



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110840441 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911101634.5

(22)申请日 2019.11.12

(71)申请人 天津康汇医疗科技股份有限公司

地址 300384 天津市西青区西青经济技术
开发区赛达南道9号

(72)发明人 李飞 王为 马鸣宇 张陶晶

罗来龙 刘小兵

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 赵瑶瑶

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

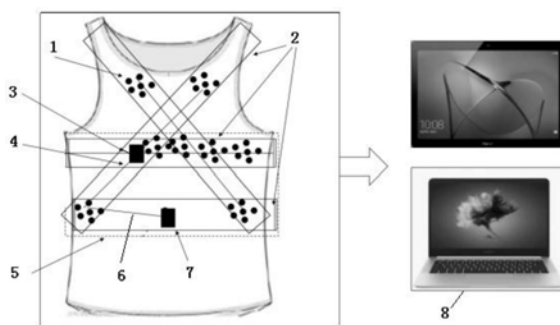
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

多导联无线可穿戴式监护系统

(57)摘要

本发明提供了一种多导联无线可穿戴式监护系统,涉及健康监护技术领域。该一种多导联无线可穿戴式监护系统包括上位机和至少一个下位机,其中所述上位机包括USB模块和终端设备;所述上位机和所述下位机之间的连接包括通信层和物理层两部分,其中所述通信层实现基本的通讯功能,用于减少通信冲突,保证信息的完整性;所述物理层实现基本的接收与发送功能,对需要发送的数据进行物理层面的接收与处理。所述上位机给出的操作命令通过串口协议发出命令包以及反馈信号至所述接收器处,所述接收机负责所述上位机和所述数据采集和发射端信号的接收和分发。本发明用于对佩戴者进行监护,符合医用标准。



1. 一种多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,包括上位机和至少一个下位机,其中所述上位机包括USB模块和终端设备;

所述上位机和所述下位机之间的连接包括通信层和物理层两部分,其中所述通信层实现基本的通讯功能,用于减少通信冲突,保证信息的完整性;所述物理层实现基本的接收与发送功能,对需要发送的数据进行物理层面的接收与处理。

2. 根据权利要求1所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述通信层的具体功能及实现手段如下,所述上位机通过所述USB模块给出操作命令来控制所述下位机,所述下位机具有采样功能和数据发送功能,所述下位机采集并发射出的数据经所述USB模块显示并存储在所述终端设备上;所述下位机上的数据采集和发射端的任务机制以轮询方式运行,包括系统任务、采样任务、信息反馈任务和消息发送任务;

所述数据采集和发射端包括堆栈式存储区,在接收到所述上位机给出的启动采样任务命令包后启动采样任务并将数据送入所述堆栈式存储区等待发送;

所述数据采集和发射端会在收到所述上位机给出的命令包后启动消息发送任务并发送数据包,所述上位机在接收到所述数据包后会发送数据反馈包;所述数据采集和发射端在接收到数据反馈包后确定所述上位机接收到数据包,在确定未接到数据反馈包后重新发射数据包。

3. 根据权利要求2所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述消息发送任务包括重发机制,其中所述重发机制根据同一数据包的发送次数触发不同的任务,初次发送时正常发送,二次发送时延长发送时间,三次发送时改变发送序列再次发送,四次发送时且启动发送失败任务并报警。

4. 根据权利要求2所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述数据包包含控制字节、短时间戳和数据记录,所述控制字节和所述短时间戳包括识别位、序列位、时间位、模块位、通道数和数据精度,所述模块位包括心电模块、肌电模块中的至少一种;所述数据记录包括采样时间和所用通道的具体数据;

所述反馈包为单字节,包含控制字节、包识别位和包序列号。

5. 根据权利要求2所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述堆栈式存储区达到存储极限后,所述数据采集和发射端标记阻塞状态并进行系统状态转移,在完成状态转移重新实现通信后向所述接收器发送报警信息。

6. 根据权利要求2所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,当所述数据采集和发射端自身状态改变并返回正常通讯状态时,发送反馈包至所述上位机并继续工作,同时对问题数据进行标注。

7. 根据权利要求1所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述物理层的基本结构包括:所述下位机包括单片机以及与单片机相连的信号采集模块、无线发射模块、存储模块,其中所述信号采集模块包括多电极、保护电路和生物信号采集芯片,生物信号采集芯片采集信息并将采集到的信号经所述单片机输送至所述无线发射模块处,同时把信号输送至所述存储模块进行存储;所述无线发射模块包括射频发射芯片、功率放大器和天线,所述射频发射芯片通过标准SPI与所述单片机相连,当所述射频发射芯片通过SPI接收到采集的信号后,将信号经所述功率放大器接入天线来实现无线信号传输;所述USB模块包括单片机芯片、功率放大器、天线、USB接口芯片、无线接收芯片以及变压器芯片。

8. 根据权利要求7所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述上位机和所述下位机通过Z-MED协议、ZigBee蓝牙mesh、Thread或Sub-G中的任意一种方式实现无线连接。

9. 根据权利要求7所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述下位机还包括电池模块,所述电池模块与所述单机电连接,用于监测电池电压,以显示电压和低电压报警。

10. 根据权利要求7所述的多导联无线可穿戴式监护系统,其特征在于,所述电池模块包括至少两个变压器。

多导联无线可穿戴式监护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及健康监护技术领域,尤其是涉及一种多导联无线可穿戴式监护系统。

背景技术

[0002] 随着社会的进步以及人民生活水平的提高,人们越来越提倡健康的生活方式,健康监测仪的需求也越来越高。常规的健康监测仪多是心电监测仪,其功能较为单一,而且,传统的心电监测仪由于技术限制,体型较为笨重,便携性较差,具有较为明显的缺陷。同时,传统的监测仪设备所选用的通讯方式没有针对多通道生物信号应用的数据格式定义,而且现有的通讯协议中针对重发机制消耗过多的网络资源,且存在丢帧的可能性,不适用于医疗设备。常用的ZigBee通讯协议也存在无法有效利用允许带宽、无法准确描述设备工作状态以及无法准确记录设备工作情况的问题。

[0003] 因此,针对上述情况,亟需研发出一种新型的、适用于医疗行业的多通道的监护系统。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种能够实现信号实时传输的多导联无线可穿戴式监护系统。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0006] 一种多导联无线可穿戴式监护系统,包括上位机和至少一个下位机,其中所述上位机包括USB模块和终端设备;

