



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1997424 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200580019099. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2005. 07. 20

A61N 1/372 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 5/00 (2006. 01)

60/589, 994 2004. 07. 20 US

审查员 李文

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 12. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/025677 2005. 07. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02006/014696 EN 2006. 02. 09

(73) 专利权人 麦德托尼克公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 N·A·托格森 C·M·阿奈特

S·J·尼尔森 A·D·阿尔门丁格

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 范征

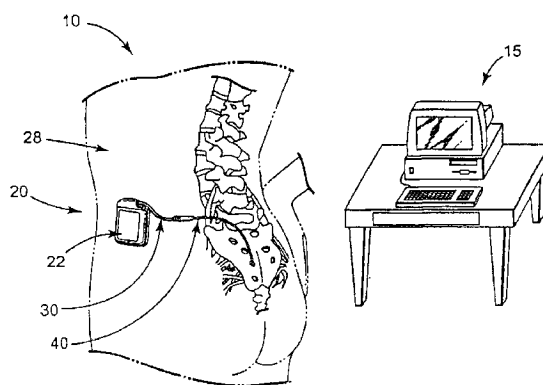
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

使用信号强度的医疗设备遥测仲裁系统

(57) 摘要

在多个植入式医疗设备与外部设备之间建立通信的医疗系统和方法。标识命令被经皮发送给多个植入式医疗设备中的至少一个。多个植入式医疗设备在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路响应来响应该标识命令。外部设备接收来自多个已植入医疗设备中的至少一个的每一设备的上行链路响应。外部设备至少部分基于所述多个已植入医疗设备中的至少一个的所述上行链路响应的信号强度来建立与多个已植入医疗设备中的一个选出设备的经皮通信。



1. 一种医疗设备通信系统,包括:

外部设备,被配置用于把标识命令经皮发送给多个植入式医疗设备中的至少一个;

所述多个植入式医疗设备,被配置用于在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路响应来响应所述标识命令;

所述外部设备被配置用于接收来自所述多个植入式医疗设备中的所述至少一个的所述上行链路响应;

其特征在于,所述外部设备被配置至少部分基于所述多个植入式医疗设备中的所述至少一个的上行链路响应的信号强度,建立与所述多个植入式医疗设备中选出的一个设备的经皮通信。

2. 如权利要求1所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述外部设备主要基于所述多个植入式医疗设备中的所述至少一个的上行链路响应的信号强度来进行选择。

3. 如权利要求1所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述外部设备还被配置至少部分基于接收到的所述上行链路响应来标识所述多个植入式医疗设备中的每一个设备;如果所述多个植入式医疗设备中的至少两个设备在所述多个上行链路时隙中之同一个时隙内用所述上行链路响应进行响应,就指示所述多个植入式医疗设备中已知的设备停止对所述标识命令的响应;以及重复发送所述标识命令并重复接收所述上行链路响应。

4. 如权利要求3所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述外部设备被配置用于继续重新发送标识命令直到所述多个植入式医疗设备中没有两个设备会在所述多个上行链路时隙中之同一个时隙内用所述上行链路响应进行响应。

5. 如权利要求4所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述多个植入式医疗设备中的已知设备对所述标识命令停止响应一段预定的时间,作为被指示停止响应的结果。

6. 如权利要求4所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述多个植入式医疗设备中的已知设备停止对所述标识命令的响应直到另有指示,作为指示步骤的结果。

7. 如权利要求4所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述外部设备被配置成至少部分基于多个植入式医疗设备中的哪个设备首先用所述上行链路响应做出响应来进行选择。

8. 如权利要求1所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述多个植入式医疗设备还被进一步配置用于在接收到的所述标识命令具有强信号强度时在所述多个上行链路时隙的第一部分内做出响应,而在接收到的所述标识命令具有弱信号强度时在所述多个上行链路时隙的第二部分内做出响应,其中信号强度在预定阈值之上的标识命令被视为强信号,而信号强度在预定阈值之下的标识命令被视为弱信号,所述多个上行链路时隙的所述第一部分在时间上要早于所述多个上行链路时隙的所述第二部分。

9. 如权利要求8所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述多个植入式医疗设备中的每一个在所述标识命令的所述信号强度超过预定阈值时都确定所述标识命令具有强信号强度。

10. 如权利要求8所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述外部设备被配置主要基于所述多个植入式医疗设备中哪个设备首先用所述上行链路响应做出响应来从所述多个植入式医疗设备中选择一个设备。

