

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173094 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01S 7/40 (2006.01) **G01S 7/41** (2006.01)
G01S 13/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/110106
- (22) 国际申请日: 2019 年 10 月 9 日 (09.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910149515.0 2019 年 2 月 27 日 (27.02.2019) CN
- (71) 申请人: 珠海格力电器股份有限公司 (**GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI**) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 陈志扬 (**CHEN, Zhiyang**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。柏建伟 (**BAI, Jianwei**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。李喜

林 (**LI, Xilin**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。江卓鑫 (**JIANG, Zhuoxin**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (**KANGXIN PARTNERS, P.C.**); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR ADJUSTING OUTPUT POWER OF MICROWAVE RADAR DEVICE

(54) 发明名称: 一种调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置

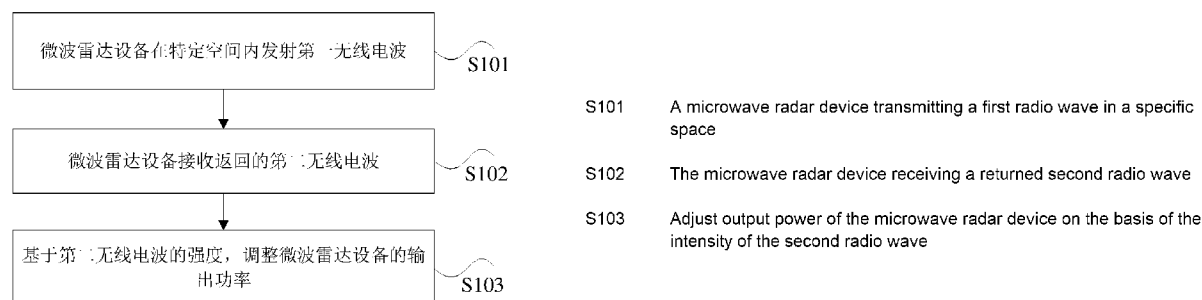


图 1

(57) **Abstract:** A method and apparatus for adjusting output power of a microwave radar device. The method comprises: a microwave radar device transmitting a first radio wave in a specific space (S101); the microwave radar device receiving a returned second radio wave, wherein the second radio wave is a wave of the first radio wave reflected back by means of an object in the specific space (S102); and adjusting output power of the microwave radar device on the basis of the intensity of the second radio wave (S103). The method and apparatus for adjusting the output power of the microwave radar device solve the problem in which the microwave radar device transmits radio waves at a fixed power under any measurement circumstance, resulting in inaccurate measurements or wasteful power consumption.

(57) **摘要:** 一种调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置。方法包括: 微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波 (S101); 微波雷达设备接收返回的第二无线电波, 其中, 第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波 (S102); 基于第二无线电波的强度, 调整微波雷达设备的输出功率 (S103)。调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置解决了微波雷达设备在任何测量情况下都以固定功率发射无线电波, 造成测量不准确或功耗浪费的问题。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置

本申请要求于 2019 年 2 月 27 日提交至中国国家知识产权局、申请号为 201910149515.0、发明名称为“一种调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置”的专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本申请涉及雷达技术领域，具体而言，涉及一种调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置。

背景技术

随着科技水平不断发展，传感器的作用也越来越大，更是与人类的生活密不可分，不仅在工业控制、航天领域广泛应用，在生活电器上也是应用广泛。微波雷达设备就是一种利用了微波雷达技术的传感器。

微波雷达设备发射的是一种无线电波，其电波的传输方向性很好，速度近似光速，可以用来检测空间范围大小，可以判断运动物体的速度，还可根据反射回来的无线电波识别出物体的形状。

利用微波雷达设备进行测量时，微波雷达设备一般会设置固定的输出功率用以发射无线电波，但是在不同的环境中以固定的功率发射无线电波可能导致两种情况出现，一是输出功率对于环境而言过大，另外一个输出功率对环境来说是不足，上述两种情况会导致微波雷达设备测量数据不精准或浪费输出功耗的情况出现。

针对相关技术中的上述问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

本申请的主要目的在于提供一种调整微波雷达设备的输出功率的方法及装置，以解决相关技术中微波雷达设备在任何测量情况下都以固定功率发射无线电波，造成测量不准确或功耗浪费的问题。

