



(21) 申请号 202311257006.2

(22) 申请日 2023.09.26

(71) 申请人 歌尔微电子股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区科苑纬
一路1号青岛国际创新园二期F楼

(72) 发明人 王德信 张伟

(74) 专利代理机构 北京博雅睿泉专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11442

专利代理师 马铁良

(51) Int. Cl.

G01S 11/06 (2006.01)

H04W 4/02 (2018.01)

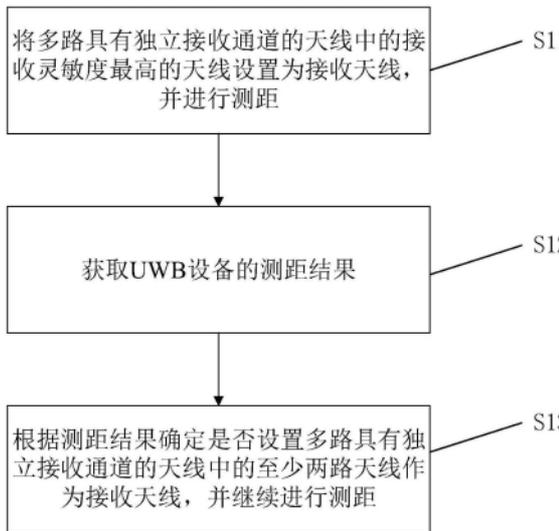
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种UWB设备的测距方法、电子设备及存储
介质

(57) 摘要

本公开涉及通信技术领域,更具体地,涉及一种UWB设备的测距方法。UWB设备包括多路具有独立接收通道的天线,所述方法包括:将所述多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,并进行测距;获取所述UWB设备的测距结果;根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,并继续进行测距。



1. 一种UWB设备的测距方法,其特征在于,UWB设备包括多路具有独立接收通道的天线,所述方法包括:

将所述多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,并进行测距;

获取所述UWB设备的测距结果;

根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,并继续进行测距。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,包括:

确定所述UWB设备测得的第一距离是否大于等于所述接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离;

在所述第一距离大于等于所述最大理论测量距离的情况下,设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述最大理论测量距离根据以下式子获取,

$$P_T - P_R + G_{TX} + G_{RX} = 32.44 + 20 \lg D + 20 \lg f$$

其中,D为最大理论测量距离, P_T 为UWB设备的发射功率, P_R 为所述接收灵敏度最高的天线的接收灵敏度, G_{TX} 为所述发射天线的增益, G_{RX} 为所述接收灵敏度最高的天线的接收增益,f为所述UWB设备的工作频段的中心频率。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,包括:

根据所述测距结果,确定所述UWB设备在预设时间内的测距成功率;

在所述测距成功率小于等于预设成功率阈值的情况下,设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据所述测距结果,确定所述UWB设备在预设时间内的测距成功率,包括:

根据所述测距结果,确定在所述预设时间内UWB设备的测距成功次数和测距总次数;

确定所述测距成功率,所述测距成功率为所述测距成功次数与测距总次数的比值。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述测距成功次数为所述UWB设备测得的距离在预设距离区间内的次数。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述测距成功次数为所述UWB设备测得的距离的变化率小于预设变化率阈值的次数。

8. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线之后,所述方法还包括:

确定所述UWB设备测得的第二距离是否小于所述接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离;

在所述第二距离小于所述最大理论测量距离的情况下,设置所述接收灵敏度最高的天线作为接收天线,并继续进行测距。

9. 一种电子设备,其特征在于,具有处理器和存储器,所述存储器中存储有计算机指

令,所述计算机指令被处理器执行时实现权利要求1-8任一项所述的方法的步骤。

10.一种存储介质,其特征在于,其上存储有计算机指令,所述计算机指令被处理器执行时实现权利要求1-8任一项所述方法的步骤。

一种UWB设备的测距方法、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本公开实施例涉及通信技术领域,更具体地,涉及一种UWB设备的测距方法、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] UWB(Ultra Wide Band,超宽带)设备在消费类产品以及汽车中的应用正日益广泛,UWB产品因为需要支持测距和测角的功能,通常具有多路独立接收天线。现有的UWB产品在实现测角功能时采用多路天线,例如,实现2DAOA(Angle of Arrival到达角度)需要采用两路天线,实现3D AOA需要采用三路天线。而在实现测距功能时,通常只采用一路固定的接收天线。