[0007] 所述上位机和所述下位机之间的连接包括通信层和物理层两部分,其中所述通信层实现基本的通讯功能,用于减少通信冲突,保证信息的完整性;所述物理层实现基本的接收与发送功能,对需要发送的数据进行物理层面的接收与处理。

[0008] 在上述技术方案中,优选的,所述上位机给出的操作命令通过串口协议发出命令包以及反馈信号至所述接收器处,所述接收机负责所述上位机和所述数据采集和发射端信号的接收和分发。

[0009] 在上述技术方案中,优选的,所述通信层的具体功能及实现手段如下,所述上位机通过所述USB模块给出操作命令来控制所述下位机,所述下位机具有采样功能和数据发送功能,所述下位机采集并发射出的数据经所述USB模块显示并存储在所述终端设备上;所述下位机上的数据采集和发射端的任务机制以轮询方式运行,包括系统任务、采样任务、信息反馈任务和消息发送任务;

[0010] 所述数据采集和发射端包括堆栈式存储区,在接收到所述上位机给出的启动采样任务命令包后启动采样任务并将数据送入所述堆栈式存储区等待发送;

[0011] 所述数据采集和发射端会在收到所述上位机给出的命令包后启动信息发送任务并发射数据包,所述上位机在接收到所述数据包后会发送数据反馈包;所述数据采集和发射端在接收到数据反馈包后确定所述上位机接收到数据包,在确定未接到数据反馈包后重

新发射数据包；

[0012] 在上述技术方案中,优选的,所述信息发送任务包括重发机制,其中所述重发机制根据同一数据包的发送次数触发不同的任务,初次发送时正常发送,二次发送时延长发送时间,三次发送时改变发送序列再次发送,四次发送时且启动发送失败任务并报警。

[0013] 在上述技术方案中,优选的,所述数据包包含控制字节、短时间戳和数据记录,所述控制字节和所述短时间戳包括识别位、序列位、时间位、模块位、通道数和数据精度,所述模块位包括心电模块、肌电模块中的至少一种;所述数据记录包括采样时间和所用通道的具体数据;

[0014] 所述反馈包为单字节,包含控制字节、包识别位和包序列号。

[0015] 在上述技术方案中,优选的,所述堆栈式存储区达到存储极限后,所述数据采集和发射端标记阻塞状态并进行系统状态转移,在完成状态转移重新实现通信后向所述接收器发送报警信息。

[0016] 在上述技术方案中,优选的,当所述数据采集和发射端自身状态改变并返回正常通讯状态时,发送反馈包至所述上位机并继续工作,同时对问题数据进行标注。

[0017] 在上述技术方案中,优选的,所述物理层的基本结构包括:所述下位机包括单片机以及与单片机相连的信号采集模块、无线发射模块、存储模块,其中所述信号采集模块包括多电极、保护电路和生物信号采集芯片,生物信号采集芯片采集信息并将采集到的信号经所述单片机输送至所述无线发射模块处,同时把信号输送至所述存储模块进行存储;所述无线发射模块包括射频发射芯片、功率放大器和天线,所述射频发射芯片通过标准SPI与所述单片机相连,当所述射频发射芯片通过SPI接收到采集的信号后,将信号经所述功率放大器接入天线来实现无线信号传输;所述USB模块包括单片机芯片、功率放大器、天线、USB接口芯片、无线接收芯片以及变压器芯片。

[0018] 在上述技术方案中,优选的,所述上位机和所述下位机通过Z-MED协议、ZigBee蓝牙mesh、Thread或Sub-G中的任意一种方式实现无线连接。

[0019] 在上述技术方案中,优选的,所述下位机还包括电池模块,所述电池模块与所述单片机电连接,用于监测电池电压,以显示电压和低电压报警。

[0020] 在上述技术方案中,优选的,所述电池模块包括至少两个变压器。

[0021] 与现有技术相比,本发明的优点和有益效果如下:

[0022] 在通信层面上,本发明优化了系统内存的使用效率;通过简化命令和数据结构及反馈信息,优化了设备之间的通讯效率;与传统的通讯协议相比,优化了重发机制,且状态机在出现问题后能够自动恢复工作状态并对相关的问题数据进行自动标记,有效保证了通讯质量;同时,该通讯协议还具有较好的扩展性,支持添加多个信号采集设备。在物理层面上,本发明通过对电路系统进行全新设计,不仅实现了信号的实时传输,同时还解决了传统的穿戴式监护设备体积过大、携带不便的问题,装备有该系统的设备具有体积小、重量轻的优势,能够更好的佩戴在束缚带、背心、胸衣以及运动服等衣物上;同时由于该改进后的电路系统不需要给所有的电极采集的信号单独装配放大器和数模转换器,有效降低了电路功耗;该电路还能做进一步的拓展,除了心电监护以外,还可以实现睡眠监护等多种人体信号监测。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是本发明系统的第一种使用示意图;

[0025] 图2是本发明系统的第二种使用示意图的正视图;

[0026] 图3是本发明系统的第二种使用示意图的后视图;包括可扩充导联的第二采集系统(3)和第二块电池(7)。

[0027] 图4是本发明系统中的下位机组成图;

[0028] 图5是本发明系统中上位机终端设备接收数据界面图;

[0029] 图6是本发明系统中下位机的工作流程图;

[0030] 图7是本发明系统中数据包和命令包的结构图;

[0031] 图8是本发明系统中下位机的状态机。

[0032] 其中,图中标号为1、电极;2束缚带;3数据采集和发射端;4、导线;5、弹性束缚带固定区;6、导线;7、电池;8终端设备,N、F、C1-C6的均为电极,V3R、V4R、V5R、V7、V8、V9均为电极。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0034] 以下结合附图1-8对本发明的实施例作进一步详述:

[0035] 本发明提供了一种多导联无线可穿戴式监护系统,包括上位机和至少一个下位机,其中上位机包括USB模块和终端设备;上位机和下位机之间的连接包括通信层和物理层两部分,其中通信层实现基本的通讯功能,用于减少通信冲突,保证信息的完整性;物理层实现基本的接收与发送功能,对需要发送的数据进行物理层面的接收与处理。

[0036] 作为可选地实施方式,通信层的具体功能及实现手段如下,上位机通过USB模块给出操作命令来控制下位机,下位机具有采样功能和数据发送功能,下位机采集并发射出的数据经USB模块显示并存储在终端设备上;下位机上的数据采集和发射端的任务机制以zstack的轮询方式运行,包括系统任务、采样任务、信息反馈任务和信息发送任务。

