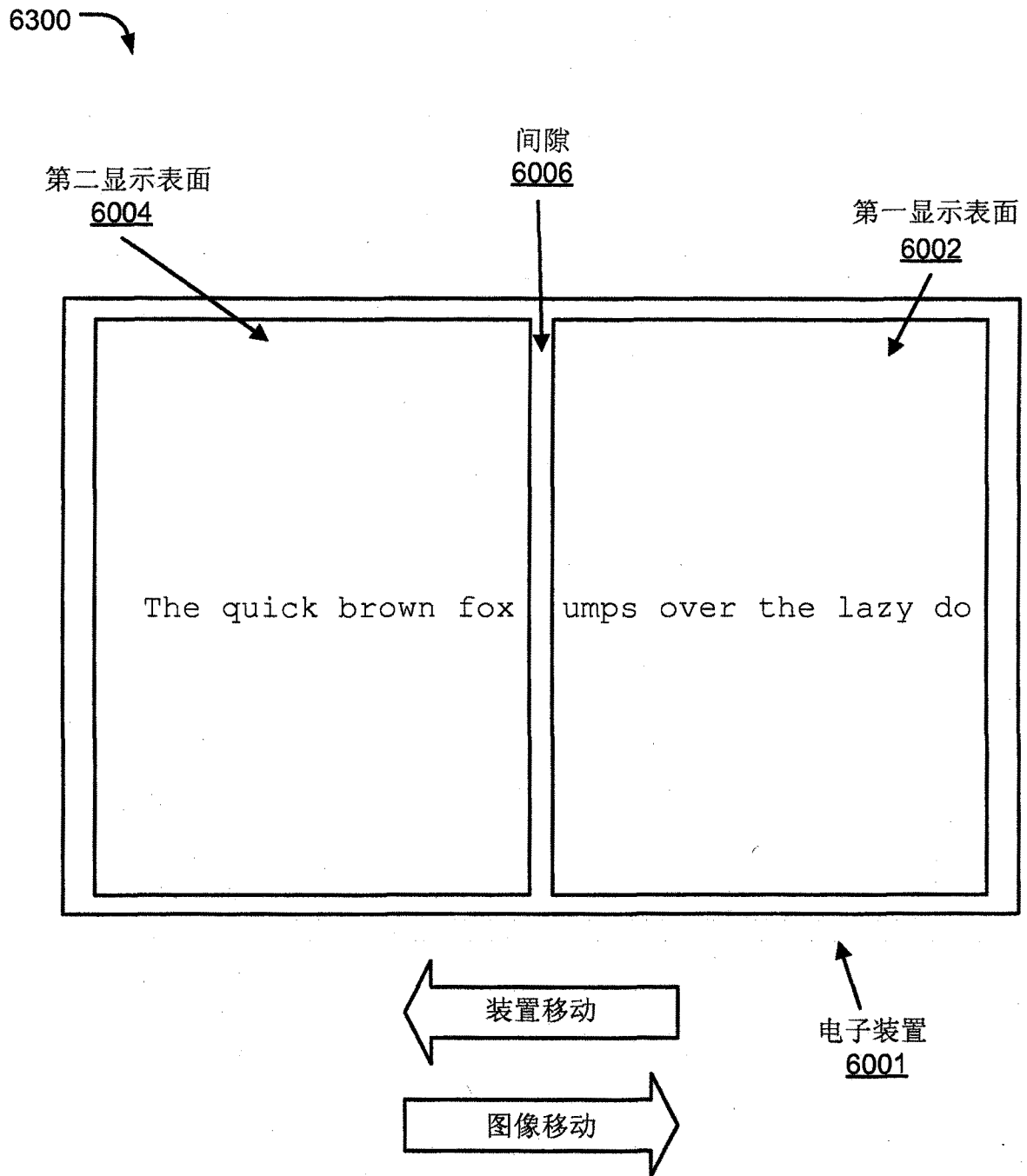


图63