[0003] 但是,UWB设备在测距时选择一路固定的天线作为独立接收天线,实际上并不是一种资源的有效利用,在目标位于较远的距离时,测距的效果无法得到保证。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供一种UWB设备的测距方法、电子设备及存储介质。可以增大UWB设备的测距距离。

[0005] 第一方面,本实施例提供了一种UWB设备的测距方法,包括:UWB设备包括多路具有独立接收通道的天线,所述方法包括:将所述多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,并进行测距;获取所述UWB设备的测距结果;根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,并继续进行测距。

[0006] 可选地,根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,包括:确定所述UWB设备测得的第一距离是否大于等于所述接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离;在所述第一距离大于等于所述最大理论测量距离的情况下,设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线。

[0007] 可选地,所述最大理论测量距离根据以下式子获取,

$$[0008] \quad P_T - P_R + G_{TX} + G_{RX} = 32.44 + 20 \lg D + 20 \lg f$$

[0009] 其中,D为最大理论测量距离, P_T 为UWB设备的发射功率, P_R 为所述接收灵敏度最高的天线的接收灵敏度, G_{TX} 为所述发射天线的增益, G_{RX} 为所述接收灵敏度最高的天线的接收增益,f为所述UWB设备的工作频段的中心频率。

[0010] 可选地,根据所述测距结果确定是否设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,包括:根据所述测距结果,确定所述UWB设备在预设时间内的测距成功率;在所述测距成功率小于等于预设成功率阈值的情况下,设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线。

[0011] 可选地,根据所述测距结果,确定所述UWB设备在预设时间内的测距成功率,包括:根据所述测距结果,确定在所述预设时间内UWB设备的测距成功次数和测距总次数;确定所

述测距成功率,所述测距成功率为所述测距成功次数与测距总次数的比值。

[0012] 可选地,所述测距成功次数为所述UWB设备测得的距离在预设距离区间内的次数。

[0013] 可选地,所述测距成功次数为所述UWB设备测得的距离的变化率小于预设变化率阈值的次数。

[0014] 可选地,在所述设置所述多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线之后,所述方法还包括:确定所述UWB设备测得的第二距离是否小于所述接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离;在所述第二距离小于所述最大理论测量距离的情况下,设置所述接收灵敏度最高的天线作为接收天线,并继续进行测距。

[0015] 第二方面,本申请实施例提供了一种电子设备,具有处理器和存储器,所述存储器中存储有计算机指令,所述计算机指令被处理器执行时实现第一方面任一项所述的方法的步骤。

[0016] 第三方面,本申请实施例提供了一种存储介质,其上存储有计算机指令,所述计算机指令被处理器执行时实现第一方面任一项所述方法的步骤。

[0017] 本公开的实施例,提供了一种UWB设备的测距方法,可以将接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,进行测距,同时获取测距结果,并根据测距结果确定是否设置至少两路天线作为接收天线继续测距。通过这种方式,可以在使用一个接收天线进行测距的测距结果不满足要求条件时,设置多路接收天线,提高UWB设备的接收灵敏度,以增加UWB设备的测距范围,使UWB设备可以继续测距。另外,在测距结果满足条件时,通过只使用一个接收天线,也可以实现UWB设备低功耗的功能。

[0018] 通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述,本公开实施例的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0019] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本公开的实施例,并且连同其说明一起用于解释本公开实施例的原理。

[0020] 图1示出了本公开一实施例的UWB设备的测距方法的流程图。

[0021] 图2示出了本公开一实施例的UWB设备的测距方法的流程图。

[0022] 图3示出了本公开一实施例的UWB设备的测距方法的流程图。

[0023] 图4示出了本公开一实施例的UWB设备的测距方法的流程图。

[0024] 图5示出了本公开一实施例的电子设备的框图。

具体实施方式

[0025] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0026] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0027] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0028] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0029] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0030] 本申请实施例公开了一种UWB设备的测距方法,可以应用于UWB测距设备中,在一个例子中,UWB测距设备可以包括多路具有独立接收通道的天线。如图1所示,包括步骤S11至步骤S13。

[0031] 步骤S11,将多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,并进行测距。

[0032] 在本实施例中,每路具有独立接收通道的天线都可以在UWB设备进行测距的过程中,独立的作为接收天线,接收UWB信号,并进行测距。

[0033] 在一个例子中,可以预先获取UWB设备中各个天线的相关参数,例如,在UWB设备出厂时,通过OTA暗室预先测量UWB设备中的各个发射天线和接收天线的增益等相关参数,同时,可以使用仪表或者其他方式测量各个天线的接收灵敏度,并写入UWB设备中,以便直接进行读取。

