



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109414208 A
(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201780031789.9

(22)申请日 2017.03.22

(30)优先权数据

62/311,808 2016.03.22 US

62/411,254 2016.10.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/023601 2017.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/165526 EN 2017.09.28

(71)申请人 生命信号公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 拉哈文达·穆林提

克里施纳·桑卡尔·马德哈万·皮

莱

古鲁普如萨德·西莫加·拉文纳

苏伦达·马加尔

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 蔡利芳

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0408(2006.01)

G06F 3/01(2006.01)

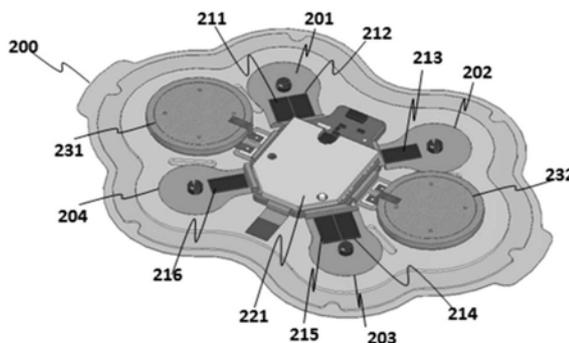
权利要求书8页 说明书24页 附图23页

(54)发明名称

用于生理信号收集的系统和方法

(57)摘要

一种紧凑集成贴片可用以收集生理数据。该贴片可以是无线的。该贴片可用于日常生活以及临床环境中。由贴片和/或外部设备获取的数据可以通过健康护理专业人员 and/或计算机算法(例如,第三方应用)加以解读和/或利用。由贴片获取的数据可以被解读并提供给健康护理专业人员 and/或普通用户查看。



1. 一种用于监测生理数据的贴片,包括:
 - (a) 被配置为与用户的表面相接触的基部;
 - (b) 可操作地耦合到所述基部的一个或多个电极,所述一个或多个电极被配置为监测来自所述用户的所述生理数据;
 - (c) 与所述一个或多个电极通信的电子模块,所述电子模块被配置为接收所述监测的生理数据;以及
 - (d) 可操作地耦合到所述一个或多个电极和/或所述电子模块的一个或多个电阻器,所述一个或多个电阻器被配置为保护所述贴片免受外部电流源的影响。
2. 如权利要求1所述的贴片,其中所述外部电流源是施加于所述用户的除颤电压脉冲。
3. 如权利要求2所述的贴片,其中所述除颤电压脉冲跨过所述用户的胸部施加于所述用户。
4. 如权利要求2所述的贴片,其中所述除颤电压脉冲约等于或大于300V。
5. 如权利要求1所述的贴片,其中所述外部电流源是施加于所述用户的除颤电压脉冲。
6. 如权利要求1所述的贴片,其中所述一个或多个电阻器被配置为保护所述贴片的所述一个或多个电极和/或所述电子模块。
7. 如权利要求1所述的贴片,其中所述一个或多个电阻器被配置为保护所述贴片的部件免受由所述外部电流源产生的热量的影响。
8. 如权利要求1所述的贴片,其中所述一个或多个电阻器中的每一个的电阻约等于或大于20k欧姆。
9. 如权利要求1所述的贴片,其中所述贴片进一步包括一个或多个电池。
10. 如权利要求9所述的贴片,其中所述一个或多个电阻器位于距所述一个或多个电池中的每一个大约或大于约1cm处。
11. 如权利要求1所述的贴片,其中所述一个或多个电阻器的数量至少对应于所述一个或多个电极的数量。
12. 如权利要求1所述的贴片,其中所述一个或多个电极中的每一个可操作地耦合到相应的电阻器。
13. 如权利要求12所述的贴片,其中所述相应的电阻器位于所述一个或多个电极中的每一个与所述电子模块之间。
14. 如权利要求1所述的贴片,其中所述电子模块包括被配置为分析所述生理数据的一个或多个处理器。
15. 如权利要求14所述的贴片,其中所述分析所述生理数据推断ECG信号。
16. 如权利要求14所述的贴片,其中分析所述生理数据推断呼吸信号。
17. 如权利要求14所述的贴片,其中所述分析所述生理数据推断心率。
18. 如权利要求1所述的贴片,其中所述电子模块包括无线通信装置。
19. 如权利要求18所述的贴片,其中所述无线通信装置包括下列中的一个或多个:近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。
20. 如权利要求18所述的贴片,其中所述无线通信装置在下列协议中的一个或多个上进行操作:蓝牙协议、Wi-Fi协议、超宽带协议。
21. 如权利要求1所述的贴片,其中所述贴片可操作地耦合到一个或多个传感器,所述

一个或多个传感器被配置为测量其他类型的生理数据。

22. 如权利要求21所述的贴片,其中所述贴片包括所述一个或多个传感器。

23. 如权利要求21所述的贴片,其中所述贴片通过有线或无线连接可操作地耦合到所述一个或多个传感器。

24. 如权利要求21所述的贴片,其中所述一个或多个传感器包括呼吸测量传感器。

25. 如权利要求21所述的贴片,其中所述一个或多个传感器包括SpO2传感器。

26. 如权利要求21所述的贴片,其中所述一个或多个传感器中的每一个可操作地耦合到相应的电阻器。

27. 如权利要求21所述的贴片,其中所述贴片包括至少四个电极,所述电极至少包括右臂(RA)、左臂(LA)、右腿(RL)和左腿(LL)电极,并且所述相应的电阻器也可操作地耦合到所述RA和/或LL电极。

28. 如权利要求1所述的贴片,其中所述贴片包括四个或更多个电极,所述电极被配置为收集足以产生至少三个肢体导联的信息。

29. 如权利要求28所述的贴片,其中贴片的厚度等于或小于约1英寸。

30. 如权利要求28所述的贴片,其中所述四个电极至少包括右臂(RA)、左臂(LA)、右腿(RL)和左腿(LL)电极。

31. 如权利要求30所述的贴片,其中所述贴片包括两个或更多个电池。

32. 如权利要求31所述的贴片,其中所述两个或更多个电池位于所述RA和RL电极之间,以及所述LA和LL电极之间。

33. 如权利要求28所述的贴片,其中所述一个或多个电极、所述电子模块和所述一个或多个电阻器位于单层上。

34. 如权利要求33所述的贴片,其中所述单层进一步包括一个或多个电池。

35. 一种保护贴片免受外部电流源影响的方法,包括:

(a) 使用户的表面与所述贴片的基部相接触,其中所述贴片包括:

(1) 可操作地耦合到所述基部的一个或多个电极,所述一个或多个电极被配置为监测来自所述用户的生理数据;

(2) 与所述一个或多个电极通信的电子模块,所述电子模块被配置为接收所述监测的生理数据;和

(3) 可操作地耦合到所述一个或多个电极和/或所述电子模块的一个或多个电阻器;

(b) 在所述贴片处接收外部电流源;以及

(c) 借助于所述一个或多个电阻器保护所述贴片免受所述外部电流源的影响。

36. 如权利要求35所述的方法,其中所述外部电流源是施加于所述用户的除颤电压脉冲。

37. 如权利要求36所述的方法,其中所述除颤电压脉冲跨过所述用户的胸部施加于所述用户。

38. 如权利要求36所述的方法,其中所述除颤电压脉冲约等于或大于300V。

39. 如权利要求35所述的方法,其中所述外部电流源是施加于所述用户的除颤电压脉冲。

40. 如权利要求35所述的方法,其中所述一个或多个电阻器被配置为保护所述贴片的

所述一个或多个电极和/或所述电子模块。

41. 如权利要求35所述的方法,其中所述一个或多个电阻器被配置为保护所述贴片的部件免受由所述外部电流源产生的热量的影响。

42. 如权利要求35所述的方法,其中所述一个或多个电阻器中的每一个的电阻约等于或大于20k欧姆。

43. 如权利要求35所述的方法,其中所述贴片进一步包括一个或多个电池。

44. 如权利要求43所述的方法,其中所述一个或多个电阻器位于距所述一个或多个电池中的每个电池大约1cm或大于约1cm的位置。

45. 如权利要求35所述的方法,其中所述一个或多个电阻器的数量至少对应于所述一个或多个电极的数量。

46. 如权利要求35所述的方法,其中所述一个或多个电极中的每一个可操作地耦合到相应的电阻器。

47. 如权利要求46所述的方法,其中所述相应的电阻器位于所述一个或多个电极中的每一个与所述电子模块之间。

48. 如权利要求35所述的方法,其中所述电子模块包括被配置为分析所述生理数据的一个或多个处理器。

49. 如权利要求48所述的方法,其中所述分析所述生理数据推断ECG信号。

50. 如权利要求48所述的方法,其中分析所述生理数据是推断呼吸信号。

51. 如权利要求48所述的方法,其中所述分析所述生理数据推断心率。

52. 如权利要求35所述的方法,其中所述电子模块包括无线通信装置。

53. 如权利要求52所述的方法,其中所述无线通信装置包括下列中的一个或多个:近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。

54. 如权利要求52所述的方法,其中所述无线通信装置在下列协议中的一个或多个上进行操作:蓝牙协议、Wi-Fi协议、超宽带协议。

55. 如权利要求35所述的方法,其中所述贴片可操作地耦合到一个或多个传感器,所述一个或多个传感器被配置为测量其他类型的生理数据。

56. 如权利要求55所述的方法,其中所述贴片包括所述一个或多个传感器。

57. 如权利要求55所述的方法,其中所述贴片通过有线或无线连接可操作地耦合到所述一个或多个传感器。

58. 如权利要求55所述的方法,其中所述一个或多个传感器包括呼吸测量传感器。

59. 如权利要求55所述的方法,其中所述一个或多个传感器包括SpO2传感器。

60. 如权利要求55所述的方法,其中所述一个或多个传感器中的每一个可操作地耦合到相应的电阻器。

61. 如权利要求55所述的方法,其中所述贴片包括至少四个电极,所述电极至少包括右臂(RA)、左臂(LA)、右腿(RL)和左腿(LL)电极,并且所述相应的电阻器也可操作地耦合到所述RA和/或LL电极。

62. 如权利要求35所述的方法,其中所述贴片包括四个或更多个电极,所述电极被配置为收集足以产生至少三个肢体导联的信息。

63. 如权利要求62所述的方法,其中所述贴片的厚度等于或小于约1英寸。

64. 如权利要求62所述的方法,其中所述四个电极至少包括右臂(RA)、左臂(LA)、右腿(RL)和左腿(LL)电极。

65. 如权利要求64所述的方法,其中所述贴片包括两个或更多个电池。

66. 如权利要求65所述的方法,其中所述两个或更多个电池位于所述RA和RL电极之间,以及所述LA和LL电极之间。

67. 如权利要求62所述的方法,其中所述一个或多个电极、所述电子模块和所述一个或多个电阻器位于单层上。

68. 如权利要求67所述的方法,其中所述单层进一步包括一个或多个电池。

69. 一种用于监测生理数据的贴片,包括:

(a) 被配置为与用户的表面相接触的基部;

(b) 可操作地耦合到所述基部的一个或多个电极,所述一个或多个电极被配置为监测来自所述用户的所述生理数据;以及

(c) 与所述一个或多个电极通信的电子模块,所述电子模块被配置为接收所述监测的生理数据,

其中所述贴片被配置为与两个或更多个不同类型的设备进行无线通信。

70. 如权利要求69所述的贴片,其中所述两个或更多个不同类型的设备包括移动设备、数据收集设备和患者监测器中的至少两个。

71. 如权利要求70所述的贴片,其中所述贴片被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与所述数据收集设备通信。

72. 如权利要求70所述的贴片,其中所述贴片被配置为经由Wi-Fi与所述移动设备通信。

73. 如权利要求70所述的贴片,其中所述贴片被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与所述患者监测器通信。

74. 如权利要求70所述的贴片,其中所述贴片被配置为借助于适配器与所述患者监测器通信。

75. 如权利要求70所述的贴片,其中所述数据收集设备进一步被配置为与所述移动设备和/或所述患者监测器通信。

76. 如权利要求70所述的贴片,其中所述患者监测器和/或移动设备进一步被配置为与外部服务器通信。

77. 如权利要求69所述的贴片,其中与所述贴片通信的设备类型由所述用户选择。

78. 如权利要求69所述的贴片,其中与所述贴片通信的设备类型由医疗保健专业人员选择。

79. 如权利要求69所述的贴片,其中所述贴片被配置为使用不同的通信方案与所述两个或更多个设备通信。

80. 如权利要求69所述的贴片,其中所述贴片被配置为使用相同的通信方案与所述两个或更多个设备通信。

81. 如权利要求69所述的贴片,其中作为替代方案,所述贴片被配置为与所述两个或更多个设备通信。

82. 如权利要求69所述的贴片,其中所述贴片被配置为与三个或更多个不同类型的设

备通信。

83. 如权利要求82所述的贴片,其中所述三个或更多个不同类型的设备包括移动设备、数据收集设备和患者监测器。

84. 一种用于监测生理数据的方法,所述方法包括:

(a) 使用户的表面与所述贴片的基部相接触,其中所述贴片包括:

(1) 借助于可操作地耦合到所述基部的一个或多个电极监测来自所述用户的所述生理数据;以及

(2) 在与所述一个或多个电极通信的电子模块处接收所述监测的生理数据;以及

(b) 将所述接收的生理数据无线传输到两个或更多不同类型的设备。

85. 如权利要求84所述的方法,其中所述两个或更多个不同类型的设备包括移动设备、数据收集设备和患者监测器中的至少两个。

86. 如权利要求85所述的方法,其中所述贴片被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与所述数据收集设备通信。

87. 如权利要求85所述的方法,其中所述贴片被配置为经由Wi-Fi与所述移动设备通信。

88. 如权利要求85所述的方法,其中所述贴片被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与所述患者监测器通信。

89. 如权利要求85所述的方法,其中所述贴片被配置为借助于适配器与所述患者监测器通信。

90. 如权利要求85所述的方法,其中所述数据收集设备进一步被配置为与所述移动设备和/或所述患者监测器通信。

91. 如权利要求85所述的方法,其中所述患者监测器和/或移动设备进一步被配置为与外部服务器通信。

92. 如权利要求84所述的方法,其中与所述贴片通信的设备类型由所述用户选择。

93. 如权利要求84所述的方法,其中与所述贴片通信的设备类型由医疗保健专业人员选择。

94. 如权利要求84所述的方法,其中所述贴片被配置为使用不同的通信方案与所述两个或更多个设备通信。

95. 如权利要求84所述的方法,其中所述贴片被配置为使用相同的通信方案与所述两个或更多个设备通信。

96. 如权利要求84所述的方法,其中作为替代方案,所述贴片被配置为与所述两个或更多个设备通信。

97. 如权利要求84所述的方法,其中所述贴片被配置为与三个或更多个不同类型的设备通信。

98. 如权利要求97所述的方法,其中所述三个或更多个不同类型的设备包括移动设备、数据收集设备和患者监测器。

99. 一种用于监测生理数据的系统,所述系统包括:

(a) 被配置为监测来自用户的所述生理数据的贴片;

(b) 与所述贴片无线通信的数据收集设备,所述数据收集设备被配置为从所述贴片接

收所述监测的生理数据,其中所述数据收集设备的重量小于或等于20克。

100.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备包括等于或小于8cm的最大尺寸。

101.如权利要求100所述的系统,其中所述数据收集设备包括等于或小于30cm³的体积。

102.如权利要求100所述的系统,其中所述数据收集设备是卡的形式。

103.如权利要求100所述的系统,其中数据收集设备是腕带的形式。

104.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备包括存储器。

105.如权利要求104所述的系统,其中所述数据收集设备能够存储从所述用户测量的生理数据至少两天或更长时间。

106.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置用于Holter监测、事件监测和/或循环监测。

107.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为实时地将所接收的生理数据存储和/或发送到另一设备或服务器。

108.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为在完成数据收集之后将所接收的生理数据发送到另一设备或服务器。

109.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为以批处理文件将所接收的生理数据发送到另一设备或服务器。

110.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备不被配置为分析所接收的生理数据。

111.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为跟踪所述用户的位置。

112.如权利要求111所述的系统,其中所述数据收集设备包括GPS。

113.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备包括用户界面。

114.如权利要求113所述的系统,其中所述用户界面包括一个或多个按钮。

115.如权利要求114所述的系统,其中所述一个或多个按钮的致动用信号通知事件开始以进行事件监测。

116.如权利要求114所述的系统,其中所述一个或多个按钮的致动被配置为借助于麦克风在所述数据收集设备中记录和存储来自所述用户的消息。

117.如权利要求113所述的系统,其中所述用户界面包括触摸屏显示器。

118.如权利要求113所述的系统,其中所述数据收集设备包括麦克风。

119.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为与移动设备通信。

120.如权利要求119所述的系统,其中所述移动设备是移动电话、PDA和/或平板计算机。

121.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为与患者监测器通信。

122.如权利要求121所述的系统,其中所述数据收集设备被配置为借助于适配器与所述患者监测器通信。

123.如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备进一步被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。

124.如权利要求123所述的系统,其中所述两个或更多个不同类型的设备包括患者监

测器和移动设备。

125. 如权利要求99所述的系统,其中所述系统进一步包括:被配置为接收所述生理数据的服务器,其中所述服务器被配置为对所述生理数据执行分析。

126. 如权利要求99所述的系统,其中所述数据收集设备经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与所述贴片通信。

127. 如权利要求99所述的系统,其中所述贴片进一步被配置为与第三设备通信。

128. 如权利要求127所述的系统,其中所述贴片被配置为经由所述数据收集设备与所述第三设备通信。

129. 如权利要求128所述的系统,其中所述数据收集设备延长通信距离,以使所述贴片与所述第三设备通信。

130. 如权利要求129所述的系统,其中与不具有所述数据收集设备相比,所述数据收集设备将所述贴片和所述第三装置之间的所述通信距离延长至少2倍。

131. 一种用于监测生理数据的方法,所述方法包括:

(a) 监测来自用户的所述生理数据;以及

(b) 从贴片接收所述监测的生理数据,其中所述数据收集设备的重量小于或等于2克。

132. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备包括等于或小于8cm的最大尺寸。

133. 如权利要求132所述的方法,其中所述数据收集设备包括等于或小于30cm³的体积。

134. 如权利要求132所述的方法,其中所述数据收集设备是卡的形式。

135. 如权利要求132所述的方法,其中所述数据收集设备是腕带的形式。

136. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备包括存储器。

137. 如权利要求136所述的方法,其中所述数据收集设备能够存储从所述用户测量的生理数据至少两天或更长时间。

138. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置用于Holter监测、事件监测和/或循环监测。

139. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为实时地将所述接收的生理数据存储和/或发送到另一设备或服务器。

140. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为在完成数据收集之后将所述接收的生理数据发送到另一设备或服务器。

141. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为以批处理文件将所述接收的生理数据发送到另一设备或服务器。

142. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备不被配置为分析所述接收的生理数据。

143. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为跟踪所述用户的位置。

144. 如权利要求143所述的方法,其中所述数据收集设备包括GPS。

145. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备包括用户界面。

146. 如权利要求145所述的方法,其中所述用户界面包括一个或多个按钮。

147. 如权利要求146所述的方法,其中所述一个或多个按钮的致动用信号通知事件开

始以进行事件监测。

148. 如权利要求146所述的方法,其中所述一个或多个按钮的致动被配置为借助于麦克风在所述数据收集设备中记录和存储来自所述用户的消息。

149. 如权利要求145所述的方法,其中所述用户界面包括触摸屏显示器。

150. 如权利要求145所述的方法,其中所述数据收集设备包括麦克风。

151. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为与移动设备通信。

152. 如权利要求151所述的方法,其中所述移动设备是移动电话、PDA和/或平板计算机。

153. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为与患者监测器通信。

154. 如权利要求153所述的方法,其中所述数据收集设备被配置为借助于适配器与所述患者监测器通信。

155. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备进一步被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。

156. 如权利要求155所述的方法,其中所述两个或更多个不同类型的设备包括患者监测器和移动设备。

157. 如权利要求131所述的方法,其中所述系统进一步包括:被配置为接收所述生理数据的服务器,其中所述服务器被配置为对所述生理数据执行分析。

158. 如权利要求131所述的方法,其中所述数据收集设备通过Wi-Fi、MBand和/或UWB与所述贴片通信。

159. 如权利要求131所述的方法,其中所述贴片进一步被配置为与第三设备通信。

160. 如权利要求159所述的方法,其中所述贴片被配置为经由所述数据收集设备与所述第三设备通信。

161. 如权利要求160所述的方法,其中所述数据收集设备延长通信距离,以使所述贴片与所述第三设备通信。

162. 如权利要求161所述的方法,其中与不具有所述数据收集设备相比,所述数据收集设备将所述贴片和所述第三装置之间的通信距离延长至少2倍。

用于生理信号收集的系统和方法

交叉引用

[0001] 本申请要求2016年3月22日提交的序列号为62/311,808的美国专利申请和2016年10月21日提交的序列号为62/411,254的美国专利申请的优先权,其公开内容通过引用整体并入本文。

背景技术

[0002] 监测人体的生理状况一直是健康护理的重要组成部分。随着与传感器和无线通信相关的技术的复杂,监测生理状况的电子设备可以与日常生活融为一体,并用于维持健康的生活方式和/或控制疾病的目的。

[0003] 在某些情况下,远程健康监测使监测广大人群的健康变得更容易和更具成本效益。无线系统可以是实现远程健康监测的期望方法,并且多年来已经引入了各种无线健康监测系统。传统的健康监测系统可能庞大、昂贵、无线链路可靠性不足,或者可能具有高功耗,这限制了它们的应用,例如监测大量人群的大量生理参数。在某些情况下,健康监测系统可能不充分考虑与其他形式的医疗设备(如除颤器)同时使用。

发明内容

[0004] 本文公开的技术可以克服现有生理监测系统中的缺点。这些技术可以使电极和数据收集设备小型化。电极可以通过专门配置的电阻器集成在印刷电路板上,以防止不必要的能量浪涌。数据收集设备可以被设计为便携式设备。无线接口可以集成在电极和数据收集设备上,以促进基于无线通信技术的生理信号收集。此外,可以将生理信号从数据收集设备发送到服务器以进行信号分析。可以将分析结果发送给消费者或患者或医疗保健提供者。

