



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112910512 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202110135580.5

审查员 林肖

(22) 申请日 2021.02.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112910512 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(73) 专利权人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地信息产业
基地创业路6号

(72) 发明人 苗涛

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227
专利代理师 张静

(51) Int. Cl.
H04B 7/04 (2017.01)
H04B 7/08 (2006.01)

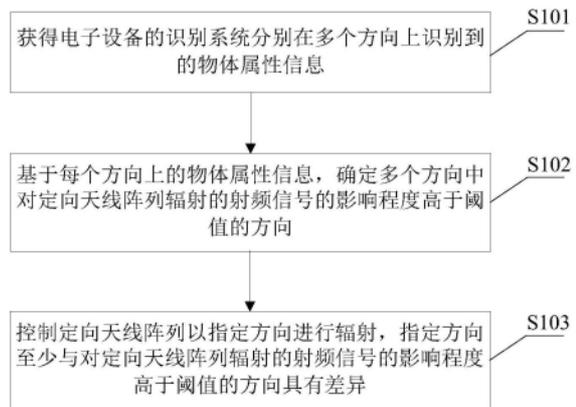
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

一种通讯控制方法及电子设备

(57) 摘要

本申请提供了一种通讯控制方法及电子设备,该方法通过获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息,并基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,并控制定向天线阵列以至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异的指定方向进行辐射,保证可以避免对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向进行定向通信,减少定向天线阵列辐射的射频信号的损耗。



1. 一种通讯控制方法,包括:

获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息,所述电子设备包括所述识别系统和至少一组定向天线阵列,所述识别系统包括:雷达系统;

基于每个所述方向上的物体属性信息,确定所述多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向;

控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号影响程度高于阈值的方向具有差异,包括:

从与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射。

3. 根据权利要求1所述的方法,所述控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异,包括:

分别利用与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向,向目标对象发射信号;

分别获得所述目标对象对从与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向接收到的信号,进行测量得到的测量结果,所述测量结果至少包含信号强度;

若多个所述信号强度中至少有一个信号强度大于设定信号强度阈值,则从与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,所述信号强度大于设定信号强度阈值的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射。

4. 根据权利要求3所述的方法,若各个所述信号强度均不大于所述设定信号强度阈值,则从与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

所述控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射,包括:

控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射,并对所述定向天线阵列以指定方向进行辐射的射频信号进行增强处理,以提高在所述指定方向上的信号接收端接收到的射频信号的强度。

5. 根据权利要求1所述的方法,在所述电子设备包括多组定向天线阵列,且所述多组定向天线阵列分布在所述电子设备的不同区域的情况下,所述控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,包括:

在所述多组定向天线阵列中,确定与指定方向匹配的定向天线阵列;

控制与所述指定方向匹配的定向天线阵列,以所述指定方向进行辐射。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的方法,所述物体属性信息包括:电磁波特性信息;

所述基于每个所述方向上的物体属性信息,确定所述多个方向中对所述定向天线阵列

辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向,包括:

基于每个所述方向上的电磁波特性信息,确定所述多个方向中存在障碍物遮挡的方向,所述障碍物能影响所述定向天线阵列辐射的射频信号;

所述指定方向至少与所述存在障碍物遮挡的方向具有差异。

7. 根据权利要求6所述的方法,所述电磁波特性信息,包括:电磁波反射率;

所述基于每个所述方向上的电磁波特性信息,确定多个所述方向中存在障碍物遮挡的方向,包括:

分别判断每个所述方向上的电磁波反射率,是否大于反射率阈值;

若是,则将所述方向作为存在障碍物遮挡的方向。

8. 根据权利要求6所述的方法,所述电磁波特性信息,包括:电磁波反射频谱;

所述基于每个所述方向上的电磁波特性信息,确定所述多个方向中存在障碍物遮挡的方向,包括:

分别对每个所述方向上的电磁波反射频谱,与人体对应的电磁波反射频谱进行比对,得到比对结果;

若所述比对结果表征所述方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关,则将所述方向作为存在障碍物遮挡的方向。

9. 一种通讯控制方法,应用于电子设备的识别系统,所述识别系统包括雷达系统,该方法包括:

识别每个方向上的物体属性信息;

将每个所述方向上的物体属性信息上报给所述电子设备的处理器,以使所述处理器获得每个所述方向的物体属性信息,并基于每个所述方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

10. 一种电子设备,包括:处理器、识别系统和至少一组定向天线阵列,所述识别系统包括雷达系统;所述识别系统,用于识别每个方向上的物体属性信息,并将每个所述方向上的物体属性信息上报给所述处理器;

所述处理器,用于获得每个所述方向的物体属性信息,并基于每个所述方向上的物体属性信息,确定多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射;

所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

一种通讯控制方法及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,特别涉及一种通讯控制方法及电子设备。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,发送方和接收方已经能实现将无线信号聚集到特定方向进行通信,比如,基站通过天线阵列把无线电波定向发射给手机,或者,手机通过天线阵列把无线电波定向发射给基站。

[0003] 但是,将无线信号聚集到特定方向进行通信的方式,仍有待优化。

发明内容

[0004] 本申请提供如下技术方案:

[0005] 本申请一方面提供一种通讯控制方法,包括:

[0006] 获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息,所述电子设备包括所述识别系统和至少一组定向天线阵列;

[0007] 基于每个所述方向上的物体属性信息,确定所述多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向;

[0008] 控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0009] 所述控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号影响程度高于阈值的方向具有差异,包括:

[0010] 从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

[0011] 控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射。

[0012] 所述控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异,包括:

[0013] 分别利用与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向,向目标对象发射信号;

[0014] 分别获得所述目标对象对从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向接收到的信号,进行测量得到的测量结果,所述测量结果至少包含信号强度;

[0015] 若多个所述信号强度中至少有一个信号强度大于设定信号强度阈值,则从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,所述信号强度大于设定信号强度阈值的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

[0016] 控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射。

[0017] 若各个所述信号强度均不大于所述设定信号强度阈值,则从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为

指定方向；

[0018] 所述控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射，包括：

[0019] 控制所述定向天线阵列以所述指定方向进行辐射，并对所述定向天线阵列以指定方向进行辐射的射频信号进行增强处理，以提高在所述指定方向上的信号接收端接收到的射频信号的强度。

[0020] 在所述电子设备包括多组定向天线阵列，且所述多组定向天线阵列分布在所述电子设备的不同区域的情况下，所述控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射，包括：