[0034] 在本实施例中,天线的接收灵敏度表征该天线接收最小信号强度的能力。接收灵敏度最高的天线就是接收最小信号强度的能力最高。

[0035] 在本实施例的一个示例中,可以将多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线。UWB设备的发射天线可以根据实际情况进行设置,可以和接收天线为同一天线或者不同天线。在设置好发射天线和接收天线之后,UWB设备可以基于设置的发射天线和接收天线,进行测距。例如,可以通过TOF(Time of Flight,飞行时间)方法及测量。

[0036] 步骤S12,获取UWB设备的测距结果。

[0037] 步骤S13,根据测距结果确定是否设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,并继续进行测距。

[0038] 在本实施例中,UWB设备在测距时通常是一个持续的过程,在一定时间内以一定的频率不断进行测距。UWB设备测距结果可以包括UWB设备的测得的与目标的距离。

[0039] 在本实施例的一个示例中,目标就是待测目标,该待测目标可以是具有UWB功能的其他设备。

[0040] 在本实施例的一个示例中,根据测距结果确定是否设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,包括:确定UWB设备测得的第一距离是否大于等于接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离;在第一距离大于等于最大理论测量距离的情况下,设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线。

[0041] 在一个例子中,可以确定UWB设备通过接收灵敏度最高的天线测得的第一距离,是否大于等于该天线的最大理论测量距离。在UWB设备测得的第一距离小于最大理论测量距离的情况下,可以继续使用接收灵敏度最高的天线作为接收天线进行测距,在保证测距能力满足要求的前提下,节省UWB设备的功耗。而在UWB设备测得的第一距离大于等于最大理论测量距离的情况下,可以设置两路或者两路以上的接收天线,提高UWB设备的整体接收灵敏度,从而增大UWB设备的测量距离。

[0042] 在本实施例的一个示例中,至少两路天线中可以包括接收灵敏度最高的天线。

[0043] 需要说明的是,虽然UWB设备在测量超过最大理论测量距离的距离时成功率较低,但是,UWB设备中的天线的各项参数都留有冗余,在实际测距过程中,UWB设备可以测出超过最大理论测量距离的第一距离。

[0044] 在本实施例的一个示例中,最大理论测量距离根据以下式子(1)获取,

$$[0045] \quad P_T - P_R + G_{TX} + G_{RX} = 32.44 + 20 \lg D + 20 \lg f \quad (1)$$

[0046] 其中,D为最大理论测量距离(单位为Km), P_T 为UWB设备的发射功率(单位为dBm), P_R 为接收灵敏度最高的天线的接收灵敏度(单位为dBm), G_{TX} 为发射天线的增益(单位为dB), G_{RX} 为接收灵敏度最高的天线的接收增益(单位为dB),f为UWB设备的工作频段的中心频率(单位为MHz)。

[0047] 在本实施例中,UWB设备可以直接读取接收灵敏度 P_R 、发射天线增益 G_{TX} 、工作频段的中心频率f和接收天线增益 G_{RX} 等参数。UWB设备的发射功率 P_T ,可以是基于测距软件部分进行设置的,UWB设备可以直接进行读取。在获取了上述参数之后,可以根据上述式子,计算出接收灵敏度最高的接收天线的最大理论测量距离。

[0048] 在另一个例子中,式子(1)中参数也可以是32.45。

[0049] 在本例中,提供了一种UWB设备的测距方法,可以将接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,进行测距,同时获取测距结果,并根据测距结果确定是否设置至少两路天线作为接收天线继续测距。通过这种方式,可以在使用一个接收天线进行测距的测距结果不满足要求条件时,设置多路接收天线,提高UWB设备的接收灵敏度,以增加UWB设备的测距范围,使UWB设备可以继续测距。另外,在测距结果满足条件时,通过只使用一个接收天线,也可以实现UWB设备低功耗的功能。

[0050] 在本实施例的一个示例中,在将多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,并进行测距之前,方法还包括:确定UWB设备的候选工作频段,并将候选工作频段中,中心频率最低的频段作为UWB设备的工作频段。

