



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112350451 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202011179540.2

(22) 申请日 2015.09.17

(30) 优先权数据

62/056,827 2014.09.29 US

14/731,280 2015.06.04 US

(62) 分案原申请数据

201580046364.6 2015.09.17

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 D·R·卡萨尔 C·S·格拉哈姆

E·S·约尔

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

代理人 周磊

(51) Int.Cl.

H02J 50/10 (2016.01)

H02J 50/90 (2016.01)

H02J 7/00 (2006.01)

G06F 1/26 (2006.01)

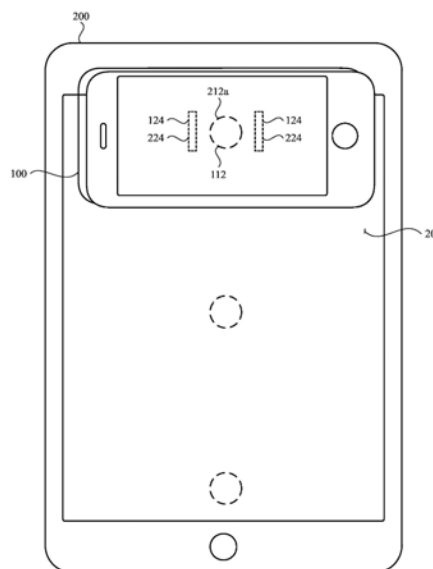
权利要求书7页 说明书20页 附图36页

(54) 发明名称

在电子设备之间感应充电

(57) 摘要

本公开涉及在电子设备之间感应充电。公开了一种用于利用另一外部电子设备为电子设备感应充电的电子设备和方法。该电子设备可以包括外壳、定位于外壳内的电池以及耦接到电池的感应线圈。该感应线圈可以具有两种或更多种操作模式,包括用于无线接收电力的电力接收操作模式,以及用于无线传输电力的电力传输操作模式。该电子设备还可以具有耦接到感应线圈的控制器,以用于选择操作模式中的一个操作模式。



1. 一种便携式电子设备,包括:

主体,包括暴露在主体的顶侧上的多个按键;

附接到主体并且包括显示器的显示器壳体,显示器壳体能在显示器壳体处于主体上面的封闭位置和显示器壳体成角度离开主体的打开位置之间移动;

第一感应线圈,在主体顶侧的横向远离所述多个按键的第一区域下方设置在主体内,第一感应线圈被配置为通过主体顶侧的第一区域向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力;和

电池,电耦接到第一感应线圈。

2. 根据权利要求1所述的便携式电子设备,其中,第一感应线圈设置在主体顶侧的第一区域的下方。

3. 根据权利要求1所述的便携式电子设备,还包括横向位于所述多个按键之下并且在主体顶侧的一部分内的跟踪垫。

4. 根据权利要求3所述的便携式电子设备,其中,第一感应线圈设置在跟踪垫下面,并且被配置为通过跟踪垫向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力。

5. 根据权利要求4所述的便携式电子设备,还包括位于主体内的第二感应线圈,其中,第二感应线圈设置在主体顶侧的第一区域下面,并且被配置为通过第一区域向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力。

6. 根据权利要求4所述的便携式电子设备,其中,显示器是触敏显示器,所述触敏显示器被配置为响应于确定跟踪垫正在向外部电子设备提供感应电力而接收跟踪垫的输入。

7. 根据权利要求3所述的便携式电子设备,其中,主体顶侧的第一区域位于跟踪垫旁,并且第一感应线圈设置在主体顶侧的在跟踪垫旁的第一区域的下方。

8. 根据权利要求7所述的便携式电子设备,还包括主体顶侧的第二区域,第二区域与第一区域相对地位于跟踪垫旁。

9. 根据权利要求8所述的便携式电子设备,还包括位于主体内的第三感应线圈,其中,第三感应线圈设置在主体顶侧的第二区域下面并且被配置为通过第二区域向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力。

10. 一种便携式电子设备,包括:

主体,主体包括暴露在主体的顶侧上的多个按键;

显示器壳体,显示器壳体附接到主体并且包括显示器壳体的前侧上的显示器,显示器壳体能在显示器壳体处于主体上面的封闭位置和显示器壳体成角度离开主体的打开位置之间移动;

第一感应线圈,第一感应线圈设置在显示器壳体内并紧靠显示器壳体的与前侧相对的后侧,第一感应线圈被配置为通过显示器壳体的后侧向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力;和

电池,电池电耦合到第一感应线圈。

11. 根据权利要求10所述的便携式电子设备,还包括第二感应线圈,第二感应线圈设置在显示器壳体内并且紧靠显示器壳体的后侧。

12. 根据权利要求11所述的便携式电子设备,其中,第二感应线圈被定位成与第一感应线圈相距一定距离。

13. 根据权利要求11所述的便携式电子设备, 其中, 第一感应线圈被配置为向所述外部电子设备提供感应电力, 并且第二感应线圈被配置为同时向另一外部电子设备提供感应电力。

14. 根据权利要求11所述的便携式电子设备, 其中, 第一感应线圈和第二感应线圈被配置为同时向所述外部电子设备提供感应电力。

15. 一种系统, 包括:

第一电子设备, 第一电子设备包括:

外壳;

外壳内的第一电池; 和

第一感应线圈, 第一感应线圈耦接到第一电池并位于壳体内; 以及

第二电子设备, 包括:

主体, 主体包括暴露在主体的顶侧上的多个按键;

附接到主体并包括显示器的显示器壳体, 显示器壳体能在显示器壳体在主体上面的封闭位置和显示器壳体成角度离开主体的打开位置之间移动;

第二感应线圈, 第二感应线圈在主体顶侧的横向远离所述多个按键的第一区域下方设置在主体内, 第二感应线圈被配置为通过主体顶侧的第一区域向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力; 和

第二电池, 第二电池耦接到第二感应线圈。

16. 根据权利要求15所述的系统, 其中, 第二感应线圈设置在主体顶侧的第一区域的下方。

17. 根据权利要求15所述的系统, 其中, 第二电子设备还包括跟踪垫, 跟踪垫横向位于所述多个按键之下并且在主体顶侧的一部分内。

18. 根据权利要求17所述的系统, 其中, 第二感应线圈设置在跟踪垫下方, 并且被配置为通过跟踪垫向第一电子设备提供感应电力或者从第一电子设备接收感应电力。

19. 根据权利要求18所述的系统, 其中, 第二电子设备还包括位于主体内的第三感应线圈, 其中, 第三感应线圈设置在主体顶侧的第一区域的下方并且被配置为通过第一区域向外部电子设备提供感应电力或者从外部电子设备接收感应电力。

20. 根据权利要求18所述的系统, 其中, 第二电子设备还包括主体顶侧的第二区域, 第二区域与第一区域相对地位于跟踪垫旁, 并且第二电子设备还包括位于主体内的第四感应线圈, 其中, 第四感应线圈设置在主体顶侧的第二区域的下方并且被配置为通过第二区域向第一电子设备提供感应电力或者从第一电子设备接收感应电力。

21. 一种便携式电子设备, 包括:

外壳, 外壳形成便携式电子设备的后表面;

显示器, 显示器耦接到外壳并形成便携式电子设备的前表面, 前表面与便携式电子设备的后表面相对;

电池, 电池位于外壳内并为显示器提供电源; 和

传输感应线圈, 传输感应线圈位于外壳内并且位于显示器和外壳的后表面之间, 传输感应线圈被配置为通过外壳的后表面向接近外壳的后表面定位的外部设备无线传输电力。

22. 根据权利要求21所述的便携式电子设备, 其中, 传输感应线圈操作性地耦接到电池

并且被配置为将电力从电池无线地传输到外部设备。

23. 根据权利要求21所述的便携式电子设备,还包括:

接收感应线圈,接收感应线圈位于外壳内并且被配置为从接近外壳定位的外部设备无线地接收电力。

24. 根据权利要求21所述的便携式电子设备,其中:

传输感应线圈是内部感应线圈;以及

便携式电子设备还包括围绕内部感应线圈的外部感应线圈。

25. 根据权利要求24所述的便携式电子设备,其中,便携式电子设备能在包括电力接收模式和电力传输模式的两种或更多种操作模式下操作,并且其中:

电力接收模式包括激活内部感应线圈和外部感应线圈两者以接收无线电力;以及

电力传输模式包括仅激活内部感应线圈以传输无线电力。

26. 根据权利要求21所述的便携式电子设备,还包括与传输感应线圈相邻定位的对准磁体,其中,对准磁体被配置为辅助相对于便携式电子设备来定位所述外部设备。

27. 根据权利要求21所述的便携式电子设备,还包括:

触摸传感器,触摸传感器位于外壳外部;

扬声器,扬声器位于外壳内并且电耦接到电池;和

麦克风,麦克风位于外壳内并且电耦接到电池。

28. 一种电子设备,包括:

外壳,外壳形成电子设备的后表面;

显示器,显示器耦接到外壳并且形成电子设备的前表面,前表面与电子设备的后表面相对;

外壳内的电池;

感应线圈,感应线圈耦接到电池并且在外壳内位于外壳的前表面和后表面之间,感应线圈被配置为通过外壳的后表面向接近外壳的后表面定位的外部设备无线地传输电力,并且在包括以下的两种或更多种操作模式下操作:

电力接收模式,用于从接近后表面定位的外部设备无线地接收电力;和

电力传输模式,用于向接近后表面定位的外部设备无线地传输电力;以及

控制器,控制器耦接到感应线圈并且被配置为选择感应线圈的操作模式之一。

29. 根据权利要求28所述的电子设备,其中:

感应线圈是内部感应线圈;并且

电子设备还包括围绕内部感应线圈的外部感应线圈。

30. 根据权利要求29所述的电子设备,其中:

电力接收模式包括激活内部感应线圈和外部感应线圈两者以接收无线电力;以及

电力传输模式包括仅激活内部感应线圈以传输无线电力。

31. 根据权利要求28所述的电子设备,还包括与所述感应线圈相邻定位的对准磁体,其中,对准磁体被配置为辅助相对于电子设备定位所述外部设备。

32. 根据权利要求28所述的电子设备,还包括:

触摸传感器,触摸传感器设置在显示器上;

扬声器,扬声器位于外壳内并且电耦接到电池;和

麦克风,麦克风位于外壳内并且电耦接到电池。

33.一种系统,包括:

第一电子设备,包括:

形成第一电子设备的后表面的外壳;

显示器,显示器耦接到外壳并且形成第一电子设备的前表面,前表面与第一电子设备的后表面相对;

位于外壳内的第一电池;

第一感应线圈,第一感应线圈耦接到第一电池并且在外壳内位于外壳的前表面和后表面之间;和

第一控制器,第一控制器耦接到第一感应线圈,用于选择第一感应线圈的操作模式;以及

与第一电子设备相邻定位的第二电子设备,第二电子设备包括:

第二电池;

耦接到第二电池的第二电感线圈;和

第二控制器,第二控制器耦接到第二电感线圈,用于选择第二电感线圈的操作模式,其中:

第一感应线圈被配置为在第二电子设备接近第一电子设备的后表面定位时通过第一电子设备的后表面与第二电子设备无线地传输电力;

第一控制器被配置为选择电力传输操作模式,用于使用第一感应线圈从第一电池到第二电池无线地传输电力;以及

第一控制器被配置为选择电力接收操作模式,用于使用第一感应线圈无线地接收从第二电池到第一电池的电力。

34.根据权利要求33所述的系统,其中:

第一电子设备还包括与第一感应线圈相邻定位的第一对准磁体;

第二电子设备还包括与第二感应线圈相邻定位的第二对准磁体;以及

第二对准磁体被配置成吸引第一对准磁体以将第一电子设备的第一感应线圈与第二电子设备的第二感应线圈对准。

35.根据权利要求33所述的系统,其中:

第一电子设备还包括围绕第一感应线圈的外部感应线圈;以及

所述外部感应线圈耦接到第一电池和第一控制器。

36.根据权利要求35所述的系统,其中:

第二电子设备还包括围绕第二感应线圈的第二外部电感线圈;以及

第二外部感应线圈耦接到第二电池和第二控制器。

37.根据权利要求36所述的系统,其中:

第一电子设备的第一感应线圈被配置为利用以下至少之一无线地传输电力:

第二电子设备的第二感应线圈;和

第二电子设备的第二外部感应线圈;以及

第一电子设备的所述外部感应线圈被配置为通过以下至少之一无线地传输电力:

第二电子设备的第二感应线圈;和

第二电子设备的第二外部感应线圈。

38. 根据权利要求33所述的系统, 其中, 第一电子设备被配置为响应于第一电子设备接近第二电子设备而修改显示器的图形输出。

39. 根据权利要求38所述的系统, 其中, 显示器的图形输出指示第一电子设备相对于第二电子设备的对准情况。

40. 根据权利要求33所述的系统, 其中, 第一电子设备的后表面包括平坦表面, 第二电子设备定位在所述平坦表面上, 以使得能够在第一电子设备和第二电子设备之间进行无线电力传输。

41. 一种便携式电子设备, 包括:

外壳, 所述外壳具有后表面并且限定与后表面相对的开口;

位于外壳的开口内的显示器;

第一感应线圈和与第一感应线圈分开定位的第二感应线圈, 第一感应线圈和第二感应线圈两者位于外壳内并且位于显示器和外壳的后表面之间, 并且能操作为向接近外壳定位的外部设备无线地传输电力以及从所述外部设备无线地接收电力; 和

与第一感应线圈相邻定位的第一对准组件以及第二感应线圈相邻定位的第二对准组件, 其中第一对准组件以第一配置布置, 第二对准组件以不同于第一配置的第二配置布置。

42. 根据权利要求41所述的便携式电子设备, 其中, 第一对准组件以第一取向对准所述外部设备, 并且第二对准组件以不同于第一取向的第二取向对准所述外部设备。

43. 根据权利要求41所述的便携式电子设备, 其中, 第一对准组件是位于第一感应线圈的相对侧上的第一对对准磁体, 并且第二对准组件是位于第二感应线圈的相对侧上的第二对对准磁体。

44. 根据权利要求43所述的便携式电子设备, 其中, 第一对对准磁体沿着第一感应线圈的第一轴定位, 并且第二对对准磁体沿着第二感应线圈的第二轴定位, 其中第二轴垂直于第一轴。

45. 根据权利要求41所述的便携式电子设备, 还包括电池, 所述电池设置在外壳内并且被配置为向显示器提供电力。

46. 根据权利要求45所述的便携式电子设备, 其中, 第一感应线圈操作性地耦接到电池, 并且被配置为从电池向所述外部设备无线地传输电力。

47. 根据权利要求45所述的便携式电子设备, 还包括:

位于外壳外部的触摸传感器;

扬声器, 所述扬声器位于外壳内并且电耦接到电池; 和

麦克风, 所述麦克风位于外壳内并且电耦接到电池。

48. 根据权利要求41所述的便携式电子设备, 其中, 第一感应线圈和第二感应线圈两者被配置为通过显示器向接近显示器定位的外部设备无线地传输电力, 以及通过所述外壳的后表面向接近所述外壳的后表面定位的外部设备无线地传输电力。

49. 一种电子设备, 包括:

外壳, 所述外壳具有后表面并且限定与后表面相对的开口;

位于外壳开口内的显示器;

电池,所述电池设置在外壳内并且能操作以向显示器提供电源;

第一感应线圈和第二感应线圈,位于外壳内并且位于显示器和所述外壳的后表面之间,并且二者能以包括以下的两种或更多种操作模式操作:

电力接收模式,用于从接近显示器或所述后表面定位的外部设备无线地接收电力;和

电力传输模式,用于向接近显示器或所述后表面定位的所述外部设备无线地传输电力;

控制器,所述控制器耦接到第一感应线圈和第二感应线圈,并且被配置为选择第一感应线圈和第二感应线圈中的每一者的操作模式;和

与第一感应线圈相邻定位的第一对准组件和与第二感应线圈相邻定位的第二对准组件,其中第一对准组件以第一配置布置,第二对准组件以不同于第一配置的第二配置布置。

50. 根据权利要求49所述的电子设备,其中,第一对准组件以第一取向对准所述外部设备,并且第二对准组件以不同于第一取向的第二取向对准所述外部设备。

51. 根据权利要求49所述的电子设备,其中,第一对准组件是位于第一感应线圈的相对侧上的一对对准磁体,并且第二对准组件是位于第一感应线圈的相对侧上的一对对准磁体。

52. 根据权利要求49所述的电子设备,其中,所述控制器与所述电池电子通信,并且被配置为监视所述电池的充电。

53. 根据权利要求49所述的电子设备,其中:

所述电子设备是选自由以下项构成的组的设备:第一移动电话,第一智能电话,第一平板电脑,第一笔记本电脑和第一保护壳体;以及

所述外部设备是选自由以下项构成的组的设备:第二移动电话,第二智能电话,第二平板电脑和第二笔记本电脑。

54. 根据权利要求49所述的电子设备,其中:

所述电子设备的电池被配置为在电力接收模式下由所述外部设备充电;以及

所述电子设备的电池被配置为在电力传输模式下对所述外部设备充电。

55. 根据权利要求49所述的电子设备,还包括:

位于所述外壳的开口内的显示器;

设置在所述显示器之上的触摸传感器;

扬声器,所述扬声器位于所述外壳内并且电耦接到所述电池;和

麦克风,所述麦克风位于所述外壳内并且电耦接到所述电池。

56. 一种系统,包括:

第一电子设备,第一电子设备包括:

外壳;

外壳内的第一电池;

第一感应线圈,第一感应线圈耦接到第一电池并且位于外壳内;和

第一对准组件,第一对准组件与第一感应线圈相邻定位;以及第二电子设备,第二电子设备包括:

壳体,所述壳体具有后表面并且限定与所述后表面相对的开口;

位于所述壳体的开口内的显示器;

第二感应线圈以及与第二感应线圈分开定位的第三感应线圈,第二感应线圈和第三感应线圈两者位于所述壳体内并且位于所述显示器和所述壳体的后表面之间,并且能操作为向接近所述壳体定位的第一电子设备无线地传输电力;和

与第二感应线圈相邻定位的第二对准组件和与第三感应线圈相邻定位的第三对准组件,其中第二对准组件以第一配置布置,第三对准组件以不同于第一配置的第二配置布置。

57. 根据权利要求56所述的系统,其中,第二对准组件和第三对准组件都被配置为吸引第一对准组件,以将第一电子设备的第一感应线圈与第二电子设备的第二感应线圈或第三感应线圈对准。

58. 根据权利要求56所述的系统,其中,第二对准组件以第一取向对准第一电子设备,并且第三对准组件以不同于第一取向的第二取向对准第一电子设备。

59. 根据权利要求56所述的系统,其中,第一对准组件是位于第一感应线圈的相对侧上的第一对对准磁体,第二对准组件是位于第一感应线圈的相对侧上的第二对对准磁体,并且第三对准组件是位于第三感应线圈的相对侧上的第三对对准磁体。

60. 根据权利要求59所述的系统,其中,第二对对准磁体沿着第二感应线圈的第一轴定位,并且第三对对准磁体沿着第三感应线圈的垂直于第一轴线的第二轴线定位。

在电子设备之间感应充电

[0001] 本申请是申请日为2015年9月17日、申请号为201580046364.6、题为“在电子设备之间感应充电”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本专利合作条约专利申请要求2014年9月29日提交的名称为“Inductive Charging Between Electronic Devices”的美国临时专利申请62/056,827以及2015年6月4日提交的名称为“Inductive Charging Between Electronic Devices”的美国非临时专利申请14/731,280的优先权,这两个专利申请的内容全文以引用方式并入本文。

技术领域

[0004] 本公开整体涉及电子设备,更具体地讲,涉及利用第二电子设备为第一电子设备进行无线充电。

背景技术

[0005] 一些电子设备包括可能需要外部电源进行再充电的一个或多个可再充电电池。这些设备常常可以利用常用或标准化电连接器或电缆充电。例如,一些设备可以利用通用串行总线(“USB”)连接器或电缆充电。然而,尽管具有标准化连接器和电缆,但每个设备都可能需要独立或专用的电源来充电。在一些情况下,每个设备具有独立电源在使用、存储和/或运输时可能难于负担。

发明内容

[0006] 通常,本文论述的实施方案涉及被配置为向第二外部电子设备感应或无线传输电力的电子设备。无线电力传输可用于为第一电子设备和/或第二电子设备的电池充电。电子设备可以包括感应线圈,该感应线圈可以被配置为与外部电子设备的感应线圈电子连通。在一些实施方案中,电连通感应线圈可以充当能够在电子设备之间传输电力的传输线圈和/或接收线圈。这种电力传输可以增大接收电力的电子设备的电池电荷,同时减少传输电力的电池的电荷。能够向外部电子设备传输电力的电子设备的感应线圈可以允许仅利用另一电子设备为电子设备的电池充电。这样一来,为包括电连通感应线圈的一组设备中的一个或多个设备进行充电可能仅需要单根电缆或不需要电缆。

[0007] 一些示例实施方案涉及便携式电子设备,该电子设备包括限定开口的外壳、定位或设置于开口内的显示器、定位于显示器外部表面上的用户输入设备,以及定位于外壳内或上的电池。电池可以被配置为向显示器提供电力。该设备还可以包括外壳内的传输感应线圈,并被配置为向接近外壳定位的外部设备无线传输电力。在一些实施方案中,传输感应线圈操作性地耦接到电池并被配置为从电池向外部设备无线传输电力。在一些实施方案中,该设备还包括接收感应线圈,该线圈定位或设置于外壳内并被配置为从接近外壳定位的外部设备无线接收电力。在一些实施方案中,该便携式电子设备包括外壳内并且电耦接到电池的扬声器。该便携式电子设备还可以包括外壳内并电耦接到电池的麦克风。在一些

情况下,用户输入设备是定位于设备的外表面上的触摸传感器或触摸屏。

[0008] 一些示例实施方案涉及电子设备,包括外壳、外壳内的电池以及外壳内并耦接到电池的感应线圈。该感应线圈可以被配置为在两种或更多种操作模式下工作,操作模式包括:用于从外部设备无线接收电力的电力接收模式;以及用于向外部设备无线传输电力的电力传输模式。该设备还可以包括耦接到感应线圈并被配置为选择感应线圈的操作模式的控制器。在一些情况下,控制器与电池电子连通并被配置为监视电池的电荷。在一些实施方案中,该设备可以包括显示器、触摸传感器、设置于或定位于外壳内并电耦接到电池的扬声器,以及设置于或定位于外壳内并电耦接到电池的麦克风。

[0009] 在一些实施方案中,该感应线圈为内感应线圈,并且该设备包括围绕内感应线圈的外感应线圈。在一些情况下,在处于电力传输模式中时,激活内感应线圈和外感应线圈两者以传输无线电力。在一些情况下,在处于电力接收模式中时,仅激活内感应线圈以接收无线电力。

[0010] 在一些实施方案中,该电子设备包括与感应线圈相邻定位的对准磁体。对准磁体可以被配置为相对于电子设备辅助定位外部设备。

[0011] 在一些实施方案中,该电子设备为以下中的一者:第一移动电话、第一智能电话、第一平板电脑或第一笔记本电脑,并且外部设备为以下中的一者:第二移动电话、第二智能电话、第二平板电脑或第二笔记本电脑。

[0012] 在一些实施方案中,该电子设备的电池被配置为在处于电力接收模式中时由外部设备进行充电。在一些实施方案中,该电子设备的电池被配置为在处于电力传输模式中时对外部设备进行充电。

[0013] 一些示例实施方案涉及感应无线耦接第一电子设备和第二电子设备的方法。第一电子设备的第一感应线圈可以相对于第二电子设备的第二感应线圈定位。使用第一电子设备的第一控制器,可以选择第一感应线圈的操作模式。该第一感应线圈可以被配置为在两种或更多种操作模式下工作,包括:用于无线接收电力的电力接收操作模式;以及用于无线传输电力的电力传输模式。该方法还可以包括从以下中的一者传输电力:从第一感应线圈向第二感应线圈,或者从第二感应线圈向第一感应线圈。在一些实施方案中,利用第二电子设备的第二控制器来选择第二电子设备的第二感应线圈的操作模式。

[0014] 在一些实施方案中,相对于第二感应线圈定位第一感应线圈包括将第一电子设备直接定位在第二电子设备上,以及将第一电子设备的第一感应线圈与第二电子设备的第二感应线圈对准。在一些实施方案中,相对于第二感应线圈定位第一感应线圈包括将第一电子设备的第一对准磁体耦接到第二电子设备的第二对准磁体。第一对准磁体可以与第一感应线圈相邻定位,并且第二对准磁体可以与第二感应线圈相邻定位。

[0015] 在一些实施方案中,选择第一感应线圈的操作模式包括:检测第二设备的存在,以及响应于检测到第二设备的存在而选择第一感应线圈的操作模式。

[0016] 在一些实施方案中,激活第一电子设备的外感应线圈以与第二电子设备的第二线圈无线耦接电力,外感应线圈可以围绕第一感应线圈。在一些情况下,在从第一设备的第一感应线圈向第二电子设备的第二感应线圈传输电力时,在第一感应线圈和第二感应线圈之间估计电力耦合效率。在一些情况下,基于该估计来激活围绕第一感应线圈的外感应线圈。

[0017] 一些示例实施方案涉及包括第一电子设备和第二电子设备的系统。第一电子设备

可以包括第一电池、耦接到第一电池的第一感应线圈,以及耦接到第一感应线圈以选择第一感应线圈的操作模式的第一控制器。可以与第一电子设备相邻定位第二电子设备。第二电子设备可以包括第二电池、耦接到第二电池的第二感应线圈,以及耦接到第二感应线圈的第二控制器以用于选择第二感应线圈的操作模式。在一些情况下,第一控制器被配置为选择电力传输操作模式,以用于利用第一感应线圈从第一电池向第二电池无线传输电力。第一控制器还可以被配置为选择电力接收操作模式,以用于利用第一感应线圈从第二电池向第一电池无线接收电力。

