



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105225530 B

(45)授权公告日 2018.12.25

(21)申请号 201510630152.4

G08G 1/0962(2006.01)

(22)申请日 2015.09.29

审查员 何敏

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105225530 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(73)专利权人 安徽中科天达信息技术有限公司

地址 230000 安徽省合肥市蜀山区新产业  
园振兴路自主创新产业基地6栋2层

(72)发明人 王江涛

(74)专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理

有限公司 51230

代理人 杨保刚

(51)Int. Cl.

G08G 1/16(2006.01)

G08G 1/0965(2006.01)

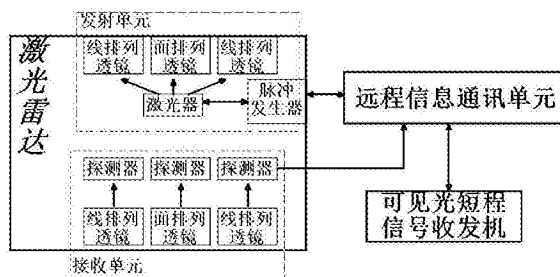
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于激光雷达的智能交通车载装置

(57)摘要

一种使用激光雷达的智能交通车载装置,本发明涉及智能交通系统,其旨在解决现有防碰撞系统存在探测、采集范围较小,其云端智能交通服务和无线技术分别存在实际体验较差和安全隐患等技术问题。该发明结构包括传感器:探测汽车状态信号并输出反馈信号;汽车数据总线:接收传感器的反馈信号并输出汽车状态时钟信号;远程信息通讯单元;远程信息控制单元还与汽车数据总线连接;可见光短程信号收发机:与远程信息控制单元进行信息交互;还包括与远程信息通讯单元连接的激光雷达。本发明用于汽车防碰撞。



1. 一种使用激光雷达的智能交通车载装置,其特征在于,包括  
传感器:探测汽车状态信号并输出反馈信号,所述的反馈信号,包括具有汽车位置经纬度和/或行驶速度信息特征的信号;  
汽车数据总线:接收传感器的反馈信号并输出汽车状态时钟信号;  
远程信息通讯单元:其中包括网络接入设备和远程信息控制单元,网络接入设备与互联网进行信息交互并输出信号至远程信息控制单元和/或远程信息控制单元输入信号至网络接入设备与互联网;  
远程信息控制单元还与汽车数据总线连接;  
可见光短程信号收发机:与远程信息控制单元进行信息交互;  
还包括与远程信息通讯单元连接的激光雷达:其中包括组合使用的线排列透镜阵列和面排列透镜阵列,所述的激光雷达,包括  
发射单元:包括向车辆前方区域及车辆的左右侧方区域发散激光的发送透镜阵列;  
接收单元:包括接收所述车辆前方区域及所述车辆的左右侧方区域反射的反射光的接收透镜阵列。
2. 根据权利要求1所述的一种使用激光雷达的智能交通车载装置,其特征在于,所述的发送透镜阵列和/或接收透镜阵列,包括对称分布的线排列透镜阵列和处于对称中心区域的面排列透镜阵列。
3. 根据权利要求1所述的一种使用激光雷达的智能交通车载装置,其特征在于,所述的网络接入设备,包括  
接入互联网的数字信号收发机:输入和/或输出通讯信号;  
数字信号处理单元:处理、接收和/或发送通讯信号;  
声音合成器:接收和/或发送音频通讯信号。
4. 根据权利要求1所述的一种使用激光雷达的智能交通车载装置,其特征在于,所述的远程信息控制单元,包括现场可编程逻辑门模块:接收汽车状态时钟信号,输出控制时钟信号和/或通讯时钟信号。
5. 根据权利要求4所述的一种使用激光雷达的智能交通车载装置,其特征在于,所述的可见光短程信号收发机,连接现场可编程逻辑门模块:光信号和电信号进行转换,接收和/或发送光电通讯信号;其中包括  
与现场可编程逻辑门模块连接的光纤链路:其中包括信号发射通路和信号接收通路;  
与光纤链路连接的ASIC:发送和/或接收编码电信号;  
光电通讯装置:光信号和电信号进行转换,接收和/或发送编码信号。

