一种感知方法、装置和系统

[0001] 本申请要求于2022年05月31日提交国家知识产权局、申请号为202210612707.2、申请名称为“一种感知方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

[0002] 以及，本申请要求于2022年09月23日提交国家知识产权局、申请号为202211168228.2、申请名称为“一种感知方法、装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0003] 本申请实施例涉及通信领域，尤其涉及一种感知方法、装置和系统。

背景技术

[0004] 电气和电子工程师协会(Institute of Electrical and Electronics Engineers，IEEE)802.11bf是关于无源物体感知的新一代无线标准，可简称11bf。11bf能够用于基于接收到的信号，对目标进行相应的参数估计以及后续的动作/行为识别。11bf包括低频和高频两大标准。其中，高频标准包括多基地感知(multistatic sensing)模式。该模式中，多个设备可参与感知流程，可存在至少一个感知发送端和至少一个感知接收端。该感知流程的主要环节包括测量建立(Measurement setup)和测量实例(Measurement instance)。

[0005] 其中，在测量建立过程中，感知发送端和感知接收端间可通过测量建立请求和测量建立响应完成感知过程中设备角色的确认，感知类型的确认(如本方案中的multistatic sensing)，和感知测量参数的交互确认等。在完成测量建立之后，可通过一个或多个测量实体，采用之前确认的测量参数进行感知测量反馈。在测量实体过程中，感知发送端会发送至少一个多基地感知(multistatic sensing)物理层会聚协议数据单元(Physical Layer Convergence Protocol Data Unit，PPDU)，感知接收端会接收该multistatic sensing PPDU进行感知测量。为了保持与前序标准(如802.11ay)的兼容性，802.11bf主要在multistatic sensing中使用训练(Training，TRN)字段实现感知测量。但是目前11ay中，TRN的结构和信息交互主要针对单个接

收端，将11ay中TRN的结构和信息直接复用到11bf中的multistatic sensing中，如果存在多个感知接收端参与感知测量时，将无法实现TRN信息的正确传递。

[0006] 发明内容

[0007] 本申请实施例提供一种感知方法、装置和系统，能够保证multistatic sensing模式中TRN信息交互时，TRN信息的正确传递，提升感知测量性能。

[0008] 为达到上述目的，本申请实施例采用如下技术方案：

[0009] 第一方面，提供一种感知方法，该方法包括：第一设备生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段。

[0010] 其中，第一设备可以是感知发起端，例如为AP。第二设备可以是感知响应端，例如为STA。感知发起端是感知发送端时，感知响应端可以是感知接收端；或者，感知发起端是感知接收端时，感知响应端可以感知发送端。本申请实施例是以感知发起端是感知发送端，感知响应端是感知接收端为例进行说明的。其中，感知发送端可以理解为发送multistatic sensing PPDU的一侧，感知接收端可以理解为是接收multistatic sensing PPDU的一侧。

[0011] 在multistatic sensing模式中，一个感知发送端可以与多个感知接收端存在感知建立连接。这里的训练子字段可以是TRN subfield。一个训练单元，TRN Unit包括多个TRN subfield。在一些情况中，部分TRN subfield用于感知接收端进行相位跟踪，部分TRN subfield用于进行扫描感知。TRN Unit可包括在multistatic sensing PPDU的TRN field中，TRN field可包括多个TRN Unit。单个TRN Unit可以理解为是该PPDU中的重复单元。

[0012] 上述感知测量可包括相位跟踪和扫描感知。

[0013] 在multistatic sensing模式中，如果单个感知接收端用于进行相位跟踪的TRN subfield的数量较多，或者感知接收端的数量较多时，单个TRN Unit中可能没有多余的TRN subfield用于扫描感知，将影响multistatic sensing的实现。本申请可通过第一设备向第二设备发送指示信息，指示信息指示的第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元相当于现有的单个TRN unit，相当于通

过增加TRN unit的长度增长了TRN field中的重复单元的长度，以实现multistatic sensing。本申请这种设计的第一训练单元格式的信息交互方式，相当于指示第二设备对TRN subfield进行联合解读。这种联合解读情况下，第一训练单元中有可用于第二设备进行相位跟踪的TRN subfield，也有可用于扫描感知的TRN subfield。这样能够保证multistatic sensing模式中TRN参数交互时，TRN field参数的正确传递，保证multistatic sensing的实现。

[0014] 在一种可能的设计中，训练字段包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。即TRN field包括在multistatic sensing PPDU中。

[0015] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一训练子字段和/或第二训练子字段，第一训练子字段用于相位跟踪，第二训练子字段用于扫描感知。即本申请中的单个训练单元不仅可以用于第二设备进行相位跟踪，也可以进行扫描感知，保证了multistatic sensing的实现。

[0016] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。例如K为2时，相当于将2个第二训练单元TRN Unit中的TRN subfield进行了联合，即TRN field中的重复单元包括2第二训练单元中的TRN subfield。2个第二训练单元中的TRN subfield中的部分TRN subfield为第一训练子字段，部分TRN subfield为第二训练子字段。其中，相位跟踪可理解为通过多个TRN subfield估计频偏和时偏，并进行补偿。

[0017] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一字段指示的训练子字段和K倍的第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0018] 该设计中，K倍的第二字段指示的训练子字段，可理解为是对TRN field中EDMG TRN-Unit-M字段(第二字段)指示的TRN subfield进行K倍处理。每增加一个第二设备，相当于从第一训练单元中分配部分TRN subfield用于该第二设备的相位跟踪。这样在对第二字段指示的TRN subfield进行K倍处理的基础上，相当于增长了TRN field中的重复单元，重复单元更新为了第一训练单元。这样，多个第二设备参与multistatic sensing的实现时，通过第一训练单元，可保证在该第一训练单元内，多个第二设备可完成相位跟踪和扫描感知，保证了multistatic sensing的实现。

[0019] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。K倍的第一字段指示的训练子字段，可理解为是对TRN field中EDMG TRN-Unit-P字段(第一字段)指示的TRN subfield进行K倍处理。每增加一个第二设备，相当于从第一训练单元中分配部分TRN subfield用于该第二设备的相位跟踪。这样在对第一字段指示的TRN subfield进行K倍处理的基础上，页相当于增长了TRN field中的重复单元，重复单元更新为了第一训练单元。这样，多个第二设备参与multistatic sensing的实现时，通过第一训练单元，可保证在该第一训练单元内，多个第二设备可完成相位跟踪和扫描感知，保证了multistatic sensing的实现。

[0020] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括至少一个第二训练单元和K个训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0021] 该设计中，相当于TRN field中的第一训练单元包括至少一个TRN Unit(第二训练单元)和K个TRN subfield，即对至少一个TRN Unit(第二训练单元)和K个TRN subfield进行了联合。联合前，TRN field中的重复单元为单个TRN Unit，至少一个TRN Unit和K个TRN subfield联合为第一训练单元后，联合后的结构中的部分TRN subfield为第一训练子字段，部分TRN subfield为第二训练子字段，这样在增长了TRN field中的重复单元，即以第一训练单元为重复单元的基础上，可保证multistatic sensing模式中TRN参数交互时，TRN field的正确传递，保证multistatic sensing的实现。

[0022] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第二字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。该设计中，相当于TRN field中的重复单元(第一训练单元)包括第一字段指示的TRN subfield、第二字段指示的TRN subfield和紧随第二字段指示的TRN subfield之后的K个TRN subfield。

[0023] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第一字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。该设计中，相当于TRN field中的重复单元(第一训练单元)包括第一字段指示的TRN subfield、紧随第一字段指示的TRN subfield之后的K个TRN subfield以及第二字段指示的TRN subfield。

[0024] 在一种可能的设计中，在第一训练单元包括第一字段指示的训练子字段和K倍的第二字段指示的训练子字段的情况下，该指示信息可用于指示K倍的第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第二字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第二字段的比特。

[0025] 例如，单个第二训练单元中第二字段指示的TRN subfield的数量为二进制比特值“1111”+1，第二字段的指示值为16。指示信息的比特值为“01”时，那么高位比特和低位比特联合后，TRN field中的第一训练单元中指示可以用于扫描感知的TRN subfiled(第二训练子字段)的数量为“011111”+1，即为32个TRN subfiled。也就相当于增长了TRN field中的重复单元中TRN subfield的数量，保证了multistatic sensing的实现。

[0026] 在一种可能的设计中，在第一训练单元包括K倍的第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段的情况下，该指示信息用于指示K倍的第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第一字段的比特。

[0027] 例如，单个第二训练单元中第一字段指示的TRN subfield的数量为二进制比特值“11”，指示4个TRN subfield，第一字段的指示值为4。指示信息的比特值为“01”时，那么高位比特和低位比特联合后，TRN field中的第一训练单元中第一训练子字段的数量为“0111”，即为7个TRN subfiled。也就相当于增长了TRN field中的重复单元中TRN subfield的数量，保证了multistatic sensing的实现。

[0028] 在一种可能的设计中，第一设备确定指示信息包括：第一设备确定满足以下两个条件中的至少一个条件时，生成指示信息；其中，两个条件包括：参与感知测量的第二设备的数量大于或等于第一预设数量；第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于第二预设数量。

[0029] 也就是说，本申请中第一设备确定TRN field中的重复单元，可根据情况而定。当multistatic sensing模式中参与感知测量的第二设备的数量越多，或者，TRN Unit中第一字段指示的可用于相位跟踪的TRN subfield的数量较多

时，需确定指示信息，即需增长TRN field中的重复单元，以保证了multistatic sensing的实现。

[0030] 在一种可能的设计中，指示信息承载于感知测量建立请求、或多基地感知请求、或多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。当指示信息承载于感知测量建立请求中时，可认为指示信息是在测量建立过程中通知给第二设备的；当指示信息承载于多基地感知请求时，可认为指示信息是在测量实例过程中的多基地感知请求中携带的；当指示信息承载于多基地感知PPDU中时，可认为指示信息携带在多基地感知的EDMG-Header-A字段中，本申请不进行限定。这样，在向第二设备发送指示信息的基础上，可使得第二设备对TRN subfield进行联合解读，在TRN field中增长的重复单元，即第一训练单元的基础上，保证了multistatic sensing的实现。

[0031] 第二方面，提供一种感知方法，该方法包括：第二设备接收指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段；第二设备根据第一训练单元的格式进行感知测量。

[0032] 第二方面的有益效果可参见第一方面中的说明。

[0033] 在一种可能的设计中，训练字段包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[0034] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一训练子字段和/或第二训练子字段，第一训练子字段用于相位跟踪，第二训练子字段用于扫描感知。

[0035] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。

[0036] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一字段指示的训练子字段和K倍的第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0037] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0038] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括至少一个第二训练单元和K个训练子字段，K为大于或等于1的整数；

[0039] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第二字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[0040] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第一字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[0041] 在一种可能的设计中，指示信息用于指示K倍的第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第二字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第二字段的比特。

[0042] 在一种可能的设计中，指示信息用于指示K倍的第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第一字段的比特。

[0043] 在一种可能的设计中，指示信息承载于感知测量建立请求、或多基地感知请求、或多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[0044] 第三方面，提供一种感知方法，该方法包括：第一设备根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；参与感知测量的第二设备的数量越多时，第一字段指示的训练子字段的数量越少；第一设备向第二设备发送第一训练子字段。

[0045] 当第一设备为感知发起端和感知发送端，第二设备为感知响应端和感知接收端时，也就是说，在第一设备确定了参与感知测量的第二设备的数量的基础上，第一设备可根据第二设备的数量确定TRN field中的训练单元的格式。在multistatic sensing模式中，如果参与感知测量的第二设备的数量较大，第一设备可使得TRN field中的第一字段EDMG TRN-Unit-P指示的用于相位跟踪的TRN subfield的数量越少，这样可使得训练单元中既存在可用于相位跟踪的TRN subfield，也存在可用于扫描感知的TRN subfield。保证了multistatic sensing的实现。

[0046] 在一种可能的设计中，训练单元包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中的训练字段中。即用于相位跟踪的TRN subfield是multistatic sensing PPDU中的TRN field中的TRN Unit中的subfield。

[0047] 在一种可能的设计中，第一设备根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量包括：第一设备确定参与感知测量的第二设备的数量大于或等于预设阈值时，根据第二设备的数量与第一字段指示的训练子字段的数量的对应关系，确定第一字段指示的训练子字段的数量。

[0048] 例如在第一设备中存在一个表格，该表格中保存有该对应关系。当第一设备确定了感知接收端数量较多，且大于或等于预设阈值时，可根据该对应关系确定TRN field中的TRN Unit中第一字段指示的单个第二设备占用的用于相位跟踪的TRN subfield的数量，以便单个TRN Unit中既有可用于相位跟踪的TRN subfield，也有可用于扫描感知的TRN subfield。保证了multistatic sensing的实现。

[0049] 第四方面，提供一种感知方法，该方法包括：第一设备根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；第一字段指示的训练子字段的数量越多，第二设备的设备最大数量越少；第一设备向第二设备发送第一训练子字段。

[0050] 也即，在第一设备与第二设备执行测量建立之前，第一设备可先根据TRN field中的TRN Unit中第一字段指示的单个第二设备占用的用于相位跟踪的TRN subfield的数量，确定第二设备的设备最大数量。这样，在单个TRN Unit中，如果第一字段指示的TRN subfield的数量较多，可限制参与感知测量的第二设备的数量，使得单个TRN Unit中既有可用于第二设备进行相位跟踪的TRN subfield，也有可用于第二设备进行扫描感知的TRN subfield。保证了multistatic sensin的实现。

[0051] 在一种可能的设计中，训练单元包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中的训练字段中。

[0052] 在一种可能的设计中，第一设备根据训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量包括：第一设备确定第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于预设阈值时，根据训练字段中第一字段指示的训练子字段的数量与第二设备的设备最大数量的对应关系，确定第二设备的设备最大数量。

[0053] 例如在第一设备中存在一个表格，该表格中保存有该对应关系。当第一设备确定单个TRN Unit中第一字段指示的单个第二设备用于相位跟踪的TRN subfield的数量较多时，可根据该对应关系确定参与感知的第二设备的数量，以便单个TRN Unit中既有可用于相位跟踪的TRN subfield，也有可用于扫描感知的TRN subfield，保证了

[0054] multistatic sensing的实现。

[0055] 第五方面，提供一种感知装置，感知装置包括在第一设备中，感知装置包括：指示生成单元，用于生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段。

[0056] 第五方面的有益效果可参见第一方面的说明。

[0057] 在一种可能的设计中，训练字段包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[0058] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一训练子字段和/或第二训练子字段，第一训练子字段用于相位跟踪，第二训练子字段用于扫描感知。