[0018] 在一些实施方案中,该第一电子设备包括与第一感应线圈相邻定位的第一对准磁体。在一些实施方案中,该第二电子设备包括与第二感应线圈相邻定位的第二对准磁体。第二对准磁体可以被配置为吸引第一对准磁体以将第一电子设备的第一感应线圈与第二电子设备的第二感应线圈对准。

[0019] 在一些实施方案中,该第一电子设备包括围绕第一感应线圈的外感应线圈。外感应线圈可以耦接到第一电池和第一控制器。在一些实施方案中,该第二电子设备包括围绕第二感应线圈的第二外感应线圈。第二外感应线圈可以耦接到第二电池和第二控制器。在一些情况下,第一电子设备的第一感应线圈被配置为与以下中的至少一者无线传输电力:第二电子设备的第二感应线圈,以及第二电子设备的第二外感应线圈。该第一电子设备的外感应线圈可以被配置为与以下中的至少一者无线传输电力:第二电子设备的第二感应线圈,以及第二电子设备的第二外感应线圈。

[0020] 在一些实施方案中,第一电子设备还包括显示器,并且第一电子设备被配置为响应于第一电子设备接近第二电子设备而修改显示器的图形输出。在一些情况下,显示器的图形输出指示第一电子设备相对于第二电子设备的对准情况。

附图说明

[0021] 通过下文结合附图的详细描述将易于理解本公开,其中类似的附图标号指示类似的结构元件,并且其中:

[0022] 图1示出了根据实施方案的包括感应线圈的第一电子设备的例示性前视图;

[0023] 图2示出了根据实施方案移除了显示器的图1的第一电子设备的例示性视图;

[0024] 图3示出了根据实施方案的图1的第一电子设备的例示性后视图;

[0025] 图4A-图4C示出了根据实施方案沿线4-4截取的图1的第一电子设备的一部分的例示性侧视横截面图;

[0026] 图5A示出了根据实施方案的包括一组感应线圈的第二电子设备的例示性前视图;

[0027] 图5B示出了根据实施方案的图5A的第二电子设备的例示性后视图;

[0028] 图6A示出了根据实施方案的包括感应线圈的第三电子设备的例示性前视图;

[0029] 图6B示出了根据实施方案的图6A的第三电子设备的例示性后视图;

[0030] 图7A示出了根据实施方案的包括一组感应线圈的第四电子设备的例示性顶视图;

[0031] 图7B示出了根据实施方案的图7A的处于闭合配置的第四电子设备的例示性顶视图;

[0032] 图8示出了根据实施方案的第五电子设备的例示性前视图;

[0033] 图9A示出了根据一些实施方案图1的第一电子设备被插入根据权利要求8所述的

第五电子设备中的例示性视图；

[0034] 图9B示出了根据实施方案定位于图5A的第五电子设备内的图1的第一电子设备的例示性前视图；

[0035] 图10示出了根据实施方案与图5A的第二电子设备相邻定位的图1的第一电子设备的例示性前视图；

[0036] 图11示出了根据实施方案沿图10的线11-11截取的图1的第一电子设备和图5A的第二电子设备的一部分的例示性侧视横截面图；

[0037] 图12示出了根据另外的实施方案与图5A的第二电子设备相邻定位的图1的第一电子设备的例示性前视图；

[0038] 图13示出了根据实施方案与图5A的第二电子设备相邻定位的图1的第一电子设备和图6A的第三电子设备的例示性前视图；

[0039] 图14示出了根据实施方案与图5A的第二电子设备相邻定位的图1的第一电子设备和图6A的第三电子设备的例示性前视图；

[0040] 图15示出了根据实施方案与图7A的第四电子设备相邻定位的图1的第一电子设备的例示性前视图；

[0041] 图16示出了根据实施方案与图7A的第四电子设备相邻定位的图1的第一电子设备的例示性前视图；

[0042] 图17示出了根据实施方案与图7A的第四电子设备相邻定位的图1的第一电子设备和图6A的第三电子设备的例示性前视图；

[0043] 图18示出了根据实施方案与图7B的第四电子设备相邻定位的图1的第一电子设备和图6A的第三电子设备的例示性前视图；

[0044] 图19示出了根据实施方案与图7B的第四电子设备相邻定位的图1的第一电子设备、图5A的第二电子设备和图6A的第三电子设备的例示性前视图；

[0045] 图20示出了根据实施方案与图7B的第四电子设备相邻定位的图1的第一电子设备、图5A的第二电子设备和图6A的第三电子设备的例示性前视图；

[0046] 图21示出了根据实施方案包括第一感应线圈和第二感应线圈的第六电子设备的例示性前视图；

[0047] 图22A和图22B示出了根据实施方案与外部感应线圈电连通的图21的第六电子设备的第一感应线圈和第二感应线圈的例示性示意图；

[0048] 图23A-图23C示出了根据实施方案正在进行设备到设备感应充电过程的图1的第一电子设备和图5A的第二电子设备的例示性前视图；

[0049] 图24示出了根据附加的实施方案正在进行设备到设备感应充电过程的图1的第一电子设备和图5A的第二电子设备的例示性前视图；

[0050] 图25示出了根据实施方案显示图5A的第二电子设备的应用图标的图1的第一电子设备的例示性前视图；

[0051] 图26A-图26C示出了根据另外的实施方案正在进行设备到设备感应充电过程的图1的第一电子设备和图5A的第二电子设备的例示性前视图；

[0052] 图27示出了根据另一个实施方案显示图5A的第二电子设备的应用图标的图1的第一电子设备的例示性前视图；并且

[0053] 图28示出了示出使用外部电子设备为电子设备感应充电的一种方法的流程图。该方法可在图1-图27所示的电子设备上执行。

[0054] 应当指出,本发明的附图未必是按比例绘制的。附图意在仅绘示本发明的典型方面,因此不应被视为限制本发明的范围。在附图中,类似的附图标记在各附图之间表示类似的元件。

具体实施方式

[0055] 现在将详细参考在附图中示出的代表性实施方案。应当理解,以下描述并非旨在将实施方案限制于一个优选的实施方案。相反,其旨在涵盖可被包括在由所附权利要求书限定的所述实施方案的实质和范围内的替代形式、修改形式和等同形式。

[0056] 以下公开整体涉及电子设备,更具体地讲,涉及被配置为为至少一个外部电子设备感应充电的电子设备以及利用外部电子设备为至少一个电子设备感应充电的方法。

[0057] 一种电子设备可以包括感应线圈,该感应线圈可以被配置为与外部电子设备的外部感应线圈电连通。在一些情况下,该感应线圈是无线感应耦接的。无线耦接的感应线圈可以充当能够在两个电子设备之间传输电力的传输线圈和/或接收线圈。在一些情况下,电力传输可以增大接收电力的第一电子设备的电池电荷,同时减少传输电力的第二电子设备的电池的电荷。使用感应线圈,可以利用第二外部电子设备为第一电子设备的电池充电。这样一来,为包括跨设备无线耦接的感应线圈的多个设备进行充电仅需要单根电缆(连接到第二外部电子设备)或不需要电缆。

[0058] 下文参考图1-图28对这些和其他实施方案进行论述。然而,本领域的技术人员将容易地理解,本文相对于这些附图所给出的详细描述仅出于说明性目的,而不应被理解为是限制性的。

[0059] 图1示出了包括至少一个感应线圈112的电子设备100的一个示例的例示性前视图。在例示的实施方案中,第一电子设备100被实现为便携式电子设备,具体地讲,被实现为移动电话。如本文所论述的,其他实施方案可不同地实现第一电子设备100,诸如,例如实现为笔记本电脑或台式电脑、平板计算设备、游戏设备、显示器、数字音乐播放器、可穿戴计算设备或显示器、健康监视设备等。

[0060] 第一电子设备100包括至少部分地围绕显示器104的外壳102,以及形成或定位于第一电子设备100的前表面108上的一个或多个按钮106或其他用户输入设备。在一些实施方案中,设备100包括多个用户输入设备,包括按钮106和触敏显示屏。用户输入设备可用于向设备100上执行的操作系统或其他软件提供用户输入。用户输入设备可以操作性地耦接到电池或其他电源。

[0061] 在一些实施方案中,设备100还可以包括一个或多个音频部件,例如包括麦克风和/或扬声器。一个或多个音频部件可以被配置为产生音频输出和/或接收音频输入。在一些实施方案中,扬声器可以设置于或定位于外壳102内并电耦接到电池120(图2所示)。类似地,麦克风可以设置于或定位于外壳102内并电耦接到电池120。

[0062] 外壳102可为第一电子设备100的内部部件形成外表面或部分外表面和保护性壳体,并且可至少部分地围绕显示器104。在一些情况下,外壳102限定开口,显示器104定位于或设置于该开口内。外壳102可由可操作地连接在一起的一个或多个部件形成,诸如前件和

后件。另选地,外壳102可由连接到显示器104的单个件形成,或者与显示器104耦接。另外,外壳102可由多种材料形成,包括但不限于:塑料、玻璃、蓝宝石、金属和/或多种材料的组合。外壳102还可包括大体上围绕和/或轮廓化显示器104的框架110或挡板部分。外壳102的框架110可以指示显示器104的交互部分,并且可以是不透明的,以隐藏第一电子设备100的内部部件。

[0063] 显示器104可使用任何合适的技术来实现,包括但不限于液晶显示器(LCD)技术、发光二极管(LED)技术、有机发光显示器(OLED)技术、有机电致发光(OEL)技术或另一类型的显示技术。在一些实施方案中,多点触摸感测触摸屏或触摸传感器可以与显示器104结合在一起。例如,触摸屏或触摸传感器可以定位于显示器104上方或与显示器104集成。在非限制性示例中,可以在显示器104和/或触摸屏或触摸传感器上方定位基本上透明的盖或板。在一些实施方案中,盖可以保护显示器104不受污染,而不会显著妨碍用户的观看和/或显著限制与第一电子设备100的触摸屏或触摸传感器交互的能力。

[0064] 按钮106可以被配置为充当第一电子设备100的用户输入设备。在一些情况下,按钮106可以包括与第一电子设备100的内部部件电子和/或机械连通的致动部件,以提供用户输入和/或允许用户与第一电子设备100的各种功能交互。在一些实施方案中,按钮106可以被配置为由外壳102的框架110的一部分围绕的单个按钮部件。如图1所示,可以相对于第一电子设备100的外表面定位按钮。

[0065] 如图1和图2所示,第一电子设备100还可以包括定位于或设置于外壳102内的至少一个感应线圈112。具体地讲,如图1和图2所示,第一电子设备100可以包括基本上定位于第一电子设备100中心和外壳102内的单个感应线圈112,使得不暴露感应线圈112。感应线圈112也可以定位于第一电子设备100的显示器104下面或下方。如图1所示,并且如本文所述,感应线圈112可以定位于外壳102内,并且可以通过第一电子设备100的显示器104和/或前表面108与外部电子设备的外部感应线圈电连通。此外,如本文所述,感应线圈112可以被配置为双向线圈、用于从第一电子设备100传输电力的传输线圈,以及用于为第一电子设备100接收或获得电力的接收线圈。图1中表示感应线圈112的虚线圆可以仅仅是感应线圈112在第一电子设备100内的示例位置。感应线圈112的位置可以在外壳102内变化,在一些情况下,多个感应线圈112可以位于外壳102内。如图1所示并且如下文相对于图2更详细所述,多个对准磁体124也可以定位于外壳102内。

[0066] 图2示出了省略了显示器(图1的项目104)以暴露(图1所示)外壳102的内腔的第一电子设备100的前视图。在图2中所示的非限制性示例中,感应线圈112可以由导体形成,诸如导线,其可以同心缠绕以形成一组环或螺旋形状。导线可以定位于或形成于电气基板118(例如,电路板)上,电气基板118可用于将感应线圈112电耦接和/或连接到第一电子设备100的其他不同部件。形成感应线圈112的导线可以由各种导电材料,例如金属形成。然而,应当理解,第一电子设备100的感应线圈112可由任何合适的材料形成并且可以多种几何形状进行配置以允许将电力传输至第一电子设备100或从第一电子设备100传输电力,如本文所述。

[0067] 第一电子设备100还可包括定位在外壳102内的电池120。在一些实施方案中,电池120可以操作性地耦接到第一电子设备100的部件以提供电力。在一些实施方案中,电池120操作性地耦接到第一电子设备100的显示器(图1的项目104)和/或控制器122。电池120还可

以操作性地耦接到第一电子设备100的用户输入设备、麦克风、扬声器、控制器或其他部件或子系统。如图2所示,电池120可以定位在外壳102内并且可与第一电子设备100的感应线圈112电连通或者通过其他方式操作性地耦接到感应线圈112。如本文所述,感应线圈112可以与电池120电连通以向或从电池120传输电力,以增加电池120的电荷或减小电池120的电荷,以便增加与第一电子设备100连通的外部电子设备的外部电池中的电荷。电池120可用于为第一电子设备100的各种部件或系统供电。

[0068] 如图2所示,控制器122也可以定位于第一电子设备100的外壳102内。控制器122可以与第一电子设备100的感应线圈112电连通,以控制感应线圈112的操作模式。即,控制器122可以与感应线圈112电连通以在电力接收模式或电力传输模式之间调节操作模式。在将感应线圈112调节到电力接收模式时,感应线圈112可以被配置为接收线圈并且可以接收电力以增加电池120的电荷。在电力传输模式中,感应线圈112可以被配置为传输线圈,并且可以从第一电子设备100传输电力,这可以减少电池120的电荷和/或从外部源诸如墙壁插座汲取电力。

[0069] 还是如图2所示,控制器122可以耦接到电池120或与电池120电连通,以监视电池120的电荷。尽管未示出,但控制器122可以与第一电子设备100的不同内部部件电连通。在非限制性示例中,控制器122可以耦接到可以控制第一电子设备100的功能的更大计算或处理系统。在另一个非限制性实施方案中,控制器122可以与第一电子设备100的更大计算或处理系统的一部分集成和/或可以被配置为该部分。控制器122可以由可以被配置为调节感应线圈112的操作模式和/或可以监视电池120电荷的任何适当电子部件诸如微控制器或微处理器形成。

[0070] 如图2所示,第一电子设备100还可以包括与感应线圈112相邻定位的至少一个对准磁体124。如图1和图2所示,第一电子设备100可以包括与第一电子设备100的感应线圈112相邻定位的一组对准磁体124。两个对准磁体124可以定位于感应线圈112的相对侧或相对端上。另外,对准磁体124可定位于感应线圈112的中心内,使得感应线圈112的导线大体上围绕第一电子设备100的对准磁体124。第一电子设备100的对准磁体124和外部设备的磁体之间的吸引力可用于将感应线圈112与外部电子设备的外部感应线圈对准,这有利于感应线圈112和外部感应线圈之间的电力传输。对准磁体124可由具有磁性或电磁特性的任何合适材料形成。

[0071] 图3示出了第一电子设备100的后视图。第一电子设备100可以具有定位于后表面128上的相机126。即,相机126可以定位于后表面128上(相对的前表面108具有第一电子设备100的显示器104,如图1所示)。相机126可包括可利用第一电子设备100拍摄照片和/或视频的任何合适的相机设备和/或系统。

[0072] 如图3所示且如本文相对于图1所述,感应线圈112可以定位于外壳102内。如本文所述,感应线圈112可以通过第一电子设备100的后表面128与外部电子设备的外部感应线圈电连通。例如,位于外壳102内的感应线圈112可以被配置为通过电子设备的后表面128与外部电子设备无线感应耦接。如图3所示,也可以相对于第一电子设备100的后表面128设置一个或多个对准磁体124。

[0073] 图4A-图4C示出了包括感应线圈112的第一电子设备100的横截面侧视图。感应线圈112和对准磁体124可以定位于第一电子设备100的外壳102内的各种位置。在图4A所示的

非限制性实施方案中,感应线圈112和对准磁体124可以直接耦接到第一电子设备100的显示器104,与前表面108相邻。在与前表面108相邻定位和/或耦接到显示器104时,感应线圈112可以在前表面108直接与外部感应线圈相邻定位时,向外部电子设备中的外部感应线圈提供增大的电力传输,如本文所述。然而,应当理解,耦接到显示器104的感应线圈112仍然可以通过第一电子设备100的后表面128传输电力。

[0074] 在图4B所示的另一个非限制性实施方案中,感应线圈112和对准磁体124可以直接耦接到第一电子设备100的外壳102。如图4B中所示,感应线圈112和对准磁体124可以耦接到外壳102,与后表面128相邻,并与显示器104和/或前表面108相对。与后表面128相邻定位的感应线圈112可以通过第一电子设备100的显示器104传输电力。然而,在与通过显示器104和/或前表面108传输电力相比时,感应线圈112可以通过后表面128传输增大量的电力。

[0075] 在图4C所示的附加的非限制性实施方案中,感应线圈112和对准磁体124可以定位于前表面108和后表面128之间并且从其偏移。在一些实施方案中,感应线圈112和对准磁体124可以定位于外部结构上诸如图4C所示的中间板131上或相对于外部结构定位。在一些情况下,感应线圈112和对准磁体124可以定位于前表面108和后表面128之间,使得从和/或向感应线圈112传输电力可以通过前表面108和后表面128基本上相等。

[0076] 图4A-图4C的示例示出了对准磁体124和感应线圈112基本上对准或在一个平面。然而,应当理解,对准磁体124可以定位于外壳102上相对于感应线圈112不同或不共面的一部分内。在未示出的非限制性示例中,感应线圈112可以与前表面108和/或显示器104直接相邻,并且对准磁体124可以与后表面128直接相邻。在非限制性实施方案中,并且如本文所述,对准磁体124可以有利于感应线圈112和外部电子设备的外部感应线圈的对准,以提供第一电子设备100和外部电子设备之间的最优电力传输。

[0077] 图5A和图5B分别示出了包括感应线圈212a,212b,212c的第二电子设备200的前视图和后视图。在图5A和图5B所示的非限制性示例实施方案中,第二电子设备200可以被形成平板计算设备。第二电子设备200可以包括与第一电子设备100基本上类似的部件,诸如外壳202、显示器204、相机226、按钮206和其他用户输入设备等。第二电子设备200可包括音频元件,诸如扬声器和/或麦克风。应当理解,类似编号和/或命名的部件可以以大体上类似的方式工作。为清楚起见,已省略对这些部件的多余说明。

[0078] 第二电子设备200可以包括定位于或设置于外壳202内的一组感应线圈212a,212b,212c。如图5A和图5B所示,该组感应线圈212a,212b和212c可以定位于整个外壳202内。在非限制性示例中,该组感应线圈212a,212b和212c中的每个感应线圈都可以定位于显示器204的边界内和/或电子设备200的框架210内。此外,在非限制性示例中,如图5A和图5B所示,该组感应线圈212a,212b和212c可以均匀分布并且基本上定位于第二电子设备200的中心,并且感应线圈212b可以定位于感应线圈212a,212c之间。

[0079] 如图5A所示,第二电子设备200还可以包括与该组感应线圈212a,212b,212c中的每个感应线圈相邻定位的一组对准磁体224。类似于图1-图3,感应线圈212a,212c可以具有定位于感应线圈212a,212c的相对侧上的两个对准磁体224,以及定位于感应线圈212a,212c内和/或被感应线圈212a,212c围绕的对准磁体224。如图5A所示,第二电子设备200中的对准磁体224可以定位于感应线圈212a,212c的相对侧上。

[0080] 在非限制性示例中,感应线圈212b可以包括四个不同的对准磁体224。如图5A所

示,四个不同的对准磁体224可以基本在四个侧面围绕感应线圈212b。如本文所述,第二电子设备200中包括四个不同的对准磁体224可以允许外部电子设备以多个取向或位置耦接到第二电子设备200和/或对准磁体224。

[0081] 图6A和图6B分别示出了第三电子设备300的顶视图和底视图。第三电子设备300可以是包括健康监视设备的便携式或可穿戴电子设备300(以下称为“第三电子设备”)。如图6A和图6B中所示的第三电子设备300可被配置为提供与健康相关的信息或数据,诸如但不限于心率数据、血压数据、温度数据、含氧量数据、饮食/营养信息、医疗提醒、与健康相关的提示或信息,或者其他与健康相关的数据。第三电子设备300可以任选地向独立的电子设备,诸如平板计算设备、电话、个人数字助理、计算机等传送与健康相关的信息。除此之外或另选地,第三电子设备300可提供附加信息,诸如但不限于时间、数据、健康、状态或者外部连接的设备或正在进行通信的设备,和/或在此类设备上执行的软件;消息;视频;操作命令等等(并且可从除其他通信的外部设备接收上述各项中的任一者)。

[0082] 第三电子设备300可包括至少部分地围绕显示器304的外壳302和一个或多个按钮306、冠部308或输入设备。外壳302可为第三电子设备300的内部部件形成外表面或部分外表面和保护性壳体,并且可至少部分地围绕显示器304。外壳302可以包括开口,显示器304定位于或设置于该开口内。外壳302可由可操作地连接在一起的一个或多个部件形成,诸如前件和后件。另选地,外壳302可由连接到显示器304或与显示器304耦接的单个件形成。外壳302可以由一种或多种材料形成,包括但不限于:塑料、玻璃、蓝宝石、金属和/或其他各种材料或材料组合。

[0083] 第三电子设备300还可以具有耦接到外壳302的可穿戴带子310(图6A和图6B中部分示出)。可穿戴带子310可用于将第三电子设备300固定到用户,或能够接收电子设备300的任何其他物体。在第三电子设备300为手表的非限制性示例中,可穿戴带子310可以将手表固定到用户手腕。在其他非限制性示例中,第三电子设备300可以将手表固定到用户身体的另一部分或另一部分内。

[0084] 显示器304可使用任何合适的技术来实现,包括但不限于液晶显示器(LCD)技术、发光二极管(LED)技术、有机发光显示器(OLED)技术、有机电致发光(OEL)技术或另一类型的显示技术。在一些实施方案中,显示器304还可以包括被配置为从用户接收触摸输入的多点触摸感测触摸屏和/或触摸传感器。在一些实施方案中,触摸屏或触摸传感器与显示器304结合,并且例如可以设置于显示器304上方或与显示器304集成。

[0085] 第三电子设备300还包括一个或多个用户输入设备,包括按钮306、冠部308和/或相对于第三电子设备300的外表面设置或定位于其上的触摸传感器。在一些情况下,按钮306和/或冠部308可以包括与第三电子设备300的内部部件电子和/或机械连通的致动部件,以提供用户输入和/或允许用户与第三电子设备300的各种功能交互。按钮306可以类似包括传感器,诸如生物测定传感器、触摸传感器等。冠部308可以是可旋转和/或致动的输入设备,以用于和第三电子设备300交互。第三电子设备300还可以包括其他形式的用户I/O,包括音频元件,诸如扬声器和/或麦克风。

[0086] 如图6A和图6B所示,第三电子设备300还可以包括感应线圈312。第三电子设备300可包括定位在外壳302内的单个感应线圈312。如图6A和图6B所示并且如本文所述,感应线圈312可以通过第三电子设备300的显示器304(参见图6A)和/或通过充电板330(参见,图

6B)电连通。

[0087] 第三电子设备300还可以包括单个对准磁体324。如图6A和图6B所示,单个对准磁体324可以定位于第三电子设备300的感应线圈312内和/或可以基本被感应线圈312围绕。由于第三电子设备300的尺寸的原因,电子设备300内可以仅包括单个对准磁体324。然而,应当理解,第三电子设备300可以包括一组对准磁体324。

[0088] 图7A示出了第四电子设备400的顶视图。在图7A所示的非限制性示例实施方案中,第四电子设备400可以被形成为便携式计算设备,诸如笔记本电脑。第四电子设备400可以具有外壳或顶壳440,以用于容纳和/或保护第四电子设备400的内部部件。第四电子设备400还可以具有通过形成键盘用户输入设备的顶壳440而突出的一组按键442。该组按键442可用于允许用户与第四电子设备400交互。跟踪垫444也可以定位于第四电子设备400的顶壳440内。跟踪垫444可以与第四电子设备400的该组按键442相邻定位。跟踪垫444像该组按键442那样,可以允许用户与第四电子设备400交互。第四电子设备400还可以包括用于执行用户I/O的其他部件,包括音频元件,诸如扬声器和/或麦克风。

[0089] 第四电子设备400还可以包括显示器404和显示器壳体446。显示器壳体446可以形成用于第四电子设备400的显示器404的外部外壳和/或保护外壳。显示器404可以向第四电子设备400的用户提供视觉输出。

[0090] 第四电子设备400还可以包括定位于顶壳440内的一组感应线圈412a,412b,412c。如图7A中所示,该组感应线圈412a,412b,412c可以在顶壳440内均匀分布,与该组按键442。感应线圈412a,412c可以定位于跟踪垫444的任一侧上,并且感应线圈412b可以定位于跟踪垫444下方和/或与跟踪垫444对准。如本文所述,该组感应线圈412a,412b和412c中的每个感应线圈可以通过顶壳440与外部电子设备的外部感应线圈电连通。

[0091] 图7B示出了处于封闭配置的第四电子设备400的顶视图。在封闭配置中,显示器壳体446可以耦接到第四电子设备400的顶壳440,并且可以基本上覆盖该组按键442。如图7B所示,显示器壳体446还可以包括一组感应线圈412。定位于显示器壳体446内的感应线圈412可以定位于显示器404(参见图7A)和显示器壳体446的外表面之间。定位于显示器壳体446内的该组感应线圈412可以在整个显示器壳体446内均匀分布。如本文类似所述,显示器壳体446内的该组感应线圈412中的每个感应线圈都可以通过显示器壳体446与外部电子设备的外部感应线圈电连通,如本文所述。

[0092] 第四电子设备400可以包括或不包括对准磁体。在图7A和图7B所示的非限制性实施方案中,第四电子设备400不包括对准磁体。在当前未示出的其他非限制性示例中,第四电子设备400的感应线圈412中的每个感应线圈可以包括至少一个对准磁体。如本文所述,可以形成于第四电子设备400内的对准磁体可用于将外部电子设备的外部感应线圈与第四电子设备400的感应线圈412对准。

