



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107386164 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710512090.6

(22)申请日 2017.06.28

(71)申请人 青岛理工大学

地址 266061 山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江东路777号

(72)发明人 王丰元 钟健

(74)专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通合伙) 37104

代理人 黄晓敏 于正河

(51) Int. Cl.

E01F 15/10(2006.01)

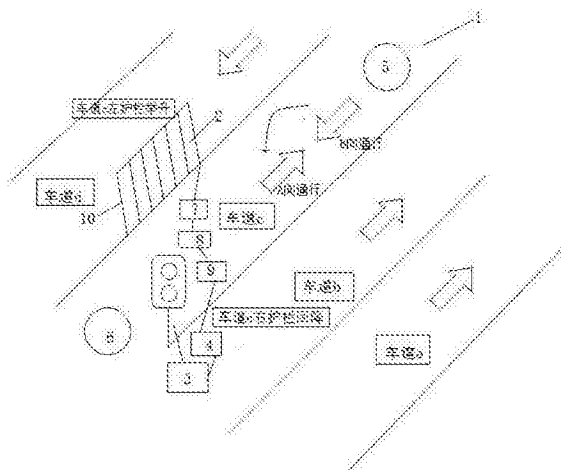
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统

(57)摘要

本发明属于交通设备技术领域,涉及一种用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统,潮汐车道的左右车道线上安装有护栏,液压缸、液压油管和电动液压泵构成液压系统埋设在潮汐车道左右车道线的地下,潮汐车道起点、终点及相邻的潮汐车道之间安装有潮汐车道交通指示灯柱,电动液压泵埋设于潮汐车道的起点处地下,通过地下电缆和指示灯柱控制模块与潮汐车道起点处的潮汐车道交通指示灯柱电连接,液压油管将电动液压泵提供的液压动力传输给液压缸,潮汐车道的地下埋设有环形线圈车辆检测器,其结构简单,成本低,使用安全,降低护栏转换时间,提高通行效率,改善道路的拥堵情况,实现全自动化的智能控制,并能根据实时车流量实施动态调节。



1. 一种用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统,其特征 在于主体结构包括潮汐车道、护栏、潮汐车道交通指示灯柱、指示灯柱控制模块、车道上方交通指示灯、环形线圈车辆检测器、液压缸、液压油管 和电动液压泵;潮汐车道的左右车道线上安装有护栏,护栏由护栏杆通过杆间连接横杆机构连接组成,护栏杆的数量根据实际需要确定,液压缸、液压油管和电动液压泵构成液压系统埋设在潮汐车道左右车道线的地下,潮汐车道起点、终点及相邻的潮汐车道之间安装有潮汐车道交通指示灯柱,电动液压泵埋设于潮汐车道的起点处地下,通过地下电缆和指示灯柱控制模块与潮汐车道起点处的潮汐车道交通指示灯柱电连接,为整个液压系统提供动力,液压油管将电动液压泵提供的液压动力传输给各个液压缸,从潮汐车道起点算起,每隔5个护栏杆下方设有一个液压缸,液压缸执行对护栏杆的举升和回降,举升后护栏杆伸出液压缸的长度为450mm,回降后护栏杆留在液压缸外的长度为35mm,单次液压举升和回降的时间为20秒;潮汐车道交通指示灯柱上设有上下两个指示灯,指示灯有绿色箭头和红色箭头两种显示状态,绿色箭头代表箭头指向的潮汐车道当前处于通行状态,红色箭头代表箭头指向的潮汐车道当前处于禁行状态,在潮汐车道的左右护栏执行同步升降操作时,指向该车道的信号灯亮起红色箭头,进入禁行状态;升降操作完成后,潮汐车道的通行方向调换完成,指向该车道的信号灯亮起绿色箭头,恢复通行状态;指示灯柱控制模块通过交通信号专用线缆接收来自城市交管中心的潮汐车道转换信号,在控制指示灯状态的同时实现对电动液压泵的举升和回降信号的发送;潮汐车道的上方设有车道上方交通指示灯,用于提示在行车辆当前车道的可通行方向,其中绿灯代表车辆当前行驶方向为可通行状态,红灯代表车辆当前行驶方向为不可通行状态,红灯闪烁代表当前行驶方向即将由可通行状态切换到不可通行状态,提醒当前行驶方向的司机及时变道离开当前车道;潮汐车道的地下每隔50米埋设一组环形线圈车辆检测器,环形线圈车辆检测器将当前车道有无车辆的信息通过地下线缆实时传输到指示灯柱控制模块。

2. 根据权利要求1所述用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统,其特征 在于所述护栏杆由竖杆、杆间连接横杆机构和杆帽塑料套组成,采用高强度钢制成的竖杆横截面为直径30mm的圆形,长度为500mm,杆间连接横杆机构由横杆轴、螺母和横杆组成,横杆的两端开有横杆孔,横杆轴横穿横杆孔和竖杆头部的轴孔并通过螺母固定在横杆上,横杆轴中心距横杆杆顶20mm,横杆轴的直径为5mm;横杆长300mm,宽30mm.厚5mm;杆帽塑料套为壁厚2mm的环状结构,杆帽塑料套的上端距离护栏杆的顶端30mm,杆帽塑料套分为上下两个部分,其径向高度均为5mm,杆帽塑料套的上半部分均布三个铆钉,分别穿入竖杆壁上的铆钉孔,实现杆帽塑料套与竖杆的固定连接,杆帽塑料套下半部分内壁与竖杆外壁的间隙为2.2mm,壁厚为2mm的液压缸采用杆帽塑料套进行密封保护。