为了实现上述目的，根据本申请的一个方面，提供了一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。该方法包括：微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间的大小；基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率包括：判断特定空间的大小是否超过空间大小阈值；在特定空间的大小超过空间大小阈值，则调高微波雷达设备的输出功率；在特定空间的大小低于空间大小阈值，则调低微波雷达设备的输出功率。

可选地，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性；基于特定空间内的目标障碍物的属性，确定第一无线电波的衰减程度；根据第一无线电波的衰减程度，调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性包括：利用第二无线电波描绘目标障碍物的轮廓与确定目标障碍物的材质；根据目标障碍物的轮廓和材质确定目标障碍物的属性。

可选地，在调整微波雷达设备的输出功率之后，该方法还包括：根据功率最优算法对调整后的微波雷达设备的输出功率进行最优输出功率评估，其中，功率最优算法预先存储在微波雷达设备的控制器中；基于评估结果再次调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的天线阵列；通过调整微波雷达设备的天线阵列，以调整微波雷达设备的输出功率。

为了实现上述目的，根据本申请的另一方面，提供了一种调整微波雷达设备的输出功率的装置。该装置包括：第一发射单元，用于微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；第一接收单元，用于微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；第一调整单元，用于基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

通过本申请，采用以下步骤：微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率，解决了相关技术中微波雷达设备在任何测量情况下都以固定功率发射无线电波，造成测量不准确或功耗浪费的问题，进而通过实时调整输出功率，达到了延长微波雷达设备使用寿命的效果。

附图说明

构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本申请实施例的一种调整微波雷达设备的输出功率的方法的流程图；

图 2 是本申请实施例提供了另一种微波雷达设备输出功率的调节方法的示意图；以及

图 3 是根据本申请实施例的一种调整微波雷达设备的输出功率的装置的示意图。

具体实施方式

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，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的实施例，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，都应当属于本申请保护的范围。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

根据本申请的实施例，提供了一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。

图 1 是根据本申请实施例的一种调整微波雷达设备的输出功率的方法的流程图。如图 1 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 S101，微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波。

具体地，通常情况下，微波雷达设备在进行测量时，会设置一个固定的输出功率，微波雷达设备会以这个设定的固定功率发射无线电波进行测量。本申请提供的实施例中，固定输出功率可以不必调整，而就以固定功率发射无线电波即可。

步骤 S102，微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波。

具体地，微波雷达设备在发射无线电波后，遇到待检测因素会反射无线电波至微波雷达设备，微波雷达设备的天线接收反射回来的无线电波，即第二无线电波。

步骤 S103，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

具体地，微波雷达设备通过接受到的反射回来的第二无线电波的强度来判断待检测因素，通过判断出的待检测因素调整输出功率，其中，输出功率与待检测因素相匹配。

可选地，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间的大小；基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率。

具体地，相关技术中，微波雷达设备在测量时，往往以某一个固定的功率发射无线电波，不能根据所测空间的范围大小，或者根据所在环境的对无线电波的衰减程度进行自适应调节输出功率，导致设备输出功率浪费、数据测量不精确，其中，待检测因素中包括待检测空间（特定空间）的大小，微波雷达设备可以通过待检测空间的遮挡物（墙壁）反射回来的第二无线电波与发射出的无线电波的差值确定待检测空间的大小，基于待检测空间的大小调整微波雷达设备的输出功率为与待检测空间大小相匹配的输出功率。

可选地，基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率包括：判断特定空间的大小是否超过空间大小阈值；在特定空间的大小超过空间大小阈值，则调高微波雷达设备的输出功率；在特定空间的大小低于空间大小阈值，则调低微波雷达设备的输出功率。

具体地，根据上述通过特定空间的大小调整微波雷达设备的输出功率包括：通过固定功率设置一个空间大小阈值，其中，空间大小阈值与固定功率相匹配，在通过第二无线电波确定特定空间大小后，将确定后的特定空间与空间大小阈值相比较，如果确定的特定空间大小超过空间大小阈值，则需要将微波雷达设备的输出功率调高。相反地，如果确定的空间大小小于空间大小阈值，则需要将微波雷达设备的输出功率降低。通过确定特定空间的大小与空间大小阈值的比较，来调整微波雷达设备的输出功率，实现了在测量准确的情况下，不浪费输出功率的技术效果。上述内容是微波雷达设备第一层次自适应调节功率的方法。