[0093] 图8示出了第五电子设备500的前视图。第五电子设备500可以是用于移动电话或其他便携式电子设备的保护壳或盖。第五电子设备500可以被配置为至少部分地围绕便携式电子设备的外壳,并提供附加保护,以免受物理冲击、摩擦接触、暴露于水和/或其他可能的损伤事件。因此,第五电子设备500通常用作附件并与另一个独立的便携式电子设备配对以提供保护。

[0094] 第五电子设备500可以包括外壳502,其被配置为至少部分地围绕另一个独立的便

便携式电子设备。外壳502可为第五电子设备500的内部部件以及安装于或定位于第五电子设备500内的独立便携式设备形成外表面或部分外表面和保护性壳体。外壳502可以包括一个或多个耦接特征部504,其被配置为与安装于或定位于第五电子设备500内的独立便携式设备接合。耦接特征部504可以包括加载弹簧或适形夹片,其被配置为向第五电子设备500附接独立的便携式设备。耦接特征部504还可以提供两个设备相对于彼此的对准或固定定位。

[0095] 外壳502可由可操作地连接在一起的一个或多个部件形成,诸如前件和后件。外壳502的一个或多个部件可以形成定位内部部件的腔或凹陷。第五电子设备500可以由在第五电子设备500中安装或插入另一便携式电子设备诸如移动电话时尤其适于抵抗跌落事件的材料和部件形成。外壳502可以由一组不同材料形成,包括但不限于:塑料、弹性体、碳复合物、金属和/或其他各种材料或材料组合。

[0096] 第五电子设备500还可以包括一个或多个用户输入设备,包括相对于外壳502的外表面设置或定位于其上的按钮、按键或触摸传感器。第五电子设备500还可以包括一个或多个机械致动器,其被配置为向位于安装于或保持于第五电子设备500内的独立电子设备上的致动器或用户输入设备转换用户输入。在一些另选的实施方案中,第五电子设备500包括类似于图7A中所示第四电子设备400的键盘的该组按键442的键盘或其他用户输入设备。

[0097] 如图8所示,第五电子设备500还可以包括被配置为向/从另一设备传输和/或接收无线电力的感应线圈512。感应线圈512定位于外壳502内并且可以操作性地耦接到内部电池和/或其他电子电路。感应线圈512可以通过第五电子设备500的表面528电连通(例如,无线耦接)。

[0098] 尽管图5A-图8中未示出,但应当理解,电子设备200,300,400,500中的每个电子设备都可以包括控制器和电池,类似于本文相对于图2中的第一电子设备100所述。即,第二电子设备200、第三电子设备300、第四电子设备400和第五电子设备500还可以包括用于调节电子设备中的一个或多个感应线圈的操作模式的控制器,以及用于为电子设备供电的电池。

[0099] 图9A-图21示出了电连通的至少两个电子设备的各个实施方案,以用于在电子设备之间传输电力和/或由另一个电子设备为一个电子设备感应充电。在以下示例中,将参考彼此对准或基本上对准的两个(或更多)感应线圈。在一些情况下,在对应附图中可以仅示出单个轮廓或形状,其可以表示两个(或更多)感应线圈。在这些情况下,多个项目编号可以指相同的轮廓或形状,但应当理解,在相同的对准位置处实际可以有两个(或更多)感应线圈,但定位于其对应设备的不同平面中。为了清晰起见,省略了可以对应于独立感应线圈的多个同心或交叠形状。

[0100] 图9A和图9B示出了第一电子设备100和第五电子设备500,它们可以耦接以利用一对感应线圈彼此无线交换电力。在图9A和图9B的示例中,第五电子设备500可以为独立的便携式设备诸如第一电子设备100形成保护盖或壳体。图9A示出了安装或定位于第五电子设备500内的第一电子设备100。在一些具体实施中,可以通过将第一电子设备100按压到第五电子设备500的耦接特征部504中而安装第一电子设备100。耦接特征部504可以将两个设备固定在一起并且在设备之间提供对准。

[0101] 图9B示出了定位于第五电子设备500内的第一电子设备100的顶视图。第一电子设备100可以与第五电子设备500电连通。第一电子设备100的后表面128(参见图3)可以定位

于第五电子设备500的表面528上和/或可以接触表面528。在定位于第五电子设备500的表面528上时,第一电子设备100的感应线圈112可以与第五电子设备500的感应线圈512对准和/或电连通。在电连通时,相应的感应线圈112,512可以在电子设备100,500之间传输电力。

[0102] 为了在电子设备100,500之间传输电力,电连通的感应线圈112,512的操作模式可以彼此不同。在非限制性示例中,如图9B所示,电子设备500可以向电子设备100传输电力。在非限制性示例中,电子设备100的感应线圈112可以处于电力接收模式中,并且可以充当接收线圈。此外,电子设备500的感应线圈512与感应线圈112电连通,可以处于电力传输模式中,并且可以充当传输线圈。一旦经由感应线圈112,512而电连通,第五电子设备500就可以向第一电子设备100提供电力。由于从第五电子设备500向第一电子设备100提供电力,第一电子设备100(例如,参见图2)的电池120的电荷可以增加,而第五电子设备500(未示出)的电池电荷可以减少。可以从第五电子设备500的电池提供为了对电池120进行充电而向第一电子设备100提供的电力。

[0103] 在另一个非限制性实施方案中,如图10所示,第一电子设备100可以与第二电子设备200电连通。第一电子设备100的后表面128(参见图3)可以定位于第二电子设备200的前表面208上和/或可以接触前表面208。在定位于第二电子设备200的前表面208上时,第一电子设备100的感应线圈112可以与第二电子设备200的感应线圈212b对准和/或电连通。在电连通时,相应的感应线圈112,212b可以在电子设备100,200之间传输电力。

[0104] 为了在电子设备100,200之间传输电力,电连通的感应线圈112,212b的操作模式可以彼此不同。在非限制性示例中,如图10所示,电子设备200可以向电子设备100传输电力。在非限制性示例中,电子设备100的感应线圈112可以处于电力接收模式中,并且可以充当接收线圈。此外,电子设备200的感应线圈212b与感应线圈112电连通,可以处于电力传输模式中,并且可以充当传输线圈。一旦经由感应线圈112,212b而电连通,第二电子设备200可以向第一电子设备100提供电力。由于从第二电子设备200向第一电子设备100提供电力,第一电子设备100(例如,参见图2)的电池120的电荷可以增加,而第二电子设备200(未示出)的电池电荷可以减少。可以从第二电子设备200的电池提供为了对电池120充电而向第一电子设备100提供的电力。

[0105] 在电子设备100,200之间传输电力之前,可以利用对准磁体124,224对准相应的感应线圈112,212b。如图11所示,第一电子设备100的对准磁体124可以被磁性吸引到和/或可以被磁性耦接到与第二电子设备200的感应线圈212b相邻定位的对准磁体224。相应电子设备100,200的对准磁体124,224的磁性耦接可以在传输电力时为感应线圈112,212b提供期望的耦接和/或对准。

[0106] 图12示出了电连通的两个电子设备的另一个非限制性示例,用于在电子设备之间传输电力或数据和/或利用另一个电子设备为一个电子设备感应充电。如图12所示,第一电子设备100的感应线圈112可以耦接到第二电子设备200的感应线圈212a。由于被耦接到第二电子设备200的感应线圈212a和/或相应电子设备100,200(参见图1-图3、图5A)内的对准磁体124,224的位置,在感应线圈112与感应线圈212a电连通时,可以相对于第二电子设备200侧向取向第一电子设备100。即,对准磁体124,224在相应电子设备100,200内的位置可以确定在定位于或接触第二电子设备200上时第一电子设备100的取向。如本文所述,通过

在第二电子设备200上定位第一电子设备100,使得感应线圈112与212a电连通,第二电子设备200的显示器204的大部分仍然可见和/或由用户交互。

[0107] 在如图12所示的非限制性示例中,第一电子设备100可以向第二电子设备200传输电力。电子设备100的感应线圈112可以处于电力传输模式中,并且可以充当传输线圈。此外,与感应线圈112电连通的第二电子设备200的感应线圈212a可以处于电力接收模式中,并且可以充当接收线圈。一旦经由感应线圈112,212a而电连通,第一电子设备100就可以向第二电子设备200提供电力。由于从第一电子设备100向第二电子设备200提供电力,第一电子设备100(参见图2)的电池120的电荷可以减少,而第二电子设备200(未示出)的电池电荷可以增加。可以从第一电子设备100的电池提供为了对第二电子设备200的电池200进行充电而向第二电子设备200提供的电力。

[0108] 图13示出了另一个非限制性示例实施方案。如图13所示,多个电子设备可以定位于第二电子设备200上和/或与第二电子设备200接触。如图13所示,第一电子设备100和第三电子设备300可以定位于第二电子设备200上或与第二电子设备200相邻。第一电子设备100和第三电子设备300可以定位于第二电子设备200的后表面228上。如图13所示,第一电子设备100可以基本上定位于第二电子设备200的中心,使得第一电子设备100的感应线圈112与第二电子设备200的感应线圈212b电连通。

[0109] 此外,如图13所示,第三电子设备300可以定位于第二电子设备200上,使得第三电子设备300的感应线圈312可以与第二电子设备200的感应线圈212a电连通。如本文类似所述,可以利用对准磁体224,324将第三电子设备300的感应线圈312与第二电子设备200的感应线圈212a对准。然而,由于第三电子设备300仅具有定位于感应线圈312内和/或被感应线圈312基本上围绕的单个对准磁体324,因此可以仅利用相应电子设备200,300的单个相应对准磁体224,324来对准感应线圈312,212a。

[0110] 在非限制性示例中,第二电子设备200可以向第一电子设备100和第三电子设备300两者传输电力。结果,第二电子设备200的感应线圈212a,212b可以传输电力并且可以充当传输线圈,并且第一电子设备100和第三电子设备300的感应线圈112,312分别可以接收电力并且可以充当接收线圈。

[0111] 然而,应当理解,图13中所示的电子设备100,200,300可以通过所有不同的电子设备通过各种方式传输电力。在附加的非限制性示例中,第一电子设备100可以向第二电子设备200传输电力,并且第二电子设备200可以向第三电子设备300传输电力。在附加的非限制性示例中,第一电子设备100和第二电子设备200的感应线圈112,212a分别可以传输电力并且可以充当传输线圈,并且第二电子设备200和第三电子设备300的感应线圈212b,312可以接收电力并且可以充当接收线圈。

[0112] 图14示出了被配置为为电子设备中的至少一个电子设备感应充电的多个电子设备的其他非限制性示例。如图14所示,第三电子设备300可以接触和/或定位于第一电子设备100的前表面108上。第一电子设备100可以定位于第二电子设备200的前表面208上和/或可以接触前表面208。在图14中所示的非限制性示例中,感应线圈112,212a,312全部可以与相邻感应线圈或与对准的感应线圈中的每个感应线圈对准并电连通。第三电子设备300的感应线圈312可以与第一电子设备100的感应线圈112电连通。在该示例中,感应线圈312也可以与第二电子设备200的感应线圈212a电连通。此外,在图14所示的另外的非限制性示例

中,第一电子设备100的感应线圈112可以与感应线圈312和212a两者电连通。

[0113] 由于在第一电子设备100、第二电子设备200和第三电子设备300之间形成电连通,因此可以通过任何方式通过电子设备传输电力。例如,第二电子设备200可以传输电力以增加第一电子设备100的电池120(参见图2)的电荷,同时增加第三电子设备300的电池(未示出)的电荷。在该示例中,第一电子设备100可以不仅接收电力,而且还可以向第三电子设备300传输和/或泄漏所接收电力的一部分。这样一来,第二电子设备200的感应线圈212a可以传输电力并且可以充当传输线圈,并且第三电子设备300的感应线圈312可以接收电力并且可以充当接收线圈。第一电子设备100的感应线圈112可以在用于向第三电子设备300传输电力的传输线圈和用于从第二电子设备200接收电力的接收线圈之间连续交替变化。

[0114] 图15-图20示出了多种非限制性示例,包括第四电子设备400以及电连通的一个或多个外部电子设备,用于在电子设备之间传输电力和/或用于由另一个电子设备为一个电子设备感应充电。如图15所示,第一电子设备100可以定位于第四电子设备400的顶壳440上和/或可以接触顶壳440。第一电子设备100的感应线圈112可以与第四电子设备400的顶壳440内定位的感应线圈412a对准并电连通。如本文所述,感应线圈112,412a可以电连通来为相应电子设备100,400的电池充电。

[0115] 图16示出了另一个非限制性示例,其中第一电子设备100可以定位于第四电子设备400的顶壳440中形成的跟踪垫444上和/或可以接触跟踪垫444。第一电子设备100的感应线圈112可以与第四电子设备400的跟踪垫444下方定位的感应线圈412b对准并电连通。如本文所述,感应线圈112,412b可以电连通来为相应电子设备100,400的电池充电。此外,在图16中所示的非限制性示例中,由于第一电子设备100基本上覆盖第四电子设备400的跟踪垫444,因此可以将显示器104的触摸屏或触摸传感器用作跟踪垫444的替代输入。在一些实施方案中,第一电子设备100和第四电子设备400不仅可以供电,而且还可以传输数据,使得显示器104的触摸屏或触摸传感器可以接收触摸输入作为第四电子设备400的跟踪垫444的替代(在感应线圈112与感应线圈412b电连通时)。通过配置第一电子设备100的显示器104以充当跟踪垫444,第一电子设备100和第四电子设备400可以电连通,以对相应设备中的一个设备的电池感应充电,同时还允许用户经由显示器104利用跟踪垫444功能与第四电子设备400交互。

[0116] 图17示出了多个电子设备的附加非限制性示例。如图17所示,第一电子设备100可以定位于第四电子设备400的顶壳440上和/或可以接触顶壳440。第一电子设备100的感应线圈112可以与第四电子设备400的顶壳440内定位的感应线圈412a对准并电连通。此外,第三电子设备300可以定位于顶壳440上并接触顶壳440,与第一电子设备100相对。如图17所示,第三电子设备300的感应线圈312可以与第四电子设备400的顶壳440内定位的感应线圈412c对准并电连通。如本文所述,感应线圈112,312,412a,412c可以电连通来为相应电子设备100,300,400的电池充电。

[0117] 图18示出了定位于第四电子设备400的显示器壳体446上和/或接触显示器壳体446的多个电子设备100,300。电子设备100,300可以间隔开并定位于第四电子设备400的显示器壳体446上。如图18所示,第一电子设备100的感应线圈112可以与定位于显示器壳体446内的感应线圈412电连通。此外,第三电子设备300的感应线圈312可以与定位于第四电子设备400的显示器壳体446内的外部感应线圈412电连通。

[0118] 图19和图20示出了定位于第四电子设备400的显示器壳体446上和/或接触显示器壳体446的多个电子设备100,200,300的其他非限制性示例实施方案。如图19所示,第一电子设备100可以定位于第四电子设备400上和/或可以接触第四电子设备400,并且第三电子设备300可以定位于第一电子设备100上和/或可以接触第一电子设备100。如本文类似所述,感应线圈112,312,412可以被对准并电连通,以用于通过电子设备100,300,400中的至少一个电子设备传输电力。此外,如图19所示,第二电子设备200可以定位于第四电子设备400的显示器壳体446上和/或可以接触显示器壳体446,与第一电子设备100和/或第三电子设备300相邻。第二电子设备200的感应线圈212a或212c可以与定位于第四电子设备400的显示器壳体446内的外部感应线圈412对准并电连通。

[0119] 图20示出了堆叠于彼此之上的电子设备100,200,300,400。这样一来,第三电子设备300的感应线圈312、第一电子设备100的感应线圈112、第二电子设备200的感应线圈212b,以及定位于第四电子设备400的显示器壳体446中的感应线圈412可以与相邻感应线圈和/或所有对准的感应线圈基本上对准并电连通。如本文类似所述,感应线圈112,212b,312和412中的每个感应线圈可以被配置为从外部电子设备传输和/或接收电力。

[0120] 还是如图20所示,第四电子设备400可以电连接到电缆448来为第四电子设备400充电。电缆448可以电连接到第四电子设备400,以增加第四电子设备400的电池(未示出)的电荷。在图20所示的非限制性示例中,电缆448可以在第四电子设备400为第一电子设备100、第二电子设备200和第三电子设备300中的至少一个的电子设备电池充电时,增加第四电子设备400的电池的电荷。只要第四电子设备400从电缆448接收的电力比其向一个或多个外部电子设备100,200,300传输的电力多,第四电子设备400就可以增加其电池的电荷,同时增加第一电子设备100、第二电子设备200和/或第三电子设备300中电池的电荷。

[0121] 图21示出了第六电子设备600的前视图。在图21所示的非限制性示例实施方案中,第六电子设备600可以被形成为基本上类似于本文所述的第一电子设备100的智能电话。如图21所示,第六电子设备600包括一对(同心)感应线圈650,652,在下文中相对于图22A-图22B更详细描述了它们。第六电子设备600也可以包括一个或多个对准磁体624。应当理解,类似编号和/或命名的部件可以大体上类似的方式工作。为清楚起见,已省略对这些部件的多余说明。

[0122] 在一些实施方案中,第六电子设备600可以包括第一感应线圈650和第二感应线圈652。第一感应线圈650和第二感应线圈652可以定位成彼此同心。在一些实施方案中,第一(外)感应线圈650可以基本上涵盖第二(内)感应线圈652和/或围绕第二(内)感应线圈652同心定位。第一感应线圈650可以与第二感应线圈652间隔一定距离,以最小化和/或消除在第一感应线圈650和第二感应线圈652中的一者或两者正在传输电力时的电气干扰和/或噪声。第一感应线圈650和第二感应线圈652可以由基本上类似的材料形成,如相对于图2的感应线圈112所述。

[0123] 图22A和图22B示出了第一(内)感应线圈650和第二(外)感应线圈652与一个或多个外部感应线圈电连通的简化示意图。在一些情况下,可以激活一个或多个外感应线圈652以优化或改善线圈组之间的无线电力传输效率。如图22A所示,第一感应线圈650和第二感应线圈652可以与单个外部感应线圈,诸如第一电子设备100的感应线圈112(参见图1-图3)电连通或无线耦接。图22A中的基准线表示在第一感应线圈650与感应线圈112电连通时第

一感应线圈650可以如何与感应线圈112对准。此外,该基准线表示第二感应线圈652可以如何与感应线圈112对准并且可以与感应线圈112具有基本上相同的尺寸。

[0124] 在一些实施方案中,在接收线圈的尺寸小于或等于传输线圈的尺寸时,感应线圈对之间的耦合效率可以是最优的或最大化的。因此,图22A中所示的配置可以对应于这样的情形:第一感应线圈650和第二感应线圈652一起充当感应接收器,并且感应线圈112充当感应发射器。在一些具体实施中,可以根据预测或测量的与外部线圈诸如图22A中所示的感应线圈112的耦合效率来选择性地操作第二(外)感应线圈652。相反,图22A中所示的配置也可以对应于这样的情形:第一感应线圈650和第二感应线圈652一起充当感应发射器,并且感应线圈112充当感应接收器。在一些具体实施中,可以根据预测或测量的与感应线圈112的耦合效率来选择性地操作第二(外)感应线圈652。

[0125] 通常,第一感应线圈650和第二感应线圈652可以基本上类似于本文所述的感应线圈工作。在非限制性示例中,第一感应线圈650和第二感应线圈652可以既在电力传输模式中充当传输线圈,又在电力接收模式中充当接收线圈。第一感应线圈650和第二感应线圈652可以在传输操作模式中都被激活,以用于向感应线圈112传输电力。在一些情况下,第一感应线圈650和第二感应线圈652可以独立或分开操作。在第一感应线圈650和第二感应线圈652独立操作的非限制性示例中,电子设备600的控制器(未示出)可以确定或估计设备之间的感应线圈之间的耦合效率。例如,控制器可以通过比较一个设备传输/发出的电力的估计量与另一设备接收的电力的实际或估计量来估计耦合效率。在一些情况下,控制器可用于基于估计的耦合效率来激活或去激活第二(外)感应线圈652。

[0126] 在一些情况下,传输设备包括围绕第一线圈的多个外线圈。可以基于估计的耦合效率来独立地激活每个外线圈。这允许单个传输线圈与尺寸可能变化的宽范围接收线圈高效率地无线耦接电力。估计的耦合效率可以基于所传输和接收电力的估计值。估计的耦合效率也可以基于设备的制造规范。例如,如果识别出接收设备,传输设备可以基于被指定为在所识别设备中的接收线圈的类型或尺寸来激活一个或多个外线圈。除此之外或另选地,设备600可以被配置为激活用于两种或更多种传输模式的一个或多个外线圈,并且为每种传输模式估计电力耦合效率。可以选择具有最高估计耦合效率的传输模式来在两个设备之间无线传输电力。

[0127] 相对于图22A,第一感应线圈650和第二感应线圈652中的每个感应线圈都可以被配置为传输线圈或接收线圈。在非限制性示例中,如本文所述,第一感应线圈650可以仅作为传输线圈工作,以用于向感应线圈112传输电力,并且第二感应线圈652可以仅作为接收线圈工作,以用于从感应线圈112接收电力。在第六电子设备600处于电力接收模式中时,第二感应线圈652可以工作,并且第一感应线圈650可以被禁用。相反,在第六电子设备600处于电力传输模式中时,第一感应线圈650可以工作,并且第二感应线圈652可以被禁用。

[0128] 图22B示出了与外部电子设备(未示出)的外部第一感应线圈660和外部第二感应线圈662电连通的第一感应线圈650和第二感应线圈652的另一个非限制性示例。如图22B所示,第一感应线圈650可以与外部第一感应线圈660对准并且可以与外部第一感应线圈660的尺寸基本上类似。此外,第一感应线圈650可以围绕外部第二感应线圈662同心地定位和/或可以环绕外部第二感应线圈662。还是如图22B所示,第二感应线圈652可以被外部第一感应线圈660同心地围绕和/或环绕,可以与外部第二感应线圈662对准并且可以与外部第二

感应线圈662的尺寸基本上类似。

[0129] 类似于图22A,第一感应线圈650、第二感应线圈652、外部第一感应线圈660和外部第二感应线圈662可以既充当传输线圈又充当接收线圈,或者可以充当专用的传输或接收线圈。此外,也可以在感应线圈之间传输电力时一起激活第一感应线圈650、第二感应线圈652、外部第一感应线圈660和外部第二感应线圈662,或者在传输电力时每个电子设备仅有一个感应线圈可以工作。此外,类似于图22A,每个电子设备的控制器可以确定在传输电力时哪个线圈组合可能最有效率,并且可以基于效率确定来激活感应线圈的指定组合。在一个非限制性示例中,第六电子设备600可以向具有外部第一感应线圈660和第二感应线圈662的外部电子设备(未示出)传输电力。电子设备中的相应控制器可以测量或估计耦合效率,并且控制器中的一者或两者可以禁用/去激活或启用/激活感应线圈中的一个或多个感应线圈,以提高耦合效率。在一些情况下,控制器中的一者或两者执行迭代测量,并且在给定相应设备和感应线圈组的硬件配置的情况下,激活或去激活线圈以确定提供最大效率的配置。

[0130] 在利用本文相对于图1-图22B所述的感应充电系统和过程时,可以基于感应充电系统来改变或修改电子设备的显示特征。转向图23A-图23C,示出了利用显示特征将第一电子设备100与第二电子设备200对准的过程。如图23A所示,第一电子设备100和第二电子设备200可以工作。结果,第一电子设备100可以包括显示器104上可见的一组迭代计算机化的应用图标160,本文称为“应用图标”。该组应用图标160可以在第一电子设备100的显示器104上布置成行和列。如图23A所示,第二电子设备200还可以包括显示器204上可见的一组应用图标260。应用图标160,260仅以非限制性示例的方式提供,可以通过类似于本文所述的方式显示和改变或操控其他图形对象或元素。

[0131] 在一些实施方案中,感应线圈112,212a-212c用于检测两个设备100,200的存在或接近。在一些情况下,在第一电子设备100在方向(D)上在设备200上移动时,第一电子设备100的感应线圈112可以与第二电子设备200的感应线圈212a-212c简短耦接和/或电连通。在非限制性示例中,如图23A和图23B所示,在第一电子设备100的感应线圈112a-112c和第二电子设备200的感应线圈212a-212c之间进行简短耦接和/或连通时,检测设备的存在或接近,电子设备100,200中的一者或两者可以进入感应充电模式。在一些实施方案中,接近传感器或其他感测设备被用于检测电子设备100,200的存在或接近,并且可用于在电子设备100,200中的一者或两者中触发感应充电模式。

[0132] 在一些实施方案中,可以响应于感应线圈112,212a-212c之间的耦接改变或修改电子设备100,200的显示器中的一者或两者的图形输出。图23B示出了在第一电子设备100经由感应线圈112,212a-212c在第二电子设备200上方移动并与其耦接和/或连通之后,根据感应充电模式对准的第一电子设备100和第二电子设备200。如图23B所示,可以修改电子设备100,200的显示器,使得应用图标160,260(参见图23A)可以不再显示于或可见于第一电子设备100和第二电子设备200中的一者或两者上。在图23B所示的非限制性示例中,第一电子设备100和第二电子设备200可以包括分别响应于感应线圈112,212a-212c之间的耦接和/或连通而在显示器104,204上可见的设备充电图形表示。例如,可以在第一电子设备100的显示器104上呈现感应线圈图形162,以用于指示感应线圈112在第一电子设备100的外壳102内的位置。

[0133] 在一些实施方案中,显示器104,204中的一者或两者可以响应于第一电子设备100接近第二电子设备200而呈现图形输出。在一些情况下,该图形输出可以包括或指示电子设备100,200之间的对准情况,这可用于辅助或引导两个电子设备100,200之间的对准。例如,如图23B所示,显示器104还可以呈现指示符方框164,其可以向用户提供电子设备100,200之间对准的视觉指示符。在一些情况下,指示符方框164可以包括文本或图形,其可以涉及在尝试对准感应线圈112,212b时第一电子设备100与第二电子设备200的对准,以有助于电子设备100,200之间的高效率电力传输,如本文所述。在图23B所示的示例实施方案中,指示符方框164可以向用户呈现图形,指示第一电子设备100未与第二电子设备200适当对准,因此,在电子设备100,200之间不能实现最优的感应充电。在一些情况下,指示符方框164可以指示不对准的程度,或者提供视觉指导,以辅助用户移动电子设备100,200进行对准。该指示可以包括不对准的方向和/或大小,在电子设备100,200相对于彼此移动时更新该方向和/或大小。