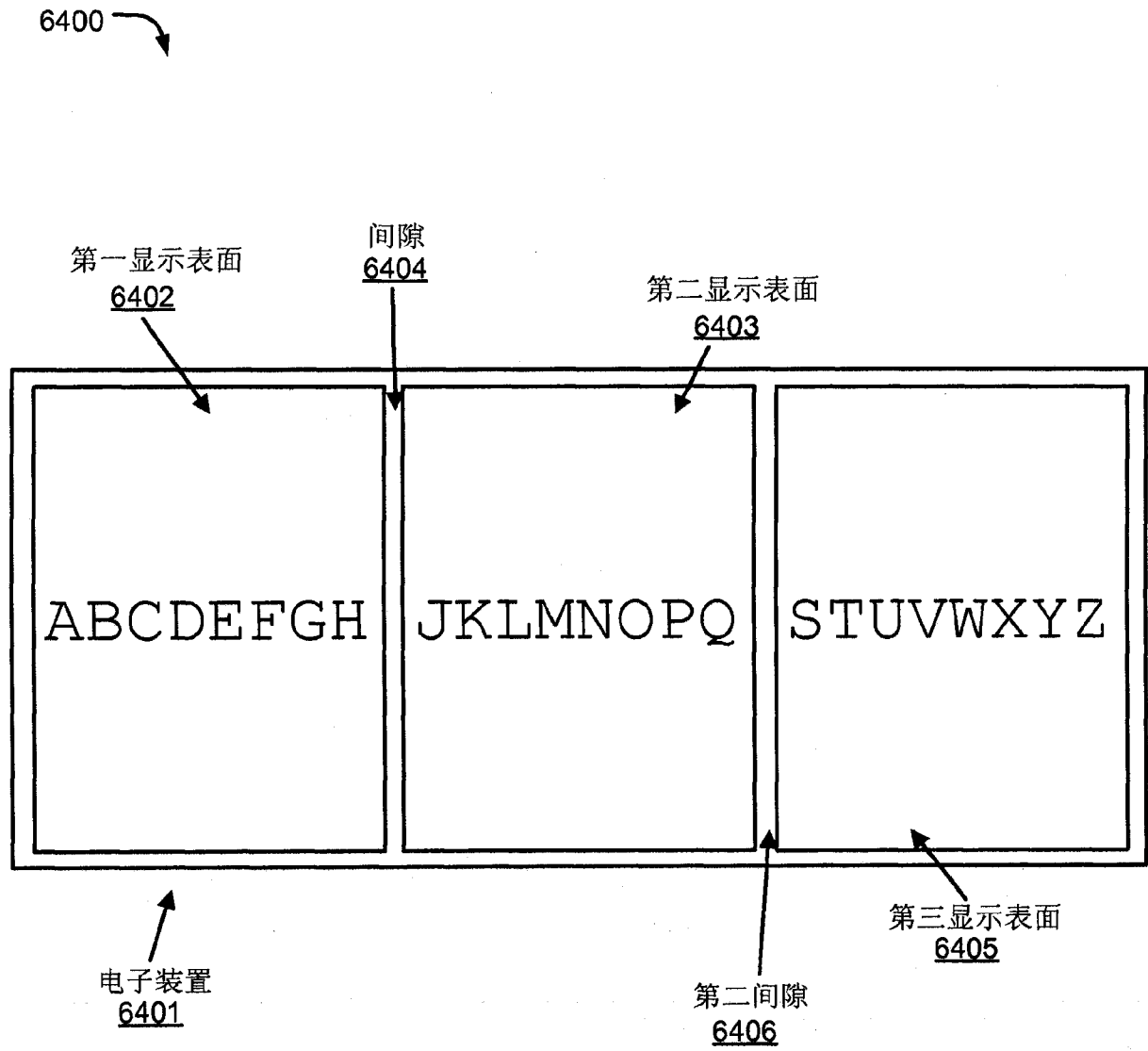


图64

