



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102027755 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 11

(21) 申请号 200980117134. 9

代理人 张涛 李家麟

(22) 申请日 2009. 05. 14

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04Q 9/00 (2006. 01)

A770/2008 2008. 05. 14 AT

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 5597534 A, 1997. 10. 28,

2010. 11. 12

US 5053774 , 1991. 10. 01,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2003/114769 A1, 2003. 06. 19,

PCT/AT2009/000198 2009. 05. 14

US 2005/0261562 A1, 2005. 11. 24,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/137858 DE 2009. 11. 19

审查员 王侠

(73) 专利权人 奥地利科技研究所有限责任公司

地址 奥地利维也纳

(72) 发明人 R·希尔 H·布雷克尔

H·克劳亚思 J·维森瓦瑟

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

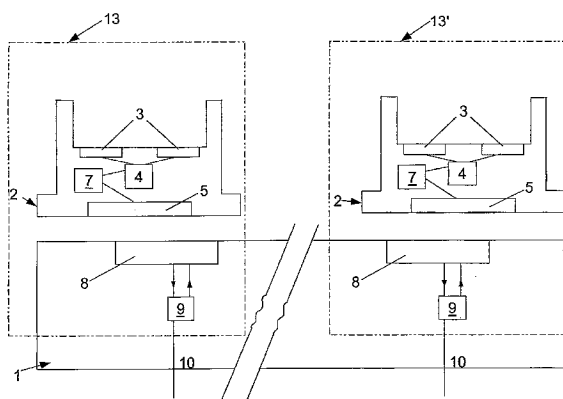
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

用于在测量模块与传输单元之间进行无线数据传输的方法

(57) 摘要

一种用于在具有第一天线 (8) 的传输单元 (1) 与测量模块 (2) 之间对数据进行接收和传输的方法, 所述测量模块 (2) 包括用于接收测量参量的传感器 (3), 并且将这些测量参量转换成电信号, 其中利用位于测量模块 (2) 处的第二天线 (5), 在测量模块 (2) 与在测量模块 (2) 的附近范围内所布置的传输单元 (1) 之间对数据进行双向传送, 其中利用连接在第二天线 (5) 后面的接收单元 (6) 对施加在第二天线 (5) 上的电磁能量进行转化、中间存储, 以及至少在通过测量模块 (2) 或者通过传感器 (3) 检测测量参量的时间期间内将传输单元 (1) 的第一天线 (8) 设置为不活跃的。



1. 一种用于在具有第一天线 (8) 的传输单元 (1) 与测量模块 (2) 之间对数据进行接收和传输的方法, 所述测量模块 (2)

- 包括一个或多个用于接收测量参量的传感器 (3), 并且将这些测量参量转换成电信号, 其中在所述传感器后面连接测量放大器 (4),

- 其中利用位于测量模块 (2) 处的第二天线 (5), 在测量模块 (2) 与在测量模块 (2) 的附近范围内所布置的传输单元 (1) 之间对数据进行双向传送,

- 其中利用连接在第二天线 (5) 后面的接收单元 (6), 对施加在第二天线 (5) 上的信号的电磁能量进行转化、中间存储并且以施加在接收单元 (6) 的输出端上的电压电平的形式进行提供, 并且所存储的用于电流供给的能量被输出给传感器 (3), 以及

- 其中通过测量模块 (2) 的中央数据处理单元 (7), 至少控制测量模块 (2) 所包括的用于进一步处理传感器 (3) 的测量信号并且用于与传输单元 (1) 进行通信的部件, 所述中央数据处理单元 (7) 被馈送以存储在接收单元 (6) 中的能量,

- 在通过传感器 (3) 检测测量参量的时间期间内, 传输单元 (1) 的第一天线 (8) 被设置为不活跃的,

其特征在于,

- 该不活跃设置在测量模块 (2) 的发起下进行, 测量模块 (2) 用信号通知传输单元 (1); 与接收单元 (6) 连接的存储器单元被完全充电并且在无干扰测量的意义上必须停止来自传输单元 (1) 的其它信号,

