

尊敬的审查员：您好！

在此感谢您对本申请“一种鸣笛声识别抓拍无人巡逻车及其控制方法—202111495151.5”所做的认真细致的审查，以及为此付出的辛勤劳动。

针对本申请的**第（1）次审查意见通知书**中的意见，专利代理师和技术发明人分别从专利相关法规和技术角度对此进行了认真研读、分析以及交流讨论，最终形成了以下答辩意见。

专利法第二十二条第三款：创造性，是指与现有技术相比，该发明具有突出的实质性特点和显著的进步，该实用新型具有实质性特点和进步。

发明是否具有创造性，应当基于所属技术领域的技术人员的知识和能力进行评价。所属技术领域的技术人员，也可称为本领域的技术人员，是指一种假设的“人”，假定他知晓申请日或优先权日之前发明所属技术领域的所有普通技术知识，能够获知该领域中所有的现有技术，并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力，但他不具备创造能力。如果所要解决的技术问题能够促使本领域的技术人员在其他技术领域寻找技术手段，他也应具有从该其他技术领域中获知该申请日或优先权日之前的相关技术、普通技术知识和常规实验手段的能力。

在以上专利法规和专利审查指南的基础上，我们展开具体的分析，充分论证本发明的技术方案具备专利法规定的创造性。

#### 一、权利要求书修改说明。

1、删除权利要求 1，将创新点丰富的权利要求 2-4 作为新权利要求 1，其他权利要求序号作相应修改。

2、具体修改内容见替换页和对照页。

3、修改后新权利要求 1：

一种鸣笛声识别抓拍无人巡逻车，其特征在于，所述鸣笛声识别抓拍无人巡逻车设置有：

麦克风；

麦克风安装在车体顶部，车体顶部安装有可升降云台，可升降云台上端安装有球状声学照相机；

车体内部安装有 LED 显示屏；车体前后两端安装有激光雷达和毫米波雷达，前侧安装有摄像头，后侧安装有夜视摄像头；车体左右两侧安装有北斗定位装置；

所述麦克风为高灵敏度麦克风，呈阵列安装在车体顶部；

所述可升降云台设置在高灵敏度麦克风阵列中心；

所述球状声学照相机为先进声学照相机，球状声学照相机球心与可升降云台的轴线共线。

后续的分析论证，主要以修改后的修改后新权利要求 1 作为论证的基础，上述修改没有超出原权利要求和说明书记载的范围，因此符合专利法第三十三条的规定。

## **二、发明人结合研发基础、研发过程及商业价值等来论证本发明权利要求的创造性。**

本发明立足行业的实际需求，经过了专家的论证，进行了大量的试验、理论或应用的研究。在整个过程中也对审意见提及的对比文件的技术方案进行过深刻分析，克服了对比文件的缺点和问题，获得了一些具备创造性的成果，在此基础上申报了本专利，不具备创造性的本领域技术人员绝对不能够在现有技术的基础上结合公知常识和惯有手段得到的。

**(1)发明人立足研发实际和业内技术现状，详细论述新权利要求 1 和审查意见提及的对比文件或/和现有技术相比，所具备的技术方案的区别、技术的优点以及积极效果，充分证明新权利要求 1 的创造性。**

对比文件 1 提及的相关技术方案：一种鸣笛声识别抓拍巡逻车；首先，对比文件 1 的技术方案本质上为固定抓拍装置，无法进行可移动抓拍，其原文[0039]处表述如下：“将机动车停放在抓拍的位置，并根据抓拍区域和遮挡情况进行位置调整。”此方案并不具备移动情况下，在灵活时间及灵活区域进行实时抓拍的能力，本质上为鸣笛抓拍装置的固定载体。与其对比而言，本发明根据巧妙的结合了无人车辆、先进球状声学照相机、声源定位麦克风阵列、数据处理装置、对应设计的控制器及其算法等，创造性提出了一种可在规划路段进行 24 小时自主巡逻，识别汽车鸣笛声并定位抓拍的无人巡逻车，实现流动式巡逻监控抓拍，填补了解决灵活区域、灵活时间段等禁鸣问题的空白。

