



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111220984 A

(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 202010064645.7

(22)申请日 2020.01.20

(71)申请人 东风汽车集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术  
开发区东风大道特1号

(72)发明人 刘千韦 李明虎 胡华军 刘春华  
卢鹏飞

(74)专利代理机构 武汉智权专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 42225

代理人 唐勇

(51)Int.Cl.

G01S 13/931(2020.01)

G01S 13/89(2006.01)

G01S 7/02(2006.01)

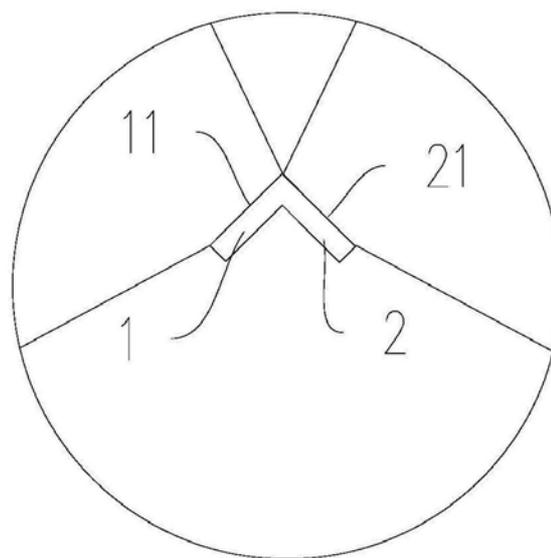
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

超广角的车载雷达装置、车载雷达系统和汽车

(57)摘要

本发明公开了一种超广角的车载雷达装置、车载雷达系统和汽车,涉及驾驶辅助技术领域,车载雷达装置包括:若干组天线,每组天线包括一发射天线和一与发射天线配置的接收天线,发射天线用于发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,接收天线用于接收经目标物反射的回波以生成雷达图像;第一基板,其具有第一面,第一面上装设有多个天线;第二基板,其与第一基板固接形成一体的V型基板;第二基板具有第二面,第二面上装设有多个天线;同时,第二面、第一面位于V型基板的两侧,使得雷达波能够覆盖超过180°的视野。本发明能够使得车载雷达装置的雷达波能够覆盖超过180°的视野,满足更宽视角场的需求,且车载雷达装置的结构布置简单。



1. 一种超广角的车载雷达装置,其特征在于,所述车载雷达装置包括:  
若干组天线,每组所述天线包括一发射天线和与一所述发射天线配置的接收天线,所述发射天线用于发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,所述接收天线用于接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像;  
第一基板(1),其具有第一面(11),所述第一面(11)上装设有多个天线;  
第二基板(2),其与所述第一基板(1)固接形成一体的V型基板;所述第二基板(2)具有第二面(21),所述第二面(21)上装设有多个天线;同时,  
所述第二面(21)、所述第一面(11)位于所述V型基板的两侧,使得所述雷达波能够覆盖超过 $180^{\circ}$ 的视野。
2. 如权利要求1所述的超广角的车载雷达装置,其特征在于,所述V型基板的夹角大于 $0^{\circ}$ ,且小于 $180^{\circ}$ 。
3. 如权利要求2所述的超广角的车载雷达装置,其特征在于,所述V型基板的夹角为 $90^{\circ}$ 。
4. 一种超广角的车载雷达系统,其特征在于,所述车载雷达系统包括:  
如权利要求1~3所述的车载雷达装置;  
处理器,其与所有组所述天线相连,用于控制所有组所述天线发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,并接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像。
5. 如权利要求4所述的超广角的车载雷达系统,其特征在于,所述处理器还用于从所述第一面(11)上的天线或所述第二面(21)上的天线中选择部分天线对所述第一面(11)上的天线与所述第二面(21)上的天线的视野重合的区域进行探测。
6. 如权利要求4所述的超广角的车载雷达系统,其特征在于,所述处理器为车载电脑终端。
7. 一种汽车,其特征在于,所述汽车上装设有如权利要求4所述的超广角的车载雷达系统,所述车载雷达系统用于探测所述汽车周围的目标物,并生成雷达图像。
8. 如权利要求7所述的汽车,其特征在于,所述汽车上安装有两个所述车载雷达装置。
9. 如权利要求8所述的汽车,其特征在于,两个所述车载雷达装置分别装设于所述汽车的前端中部和后端中部。
10. 如权利要求9所述的汽车,其特征在于,两个所述车载雷达装置均通过一安装支架与所述汽车固接。