其中 a) 为了给接收单元 (6) 传输能量, 将第一天线 (8) 设置为活跃的, 并且在第一天线 (8) 与第二天线 (5) 之间传输电磁能量, 以及将所述能量存储在测量模块 (2) 中,

b) 在传输预先给定量的电能之后, 由测量模块 (2) 所生成的控制脉冲被传送或传输给传输单元 (1), 由此在预先给定的时间段内第一天线 (8) 被设置为不活跃的,

c) 在所述时间段期间对要确定的测量参量进行测量,

d) 在预先给定的时间段结束之后, 将传输单元 (1) 的天线 (8) 再次设置为活跃的, 以及

e) 在测量结束之后测量数据被以经过编码的形式从测量模块传送给传输单元 (1)。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 传感器 (3) 以预先给定数目的频率确定位于测量模块 (2) 中的生物样本的阻抗。

3. 根据权利要求 1 或 2 的方法, 其特征在于,

f) 为了执行一系列测量, 重复进行步骤 a) 至 e) 达到预先给定的次数。

4. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 所述测量模块是无源的。

5. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 所述测量参量是生物参量。

6. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 所传送的数据是测量数据和控制信号。

7. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 所存储的用于电流供给的能量被输出给测量放大器 (4)。

8. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 在预先给定的时间段结束之后, 测量数据被以经过编码的形式从测量模块传送给传输单元 (1)。

9. 根据权利要求 3 的方法, 其特征在于, 为了执行一系列对不同测量参量进行的测量, 重复进行步骤 a) 至 e) 达到预先给定的次数。

10. 一种用于执行根据权利要求 1 至 9 之一的的方法的装置, 具有

传输单元 (1), 包括第一天线 (8) 以及天线驱动器 (9), 所述天线驱动器 (9) 用于控制第一天线 (8), 以及

测量模块 (2),

其中所述天线驱动器 (9) 被构造为借助于第一天线 (8) 将数据传送给测量模块 (2) 以及对借助于第一天线 (8) 从测量模块接收到的数据进行整理,

其中所述测量模块 (2) 包括至少以下部件:

一个或多个传感器 (3), 用于接收物理测量参量以及将这些物理测量参量转换成电信号, 其中在所述传感器 (3) 的后面连接有测量放大器 (4),

第二天线 (5), 用于在测量模块 (2) 与在测量模块 (2) 的附近范围内所布置的传输单元 (1) 之间对数据进行双向传送,

连接在第二天线 (5) 后面的接收单元 (6), 所述接收单元 (6) 对施加在第二天线 (5) 处的信号的电磁能量进行转化、中间存储并且以施加在接收单元 (6) 的输出端上的电压电平的形式进行提供, 并且所存储的用于电流供给的能量被输出给传感器 (3), 以及

中央数据处理单元 (7), 被馈送以接收单元 (6) 中所存储的能量, 以控制测量模块 (2) 所包括的所述部件、进一步处理传感器 (3) 的测量信号以及与传输单元 (1) 通信,

其特征在于,

天线驱动器 (9) 具有用于在获得从第二天线 (5) 输出的停止信号时在时间上有限地停止或电停用第一天线 (8) 的电路。

11. 根据权利要求 10 的装置, 其中该装置具有多个测量模块 (2) 并且传输单元 (1) 具有多个第一天线 (8), 其特征在于,

a) 每个测量模块 (2) 具有自己的第二天线 (5), 并且

b) 为每个第一天线 (8) 接通自己的双向天线驱动器 (9)。

12. 根据权利要求 10 的装置, 其特征在于, 所述测量模块是无源的。

13. 根据权利要求 10 的装置, 其特征在于, 所述接收通过确定样本的阻抗来进行。

14. 根据权利要求 10 的装置, 其特征在于, 所存储的用于电流供给的能量被输出给测量放大器 (4)。

用于在测量模块与传输单元之间进行无线数据传输的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分所述的方法以及一种根据权利要求 4 的前序部分所述的装置。

[0002] 根据本发明的方法和装置尤其用于在线监测和确定测量参量或生物反应,尤其是细胞培养的电特性。

背景技术

[0003] 通常,为了确定样本的生物特性,以一个或多个预先给定的频率确定该样本的阻抗。通过许多以不同频率所测量的阻抗,可以推断出样本的生物特性。为了简单并成本低地设计测量,可以规定:将生物样本所位于的测量模块和将测量数据转发给中央数据处理单元的传输单元实施为分离的单元。为了在传输单元与测量模块之间简单地进行传输,尤其是可以使用无线数据传输方法—尤其是 RFID 传输方法。有利地可以规定:将测量模块实现为无源 RFID 部件,也就是说,通过从传输单元输出的电磁信号来实现对测量模块的能量供给,其中在测量模块中进行能量中间存储。