对比文件 2 提及的相关技术方案：一种六轮驱动低速全天候无人驾驶巡逻车系统，对比文件 2 发明一种六轮驱动低速全天候无人驾驶巡逻车系统，包括巡逻车本体和控制系统，与本发明的鸣笛声识别抓拍的发明目的不一致、实现方案不一致。其中在发明目的上，对比文件 2 是进行自主安保巡逻，本发明则是进行鸣笛声识别抓拍，起到文明城市交通的警示、劝诫作用。在发明方案上，第一，本发明通过摄像头、毫米波雷达、麦克风阵列进行了多模态感知，能分辨识别很小的目标，而且能同时识别多个目标；具有成像能力，体积小、机动性和隐蔽性好的特点，实时将周围环境信息传递到决策层；第二，本发明的决策控制模块，不仅是简单控制车辆的行驶，而是要综合决策并控制车辆的行驶速率、操作稳定性、可升降云台的高度以及球状声学照相机的旋转角度等。这些是对比文件 2 不具备的。

## 附 页

对比文件 3 提及的相关技术方案：一种采用鱼眼镜头的声源定位方法及其设备，本发明与对比文件 3 相比，结构与实现方案均不同。首先，本发明设计了麦克风阵列来感知外界元素并与雷达、摄像头形成了多模态融合提取特征，这与对比文件 3 有根本性区别；其次，本发明通过设置球状声学照相机，可将鸣笛声以图像的方式显现出来，从而丰富了关于禁鸣的证据种类。这些是对比文件 3 不具备的。

**(2) 作为本申请的权利要求的创造性辅助证据，还体现在以下几个重要方面：**

本申请的技术方案转化后的预期收益和商业价值为：

本申请可对不文明驾驶鸣笛行为起到优秀的警示、劝诫作用，将违法鸣笛行为消灭在发生之前，减轻噪声污染，可供国内外交通管理部门使用，促进文明城市建设。

本申请的技术方案填补了国内外业内技术空白：

本发明可实现在规划路段进行 24 小时自主巡逻，识别汽车鸣笛声并定位抓拍，实现流动式巡逻监控抓拍。填补了解决灵活区域、灵活时间段等禁鸣问题的空白。

本申请的技术方案是否解决了人们一直渴望解决、但始终未能获得成功的技术难题：

禁鸣证据无法呈现于纸面一直是交通领域内的一大痛点，本申请通过巧妙的设置球状声学照相机与感知层、决策层、控制层配合，可将鸣笛声以图像的方式显现出来，从而丰富了关于禁鸣的证据种类，解决了纸面无法呈现违法鸣笛证据的技术难题。

上述几方面说明了本发明商业价值大，经济意义大，对行业的发展产生巨大的推动作用，更进一步体现了本申请的权利要求的创造性。

**三、专利代理师立足专利审查指南和专利法规，来具体地、详细地论证新权利要求 1 的创造性。**

**1、论证的基础！** 创造性论证的技术方案的基础汇总。

对比文件 1 提及的相关技术方案：一种鸣笛声识别抓拍巡逻车，其设置有：声源定位设备 5；车体顶部安装有可升降云台，可升降云台上端安装有抓拍摄像头 4 和声源定位设备 5；车体内部安装有显示器。

对比文件 2 提及的相关技术方案：一种六轮驱动低速全天候无人驾驶巡逻车系统，其为无人巡逻车，且车体前后两端安装有激光雷达和微波雷达，前侧安装有摄像头，后侧安装有摄像头，在车体安装有 GPS 定位模块。

