



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110464305 A

(43)申请公布日 2019.11.19

(21)申请号 201910771117.2

(22)申请日 2015.04.17

(62)分案原申请数据

201510184363.X 2015.04.17

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦

(72)发明人 肯尼斯·J·福斯

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

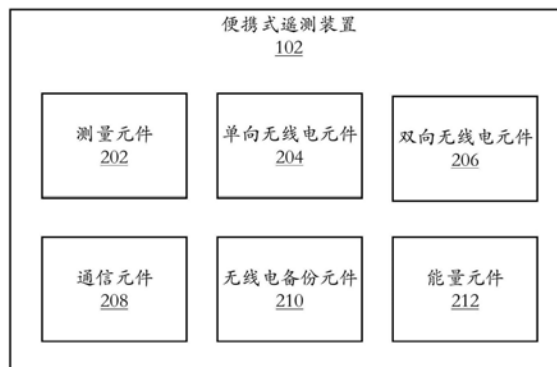
权利要求书6页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

用于医疗遥测的混合无线通信系统及方法

(57)摘要

一种便携式遥测装置,包括测量元件、单向无线电元件、双向无线电元件以及通信元件。所述测量元件用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据;所述单向无线电元件用于在第一无线频带发送信号;所述双向无线电元件用于在不同于所述第一无线频带的第二无线频带发送和接收信号;所述通信元件用于通过所述单向无线电元件发送所述生理数据以及通过所述双向无线电元件发送和接收控制数据。



1. 一种便携式遥测装置,其特征在于,包括:

测量元件,用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据,其中,所述测量元件包括端口,通过所述端口将至少一个传感器耦合到所述便携式遥测装置;

第一双向无线电元件,用于在WiFi频带或受保护的WMTS频带发送和接收数据,所述第一双向无线电元件在WiFi频带或受保护的WMTS频带发送和接收数据的范围覆盖第一区域;

第二双向无线电元件,用于在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收数据,所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带上发送和接收数据的范围覆盖第二区域,其中,所述数据包括生理数据和控制数据中的至少之一,所述第一区域和第二区域可包括至少部分重叠的区域;

通信元件,用于控制所述第一双向无线电元件和第二双向无线电元件采用以下操作之一:

在所述便携式遥测装置从覆盖有WiFi频带或受保护的WMTS频带不可用的区域转换到覆盖有WiFi频带或受保护的WMTS频带可用的第一区域时,优先通过所述第一双向无线电元件发送和接收数据;

在所述便携式遥测装置从所述第一区域转换到覆盖有WiFi频带或受保护的WMTS频带不可用的第二区域时,通过所述第二双向无线电元件发送和接收数据;和

当所述便携式遥测装置处于所述第一区域和所述第二区域的重叠区域时,通过所述第一双向无线电元件或所述第二双向无线电元件中的任一个双向无线电元件发送和接收数据。

2. 如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据包括生理数据和控制数据,当所述便携式遥测装置处于所述第一区域和所述第二区域的重叠区域时,所述通信元件控制所述第一双向无线电元件发送所述生理数据,并控制所述第二双向无线电元件发送和接收所述控制数据。

3. 如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述便携式遥测装置还包括能量元件,用于动态地调整所述第一双向无线电元件和/或所述第二双向无线电元件的能量消耗。

4. 如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述生理数据包括数字数据和/或波形数据,所述生理数据根据预定义的时间间隔发送,或者在每次缓存区存满患者数据的时候发送。

5. 如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据还包括标识符或识别信息,所述标识符或识别信息标识了所述生理数据对应的患者或所述便携式遥测装置,所述通信元件控制所述第一双向无线电元件或第二双向无线电元件发送所述标识符或识别信息。

6. 如权利要求3所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述能量元件基于所述第一双向无线电元件和所述第二双向无线电元件发送或接收数据,动态地调整所述第一双向无线电元件和所述第二双向无线电元件占空比。

7. 如权利要求3所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述能量元件调节所述第一双向无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第一双向无线电元件仅接收控制数据;或,

所述能量元件调节所述第二双向无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第二双向无线电元件仅接收控制数据。

8.如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述通信元件用于控制所述第一双向无线电元件和所述第二双向无线电元件中的一个发送时间敏感数据或关键数据,另一个发送和/或接收控制数据。

9.如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述控制数据包括告警门限数据、告警复位数据、所述便携式遥测装置的配置数据、存储的患者数据以及确认信号中的任一种或多种。

10.如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据还包括时间敏感数据或关键数据,所述时间敏感数据或关键数据包括所述生理数据、患者识别信息以及告警信号中的一种或多种。

11.如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述装置包括处于受保护的无线电频带中的VHF/UHF无线电元件,所述无线电元件发送所述生理数据。

12.如权利要求11所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述无线电元件的工作频带与所述第一双向无线电元件和/或第二双向无线电元件的工作频带不重叠。

13.如权利要求1所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述生理数据包括以下任一种或多种:与患者的心脏健康、呼吸或氧气水平相关的数据。

14.一种便携式遥测装置,其特征在于,包括:

测量元件,用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据,其中,所述测量元件包括端口,通过所述端口将至少一个传感器耦合到所述便携式遥测装置;

第一双向无线电元件,用于在WiFi频带发送和接收数据,所述第一双向无线电元件在WiFi频带上发送和接收数据的范围覆盖第一区域;

第二双向无线电元件,用于在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收数据,所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带上发送和接收数据的范围覆盖第二区域;

第三无线电元件,用于在受保护的WMTS频带发送和/或接收数据,所述第三无线电元件在受保护的WMTS频带上发送和/或接收数据的范围覆盖第三区域;其中,所述数据包括生理数据和控制数据中的至少之一,所述第一区域、第二区域、第三区域中的至少两者包括至少部分重叠的区域;

通信元件,用于控制所述第一双向无线电元件、第二双向无线电元件和第三无线电元件采用以下操作之一:

在所述便携式遥测装置处于覆盖有受保护的WMTS频带可用的第三区域时,优先通过所述第三无线电元件发送和/或接收数据;

在所述便携式遥测装置移出覆盖有受保护的WMTS频带可用的第三区域而仍处于覆盖有WiFi频带可用的第一区域和覆盖有蜂窝网络对应的授权频带可用的第二区域时,通过所述第一双向无线电元件和第二双向无线电元件中的一个或两个发送和/或接收数据;

在所述便携式遥测装置处于仅覆盖有蜂窝网络对应的授权频带可用的第二区域时,通过所述第二双向无线电元件发送和/或接收数据。

15.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述第三无线电元件为单向无线电元件,所述单向无线电元件在受保护的WMTS频带接收数据,所述第一双向无线电元件

在WiFi频带发送和接收数据,并且/或者所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收数据。

16.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,在所述便携式遥测装置处于受保护的WMTS频带、WiFi频带和蜂窝网络对应的授权频带均可用的区域时,所述通信元件控制所述第三无线电元件在受保护的WMTS频带发送生理数据,并同时控制所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送和接收控制数据或所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收控制数据。

17.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,在处于受保护的WMTS频带不可用、且WiFi频带和蜂窝网络对应的授权频带均可用的区域时,所述通信元件控制所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送和接收控制数据并同时控制所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送生理数据;或者所述通信元件控制所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送生理数据并同时控制所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收控制数据。

18.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,在所述便携式遥测装置处于受保护的WMTS频带和WiFi频带均不可用、而蜂窝网络对应的授权频带可用的区域时,所述通信元件控制所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频段发送生理数据,并发送和接收控制数据。

19.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述便携式遥测装置还包括能量元件,用于动态地调整所述第一双向无线电元件和/或所述第二双向无线电元件和/或所述第三无线电元件的能量消耗。

20.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述生理数据包括数字数据和/或波形数据,所述生理数据根据预定义的时间间隔发送,或者在每次缓存区存满患者数据的时候发送。

21.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据还包括标识符或识别信息,所述标识符或识别信息标识了所述生理数据对应的患者或所述便携式遥测装置。

22.如权利要求19所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述能量元件基于所述第一双向无线电元件和/或所述第二双向无线电元件发送或接收数据,动态地调整所述第一双向无线电元件和所述第二双向无线电元件占空比。

23.如权利要求19所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述能量元件调节所述第一双向无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第一双向无线电元件仅接收控制数据;和/或,

所述能量元件调节所述第二双向无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第二双向无线电元件仅接收控制数据;和/或,

所述能量元件调节所述第三无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第三无线电元件仅接收控制数据。

24.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述控制数据包括告警门限数据、告警复位数据、所述便携式遥测装置的配置数据、存储的患者数据以及确认信号中的一种或多种。

25.如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据还包括告警信号。

26. 如权利要求14所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述生理数据包括以下任一种或多种:与患者的心脏健康、呼吸或氧气水平相关的数据。

27. 一种便携式遥测装置,其特征在于,包括:

测量元件,用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据,其中,所述测量元件包括端口,通过所述端口将至少一个传感器耦合到所述便携式遥测装置;

第一无线电元件,用于在第一频带发送和接收数据,所述第一无线电元件在所述第一频带发送和接收数据的范围覆盖第一区域;