[0059] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。

[0060] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一字段指示的训练子字段和K倍的第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0061] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0062] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括至少一个第二训练单元和K个训练子字段，K为大于或等于1的整数；

[0063] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第二字段指示的训练字段之后的K个训练子字段。

[0064] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第一字段指示的训练字段之后的K个训练子字段。

[0065] 在一种可能的设计中，指示信息用于指示K倍的第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第二字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第二字段的比特。

[0066] 在一种可能的设计中，指示信息用于指示K倍的第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第一字段的比特。

[0067] 在一种可能的设计中，第一设备生成指示信息包括：第一设备确定满足以下两个条件中的至少一个条件时，生成指示信息；其中，两个条件包括：参与感知测量的第二设备的数量大于或等于第一预设数量；第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于第二预设数量。

[0068] 在一种可能的设计中，指示信息承载于感知测量建立请求、或多基地感知请求、或多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[0069] 第六方面，提供一种感知装置，感知装置包括在第二设备中，感知装置包括：接收单元，用于接收指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段。感知测量单元，用于根据第一训练单元的格式进行感知测量。

[0070] 第六方面的有益效果可参见第二方面的说明。

[0071] 在一种可能的设计中，训练字段包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[0072] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一训练子字段和/或第二训练子字段，第一训练子字段用于相位跟踪，第二训练子字段用于扫描感知。

[0073] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。

[0074] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括第一字段指示的训练子字段和K倍的第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0075] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括K倍的第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0076] 在一种可能的设计中，第一训练单元包括至少一个第二训练单元和K个训练子字段，K为大于或等于1的整数；

[0077] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第二字段指示的训练字段之后的K个训练子字段。

[0078] 在一种可能的设计中，K个训练子字段为紧随第一字段指示的训练字段之后的K个训练子字段。

[0079] 在一种可能的设计中，指示信息用于指示K倍的第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第二字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第二字段的比特。

[0080] 在一种可能的设计中，指示信息用于指示K倍的第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第一字段的比特。

[0081] 在一种可能的设计中，指示信息承载于感知测量建立请求、或多基地感知请求、或多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[0082] 第七方面，提供一种感知装置，感知装置包括在第一设备中，感知装置包括：确定单元，用于根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；参与感知测量的第二设备的数量越多时，第一字段指示的训练子字段的数量越少；发送单元，用于向第二设备发送训练单元。

[0083] 第七方面的有益效果可参见第三方面的说明。

[0084] 在一种可能的设计中，训练单元包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中的训练字段中。

[0085] 在一种可能的设计中，确定单元，用于确定参与感知测量的第二设备的数量大于或等于预设阈值时，根据第二设备的数量与第一字段指示的训练子字段的数量的对应关系，确定第一字段指示的训练子字段的数量。

[0086] 第八方面，提供一种感知装置，感知装置包括在第一设备中，感知装置包括：确定单元，用于根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；第一字段指示的训练子字段的数量越多，第二设备的设备最大数量越少；发送单元，用于向第二设备发送训练单元。

[0087] 第八方面的有益效果可参见第四方面的说明。

[0088] 在一种可能的设计中，训练单元包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中的训练字段中。

[0089] 在一种可能的设计中，确定单元，用于确定第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于预设阈值时，根据训练字段中第一字段指示的训练子字段的数量与第二设备的设备最大数量的对应关系，确定第二设备的设备最大数量。

[0090] 第九方面，提供一种感知设备。该感知设备包括：处理电路以及与处理电路内部连接通信的输出接口。

[0091] 该处理电路，用于生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段。该输出接口，用于向第二设备发送指示信息。

[0092] 第十方面，提供一种感知设备。该感知设备包括：处理电路以及与处理电路内部连接通信的输入接口。

[0093] 该输入接口，用于接收指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二

字段指示的训练子字段。该处理电路，用于根据根据第一训练单元的格式进行感知测量。

[0094] 第十一方面，提供一种第一设备，该第一设备包括：处理电路以及与处理电路内部连接通信的输出接口。

[0095] 处理电路，用于根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；参与感知测量的第二设备的数量越多时，第一字段指示的训练子字段的数量越少。

[0096] 输出接口，用于向第二设备发送训练单元。

[0097] 第十二方面，提供一种第一设备，该第一设备包括：处理电路以及与处理电路内部连接通信的输出接口。

[0098] 处理电路，用于根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；第一字段指示的训练子字段的数量越多，第二设备的设备最大数量越；

[0099] 输出接口，用于向第二设备发送训练单元。

[0100] 第十三方面，提供一种第一设备，该发送端包括：处理器以及与处理器内部连接通信的收发器。

[0101] 处理器，用于生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段。

[0102] 收发器，用于向第二设备发送指示信息。

[0103] 第十四方面，提供一种第二设备，该第二设备包括：处理器以及与处理器内部连接通信的收发器。

[0104] 收发器，用于接收指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段；

[0105] 处理器，用于根据根据第一训练单元的格式进行感知测量。

[0106] 第十五方面，提供一种第一设备，该第一设备包括：处理器以及与处理器内部连接通信的收发器。

[0107] 处理器，用于根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；参与感知测量的第二设备的数量越多时，第一字段指示的训练子字段的数量越少；

[0108] 收发器，用于向第二设备发送训练单元。

[0109] 第十六方面，提供一种第一设备，该第一设备包括：处理器以及与处理器内部连接通信的收发器。

[0110] 处理器，用于根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；第一字段指示的训练子字段的数量越多，第二设备的设备最大数量越少；

[0111] 收发器，用于向第二设备发送训练单元。

[0112] 第十七方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第一方面或第一方面任意可能的实现方式的指令。

[0113] 第十八方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序， 计算机程序包括用于执行上述第二方面或第二方面任意可能的实现方式的指令。

[0114] 第十九方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第三方面或第三方面任意可能的实现方式的指令。

[0115] 第二十方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第四方面或第四方面任意可能的实现方式的指令。

[0116] 第二十一方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第一方面或第一方面任意可能的实现方式的指令。

[0117] 第二十二方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第二方面或第二方面任意可能的实现方式的指令。

[0118] 第二十三方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第三方面或第三方面任意可能的实现方式的指令。

[0119] 第二十四方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，用于存储计算机程序，计算机程序包括用于执行上述第四方面或第四方面任意可能的实现方式的指令。

[0120] 第二十五方面，本申请实施例提供一种通信系统，通信系统包括上述第五方面或第七方面或第八方面提供的感知装置，或第九方面或第十三方面提供的发送端，或第十一方面或第十二方面或第十五方面或第十六方面提供的第一设备，和，第六方面提供的感知装置，或第十方面或第十四方面提供的第二设备。

[0121] 可以理解的是，上述提供的任一种第一设备、第二设备、感知装置、通信系统、计算机可读存储介质或计算机程序产品等均可以应用于上文所提供的对应的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

[0122] 本申请的这些方面或其他方面在以下的描述中会更加简明易懂。

附图说明

[0123] 图1中的(a)为本申请实施例提供的一种EDMG BRP TX PPDU的结构中的TRN字段结构示意图；图1中的(b)为本申请实施例提供的一种multistatic sensing的感知流程示意图；

[0124] 图2中的(a)和图2中的(b)均为本申请实施例提供的一种multistatic sensing PPDU的结构示意图；

[0125] 图3为本申请实施例提供的一种网络架构示意图；

[0126] 图4为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0127] 图5为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0128] 图6为本申请实施例提供的一种第一训练单元的格式示意图；

[0129] 图7为本申请实施例提供的一种第一训练单元的格式示意图；

[0130] 图8为本申请实施例提供的一种DMG Sensing Measurement Setup element的结构示意图；

[0131] 图9为本申请实施例提供的一种DMG Multistatic Sensing Request的时分双工波束信息字段格式示意图；

[0132] 图10为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0133] 图11为本申请实施例提供的一种第一训练单元的格式示意图；

[0134] 图12为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0135] 图13为本申请实施例提供的一种第一训练单元的格式示意图；

[0136] 图14为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0137] 图15为本申请实施例提供的一种第一训练单元的格式示意图；

[0138] 图16为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0139] 图17为本申请实施例提供的一种感知方法流程示意图；

[0140] 图18为本申请实施例提供的一种第一设备的结构示意图；

[0141] 图19为本申请实施例提供的一种第一设备的结构示意图；

[0142] 图20为本申请实施例提供的一种AP的结构示意图；

[0143] 图21为本申请实施例提供的一种第二设备的结构示意图；

[0144] 图22为本申请实施例提供的一种DMG multistatic sensing场景下的测量反馈示意图；

[0145] 图23为本申请实施例提供的一种DMG multistatic sensing场景下的另一种测量反馈示意图；

[0146] 图24为本申请实施例提供的一种DMG Coordinated Monostatic sensing场景下的测量反馈示意图；

[0147] 图25为本申请实施例提供的一种DMG Coordinated Monostatic sensing场景下的另一种测量反馈示意图；

[0148] 图26为本申请实施例提供的一种DMG Coordinated Monostatic sensing场景下的另一种测量反馈示意图。

具体实施方式

[0149] 在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B可以表示A或B；本申请中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况，其中A，B可以是单数或者复数。

[0150] 在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或多于两个。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a，b，或c中的至少一项(个)，可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或a-b-c，其中a，b，c可以是单个，也可以是多个。

[0151] 另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。同时，在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念，便于理解。

[0152] 可以理解，说明书通篇中提到的“实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各个实施例未必指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。可以理解，在本申请的各种实施例中，各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0153] 可以理解，在本申请中，“…时”、“当…时”以及“若”均指在某种客观情况下会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求实现时要有判断的动作，也不意味着存在其它限定。

[0154] 可以理解，本申请实施例中的一些可选的特征，在某些场景下，可以不依赖于其他特征，比如其当前所基于的方案，而独立实施，解决相应的技术问题，达到相应的效果，也可以在某些场景下，依据需求与其他特征进行结合。相应的，本申请实施例中给出的装置也可以相应的实现这些特征或功能，在此不予赘述。

[0155] 本申请中，除特殊说明外，各个实施例之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

[0156] 1、感知发起端、感知响应端、感知发送端、感知接收端。

[0157] 感知发起端(Sensing initiator)：发起无线局域网(wireless local area network，WLAN)感知过程的站点，例如为接入点(Access Point，AP)，STA(station)等。

[0158] 感知响应端(Sensing responder)：参与由感知发起端发起的WLAN感知过程的站点，例如为AP，STA等。

[0159] 感知发送端(Sensing transmitter)：在感知过程内发送用于感知测量的PPDU的站点。

[0160] 感知接收端(Sensing receiver)：在感知过程内接收感知发送端发送的PPDU且进行感知测量的站点。

[0161] 当感知发起端为感知发送端时，感知响应端可以是感知接收端。当感知响应端为感知发送端时，感知发起端可以是感知接收端。

[0162] 本申请实施例中，是以感知发起端为感知发送端，感知响应端为感知接收端为例进行说明的。

[0163] 2、802.11bf。

[0164] IEEE 802.11bf是关注无源物体感知的新一代无线标准，本申请简称为11bf。这里的无源物体可理解为目标不携带任何设备，例如目标为人、动物或其它事物等。11bf可基于接收到的信号，对目标进行相应的参数估计以及后续的动作/行为识别等。这里的参数例如为目标的速度、距离和角度等参数。动作/行为例如为人在走路、睡觉或跌倒等。

[0165] 11bf包括低频和高频两大类标准。其中，低频例如为sub7GHz，实现方式主要依据802.11ac、802.11ax和802.11be以及下一代等标准。高频例如为60GHz，实现方式主要依据802.11ad、802.11ay(本申请简称11ay)以及下一代等标准。

[0166] 其中，11bf在60GHz上主要包括monostatic sensing、coordinated monostatic sensing、bistatic sensing、coordinated bistatic sensing和multistatic sensing等模式。

[0167] monostatic sensing为单基地感知或自发自收感知。该模式下，感知信号的发射和接收为同一个设备。

[0168] coordinated monostatic sensing为monostatic sensing模式的扩展，即一个或者多个monostatic sensing协作感知。

[0169] bistatic sensing为双基地感知或收发分置感知。该模式下，感知信号的发射和接收分别为两个设备。

[0170] coordinated bistatic sensing为bistatic sensing模式的扩展，即一个或多个bistatic sensing协作感知。

[0171] multistatic sensing为多基地感知。该模式下，多个设备参与感知，可以存在一个或多个感知发送端与一个或多个感知接收端。

[0172] 本申请方案主要考虑11bf中的multistatic sensing过程中的TRN字段的信息交互方式。

[0173] 3、11ay中的TRN字段。

[0174] 11bf中的感知实例过程中，发送端向接收端发送的multistatic sensing PPDU格式主要基于11ay协议，可复用11ay协议中的TRN字段的格式和相关的指示方式。

[0175] 该TRN字段的结构可参考图1中的(a)示出的增强型定向多吉比特(Enhanced Directional Multi-Gigabit，EDMG)BRP TX PPDU的结构示例。该TRN字段包括L个TRN单元(Unit)，例如图1中的(a)示出的TRN单元1(TRN Unit1)、TRN单元2(TRN Unit2)、…、TRN单元L(TRN UnitL)，L为大于或等于1的整数。单个TRN Unit可理解为TRN字段中的重复单元。单个TRN Unit包括多个TRN子字段(subfield)。单个TRN Unit中的部分TRN subfield由参数EDMG TRN-Unit P指示，EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield可用于接收端进行相位跟踪和/或时频同步。换句话说，接收端可通过EDMG TRN-Unit P指示的多个重复TRN subfield的结构进行频偏和时偏的估计，并进行频域和时域的补偿。其中，EDMG TRN-Unit P指示的多个重复TRN subfield是发送端沿着视距(line of sight，LOS)发送的。

[0176] 单个TRN Unit中的部分TRN subfield由参数EDMG TRN-Unit M指示，EDMG TRN-Unit M指示的多个重复TRN subfield可用于进行收/发波束训练。其中，EDMG TRN-Unit M指示的多个重复TRN subfield的数量为EDMG TRN-Unit M的指示值+1。

[0177] 基于此，目前，11ay中的TRN字段可采用如表1所示的相关参数描述方式进行描述。当11ay采用单载波模式(Single Carrier mode)PPDU进行感知测量时，TRN字段的相关参数描述可携带在EDMG-Header-A字段中。当11ay采用控制模式(control mode)PPDU时，TRN字段的相关参数描述可携带在EDMG-Header-A1字段中。