[0005] 在一个方面,本文公开了一种用于监测生理数据的贴片,包括:(a)被配置为与用户的表面接触的基部;(b)可操作地连接到基部的一个或多个电极,一个或多个电极被配置为监测来自用户的生理数据;(c)与一个或多个电极通信的电子模块,电子模块被配置为接收监测的生理数据;(d)可操作地耦合到一个或多个电极和/或电子模块的一个或多个电阻器,一个或多个电阻器被配置为保护贴片免受外部电流源的影响。外部电流源可以是施加于用户的除颤电压脉冲。除颤电压脉冲可以跨过用户的胸部施加于用户。除颤电压脉冲可以约等于或大于300V。外部电流源可以是施加于用户的除颤电压脉冲。一个或多个电阻器可以被配置为保护贴片的一个或多个电极和/或电子模块。一个或多个电阻器可以被配置为保护贴片的部件免受外部电流源产生的热量的影响。在一些情况下,一个或多个电阻器中的每一个的电阻可以等于或大于100欧姆。贴片进一步可包括一个或多个电池。在另外的设计中,一个或多个电阻器可以位于距一个或多个电池中的每一个大约或大于约1cm的位置。一个或多个电阻器的数量可以至少对应于一个或多个电极的数量。一个或多个电极中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。相应的电阻器可以位于一个或多个电极中的每一个与电子模块之间。电子模块可以包括被配置为分析生理数据的一个或多个处理器。

分析生理数据可以推断 (infer) ECG信号、或呼吸信号、或心率、或其组合。电子模块可以包括无线通信装置。无线通信装置可以包括以下中的一个或多个：近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。无线通信装置可以在下列协议中的一个或多个上操作：蓝牙协议、Wi-Fi协议、超宽带协议。贴片可以可操作地耦合到一个或多个传感器，该传感器被配置为测量其他类型的生理数据。贴片可以包括一个或多个传感器。此外，贴片可以通过有线或无线连接可操作地耦合到一个或多个传感器。一个或多个传感器可以包括呼吸测量传感器、SpO2传感器或其组合。一个或多个传感器中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。在各种实施方式中，贴片可以包括至少四个电极，其包括至少一个右臂 (RA)、左臂 (LA)、右腿 (RL) 和左腿 (LL) 电极，并且相应的电阻器也可操作地耦合到RA和/或LL电极。贴片可以包括四个或更多个电极，其被配置为收集足以产生至少三个肢体导联的信息。贴片可以等于或小于约1英寸厚。四个电极可包括至少右臂 (RA)、左臂 (LA)、右腿 (RL) 和左腿 (LL) 电极。贴片可以包括两个或更多个电池。两个或更多个电池可以位于RA和RL电极之间，以及LA和LL电极之间。一个或多个电极、电子模块和一个或多个电阻器可以位于单层上。单层进一步可以包括一个或多个电池。

[0006] 在另一方面，本文公开了一种用于保护贴片免受外部电流源影响的方法，包括：(a) 使用用户的表面与贴片的基部接触，其中贴片包括：(1) 可操作地连接到基部的一个或多个电极，一个或多个电极被配置为监测来自用户的生理数据；(2) 与一个或多个电极通信的电子模块，电子模块被配置为接收监测的生理数据；和(3) 可操作地连接到一个或多个电极和/或电子模块的一个或多个电阻器；(b) 在贴片处接收外部电流源；以及(c) 借助于一个或多个电阻器保护贴片免受外部电流源的影响。外部电流源可以是施加于用户的除颤电压脉冲。除颤电压脉冲可以跨用户的胸部施加于用户。除颤电压脉冲可以约等于或大于300V。外部电流源可以是施加于用户的除颤电压脉冲。一个或多个电阻器可以被配置为保护贴片的一个或多个电极和/或电子模块。一个或多个电阻器可以被配置为保护贴片的部件免受外部电流源产生的热量的影响。一个或多个电阻器中的每一个的电阻可以等于或大于100欧姆。贴片进一步包括一个或多个电池。一个或多个电阻器可以位于距一个或多个电池中的每一个大约或大于约1cm的位置。一个或多个电阻器的数量可以至少对应于一个或多个电极的数量。一个或多个电极中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。相应的电阻器可以位于一个或多个电极中的每一个与电子模块之间。电子模块可以包括被配置为分析生理数据的一个或多个处理器。分析生理数据推断ECG信号、或呼吸信号、或心率、或其组合。电子模块可以包括无线通信装置。无线通信装置可以包括以下中的一个或多个：近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。无线通信装置可以在下列协议中的一个或多个上操作：蓝牙协议、Wi-Fi协议、医疗频带和超宽带协议。贴片可以可操作地耦合到一个或多个传感器，该传感器被配置为测量其他类型的生理数据。贴片可包括一个或多个传感器。贴片可以通过有线或无线连接可操作地耦合到一个或多个传感器。一个或多个传感器可包括呼吸测量传感器、或SpO2传感器、或其组合。一个或多个传感器中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。贴片可包括至少四个电极，其包括至少一个右臂 (RA)、左臂 (LA)、右腿 (RL) 和左腿 (LL) 电极，并且相应的电阻器也可操作地耦合到RA和/或LL电极。贴片可以包括四个或更多个电极，其被配置为收集足以产生至少三个肢体导联的信息。贴片可以等于或小于约1英寸厚。四个电极可包括至少右臂 (RA)、左臂 (LA)、右腿 (RL) 和左腿 (LL) 电极。贴片可包

括一个、两个或更多个电池。一个、两个或更多个电池可以位于RA和RL电极之间,和/或LA和LL电极之间。一个或多个电极、电子模块和一个或多个电阻器可以位于单层上。单层进一步可包括一个或多个电池。

[0007] 在另一方面,本文公开了一种用于监测生理数据的贴片,包括:(a)被配置为与用户的表面接触的基部;(b)可操作地连接到基部的一个或多个电极,一个或多个电极被配置为监测来自用户的生理数据;(c)与一个或多个电极通信的电子模块,电子模块被配置为接收监测的生理数据,其中贴片可以被配置为与两个或更多个不同类型的设备无线通信。两个或更多个不同类型的设备可以包括移动设备、数据收集设备和患者监测器中的至少两个。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与数据收集设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi与移动设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与患者监测器通信。贴片可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与移动设备和/或患者监测器通信。患者监测器和/或移动设备进一步可以被配置为与外部服务器通信。与贴片通信的设备类型可以由用户选择。与贴片通信的设备类型可以由医疗保健专业人员选择。贴片可以被配置为使用不同的通信方案与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为使用相同的通信方案与两个或更多个设备通信。作为替代方案,贴片可以被配置为与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为与三个或更多个不同类型的设备通信。三个或更多个不同类型的设备可以包括移动设备、数据收集设备和患者监测器。

[0008] 在另一方面,本文公开了一种用于监测生理数据的方法,该方法包括:(a)使用用户的表面与贴片的基部接触,其中贴片包括:借助于可操作地耦合到基部的一个或多个电极监测来自用户的生理数据;在与一个或多个电极通信的电子模块处接收监测的生理数据;以及(b)将接收的生理数据无线传输给两个或更多个不同类型的设备。两个或更多个不同类型的设备可以包括移动设备、数据收集设备和患者监测器中的至少两个。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与数据收集设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi与移动设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与患者监测器通信。贴片可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与移动设备和/或患者监测器通信。患者监测器和/或移动设备进一步可以被配置为与外部服务器通信。与贴片通信的设备类型可以由用户选择。与贴片通信的设备类型可以由医疗保健专业人员选择。贴片可以被配置为使用不同的通信方案与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为使用相同的通信方案与两个或更多个设备通信。作为替代方案,贴片可以被配置为与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为与三个或更多个不同类型的设备通信。三个或更多个不同类型的设备可以包括移动设备、数据收集设备和患者监测器。

[0009] 在另一方面,本文公开了一种用于监测生理数据的系统,该系统包括:(a)被配置为监测来自用户的生理数据的贴片;(b)与贴片无线通信的数据收集设备,数据收集设备被配置为从贴片接收监测的生理数据,其中数据收集设备的重量小于或等于2克。数据收集设备可以包括等于或小于8cm的最大尺寸。数据收集设备可以包括等于或小于30cm³的体积。数据收集设备可以是卡的形式。数据收集设备可以是腕带的形式。数据收集设备可以包括存储器。数据收集设备可以能够存储从用户测量的生理数据至少两天或更长时间。数据收集设备可以被配置用于Holter监测、事件监测和/或循环监测。数据收集设备可以被配置为实时地将接收的生理数据存储和/或发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以被配置

为在完成数据收集之后将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以被配置为以批处理文件将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以不被配置为分析接收的生理数据。数据收集设备可以被配置为跟踪用户的位置。数据收集设备可以包括GPS。数据收集设备可以包括用户界面。用户界面可以包括一个或多个按钮。一个或多个按钮的致动可以用信号通知事件开始以进行事件监测。一个或多个按钮的致动可以被配置为借助于麦克风在数据收集设备中记录和存储来自用户的消息。用户界面可以包括触摸屏显示器。数据收集设备可以包括麦克风。数据收集设备可以被配置为与移动设备通信。移动设备可以是移动电话、PDA和/或平板计算机。数据收集设备可以被配置为与患者监测器通信。数据收集设备可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。两个或更多个不同类型的设备可以包括患者监测器和移动设备。该系统进一步可以包括被配置为接收生理数据的服务器，其中服务器可以被配置为对生理数据执行分析。数据收集设备可以经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与贴片通信。贴片进一步可以被配置为与第三设备通信。贴片可以被配置为经由数据收集设备与第三设备通信。数据收集设备可以延长通信距离以使贴片与第三设备通信。与不具有数据收集设备相比，数据收集设备可以将贴片和第三设备之间的通信距离延长至少2倍。

[0010] 在另一方面，本文公开了一种用于监测生理数据的方法，该方法包括：(a) 监测来自用户的生理数据；(b) 从贴片接收监测的生理数据，其中数据收集设备的重量小于或等于2克。数据收集设备可包括等于或小于8cm的最大尺寸。数据收集设备可以包括等于或小于30cm³的体积。数据收集设备可以是卡的形式。数据收集设备可以是腕带的形式。数据收集设备可以包括存储器。数据收集设备可以能够存储从用户测量的生理数据至少两天或更长时间。数据收集设备可以被配置用于Holter监测、事件监测和/或循环监测。数据收集设备可以被配置为实时地将接收的生理数据存储和/或发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以被配置为在完成数据收集之后将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以被配置为以批处理文件将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以不被配置为分析接收的生理数据。数据收集设备可以被配置为跟踪用户的位置。数据收集设备可以包括GPS。数据收集设备可以包括用户界面。用户界面可以包括一个或多个按钮。一个或多个按钮的致动可以用信号通知事件开始以进行事件监测。一个或多个按钮的致动可以被配置为借助于麦克风在数据收集设备中记录和存储来自用户的消息。用户界面可以包括触摸屏显示器。数据收集设备可以包括麦克风。数据收集设备可以被配置为与移动设备通信。移动设备可以是移动电话、PDA和/或平板计算机。数据收集设备可以被配置为与患者监测器通信。数据收集设备可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。两个或更多个不同类型的设备可以包括患者监测器和移动设备。该系统进一步可以包括被配置为接收生理数据的服务器，其中服务器可以被配置为对生理数据执行分析。数据收集设备可以经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与贴片通信。贴片进一步可以被配置为与第三设备通信。贴片可以被配置为经由数据收集设备与第三设备通信。数据收集设备可以延长通信距离以使贴片与第三设备通信。与不具有数据收集设备相比，数据收集设备可以将贴片和第三设备之间的通信距离延长至少2倍。

[0011] 应当理解,可单独地、共同地或彼此组合地展现出本公开的不同方面。可将本文所述公开的各个方面应用于下文阐述的任何特定应用。通过查阅说明书、权利要求书和附图,本公开的其它目的和特征将变得显而易见。

合并引用

[0012] 本说明书中所提及的所有出版物、专利和专利申请均通过引用并入本文,其程度犹如具体地和单独地指出每个单独的出版物、专利或专利申请的整体均通过引用而并入。

附图说明

[0013] 本公开的技术特征在所附权利要求中予以具体阐述。通过参考以下对利用本公开原理的说明性实施方式加以阐述的详细描述以及附图,将获得对公开的特征和优点的更好理解,在这些附图中:

[0014] 图1示出了示例性健康监测系统。

[0015] 图2A示出了贴片的示意性设计。

[0016] 图2B示出了贴片的示例。

[0017] 图3示出了贴片外部的示例。

[0018] 图4示出了健康监测系统的实施方式。

[0019] 图5示出了集成监测系统的示例。

[0020] 图6示出了当光施加于组织上时测量的光强度变化。

[0021] 图7显示了SpO₂感测的光谱。

[0022] 图8显示了用基于比率的方法评估SpO₂饱和度的实施方式的结果。

[0023] 图9示出了针对SpO₂饱和度绘制的示例性成本函数。

[0024] 图10示出了使用手指上的透射率传感器获得的示例性SpO₂评估结果;在这种情况下,图表显示与红外光和红光相关的信号。

[0025] 图11示出了使用手指上的透射率传感器获得的示例性SpO₂信号跟踪和SpO₂成本函数。

[0026] 图12示出了在手指上使用反射传感器获得的示例性SpO₂评估结果;在这种情况下,图表显示与红外光和红光相关的信号。

[0027] 图13示出了使用手指上的反射传感器获得的示例性SpO₂信号跟踪和SpO₂成本函数。

[0028] 图14示出了在前额上具有反射传感器的实施方式。

[0029] 图15示出了在前额上使用反射传感器获得的示例性SpO₂评估结果;在这种情况下,图表显示与红外光和红光相关的信号。

[0030] 图16示出了使用前额上的反射传感器获得的示例性SpO₂信号跟踪和SpO₂成本函数。

[0031] 图17示出了在胸部上具有反射传感器的实施方式。

[0032] 图18示出了使用胸部上的反射传感器获得的示例性SpO₂信号跟踪;在这种情况下,图表显示与红外光和红光相关的信号。

[0033] 图19示出了使用胸部上的反射传感器获得的示例性SpO₂信号跟踪和SpO₂成本函数。

- [0034] 图20示出了与贴片一起使用的示例性保护电路。
- [0035] 图21示出示例性安全二极管。
- [0036] 图22示出了数据收集设备的设计。
- [0037] 图23示出了与适配器耦合的数据收集设备的透视图。
- [0038] 图24示出了与适配器耦合的数据收集设备的不同透视图。

具体实施方式

[0039] 虽然本文示出和描述了各种实施方式,但是对于本领域技术人员来说容易理解的是,这些实施方式仅作为示例提供。在不脱离本文公开的装置、系统和方法的情况下,本领域技术人员可以想到许多变化、改变和替换。应该理解,可以采用本文所述实施方式的各种替代方案。

[0040] 除非另外定义,否则本文使用的所有技术术语具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。如在本说明书和所附权利要求中所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数指代,除非上下文另有明确说明。除非另有说明,否则本文对“或”的任何提及旨在涵盖“和/或”。

[0041] 本公开提供了可以使电极和数据收集设备小型化和/或使其使用更方便的技术。可以采用无线通信技术来链接电极和数据收集设备。此外,由数据收集设备收集的生理信号可以被发送到服务器以进行信号分析。分析结果可以传递给各方,例如医疗保健提供者、患者或家庭成员。在一些情况下,本文公开的系统和方法可以帮助简化健康监测过程和/或可以帮助创建灵活的便携式健康监测系统。在一些情况下,本文公开的系统和方法可以实现基于便携式设备的广泛或普遍的健康监测。

技术概述

[0042] 本文公开的技术可以支持各种健康监测程序。健康监测程序的示例包括但不限于:多日实时监测,其中用户可以由远程医疗保健提供者或家庭成员监测;住院患者监测,数据连续显示在患者监护器上,以方便患者监测;流动门诊患者监测,门诊工作人员可以监测生理信号并将生理信号与症状相关联;Holter监测一个人心血管系统的各种电活动可以持续24小时以上;事件监测,其中事件可以由患者或其他人标记,例如,通过按下按钮,可以在发生事件时发送几分钟的数据。

[0043] 图1示出了示例性健康监测系统。为了监测用户101,可以将具有感测和无线通信能力的贴片102贴附到用户101。用户可以是患有疾病状态(例如,心功能不全)的患者,或者是愿意知道他/她的健康状况的人。可以将用户的生理信号发送到一个或多个无线设备111。在接收到生理信号时,无线设备111进一步可以将信号发送到服务器121以进行信号分析。在各种实施方式中,信号可以从电极贴片102直接发送到服务器121,或者经由无线设备111发送到服务器121。提取的信息122进一步可以被发送到健康护理提供者131和/或患者132和/或家庭成员。

[0044] 在各种实施方式中,贴片102可以放置在前额或胸部上以测量生理信号(例如,心电图(ECG)和光体积描记术信号)。贴片102可以连续收集至少一个心动周期、或至少5分钟、或至少一小时、或至少24小时、或至少3天的信号。无线设备111的示例包括Wi-Fi接入点112或移动设备113,其可以将来自贴片102的信号中继到分析服务器。

贴片

[0045] 本文公开的系统可包括贴片或其用途。图2A示出了示意性贴片,并且图2B示出了贴片的示例实施方式。可以设计用于监测生理数据的贴片。生理数据的示例包括但不限于心率、体温、电导率、阻抗、电阻、突触信号、神经信号、语音信号、视觉或光学信号、心电图、动脉电图、心室电图、心内电图、脑电图、脑皮层电图、肌电图、眼电图、视网膜电图、眼震电图、嗅电图、触角电图、耳蜗电图、胃电图、电胃肠造影、电声门图、电腭图、电子动脉造影、眼睑电图、皮肤电阻描记、电子宫腔造影、电子神经造影、电子血管造影、脊髓电图和犁电图(electrovomerography)。

[0046] 贴片可以包括基部200。基部200可包括柔性基板。基部200的材料可以包括塑料材料或硅树脂材料。基部的一个表面可用于保持电极和/或电子元件。基部的另一个表面可以设计成在前额、手臂、胸部、腿部和手指处与用户接触。贴片可包括一个或多个电极。电极的数量可以是2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20或大于20。在图2A和图2B中示出的示例中,四个电极(201、202、203和204)可以可操作地耦合到基部200,一个或多个电极被配置为监测来自用户的生理数据。

[0047] 贴片可以包括与一个或多个电极通信的电子模块221。电子模块可以被配置为接收监测的生理数据。电子模块可以包括以下中的一个或多个:处理器、存储器单元、数据存储介质、以及一个或多个无线通信接口。贴片可以包括可操作地耦合到一个或多个电极和/或电子模块的一个或多个电阻器(211、212、213、214、215和216),一个或多个电阻器被配置为保护贴片免受外部电流源的影响。

[0048] 在一些实施方式中,贴片可以包括一个或一个以上电阻器。电阻器可以可操作地耦合到电极,以防止电极和/或电子模块发生电涌。在图2A和图2B中,六个电阻器(211、212、213、214、215和216)可以可操作地耦合到一个或多个电极和/或电子模块221。贴片可以接收电能、电流或电压外部源。贴片中的一个或多个电阻器可以保护贴片免受电能、电流或电压外部源的影响。这种外部源可能包括突然停电、突然通电、医疗程序或除颤。例如,心功能不全的患者可能需要除颤过程,并且可以将除颤电压脉冲施加于用户的胸部;在没有电阻器保护的情况下,可能损坏一个或多个电极和/或电子元件。在另一个示例中,机器可以突然接通以引发浪涌电流,并且可以使用电阻器来防止内部电路干扰真实生理信号的浪涌。电压浪涌(例如,除颤脉冲)可以大于或等于约12伏(V)、50V、75V、100V、125V、150V、170V、200V、225V、250V、275V、300V、350V、400V、500V、600V、800V、1000V、1200V、1500V、2000V、2500V、3000V、4000V、5000V或更高。

[0049] 所述一个或多个电阻器中的每一个的电阻可以大于或等于约100、200、300、400、500、600、700、800、900、1k、2k、3k、4k、5k、6k、7k、8k、9k、10k、20k、30k、40k、50k、60k、70k、80k、90k、100k、200k、300k、400k、500k、600k、700k、800k、900k或1M欧姆。

[0050] 在各种实施方式中,贴片可以包括一个或多个电池231和232。一个或多个电阻器可以与一个或多个电池中的每一个分开等于或大于约1cm的距离。在某些情况下,这种分离可以小于或等于约0.1cm、0.2cm、0.3cm、0.4cm、0.5cm、0.6cm、0.7cm、0.8cm、0.9cm、1cm、2cm、3cm、4cm、5cm、6cm、7cm、8cm、9cm或10cm。在一些情况下,一个或多个电阻器可以与一个或多个电池中的每一个分开足够的距离以避免静电放电。可选地,处理5000V浪涌电压所需的最小距离可以等于0.4cm。

[0051] 在一些情况下,一个或多个电阻器(211、212、213、214、215和216)的数量可以至少对应于一个或多个电极(201、202、203和204)的数量。一个或多个电极中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。耦合到一个或多个电极的一个或多个电阻器可以保护电极。当每个电极与一个或多个电阻器耦合时,可以保护所有电极。在某些情况下,电阻器可以保护与电极连接的任何电气或电子元件。在某些情况下,例如,如图2A和图2B所示,相应的电阻器可以位于一个或多个电极中的每一个与电子模块之间。该配置可以允许电阻器吸收影响电子模块的电涌。

[0052] 再次参考图2A和图2B,贴片中的电子模块221可以包括被配置为分析生理数据的一个或多个处理器。分析生理数据可以推断ECG信号、呼吸信号、心率或其组合。

[0053] 再次参考图2A和图2B,电子模块221可以包括无线通信单元。无线通信单元可以包括以下中的一个或多个:近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。无线通信单元可以在下列协议中的一个或多个上进行操作:蓝牙协议、Wi-Fi协议、超宽带协议。可选地,电子模块可以包括以下中的一个或多个:用于ECG和/或呼吸信号的仪表放大器、用于阻抗变化测量的信号发生单元、右腿驱动器电路、天线、具有用于SpO₂的LED驱动器电路的跨阻抗放大器。在一些情况下,电子模块可以包括微处理器、闪存、LED指示器、电压和温度传感器、电源管理单元和具有电阻器和钳位二极管的除颤(或电压浪涌)保护电路。

[0054] 贴片可以可操作地耦合到一个或多个传感器,传感器被配置为测量其他类型的生理数据。在一些情况下,贴片可以包括一个或多个传感器。在一些设计中,传感器可以集成在印刷电路板上,其中印刷电路板由基部200保持。在一些实施方式中,传感器可以直接耦合到贴片上的电子模块。贴片可以通过有线或无线连接可操作地耦合到一个或多个传感器。贴片可以包括无线通信接口,并且由传感器感测的信号经由无线接口发送出去。备选地,贴片可以包括有线通信接口,并且由传感器感测的信号经由有线接口发送出去。一个或多个传感器可以包括呼吸测量传感器、SpO₂传感器或两者。一个或多个传感器中的每一个可以可操作地耦合到电阻器,其中电阻器被设计为防止来自一个或多个传感器的电涌。