可选地，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性；基于特定空间内的目标障

障碍物的属性，确定第一无线电波的衰减程度；根据第一无线电波的衰减程度，调整微波雷达设备的输出功率。

具体地，测量时，存在的障碍物也是测量因素之一，不同的物体对无线电波的衰减程度是不一样的，如果特定空间内存在对无线电波衰减程度大的目标障碍物，则需要将微波雷达设备的输出功率调高，如果特定空间内存在对无线电波衰减程度相对较小的目标障碍物，则需要将微波雷达设备的输出功率调低，以保证在不浪费输出功率、降低微波雷达设备损耗的情况下，确保测量的准确性。

可选地，通过上述描述，在通过确定特定空间大小后，对微波雷达设备的输出功率进行调整，完成微波雷达设备的第一层次自适应调节功率后，再通过目标障碍物对微波雷达的衰减程度完成微波雷达设备的第二次自适应功率调节。

可选地，基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性包括：利用第二无线电波描绘目标障碍物的轮廓与确定目标障碍物的材质；根据目标障碍物的轮廓和材质确定目标障碍物的属性。。

具体地，不同的物体对无线电波的衰减程度是不一样的，将反射回来的第二无线电波利用二维图像成像原理描绘障碍物的大致轮廓，并根据反射回来的第二无线电波确定障碍物的材质，基于障碍物的轮廓和材质确定出环境中障碍物体的属性，不同属性的障碍物对无线电波的衰减因子大有不同，根据不同的衰减因子选择合适的输出功率，从而自适应调节微波雷达设备的输出功率。

可选地，在调整微波雷达设备的输出功率之后，该方法还包括：根据功率最优算法对调整后的微波雷达设备的输出功率进行最优输出功率评估，其中，功率最优算法预先存储在微波雷达设备的控制器中；基于评估结果再次调整微波雷达设备的输出功率。

具体地，通过根据特定空间的大小和存在于特定空间内的目标障碍物，微波雷达设备进行了两次输出功率调节，第三步就是在前两步的基础上进行最优输出功率算法评估，对前两个步骤进行更加合理的输出功率调节，完成微波雷达设备最后一次自适应功率调节，其中，功率最优算法是预先存储在微波雷达设备中的，通过功率最优评估得到的结果，再次调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的天线阵列；通过调整微波雷达设备的天线阵列，以调整微波雷达设备的输出功率。

具体地，调整微波雷达的输出功率通过调整微波雷达的天线阵列而实现，例如：微波雷达天线阵列组内设置有 3*3 面积、4*4 面积和 1*1 面积的待检测空间对应的平

线阵列。当在 1*1 面积的地方使用 4*4 面积对应的天线阵列会造成能耗过大，浪费功率的情况，故根据待检测空间大小的检测，将 4*4 面积对应的天线阵列修改成 1*1 面积对应的天线阵列，通过调整天线阵列实现了微波雷达设备输出功率的调整。

可选地，通过调整微波雷达设备的天线阵列来达到更准确的测量效果还包括：在测量时，对处于移动状态中的人或物体进行测量时，首先微波雷达设备向处于移动状态中的人或物体发射无线电波，确定移动中的人或物体是否存在需要检测的内容，例如，人手中是否持有手机，如果手机是需要检测的内容，那么移动中的人就是需要测量的内容，根据人和物体的移动状态，微波雷达设备实时调整天线阵列，以保证调整后的天线阵列发射的无线电波的路径与移动状态中的人或物体的移动轨迹吻合，从而保证可以对移动中的测量内容进行测量。

本申请实施例提供了一种调整微波雷达设备的输出功率的方法，微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率，解决了相关技术中微波雷达设备在任何测量情况下都以固定功率发射无线电波，造成测量不准确或功耗浪费的问题，进而通过实时调整输出功率，达到了延长微波雷达设备使用寿命的效果。

图 2 是本申请实施例提供了另一种微波雷达设备输出功率的调节方法的示意图，如图 2 所示，包括以下步骤：

步骤一，微波雷达设备开始测量，转到步骤二；步骤二，根据无线电波测量空间大小，转到步骤三；步骤三，根据空间大小完成首次功率调节，转到步骤四；步骤四，识别测量空间障碍物属性，转到步骤五；步骤五，根据不同属性对应不同衰减因子进行第二次功率调节，转到步骤六；步骤六，输出功率最优算法评估，完成最后一次功率调节。

