



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109934030 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 17

(21) 申请号 201811524092.8

G06K 7/10 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.13

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109934030 A

US 2016092706 A1, 2016.03.31

WO 2014135920 A1, 2014.09.12

WO 2008153242 A1, 2008.12.18

(43) 申请公布日 2019.06.25

US 2002106988 A1, 2002.08.08

(30) 优先权数据

JP 2016085737 A, 2016.05.19

17207598.8 2017.12.15 EP

JP 2012503354 A, 2012.02.02

(73) 专利权人 斯沃奇集团研究和开发有限公司

US 2005281320 A1, 2005.12.22

地址 瑞士马林

WO 2014121338 A1, 2014.08.14

(72) 发明人 A·卡萨格兰德 J·戈里斯

EP 2993626 A1, 2016.03.09

J-L·阿伦德

CN 101097612 A, 2008.01.02

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

CN 106026984 A, 2016.10.12

11247

TW 200903997 A, 2009.01.16

专利代理师 慈戡 吴鹏

审查员 李妍君

(51) Int. Cl.

G06K 7/00 (2006.01)

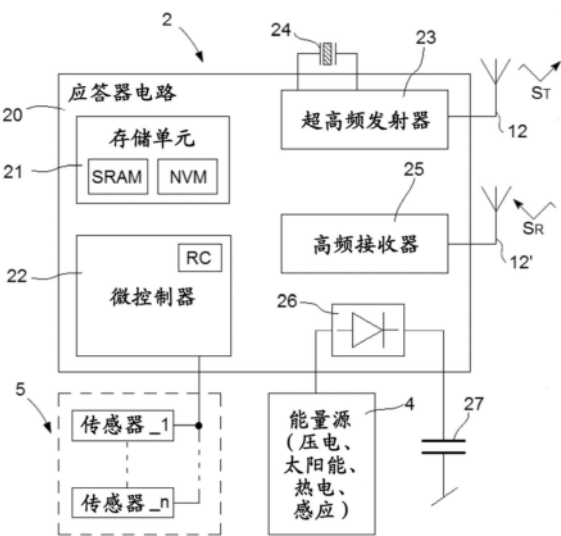
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

用于向读取设备传送信息的基于RFID应答器的模块

(57) 摘要

基于应答器的模块(2)被放置在移动物体上,以便在读取设备附近传输信息。基于应答器的模块包括至少一个用于对基于应答器的模块(2)供电的能量源(4)、至少一个用于执行物理参数测量的传感器(5)、联接到测量传感器(5)以处理传感器的测量的微控制器(22)。该模块还包括:存储单元(21),用于存储由传感器执行的测量的测量数据;接收器,用于接收来自附近读取设备的询问信号;以及发射器(23),用于在接收到来自附近读取设备的询问信号之后,以超高频和非常高比特率发送存储的测量数据。



1. 一种基于应答器的模块 (2), 其用于放置在移动物体 (10) 上并被设计成基于由读取设备 (3, 3') 发射并由基于应答器的模块 (2) 接收的询问信号在读取设备 (3, 3') 附近发射信息, 该基于应答器的模块包括:

- 至少一个能量源 (4), 其用于为基于应答器的模块 (2) 的电源提供能量,
- 至少一个传感器 (5), 其用于执行至少一个物理参数的一次或多次测量,
- 联接到传感器 (5) 的微控制器 (22), 其用于接收传感器 (5) 的一个测量或多个测量,
- 存储单元 (21), 其用于在至少一个存储器中存储一个或多个测量的测量数据, 所述一个或多个测量由传感器 (5) 执行并在微控制器 (22) 中被处理以用于所述测量数据的存储,
- 接收器 (25), 其被设计成当基于应答器的模块 (2) 位于读取设备 (3, 3') 附近时, 从读取设备 (3, 3') 接收至少一个询问信号, 以及
- 发射器 (23), 其被设计成基于读取设备的询问发射存储的测量数据,

其特征在于, 所述微控制器 (22) 由低频内部振荡器调节, 所述低频内部振荡器是 RC 或环型振荡器, 以便随着时间的推移调节由传感器 (5) 执行的测量, 这些测量被存储在存储单元 (21) 中并且具有低功率模式下的每次测量的时间的指示, 以及

