



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107252306 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 11

(21) 申请号 201710480383.0

(22) 申请日 2015.04.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107252306 A

(43) 申请公布日 2017.10.17

(30) 优先权数据
61/977,390 2014.04.09 US
14/459,996 2014.08.14 US

(62) 分案原申请数据
201580017418.6 2015.04.08

(73) 专利权人 飞利浦医疗信息股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R·B·甘顿 R·S·巴拉姆

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

专利代理师 戴开良 王英

(51) Int.Cl.
A61B 5/00 (2006.01)
H03K 17/955 (2006.01)

审查员 张梅梅

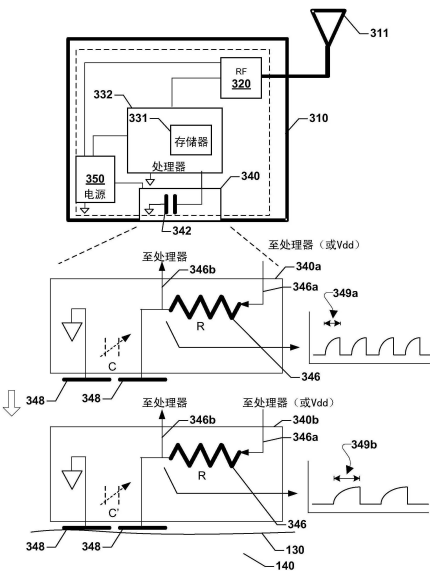
权利要求书4页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

用于检测电子贴片的附着的方法、设备和系统

(57) 摘要

一种电子传感器贴片包括电容式传感器,所述电容式传感器被配置为检测所述电子传感器贴片何时应用于病人。响应于确定所述电子贴片不与身体极为贴近,可以将处理器掉电预定的时间间隔。响应于确定所述电子贴片与所述身体极为贴近,可以激活所述电子传感器贴片。所述电容传感器可以用于通过以下操作来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近:测量所述电容传感器的电容;将所测量的电容与门限进行比较;以及响应于所测量的所述电容传感器的电容大于所述门限,确定所述电子传感器贴片与身体极为贴近。



1. 一种去激活被配置为应用于病人的电子传感器贴片的方法,包括:
响应于激活所述电子传感器贴片,激活定时器;
通过由所述电子传感器贴片的处理器确定所述定时器是否已经到期来检测所述电子传感器贴片的使用寿命是否已经到期;以及
响应于检测到所述电子传感器贴片的所述使用寿命已经到期,由所述处理器去激活所述电子传感器贴片,其中,去激活所述电子传感器贴片包括:清除存储在所述电子传感器贴片的存储器中的任何数据。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
使用电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近;以及
响应于确定所述电子传感器贴片与所述身体极为贴近,激活所述电子传感器贴片。
3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:响应于激活所述电子传感器贴片,执行身体上操作模式以执行一个或多个身体上操作。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述一个或多个身体上操作包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:感测操作;以及通信操作。
5. 根据权利要求2所述的方法,还包括:响应于确定所述电子传感器贴片不与身体极为贴近,将所述电子传感器贴片的所述处理器掉电至低功率模式预定的时间间隔。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:响应于确定所述定时器已经到期来发送去激活信号。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述去激活信号指示所述电子传感器贴片将被去激活。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,清除存储在所述电子传感器贴片的所述存储器中的数据包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:将所述存储器断电;以及重写存储在所述存储器中的数据。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述定时器是否已经到期包括:当所述定时器的值是以下各项中的一项时,确定所述定时器已经到期:零;等于活动寿命时间值;以及小于所述活动寿命时间值。
10. 一种电子传感器贴片,包括:
电池;
定时器;
电容传感器;以及
处理器,其耦合到所述电池、所述定时器和所述电容传感器,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,以执行包括以下各项的操作:
响应于激活所述电子传感器贴片,激活所述定时器;
通过确定所述定时器是否已经到期来检测所述电子传感器贴片的使用寿命是否已经到期;以及
响应于检测到所述电子传感器贴片的所述使用寿命已经到期,去激活所述电子传感器贴片,其中,去激活所述电子传感器贴片包括:清除存储在所述电子传感器贴片的存储器中的任何数据。
11. 根据权利要求10所述的电子传感器贴片,其中,所述处理器被配置有处理器可执行

指令,以执行还包括以下各项的操作:

使用所述电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近;以及
响应于确定所述电子传感器贴片与所述身体极为贴近,激活所述电子传感器贴片。

12.根据权利要求11所述的电子传感器贴片,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,以执行还包括以下各项的操作:

响应于激活所述电子传感器贴片,执行身体上操作模式以执行一个或多个身体上操作。

13.根据权利要求12所述的电子传感器贴片,还包括:

无线模块,其耦合到所述处理器;以及

一个或多个传感器,其耦合到所述处理器,

其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得所述一个或多个身体上操作包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:使用所述一个或多个传感器的感测操作;以及使用所述无线模块的通信操作。

14.根据权利要求11所述的电子传感器贴片,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,以执行还包括以下各项的操作:

响应于确定所述电子传感器贴片不与身体极为贴近,将所述处理器掉电至低功率模式预定的时间间隔。

15.根据权利要求10所述的电子传感器贴片,还包括耦合到所述处理器的无线模块,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令,以执行还包括以下各项的操作:响应于确定所述定时器已经到期,使用所述无线模块来发送去激活信号。

16.根据权利要求15所述的电子传感器贴片,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得所述去激活信号指示所述电子传感器贴片将被去激活。

17.根据权利要求10所述的电子传感器贴片,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得清除存储在所述存储器中的数据包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:将所述存储器断电;以及重写存储在所述存储器中的数据。

18.根据权利要求10所述的电子传感器贴片,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得确定所述定时器是否已经到期包括:当所述定时器的值是以下各项中的一项时,确定所述定时器已经到期:零;等于活动寿命时间值;以及小于所述活动寿命时间值。

19.一种电子传感器贴片,包括:

电池;

定时器;

电容传感器;以及

用于响应于激活所述电子传感器贴片,激活所述定时器的单元;

用于通过确定所述定时器是否已经到期来检测所述电子传感器贴片的使用寿命是否已经到期的单元;以及

用于响应于检测到所述电子传感器贴片的所述使用寿命已经到期,去激活所述电子传感器贴片的单元,其中,去激活所述电子传感器贴片包括:清除存储在所述电子传感器贴片的存储器中的任何数据。

20. 根据权利要求19所述的电子传感器贴片,还包括:

用于使用所述电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近的单元;

用于响应于确定所述电子传感器贴片与所述身体极为贴近,激活所述电子传感器贴片的单元。

21. 根据权利要求20所述的电子传感器贴片,还包括:

用于响应于激活所述电子传感器贴片,执行身体上操作模式以执行一个或多个身体上操作的单元。

22. 根据权利要求20所述的电子传感器贴片,其中,用于执行一个或多个身体上操作的单元包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:用于执行感测操作的单元;以及用于执行通信操作的单元。

23. 根据权利要求20所述的电子传感器贴片,还包括:

用于响应于确定所述电子传感器贴片不与身体极为贴近,将所述电子传感器贴片掉电至低功率模式预定的时间间隔的单元。

24. 根据权利要求19所述的电子传感器贴片,还包括:用于响应于确定所述定时器已经到期来发送去激活信号的单元。

25. 根据权利要求24所述的电子传感器贴片,其中,所述去激活信号指示所述电子传感器贴片将被去激活。

26. 根据权利要求19所述的电子传感器贴片,其中,所述清除存储在所述电子传感器贴片的所述存储器中的数据包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:用于将所述存储器断电的单元;以及用于重写存储在所述存储器中的数据的单元。

27. 根据权利要求19所述的电子传感器贴片,其中,用于确定所述定时器是否已经到期的单元包括:用于当所述定时器的值是以下各项中的一项时,确定所述定时器已经到期的单元:零;等于活动寿命时间值;以及小于所述活动寿命时间值。

28. 一种具有存储在其上的处理器可执行指令的非暂时性处理器可读存储介质,所述处理器可执行指令被配置为使得电子传感器贴片的处理器执行包括以下各项的操作:

响应于激活所述电子传感器贴片,激活定时器;

通过确定所述定时器是否已经到期来检测所述电子传感器贴片的使用寿命是否已经到期;以及

响应于检测到所述电子传感器贴片的所述使用寿命已经到期,去激活所述电子传感器贴片,其中,去激活所述电子传感器贴片包括:清除存储在所述电子传感器贴片的存储器中的任何数据。

29. 根据权利要求28所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行还包括以下各项的操作:

使用电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近;以及

响应于确定所述电子传感器贴片与所述身体极为贴近,激活所述电子传感器贴片。

30. 根据权利要求29所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行还包括以下各项的操作:

响应于激活所述电子传感器贴片,执行身体上操作模式以执行一个或多个身体上操作。

31. 根据权利要求30所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行操作,使得所述一个或多个身体上操作包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:一个或多个感测操作;以及通信操作。

32. 根据权利要求29所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行还包括以下各项的操作:

响应于确定所述电子传感器贴片不与身体极为贴近,将所述处理器掉电至低功率模式预定的时间间隔。

33. 根据权利要求28所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行还包括以下各项的操作:响应于确定所述定时器已经到期来发送去激活信号。

34. 根据权利要求33所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行操作,使得发送所述去激活信号指示所述电子传感器贴片将被去激活。

35. 根据权利要求28所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行操作,使得清除存储在所述电子传感器贴片的所述存储器中的数据包括由以下各项组成的组中的至少一个成员:将所述存储器断电;以及重写存储在所述存储器中的数据。

36. 根据权利要求28所述的非暂时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使得所述电子传感器贴片的所述处理器执行操作,使得确定所述定时器是否已经到期包括:当所述定时器的值是以下各项中的一项时,确定所述定时器已经到期:零;等于活动寿命时间值;以及小于所述活动寿命时间值。

用于检测电子贴片的附着的方法、设备和系统

[0001] 本申请是申请日为2015年4月8日,申请号为201580017418.6 (PCT/US2015/024967),名称为“用于检测电子贴片的附着的方法、设备和系统”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求于2014年4月9日递交的美国临时专利申请No.61/977,390的优先权的权益,据此为所有目的将该申请的全部内容通过引用的方式并入。

背景技术

[0004] 电子传感器或贴片可以用于生物计量和生物医学监测。虽然电子贴片提供了某些程度的便利,但是仍然存在挑战。

[0005] 实现电子贴片的挑战包括:可靠性、连接质量、数据安全性、完整性及容错、多种传感器技术的集成、管理实时测量的延迟、舒适性、寿命和其它挑战。挑战还可以包括使电子贴片能够在期望的时间可靠地操作。挑战还可以包括在不妥协运行就绪的情况下对电子贴片的可靠组装。

发明内容

[0006] 各个实施例提供了一种简单的、低成本电容传感器,其被配置为:检测电子贴片何时附着到病人,以便激活所述贴片。一种激活被配置为应用于病人的电子传感器贴片的实施例方法可以包括:使用所述电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近。为了检测所述贴片是否被应用于身体,所述电子贴片的处理器可以向所述电容传感器短暂地施加一电压,并且确定电容是否发生改变。为了节省电池功率,所述电子传感器贴片可以响应于确定所述电子贴片不与身体极为贴近,掉电至低功率模式预定的时间间隔。响应于确定所述电子贴片与所述身体极为贴近(诸如通过检测到电容的变化),所述处理器可以激活所述电子传感器贴片,以使得其可以发起身体上操作。

[0007] 使用电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近可以包括:当所述预定的时间间隔到期时将所述电容传感器通电;测量所述电容传感器的电容;将所测量的所述电容传感器的电容与门限进行比较;以及响应于所测量的所述电容传感器的电容等于或超过所述门限,确定所述电子传感器贴片与身体极为贴近。将所述电容传感器通电可以包括:向所述电容传感器施加来自电压源的电压和来自恒定电流源的恒定电流中的一者。

[0008] 进一步的实施例方法可以包括:响应于连接到电池电源,由所述电子贴片的所述处理器执行制造模式,在所述制造模式中,所述电容传感器未被激活。可以在预定的时间段(诸如通过定时器测量的)内实现所述制造模式,在所述预定的时间段之后,所述电子贴片进入监测或搁置模式,在所述监测或搁置模式中,定期地将所述电容式传感器通电。所述制造模式防止所述电容式传感器由于制造和测试期间的处置而激活所述电子贴片。进一步的实施例方法可以包括:响应于激活所述电子传感器贴片,确定所述处理器已经在所述搁置模式下的持续时间;以及发送对所确定的所述处理器已经在所述搁置模式下的持续时间的