[0178] 表1 11ay中TRN字段的相关参数描述

字段	比特数	起始比特位	描述
EDMG TRN Length（EDMG TRN 长	8	64	指示 PPDU 携带的 TRN Unit 的个数，或者指示请求用来进行接收波束训练的 TRN Unit 个

度）			数。TRN Unit 为 TRN 字段中的重复单元。
RX TRN-Units per Each Tx TRN-Unit	8	72	当 EDMG TRN Length 字段为 0 时预留。 否则，该字段加 1 指示 TRN 字段中感知发送端使用相同天线权重矢量（antenna weight vector，AWV）连续发送的 TRN Unit 个数。
EDMG TRN-Unit P	2	80	当该 PPDU 为 EDMG BRP-TX 和 EDMG BRP-RX/TX PPDU，该字段表示一个 TRN Unit 内，采用与该 PPDU 前导与数据部分相同的 AWV 进行发送 TRN subfield 个数。 其中，该字段的比特值为 00 时，指示值为 0：指示 0 个 TRN subfield。 该字段的比特值为 01 时，对应十进制值 1：指示 1 个 TRN subfield，即指示值为 1。 该字段的比特值为 10 时，对应十进制值 2：指示 2 个 TRN subfield，即指示值为 2。 该字段的比特值为 11 时，对应十进制值 3：指示 4 个 TRN subfield，即指示值为 4。 当该 PPDU 为 EDMG BRP-RX PPDU 时，该字段预留。
EDMG TRN-Unit M	4	82	当该 PPDU 为 EDMG BRP-TX PPDU，该字段加 1 指示一个 TRN Unit 之内的后 M 个 TRN Subfield 个数，在该 M 个 TRN subfield 之内，每 N 个 TRN subfield 可以改变发送方向。M 和 N 为正整数。 当该 PPDU 为 EDMG BRP-RX/TX PPDU，该字段+1 指示一个 TRN Unit 之内的跟随潜在 AWV 变化的采用相同 AWV 进行发送的 TRN subfield 个数。例如，该字段的比特值为 0000，对应十进制 0，指示值为 1，指示 1 个 TRN subfield； 再例如该字段的比特值为 1111，对应十进制 15，指示值为 16（15+1），指示 16 个 TRN

			subfield。因此，该字段的指示值的范围为1~16。 当该 PPDU 为 EDMG BRP-RX PPDU 时，该字段预留。
EDMG TRN-Unit N	2	86	当该 PPDU 为 EDMG BRP-TX PPDU，该字段指示 EDMG TRN-Unit M 个 TRN subfield 中使用相同 AWV 发送的 TRN subfield 个数（对应表 1 中上一行的描述）。 其中，0：指示 1 个 TRN subfield。 1：指示 2 个 TRN subfield。 2：指示 3 个 TRN subfield 当 EDMG TRN-Unit。 M 为 2，5，8，11，14。 如果 EDMG TRN-Unit M 的值为 7 或者 15，实际上为 8 或 16，指示每 8 个 TRN subfield 朝一个方向发送。 3：指示 4 个 TRN subfield。 当该 PPDU 为 EDMG BRP-RX PPDU 和 EDMG BRP-RX/TX PPDU 时，该字段预留。
TRN Subfield Sequence Length	2	88	当该 PPDU 为一个 EDMG SC mode PPDU，如果 EDMG TRN Length field 为 0，该字段预留。否则，该字段指示 TRN field 中 TRN subfield 中采用的格雷（Golay）序列长度。 其中，0：指示普通序列长度 $128\times N_{CB}$。 1：指示长序列长度 $256\times N_{CB}$。 2：指示短序列长度 $64\times N_{CB}$。 3：预留。 N_{CB} 是一个整数，指示 TRN 传输带宽为连续的 2.16GHz 信道的整数倍数。 当该 PPDU 为一个 EDMG OFDM mode PPDU，如果 EDMG TRN Length field 为 0，该字段预留。否则，该字段指示发送 TRN field 中 TRN subfield 中的 basic TRN subfield 的重复次数。 其中，0：指示包含 2 个重复的 basic TRN

			subfiel 普通 TRN subfield 1：指示包含 4 个重复的 basic TRN subfield 长 TRN subfield 2：指示包含 1 个重复的 basic TRN subfield 短 TRN subfield 3：预留
…	…	…	…
Reserved(预留)	10	102	预留
CRC	16	102	头校验序列

[0179] 其中，上述BRP为波束优化协议(BeamRefinementProtocol)，RX为接收端(receive)，TX为发送端(transmit)，CRC为循环冗余校验码(Cyclic Redundancy Check)。

[0180] 从表1可知，一个TRN unit中最多包括的TRN subfield个数为：EDMG TRN-Unit P字段的指示值+EDMG TRN-Unit M字段的指示值。EDMG TRN-Unit P字段的指示值最大为4，即指示的TRN subfield个数最多为4个，EDMG TRN-Unit M字段的指示值最大为16，指示的TRN subfield个数最多为16个。因此，目前的11ay协议中一个TRN Unit最多包括20个TRN subfield。11ay协议中TRN字段主要用来进行波束训练，而11bf协议中的multistatic sensing，一个感知发送端可与多个感知接收端联合进行多基地感知，例如一个TRN Unit最多包括20个TRN subfield时，如果一个TRN Unit中用于一个感知接收端进行相位跟踪的TRN subfield的数量为4个，当感知接收端的数量大于或等于5个时，将没有多余的TRN subfield用于执行扫描感知的功能，难以支持11bf中的DMG multistatic sensing的实现。

[0181] 4、11bf协议中的multistatic sensing。

[0182] 在11bf协议的multistatic sensing模式下，AP可作为感知发起端和感知发送端，多个STA作为感知响应端和感知接收端。还可能存在AP作为感知发起端和感知接收端，多个STA作为感知响应端和感知发送端。

[0183] 11bf协议的multistatic sensing的感知流程可参考图1中的(b)。以AP为感知发起端(sensing initiator)，STA1和STA2为感知响应端(sensing responder)为例。感知流程中，包括测量建立(measurement setup)和测量实例(Measurement instance)。

[0184] 首先，执行测量建立过程，感知发起端和感知响应端通过测量建立请求(measurement setup request)和测量建立响应(measurement setup response)完成后续感知过程中设备角色的确认，感知类型的确认，以及感知测量参数的交互，反馈类型确认等。

[0185] 在完成测量建立后，存在一个或多个感知实例，采用协商的感知测量参数进行感知测量反馈。图1中示出了一个感知实例，AP首先会和STA1和STA2通过实例请求(instance request)和实例响应(instance response)进行交互，以初始化感知实例(sensing instance)。之后，AP向STA1和STA2发送一个或多个multistatic sensing PPDU，STA1和STA2会接收相关的PPDU进行感知。

[0186] 图1中示出的multistatic sensing PPDU包括的字段有TRN，以及前导序列和头部(preamble and Header)和同步(Sync)中的至少一种。

[0187] 在一些情况中，multistatic sensing PPDU还包括物理层服务数据单元(PHY Service Data Unit，PSDU)。

[0188] 其中，在一个感知实例中，存在一个可选的反馈阶段，STA1和STA2可将感知结果反馈给AP(如果当前的实例中没有反馈阶段，也可在下一个/后续实例中进行反馈)。例如图1中，AP向STA1和STA2发送报告请求(report request)，以请求得到感知结果。STA1和STA2向AP发送报告响应(report)，以反馈感知结果。

[0189] 需要说明的是，AP和STA1、STA2之间的相关信息的交互，可根据设定的原则选择携带在measurement setup request/response中，或instance request/response中，或PPDU的Header中。

[0190] 例如一个测量建立过程中，部分保持不变的参数和信息可通过measurement setup request/response进行交互，部分存在一定变化的信息可通过instance request/response进行交互。

[0191] 目前的11bf协议中正在讨论的multistatic sensing PPDU的结构如图2中的(a)和图2中的(b)所示。在图2中的(a)示出的PPDU结构中，该PPDU包括传统短训练序列(Legacy-Short Training，L-STF)，用于同步；传统长训练序列(Legacy-Channel Estimation，L-CEF)，用于信道估计；传统头(Legacy-Header，L-Header)，为PPDU的头部，可用于携带物理层的信令；EDMG Header A，用于携带EDMG的

物理层相关信令；EDMG-STF用于信道同步，自动增益控制等功能；EDMG-CEF用于信道估计；Data为数据部分；3个同步字段，包括指示STA1的同步字段(Sync field for STA1)，指示STA2的同步字段(Sync field for STA2)，指示STAn的同步字段(Sync field for STAn)(假设STA的数量为n个)；同步PAD(Sync PAD)(Padding)指示同步填充，可使得所有的Sync字段通过填充为TRN Unit的整数倍；TRN-T字段，位于数据部分和TRN字段的中间，用于设备调整的过渡；分配给多个STA的P同步子字段(P sync subfield for STA)，用于进行相位跟踪，其功能等效于11ay协议中的EDMG TRN-Unit P字段指示的多个TRN subfield。例如图2中的(a)示出的分配给STA1的多个P同步子字段、分配给STA2的多个P同步子字段和分配给STA3的多个P同步子字段。后续的多个TRN子字段用于进行扫描感知(此时AP为感知发送端，多个STA为感知接收端)，其功能类似于11ay协议中EDMG TRN-Unit M字段指示的多个TRN subfield(但在11bf中被用于扫描感知)。

[0192] 在图2中的(b)示出的PPDU结构中，存在多个与图2中的(a)示出的PPDU结构中相同的字段。其中，图2中的(b)示出的PPDU结构相对于图2中的(a)示出的PPDU结构，不包括EDMG-CEF和Data字段。

[0193] 其中，在11bf协议中，感知接收端可通过上述P sync subfield进行相位跟踪和/或时频同步。

[0194] P sync subfield之后的多个TRN subfield可用于扫描感知，此时感知发送端可以沿着不同的方向发送TRN subfield，感知接收端可以通过接收来自不同方向的回波实现感知。

[0195] 可以发现，图2中的(a)示出的PPDU结构和图2中的(b)示出的PPDU结构， 主要区别在于PPDU中的TRN字段的开始阶段。除去TRN字段的开头位置，这两种结构具有类似的结构：

[0196] 整个PPDU中包括多组P sync subfield；

[0197] 每组P sync subfield包含EDMG TRN-Unit P字段指示的多个TRN subfield，用于发给同一个STA实现相位跟踪等功能；

[0198] 多组P sync subfield之后，存在多个TRN subfield用于进行目标感知/扫描感知。

[0199] 11bf协议为了保持与11ay协议的兼容性，11bf协议主要采用11ay协议中的TRN参数进行TRN字段的指示，如表1中示出的，一个TRN Unit最多包含20个TRN subfield，这对于multistaic sensing中的多个设备潜在是不够用的。参考表2，表2示出了多设备下的TRN subfield的参数分析。

[0200] 表2多设备参与multistaic sensing中TRN subfield的个数分析

STA 个数 / TRN P 个数	1	2	3	4	5	6	7	8
0(16)	0	0	0	0	0	0	0	0
1(17)	1	2	3	4	5	6	7	8
2(18)	2	4	6	8	10	12	14	16
4(20)	4	8	2	16	20 (在一个 TRN Unit 之内无法感知)	24 (在一个 TRN Unit 之内无法感知)	28 (在一个 TRN Unit 之内无法感知)	32 (在一个 TRN Unit 之内无法感知)

[0201] 表2中的TRN P个数指示EDMG TRN-Unit P字段字段的指示值可为0、1、2、4，之后括号中的16、17、18、20可理解为EDMG TRN-Unit M字段指示16个TRN subfield的情况下，一个TRN Unit中包括的TRN subfield的个数，可知，一个TRN Unit最多包括20个TRN subfield。当5个STA参与到multistaic sensing中，且EDMG TRN Unit-P字段的指示值为4时，每个STA用于相位跟踪的TRN subfield为4个，需要20个TRN subfield(5组，每组4个)为5个STA实现相位跟踪(phase tracking)和同步等功能，一个TRN Unit中没有多余的TRN subfield用于STA进行目标感知。当然，多于5个STA时，TRN Unit-P字段的值为4时也存在无法进行目标感知的问题。

[0202] 这样一来，当11bf协议继续采用11ay协议中的TRN字段的重复单元(TRN Unit)和信息交互方式，在多个感知接收端参与到multistaic sensing中时，无法在一个TRN Unit内实现所有感知接收端的相位跟踪和扫描感知，multistaic sensing的实现将受到影响。

[0203] 因此，本申请提出一种感知方法，主要针对multistaic sensing中的TRN字段的信息交互问题提出相应的解决方案，保证multistaic sensing的实现。也就是说，当参与到multistaic sensing的设备(感知接收端)较多时，11ay协议中的一个TRN Unit中包含的TRN subfield无法实现相位跟踪和目标感知，本申请如何基于目前的11ay协议中的TRN字段的基础，实现multistaic sensing。

[0204] 本申请提出的感知方法中，针对单个TRN Unit无法在设备个数较多且EDMG TRN Unit-P字段的指示值较大的情况下完成multistaic sensing PPDU中TRN字段的信息交互情况，可通过指示信息指示TRN字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度。第二训练单元可理解为11ay协议中的一个TRN Unit。或者，本申请还可以通过添加相关的规则等多种方式，实现multistaic sensing的TRN字段的信息交互。

[0205] 需要说明的是，对于通过指示信息指示第一训练单元的格式的实现方式，在图2中的(a)和(b)示出的两种结构中，同步字段(例如上述Sync field for STAn)可能属于TRN字段，也可能属于同步字段之前的PSDU字段。本申请中的TRN字段可理解为从PPDU中的TRN-T字段开始的TRN字段。

[0206] 本申请提出的感知方法可应用于WLAN sensing中感知发送端和多个感知接收端进行multistaic sensing的场景。网络架构包括感知发送端和多个感知接收端。例如，感知发送端为AP，感知接收端为STA，如图3所示。

[0207] 如前文所述，本申请虽然是以感知发起端为感知发送端，感知响应端为感知接收端为例进行说明的。当感知发起端为感知接收端，感知响应端为感知发送端时，本申请的指示信息是由感知发起端/感知接收端发送的，multistaic sensing PPDU是由感知响应端/感知发送端发送的。也就是感知发起端/感知接收端向感知响应端/感知发送端指示了待发送的multistaic sensing PPDU的TRN字段的结构。

[0208] 其中，STA是指每一个连接到无线网络中的终端，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的终端例如包括：手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(Mobile Internet Device，MID)、可穿戴设备，例如智能手表、智能手环、计步器等。AP一般翻译为“无线访问节点”，或“桥接器”。其主要在媒体存取控制层(Medium Access Control，MAC)中扮演无线工作站及有线局域网络的桥梁。