[0055] 再次参考图2A和图2B,在一些实施方式中,贴片包括至少四个电极,所述至少四个电极包括至少一个右臂(RA,201),左臂(LA,202),右腿(RL,204)和左腿(LL,203)电极。这些电极与各个电阻器211、213、216和214耦合。此外,电阻器212和215也分别可操作地耦合到RA和LL电极。电阻器212和215可以保护呼吸测量电路。

[0056] 贴片可以包括四个或更多个电极,其被配置为收集足以产生至少三个肢体导联的信息。电极可包括至少右臂(RA)、左臂(LA)、右腿(RL)和左腿(LL)电极。贴片可包括两个或更多个电池。两个或更多个电池可以位于RA和RL电极之间,以及LA和LL电极之间。

[0057] 图3示出了贴片的实施方式。在该示例中,贴片由顶层和底层封装。贴片的厚度可以等于或小于0.1英寸、0.2英寸、0.3英寸、0.4英寸、0.5英寸、0.6英寸、0.7英寸、0.8英寸、0.9英寸、1英寸、2英寸、3英寸、4英寸、或5英寸。贴片的重量可以等于或小于10克、20克、30克、40克、50克、60克、70克、80克、90克、100克、200克、300克、400克、或500克。电极和电阻器位于由顶层和底层夹在中间的单层上。贴片的顶层显示在301中。贴片的底层在302中示出。此外,底层可包括四个电极接触311、312、313和314。另外,底层可包括贴纸321。为了收集生理信号,底层贴附在患者的皮肤上。薄而轻的贴片可提供各种益处。一个益处可能是允许用户容易地携带贴片。另一个示例性益处可以是允许用户每天使用该贴片。另一个益处是低

能耗。另一个益处可能是允许简单配置或处理贴片。另一个益处可能是提供贴片而无需担心布线,因为贴片可能包括无线通信能力。

[0058] 一个或多个电极、电子模块和一个或多个电阻器可以位于单层上。单层进一步可以包括一个或多个电池。

[0059] 在一些示例中,用于监测生理数据的贴片可以包括与一个或多个电极通信的电子模块。电子模块可以被配置为接收监测的生理数据。在一些情况下,贴片可以被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。两个或更多个不同类型的设备包括移动设备、数据收集设备和患者监测器中的至少两个。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与数据收集设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi与移动设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与患者监测器通信。贴片可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与移动设备和/或患者监测器通信。

[0060] 患者监测器和/或移动设备进一步可以被配置为与外部服务器通信。与贴片通信的设备类型可以由用户选择。与贴片通信的设备类型可以由医疗保健专业人员选择。贴片可以被配置为使用不同的通信方案与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为使用相同的通信方案与两个或更多个设备通信。作为替代方案,贴片可以被配置为与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为与三个或更多个不同类型的设备通信。在一些情况下,三个或更多个不同类型的设备包括移动设备、数据收集设备和患者监测器。

[0061] 图4示出了系统架构的实施方式,其中贴片可以能够与两个设备通信。用户401可以在住院患者监测系统下。贴片402可以贴附到患者401。贴片402可以被配置为与数据捕获系统421的至少一个组件通信。在这种情况下,贴片402可以被配置为与无线接入点423和患者监测器424通信。另一方面,用户411可以在门诊患者监测系统下。贴片412可以贴附到用户411。贴片412可以被配置为与数据捕获系统421的至少一个组件通信。在该示例中,贴片412可以被配置为与无线接入点423和移动设备422通信。由数据捕获系统421收集的生理信号431可以被发送到远程服务器441。服务器441可以包括计算机程序,该计算机程序包括临床分析单元442和健康分析单元443。临床分析单元442的分析结果可以被发送到医疗保健提供者451。健康分析单元443的分析结果可以被发送给消费者452。消费者452可以是患者411、或患者411的另一个家庭成员、或者是患者411授权访问健康分析结果的人。

SpO2传感器

[0062] 本文公开的贴片可包括SpO2传感器。SpO2传感器可以集成在贴片上。SpO2传感器可以包括光或辐射发射器,其在前额、手指和/或胸部向患者输出多频光。SpO2传感器可以包括检测器以感测通过患者或从患者反射的光,用来从患者获得数据。SpO2传感器进一步可以从采集的数据计算血氧饱和度(SpO2)。在一些示例中,脉冲血氧计的其他部件也可以安装到贴片上。

[0063] 贴片可以包括血氧测量电路、可选显示器、可能以压电换能器形式出现的可选警报器(可听)和/或显示器上的光学指示器(可视)和电源。

[0064] 电源可以包括薄的传统纽扣电池或燃料电池,其也可以嵌入与电子芯片相同的层中。

[0065] 动脉血氧饱和度可定义为

$$S_a O_2 = \frac{C_{HbO_2}}{C_{total_hemoglobin}} \times 100\%。$$

[0066] 使用两个波长脉冲血氧计测量的外周毛细血管血氧饱和度可以定义为

$$S_p O_2 = \frac{C_{HbO_2}}{C_{HbO_2} + C_{Hb}} \times 100\%$$

[0067] 测量SpO₂的基本方程可以基于Beer-Lambert模型,该模型描述了光相对于其行进的材料衰减。透过溶液的光强度可以是

$$I = I_0 \exp\left(\sum_i -\varepsilon_i(\lambda)c_i d\right)$$

其中I₀是透射光,d是光程长度, $\varepsilon_i(\lambda)$ 是波长相关的消光系数, c_i 是第i个吸收体的浓度。对于包含N个组分的溶液,如果消光系数是已知的并且考虑N个不同的波长,则可以求解方程以得到N个组分的浓度。

[0068] 参考图6所示,当光施加于组织上时,光可被组织、骨、动脉血和/或静脉血吸收。诸如脉动/AC分量的时变分量可以有效地建模为光路d和d+ Δd 的变化。平均值可以是非脉动或DC分量。

[0069] 在峰值(心脏舒张)和谷值(心脏收缩)测量的光的比率可以是

$$\begin{aligned} \frac{I_{max}}{I_{min}} |_{\lambda_1} &= \frac{I_0 \exp(-[\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)c_{Hb}]d)}{I_0 \exp(-[\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)c_{Hb}]d + \Delta d)} \\ &= \exp([\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)c_{Hb}]\Delta d) \end{aligned}$$

[0070] 取对数,

$$\ln\left(\frac{I_{max}}{I_{min}} |_{\lambda_1}\right) = \ln\left(\frac{I_{dc} + I_{ac}/2}{I_{dc} - I_{ac}/2} |_{\lambda_1}\right) = \ln\left(\frac{1 + \frac{I_{ac}/2}{I_{dc}}}{1 - \frac{I_{ac}/2}{I_{dc}}} |_{\lambda_1}\right) \approx \frac{I_{ac}}{I_{dc}} |_{\lambda_1}$$

[0071] 比率变为

$$R_{\lambda_1} = \frac{I_{ac}}{I_{dc}} |_{\lambda_1} = [\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)c_{Hb}]\Delta d$$

[0072] 为了消除未知距离 Δd ,可以找到另一波长(λ_2)的比率,然后计算比率比

$$\begin{aligned} R &= \frac{\frac{I_{ac}}{I_{dc}} |_{\lambda_1}}{\frac{I_{ac}}{I_{dc}} |_{\lambda_2}} = \frac{[\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)c_{Hb}]\Delta d}{[\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_2)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_2)c_{Hb}]\Delta d} \\ &= \frac{\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)c_{Hb}}{\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_2)c_{HbO_2} + \varepsilon_{Hb}(\lambda_2)c_{Hb}} \end{aligned}$$

替代SpO₂,

$$R = \frac{\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1)SpO_2 + \varepsilon_{Hb}(\lambda_1)(1 - SpO_2)}{\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_2)SpO_2 + \varepsilon_{Hb}(\lambda_2)(1 - SpO_2)}$$

然后,解决方案变为

$$SpO_2 = \frac{\varepsilon_{Hb}(\lambda_1) - \varepsilon_{Hb}(\lambda_2)R}{\varepsilon_{Hb}(\lambda_1) - \varepsilon_{HbO_2}(\lambda_1) + [\varepsilon_{HbO_2}(\lambda_2) - \varepsilon_{Hb}(\lambda_2)]R}$$

[0073] 参考图7所示,通常 λ_1 可以选择为RED,波长为660nm, λ_2 可以选择为INFRARED,波长为940nm。对于 λ_2 (红外线)具有几乎相等的Hb和HbO₂的消光系数可以允许分母在SpO₂计算中起较低的作用。对 λ_1 (红色)的消光系数有很大差异可能会使SpO₂在比率变化很大时改变结果。

[0074] 使用SpO₂传感器可以包括校准。使用Beer-Lambert模型可以假设血液吸收光。但是,可能需要考虑散射。可以使用外部校准设备进行校准。SpO₂可以描述为多项式:

$$SpO_2 = a + bR + cR^2$$

其中a、b、c是使用二阶多项式的最佳拟合系数。目前,广泛接受的等式可以是 $SpO_2 = 110 + 25R$ 。图8显示使用基于比率的方法评估SpO₂饱和度的实施方式的结果。

[0075] 本文公开的技术可包括血氧计。血氧计可包括运动抗性脉冲血氧计。通过运动、脉动(AC)分量可以从动脉和非动脉(静脉)分量中提取。Massimo定义的脉动血氧计模型如下:

$$IR = S + M$$

$$RD = R_a S + R_v M$$

其中S来自脉动动脉血、M来自静脉血的运动信号, R_a 是对应于动脉饱和度(对应于SpO₂)的比率,并且 R_v 是对应于静脉饱和度的比率。

[0076] 进一步的假设可能是动脉信号和运动信号不相关。相关性可以描述如下。

$$C_{rdrd} = \langle RD, RD \rangle = \langle S, S \rangle + \langle N, N \rangle + 2\langle S, N \rangle \approx \langle S, S \rangle + \langle N, N \rangle$$

$$C_{rdir} = \langle RD, IR \rangle = R_a \langle S, S \rangle + R_v \langle N, N \rangle + 2R_a R_v \langle S, N \rangle \\ \approx R_a \langle S, S \rangle + R_v \langle N, N \rangle$$

$$C_{irir} = \langle IR, IR \rangle = R_a^2 \langle S, S \rangle + R_v^2 \langle N, N \rangle + (R_a + R_v) \langle S, N \rangle \\ \approx R_a^2 \langle S, S \rangle + R_v^2 \langle N, N \rangle$$

[0077] 比率 R_a 和 R_v 之间的关系可以是

$$R_v = \frac{C_{rdrd} - C_{rdrd}R_a}{C_{rdir} - C_{irir}R_a} = f(R_a)$$

[0078] 定义参考信号和参考运动信号:

$$RS = r_v IR - RD$$

$$RM = r_a IR - RD$$

对于全部 $r_a \in SpO_2\%$ 范围, $R_v = f(R_a)$ 。找到RS和RM具有最小相关性的 r_a 。成本函数的定义可以是

$$T = \text{abs}[\text{angle}(RS(t), RN(t)) - \pi/2] + \sum_{\tau=1}^n \text{abs}[\text{angle}(RS(t), RN(t + \tau)) - \pi/2]$$

[0079] 针对SpO2饱和度绘制的示例性成本函数在图9中示出。

[0080] 图10和图11示出了在手指上使用透射率传感器获得的示例性结果。图10示出了使用手指上的透射率传感器获得的示例性SpO2评估结果；在这种情况下，图表显示与红外光和红光相关的信号。具体而言，图10示出了使用Nellcor探针在手指上使用透射率传感器捕获的PPG波形。图11示出了在手指上使用透射率传感器获得的示例性SpO2评估结果；在这种情况下，图表显示成本函数和SpO2百分比。具体而言，图11示出了使用图10的Nellcor探针在手指上使用透射率传感器获得的结果。

[0081] 图12和图13示出了在手指上使用反射传感器获得的示例性结果。图12示出了在手指上使用反射传感器获得的示例性SpO2评估结果；在这种情况下，图表显示与红外光和红光相关的信号。具体而言，图12示出了使用APM部分在手指上使用反射传感器捕获的PPG波形。图13示出了使用手指上的反射传感器获得的示例性SpO2信号跟踪和SpO2成本函数。具体而言，图13示出了使用图12一部分的手指上的反射率传感器获得的结果。

[0082] 图14示出了在前额上使用反射率传感器1401的示例。在这种情况下，传感器1401经由可选电缆1402与另一数据收集设备连接。图15和图16示出了前额实施方式的示例性结果。图15示出了在前额上使用反射传感器获得的示例性SpO2评估结果；在这种情况下，图表显示与红外光和红光相关的信号。具体而言，图15示出了使用Nonin传感器在前额上使用反射传感器捕获的PPG波形。图16示出了使用前额上的反射传感器获得的示例性SpO2信号跟踪和SpO2成本函数。具体而言，图16示出了使用图15的Nonin传感器在前额上使用反射率传感器获得的结果。

[0083] 图17示出了通过可选的电缆1702在胸部上具有反射传感器1701以测量SpO2的示例。图18示出了使用胸部上的反射传感器获得的示例性SpO2信号跟踪；在这种情况下，图表显示与红外光和红光相关的信号。具体而言，图18示出了使用APM部分在胸部上使用反射传感器捕获的PPG波形。图19示出了使用胸部上的反射传感器获得的示例性SpO2信号跟踪和SpO2成本函数。具体而言，图19示出了使用图18的APM部分在胸部上使用反射率传感器获得的结果。

[0084] 通常，示例显示手指、前额和胸部上的反射传感器的好结果。此外，观察到运动抗性方案中的计算的减少。该系统可以从运动条件下的光体积描记术 (PPG) 信号获得用于心率计算的算法。

数据收集设备

[0085] 这里公开的技术可以包括与贴片无线通信的数据收集设备。数据收集设备可以用于接收由贴片收集的信号。数据收集设备可以临时存储信号一段时间，或者立即将信号中继到另一个无线接入点或服务器。

[0086] 数据收集设备可以是小尺寸的。数据收集设备可包括等于或小于8cm、9cm、10cm、11cm、12cm、13cm、14cm、15cm、16cm、17cm、18cm、19cm或20cm的最大尺寸。

[0087] 数据收集设备的重量可以等于或小于1克、2克、3克、4克、5克、6克、7克、8克、9克、10克、11克、12克、13克、14克、15克、16克、17克、18克、19克、20克、21克、22克、23克、24克、25

克、26克、27克、28克、29克、30克、31克、32克、33克、34克、35克、36克、37克、38克、39克、40克、41克、42克、43克、44克、45克、46克、47克、48克、49克、50克、60克、70克、80克、90克、100克、110克、120克、130克、140克、150克、160克、170克、180克、190克、或200克。

[0088] 数据收集设备的厚度可以等于或小于0.1英寸、0.2英寸、0.3英寸、0.4英寸、0.5英寸、0.6英寸、0.7英寸、0.8英寸、0.9英寸、1英寸、2英寸、3英寸、4英寸、或5英寸。

[0089] 数据收集设备可以包括等于或小于 5cm^3 、 10cm^3 、 15cm^3 、 20cm^3 、 25cm^3 、 30cm^3 、 35cm^3 、 40cm^3 、 45cm^3 、 50cm^3 、 60cm^3 、 70cm^3 、 80cm^3 、 90cm^3 、 100cm^3 的体积。

[0090] 数据收集设备可以被配置为从贴片接收监测的生理数据。数据收集设备可以包括用于与贴片通信的无线通信单元。无线通信机制可以包括以下中的一个或多个：近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。无线通信单元可以在下列协议中的一个或多个上进行操作：蓝牙协议、Wi-Fi协议、超宽带协议。

[0091] 数据收集设备的轻量、小尺寸和无线通信可以提供各种益处。一个示例性益处是数据收集设备可以是便携式的或允许用户容易地携带贴片和数据收集设备；例如，用户可以在他的胸部贴附贴片并将数据收集设备放在他的口袋中。另一个示例性益处允许用户每天使用该系统。另一个示例性益处是低能耗。另一个示例性益处是容易配置。当贴片和数据收集设备彼此无线通信时，另一个示例性益处是不用担心布线。

[0092] 数据收集设备的形状可以是卡的形式。在一些示例中，数据收集设备可以是腕带、吊坠、笔、电话、钥匙、钥匙链和一副眼镜的形式。

[0093] 数据收集设备可以包括存储器。数据收集设备可以能够存储从用户测量的生理数据至少两天或更长时间。备选地，存储可以保持生理数据至少1小时、2小时、3小时、4小时、5小时、6小时、7小时、8小时、9小时、10小时、11小时、12小时、24小时、36小时、48小时、60小时、72小时、84小时、96小时、108小时、120小时、132小时或144小时。

[0094] 数据收集设备可以被配置用于Holter监测、事件监测和/或循环监测。在一些实施方式中，数据收集设备可用于移动设置以监测受试者的生理信号，例如，动态心脏监测程序。在Holter监测中，数据收集设备可以自动选择2或3天选项，以持续监测持续超过48小时或72小时的心血管系统的各种电活动。在事件监测中，可以触发数据收集设备以监测事件（例如，手术、中风、治疗等）；在某些情况下，设备可以由事件触发以收集生理数据；设备可以收集事件的几分钟即时数据，然后将数据发送到服务器。事件监测可以允许用户在发生事件时标记或按下按钮，然后将几分钟的数据发送到无线接入点或中继设备。

[0095] 在循环监测的情况下，可以将一片电极贴附到手腕、手指和/或胸部。可以触发数据收集设备以收集长达30分钟的数据。数据收集设备可以一次收集和记录几分钟，然后重新开始。数据收集设备可以保存记录，或者进一步将记录发送到无线接入点、中继设备或服务器。

[0096] 数据收集设备可以涉及数据中继。在一些情况下，可以在完成数据收集之后携带数据文件传输到云或另一个启用Wi-Fi的设备。数据收集设备可以仅在数据收集模式下操作。其他示例可以包括将应用程序移植到卡上分析的能力或者在将数据传输到另一个设备以用于后续处理之前收集的数据的任何预处理。数据收集设备可以被配置为在启用时实时支持存储和转发到云或其他设备。数据收集设备可以不涉及数据分析，而是仅支持各种监测过程中所需的各种模式下的数据收集。

[0097] 数据收集设备可以被配置为实时地将接收的生理数据存储和/或发送到另一设备或服务器。

[0098] 数据收集设备可以被配置为在完成数据收集之后将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集可能与Holter监测、事件监测和/或循环监测有关。在一些应用中，数据收集可以基于生物周期，例如心动周期、呼吸周期、24小时周期等。

[0099] 数据收集设备可以被配置为以批处理文件将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。批量模式传输的示例性益处是允许数据收集设备不必一直维持无线通信。在一些应用中，携带数据收集设备的用户可能在无线通信范围之外。

[0100] 数据收集设备可以不被配置为分析接收的生理数据。

[0101] 数据收集设备可以被配置为跟踪用户的位置。跟踪位置可以允许系统评估用户的环境，并且可以进一步校准贴片和数据收集设备。

[0102] 数据收集设备可以包括GPS。替代地或另外地，数据收集设备可以包括加速计和/或陀螺仪传感器。可以集成传感器（例如，加速度计或陀螺仪）的输出以提供数据收集设备的位置，使得可以跟踪其位置。

[0103] 数据收集设备可以包括用户界面。用户界面可以允许用户配置贴片或与贴片通信。用户界面可以允许用户配置数据收集设备。用户界面可以允许用户设置使用场景。用户界面可包括一个或多个按钮。一个或多个按钮的致动可以用信号通知事件开始以进行事件监测。一个或多个按钮的致动可以被配置为借助于麦克风在数据收集设备中记录和存储来自用户的消息。用户界面可以包括触摸屏显示器。数据收集设备可以包括麦克风。用户界面可以包括开始数据收集的“开”按钮。如果用户经历症状（在标记症状之前和之后的标记数据），则用户界面可以包括按下“事件”按钮。当事件发生时，设备被配置为记录相关的语音消息。用户界面可以包括“转移”数据按钮，其中在程序完成之后将所选择的临床程序的收集数据传送到云（Holter、事件或循环）。用户界面可以包括“实时”监测按钮：当连续存储按下的数据并且在连接时连续地将其转发到云。

[0104] 数据收集设备可以被配置为与移动设备通信。移动设备可以是移动电话、个人数字助理（PDA）和/或平板电脑。

[0105] 数据收集设备可以被配置为与患者监测器通信。数据收集设备可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。

[0106] 数据收集设备进一步可以被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。两个或更多个不同类型的设备可以包括患者监测器和移动设备。

[0107] 数据收集设备可以经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与贴片通信。贴片进一步可以被配置为与第三设备通信。贴片可以被配置为经由数据收集设备与第三设备通信。数据收集设备可以延长贴片的通信距离以与第三设备通信。与不具有数据收集设备相比，数据收集设备可以将贴片和第三设备之间的通信距离延长至少2倍。在各种实施方式中，通信距离的延长可以是至少1.5倍、2倍、2.5倍、3倍、3.5倍、4倍、4.5倍和5倍。在医院监测系统中，数据收集设备可以与患者监测器、无线接入点、移动电话或其组合通信；基于动态通信设置，数据收集设备可以暂时存储收集的生理数据，或者可以作为中继设备服务。生理数据可以进一步传输到服务器以进行分析以提取医疗保健提供者的有用信息。诸如WiFi、M-Band和UWB之类的无线通信选项可以是用户可定制的。这些无线电的任何组合可以是用户可配置的。可

选地,数据收集设备可以接收ECG、呼吸、SpO₂、温度和位置测量值或者与用户可定制的前述技术交互。这些元素的任何组合可以是用户可配置的。

[0108] 图22示出了数据收集设备的设计。数据收集设备可以包括在别处描述的任何或所有特征(例如,关于图5的数据收集设备512)。数据收集设备可具有前侧2201和后侧2202。数据收集设备可以提供简单的用户界面。数据收集设备可以包括用于显示信息和/或按钮的屏幕。