[0134] 如图23B所示,第二电子设备200的显示器204可以包括与第一电子设备100的显示器104基本上类似的显示特征。即,显示器204可以向用户显示对应于感应线圈212b的位置的感应线圈图形262以及指示符方框264。此外,在非限制性示例中,第二电子设备200的显示器204还可以包括预测的设备轮廓266,以辅助在第二电子设备200上定位第一电子设备100,以用于设备之间的感应充电。在第一电子设备100的感应线圈112与第二电子设备200的感应线圈212b简短连通时,第二电子设备200可以识别或确定第一电子设备100为智能电话。这样一来,第二电子设备200的显示器204可以显示用于智能电话的设备轮廓266,以向用户指示第一电子设备100可以定位于第二电子设备200上的哪里以进行感应充电。

[0135] 如图23C所示,用户可以在第二电子设备200上在设备轮廓266内定位第一电子设备100,这可能导致第一电子设备100和第二电子设备200对准,以进行感应充电。在非限制性示例中,在设备轮廓266内定位第一电子设备100时,第一电子设备100的感应线圈112可以与第二电子设备200的感应线圈212b对准和/或电连通。此外,在第一电子设备100定位于设备轮廓266内或基本上接近时设备轮廓266,第一电子设备100和第二电子设备200的对准磁体124,224(参见图2和图5A)可以彼此磁性吸引,这可以辅助定位第一电子设备100,使得感应线圈112可以与感应线圈212b对准和/或电连通,如本文所述。如图23C所示,在第一电子设备100的感应线圈112与感应线圈212b对准和/或电连通时,第一电子设备100的指示符方框164和/或第二电子设备200的指示符方框264可以向用户提供或显示图形或文本,从而指示电子设备100,200之间的电力传输已经准备好开始或已经开始。

[0136] 在图24所示的另一个非限制性示例中,第二电子设备200可以包括一组感应线圈212a,212b和212c。结果,在第一电子设备100的感应线圈112与第二电子设备200的感应线圈212a,212b,212c简短耦接和/或连通时,显示器204可以向用户显示一组设备轮廓266。图24所示的每个设备轮廓266可以对应于将电子设备100的感应线圈112与第二电子设备200的外部感应线圈212a,212b,212c对准和/或定位。此外,第二电子设备200的显示器204上可见的每个设备轮廓266的取向可以对应于第二电子设备200的对准磁体224(参见图5A)的定位。如本文所述,这些设备轮廓266可以辅助对准和/或配置第一感应线圈112与一个或多个感应线圈212a,212b,212c电连通。

[0137] 此外,在第二电子设备200上定位第一电子设备100以在电子设备之间传输电力

时,可以传输电子设备的数据和显示。即,如图25所示,并且类似于本文相对于图23C所述,第一电子设备100可以定位于第二电子设备200上,使得第一电子设备100的感应线圈112(参见图2)可以与第二电子设备200的感应线圈212b(参见图5A)电连通。此外,如本文所述,一旦电连通,第二电子设备200就可以向第一电子设备100传输电力,以用于增加第一电子设备100的电池120的电荷。除了传输电力之外,感应线圈(112,212b)还可以传输数据。如图25所示,第二电子设备200可以向第一电子设备100传输数据,使得第二电子设备200的一个或多个应用图标260可以在第一电子设备100的显示器104上可见和/或交互。结果,在第一电子设备100通过从第二电子设备200接收电力而增加电池120(图2)的电荷时,第一电子设备100还可以从第二电子设备200接收数据,这允许用户利用第一电子设备100与第二电子设备200交互。

[0138] 在另一个非限制性示例中,如图26A-图27所示,在第二电子设备200上定位第一电子设备100以在电子设备之间传输电力时,可以修改电子设备的可见和交互显示区域。如图26A所示,第二电子设备200的显示器204的显示区域268在第二电子设备200上方移动第一电子设备100以诱发感应线圈112,212a-212c之间简短连通之前可以包括显示器204的整个区域。然而,如图26B所示,一旦在第一电子设备100的感应线圈112和第二电子设备200的感应线圈212a之间进行耦接和/或连通,显示器204的显示区域268就可以减小尺寸。如本文所述,可以将显示区域268的尺寸减小用于对准感应线圈112和感应线圈212a的第二电子设备200的显示器204上显示的设备轮廓266的尺度。

[0139] 由于显示器204的显示区域268减小,可以在显示器204上改变或偏移第二电子设备200的应用图标260。如图26A-图26C中的比较所示,可以将应用图标260从显示器204(参见图26A)上显示的24个应用图标260减少到20个显示的应用图标260(参见图26B和图26C)。在非限制性示例中,第二电子设备200的所有应用图标260可以向下偏移,使得与第二电子设备200的按钮206(图5A)定位最接近的一行应用图标260现在可以显示于电子设备200的不同应用图标页上。在另一个非限制性示例中,距按钮206定位最远且可能被第一电子设备100覆盖的该行应用图标260可以被移动到电子设备200的不同应用图标页。如图26C中所示,尽管在第一电子设备100的感应线圈112在第二电子设备200的感应线圈212内电连通时可以减小显示器204的显示区域268,但减小的显示区域268仍然可以与第二电子设备200的用户交互。如图26C所示,第一电子设备100还可以在显示器104上呈现指示器方框164,显示器104可以向用户提供电子设备100,200之间对准的视觉指示符。

[0140] 在附加的非限制性实施方案中并且如本文相对于电子设备之间的数据传输所述,第一电子设备100可以显示本来可能被第一电子设备100覆盖的第二电子设备200的应用图标260。如图26A-图26C所示,第一电子设备100的感应线圈112可以在第二电子设备200的感应线圈212内电连通,以从第二电子设备200接收电力。此外,感应线圈212可以向第一电子设备100传输数据。传输的数据可以包括与可能定位于被第一电子设备100覆盖的该行应用图标中的应用图标260相关联的信息。如本文相对于图25类似所述,第一电子设备100可以显示由第二电子设备200传输的数据。在图27的示例中,第一电子设备100可以显示距按钮206最远定位的该行应用图标260,并且可以允许用户与这些应用图标260交互。在用户与第一电子设备100上显示的应用图标260交互时,可以在第二电子设备200的显示器204的显示区域268中打开应用图标260。

[0141] 图28示出了用于为电子设备的电池感应充电的示例过程。具体地讲,图28是流程图,示出了使用外部电子设备为至少一个电子设备感应充电的一个示例过程700。

[0142] 在操作702中,第一电子设备的感应线圈可以与第二电子设备的感应线圈相邻定位。该定位还可以包括将第一电子设备直接定位在第二电子设备上,以及将第一电子设备的感应线圈与第二电子设备的感应线圈对准。在感应线圈彼此电连通时,可以对准感应线圈。与第二电子设备的感应线圈相邻定位第一电子设备的感应线圈还可以包括耦接第一电子设备和第二电子设备两者内定位的一组对准磁体。

[0143] 在操作704中,可以配置第一电子设备的感应线圈。配置第一电子设备的感应线圈可以包括利用耦接到感应线圈的控制器来选择感应线圈的操作模式。第一电子设备的感应线圈的操作模式可以包括用于无线接收电力的电力接收操作模式,其可用于增加第一电子设备的电池电荷。该操作模式还可以包括用于无线接收电力的电力传输操作模式,其可以减少电池的电荷和/或从外部电源诸如墙壁插座汲取电力。

[0144] 在操作706中,可以配置第二电子设备的感应线圈。配置第二电子设备的感应线圈可以包括利用耦接到感应线圈的控制器来选择感应线圈的操作模式。第二电子设备的感应线圈的操作模式可以包括用于无线接收电力的电力接收操作模式,其可以用于增加第一电子设备的电池电荷。该操作模式还可以包括用于无线接收电力的电力传输操作模式,其可以减少电池的电荷和/或从外部电源诸如墙壁插座汲取电力。

[0145] 在操作708中,可以在第一电子设备和第二电子设备之间无线传输电力。更具体地讲,可以从第一电子设备的感应线圈向第二电子设备的感应线圈传输电力,或从第二电子设备的感应线圈向第一电子设备的感应线圈传输电力。电力的传输可以取决于第一电子设备和第二电子设备的感应线圈的操作模式,其中操作模式有区别或不同。这样一来,从第一电子设备的感应线圈向第二电子设备的感应线圈传输电力还可以包括确定第一电子设备的感应线圈是否被配置处于电力传输操作模式,并且确定第二电子设备的感应线圈是否被配置处于电力接收操作模式。相反,从第二电子设备的感应线圈向第一电子设备的感应线圈传输电力还可以包括确定第二电子设备的感应线圈是否被配置处于电力传输操作模式,并且确定第一电子设备的感应线圈是否被配置处于电力接收操作模式。

[0146] 在上述描述中,为了进行解释,所使用的特定命名提供对所述实施方案的彻底理解。然而,对于本领域的技术人员而言将显而易见的是,实践所述实施方案不需要这些具体细节。因此,出于例示和描述的目的呈现了对本文所述的具体实施方案的上述描述。它们并非旨在是穷举性的或将实施方案限制为所公开的精确形式。对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的是,根据上述教导内容,许多修改形式和变型形式是可能的。