指示。

[0009] 用于去激活被配置为应用于病人的电子传感器贴片的进一步的实施例方法可以包括：激活活动寿命定时器；确定所述活动寿命定时器是否已经到期；以及响应于确定所述活动寿命定时器已经到期，去激活所述电子传感器贴片。

[0010] 进一步的实施例方法可以包括：使用电容传感器来确定所述电子传感器贴片是否与身体极为贴近；响应于确定所述电子传感器贴片与所述身体极为贴近，激活所述电子传感器贴片；以及响应于激活所述电子传感器贴片，执行身体上操作模式以执行一个或多个身体上操作。在一种实施例方法中，所述一个或多个身体上操作可以包括感测操作和/或通信操作。

[0011] 在进一步的实施例方法中，响应于确定所述活动寿命定时器已经到期，所述处理器可以发送用于指示所述电子贴片将被去激活的去激活信号。响应于所述活动寿命定时器到期来去激活所述电子传感器贴片可以包括：清除存储在存储器中的数据，诸如通过将所述存储器断电，和/或重写存储在所述存储器中的数据。

[0012] 在各个实施例中，一种实施例电子传感器贴片可以包括以下各项中的一项或多项：电池、电容传感器、存储器、一个或多个医学或生物传感器、无线模块、以及被配置有用用于执行上述方法的操作的处理器可执行指令的处理器。一种实施例传感器贴片可以包括用于执行上述方法的操作的单元。一个实施例包括存储处理器可执行指令的非暂时性处理器可读介质，所述处理器可执行指令被配置为使得电子传感器贴片的处理器执行上述方法的操作。

附图说明

[0013] 并入本文并且构成本说明书的一部分的附图示出了示例性实施例，并且与上文给出的一般描述和下文给出的具体实施方式一起用于解释各个实施例的特征。

[0014] 图1A是示出了从封装基或绝缘材料移除实施例电子贴片的图。

[0015] 图1B是示出了将实施例电子贴片放在对象上的图。

[0016] 图1C是示出了实施例电子贴片相对于对象的身体的布置的图。

[0017] 图2A-图2C是示出了具有电子控制单元和可移除电子贴片的多传感器单元的替代实施例的图。

[0018] 图3A是示出了具有用于远程感测配置的附着检测器和接收机的电子贴片的示例无线互连的组件框图。

[0019] 图3B是进一步示出了电子贴片的附着检测器的组件框图。

[0020] 图3C是示出了在非检测状况和检测状况中的电子贴片的实施例附着检测器的组件框图和电路以及定时图。

[0021] 图3D是进一步示出了在非检测状况和检测状况中的电子贴片的实施例附着检测器的组件框图和电路以及定时图。

[0022] 图3E包括进一步示出了在非检测状况和检测状况中的电子贴片的实施例附着检测器的操作的实际电路和定时图。

[0023] 图3F是示出了适于在各个实施例中使用的、包括形成电容附着检测器的共面金属板的实际的实施例电子贴片的摄影图。

[0024] 图4A是示出了实施例电子贴片的各个非检测模式的时钟和定时状况的定时图。

[0025] 图4B是示出了实施例电子贴片的各个非检测模式和检测模式的时钟和定时状况的定时图。

[0026] 图5是示出了执行定时操作和检测电子贴片的附着状况的实施例方法的过程流程图。

[0027] 图6是示出了执行针对电子贴片的活动寿命状况的定时操作的实施例方法的过程流程图。

具体实施方式

[0028] 将参照附图详细描述各个实施例。在任何可能的地方,将遍及附图使用相同的附图标记指代相同或相似的部分。对特定示例和实现方式做出的引用是出于说明性的目的,并且不旨在限制本权利要求书或实施例的范围。

[0029] 如本文所使用的,术语“电子贴片”和“电子传感器贴片”可以在本文中可互换地使用并且指代以电子贴片的形式的医疗设备,其可以包括用于感测或测量一个或多个可检测的物理现象或物理量的传感器。电子传感器贴片可以被配置为发送指示测量或感测状态、状况或量的信号。可以对传感器所生成的信号进行处理,以基于信号与根本的物理量之间的关联来测量一个或多个可检测的物理量。可以用电子传感器贴片实现的传感器的非限制性示例包括:温度传感器、脉冲传感器、电场传感器(例如,脑电图仪传感器)、湿度传感器、液体流量传感器、磁传感器、压电传感器、压力传感器、光学传感器、化学传感器(例如,血糖传感器)以及其它生物医学传感器。

[0030] 在常规电子贴片中,出于各种原因通常不提供通/断开关。例如,可能非故意地关闭通/断开关,这使电子贴片的诊断功能受挫。替代地,电子贴片通常可以被封装在“通”位置上。结果,挑战可以包括当存储贴片时维持电池寿命。

[0031] 各个实施例通过提供具有附着检测设备的电子贴片来克服现有和提议的电子贴片的缺点。电子传感器可以被配置为检测某些定时状况和附着检测设备的状况以便确定各种操作模式。可以向电子贴片提供附着检测设备,以用于确定电子贴片何时附着到病人。可以组装电子传感器,以使得可以在具有已知最大持续时间的组装过程期间将电池或电源插入到电子贴片中。当在组装期间向电子贴片施加功率时,处理器或控制器可以进入工厂模式或制造模式,在所述工厂模式或制造模式中,可以对电子贴片进行配置、测试和密封。当施加功率时,处理器可以被配置为开始确定电子贴片是否仍然在工厂模式的经建立的持续时间内。可以基于对用于组装、配置、测试、封装、密封电子贴片以及将所封装的电子贴片提供到分销渠道的典型时间、最大时间或平均时间的了解来建立工厂模式或制造模式的持续时间。处理器可以通过检查由时钟驱动的计数器或定时器来确定工厂模式是否仍然是活动的。可以在组装期间对电子贴片进行密封,以使得电子贴片被上电。在一些实施例中,工厂模式可以包括用于测量的各种模式,诸如以全功率和功能性进行测试、测试低功率操作、和/或测试低功率时钟。

[0032] 当工厂模式定时器到期时,假设电子贴片被封装并且可供购买和使用。电子贴片可以进入搁置模式,其也可以被称为检测模式。搁置模式可以是低功率模式,在所述低功率模式中,低功率时钟可以被配置为运行,诸如跟踪定时器。可以以某些短暂的间隔(诸如当

定时器到期时)将电子贴片通电,以检测电子贴片是否已经被放置在对象上。电子贴片可以包括附着检测设备,其可以是附着检测器,诸如触摸或接触感应电容传感器,或被配置检测贴片何时附着到病人的类似电路。因为由这样的附着检测设备用于检测到病人的附着所消耗的功率是低的,并且用于执行该操作的激活时间与电子贴片断电的时间(几秒数量级)相比是非常短暂的(毫秒数量级),所以电池消耗是非常低的,这使能够在很多个月内保持搁置/检测模式,同时使在电池中存储足够能量,以用于当最终附着到病人时为传感器操作供电。应用于电子贴片的密封材料可以提供足够的电阻,以防止电容类型附着检测设备受处置所密封的电子贴片的人员影响。当电子贴片未被密封并且直接附着到对象时,电容式电路的电容改变。当电子贴片定期地激活以便检查附着状况时,来自接触的电容的变化使得处理器检测参数的变化,诸如举例来说,附着检测设备(例如,设备的附着检测电路)的RC时间常数。

[0033] 当检测到(例如,通过电子贴片处理器)电子贴片附着到对象时,电子贴片可以从搁置模式(其也可以被称为检测模式)切换到身体上操作模式,在所述身体上操作模式中,与电子贴片相关联的量传感器单元可以被激活并且用于测量靠电池功率运行的生物计量量(例如,温度、脉冲速率、B/P、电场等)。

[0034] 接收机可以从电子贴片接收数据。接收机可以是移动计算设备、接入点、或被配置有适当的无线通信电路(包括另一个电子传感器)的其它计算设备。

[0035] 在一个实施例中,可以在制造期间利用绝缘封装材料来组装电子贴片,以使得附着检测设备在被人处置或被物体接触时将不被非故意地触发。例如,电子贴片单元可以被封装作为剥离式粘合贴片。电子贴片可以从防止意外地触发附着检测电路的绝缘底板剥离。电子贴片可以被配置为从绝缘底板移除、剥离或卸下。电子贴片还可以包括粘合基片,其可以被粘贴到电子贴片的底面。粘合基片可以在封装时将电子贴片安全地贴到绝缘底板上。当将电子贴片从封装移除并且投入到操作中时,粘合基片还可以将电子贴片安全地贴在对象的身体上,诸如贴到病人或穿用者的皮肤或其它表面上。

[0036] 在各个实施例中,电子贴片可以被配置为测量不同的物理或生理参数,诸如温度、血压、电生理信号(例如,心电图(EKG)和脑电图信号)、肌肉运动、血氧水平以及其它物理或生理参数。

[0037] 在各个实施例中,电子贴片可以被配置为进一步检测传感器的活动寿命到期。电子贴片的处理器还可以进行活跃的身体上操作并且还可以针对电子贴片的活动寿命检查定时器值。替代地,可以通过测量电池电压来确定电子贴片的活动寿命、剩余活动寿命和/或寿命中止。寿命中止的确定可以是确定用于应当在贴片被去激活之前完成的任何终端处理的适当时间量的因素。当活动寿命已经到期时,电子贴片可以被去激活并且可以采取进一步的动作,诸如删除任何存储的值。

[0038] 图1A示出了描绘从封装基或绝缘材料移除电子贴片的图。在各个实施例中,电子贴片110可以被配置为是柔韧的并且有弹性的,以使得放置和从绝缘底板120移除电子贴片不会损坏电子贴片110。用户101可以抓住电子贴片110(诸如通过拉片),并且施加移除力来将电子贴片110从绝缘底板120移除。移除力可以足以克服由贴到电子贴片110的粘合剂提供的粘合力。绝缘底板120可以防止电容传感器中的伪检测。

[0039] 在诸如图1B所示的各个实施例中,电子贴片110可以放在对象140上,诸如对象140

的皮肤表面130上。粘合剂层111可以用于将电子贴片110贴到皮肤表面130上。粘合剂层111还可以允许将电子贴片110贴到绝缘底板120上。在各个实施例中,当电子贴片110的活动寿命尚未到期时,可以将电子贴片放回到粘合底板120上,因此电子贴片可以重新进入低功率搁置模式。

[0040] 在各个实施例中,电子贴片110可以被配置为:如果电子贴片110已经附着到对象140并且在早于规定的移除时间的一段时间之后被移除,则发出警报。电子贴片110的这种提早移除可能指示不符合或不遵从治疗或监测协议或者可能指示其它异常、错误状况或故障。因此,可以提供一个或多个额外模式。例如,当移除时,电子贴片110可以返回到检测或搁置模式。替代地,如果电子贴片110在应用之后提早地被移除,则电子贴片110可以进入警报模式。取决于电子贴片110的使用情况,其它模式是可能的。在额外情况中的一个或全部额外情况中,电子贴片可以被配置为将贴片移除、警报状况、异常或错误传送给接收设备。在一些实施例中,当检测到电子贴片110的提早移除时,可以进行重置和/或存储器清除操作,以删除可能存储在电子贴片110内或与电子贴片110相关联的存储器中的数据,诸如私人病人数据。下文参照图6描述了用于从存储器清除数据的操作,包括重写数据和将易失性存储器断电。在另一个电子贴片被放置在病人上的情况中,可以将数据从服务器或集线器上传到新贴片的存储器,诸如当建立了与替代电子贴片110的通信时。

[0041] 在各个实施例中,可以将电子贴片110放在对象140上的特定位置131处,如图1C所示。位置131的方位可以促进与电子贴片110相关联的传感器单元的生物计量量读数。

[0042] 在一些实施例中,可以提供电子贴片110作为具有电子集线器单元230的传感器阵列单元210。在这种阵列中,可以在传感器阵列单元210中包括任意数量的电子贴片110。例如,传感器阵列单元210可以包括单个电子贴片110(如图2A所示)、两个电子贴片110(如图2B所示)、或三个电子贴片110(如图2C所示)。在一些实施例(未示出)中,传感器阵列单元210的电子贴片110的数量可以多于三个并且可以仅受绝缘底板120上的可用空间和电子贴片110的大小限制。在一些实施例中,传感器阵列单元210可以装备有大量的电子贴片110,这些电子贴片110中的一些或全部电子贴片110可以就地用于形成测量阵列,所示测量阵列可以与集线器单元230或其它接收机设备进行通信,并且提供测量物理或生理参数的提高的准确度。虽然可以就地使用电子贴片110,但是在一些实施例中,电子贴片110可以被配置为检测附着到病人,如本文所描述的。检测可以在就地(当电子贴片110中的一个或多个电子贴片110从绝缘底板120移除时)和被放在病人的身体上两者时是可能的。在其它实施例中,传感器阵列单元210可以具有单独的附着检测电路,其可以用于激活单独的电子贴片110的身体上模式。本领域技术人员将认识到的是,在一些实施例中,一个或多个电子贴片110不需要被集成到单个形状因素。相反,电子贴片可以被单独地附着到病人并且仍然被配置为与集线器单元230或其它接收机设备进行通信。