其中, 一旦附近的读取设备的接收器 (25) 接收到询问信号之后就被启动的发射器 (23) 被设计成以超高频和非常高比特率发射存储的测量数据的信号, 其中, 所述发射器 (23) 被设计成以大于 10Mbits/s 的比特率发送测量数据的信号,

其中, 所述存储单元 (21) 包括易失性存储器和非易失性存储器, 并且其中, 根据电源电压的大小, 如果所述电源电压的大小大于限定阈值, 则所述微控制器 (22) 能够将一个或多个传感器 (5) 的测量数据存储在该所述非易失性存储器中, 如果所述电源电压的大小小于限定阈值, 则将一个或多个传感器 (5) 的测量数据存储在该所述易失性存储器中。

2. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 所述发射器 (23) 被设计成以约 26Mbits/s 的比特率发送测量数据的信号。

3. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 一旦接收器从读取设备 (3, 3') 接收到询问信号, 发射器 (23) 就能够发射存储在存储单元 (21) 中的所有测量数据。

4. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 所述发射器 (23) 被设计成以大于 2GHz 的载波频率发射测量数据的信号。

5. 根据权利要求 4 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 所述发射器 (23) 被设计成以约 5.8GHz 的载波频率发射测量数据的信号。

6. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 所述发射器 (23) 能够发射所存储的 OQPSK 型相位调制的测量数据。

7. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 所述能量源 (4) 是辅助能量源 (4), 所述辅助能量源 (4) 是太阳能电池或热电发电机 (TEG) 或磁感应电路或压电元件。

8. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 其包括联接到基于应答器的模块 (2) 的能量提取器 (26) 的多个辅助能量源 (4), 以便在蓄电池 (27) 或超级电容器元件中聚集电荷, 从而向基于应答器的模块 (2) 连续地供电。

9. 根据权利要求 1 所述的基于应答器的模块 (2), 其特征在于, 所述微控制器 (22) 联接到包括至少一个易失性存储器的存储单元 (21) 并且联接到接收器 (25) 和发射器 (23) 以形成应答器电路 (20)。

10. 根据权利要求1所述的基于应答器的模块(2), 其特征在于, 其包括多个传感器(5), 每个传感器被设计成执行相应物理参数的一个或多个测量, 并且每个传感器联接到微控制器(22), 以用于将测量数据存储在存储单元(21)中。

11. 根据权利要求10所述的基于应答器的模块(2), 其特征在于, 所述传感器(5)被设计成对构成移动物体(10)的人或动物的生物节律执行测量。

12. 根据权利要求10所述的基于应答器的模块(2), 其特征在于, 多个传感器(5)被设计成每一个都执行随时间的多次测量, 所有测量被存储在存储单元(21)中的限定位置中。

13. 根据权利要求1所述的基于应答器的模块(2), 其特征在于, 所述接收器(25)被设计成接收约125kHz的低频、约13MHz、大于400MHz中的一个或多个信号。

14. 根据权利要求13所述的基于应答器的模块(2), 其特征在于, 所述接收器(25)被设计成接收源自所述基于应答器的模块(2)附近的读取设备(3, 3')的询问和同步信号。

15. 根据权利要求14所述的基于应答器的模块(2), 其特征在于, 所述发射器(23)被设计成在接收到所述询问和同步信号之后立刻被激活, 并且被频率为约26MHz的石英振荡器调节。

16. 一种用于信息通信的系统(1), 其包括至少一个根据权利要求1所述的基于应答器的模块(2)和至少一个读取设备(3, 3'), 其特征在于, 所述基于应答器的模块(2)能够在从附近的读取设备接收询问信号之后以超高频和非常高的比特率传送存储在基于应答器的模块(2)的存储单元(21)中的测量数据。

17. 一种在用于信息通信的系统(1)中使用根据权利要求1所述的基于应答器的模块(2)的方法, 该方法包括以下步骤:

- 通过一个或多个传感器(5)执行随时间的多次测量, 传感器由基于应答器的模块(2)的微控制器(22)控制, 基于应答器的模块(2)由能量源(4)连续供电,

- 将微控制器(22)处理的所有测量数据存储在存储单元(21)中, 并指示低功率模式下的每次测量的时间,

- 当基于应答器的模块(2)的接收器(25)位于读取设备(3, 3')附近时, 经由基于应答器的模块(2)的接收器(25)从读取设备(3, 3')接收询问信号,

- 一旦接收询问信号, 立刻以超高频完全启动发射器(23), 从而用于在通信中将存储的测量数据以非常高的比特率传输到读取设备(3, 3')。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其特征在于, 基于应答器的模块(2)的接收器(25)从附近的读取设备(3, 3')接收询问和同步信号, 以便同步微控制器(22)和存储的测量数据。