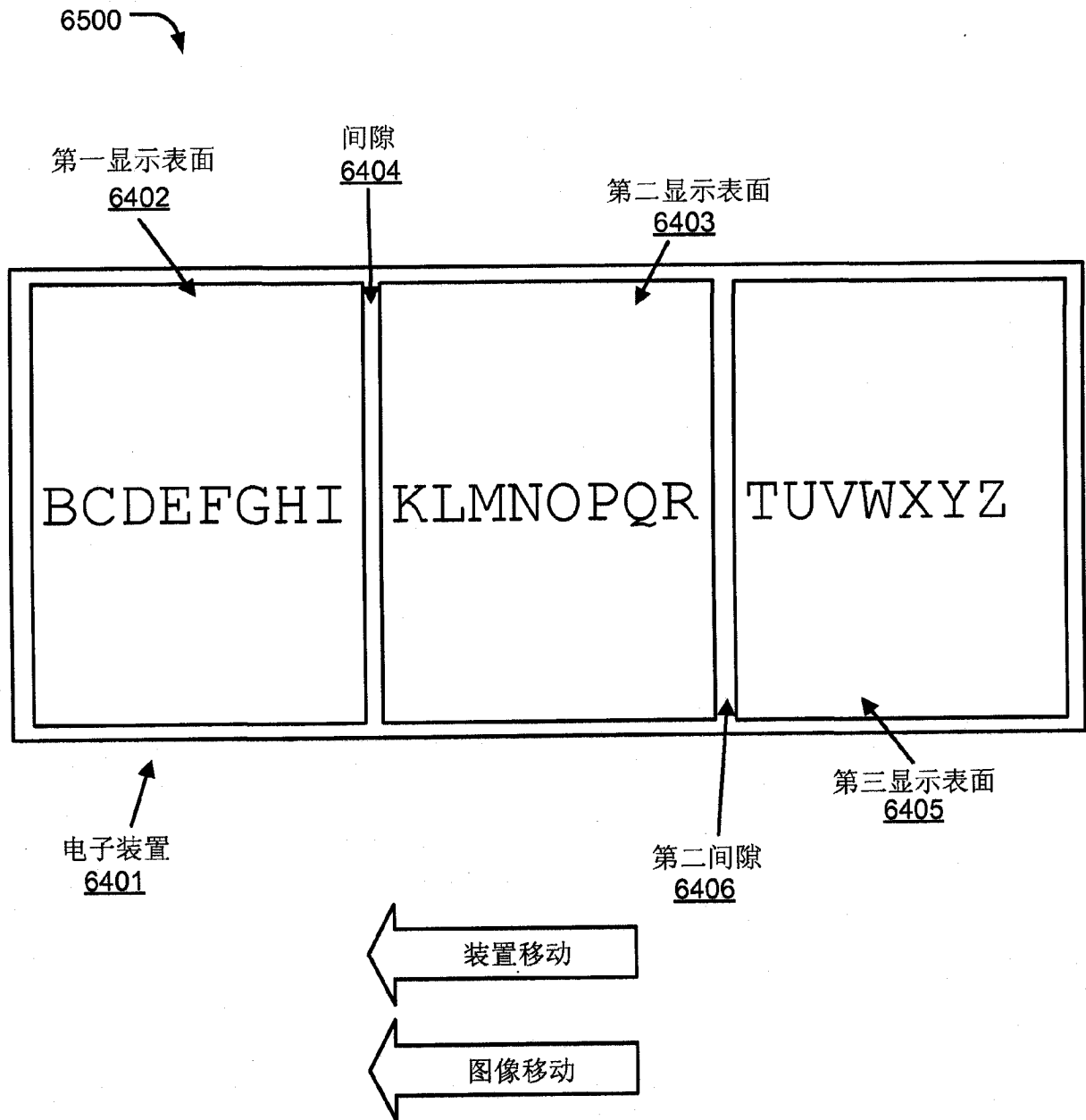


图65