本实施例提供了一种微波雷达设备输出功率的调节方法，解决了相关技术中微波雷达设备进行测量时，在不同的空间内都以固定功率发射无线电波，造成测量不准确或功耗浪费的问题。进而通过根据待测量空间和目标障碍物的实际情况调节微波雷达设备的输出功率，达到了智能调节输出功率的效果。

需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

本申请实施例还提供了一种调整微波雷达设备的输出功率的装置，需要说明的是，本申请实施例的一种调整微波雷达设备的输出功率的装置可以用于执行本申请实

施例所提供的用于一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。以下对本申请实施例提供的一种调整微波雷达设备的输出功率的装置进行介绍。

图 3 是根据本申请实施例的一种调整微波雷达设备的输出功率的装置的示意图。如图 3 所示，该装置包括：第一发射单元 301，用于微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；第一接收单元 302，用于微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；第一调整单元 303，用于基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，第一调整单元 303 包括：第一确定子单元，用于基于第二无线电波的强度，确定特定空间的大小；第一调整子单元，用于基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，调整子单元包括：判断模块，用于判断特定空间的大小是否超过空间大小阈值；第一调节模块，用于在特定空间的大小超过空间大小阈值的情况下，调高微波雷达设备的输出功率；第二调节模块，用于在特定空间的大小低于空间大小阈值的情况下，调低微波雷达设备的输出功率。

可选地，第一调整单元 303 包括：第二确定子单元，用于基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性；第三确定子单元，用于基于特定空间内的目标障碍物的属性，确定第一无线电波的衰减程度；第二调整子单元，用于根据第一无线电波的衰减程度，调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，第二确定子单元包括：描绘模块，用于利用第二无线电波描绘目标障碍物的轮廓与确定目标障碍物的材质；确定模块，用于根据目标障碍物的轮廓和材质确定目标障碍物的属性。

可选地，该装置还包括：评估单元，用于在调整微波雷达设备的输出功率之后，根据功率最优算法对调整后的微波雷达设备的输出功率进行最优输出功率评估，其中，功率最优算法预先存储在微波雷达设备的控制器中；第二调整单元，用于基于评估结果再次调整微波雷达设备的输出功率。

可选地，第一调整单元 303 还包括：第三调整子单元，用于基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的天线阵列；第四调整子单元，用于通过调整微波雷达设备的天线阵列，以调整微波雷达设备的输出功率。

本申请实施例提供的一种调整微波雷达设备的输出功率的装置，第一发射单元，用于微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；第一接收单元，用于微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；第一调整单元 303，用于基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

达设备的输出功率，解决了相关技术中微波雷达设备在任何测量情况下都以固定功率发射无线电波，造成测量不准确或功耗浪费的问题，进而通过实时调整输出功率，达到了延长微波雷达设备使用寿命的效果。

一种调整微波雷达设备的输出功率的装置包括处理器和存储器，上述第一发射单元301、第一接收单元302、第一调整单元303等均作为程序单元存储在存储器中，由处理器执行存储在存储器中的上述程序单元来实现相应的功能。

处理器中包含内核，由内核去存储器中调取相应的程序单元。内核可以设置一个或以上，通过调整内核参数来解决相关技术中微波雷达设备在任何测量情况下都以固定功率发射无线电波，造成测量不准确或功耗浪费的问题。

存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)，存储器包括至少一个存储芯片。

本申请实施例提供了一种存储介质，其上存储有程序，该程序被处理器执行时实现所述一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。

本申请实施例提供了一种处理器，所述处理器用于运行程序，其中，所述程序运行时执行所述一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。

本申请实施例提供了一种设备，设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，处理器执行程序时实现以下步骤：微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间的大小；基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率包括：判断特定空间的大小是否超过空间大小阈值；在特定空间的大小超过空间大小阈值，则调高微波雷达设备的输出功率；在特定空间的大小低于空间大小阈值，则调低微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性；基于特定空间内的目标障碍物的属性，确定第一无线电波的衰减程度；根据第