19. 根据权利要求17所述的方法, 其特征在于, 一旦发射器(23)在通信中在小于1秒的时间间隔内以非常高的比特率向读取设备发射了所有测量数据, 所述发射器(23)就被停用并进入空闲模式, 直到读取设备(3, 3')的下一次询问。

## 用于向读取设备传送信息的基于RFID应答器的模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于向读取设备传送信息的基于RFID应答器的模块,该模块可以是无源的或半无源的。

[0002] 本发明还涉及一种用于与基于RFID应答器的模块传送信息的系统。

[0003] 本发明还涉及一种使基于RFID应答器的模块能够向读取设备传输信息的方法。

### 背景技术

[0004] 为了传输信息,通常使用应答器和读取器之间特别地通过近场连接(NFC)或蓝牙连接的RFID通信。可以是无源的应答器首先被读取器询问信号唤醒,并且应答器中的整流器使得可以从接收到的信号中分接出用于操作所述应答器的电源电压。一般来说,一旦唤醒,应答器可以发射例如恒定信息项,该信息项是应答器或应答器所放置的产品或物体的识别码。因此,应通信中RFID读取器的请求,应答器传输该恒定信息项。

[0005] 在传统的RFID应答器中,数据或恒定信息项的传输是以约几百千比特/秒的平均比特率实现的。这需要相当长的数据传输时间以及因此相对较大的消耗。这原则上不允许仅使用从连接到应答器电路的外部辅助源分接出的能量来允许足够的电力供应,直到所有数据都被传输,因此构成了一个缺点。

[0006] 在通过蓝牙连接的情况下,首先执行与读取器的同步。此外,还使用了一种复杂且消耗大量电流的难操作的通信协议。因此,不可想象通过蓝牙将这种通信用于通过从外部能量提取能量来供电的无源或半无源应答器,从而构成一个缺点。

[0007] 应答器或便携式RFID设备可以放置在运动中的物体或人或动物上。应答器可以包括用于执行物体或人或动物的各种物理参数的测量的传感器。这些测量值可以被传输到读取器或基站,用于远程处理或使用测量值。然而,应答器或便携式RFID设备必须通过足够的能量源供电,以便能够在不过度消耗的情况下传输所执行的测量的测量值,这很难通过现有技术的应答器或便携式设备来执行。

[0008] 可以引用专利申请W0 2012/125425A1,该专利申请描述了一种具有各种传感器的贴片形式的便携式设备。该便携式设备可以放置在人身上,从而通过若干传感器来确定人的各种生理参数(生物节律)。所执行的测量的测量值可以被存储并传输到处理站,该处理站管理例如由便携式设备对人执行的测量以用于医疗检查。便携式设备包括电池,以提供所需的电源,以通过传感器获得各种测量值。然而,这种便携式设备不能在没有电源电池的情况下运行,并且其不能在减少能耗的情况下周期性地测量并且将存储的信息快速传输到处理站,因此构成了一个缺点。

### 发明内容

[0009] 因此,本发明的目的是提供一种用于向读取设备传送信息的基于RFID应答器的模块,其减轻现有技术的上述缺点并且在低电源电压下工作,以便能够通过至少一个传感器周期性地执行测量,并能够在读取设备经过时快速传输所述测量。

[0010] 为此目的,本发明涉及一种用于传送信息的基于RFID应答器的模块,其包括独立权利要求1中提到的特征。

[0011] 从属权利要求2至15中限定了基于RFID应答器的模块的特定形式。

[0012] 根据本发明的基于应答器的模块的优点在于,它可以通过从辅助能量源提取能量来供电,从而允许它部分地工作,以便通过至少一个传感器并且优选地通过一定数量的传感器来执行测量。因此,基于应答器的模块可以保持连续供电,并通过传感器来执行测量,以便将测量结果存储在具有至少一个易失性存储器的存储单元中。传感器与微控制器相连,微控制器可以由具有低功耗的振荡器调节,所述振荡器例如RC或环形振荡器。