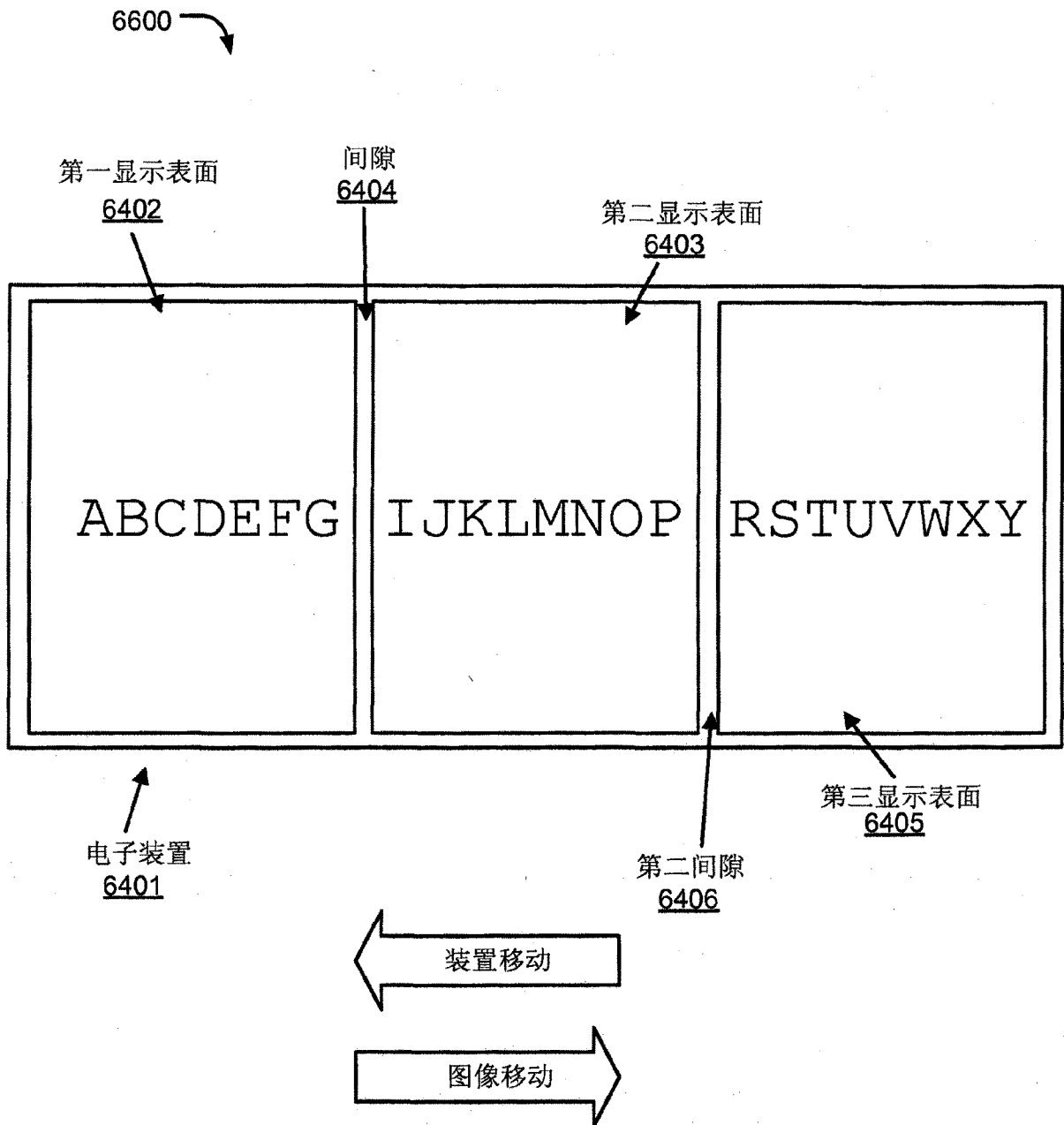


图66