11. 如权利要求1所述的医疗设备通信系统,其特征在于,所述外部设备还被配置用于

指示用户移动所述外部设备的至少一部分,以便更接近所述多个植入式医疗设备中所述用户期望与其建立经皮通信的一个设备。

12. 一种从多个植入式医疗设备中选择一个与外部设备建立经皮通信的方法,其中所述外部设备与所述多个植入式医疗设备中的至少一个相关联,所述方法包括:

从所述外部设备发送标识命令;

所述多个植入式医疗设备中的至少一个在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路响应来响应所述标识命令;

用所述外部设备接收来自所述多个植入式医疗设备中至少一个的每一设备的所述上行链路响应;

至少部分基于所述多个植入式医疗设备中至少一个的所述上行链路响应的信号强度而从所述多个植入式医疗设备中选择一个设备以建立经皮通信。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述选择步骤主要基于所述多个植入式医疗设备中至少一个的所述上行链路响应的信号强度。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述选择步骤优先选择具有更强所述信号强度的所述上行链路响应。

15. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,还包括如下步骤:

至少部分基于接收到的所述上行链路响应标识所述多个植入式医疗设备的每一个设备;

如果所述多个植入式医疗设备中的至少两个设备在所述多个上行链路时隙中的同一个时隙内用所述上行链路响应做出响应,就指示所述多个植入式医疗设备中的已知设备停止响应所述标识命令;以及

重复所述发送步骤,所述响应步骤和所述接收步骤。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,进行所述重复步骤,直到所述多个植入式医疗设备中没有两个设备在所述多个上行链路时隙中的同一个时隙内用所述上行链路响应进行响应。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述多个植入式医疗设备中所述已知设备对所述标识命令停止响应一段预定的时间来作为指示步骤的结果。

18. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述多个植入式医疗设备中所述已知设备停止对所述标识命令的响应来作为指示步骤的结果,直到另有指示。

19. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,在所述响应步骤中,在所述多个植入式医疗设备中接收到具有强信号强度的所述标识命令的那些设备在所述多个上行链路时隙的第一部分内做出响应,而所述多个植入式医疗设备中接收到具有弱信号强度的所述标识命令的那些设备在所述多个上行链路时隙的第二部分内做出响应,其中,所述多个上行链路时隙的所述第一部分在时间上要早于所述多个上行链路时隙的所述第二部分,其中,信号强度在预定阈值之上的标识命令被视为强信号,而信号强度在预定阈值之下的标识命令被视为弱信号。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述多个植入式医疗设备中的每一个在所述标识命令的所述信号强度超过预定阈值时都确定所述标识命令具有强信号强度。

21. 如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,还包括指示用户移动所述外部设备的至

少一部分以便更接近多个植入式医疗设备中所述用户期望与其建立经皮通信的一个被选设备的步骤。

使用信号强度的医疗设备遥测仲裁系统

技术领域

[0001] 本公开涉及医疗设备经皮通信系统和方法,尤其涉及用于与这些医疗设备经皮通信的设备仲裁系统和方法。

[0002] 背景

[0003] 在病人体内产生治疗效果的植入式医疗设备是众所周知的。这些植入式医疗设备的示例包括植入式药物输液泵、植入式神经刺激器、植入式心律转变器、植入式心脏起搏器、植入式除颤器和植入耳蜗。若非全部,则这些设备的一部分和其他设备要么提供电输出,要么含有可以执行其预定功能的电路。

[0004] 对于植入式医疗设备来说很普遍的是包括提供经皮电输出以便利用经皮遥测向已植入医疗设备传递信息并从中获取信息的植入式医疗设备。通常传递给已植入医疗设备的信息包括从诸如外部程序器的外部设备传递给已植入医疗设备的指令或程序。通常从已植入医疗设备传递出的信息包括关于该已植入医疗设备状态和 / 或性能的信息。

[0005] 随着遥测范围的增加,由于在程序器遥测范围内有一个以上的设备存在,所以同时与多个设备通信引起的问题日益严重。如果有一个以上的已植入医疗设备响应一标识命令,则通信链接会因为上行链路的彼此冲突而失效。

[0006] 概述

[0007] 为从多数或全部都会响应外部设备发出的标识命令的多个已植入医疗设备中有效选择一个期望设备,就需要使用特别的技术。

[0008] 在一个实施方式中,本发明提供一种使用外部设备的医疗设备通信系统,其中所述外部设备被配置用于把标识命令经皮发送给多个植入式医疗设备中的至少一个。上述多个植入式医疗设备被配置用于在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路响应来响应标识命令。该外部设备被配置用于接收来自所述多个已植入医疗设备中的所述至少一个的上行链路响应。该外部设备还被配置以至少部分基于多个已植入医疗设备中的至少一个的上行链路响应的信号强度,建立与所述多个已植入医疗设备中选出的一个设备的经皮通信。