## 超广角的车载雷达装置、车载雷达系统和汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及驾驶辅助技术领域，具体为一种超广角的车载雷达装置、车载雷达系统和汽车。

### 背景技术

[0002] 车载雷达是安装在车辆上的雷达，受限于毫米波雷达的视场角FOV，毫米波雷达在车辆上的应用主要是在车辆3的四角各安装一个毫米波雷达，即角雷达4。参见图1所示，在车辆3的四个角安装角雷达4，能够满足现阶段的车辆对于智能驾驶的功能需求，然而雷达数量众多，且车辆的布置空间有限，当较多的雷达安装在车辆上时，也需要较多的安装零件，导致零件的管理、采购较高。同时，为了保证车载雷达的功能良好，还需要严格遵守车载雷达的安装要求，增加车载雷达的布置难度。

[0003] 可见，单个毫米波雷达的探测区域存在雷达探测的盲区，无法提供全方位的探测。为解决这一技术问题，公开号为CN102680976B的中国授权专利公开了一种车载雷达系统，所述车载雷达系统包括：处理器、雷达发射机、天线、波束偏折器，其中，处理器控制雷达发射机产生雷达波，天线将雷达波发射，波束偏折器将雷达波的传播方向偏折使得雷达波至少能够覆盖180°方位，甚至能够覆盖360°方位。

[0004] 上述专利中，其车载雷达系统能够全方位覆盖视野，然而其波束偏折器为超材料波束偏折器，其结构复杂多样，且相比于常规的毫米波雷达而言，其造价高昂不言而喻，研发一种能够拓展单个毫米波雷达的探测范围的新构造，且成本低廉的车载雷达是有必要的。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种超广角的车载雷达装置、车载雷达系统和汽车，其能够使得车载雷达装置的雷达波能够覆盖超过180°的视野，满足更宽视角场的需求，同时，车载雷达装置的结构布置简单。

[0006] 为达到以上目的，第一方面，本发明实施例提供一种超广角的车载雷达装置，所述车载雷达装置包括：

[0007] 若干组天线，每组所述天线包括一发射天线和一与所述发射天线配置的接收天线，所述发射天线用于发射毫米波频段的雷达波以探测目标物，所述接收天线用于接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像；

[0008] 第一基板，其具有第一面，所述第一面上装设有多个天线；

[0009] 第二基板，其与所述第一基板固接形成一体的V型基板；所述第二基板具有第二面，所述第二面上装设有多个天线；同时，

[0010] 所述第二面、所述第一面位于所述V型基板的两侧，使得所述雷达波能够覆盖超过180°的视野。

[0011] 在上述技术方案的基础上，所述V型基板的夹角大于0°，且小于80°。

- [0012] 在上述技术方案的基础上,所述V型基板的夹角为 $90^{\circ}$ 。
- [0013] 第二方面,本发明实施例还提供一种超广角的车载雷达系统,所述车载雷达系统包括:
- [0014] 如上述的车载雷达装置;
- [0015] 处理器,其与所有组所述天线相连,用于控制所有组所述天线发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,并接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像。
- [0016] 在上述技术方案的基础上,所述处理器还用于从所述第一面上的天线或所述第二面上的天线中选择部分天线对所述第一面上的天线与所述第二面上的天线的视野重合的区域进行探测。
- [0017] 在上述技术方案的基础上,所述处理器为车载电脑终端。
- [0018] 第三方面,本发明实施例还提供一种汽车,所述汽车上装设有如上述的超广角的车载雷达系统,所述车载雷达系统用于探测所述汽车周围的目标物,并生成雷达图像。
- [0019] 在上述技术方案的基础上,所述汽车上安装有两个所述车载雷达装置。
- [0020] 在上述技术方案的基础上,两个所述车载雷达装置分别装设于所述汽车的前端中部和后端中部。
- [0021] 在上述技术方案的基础上,两个所述车载雷达装置均通过一安装支架与所述汽车固接。
- [0022] 与现有技术相比,本发明的优点在于:
- [0023] (1) 本发明能够使得车载雷达装置的雷达波能够覆盖超过 $180^{\circ}$ 的视野,满足更宽视角场的需求,并且,车载雷达装置的结构布置简单。所述车载雷达装置使用两个基板固连成V型基板,并在每个基板上布设天线,可见将常规的两个带有天线的基板拼接在一起即可扩大单个雷达的视场角,且视场角FOV的需求根据所述V型基板的夹角确定,提高车辆驾驶的安全性能。
- [0024] (2) 在本发明中,在具有相同超广角(超过 $180^{\circ}$ )的前提下,本发明提供的单个车载雷达装置可取代车辆前端的两个常规的角雷达,减少雷达在车辆上的布置数量,降低安装雷达的固定支架数量,占据较少的雷达布置空间,有利于降低整车质量。