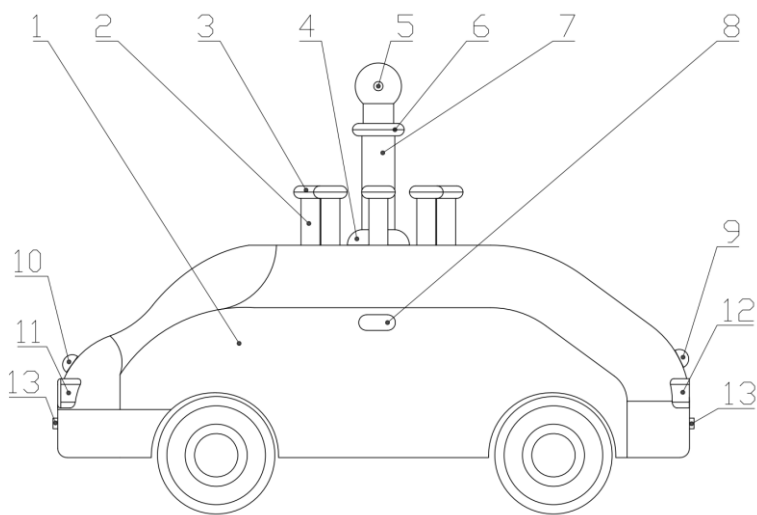
对比文件 3 提及的相关技术方案：一种采用鱼眼镜头的声源定位方法及其设备，其中声音拾取装置为麦克风，抓拍装置为鱼眼镜头。

## 附 页

本领域的公知常识或者惯用手段的相关技术方案为：麦克风为高灵敏度麦克风，呈阵列安装在车体顶部是常规设置。

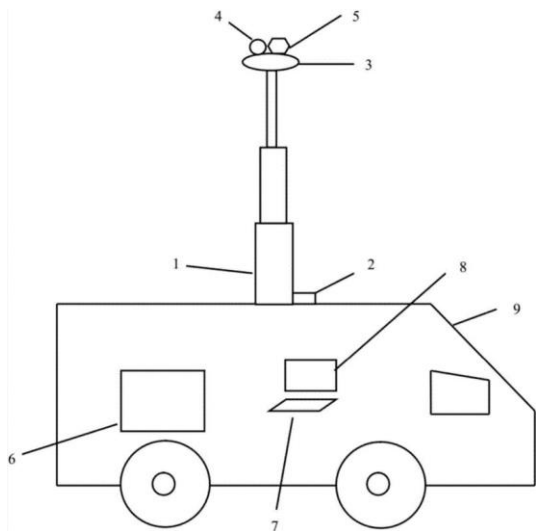
**2、区别技术特征的获得！**通过对新权利要求 1 与审查意见提及的最接近的现有技术即对比文件 1 对比分析，得到以下具体的区别技术特征。现具体分析如下：

(1) 两者结构有着很大区别，本申请结构示意图如下所示：



图中：1-车体 2-支架 3-高灵敏度麦克风阵列 4-升降装置 7-升降支柱 5-球状声学照相机 6-云台 7-升降支柱 8-北斗定位装置 9-夜视摄像头 10-摄像头 11-激光雷达 12-激光雷达 13-毫米波雷达

对比文件 1 结构示意图如下所示：



图中：1 升降装置 2 升降装置固定配件 3 云台结构件 4 抓拍摄像头 5 声源定位设备 6 车载控制箱 7 电脑 8 显示器 9 机动车

通过对比，两者结构有着很大区别，此方案并不具备移动情况下，在灵活时间及灵活区域进行实时抓拍的能力，本质上为鸣笛抓拍装置的固定载体。本申请所述鸣笛声识别抓拍无

## 附 页

人巡逻车还设置有：麦克风；麦克风安装在车体顶部，可升降云台上端安装有球状声学照相机；车体前后两端安装有激光雷达和毫米波雷达，前侧安装有摄像头，后侧安装有夜视摄像头；车体左右两侧安装有北斗定位装置。

（2）本申请限定所述麦克风为高灵敏度麦克风，呈阵列安装在车体顶部。这样可以提高声源定位的可靠性。

本申请所述可升降云台设置在高灵敏度麦克风阵列中心。所述球状声学照相机为先进声学照相机，球状声学照相机球心与可升降云台的轴线共线。通过感知实时环境，及时调整可升降云台，在保证安全性的前提下，可为球状声学照相机提供良好的视野和充足的抓拍时间。