[0043] 在图3A中示出了电子贴片310和接收机360的实施例系统300的组件框图。电子贴片310可以包括天线311、无线模块320、处理器330、附着检测设备340、一个或多个传感器345以及电源350。附着检测设备340可以包括感测单元342,其可以是电容式感测单元。如虚线所示,电子贴片310的一些或全部组件可以被封装或密封在电子贴片310内以提供环境保护。在一些实施例中,电子贴片310可以被配置为在多种环境状况中操作,包括潮湿状况。电子贴片310的组件中的一些或全部组件(诸如处理器330和无线模块320)可以被提供作为单

独的组件或可以被集成到单个设备中。可以将电子贴片310的组件密封或封装以允许在至少部分地浸入在水或其它液体中时进行操作。

[0044] 接收机360可以包括天线362和其它组件(未示出),诸如处理器、RF模块、存储器和其它组件。接收机360可以被配置为:在将电子贴片310应用于对象以及电子贴片310的操作期间,从电子贴片310接收传感器数据。

[0045] 当电子贴片310在接收机360的范围内时,可以通过天线362在电子贴片310和接收机360之间建立无线通信链路311a。无线通信链路311a可以允许电子贴片310向接收机360传送信息,诸如来自与电子贴片110相关联的传感器345中的一个或多个传感器345的传感器数据或读数。

[0046] 在图3B中示出了实施例系统300的电子贴片310的组件框图。如上所述,电子贴片310可以包括天线311和无线(RF)模块320。RF模块320可以是仅发送模块或收发机模块,其包括用于结合处理器330使能够进行单向或双向射频通信的各种组件。例如,RF模块可以包括基带、中频和发射频模块和编码器。RF模块320可以在多个射频带中的一个或多个射频带中操作,这取决于接收机360的配置所支持的通信类型。

[0047] 处理器330可以被配置有处理单元332和存储器331。处理单元332可以是单核或多核处理器,其可以是通用的或专门适于在电子传感器310中使用的。处理器330的存储器331可以是易失性或非易失性存储器或其组合。处理器330、附着检测设备340以及RF模块320和电子贴片310的任何其它电子组件可以由电源350供电。典型地,电源350可以是电池,诸如锂离子电池或其它长寿命电池。替代地,电源350可以是另一种类型的电源,诸如能量收集电源,其可以包括太阳能电源。

[0048] 在各个实施例中,附着检测设备340可以被配置为检测电子贴片310何时应用于对象,如图3C和图3D进一步示出的。附着检测设备340可以包括感测垫348,其具有有效电容(如电容342所表示的)和电阻346。在一些实施例中,电容342和电阻346可以形成如本文描述的电容式感测单元的至少一部分。为了便于说明,在图中各个地方将电容342示为电容器。然而,有效电容 C 和 C' 可以形成可变电容,其可以用于检测附着状况。在一些实施例中,感测垫348均可以具有没有用电子贴片310的其它组件包裹的外部表面。在一些实施例中,电阻346是可选的,这是因为恒定电流源可以驱动电容式感应电路。此外,在一些实施例中,电阻346和感测垫348可以是在功能上等同于电容器和电阻器或者提供对施加到感测垫的触摸信号的类似响应的其它组件。所示出的实施例意在作为示例性而非限制性的,并且示出了可以用于实现检测功能的电路的示例。因此,其它电路可以用于检测电子贴片已经应用于对象。

[0049] 在图3C中示出的实施例中,当电子贴片310未附着到对象时(即,当感测垫348不接近或接触对象时),诸如当电子贴片附着到绝缘基底(例如,绝缘基底120)时,与附着检测设备340a相关联的信号可以具有基于电容342和电阻346的值的给定时间常数(例如,RC时间常数)。可以通过利用来自电压源或恒定电流源的给定脉冲或信号来激发电路,来生成这样的信号。可以向电阻器346的结点346a施加这样的信号。可以从结点346b“读取”响应,结点346b可以耦合到处理器330的引脚。例如,这样的脉冲或信号的上升时间349a可以由处理器330通过读取结点346b上的信号来测量。替代地,可以基于通过电容342和电阻346的值建立的时间常数,在处理器330中内部地生成信号。本领域技术人员将认识到的是,还可以使用

利用通过电容342和电阻346的值建立的关系的其它方法。

[0050] 如图3C所示,当电子贴片附着到对象140的皮肤130并且传感器垫348接近或接触对象140的皮肤130时,电容342的有效电容被对象的电特性改变(例如,从C到C')。响应于电容342从C改变到C',与附着检测设备340b相关联的信号可以具有基于新的电容342和电阻346的值的新的时间常数(例如,RC' 时间常数)。如上所述,可以通过利用施加到结点346a的给定脉冲或信号来激发电路并且从结点346b读取响应,来生成这样的信号。例如,可以由处理器330来测量这样的脉冲或信号的上升时间349b。可以由处理器330来测量上升时间349a和349b之间的差并且可以检测附着状况。虽然349a和349b被描述为上升时间,但是延迟时间也可以有效地用于计算时间常数在检测状态和非检测状态之间的差。

[0051] 可以通过将周期附着检测设备340读数与被已知为与非附着状况对应的先前读数或存储的读数进行比较,来检测附着状况。取决于所选择的R和C的值,非检测状况和检测状况之间的差别可能变化很大。然而,对R和C值的一些选择可能导致附着检测设备340的高灵敏度。被配置用于高灵敏度的附着检测设备还可能更易于提供误报附着确定。在一些实施例中,R和C的值还可以取决于用于测量RC时间常数(例如,上升时间、延迟时间)的时间。在一些实施例中,对R和C的值的进一步考虑可以包括电流消耗。电流消耗可以直接地取决于所施加的电压电平、测量时间和/或其它考虑。在一些实施例中,为了提供延长的电池寿命,可以在保持检测灵敏度的同时使电流消耗最小化。如上所述,替代地包括电阻器,可以使用用于将电容342通电的恒定电流源来获得类似结果。

[0052] 如上所述,附着检测电路可以以多种方式被配置为实现检测电子贴片310的应用。在图3D中示出了进一步的示例。附着检测设备340可以包括一对检测传感器电极348a和348b,其可以与电子设备310的其它组件封装在一起。因为电子贴片310可能被放置在人上,所以暴露于对电子设备不利的多种元素是可能的,诸如潮气、水、其它液体或材料,或来自与设备的机械接触的震动。因此,封装可以指代用诸如树脂的材料或提供用于保护电路免受环境元素的屏障或密封的其它材料来包裹电子贴片的组件。封装还可以提供对脆弱组件的结构支持,诸如出于将组件保持在特定的布局或方向上以及保护组件免受损坏的目的。为了便于说明,可以在各个地方将检测电路表示为电容342。然而,在各个实施例中,在检测状况和非检测状况中,检测传感器电极348a和348b可以具有在它们之间的有效电容。当附着检测电路340b与对象140的皮肤130极为接近或者接触皮肤130时,与检测传感器电极348a和348b相关联的电场可能被改变,这直接地将有效电容从C变为C'。在本实施例中,传感器电极348a和348b可以被封装并且可以不与对象140的皮肤130直接接触。通过将传感器电极348a和348b封装并且不与对象140的皮肤130直接接触,可以防止传感器电极348a和348b的潜在降级。封装还可以防止对环境因素(诸如潮气)和传感器电极348a和348b所提供的读数的影响。此外,封装材料还可以被配置为防止或减少对皮肤130的潜在刺激。因此,通过防止传感器电极348a和348b与皮肤130的直接接触,可以保护传感器电极以及对象140的皮肤130。如上所述,可以通过比较受RC时间常数的变化(从RC时间常数变为RC' 时间常数)影响的信号的上升时间349a和349b来检测这样的变化。虽然349a和349b被描述为充电时间或上升时间,但是延迟时间也可以用于计算时间常数在检测状态和非检测状态之间的差。

[0053] 在一些实施例中,诸如如图3E所示的实施例302,可以向附着检测电路340输出或“写入”信号,或者从附着检测电路340从处理器330的通用输入/输出(GPIO)引脚读取信号。

输出信号可以对附着检测电路340的RC电路充电,RC电路可以包括电阻361、基电容 $C_{\text{基}}$ 363 (C_{base} 363) 和身体检测电容 $C_{\text{身体检测}}$ 364 ($C_{\text{body detect}}$ 364)。身体检测电容 $C_{\text{身体检测}}$ 364可以包括电极348a和348b,在一些实施例中,电极348a和348b可以是以折叠灵活布置的一对板,如参照图3F进一步描述的。处理器330的GPIO引脚可以是输入引脚和输出引脚。处理器330的GPIO引脚可以耦合到切换器369,切换器369可以在输入功能和输出功能之间切换GPIO引脚。

[0054] 在输出模式下,切换器369可以耦合到引脚驱动器365。当由处理器330生成输出信号GPIO_WR时,输出信号可以通过引脚驱动器365和切换器369耦合到附着检测电路340。

[0055] 在输入模式下,切换器369可以耦合到引脚缓冲器367,以使得可以通过切换器369来读取来自附着检测电路340的输入。可以由处理器330来控制对切换器369的状态的切换。例如,处理器330可以将切换器365配置为输出模式。处理器330可以生成输出信号GPIO_WR并且通过引脚驱动器365和切换器369向附着检测电路340施加该信号。可以在监测周期的开始向附着检测电路340施加输出信号,以对附着检测电路340进行充电。处理器330可以随后将切换器369变为输入模式,其中可以通过引脚缓冲器367、切换器369和附着电路340来读取输入信号GPIO_RD。例如,输入信号GPIO_RD可以使处理器330能够读取附着检测电路340的充电曲线(charge profile)或时间常数。本领域技术人员将认识到的是,用于向附着检测电路340施加信号和从附着检测电路340读取信号的其它配置是可能的。

[0056] 在一些实施例中,例如当不存在身体时,处理器330可以通过在时间 t_0 施加输出信号(GPIO_WR)来切换通用信号线(GPIO)的操作。处理器330可以随后切换到输入模式以从附着检测电路340接收输入信号(GPIO_RD)。可以在充电阶段期间读取信号的上升特性,或者可以在充电阶段之后读取信号的延迟特性。在一些实施例中,在时间 t_1 ,电容 $C_{\text{基}}$ 363和身体检测电容 $C_{\text{身体检测}}$ 340的组合电容的充电周期可以开始。信号可以继续充电,直到达到门限值为止,诸如当在时间 t_2 达到电压 $V_{\text{GPIO高}}$ ($V_{\text{GPIO high}}$) 时。因此,当充电/放电电平达到门限值时,可以读取时间 t_2 并且可以测量 t_1 和 t_2 之间的时间349a。

[0057] 在一些实施例中,例如当存在身体时,处理器330可以通过在时间 t_0 施加输出信号(GPIO_WR)来切换通用信号线(GPIO)的操作。处理器330可以随后切换到输入模式以从附着检测电路340接收输入信号(GPIO_RD)。替代地,如上所述,可以向结点346b施加电压源,并且处理器可以通过可选地切换耦合到电阻器346的引脚来操控结点346b上的电压电平,以实现输入信号。可以分别在充电或放电阶段期间读取(诸如在结点346b上)信号的上升或延迟特性,如本文中上文描述的。在存在身体的一些实施例中,在时间 t'_1 ,电容 $C_{\text{基}}$ 363和身体检测电容 $C_{\text{身体检测}}$ 364的组合电容的充电/放电周期可以开始。身体的存在可以改变身体检测电容 $C_{\text{身体检测}}$ 364的电容,这具有改变组合电容的效果。信号可以继续充电或放电,直到达到门限值为止,诸如当在时间 t'_2 达到电压 $V_{\text{GPIO高}}$ 时。当充电或放电电平达到门限值时,可以读取时间 t'_2 并且可以测量 t'_1 和 t'_2 之间的时间349b。

[0058] 时间测量的差(诸如时间349a(例如,从 t_1 到 t_2)与时间349b(例如,从 t'_1 到 t'_2)之间的差)可以反映存在身体与不存在身体状况之间的不同的电容。因此,该差可以用于检测身体的存在。替代地,时间测量 t_1 和 t_2 与 t'_1 和 t'_2 之间的差可以用于测量与存在身体或不存在身体相关联的有效电容。身体的存在可以指示附着。替代地,在一些实施例中,可以使用两条GPIO线。一条GPIO线可以用于施加信号以诸如通过电阻361来对电极348a和348b之间的电容进行充电。另一条GPIO线可以用于诸如通过至电极348a和348b中的一个或多个电极