[0037] 数据采集和发射端包括堆栈式存储区,该堆栈式存储区大小动态可调,在接收到上位机给出的启动采样任务命令包后启动采样任务并对相关模块进行采样,当数据包大小达到优化的长度后将其送入堆栈式存储区等待发送。

[0038] 需要注意的是,上位机与接收器之间通过串口协议(USB协议)相连,上位机通过该USB协议发出命令包及反馈信号(数据反馈包)到接收器处,接收机负责上位机和数据采集和发射端信号的接收和分发,其中数据采集和发射端的信号为无线信号。

[0039] 数据采集和发射端会在收到上位机给出的命令包后启动信息发送任务并发射数

据包,上位机在接收到数据包后会发送数据反馈包;数据采集和发射端在接收到数据反馈包后确定上位机接收到数据包,在确定未接到数据反馈包后重新发射数据包。

[0040] 数据反馈包作为一种应答机制,有效保证了通讯安全。

[0041] 作为可选地实施方式,信息发送任务包括重发机制,其中重发机制根据同一数据包的发送次数触发不同的任务,初次发送时正常发送,二次发送时延长发送时间,三次发送时改变发送序列再次发送,四次发送时且启动发送失败任务并报警。

[0042] 需要注意的是,上位机在一定时间内未接收到正确命令的反馈包时,会重发命令包。该一定时间可以根据实际需求自行定义。

[0043] 特别的,当数据发送完成,接收器成功接收数据包后,接收器会根据命令序列号和数据采集和发射端发送反馈包,当数据采集和发射端接收到反馈包后会将相关的包推出并释放内存。在发送反馈相应无法及时送达时自动延长发送时间间距,在持续出现发送相应无法及时送达的情况下,跳到下一个等待发送的数据包并在该数据包顺利发送完成后重新尝试发送之前未成功发送的包。

[0044] 上述过程如图6所示。

[0045] 需要注意的是,上述操作会导致堆栈式存储区内存放多个数据包,堆栈式存储区达到存储极限后,作为可选地实施方式,数据采集和发射端会标记阻塞状态并进行系统状态转移,在完成状态转移重新实现通信后向接收器发送报警信息。

[0046] 为了便于数据在不同设备之间有效地传输,对于应用层的数据格式编码需要兼顾到字节空间的使用,并适用于不同数据采集需求的扩展性。

[0047] 本方案中包括三种类型的数据结构定义,包括数据包、命令包以及反馈包。不同的包通过包识别位进行区分。

[0048] 命令包由上位机发出,对数据采集和发射端进行控制。上位机发送的命令包长度不定,可以是一到多个字节,如图7所示,包括单字节控制字节和多字节命令参数,其中命令参数可以为空。常用命令包如初始化、重启、运行、停止和关机等为单字节命令,可以提高通讯效率;其余的不常用命令或多参数的命令可以根据实际需要调整为多字节命令,多字节命令包含控制字节和命令参数。上述设置的目的是为了减少数据量,提高系统工作效率。

[0049] 数据包由数据采集和发射端发出,包含采集的数据,如图7所示。数据包为多字节,根据特定应用,可以压缩不需要的数据位以减少数据量。数据包中包含控制字节(用于识别包的类型,识别来源模块和通道,对包进行排序以及数据长度信息)、短时间戳和数据记录,控制字节和短时间戳包括识别位、序列位、时间位、模块位、通道数和数据精度,模块位包括心电模块、肌电模块中的至少一种;数据记录包括采样时间和所用通道的具体数据;其中,模块位、通道数和数据精度可以保证不同的数据采样能够公用同一个数据采集和发射系统。模块位的数据可以根据实际需要进行调整。

[0050] 需要注意的是,该数据包内可以包含多次采样的时间和具体数据。

[0051] 反馈包为单字节,根据反馈信息的不同分为命令和状态反馈包以及数据反馈包。反馈包中包含控制字节、包识别位和包序列号。

[0052] 与传统的ZigBee状态机相比,该数据采集和发射端对状态机进行了扩展,如图4所示,当其自身状态改变并返回正常通讯状态时,发送反馈包至上位机并继续工作,同时对问题数据进行标注。

[0053] 由于装备有数据采集和发射端的设备为一独立设备,因此相应的配备有电源,因此数据采集和发射端需要同时监测电源电压情况,当电压降低到阈值1时显示警告,并通知接收器在上位机上同步显示警报;当电压继续下降到阈值2时闪灯并蜂鸣报警,同时通知接收器,上位机结束采集任务,显示警报,随后关闭数据采集和发射端以保护电池。

[0054] 该通讯协议的工作流程如下所示。

[0055] 接收器:

[0056] (1) 接收器在系统初始化完成后通过轮询的方式开始监听无线和来自于上位机的控制信号,该轮询方式为zstack。

[0057] (2) 当接收器收到无线数据包后会对数据包进行完整性判断,如果数据包完整,将通过无线给数据采集和发射端发送反馈包;如果不完整,将不对数据采集和发射系统进行应答。同时接收器会将收到的数据转发给上位机,随后转入轮询状态。

[0058] (3) 接收器在收到上位机发出的数据包(即命令包)时,将数据包直接按数据采集和发射端的地址转发给相应的数据采集和发射端(在使用时可能会有多个数据采集和发射端,因此需要发送给对应的端口),此时数据采集和发射端会在接收到该命令包后进行处理并发送相应的反馈包至接收器处表示命令已经成功接收。

[0059] 上位机的终端设备在接收到多通道数据后会将其显示出来,其界面如图5所示。

[0060] 数据采集和发射端以轮询方式工作:

[0061] (1) 数据采集和发射端在系统初始化完成后进入轮询状态,除了处理相应的硬件系统反馈以外,还需要同时完成采样任务、信息反馈任务和信息发送任务。

[0062] (2) 当接收到采样命令后,数据采集和发射端将开始采样并对数据进行打包处理,当包长度达到要求后将建立新包并将已经完成的数据包推入堆栈,并根据发送包状态设置发送包,启动信息发送任务;

[0063] 该数据采集和发射端也含有实时运行的状态机,当状态改变时会发出状态反馈包通知上位机。

[0064] (3) 信息发送任务开始后会对堆栈中的数据按顺序发送,接收器在接收到数据包后会对每一个数据包进行反馈。如果数据采集和发射端未收到相应的数据反馈包时会重发数据,并根据重发次数进行相应处理,具体处理方式见图2。