## 附图说明

- [0025] 图1为现有技术中在车辆的四角上安装角雷达的示意图;
- [0026] 图2为本发明实施例中超广角的车载雷达装置的结构示意图;
- [0027] 图3为图2中A的放大图;
- [0028] 图4为本发明实施例中汽车上车载雷达装置的分布示意图;
- [0029] 图中:1、第一基板;11、第一面;2第二基板;21、第二面;3车辆;4、角雷达。

## 具体实施方式

- [0030] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。
- [0031] 实施例1
- [0032] 参见图2~3所示,本发明实施例提供一种超广角的车载雷达装置,所述车载雷达装置包括:

[0033] 若干组天线,每组所述天线包括一发射天线和一与所述发射天线配置的接收天线,所述发射天线用于发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,所述接收天线用于接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像;

[0034] 第一基板1,其具有第一面11,所述第一面11上装设有多个天线;

[0035] 第二基板2,其与所述第一基板1固接形成一体的V型基板;所述第二基板2具有第二面21,所述第二面21上装设有多个天线;同时,

[0036] 所述第二面21、所述第一面11位于所述V型基板的两侧,使得所述雷达波能够覆盖超过 $180^\circ$ 的视野。

[0037] 本发明实施例的工作原理为:

[0038] 在第一基板1的第一面11上装设多个天线,在第二基板2的第二面21上装设多个天线,发射天线和与该发射天线配置成对的接收天线位于同一个基板上,将所述第一基板1和第二基板2固连形成一体结构的V型基板,理想情况下,所述第一基板1上的天线可探测 $180^\circ$ 方位的视野,所述第一基板1和所述第二基板2固接形成V型基板后,两个基板上的天线的可探测到的视野合并,因而,该V型基板上的天线能够共同探测超过 $180^\circ$ 的视野范围的目标物。常规情况下,所述第一基板1上的天线、所述第二基板2上的天线均能够探测大约 $160^\circ$ 方位的视野范围,因此,通过设置V型基板的夹角也能够使得该V型基板上的天线能够共同探测超过 $180^\circ$ 的视野范围的目标物。

[0039] 可见,所述车载雷达装置使用两个基板固连成V型基板,并在每个基板上布设天线,可见将常规的两个带有天线的基板拼接在一起即可扩大单个雷达的视场角,且视场角FOV的需求根据所述V型基板的夹角确定,提高车辆驾驶的安全性能。

[0040] 实施例2

[0041] 基本内容同实施例1,不同之处在于:

[0042] 优选地,所述V型基板的夹角大于 $0^\circ$ ,且小于 $180^\circ$ 。该夹角指的是所述V型基板的内夹角。在本实施例中,理论状态下,所述V型基板上的天线的视场角FOV的大小为 $360^\circ$ 减去该夹角的大小,同时,所述第一基板1上的天线、所述第二基板2上的天线的视场角FOV均为 $180^\circ$ 。

[0043] 参见图3所示,具体地,所述V型基板的夹角为 $90^\circ$ 。所述V型基板上的天线的视场角FOV为 $270^\circ$ 。可见,本实施例根据车载雷达装置的视场角FOV的实际需求,设置合适的V型基板的夹角即可满足要求,其实现方式简单,且不产生明显的额外生产成本。