的直接连接来测量或读取来自电容 (诸如电极348a,其连接到电阻361) 的电压。

[0059] 在图3F中示出了实施例电子贴片的实际示例。电子贴片310可以被配置作为密封贴片,可以将其从封装(未示出)移除,所述封装防止贴片的附着检测部分被激活,如本文中上文描述的。电子贴片310可以包括电源350,其可以是薄的扁平封装中的具有正端子和负端子(例如,正侧、负侧)的电池350。电池350可以是具有足以在贴片的使用寿命(考虑诸如预期搁置寿命的因素)内为与电子贴片310相关联的各个电路供电的功率的任何适当的电池。例如,电池350可以是标准的手表电池、计算器电池或电子设备电池。可以将电子贴片310的组件密封在一起,以防止各种环境因素的入侵,包括水、灰尘、体液、湿气和其它因素。可以向电子贴片310提供附着检测设备或由电极348a和348b组成的电路,在所示出的实施例中,电极348a和348b可以是两个金属板。组成电极348a和348b的金属板可以位于三明治配置(即,共面)中。可以将组成电极348a和348b的金属板包裹在柔韧材料中来提供,所述柔韧材料可以被折叠以实现板的共面布置并且可以并入电气连接和任何支持电路(例如,柔性电路)。可以将其它组件(诸如处理器330、包括任何天线电路的无线模块320)和可能其它电路一起包裹在电子贴片310中。

[0060] 可以将组成电极348a和348b的金属板密封在电子贴片310内并且如此放置:当电子贴片附着到对象时,组成电极348a和348b的板是彼此共面的并且与对象的皮肤表面平行。这种放置提供在皮肤与组成电极348a和348b的板之间的良好的电场耦合以促进附着检测。在一些实施例中,组成电极348a和348b的板可以被配置为共面并且由介质(诸如具有低介电常数的封装介质)封装。当组成电极348a和348b的板不在身体附近(即,自由空间)时,有效电容因介质的介电常数而将是非常低的。在附着期间,可以将组成电极348a和348b的板放置在身体上或非常接近身体。在一些实施例中,可以由用于附着的相对薄的粘合剂层将组成电极348a和348b的板与身体分开。在附着期间,介电常数因身体的存在而可以显著地增大,并且结果,有效电容可以增大。

[0061] 虽然图3A-3F示出了在电子贴片中包括单个电容传感器,但是在一些实施例中,可以在电子贴片中包括一个以上的电容传感器。包括一个以上的电容传感器可以通过提供冗余和确保甚至当整个贴片未与人的身体接触时的激活而对于一些应用是有用的。例如,包括非电子组件的实施例电子贴片可以包括在非电子组件附件的电容式传感器,以确保贴片很好地附着到病人。

[0062] 在各个实施例中,电子贴片310可以提供的优势在于:电子贴片可以被组成和封装作为“活动的”设备,但是是在低功率模式(诸如在搁置模式期间)下的设备。工厂模式可以是允许电子贴片310的配置和测试的瞬态模式。在搁置模式的低功率模式下,电子设备310可以节省功率以延长设备的搁置寿命。然而,因为设备在搁置模式的低功率模式下是“活动的”,所以电子贴片310可以在设备一被附着就变为完全运作的。

[0063] 为了实现模式管理,可以跟踪实施例定时调度400,如图4A和4B所示。可以根据已知调度来进行电子贴片310的制造和组装。换句话说,在正常操作条件下,制造过程中的每个步骤的时间的持续时间连同电子贴片310的最大组装时间可以是已知的。

[0064] 因此,可以建立工厂模式410持续时间,其表示从第一次施加功率直到制造、组装和封装过程完成为止的时间。当将电池安装到电子设备310中时,处理器可以开始操作,包括低功率时钟(LP CLK1) 404的操作。LP CLK1 404允许处理器知道自从激活(例如,电池安

装)起过去的时间并且跟踪工厂模式410的剩余时间。处理器330可以诸如通过相关定时器的到期来检测工厂模式410的到期。当工厂模式410到期时,电子贴片310可以转变到进入搁置模式,在搁置模式下,可以定期地短暂地执行附着检测操作,附着检测操作被其中处理器处于低功率模式的长得多的间隔不时地打断。在搁置模式下,电子贴片310可以使用低功率时钟来定期地唤醒,以确定电子贴片310是否已经被应用或附着。

[0065] 因此,检测间隔430可以被建立作为病人检测循环。即,可以循环地执行检测间隔430,直到贴片被放在身体上为止。在各个实施例中,检测间隔430可以是几秒到几分钟。在其它实施例中,检测间隔430可以更短或更长。可以设置检测间隔430以优化所完成的贴片产品的响应性。例如,可以设置检测间隔430以优化低功率状态的长度来维持电池寿命,同时针对改进的响应性来提供相对短的感测间隔。

[0066] 在实施例中,可以考虑病人在从封装移除电子贴片310、从绝缘基板120移除电子贴片310以及应用到对象140的皮肤130上所花费的时间来设置检测间隔430。替代地或除上述因素之外,可以考虑搁置寿命和检测延迟之间的权衡来设置检测间隔430。在病人检测循环的每个到期处,处理器330或辅助处理单元可以被配置为以上述方式或其它方式来执行附着检测设备340的检查。在一个示例中,可以针对足以完成检测活动的时间段来启用全占空比时钟(CLK2)402。全占空比时钟402可以生成全占空比时钟信号406。在一些实施例中,全占空比时钟402可以生成针对用于检测附着状况的足够短的时间段的全占空比时钟信号406,同时具有对电池功率的最小影响。

[0067] 病人检测循环可以继续,直到检测到附着为止,如图4B所示。当检测到附着时,诸如在时间441处,电子贴片310可以转变成全身体上处理模式450。当电子贴片310在身体上处理模式450下时,可以激活与电子贴片310相关联的传感器。可以诸如通过激活使能信号408、通过激活电源轨或通过其它动作来激活其它系统,诸如RF模块320。当已经检测到附着时,可以连续地应用全占空比时钟402或者可以在处理器330的控制之下需要全占空比时钟402,以完成传感器读数并且将传感器读数发送给接收机设备。电子贴片310的全操作可以继续,同时在身体上处理模式450下。在一些实施例中,在附着检测设备340可能不再检测附着状况的时间处,可以将电子贴片310从对象140的皮肤130移除。在这样的示例中,电子贴片310可以重新进入低功率模式。替代地或另外,电子贴片310可以向接收机(诸如智能电话、云服务器或用于指示电子贴片已经被移除的其它设备)提供警告或通知。

[0068] 在一些实施例中,电子贴片310可以被提供有总活动寿命参数,其可以受质量或其它因素影响。总活动寿命参数可以是以定时器值(其类似于本文描述的其它定时器值)的形式,可以通过LP CLK1 404的操作来倒计时。在一些实施例中,可以在各个模式期间(诸如在搁置模式和身体上模式期间)对活动寿命参数进行倒计时。当活动寿命定时器指示电子贴片310达到其活动寿命的终点时,电子贴片可以警告电子贴片310的用户。在一些实施例中,警告可以指示应当移除或替换电子贴片310。如果尚未附着电子贴片310,则警告可以指示电子贴片310接近或在其活动寿命的终点处,并且因此不应当被使用。

[0069] 在图5中示出了用于在工厂模式410期间的低功率操作和在搁置模式440期间的检测操作的实施例方法500。可以用在电子贴片(上文描述了其实施例)的处理器或控制器上执行的处理器可执行指令来实现实施例方法500。

[0070] 在框502中,在制造期间,可以响应于将电源(诸如电池)插入到电子贴片中,将电

子贴片的电路通电。可以在制造过程中的已知时间点处发生电源的插入。响应于电源的插入,在框504中,可以将低功率时钟CLK1启动为在低功率处理器操作中。在框506中,可以通过从存储器加载至少基本或“引导”程序来初始化处理器。在框508中,处理器可以可选地执行自测试操作,所述自测试操作可以是初始化的一部分。在各个实施例中,自测试还可以包括针对电子贴片的组件(包括附着检测设备)的系统测试。在框510中,可以通过将值加载到处理器中来设置工厂模式定时器值。在框512中,可以在工厂模式期间禁用附着检测设备。因此,可以当在工厂模式下时活跃地测试检测能力,以使得不触发检测事件。例如,可以进行指示检测传感器的RC时间常数的信号的读取并且将其与已知值进行比较,以验证正确的操作。

[0071] 可以将工厂模式定时器值存储在处理器寄存器中,并且处理器可以确定工厂模式定时器是否已经到期。响应于确定工厂模式定时器尚未到期(即,确定框514=“否”),在框516中,处理器可以递减工厂模式定时器。响应于确定工厂模式定时器尚已经到期(即,确定框514=“是”),在框517中,处理器可以对搁置模式定时器进行初始化。通过工厂模式定时器的到期以及通过对搁置模式定时器进行初始化,可以结束工厂模式410并且可以开始搁置模式440。

[0072] 在搁置模式下,可以通过将来自存储器的定时器值加载到处理器寄存器中并且在每个时钟循环之后进行检测以确定搁置模式时间是否到期,来对搁置模式定时器值进行初始化。响应于确定搁置模式定时器尚未到期(即,确定框522=“否”),在框524中,处理器可以递减搁置模式定时器。响应于确定搁置模式定时器已经到期(即,确定框522=“是”),在框526中,处理器可以激活附着检测设备。例如,可以激活全循环时钟并且可以启动处理器操作。在框528中,附着检测设备和处理器可以取走附着检测读数。在一些实施例中,可以通过测量与用于检测身体的存在的电容传感器相关联的电容来完成附着检测。例如,可以通过读取向附着检测电路施加的或者来自附着检测电路的信号的时间常数来测量电容,如本文中上文描述的。可以通过根据时间常数来计算电容或者通过与信号相关联的上升时间的量的变化来推导电容,来完成对电容的测量。响应于检测到附着状况尚未发生(即,确定框530=“否”),在框532中,可以将处理器和附着检测设备断电,并且可以在另一个预定时间间隔内重新进入搁置模式的低功率模式(诸如其中,处理器可以从低功率时钟操作)。通过重新进入低功率模式,可以禁用全循环时钟。处理可以返回到框518,其中,可以将搁置模式定时器重置为循环定时器值,并且处理可以如上所述地继续。

[0073] 响应于检测到附着状况已经发生(即,确定框530=“是”),在框530中,可以激活身体上操作模式。当激活身体上操作模式时,可以激活电子贴片的全能力,包括感测和通信功能。在各个实施例中,低功率时钟可以在至少工厂模式和搁置模式期间是可操作的,以便使电子贴片的处理器跟踪时间。在全身操作期间,可以可选地禁用低功率时钟。然而,在一些实施例中,可以甚至在全身体操作期间跟踪时间,诸如监测剩余电池电量状态或估计剩余生存时间,如下文参照图6描述的,在这种情况下,低功率时钟可以继续操作。

[0074] 如上所述,作为电池操作的,实施例电子传感器贴片可以在激活之后、在存储在电池中的能量完全耗尽之前的有限时间段内操作。当将电子贴片应用于病人时,仍然存储在电池中的能量的量将取决于当最初将电池安装到电子贴片中时存储在电池中的能量(其可能服从制造可变性),以及当电子贴片在使用之前“处于搁置”时消耗的能量。如上所

述,对电容传感器进行监测以检测将电子贴片应用于病人消耗少量的功率,并且因此当将电子贴片应用于病人时存储在电池中的能量的量将随时间减少。因此,用于确定剩余电量和/或电子贴片已经处于搁置(即,在搁置模式下操作)的时间的一些能力可能是有好处的。

[0075] 为了解决这一点,一些实施例包括:将处理器配置为跟踪电子贴片已经在搁置模式下的时间量,并且当电子贴片应用于病人时,将该信息以一种格式或另一种格式报告给与电子贴片进行通信的设备。图6示出了方法600中的一些示例操作,可以在实施例贴片的处理器中实现所述操作以提供这样的信息并且关于这样的信息来采取动作。

[0076] 在方法600中,在框530中激活身体上操作之后或作为激活身体上操作的一部分,在框602中,电子贴片的处理器可以向接收机设备发送激活信号,所述激活信号可以包括电子贴片标识符(贴片ID)和/或接收机设备可以用于确定自从安装贴片的电池起的大致年龄或时间的其它信息。例如,电子贴片ID可以用于在制造数据库(例如,可经由网络或互联网服务器访问的数据库)中查找电子贴片,所述制造数据库可以包括制造日期和/或到期日期的数据。另外或替代地,电子贴片的处理器可以发送时间戳或对自从初始地激活电子贴片起的时间(例如,自从安装电池起的时间、自从制造模式结束起的时间、或电子贴片已经在搁置模式下的持续时间)的其它指示。从电子贴片接收信息的设备随后能够估计可以预期存储在电池中的电量,并且因此估计电子贴片将在病人上操作的可能的持续时间。