[0021] 在所述多组定向天线阵列中，确定与指定方向匹配的定向天线阵列；

[0022] 控制与所述指定方向匹配的定向天线阵列，以所述指定方向进行辐射。

[0023] 所述识别系统包括：雷达系统，所述物体属性信息包括：电磁波特性信息；

[0024] 所述基于每个所述方向上的物体属性信息，确定所述多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号，影响程度高于阈值的方向，包括：

[0025] 基于每个所述方向上的电磁波特性信息，确定所述多个方向中存在障碍物遮挡的方向，所述障碍物能影响所述定向天线阵列辐射的射频信号；

[0026] 所述指定方向至少与所述存在障碍物遮挡的方向具有差异。

[0027] 所述电磁波特性信息，包括：电磁波反射率；

[0028] 所述基于每个所述方向上的电磁波特性信息，确定多个所述方向中存在障碍物遮挡的方向，包括：

[0029] 分别判断每个所述方向上的电磁波反射率，是否大于反射率阈值；

[0030] 若是，则将所述方向作为存在障碍物遮挡的方向。

[0031] 所述电磁波特性信息，包括：电磁波反射频谱；

[0032] 所述基于每个所述方向上的电磁波特性信息，确定所述多个方向中存在障碍物遮挡的方向，包括：

[0033] 分别对每个所述方向上的电磁波反射频谱，与人体对应的电磁波反射频谱进行比对，得到比对结果；

[0034] 若所述比对结果表征所述方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关，则将所述方向作为存在障碍物遮挡的方向。

[0035] 本申请另一方面提供一种通讯控制方法，应用于电子设备的识别系统，该方法包括：

[0036] 识别每个方向上的物体属性信息；

[0037] 将每个所述方向上的物体属性信息上报给所述电子设备的处理器，以使所述处理器获得每个所述方向的物体属性信息，并基于每个所述方向上的物体属性信息，确定所述多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向，以及控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射，所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0038] 本申请的第三方面提供一种电子设备，包括：处理器、识别系统和至少一组定向天线阵列；

[0039] 所述识别系统，用于识别每个方向上的物体属性信息，并将每个所述方向上的物体属性信息上报给所述处理器；

[0040] 所述处理器,用于获得每个所述方向的物体属性信息,并基于每个所述方向上的物体属性信息,确定所述多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射;

[0041] 所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0042] 与现有技术相比,本申请的有益效果为:

[0043] 在本申请中,通过获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息,并基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,并控制定向天线阵列以至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异的指定方向进行辐射,保证可以避免对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向进行定向通信,减少定向天线阵列辐射的射频信号的损耗。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1是本申请实施例1提供一种通讯控制方法的流程示意图;

[0046] 图2(a)是现有技术中波束扫描技术的场景示意图,图2(b)是本申请提供一种通讯控制方法的实施场景示意图;

[0047] 图3是本申请实施例2提供一种通讯控制方法的流程图;

[0048] 图4是本申请提供一种定向天线阵列匹配的场景示意图;

[0049] 图5是本申请实施例3提供一种通讯控制方法的流程图;

[0050] 图6是本申请提供一种雷达系统辐射射频信号的场景示意图;

[0051] 图7是本申请实施例4提供一种通讯控制方法的流程图;

[0052] 图8是为本申请实施例5提供一种通讯控制方法的流程示意图;

[0053] 图9是为本申请提供一种电子设备实施例1的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0055] 为使本申请实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本申请实施例作进一步详细的说明。

[0056] 参照图1,为本申请实施例1提供一种通讯控制方法的流程示意图,该方法可以应用于电子设备的处理器,电子设备包括处理器、识别系统和至少一组定向天线阵列,识别系统可以用于识别任意一个方向上的物体属性信息,本申请对电子设备的产品类型不做限

定,如图1所示,该方法可以包括但并不局限于以下步骤:

[0057] 步骤S101、获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息。

[0058] 多个方向至少可以包括:电子设备周围可用的多个发射方向。电子设备可以在其周围可用的多个发射方向上辐射射频信号。

[0059] 本申请中,可以根据需要设置电子设备中的识别系统,对识别系统的具体结构不做限制。但是,至少需要保证识别系统具备识别多个方向上的物体属性信息的功能,并且,物体属性信息能够反映物体对定向天线阵列辐射的射频信号是否有影响。

[0060] 具体地,识别系统可以为雷达系统、红外系统和摄像系统中的任意一种或多种。其中,雷达系统、红外系统和摄像系统识别的物体属性信息具有差异。

[0061] 步骤S102、基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向。

[0062] 在物体属性信息能够反映物体对定向天线阵列辐射的射频信号是否有影响的情况下,可以预先对多种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响进行量化,得到每种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度,并建立每种物体的物体属性信息与其对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度的对应关系。

[0063] 预先对多种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响进行量化,得到每种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度,可以包括但不局限于:

[0064] 分别将每种物体部署在定向天线阵列可辐射的方向上,并控制定向天线阵列在其可辐射的方向上辐射射频信号,采集通过物体后的射频信号,对定向天线阵列辐射的射频信号与采集到的通过物体后的射频信号进行运算处理,得到天线阵列辐射的射频信号的损失值,将天线阵列辐射的射频信号的损失值与天线阵列辐射的射频信号的比值作为物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度。

[0065] 具体地,可以采集通过物体后的射频信号的强度,对定向天线阵列辐射的射频信号的强度与采集到的通过物体后的射频信号的强度进行运算处理(如,相减运算处理),得到天线阵列辐射的射频信号的强度损失值,将天线阵列辐射的射频信号的强度损失值与天线阵列辐射的射频信号的强度的比值作为物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度。

[0066] 在预先建立每种物体的物体属性信息与其对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度的对应关系的基础上,可以在预先建立的多种物体的物体属性信息与其对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度的对应关系中查找与识别系统在每个方向上识别到的物体属性信息匹配的影响程度,在查找到匹配的影响程度后,比较与识别系统在每个方向上识别到的物体属性信息匹配的影响程度与阈值的大小,得到比较结果,并基于比较结果,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向。

[0067] 阈值可以根据需要进行设置,在本申请中不做限制。

[0068] 可以理解的是,定向天线阵列若以对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向进行辐射,会增加定向天线阵列辐射的射频信号的损耗。