[0044] 实施例3

[0045] 本发明实施例提供一种超广角的车载雷达系统,所述车载雷达系统包括:

[0046] 如上述实施例1或2中的车载雷达装置;所述车载雷达装置包括第一基板1、第二基板2、若干组天线,每组所述天线包括一发射天线和一与所述发射天线配置的接收天线,所述发射天线用于发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,所述接收天线用于接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像;所述第一基板1具有第一面11,所述第一面11上装设有多个天线;所述第二基板2与所述第一基板1固接形成一体的V型基板;所述第二基板2具有第二面21,所述第二面21上装设有多个天线;同时,所述第二面21、所述第一面11位于所述V型基板的两侧,使得所述雷达波能够覆盖超过 $180^\circ$ 的视野;

[0047] 处理器,其与所有组所述天线相连,用于控制所有组所述天线发射毫米波频段的

雷达波以探测目标物,并接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像。

[0048] 进一步地,所述处理器还用于从所述第一面11上的天线或所述第二面21上的天线中选择部分天线对所述第一面11上的天线与所述第二面21上的天线的视野重合的区域进行探测。

[0049] 本实施例中,参见图2所示,第一基板1上的天线与第二基板2上的天线可探测的视野范围存在部分重合,因此,通过所述处理器从所述第一面11上的天线或所述第二面21上的天线中选择部分天线对所述第一面11上的天线与所述第二面21上的天线的视野重合的区域进行探测,能够避免第一基板1上的天线与第二基板2上的天线均探测到视野重合的区域,避免第一基板1上的天线与第二基板2上的天线的雷达波相互干扰。

[0050] 具体地,所述处理器为车载电脑终端。所述车载电脑终端能够便于控制车载雷达装置对待探测的目标物进行探测。

[0051] 实施例4

[0052] 本发明实施例还提供一种汽车,所述汽车上装设有如上述实施例3的超广角的车载雷达系统,所述车载雷达系统用于探测所述汽车周围的目标物,并生成雷达图像。

[0053] 进一步地,所述车载雷达系统包括:

[0054] 如上述实施例1或2中的车载雷达装置;所述车载雷达装置包括第一基板1、第二基板2、若干组天线,每组所述天线包括一发射天线和一与所述发射天线配置的接收天线,所述发射天线用于发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,所述接收天线用于接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像;所述第一基板1具有第一面11,所述第一面11上装设有多个天线;所述第二基板2与所述第一基板1固接形成一体的V型基板;所述第二基板2具有第二面21,所述第二面21上装设有多个天线;同时,所述第二面21、所述第一面11位于所述V型基板的两侧,使得所述雷达波能够覆盖超过 $180^{\circ}$ 的视野;

[0055] 处理器,其与所有组所述天线相连,用于控制所有组所述天线发射毫米波频段的雷达波以探测目标物,并接收经所述目标物反射的回波以生成雷达图像

[0056] 在本实施例中,在具有相同超广角(超过 $180^{\circ}$ )的前提下,本实施例提供的单个车载雷达装置可取代车辆前端的两个常规的角雷达,减少雷达在车辆上的布置数量,占据较少的雷达布置空间,有利于降低整车质量。

[0057] 实施例5

[0058] 基本内容同实施例4,不同之处在于:

[0059] 参见图4所示,进一步地,所述汽车上安装有两个所述车载雷达装置。

[0060] 具体地,两个所述车载雷达装置分别装设于所述汽车的前端中部和后端中部。同时,所述车载雷达装置中的V型基板的顶部朝向汽车的前方或后方,若该V型基板设于汽车的前端,则V型基板的顶部朝向汽车的前方,若该V型基板设于汽车的后端,则V型基板的顶部朝向汽车的后方。

[0061] 更进一步地,两个所述车载雷达装置均通过一安装支架与所述汽车固接。由于车载雷达装置的数量减少,因此,本实施例还可降低安装雷达的固定支架数量,降低生产成本。

[0062] 现有技术中,汽车的四个角上分别安装一个角雷达,使用本发明提供的车载雷达系统,仅需在汽车上安装两个所述车载雷达装置,即可实现四个角雷达对汽车周围的目标