[0077] 电子贴片处理器还可以被配置为估计在电池被身体上操作耗尽之前剩余的时间量。例如,在框530中进行激活之后,在框603中,处理器可以初始化或重置活动寿命定时器。只要电子贴片在操作模式下,这样的活动寿命定时器就可以运行以测量当处理器在框604中执行身体上操作时电池在高消耗状况中的时间。可选地,在可选框606中,处理器可以使用该定时器来确定自从激活起的时间。偶尔地作为可选框606中的操作的一部分,处理器可以发送用于指示身体上操作的持续时间的时间指示。另外或替代地,在可选框608中,处理器可以确定生存时间(在图6中的“TTL”)并且定期地将其在传输中报告给接收机。处理器可以通过监测处理器的功耗速率或电池的放电速率来计算生存时间的估计,并且使用该速率来估计在激活时间处存储在电池中的能量被耗尽之前的时间量。在一些实施例中,还可以或替代地通过监测电池的电压并且在查找表中使用该值来获得估计的剩余电荷水平来计算TTL。可以随后将所估计的剩余电荷水平与所观察的放电速率进行比较,以获得对在电池被完全耗尽之前的剩余时间的估计。

[0078] 在确定框610中,处理器可以确定电子贴片是否已经被去激活(诸如通过用户动作)或被从病人移除。在一些实施例中,处理器可以检测电子贴片何时被过早地从病人移除,诸如在TTL定时器已经到期之前或在预定的治疗时间已经过去之前。

[0079] 在一些实施例中,处理器可以维持基于初始生存时间估计(其本身可以基于经初始确定的能量耗尽速率和在激活时间处的电池存储水平)的运行生存时间值,在框614中,由活动寿命定时器来递减所述运行生存时间值。例如,响应于确定电子贴片尚未被去激活或被移除(即,确定框610=“否”),在确定框612中,处理器可以确定活动寿命定时器是否已经到期。只要电子贴片尚未被去激活并且活动寿命定时器尚未到期(即,确定框612=“否”),在框614中,处理器就可以诸如每几个毫秒、秒、分钟等来递减活动寿命定时器。只要电子贴片在执行身体上操作(例如,在框604中的操作),该过程就可以继续。在一些实施例中,TTL可以被直观地显示在贴片本身上和/或被发送给远程源,以使得用户可以在单独的

设备上直观地看见特定贴片TTL。

[0080] 以这种方式来监测剩余TTL还可以使处理器能够在电池完全到期之前执行去激活操作,诸如清除数据、去激活传感器、或执行用于提供电子贴片安全和保护病人隐私的任何其它适当的操作(例如,以便符合任何健康信息隐私法或要求)。例如,响应于处理器确定电子贴片已经被去激活(即,确定框610=“是”)或活动寿命定时器已经到期(即,确定框612=“是”),这将指示电池恰好要被耗尽,在框616中,处理器可以发送去激活信号来警告接收机设备电子贴片正在去激活。在一些实施例中,电子传感器贴片可以发送可以包括贴片ID和用于指示去激活时间的时间戳的消息。可选地,在可选框618中,电子传感器贴片还可以发送用于指示不将发送进一步的消息的消息。

[0081] 在其中电子贴片是一次性的实施例中,一旦贴片被处置(诸如响应于贴片被过早地从病人移除或被去激活以及在贴片完全断电或变为不可操作之前),处理器就可以清除贴片上的任何非易失性存储以防止暴露任何PHI(病人健康信息)的可能。以这种方式,可以实现符合1996年颁布的医疗保险可携性和责任法案(HIPAA),104-191,110统计,1936。在一些实施例中,响应于电子贴片被去激活或被过早地从病人移除和/或一旦电子贴片的使用寿命到期(例如,当活动寿命定时器到期时)(这可能在电子贴片的电池完全耗尽之前),处理器可以清除包括在贴片的易失性存储器或存储设备中的任何数据。处理器可以通过重写其中存储数据的存储器区域、或者通过将易失性存储器断电来执行数据清除,以确保数据没有电池中剩余的任何电量保留下来。在其中仅将私人信息存储在易失性RAM的实施例中,符合各种隐私法要求,处理器可以将RAM从电池断开以擦除数据。

[0082] 在包括传感器阵列单元的一些实施例中,处理器可以在断电或清除贴片数据之前向集线器、或辅助固定或移动设备或远程服务器发送信号。信号可以向集线器或辅助设备通知贴片正在被去激活或已经被去激活。出于记录保持或符合的目的,信号可以包括贴片ID和用于指示去激活时间的时间戳。另外,处理器可以发送最终消息,诸如用于指示其正在关闭的消息。然而,这样的消息可能并非被接收或确认。因此,依靠这样的最终消息(诸如用于采取重要动作或传送重要信息)可能是不实际的。

[0083] 在框620中,处理器可以实现最终的一组动作来提供电子贴片安全和保护病人数据,诸如清除全部非易失性数据存储寄存器,以使得没有病人信息留在电子贴片上的存储器中。替代地,如果仅将病人的私人信息存储在贴片上的易失性存储器(例如,RAM)中,则处理器可以耗尽电池或将电池从存储器断开,由此永久地擦除私人信息。通过响应于处理器检测到电池即将到期(例如,即,确定框612=“是”)来实现这样的去激活操作,处理器能够保留足够的功率以完成这样的去激活操作,如果去激活是由电池的完全耗尽引起的,则情况可能并非如此。

[0084] 如上所述,各个实施例提供了用于将电子贴片配置具有工厂模式、搁置模式和身体上操作模式、以及用于自动地从搁置模式转变为身体上操作模式(这当电子贴片应用于病人时自动地发生)的高效机制。因此,在各个实施例中,电子贴片的处理器可以被配置为执行当应用于病人时激活电子贴片的方法,所述方法包括:使用电容传感器来确定电子贴片是否与身体极为贴近;响应于确定贴片不与身体极为贴近,将电子贴片的处理器掉电至低功率模式预定的时间间隔;以及响应于确定贴片与身体极为贴近,激活电子贴片。在一个实施例中,使用电容传感器来确定电子贴片是否与身体极为贴近可以包括:测量电容传感

器的电容;将所测量的电容传感器的电容与门限进行比较;以及响应于所测量的电容传感器的电容大于门限,确定电子贴片与身体极为贴近。

[0085] 在一个实施例中,使用电容传感器来确定电子贴片是否与身体极为贴近可以包括:当门限时间间隔到期时将电子贴片的处理器通电;将电容传感器通电;基于将电容传感器通电来由处理器测量电容传感器的电容;由处理器将所测量的电容传感器的电容与门限进行比较;以及响应于所测量的电容传感器的电容大于门限,确定电子贴片与身体极为贴近。在一个实施例中,将电容传感器通电可以涉及:向电容传感器施加来自电压源的电压或向电容传感器施加来自恒定电流源的恒定电流。在一个实施例中,响应于确定贴片不与身体极为贴近,将电子贴片的处理器掉电至低功率模式预定的时间间隔可以包括:响应于确定贴片不与身体极为贴近来启动定时器;将电子贴片的处理器掉电至低功率模式,所述低功率模式维护定时器但是使处理器和电子贴片组件的功耗最小化;基于定时器来确定预定的时间间隔是否已经过去;以及响应于基于定时器确定预定的时间间隔尚未过去,将处理器留在低功率模式下,其中,当预定的时间间隔到期时将电子贴片的处理器通电可以包括:响应于基于定时器确定预定的时间间隔已经过去,将电子贴片的处理器通电。

[0086] 在一个实施例中,电子传感器贴片的处理器可以被配置为执行进一步的操作,包括:响应于连接到电池电源,由处理器执行制造模式,其中,当在制造模式下时,电容传感器未被激活;确定自从连接到电池电源起的时间是否超出第一时间门限,其中,第一时间门限表示可以在制造和测试期间处置电子贴片的时间量;以及响应于确定自从连接到电池电源起的时间超出第一时间门限,由处理器执行搁置模式,在所述搁置模式下,在预定的时间间隔处激活电容式传感器。在这样的实施例中,处理器可以被配置为执行进一步的操作,包括:响应于激活电子贴片,确定处理器已经在搁置模式下的持续时间;以及发送对所确定的处理器已经在搁置模式下的持续时间的指示。在这样的实施例中,处理器可以被配置为执行进一步的操作,包括:确定生存时间值;以及发送生存时间值。在这样的实施例中,确定生存时间值可以包括:确定当激活电子贴片时存储在电池中的能量的量;确定电子贴片的能量消耗速率;以及基于所确定的当激活电子贴片时存储在电池中的能量的量除以所确定的电子贴片的能量消耗速率减去自从激活电子贴片起发生的时间量,来确定生存时间。在这样的实施例中,处理器可以被配置为执行进一步的操作,包括:确定所确定的生存时间何时小于第二时间门限;以及响应于所确定的生存时间小于第二时间门限,将数据从电子贴片的非易失性存储器中删除。

[0087] 本领域的技术人员将认识到的是,信息和信号可以使用多种不同的工艺和技术中的任何一种来表示。例如,遍及以上描述所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0088] 此外,本领域的技术人员将认识到的是,前述方法描述和过程流程图仅是作为说明性的示例来提供的,并且不旨在要求或暗示各个实施例的步骤必须按给出的次序来执行。如本领域的技术人员将认识到的,前述实施例中的步骤的次序可以按任意次序来执行。诸如“其后”、“随后”、“接下来”等的词语不旨在限制步骤的次序;这些词语仅用于引导读者浏览方法的描述。此外,任何以单数形式的对权利要求元素的引用,例如使用冠词“一”、“一个”或“所述”不被解释为将元素限制为单数形式。

[0089] 结合本文公开的实施例描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以

实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种互换性,上文围绕各种说明性的组件、框、模块、电路和步骤的功能,已经对它们进行了一般性描述。至于这样的功能是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定的应用,以变通的方式来实现所描述的功能,但是这样的实现决策不应当被解释为引起脱离实施例的范围。

[0090] 用于实现结合本文公开的实施例描述的各种说明性的逻辑单元、逻辑框、模块和电路的硬件可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代的方式中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,或者任何其它这样的配置。替代地,一些步骤和方法可以由特定于给定功能的电路来执行。

[0091] 各个实施例中的功能可以在硬件、软件、固件或其任意组合中实现。如果在软件中实现,则所述功能可以作为一个或多个处理器可读指令或代码存储在非暂时性计算机可读介质上或非暂时性处理器可读介质上。本文公开的方法或算法的步骤可以体现在处理器可执行软件模块中,其可以位于非暂时性计算机可读或处理器可读存储介质上。非暂时性计算机可读或处理器可读存储介质可以是可由计算机或处理器存取的任何存储介质。通过举例而非限制性的方式,这样的非暂时性计算机可读或处理器可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪速存储器、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构的形式存储期望的程序代码并且可以由计算机来存取的任何其它介质。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在非暂时性计算机可读和处理器可读介质的范围内。另外,方法或算法的操作可以作为代码和/或指令集合中的一个集合或任意组合而位于非暂时性处理器可读介质和/或计算机可读介质上,所述非暂时性处理器可读介质和/或计算机可读介质可以并入到计算机程序产品中。

[0092] 提供对所公开的实施例的前述描述,以使本领域的任何技术人员能够实现或使用本实施例。对这些实施例的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的,并且本文所定义的通用原则可以应用到其它实施例,而不会脱离实施例的范围。因此,本公开的实施例不旨在限于仅本文示出的实施例,而是要符合与下面的权利要求书和本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