第二无线电元件,用于在第二频带发送和接收数据,所述第二无线电元件在所述第二频带发送和接收数据的范围覆盖第二区域;

通信元件,用于通过所述第一无线电元件和/或所述第二无线电元件在发送和接收第二数据;

其中,所述数据包括生理数据和控制数据中的至少之一,所述第二无线频带与所述第一无线频带不重叠,所述第一区域和第二区域可包括至少部分重叠的区域。

28. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述第一频带为WiFi频带或受保护的WMTS频带,所述第二频带为蜂窝网络对应的授权频带。

29. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述通信元件控制所述第一无线电元件和所述第二无线电元件中的一个发送所述生理数据,并控制所述第一无线电元件和所述第二无线电元件中的另一个发送和接收所述控制数据。

30. 如权利要求37所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述便携式遥测装置还包括能量元件,用于动态地调整所述第一无线电元件和/或所述第二无线电元件的能量消耗。

31. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述生理数据包括数字数据和/或波形数据,所述生理数据根据预定义的时间间隔发送,或者在每次缓存区存满患者数据的时候发送。

32. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据还包括标识符或识别信息,所述标识符或识别信息标识了所述生理数据对应的患者或所述便携式遥测装置,所述通信元件控制所述第一无线电元件或第二无线电元件发送所述标识符或识别信息。

33. 如权利要求30所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述能量元件基于所述第一无线电元件和/或所述第二无线电元件发送或接收数据,动态地调整所述第一无线电元件和所述第二无线电元件占空比。

34. 如权利要求30所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述能量元件调节所述第一无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第一无线电元件仅接收控制数据;或,

所述能量元件调节所述第二无线电元件至低功率状态或低占空比状态时,所述第二无线电元件仅接收控制数据。

35. 如权利要求34所述的便携式遥测装置,其特征在于,在所述通信元件控制所述第一无线电元件和所述第二无线电元件均对数据进行发送和接收时,所述能量元件调节所述第一无线电元件和所述第二无线电元件至低功率状态或低占空比状态;

在所述通信元件控制所述第一无线电元件和所述第二无线电元件中的仅一个对数据进行发送和接收时,所述能量元件增加对数据进行发送和接收的该无线电元件工作的占空比。

36. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述控制数据包括告警门限数据、告警复位数据、所述便携式遥测装置的配置数据、存储的患者数据以及确认信号中的任一种或多种。

37. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述数据还包括告警信号。

38. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述控制数据还包括管理所述第一无线频带和/或所述第二无线频带的通信信道的数据。

39. 如权利要求27所述的便携式遥测装置,其特征在于,所述生理数据包括以下任一种或多种:与患者的心脏健康、呼吸或氧气水平相关的数据。

40. 一种医疗遥测方法,其特征在于,包括:

便携式遥测装置从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据;

在所述便携式遥测装置从覆盖有WiFi频带或受保护的WMTS频带不可用的区域转换到覆盖有WiFi频带或受保护的WMTS频带可用的第一区域时,优先通过用于在WiFi频带或受保护的WMTS频带发送和接收信号的第一双向无线电元件、在所述WiFi频带或受保护的WMTS频带发送和接收数据;

在所述便携式遥测装置从所述第一区域转换到覆盖有WiFi频带或受保护的WMTS频带不可用的第二区域时,通过用于在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收信号的第二双向无线电元件、在所述蜂窝网络对应的授权频带内发送和接收数据;以及

当所述便携式遥测装置处于所述第一区域和所述第二区域的重叠区域时,通过所述第一双向无线电元件或所述第二双向无线电元件中的任一个双向无线电元件发送和接收数据;

其中,所述第一双向无线电元件在WiFi频带或受保护的WMTS频带发送和接收数据的范围覆盖第一区域,所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带上发送和接收数据的范围覆盖第二区域,所述数据包括生理数据和控制数据中的至少之一,所述第一区域和第二区域可包括至少部分重叠的区域。

41. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,所述数据包括生理数据和控制数据,所述方法还包括:

当所述便携式遥测装置处于所述第一区域和所述第二区域的重叠区域时,通过所述第一双向无线电元件发送所述生理数据,并通过所述第二双向无线电元件发送和接收所述控制数据。

42. 如根据权利要求40所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:减小所述第一双向无线电元件和/或所述第二双向无线电元件的占空比,以减少能量使用。

43. 一种医疗遥测方法,其特征在于,包括:

便携式遥测装置从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据;

在所述便携式遥测装置处于覆盖有受保护的WMTS频带可用的第三区域时,优先通过用于在受保护的WMTS频带发送和/或接收信号的第三无线电元件、在所述受保护的WMTS频带发送和/或接收数据;

在所述便携式遥测装置移出所述第三区域而仍处于覆盖有WiFi频带可用的第一区域和覆盖有蜂窝网络对应的授权频带可用的第二区域时,通过用于在WiFi频带发送和接收信号的第一双向无线电元件、在所述WiFi频带上发送和接收数据,以及/或者通过用于在蜂窝

网络对应的授权频带发送和/或接收信号的第二双向无线电元件、在所述蜂窝网络对应的授权频带发送和/或接收数据;和/或

在所述便携式遥测装置处于仅覆盖有蜂窝网络对应的授权频带可用的所述第二区域时,通过所述第二双向无线电元件、在所述蜂窝网络对应的授权频带发送和/或接收数据。

44.如权利要求43所述的方法,其特征在于,所述第三无线电元件为单向无线电元件,所述方法还包括:

通过所述单向无线电元件在受保护的WMTS频带接收数据,通过所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送和接收数据,和/或通过所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收数据。

45.如权利要求43所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:在所述便携式遥测装置处于受保护的WMTS频带、WiFi频带和蜂窝网络对应的授权频带均可用的区域时,通过所述第三无线电元件在受保护的WMTS频带发送生理数据,并同时通过所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送和接收控制数据或所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收控制数据。

46.如权利要求43所述的便携式遥测装置,其特征在于,在处于受保护的WMTS频带不可用、且WiFi频带和蜂窝网络对应的授权频带均可用的区域时,通过所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送和接收控制数据并同时通过所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送生理数据;或者通过所述第一双向无线电元件在WiFi频带发送生理数据并同时通过所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收控制数据。

47.如权利要求43所述的便携式遥测装置,其特征在于,在所述便携式遥测装置处于受保护的WMTS频带和WiFi频带均不可用、而蜂窝网络对应的授权频带可用的区域时,通过所述第二双向无线电元件在蜂窝网络对应的授权频段发送生理数据,并发送和接收控制数据。

48.如根据权利要求43所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:减小所述第三无线电元件、所述第一双向无线电元件和所述第二双向无线电元件中的一个或多个的占空比,以减少能量使用。

49.一种遥测系统,其特征在于,包括:

一第一无线电元件,用于在WiFi频带或受保护的WMTS频带发送和接收数据;

一第二无线电元件,用于在蜂窝网络对应的授权频带发送和接收数据,其中,所述数据包括生理数据和控制数据中的至少之一;

一存储元件,用于存储所述第一无线电元件或所述第二无线电元件从患者穿戴的便携式遥测装置接收的生理数据,所述生理数据代表了患者的生理状态;及

一控制元件,用于基于所述第一无线电元件或所述第二无线电元件发送和接收的控制数据控制一个或多个遥测系统以及患者穿戴的便携式遥测装置进行操作;

其中,所述患者穿戴的便携式遥测装置为如权利要求1至39中任一项所述的便携式遥测装置。

用于医疗遥测的混合无线通信系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗监测领域,尤其涉及一种用于医疗遥测的混合无线通信系统、方法及装置。

背景技术

[0002] 现代的技术中,基于电子监测得到的患者的生命体征和其他生理参数在实践中得到大量使用。某些情况下,即使当医生或护士不在患者身边时,通过远程监测或遥测患者的生理参数,护士、医生、和/或计算设备可确定患者的健康状况或检测患者出现的问题。在某些情况下,若患者穿戴了无线遥测装置并在保持监测患者生命体征时,可允许患者在附近移动和/或在不同的地点之间方便的移动。

[0003] 便携式遥测装置的一个例子是迈瑞Telepack。迈瑞Telepack使用了工作于甚高频(VHF)或超高频(UHF)无线频带上的专有的单向无线电元件(仅发送),通过一天线系统将患者数据传输至接收机。在美国,无线医疗遥测服务(WMTS)提供了为此分配的专用的受保护频带,许多医院更愿意使用该更广泛使用的工业、科学和医疗(ISM)无线电频带。目前WMTS提供了一个范围在608至614兆赫兹(MHz)(也称为608MHz频带)的授权频带,一个范围在1395MHz至1400MHz(也被称为1400MHz频带)的授权频带,以及一个范围在1427MHz至1432MHz的授权频带。ISM频带包括流行的2.4千兆赫兹(GHz)范围(目前包括从2.4GHz至2.5GHz的频率)和5GHz范围(目前包括从5.725GHz到5.875GHz的频率),上述范围的频带可用于路由器、无线家庭电话等。此外,美国联邦通信委员会(FCC)正考虑利用其他潜在的频带,如将3GHz频带用于医学应用,将2.3GHz频带用于医疗体域网(MBANs)。其它的频率和频带则被预留给特定公司或供应商使用,诸如蜂窝电话服务供应商。例如,无线业务供应商可使用授权频谱与智能电话、平板电脑、无线热点或其他移动通信设备进行通信。