[0065] (4) 信息反馈任务是用来对相应的命令和数据反馈结果进行相应处理的流程:当收到初始化、重启、运行、停止和关机命令时,将首先发送命令接收成功反馈包,并执行相应操作;当收到数据发送反馈包,将根据反馈的状态对堆栈里的数据进行清空、重新排序和报警的处理。

[0066] (5) 上位机同时可通过屏幕操作发出控制命令、接收数据采集和发射端的数据,存储数据并画图。

[0067] (6) 当网络中断后重新连接时,数据采集和发射端中的状态机会根据之前的状态恢复工作并给接收器发送问题数据的时间标记,保证重连时不用初始化,节约时间;该状态机可以显示六种状态以及对应的状态转移机制,如图8所示。

[0068] 该多导联无线可穿戴式监控系统在物理层的基本结构包括:下位机包括单片机以及与单片机相连的信号采集模块、无线发射模块、存储模块,其中信号采集模块包括多电极、保护电路和生物信号采集芯片,生物信号采集芯片采集信息并将采集到的信号经单片

机输送至无线发射模块处,同时把信号输送至存储模块进行存储;无线发射模块包括射频发射芯片、功率放大器和天线,射频发射芯片通过标准SPI与单片机相连,当射频发射芯片通过SPI接收到采集的信号后,将信号经功率放大器接入天线来实现无线信号传输;USB模块包括单片机芯片、功率放大器、天线、USB接口芯片、无线接收芯片以及变压器芯片。

[0069] 其中上位机可以对1-10个以及10个以上的下位机进行识别和控制,也就是说,该上位机可以同时识别并控制多个信号采集模块和无线发射模块。需要注意的是,该终端设备可以是手持设备,也可以是电脑终端,只要将相应的USB模块插入终端设备中即可实现对下位机信号的接收、显示、存储以及分析。

[0070] 为了方便通讯,上位机和下位机可以通过Z-MED协议、ZigBee蓝牙mesh、Thread或Sub-G中的任意一种方式实现无线连接,优选基于ZigBee的多通道通讯协议。

[0071] 因为下位机作为一个可穿戴的移动设备,需要固定在佩戴者的衣物上,因此要求体积小、重量轻,电路可以集成在一块很小的PCB电路板上,因此根据上述内容设计后,该电路板的投影面积约为 8cm^2 ,根据具体的工业设计以及电池装配需求,可以进一步缩小;或者,作为单层电路板同时增大面积。

[0072] 作为可选地实施方式,下位机还包括电池模块,电池模块与单片机电连接,单片机通过一个数模转换接口对电源的电压进行监测,以显示电压和低电压报警。

[0073] 因为生物信号采集电路需要无噪声的电源,因此电池模块(可以是锂电池、普通电池或柔性电池等)通过独立变压器(优选TPS73230)给此部分电路供电,称为AVDD,即没有噪声的直流电压(比如可以为恒定3.3V或者2.5V)。其他电路部分对电源噪声要求不高,统一由另一块变压器供电,称作DVDD,这也是一个直流电压(比如可以为恒定3.3V或者2.5V),但噪声比较大。因此,电池模块包括至少两个变压器。

[0074] 如图4所示,下位机中的多个电极(一般为6-10个)一端接入电路板接口,再经过ESD保护电路(比如这里优选SP724)和信号采集模块相连,因为该系统用于人体监护,因此该模块为生物信号采集芯片(优选ADS129x);采集到的信号通过数字通讯协议(优选SPI协议)由单片机(优选MSP43x)传输给无线发射模块,该模块为射频发射芯片(优选CC2652或CC2530),同时相应数据以文件格式存储在存储模块,该存储模块为板载存储卡。SPI信号为标准4线信号,单片机为主,生物采集芯片和SD卡分别为从。

[0075] 生物信号采集芯片所用的时钟由单片机提供,以节约一个晶振,从而进一步缩小体积。

[0076] 射频发射芯片(CC26xx/25xx)通过标准SPI和单片机进行连接。同样单片机为主,射频发射芯片为从。当射频发射芯片通过SPI接受到采集的数字信号后,将信号通过功率放大器接入天线,实现无线信号传输。

[0077] 同时,此单片机还会通过一个数模转换接口实时监测电池电压,以显示电压和低电压报警。

[0078] 上位机中的USB模块优选Zigbee协议与下位机保持通讯,其中信号接收优选CC2652或CC2530。如使用无USB接口的CC2530,则需要额外的USB转串口芯片(优选CP210X或CH430)来连接USB模块和终端设备。为了提高发射和接收无线信号的通讯质量,可以通过在天线前添加功率放大器(优选CC2592)。

[0079] 该USB模块工作时需要耗电,因此可直接通过USB由电脑或手持设备供电。因为USB

供电为5V,需添加额外稳压器将其转换为3.3V直流电来为单片机和无线接收芯片(优选CC26xx)供电。

[0080] 终端设备和单片机的通讯直接采用USB协议。单片机和无线接收芯片采用标准SPI协议。无线接收芯片将射频信号通过天线传出。

[0081] 该系统在应用时可以佩戴在背心、绑带或运动衣等衣物上,并且可以根据实际需要改变佩戴位置,如图1-图3所示,在绑带的多个位置均放置有电极且每一位置的电极有多个,不同位置的电极通过导线相连,束缚带中还固定有与导线相连的电源和数据采集和发射端(包括信号采集模块和无线发射模块),根据电极、电源以及数据采集和发射端的位置变化,可以有多种不同的实施方式,监测不同的数据:如图1中,数据采集和发射端与电池分别位于胸部束缚带和腰部束缚带上,电极分布在两个交叉设置的束缚带两端以及胸部束缚带除左侧以外的部分;图2中,数据采集和发射端与电池集成在同一个腔体中以节省体积、增加防护,此时其位于腰部束缚带上,此时电极分布在两个交叉设置的束缚带两端以及胸部束缚带,能够检测右侧图中所有标注部位的生物信号;图3中可以看出此时人体的背部也布置有第二数据采集和发射端、电池,数据采集和发射端与电池均位于腰部束缚带上,此时电极分布在胸部束缚带左侧,能够检测右侧图中所标注部位的生物信号。

[0082] 图2-3说明该系统具有较好的可拓展性,能够轻松的实现更多导联。

[0083] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0084] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0085] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0086] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0087] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求保护范围之内。