## 一种基于激光雷达的智能交通车载装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通系统,具体涉及一种使用激光雷达的智能交通车载装置。

### 背景技术

[0002] 现有车载防碰撞系统,通过集成大量传感器,采集道路中车辆运行状态,分析是否存在碰撞的可能;虽然高灵敏度传感器可以获得精准数据,但其采集距离却很有限,在车速处于中、高速时,无法提前预警,或者即便是提前预警,驾驶员也没有足够的时间进行充分地避让,从而造成可能的交通事故。进一步地,在高端车系中,采用云端智能交通服务提供一定的道路预警,但考虑实际使用中,鉴于道路的复杂性,网络普及度以及连接稳定性等技术问题的存在,该技术一直未得以较好、较广泛地应用。此外,利用无线保真的车辆通讯技术,虽然获得一定的预警效果,但无线保真技术的频率与交通网络管制频率容易发生串扰,对公共交通安全具有潜在的安全隐患。传统上使用的激光雷达传感器,检测较远距离的前方障碍物并具有狭窄的视野范围,无法感应旁边车道上突然进入的车辆。即,最近,除了识别车辆前方的障碍物,对旁边车道突然插进来的插入状况下具有更宽广的视野范围而识别车辆的激光雷达传感器的需求在不断增加。因此,拓展并提升行驶车辆间的通讯技术显得尤为重要。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术,本发明目的在于提供一种使用激光雷达的智能交通车载装置,其旨在解决现有防碰撞系统存在探测、采集范围较小,其云端智能交通服务和无线技术分别存在实际体验较差和安全隐患等技术问题。此外,本发明对无人汽车开发产生深远的技术启示。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0005] 一种使用激光雷达的智能交通车载装置,包括传感器:探测汽车状态信号并输出反馈信号;汽车数据总线:接收传感器的反馈信号并输出汽车状态时钟信号;远程信息通讯单元:其中包括网络接入设备和远程信息控制单元,网络接入设备与互联网进行信息交互并输出信号至远程信息控制单元和/或远程信息控制单元输入信号至网络接入设备与互联网;远程信息控制单元还与汽车数据总线连接;可见光短程信号收发机:与远程信息控制单元进行信息交互;还包括与远程信息通讯单元连接的激光雷达:其中包括组合使用的线排列透镜阵列和面排列透镜阵列。

[0006] 上述方案中,所述的激光雷达,包括发射单元:包括向车辆前方区域及车辆的左右侧方区域发散激光的发送透镜阵列;及接收单元:包括接收所述车辆前方区域及所述车辆的左右侧方区域反射的反射光的接收透镜阵列。

[0007] 上述方案中,优选地,所述的发送透镜和/或接收透镜,包括对称分布的线排列透镜阵列和处于对称中心区域的面排列透镜阵列。

[0008] 上述方案中,优选地,所述的传感器,包括定位传感器和/或测速传感器。实时探测

了汽车的速度信息和/或位置信息。

[0009] 上述方案中,优选地,所述的反馈信号,包括具有汽车位置经纬度和/或行驶速度信息特征的信号。

[0010] 上述方案中,优选地,所述的汽车数据总线,连接有紧急按钮。在中、低安全碰撞级别时,提供了用户选择性地通过远程信息通讯单元报警;高碰撞级别时,远程信息通讯单元自动报警。

[0011] 上述方案中,优选地,所述的网络接入设备,包括接入互联网的 数字信号收发机:输入和/或输出通讯信号;数字信号处理单元:处理、接收和/或发送通讯信号;声音合成器:接收和/或发送音频通讯信号;声音合成器还连接有麦克风和扬声器;数字信号处理单元还连接有电荷耦合器件 CCD。网络接入设备提供了云端交通服务接入口;数字信号处理单元,实现了汽车预警系统的中央控制;在碰撞发生后智能处理报警,提供了云端交通服务语音接入和事故视频录制。

[0012] 上述方案中,所述的远程信息控制单元,包括现场可编程逻辑门模块:接收状态时钟信号,输出控制时钟信号和/或通讯时钟信号。为数字信号处理单元提供了辅助处理,辅助输入和/或辅助输出。

[0013] 上述方案中,所述的可见光短程信号收发机,连接现场可编程逻辑门模块:光信号和电信号进行转换,接收和/或发送光电通讯信号;其中包括与现场可编程逻辑门模块连接的光纤链路:其中包括信号发射通路和信号接收通路;与光纤链路连接的 ASIC:发送和/或接收编码电信号;光电通讯装置:光信号和/或电信号进行转换,接收和/或发送编码信号。提供了不通过云端交通服务的车辆间短程光通讯;光通讯不会串扰公共交通无线频率;具有极高的信息传输稳定性。