[0004] 目前,医院和其他医疗机构经常使用处于ISM频带的WMTS频带,因为WMTS频带无需主动管理且患者安全风险更小。例如,由于在授权频带的受到干扰的几率更小,因此,可降低患者信号丢失或者未能接收,而导致的护士、医生或监测系统检测患者问题失败的可能性。

[0005] 一些遥测装置可使用相同的受保护的WMTS频带,但其具有双向无线电元件,因其能够接收和发送数据,这就允许该遥测装置具有更多的功能和作用,更像一个独立的患者监测器。然而,现成的市售无线电元件通常不可用于受保护的WMTS频段,并且为这些基于双向无线电元件设计的专有解决方案是相当复杂和昂贵的。例如,由于这些工作在受保护的频率上的无线电元件的数量相对较少,因此无线电元件和接入点的生产成本较高。此外,开发新的通信协议同样需要高昂的成本。即使通过这些方面的努力来开发双向无线电元件,但相比于单向无线电元件或现有的ISM频带无线电元件,该双向无线电元件获取的数据速率仍然非常低,且增加了功耗。

发明内容

[0006] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种用于医疗遥测的混合无线通信系统及方法,能够克服成本、低数据速率和高能耗的问题,同时仍然允许进行双向通信。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种便携式遥测装置,包括:

[0008] 一测量元件,用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据;

[0009] 一单向无线电元件,用于在一第一无线频带发送信号;

[0010] 一双向无线电元件,用于在一第二无线频带发送和接收信号,其中,所述第二无线频带与所述第一无线频带不重叠;及

[0011] 一通信元件,用于通过所述单向无线电元件发送所述生理数据以及通过所述双向无线电元件发送和接收控制数据,其中,所述控制数据用于控制所述便携式遥测装置进行操作。

[0012] 相应地,本发明实施例还提供了一种医疗遥测方法,包括:

[0013] 便携式遥测装置从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据;

[0014] 通过用于在第一无线频带发送数据的一单向无线电元件在所述第一无线频带内向一接收机发送所述生理数据;及

[0015] 通过用于在第二无线频带发送和接收信号的一双向无线电元件在所述第二无线频带内发送和接收控制数据,其中,所述第二无线频带与所述第一无线频带不重叠,所述控制数据用于配置一个或多个便携式遥测装置的操作以及与该便携式遥测装置通信的遥测系统的操作。

[0016] 相应地,本发明实施例还提供了一种遥测系统,包括:

[0017] 一第一无线电元件,用于在一第一无线频带内接收信号;

[0018] 一第二无线电元件,用于在一第二无线频带发送和接收信号,其中,所述第二无线频带与所述第一无线频带不重叠;

[0019] 一存储元件,用于存储所述第一无线电元件从患者穿戴的便携式遥测装置接收的生理数据,所述生理数据代表了患者的生理状态;及

[0020] 一控制元件,用于基于所述第二无线电元件发送和接收的控制数据控制一个或多个遥测系统以及患者穿戴的遥测装置进行操作。

[0021] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0022] 本发明实施例中单向无线电元件将比双向无线电元件消耗更少的能量,且单向无线电元件系统更为简单,使得降低了设计的复杂性,而双向通信则提供使用了通用的现有元件,高速的现有无线电元件可用于需要高速通信的某些功能。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例公开的一种便携式遥测装置与一遥测系统进行通信的示意图。

[0024] 图2是本发明实施例公开的一种便携式遥测装置的示意图。

[0025] 图3是本发明实施例公开的一种遥测系统的模块示意图。

[0026] 图4是本发明实施例公开的在不同通信环境下的便携式遥测装置的示意图。

[0027] 图5是本发明实施例公开的一种无线遥测方法的流程示意图。

[0028] 图6是本发明实施例公开的另一种无线遥测方法的流程示意图。

[0029] 图7是本发明实施例公开的另一种便携式遥测装置的示意图。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是,为特定的目的而指定的频率或频带,不管是授权的或非授权的,均可能受政府机构或标准制定组织的控制。因此,为各种目的预留的频率或频带随着时间发生改变,还可能因不同国家或地理区域而变化。例如,FCC可以取消、增加、缩窄、加宽或建立新的授权频带或指定频带。此外,不同的国家可能预留了不同的频率或频带用于医疗、蜂窝、工业或其他服务。本发明不但整体上讨论了的实施方案关于在美国的授权和/或指定的频率,本发明还涵盖和包括其他国家的修改或变化,或者改变国家内的指定频带的实施方式。

[0031] 本发明所使用的术语“受保护”和“授权”无线电频带为一个特定频率范围内的无线载波频率,该无线载波频率被预留用于特定目的、工业或实体,和/或在没有以调节人体注册的情况下则不能使用。

[0032] 为了克服成本、低数据速率和高能耗,同时仍然允许进行双向通信,本发明提出了一种用于患者穿戴的遥测装置的混合无线通信系统、方法和装置。在一个实施例中,该患者穿戴的遥测装置或其他便携式遥测装置包括测量元件、单向无线电元件、双向无线电元件以及通信元件。所述测量元件,用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据。所述单向无线电元件,用于在第一无线频带发送信号;所述双向无线电元件,用于在第二无线频带发送和接收信号,其中,所述第二无线频带与所述第一无线频带不重叠。所述通信元件,用于通过所述单向无线电元件发送所述生理数据以及通过所述双向无线电元件发送和接收控制数据。

[0033] 例如,该单向无线电元件可包括处于受保护的无线电频带中的VHF/UHF无线电元件,而该双向无线电元件可包括现有的无线电元件,比如实施电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11标准(即为本行业组织所称的Wi-Fi)的机构的无线电元件,如802.11a、802.11b、802.11g或802.11n等无线标准。在一个实施例中,所述双向无线电元件可包括工作在授权蜂窝频谱的无线电元件。例如,所述双向无线电元件可实施3G、LTE或任何其他无线通信标准。通过所述单向无线电元件可实现低技术和低患者风险的连续或频繁患者信息的沟通,例如患者的生理波形、测量参数和/或告警信息。工作在受保护的频带的单向无线电元件可确保的医疗团队需要的生命攸关的信息的可靠性。该现有的无线电元件用于从便携式遥测装置接收命令以及响应命令到该便携式遥测装置。例如,这些命令可包含于控制数据中,用于配置便携式遥测装置的操作,如设置告警门限、重置安全警报、传输存储的数据等。

[0034] 关于能量消耗,所述单向无线电元件将比所述双向无线电元件消耗更少的能量,尤其是工作在受保护的频带的无线电元件。另外,对于所述双向无线电元件,由于许多控制活动极少使用,其占空比会减少或者非常低。例如,该双向无线电元件每小时仅需接收和/或发送几次数据,因此该双向无线电元件的能量消耗较少。在一个实施例中,由于有两个无线电元件,所述便携式遥测装置可提供一个备份功能,当患者移出单向无线电元件的覆盖范围而仍在双向无线电元件的覆盖范围内时,基于该功能,所述双向无线电元件可以取代

所述单向无线电元件进行工作。

[0035] 使用双向无线电元件和单向无线电元件可带来许多好处和优势。例如,由于单向无线电元件系统是更为简单,使得降低了设计的复杂性,而双向通信则提供使用了通用的现有部件。此外,高速的现有无线电元件可用于需要高速通信的某些功能。综上所述,若单向无线电元件发生故障,则可激活双向无线电元件作为备用,该备份功能提供提升了患者的安全性。而且,两个无线电元件的使用以及通过双向无线电元件路由生理数据的能力使得能够允许患者移动出常规的监测范围。例如,医院的某些区域可能覆盖有Wi-Fi,而没有提供授权单向无线电元件的覆盖。又例如,医院或医院的周围区域存在可用的蜂窝覆盖。此外,相同的便携式遥测装置可用于医院、救护车和/或家庭中覆盖的WMTS受保护频带不可用的场景。例如,当从覆盖有WMTS受保护频带不可用的家庭或救护车转换到覆盖有WMTS受保护频带为可用及优选的医院时,医务人员可能无需切换遥测装置和/或传感器。又例如,相同的便携式遥测装置能够连接Wi-Fi网络、蜂窝网络和/或医院的WMTS网络。因此,增加覆盖范围可以减少运送患者的精力,和/或增加监测患者的可靠性。

[0036] 在另一个实施例中,便携式遥测装置可能包括第一双向无线电元件和第二双向无线电元件,而不包括任何的单向无线电元件。所述第一双向无线电元件可能包括工作在受保护频带或不受保护频带的无线电元件。例如,所述第一双向无线电元件可能工作在ISM或WMTS频率上。所述第二双向无线电元件可包括用于在蜂窝网络中通信的蜂窝无线电元件。该第一双向无线电元件及第二双向无线电元件可提供一个较大的覆盖区域,使得可以在医院位置和/或多个非医院位置,如在救护车或家庭内对患者进行监测。在一个实施例中,该便携式遥测装置可包括两个双向无线电元件以及一个单向无线电元件。例如,该单向无线电元件可工作在受保护的WMTS频带,第一双向无线电元件可工作在ISM频带(比如Wi-Fi频段),第二双向无线电元件可工作在蜂窝网络对应的授权频带。