[0109] 在一些情况下,数据收集设备可以可操作地耦合到适配器,基本上在本文其他地方描述。图23示出了与适配器2303耦合的数据收集设备2301的透视图。在一些情况下,数据收集设备可以对接到诸如适配器的基本单元中。数据收集设备和适配器可包括互补端口或配合机构。适配器可以连接到传统的患者监护器。组合单元可以利用数据收集设备和/或适配器的硬件。在某些情况下,适配器可以从数据收集设备收集传入数据。例如,数据收集设备可能已经收集或可能从感测来自用户的生理信号的贴片收集数据。适配器可以将这些数据随后传送到连接到适配器的患者监测器(例如床边监测器),例如,通过电缆。该方案可以允许贴片与患者监测器和/或适配器的方便和容易的配对。例如,适配器可以连接到患者监测器电缆(例如,通过电缆)并且不容易移除。然而,数据收集设备可以从适配器抬起并且能够更靠近患者佩戴的贴片,以便极大地帮助配对过程。在一些情况下,此种方案可以允许用户在数据收集设备正在收集相关生理信号的同时不受限制地移动到患者监测器。随后可以通过适配器在患者监测器上查看相关的生理信号。图24示出了与适配器耦合的数据收集设备的不同透视图。

[0110] 数据收集设备可以用作整体描述的健康监测系统的一部分。例如,数据收集设备和适配器可以用作图5中提到的集成监测系统的一部分。在一些情况下,健康护理监测系统进一步可以包括被配置为接收生理数据信号的服务器,并且服务器(或其他处理器)可以被配置为对生理数据执行分析。

除颤保护

[0111] 传统的除颤保护方案可能庞大并且在身体佩戴的生命信号传感器(例如本文公开的贴片或数据收集设备)中实施是不实际的。如全文所公开的,这些技术可以包括小型化保护电路,以向用户、贴片或各种其他组件提供保护。例如,当患者佩戴诸如贴片之类的装置时,可以对患者应用除颤,例如在急诊室或救护车。来自除颤器的电压脉冲可具有高于240V、300V、400V、500V、600V、700V、800V、900V、1kV、2kV、3kV、4kV、5kV、6kV、7kV、8kV、9kV或10kV的峰值电压。此外,电压脉冲可持续超过1毫秒(ms)、2ms、3ms、4ms、5ms、6ms、7ms、8ms、9ms、10ms、20ms、30ms、40ms、50ms、60ms、70ms、80ms、90ms、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms或1000ms。在此种事件期间,本文公开的贴片可以包括小型化的保护电路,并且可以不受除颤电压冲击的影响和/或损坏。可选地,贴片可以耐受电压冲击和/或恢复以继续其功能。在某些情况下,贴片可以被配置为满足各种安全要求,例如,IEC60601的安全要求。安全要求的示例包括但不限于防止电击、能量危害、火灾、与热有关的危害、辐射、机械危害和化学危害。

[0112] 可选地,所公开的贴片、数据收集设备或各种其他部件可以包括除颤防止电路,以在对受试者施加除颤手术时不仅避免电击,而且进一步避免电泄漏和辐射。利用除颤保护、贴片、数据收集设备或各种其他组件可以保持其监测对象的生理信号和发送数据的正常功

能。例如,在除颤事件期间,如果除颤过程的效果不受人的装置影响可能是有益的。例如,对于用户上的贴片或数据收集设备而言,改变或影响除颤过程可能是有益的。

[0113] 图20示出了与贴片一起使用并且能够保护除颤电击的示例性保护电路。电路可以是独立模块,或贴片的一部分。如在整个公开中所描述,所公开的电路可以集成到贴片中,例如,如图2A和图2B所示。图20中所示的部分或全部电路可以对应于先前在此讨论的元件。例如,图2A的电极201可以对应于图20的电极2001,而图2A的电阻器212可以对应于图20的电阻器2003。该电路可以包括电极组件2001,该电极组件可以被配置为与患者的身体接触。该电路可以包括将电极2001耦合到电阻器2003的电互连2002。该电路可以包括从电阻器2003到保护二极管2005和其他部件2008的电互连2004。其他部件2008的示例可以包括片上系统(SOC)部件。SOC部件可包括感测电路。电路2000可以包括电池,其中电互连2006将电池正极耦合到保护二极管2005,并且电互连2007将电池负极耦合到保护二极管2005。

[0114] 再次参考图20,电阻器2003的选择可以基于各种考虑因素。当应用除颤器时,可以通过与患者身体接触的一个或多个电极2001来感测电压。这可能导致电阻器2003的输入处的电压高于电压阈值。可选地,除颤可以由一个或多个电极感测并且导致等于或大于约1kV、1.5kV、2kV、2.5kV、3kV、3.5kV、4kV、4.5kV、5kV、5.5kV、6kV的电压。电阻输入端的6.5kV、7kV、7.5kV、8kV、8.5kV、9kV、9.5kV或10kV,在此也称为安全电阻器。可以选择安全电阻器2003以处理各种峰值脉冲电压。在一些情况下,电阻器可以被配置为处理等于或大于约1kV、1.5kV、2kV、2.5kV、3kV、3.5kV、4kV、4.5kV、5kV、5.5kV、6kV、6.5kV、7kV、7.5kV、8kV、8.5kV、9kV、9.5kV或10kV的峰值脉冲电压。可以提供任何类型的电阻器。在某些情况下,可以提供厚膜电阻器用于更高的脉冲电压。可选地,可以基于贴片和/或电路的设想用途来选择电阻器的类型或尺寸。例如,可以为贴片提供厚膜电阻器,该贴片可预见地用于可以进行除颤的患者,而可以为可能不会预见到除颤的患者提供不同类型的电阻器。例如,可以为可以进行除颤的患者提供能够处理5kV峰值脉冲电压的电阻器,同时可以为可能不会预见到除颤的患者提供能够处理其他峰值脉冲电压的电阻器。

[0115] 在一些情况下,安全电阻器2003的物理尺寸可以是相关的考虑因素,以确保向用户、贴片或其他部件提供保护。在一些情况下,安全电阻器的物理尺寸可以是相关的考虑因素,以确保贴片和/或其他部件免受诸如除颤的过程的应用。物理尺寸的因子可以是漏电距离,其是沿着绝缘表面测量的两个导电部分之间(或导电部分和设备的边界表面之间)的最短路径。在安全电阻器2003的两个端子之间可以保持一定的最小距离(例如,至少1mm、至少2mm、至少3mm、至少4mm、至少5mm、至少6mm、至少7mm、至少8mm、至少9mm、至少10mm)。电阻器的选择包括矩形表面安装电阻器和轴向电阻器。表面安装电阻器的特别之处在于代码,例如0201、0402、0603、0805、1206、1210、1218、2010和2512,其中代码越大,电阻器具有更大的尺寸和更高的电阻。在某些情况下,可以使用代码为2512或更高的安全电阻器2003。代码号为2512或更高的电阻器也可以适用于更高的功率容差,因此可以用作此处安全电阻器。可以选择电阻器2003的值,使得在电阻器2003上存在足够的电压降,同时电压可以不加载除颤器。在某些应用中,安全电阻至少为1k欧姆、2k欧姆、3k欧姆、4k欧姆、5k欧姆、6k欧姆、7k欧姆、8k欧姆、9k欧姆、10k欧姆、15k欧姆、20k欧姆、25k欧姆、30k欧姆、35k欧姆、40k欧姆、45k欧姆或50k欧姆可能是优选。具有23.7k欧姆或更大的电阻器可以满足电气设计。

[0116] 再次参考图20,电极2001和安全电阻器2003之间的互连2002可以是PCB迹线或绝

缘线。迹线可以足够厚以容许脉冲峰值电压并且引入尽可能小的电感。迹线厚度可以是至少0.01mm、0.02mm、0.03mm、0.04mm、0.05mm、0.06mm、0.08mm、0.09mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm或0.5mm。此外,一些设计可以避免互连的周围距离内的金属;最小环境距离的示例可以是至少1mm、至少2mm、至少3mm、至少4mm、至少5mm、至少6mm、至少7mm、至少8mm、至少9mm或至少10mm。

[0117] 在一些情况下,图20中的安全二极管2005可以是确保向用户、贴片或其他部件提供保护的相关考虑因素。在某些情况下,可以选择高速和高功率二极管。参考图21,其示出了示例性安全二极管,可以组装背靠背连接的二极管2111和2112以形成安全二极管。当使用安全电阻器时,安全电阻器可以减轻电压冲击。例如,高于1kV、2kV、3kV、4kV、5kV、6kV、7kV、8kV、9kV、10kV的电压冲击可以降低到大约100V。当进一步采用安全二极管时,降低的电压可以削减到最高电池电压。另一方面,可操作地耦合到SOC器件2103的二极管2111和2112可以将SOC器件2103看到的电压脉冲整流为电池电压2101。类似地,在负端子2102上,二极管可以对电压脉冲进行整流,并且进一步将电压峰值限制为电池的负端电压。整流电压可以防止SOC器件2103发生电损坏。

[0118] 当安全二极管在正向状态下导通并立即切换到反向状态时,二极管可以在反向条件下导通一段短的切换时间,因为正向电压会流出。通常,在反向条件期间,电流可能仍然很大并且可能影响其他电路。为了避免在反向条件下发生电击的影响,可以选择具有快速切换和恢复时间的二极管。所选二极管的开关和恢复时间可能低于1纳秒(ns)、2ns、3ns、4ns、5ns、6ns、7ns、8ns、9ns、10ns、15ns、20ns、25ns、30ns、35ns、40ns、45ns或50ns。

集成监测系统

[0119] 图5示出了具有贴片502和数据收集设备512的示例性集成监测系统。贴片502可以贴附到对象501。贴片502可以被配置为与适配器511、数据收集设备(例如,口袋卡)512和/或无线接入点513通信。例如,贴片可以被配置为直接与适配器、数据收集设备和/或无线接入点通信。适配器511可以连接到患者监测器515。在一些情况下,患者监测器可以是传统的患者监测器。数据收集设备(例如,口袋卡)512可以与无线接入点513和/或移动设备514通信。可选地,数据收集设备512可以被配置为与适配器511通信。例如,数据收集设备可以在数据可操作地耦合到贴片502时存储数据,允许用户自由地移动。当需要或必要时,数据收集设备可以耦合到适配器(例如,经由连接器)并且可以上传所收集的数据,使得其可以在患者监测器515上被监测或查看和/或被进一步上载到服务器521。在一些情况下,可以分配或区分适配器、数据收集设备和/或无线接入点的功能。例如,数据收集设备512可以被配置为直接与贴片502通信,而适配器可以被配置为与贴片间接通信,例如通过数据收集设备。例如,适配器可以被配置为可操作地耦合到数据收集设备并从数据收集设备下载相关数据,然后可以经由适配器将其显示在患者监测器上。作为另一示例,适配器可以被配置为可操作地耦合到数据收集设备并从数据收集设备下载相关数据,然后可以进一步处理或上载到服务器上。无线接入点513和/或移动设备514可以与可以提供数据分析的服务器521通信。在一些情况下,适配器511或患者监测器515可以与可以提供数据分析的服务器521通信。

[0120] 在一些应用中,适配器511可以被配置用于床内监测,并且数据收集设备(例如,口袋卡)512可以被配置用于移动监测。

[0121] 在某些情况下,数据收集设备(例如,口袋卡)512可以类似于适配器511,但是在具有可充电电池的口袋大小的卡片中折叠。例如,数据收集设备可以提供类似的功能(例如,与贴片的通信、数据收集能力、数据存储能力、与服务器通信的能力等)。或者,数据收集设备和适配器可以提供不同的功能,如关于图22-24所讨论的。例如,数据收集设备可以允许连续记录来自贴片502的相关数据,同时允许用户更大的移动自由度,并且适配器可以允许下载相关数据以供进一步利用,例如,在监测器515上查看或分析。

[0122] 数据收集设备(例如,口袋卡)512可以包括用于记录用户触发的语音消息的麦克风。

[0123] 数据收集设备(例如,口袋卡)512可以是可定制的。定制的示例包括使用适当的用户按钮调整核心电子设备、应用软件和工业设计等。

[0124] 数据收集设备(例如,口袋卡)512可以从贴片502捕获数据,并且将数据存储和转发到其他设备和云服务器。数据收集设备512可以存储最多约三天的数据。可选地,数据收集设备可以允许存储数据的时间等于或大于约一天、两天、三天、四天、五天、六天、七天、八天、九天或十天。

[0125] 数据收集设备(例如,口袋卡)512可以收集患者的通用输入。在某些情况下,可以在数据收集设备上提供一个或多个按钮。例如,“事件”按钮可用于发信号通知用户的不适。然后,可以标注或标记监测到的信号持续等于约1分钟、2分钟、3分钟、4分钟、5分钟、6分钟、7分钟、8分钟、9分钟、10分钟、10-20分钟、21-30分钟、31-40分钟、41-50分钟或51-60分钟的时间段。“消息”按钮用于记录通常与事件相关联的简短消息。

[0126] 贴片502可以包括用于与接入点连接的无线通信单元。贴片502进一步可以包括USB或测试端口、用于测试目的或用于配置贴片的电子模块。贴片502可以以批处理模式或以实时流模式传输数据。

[0127] 贴片502可以与三个捕获设备(511、512和513)同时通信以维持连续监测。贴片502可以在三个捕获设备(511、512和513)之间周期性地或随机地切换以维持连续监测。捕获的信号可以被加时间戳,以便在服务器处重建数据序列。

[0128] 贴片502可以连接到适配器511(例如,当在床上时);这种通信可以基于Wi-Fi、M-Band或UWB。适配器511可以进一步连接到传统的患者监测器515。此外,传统的患者监测器515可以连接到云服务器521以进行分析。

[0129] 贴片502可以连接到口袋装置512(例如,当由看护人员切换的走动服务时);这种通信可以基于Wi-Fi、M-Band或UWB。口袋设备512可以进一步连接到无线接入点513,其中无线接入点513可以将信号发送到分析服务器521。

[0130] 当由看管人选择时,贴片502可以连接到Wi-Fi接入点513;这种通信可以基于Wi-Fi、M-Band或UWB。无线接入点513可以将信号发送到分析服务器521。

使用这些技术的方法

[0131] 本文公开的技术可包括使用贴片的方法。一种方法可以用于多日实时监测,其中使用这些技术的用户可以由远程医疗保健提供者或家庭成员监测。在一些实施方式中,一种方法用于住院患者设置,其中数据连续显示在患者监测器上以便于患者监测。一种方法可以在流动门诊患者监测中采用,其中走动的工作人员可以监测生理信号并将生理信号与症状相关联。一种方法可用于Holter监测,其中连续监测心血管系统的各种电活动可持续

超过24小时。一种方法可以用于事件监测,其中事件由患者或按下按钮标记,并且在发生事件时由患者发送几分钟的数据,并且循环监测。

[0132] 一种方法可以包括使用贴片来监测生理数据。该方法可以包括保护贴片免受外部电流源的影响。该方法可以包括使用用户的表面与贴片的基部接触。贴片可包括:可操作地耦合到基部的一个或多个电极,一个或多个电极被配置为监测来自用户的生理数据;电子模块,与所述一个或多个电极通信,所述电子模块,用于接收监测的生理数据;一个或多个电阻器可操作地耦合到一个或多个电极和/或电子模块。

[0133] 一种方法可包括接收外部电流源;并借助于一个或多个电阻器保护贴片免受外部电流源的影响。外部电流源可以是施加于用户的除颤电压脉冲。除颤电压脉冲可以跨用户的胸部施加于用户。

[0134] 一个或多个电阻器可以被配置为保护贴片的一个或多个电极和/或电子模块。一个或多个电阻器可以被配置为保护贴片的部件免受外部电流源产生的热量的影响。贴片进一步可以包括一个或多个电池。一个或多个电阻器可位于距一个或多个电池中的每一个大约或大于约1cm的位置。一个或多个电阻器的数量可以至少对应于一个或多个电极的数量。一个或多个电极中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。相应的电阻器可以位于一个或多个电极中的每一个与电子模块之间。电子模块可以包括一个或多个处理器,其被配置为分析生理数据:推断ECG信号、呼吸信号和心率。

[0135] 电子模块可以包括无线通信装置。无线通信装置可以包括以下中的一个或多个:近程通信装置、短程通信装置和远程通信装置。无线通信装置可以在下列协议中的一个或多个上操作:蓝牙协议、Wi-Fi协议、超宽带协议。贴片可以可操作地耦合到一个或多个传感器,该传感器被配置为测量其他类型的生理数据。

[0136] 贴片可包括一个或多个传感器。贴片可以通过有线或无线连接可操作地耦合到一个或多个传感器。一个或多个传感器包括呼吸测量传感器。一个或多个传感器可包括呼吸测量传感器、SpO₂传感器或两者。一个或多个传感器中的每一个可以可操作地耦合到对应的电阻器。贴片可包括至少四个电极,其包括至少一个右臂(RA)、左臂(LA)、右腿(RL)、左腿(LL)电极和相应的电阻器也可以可操作地耦合到RA和/或LL电极。贴片可以包括四个或更多个电极,其被配置为收集足以产生至少三个肢体导联的信息。贴片可包括两个或更多个电池。两个或更多个电池可以位于RA和RL电极之间,以及LA和LL电极之间。一个或多个电极、电子模块和一个或多个电阻器可以位于单上层。

[0137] 一种用于监测生理数据的方法可以包括使用用户的表面与贴片的基部接触,其中贴片包括:(a)借助于可操作地连接到基部的一个或多个电极监测来自用户的生理数据;(b)在与一个或多个电极通信的电子模块处接收监测的生理数据;(c)将接收到的生理数据发送给两个或更多个不同类型的设备。两个或更多个不同类型的设备可以包括移动设备、数据收集设备和患者监测器中的至少两个。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与数据收集设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi与移动设备通信。贴片可以被配置为经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与患者监测器通信。贴片可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与移动设备和/或患者监测器通信。患者监测器和/或移动设备进一步可以被配置为与外部服务器通信。与贴片通信的设备类型可以由用户选择。与贴片通信的设备类型可以由医疗保健专业人员选择。贴片可以被配置为使用不

同的通信方案与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为使用相同的通信方案与两个或更多个设备通信。作为替代方案,贴片可以被配置为与两个或更多个设备通信。贴片可以被配置为与三个或更多个不同类型的设备通信。三个或更多个不同类型的设备可以包括移动设备、数据收集设备和患者监测器。

[0138] 用于监测生理数据的方法可以包括监测来自用户的生理数据;从贴片接收监测的生理数据,其中数据收集设备等于或小于2克。数据收集设备可包括等于或小于8cm的最大尺寸。数据收集设备可以包括等于或小于30cm³的体积。数据收集设备可以是卡的形式或腕带的形式。数据收集设备可以包括存储器。数据收集设备可以能够存储从用户测量的生理数据至少两天或更长时间。数据收集设备可以被配置用于Holter监测、事件监测和/或循环监测。数据收集设备可以被配置为实时地将接收的生理数据存储和/或发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以被配置为在完成数据收集之后将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以被配置为以批处理文件将接收的生理数据发送到另一设备或服务器。数据收集设备可以不被配置为分析接收的生理数据。数据收集设备可以被配置为跟踪用户的位置。数据收集设备可以包括GPS。数据收集设备可以包括用户界面。用户界面可以包括一个或多个按钮。一个或多个按钮的致动可以用信号通知事件开始以进行事件监测。一个或多个按钮的致动可以被配置为借助于麦克风在数据收集设备中记录和存储来自用户的消息。用户界面可以包括触摸屏显示器。数据收集设备可以包括麦克风。数据收集设备可以被配置为与移动设备通信。移动设备可以是移动电话、便携式数字助理(PDA)和/或平板计算机。数据收集设备可以被配置为与患者监测器通信。数据收集设备可以被配置为借助于适配器与患者监测器通信。数据收集设备进一步可以被配置为与两个或更多个不同类型的设备通信。两个或更多个不同类型的设备可以包括患者监测器和移动设备。该系统进一步可以包括被配置为接收生理数据的服务器,其中服务器可以被配置为对生理数据执行分析。数据收集设备可以经由Wi-Fi、MBand和/或UWB与贴片通信。贴片进一步可以被配置为与第三设备通信。贴片可以被配置为经由数据收集设备与第三设备通信。数据收集设备可以延长通信距离以使贴片与第三设备通信。与不具有数据收集设备相比,数据收集设备可以将贴片和第三设备之间的通信距离延长至少2倍。

数字处理设备

[0139] 在一些示例中,本文描述的平台、系统、介质和方法可以包括数字处理设备或其使用。在一些示例中,数字处理设备可以包括执行设备功能的一个或多个硬件中央处理单元(CPUs)或通用图形处理单元(GPGPUs)。在一些示例中,数字处理设备进一步可以包括被配置为执行可执行指令的操作系统。数字处理设备可以可选地连接到计算机网络。数字处理设备可以可选地连接到互联网,使得它访问万维网。数字处理设备可以可选地连接到云计算基础设施。数字处理设备可以可选地连接到内联网。数字处理设备可以可选地连接到数据存储设备。

[0140] 根据此处描述,作为非限制性示例,合适的数字处理设备可以包括服务器计算机、台式计算机、膝上型计算机、笔记本计算机、子笔记本计算机、上网本计算机、网络计算机、机顶计算机、媒体流设备、手持计算机、互联网设备、移动智能手机、平板计算机、个人数字助理、视频游戏机和交通工具。许多智能手机可适用于本文所述的系统。具有可选计算机网络连接的电视、视频播放器和数字音乐播放器可适用于本文所述的系统。合适的平板计算

机可以包括具有本领域技术人员已知的Booklet、平板和可转换配置的平板计算机。

[0141] 数字处理设备可以包括被配置为执行可执行指令的操作系统。操作系统可以是例如包括程序和数据的软件,其管理设备的硬件并提供用于执行应用程序的服务。作为非限制性示例,合适的服务器操作系统可以包括FreeBSD、OpenBSD、NetBSD[®]、Linux、Apple[®] Mac OS X Server[®]、Oracle[®] Solaris[®]、Windows Server[®]和

Novell[®] NetWare[®]。作为非限制性示例,合适的个人计算机操作系统可以包括Microsoft[®] Windows[®]、Apple[®] Mac OS X[®]、UNIX[®]和类似UNIX的操作系统,例如GNU/Linux[®]。在一些示例中,操作系统可以由云计算提供。作为非限制性示例,合适的移动智能电话操作系统可以包括Nokia[®] Symbian[®] OS、Apple[®] iOS[®]、Research In Motion[®] BlackBerry OS[®]、Google[®] Android[®]、Microsoft[®] Windows Phone[®] OS、Microsoft[®] Windows Mobile[®] OS、Linux[®]和Palm[®] WebOS[®]。作为非限制性示例,合适的媒体流设备操作系统可以包括Apple TV[®]、Roku[®]、Boxee[®]、Google TV[®]、Google Chromecast[®]、Amazon Fire[®]和Samsung[®] HomeSync[®]。作为非限制性示例,合适的视频游戏控制台操作系统可包括Sony[®] PS3[®]、Sony[®] PS4[®]、Microsoft[®] Xbox 360[®]、Microsoft Xbox One、Nintendo[®] Wii[®]、Nintendo[®] WiiU[®]和Ouya[®]。