[0014] 上述方案中,优选地,所述的编码信号,包括具有 IEEE802.15.7 协议定义物理层和媒体存取控制层的编码光信号;还包括具有编码时钟的电信号。协议中使用曼切斯特编码实现数据中的“0”和“1”。实现了汽车速度和/或位置信息的光通讯和/或电通讯编码。

[0015] 本发明有益效果:实时地且不经由云端交通服务,行驶车辆获得附近车辆行车信息;防碰撞能力显著提升;一个面排列透镜阵列和两个线排列透镜阵列的组合能够扩大发射和/或接收范围;分离使用探测器获得更好的接收灵敏度和精确度;通讯频率不会串扰公共交通无线频率,拓展通讯带宽,稳定性高且通讯效率显著提升。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的模块结构示意图;

[0017] 图2为本发明的一种具体实施例示意图;

[0018] 图3为本发明的可见光短程信号收发机实施例示意图;

[0019] 图4为本发明的跨阻放大器实施例示意图;

[0020] 图中:1a\_EQ、1b\_EQ-均衡器,2\_CDR&SER.-时钟数据恢复与解串器,3\_DSW-相位补偿器,4\_20Gbps&SER.-20Gbps速率的串行器,5\_DE.&Drive、9\_DE.&Drive-去加重驱动器,6\_ASIC-专用集成电路,7\_CDR-时钟数据恢复,8\_MUX-多路转换器,11\_LED DR.-发光二极管驱动器,12\_TIA-跨阻放大器,13\_LED-发光二极管,14\_PIN D.、D1、D2、D3-光电二极管,17-现场可编程逻辑门模块,Zpd-阻抗,Vpd-阻抗电压,LFC-光电通讯装置。

## 具体实施方式

[0021] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

[0023] 图1为本发明的模块结构示意图和图2为本发明的一种具体实施例示意图,一种使用激光雷达的智能交通车载装置,包括传感器:探测汽车状态信号并输出反馈信号;汽车数据总线:接收传感器的反馈信号并输出汽车状态时钟信号;远程信息通讯单元:其中包括网络接入设备和远程信息控制单元,网络接入设备与互联网进行信息交互并输出信号至远程信息控制单元和/或远程信息控制单元输入信号至网络接入设备与互联网;远程信息控制单元还与汽车数据总线连接;可见光短程信号收发机:与远程信息控制单元进行信息交互;还包括与远程信息通讯单元连接的激光雷达:其中包括组合使用的线排列透镜阵列和面排列透镜阵列。使用时,将本发明系统安装至各种车辆中。

[0024] 实施例1

[0025] 图3为本发明的可见光短程信号收发机实施例示意图,所述的光纤链路,包括信号发射通路和信号接收通路。

[0026] 实施例2

[0027] 现场可编程逻辑门模块17:至少输出两个电信号,每个电信号速率至少大于1Gbps/s。信号发射通路,包括第一均衡器1a:通过超高速以太网接口XLAUI连接现场可编程逻辑门模块17,接收电信号;CDR&解串器2:接收第一均衡器1a补偿后的电信号,进行时钟与数据恢复并解串;相位补偿器3:接收CDR&解串器2的电信号,在动态与静态电信号间进行相位拟合;串行器4:接收相位补偿器3拟合后的电信号,输出串行电信号;去加重驱动器5:接收串行器4的电信号,进行去加重和放大操作,输出电信号;ASIC6:通过物理介质关联层接口PMD连接去加重驱动器5。

[0028] 实施例3

[0029] 信号接收通路,包括ASIC6:接收光电通讯装置LFC上传的电信号;第二均衡器1a:接收ASIC发出对应信号发射通路中第一均衡器1a的电信号;CDR7:接收第二均衡器1a补偿后的电信号,进行时钟与数据恢复;多路转换器8:接收经CDR7恢复后的电信号,输出至少两个半速电信号;去加重驱动器9:接收多路转换器8的半速电信号,进行去加重和放大操作。现场可编程逻辑门模块17:通过超高速以太网接口XLAUI连接去加重驱动器9,至少接收两个半速电信号。

[0030] 实施例4

[0031] 所述的光电通讯装置LFC,包括LED驱动器11:通过传输总线连接ASIC6,输出控制信号;LED(13):接收LED驱动器11的控制信号,根据电信号特定序列模式发出光信号;PIN光电二极管14:接收光信号,转换为电信号;跨阻放大器12:通过传输总线连接ASIC6,接收PIN光电二极管14的电信号,输出至ASIC6。