[0037] 下面将对与本发明实施例公开的系统和方法进行详细地描述。应当理解的是,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而并非全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。此外,为了透彻理解本发明的实施方案,以下描述中阐述了许多特定细节,而某些实施例可以在没有其中的部分细节或全部细节的情况下实施。此外,为了达到清楚的目的,相关技术中公知的某些技术未展开详细描述,以避免不必要地模糊本发明。

[0038] 请参阅图1,图1是本发明实施例公开的一种用于医疗遥测的遥测系统106和便携式遥测装置102。在一个实施例中,所述便携式遥测装置102包括患者穿戴的遥测装置。例如,当患者穿戴该便携式遥测装置102时,由于该便携式遥测装置102的尺寸以及该便携式遥测装置102具有无线通信的性能,使得患者可以自由地行走或移动。

[0039] 所述便携式遥测装置102可包括便携式装置,该便携式装置包括含有处理器、电路、计算机可读存储器、天线、无线电元件等的外壳。由于该便携式遥测装置102具有适合患者穿戴的尺寸,并可以允许穿戴该便携式遥测装置102的患者自由的移动。该便携式遥测装置102可包括一个或多个耦合到传感器以及从传感器接收信号的端口。该便携式遥测装置102可包括人机界面,该人机界面可以包括显示器、一个或多个按键和/或指示灯,以使用户确定该便携式遥测装置102的状态、输入信息或者以其他方式与该便携式遥测装置102进行交互。

[0040] 该便携式遥测装置102与遥测系统106进行无线通信。该遥测装置102连接有多个传感器104,该传感器104用于测量患者参数和/或获取患者波形。例如,所述传感器104可包括心电图(ECG)传感器、脉搏血氧饱和度传感器(比如SpO₂)和/或其他传感器中的任一种或多种。该便携式遥测装置102可从传感器104接收指示患者生理状态的模拟信号或数字数据信号。该便携式遥测装置102可通过单向无线电元件发送生理数据至遥测系统106。例如,该遥测装置102可转发已处理或未经处理的传感器数据到遥测系统106,使得医生、护士或其他医务人员能够监测到患者的状况。

[0041] 在一个实施例中,该便携式遥测装置102可使用单向无线电元件并基于受保护频率发送生理数据,以作为数字数据和/或波形数据。该数据可根据预定义的时间间隔发送,或者在每次缓存区存满新患者数据的时候发送。在一个实施例中,便携式遥测装置102还可发送标识符,该标识符标识了该生理数据对应的患者或便携式遥测装置102。该便携式遥测装置102还可包括双向无线电元件,用于与遥测系统106进行双向通信,以接收和/或发送控制数据。

[0042] 遥测系统106可包括计算装置,如计算机、服务器等。该遥测系统106可包括处理器、电路、计算机可读存储器、天线、无线电元件以及通信端口等。在一个实施例中,该遥测系统106包括计算系统的中央护理站。例如,该遥测系统106可包括计算系统,用于重症监护病房、降压病房或者住院病房。

[0043] 该遥测系统106从便携式遥测装置102接收生理数据,存储和/或处理该生理数据。在一个实施例中,该遥测系统106将该生理数据存储在存储器中,以供后续访问和/或分析。在一个实施例中,该遥测系统106处理该生理数据,以检测患者出现的问题,检测是否达到告警状态,或执行其他分析。例如,该遥测系统106可向护士、医生或其他医务人员报告告警状态。

[0044] 遥测系统106还可为便携式遥测装置102提供控制数据,用于设置告警,重置安全警报,确定便携式遥测装置102的状态或位置,传送所存储的数据,或配置该便携式遥测装置102的操作。在一个实施例中,该遥测系统106可在便携式遥测装置102之间发送和接收控制数据,从而确定消息被接收或确定与控制数据对应的指令被执行。

[0045] 请参阅图2,图2是本发明实施例公开的一种便携式遥测装置102的模块示意图。如图2所示的便携式遥测装置102包括测量元件202、单向无线电元件204、双向无线电元件206、通信元件208、无线电备份元件210和能量元件212。这里给出的元件202-212仅用于举例,并不是所有实施例都包括这些元件或局限于这些元件。在一个实施例中,该便携式遥测装置102可用于在医院、救护车、家庭或其他环境中对患者进行监测。

[0046] 测量元件202从一个或多个传感器接收生理数据。该测量元件202可包括端口,通过该端口可将传感器、电缆以及传感器的一个或多个导线耦合到该便携式遥测装置102。测量元件202可接收模拟、数字或其他形式的生理数据。在一个实施例中,测量元件202用于接收模拟形式的生理数据,并将该生理数据转换成数字形式的数据,用于和遥测系统106进行通信。

[0047] 单向无线电元件204和双向无线电元件206用于在不同的频率或不同的频带与遥测系统106进行通信。单向无线电元件204包括发射机,但没有接收机或接收机电路。由于单向无线电元件204没有接收机和/或接收机电路,则简化了该无线电元件,如此能够降低成

本,减少能量消耗等等。在一个实施例中,单向无线电元件204包括未激活的接收机或接收机电路。在一个实施例中,该单向无线电元件204包括天线和电路,用于在VHF或UHF频率发送信号。该单向无线电元件204还可用于在授权频率或受保护频率发送信号,比如在WMTS定义的频带发送信号。例如,单向无线电元件204发送信号的频带可在608MHz至614MHz频带,1395MHz至1400MHz频带或1427MHz至1432MHz频带。由于单向无线电元件204仅用于发送信号,则便携式遥测装置102不能再使用在上述频带范围内用于发送信号的单向无线电元件204接收信号。

[0048] 在一个实施例中,单向无线电元件204可用于发送时间敏感数据或关键数据到遥测系统。例如,单向无线电元件204可工作在授权的频率范围内,因此,可以更好地管理,并降低遇到有害干扰的可能性。在一个实施例中,该时间敏感数据或关键数据可包括代表相关患者的当前生理状态的生理数据。该生理数据可包括患者的心脏健康、呼吸、氧气水平或任何其他的患者生理状态相关数据。可选地或进一步地,该时间敏感数据或关键数据可以包括识别信息和/或告警信号。所述识别信息可包括患者在登记入住或其他任何用于识别患者的患者标识号。所述告警信号可包括达到告警状态时所发送的信号。例如,告警状态可包括高或低的心脏速率、呼吸速率、氧含量或任何其他生理状况,或者告警状态还可能与便携式遥测装置102的状态有关。单向无线电元件204发送的信号可能被遥测系统106的接收机接收,并对该信号进行存储、监测、处理或其他使用操作。

[0049] 双向无线电元件206用于在对应的无线频带上发送信号和接收信号。在一个实施例中,所述单向无线电元件204和所述双向无线电元件206可工作在不重叠频带。例如,所述单向无线电元件204可工作在授权无线频谱,而所述双向无线电元件206工作在非授权无线频谱。在一个实施例中,该双向无线电元件206可工作在非授权的ISM频带,比如2.4GHz至2.5GHz范围内,或者5.725GHz至5.875GHz范围内。所述双向无线电元件206可包括现有的无线电元件,比如无线电802.11。

[0050] 所述双向无线电元件206能够与所述遥测系统106进行双向通信(接收和发送)。在一个实施例中,所述双向无线电元件206可用于控制信道或用于便携式遥测装置102和遥测系统106之间的控制数据的传输。例如,该双向无线电元件206可用于接收控制数据,以配置所述便携式遥测装置102的操作,和/或确认发送到遥测系统106的信号被接收或指令被执行。例如,在便携式遥测装置102和遥测系统106之间传输的控制数据可包括告警门限数据、告警复位数据、所述便携式遥测装置102的配置数据和存储的患者数据及确认信号等等。

[0051] 通信元件208控制无线电元件204、206的操作以及通过哪个无线电元件发送何种数据。例如,通信元件208可通过单向无线电元件204发送生理数据,并通过双向无线电元件206发送和接收控制数据。在一个实施例中,通信元件208通过单向无线电元件204发送时间敏感数据,该时间敏感数据可包括监测患者的关键数据,比如从传感器接收的生理数据、患者识别信息和/或告警信号。在一个实施例中,通信元件208通过双向无线电元件206发送非关键数据或非时间敏感数据。例如,通过双向无线电元件206发送和/或接收的数据可包括便携式遥测装置102或遥测系统106的配置操作对应的控制数据。例如,通信元件208可通过双向无线电元件206发送或接收告警门限数据、告警复位数据、所述便携式遥测装置102的配置数据以及存储的患者数据中的任一种或多种。该告警门限数据可包括定义的门限数据,当超过或低于该门限数据时,将触发产生告警。该便携式遥测装置102可基于该告警门