[0142] 该设备可以包括存储和/或存储器设备。存储和/或存储器设备可以是用于临时或永久存储数据或程序的一个或多个物理设备。该设备可以是易失性存储器,并且可能需要电力来维护存储的信息。该设备可以是非易失性存储器,并且在数字处理设备未通电时保留存储的信息。非易失性存储器可以包括闪存、动态随机存取存储器(DRAM)、铁电随机存取存储器(FRAM)、相变随机存取存储器(PRAM)。

[0143] 数字处理设备可以包括用于向用户发送视觉信息的显示器。显示器可以是阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)、有机发光二极管(OLED)显示器、无源矩阵OLED(PMOLED)或有源矩阵OLED(AMOLED)显示器、等离子显示器和/或视频投影仪。

[0144] 数字处理设备可以包括用于从用户接收信息的输入设备。输入设备可以是键盘。作为非限制性示例,输入设备可以是指示设备,包括鼠标、轨迹球、跟踪板、操纵杆、游戏控制器或触笔。输入设备可以是触摸屏或多点触摸屏。输入设备可以是用于捕获语音或其他声音输入的麦克风。输入设备可以是摄像机或其他传感器以捕获运动或视觉输入。输入设备可以是Kinect、Leap Motion等。输入设备可以是诸如本文所公开的那些设备的组合。

非暂时性计算机可读存储介质

[0145] 本文公开的平台、系统、介质和方法可以包括编码有程序的一个或多个非暂时性计算机可读存储介质,该程序包括可由可选联网的数字处理设备的操作系统执行的指令。计算机可读存储介质可以是数字处理设备的有形组件。计算机可读存储介质可选地可从数字处理设备移除。作为非限制性示例,计算机可读存储介质包括CD-ROM、DVD、闪存设备、固

态存储器、磁盘驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器、云计算系统和服务等。在某些情况下，程序和指令在介质上被永久地、基本上永久地、半永久地或非暂时性地编码。

计算机程序

[0146] 在一些实施方式中，本文公开的平台、系统、介质和方法可以包括至少一个计算机程序或其使用。计算机程序包括可在数字处理设备的CPU中执行的指令序列，其被编写以执行指定的任务。计算机可读指令可以实现为执行特定任务或实现特定抽象数据类型的程序模块，诸如功能、对象、应用程序编程接口 (API)、数据结构等。根据这里提供的公开内容，计算机程序可以用各种语言的各种版本编写。

Web应用程序

[0147] 计算机程序可以包括web应用程序。根据本文提供的公开内容，web应用可以利用一个或多个软件框架和一个或多个数据库系统。可以在诸如**Microsoft**[®].NET或Ruby on Rails (RoR) 之类的软件框架上创建web应用程序。web应用程序可以利用一个或多个数据库系统，作为非限制性示例，包括关系、非关系、面向对象、关联和XML数据库系统。在进一步的实施方式中，作为非限制性示例，合适的关系数据库系统包括**Microsoft**[®]SQL Server、mySQL[™]和**Oracle**[®]。本领域技术人员进一步将认识到，在各种实施方式中，web应用程序以一种或多种语言的一个或多个版本编写。Web应用程序可以用一种或多种标记语言，表示定义语言、客户端脚本语言、服务器端编码语言、数据库查询语言或其组合来编写。在一些实施方式中，web应用程序在某种程度上以诸如超文本标记语言 (HTML)、可扩展超文本标记语言 (XHTML) 或可扩展标记语言 (XML) 的标记语言编写。web应用程序可以在某种程度上以诸如级联样式表 (CSS) 之类的表示定义语言编写。web应用程序可以在某种程度上以客户端脚本语言编写，例如异步Javascript和XML (AJAX)、**Flash**[®]Actionscript、Javascript或**Silverlight**[®]。web应用程序可以在某种程度上以服务器端编码语言编写，例如Active Server Pages (ASP)、**ColdFusion**[®]、Perl、Java[™]、JavaServer Pages (JSP)、Hypertext Preprocessor (PHP)、Python[™]、Ruby、Tcl、Smalltalk、**WebDNA**[®]或Groovy。web应用程序可以在某种程度上以诸如结构化查询语言 (SQL) 之类的数据库查询语言编写。

移动应用

[0148] 计算机程序可以包括提供给移动数字处理设备的移动应用程序。移动应用程序可以在制造时提供给移动数字处理设备。可以经由本文描述的计算机网络将移动应用程序提供给移动数字处理设备。

[0149] 可以例如使用硬件、语言和开发环境来创建移动应用程序。移动应用程序可以用各种编程语言编写。作为非限制性示例，具有或不具有CSS的C、C++、C#、Objective-C、Java[™]、Javascript、Pascal、Object Pascal、Python[™]、Ruby、VB.NET、WML和XHTML/HTML，或其组合。

[0150] 合适的移动应用程序开发环境可从中多个来源获得。作为非限制性示例，商业上可用的开发环境包括AirplaySDK、alcheMo、**Appcelerator**[®]、Celsius、Bedrock、Flash Lite、.NET Compact Framework、Rhomobile和WorkLight Mobile Platform。其他开发环境可免费获得，作为非限制性示例，包括Lazarus、MobiFlex、MoSync和Phonogap。此外，移动设

备制造商分发软件开发工具包,作为非限制性示例,包括iPhone和iPad(iOS) SDK、Android™ SDK、**BlackBerry**® SDK、BREW SDK、**Palm**® OS SDK、Symbian SDK、webOS SDK和**Windows**® Mobile SDK。

[0151] 可以使用若干商业论坛来分发移动设备应用包括,作为非限制性示例,**Apple**® App Store、Android™ Market、**BlackBerry**® App World、适用于Palm设备的App Store、适用于webOS的App Catalog、适用于移动设备的**Windows**® Marketplace、适用于**Nokia**® 设备的Ovi Store、**Samsung**® Apps和**Nintendo**® Dsi Shop。

独立应用程序

[0152] 计算机程序可以包括独立应用程序,该独立应用程序是作为独立计算机进程运行的程序,而不是现有进程(例如,不是插件)的附加组件。可以编译独立应用程序。编译器是一种计算机程序,它将用编程语言编写的源代码转换为二进制目标代码,例如汇编语言或机器代码。作为非限制性示例,合适的编译编程语言包括C、C++、Objective-C、COBOL、Delphi、Eiffel、Java™、Lisp、Python™、Visual Basic和VB.NET,或其组合。通常至少部分地执行编译以创建可执行程序。

Web浏览器插件

[0153] 计算机程序可以包括web浏览器插件。在计算中,插件可以是将特定功能添加到较大软件应用程序的一个或多个软件组件。软件应用程序的制造商支持插件,使第三方开发人员能够创建扩展应用程序的功能,支持轻松添加新功能,并减少应用程序的大小。支持时,插件可以启用自定义软件应用程序的功能。例如,插件通常用于Web浏览器中以播放视频、生成交互性、扫描病毒以及显示特定文件类型。Web浏览器插件包括但不限于**Adobe**® **Flash**® Player、**Microsoft**® **Silverlight**® 和**Apple**® **QuickTime**®。工具栏可以包括一个或多个web浏览器扩展、加载项或附加组件。在一些实施方式中,工具栏包括一个或多个资源管理器条、工具带或桌面带。

[0154] 可以使用若干插件框架,其可以实现以各种编程语言对插件进行开发,作为非限制性示例包括:C++、Delphi、Java™、PHP、Python™和VB.NET,或其组合。

[0155] Web浏览器(也称为互联网浏览器)是软件应用程序,web浏览器可以被配置为与网络连接的数字处理设备一起使用,用于在万维网上检索、呈现和遍历信息资源。作为非限制性示例,合适的web浏览器包括**Microsoft**® **Internet Explorer**®、**Mozilla**® **Firefox**®、**Google**® **Chrome**、**Apple**® **Safari**®、**Opera Software**® **Opera**® 和**KDE** Konqueror。在一些实施方式中,web浏览器是移动web浏览器。移动web浏览器(也称为微浏览器、迷你浏览器和无线浏览器)可以被配置为在移动数字处理设备上使用,作为非限制性示例,包括手持式计算机、平板计算机、上网本计算机、子笔记本电脑计算机、智能电话、音乐播放器、个人数字助理(PDA)和手持视频游戏系统。作为非限制性示例,合适的移动网络浏览器包括:**Google**® **Android**® browser、**RIM** **BlackBerry**® Browser、**Apple**® **Safari**®、**Palm**® Blazer、**Palm**® **WebOS**® Browser、适用于移动设备的

Mozilla® Firefox®、Microsoft® Internet Explorer® Mobile、Amazon® Kindle® Basic Web、Nokia® Browser、OperaSoftware® Opera® Mobile和Sony® PSP™ browser。

软件模块

[0156] 本文描述的系统、介质、网络和方法可以包括软件、服务器和/或数据库模块,或其使用。可以使用各种机器、软件和编程语言来创建软件模块。这里公开的软件模块以多种方式实现。软件模块可包括文件、代码段、编程对象、编程结构或其组合。软件模块可包括多个文件、多个代码段、多个编程对象、多个编程结构或其组合。作为非限制性示例,一个或多个软件模块可以包括web应用程序、移动应用程序和独立应用程序。在一些实施方式中,软件模块在一个计算机程序或应用程序中。软件模块可以在多于一个计算机程序或应用程序中。软件模块可以托管在一台机器上。软件模块可以托管在多台机器上。软件模块可以托管在云计算平台上。软件模块可以托管在一个位置的一个或多个机器上。软件模块可以托管在多于一个位置的一个或多个机器上。

数据库

[0157] 本文公开的平台、系统、介质和方法可以包括一个或多个数据库或其使用。鉴于本文提供的公开内容,许多数据库适合于存储和检索生理数据。在各种实施方式中,作为非限制性示例,合适的数据库包括关系数据库、非关系数据库、面向对象的数据库、对象数据库、实体关系模型数据库、关联数据库和XML数据库。进一步的非限制性示例包括SQL、PostgreSQL、MySQL、Oracle、DB2和Sybase。在一些实施方式中,数据库是基于互联网的。数据库可以是基于网络的。数据库可以是基于云计算的。数据库可以基于一个或多个本地计算机存储设备。

[0158] 尽管本文已经示出并描述了本公开的优选实施方式,但对于本领域技术人员显而易见的是,这些实施方式仅以示例的方式提供。本领域技术人员在不脱离本公开的情况下将会想到多种变化、改变和替换。应当理解,本文所述的本公开实施方式的各种替代方式可用于实施本发明。