[0032] 实施例5

[0033] 图4为本发明的跨阻放大器实施例示意图,所述的跨阻放大器12,包括交叉耦合的第一对差分输入晶体管Q1、Q2和第二对差分输入晶体管Q3、Q4;每个晶体管基极连有电容,

发射极接地;交叉耦合方式可在高频输入下,有效降低输入信号响应模式因阻抗 $Z_{pd1}$ 、阻抗 $Z_{pd2}$ 引起的特征减弱效应;电阻R3和电阻R4可以提供峰值检测点并增加带宽;D1,D2,D3为线排列的光电二极管。

[0034] 实施例6

[0035] 发光二极管LED13灯可选波长区间在850nm,1310nm,1490nm,CW-DM,1550 nm,DWDM;发光二极管LED数量以及排列包括点阵列和/或线阵列和/或面阵列和/或体排列;启用方式是光感应启动、无源光启动、光声控结合技术、光感应机械整合模块的和/或可选技术选择。

[0036] 实施例7

[0037] 所述的激光雷达,包括发射单元和接收单元。发射单元包括接收数字处理单元控制时钟的脉冲发生器,受脉冲发生器驱动的激光器和用于分散激光的线排列透镜阵列和面排列透镜阵列。

[0038] 实施例8

[0039] 所述的探测器,包括 $M \times N$ 阵列的光电二极管阵列器件。

[0040] 实施例9

[0041] 在通讯过程中,基于以上实施例,发光二极管LED13发出数据包,光电二极管14通过跨足放大器12连接ASIC6完成时钟同步,保证取样发生的时间准确性;LED驱动器11提前设置LED13的发光周期,保持与光电二极管14同周期,一个周期内发送单一数据延迟不超过3ms。在接收过程中,光电二极管14时钟领先LED13发光周期的1/4,LED13发出逻辑“0”(低光密度)时,光电二极管14开始取样1;LED13发出逻辑“1”(高光密度)时,光电二极管14开始取样2,ASIC6比较两个取样并获得编码信息。本发明中LED“明灭”切换率很高,并且“明”持续时间极短,人眼将不能感受到,不会影响到车辆行驶安全。