限数据设置告警。该告警复位数据可包括指示告警需要复位的数据。例如，在触发告警之后，护士或其他医护人员可检查患者。护士可能会引发告警复位信号，以表明问题正在处理或者问题已经解决。该配置数据可指示要报告何种生理数据以及报告的频率等等。在一个实施例中，配置数据可以包括用于指示便携式遥测装置102的电池电平的数据或者用于表明该便携式遥测装置102是否正确地工作的数据。

[0052] 无线电备份元件210用于在单向无线电元件204不在范围内而双向无线电元件206仍在范围内时，通过双向无线电元件206路由生理数据或时间敏感数据。例如，遥测系统106通过控制数据表明遥测系统106的单向无线电元件204不在范围内，并且通过双向无线电元件206指示便携式遥测装置102开始发送生理数据或单向无线电元件204先前发送的其他数据类型。

[0053] 能量元件212可通过减少双向无线电元件206的能量消耗来减少便携式遥测装置102的能量使用。在一个实施例中，能量元件212通过降低双向无线电元件206的占空比，来实现减少能源消耗。在一个实施例中，能量元件212包括一个具有可变周期律的计时器、或两个或多个不同周期律的计时器，该计时器可用于影响所述便携式遥测装置102的占空比。在一个实施例中，双向无线电元件206可包括能够处理该高数据率无线电元件，当使用高数据率时，该无线电元件也消耗了更多的能量。能量元件212可将双向无线电元件206置于低功率状态或低占空比状态，使得能够保持双向通信但却减少了操作双向无线电元件206所需的能量。在一些实施例中，在数据率非常低或占空比非常低时，双向无线电元件206可能仅需进行通信或接收控制数据。然而，如果无线电备份元件210使双向无线电元件206取代单向无线电元件204，则增加的性能可能是理想的。能量元件212可基于双向无线电元件206发送或接收的无论是生理数据还是其他潜在的时间关键数据，都动态地增加或减少占空比。在一个实施例中，能量元件212默认引起双向无线电元件206在减小的占空比上工作，然后在双向无线电元件206取代单向无线电元件204发送生理数据时增加占空比。在一个实施例中，双向无线电元件206可具有减小的占空比，从而提高了能量效率，但该减小的占空比不能动态配置。

[0054] 请参阅图3，图3是本发明实施例公开的一种遥测系统106的模块示意图。所述遥测系统106包括存储元件302、控制元件304、路由元件306以及告警元件308。所述遥测系统106可连接和包括工作在第一无线频率的第一无线电元件310以及工作在第二无线频率的第二无线电元件312。在一个实施例中，遥测系统106用于与多个便携式遥测装置102通信。

[0055] 在一个实施例中，所述第一无线电元件310包括与所述便携式遥测装置102的单向无线电元件204工作在相同频带的接收机。在一个实施例中，该第一无线电元件310用于在授权频带，比如WMTS频带，接收和/或发送信号。例如，其工作频率包括608MHz至614MHz范围内，1395MHz至1400MHz范围内或1427MHz至1432MHz范围内。

[0056] 类似地，该第二无线电元件312可包括与所述便携式遥测装置102的双向无线电元件206工作在相同频带的接收机和发射机。基于第一无线电元件310和第二无线电元件312，遥测系统106用于从便携式遥测装置102，即如图2所示的便携式遥测装置102，发送数据和接收数据。第二无线电元件312可工作在ISM无线频带范围内，如2.4GHz至2.5GHz范围内，和/或5.725GHz至5.875GHz范围内。在一个实施例中，所述双向无线电元件206可包括现有的无线电元件，比如实施802.11标准的Wi-Fi无线电。在一个实施例中，遥测系统106可基

于便携式遥测装置102的双向无线电元件206的减小的占空比与便携式遥测装置102通信。

[0057] 存储元件302存储有无线电元件310和312接收的生理数据。当接收到生理数据时,存储元件302可以识别该生理数据对应的患者,并将该生理数据存储至患者对应的数据库或位置中。例如,所述生理数据可能携带有患者标识,存储元件302可通过查找该标识确定该生理数据应该存储的位置。在一个实施例中,在一家医院或其他医疗中心的多个不同患者可都穿戴有该便携式遥测装置102,存储元件302可存储分别从各个患者穿戴的便携式遥测装置102接收的生理数据,从而保持数据的独立性和安全性。

[0058] 控制元件304可通过修改设置以及发送或接收控制数据对遥测系统106和/或一个或多个便携式遥测装置102进行控制。在一个实施例中,控制元件304通过发送包括告警门限数据、告警复位数据、便携式遥测装置102的配置数据和/或存储的患者数据的控制数据修改设置。例如,告警门限数据可以是医务人员在患者位置或其他位置输入的,并提供给遥测系统106或便携式遥测装置102的。然后控制元件304可发送该告警门限数据至便携式遥测装置102,或从便携式遥测装置102接收该告警门限数据,以配置告警门限。在一个实施例中,检测到告警后,护士可以选择一个选项重置安全警报。然后告警复位数据可通过控制元件304发送至便携式遥测装置102,使得便携式遥测装置102处于非告警状态。可选地,若在便携式遥测装置102上选择了复位告警的选项时,控制元件304可以从便携式遥测装置102接收复位数据以及更新信息,以指示该便携式遥测装置102不再处于告警状态。

[0059] 便携式遥测装置102的配置数据可包括指示哪些无线电元件应该用于某种类型的数据通信的数据,或者指示便携式遥测装置102的剩余电池电平或能量状态的数据。例如,该配置数据中可指示该双向无线电元件206应工作的占空比的长度。类似地,控制元件304根据便携式遥测装置102的占空比以一定的速率或间隔发送控制数据。该配置数据还可包括与特殊的便携式遥测装置102对应的用于识别当前患者的信息。一旦接收到该配置数据,便携式遥测装置102则可更新相应设置或信息,以根据接收到的配置数据或其他控制数据来进行操作。在一个实施例中,控制元件304可指示便携式遥测装置102将存储于该便携式遥测装置102的全部或部分患者数据发送至遥测系统106。例如,该存储的数据的传输可在配置便携式遥测装置102用于另一患者或便携式遥测装置102断电之前进行。在一个实施例中,该控制元件304还可提供控制数据,用于指示便携式遥测装置102通过双向无线电元件206发送生理数据。

[0060] 路由元件306控制通过某一个无线电元件发送或接收何种类型的数据。例如,路由元件306可根据默认路由配置或备份路由配置确定遥测系统106以及便携式遥测装置102应该进行的操作。在默认路由配置中,生理数据和/或其他对时间敏感数据,是通过第一无线电元件310对应的无线频率和单向无线电元件204通信的,而控制数据是通过所述第二无线电元件312对应的无线频率和双向无线电元件206通信的。在备份路由的配置中,所有的数据,包括生理数据和控制数据,是通过第二无线电元件312对应的无线频率和双向无线电元件206来发送的。

[0061] 在一个实施例中,路由元件306可根据该单向无线电元件204是否处于第一无线电元件310范围内和/或该双向无线电元件206是否处于第二无线电元件312范围内来确定所使用的路由配置类型。一方面,若单向无线电元件204和双向无线电元件206均处于覆盖范围内,路由元件306则可使遥测系统106和便携式遥测装置102根据默认路由配置来操作。另

一方面,若该单向无线电元件204不在覆盖范围内但双向无线电元件206处于覆盖范围内时,路由元件306可使遥测系统106和便携式遥测装置102根据备份路由配置来操作。基于控制元件304所发送的控制数据通知的便携式遥测装置102的当前路由配置,路由元件306可确定或设置当前路由配置。另外,在双向无线电元件206不处于覆盖范围内的情况下,路由元件306可不改变路由设置,且在第一无线电元件310和单向无线电元件204对应的无线频率可用时,可允许遥测系统106继续在该无线频率上接收生理数据。

[0062] 图4是本发明实施例公开的在不同通信环境下的便携式遥测装置102的示意图,可能会影响便携式遥测装置的当前路由配置。区域A402是所述便携式遥测装置102均处于第一无线电元件310和第二无线电元件312范围内的区域。路由元件306可基于第一无线电元件310和第二无线电元件312接收的信号确定单向无线电元件204和双向无线电元件206处于范围内。在这种情况下,路由元件306可将当前的路由配置设置或保持为默认路由配置。

[0063] 区域B404是所述便携式遥测装置102处于第二无线电元件312范围内,但不处于第一无线电元件310范围内的区域。由于第一无线电元件310(或其他第一无线电元件)未从便携式遥测装置102接收到信号,则路由元件306可确定单向无线电元件204不处于范围内。路由元件306可基于第二无线电元件312从便携式遥测装置102接收的信号确定该双向无线电元件206处于范围内。在这种情况下,路由元件306可将当前的路由配置设置或保持为默认路由配置。