[0209] 应用上述应用场景和网络架构，下面先对本申请提出的通过指示信息指示第一训练单元的格式的方法进行介绍。

[0210] 如图4所示，本申请提供一种感知方法，该方法包括：

[0211] 401、第一设备生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于第二设备进行感知测量，第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段。

[0212] 相应地，第二设备接收指示信息。

[0213] 在一些实施例中，第一设备例如为感知发起端/感知发送端，或为感知发起端/感知发送端以外的其他发送指示的设备。此时第二设备为感知响应端/感知接收端。

[0214] 训练子字段可理解为本申请中的TRN subfield。训练子字段为训练字段TRN字段中的TRN Unit中的子字段，具体可以为multistaic sensing PPDU中的TRN字段中的TRN subfield。

[0215] 第二训练单元可理解为上文中的一个TRN Unit，该第二训练单元包括第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield和第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield。

[0216] 指示信息用于指示第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，相当于指示信息指示了TRN字段的重复单元为第一训练单元，即为TRN Unit增长后的结构。

[0217] 例如指示信息用于指示第一训练单元包括至少两个TRN Unit，相当于对至少两个TRN Unit中的TRN subfield进行联合，此时，TRN字段中的第一训练单元可以为至少两个TRN Unit中的TRN subfield。

[0218] 或者第一训练单元包括单个TRN Unit中的TRN subfield以及TRN Unit之外的多个TRN subfield。此时，TRN字段中的第一训练单元包括TRN Unit中的TRN subfield以及TRN Unit外的多个TRN subfield。

[0219] 这样，在multistaic sensing中，当感知响应端/感知接收端的数量较多时，如果单个TRN Unit中的TRN subfield无法实现相位跟踪和目标感知时，可在一个感知实例的multistatic sensing PPDU中更新TRN字段中的重复单元为第一训练单元，以用于多个感知响应端/感知接收端进行相位跟踪和扫描感知。

[0220] 也可理解为，第一训练单元包括第一训练子字段和/或第二训练子字段，第一训练子字段用于相位跟踪，第二训练子字段用于扫描感知。

[0221] 需要说明的是，第一训练单元包括第一训练子字段和/或第二训练子字段可理解为，第一训练单元包括至少一个第一训练子字段和/或至少一个第二训练子字段。

[0222] 还需要说明的是，本申请在指示第一训练单元时，涉及到的第一字段EDMG TRN-Unit P的指示值可以沿用11ay协议中EDMG TRN-Unit P的指示值。在11bf协议中，单个第一字段EDMG TRN-Unit P的指示值还可以为其他值，例如相对11ay协议中EDMG TRN-Unit P的指示值有所增长。

[0223] 类似的，本申请中的第二字段EDMG TRN-Unit M的指示值可以沿用11ay协议中EDMG TRN-Unit M的指示值。在11bf协议中，单个第一字段EDMG TRN-Unit M的指示值还可以为其他值，例如相对11ay协议中EDMG TRN-Unit M的指示值有所增长。

[0224] 402、第一设备向第二设备发送指示信息。

[0225] 相应地，第二设备可根据该指示信息，对第一训练单元进行解读。

[0226] 由前文可知，11bf协议典型的感知流程中，首先要进行测量建立过程，感知发送端和感知接收端通过measurement setup request/response完成后续感知过程中设

备角色的确认、感知测量参数的交互确认等。在完成测量建立过程后，存在一个或多个感知实例，采用信号的参数进行感知测量反馈。

[0227] 本申请提出的指示信息，如方式一，可以发生在测量建立过程中，例如通过测量建立请求(感知测量建立请求)和测量建立响应(感知测量建立响应)携带该指示信息，完成指示信息的交互。

[0228] 或者，如方式二，该指示信息的指示可发生在测量实例过程的开始，例如通过实例请求和实例响应携带该指示信息，完成指示信息的交互。该实例请求还可以称为多基地感知请求、多基地感知实例请求或感知实例请求等，该实例响应还可以称为多基地感知响应、多基地感知实例响应或感知实例响应等。

[0229] 或者，如方式三，该指示信息可通过multistatic sensing PPDU的Header中的部分预留比特携带。

[0230] 当然，本申请不限定以上三种携带方式，还可以通过其他方式实现，本申请不做限定。

[0231] 由此，通过本申请在multistatic sensing过程中向感知响应端/感知接收端发送指示信息，指示第一训练单元的格式用于第二设备进行感知测量，且第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，相当于通过增加TRN subfield个数增长了TRN field中的重复单元的长度，以实现multistatic sensing。例如当感知响应端/感知接收端的数量较多，或者EDMG TRN Unit-P字段的值较大时，可保证multistatic sensing模式中TRN参数交互时，TRN field参数的正确传递，保证multistatic sensing的实现。

[0232] 下面对该指示信息的多种实现方式进行举例说明。

[0233] 本申请实施例还提供一种感知方法，如图5所示，以上述第一设备为感知发起端，且感知发起端为感知发送端，第二设备为感知响应端，且感知响应端为感知接收端为例，该方法包括：

[0234] 501、感知发送端生成指示信息，指示信息用于指示第一训练单元的格式，第一训练单元用于感知接收端进行感知测量，第一训练单元包括至少一个第二训练单元和K个训练子字段联合构成的，K为大于或等于1的整数。

[0235] 第二训练单元可理解为本申请中的TRN Unit，单个TRN Unit包括多个TRN subfield。

[0236] 在一些实施例中，第二训练单元，即TRN Unit包括第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield和/或第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield。

[0237] 在一些实施例中，该指示信息相当于指示了multistatic sensing场景中TRN字段的重复单元，即第一训练单元的结构。第一训练单元中的部分TRN subfield可用于相位跟踪，部分TRN subfield可用于扫描感知。

[0238] 该指示信息可示例为additional EDMG TRN-Unit M字段，可使用预留比特实现，或复用部分比特位实现，用于指示multistatic sensing PPDU中的TRN字段的第一训练单元的格式/结构。

[0239] 需理解，该additional EDMG TRN-Unit M字段既指示感知接收端获知第一训练单元的格式，即至少一个第二训练单元和K个训练子字段联合后的格式，同时也指示K个TRN subfield中K的值。

[0240] 在一些实施例中，K个训练子字段为紧随第二字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。如图6所示，示例性的，K个训练子字段可为至少一个第二训练单元中的最后一个第二训练单元中第二字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[0241] 当然，K个训练子字段也可以紧随至少一个第二训练单元中的任一个第二训练单元中第二字段指示的训练子字段之后。

[0242] 又或者，在至少一个第二训练单元中每个第二训练单元中的第二字段指示的训练子字段之后，都紧随着K个训练子字段。本申请不进行限定。

[0243] 例如，至少一个训练单元为单个TRN Unit时，相当于在单个TRN Unit中的最后一个TRN subfield后的第一个TRN subfield开始增加K个TRN subfield，即K个TRN subfield的第一个TRN subfield为TRN Unit中的最后一个TRN subfield后的第一个TRN subfield。

[0244] 示例性的，以至少一个训练单元为1个TRN Unit为例，该additional EDMG TRN-Unit M字段的含义可参见表3中的示例，假设additional EDMG TRN-Unit M字段占用3bits，第二训练单元为一个TRN Unit。

[0245] 表3 additional EDMG TRN-Unit M字段的含义示例

additional EDMG TRN-Unit M (3bits)	字段含义
000	指示 TRN 字段中第一训练单元为一个第二训练单元，即第一训练单元的长度为一个 TRN Unit，即对单个 TRN Unit 进行解读，K=0。
001	K=1，指示 TRN 字段中第一训练单元为一个 TRN Unit 和 1 个 TRN subfield 的联合。 multistatic sensing PPDU 中 TRN 字段的第一训练单元是由：EDMG TRN-Unit P 的指示值 + EDMG TRN-Unit M 的指示值+1 个 TRN subfield 构成的。 在假如上阐述的 EDMG TRN-Unit-P 的指示值+ EDMG TRN-Unit-M 的指示值+1 个 TRN subfield 中，其中 EDMG TRN-Unit-P 的指示值 *H（H 为参数 multistatic sensing 的 STA 个数）用于 H 个设备的相位跟踪，第一训练单元中其余的 TRN subfield 用于扫描感知。H 为正整数。
010	K=2，指示 TRN 字段中第一训练单元为一个 TRN Unit 和 2 个 TRN subfield 的联合。 multistatic sensing PPDU 中 TRN 字段的重复单元是由：EDMG TRN-Unit -P 的指示值 + EDMG TRN-Unit -M 的指示值+2 个 TRN subfield 构成的。 在假如上阐述的 EDMG TRN-Unit -P 的指示值 + EDMG TRN-Unit -M 的指示值+2 个 TRN subfield 中，其中 EDMG TRN-Unit -P 的指示值 *H（H 为参数 multistatic sensing 的 STA 个数）用于 H 个设备的相位跟踪，重复单元中其余的 TRN subfield 用于扫描感知。H 为正整数。
可扩展至更多比特	可继续扩展。

[0246] 可扩展至更多比特可继续扩展。

[0247] 需要说明的是，本申请中的K个训练子字段还可以为紧随第一字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[0248] 此时，该指示信息的字段可以示例为additional EDMG TRN-Unit P。假设上述至少一个第二训练单元为一个TRN Unit，如图7所示，相当于是在第一字

段EDMG TRN-Unit P的指示值指示的多个TRN subfield之后增加了K个TRN subfield。

[0249] additional EDMG TRN-Unit P字段的含义可参考表3中的示例说明。

[0250] 类似的，K个训练子字段可为至少一个第二训练单元中的最后一个第二训练单元中第一字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[0251] K个训练子字段也可以紧随在至少一个第二训练单元中的任一个第二训练单元中第一字段指示的训练子字段之后。

[0252] 又或者，在至少一个第二训练单元中每个第二训练单元中的第一字段指示的训练子字段之后，都紧随有K个训练子字段。本申请不进行限定。

[0253] 但是，无论该指示信息指示的K个TRN subfield是对哪些字段指示的TRN subfield的增加，在对至少一个TRN Unit和K个TRN subfield联合解读时，联合的多个TRN subfield中的部分TRN subfield可用于相位跟踪，部分TRN subfield可用于扫描感知。

[0254] 在一些实施例中，本申请增加的K个TRN subfield可以是对EDMG TRN-Unit-P的指示值或EDMG TRN-Unit - M的指示值的整数倍的增加，也可以是非整数倍的增加。

[0255] 在一些实施例中，本申请中的第一训练单元由一个第二训练单元和K个训练子字段联合构成，需要满足以下条件：

[0256] EDMG TRN-Unit M的指示值+EDMG TRN-Unit P的指示值+K≥N_{STA} *EDMG TRN-Unit P的指示值，N_{STA}表示感知响应端的数量。

[0257] 也就是说，第一训练单元中的TRN subfield的数量至少要满足N_{STA}个感知响应端完成相位跟踪。

[0258] 此时，第二字段EDMG TRN-Unit M的设置需满足以下条件：

[0259] EDMG TRN-Unit M的指示值≥(N_{STA}-1)*EDMG TRN-UnitP的指示值-K。

[0260] 在一些实施例中，感知发送端确定满足以下两个条件中的至少一个条件时，生成指示信息。其中，这两个条件包括：

[0261] 1)参与感知测量的感知接收端的数量大于或等于第一预设数量。

[0262] 2)第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于第二预设数量。

[0263] 对于条件1)，例如假设一个第二训练单元TRN Unit包括20个TRN subfield，第一字段EDMG TRN-Unit-P指示每个STA占用4个TRN subfield，第二字段EDMG TRN-Unit-M指示存在16个TRN subfield，如果感知接收端的数量大于或等于5个(第一预设数量)，TRN Unit中将没有多余的TRN subfield用于感知接收端进行扫描感知，感知发送端需生成该指示信息，用于指示第一训练单元的格式。

[0264] 当然，上述第一预设数量为5个为示意性说明，第一预设数量还可以为其他值。例如第一字段EDMG TRN-Unit-P指示每个STA占用4个TRN subfield，第二字段EDMG TRN-Unit-M指示存在16个TRN subfield，感知接收端的数量为4个(第一预设数量)，单个第二训练单元TRN Unit还剩余4个TRN subfield用于这4个感知接收端进行扫描感知时，也可以认为满足条件1)，可指示第一训练单元的格式。例如第一训练单元包括2个TRN Unit，此时第一训练单元中还剩余24个TRN subfield可用于这4个感知接收端进行扫描感知，感知效率可得到有效提升。

[0265] 对于条件2)，第一训练子字段可理解为本申请中用于进行相位跟踪的TRN subfield。例如假设第二训练单元TRN Unit包括20个TRN subfield，第二字段EDMG TRN-Unit-M指示存在16个TRN subfield，如果感知接收端的数量大于或等于5个，第一字段EDMG TRN-Unit-P指示每个STA占用4个TRN subfield(第二预设数量)，TRN Unit中将没有多余的TRN subfield用于感知接收端进行扫描感知，感知发送端需生成该指示信息，用于指示第一训练单元的格式。

[0266] 与条件1的示例类似的，第二预设数量还可以为其他值。例如第二训练单元TRN Unit包括18个TRN subfield，第二字段EDMG TRN-Unit-M指示存在16个TRN subfield，如果第一字段EDMG TRN-Unit-P指示每个STA占用2个TRN subfield(第二预设数量)，如果感知接收端的数量为5个，那么第二训练单元TRN Unit还剩余8个TRN subfield用于这5个感知接收端进行扫描感知时，也可以认为满足条件2)，可指示第一训练单元的格式。例如第一训练单元包括2个TRN

Unit，此时第一训练单元中还剩余26个TRN subfield可用于这5个感知接收端进行扫描感知，感知效率可得到有效提升。

[0267] 502、感知发送端向感知接收端发送指示信息。

[0268] 相应地，感知接收端接收感知发送端发送的指示信息。

[0269] 如上述步骤402中阐述的方式一，当发送该指示信息发生在测量建立过程中，例如通过测量建立请求携带时，具体可理解为additional EDMG TRN-Unit M携带在DMG Sensing Measurement Setup element中。

[0270] 其中，11bf协议中的DMG Sensing Measurement Setup element的结构图如图8所示，包括的字段有元素标识(Element ID)、长度(Length)、元素标识扩展(Element ID Extension)、测量建立控制(Measurement Setup Control)、测量建立标识(Measurement Setup ID)、通知类型(Report Type)、发送侧波束序号(Num Tx Beams)、接收侧波束序号(Num Rx Beams)、TRN-M、TRN-P、TRN-N、位置配置信息(Location Configuration Information，LCI)、同伴朝向/同伴方向/点方向/点朝向(Peer Orientation)和最优子元素(Optional Subelements)等。图6还示出了各个字段占用的比特数量，单位为Octets(8位比特数，字节数)。