[0004] 现有技术的显著问题在于,利用快速改变的电磁场来实现对生物样本的阻抗的测量以及对测量数据的传输。出于此原因,可能在接收测量数据期间导致干扰,这些干扰由于对之前已经测量的测量数据的传输或者通过同时的能量传输而产生。

发明内容

[0005] 本发明具有的任务是,解决所述问题并且提供克服所述问题的方法以及测量装置。

[0006] 本发明通过具有权利要求 1 的特征部分的特征的方法以及通过具有权利要求 4 的特征部分的特征的装置来解决该问题。

[0007] 根据本发明的方法和根据本发明的装置的显著优点在于,在通过测量模块检测测量参量期间,在测量所需的电磁信号与用于数据传输或能量传输的信号之间根本不出现干扰。因此,测量的准确性以及信噪比(SNR)得到显著改善,其中尤其是在与用于数据传输的频带相叠合的那些频带及其谐波或者次谐波中的阻抗测量的质量得到特别显著的改善。因此,本发明阻止了在近场中在用于数据传送和能量传送的天线与测量模块上的被设置用于确定测量参量的部件之间的干扰。

[0008] 利用权利要求 2 的特征,可以做出关于生物样本的性质的特别准确的陈述。

[0009] 利用权利要求 3 的特征,保证了特别简单的方法流程,该方法流程具有高的容错性并且提高了测量过程的稳定性。

[0010] 具有权利要求 5 的特征的装置以简单的方式允许在共同的传输单元上集成多个测量模块。

附图说明

[0011] 图 1 示出根据本发明的包括一个传输单元以及两个测量模块的测量构造。

[0012] 图 2 示意性地示出测量模块的构造。

[0013] 图 3 示出时序图,该时序图以时间变化曲线示出测量模块中暂时存储的供给电压以及由传输单元的相应传输天线或测量模块所传送的信号。

[0014] 图 4 示意性地示出对电磁波形式的信息和能量的传输。

具体实施方式

[0015] 图 1 示出一个传输单元 1 以及与该传输单元 1 建立无线电连接的两个测量模块 2。在此,该传输单元 1 包括多个第一天线 8,其中给每个测量模块 2 都分配有第一天线 8,其中该第一天线 8 位于该测量模块 2 的附近范围中。给每个第一天线 8 都分配有天线驱动器 9,该天线驱动器 9 使得能够与该天线 8 进行双向通信。此外,在天线驱动器 9 处设有用于位于传输单元 1 中的多个第一天线 8 以及分别所属的天线驱动器 9 的供给线路 10 或共同的数据线路 10 的另一输出端。

[0016] 在第一天线 8 上方示出测量模块 2,该测量模块 2 包括第二天线 5,该第二天线 5 与相应的所分配的第一天线 8 存在电磁有效连接。第一天线 8 中的每一个被直接布置在所分配的第二天线 5 下方,其中在两个被分配给彼此的天线 5、8 之间可以存在若干毫米的间隔。每个测量模块 2 包括样本容器,可以在该样本容器中装入生物测试材料。传感器 3 通常被布置在相应的样本容器的内缘处。

[0017] 如在图 2 中示意性示出的那样,每一个测量模块 2 包括一个或多个用于接收多个物理测量参量以及将这些物理测量参量转换成电信号的传感器。在这些传感器的后面分别连接有一个或多个测量放大器 4 以放大信号幅度或信号变化曲线并且必要时对该信号幅度或信号变化曲线进行模数转换。此外,在测量模块 2 内设置有中央数据处理单元 7,该中央数据处理单元 7 既与传感器 3、必要时与测量放大器 4 连接,也与相应的第二天线 5 连接。在该中央数据处理单元 7-尤其是微控制器中,整理、存储所确定的并且必要时经数字化的测量数据,以及必要时执行预备分析。中央数据处理单元 7 与第二天线 5 连接,其中在该中央数据处理单元 7 与该第二天线 5 之间中间连接有通信控制单元,该通信控制单元使得能够在中央数据处理单元 7 与连接在传输单元 1 上的计算机节点之间进行通信。这样的通信控制单元也能作为中央数据处理单元 7 的集成部件存在。