[0069] 本实施例中,定向天线阵列可以为但不局限于:4G定向天线阵列或5G定向天线阵列。

[0070] 步骤S103、控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对

所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0071] 在确定出对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向之后,控制定向天线阵列以至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异的指定方向进行辐射,至少可以减少定向天线阵列辐射的射频信号的损耗。

[0072] 本实施例中,控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与所述对所述定向天线阵列辐射的射频信号影响高于阈值的方向具有差异,可以包括但不限于:

[0073] S10311、从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向。

[0074] S10312、控制定向天线阵列以指定方向进行辐射。

[0075] 从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向,可以提高选择指定方向的效率,进而提高定向天线阵列以指定方向进行辐射的效率。

[0076] 需要说明的是,虽然从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向的方式,可以提高定向天线阵列以指定方向进行辐射的效率,但是该种随机选择的方式不能保证选择的指定方向一定能够满足接收端接收到的信号的强度要求。

[0077] 为了解决随机选择的方式存在的问题,本实施例提供另外一种实施方式,具体地,控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,指定方向至少与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异,可以包括:

[0078] S10321、分别利用与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向,向目标对象发射信号。

[0079] S10322、分别获得目标对象对从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向接收到的信号,进行测量得到的测量结果,测量结果至少包含信号强度。

[0080] 基于目标对象测量得到的测量结果中的信号强度,可以确定与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向是否满足接收端的信号强度要求。

[0081] S10323、若多个信号强度中至少有一个信号强度大于设定信号强度阈值,则从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的方向中,选择一个方向,作为指定方向。

[0082] 设定信号强度阈值可以根据需要进行设置,在本申请中不做限制。

[0083] 本实施例中,若多个信号强度中有一个信号强度大于设定信号强度阈值,则可以将与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的方向,作为指定方向。

[0084] 若多个信号强度中有多个信号强度均大于设定信号强度阈值,则可以从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的多个方向中,随机选择一个方向,作为指定方向。

[0085] 当然,若多个信号强度中有多个信号强度均大于设定信号强度阈值,则也可以从

与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的多个方向中,选择一个信号强度最大的方向,作为指定方向。

[0086] S10324、控制定向天线阵列以指定方向进行辐射。

[0087] 从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的多个方向中,选择一个信号强度最大的方向,作为指定方向,控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,可以使接收端接收到的信号更优。

[0088] 本实施例中,分别利用与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向,向目标对象发射信号,并分别获得所述目标对象对从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向接收到的信号,进行测量得到的测量结果的方式,相比于现有技术中通过波束扫描进行定向的方式,可以减少进行信号测量的方向,加快定向通信的效率。例如,如图2(a)所示,若电子设备采用现有技术中波束扫描的方式,需在5个方向(分别为t1、t2、t3、t4和t5)进行波束扫描,从t1、t2、t3、t4和t5中确定一个方向与目标对象进行通信,具体会确定t4与目标对象进行通信。如图2(b)所示,电子设备在从5个方向中确定出t1和t2为对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向之后,不再对t1和t2进行波束扫描,而是对t3、t4和t5进行波束扫描,从t3、t4和t5中确定一个方向与目标对象进行通信,具体会确定t4与目标对象进行通信。相比于现有技术中对5个方向进行波束扫描,可以减少进行波束扫描的方向,加快定向通信的效率。

[0089] 另外,控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异,也可以包括但不限于:

[0090] S10331、分别利用与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向,向目标对象发射信号。

[0091] S10332、分别获得目标对象对从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向接收到的信号,进行测量得到的测量结果,测量结果至少包含信号强度。

[0092] S10333、若多个信号强度中至少有一个信号强度大于设定信号强度阈值,则从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的方向中,选择一个方向,作为指定方向。

[0093] S10334、控制定向天线阵列以指定方向进行辐射。

[0094] 步骤S10331-S10334的详细过程可以参见步骤S10321-S10324的相关介绍,在此不再赘述。

[0095] S10335、若各个信号强度均不大于设定信号强度阈值,则从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向。

[0096] S10336、控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,并对定向天线阵列以指定方向进行辐射的射频信号进行增强处理,以提高在指定方向上的信号接收端接收到的射频信号的强度。

[0097] 若各个信号强度均不大于设定信号强度阈值,则从与对所述定向天线阵列辐

射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向,控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,降低定向天线阵列辐射的射频信号的损耗,在此基础上,对定向天线阵列以指定方向进行辐射的射频信号进行增强处理,以提高在指定方向上的信号接收端接收到的射频信号的强度。

[0098] 作为本申请另一可选实施例,参照图3,为本申请实施例2提供的一种通讯控制方法的流程图,本实施例主要是对上述实施例1描述的通讯控制方法的细化方案,如图3所示,该方法可以包括但并不局限于以下步骤:

[0099] 步骤S21、获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息。

[0100] 步骤S22、基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向。

[0101] 步骤S21-S22的详细过程可以参见实施例1中步骤S11-S12的相关介绍,在此不再赘述。

[0102] 步骤S23、在电子设备包括多组定向天线阵列,且多组定向天线阵列分布在电子设备的不同区域的情况下,在多组定向天线阵列中,确定与指定方向匹配的定向天线阵列。

[0103] 在多组定向天线阵列中,确定与指定方向匹配的定向天线阵列,可以包括但不限于:在多组定向天线阵列中,确定信号覆盖范围与指定方向的交叠区域在设定范围内的定向天线阵列,将信号覆盖范围与指定方向的交叠区域在设定范围内的定向天线阵列,作为与指定方向匹配的定向天线阵列。

[0104] 其中,若信号覆盖范围与指定方向的交叠区域在设定范围内的定向天线阵列有多组,则将信号覆盖范围与指定方向的交叠区域在设定范围内的多组定向天线阵列中,与指定方向之间的交叠区域最大的定向天线阵列,作为与指定方向匹配的定向天线阵列。现结合图4,对与指定方向匹配的定向天线阵列进行说明,如图4所示,分布在电子设备第一区域的定向天线阵列1的信号覆盖范围与指定方向 t_4 之间的交叠区域为 a_1 ,分布在电子设备第二区域的定向天线阵列2的信号覆盖范围能完全覆盖指定方向 t_4 ,即定向天线阵列2的信号覆盖范围与指定方向 t_4 之间的交叠区域 b_1 为在指定方向 t_4 辐射的信号的覆盖范围,且 a_1 小于 b_1 ,则选择定向天线阵列2为与指定方向匹配的定向天线阵列。