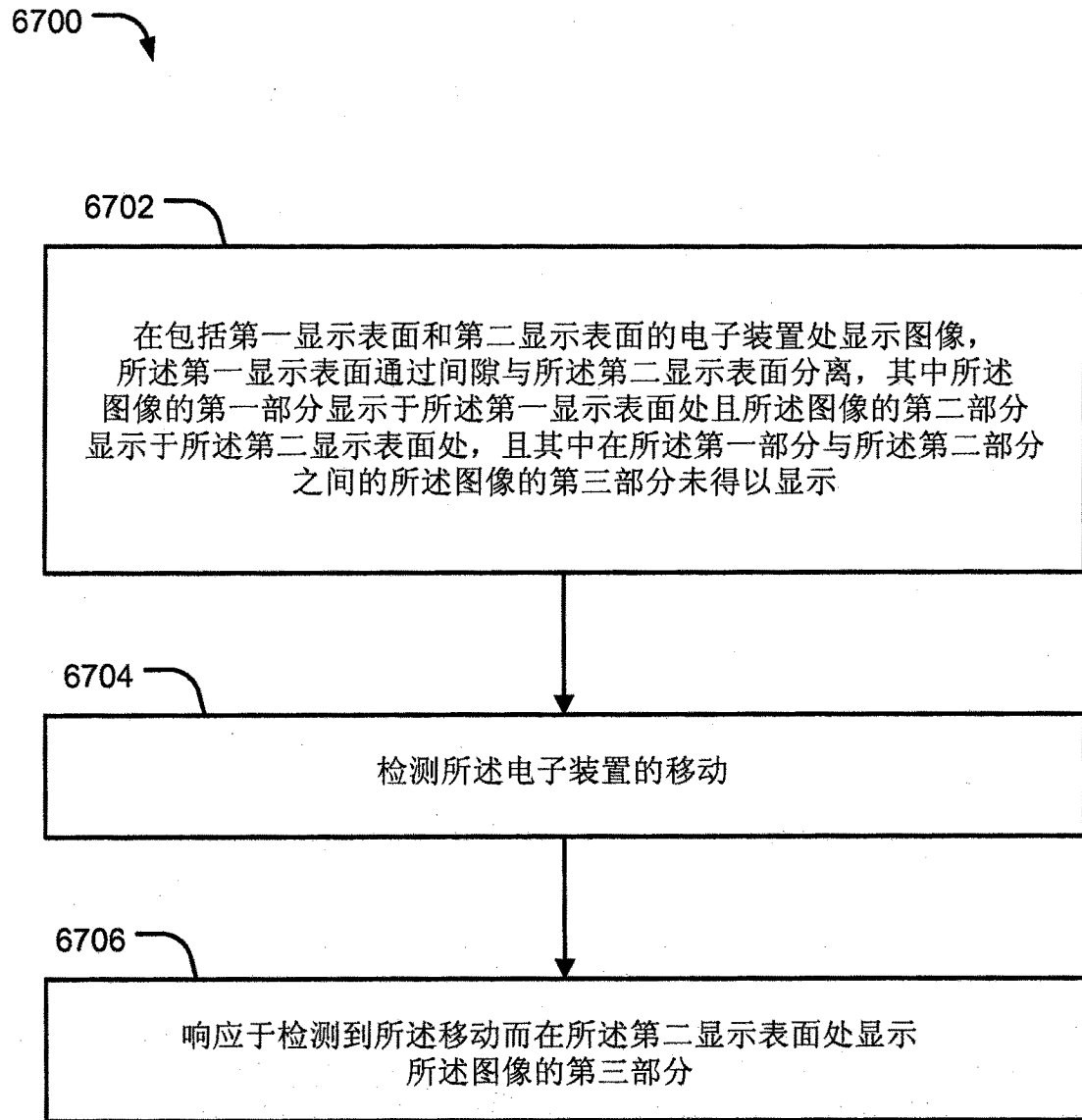


图67