[0009] 在另一个实施方式中,本发明提供一种方法,所述方法用于从用来与多个已植入医疗设备中的至少一个相关联的外部设备建立通信的多个已植入医疗设备中选择一个设备。由该外部设备发出标识命令。多个已植入医疗设备中的至少一个在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路响应来响应该标识命令。用外部设备来接收来自多个已植入医疗设备中每一设备的上行链路响应。至少部分基于多个已植入医疗设备中至少一个的上行链路响应的信号强度来选择多个已植入医疗设备中的一个以建立经皮通信。

[0010] 在一个优选的实施方式中,外部设备主要基于多个已植入医疗设备中至少一个设备的上行链路响应的信号强度进行选择。

[0011] 在一个优选的实施方式中,具有更强信号强度的上行链路响应受到支持 (favor)。

[0012] 在一个优选的实施方式中,对多个医疗设备的标识至少部分基于接收到的上行链路信号。

[0013] 在一个优选的实施方式中,如果多个医疗设备中的至少两个在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路信号进行响应,就指示多个医疗设备中已知的设备停止对标识命令的响应;同时重复发送标识命令并重复接收上行链路信号。

[0014] 在一个优选的实施方式中,重新发送标识命令直到多个医疗设备中没有两个设备会在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路信号进行响应。

[0015] 在一个优选的实施方式中,以多个医疗设备中的已知设备在预定时间周期内停止对标识命令的响应来作为指示步骤的结果。

[0016] 在一个优选的实施方式中,以多个医疗设备中的已知设备停止对标识命令的响应直到另有指示来作为指示步骤的结果。

[0017] 在一个优选的实施方式中,对医疗设备的选择至少部分是基于多个已植入医疗设备中用上行链路响应首先做出响应的那个设备。

[0018] 在一个优选的实施方式中,多个医疗设备中接收到具有相对较强信号强度的标识命令的设备在多个上行链路时隙的第一部分内做出响应,而多个医疗设备中接收到具有相对较强信号强度的标识命令的设备在多个上行链路时隙的第二部分内做出响应。

[0019] 在一个优选的实施方式中,在标识的信号强度超过预定阈值时多个医疗设备中的每一个都确定该标识命令具有相对强的信号强度。

[0020] 在一个优选的实施方式中,多个上行链路时隙的第一部分在时间上要早于多个上行链路时隙的第二部分。

[0021] 在一个优选的实施方式中,指示用户移动外部设备的至少一部分,以使其更接近多个已植入医疗设备中该用户期望与其建立经皮通信的一个被选设备。

附图说明

[0022] 图 1 示出了用于本发明的植入式神经刺激系统 (INS) 实施方式的常规环境视图 10。

[0023] 图 2 示出了植入病人体内并有外部设备与其经皮通信的植入式医疗设备。

[0024] 图 3 示出了在外部设备的范围内有两个已植入医疗设备的情况下与一个已植入医疗设备经皮通信的外部设备。

[0025] 图 4 是示出了在多个时隙中发出标识命令和确认响应的定时的时序图。

[0026] 图 5 是待呈现给用户的可选医疗设备介绍的典型表示。

[0027] 图 6 是示出了在多个时隙中带有进一步发出了压制命令并重发了另一个标识命令的发出标识命令和确认响应的定时的时序图。

具体实施方式

[0028] 虽然可以考虑带有诸如起搏器、植入式心脏去纤颤器、去纤颤器、治疗剂输注设备(例如,药物泵)之类的其他植入式医疗设备的各种设备仲裁系统,但是在具有可再充电电源的植入式神经刺激器的情况中,主要描述了下列典型实施方式。

[0029] 图 1 示出了一个植入式神经刺激系统 (INS) 实施方案的常规环境视图 10。神经刺激系统用于医治诸如疼痛、运动障碍、骨盆底障碍、胃轻瘫以及许多各种其他症状。神经刺激系统 20 包括神经刺激器 22、刺激导线延伸 30 和刺激导线 40。通常把神经刺激器 22 植

入到病人身体 28 内的皮下由临床医师选择的位置上。通常使用诸如可调节锚之类的已知设备将刺激导线 40 固定在临床医师所选位置的附近。

[0030] 外部设备 15 可用于与植入式神经刺激器 22 进行经皮通信,如下所述。

[0031] 图 2 示出了植入式神经刺激器 22、刺激导线 40 以及导线延伸 30。植入式神经刺激器 22 具有外壳 24、外壳 24 内携有的电源以及耦合至电池且耦合至被称为端块的连接器组块 26 的刺激电子线路。刺激导线 40 具有导线近端、导线远端和导线体。导线近端具有至少一个电连接器(也被称为电终端)而导线远端具有至少一个刺激电极。在导线体内含有电连接所述电连接器和刺激导线 40 的至少一个导线导体。