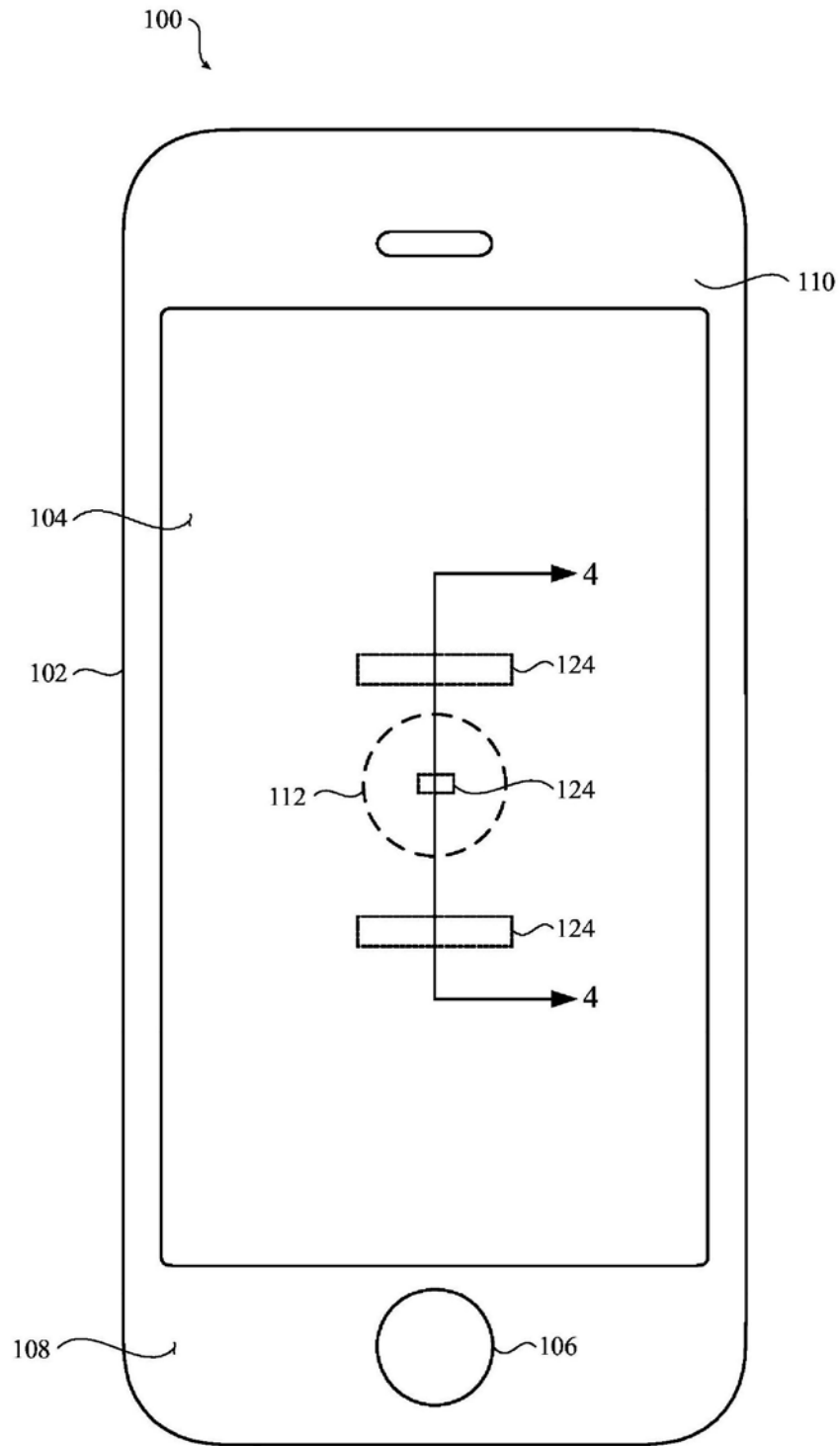


图1

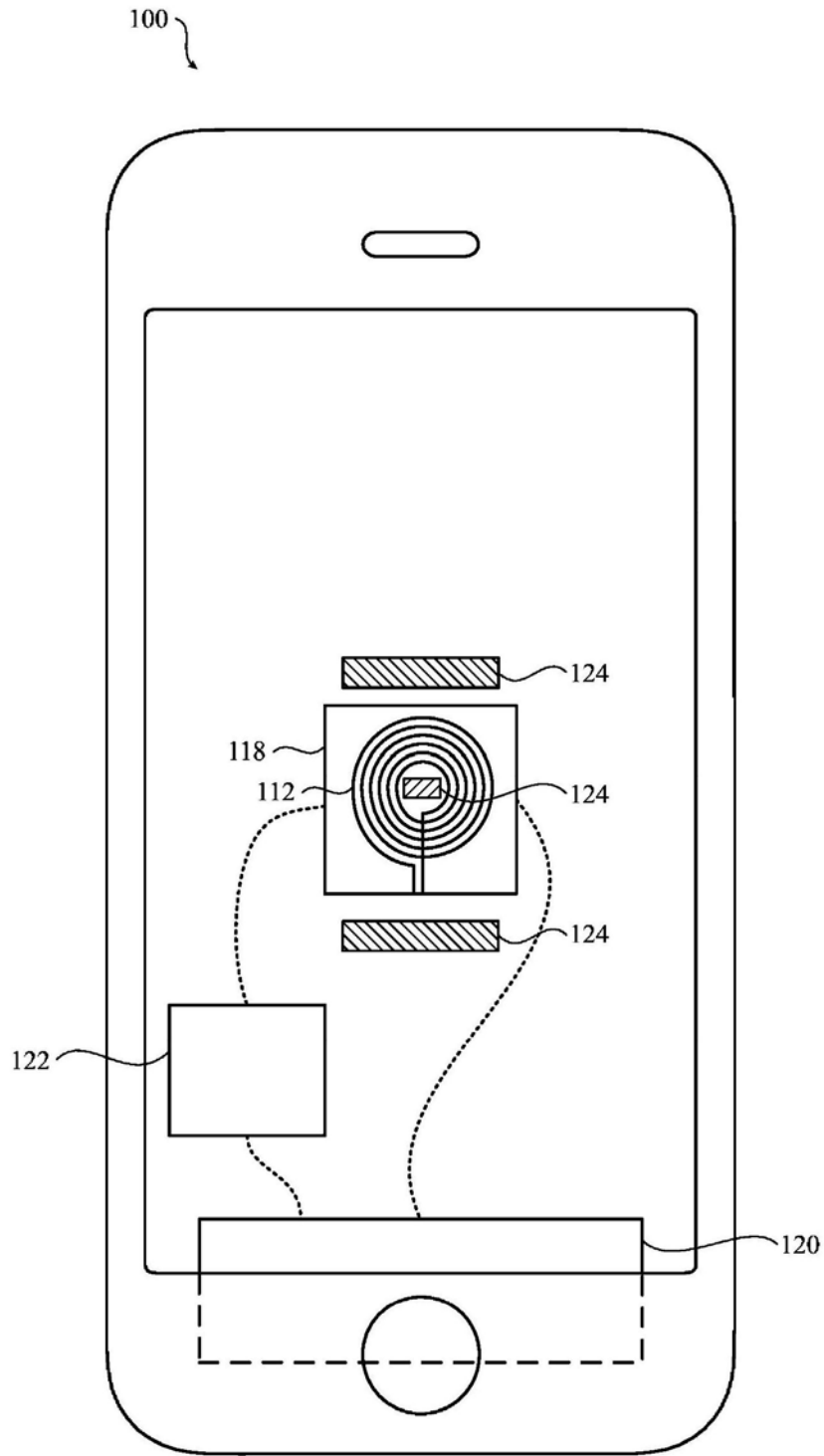


图2

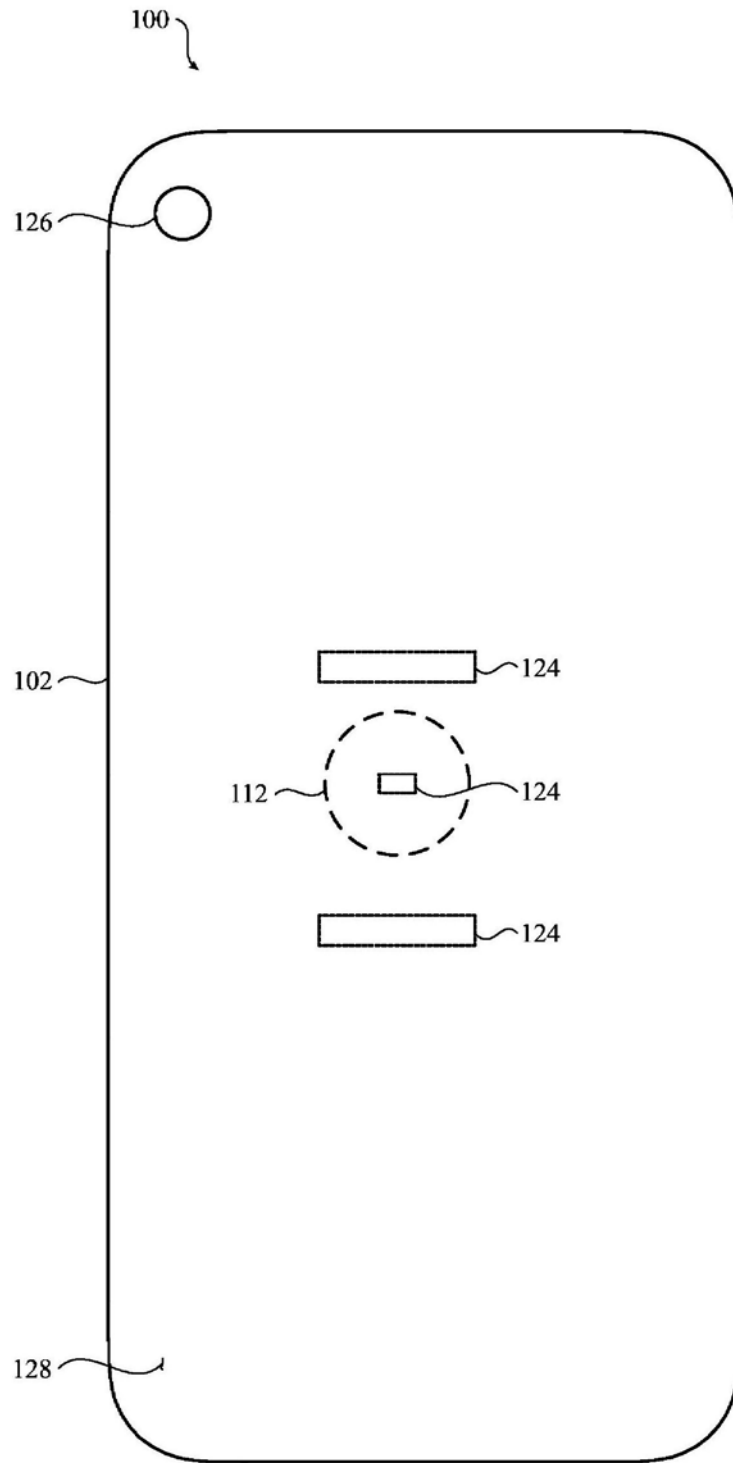


图3

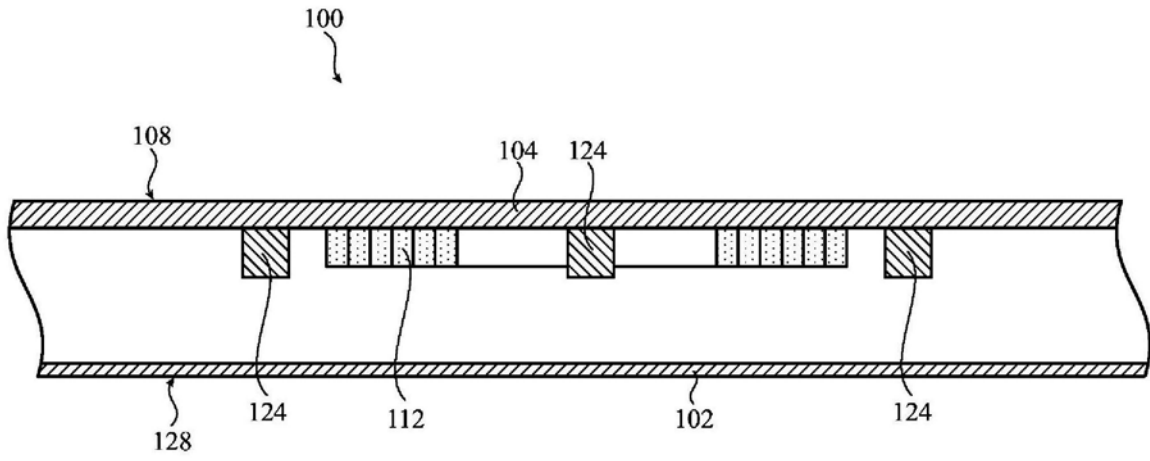


图4A

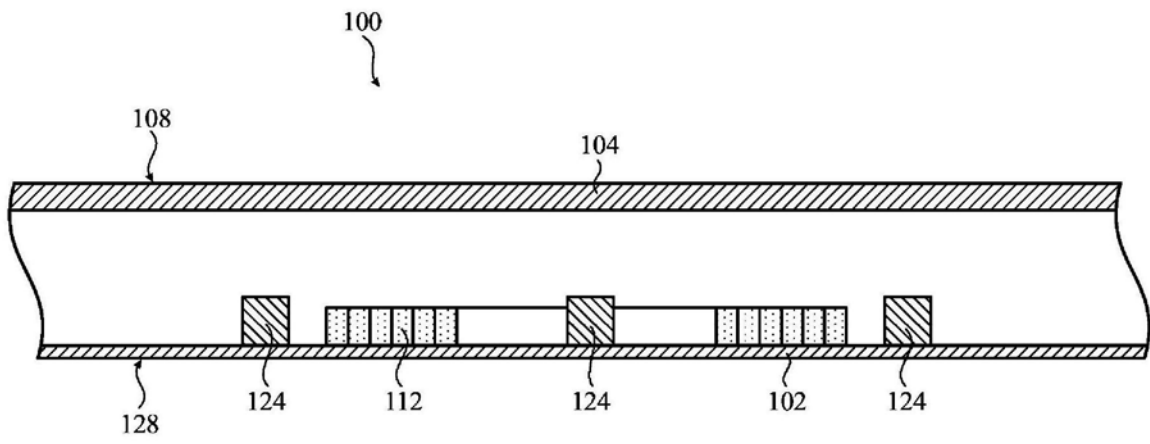


图4B

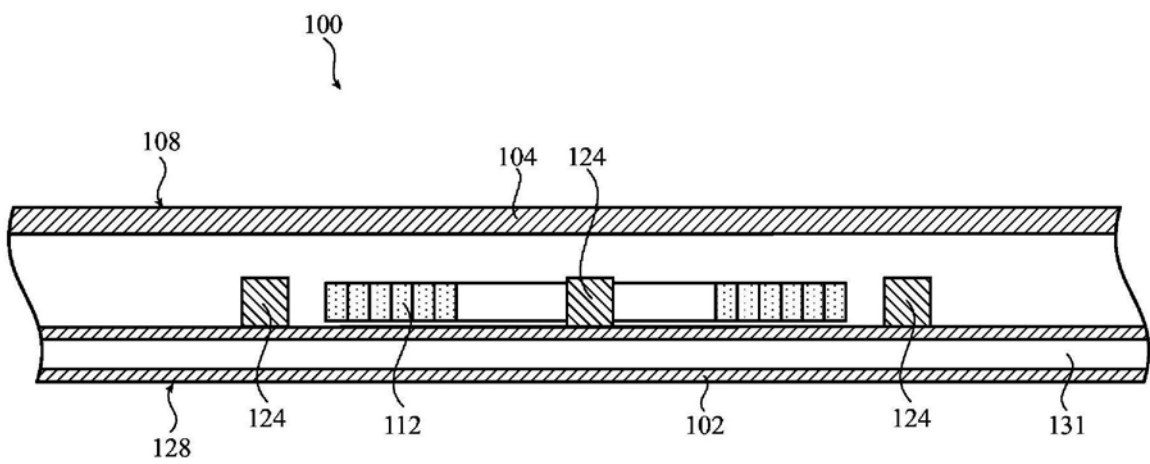


图4C

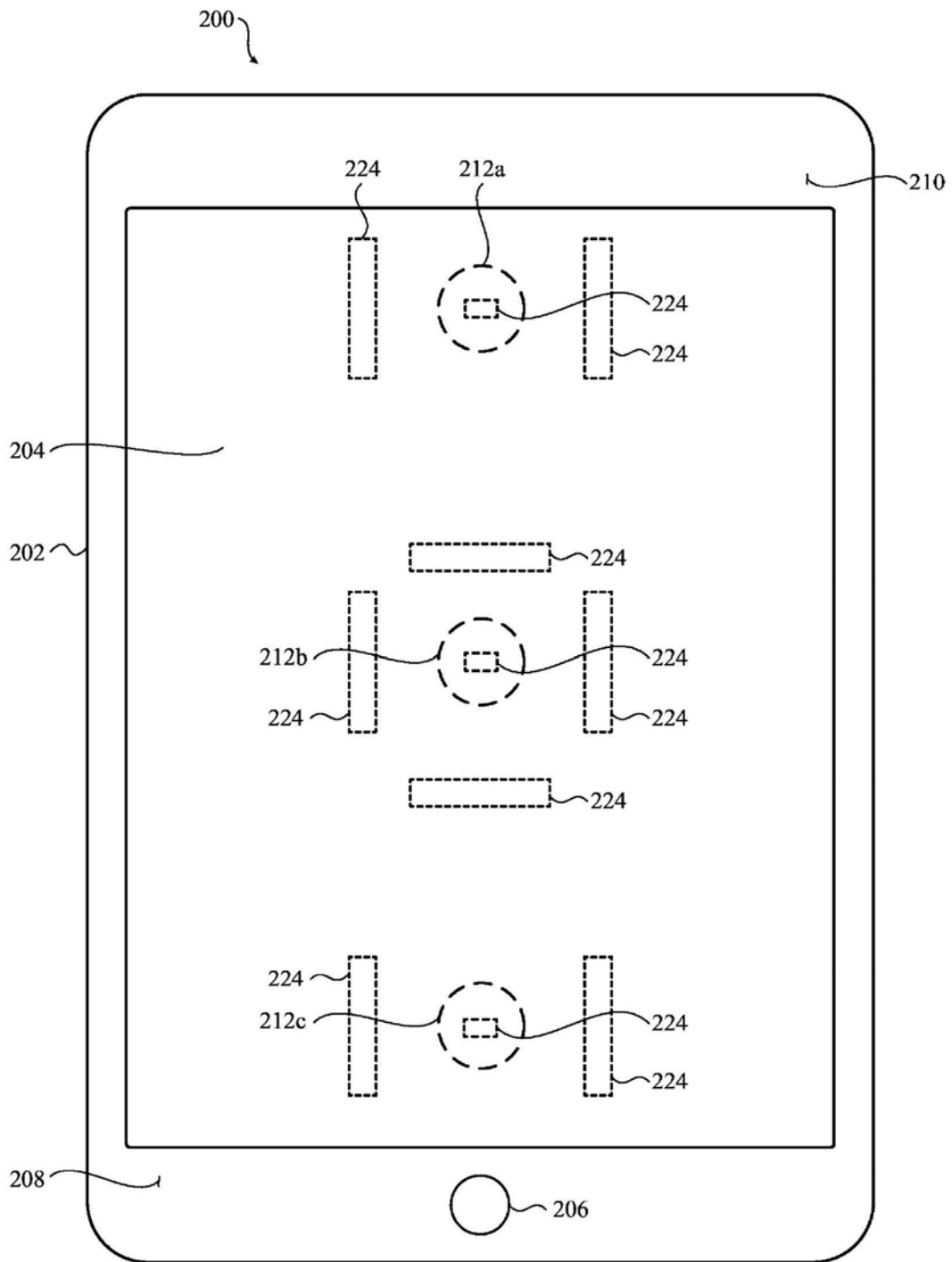


图5A

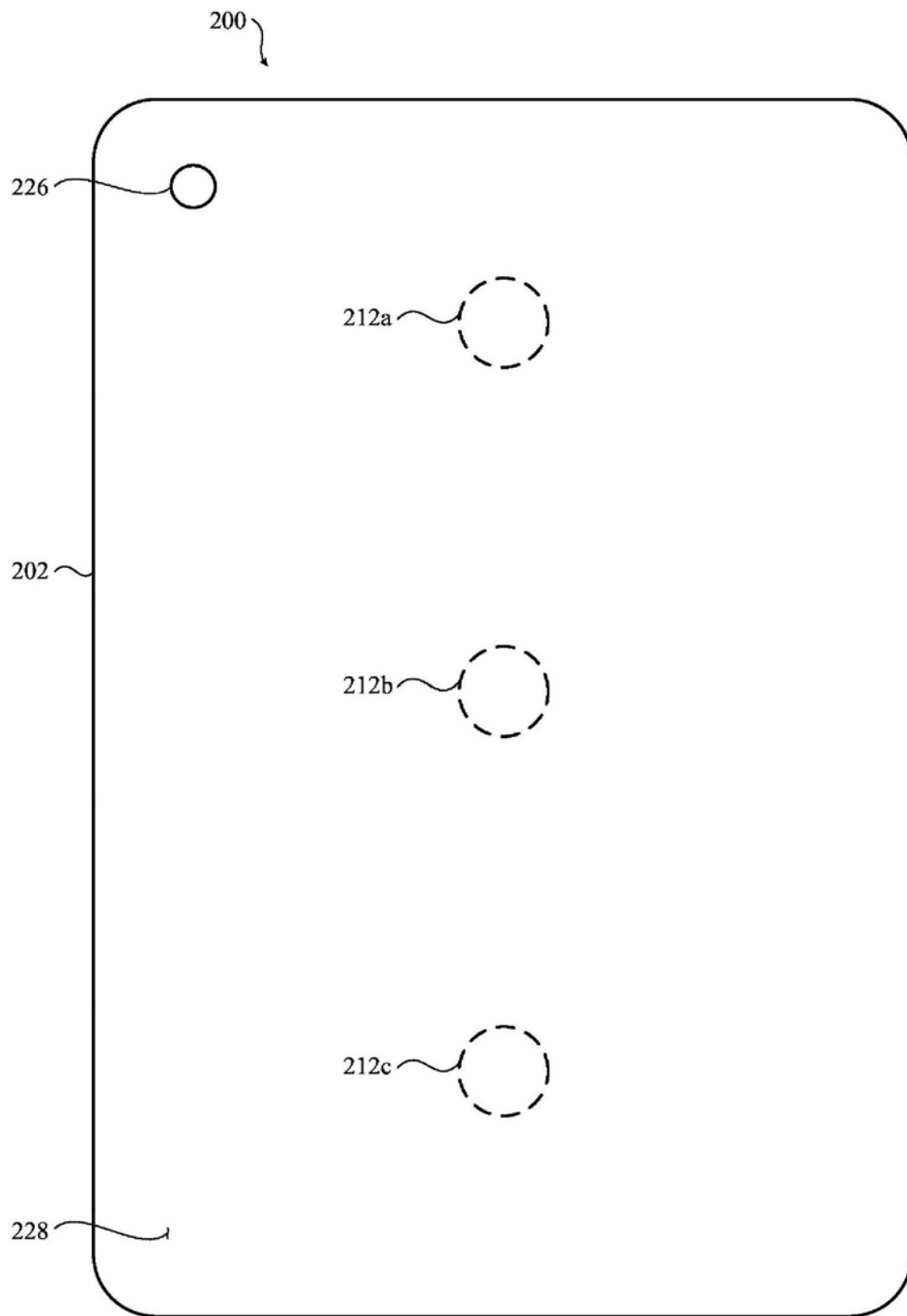


图5B

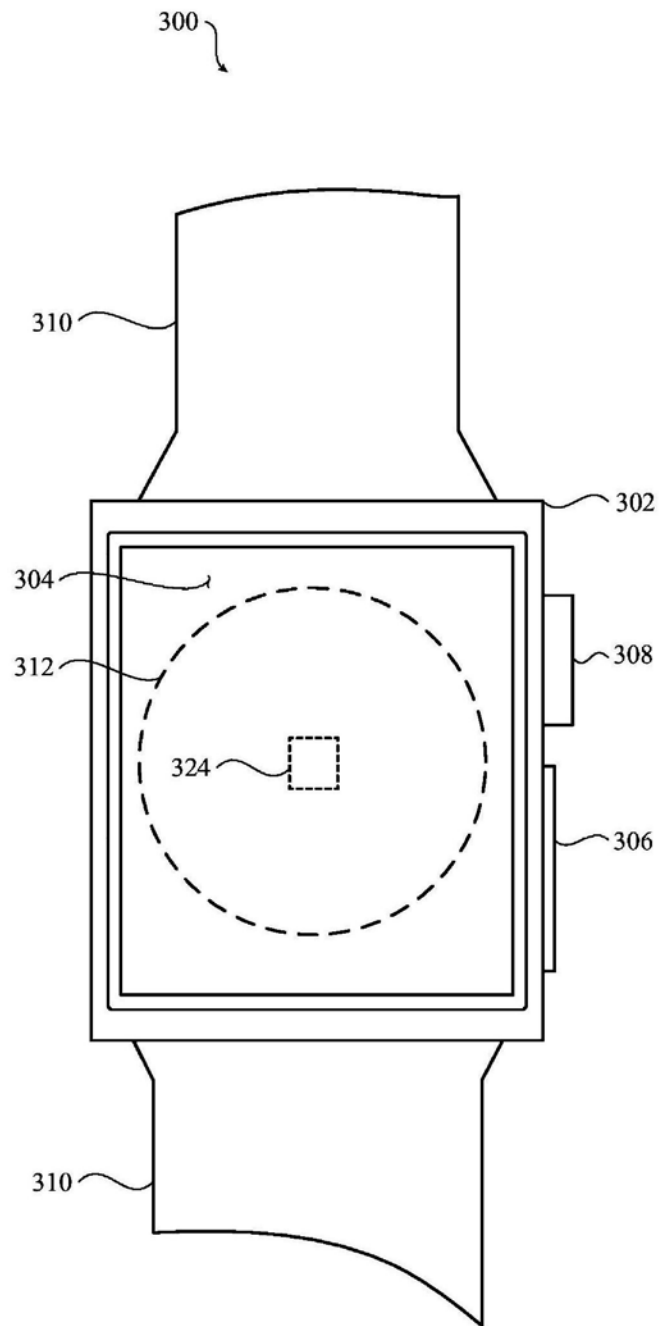


图6A

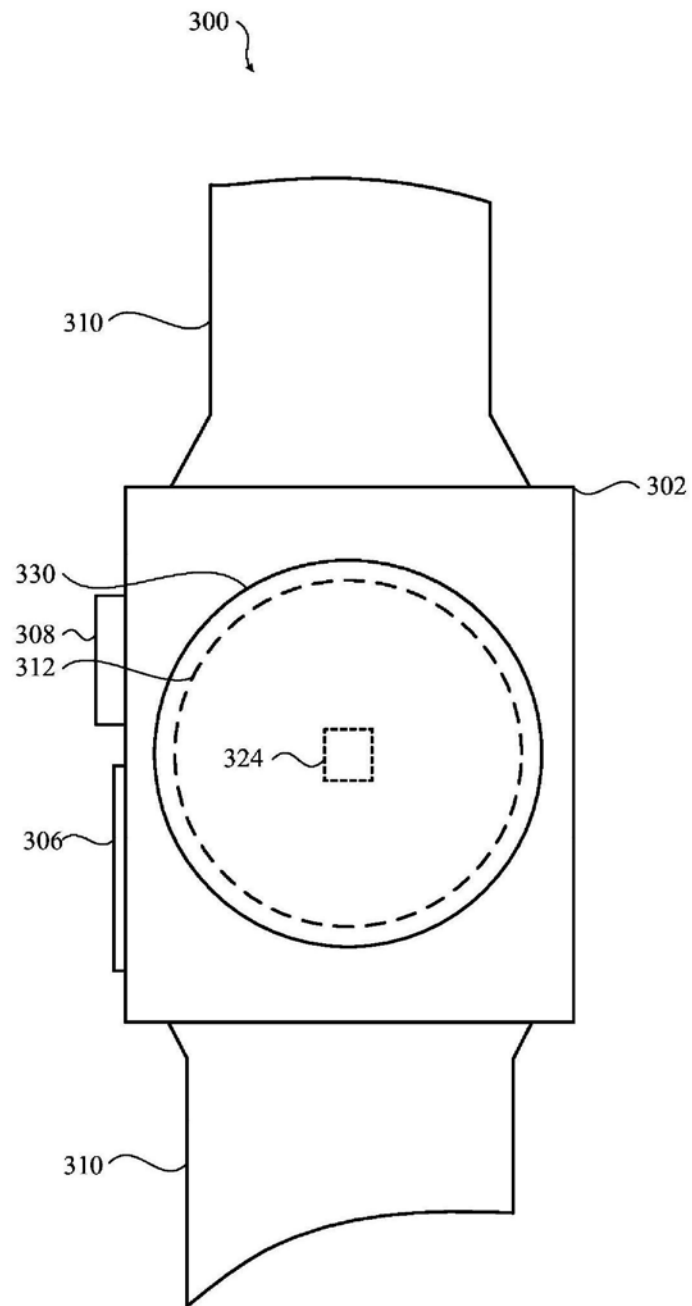