[0271] 在一些实施例中，本申请的additional EDMG TRN-Unit M字段(或additional EDMG TRN-Unit P字段)可位于TRN-N字段之后。当然也可以在该DMG Sensing Measurement Setup element的其他位置，本申请不做限定。

[0272] 需要说明的是，图8示出的结构图中的TRN-P字段即EDMG-TRN-P字段，指示用于执行相位跟踪的TRN subfield的数量，TRN-M字段即EDMG-TRN-M字段，指示用于执行目标感知的TRN subfield的数量，TRN-N字段即EDMG TRN-N字段，指示EDMG-TRN-M的指示值个TRN subfield中使用相同AWV发送的TRN subfield个数。

[0273] 其中，TRN-M字段与11ay协议中的EDMG TRN-Unit M字段的功能类似，TRN-P字段与11ay协议中EDMG TRN-Unit P字段的功能类似，TRN-N字段与11ay协议中EDMG TRN-Unit N字段的功能类似。

[0274] 如上述步骤402中阐述的方式二，当发送该指示信息发生在测量实例过程中，例如通过实例请求携带时，具体可理解为additional EDMG TRN-Unit M携带

在DMG Multistatic Sensingt Request中。其中，DMG Multistatic Sensing Request的时分双工(Time Division Duplexing，TDD)波束信息字段格式(Beamforming Information field format)示例如图9所示。

[0275] 参见图9，该TDD Beamforming Information field format包括测量建立标识(Measurement Setup ID)、测量迸发标识(Measurement Burst ID)、感知实例序号(Sensing Instance Number)、设备多基地标识(STA Multistatic ID)、第一波束指针/索引(First Beam Index)、实例中的设备个数(Num of STAs in Instance)、实例中的PPDU个数(Num of PPDUs in Instance)、EDMG训练长度(EDMG TRN Length)、每个发送侧的TRN Unit对应的接收侧的TRN Units(RX TRN-Units per Each TX TRN-Unit)、EDMG TRN Unit P、EDMG TRN Unit M、EDMG TRN Unit N、TRN子字段序列长度(TRN Subfield Sequence Length)以及预留(Reserved)字段。本申请的additional EDMG TRN-Unit M字段占用的比特可以为Reserved字段中的比特。或者，也可以占用TDD Beamforming Information field format中的其他字段的比特，本申请不进行限定。图9中还示出了各个字段占用的比特数量，单位为bits(比特数)。

[0276] 如上述步骤402中阐述的方式三，该指示信息通过multistatic sensing PPDU的Header中的部分预留比特携带时，该additional EDMG TRN-Unit M可以包含在multistatic sensing PPDU的EDMG-Header-A字段中，即表1中示出的Reserved字段中。

[0277] 需要说明的是，表1中的EDMG-Header-A字段是11ay协议中SC/OFDM mode SU PPDU的Header示例。除了SC/OFDM mode之外，11ay协议还存在control mode，11ay中control mode PPDU的EDMG-Header-A2字段中存在一个预留比特(B7),可以用于实现本申请实施例中的指示信息(例如可以扩展到2个TRN Unit联合解读)。如果需要继续扩展，可以考虑复用EDMG-Header-A2字段的其他比特位进行联合指示。

[0278] 503、感知接收端根据指示信息对第一训练单元进行解读。

[0279] 由于感知接收端会通过测量建立过程确定感知接收端的序号，当感知接收端确定需对第一训练单元进行解读时，可根据感知接收端的序号确定TRN-P字段指示的TRN subfield的序号以及TRN-M字段指示的TRN subfield的序号。

[0280] 示例性的，至少一个第二训练单元具体为一个TRN Unit，假设AP与8个STA进行了测量建立，第8个STA的序号为8，一个TRN Unit包括20个TRN subfield，如果每个STA占用4个TRN subfield用于相位跟踪，K＝20，即指示信息指示第一训练单元是由单个TRN Unit和20个TRN subfield联合构成的，那么第8个STA确定联合解读的40个TRN subfield中的第29～32个TRN subfield用于第8个STA进行相位跟踪，剩余的第33～40个TRN subfield用于8个STA进行目标感知。

[0281] 由此，本申请可通过additional EDMG TRN-Unit M字段(或additional EDMG TRN-Unit P字段)灵活选择第一训练单元作为TRN字段中的重复单元，并不以单个TRN Unit为最小单位，实现了DMG multistatic sensing的TRN参数交互，保证multistatic sensing的实现。

[0282] 参考图10，为本申请实施例提供的一种感知方法，以第一设备为感知发起端，且感知发起端为感知发送端，第二设备为感知响应端，且感知响应端为感知接收端为例，该方法包括：

[0283] 1001、感知发送端生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于感知接收端进行感知测量，第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。

[0284] 在一些实施例中，第二训练单元TRN Unit包括第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield和第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield。

[0285] 感知接收端解读第一训练单元时，如图11所示，第一训练单元包括的K倍的第二训练单元中的TRN subfield中的部分TRN subfield为第一训练子字段，用于相位跟踪，部分TRN subfield为第二训练子字段，用于扫描感知。

[0286] 在一些实施例中，该指示信息例如为TRN Unit联合字段(TRN Unit Combination Field)，可使用某些预留比特实现，或者复用部分比特位实现，用于指示multistatic sensing PPDU中的第二训练单元TRN Unit的联合解读。

[0287] 示例性的，该TRN Unit Combination Field的含义可参考表4中的示例。该TRN Unit Combination Field占用2bits，用于指示每个TRN Unit单独解读，或2个以及2个以上的TRN Unit的联合解读。

[0288] 表4

（TRN Unit Combination Field）2bits	TRN Unit 的联合解读
00	对单个第二训练单元 TRN Unit 进行解读：（即 TRN 字段的第一训练单元（重复单元）由：EDMG TRN-UnitP 的指示值 + EDMG TRN-Unit M 的指示值个 TRN subfield 构成）。
01	TRN 字段的第一训练单元为 2 个 TRN Unit； 即TRN字段的第一训练单元由2*（EDMG TRN-Unit-P的指示值+ EDMG TRN- Unit-M的指示值）个TRN subfield构成。 当 EDMG TRN Unit-P 的指示值=4，EDMG TRN- Unit-M 的指示值=16 且存在 II 个设备时，仍存在（2*（EDMG TRN- Unit -P 的指示值+EDMG TRN-Unit M 的指示值）-H* EDMG TRN-Unit-P 的指示值）个 TRN subfield 可以用来进行扫描感知/目标感知，K 为大于或等于 1 的整数。
10	TRN 字段的第一训练单元为 3 个 TRN Unit； 即 TRN 字段的第一训练单元由 3*（EDMG TRN- Unit-P 的指示值+ EDMG TRN- Unit-M 的指示值）个 TRN subfield 构成。 当 EDMG TRN- Unit-P 的指示值=4，EDMG TRN- Unit-M 的指示值=16 且存在 H 个设备时，仍存在（3*（EDMG TRN- Unit-P 的指示值+ EDMG TRN- Unit-M 的指示值）-H* EDMG TRN- Unit-P 的指示值）个 TRN subfield 可以用来进行扫描感知/目标感知。
11	预留（可扩展）

[0289] 当TRN Unit Combination Field的比特值为“00”时，意味着TRN字段中的第一训练单元为一个第二训练单元TRN Unit。例如，假设单个TRN Unit包括20个TRN subfield(EDMG TRN-Unit P字段指示为4个TRN subfield，EDMG TRN-Unit M字段指示16个TRN subfield)，如果STA的个数少于5个，那么单个TRN Unit包括的20个TRN subfield在除去用于进行相位跟踪的TRN subfield以外，还存在剩余的TRN subfield用于进行目标感知。

[0290] 当TRN Unit Combination Field的比特值为“01”时，可指示TRN字段的第一训练单元为2个第二训练单元TRN Unit，感知响应端在进行感知测量时，需对2个TRN Unit进行联合解读。假设单个TRN Unit包括20个TRN subfield(EDMG TRN-Unit-P字段指示4个TRN subfield，EDMG TRN-Unit M字段指示16个TRN subfield)，那么multistatic sensing PPDU的TRN字段中一次可有40个TRN subfield作为TRN字段中的第一训练单元用于为多个STA进行感知测量。例如，EDMG TRN-Unit-P字段指示每个STA占用4个TRN subfield，EDMG-TRN-Unit-M字段指示每个STA占用16个TRN subfield，那么8个STA占用32个TRN subfield用于相位跟踪，还剩余8个TRN subfield用于8个STA进行目标感知。

[0291] 当TRN Unit Combination Field的比特值为“10”时，可指示TRN字段的第一训练单元为3个第二训练单元TRN Unit，感知响应端在进行感知测量时，需对3个TRN subfield进行联合解读。假设单个TRN Unit包括20个TRN subfield，那么multistatic sensing PPDU的TRN字段中一次可有60个TRN subfield用于为多个STA进行感知测量。例如，EDMG-TRN-Unit-P字段指示每个STA占用4个TRN subfield，EDMG-TRN-Unit-M字段指示每个STA占用16个TRN subfield，那么8个STA占用32个TRN subfield用于相位跟踪，还剩余28个TRN subfield用于8个STA进行目标感知。

[0292] 在一些实施例中，本申请中的第一训练单元由K倍的第二训练单元TRN Unit组成时，需要满足以下条件：

[0293] K*(EDMG TRN-UnitP的指示值+EDMG TRN-Unit M的指示值)≥N_{STA}*EDMG TRN-UnitP的指示值。N_{STA}表示感知响应端的数量。

[0294] 也就是说，第一训练单元中的TRN subfield的数量至少要满足N_{STA}个感知响应端完成相位跟踪。

[0295] 此时，第二字段EDMG TRN-Unit M的设置需满足以下条件：

[0296] EDMG TRN-Unit M的指示值≥(N_{STA}-K)*EDMG TRN-UnitP的指示值/K。

[0297] 1002、感知发送端向感知接收端发送指示信息。

[0298] 相应地，感知接收端接收感知发送端发送的指示信息。

[0299] 步骤1002中携带TRN Unit Combination Field的实现方式可参见步骤502中的方式一、方式二和方式三的举例中对additional EDMG TRN-Unit M字段的携带方式的说明。

[0300] 1003、感知接收端对第一训练单元进行解读。

[0301] 步骤1003的联合解读方式可参见步骤503中的说明。

[0302] 由此，本申请实施例通过增加一个TRN Unit Combination Field，可实现TRN Unit的联合解读，相当于通过增加TRN subfield个数增长了TRN field中的重复单元的长度，以实现multistatic sensing。况且，本申请并未对EDMG TRN Length字段，EDMG TRN-Unit P和EDMG TRN-Unit M等字段进行修改，传统设备(legacy device)，例如支持11ay协议的设备仍然可以读懂本申请的multistatic sensing PPDU的TRN字段的整体长度。

[0303] 本申请实施例还提供一种感知方法，如图12所示，以上述第一设备为感知发起端，且感知发起端为感知发送端，第二设备为感知响应端，且感知响应端为感知接收端为例，该方法包括：

[0304] 1201、感知发送端生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于感知接收端进行感知测量，第一训练单元包括第一字段指示的训练子字段和K倍的第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0305] 其中，第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield用于相位跟踪，第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield用于扫描感知。

[0306] 也就是说，如图13所示，本申请可对第二训练单元中第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield的数量进行成倍增加(K倍的第二字段指示的训练子字段)，得到第一训练单元。在一些实施例中，指示信息的字段可示例为additional EDMG TRN-Unit M字段，可使用预留比特实现，也可复用已有的部分比特实现，指示该multistatic sensing PPDU中TRN字段中的第一训练单元的格式。

[0307] 在一些实施例中，additional EDMG TRN-Unit M字段用于指示K倍的第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第二字段指示的训练子字段的长度的

低位比特为第二字段的比特，即高位比特和低位比特联合用于指示K倍的第二字段指示的TRN subfield长度。

[0308] 需要说明的是，在对EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield的数量进行成倍增加前，EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield中可包括用于相位跟踪的TRN subfield和用于扫描感知的TRN subfield。每增加一个感知接收端，EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield中的部分TRN subfield将作为用于相位跟踪的TRN subfield。

[0309] 成倍增加后，EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield和additional EDMG TRN-Unit M字段指示的TRN subfield中也可包括用于相位跟踪的TRN subfield和用于扫描感知的TRN subfield。同样地，每增加一个感知接收端，EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield中的部分TRN subfield将作为用于相位跟踪的TRN subfield。在所有感知接收端确定了用于相位跟踪的TRN subfield，联合的TRN subfield中除用于相位跟踪的TRN subfield以外剩余的TRN subfield将分配给感知接收端进行扫描感知。

[0310] 示例性的，additional EDMG TRN-Unit M字段的含义示例可参见表5，假设additional EDMG TRN-Unit M字段占用2bits。

[0311] 表5 additional EDMG TRN-Unit M字段的含义示例

additional EDMG TRN-Unit M (2bits)	字段含义
00	假设 EDMG TRN-Unit P 字段指示 4 个 TRN subfield，EDMG TRN-Unit M 字段的比特值为 1111，即生成指示信息前，EDMG TRN-Unit M 字段指示 16 个 TRN subfield，TRN 字段的第二训练单元为 20 个 TRN subfield。 生成指示信息后，即联合 additional EDMG TRN-Unit M 和 EDMG TRN-Unit M 字段的比特值后，联合后的比特值为 001111。additional EDMG TRN-Unit M 字段和 EDMG TRN-Unit M 字段联合后依然指示 16 个 TRN subfield，TRN 字段的第一训练单元依然为 20 个 TRN subfield。
01	假设 EDMG TRN-Unit P 字段指示 4 个 TRN subfield，EDMG TRN-Unit M 字段的值为 1111，生成指示信息前，EDMG TRN-Unit M 字段指示 16 个 TRN subfield，TRN 字段的第二训练单元为 20 个 TRN subfield。 生成指示信息后，相当于联合 additional EDMG TRN-Unit M 和 EDMG TRN-Unit M 字段的比特值为 011111，指示 32 个 TRN subfield。相当于对 EDMG TRN-Unit M 指示的 TRN subfield 的数量扩展 1 倍。此时，TRN 字段的第一训练单元为 36 个 TRN subfield。 也即具体解读时将 Add EDMG TRN-Unit M 和 EDMG TRN-Unit M 联合作为一个 2 进制数进行转化。Add EDMG TRN-Unit M 为高位，EDMG TRN-Unit M 为低位，即可用于扫描感知的 TRN subfield 的个数为 [Add EDMG TRN-Unit M-EDMG TRN-Unit M]的指示值。
10	假设 EDMG TRN-Unit P 字段指示 4 个 TRN subfield，EDMG TRN-Unit M 字段的值为 1111，生成指示信息前，EDMG TRN-Unit M 字段指示 16 个 TRN subfield，TRN 字段的第二训练单元为 20 个 TRN subfield。 生成指示信息后，相当于联合 additional EDMG TRN-Unit M 和 EDMG TRN-Unit M 字段后的比特值为 101111，指示 48 个 TRN subfield。相当于对 EDMG TRN-Unit M 指示的 TRN subfield 的数量扩展 3 倍。此时，TRN 字段的第一训练单元为 52 个 TRN subfield。 也即具体解读时将 Add EDMG TRN-Unit M 和 EDMG TRN-Unit M 联合