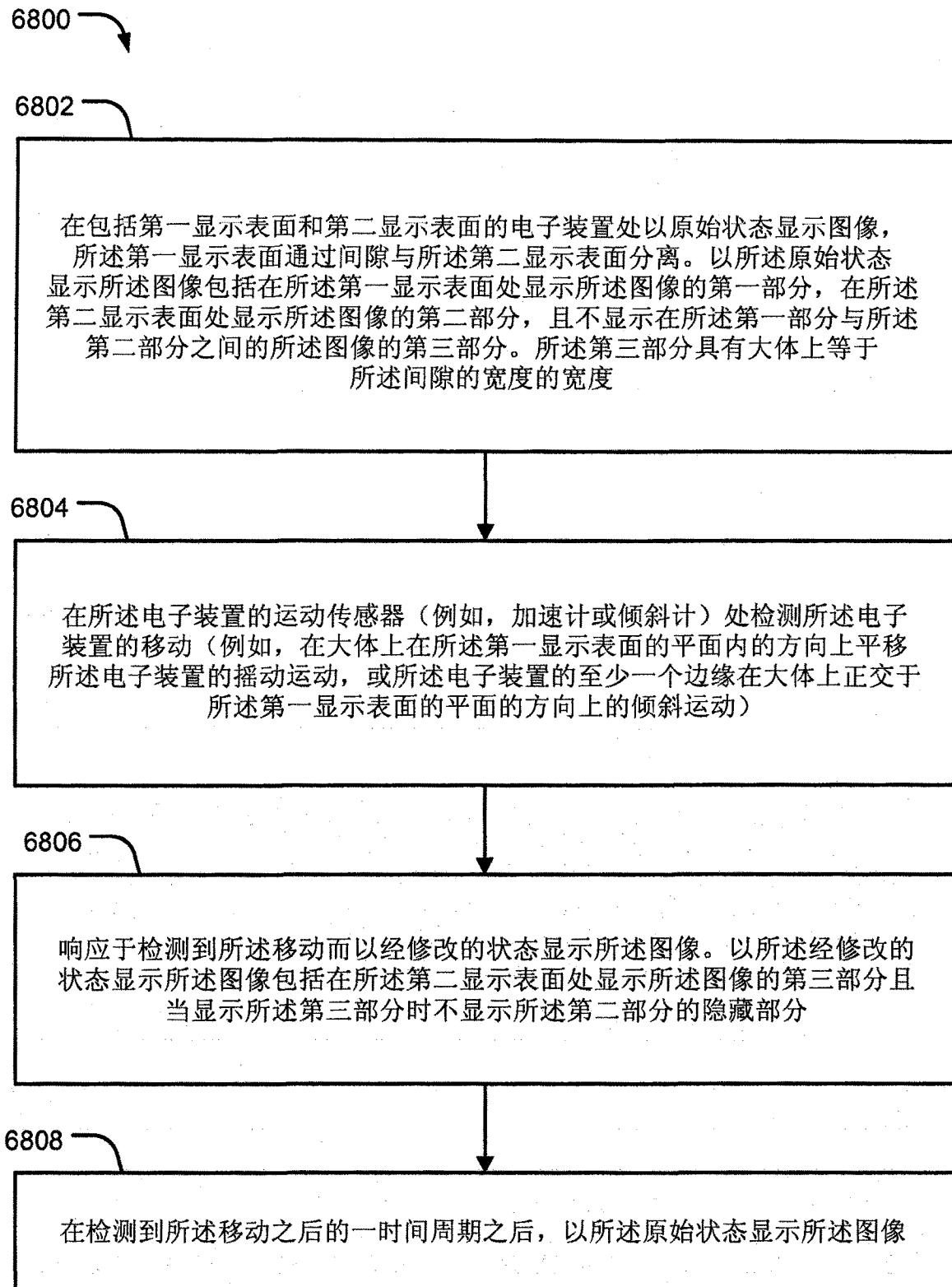


图68