[0051] 在一个例子中,UWB设备的候选工作频段,就是UWB设备支持的、能够进行工作的所有工作频段。由上述式子(1)可知,在其他相关参数相同的情况下,工作频段的中心频率越低,UWB设备的理论测距距离越远,因此,在UWB设备进行测距之前,可以预先选择中心频率最低的频段作为工作频段,以获得更远的测量范围。

[0052] 在本实施例的一个示例中,在将多路具有独立接收通道的天线中的接收灵敏度最高的天线设置为接收天线,并进行测距之前,方法还包括:确定UWB设备所在地区支持的候选工作频段,并将候选工作频段中,中心频率最低的频段作为UWB设备的工作频段。

[0053] 在本实施例中,由于UWB设备在不同地区可以支持的频段各不相同,因此,可以预先获取UWB设备的定位位置,并确定UWB设备在该地区支持的、能够进行工作的所有频段,在UWB设备进行测距之前,可以预先选择中心频率最低的频段作为工作频段,以获得更远的测量范围。

[0054] 在本实施例的一个示例中,如果UWB设备只支持唯一的候选工作频段,将该候选工作频段直接设置为UWB设备的工作频段。

[0055] 在本实施例的一个示例中,根据测距结果确定是否设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,包括:根据测距结果,确定UWB设备在预设时间内的

测距成功率;在测距成功率小于等于预设成功率阈值的情况下,设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线。

[0056] 在本实施例的一个示例中,根据测距结果,确定UWB设备在预设时间内的测距成功率,包括:根据测距结果,确定在预设时间内UWB设备的测距成功次数和测距总次数;确定测距成功率,测距成功率为测距成功次数与测距总次数的比值。

[0057] 在一个例子中,在通过接收灵敏度最高的天线作为接收天线,并进行测距之后,可以根据测距获得测距结果,确定UWB设备在预设时间内的测距成功率。预设时间可以根据实际情况灵活进行设置,例如,最近3秒或者最近5秒等。UWB设备在预设时间内的测距成功率可以根据预设时间内测距成功次数与测距总次数的比值进行确定。

[0058] 在本实施例的一个示例中,测距成功次数为UWB设备测得的距离在预设距离区间内的次数。

[0059] 在本实施例中,UWB设备在进行测距时,除了无法获得测距结果的情况之外,获得了测距结果,但是测距结果出现偏离,并且偏离出正常范围的情况,也应该算作测距失败的情况,因此,在确定测距成功次数时,应该考虑上述情况,并根据UWB设备的工作频段、天线的增益、接收灵敏度等参数进行设置预设距离区间。或者根据UWB设备的最大理论测量距离设置预设距离区间,例如,预设区间可以是0到1.2倍的最大理论测量距离。

[0060] 在本实施例的一个示例中,测距成功次数为UWB设备测得的距离的变化率小于预设变化率阈值的次数。

[0061] 在本实施例中,由于UWB设备的测距周期普遍较短,目标与UWB设备之间的距离变化相对较小,因此,UWB设备在进行测距时,也可以根据测得的距离的变化率来确定测量结果是否偏离,并将该结果算作测距失败的情况。具体的,测得的距离的变化率可以根据UWB设备本次测距获得的距离和上一次测距获得结果的差值,与上一次测得的距离的比值进行确定。在UWB设备测得的距离的变化率小于预设变化率阈值时,认定本次测距成功,在变化率大于等于预设变化率阈值时,认定本次测距失败。预设变化率阈值可以根据实际情况进行设置,例如,根据目标的移动速度或者UWB设备所在载体的移动速度进行设置。

[0062] 在确定UWB设备在预设时间内的测距成功率之后,可以进一步确定测距成功率是否小于等于预设成功率阈值,在测距成功率小于等于预设成功率阈值的情况下,设置两路或者两路以上的接收天线,提高UWB设备的整体接收灵敏度,从而增大UWB设备的测量距离。同时,多路接收天线同时进行测距也可以解决单路接收天线故障或受到外界影响导致的测距结果准确度低和测距结果偏离的问题。提高用户的体验。

[0063] 在本实施例的一个示例中,UWB设备的测距流程可以如图2所示,首先UWB设备测距功能开启,之后,检测UWB设备支持的候选工作频段,在候选工作频段为一个的情况下,直接将该频段作为工作频段,在候选工作频段为多个的情况下,设置多个候选工作频段中,中心频率最低的频段进行测距。在设置UWB设备的工作频段之后,将接收灵敏度最高的天线,作为UWB设备的接收天线进行测距,获得测距结果,之后根据测距结果确定是否设置至少两路天线作为接收天线进行测距。具体的,可以根据UWB设备测得的距离是否大于等于最大理论测量距离进行确定,或者,根据UWB设备在预设时间段内的测距成功率是否小于等于预设成功率阈值进行确定。