	作为一个 2 进制数进行转化。Add EDMG TRN-Unit M 为高位，EDMG TRN-Unit M 为低位，可用于扫描感知的 TRN subfield 的个数为 [Add EDMG TRN-Unit M-EDMG TRN-Unit M]的指示值。
Reserved（预留，可继续扩展）	可继续扩展。

[0312] 类似的，假设生成指示信息前，TRN字段的重复单元为第二训练单元，包括20个TRN subfield，EDMG TRN-Unit M字段的比特值为1111，当additional EDMG TRN-Unit M的比特值为11时，相当于联合additional EDMG TRN-Unit M和EDMG TRN-Unit M字段进行扩展后，联合后的比特值为111111。即[Add EDMG TRN-Unit M-EDMG TRN-Unit M]的指示值为64，相当于对EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield的数量扩展4倍。假设EDMG TRN-Unit P字段指示4个TRN subfield，此时，TRN字段的重复单元，即第一训练单元为68个TRN subfield。

[0313] 在一些实施例中，本申请中的第一训练单元由第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield和K倍的第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield组成时，需要满足以下条件：

[0314] EDMG TRN-Unit P的指示值+K*EDMG TRN-Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN-UnitP的指示值。N_{STA}表示感知响应端的数量。

[0315] 也就是说，第一训练单元中的TRN subfield的数量至少要满足N_{STA}个感知响应端完成相位跟踪。

[0316] 此时，第二字段EDMG TRN-Unit M的设置需满足以下条件：

[0317] EDMG TRN-Unit M的指示值≥(N_{STA}-1)*EDMG TRN-UnitP的指示值/K。

[0318] 1202、感知发送端向感知接收端发送指示信息。

[0319] 相应地，感知接收端接收感知发送端发送的指示信息。

[0320] 与步骤502中发送指示信息的实现类似的，本申请步骤902中的additional EDMG TRN-Unit M字段的携带方式可参考上述方式一、方式二和方式三中对additional EDMG TRN-Unit M携带方式的说明。

[0321] 1203、感知接收端根据指示信息对第一训练单元进行解读。

[0322] 与步骤503中感知接收端根据指示信息对第一训练单元的解读类似，步骤1203中的解读方式可参考步骤503中的阐述。

[0323] 由此，通过本申请增加的additional EDMG TRN-Unit M字段，相当于对11bf协议中的TRN-M字段指示的TRN subfield的长度进行了扩展，相当于通过增加TRN subfield个数增长了TRN field中的重复单元的长度，以实现multistatic sensing。由于解读时与EDMG TRN-Unit M联合作为一个二进制进行扩展，TRN subfield的最大扩展数较大，使用的比特数较小，以实现TRN字段的信息正确交互，保证multistatic sensing的实现。

[0324] 本申请实施例还提供一种感知方法，如图14所示，以上述第一设备为感知发起端， 且感知发起端为感知发送端，第二设备为感知响应端，且感知响应端为感知接收端为例，该方法包括：

[0325] 1401、感知发送端生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，第一训练单元用于感知接收端进行感知测量，第一训练单元包括K倍的第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[0326] 其中，第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield用于相位跟踪，第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield用于扫描感知。

[0327] 也就是说，如图15所示，本申请可对第二训练单元中第一字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield的数量进行成倍增加(K倍的第一字段指示的训练子字段)，得到第一训练单元。

[0328] 在一些实施例中，指示信息的字段可示例为additional EDMG TRN-Unit P字段，可使用预留比特实现，也可复用已有的部分比特实现，指示该multistatic sensing PPDU中TRN字段中的第一训练单元的格式。

[0329] 在一些实施例中，additional EDMG TRN-Unit P字段用于指示K倍的第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，K倍的第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为第一字段的比特，即高位比特和低位比特联合用于指示K倍的第一字段指示的TRN subfield长度。

[0330] 示例性的，additional EDMG TRN−Unit P字段的含义示例可参见表6，假设additional EDMG TRN−Unit P字段占用的比特数位2bits。

[0331] 表6 additional EDMG TRN−Unit P字段的含义示例

additional EDMG TRN-Unit P (2bits)	字段含义
00	假设 EDMG TRN-Unit P 字段的比特值为 11，EDMG TRN-Unit M 字段指示 16 个 TRN subfield，即生成指示信息前，EDMG TRN-Unit P 字段指示 4 个 TRN subfield，TRN 字段的第二训练单元为 20 个 TRN subfield。 生成指示信息后，即联合 additional EDMG TRN-Unit P 和 EDMG TRN-Unit P 字段的比特值后，联合后的比特值为 0011，指示值可为 4。即 additional EDMG TRN-Unit P 字段和 EDMG TRN-Unit P 字段联合后依然指示 4 个 TRN subfield，TRN 字段的第一训练单元依然为 20 个 TRN subfield。
01	假设 EDMG TRN-Unit P 字段的比特值为 11，EDMG TRN-Unit M 字段指示 16 个 TRN subfield，生成指示信息前，EDMG TRN-Unit P 字段指示 4 个 TRN subfield，TRN 字段的第二训练单元为 20 个 TRN subfield。

	生成指示信息后，相当于联合 additional EDMG TRN-Unit P 和 EDMG TRN-Unit P 字段的比特值为 0111，指示值可为 8，指示 8 个 TRN subfield。相当于对 EDMG TRN-Unit P 指示的 TRN subfield 的数量扩展 1 倍。此时，TRN 字段的第一训练单元为 24 个 TRN subfield。 也即具体解读时将 Add EDMG TRN-Unit P 和 EDMG TRN-Unit P 联合作为一个 2 进制数进行转化。Add EDMG TRN-Unit P 为高位，EDMG TRN-Unit P 为低位，即可用于相位跟踪的 TRN subfield 的个数为 [Add EDMG TRN-Unit P-EDMG TRN-Unit P]的指示值。
10	假设 EDMG TRN-Unit P 字段的比特值为 11，EDMG TRN-Unit M 字段指示 16 个 TRN subfield，生成指示信息前，EDMG TRN-Unit P 字段指示 4 个 TRN subfield，TRN 字段的第二训练单元为 20 个 TRN subfield。 生成指示信息后，相当于联合 additional EDMG TRN-Unit P 和 EDMG TRN-Unit P 字段后的比特值为 1011，指示值可为 12，指示 12 个 TRN subfield。相当于对 EDMG TRN-Unit P 指示的 TRN subfield 的数量扩展 3 倍。此时，TRN 字段的第一训练单元为 28 个 TRN subfield。 也即具体解读时将 Add EDMG TRN-Unit P 和 EDMG TRN-Unit P 联合作为一个 2 进制数进行转化。Add EDMG TRN-Unit P 为高位，EDMG TRN-Unit P 为低位，可用相位跟踪的 TRN subfield 的个数为 [Add EDMG TRN-Unit M-EDMG TRN-Unit M]的指示值。
Reserved（预留，可继续扩展）	可继续扩展。

[0332] 类似的，假设生成指示信息前，TRN字段的重复单元为第二训练单元，包括20个TRN subfield，EDMG TRN-Unit P字段的比特值为11，当additional EDMG TRN-Unit P的比特值为11时，相当于联合additional EDMG TRN-Unit P和EDMG TRN-Unit P字段进行扩展后，联合后的比特值为1111。即[Add EDMG TRN-Unit P-EDMG TRN-Unit P]的指示值为16，相当于对EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield的数量扩展4倍。假设EDMG TRN-Unit M字段指示16个TRN subfield，此时，TRN字段的重复单元，即第一训练单元为32个TRN subfield。

[0333] 需要说明的是，additional EDMG TRN-Unit P字段占用的比特数还可以为其他数量，例如占用3bits。而且，表6中示出的additional EDMG TRN-Unit P字段占用2bits时的指示值也为示意性的，还可以为其他指示值，本申请不进行限定。

[0334] 在一些实施例中，本申请中的第一训练单元包括K倍的第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield和第二字段EDMG TRN-Unit M指示的TRN subfield组成时， 需要满足以下条件：

[0335] K*EDMG TRN-Unit P的指示值+EDMG TRN-Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN-UnitP的指示值。N_{STA}表示感知响应端的数量。

[0336] 也就是说，第一训练单元中的TRN subfield的数量至少要满足N_{STA}个感知响应端完成相位跟踪。

[0337] 此时，第二字段EDMG TRN-Unit M的设置需满足以下条件：

[0338] EDMG TRN-Unit M的指示值≥(N_{STA}-K)*EDMG TRN-UnitP的指示值。

[0339] 1402、感知发送端向感知接收端发送指示信息。

[0340] 相应地，感知接收端接收感知发送端发送的指示信息。

[0341] 与步骤502中发送指示信息的实现类似的，本申请步骤1402中的additional EDMG TRN-Unit P字段的携带方式可参考上述方式一、方式二和方式三中对additional EDMG TRN-Unit M携带方式的说明。

[0342] 1403、感知接收端根据指示信息对第一训练单元进行解读。

[0343] 与步骤503中感知接收端根据指示信息对第一训练单元的解读类似，步骤1403中的解读方式可参考步骤503中的阐述。

[0344] 由此，通过本申请增加的additional EDMG TRN-Unit P字段，相当于对11bf协议中的TRN-P字段指示的TRN subfield的长度进行了扩展，相当于通过增加TRN subfield个数增长了TRN field中的重复单元的长度，以实现multistatic sensing。由于解读时与EDMG TRN-Unit M联合作为一个二进制进行扩展，TRN subfield的最大扩展数较大，使用的比特数较小，以实现TRN字段的信息正确交互，保证multistatic sensing的实现。

[0345] 本申请还可以通过使用目前的11bf协议中的TRN字段的相关参数，通过在第一设备和第二设备配置TRN字段的使用规则，保证multistatic sensing的实现。

[0346] 本申请实施例还提供一种感知方法，如图16所示，该方法包括：

[0347] 1601、第一设备根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；参与感知测量的第二设备的数量越多时，第一字段指示的训练子字段的数量越少。

[0348] 下面以第一设备为感知发起端，且感知发起端为感知发送端，第二设备为感知响应端，且感知响应端为感知接收端为例进行说明。

[0349] 在一些实施例中，第一字段为multistatic sensing PPDU中的TRN字段中的EDMG TRN-Unit P，指示TRN Unit中用于相位跟踪的TRN subfield。

[0350] 需理解，在本申请所有实施例中，每个感知接收端对应一个EDMG TRN-Unit P字段，即每个感知接收端可通过EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield进行相位跟踪。每增加一个感知接收端，相应增加一个EDMG TRN-Unit P字段。

[0351] 而本申请步骤1601中，当参与感知测量的感知接收端的数量越多时，相当于一个EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的数量/长度是减少的。

[0352] 在一些实施例中，感知发送端确定参与感知测量的感知接收端的数量大于或等于预设阈值时，根据感知接收端的数量与第一字段指示的训练子字段的数量的对应关系，确定第一字段指示的训练子字段的数量。

[0353] 示例性的，在一个示例中，如果N_{STA}个参与multistatic sensing的感知接收端在一个训练单元TRN Unit中完成相位跟踪和扫描感知，参与感知测量的感知接收端的数量和第一字段指示的训练子字段的数量的对应关系可以如表7所示。

[0354] 表7 N_{STA}和第一字段EDMG TRN-Unit P的指示值的对应关系

N_{STA}	EDMG TRN-Unit P 的指示值
1~5	0/1/2/4
6~8	0/1/2

[0355] 其中，训练单元TRN Unit需满足以下条件：

[0356] EDMG TRN-Unit P的指示值+EDMG TRN-Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN-Unit P的指示值。

[0357] 也就是说，一个TRN Unit中的TRN subfield数量至少需要满足N_{STA}个感知接收端执行相位跟踪。

[0358] 也即，第二字段EDMG TRN-Unit M的指示值的设置需满足以下条件：

[0359] EDMG TRN-Unit M的指示值≥(N_{STA}-1)*EDMG TRN-Unit P的指示值。

[0360] 或者，在另一个示例中，如果N_{STA}个参与multistatic sensing的感知接收端在一个训练单元TRN Unit中完成相位跟踪和扫描感知，参与感知测量的感知接收端的数量和第一字段指示的训练子字段的数量的对应关系可以如表8所示。

[0361] 表8 N_{STA}和第一字段EDMG TRN-Unit P的指示值的对应关系

N_{STA}	EDMG TRN-Unit P 的指示值
1~4	0/1/2/4
5~8	0/1/2

[0362] 其中，训练单元TRN Unit需满足以下条件：

[0363] EDMG TRN-Unit P的指示值+EDMG TRN-Unit M的指示值>N_{STA}*EDMG TRN-Unit P的指示值。

[0364] 也就是说，一个TRN Unit中的TRN subfield数量至少需要大于N_{STA}个感知接收端执行相位跟踪所需的TRN subfield数量，一个TRN Unit不仅可用于相位跟踪，还存在剩余的TRN subfield用于扫描感知。

[0365] 也即，第二字段EDMG TRN-Unit M的指示值的设置需满足以下条件：

[0366] EDMG TRN-Unit M的指示值>(N_{STA}-1)*EDMG TRN-Unit P的指示值。

[0367] 示例性的，当感知发送端在测量建立过程中确定参与multistatic sensing的感知接收端的数量大于或等于5个时，感知发送端可限制EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度。例如，感知发送端确定有5个感知接收端参与感知测量时，可确定EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度需小于或等于2个TRN subfield。