一无线电波的衰减程度，调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性包括：利用第二无线电波描绘目标障碍物的轮廓与确定目标障碍物的材质；根据目标障碍物的轮廓和材质确定目标障碍物的属性。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：在调整微波雷达设备的输出功率之后，该方法还包括：根据功率最优算法对调整后的微波雷达设备的输出功率进行最优输出功率评估，其中，功率最优算法预先存储在微波雷达设备的控制器中；基于评估结果再次调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的天线阵列；通过调整微波雷达设备的天线阵列，以调整微波雷达设备的输出功率。本文中的设备可以是服务器、PC、PAD、手机等。

本申请还提供了一种计算机程序产品，当在数据处理设备上执行时，适于执行初始化有如下方法步骤的程序：本申请实施例提供了一种设备，设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序，处理器执行程序时实现以下步骤：微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，第二无线电波为第一无线电波经由特定空间的对象反射回来的电波；基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间的大小；基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于特定空间的大小，调整微波雷达设备的输出功率包括：判断特定空间的大小是否超过空间大小阈值；在特定空间的大小超过空间大小阈值，则调高微波雷达设备的输出功率；在特定空间的大小低于空间大小阈值，则调低微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性；基于特定空间内的目标障碍物的属性，确定第一无线电波的衰减程度；根据第一无线电波的衰减程度，调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，确定特定空间内的目标障碍物的属性包括：利用第二无线电波描绘目标障碍物的轮廓与确定目标障碍物的材质；根据目标障碍物的轮廓和材质确定目标障碍物的属性。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：在调整微波雷达设备的输出功率之后，该方法还包括：根据功率最优算法对调整后的微波雷达设备的输出功率进行最优输出功率评估，其中，功率最优算法预先存储在微波雷达设备的控制器中；基于评估结果再次调整微波雷达设备的输出功率。

处理器执行程序时还可以实现以下步骤：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的输出功率包括：基于第二无线电波的强度，调整微波雷达设备的天线阵列；通过调整微波雷达设备的天线阵列，以调整微波雷达设备的输出功率。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器（CPU）、输入/输出接口、网络接口和内存。

存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和 / 或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。存储器是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，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、商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、商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，并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

以上仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种调整微波雷达设备的输出功率的方法，包括：

微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；

所述微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，所述第二无线电波为所述第一无线电波经由所述特定空间的对象反射回来的电波；

基于所述第二无线电波的强度，调整所述微波雷达设备的输出功率。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，基于所述第二无线电波的强度，调整所述微波雷达设备的输出功率包括：

基于所述第二无线电波的强度，确定所述特定空间的大小；

基于所述特定空间的大小，调整所述微波雷达设备的输出功率。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，基于所述特定空间的大小，调整所述微波雷达设备的输出功率包括：

判断所述特定空间的大小是否超过空间大小阈值；

在所述特定空间的大小超过所述空间大小阈值，则调高所述微波雷达设备的输出功率；

在所述特定空间的大小低于所述空间大小阈值，则调低所述微波雷达设备的输出功率。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，基于所述第二无线电波的强度，调整所述微波雷达设备的输出功率包括：

基于所述第二无线电波的强度，确定所述特定空间内的目标障碍物的属性；

基于所述特定空间内的目标障碍物的属性，确定所述第一无线电波的衰减程度；

根据对所述第一无线电波的衰减程度，调整所述微波雷达设备的输出功率。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，基于所述第二无线电波的强度，确定所述特定空间内的目标障碍物的属性包括：

利用所述第二无线电波描绘所述目标障碍物的轮廓与确定所述目标障碍物的材质；

根据所述目标障碍物的轮廓和材质确定所述目标障碍物的属性。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，在调整所述微波雷达设备的输出功率之后，所述方法还包括：

根据功率最优算法对调整后的所述微波雷达设备的输出功率进行最优输出功率评估，其中，所述功率最优算法预先存储在所述微波雷达设备的控制器中；

基于评估结果再次调整所述微波雷达设备的输出功率。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，基于所述第二无线电波的强度，整所述微波雷达设备的输出功率包括：