[0032] 神经刺激系统 20 包括诸如通常可由内科医师之类的开业医师操作的医生程序器和/或通常可由病人操作的病人程序器的外部通信设备。神经刺激系统 20 还包括或者可以结合使用各种其他的医疗设备以及基于诸如 PC、笔记本电脑、服务器等的基于计算机的平台。

[0033] 医生程序器通常由医生、临床医师或其他医学专业人员使用以控制或设置植入式医疗设备的所有可用参数并将各参数和极限设置在病人能够控制或调整已植入医疗设备的范围内。

[0034] 病人程序器通常由其体内植入有植入式医疗设备的病人或照顾这种病人的其他人使用以控制病人通常能够控制的医疗设备参数。作为一个例子,病人可以使用控制器开启或关闭植入式医疗设备或者在预先由医生程序器设定的限制内调节由已植入医疗设备提供的治疗水平或治疗类型。

[0035] 应该认识并理解,可以发现本发明除了用于特定的医生程序器或病人程序器之外,还可用于与已植入医疗设备经皮通信的其他种类的外部设备。

[0036] 外部设备通常使用已知的无线通信技术与已植入医疗设备进行经皮通信。通常称这些经皮通信为遥测。许多已知的遥测技术可用于提供这种经皮通信。

[0037] 尽管如此,当诸如医生程序器或病人程序器之类的外部设备试图与其物理位置附近还有第二台植入式或已植入医疗设备的已植入医疗设备通信时就会引发问题。例如,在病人体内植入有多于一个的医疗设备时,附近有体内植入有医疗设备的第二个病人时(例如,在急诊室或医院或其他医疗机构内),或者附近有另一个待植入的植入式医疗设备时,会出现这一情境。

[0038] 在涉及外部设备和已植入医疗设备的典型经皮通信情境中,外部设备会发送一无线通信请求,诸如一标识命令。已植入医疗设备将接收该标识请求并发送回或许包含有关于该已植入医疗设备信息的确认。只要在通信请求的无线范围内仅有一个植入式医疗设备的情况下,这一过程工作良好。例如,在图 3 中,第一个病人具有植入其身体 28A 内的第一神经刺激器 22A。第二个病人在他附近,例如在医疗机构内相邻的治疗位置上。而这第二个病人也具有植入其身体 28B 内的已植入医疗设备,在此情况下是神经刺激器 22B。如果神经刺激器 22A 和神经刺激器 22B 都在相同或相似的遥测协议下工作,那么神经刺激器 22A 和神经刺激器 22B 两者就都有可能用确认来响应该通信请求。如果这些确认同时出现或在时间上紧接着出现(例如在时间上有交迭),那么来自神经刺激器 22A 的确认就可能与来自神经刺激器 22B 的确认相冲突,并引起这两个已植入医疗设备的通信恶化。

[0039] 部分出于这一理由,就为已植入医疗设备的确认定时设计一些延迟。可把答复周

期分成多个时隙。诸如神经刺激器 22A 或神经刺激器 22B 的独立医疗设备可以在所述多个时隙中的一个时隙内答复该通信请求（标识命令）。这在图 4 的时序图中有所阐明，在图中，时间从左向右递增。标识请求 50 由外部设备 15 发送。已植入医疗设备 15 能够在多个时隙（52、54、56、58、60、62、64 和 66）中的一个时隙内作出响应。

[0040] 如果已植入医疗设备 15 在从多个时隙内随机选取的一个时隙内做出响应，则两个或更多医疗设备在同一时隙（52、54、56、58、60、62、64 和 66）内响应的机会就会降低。如果两个或更多医疗设备确实在同一时隙（例如，时隙 52）内响应，则随后就会出现冲突并无法建立通信。在此情况下，外部设备 15 可以重新发出一标识命令并重复上述过程。于是两个或更多医疗设备响应于连续重复发出的标识命令而随机选取同一时隙的概率就会降低。

[0041] 然而即使在第二次或在随后发出标识命令时通信成功，经皮通信的建立仍会因为重新发出标识命令并重新处理确认所需的时间而有所延迟。因为在许多实例中的经皮通信不会或不能在对病人发放治疗期间出现，所以在各治疗之间，例如在电刺激脉冲之间，的时间周期很短。于是，增加建立经皮通信所需时间是很重要的。