**综上所述分析，新的权利要求 1 与对比文件 1 的区别技术特征汇总如下：**

区别技术特征 1：两者结构不同。

区别技术特征 2：本申请限定所述麦克风为高灵敏度麦克风，呈阵列安装在车体顶部。所述可升降云台设置在高灵敏度麦克风阵列中心。所述球状声学照相机为先进声学照相机，球状声学照相机球心与可升降云台的轴线共线。这是对比文件 1 没有限定的。

**3、实际解决的技术问题！**针对实际得到的上述区别技术特征，可以得出本申请权利要求 1 解决的实际技术问题为：

现有技术在固定路口设置机动车鸣笛抓拍系统，存在监控范围受限、识别准确率较低、普及率较低、人工成本高的问题。

**4、对比文件之间的结合壁垒！**按照审查意见提及的对比文件的结合情况，由于领域的不同、功能的不同，解决的问题不同以及技术效果的不同等原因，其实所提及的对比文件他们之间存在难以结合的壁垒，不足以来作为一个整体技术来反驳新权利要求 1 的创造性。具体分析如下：

（1）对比文件 1 和对比文件 2 的结合壁垒：

对比文件 1 公开的是汽车鸣笛抓拍装置，解决的是固定式鸣号抓拍装置的不足。

对比文件 2 公开的是一种六轮驱动低速全天候无人驾驶巡逻车系统，解决的是无人驾驶巡逻车的问题。

可见两者解决的技术问题明显不同，针对的具体对象不同，因此两者存在结合壁垒。

（2）对比文件 2 和对比文件 3 的结合壁垒：

对比文件 2 公开的是一种六轮驱动低速全天候无人驾驶巡逻车系统，解决的是无人驾驶巡逻车的问题。

对比文件 3 目的解决是传统声学相机存在着拍摄范围窄，无法覆盖大角度的缺陷。

可见两者解决的技术问题明显不同，针对的具体对象不同，因此两者存在结合壁垒。

审查意见提及的对比文件之间无法结合的技术壁垒的存在，进一步证明了新权利要求 1 绝对不是显而易见的，具备专利法要求的创造性。

**5、区别技术特征创造性分析！**除了对比文件 1 之外，审查意见还引进了其余的对比文件、公知常识、惯用手段等或者他们之间的结合，它们也无法否定区别技术特征的创造性。具体分析如下：

**区别技术特征 1 创造性分析：**

本申请限定车体安装有摄像头、毫米波雷达、麦克风阵列进行了多模态融合感知，能分辨识别很小的目标，而且能同时识别多个目标；具有成像能力，体积小、机动性和隐蔽性好的特点，实时将周围环境信息传递到决策层；这是对比文件 2 不具备的。

本申请后侧安装有夜视摄像头与麦克风阵列，便于在夜晚进行实时感知与监控；车体左右两侧安装有北斗定位装置，便于根据鸣笛声识别定位层传递的声源坐标与从北斗定位装置获取的自身定位坐标计算球状声学照相机所需转的空间角度。这些是对比文件 2 不具备的。

本发明通过设置球状声学照相机，可将鸣笛声以图像的方式显现出来，从而丰富了关于禁鸣的证据种类。这是对比文件 3 不具备的。

**区别技术特征 2 创造性分析：**

审查意见提到，麦克风为高灵敏度麦克风，呈阵列安装在车体顶部是常规设置。

现有技术一种智能巡逻车系统，所述车身固定在所述底盘上，所述无线通讯模块、GPS 导航仪、爆闪警示灯、车载识别模块和语音播报模块设于所述车身上；

可见现有技术并没有麦克风为高灵敏度麦克风，呈阵列安装在车体顶部，本发明所设计的高灵敏度麦克风与球状声学照相机的空间耦合设计，可大幅提高抓拍灵敏度与定位精度。此外高灵敏度麦克风具备声源感知环境协助决策模块的作用。因此本申请技术方案并不是常规技术手段。