[0064] 遥测系统106可包括或同多个第一无线电元件310和第二无线电元件312进行通信。例如,医院的第一区域可以是用于在一个或多个便携式遥测装置102的单向无线电元件204对应的无线频率上接收信号的多个第一无线电元件310的覆盖区域,医院的第二区域204可以是用于在一个或多个便携式遥测装置102的双向无线电元件206对应的无线频率上接收信号的多个第二无线电元件312的覆盖区域。第一区域和第二区域可包括至少部分重叠的区域,使得该一个或多个便携式遥测装置102在医院的至少部分区域处于第一无线电元件310和第二无线电元件312范围内。在一些实施例中,遥测系统106也可以与位于救护车或家庭内的患者对应的第二无线电元件312进行通信。例如,位于患者家中的患者的便携式遥测装置102可以与患者家中的无线路由器(第二无线电元件312)进行通信,将生理数据和/或控制数据发送至遥测系统106。同样地,位于上救护车或其他紧急车辆内的患者的便携式遥测装置102可以与车辆中无线路由器(第二无线电元件312)通信,将生理数据和/或控制数据发送到遥测系统106。在一个实施例中,第二无线电元件312可经由一个或多个中间网络,如因特网,将数据发送到遥测系统106。

[0065] 请一并参阅图3,告警元件308检测该便携式遥测装置102的告警或告警状态。在一个实施例中,告警元件308通过从便携式遥测装置102接收的告警信号来检测该告警或告警状态,例如,该告警信号可以是便携式遥测装置102使用单向无线电元件204发送的,使得该告警信号能够被第一无线电元件310接收。可选地,若当前路由配置为备份路由配置,该告警信号还可以是便携式遥测装置102使用双向无线电元件206发送的。在一个实施例中,告警元件308用于检测告警状态,并确定是否有任何接收的生理数据的告警超出告警门限或以其他方式指示该告警状态。例如,告警元件308可确定患者对应的脉冲是否高于上限值或低于下限值。类似的确定方法可用于接收的代表患者健康状态的任何类型的生理数据。

[0066] 图5是本发明实施例公开的一种无线遥测方法500的流程示意图。该无线遥测方法

500可通过便携式遥测装置102来执行,例如通过患者穿戴该遥测装置。在一个实施例中,该无线遥测方法500是由图2所示的便携式遥测装置102执行的。

[0067] 方法500开始时,测量元件202从至少一个传感器接收生理数据(502)。测量元件202可基于连接到患者的一个或多个传感器的有线连接,接收传感器信号。例如,患者可穿戴该便携式遥测装置102,该一个或多个传感器可与患者连接以确定患者的生理状态。测量元件202可接收这些模拟或数字形式的信号。在一个实施例中,测量元件202处理从传感器接收的信号,以生成包括数字和/或波形数据的已处理生理数据。

[0068] 单向无线电元件204基于第一无线频带将生理数据发送至接收机(504)。该生理数据可以包括已处理或未处理的传感器数据。单向无线电元件204可基于授权频带,如WMTS定义的频率范围,来发送504生理数据。单向无线电元件204可发送(504)中的生理数据,以使包括单向无线电元件204范围内的第一无线电元件310遥测系统106接收该数据。单向无线电元件204通过通信元件208发送504生理数据和/或其它数据。

[0069] 双向无线电元件206基于第二无线频率发送和接收控制数据(506)。该第二无线频率可处于非授权频谱内如非授权的ISM频带。双向无线电元件206可包括现有无线电元件,如无线电IEEE802.11。双向无线电元件206可发送和接收(506)该控制数据,从而与包括双向无线电元件206范围内的第二无线电元件312的遥测系统106通信。双向无线电元件206可通过通信元件208发送和接收(506)控制数据和/或其它数据。在一个实施例中,控制数据用于配置一个或多个便携式遥测装置102以及与该便携式遥测装置102通信的遥测系统106的操作。

[0070] 进一步的,方法500还可以包括通过双向无线电元件206路由的所有数据,包括生理数据或其他时间敏感数据。例如,无线电备份元件210可确定该单向无线电元件204不处于第一无线电元件310的范围内,而所述双向无线电元件206处于第二无线电元件312的范围内。在一个实施例中,无线电备份元件210可确定该单向无线电元件204不处于范围内,或基于所述遥测系统106发送的控制数据确定所有数据都需通过双向无线电元件206路由。

[0071] 图6是本发明实施例公开的另一种无线遥测方法600的流程示意图。该无线遥测方法600可由如图3所示的遥测系统106来执行。

[0072] 方法600开始时,在遥测系统106通过第一无线电元件310在第一无线频带接收信号(602)。该第一无线频带可对应便携式遥测装置102的单向无线204的工作频率。例如,该第一无线频带可包括授权频带,如由WMTS定义的频带。

[0073] 遥测系统600使用第二无线电元件312在第二无线频带发送和接收信号(604),该第二无线频带可对应便携式遥测装置102的双向无线电元件206的工作频率。例如,该第二无线频带可包括授权频带如ISM频带。第二无线电元件312可包括现有的无线电元件,如无线电IEEE802.11。

[0074] 存储元件302存储从患者穿戴的遥测装置接收的生理数据(606)。例如,当患者穿戴的遥测装置为默认路由配置时,通过第一无线电元件310在第一无线频带接收的信号中可包括该生理数据。当患者穿戴的遥测装置为备用路由配置时,可通过第二无线电元件312在第二无线频带接收该生理数据。存储元件302可基于该生理数据携带的患者标识或患者穿戴的遥测装置的标识存储该生理数据(606)。例如,存储元件302可通过查找接收到的标识符来确定所述生理数据应该存储(606)的位置。

[0075] 控制元件304可基于在第二无线频带发送和接收的控制数据控制遥测系统106和/或患者穿戴的遥测装置进行操作(608)。例如,通过该第二无线电元件312发送和接收的信号中可包括该控制数据,该控制数据可包括告警门限数据、告警复位数据、所述便携式遥测装置102的配置数据以及存储的患者数据中的一种或多种。在一个实施例中,该控制数据包括管理所述第一无线频带和/或所述第二无线频带的通信信道的数据。例如,控制数据可以包括调度遥测系统106或者患者穿戴的遥测装置所发送和/或接收的无线消息。在一个实施例中,控制数据包括表明患者穿戴遥测装置的当前路由配置的数据。在一个实施例中,控制元件304可通过发送用于配置或修改设置的控制数据,来修改患者穿戴遥测装置的设置。类似地,控制元件304可基于从便携式遥测装置102接收到的控制数据来配置遥测系统106如何与患者穿戴遥测装置进行通信。

[0076] 进一步的,该方法600还可以包括为患者穿戴的遥测装置确定和设置当前路由配置。例如,路由元件306可确定单向无线电元件204是否在相应的第一无线电元件310范围内和/或双向无线电元件206是否在相应的第二无线电元件312范围内。例如,当该单向无线电元件204处于第一无线电元件310范围内时,路由元件306可将当前路由配置设置为默认路由配置。类似地,当该双向无线电元件206不处于第二无线电元件312范围内时,路由元件306可将当前路由配置设置为备用路由配置。在一个实施例中,默认路由配置引起的生理数据,或其他潜在的时间敏感数据,使用第一无线频带进行通信,而控制数据则是使用第二无线频带进行通信。在备份路由配置中,在遥测系统106和便携式遥测装置102之间的所有数据均使用该第二无线频带进行通信。

[0077] 图7是本发明实施例公开的另一种便携式遥测装置700的元件组成示意图,其与图2的便携式遥测装置102类似。该便携式遥测装置700包括测量元件202、单向无线电元件204、第一双向无线电元件206、通信元件208、无线电备份元件210和能量元件212。进一步的,在可选的实施例中,便携式遥测装置700还包括第二双向无线电元件702,且该单向无线电元件204可以被省略。上述的元件202—212中讨论的任何特征、功能、结构或变化均包括在图7的便携式遥测装置700中。

[0078] 在一个实施例中,包含两个双向无线电元件的便携式遥测装置700可具有更可靠的覆盖和/或更大的覆盖区域。在一个实施例中,第一双向无线电元件206可在非授权频谱进行工作,如ISM频谱上或任何其他非授权频谱。因此,根据Wi-Fi或其他标准,该第一双向无线电元件206可以包括现有的部分和/或操作,以减少开发和/或购买成本。在一个实施例中,第二双向无线电元件702可授权频谱上工作。例如,第二双向无线电元件702可基于WMTS或其他特定医疗服务对应的授权频谱发送和接收信号。在一个实施例中,该第二双向无线电元件702工作频带可与所述单向无线电元件204不同,例如,第二双向无线电元件702可工作于蜂窝网络702对应的授权频谱。这就允许便携式遥测装置700可从几乎任何地点提供患者数据。因此,患者在各个位置都能够被监测。类似地,便携式遥测装置700可在患者在家庭、医院及救护车等一个或多个地方之间传送时对该患者进行监测。在一个实施例中,第一双向无线电元件206可使用授权频谱,如专用的医疗服务(例如WMTS),而第二双向无线电元件为可使用另一不同的授权频谱,如用于与蜂窝网络进行通信的授权频谱。在一个实施例中,第一双向无线电元件206提供小范围覆盖,而第二双向无线电元件702则提供了一个较大范围的覆盖区域。