[0042] 即使两个或更多医疗设备在不同的时隙内做出响应，但是外部设备 15 仍需确定要与医疗设备 22 中的哪一个建立通信。这一过程可以通过确立响应标识请求的医疗设备 22 的列表并允许外部设备 15 的用户（例如，医生或病人）选择合适的医疗设备 22 而实现。例如，可以为用户呈现诸如图 5 所示的表格、列表或其他的信息介绍。因为在医疗设备 22 发送回外部设备 15 的确认中已包含有序列号，所以可以用序列号列出已标识的所述多个医疗设备 22，作为可以在这一介绍中呈现的信息的例子。类似地，该介绍还可以包括病人的姓名，再次，只要在医疗设备 22 发送回外部设备 15 的确认中含有这些信息。同样，还可以考虑呈现医疗设备 22 的类型，诸如医疗设备 22 是神经刺激器、药物泵、心脏去纤颤器或其他医疗设备。应该认识并理解，这仅仅是可以一并、单独或选择性地呈现给用户，以便外部设备 15 的用户根据可靠信息对于选择与其建立经皮通信的医疗设备 15 作出决定的一些例子。还应该认识并理解，除了图 5 中示出的表格形式之外，还可以使用其他介绍形式，诸如图标显示、经由颜色或形状的视觉介绍、听觉或触觉感知介绍等等。

[0043] 也可以考虑在外部设备 15 和多个医疗设备 22 中的一个设备之间建立经皮通信的其他技术。

[0044] 第一种典型技术的已植入医疗设备用各种随机延迟响应（由外部单元发送的）标识命令以防止来自多个已植入医疗设备的上行链路响应发生交迭以及由此导致的信号恶化。外部设备的用户随后可以观察每个时隙，标识并记录做出响应（即，发送上行链路响应）的每个已植入医疗设备，并遥测已标识的已植入医疗设备以在一段时间周期内停止对该外部设备传送标识命令，并在随后重新发出标识命令。在重复以上尝试之后就能找到并压制在范围内所有的已植入医疗设备。当没有根多的已植入医疗设备响应标识命令时，就能获取范围内已植入医疗设备的完整列表。用户就可基于如何命名或标识设备的知识从设备列表中选择，以便唯一地选择一个独立的已植入医疗设备。

[0045] 这在向右递增时间的图 6 的时序图中有所示出。外部设备 15 发送标识命令 50A。两个或多个医疗设备 22 用各自位于时隙 52A 至 66A 之一内的变化的延迟进行响应。在一时隙（52A、54A、56A、58A、60A、62A、64A 或 66A）内响应而不与另一个医疗设备 22 的响应相冲突的任何医疗设备 22 都能被外部设备 15 标识，并用命令 68A 指示以停止响应于更多

的标识命令,例如在预定的时间周期内或直到另一个指定事件或信号。外部设备 15 随后发出第二标识命令 50B 并等候剩余医疗设备 22 在时隙 52B、54B、56B、58B、60B、62B、64B 或 66B 中一个时隙内做出的响应。同样地,不冲突的任何响应标识另一个医疗设备或其他的医疗设备 22。可以重复该过程,直到最终在任何时隙内都没有医疗设备响应,而这就指示已经标识了范围内的所有医疗设备 22。随后就通过常规的(例如,从列表中选取)或其他方式选择与外部设备 15 通信的具体医疗设备 22。

[0046] 第二种典型技术使用基于下行链路遥测强度的伪随机系统。接收强下行链路信号的已植入医疗设备在设备仲裁期间的第一时隙内或前几个时隙内答复标识命令。接收弱下行链路信号的已植入医疗设备在随后的一个或几个时隙内答复该标识命令。于是用户就能选择首先响应该标识命令的已植入医疗设备,该设备通常是最接近用户操作的外部设备的、并且接收最强下行链路信号,即最强的标识命令的已植入医疗设备。用户无需从位于该外部设备遥测范围内的设备的列表中选择具体的已植入医疗设备。该仲裁比第一典型技术更快,因为它无需找出并标识范围内的每个已植入医疗设备,而仅仅需要找出在最早几个时隙之一内响应的最接近的已植入医疗设备。一般无需多个命令的尝试。

[0047] 在图 3 中,接收具有强的或更强的下行链路信号(即标识命令)的医疗设备可以在最先的 4 个时隙,即时隙(52、54、56 和 58),中的一个时隙内响应,而接收具有弱的或更弱的下行链路信号(即标识命令)的医疗设备可以在最后的 4 个时隙,即时隙(60、62、64 和 66),中的一个时隙内响应。可以对相对的下行链路信号强度进行近似,而无需,例如通过预定阈值,来参考另一个医疗设备的下行链路信号强度的知识。将信号强度在预定阈值之上的标识命令视为强下行链路信号,而将信号强度在预定阈值之下的标识命令视为弱下行链路信号。