[0105] 需要说明的是,图4仅为列举的一种示例,其并不作为对定向天线阵列的分布及其与指定方向之间的关系限制。

[0106] 步骤S24、控制与指定方向匹配的定向天线阵列,以指定方向进行辐射。

[0107] 本实施例中,控制与指定方向匹配的定向天线阵列,以指定方向进行辐射,可以进一步减少定向天线阵列辐射的射频信号的损耗。

[0108] 作为本申请另一可选实施例,参照图5,为本申请实施例3提供的一种通讯控制方法的流程图,本实施例主要是对上述实施例1描述的通讯控制方法的细化方案,如图5所示,该方法可以包括但并不局限于以下步骤:

[0109] 步骤S31、获得电子设备的雷达系统分别在多个方向上识别到的电磁波特性信息。

[0110] 雷达系统通过向多个方向辐射射频信号,识别每个方向上的电磁波特性信息。电磁波特性信息可以理解为:与雷达系统辐射的射频信号遇到物体时发生的物理现象(如,反射、衍射、吸收或透射等)相关的信息。

[0111] 电磁波特性信息,可以包括但并不局限于:电磁波反射率、电磁波吸收率、电磁波透

射率、电磁波衍射率、电磁波反射频谱中的任意一种或多种。

[0112] 步骤S31为实施例1中步骤S11的一种具体实施方式。

[0113] 步骤S32、基于每个方向上的电磁波特性信息,确定多个方向中存在障碍物遮挡的方向,障碍物能影响定向天线阵列辐射的射频信号。

[0114] 基于每个方向上的电磁波特性信息,确定多个方向中存在障碍物遮挡的方向,可以理解为:

[0115] S3201、对每个方向上的电磁波特性信息进行解算,得到障碍物的信息(如,障碍物的材质、大小及位置等信息),障碍物的信息能够反映障碍物是否能影响定向天线阵列辐射的射频信号,如,若障碍物的信息为金属材质,则该金属材质的障碍物会影响定向天线阵列辐射的射频信号。

[0116] S3202、基于障碍物的信息,确定多个方向中存在能影响定向天线阵列辐射的射频信号的障碍物遮挡的方向。

[0117] 可以理解的是,在雷达系统的频段为固定值,且与定向天线阵列使用的频段不匹配的情况下,或,在雷达系统的频段为可调整的情况下,均可以执行S3201-S3202,确定多个方向中存在障碍物遮挡的方向。

[0118] 当然,在雷达系统的频段为可调整的情况下,可以将雷达系统的频段调整为与定向天线阵列使用的频段相匹配的频段,在雷达系统的频段与定向天线阵列使用的频段相匹配时,雷达系统在每个方向上辐射射频信号,识别出的电磁波特性信息,与定向天线阵列在每个方向上辐射射频信号,所能得到的电磁波特性信息等效。因此,可以仅基于电磁波特性信息,确定方向上是否存在障碍物遮挡,在确定出方向上存在障碍物遮挡,即可确定该方向会影响定向天线阵列辐射的射频信号。整个过程,不需要解算出障碍物的大小、材质等信息,可以加快指定方向确定的效率

[0119] 可以理解的是,定向天线阵列具备向每个方向辐射射频信号的功能,但不具备识别功能,因此需要外部系统协同。另外,雷达系统具备辐射与定向天线阵列辐射的射频信号性质相关的射频信号的功能及识别功能,可以将雷达系统作为优选外部系统,对定向天线阵列进行协同,加快电子设备的定向通信效率。

[0120] 将雷达系统的频段调整为与定向天线阵列使用的频段相匹配的频段,可以包括但不限于:将雷达系统的频段调整为与定向天线阵列使用的频段相差在设定频段范围内的频段;或,将雷达系统的频段调整为与定向天线阵列使用的频段相同的频段。

[0121] 在电磁波特性信息包括:电磁波反射率的情况下,基于每个方向上的电磁波特性信息,确定多个方向中存在障碍物遮挡的方向,可以包括:

[0122] S3211、分别判断每个方向上的电磁波反射率,是否大于反射率阈值。

[0123] 若是,说明物体反射的雷达系统辐射的射频信号过高,会影响射频信号的传输,则执行步骤S3212。

[0124] 反射率阈值可以根据需要进行设置,在本申请中不做限制。

[0125] S3212、将方向作为存在障碍物遮挡的方向。

[0126] 在电磁波特性信息包括:磁波反射频谱的情况下,基于每个方向上的电磁波特性信息,确定多个方向中存在障碍物遮挡的方向,可以包括:

[0127] S3221、分别对每个方向上的电磁波反射频谱,与人体对应的电磁波反射频谱进行

比对,得到比对结果。

[0128] S3222、若比对结果表征方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关,则将方向作为存在障碍物遮挡的方向。

[0129] 比对结果表征方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关,可以理解为:比对结果表征方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱的差异在差异阈值范围内。

[0130] 通过分别对每个方向上的电磁波反射频谱,与人体对应的电磁波反射频谱进行比对,得到比对结果,若比对结果表征方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关,则将方向作为存在障碍物遮挡的方向,进而控制定向天线阵列以至少与存在障碍物遮挡的方向具有差异的指定方向进行辐射,可以避免在存在人体遮挡的方向进行辐射,降低SAR(Specific Absorption Rate,电磁波吸收比值),减少对人体的辐射。如图6所示,雷达系统向t11方向、t22方向、t33方向辐射射频信号,识别到t11方向、t22方向、t33方向的电磁波反射频谱,并分别对t11方向、t22方向、t33方向的电磁波反射频谱,与人体对应的电磁波反射频谱进行比对,得到第一比对结果、第二比对结果、第三比对结果,其中,第二比对结果表征t22方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关,则将t22方向作为存在障碍物遮挡的方向,控制定向天线阵列以t11方向或t33方向进行辐射,降低SAR,减少对人体的辐射。

[0131] 步骤S32为实施例1中步骤S12的一种具体实施方式。

[0132] 步骤S33、控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,指定方向至少与存在障碍物遮挡的方向具有差异。

[0133] 步骤S33为实施例1中步骤S13的一种具体实施方式。

[0134] 本实施例中,雷达系统具备辐射与定向天线阵列辐射的射频信号性质相关的射频信号的功能及识别功能,可以将雷达系统作为优选外部系统,对定向天线阵列进行协同,加快电子设备的定向通信效率。