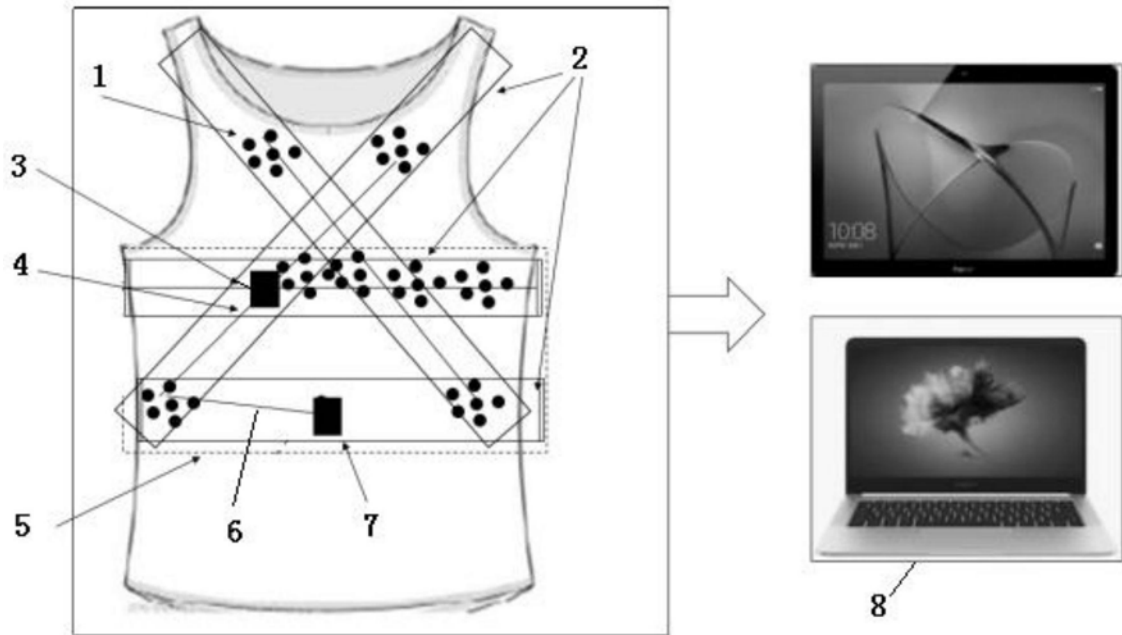


图1

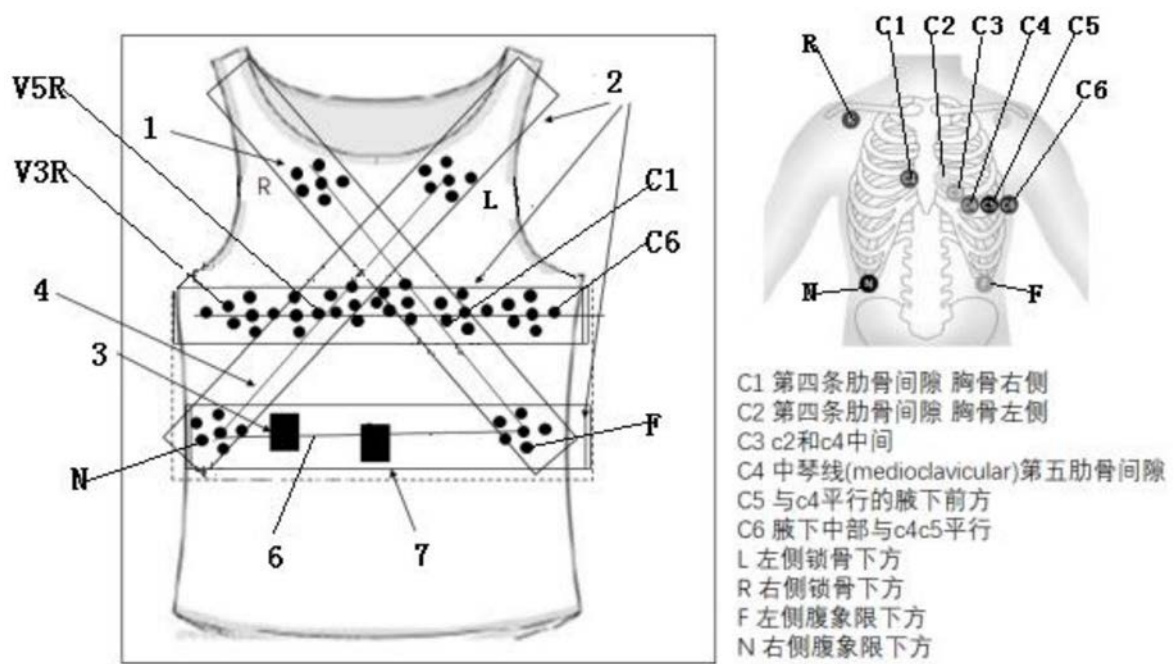


图2

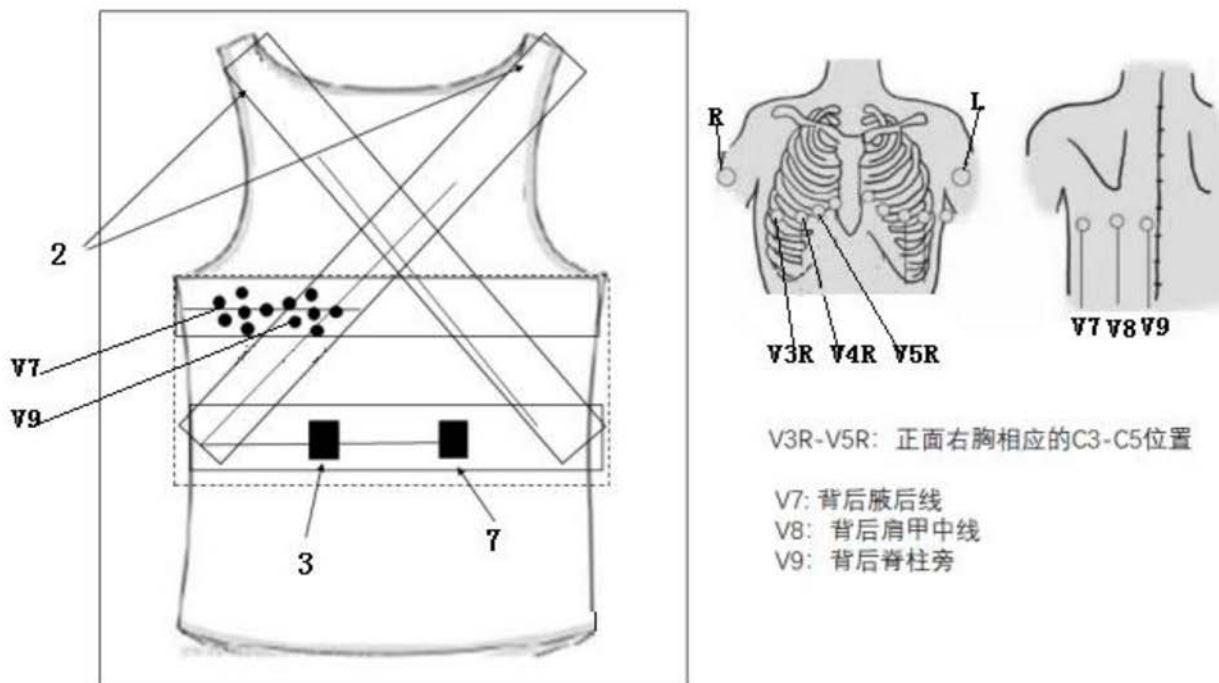


图3

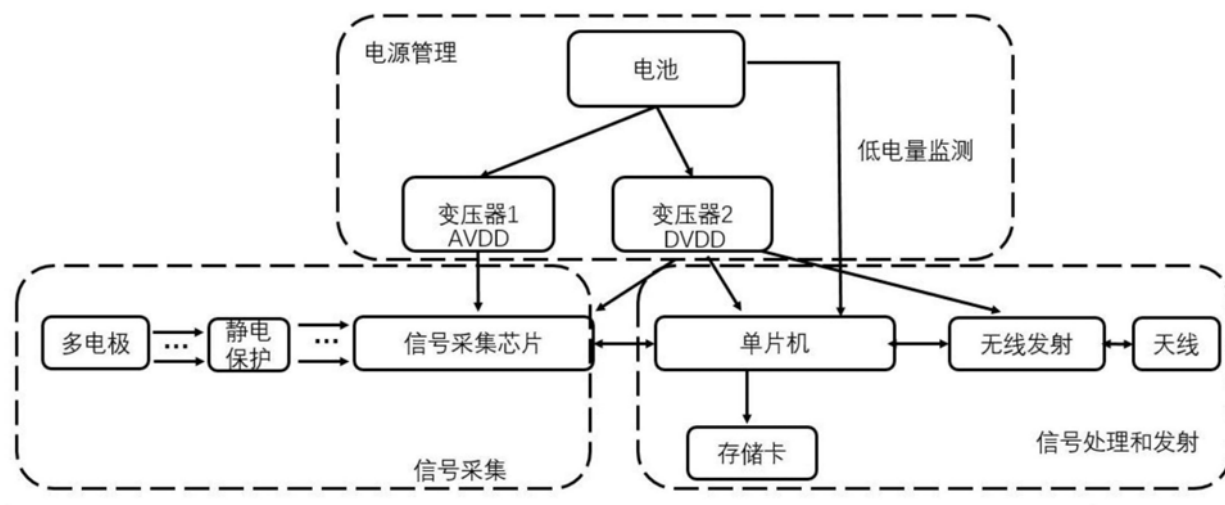


图4

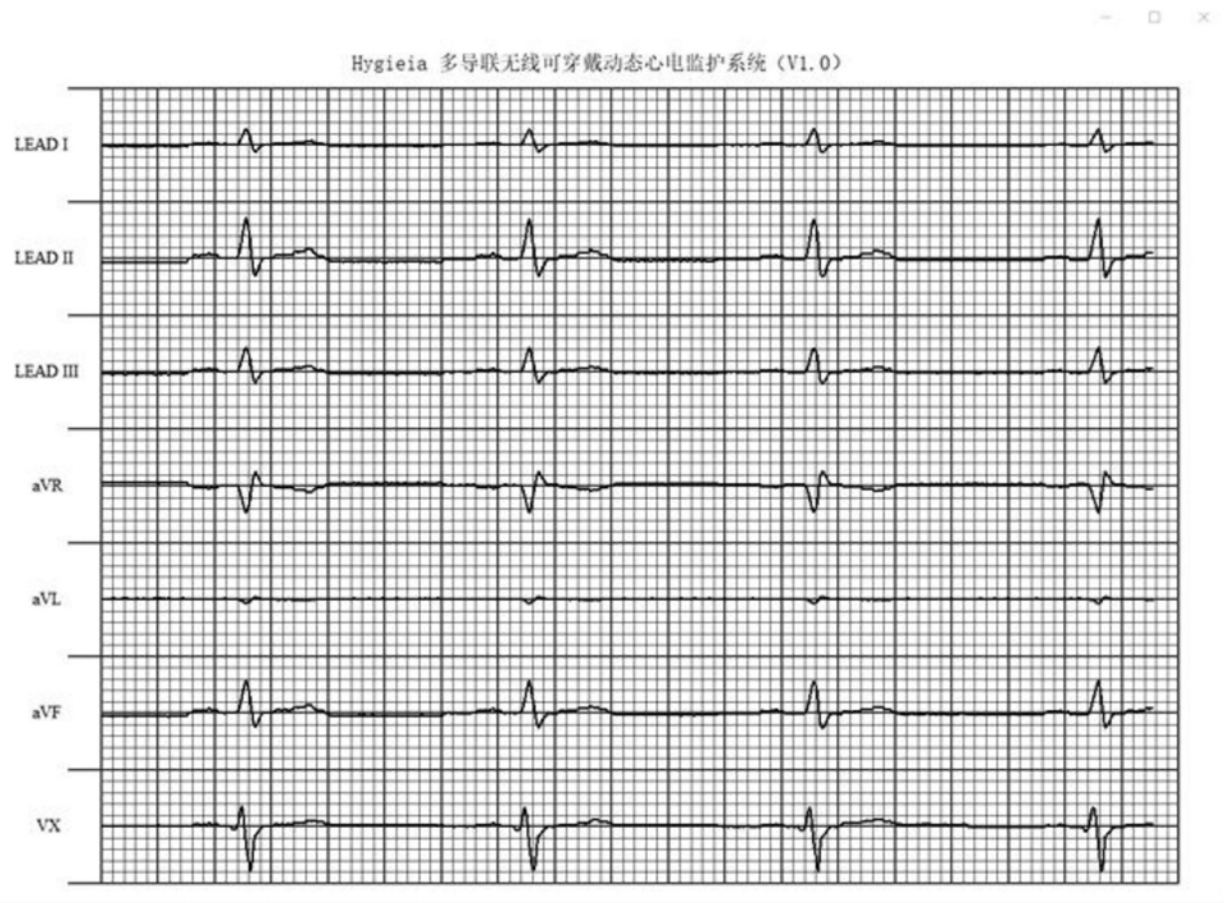


图5