[0048] 当外部设备 15 在通信范围内离它要想通信的医疗设备 22 比离其他医疗设备近得多时,这一技术能够良好地工作。该技术额外的好处是如果只有一个医疗设备 22 在指示强下行链路信号的时隙内响应,并且如果用户确信外部设备 15 的位置离期望医疗设备 22 最近,那么就能在无需标识或列出所有响应的医疗设备 22 的情况下建立与该医疗设备 22 的通信。

[0049] 外部设备 15 将与在发送了广播的标识命令之后识别出的第一个已植入医疗设备 22A 开始经皮通信会话。如上所述,可以根据检测到的下行链路强度对上行链路时隙(52、54、56、58、60、62、64 和 66)进行分组。

[0050] 在要求遥测的用户按下第一按钮时,外部设备 15 可以发送标识命令 50 来查找医疗设备 22。可以对来自医疗设备 22 的延迟上行链路进行分组,以致接收带有高下行链路强度(例如,数据强度 7)的标识命令 50 的医疗设备 22 将在最先的四个时隙(52、54、56 和 58)内发送随机化的上行链路响应(延迟 100 至 400 毫秒),并且如果医疗设备 22 接收带有中等或低下行链路强度(例如,数据强度 3 或 1)的标识命令 50,则它将会在最后四个时隙(60、62、64 和 66)内做出随机化的上行链路的响应(延迟 500 至 800 毫秒)。

[0051] 如果把外部设备 22 适当地放置在医疗设备 22 上方时,医疗设备 22 就检测高强度的下行链路。紧接在第一个医疗设备 22 右侧设置的另一个医疗设备 22 将获取中等或低强度的指示。而这显著增加了选择最接近外部设备的医疗设备 22 的可能性并能为合适放置的外部设备 15 缩短用来确定与哪个医疗设备 22 对话所需的时间量(至多 400 毫秒)。

[0052] 如果两个已植入医疗设备与外部设备的距离大致相等,就会因为来自多个已植入医疗设备的上行链路响应很可能发生冲突而需要实行特别的措施。首先,因为在依然随机地分类的或通过序列号分类的每个下行链路强度内仍然可能有时隙,使得来自等间隔已植入医疗设备的上行链路响应不发生冲突,所以系统仍然可以挑选与其通信的第一个已植入医疗设备。其次,在来自一个以上的已植入医疗设备的上行链路发生冲突的情况下,可以警告用户移动外部设备以更接近期望与之通信的已植入医疗设备。第三,可以像上述第一典型技术一样列出全部的已植入医疗设备,于是用户就可以选择期望进行通信的已植入医疗设备。

[0053] 在第三种典型技术中,用户可以观察来自多个已植入医疗设备中每一设备的上行链路信号强度。在这一典型实施方式中,时隙仲裁可与许多不同的时隙一起使用,以使上行链路响应的冲突最小化,甚至期望能避免上行链路响应的冲突。用户可以使用以上在第一种典型技术中描述的仲裁技术接收来自全部已植入医疗设备的上行链路响应并在随后查看哪个已植入医疗设备用最强的上行链路信号进行答复。用户于是就可以选择具有最强上行链路响应信号的已植入设备,该设备通常是离发出标识命令的外部设备最接近的已植入医疗设备。

[0054] 应该认识并理解,上述技术主要用于在期望与一个或多个已植入医疗设备通信的外部设备建立和/或标识这些设备的过程中在两个或多个已植入医疗设备之间的仲裁。应该认识到一旦标识了每个植入医疗设备或已植入医疗设备中之一以致与该已植入医疗设备相关联的标识符为外部设备所知,那么外部设备就能通过简单地指定该设备的标识符或地址与任何已知的已植入医疗设备通信,而无需进一步诉诸于仲裁技术。

[0055] 在通信会话开始之后,在外部设备 15 内设置被选 ID 医疗设备 22,并且外部设备 15 只与最初找到的医疗设备 22 通信直到该通信会话结束。

[0056] 这样,公开了医疗设备遥测仲裁系统的各实施方式。本领域普通技术人员应该认识到本发明还可由所公开的实施方式以外的其他实施方式实现。公开的实施方式仅出于示意性而非限制性的目的,并且本发明的范围仅由所附权利要求限定。