综上所述，我们经过分析论证，对比文件结合公知常识等技术方案根本无法解决该技术问题，也得不到解决该问题的技术启示。因为对比文件之间的技术方案之间存在难以结合的技术壁垒，从而很难得到针对上述区别技术特征的技术启示，从而也证明了权利要求的技术方案非显而易见的，具备专利法要求的创造性。对比文件之间或者对比文件与公知常识（包括惯用手段）之间结合起来的方案也无法解决区别技术特征所实际要解决的技术问题，也得不到解决该技术方案的技术启示，新权利要求 1 的技术方案也是具备创造性的。

**6、显著的技术进步——本发明的技术效果和优点！新权利要求 1 技术方案经过了专业的研发和论证，明显优于对比文件和公知常识的技术效果，具备显著的进步，具体分析如下：**

**（1）本发明的技术方案的优点以及所带来的技术效果的汇总：**

## 附 页

本发明可实现在规划路段进行 24 小时自主巡逻，识别汽车鸣笛声并定位抓拍，实现流动式巡逻监控抓拍。填补了解决灵活区域、灵活时间段等禁鸣问题的空白。

本发明通过设置球状声学照相机，可将鸣笛声以图像的方式显现出来，从而丰富了关于禁鸣的证据种类。

本发明通过摄像头、毫米波雷达、麦克风阵列进行了多模态融合感知，精准快速调整可升降云台，在保证安全性的前提下，可为球状声学照相机提供良好的视野和充足的抓拍时间。

本发明的目的是对不文明驾驶行为起到优秀的警示、劝诫作用，将违法鸣笛行为消灭在发生之前，减轻噪声污染，促进文明城市建设。

**(2) 本发明的新权利要求 1 的技术方案绝对不是凭空的想象，经过了长期的研发，取得了良好的技术效果。具体的研发基础、技术效果的数据等汇总如下：**

1) 依托的课题或项目名称：陆军某基地预研项目，高速无人仿形靶车系统研制与集群式轻型无人平台

2) 研发过程的试验过程、试验数据、图像或鉴定报告等证据：

团队在近几年分别完成了高速无人仿形靶车系统研制与集群式轻型无人平台项目的验收工作，如图 1 与图 2 所示，高速无人仿形靶车系统与集群式轻型无人平台研制都已经加工调试成功。



图 1 雪地测试



图 2 轻型无人平台项目

3) 成果的评价报告或鉴定报告等证据:

本实验室依托于此系统近年的专利与论文成果如下:

序号	专利名称	授权时间
1	一种后驱双模式四挡混合动力传动装置	2014.12.10
2	一种轴向加载双圆锥式牵引传动装置	2015.05.06
3	车用旋转密封环试验装置及其试验方法	2014.04.16
4	一种用于多轴分布式机电驱动车辆的操纵稳定性控制系统	2017.07.14
5	一种前驱双模式四挡混合动力传动装置	2014.12.24
6	一种双圆锥型牵引传动装置	2015.05.06
7	基于变量泵和定量多联马达的混合动力车辆驱动装置	2015.07.01
8	履带车辆用双差速器机电复合传动装置	2016.01.20
9	双电机耦合型履带车辆机电复合传动装置	2015.08.26
10	多轴轮式车辆混合电驱动系统	2016.01.27
11	高速滚动轴承润滑装置	2016.05.25
12	多轴车辆轮边电机动力耦合传动系统	2016.04.06
13	4×4 车辆轮边电机动力耦合传动系统	2016.11.23
14	履带车辆双电机动力耦合混合动力装置	2016.05.25
15	双转子电机形式的履带车辆混合动力传动装置	2017.02.22
16	基于肘内传动的摇臂悬架式速差转向无人机动平台	2017.09.26
17	用于多轴分布式机电驱动车辆的动力学稳定性控制系统	2018.05.08
18	混合动力轨道车辆驱动装置的转矩控制系统及方法	2018.05.08