[0064] 在本实施例的另一个示例中,UWB设备的测距流程可以如图3所示,其中部分流程

与前述实施例一致,因此在图中并未显示。在本例中,UWB设备可以设置接收灵敏度最高的天线作为接收天线,并进行测距,之后根据测得的距离确定是否大于等于接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离,小于的情况下,继续基于接收灵敏度最高的天线进行测距,在大于等于的情况下,设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,并继续进行测距,之后,可以确定UWB设备测得的距离是否小于接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离,大于等于的情况下,可以继续基于多路接收天线进行测距,在小于的情况下,设置接收灵敏度最高的天线作为接收天线,并继续进行测距。根据上述流程可以理解,本例中UWB设备在测距时,可以基于接收灵敏度最高的天线的最大理论测量距离,动态的调节接收天线的数量。

[0065] 在本实施例的另一个示例中,UWB设备的测距流程可以如图4所示,其中部分流程与前述实施例一致,因此在图中并未显示。在本例中,UWB设备可以设置接收灵敏度最高的天线作为接收天线,并进行测距,之后确定预设时间内的测距成功率是否小于等于预设阈值,在大于的情况下,继续基于接收灵敏度最高的天线进行测距,在小于等于的情况下,设置多路具有独立接收通道的天线中的至少两路天线作为接收天线,并继续进行测距。

[0066] 本申请实施例还提供了一种电子设备200,如图5所示,该电子设备具有处理器201和存储器202,存储器202中存储有计算机指令,计算机指令被处理器201执行时实现UWB设备的测距实施例中的任意一种UWB设备的测距,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0067] 本申请实施例还提供了一种存储介质,其上存储有计算机指令,计算机指令被处理器执行时实现上述UWB设备的测距实施例的中任意一种UWB设备的测距,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0068] 本公开中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置、设备实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0069] 上述对本公开特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0070] 本公开的实施例可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质,其上载有用于使处理器实现本公开的实施例的各个方面的计算机可读程序指令。

[0071] 计算机可读存储介质是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是一一但不限于一一电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式压缩盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上

存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身,诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波(例如,通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

[0072] 这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备,或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令,并转发该计算机可读程序指令,以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

[0073] 用于执行本公开的实施例操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码,编程语言包括面向对象的编程语言—诸如Smalltalk、C++等,以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。在一些实施例中,通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路,例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA),该电子电路可以执行计算机可读程序指令,从而实现本公开的实施例的各个方面。

[0074] 这里参照根据本公开的实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本公开的实施例的各个方面。应当理解,流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合,都可以由计算机可读程序指令实现。

[0075] 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器,从而生产出一种机器,使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时,产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中,这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作,从而,存储有指令的计算机可读介质则包括一个制品,其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

[0076] 也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上,使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

[0077] 附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分,模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实

现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。对于本领域技术人员来说公知的是,通过硬件方式实现、通过软件方式实现以及通过软件和硬件结合的方式实现都是等价的。