[0135] 作为本申请另一可选实施例,参照图7,为本申请实施例4提供的一种通讯控制方法的流程图,本实施例主要是对上述实施例1描述的通讯控制方法的细化方案,如图7所示,该方法可以包括但并不局限于以下步骤:

[0136] 步骤S41、获得电子设备的摄像系统分别在多个方向上识别到的物体材质,和/或,物体大小。

[0137] 本实施例中,摄像系统至少可以包括:摄像头和处理器。摄像头用于采集多个方向上的影像,并将采集到的影像传输给处理器,处理器对来自于摄像头的影像进行识别处理,得到物体材质,和/或,物体大小。

[0138] 其中,摄像头可以为但不局限于:可旋转的摄像头。可旋转的摄像头可以进行360度旋转,以方便在多个方向采集影像。

[0139] 步骤S41为实施例1中步骤S11的一种具体实施方式。

[0140] 步骤S42、基于每个方向上的物体材质,和/或,物体大小,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向。

[0141] 本实施例中,可以预先对多种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响进行量化,得到每种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度,并建立每种物体的材质和/

或大小与其对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度的对应关系。

[0142] 预先对多种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响进行量化,得到每种物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度,可以包括但不限于:

[0143] 分别将每种物体部署在定向天线阵列可辐射的方向上,并控制定向天线阵列在其可辐射的方向上辐射射频信号,采集通过物体后的射频信号,对定向天线阵列辐射的射频信号与采集到的通过物体后的射频信号进行运算处理,得到天线阵列辐射的射频信号的损失值,将天线阵列辐射的射频信号的损失值与天线阵列辐射的射频信号的比值作为物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度。

[0144] 具体地,可以采集通过物体后的射频信号的强度,对定向天线阵列辐射的射频信号的强度与采集到的通过物体后的射频信号的强度进行运算处理(如,相减运算处理),得到天线阵列辐射的射频信号的强度损失值,将天线阵列辐射的射频信号的强度损失值与天线阵列辐射的射频信号的强度的比值作为物体对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度。

[0145] 在预先建立每种物体的材质和/或大小与其对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度的对应关系的基础上,可以在预先建立的多种物体的材质和/或大小与其对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度的对应关系中查找与摄像系统在每个方向上识别到的物体材质和/或物体大小匹配的影响程度,在查找到匹配的影响程度后,比较与摄像系统在每个方向上识别到的物体属材质和/或大小匹配的影响程度与阈值的大小,得到比较结果,并基于比较结果,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向。

[0146] 步骤S42为实施例1中步骤S12的一种具体实施方式。

[0147] 步骤S43、控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,指定方向至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0148] 本实施例中,通过获得电子设备的摄像系统分别在多个方向上识别到的物体材质和/或物体大小,并基于每个方向上的物体材质和/或物体大小,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,并控制定向天线阵列以至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异的指定方向进行辐射,保证可以避免对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向进行定向通信,降低对信号传输的干扰,减少定向天线阵列辐射的射频信号的损耗。

[0149] 参照图8,为本申请实施例5提供的一种通讯控制方法的流程示意图,该方法可以应用于电子设备的识别系统,电子设备包括处理器、识别系统和至少一组定向天线阵列,识别系统可以用于识别任意一个方向上的物体属性信息,本申请对电子设备的产品类型不做限定,如图8所示,该方法可以包括但并不局限于以下步骤:

[0150] 步骤S51、识别每个方向上的物体属性信息。

[0151] 多个方向至少可以包括:电子设备周围可用的多个发射方向。电子设备可以在其周围可用的多个发射方向上辐射射频信号。

[0152] 本申请中,可以根据需要设置电子设备中的识别系统,对识别系统的具体结构不做限制。但是,至少需要保证识别系统具备识别多个方向上的物体属性信息的功能,并且,物体属性信息能够反映物体对定向天线阵列辐射的射频信号是否有影响。

[0153] 具体地,识别系统可以为雷达系统、红外系统和摄像系统中的任意一种或多种。其中,雷达系统、红外系统和摄像系统识别的物体属性信息具有差异。

[0154] 步骤S52、将每个方向上的物体属性信息上报给电子设备的处理器,以使处理器获得每个方向的物体属性信息,并基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,指定方向至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0155] 处理器获得每个方向的物体属性信息,并基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,指定方向至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异的详细过程,可以参见上述实施例1-4所介绍的通讯控制方法的相关介绍,在此不再赘述。

[0156] 与上述方法实施例1-4所提供的通讯控制方法相对应的,本申请还提供了一种通讯控制装置,该通讯控制装置具体可以包括:

[0157] 获得模块,用于获得电子设备的识别系统分别在多个方向上识别到的物体属性信息,电子设备包括识别系统和至少一组定向天线阵列;

[0158] 确定模块,用于基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向;

[0159] 控制模块,用于控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,指定方向至少与对定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。

[0160] 本实施例中,控制模块,具体可以用于:

[0161] 从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

[0162] 控制定向天线阵列以指定方向进行辐射。

[0163] 本实施例中,控制模块,具体可以用于:

[0164] 分别利用与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向,向目标对象发射信号;

[0165] 分别获得目标对象对从与对所述定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的每个方向接收到的信号,进行测量得到的测量结果,测量结果至少包含信号强度;

[0166] 若多个信号强度中至少有一个信号强度大于设定信号强度阈值,则从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的,且,信号强度大于设定信号强度阈值的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

[0167] 控制定向天线阵列以指定方向进行辐射。

[0168] 本实施例中,控制模块,还可以用于:

[0169] 若各个信号强度均不大于所述设定信号强度阈值,则从与对定向天线阵列辐射的射频信号,影响程度高于阈值的方向具有差异的方向中,选择一个方向,作为指定方向;

[0170] 控制定向天线阵列以指定方向进行辐射,并对定向天线阵列以指定方向进行辐射的射频信号进行增强处理,以提高在指定方向上的信号接收端接收到的射频信号的强度。