图6B

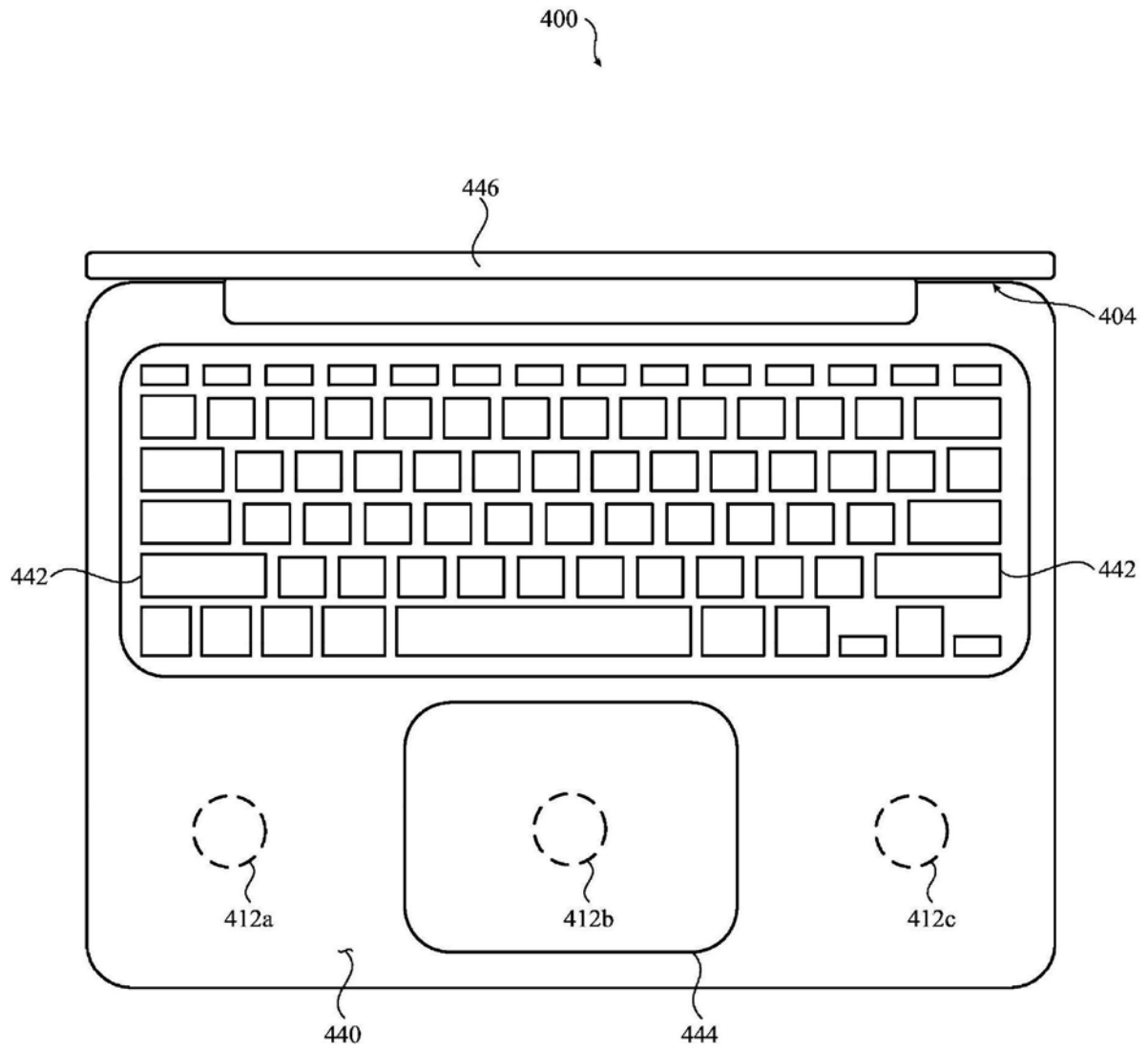


图7A

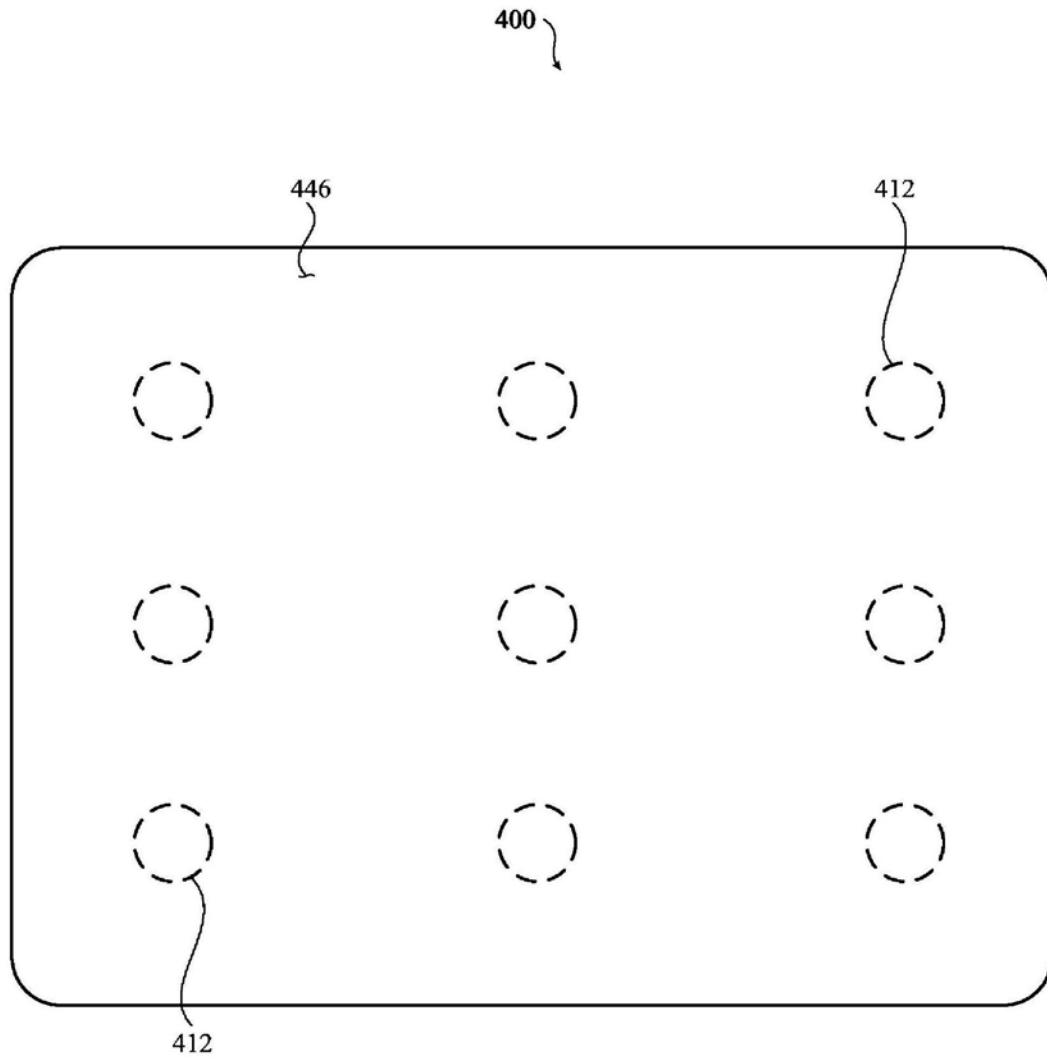


图7B

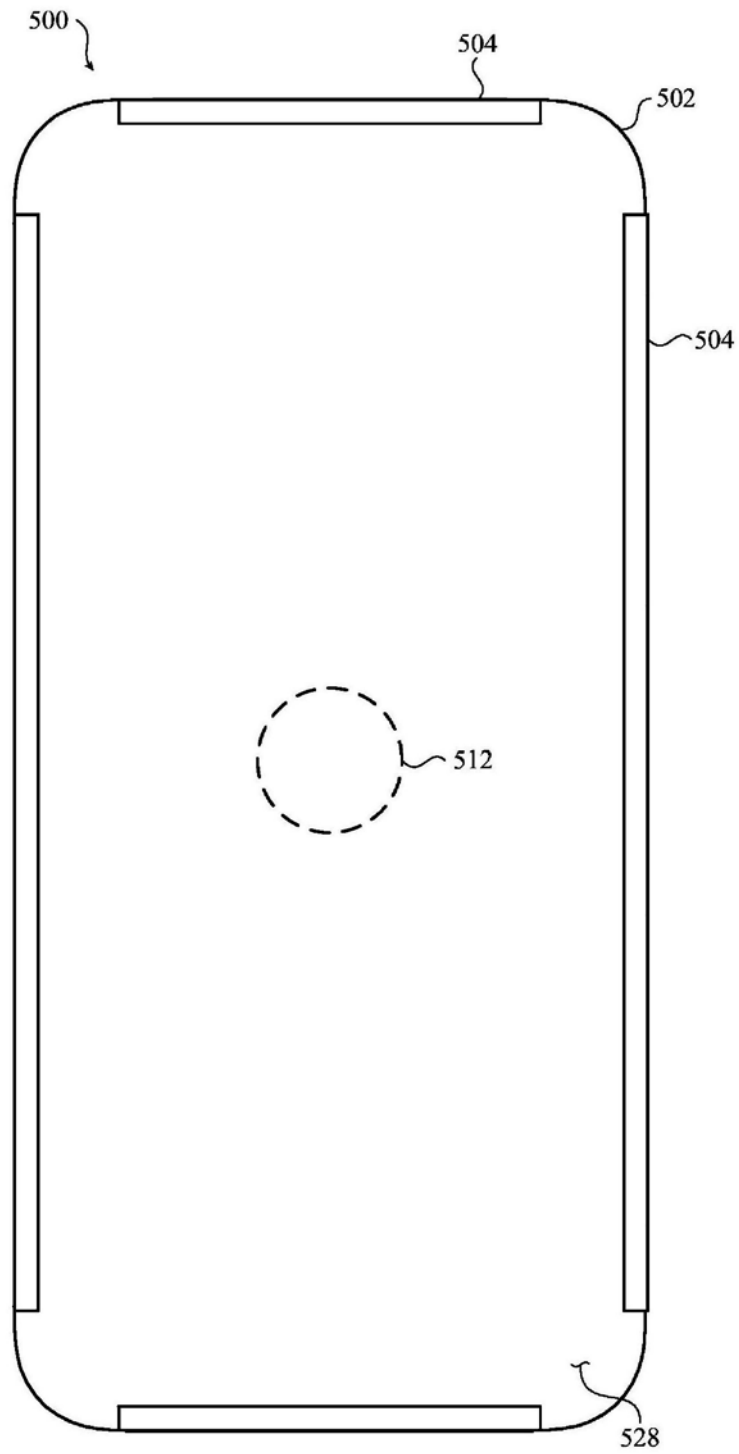


图8

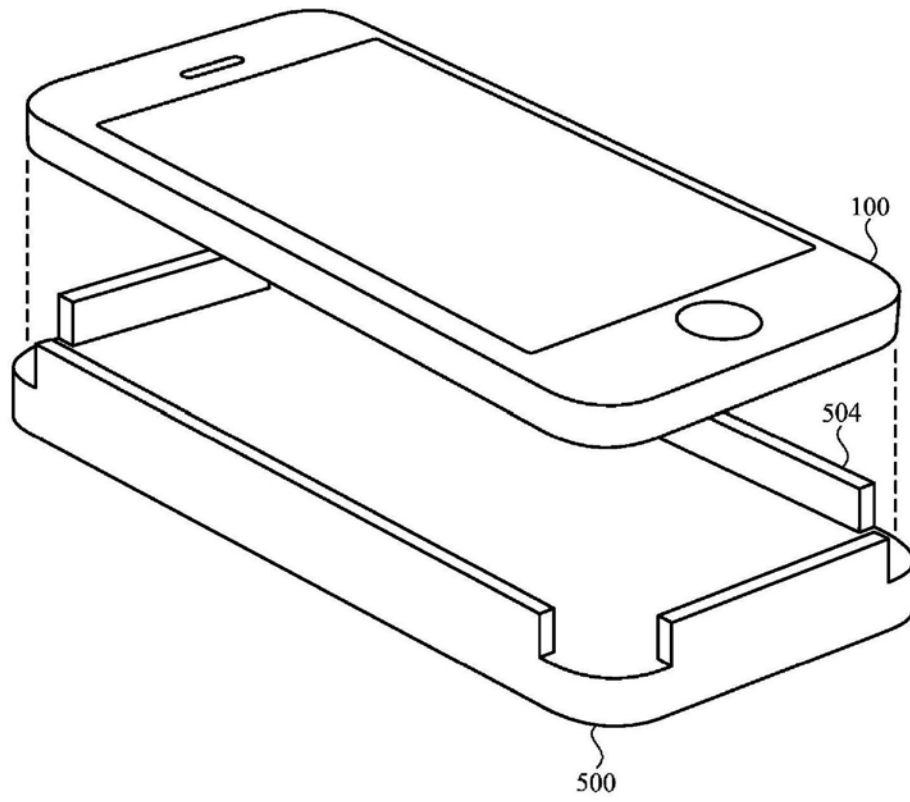


图9A

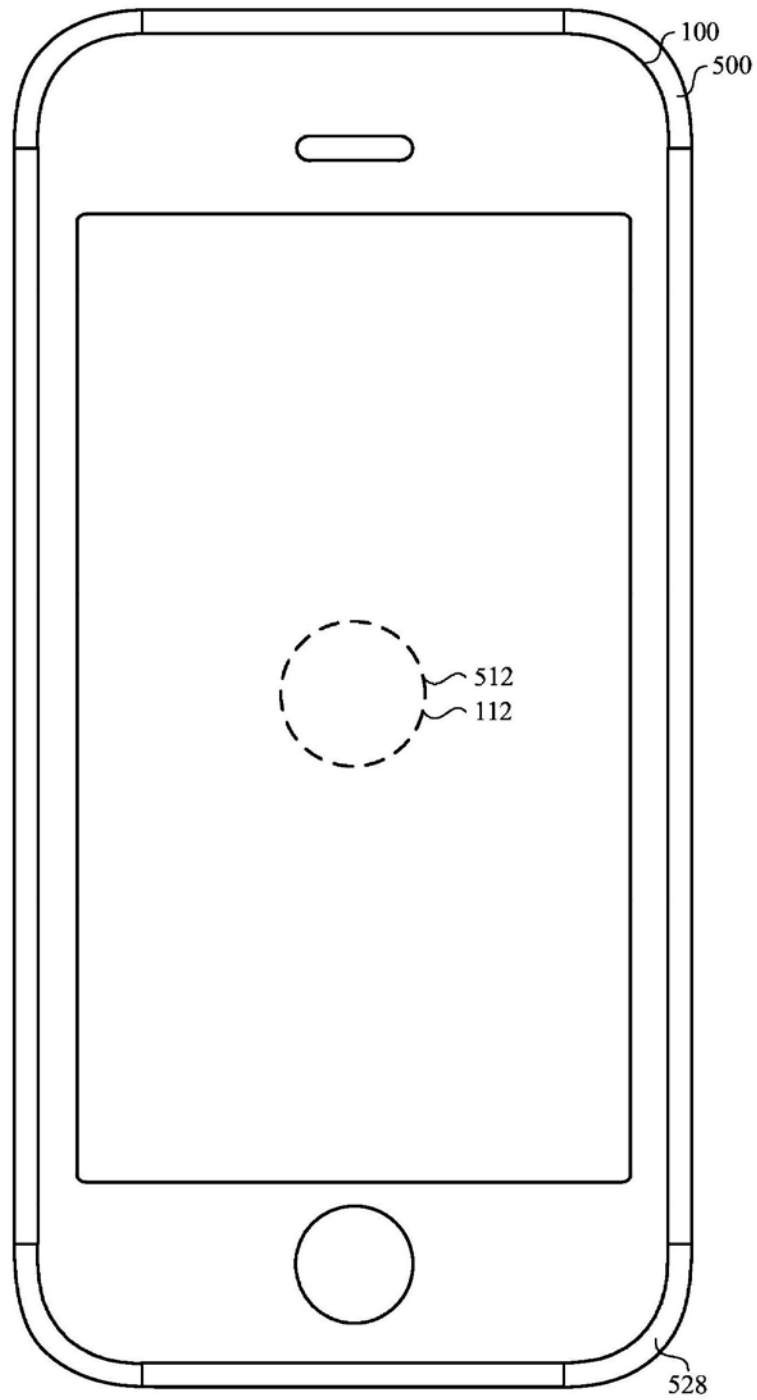


图9B

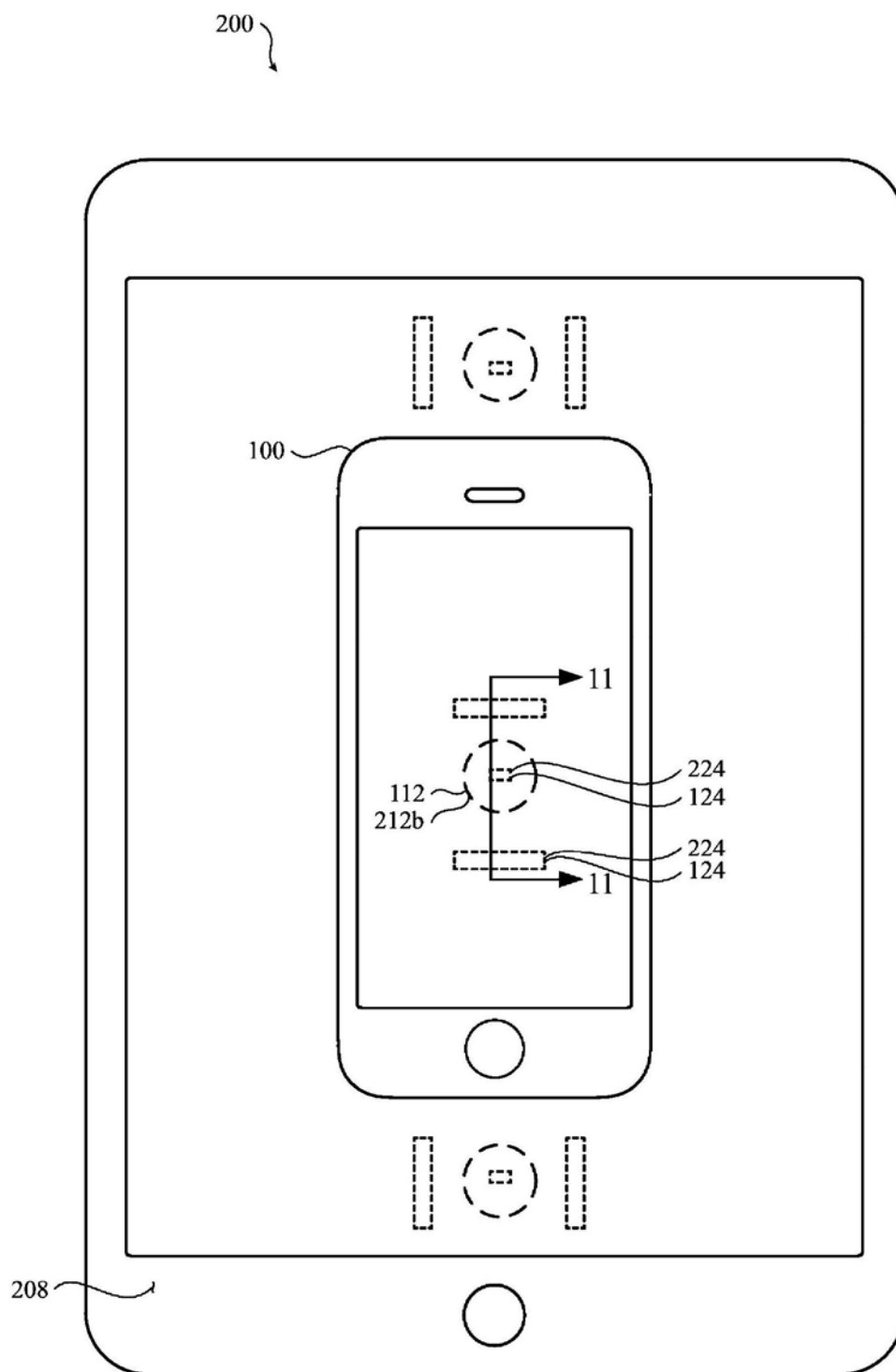


图10

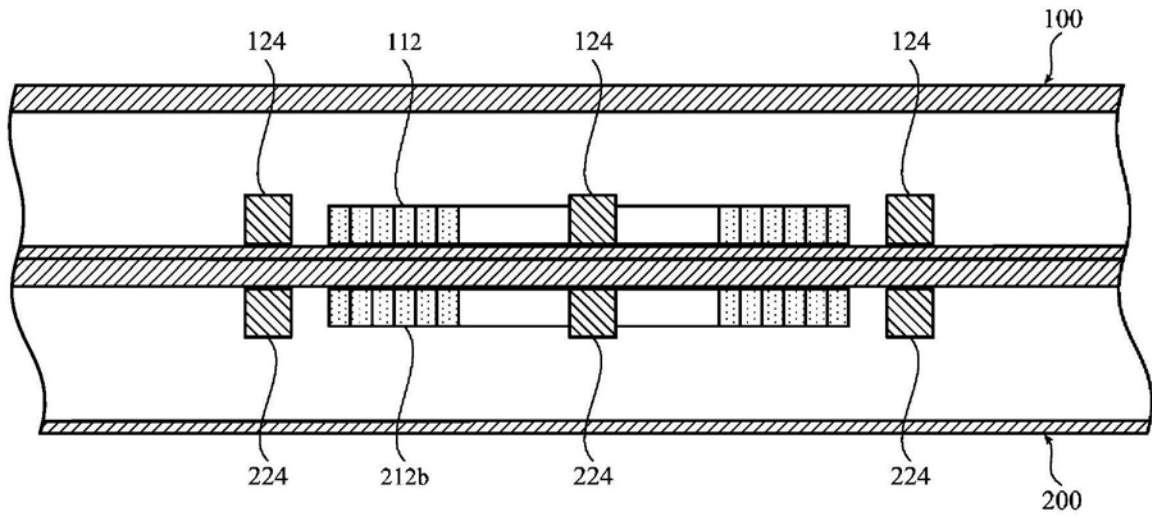


图11

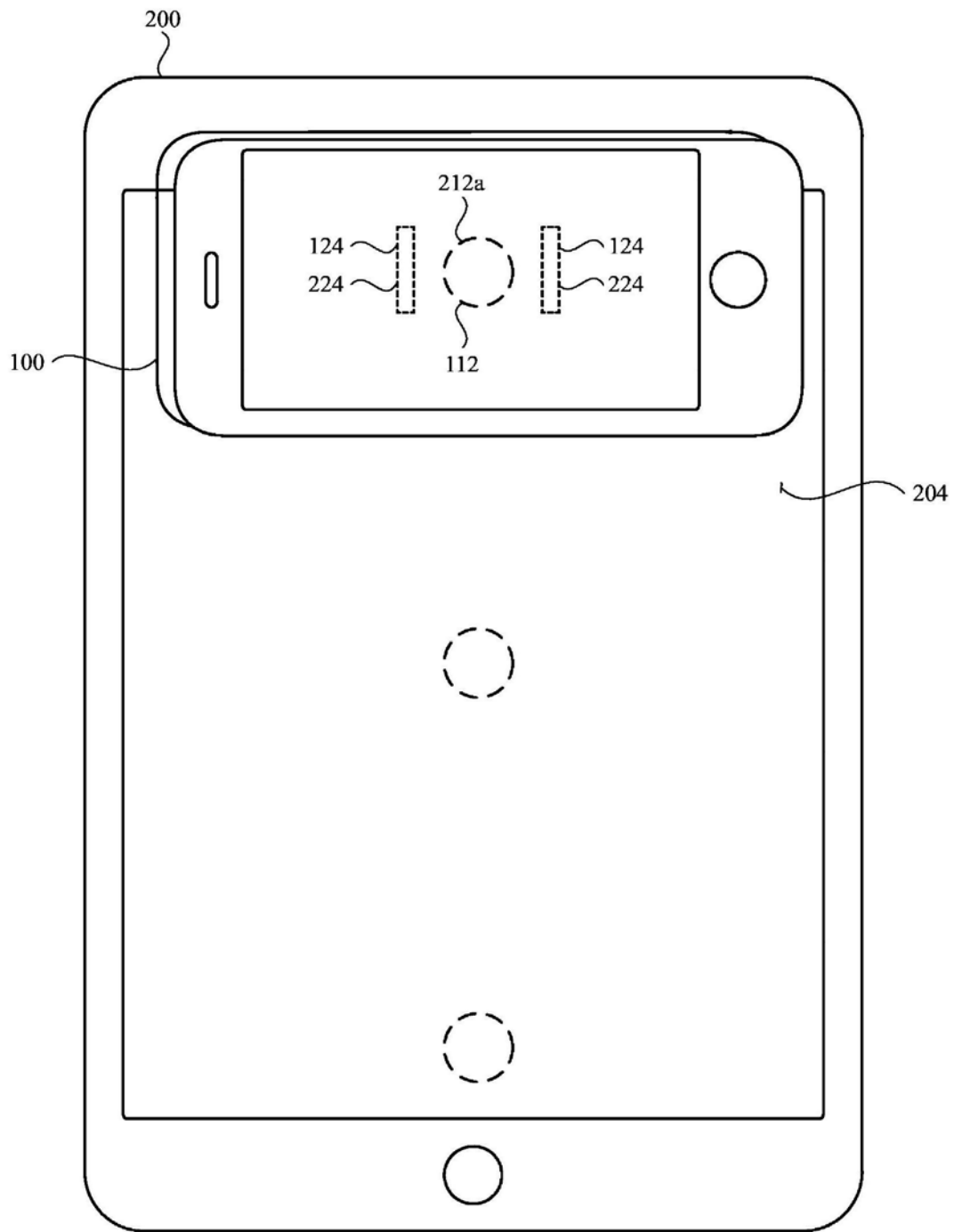


图12

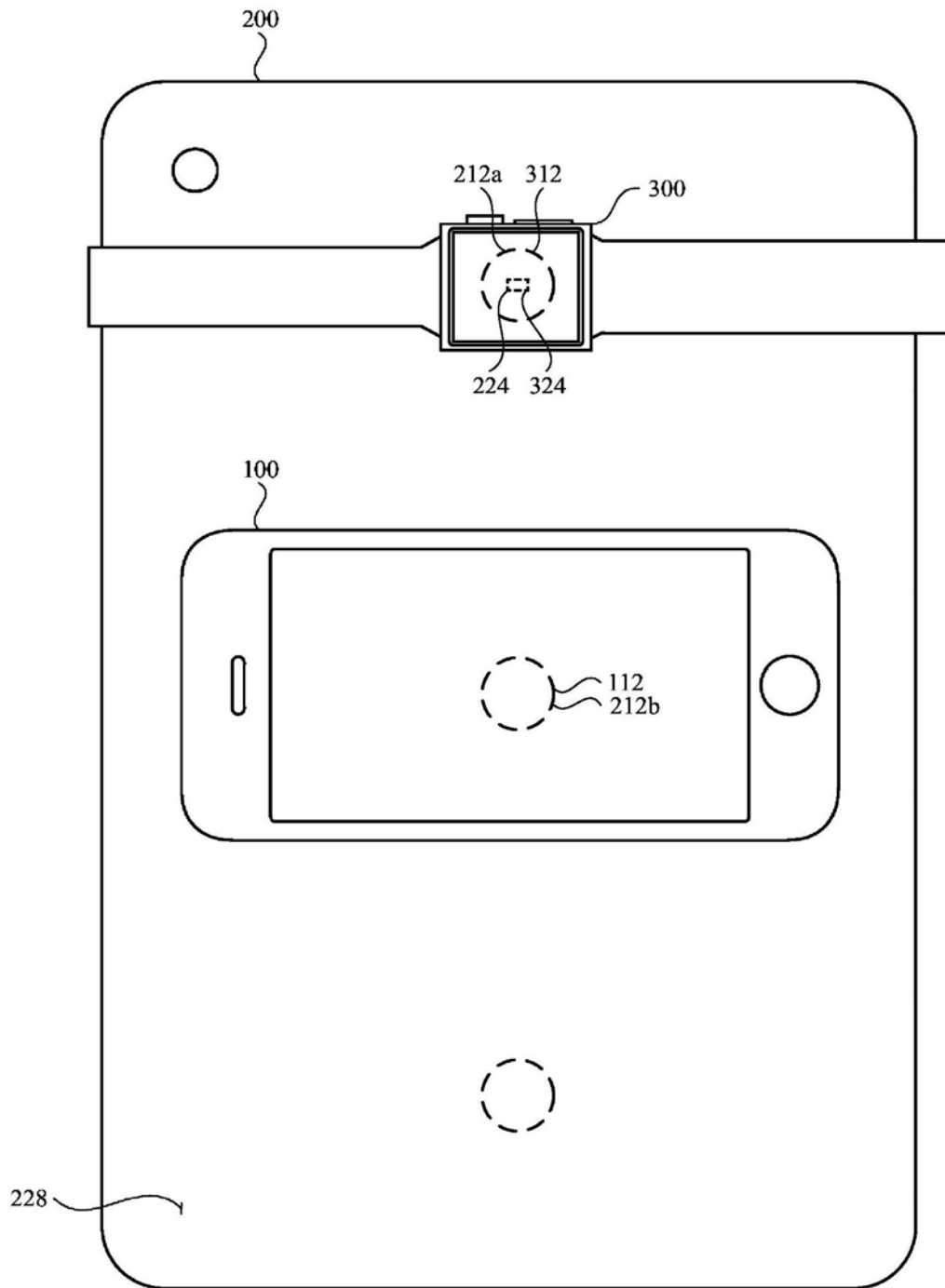


图13

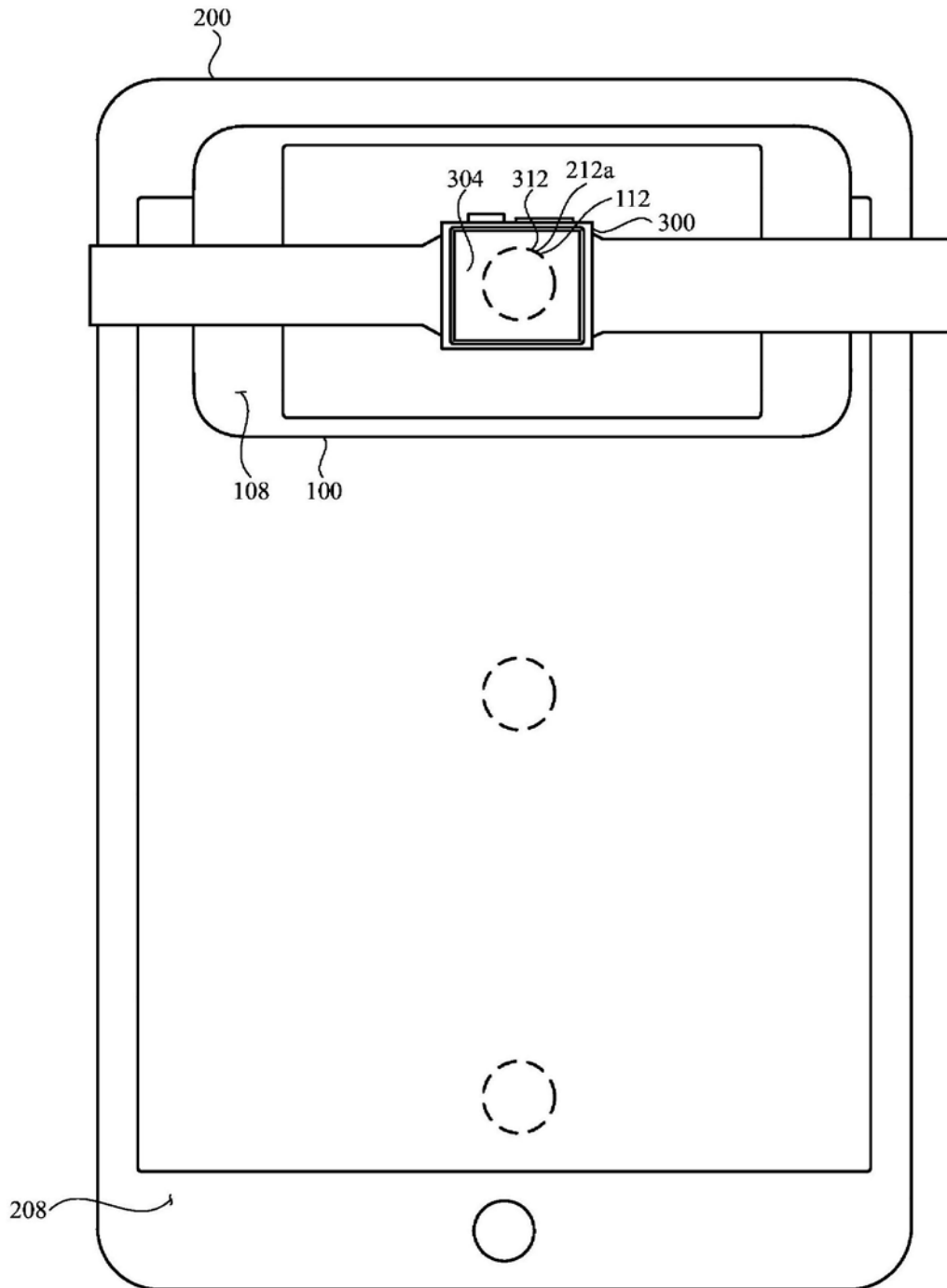