[0042] 硬件发展出现未知的异变,技术的进步只是选用标准的参考。但是出于改劣发明,或者成本考量,仅仅从实用性的技术方案选择。

[0043] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

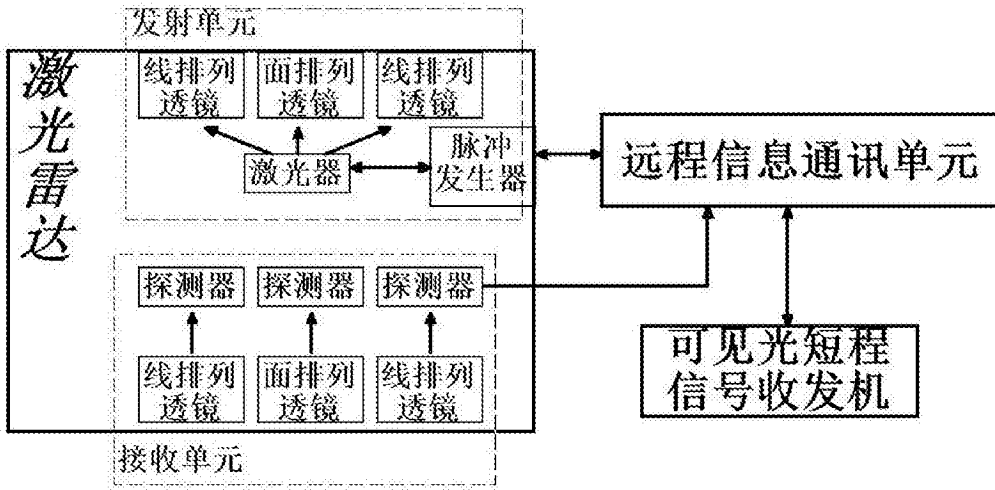


图1

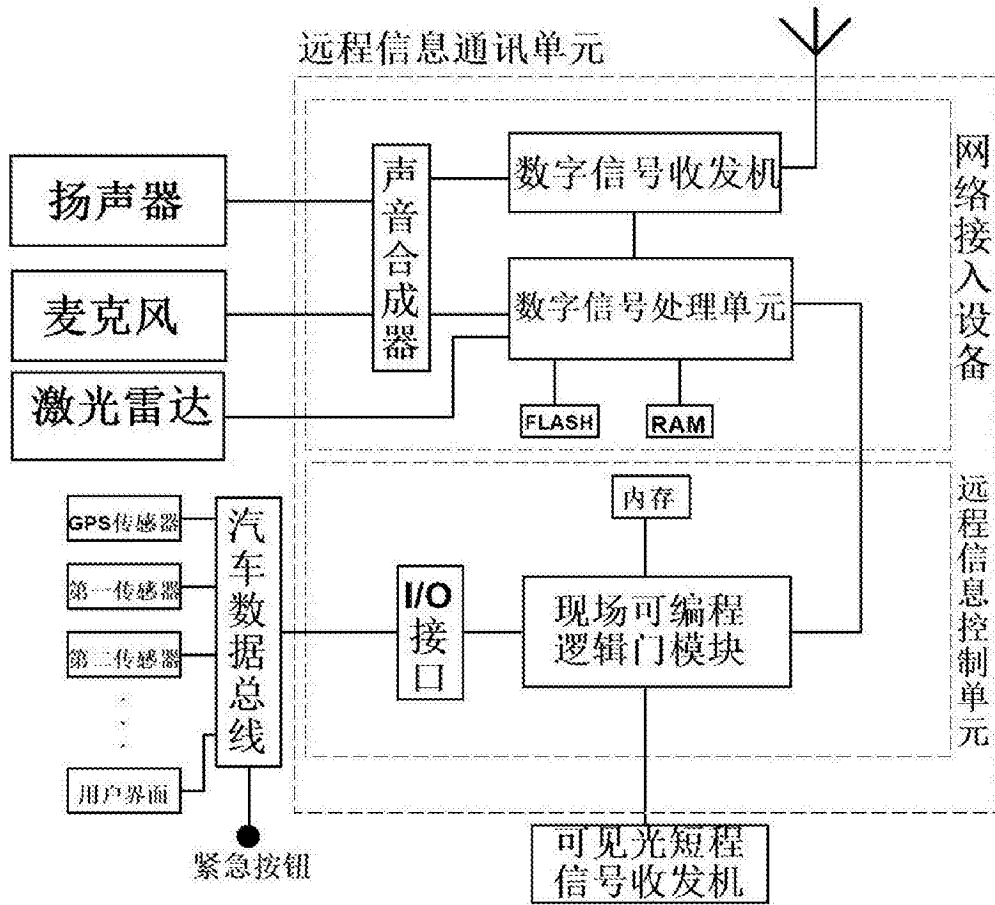
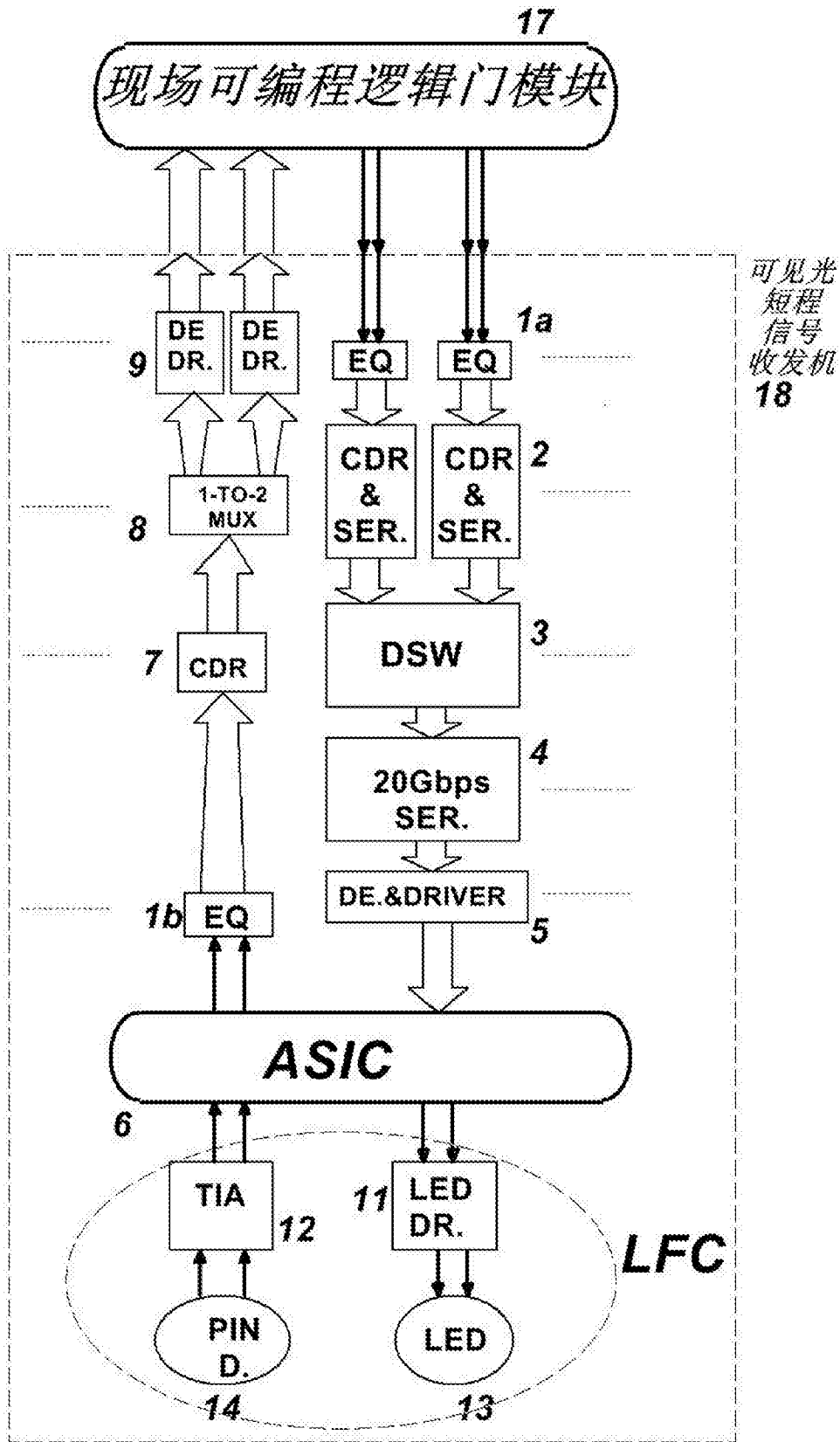