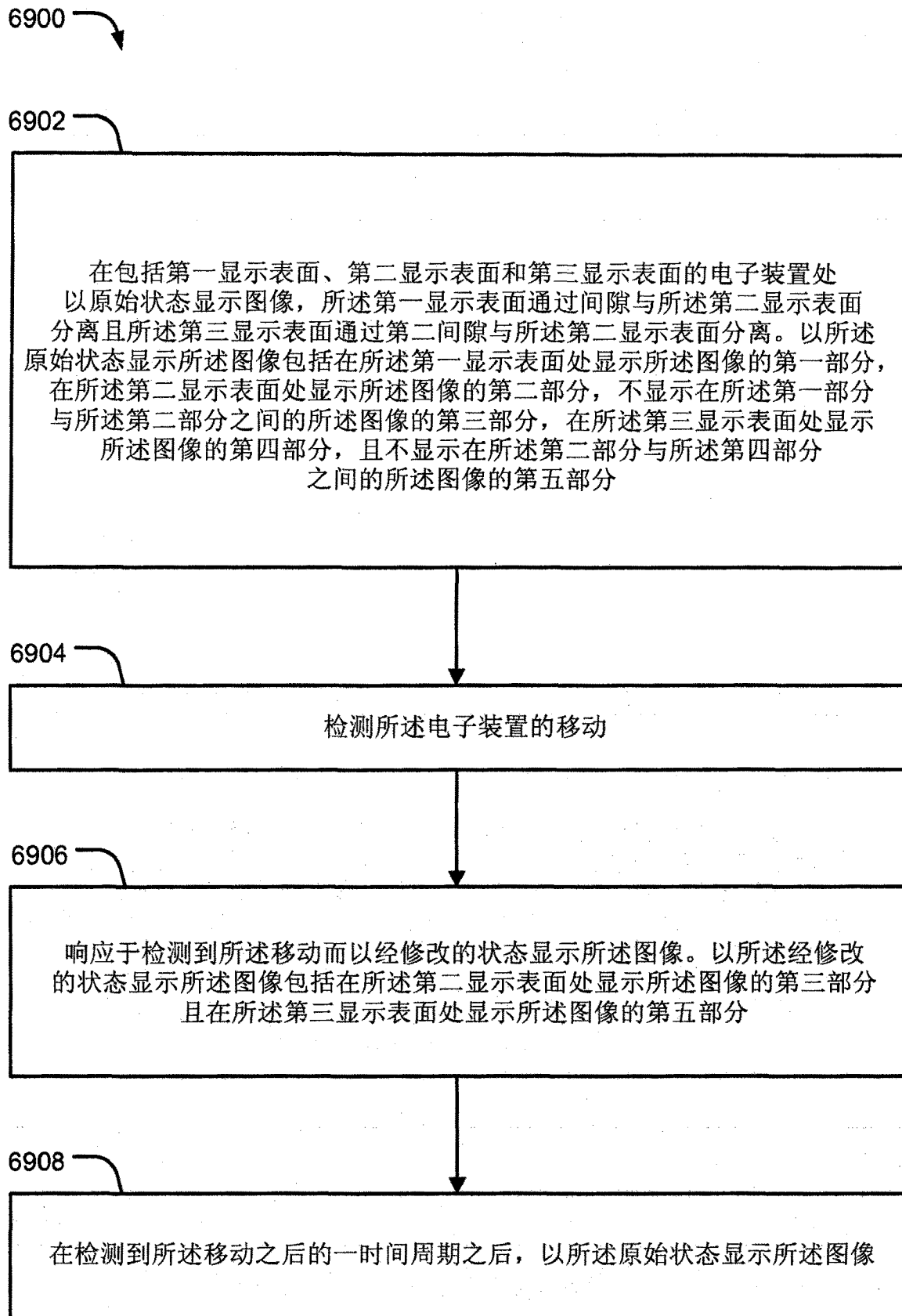


图69