图14

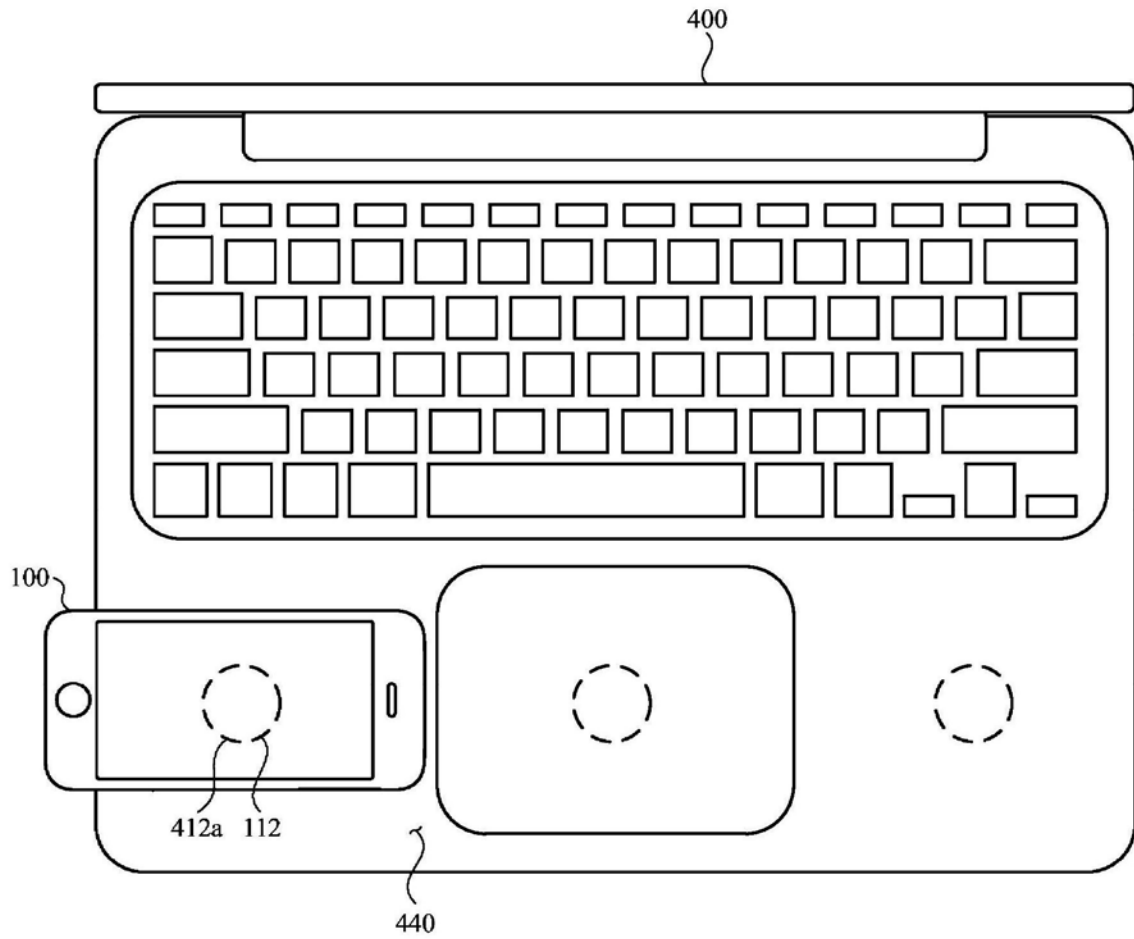


图15

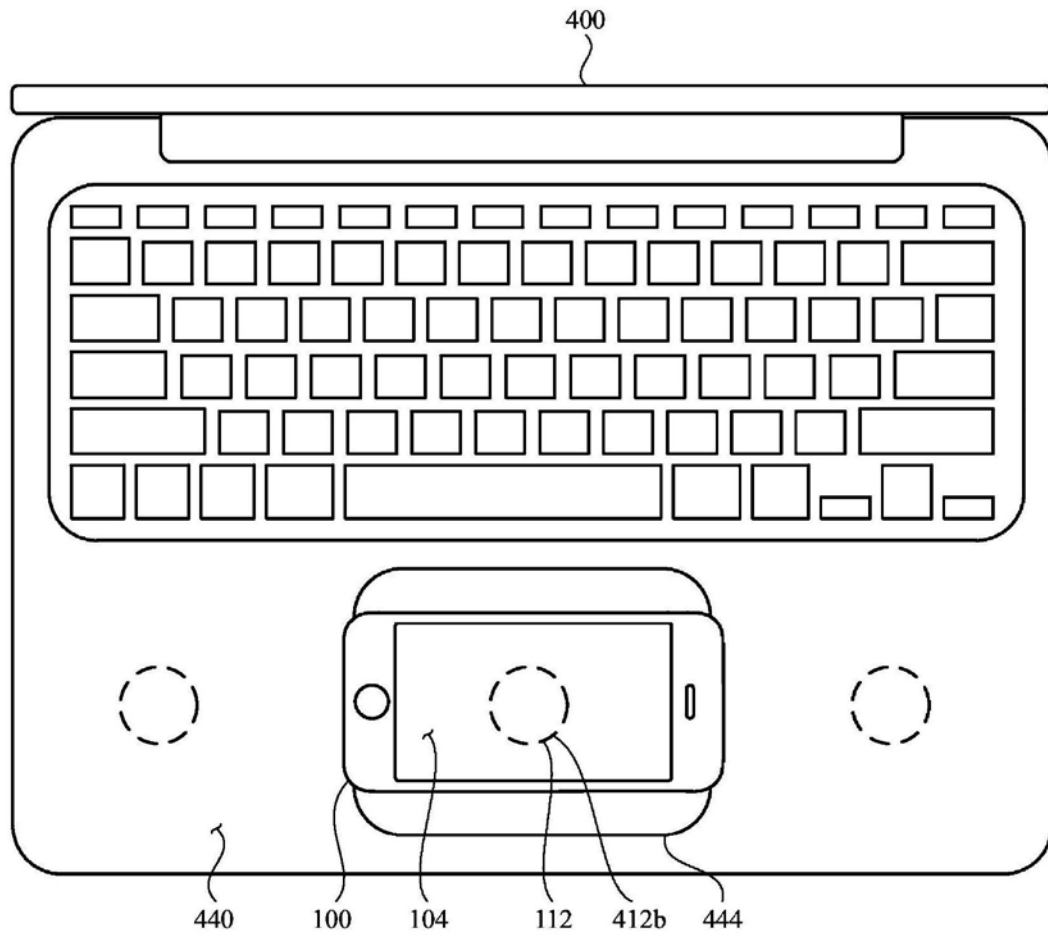


图16

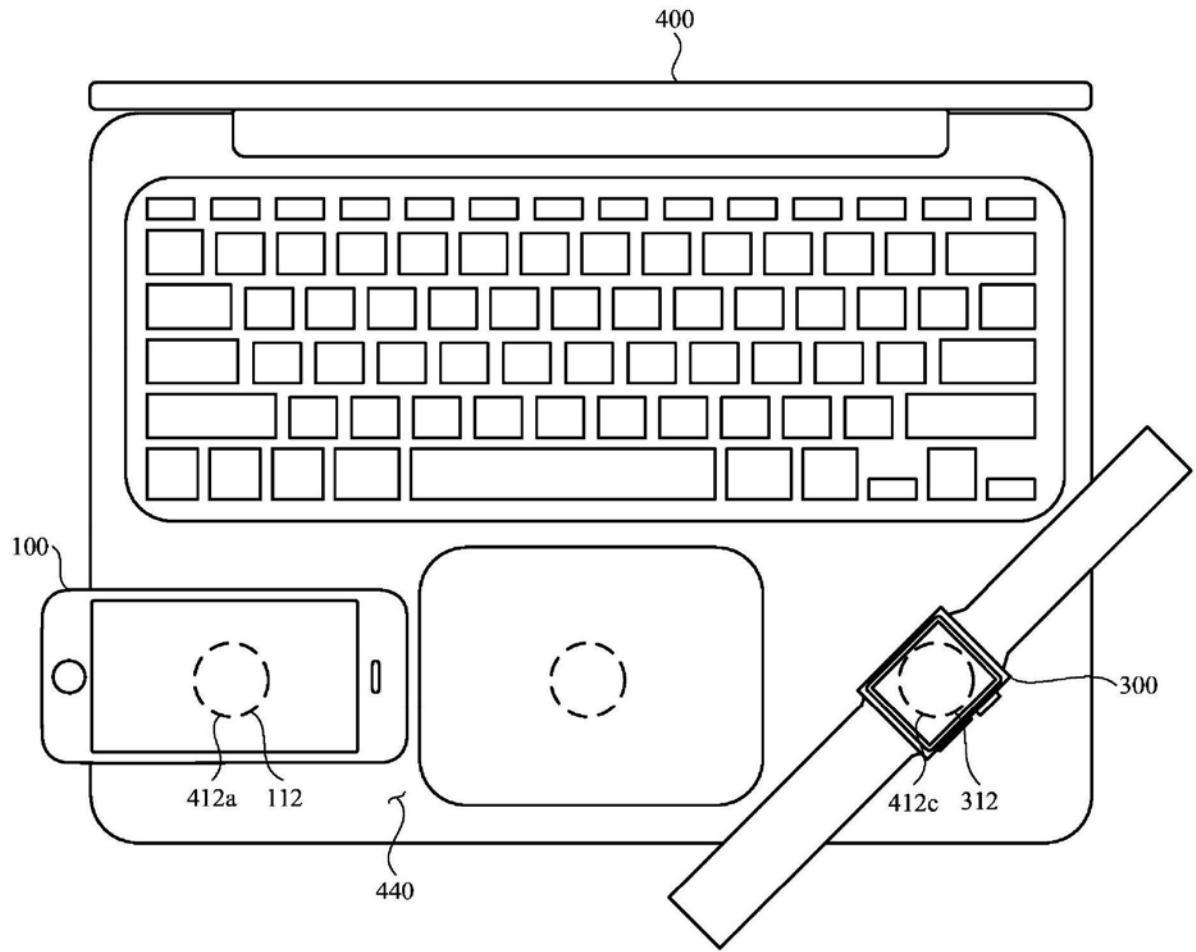


图17

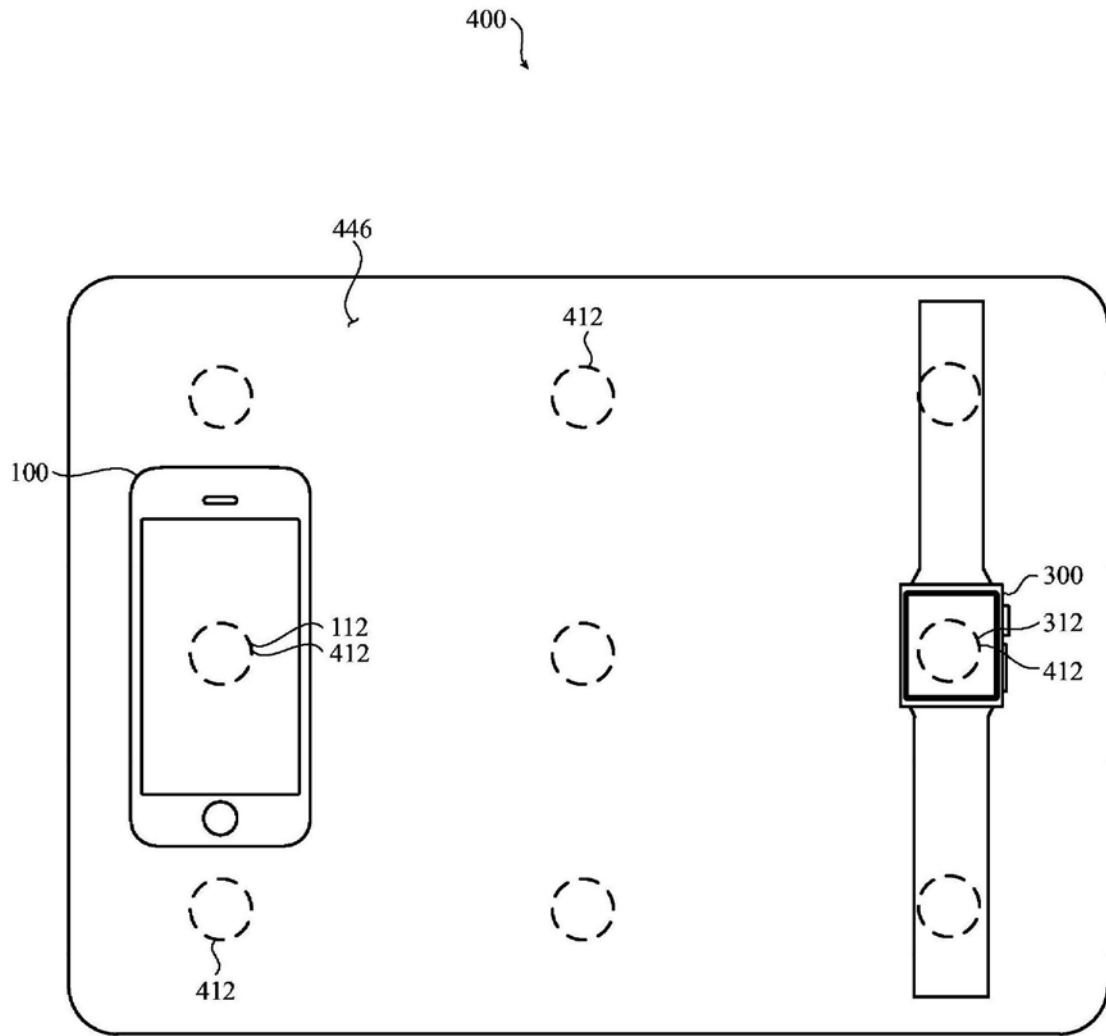


图18

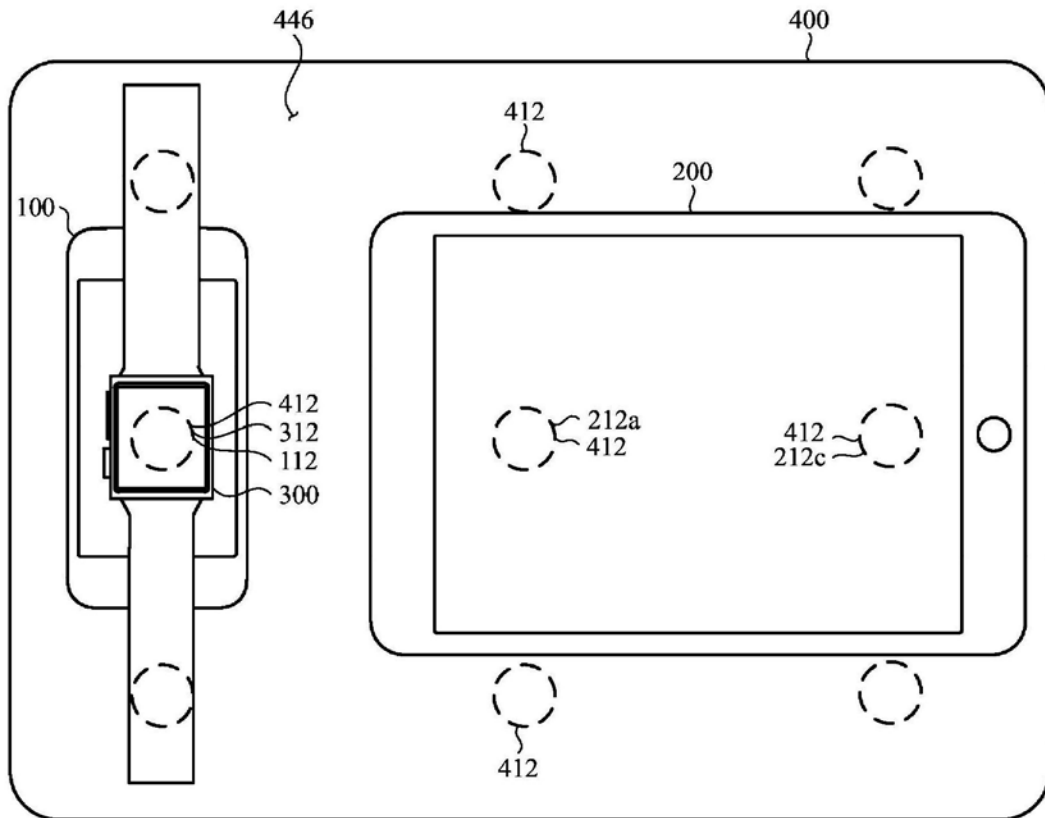


图19

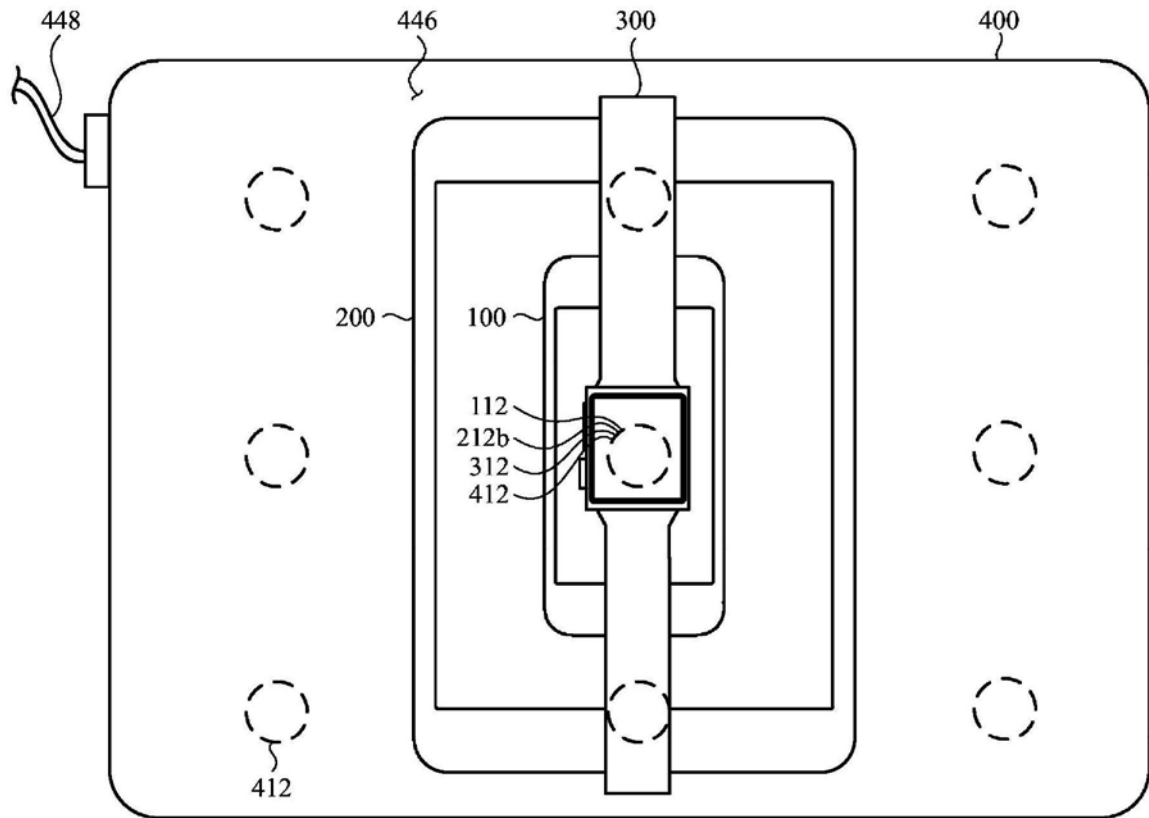


图20

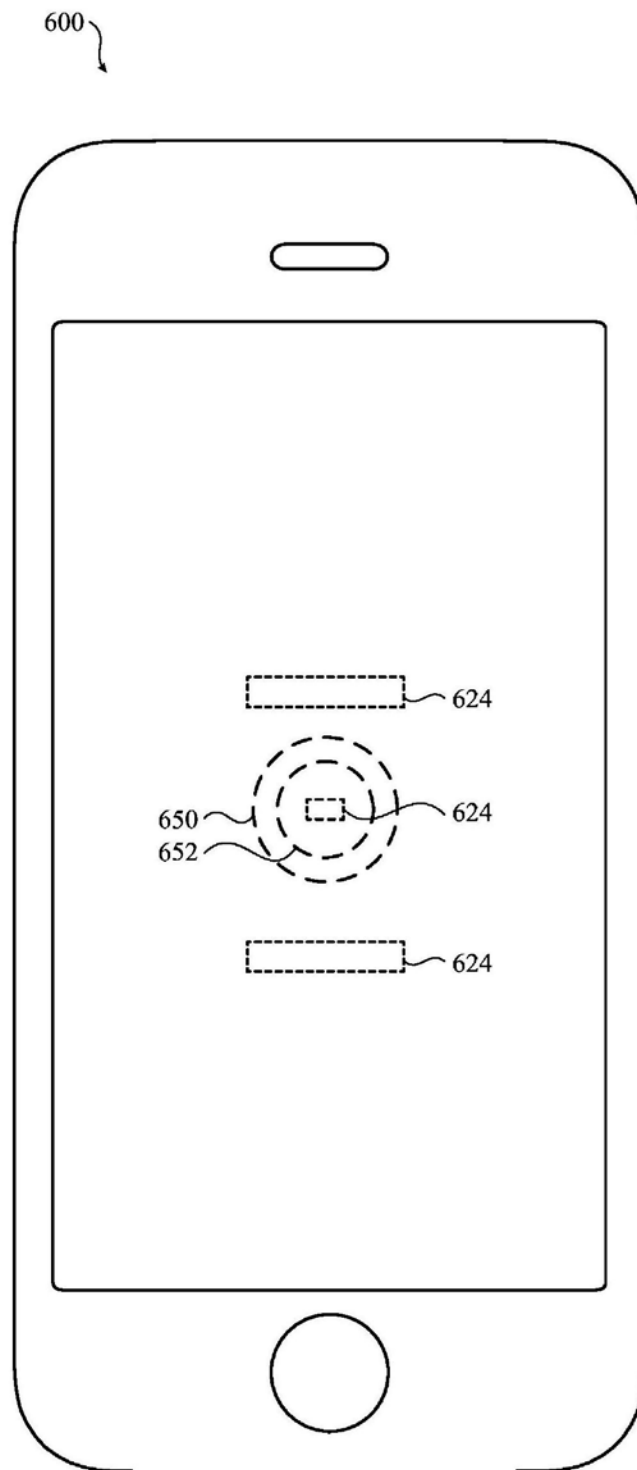


图21

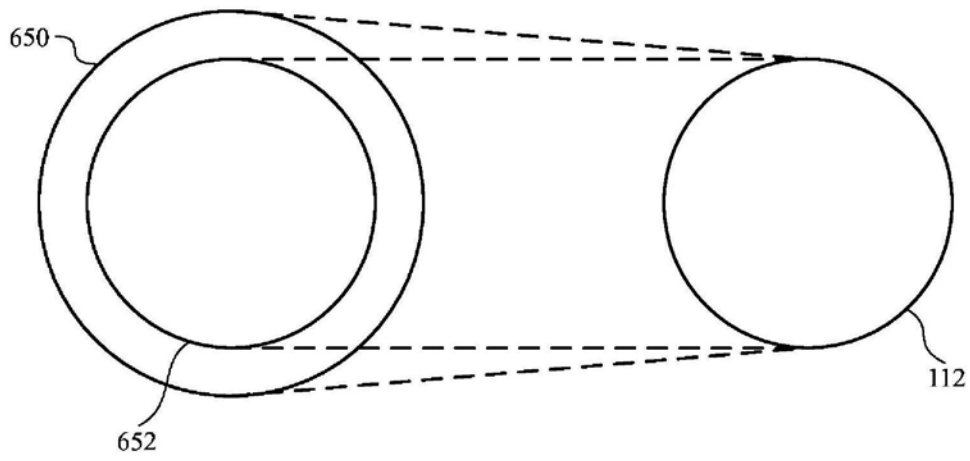


图22A

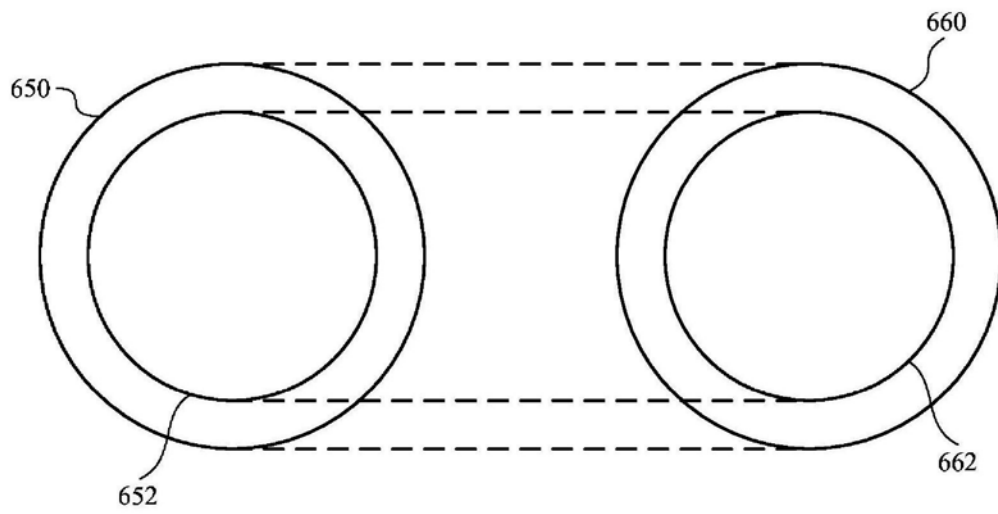


图22B