物进行探测。

[0063] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

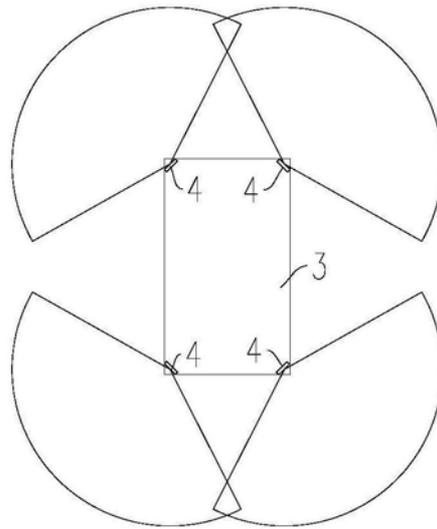


图1

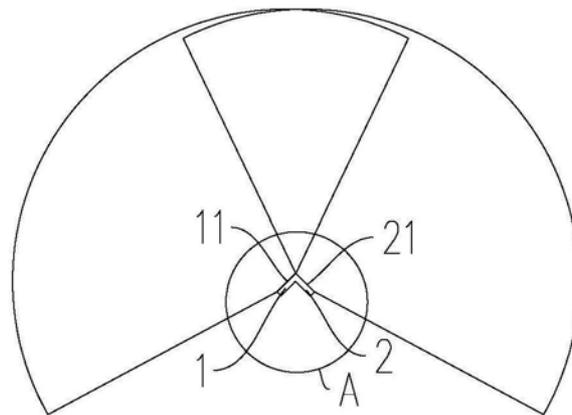


图2

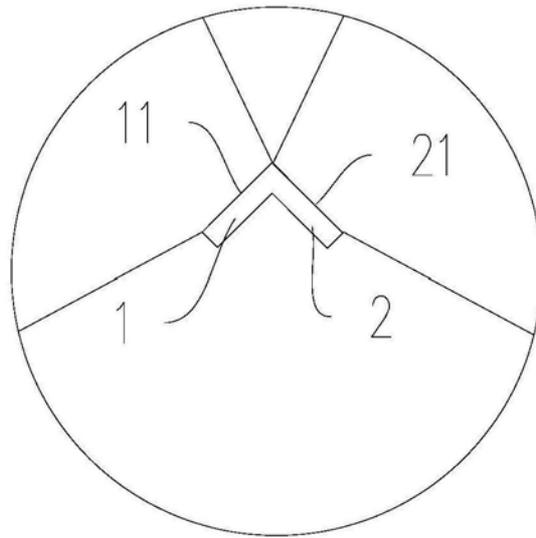


图3

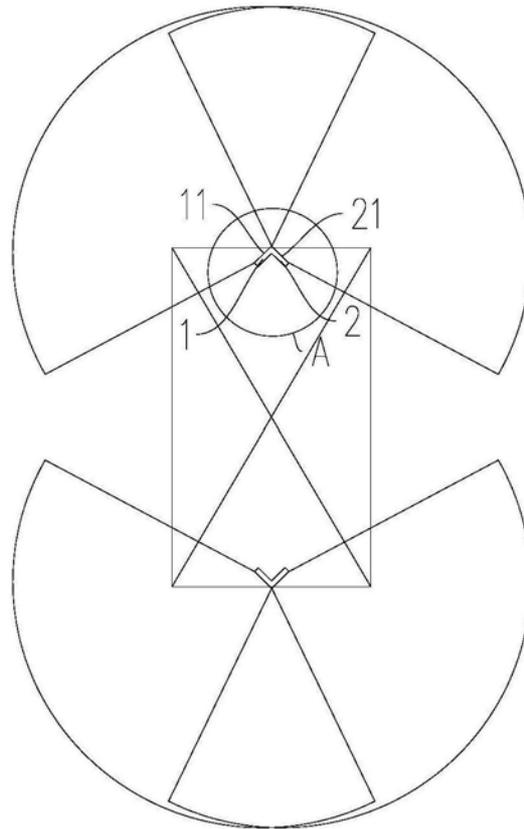


图4