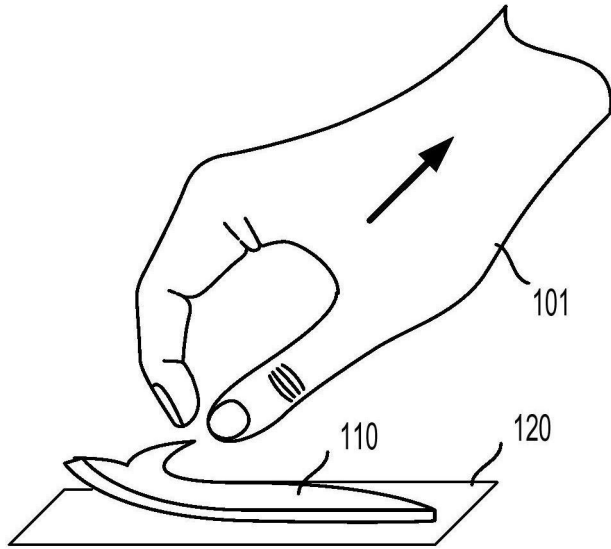


图1A

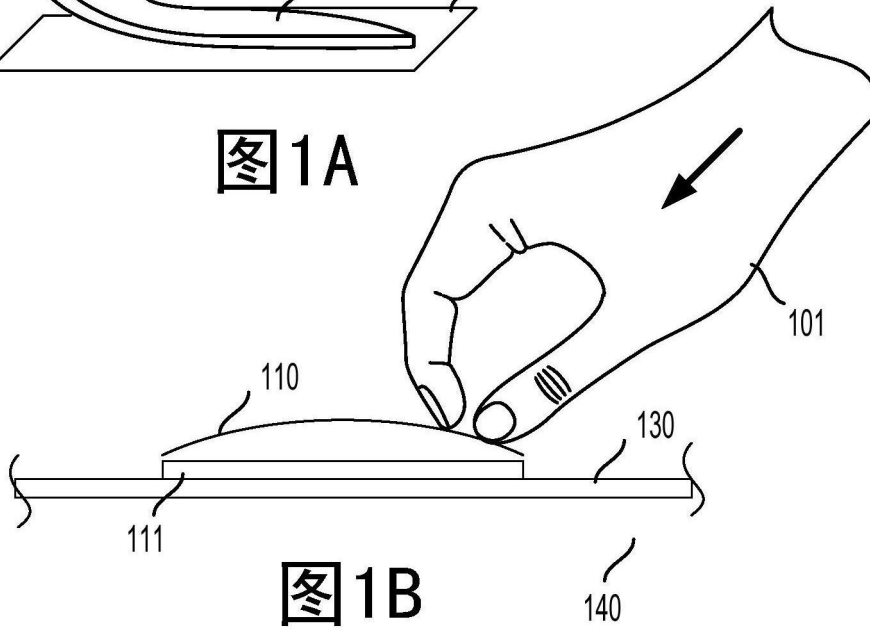


图1B

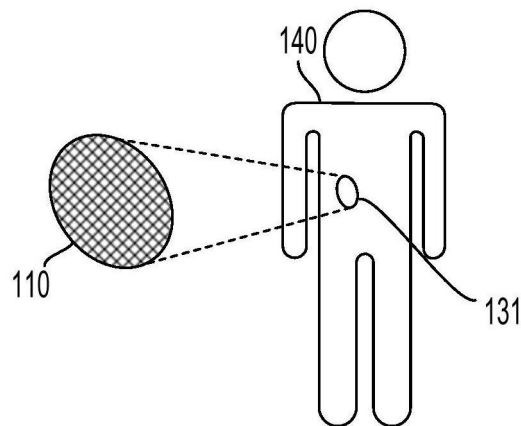


图1C

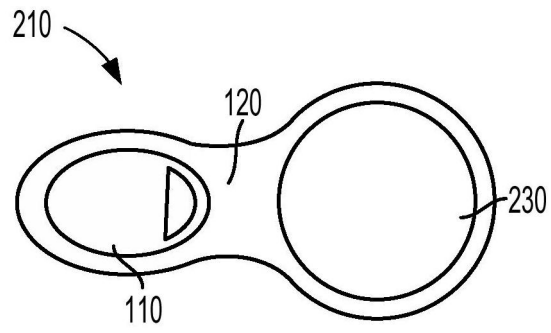


图2A

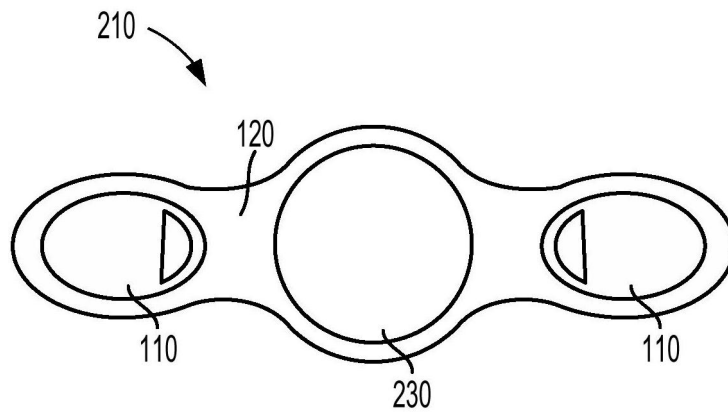


图2B