[0078] 以上已经描述了本公开的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

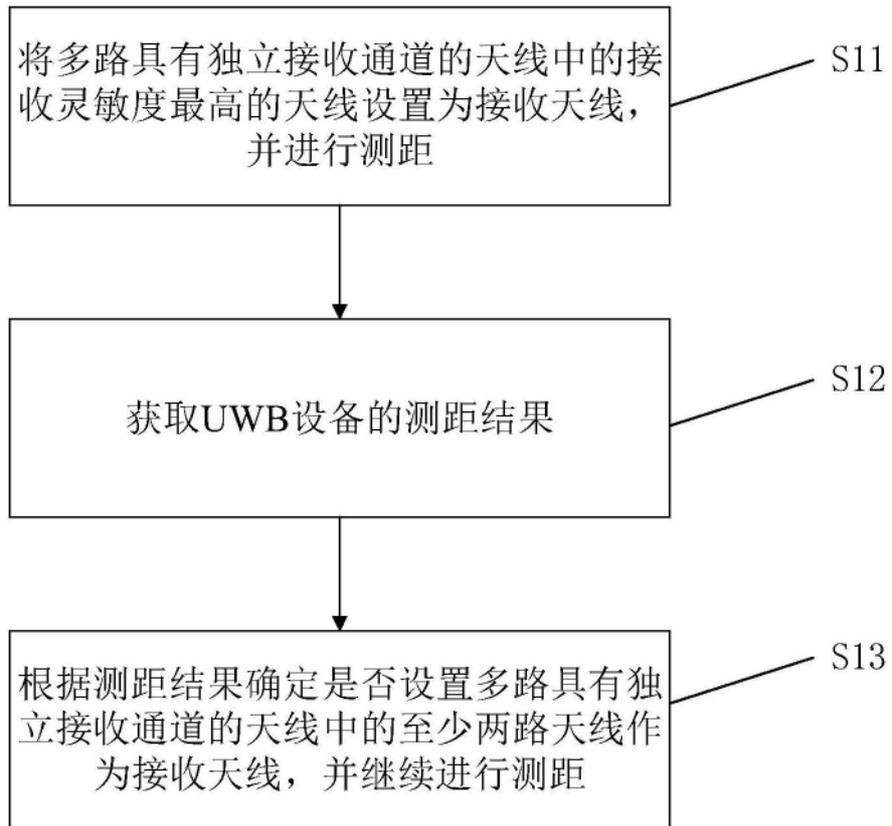