- [0171] 另外,控制模块,具体可以用于:
- [0172] 在电子设备包括多组定向天线阵列,且多组定向天线阵列分布在电子设备的不同区域的情况下,在多组定向天线阵列中,确定与指定方向匹配的定向天线阵列;
- [0173] 控制与指定方向匹配的定向天线阵列,以指定方向进行辐射。
- [0174] 本实施例中,识别系统可以包括:雷达系统,物体属性信息可以包括:电磁波特性信息;
- [0175] 相应地,确定模块,具体可以用于:
- [0176] 基于每个方向上的电磁波特性信息,确定多个方向中存在障碍物遮挡的方向,障碍物能影响定向天线阵列辐射的射频信号;
- [0177] 指定方向至少与存在障碍物遮挡的方向具有差异。
- [0178] 本实施例中,所述电磁波特性信息,也可以包括:电磁波反射率;
- [0179] 相应地,确定模块,具体可以用于:
- [0180] 分别判断每个方向上的电磁波反射率,是否大于反射率阈值;
- [0181] 若是,则将方向作为存在障碍物遮挡的方向。
- [0182] 电磁波特性信息,也可以包括:电磁波反射频谱;
- [0183] 相应地,确定模块,具体可以用于:
- [0184] 分别对每个方向上的电磁波反射频谱,与人体对应的电磁波反射频谱进行比对,得到比对结果;
- [0185] 若比对结果表征方向上的电磁波反射频谱与人体对应的电磁波反射频谱相关,则将方向作为存在障碍物遮挡的方向。
- [0186] 与上述方法实施例5所提供的通讯控制方法相对应的,本申请还提供了一种通讯控制装置,该通讯控制装置具体可以包括:
- [0187] 识别模块,用于识别每个方向上的物体属性信息;
- [0188] 上报模块,用于将每个所述方向上的物体属性信息上报给所述电子设备的处理器,以使所述处理器获得每个所述方向的物体属性信息,并基于每个所述方向上的物体属性信息,确定所述多个方向中对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制所述定向天线阵列以指定方向进行辐射,所述指定方向至少与对所述定向天线阵列辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向具有差异。
- [0189] 与上述本申请提供的通讯控制方法实施例相对应的,本申请还提供了应用该通讯控制方法的电子设备实施例。
- [0190] 如图9所示的为本申请提供的一种电子设备实施例1的结构示意图,该电子设备可以包括以下结构:
- [0191] 处理器100、识别系统200和至少一组定向天线阵列300。
- [0192] 识别系统200,用于识别每个方向上的物体属性信息,并将每个方向上的物体属性信息上报给处理器100;
- [0193] 100处理器,用于获得每个方向的物体属性信息,并基于每个方向上的物体属性信息,确定多个方向中对定向天线阵列300辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向,以及控制定向天线阵列300以指定方向进行辐射;
- [0194] 指定方向至少与对定向天线阵列300辐射的射频信号的影响程度高于阈值的方向

具有差异。

[0195] 需要说明的是,图9示出了一组定向天线阵列300,但图9并不作为对电子设备的逻辑结构的限制,电子设备中定向天线阵列300的组数并不局限于为一组,图9仅为电子设备的结构的其中一种示意图。

[0196] 与上述本申请提供一种控制方法实施例相对应的,本申请还提供了一种存储介质的实施例。

[0197] 本实施例中,存储介质存储有实现如前述任意一个实施例所述的控制方法的计算机程序,所述计算机程序被处理器执行,实现如前述任意一个实施例所述的控制方法的各步骤。

[0198] 需要说明的是,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于装置类实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,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。

[0199] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0200] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0201] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0202] 以上对本申请所提供的一种通讯控制方法及电子设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

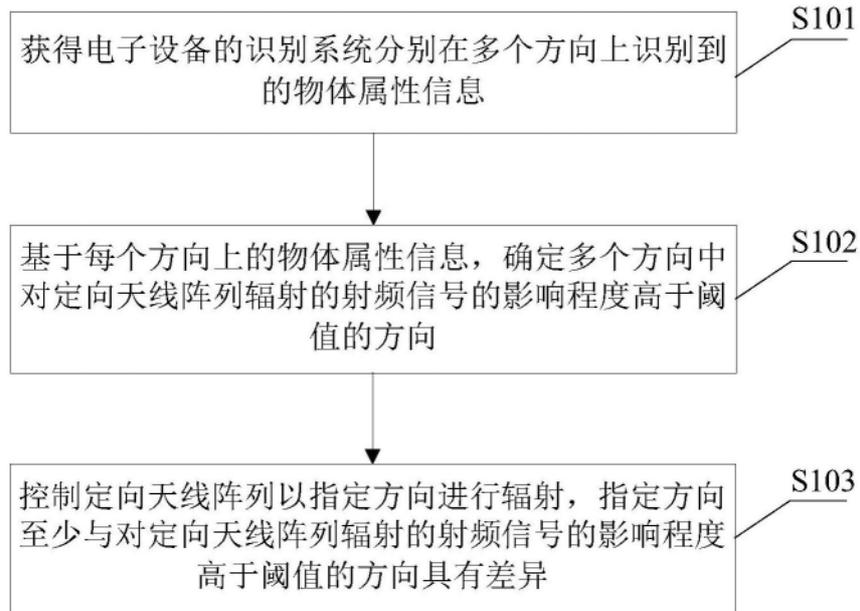
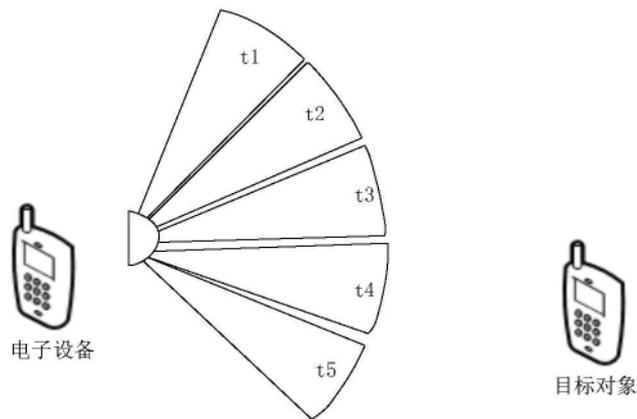
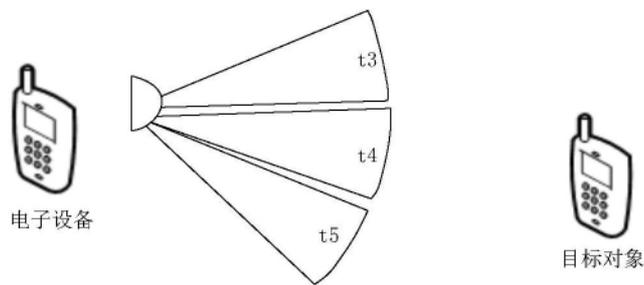