[0018] 此外,接收单元 6 与第二天线 5 连接,该接收单元 6 将施加在第二天线 5 上的信号的电磁能量进行转化、中间存储并且以施加在该接收单元 6 的输出端上的电压电平的形式来提供。该接收单元 6 与用于电能的缓冲存储器连接,即使在给定时刻没有能量从传输单元 1 传输给相应的测量模块 2 时,所述电能也允许中央数据处理单元 7、传感器 3 以及测量放大器 4 继续运行。因此存在如下可能性:在从第一天线 8 到第二天线 5 不能进行直接的能量传输时,测量也能继续进行。所存储的能量在接收单元 6 的输出端以电压电平的形式被提供,其中所存储的用于电流供给的能量被输出给传感器、测量放大器以及中央数据处理单元 7。用于对中央数据处理单元、测量放大器以及传感器进行电压供给的线路在图 1 中没有示出。

[0019] 在图 4 中示出传输单元 1 与测量模块 2 之间的能量传输和数据传输。电磁能量 P1 被从传输单元 1 传送给测量模块 2。不考虑漏磁损失,从传输单元 1 所传送的电磁能量 P1

在测量模块中被第二天线 5 接收,并且所接收的能量在接收模块 6 与数据处理单元 7 之间被划分。对所传送能量的存储在与接收单元 6 连接的存储单元 11 中进行。该存储单元 11 包括电压调节器,该电压调节器使得能够以恒定电压供给测量模块 2。数据处理单元 7 或连接在数据处理单元 7 前面的通信控制器从电磁数据信号中确定控制信息,这些控制信息被设置用于控制测量模块 2。借助于该信号,测量模块 2 或中央数据处理单元 7 可以被传输单元 1 控制。剩余的能量 P 1 被引导给接收单元 6,该接收单元 6 将以信号形式存储的能量同样转换成电能并且以施加在该接收单元 6 的输出端上的电压电平的形式提供该能量。因此,为了借助于传感器 3 进行测量以及进行从第二天线 5 到第一天线 8 的数据传送,提供有存储在接收单元 6 中的那些能量。测量模块 2 的这样的没有持久能量源也可行的配置在下文中被称为“无源”。两个通信方中的仅仅一个需要外部的能量源以维持通信,而相应的另一通信方 - 即测量模块 2 - 从其通信伙伴的数据信号中取得其能量。

[0020] 为了执行根据本发明的方法,采取如下做法:传输单元 1 被设置为活跃的,并且发送电磁信号到分配给其的测量模块 2。在此,电磁信号形式的能量被从传输单元 1 通过第一天线 8 和第二天线 5 传输给接收单元 6,由此施加在接收单元 6 的输出端上的电压电平趋向最大值。如果达到该最大值,则存在用于执行测量过程的足够能量。传输单元 1 的第一天线 8 被设置为不活跃的并且借助于两个传感器 3 对样本阻抗的测量被启动。在此值得注意的是,所述测量现在可以不再受到从第一天线 8 所输出的电磁信号的干扰。因此,由在从传感器 3 发出的测量信号与从第一天线 8 发出的数据信号之间的干扰造成的干扰可以被完全抑制。由此,也最大程度地抑制尤其是影响由传感器 3 所确定的测量值的噪声。

[0021] 根据本发明方法的一个特别的实施方式涉及流程控制。对于执行测量来说重要的是,在测量过程开始时存在的能量多得使得能够完整地执行该测量。也就是说,否则在执行测量期间将不再有能量可用,由此已经存储的测量数据可能又会丢失。