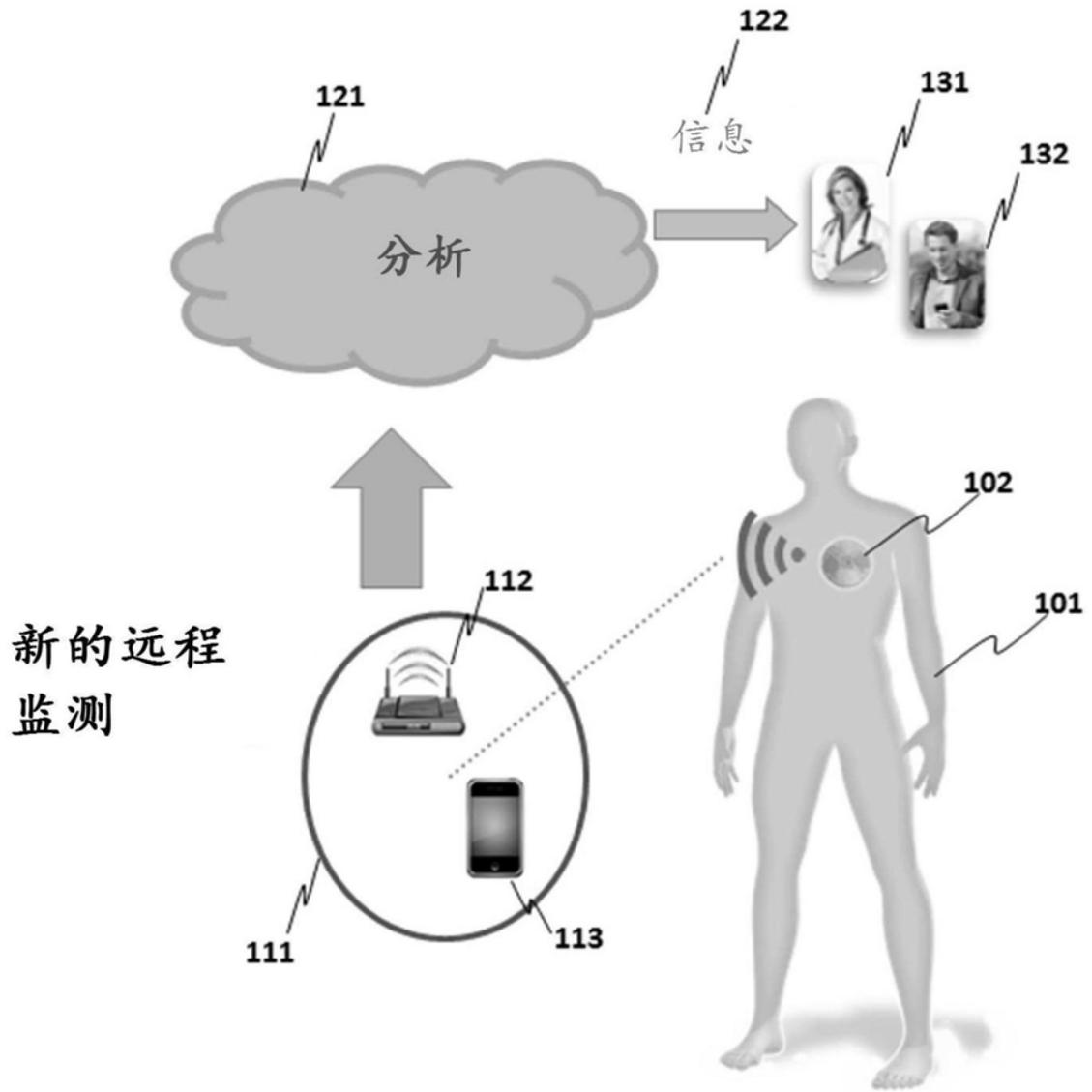


图1

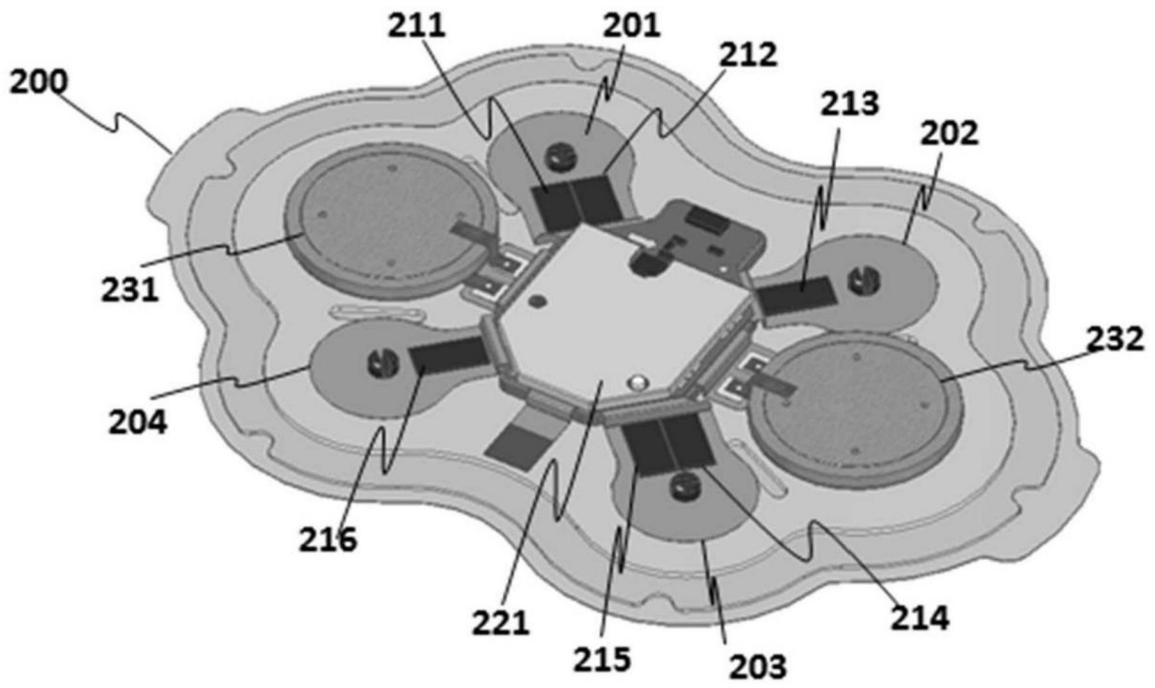


图2A

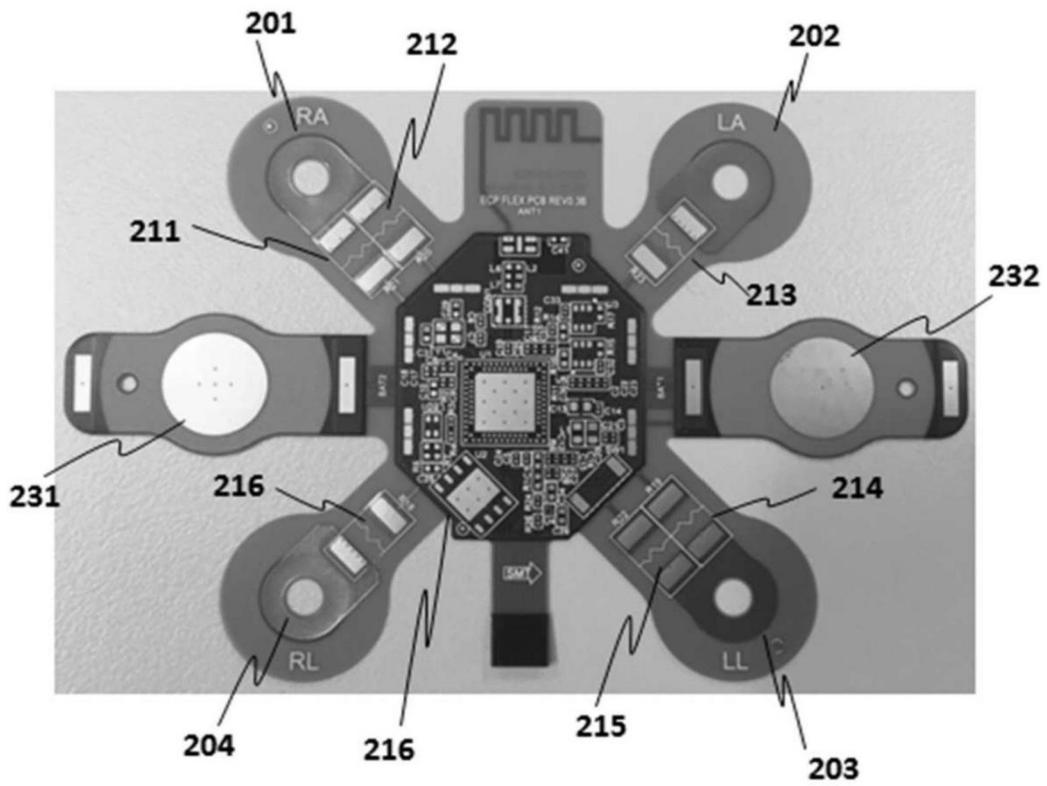


图2B

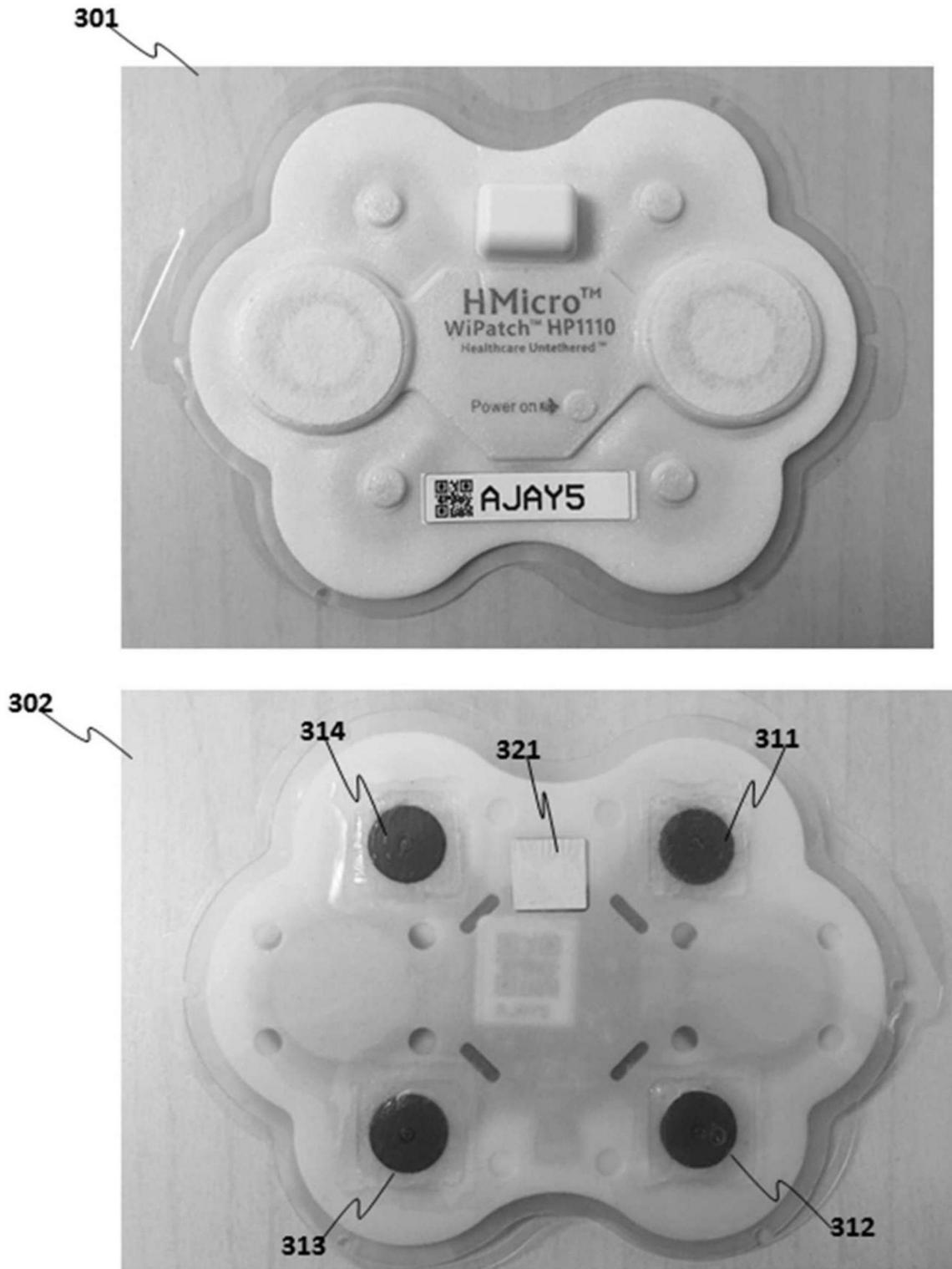


图3

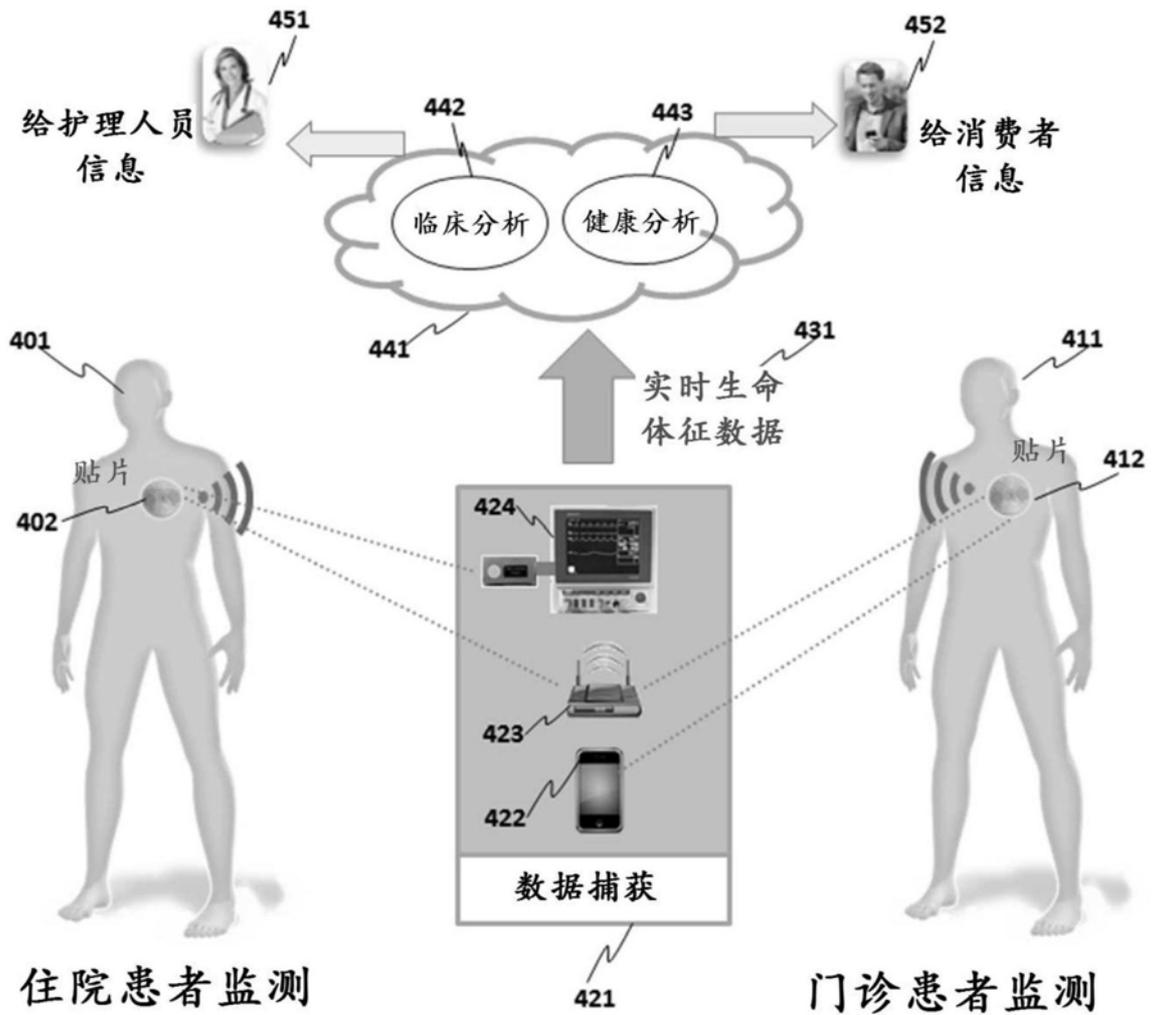


图4

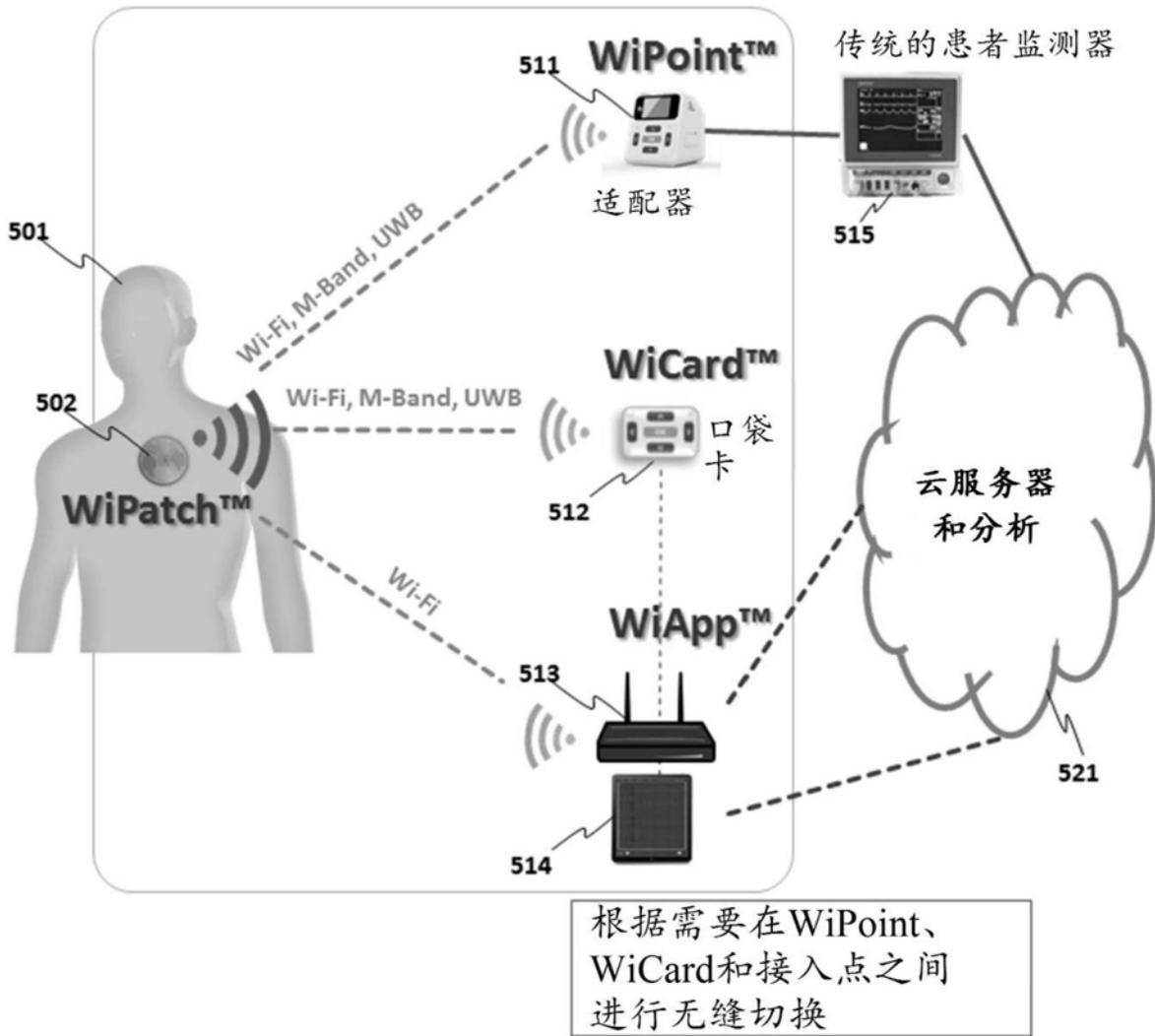


图5

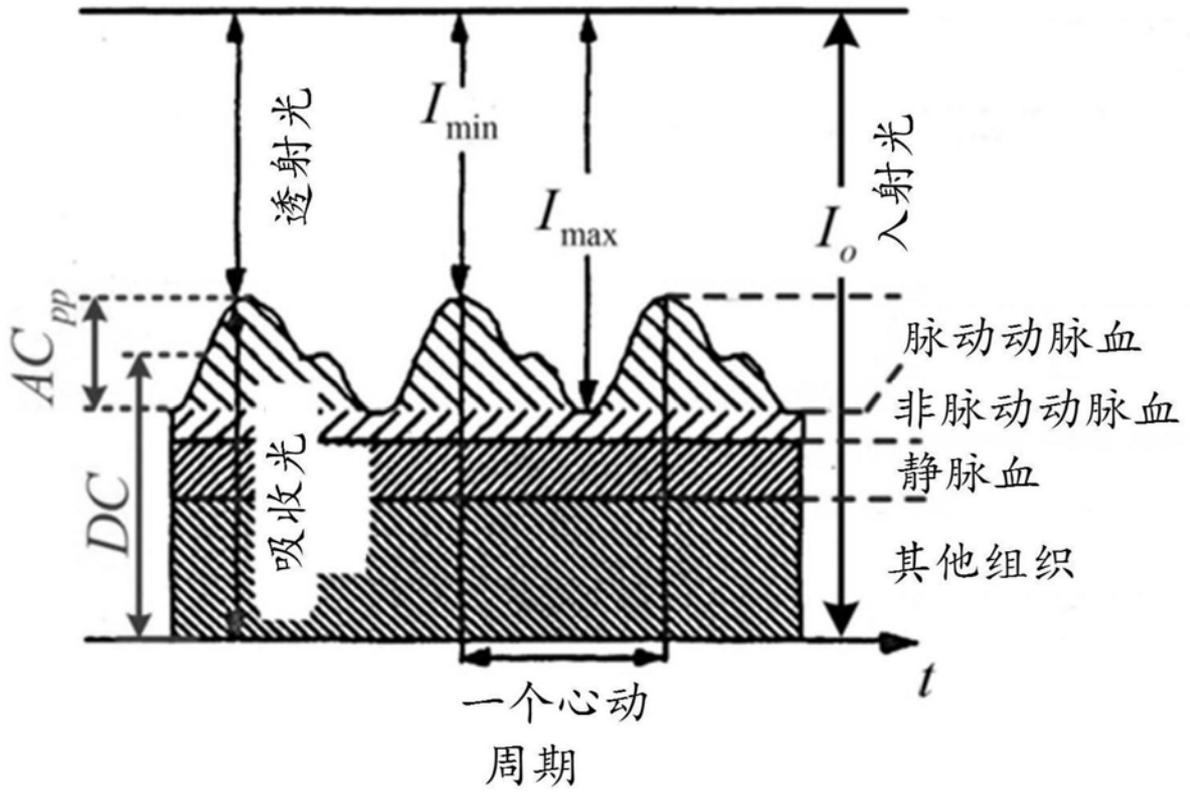


图6

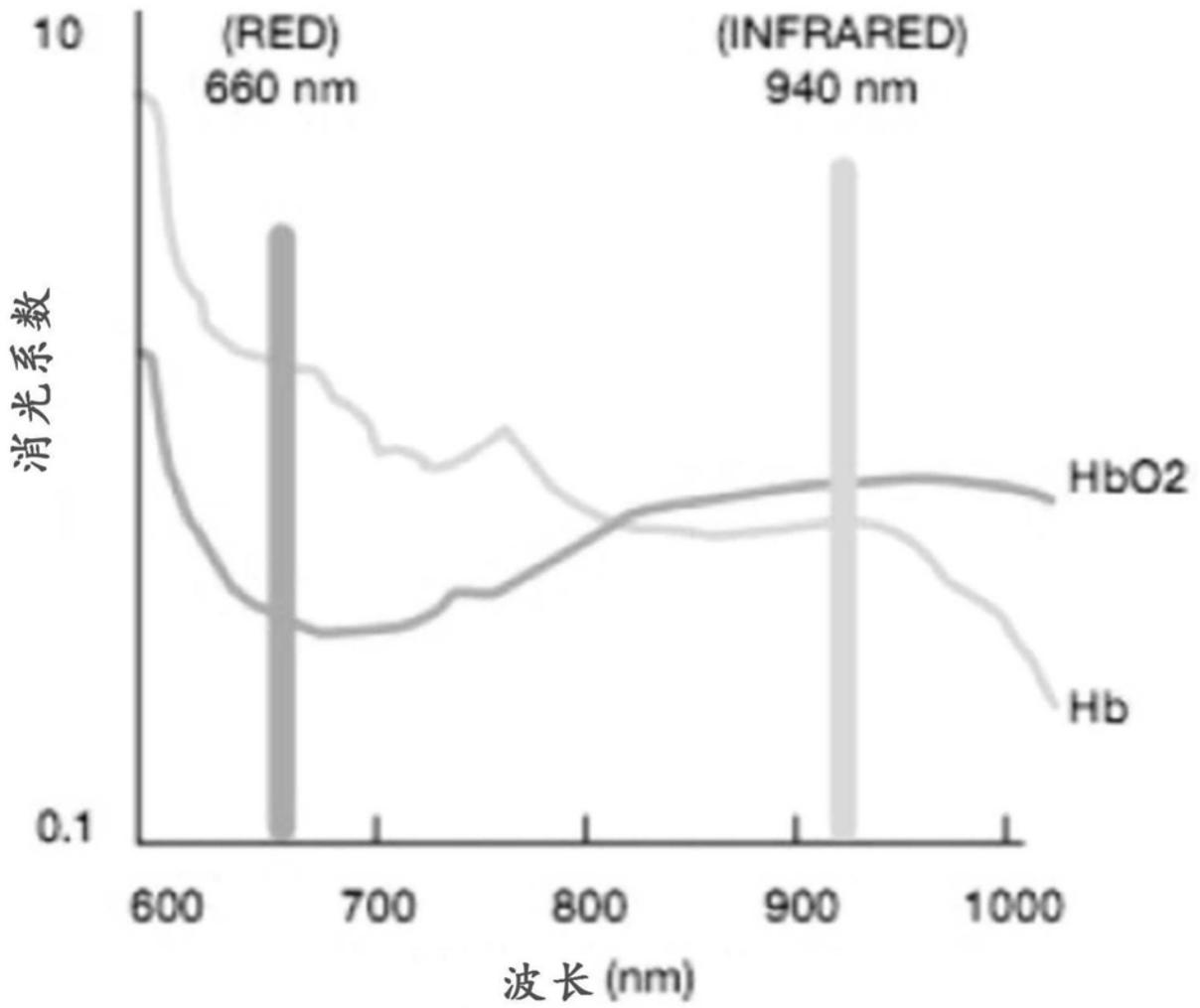