基于所述第二无线电波的强度，调整所述微波雷达设备的天线阵列；

通过调整所述微波雷达设备的天线阵列，以调整所述微波雷达设备的输出功率。

8. 一种调整微波雷达设备的输出功率的装置，包括：

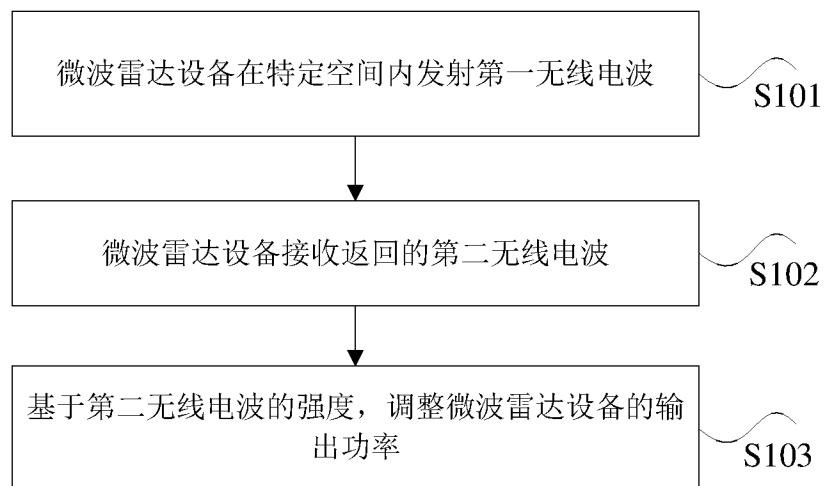
第一发射单元，设置为微波雷达设备在特定空间内发射第一无线电波；

第一接收单元，设置为所述微波雷达设备接收返回的第二无线电波，其中，所述第二无线电波为所述第一无线电波经由所述特定空间的对象反射回来的电波；

第一调整单元，设置为基于所述第二无线电波的强度，调整所述微波雷达设备的输出功率。

9. 一种存储介质，所述存储介质包括存储的程序，其中，所述程序执行权利要求 1 至 7 中任意一项所述的一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。