[0368] 例如感知接收端数量为5个时，如果EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度为2个TRN subfield，单个TRN Unit中的TRN subfield数量最大为18个，那么5个感知接收端占用了单个TRN Unit中的10个TRN subfield用于相位跟踪，还剩余8个TRN subfield用于这5个感知接收端进行扫描感知。

[0369] 在一些实施例中，在感知发送端和感知接收端中配置的规则包括感知接收端的数量与EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度的对应关系。感知发送端可根据该对应关系和参与感知测量的感知接收端的数量确定EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度，也就相当于确定了TRN字段中的重复单元TRN Unit的结构，以便感知接收端根据TRN Unit的结构确定用于相位跟踪的TRN subfield的序号和用于扫描感知的TRN subfield的序号。

[0370] 1602、第一设备向第二设备发送训练单元。

[0371] 相应地，第二设备接收第一设备发送的训练单元。

[0372] 1603、第二设备根据训练单元进行感知测量。

[0373] 由此，感知接收端在接收到用于相位跟踪的TRN subfield时，可执行相位跟踪过程。

[0374] 步骤1601这种确定EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度的方式可适用于感知发送端需更多数量的感知接收端参与感知测量，但是对相位跟踪要求较低的情况。由此，在感知接收端数量较多的情况下，使得多个感知接收端可实现TRN字段的信息正确交互，保证multistatic sensing的完成。

[0375] 本申请实施例还提供一种感知方法，如图17所示，该方法包括：

[0376] 1711、第一设备根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，第一字段指示的训练子字段用于进行相位跟踪；第一字段指示的训练子字段的数量越多，第二设备的设备最大数量越少。

[0377] 下面以第一设备为感知发起端，且感知发起端为感知发送端，第二设备为感知响应端，且感知响应端为感知接收端为例进行说明。

[0378] 第一字段为multistatic sensing PPDU中的TRN字段中的EDMG TRN-Unit P字段，用于指示进行相位跟踪的TRN subfield的数量。

[0379] 需理解，每个感知接收端对应TRN Uint中的一个EDMG TRN-Unit P字段，即每个感知接收端可通过EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield进行相位跟踪。每增加一个感知接收端，相应增加一个EDMG TRN-Unit P字段。

[0380] 本申请步骤111中，当一个EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的数量/长度越大，也即单个感知接收端占用的用于相位跟踪的TRN subfield的数量越多，参与感知测量的感知接收端的数量越少。

[0381] 在一些实施例中，感知发送端确定第一字段EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield的数量大于或等于预设阈值时，根据训练字段中EDMG TRN-Unit P指示的TRN subfield的数量与感知接收端的设备最大数量的对应关系，确定感知接收端的设备最大数量。

[0382] 示例性的，感知发送端在多个感知接收端进行测量建立之前，如果感知发送端确定EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度较大，达到预设阈值时，感知发送端可根据EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度与感知接收端的设备最大数量的对应关系，确定参与测量建立的感知接收端的设备最大数量。

[0383] 例如，EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度为4个TRN subfield，即单个感知接收端占用的用于相位跟踪的TRN subfield的数量为4个，假设单个TRN Unit中的TRN subfield最大长度为20个，预设阈值可为4。即multistatic sensing过程最多可有4个感知接收端参与。当有4个感知接收端参与测量建立时，单个TRN Unit中有16个TRN subfield可用于这4个感知接收端进行相位跟踪，还剩余4个TRN subfield用于这4个感知接收端进行扫描感知。

[0384] 在一些实施例中，在感知发送端和感知接收端中配置的规则包括EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度与感知接收端的数量的对应关系。感知发送端可根据该对应关系和EDMG TRN-Unit P字段指示的TRN subfield的长度确定参与感知测量的感知接收端的数量，也就相当于确定了TRN字段中的重复单元TRN Unit的结构，以便感知接收端根据TRN Unit的结构确定感知接收端用于相位跟踪的TRN subfield的序号和用于扫描感知的TRN subfield的序号。

[0385] 1712、第一设备向第二设备发送训练单元。

[0386] 相应地，第二设备接收第一设备发送的训练单元。

[0387] 由此，感知接收端在接收到训练单元中用于相位跟踪的TRN subfield时，可执行相位跟踪过程。

[0388] 1713、第二设备根据根据训练单元进行感知测量。

[0389] 步骤1711这种确定multistatic sensing的感知接收端的数量的方式可适用于对相位跟踪要求较高，感知发送端和/或感知接收端的设备性能较差，需长度更长TRN subfield用于相位跟踪的情况。由此，在感知接收端数量较多的情况下，使得多个感知接收端可实现TRN字段的信息正确交互，保证multistatic sensing的完成。

[0390] 此外，通过图16和图17对应的实施例，本申请的multistatic sensing可在一个TRN Unit中完成对多个感知接收端的相位跟踪和扫描感知。且本申请并未对EDMG TRN Length字段、EDMG TRN-Unit P字段和EDMG TRN-Unit M字段进行修改，传统设备(legacy device)，例如11ay协议下的设备仍然可以读懂multistatic sensing PPDU的TRN整体长度，具有较好的兼容性能。

[0391] 本申请中的N_{STA}指示的含义可以包括：

[0392] 1)本申请中的N_{STA}可以是感知测量建立过程中响应参与multistatic sensing的建立设备数量；

[0393] 2)本申请中的N_{STA}也可以是感知实例中DMG感知请求(DMG Sensing Request)帧的字段Num of STAs in Instance指示的设备数量；

[0394] 3)本申请中的N_{STA}也可以是最终确认参与该感知实例中multistatic PPDU接收的设备个数。

[0395] 如果在感知实例中，只存在一个请求响应阶段(或者初始化阶段)和一个对应的测量阶段(可以包含一个或者多个EDMG Multistatic sensing PPDU)，且所有请求感知的STA都参与到该感知实例中，则情况2)和3)下的N_{STA}相等。

[0396] 从本质上来讲，情况1)的N_{STA}≥情况2)的N_{STA}≥情况3)的N_{STA}。

[0397] 需要理解，上述实施例描述了DMG multistatic sensing中的测量过程。在DMG multistatic sensing过程中，如果需要在一个感知实例中进行反馈，本申请实施例还可以对反馈的时间或者顺序进行约定。这里分两种情况进行说明。

[0398] 在一些实施例中，为了保证感知测量后的反馈阶段的顺利进行，感知发起端可以在DMG感知请求(DMG Sensing Request)帧中携带第一字段。其中第一字段用于指示感知实例中的DMG感知报告(DMG Sensing Report)是否需要通过轮询触发。

[0399] 其中，DMG Sensing Request帧可以是本申请实施例中的实例请求。DMG Sensing Report可以是本申请实施例中的报告响应。

[0400] 示例性的，对于第一字段，可以是感知发起端在DMG Sensing Request帧中的TDD Beamforming Information field中携带的Poll Before Report字段。

[0401] Poll Before Report字段的比特值为0时，指示感知响应端不需要在收到DMG感知轮询后反馈DMG感知报告响应，感知响应端可以在感知发送端/感知发起端所告知的报告时间发送DMG感知报告。如果Poll Before Report字段的比特值为1时，指示感知响应端需要通过在收到DMG感知轮询后反馈DMG感知报告。感知响应端在接收到感知发起端/感知发送端发送的轮询帧/DMG感知轮询(DMG Sensing Poll)帧之后的短帧间间隔(Short Interframe Space，SIFS)时间后发送DMG感知报告。

[0402] 在一些实施例中，Poll Before Report字段的比特值为1时，感知发起端/感知发送端可在DMG Sensing Request帧中携带感知响应端对应的轮询时间。该轮询时间指示感知发起端/感知发送端向感知响应端发送DMG Sensing Poll的时间。轮询时间的字段可以携带在DMG Sensing Request帧中的TDD Beamforming Information field中。

[0403] 示例性的，如图22所示为一种DMG multistatic sensing场景下的测量反馈示意图。例如感知发起端/感知发送端为AP，感知响应端包括STA1和STA2。AP向STA1发送了DMG感知轮询帧1，STA1在接收到轮询帧后的SIFS时间后的t1时刻开始发送STA1的DMG感知报告1。之后，AP向STA2发送了DMG感知轮询帧2，STA2在接收到DMG感知轮询帧2后的SIFS时间后的t2时刻开始发送STA2的DMG感知报告2。

[0404] 在一些实施例中，Poll Before Report字段的比特值为0时，感知发起端/感知发送端可在DMG Sensing Request帧中携带感知响应端对应的报告时间字段(Report Time field)。Report Time field可用于指示感知响应端在感知实例中发送DMG感知报告的时间。例如，Report Time field可以携带在DMG Sensing Request帧中的TDD Beamforming Information field中，不同的感知响应端可以按照感知发起端/感知发送端指示的DMG感知报告的时间发送DMG感知报告。

[0405] 示例性的，如图23所示一种DMG multistatic sensing场景下的另一种测量反馈示意图。例如感知发起端为AP，感知响应端包括STA1和STA2。AP向STA1发送的DMG Sensing Request帧中指示STA1发送DMG感知报告的时间为t1，AP向STA2发送的DMG Sensing Request帧中指示STA2发送DMG感知报告的时间为t2。即STA1在t1时刻向AP发送DMG感知报告1，STA2在t2时刻向AP发送DMG感知报告2。

[0406] 在DMG multistatic sensing场景以外，还有另一种DMG Coordinated Monostatic sensing(DMG协作单站感知)的场景。与DMG multistatic sensing不同的是，DMG Coordinated Monostatic sensing中的感知响应端在感知过程中既作为发送端，也作为接收端，即自发自收。

[0407] 上述DMG感知轮询时间或DMG感知报告时间还可以在DMG Coordinated Monostatic sensing场景中的DMG Sensing Request帧的TDD Beamforming Information field进行发送，具体实现过程与DMG multistatic sensing场景有所不同。

[0408] 具体地，在DMG Coordinated Monostatic sensing场景下，感知发起端向每个感知响应端发送的DMG Sensing Request帧中的TDD Beamforming Information field中可携带第二字段，例如为Report after PPDU字段/比特，用于指示感知响应端是否在发送完感知PPDU的SIFS时间后发送DMG感知报告。

[0409] 示例性的，如果第二字段的比特值为0，指示每个感知响应端在其发送完单站感知PPDU(Monostatic Sensing PPDU)的SIFS时间后发送DMG感知报告。这种情况下，相当于DMG Sensing Request帧中不需要携带是否需要轮询的指示，也不需要携带轮询时间或者报告时间。例如，如图24所示为一种DMG Coordinated Monostatic sensing场景下的测量反馈示意图。感知发起端为AP，感知响应端包括STA1和STA2。STA1发送了单站感知PPDU1后的SIFS时间后，向AP发送了DMG感知报告1，STA2发送了单站感知PPDU2后的SIFS时间后，向AP发送了DMG感知报告2。

[0410] 如果第二字段的比特值为1，指示所有感知响应端在发送完Monostatic Sensing PPDU之后再进行DMG感知报告的反馈。即单个感知响应端不需要在发送完Monostatic Sensing PPDU之后的SIFS时间后发送DMG感知报告。

[0411] 此时，可以与DMG multistatic sensing场景类似的，DMG Sensing Request帧中的TDD Beamforming Information field中可携带上述第一字段，即上述Poll Before Report字段/比特。

[0412] 当Poll Before Report字段/比特的比特值为1时，用于指示感知响应端需要在接收到轮询帧后的SIFS时间后发送DMG感知报告。此时，DMG Sensing Request帧中还可携带感知发起端发起轮询的轮询时间的字段，或者也可以不携带该轮询时间的字段，此时轮询时间由AP自己决定。例如，如图25所示为一种DMG Coordinated Monostatic sensing场景下的另一种测量反馈示意图。感知发起端为AP，感知响应端包括STA1和STA2。在STA1发送了单站感知PPDU1，以及STA2发送了单站感知PPDU2之后，在测量反馈阶段，AP可在DMG Sensing Request中携带的在DMG Sensing Request中携带的STA1对应的轮询时间向STA1发送DMG感知轮询帧1，STA1在收到轮询的SIFS之后向AP发送DMG感知报告1，AP再在DMG Sensing Request中携带的STA2对应的轮询时间向STA2发送DMG感知轮询帧2，STA2在收到轮询的SIFS之后向AP发送DMG感知报告2。

[0413] 在不需要轮询的情况下，即当Poll Before Report字段/比特的比特值为0时，用于指示感知响应端不需要在接收到DMG感知轮询帧后再向感知发起端发送DMG感知报告。此时，DMG Sensing Request帧中可携带感知响应端对应的DMG感知报告时间。例如，如图26所示为一种DMG Coordinated Monostatic sensing场景下的另一种测量反馈示意图。感知发起端为AP，感知响应端包括STA1和STA2。在STA1发送了单站感知PPDU1，以及STA2发送了单站感知PPDU2之后，STA1可在DMG感知报告时间t1向AP发送DMG感知报告1，STA1可在DMG感知报告时间t2向AP发送DMG感知报告2。

[0414] 需要理解，本申请实施例中，可最终默认选择对所有感知响应端进行轮询，或对所有感知响应端不进行轮询。即上述Poll before Report字段也可以不需要携带

在DMG Sensing Request帧中。DMG Sensing Request帧中携带的时间字段为感知发起端/感知发送段发起轮询的时间或感知响应端反馈DMG感知报告的时间。

[0415] 在一些实施例中，本申请实施例的DMG Coordinated Monostatic sensing的场景下的流程可以对应扩展到DMG协作双站感知(DMG Coordinated Bistatic Sensing)的流程中。

[0416] 可以理解的是，为了实现上述功能，第一设备、第二设备包含了执行各个功能相应的硬件和/或软件模块。结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以结合实施例对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0417] 本实施例可以根据上述方法示例对电子设备进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块可以采用硬件的形式实现。需要说明的是，本实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

[0418] 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图18示出了上述实施例中涉及的第一设备180的一种可能的组成示意图，如图18所示，该第一设备180可以包括：指示生成单元1801和发送单元1802。该第一设备180可以为多基地感知中的感知发起端/感知发送端。

[0419] 其中，指示生成单元1801可以用于支持第一设备180执行上述步骤401、步骤501、步骤1001、步骤1201、步骤1401等，和/或用于本文所描述的技术的其他过程。

[0420] 发送单元1802可以用于支持第一设备180执行上述步骤402、步骤502、步骤802、步骤1202、步骤1402、步骤1602等，和/或用于本文所描述的技术的其他过程。

[0421] 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

[0422] 本实施例提供的第一设备180，用于执行上述感知方法，因此可以达到与上述实现方法相同的效果。

[0423] 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图19示出了上述实施例中涉及的第一设备190的一种可能的组成示意图，如图19所示，该第一设备190可以包括：确定单元1901和发送单元1902。