图1

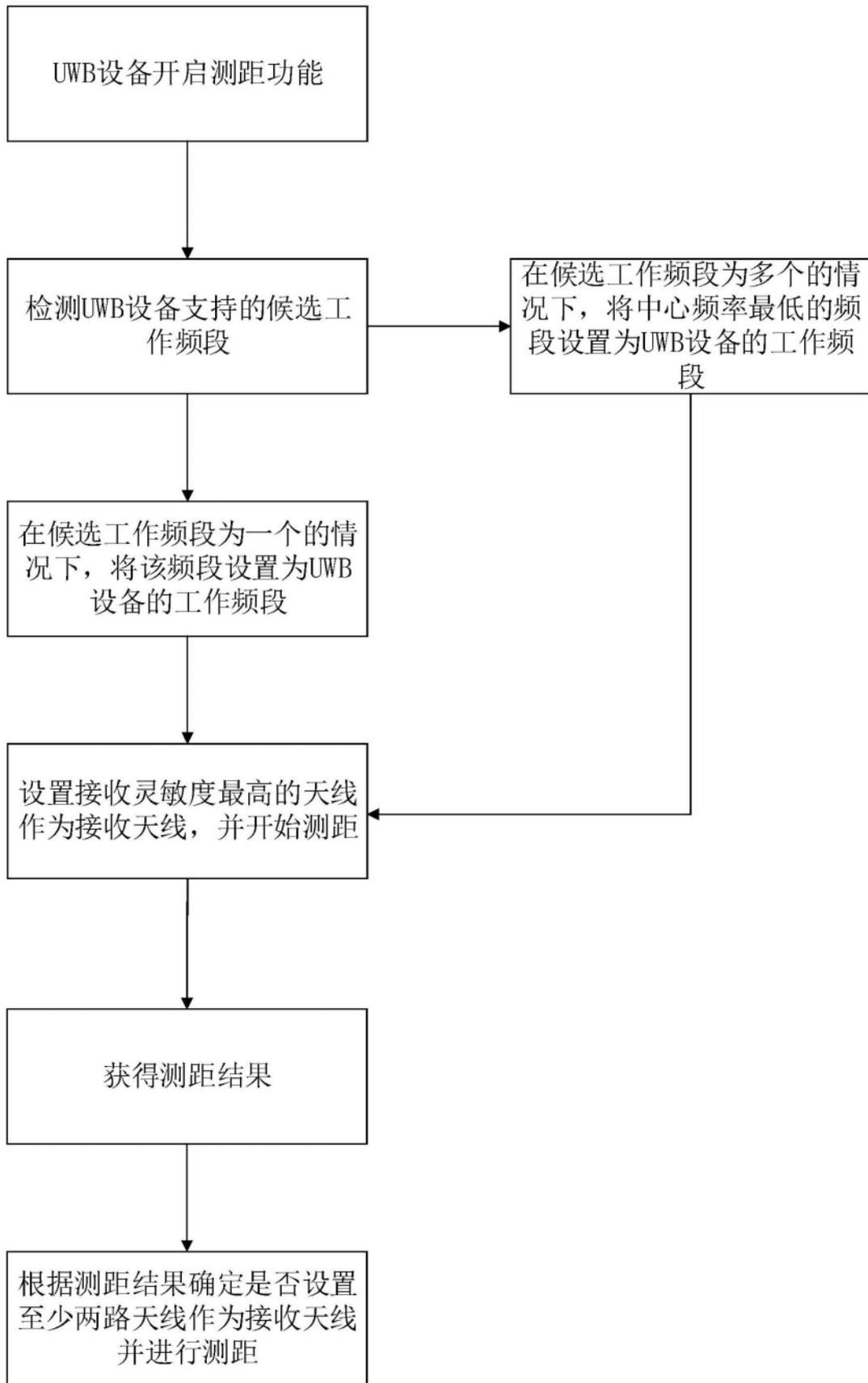


图2

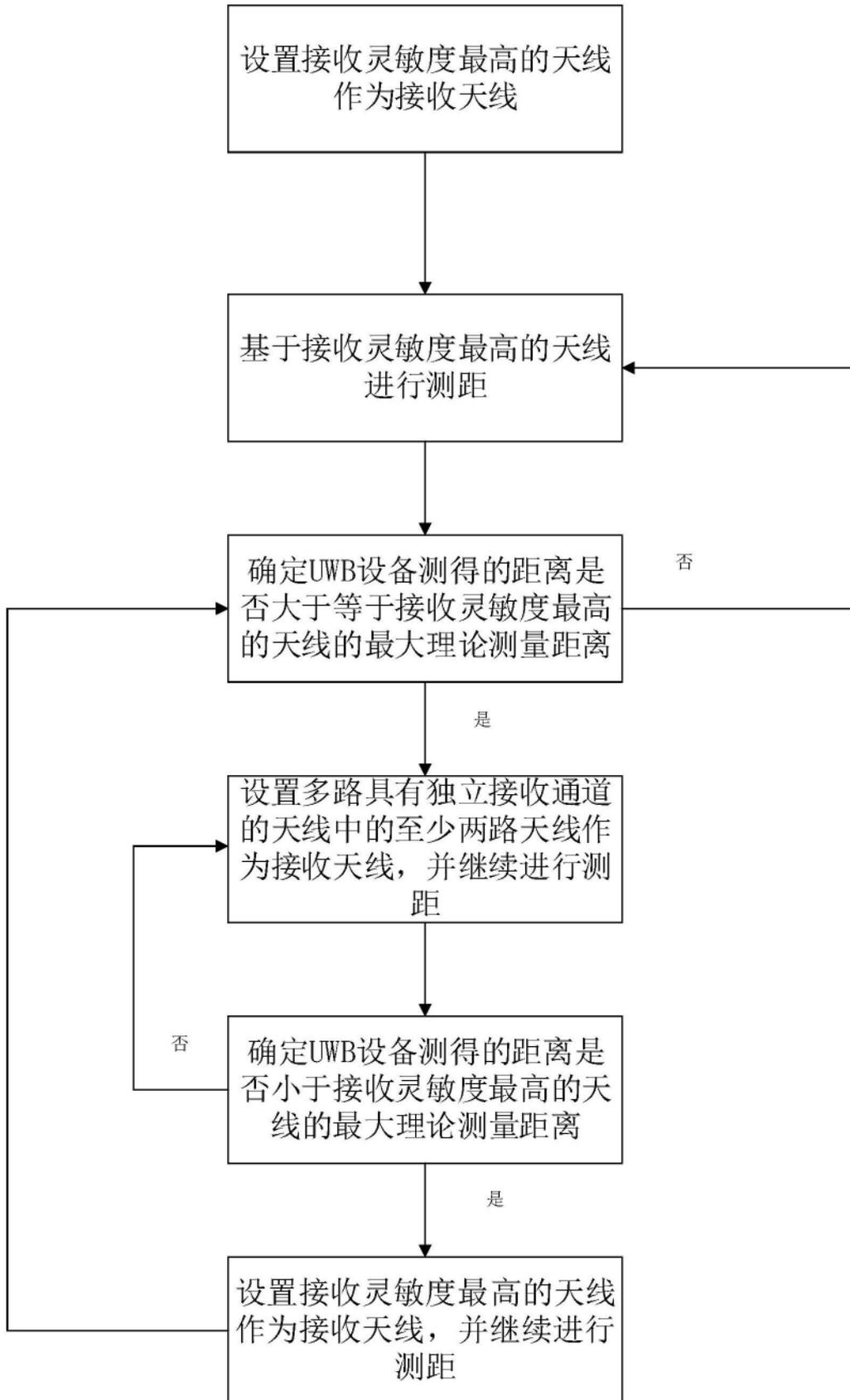