[0022] 图 3 的上部分图表示出在第一天线 8 与第二天线 5 之间所传送的数据信号的时间变化曲线。图 3 的下部分图表示出在接收单元 6 中所存储的电能。在本方法开始时,在接收单元 6 中尚未存储能量。在约为 200ms 的时间范围 A 内,从传输单元 1 借助于第一天线 8 和第二天线 5 传送给测量模块 2 的信号被用于给接收单元 6 的能量存储器充电。在数据传输阶段 B 期间,在测量模块 2 中存储的能量趋向预先给定的值。也可以在该数据传输阶段 B 期间,在测量模块 2 与传输单元 1 之间交换数据。在数据传输阶段 B 结束时,测量模块 2 通过其第二天线 5 发送停止信号 S,该停止信号 S 促使传输单元 1 的第一天线 8 被设置为不活跃。该不活跃设置在测量模块 2 的发起下进行,该测量模块 2 用信号通知传输单元 1:与接收单元 6 连接的存储器单元 11 被完全充电并且在无干扰测量的意义上必须停止来自传输单元 1 的其它信号。传输单元 1 的第一天线 8 在预先给定的约为 100ms 的时间段中被设置为不活跃的,其中在该时间期间测量过程在测量模块 2 中进行。如在下部分图表中所示出的那样,在后面的数据确定阶段 C 期间,在接收单元 6 中所存储的能量减少。在该预先给定的时间期满之后,传输单元 1 的第一天线 8 被重新设置为活跃的,由此接收单元 6 在后面的充电阶段 D 期间被重新再次充电。在充电阶段 D 结束之后,可以从测量模块 2 将数据传输给传输单元 1。在此,存储在测量模块 2 中的能量保持近似恒定,因为即使在测量模块 2 中存在电活动,也不断有能量通过第一天线 8 被输送给测量模块 2。在数据传输 B 结束之后,测量模块 2 重新给出停止脉冲 S 并且测量过程可以被重新执行。通常,这样的过程重复

十到二十次,直到所有要确定的数据都已经借助于传感器 3 被接收并且传输给传输单元 1。

[0023] 在给每个测量模块 2 都分配有第一天线 8 并且给每个第一天线 8 都分配有自己的天线驱动器时,得出根据本发明的装置的有利实施方式。在天线驱动器 9 中的数据流量减少之后,存在具有小的数据流量的数据线路 10 以供使用。该数据线路 10 在必要时可以与总线互连并且被引导到共同的计算机节点。