图2



可见光  
短程  
信号  
收发机  
18

图3



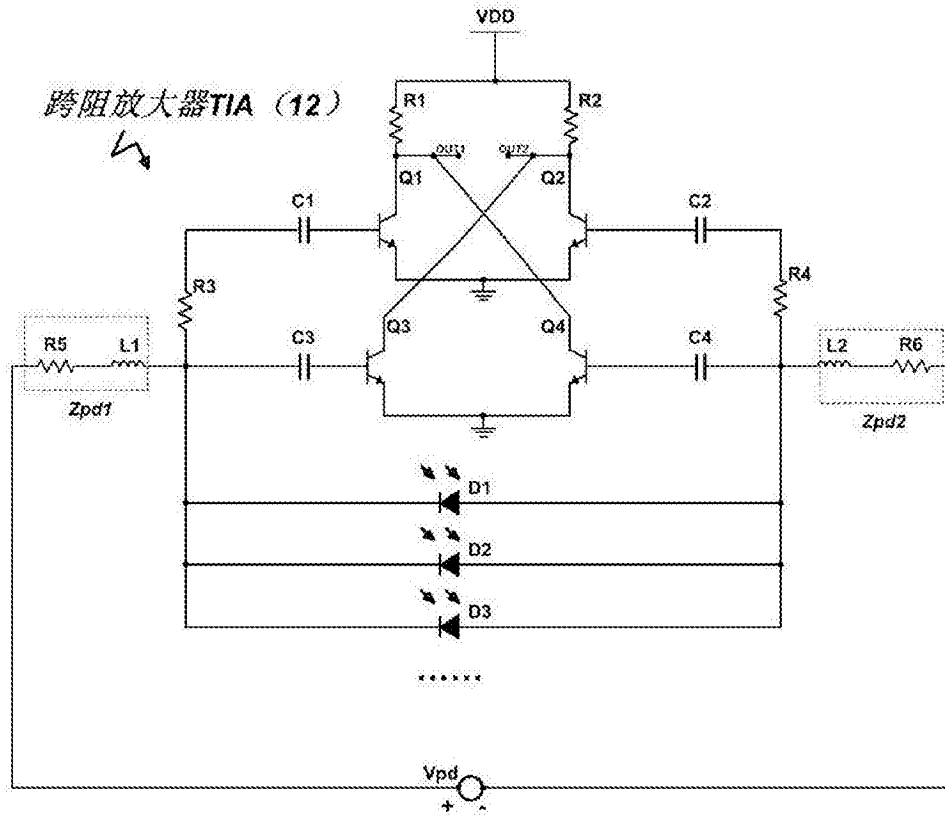


图4