[0424] 其中，确定单元1901可以用于支持第一设备190执行上述步骤1601和步骤1711等，和/或用于本文所描述的技术的其他过程。

[0425] 发送单元1902可以用于支持第一设备190执行上述步骤1602、步骤1712，和/或用于本文所描述的技术的其他过程。

[0426] 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

[0427] 本实施例提供的第一设备180和第一设备190，用于执行上述感知方法，因此可以达到与上述实现方法相同的效果。

[0428] 在采用集成的单元的情况下，第一设备180/第一设备190可以包括处理模块、存储模块和通信模块。其中，处理模块可以用于对第一设备180/第一设备190的动作进行控制管理，例如，可以用于支持第一设备180/第一设备190执行上述指示生成单元1801、确定单元1801执行的步骤。存储模块可以用于支持第一设备180/第一设备190存储程序代码和数据等。通信模块，可以用于支持第一设备180/第一设备190与其他设备的通信，例如与感知接收端的通信。

[0429] 其中，处理模块可以是处理器或控制器。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，数字信号处理(digital signal processing，DSP)和微处理器的组合等等。存储模块可以是存储器。通信模块具体可以为射频电路、蓝牙芯片、Wi-Fi芯片等与其他电子设备交互的设备。

[0430] 在一个实施例中，当处理模块为处理器，存储模块为存储器，通信模块为收发器时，本实施例所涉及的第一设备180/第一设备190可以为具有图20所示结构的感知发起端/感知发送端，具体例如可以为AP。

[0431] 在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图21示出了上述实施例中涉及的第二设备210的一种可能的组成示意图，如图21所示，该第二设备210可以包括：接收单元2101和感知测量单元2102。

[0432] 其中，接收单元2101可以用于支持第二设备210执行上述步骤402的相应地动作、步骤502的相应地动作、步骤1002的相应地动作、步骤1202的相应地动作、步骤1402的相应动作，步骤1602的相应地动作、步骤1712的相应地动作等，和/或用于本文所描述的技术的其他过程。

[0433] 感知测量单元2102可以用于支持第二设备210执行上述步骤503、步骤1003、步骤1203、步骤1403、上述步骤1603、步骤1713和/或用于本文所描述的技术的其他过程。

[0434] 需要说明的是，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

[0435] 本实施例提供的第二设备210，用于执行上述感知方法，因此可以达到与上述实现方法相同的效果。

[0436] 在采用集成的单元的情况下，第二设备210可以包括处理模块、存储模块和通信模块。其中，处理模块可以用于对第二设备210的动作进行控制管理，例如，可以用于支持第二设备210执行上述感知测量单元2102执行的步骤。存储模块可以用于支持第二设备210存储程序代码和数据等。通信模块，可以用于支持第二设备210与其他设备的通信，例如与感知发送端的通信。

[0437] 其中，处理模块可以是处理器或控制器。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP和微处理器的组合等等。存储模块可以是存储器。通信模块具体可以为射频电路、蓝牙芯片、Wi-Fi芯片等与其他电子设备交互的设备。

[0438] 在一个实施例中，当处理模块为处理器，存储模块为存储器，通信模块为收发器时，本实施例所涉及的第二设备210也可以为具有图20所示结构，此时第二设备210可以为感知响应端/感知接收端，具体例如可以为STA。

[0439] 本申请实施例还提供一种电子设备，包括一个或多个处理器以及一个或多个存储器。该一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码，计算机程序代码包括计算机指令，当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得电子设备执行上述相关方法步骤实现上述实施例中的感知方法。该电子设备例如为上述发送端、感知发送端和感知接收端。

[0440] 本申请的实施例还提供一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有计算机指令，当该计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行上述相关方法步骤实现上述实施例中的感知方法。

[0441] 本申请的实施例还提供了一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述相关步骤，以实现上述实施例中电子设备执行的感知方法。

[0442] 另外，本申请的实施例还提供一种装置，这个装置具体可以是芯片，组件或模块，该装置可包括相连的处理器和存储器；其中，存储器用于存储计算机执行指令，当装置运行时，处理器可执行存储器存储的计算机执行指令，以使芯片执行上述各方法实施例中感知发送端/发送端执行的感知方法。

[0443] 其中，本实施例提供的第一设备/感知发起端/感知发送端、第二设备/感知响应端/感知接收端、计算机存储介质、计算机程序产品或芯片均用于执行上文所提供的对应的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

[0444] 本申请另一实施例提供了一种系统，该系统可以包括上述第一设备/感知发起端/感知发送端和至少一个第二设备/感知响应端/感知接收端，可以用于实现上述感知方法。

[0445] 通过以上实施方式的描述，所属领域的技术人员可以了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0446] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，

所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

[0447] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0448] 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0449] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机，芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器(read only memory，ROM)、随机存取存储器(random access memory，RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0450] 以上内容，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

[权利要求 1] 一种感知方法，其特征在于，所述方法包括：

第一设备生成指示信息，所述指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，所述第一训练单元用于第二设备进行感知测量，所述第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，所述第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段；

所述第一设备向所述第二设备发送所述指示信息。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

所述训练字段包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，

所述第一训练单元包括所述第一字段指示的训练子字段和/或所述第二字段指示的训练子字段，所述第一字段为增强型定向多吉比特训练单元EDMG TRN−Unit P字段，所述第二字段为EDMG TRN−Unit M字段。

[权利要求 4] 根据权利要求或1−3任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元满足以下条件：

K*(EDMG TRN−UnitP的指示值+EDMG TRN−Unit M的指示值)≥N_{STA}*EDMG TRN−UnitP的指示值；

其中，EDMG TRN−Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN−Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 6] 根据权利要求1−3任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括所述第一字段指示的训练子字段和K倍的所述第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元满足以下条件：

EDMG TRN−Unit P的指示值+K*EDMG TRN−Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN−UnitP的指示值；

其中，EDMG TRN−Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN−Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 8] 根据权利要求1−3任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括K倍的所述第一字段指示的训练子字段和所述第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元满足以下条件：

K*EDMG TRN−Unit P的指示值+EDMG TRN−Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN−UnitP的指示值；

其中，EDMG TRN−Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN−Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 10] 根据权利要求1−3任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括至少一个所述第二训练单元和K个训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 11] 根据权利要求10所示的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括一个所述第二训练单元和所述K个训练子字段时，所述第一训练单元满足以下条件：

EDMG TRN−Unit M的指示值+EDMG TRN−Unit P的指示值+K≥N_{STA}*EDMG TRN−Unit P的指示值；

其中，EDMG TRN−Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN−Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述K个训练子字段为紧随所述第二字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[权利要求 13] 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述K个训练子字段为紧随所述第一字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[权利要求 14] 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述指示信息用于指示所述K倍的所述第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，所述K倍的所述第二字段指示的训练子字段的长度的低位比特为所述第二字段的比特。

[权利要求 15] 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述指示信息用于指示所述K倍的所述第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，所述K倍的所述第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为所述第一字段的比特。

[权利要求 16] 根据权利要求1-15任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备生成指示信息包括：

所述第一设备确定满足以下两个条件中的至少一个条件时，生成所述指示信息；

其中，所述两个条件包括：

参与感知测量的所述第二设备的数量大于或等于第一预设数量；

所述第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于第二预设数量。

[权利要求 17] 根据权利要求1-16任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息承载于感知测量建立请求、或多基地感知请求、或多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[权利要求 18] 一种感知方法，其特征在于，所述方法包括：

第二设备接收指示信息，所述指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，所述第一训练单元用于第二设备进行感知测量，所述第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，所述第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段；

所述第二设备根据所述第一训练单元的格式进行感知测量。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述训练字段包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[权利要求 20] 根据权利要求18或19所述的方法，其特征在于，

所述第一训练单元包括所述第一字段指示的训练子字段和/或所述第二字段指示的训练子字段，所述第一字段为增强型定向多吉比特训练单元EDMG TRN−Unit P字段，所述第二字段为EDMG TRN−Unit M字段。

[权利要求 21] 根据权利要求或18−20任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括K倍的第二训练单元，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 22] 根据权利要求21所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元满足以下条件：

K*(EDMG TRN−UnitP的指示值+EDMG TRN−Unit M的指示值)≥N_{STA}*EDMG TRN−UnitP的指示值；

其中，EDMG TRN−Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN−Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 23] 根据权利要求18−20任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括所述第一字段指示的训练子字段和K倍的所述第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 24] 根据权利要求23所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元满足以下条件：

EDMG TRN−Unit P的指示值+K*EDMG TRN−Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN−UnitP的指示值；

其中，EDMG TRN−Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN−Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 25] 根据权利要求18−20任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括K倍的所述第一字段指示的训练子字段和所述第二字段指示的训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 26] 根据权利要求25所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元满足以下条件：

K*EDMG TRN-Unit P的指示值+EDMG TRN-Unit M的指示值≥N_{STA}*EDMG TRN-UnitP的指示值；

其中，EDMG TRN-Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN-Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 27] 根据权利要求18-20任一项所述的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括至少一个所述第二训练单元和K个训练子字段，K为大于或等于1的整数。

[权利要求 28] 根据权利要求27所示的方法，其特征在于，所述第一训练单元包括一个所述第二训练单元和所述K个训练子字段时，所述第一训练单元满足以下条件：

EDMG TRN-Unit M的指示值+EDMG TRN-Unit P的指示值+K≥N_{STA}*EDMG TRN-Unit P的指示值；

其中，EDMG TRN-Unit P表示所述第一字段，EDMG TRN-Unit M表示所述第二字段，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 29] 根据权利要求27所述的方法，其特征在于，所述K个训练子字段为紧随所述第二字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[权利要求 30] 根据权利要求27所述的方法，其特征在于，所述K个训练子字段为紧随所述第一字段指示的训练子字段之后的K个训练子字段。

[权利要求 31] 根据权利要求23所述的方法，其特征在于，所述指示信息用于指示所述K倍的所述第二字段指示的训练子字段长度的高位比特，所述K倍的所述第二字段指示的训练子字段的长度的低位比特为所述第二字段的比特。

[权利要求 32] 根据权利要求25所述的方法，其特征在于，所述指示信息用于指示所述K倍的所述第一字段指示的训练子字段长度的高位比特，所述K倍的所述第一字段指示的训练子字段的长度的低位比特为所述第一字段的比特。

[权利要求 33] 根据权利要求18-32任一项所述的方法，其特征在于，所述指示信息承载于感知测量建立请求、或多基地感知请求、或多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中。

[权利要求 34] 一种感知方法，其特征在于，所述方法包括：

第一设备根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；所述第一字段为增强型定向多吉比特训练单元EDMG TRN-Unit P字段；所述参与感知测量的第二设备的数量越多时，所述第一字段指示的训练子字段的数量越少；

所述第一设备向所述第二设备发送所述训练单元。

[权利要求 35] 根据权利要求34所述的方法，其特征在于，所述训练单元包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中的训练字段中。

[权利要求 36] 根据权利要求34或35所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量包括：

所述第一设备确定所述参与感知测量的第二设备的数量大于或等于预设阈值时，根据所述第二设备的数量与所述第一字段指示的训练子字段的数量的对应关系，确定所述第一字段指示的训练子字段的数量。

[权利要求 37] 根据权利要求34-36任一项所述的方法，其特征在于，所述训练单元还包括第二字段指示的训练子字段，所述第二字段为增强型定向多吉比特训练单元EDMG TRN-Unit M字段；

EDMG TRN-Unit M的指示值的设置需满足以下条件：

EDMG TRN-Unit M的指示值>(N_{STA}-1)*EDMG TRN-Unit P的指示值，其中，N_{STA}表示所述第二设备的数量。

[权利要求 38] 一种感知方法，其特征在于，所述方法包括：

第一设备根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，所述第一字段为增强型定

向多吉比特训练单元EDMG TRN-Unit P字段；所述第一字段指示的训练子字段的数量越多，所述第二设备的设备最大数量越少；

所述第一设备向所述第二设备发送所述训练单元。

[权利要求 39] 根据权利要求38所述的方法，其特征在于，所述训练单元包括在多基地感知物理层会聚协议数据单元PPDU中的训练字段中。

细则 91, 02.06.202

[权利要求 40] 根据权利要求38或39所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量包括：

所述第一设备确定所述第一字段指示的训练子字段的数量大于或等于预设阈值时，根据所述训练字段中第一字段指示的训练子字段的数量与所述第二设备的设备最大数量的对应关系，确定所述第二设备的设备最大数量。

[权利要求 41] 一种感知装置，其特征在于，所述感知装置包括在第一设备中，所述感知装置包括：

指示生成单元，用于生成指示信息，指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，所述第一训练单元用于第二设备进行感知测量，所述第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，所述第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段；

发送单元，用于向所述第二设备发送所述指示信息。

[权利要求 42] 一种感知装置，其特征在于，所述感知装置包括在第二设备中，所述感知装置包括：

接收单元，用于接收指示信息，所述指示信息用于指示训练字段中的第一训练单元的格式，所述第一训练单元用于第二设备进行感知测量，所述第一训练单元的长度长于第二训练单元的长度，所述第二训练单元包括第一字段指示的训练子字段和第二字段指示的训练子字段；

感知测量单元，用于根据所述第一训练单元的格式进行感知测量。

[权利要求 43] 一种感知装置，其特征在于，所述感知装置包括在第一设备中，所述感知装置包括：

确定单元，用于根据参与感知测量的第二设备的数量，确定训练单元中由第一字段指示的训练子字段的数量；所述第一字段为增强型定向多吉比特训练单元EDMG TRN−Unit P字段；所述参与感知测量的第二设备的数量越多时，所述第一字段指示的训练子字段的数量越少；

发送单元，用于向所述第二设备发送所述训练单元。

[权利要求 44] 一种感知装置，其特征在于，所述感知装置包括在第一设备中，所述感知装置包括：

确定单元，用于根据训练单元中第一字段指示的训练子字段的数量确定参与感知测量的第二设备的设备最大数量，所述第一字段为增强型定向多吉比特训练单元EDMG TRN−Unit P字段；所述第一字段指示的训练子字段的数量越多，所述第二设备的设备最大数量越少；

发送单元，用于向所述第二设备发送所述训练单元。

[权利要求 45] 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括如权利要求41所述的感知装置和权利要求42所述的感知装置。

[权利要求 46] 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于执行权利要求1−17任一项所述的方法的指令。

[权利要求 47] 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于执行权利要求18−33任一项所述的方法的指令。

[权利要求 48] 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于执行权利要求34−37任一项所述的方法的指令。

[权利要求 49] 一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于执行权利要求38-40任一项所述的方法的指令。