[0079] 本发明公开的各种技术、某些方面或部分,可以以程序代码(即指令)的形式在有形介质,比如软盘、CD-ROM、硬盘驱动器、非临时性计算机可读存储介质或任何其它机器可读存储介质中实现,当程序代码被加载到机器如计算机并执行时,该机器即为用于实现该各种技术的装置。程序代码在可编程计算机上执行的情况下,计算设备可包括处理器、该处理器可读的存储介质(包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件)、至少一个输入装置以及至少一个输出装置。该易失性和非易失性存储器和/或存储元件可以是RAM、EPROM、闪存驱动器、光盘驱动器、磁硬盘驱动器或者用于存储电子数据的另一介质。eNB(或其他基站)和UE(或其他移动台)也可以包括收发器元件、计数器元件、处理元件,和/或时钟元件或计时器元件。基于本发明公开所描述的多种技术,一个或多个程序可以通过使用应用程序编程接口(API)、可重用控件等执行,使得程序可以以高级过程或面向对象的程序设计语言与计算机系统通信。然而,如果需要的话,该程序(多个)还可以通过汇编或机器语言来执行。在任何情况下,该语言可以是编译的或解释的语言,并加以硬件实现。

[0080] 应当理解的是,本发明公开中描述的许多功能单元可以实施为一个或多个元件,使得能够更加强调它们之间实施的独立性。例如,该元件可实施为硬件电路,包括自定义的超大规模集成电路(VLSI)或门阵列,现有的半导体如逻辑芯片、晶体管或其他分立元件。该元件也可以实施为可编程硬件设备,如现场可编程门阵列、可编程逻辑阵列、可编程逻辑器件等。

[0081] 该元件还可以在执行各种类型的处理器的软件中实现。例如,可执行代码的所标识的元件可包括一个或多个物理或逻辑块的计算机指令,由此组成对象、程序、或功能块。然而,所标识的元件的可执行代码不必在物理上处于一个位置,而是当逻辑上连接在一起时,包括存储在不同位置的不同指令构成该元件,从而达到上述目的。

[0082] 实际上,可执行代码的元件可以为单个指令,或者为多个指令,甚至可分布在若干不同的代码段、不同程序之间或跨越多个存储设备。类似地,元件内的操作数据可被识别及说明,并且可以以任何合适的形式来实施或者被组织为任何适当类型的数据结构。该操作数据可作为单个数据集收集得到,或者可以分布在包括不同的存储装置的不同的位置,并可能存在至少部分的操作数据作为系统或网络上的电子信号。该元件可以是无源或者有源的,包括可用于执行所需功能的代理。

[0083] 贯穿本说明书的“一个实施例”表明了结合本发明公开的至少一个实施例中的举例所描述的特定功能、结构或特征。因此,贯穿本说明书各个地方出现的短语“在一个实施例中”并不一定全部指的是同一实施例。

[0084] 为了达到方便的目的,在此可将多个项目、结构元件、组成元件和/或材料可呈现于同一列表中。然而,该列表中的每个元件都被单独地标识为独立且唯一的元件。因此,基于该列表中的个体元件在公共组的表示,若没有与此相反的指示,事实上该列表中没有个体元件能够视为相当于相同列表的任何其他元件。此外,本发明公开的各实施例和举例可作为各种元件的替代。应当理解的是,这些实施例、举例和替代方案不应被理解为实际等同的,而应该被认为是本发明的单独的和独立的示例。