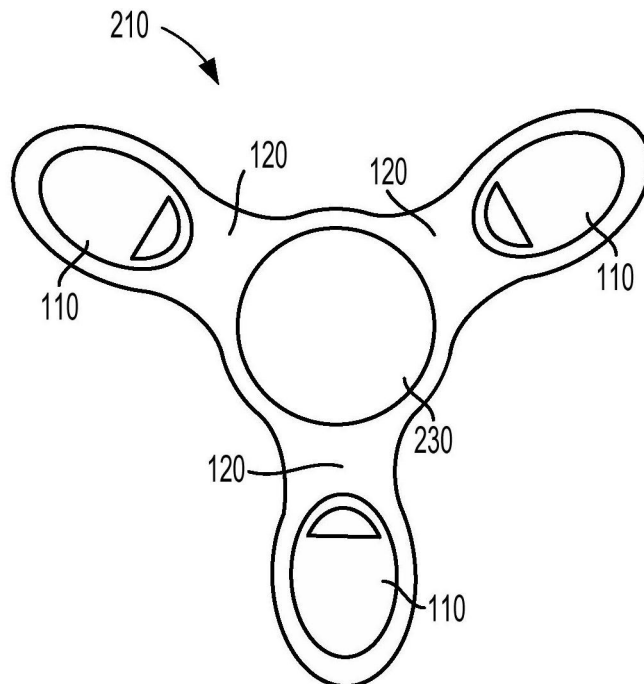


图2C

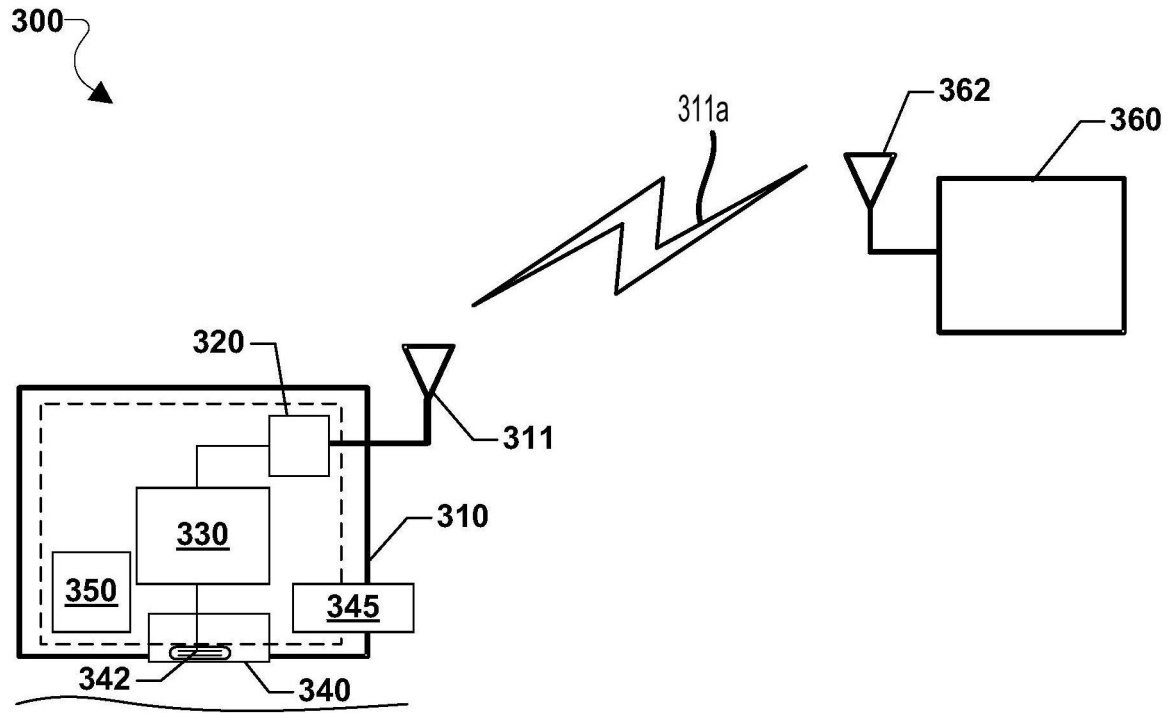


图3A

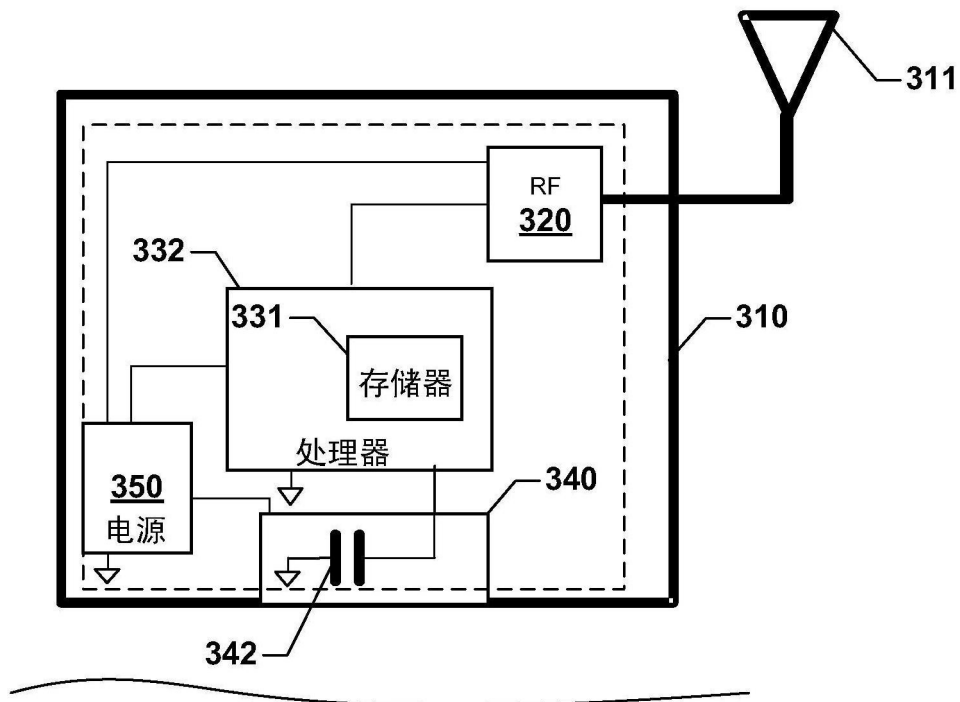


图3B

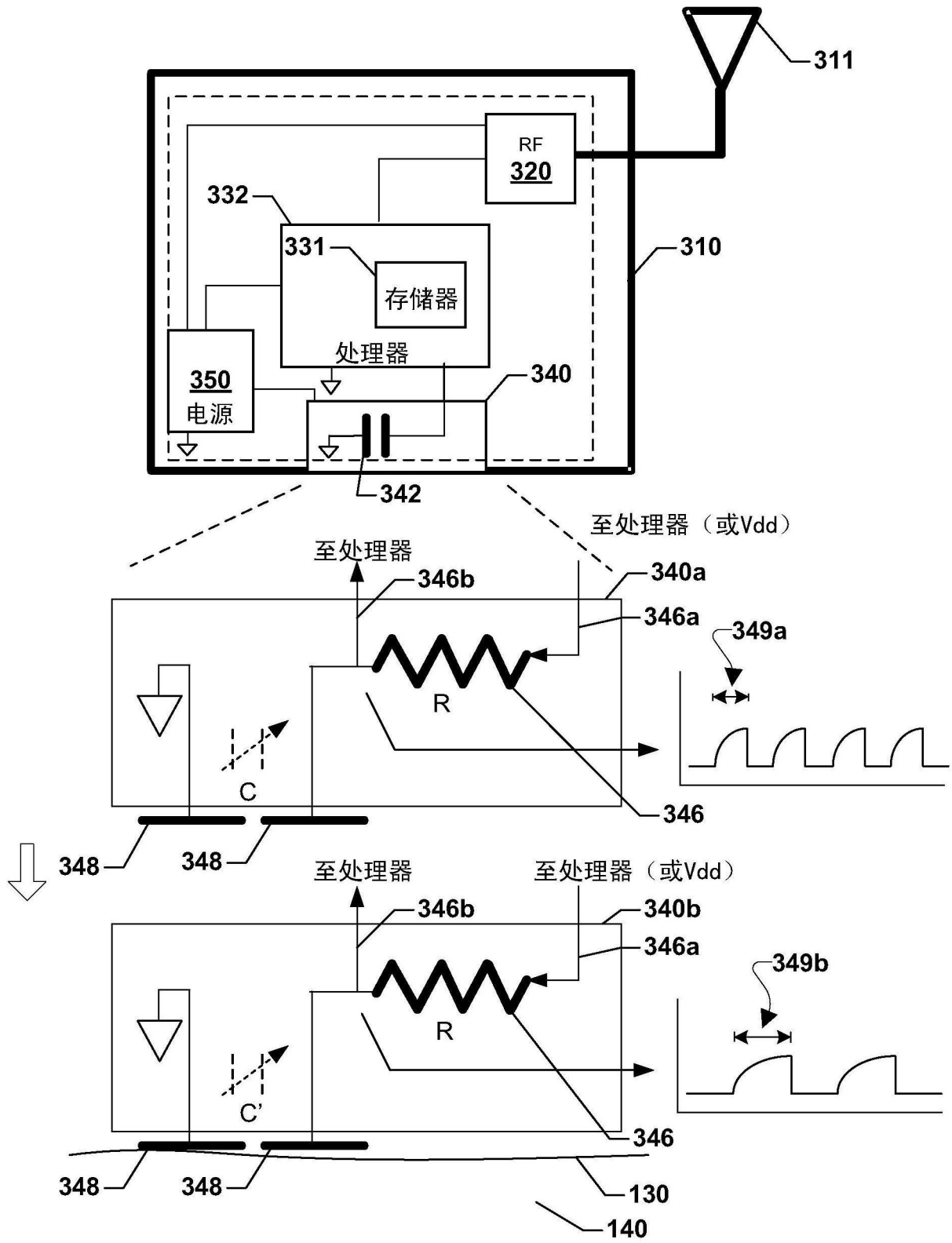


图3C

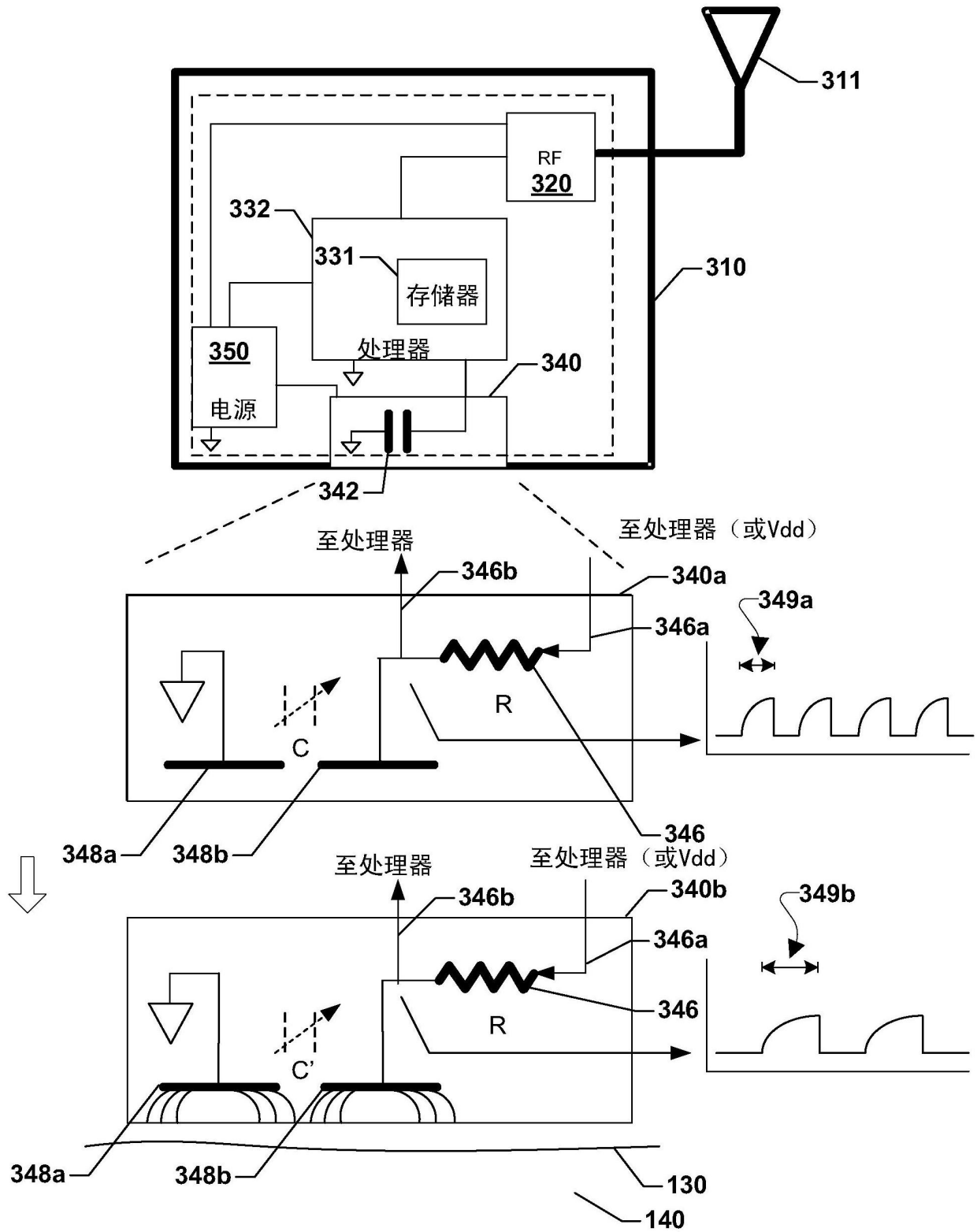


图3D

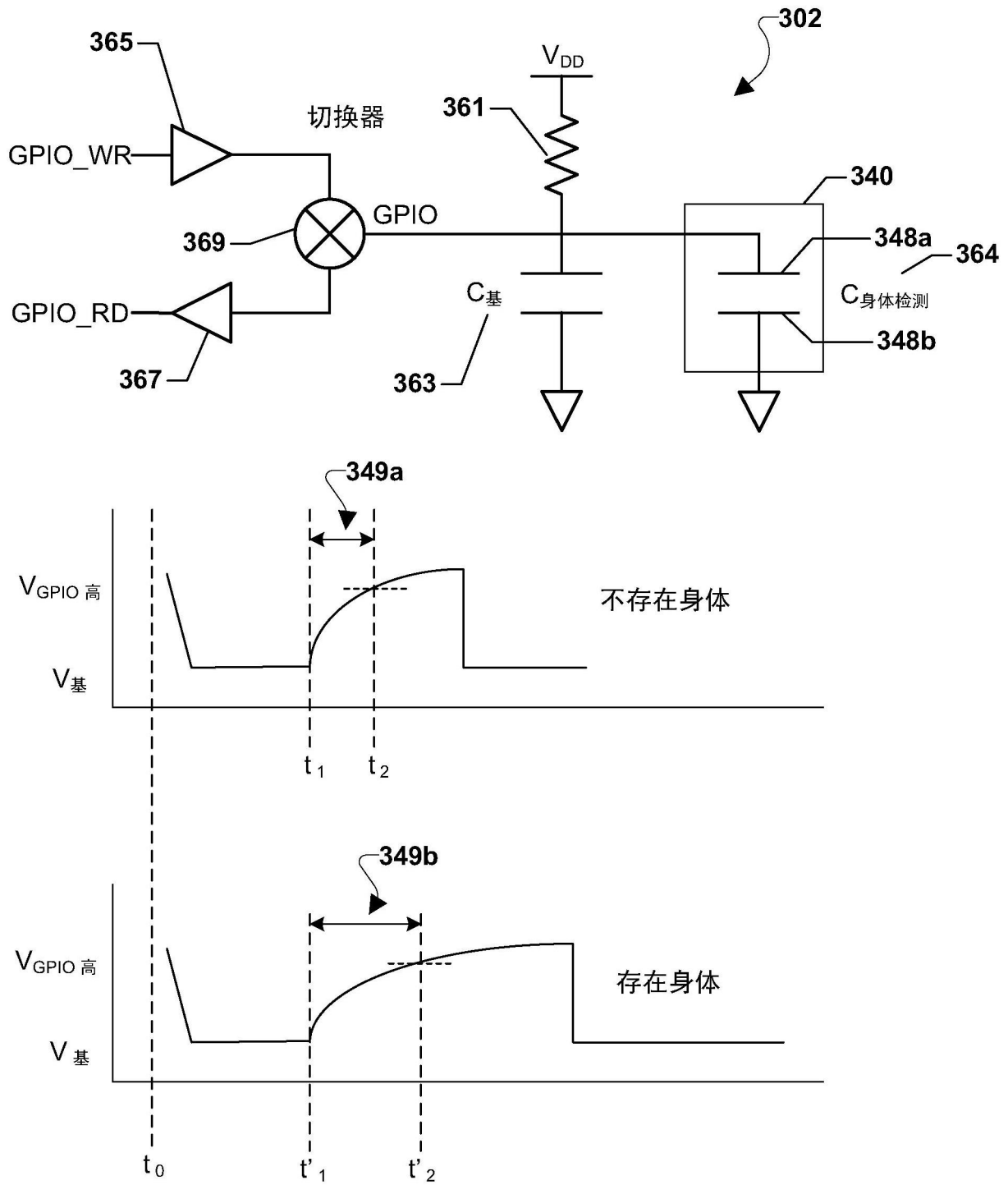