图3

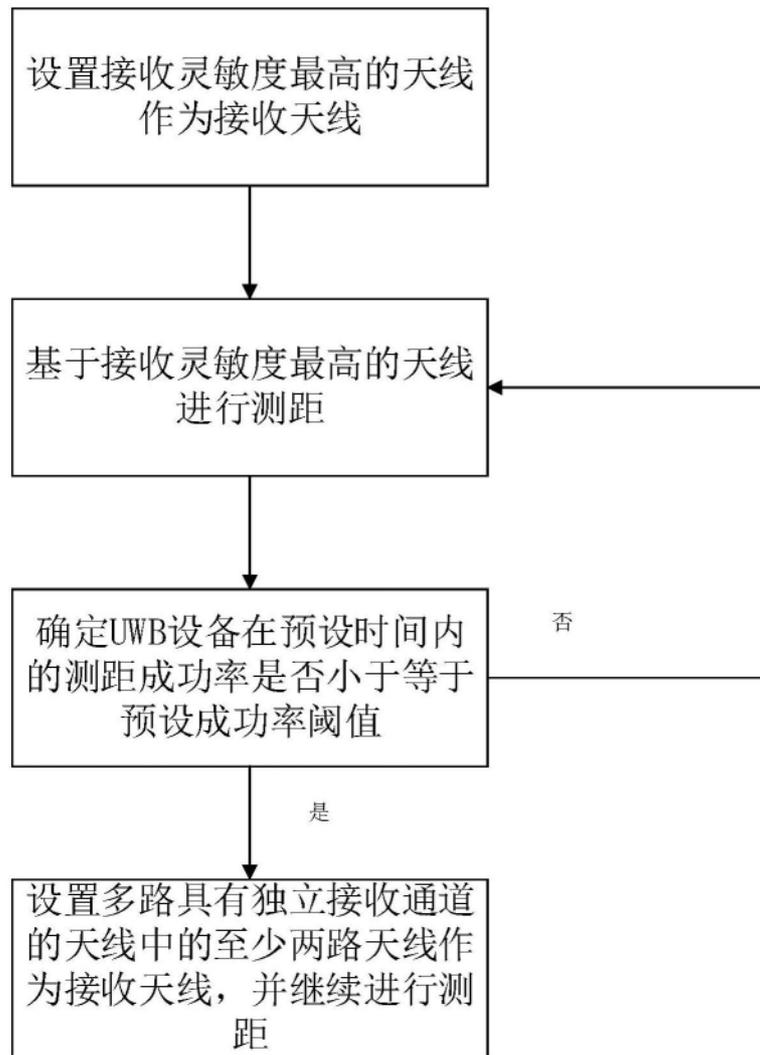


图4

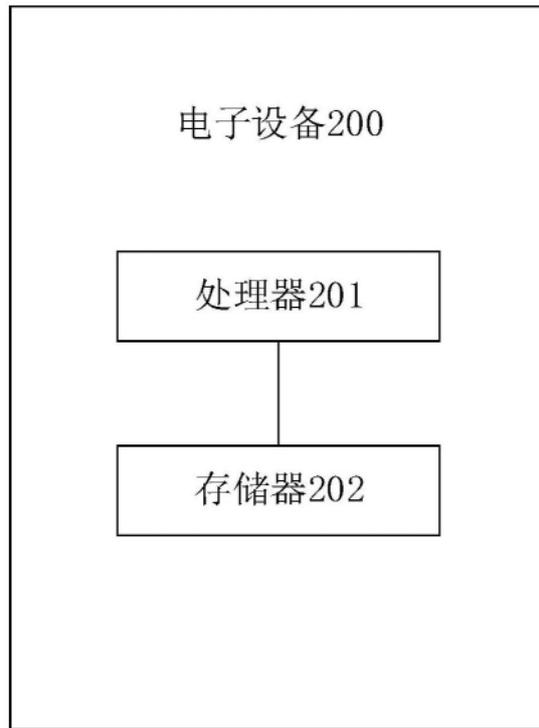


图5