10. 一种处理器，所述处理器用于运行程序，其中，所述程序运行时执行权利要求 1 至 7 中任意一项所述的一种调整微波雷达设备的输出功率的方法。

**图 1**

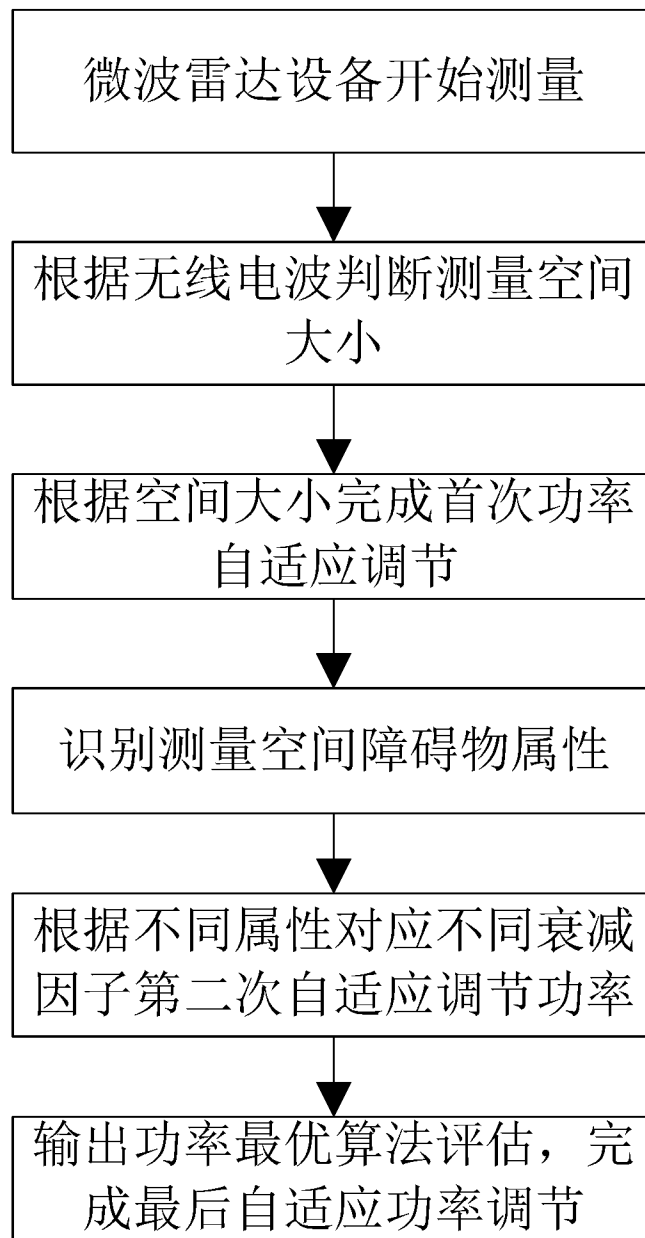


图 2



图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 7/40(2006.01)i; G01S 13/02(2006.01)i; G01S 7/41(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 雷达, 强度, 调整, 改变, 增加, 增大, 减小, 减少, 发射功率, 出射功率, 输出功率, 动态, 自动, 浪费, radar, intensity+, power?, chang+, regulat+, increas+, decreas+, reduc+, output, export, transmit+, transmission, dynamic+, auto+, wast+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 2773713 Y (NO.50 INST., CHINA ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 April 2006 (2006-04-19) description, p. 1, lines 3-10 and p. 3, line 7 to p. 5, last line, and figures 2 and 3	1-10
PX	CN 109799492 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 24 May 2019 (2019-05-24) claims 1-10, description, paragraphs [0023]-[0086], and figures 1-3	1-10
A	CN 104913768 A (JIANGSU HI-TARGET MARINE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 September 2015 (2015-09-16) entire document	1-10
A	CN 207603640 U (GOERTEK INC.) 10 July 2018 (2018-07-10) entire document	1-10
A	CN 108205130 A (WU QI TECHNOLOGIES, INC.) 26 June 2018 (2018-06-26) entire document	1-10
A	CN 104467934 A (BEIJING ZHIGU RUITUO TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD.) 25 March 2015 (2015-03-25) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 December 2019

Date of mailing of the international search report

31 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110106

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2019005141 A1 (AIRBUS GROUP HQ, INC.) 03 January 2019 (2019-01-03) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/110106

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	2773713	Y	19 April 2006	None	
CN	109799492	A	24 May 2019	None	
CN	104913768	A	16 September 2015	CN 104913768	B 28 August 2018
CN	207603640	U	10 July 2018	None	
CN	108205130	A	26 June 2018	WO 2019119655	A1 27 June 2019
CN	104467934	A	25 March 2015	CN 104467934	B 29 December 2017
WO	2019005141	A1	03 January 2019	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/110106

A. 主题的分类

G01S 7/40(2006.01)i; G01S 13/02(2006.01)i; G01S 7/41(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01S; H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, EP0DOC, WPI: 雷达, 强度, 调整, 改变, 增加, 增大, 减小, 减少, 发射功率, 输出功率, 输出功率, 动态, 自动, 浪费, radar, intensity+, power?, chang+, regulat+, increas+, decreas+, reduc+, output, export, transmit+, transmission, dynamic+, auto+, wast+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 2773713 Y (中国电子科技集团公司第五十研究所) 2006年 4月 19日 (2006 - 04 - 19) 说明书第1页第3行-第10行、第3页第7行-第5页最后1行, 图2-3	1-10
PX	CN 109799492 A (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 权利要求1-10, 说明书第[0023]-[0086]段, 图1-3	1-10
A	CN 104913768 A (江苏中海达海洋信息技术有限公司) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 全文	1-10
A	CN 207603640 U (歌尔股份有限公司) 2018年 7月 10日 (2018 - 07 - 10) 全文	1-10
A	CN 108205130 A (重庆物奇科技有限公司) 2018年 6月 26日 (2018 - 06 - 26) 全文	1-10
A	CN 104467934 A (北京智谷睿拓技术服务有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-10
A	WO 2019005141 A1 (AIRBUS GROUP HQ, INC.) 2019年 1月 3日 (2019 - 01 - 03) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 9日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 31日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

耿娜

电话号码 86-(10)-53962385

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/110106

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	2773713	Y	2006年 4月 19日	无			
CN	109799492	A	2019年 5月 24日	无			
CN	104913768	A	2015年 9月 16日	CN	104913768	B	2018年 8月 28日
CN	207603640	U	2018年 7月 10日	无			
CN	108205130	A	2018年 6月 26日	WO	2019119655	A1	2019年 6月 27日
CN	104467934	A	2015年 3月 25日	CN	104467934	B	2017年 12月 29日
WO	2019005141	A1	2019年 1月 3日	无			