图1



(a)



(b)

图2

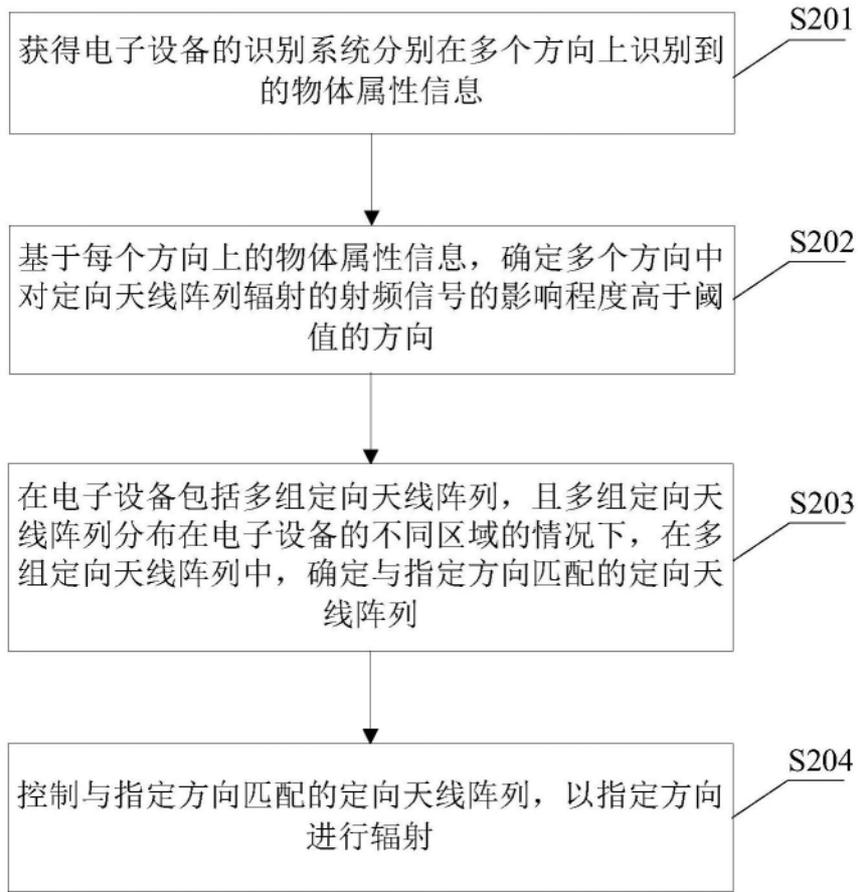


图3

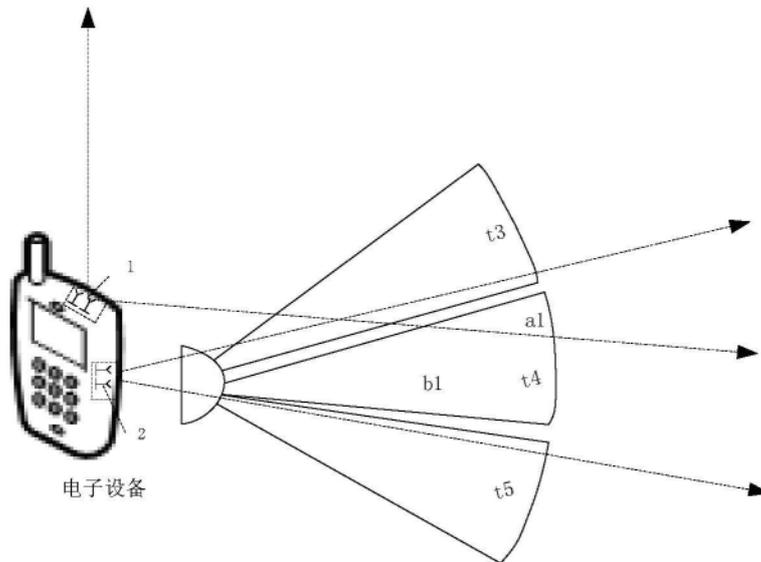


图4

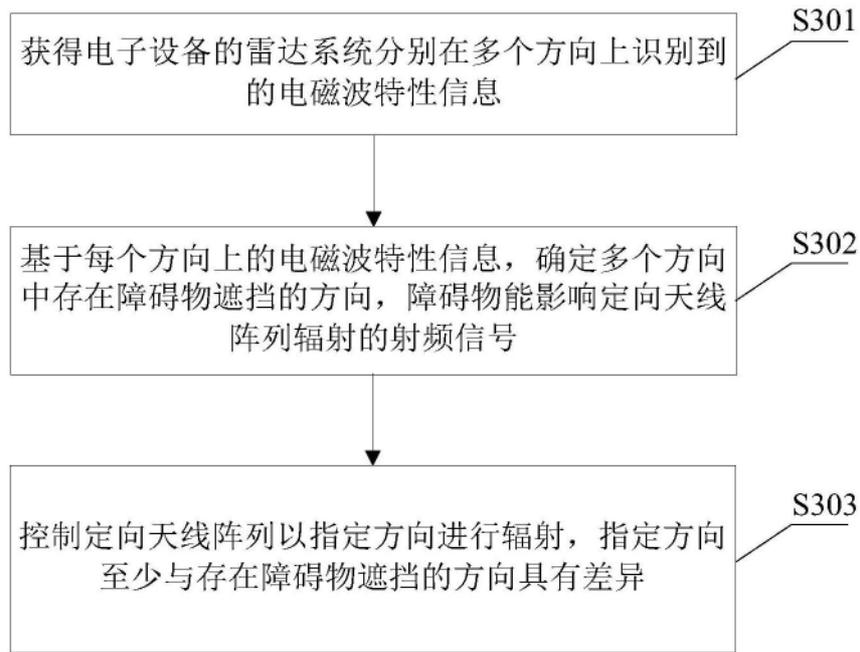


图5