图7

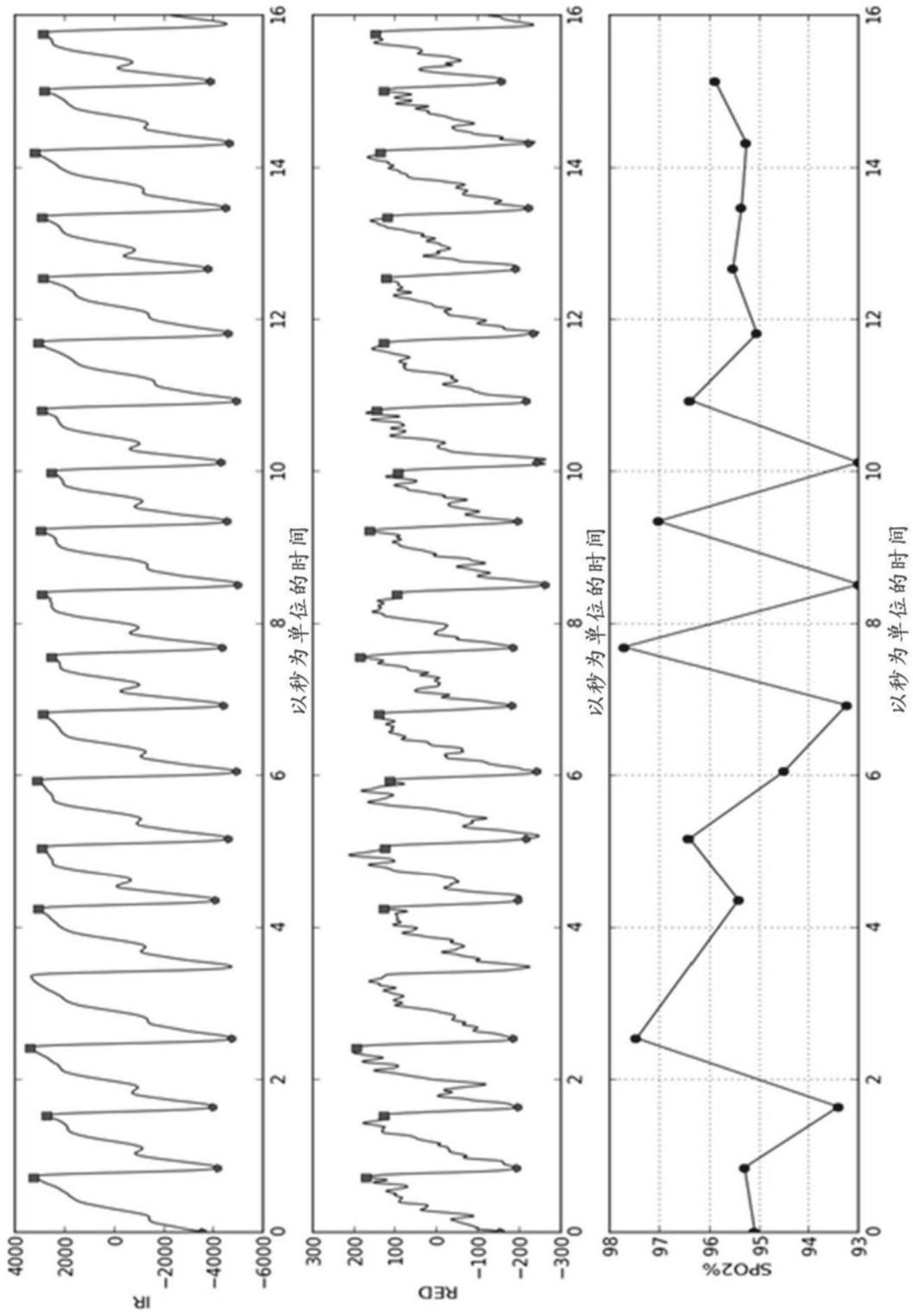


图8

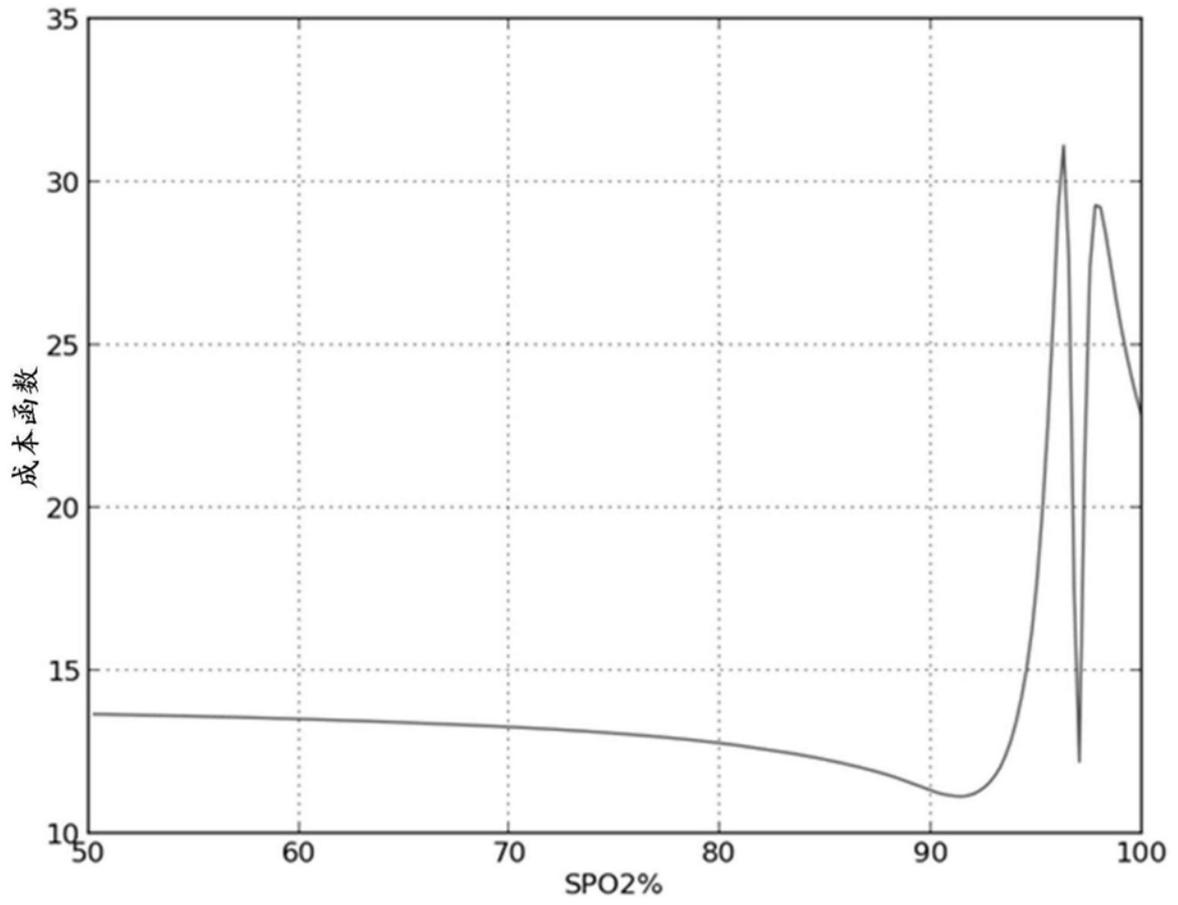


图9

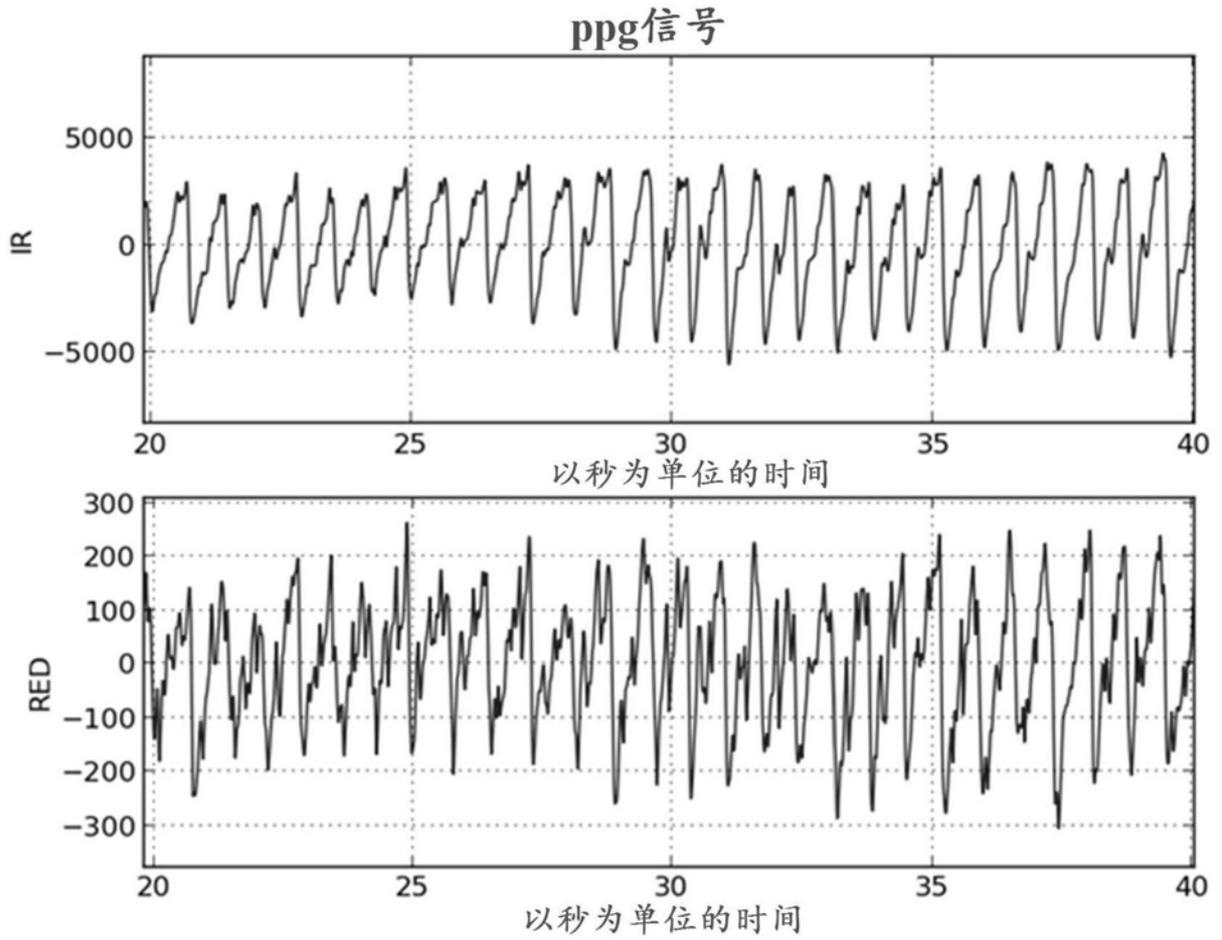


图10

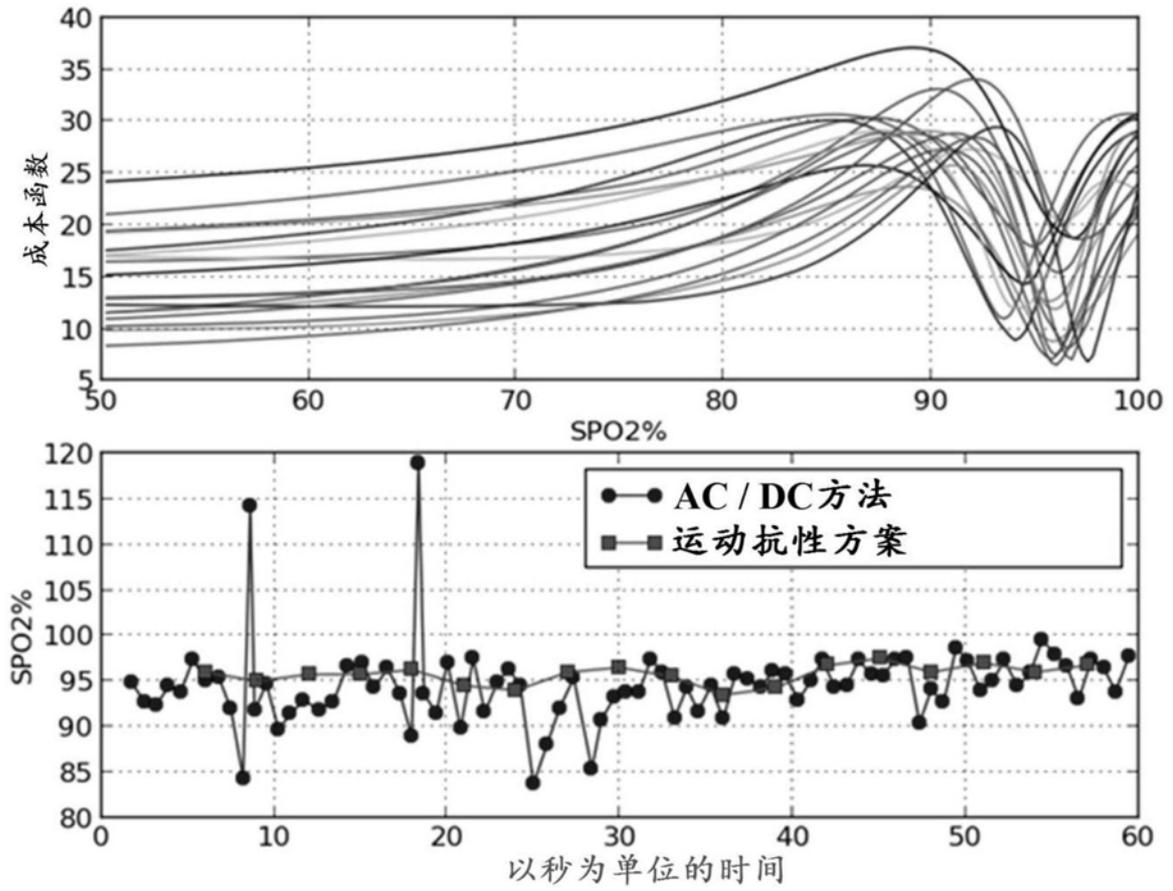


图11

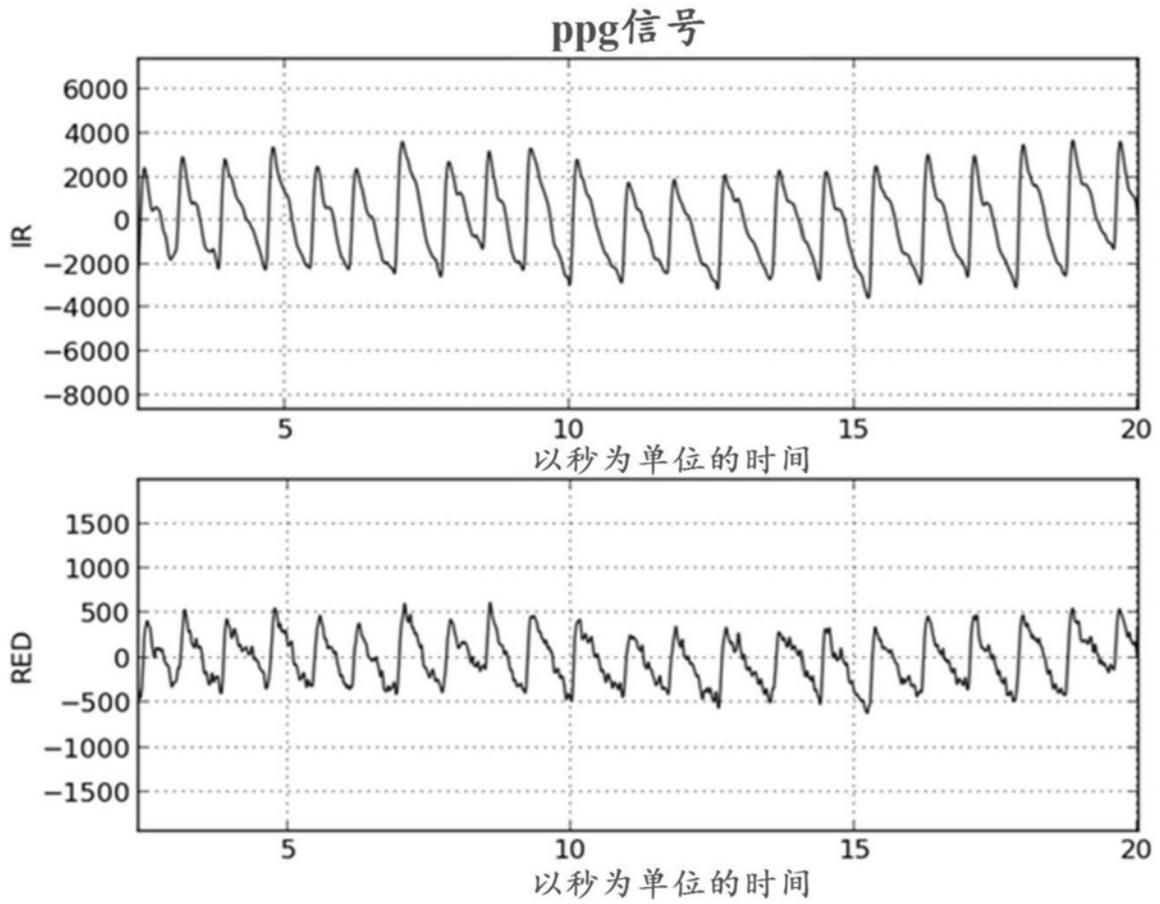


图12

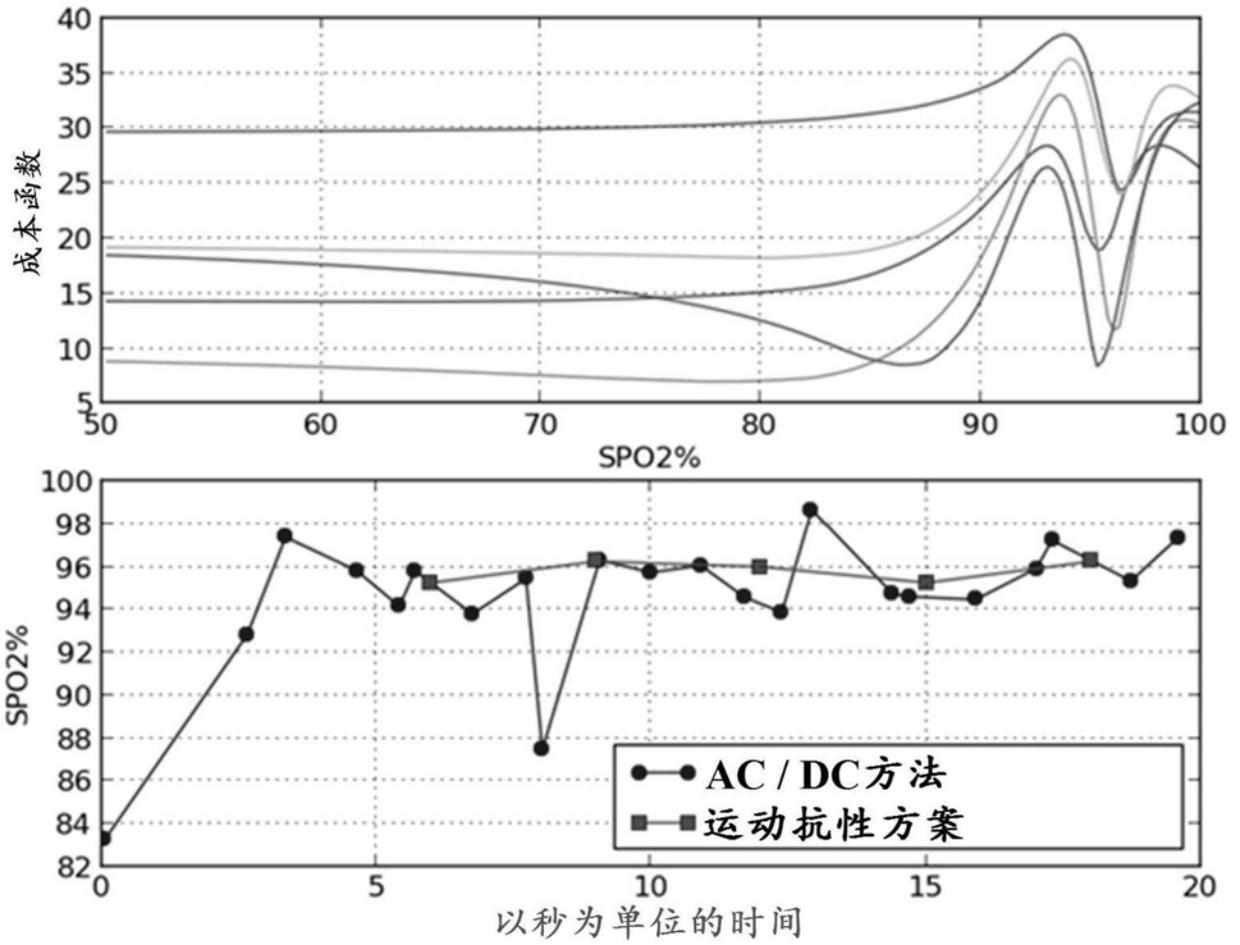


图13

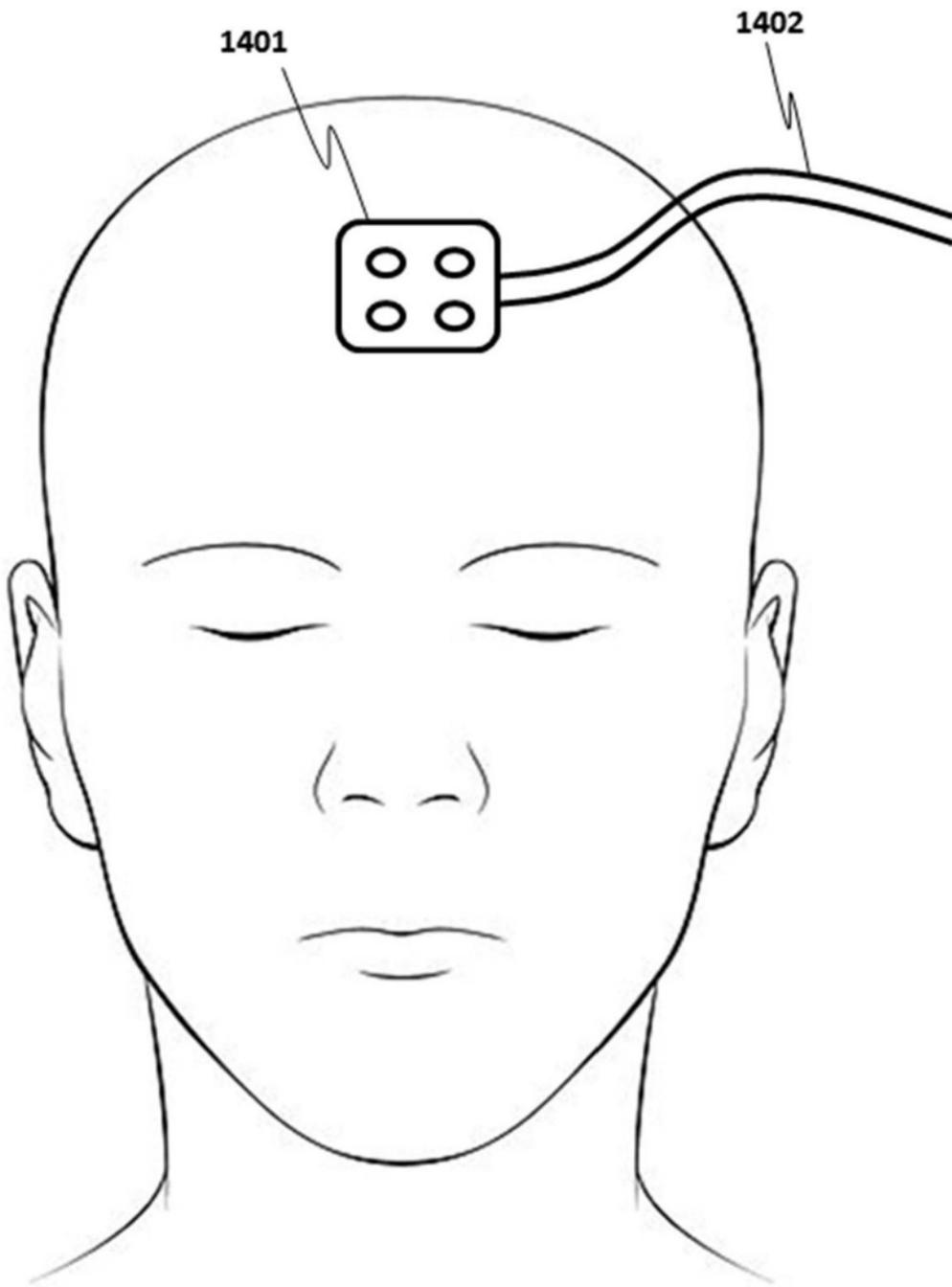


图14

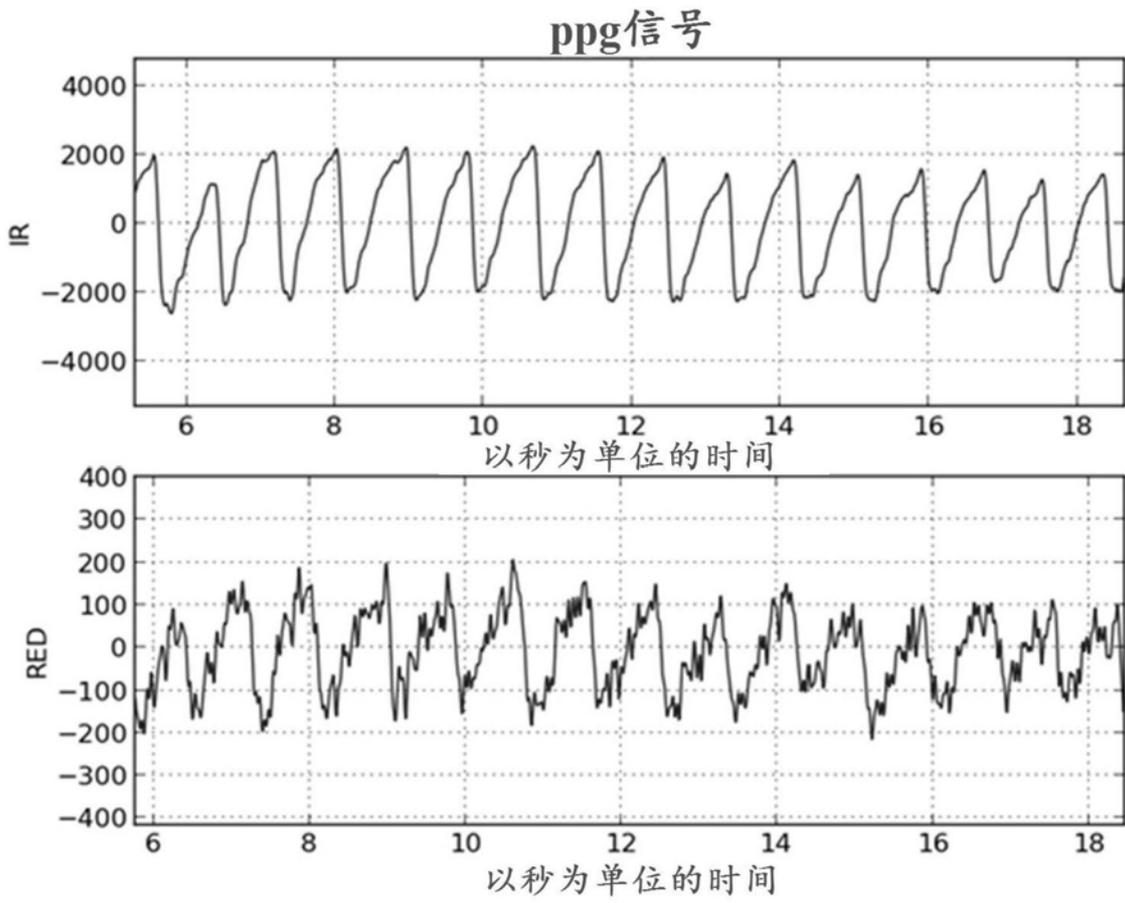