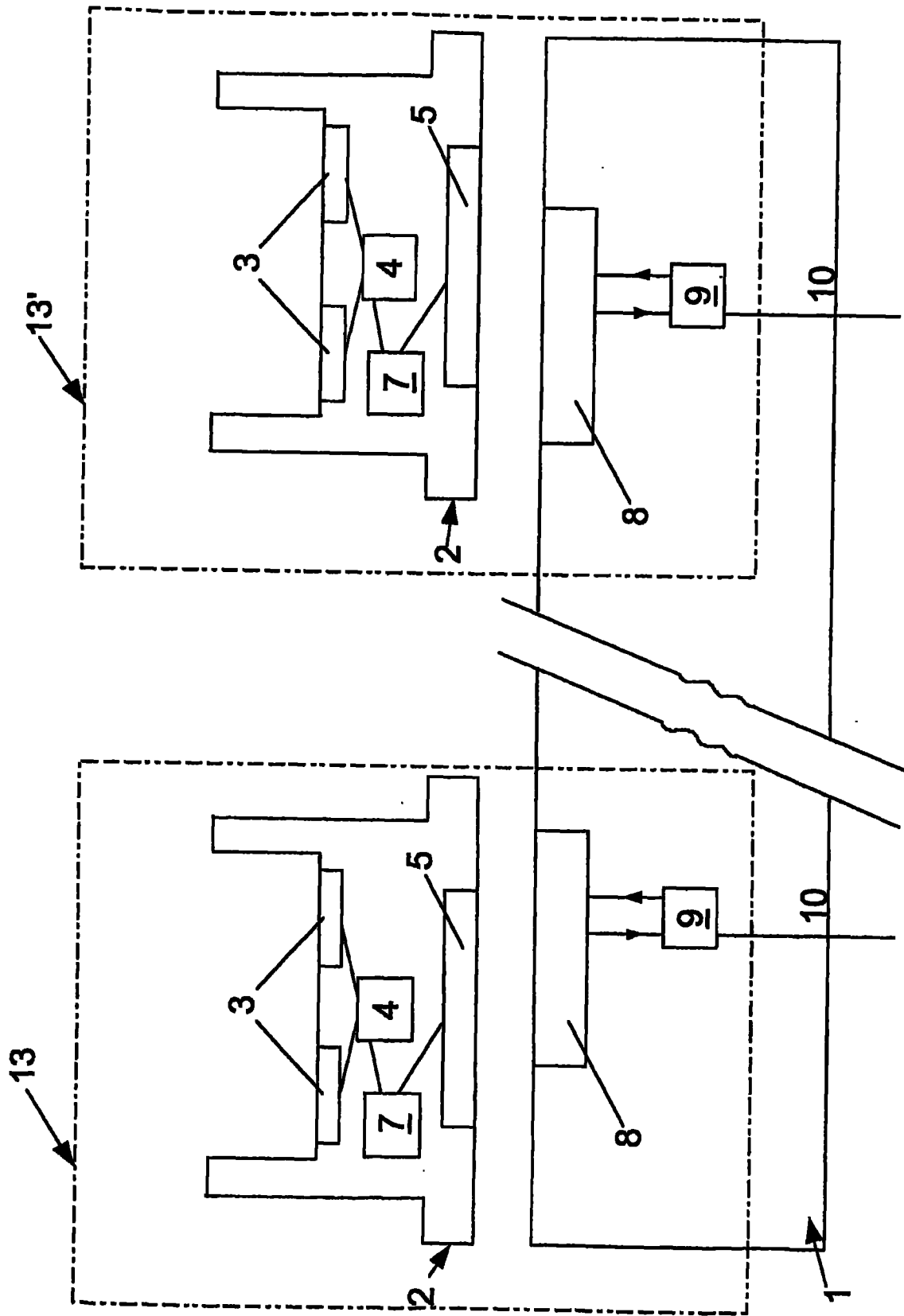


图 1

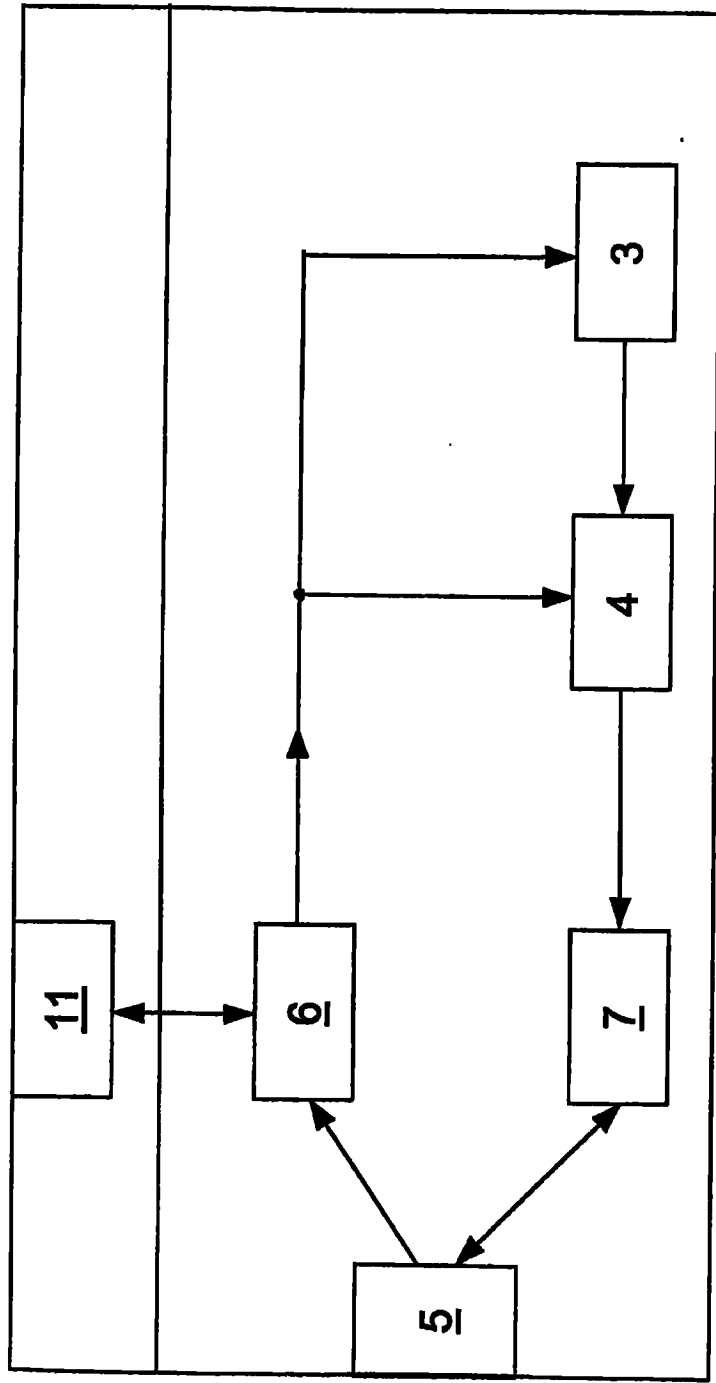


图 2