## 附 页

19	一种汽车变速器用同步器电磁操纵装置	2017.07.14
20	一种无人车辆极限动力学轨迹跟踪控制系统	2019.02.19

论文名称	时间	期刊
Slip-Aware Motion Estimation for Off-Road Mobile Robots via Multi-Innovation Unscented Kalman Filter	2020.03.03	IEEE Access
Heuristic tentacle algorithm for local path planning based on obstacles clustering concept	2020.11.17	ACM International Conference Proceeding Series
Dense Residual Generative Adversarial Network for Rapid Rain Removal	2021.01.29	IEEE Access
Feature Matching Algorithm Design and Verification in Rotates Camera Normal Region Based on ROS System	2019.08.04	2019 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA)
Tactical driving decisions of unmanned ground vehicles in complex highway environments: A deep reinforcement learning approach	2020.03.02	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part D Journal of Automobile Engineering
Uncovering Interpretable Internal States of Merging Tasks at Highway On-Ramps for Autonomous Driving Decision-Making	2021.02.15	DOI: 10.1109/TASE.2021.3103179
Interpretable Decision-Making for Autonomous Vehicles at Highway On-Ramps with Latent Space Reinforcement Learning	2021.07.21	IEEE Transactions on Vehicular Technology
A deep reinforcement learning-based approach for autonomous driving in highway on-ramp merge	2021.02.24	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part D Journal of Automobile Engineering
Dynamic modeling and experimental validation of skid-steered wheeled vehicles with low-pressure pneumatic tires on soft terrain	2019.05.13	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part D Journal of Automobile Engineering
Modeling of steady-state performance of skid-steering for high-speed tracked vehicles	2017.10.03	Journal of Terramechanics
Effect of body rolling of skid-steering wheeled vehicle on steering characteristics	2014.08.31	2014 IEEE Conference and Expo Transportation Electrification Asia-Pacific

Optimal Control of Posture Adjustment for Articulated Suspension Vehicle	2019.11.01	Acta Armamentarii
Enhanced closed-loop systematic kinematics analysis of wheeled mobile robots	2019.07.16	International Journal of Advanced Robotic Systems 16.4
摇臂悬挂机动平台运动姿态调节最优控制研究	2019.01.18	兵工学报
Research on Simplified Dynamics Model of Articulated Suspension Vehicle	2021.08.06	2021 3rd International Conference on Robotics and Computer Vision (ICRCV)
A novel heading predictive control model for autonomous ground vehicles	2016.08.07	2016 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation

上述几方面证实了本发明的技术方案绝对不是根据对比文件和现有技术简单的就能获得的，仅靠现有技术的简单组合和现有技术启示也绝对得不到的，必须对现有技术的进行大力的研究和创新。

#### 四、从属权利要求创造性的答辩。

根据专利法的规定，在新权利要求 1 具备创造性的基础上，所有新的从属权利要求都具备创造性。

综上所述，通过对本申请技术问题与对比文件、现有技术、技术启示以及惯用手段等的单独对比或者结合对比，可以得到本申请解决的技术问题不同于审查意见提及的对比文件、现有技术等解决的技术问题；通过对本申请技术方案与对比文件、现有技术、技术启示以及惯用手段等的单独对比或者结合对比，可以明确的得到本申请的技术方案具备突出的实质性特点；通过对本申请技术效果与对比文件、现有技术、技术启示以及惯用手段等的单独对比或者结合对比，可以明确的得到本申请的技术效果具备显著的技术进步。所以，本申请的修改后的新权利要求保护的技术方案的符合专利法第二十二条第三款的规定，具备创造性。

申请人认为，本申请权利要求书已符合专利法及其实施细则的相关规定，希望审查员以此为基础尽快批准本申请的专利权。如果审查员认为本申请仍有不符合专利法及其实施细则

## 附 页

的相关规定之处，恳请再给予一次陈述意见/修改/会晤的机会。