[0013] 一旦能够与附近的读取器建立通信,所有的测量数据都可以通过发射器以非常高的比特率传输,该发射器至少从这个时刻起在非常短的时间跨度内被激活。当接收到来自RFID读取设备的询问和/或同步信号时,可以唤醒发射器的振荡器,以便对测量数据传输操作进行调节或计时。一旦所有存储的测量数据都被传输,发射器就可以再次处于空闲模式。

[0014] 为此目的,本发明还涉及一种信息传送系统,其包括独立权利要求16中提到的特征。

[0015] 为此目的,本发明还涉及一种在信息传送系统中使用基于应答器的模块的方法,该方法包括独立权利要求17中提到的特征。

[0016] 该方法的特定步骤在从属权利要求18和19中限定。

## 附图说明

[0017] 基于RFID应答器的信息通信模块、包括该模块的通信系统以及使用基于RFID应答器的模块的方法的目的、优点和特性将在下面的描述中变得更加明显,所述描述基于附图所示的至少一种非限制性实施方式,其中:

[0018] 图1是根据本发明的信息通信系统的简化视图,该信息通信系统具有至少一个基于应答器的模块和一个或多个读取设备,以用于基于应答器的模块的信息到附近的读取设备的高比特率通信,以及

[0019] 图2示出了根据本发明的基于RFID应答器的模块的电子部件的简化框图,该基于RFID应答器的模块具有一个或多个测量传感器和用于为基于RFID应答器的模块供电的一个或多个能量供应源。

## 具体实施方式

[0020] 在下面的描述中,仅仅以简化的方式描述了本领域技术人员公知的用于向附近的至少一个读取设备传送信息的基于RFID应答器的模块以及包括该模块的数据通信系统的电子部件。

[0021] 图1示出用于传送数据或命令1的系统。系统1主要包括至少一个基于应答器的模块2以及一个或多个设置在限定区域中的不同位置的读取设备3、3',所述至少一个基于应答器的模块2可以放置在移动物体10上,所述移动物体10例如人或动物、或任何类型的车辆。读取设备3、3'的位置可以位于公共场所、住宅、商店、自然小径、城市地区中或位于不同的其它地点。

[0022] 基于应答器的模块2例如放置在人或动物10上,可以是无源或半无源类型。根据图

1所示的实施方式,它包括应答器电路20、应答器电路20的至少一个电源4和至少一个测量传感器5,应答器电路20可以针对基于应答器的模块2的承载者进行个性化。

[0023] 电力供应源4优选地是辅助能量源,其可以是太阳能电池、热电发电机(TEG)(其也被称为Seebeck发电机)、磁感应电路、压电元件或可选的小电池。从备用或辅助能量源提取能量可以由应答器电路20操作,以便对充电蓄电池充电,从而可以向应答器电路20供应电压。若干辅助能量源4的组合可用于向应答器电路供电。

[0024] 优选地,基于应答器的模块2可以包括联接到应答器电路20的一组传感器5。可以想到,至少在确定的时间段内,使用各种传感器5来测量人或动物10的生理参数(生物节律)。取决于应用,该组传感器5可以包括温度传感器、压力传感器、脉冲计、磁传感器、加速度计、陀螺仪、光学传感器或其它类型的传感器。由传感器执行的测量可以在采样或模数转换之后至少暂时存储在至少一个存储器中,如下文参考图2所解释的。

[0025] 利用一个或多个辅助能量源4,应答器电路20和传感器5的电子部件的主要部分可以连续工作,因为它们的能耗大大降低。另一方面,当基于应答器的模块2接近读取设备3,例如距离其小于50cm时,该读取设备3经由至少一个天线11以例如868MHz的载波频率向基于应答器的模块2发射询问和/或同步信号。这样的效果是完全启动所述基于应答器的模块2的所有电子部件。在这种完全启动的状态下,基于应答器的模块2可以通过天线12传输经由UHF发射器存储的大部分测量数据,该UHF发射器被指定给在询问状态的读取设备3,该读取设备3通过天线11接收这些测量数据。优选地,由与应答器电路20相关的传感器5执行的全部测量以非常高的比特率传输,例如以约26Mbits/s的比特率和约5.8GHz的超高频传输。