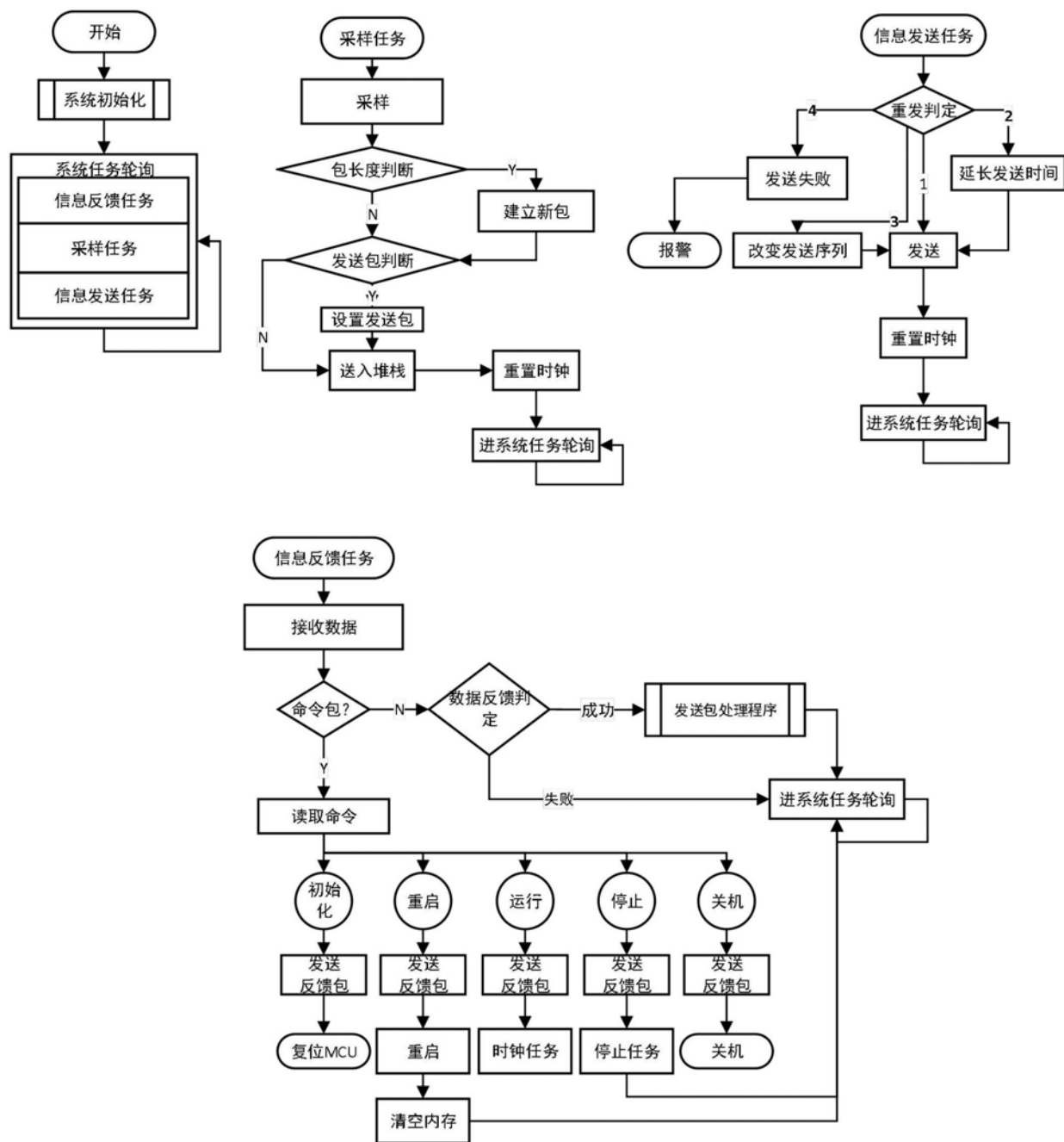


图6

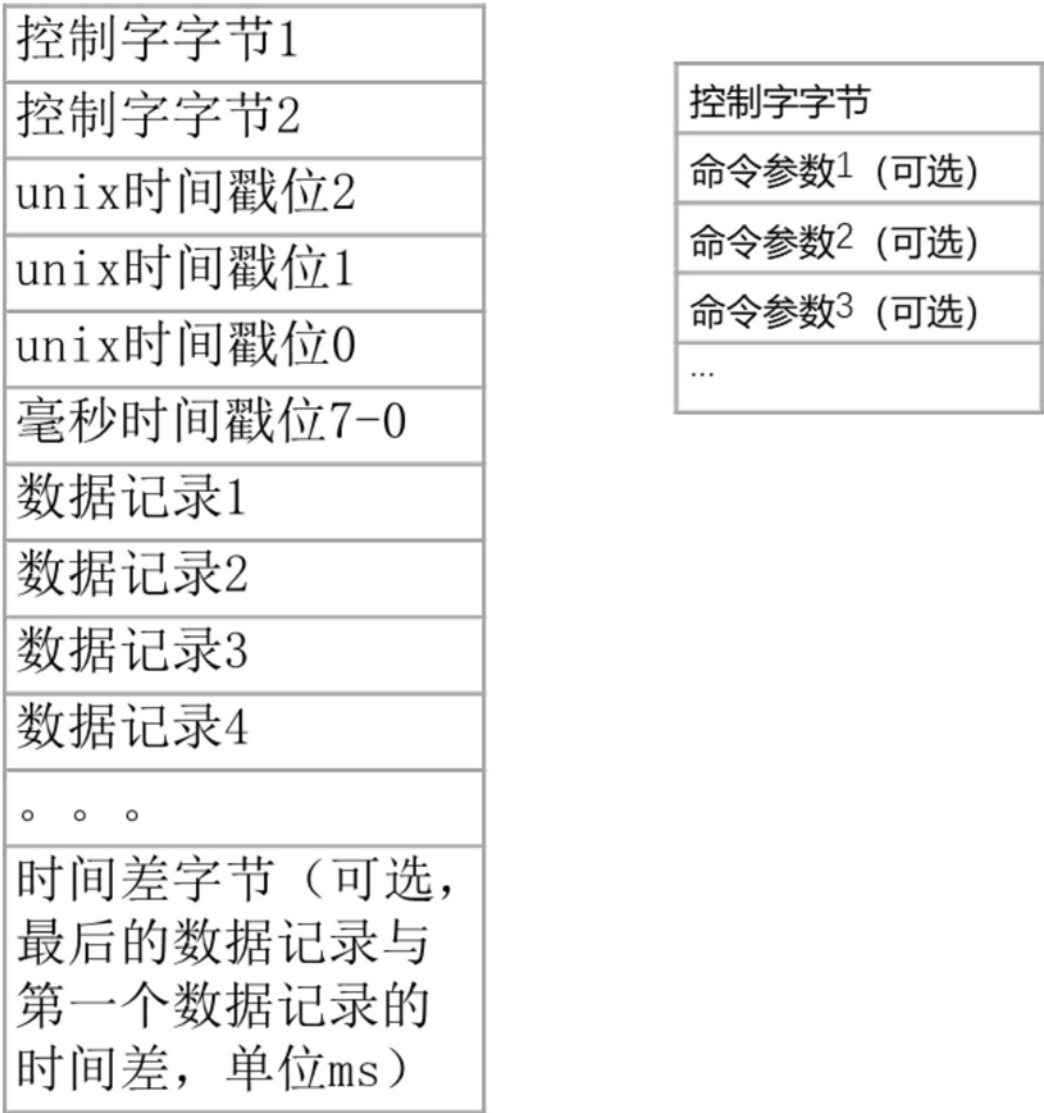


图7

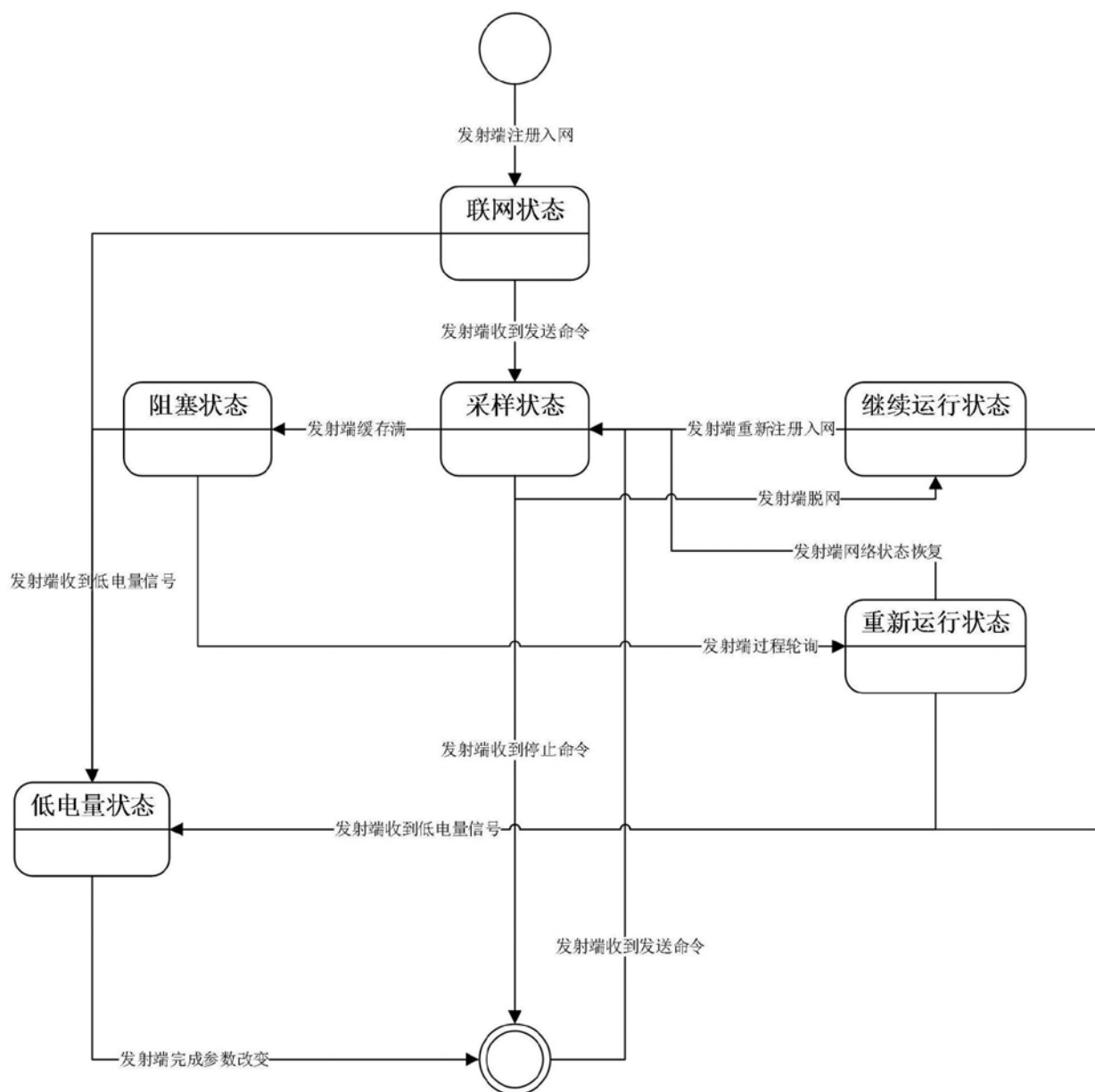


图8

专利名称(译)	多导联无线可穿戴式监护系统		
公开(公告)号	CN110840441A	公开(公告)日	2020-02-28
申请号	CN201911101634.5	申请日	2019-11-12
[标]发明人	李飞 王为 马鸣宇 张陶晶 罗来龙 刘小兵		
发明人	李飞 王为 马鸣宇 张陶晶 罗来龙 刘小兵		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0006 A61B5/0022 A61B5/0402 A61B5/4806 A61B5/6802 A61B2576/023		
代理人(译)	赵瑶瑶		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种多导联无线可穿戴式监护系统，涉及健康监护技术领域。该一种多导联无线可穿戴式监护系统包括上位机和至少一个下位机，其中所述上位机包括USB模块和终端设备；所述上位机和所述下位机之间的连接包括通信层和物理层两部分，其中所述通信层实现基本的通讯功能，用于减少通信冲突，保证信息的完整性；所述物理层实现基本的接收与发送功能，对需要发送的数据进行物理层面的接收与处理。所述上位机给出的操作命令通过串口协议发出命令包以及反馈信号至所述接收器处，所述接收机负责所述上位机和所述数据采集和发射端信号的接收和分发。本发明用于对佩戴者进行监护，符合医用标准。