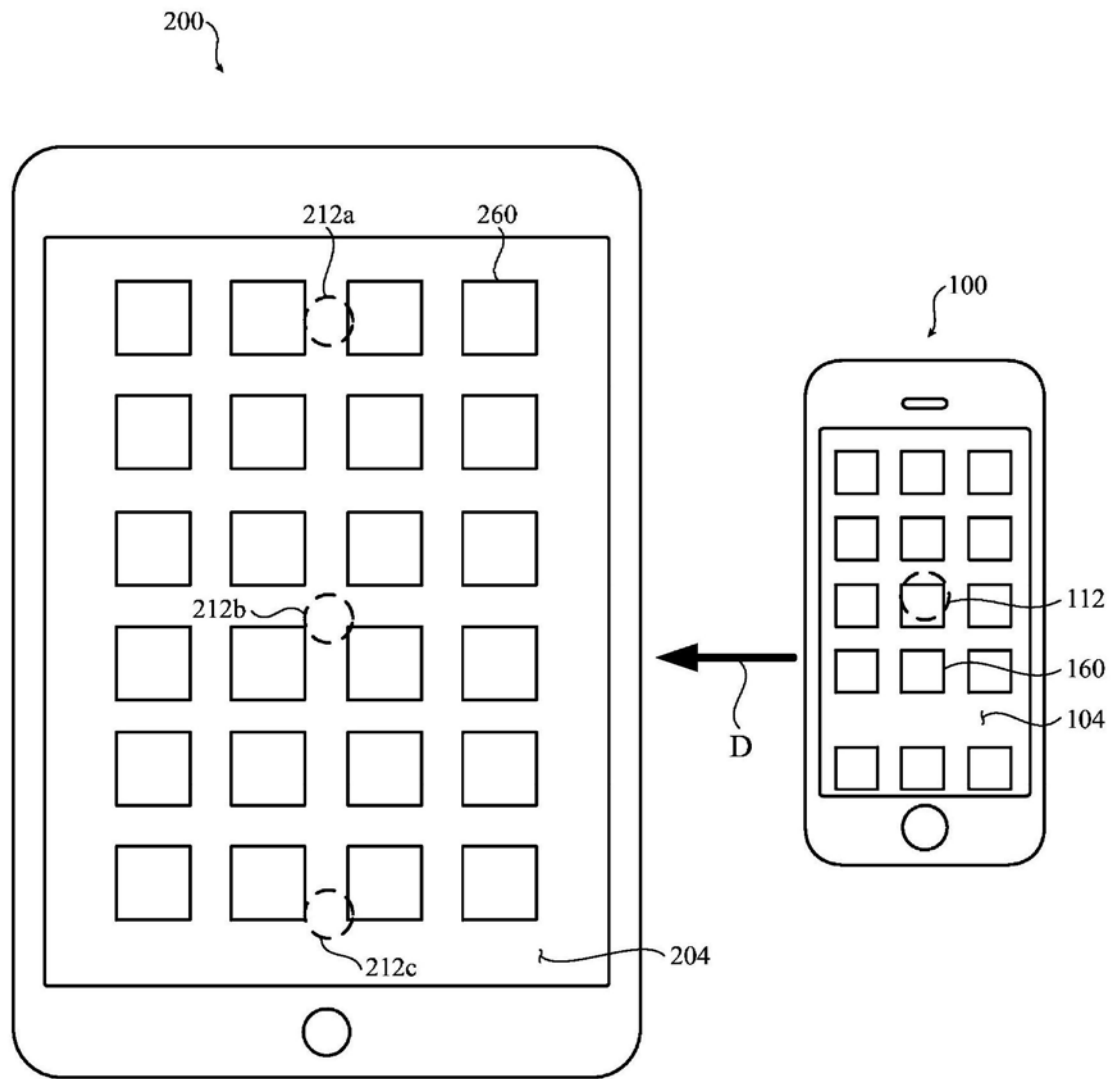


图23A

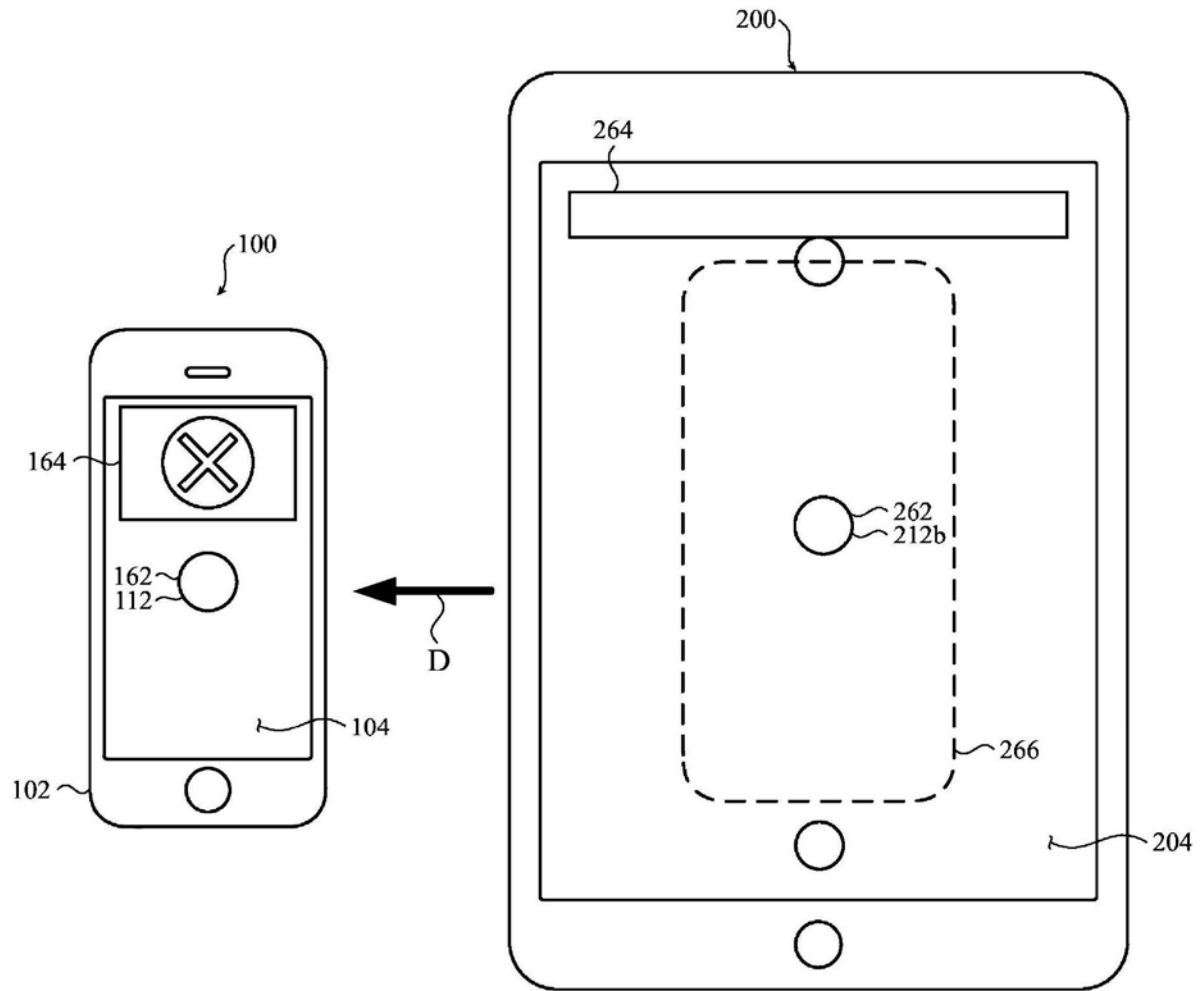


图23B

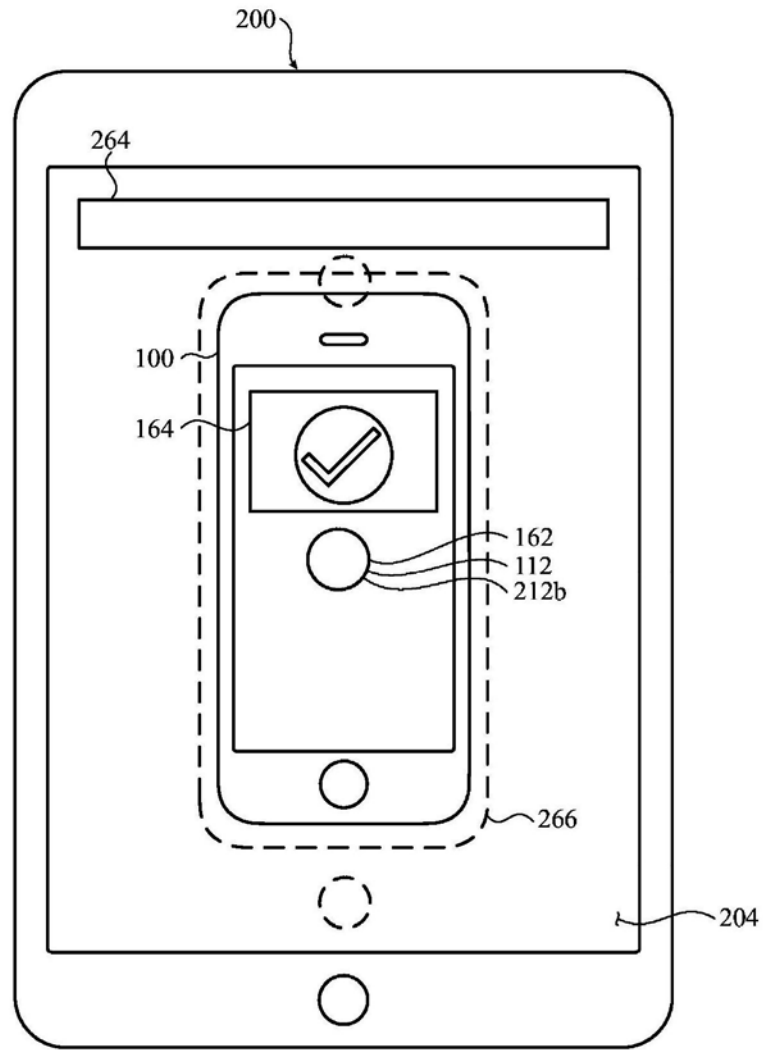


图23C

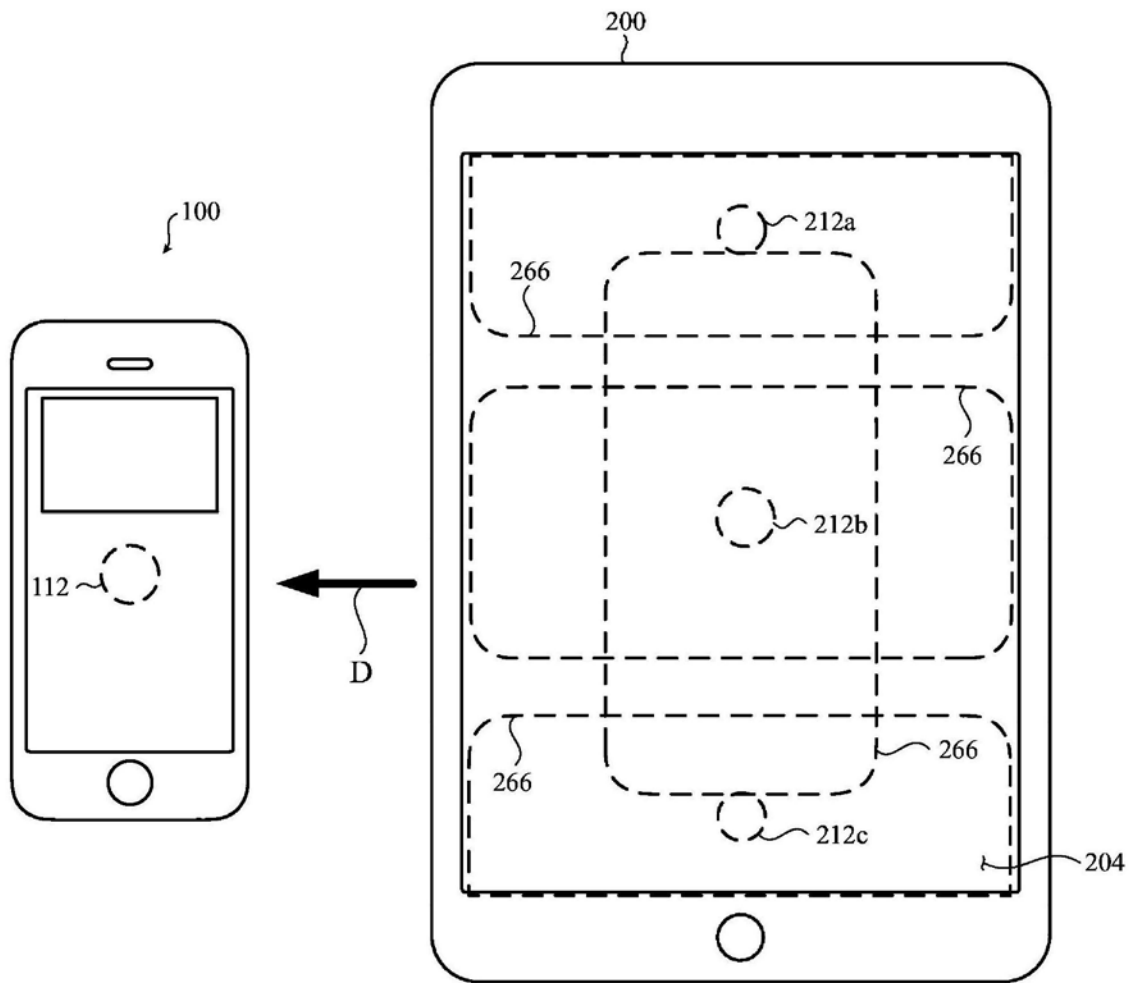


图24

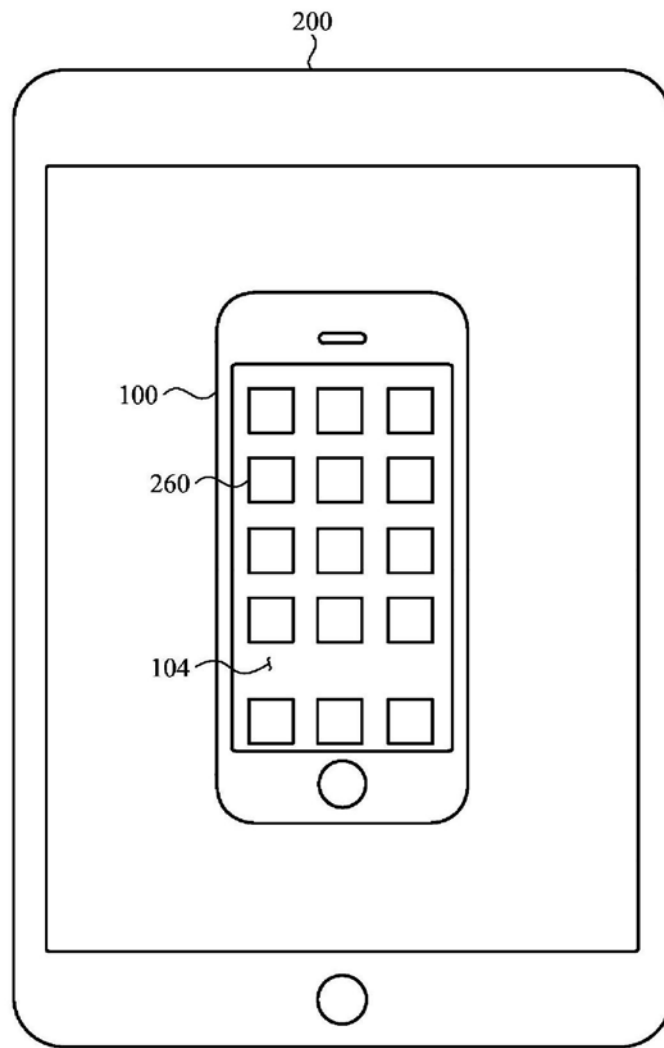


图25

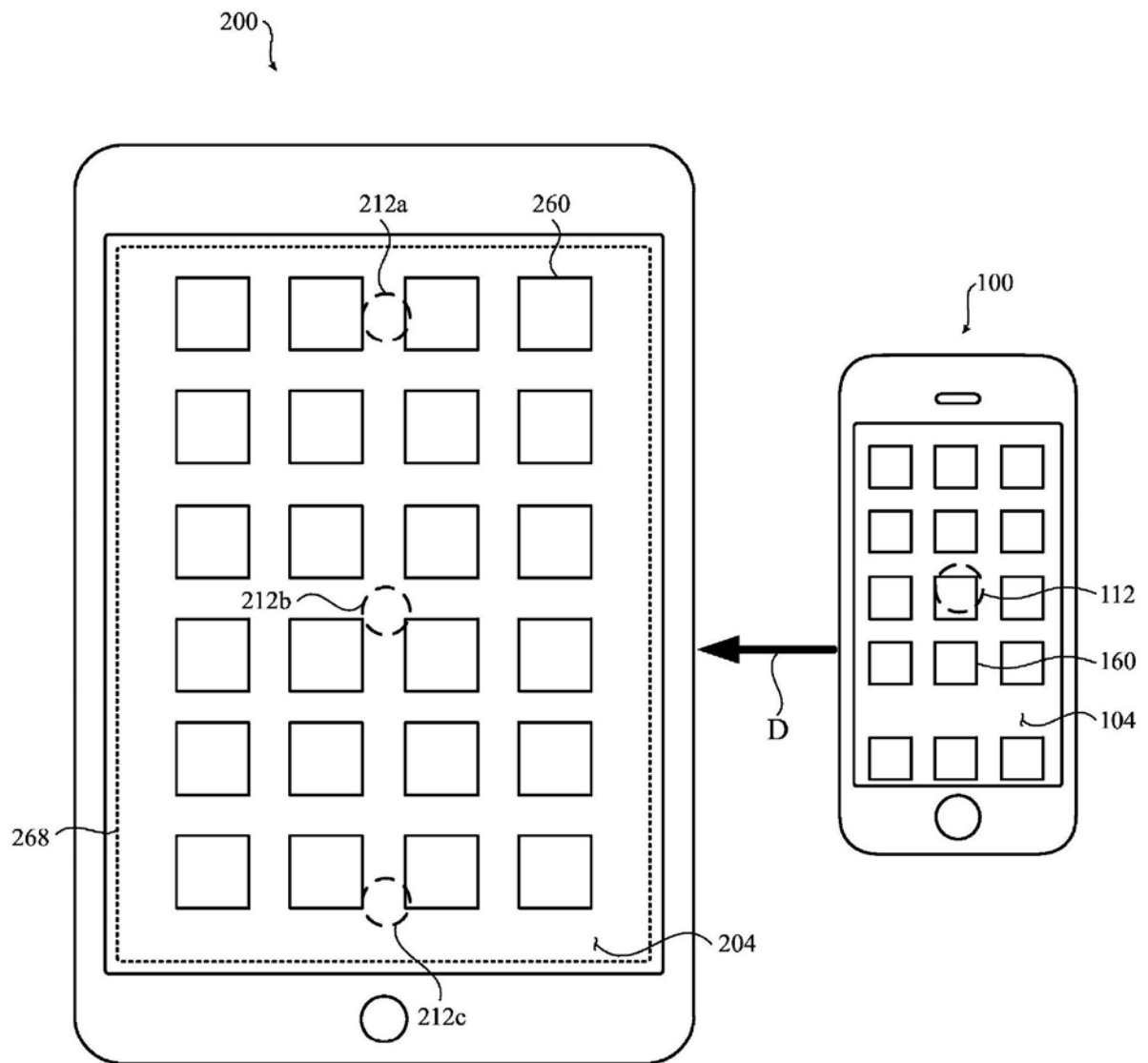


图26A

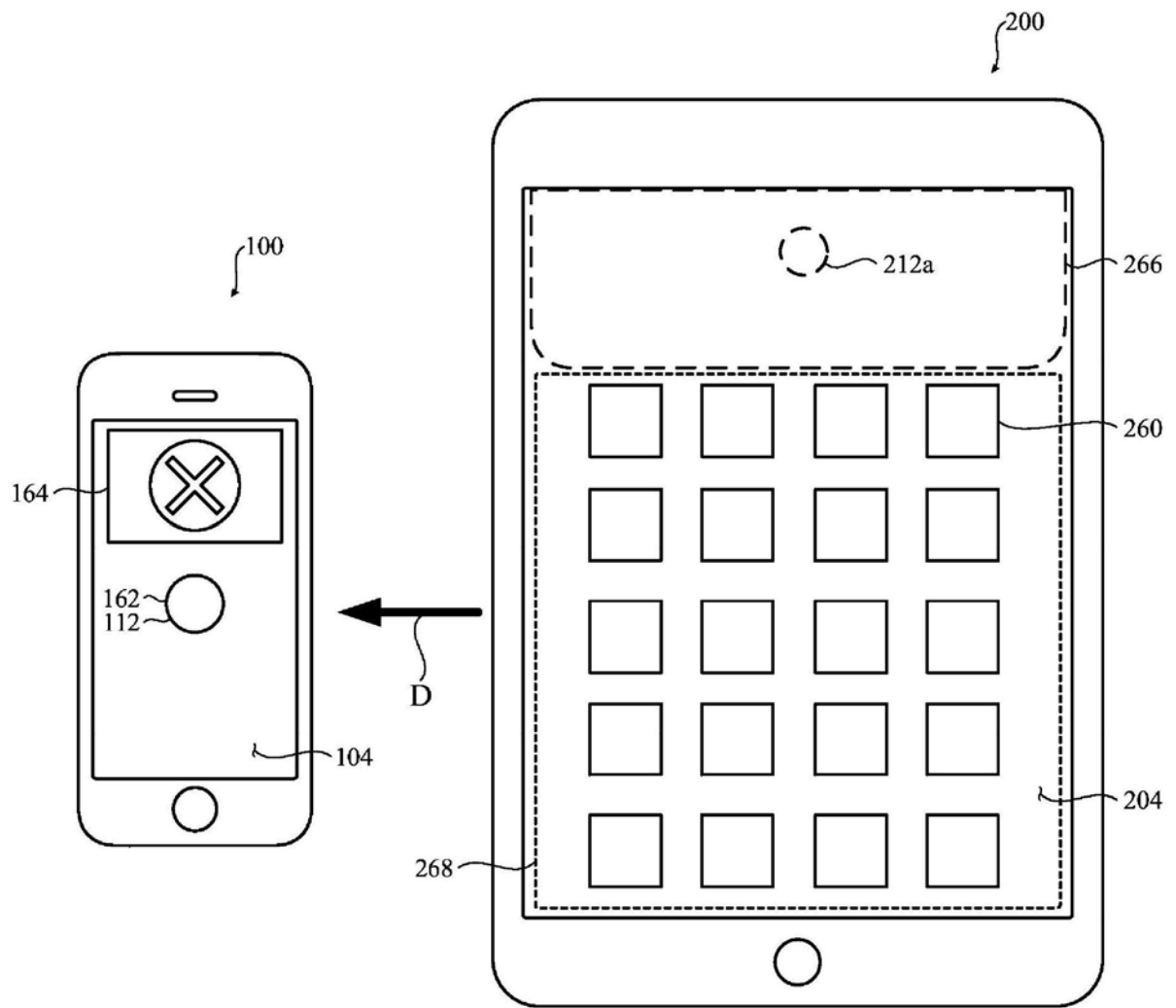


图26B

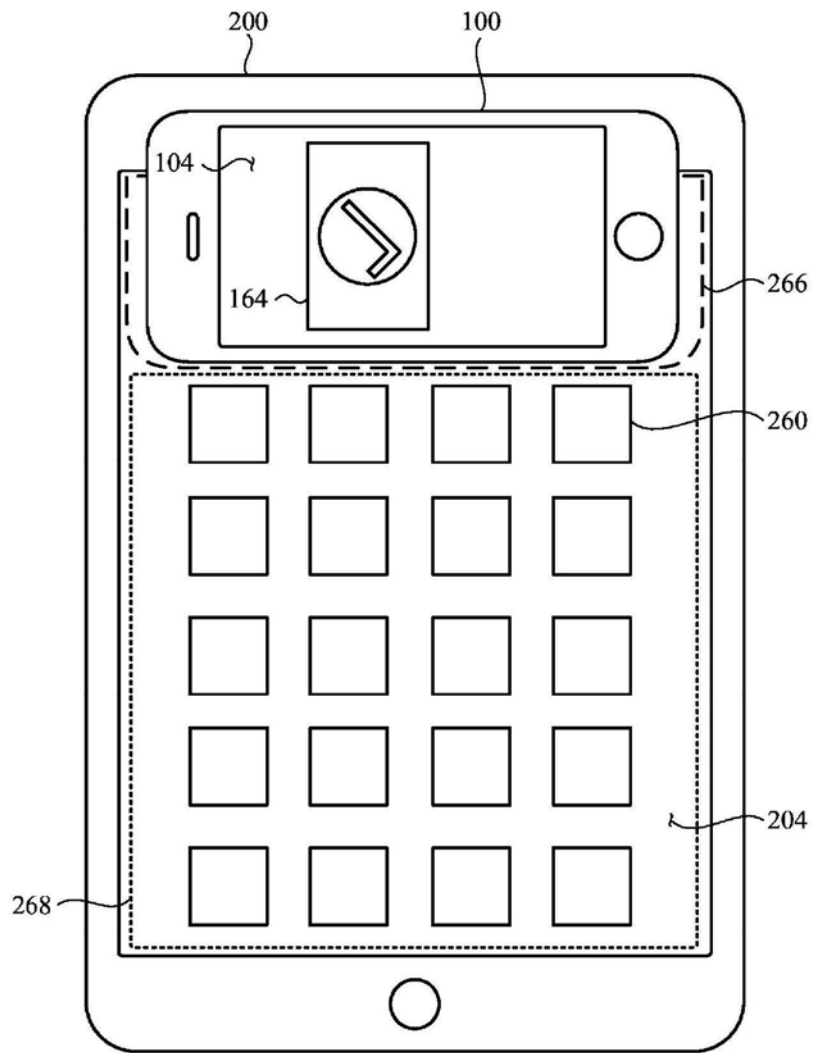


图26C

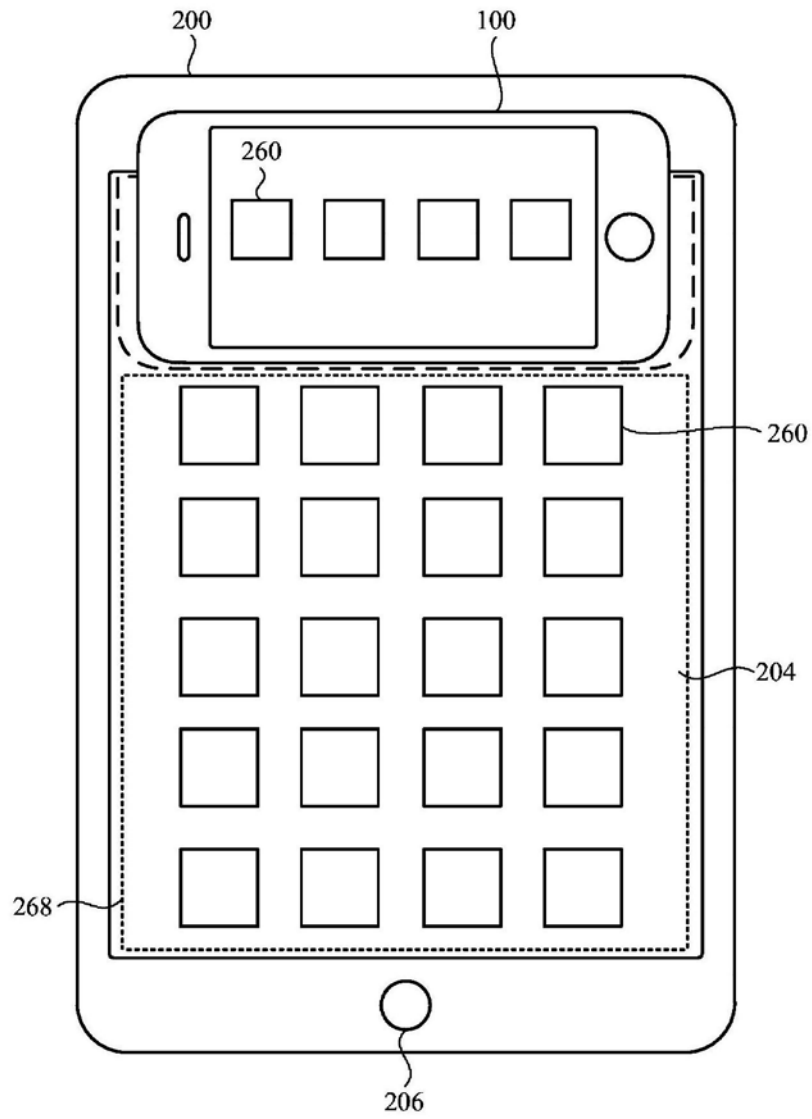


图27

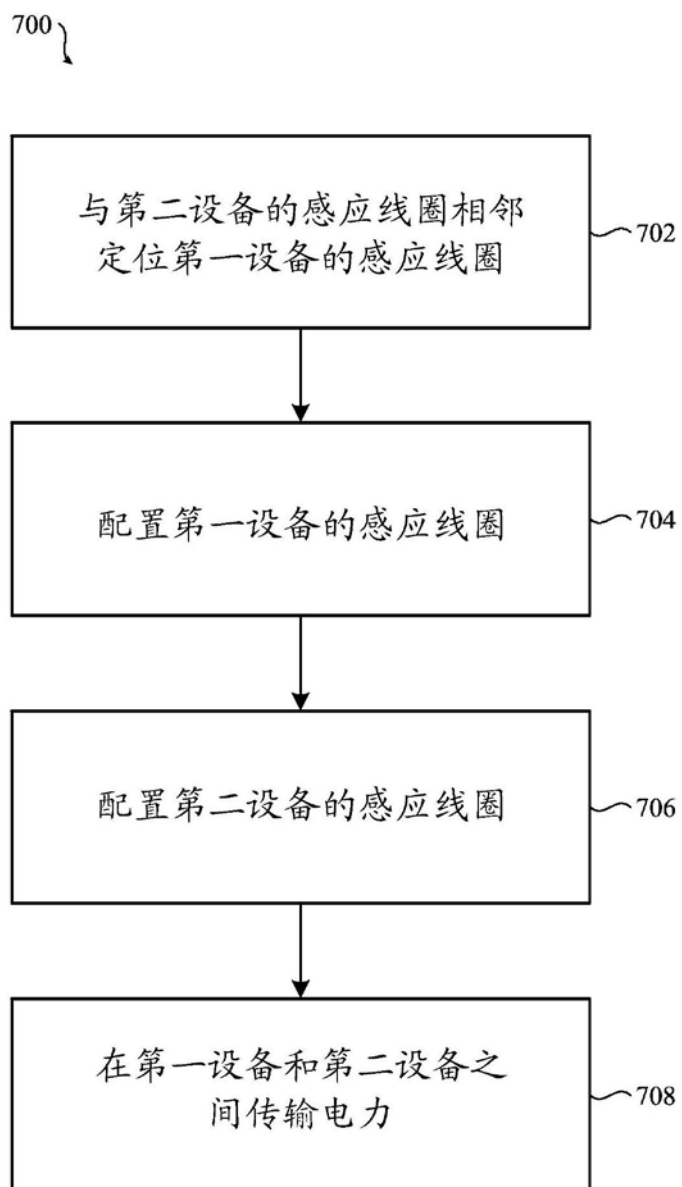


图28