[0026] 应当注意的是,在以非常高的比特率和超高传输频率传输的情况下,源自传感器5的所有存储的测量可以在小于1s的非常短的时间内非常快速地传输,并且不需要所述基于应答器的模块2的高的电消耗。一旦所有测量数据都被传输,应答器电路20的发射器可以在读取设备3、3'的新询问之前进入空闲模式。

[0027] 这种基于应答器的模块2可用于监测人或动物10(移动物体)的生物节律,其中传感器执行的测量连续变化。读取装置3可以设置在例如房子或花园中的一部分,或者如果动物是猫,也可以设置在猫洞中,以获取操作中传感器的所有的存储测量值。由于传感器的测量可以在低电压和低消耗下进行,基于应答器的模块2对于应答器电路20的这一部分保持连续启动。当人或动物(例如,在猫洞中的猫)经过时,在读取设备3询问之前,所述模块的发射器仍然空闲。每个读取设备3、3'仍然可以通过电缆或无线地联接到中央单元,例如计算机,以用于管理所有测量数据。

[0028] 图2更详细地示出了基于RFID应答器的模块2的电子部件,以便更好地理解其操作方式。

[0029] 基于应答器的模块2通常包括应答器电路20、至少一个测量传感器5以及优选地一组测量传感器5,以及一个或多个能量源,所述能量源可以是辅助能量源4,能量可以从所述辅助能量源提取以向基于应答器的模块2的应答器电路20和其它部分供电。

[0030] 一个传感器或n个传感器——传感器1至传感器n——联接到微控制器22,微控制器22优选地由低频时钟调节,该低频时钟源自低消耗振荡器,例如RC型振荡器或环形振荡器。由传感器执行的测量在微控制器中被数字转换,以便存储在存储器单元21中的限定位置。转换后的测量数据原则上存储在SRAM型的易失性存储器中,因为需要在这种类型的存

存储器中存储的低消耗。然而,如果电源电压的大小足够,也可以设想将这些测量数据存储在非易失性存储器如闪存中,这需要更多的信息存储消耗。在这些条件下,可以在微控制器中检测电源电压的大小,以便知道其中可以存储测量数据的存储器的类型。低于限定的电压阈值,测量数据可以存储在易失性存储器中,而高于该电压阈值,测量数据可以存储在非易失性存储器NVM(non-volatile memory)中。

[0031] 如上所述,可以提供几个辅助能量源4,或者实际上也可以提供一个小型电池。从这些能量源由众所周知的提取器26提取能量,该众所周知的提取器26在应答器电路20中以二极管示出。提取器输出端处的蓄电池(电容器)27被充电,以便能够为应答器电路20提供电源电压。然而,代替蓄电池,如果辅助能量源永久存在,例如马达的振动或者永久运转库,也可能需要超级电容器元件。

[0032] 基于应答器的模块2还包括接收器25,该接收器25可以是HF高频信号接收器25,以便经由第一天线12'接收来自询问状态下的读取设备3的高频信号SR。可以设想在HF信号接收器25中的常规整流器(未示出)以用于对获取的信号进行整流,并且还可以为基于应答器的模块2的电源提供能量。高频信号可以是载波频率大于400MHz、例如434MHz、868MHz或916MHz,优选868MHz的频率的信号。HF接收器25可以部分保持空闲,或者在信号转换之前永久启动某些接收部分。只要不执行接收信号的转换,接收器的这些启动部分仅消耗非常少的电流。

[0033] 基于应答器的模块2还包括发射器23,用于在被启动时经由第二天线12发射超高频信号ST。这个发射器23由它自己的石英振荡器24来调节,该振荡器可以具有例如约26MHz的振荡频率。一旦接收器25接收到询问信号,可以协同发射器23的振荡器24和传统频率合成器以执行由第一天线12'获取的信号的转换。

[0034] 还应当注意,对于基于应答器的模块2的信号的唤醒和接收,接收器25能够获取约125kHz的低频信号或约13MHz(NFC)或大于400MHz、例如868MHz的高频信号。基于微控制器22的RC振荡器来执行信号的转换。在这些条件下,接收器可以保持永久启动。