[0085] 显而易见地,本领域普通技术人员还可基于上述的实施例的细节做出不偏离本发明的基本原理的改变。因此,本发明的范围应当仅由以下权利要求确定。

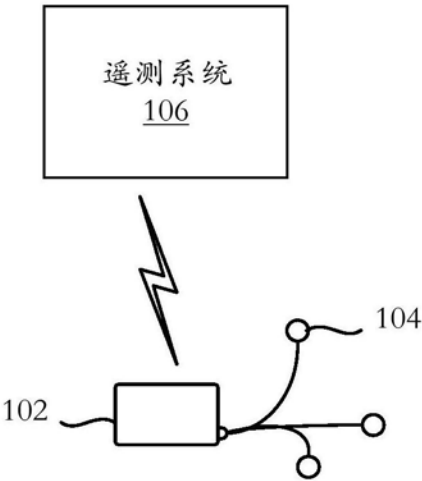


图1

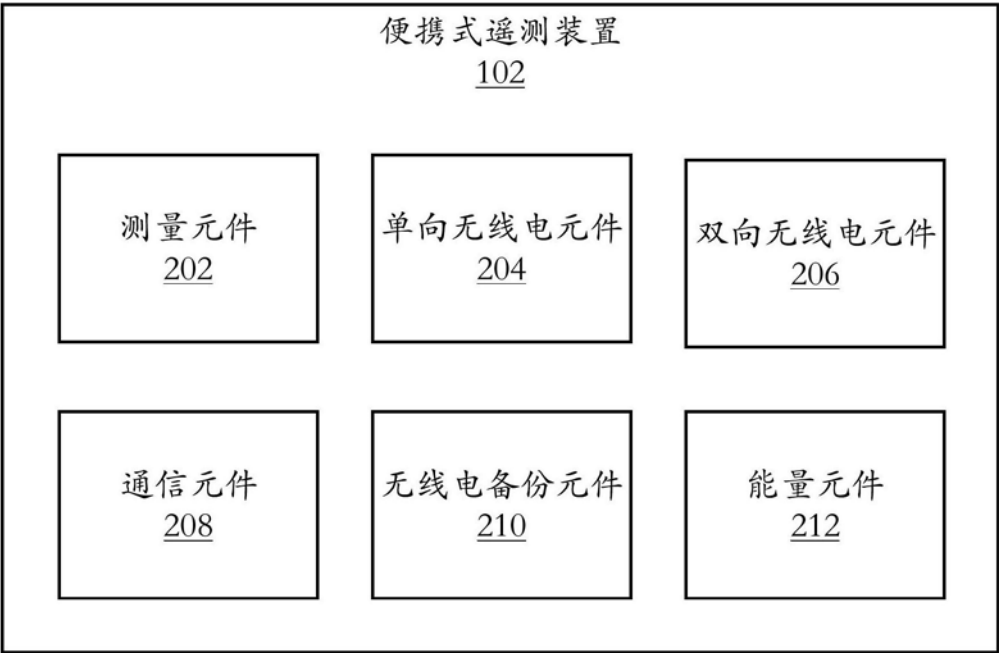


图2

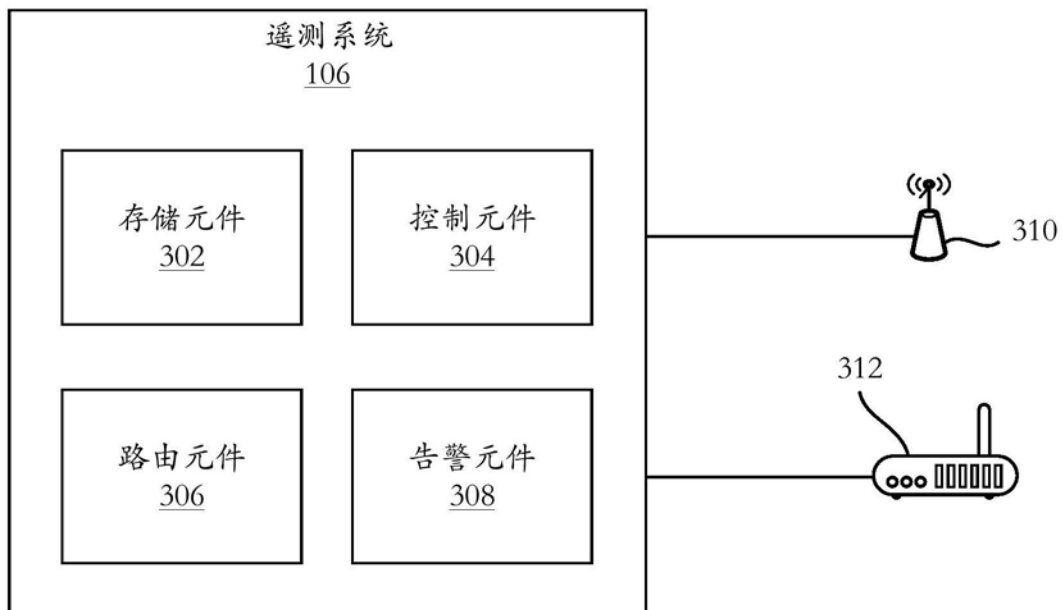


图3

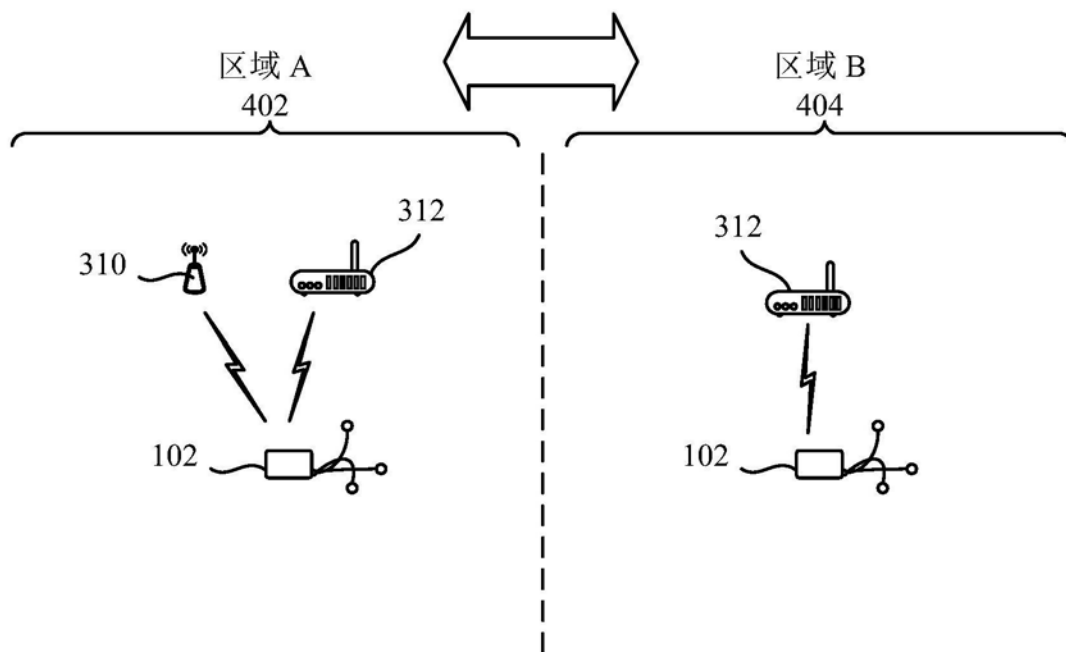


图4

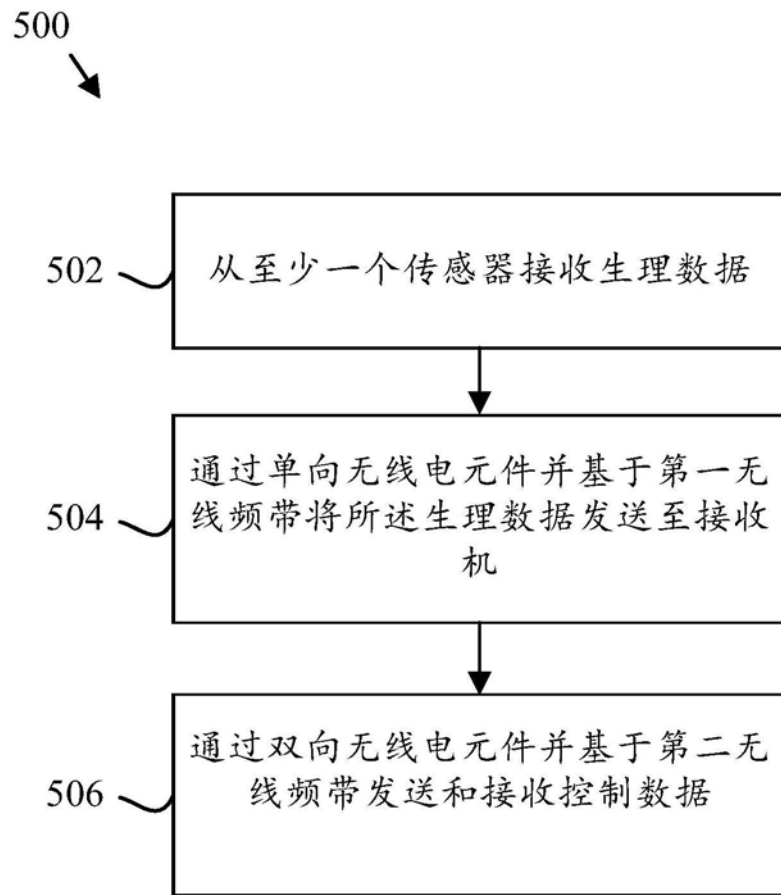


图5

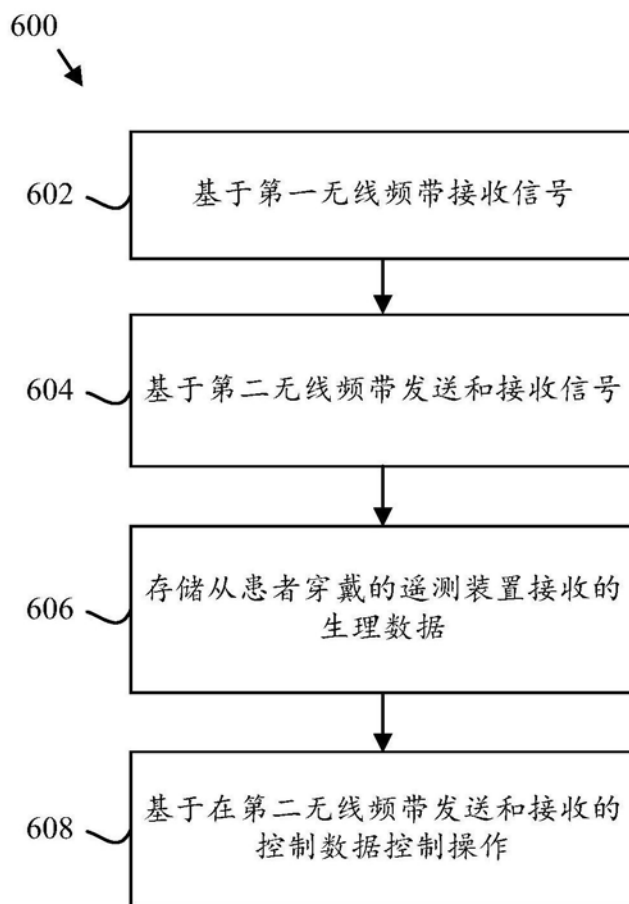


图6

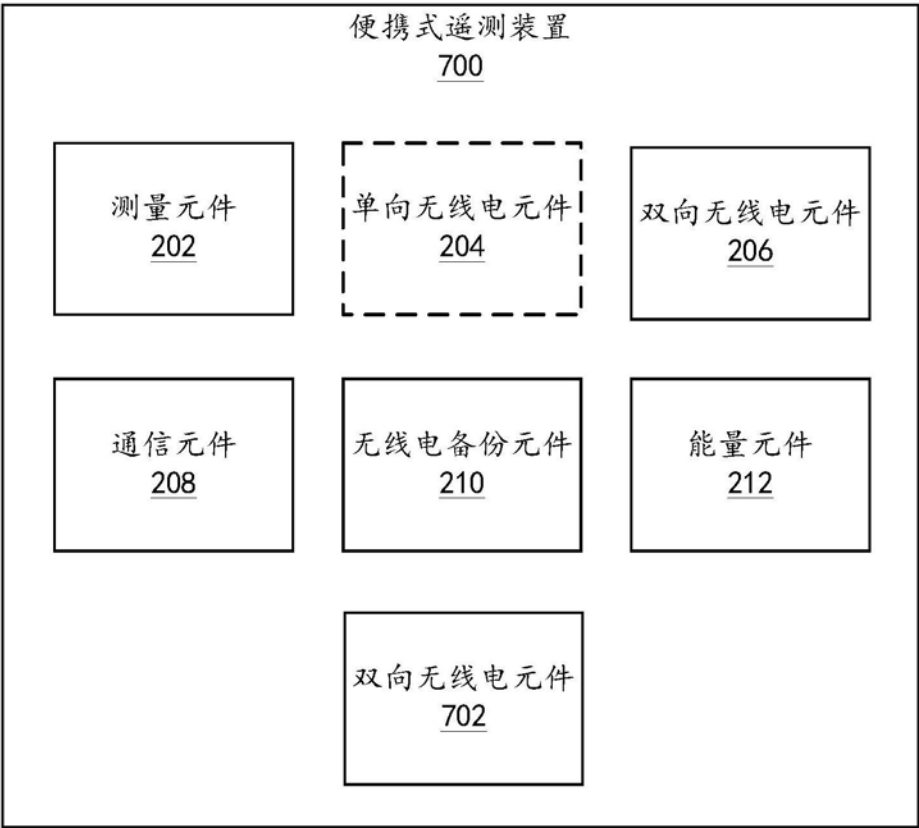


图7

专利名称(译)	用于医疗遥测的混合无线通信系统及方法		
公开(公告)号	CN110464305A	公开(公告)日	2019-11-19
申请号	CN201910771117.2	申请日	2015-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	肯尼斯J福斯		
发明人	肯尼斯·J·福斯		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0015 G06F19/3418 G16H40/67 H04W40/02		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种便携式遥测装置，包括测量元件、单向无线电元件、双向无线电元件以及通信元件。所述测量元件用于从至少一个传感器接收代表患者生理状态的生理数据；所述单向无线电元件用于在第一无线频带发送信号；所述双向无线电元件用于在不同于所述第一无线频带的第二无线频带发送和接收信号；所述通信元件用于通过所述单向无线电元件发送所述生理数据以及通过所述双向无线电元件发送和接收控制数据。