图3E

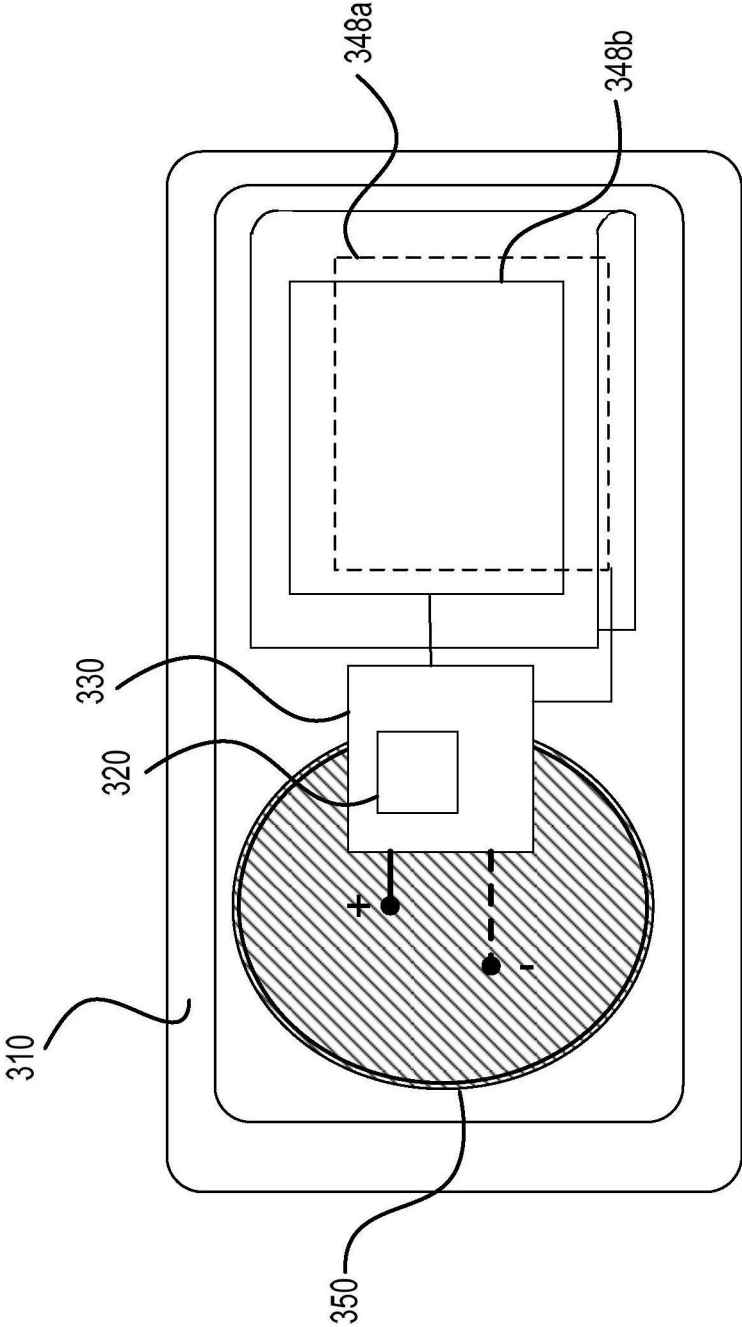


图3F

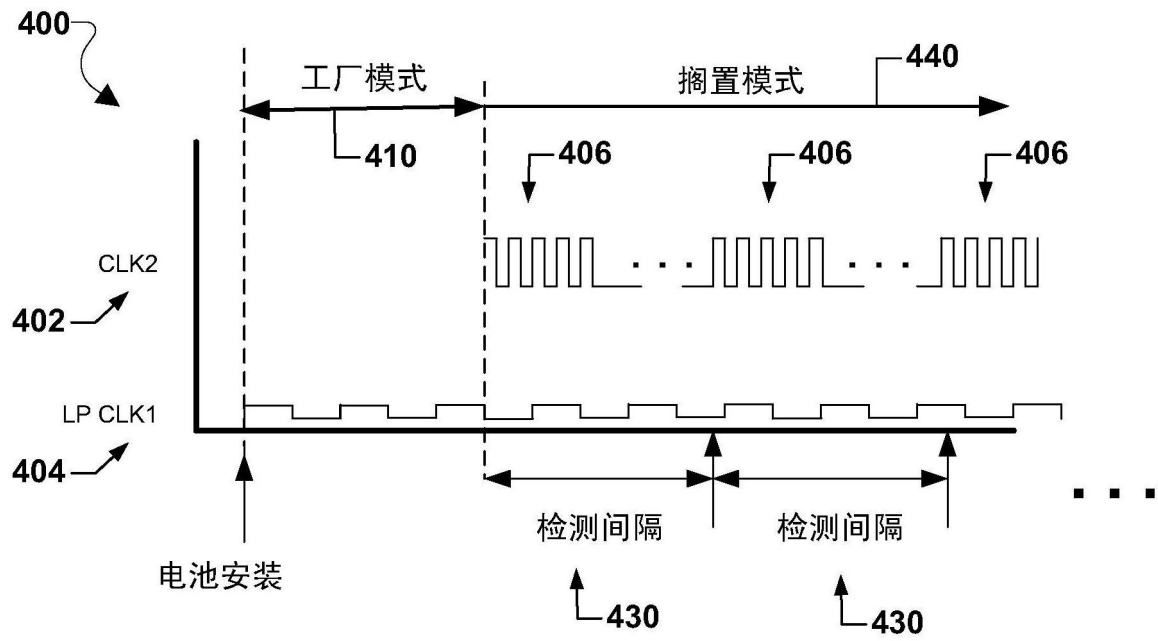


图4A

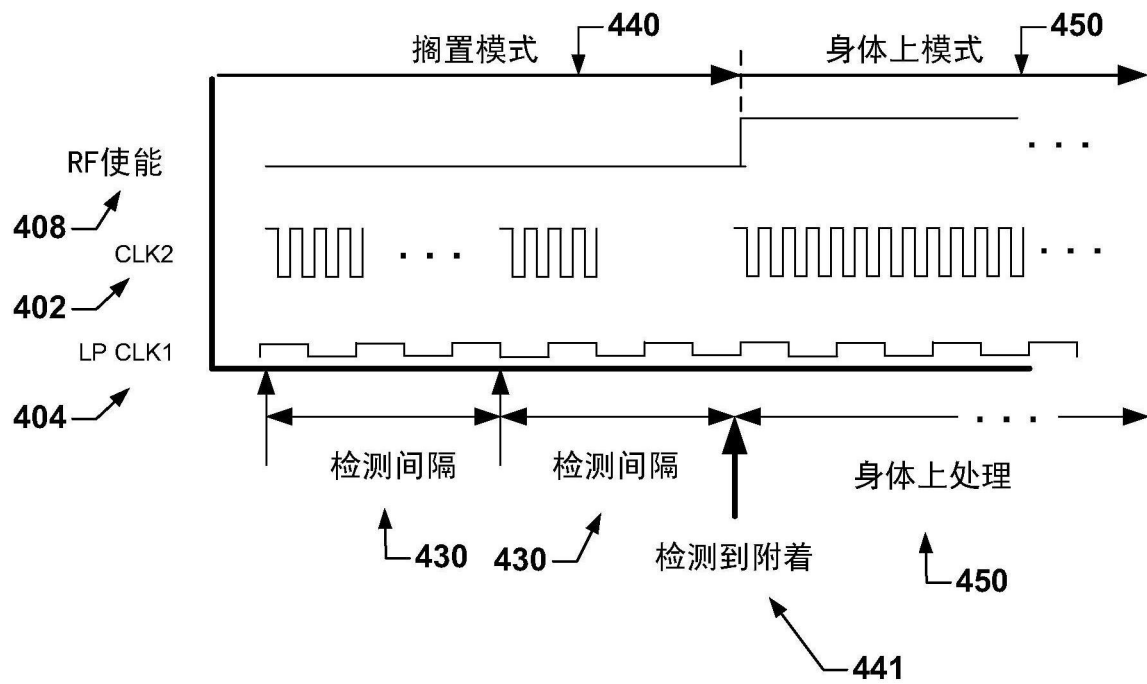


图4B

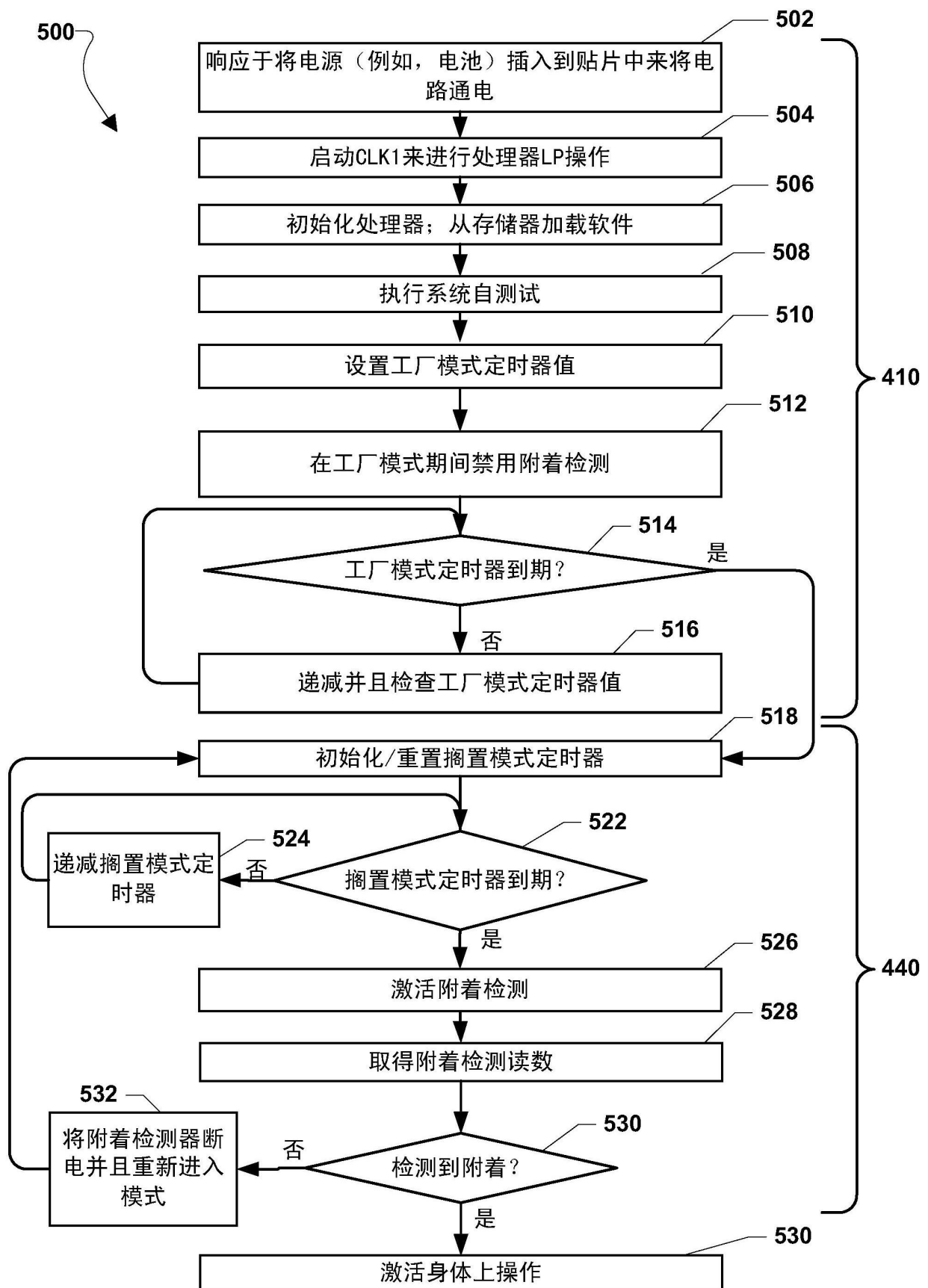


图5

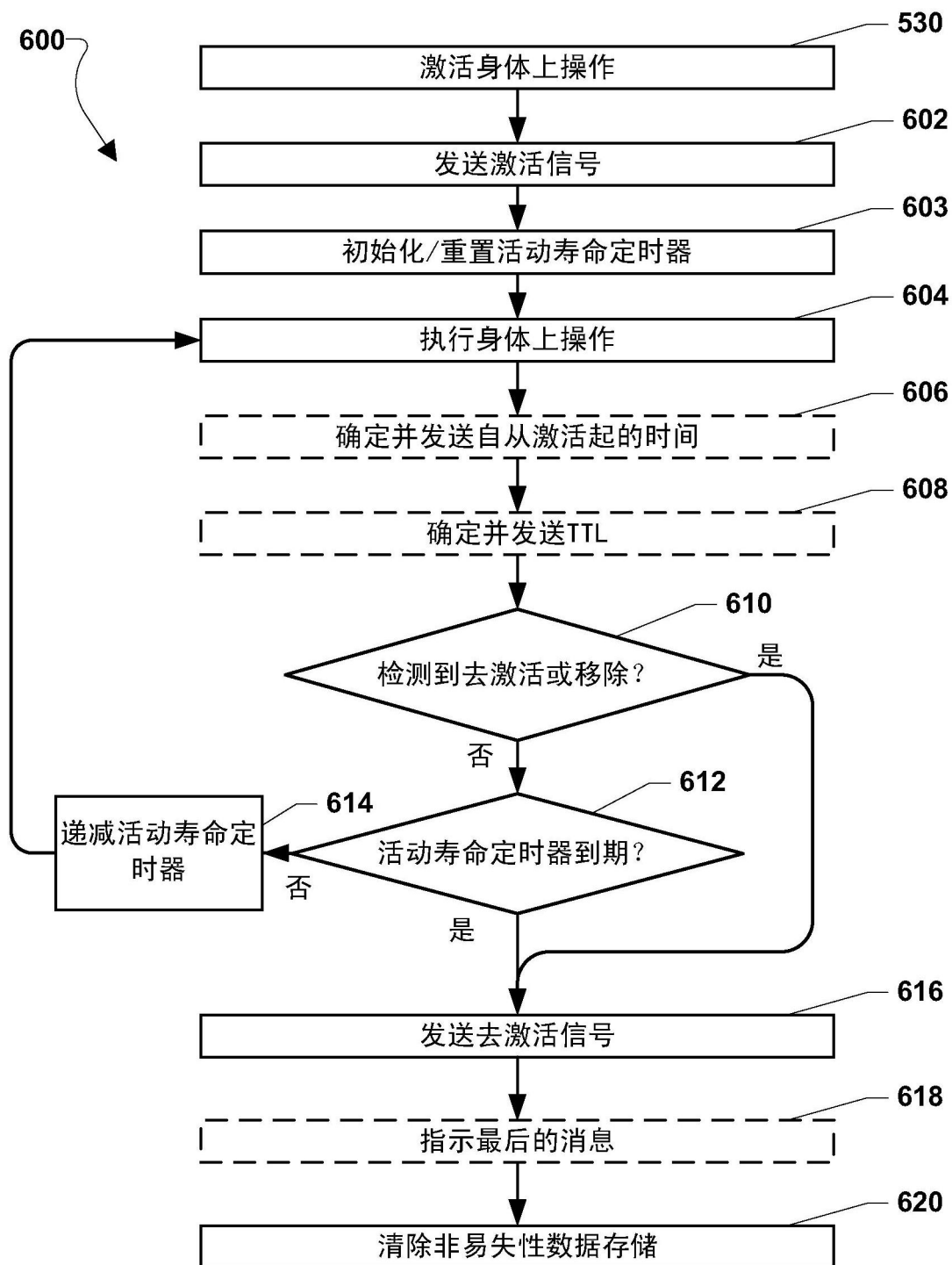


图6