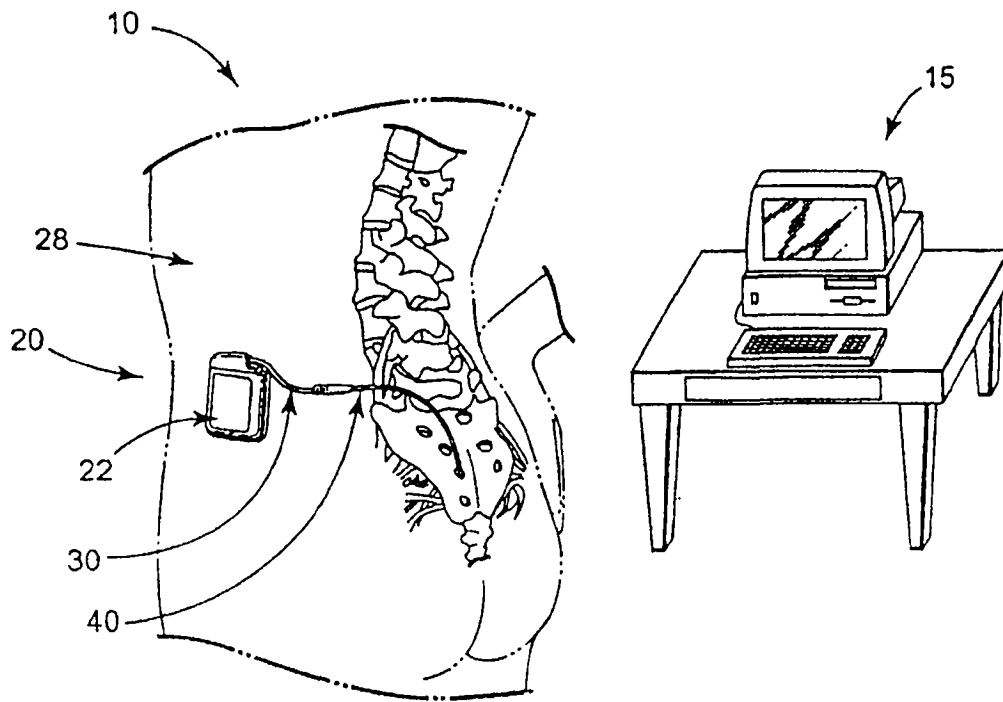


图 1

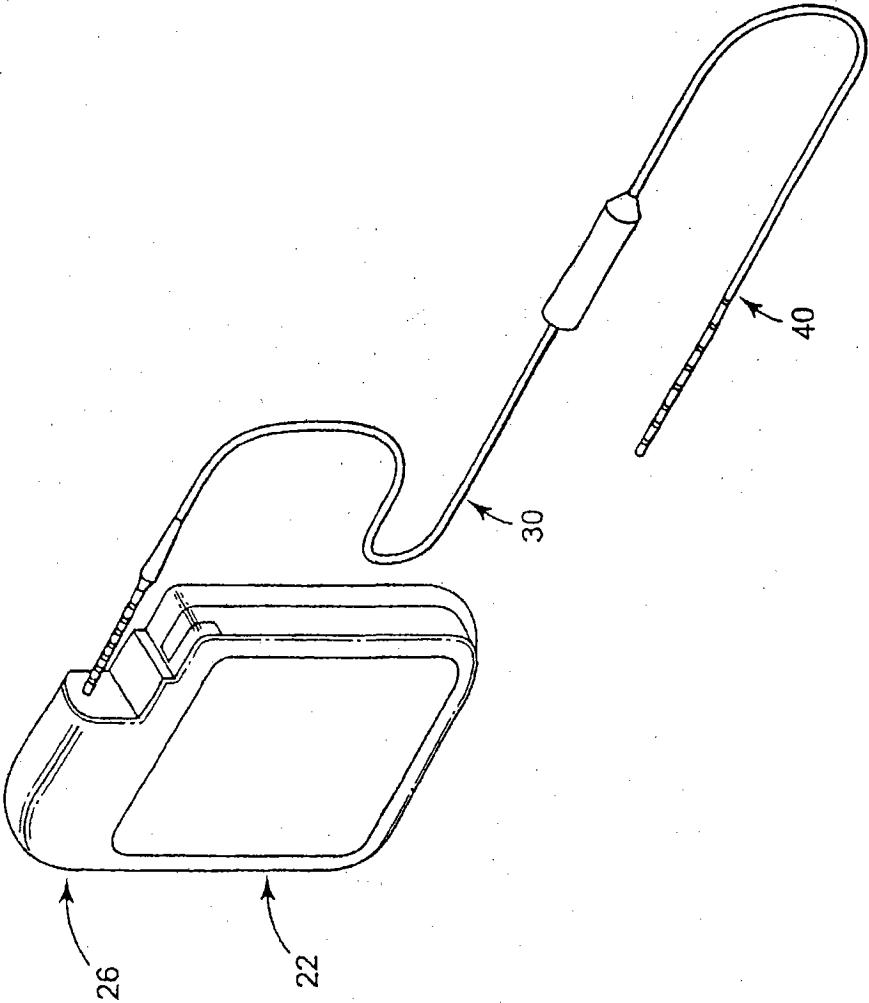


图 2

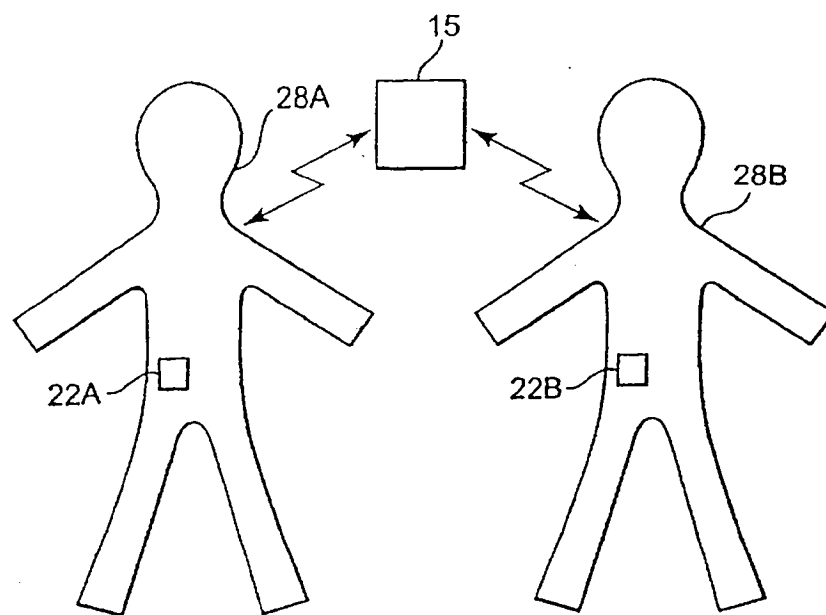


图 3

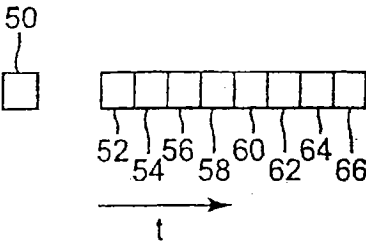


图 4

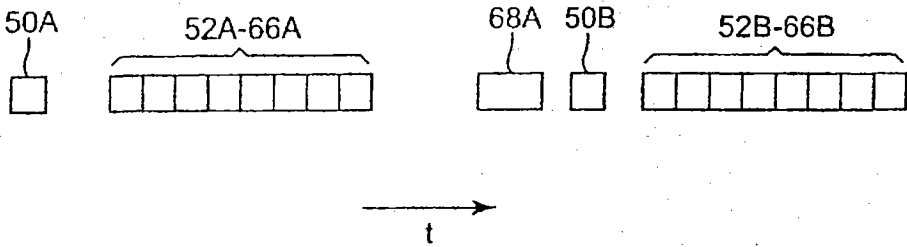


图 6

编号	序列号	病人	类型
1	1234	SUSAN	INS
2	5678	BOB	药物泵
3	3478	JOE	去纤颤器
N	7812	SALLY	—

图 5

专利名称(译)	使用信号强度的医疗设备遥测仲裁系统		
公开(公告)号	CN1997424B	公开(公告)日	2011-12-07
申请号	CN200580019099.9	申请日	2005-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
申请(专利权)人(译)	麦德托尼克公司		
当前申请(专利权)人(译)	麦德托尼克公司		
[标]发明人	NA托格森 CM阿奈特 SJ尼尔森 AD阿尔门丁格		
发明人	N·A·托格森 C·M·阿奈特 S·J·尼尔森 A·D·阿尔门丁格		
IPC分类号	A61N1/372 A61B5/00		
CPC分类号	A61N1/37252		
代理人(译)	范征		
审查员(译)	李文		
优先权	60/589994 2004-07-20 US		
其他公开文献	CN1997424A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在多个植入式医疗设备与外部设备之间建立通信的医疗系统和方法。标识命令被经皮发送给多个植入式医疗设备中的至少一个。多个植入式医疗设备在多个上行链路时隙中的一个时隙内用上行链路响应来响应该标识命令。外部设备接收来自多个已植入医疗设备中的至少一个的每一设备的上行链路响应。外部设备至少部分基于所述多个已植入医疗设备中的至少一个的所述上行链路响应的信号强度来建立与多个已植入医疗设备中的一个选出设备的经皮通信。