图15

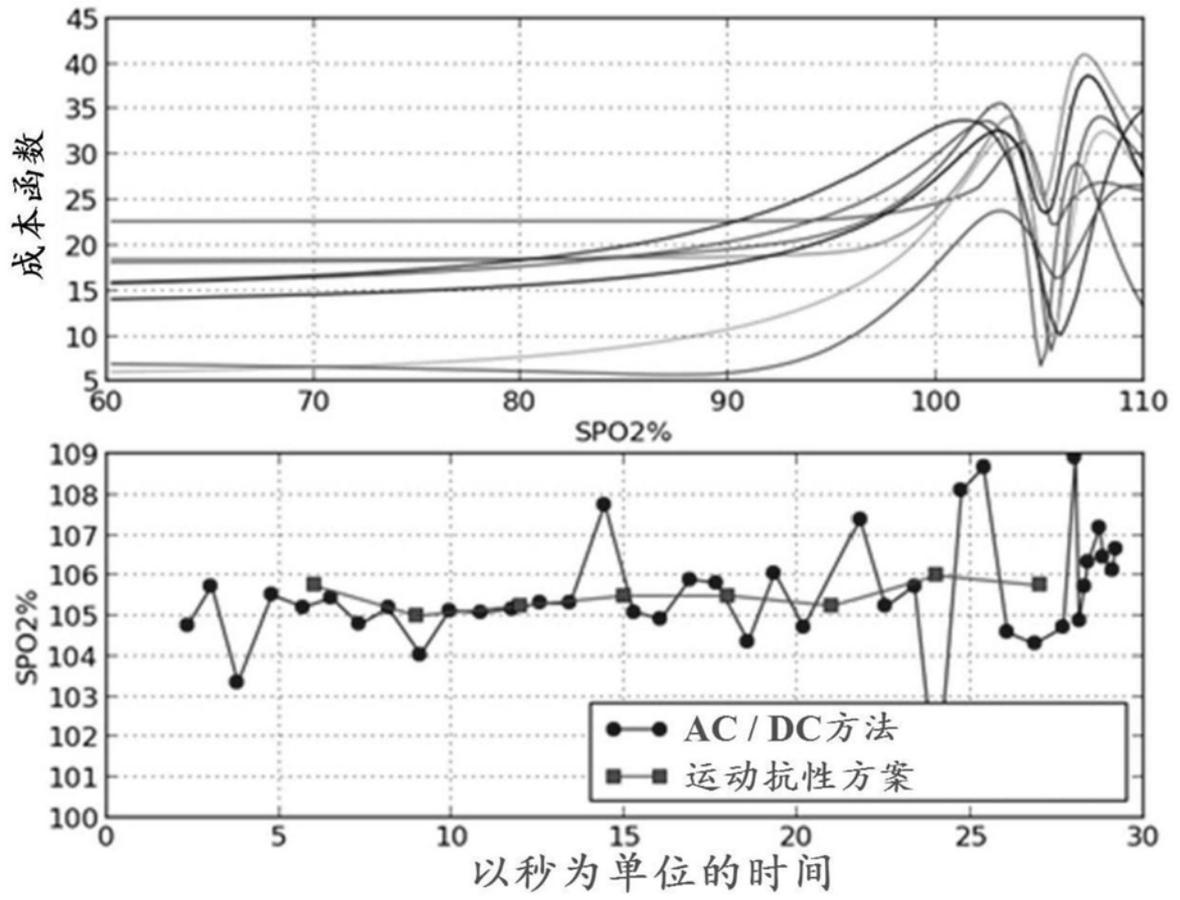


图16

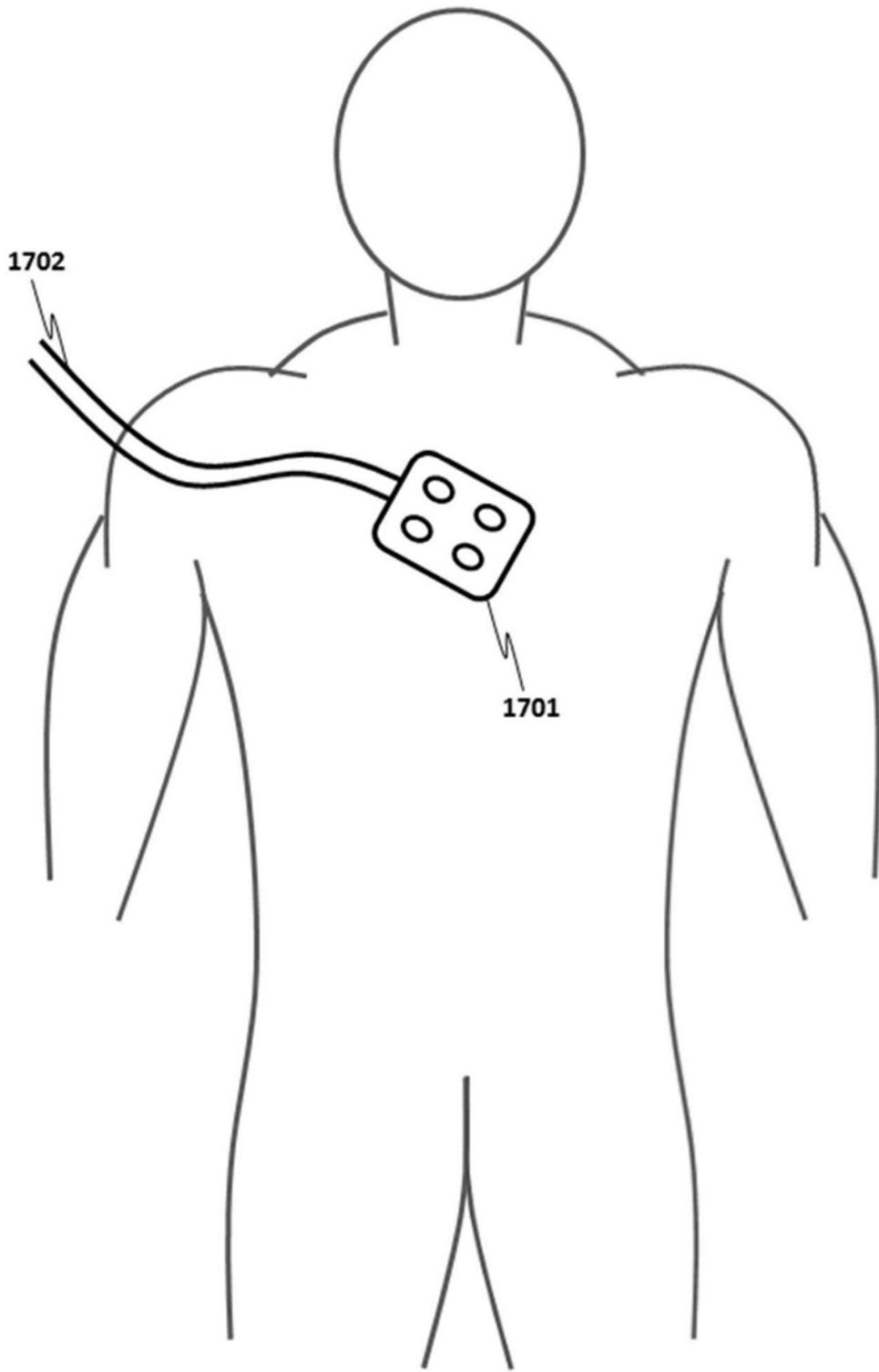


图17

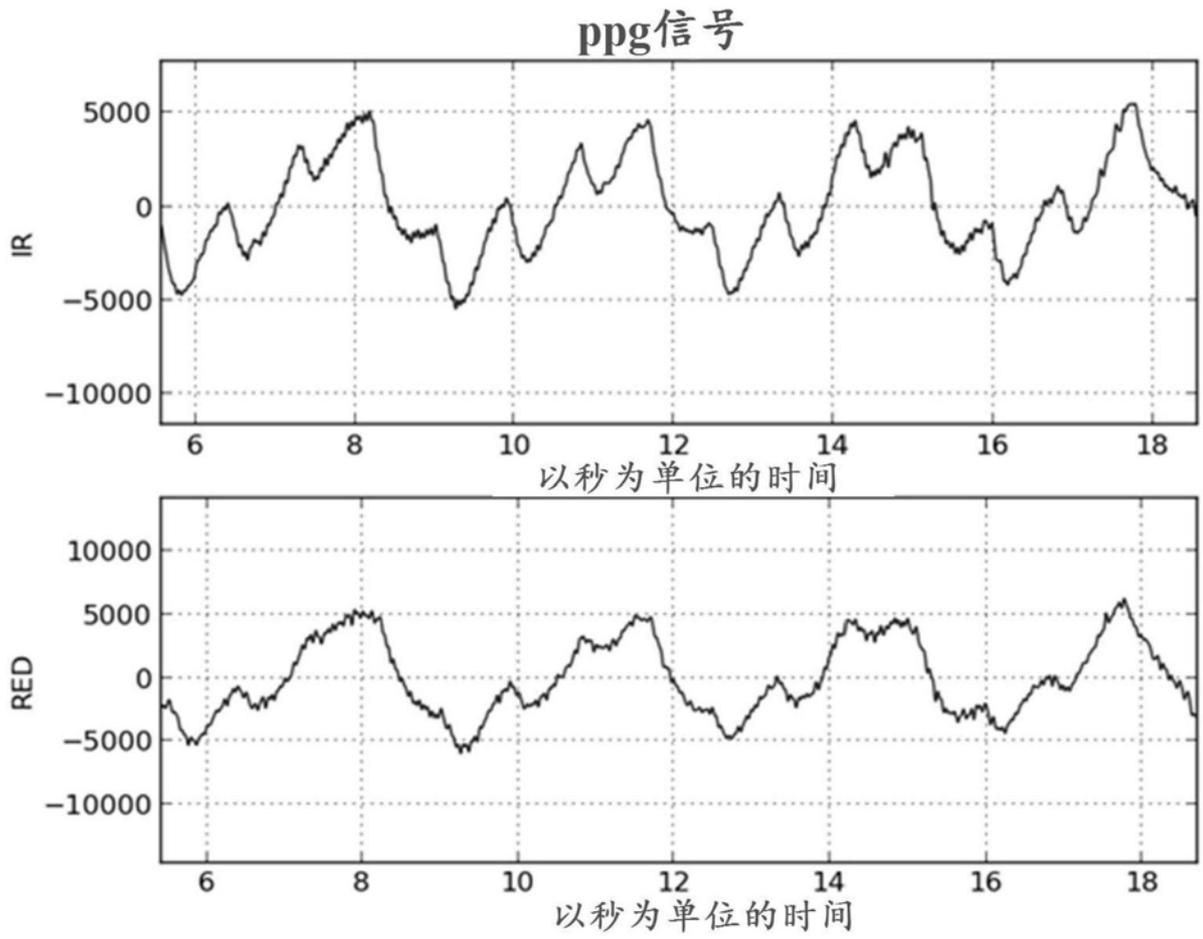


图18

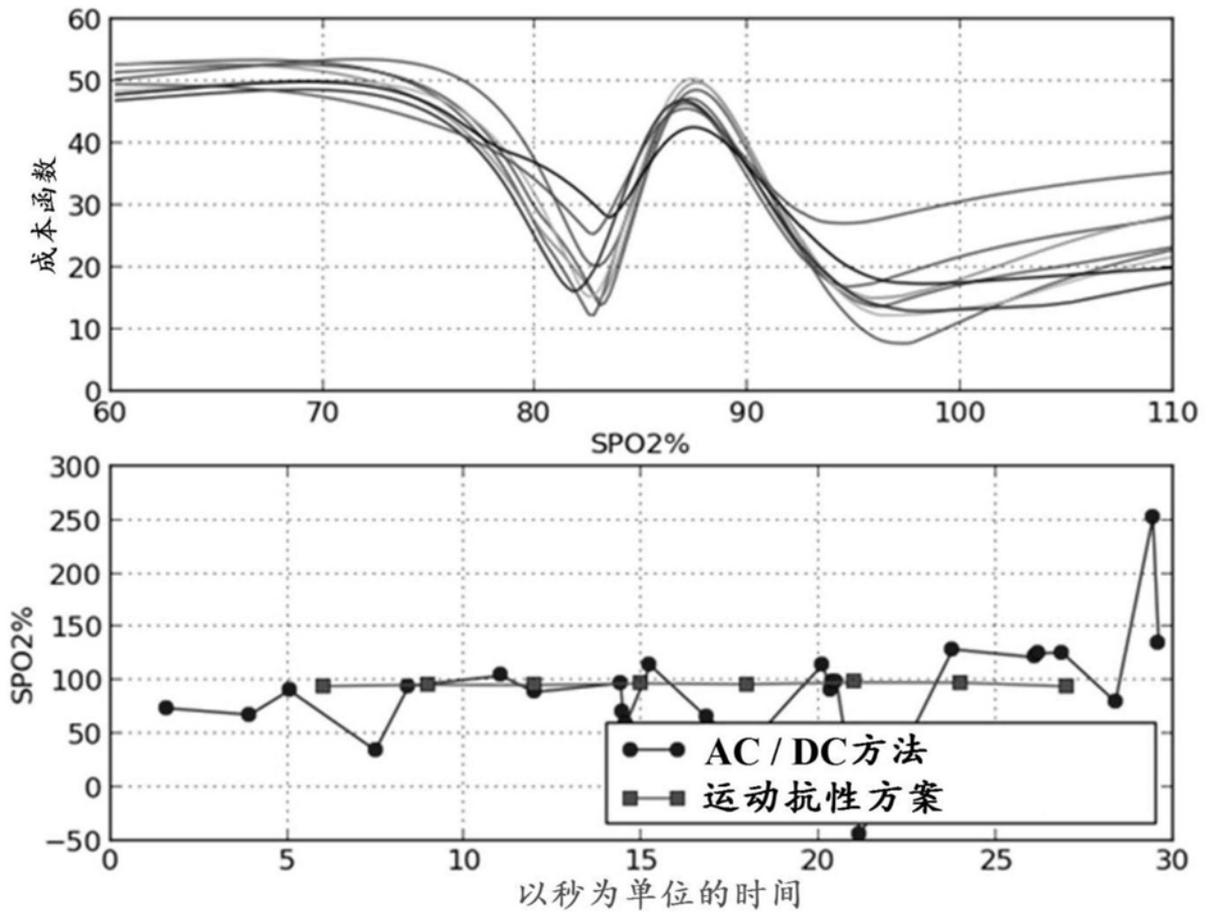


图19

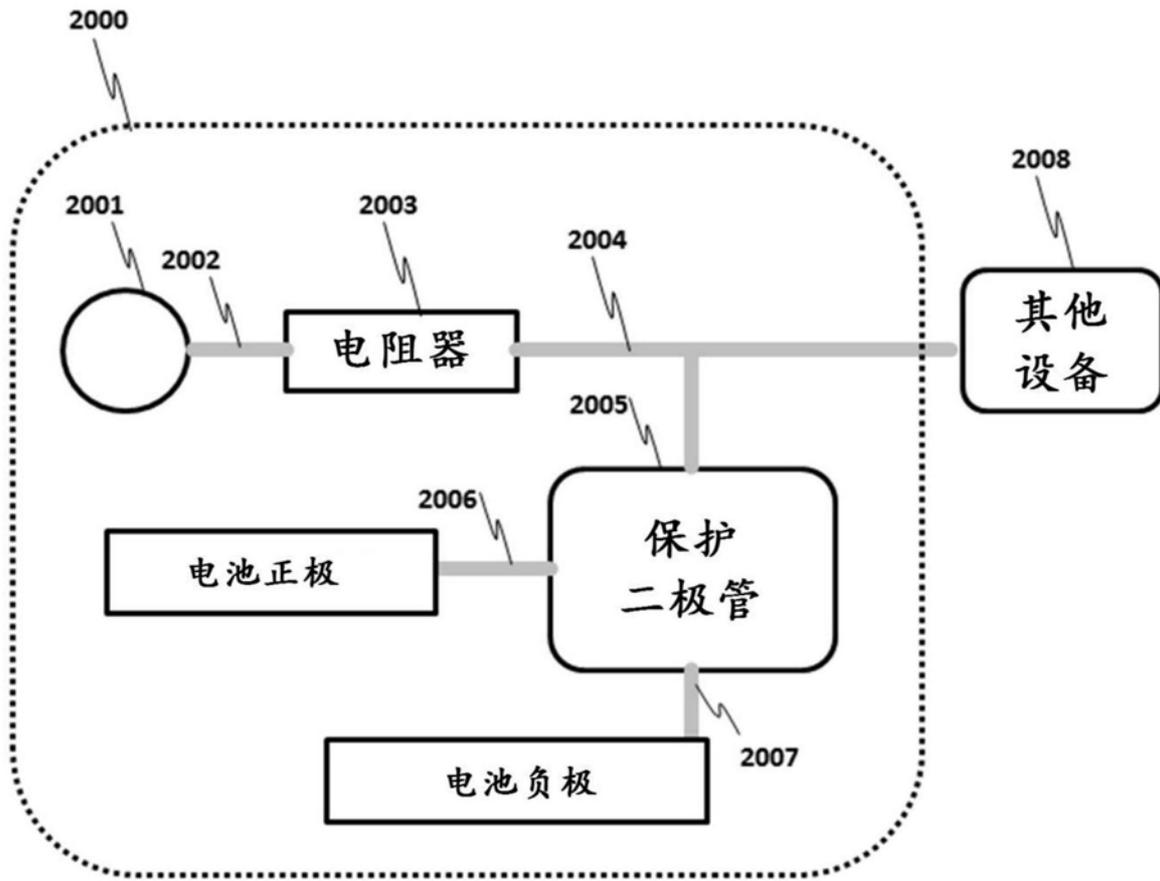


图20

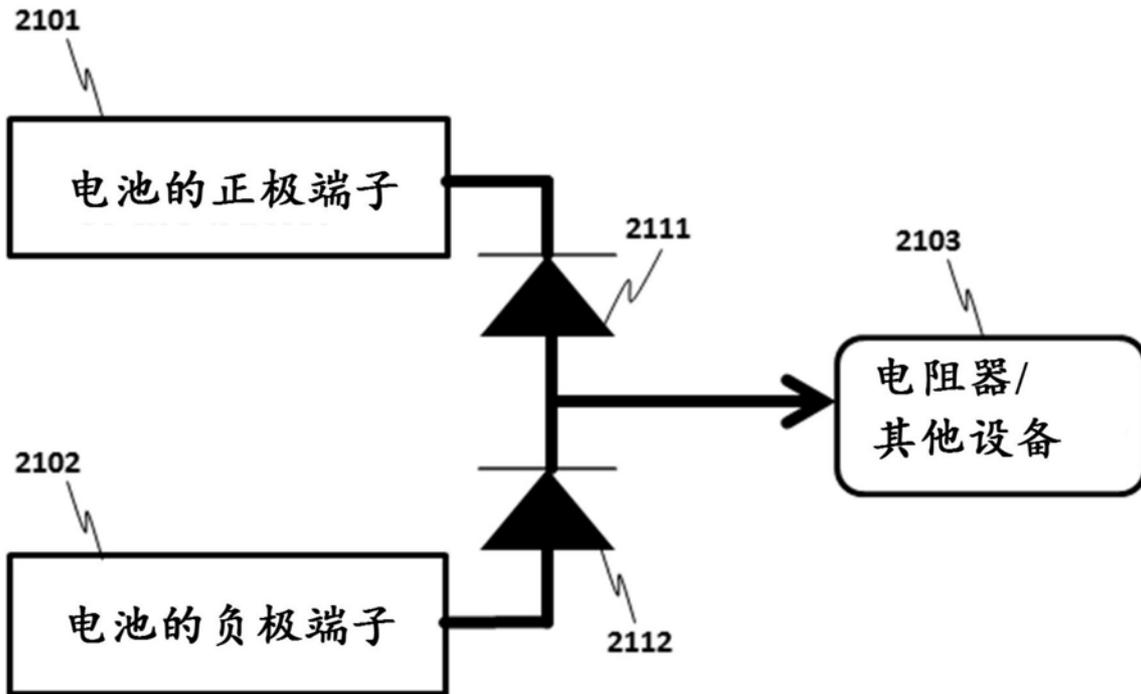


图21



图22

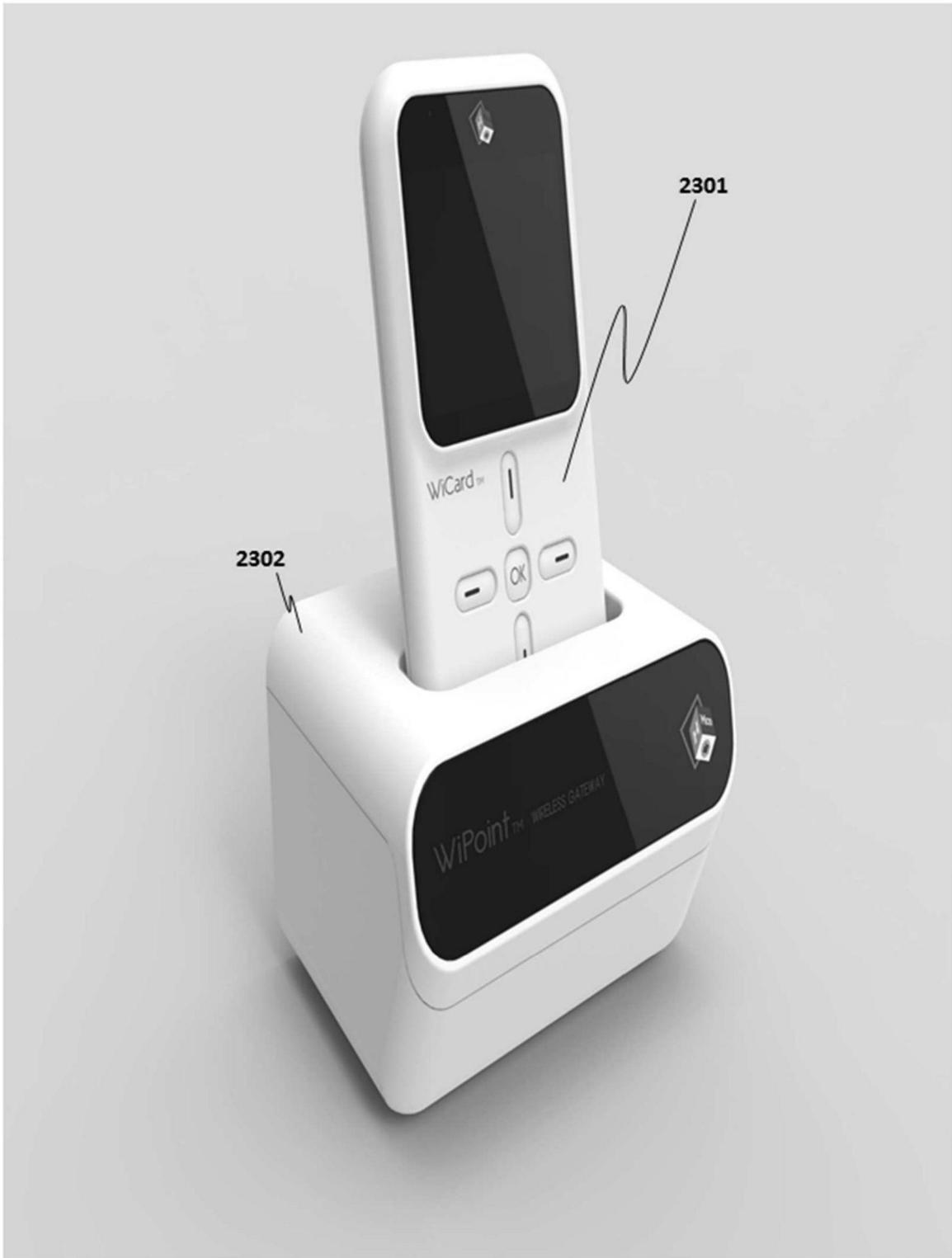


图23



图24