[0035] 还可以设想通过任何其它方式,例如通过接收光、红外、超声波或其它信号,来执行基于应答器的模块2的唤醒。

[0036] 一旦由移动物体承载的基于应答器的模块2已经接近到离读取设备很短的距离,所述读取设备例如仅仅用于NFC近场通信,读取设备向基于应答器的模块2发送询问和/或同步信号,该基于应答器的模块2在附近检测到询问和/或同步信号。从这一刻起,基于应答器的模块2可以使用它的振荡器24完全启动接收器25和发射器23,从而允许它以超高频发射数据信号 $S_T$ ,例如以高于2GHz、优选约5.8GHz的载波频率发射数据信号 $S_T$ 。一旦发射器被启动,存储在存储单元21中并由微控制器22的RC振荡器调节的所有测量数据就被传输,发射器由于接近读取设备而能够以低功率传输数据。测量数据可以被相位调制(OQPSK)并且以非常高的比特率传输,例如以大约26Mbits/s的比特率传输。

[0037] 由于每个基于应答器的模块包括例如针对携带该模块的人或动物而个性化的识别码,所以可以允许查询一个相同读取设备附近的若干个基于应答器的模块。不存在由在一个相同的读取设备附近的每个启动的发送器发射的测量数据冲突的风险。

[0038] 用于操作基于应答器的模块2的电源电压可以小于3V,例如约0.6V,优选地从至少一个辅助能量源4提取电源电压。一旦执行了与读取设备的通信,在接收中获取的信号的能

量可以通过整流器获得,从而也向基于应答器的模块2提供电力。

[0039] 根据使基于RFID应答器的模块2能够将信息传输到读取设备的方法,规定根据基于应答器的模块2的微控制器22的命令经由一个或多个传感器5执行随时间的若干测量。至少微控制器22和传感器5可以在每次测量时被周期性地启动,并且在剩余时间内以低功率模式启动,这是通过在能量提取和电荷积聚在蓄电池27上之后由至少一个辅助能量源4或由小电池供电来实现的。由传感器5执行的各种测量被数字地存储在存储单元21的易失性存储器或非易失性存储器中并且具有测量时间的指示,该过程由微控制器22的低频振荡器调节。微控制器22也可以在将测量记录在存储单元中之前执行测量的预处理。

[0040] 一旦由移动物体携带的基于应答器的模块2接近距读取设备限定的短检测距离,读取设备发射询问和/或同步信号,该询问和/或同步信号由基于应答器的模块2的应答器电路20的接收器25的第一天线12' 获取。从这时起,可以执行应答器电路20的同步,并且执行接收器和发射器的完全启动。存储的测量数据优选地由启动的UHF发射器23的第二天线12以非常高的比特率、例如大于10Mbits/s、并且优选地为约26Mbits/s的比特率完全发射。然而,第一天线和第二天线也可以仅构成单个双频带天线。一旦已通过例如应答器电路20的同步来发射所有测量数据并指示每个测量的时间段,至少发射器24或者实际上接收器25的一部分被停用。发射器24和接收器25保持处于空闲模式,直到当基于应答器的模块2再次接近读取设备时读取设备重新询问的时刻。