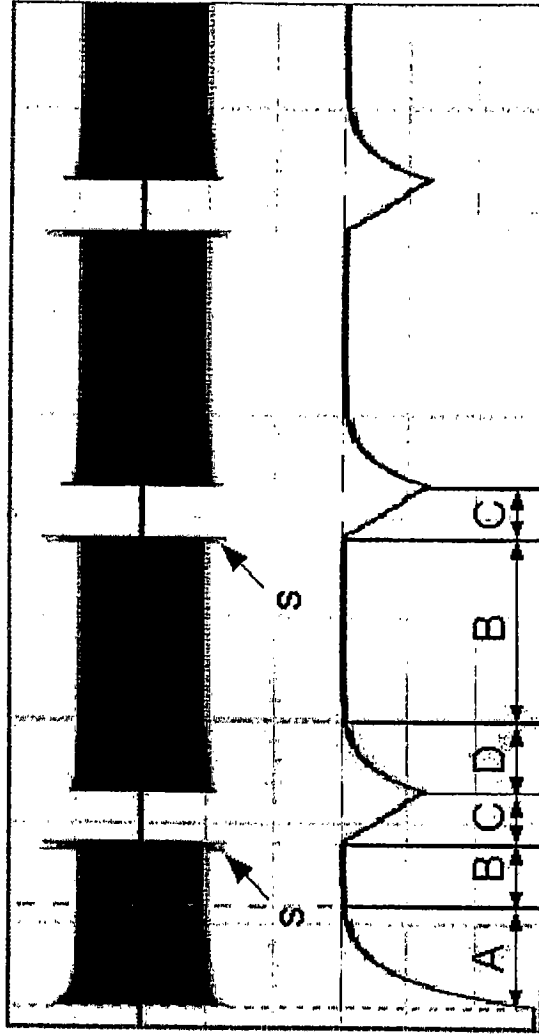


图 3

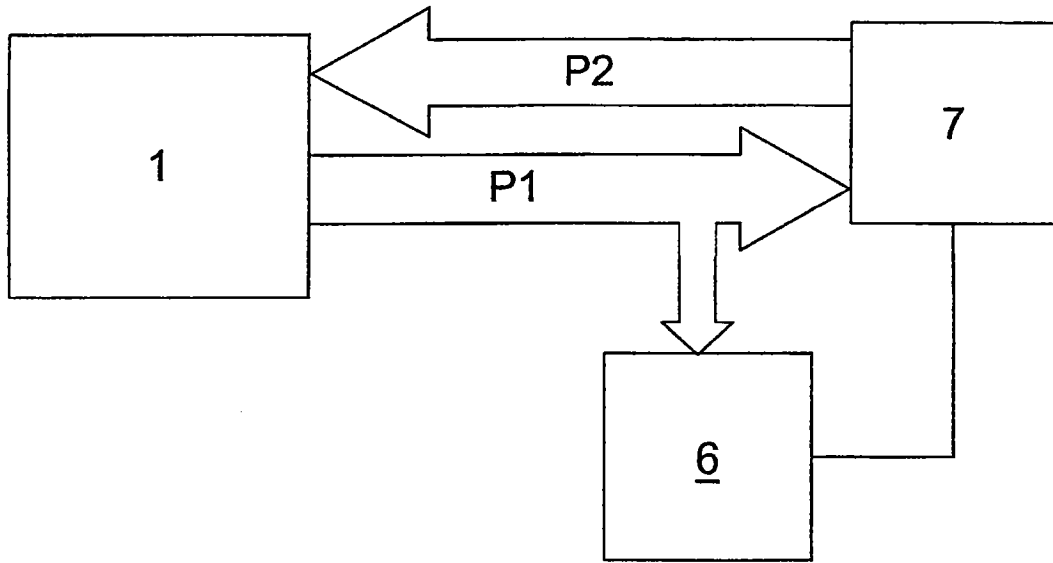


图 4