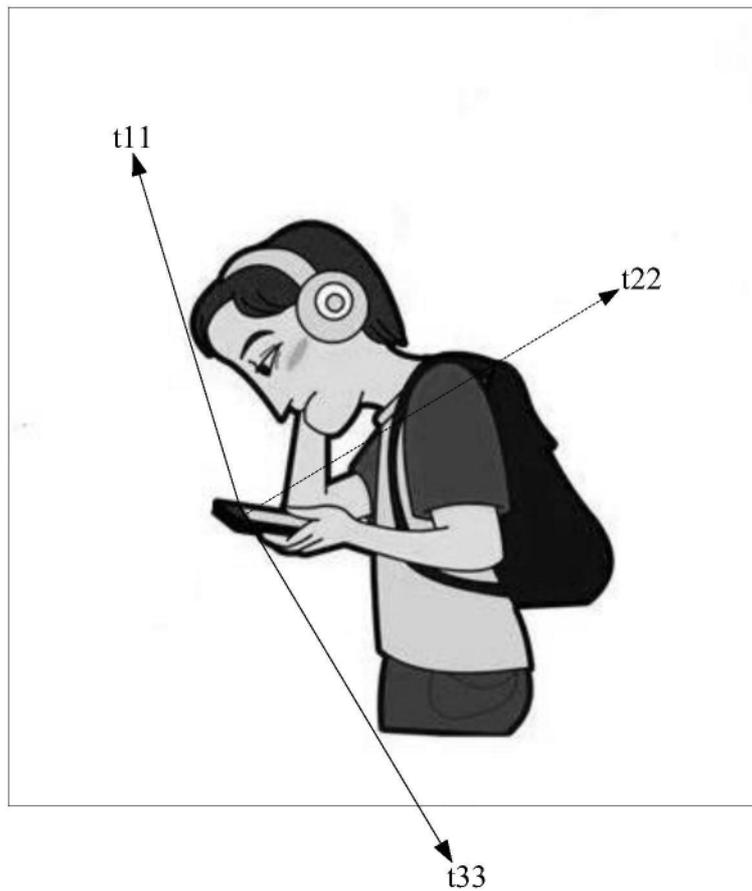


图6

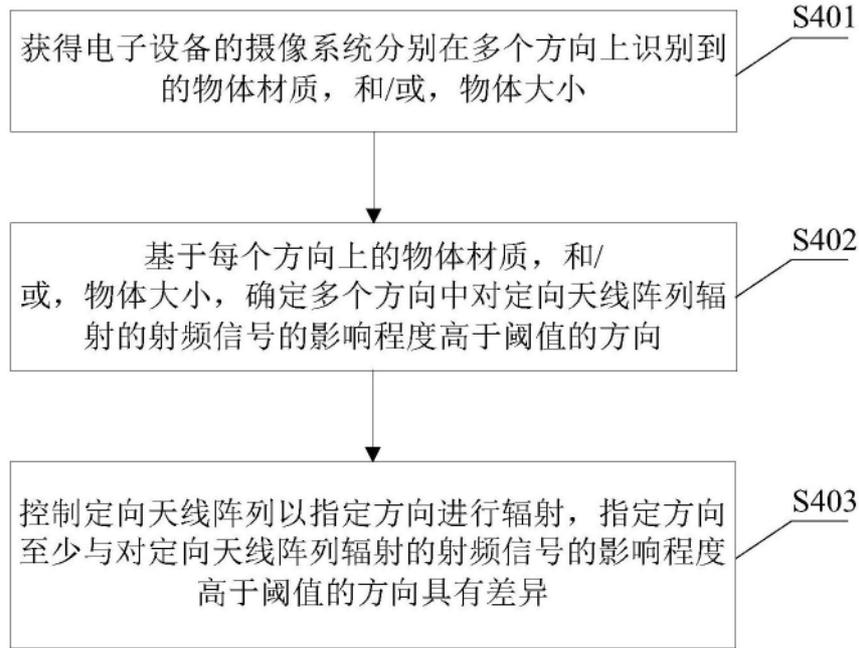


图7

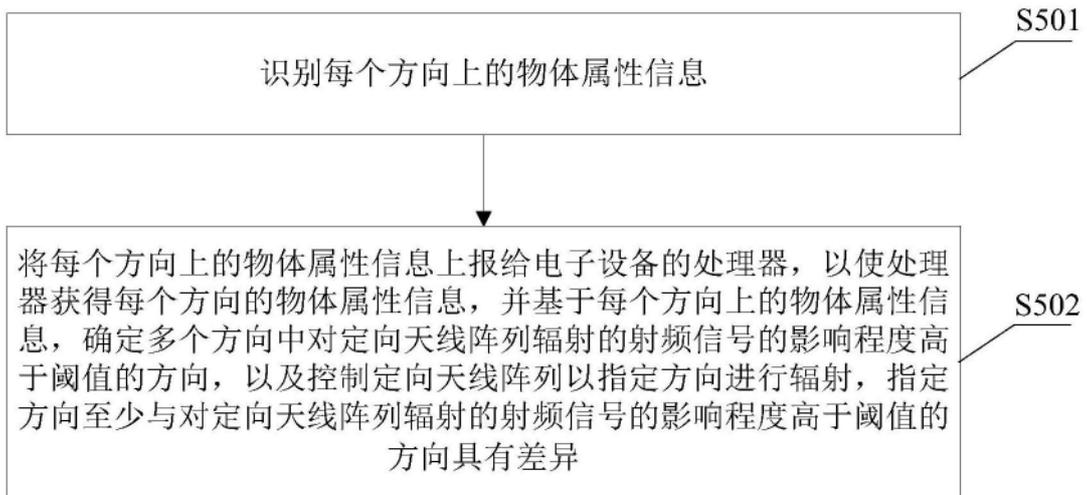


图8

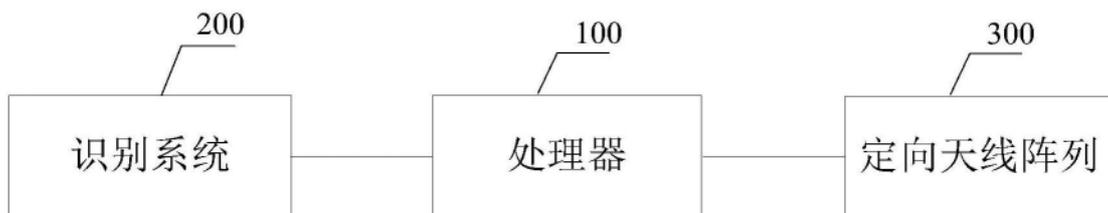


图9