[0041] 应当注意,由基于应答器的模块2发射的所有测量数据可以在处理站中用于医疗检查(生物节律)或者用于跟踪携带基于应答器的模块2的人或动物的移动习惯。

[0042] 基于刚刚给出的描述,本领域技术人员可以在不脱离权利要求限定的本发明范围的情况下设计基于应答器的模块和包括它的通信系统的几个变型实施例。



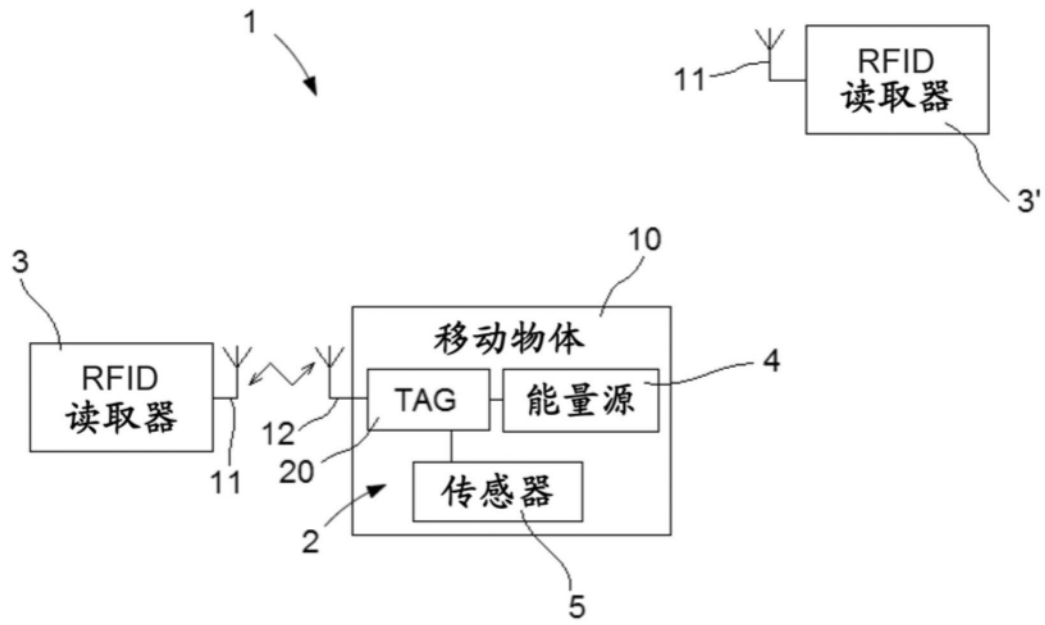


图1

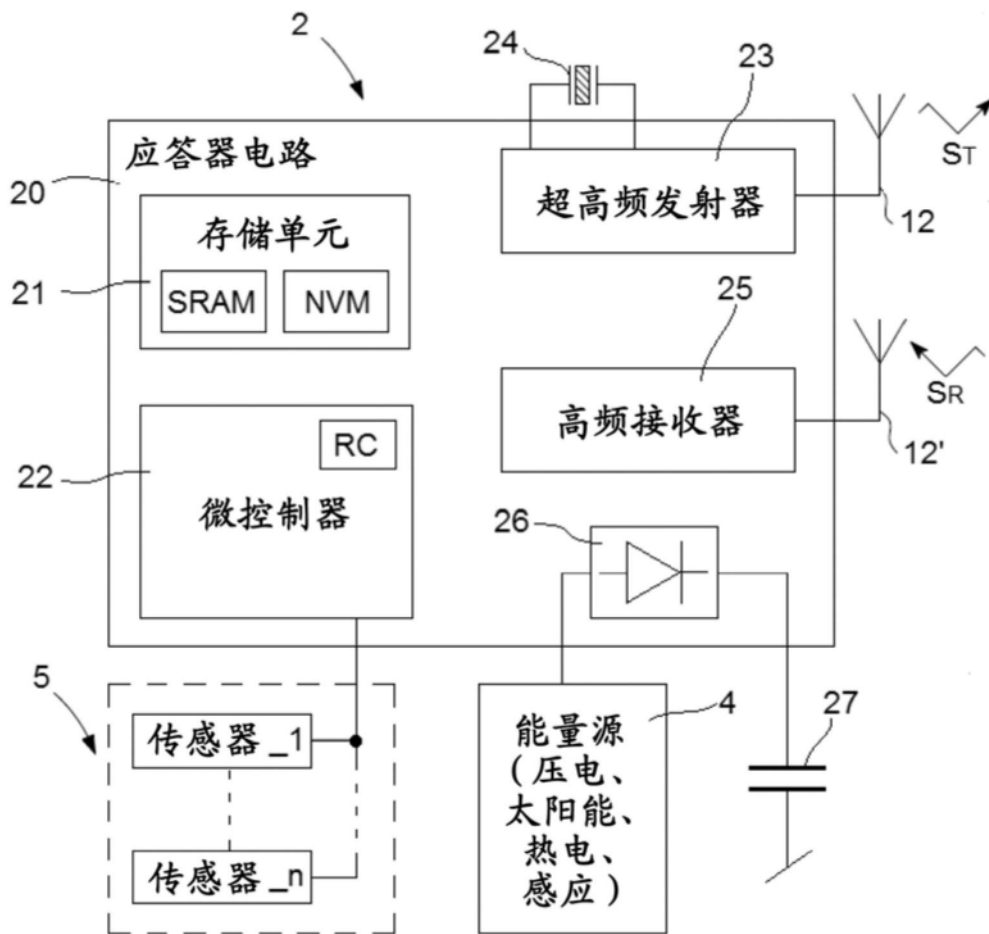


图2