一种用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统

技术领域：

[0001] 本发明属于交通设备技术领域，涉及一种用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统。

背景技术：

[0002] 在城市中，位于市中心的工作区域与位于市郊的住宅区之间的车流量是交通的主要流量来源，由此造成的早晚高峰给城市道路交通带来极大的压力。早晚高峰的车流方向带有明显的时间性和方向性，即早高峰时入城方向的车流量明显高于出城方向，而晚高峰时出城方向的车流量明显高于入城方向，这种现象被称为交通的“潮汐现象”。有一种“可变车道”，能实现交通早高峰时将原来的一条出城车道变为入城车道，同理，在交通晚高峰时将原来的一条入城车道变为出城车道，就可以极大地缓解早晚高峰的交通压力，这种车道又被称为“潮汐车道”。

[0003] 目前，对于潮汐车道的实现方式主要有三种方法：一是交通信号灯控制；二是地面交通标志控制；三是轮式可移动自动隔离护栏，但是由于潮汐车道只在拥堵高发的特定路段和早晚高峰的特定时段使用，无隔离护栏的交通信号灯和地面交通控制方式在使用过程中很难完全杜绝司机由正常车道误入潮汐车道而发生车辆逆行的危险状态，而且从实用角度看，在多车道双向行驶的交通状态下，无中央隔离护栏的技术方案本身就具有较大的风险性。现有的轮式可移动隔离护栏主要有自动潮汐车牵引和自移动两种方式，但无论何种方式，都存在移动时间较长（目前的普遍时长在20分钟左右）和对现有路面交通的干扰。此外，当前轮式可移动隔离护栏的转换启动采用人为启动和自动启动两种，前一种虽然可以实现根据车流量实时调整启动时间，但未实现自动化，后一种能设置固定的启动时间，但无法根据车流量实时调整启动时间。

发明内容：

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，寻求设计提供一种用于潮汐车道的可变式自动化隔离护栏系统，避免轮式移动对地面交通的干扰，显著降低车道变换时间，提高道路通行效率，并能根据车流量智能和自动调整车道转换启动时间。

[0005] 为了实现上述目的，本发明的主体结构包括潮汐车道、护栏、潮汐车道交通指示灯柱、指示灯柱控制模块车道上方交通指示灯、环形线圈车辆检测器、液压缸、液压油管和电动液压泵；潮汐车道的左右车道线上安装有护栏，护栏由护栏杆通过杆间连接横杆机构连接组成，护栏杆的数量根据实际需要确定，液压缸、液压油管和电动液压泵构成液压系统埋设在潮汐车道左右车道线的地下，潮汐车道起点、终点及相邻的潮汐车道之间安装有潮汐车道交通指示灯柱，电动液压泵埋设于潮汐车道的起点处地下，通过地下电缆和指示灯柱控制模块与潮汐车道起点处的潮汐车道交通指示灯柱电连接，为整个液压系统提供动力，液压油管将电动液压泵提供的液压动力传输给各个液压缸，从潮汐车道起点算起，每隔5个护栏杆下方设有一个液压缸，液压缸执行对护栏杆的举升和回降，举升后护栏杆伸出液压

缸的长度为450mm,回降后护栏杆留在液压缸外的长度为35mm,单次液压举升和回降的时间为20秒;潮汐车道交通指示灯柱上设有上下两个指示灯,指示灯有绿色箭头和红色箭头两种显示状态,绿色箭头代表箭头指向的潮汐车道当前处于通行状态,红色箭头代表箭头指向的潮汐车道当前处于禁行状态,在潮汐车道的左右护栏执行同步升降操作时,指向该车道的信号灯亮起红色箭头,进入禁行状态;升降操作完成后,潮汐车道的通行方向调换完成,指向该车道的信号灯亮起绿色箭头,恢复通行状态;指示灯柱控制模块通过交通信号专用线缆接收来自城市交管中心的潮汐车道转换信号,在控制指示灯状态的同时实现对电动液压泵的举升和回降信号的发送;潮汐车道的上方设有车道上方交通指示灯,用于提示在行驶车辆当前车道的可通行方向,其中绿灯代表车辆当前行驶方向为可通行状态,红灯代表车辆当前行驶方向为不可通行状态,红灯闪烁代表当前行驶方向即将由可通行状态切换到不可通行状态,提醒当前行驶方向的司机及时变道离开当前车道;潮汐车道的地下每隔50米埋设一组环形线圈车辆检测器,环形线圈车辆检测器将当前车道有无车辆的信息通过地下线缆实时传输到指示灯柱控制模块。

[0006] 本发明所述护栏杆由竖杆、杆间连接横杆机构和杆帽塑料套组成,采用高强度钢制成的竖杆横截面为直径30mm的圆形,长度为500mm,杆间连接横杆机构由横杆轴、螺母和横杆组成,横杆的两端开有横杆孔,横杆轴横穿横杆孔和竖杆头部的轴孔并通过螺母固定在横杆上,横杆轴中心距横杆杆顶20mm,横杆轴的直径为5mm;横杆长300mm,宽30mm,厚5mm;杆帽塑料套为壁厚2mm的环状结构,杆帽塑料套的上端距离护栏杆的顶端30mm,杆帽塑料套分为上下两个部分,其径向高度均为5mm,杆帽塑料套的上半部分均布三个铆钉,分别穿入竖杆壁上的铆钉孔,实现杆帽塑料套与竖杆的固定连接,杆帽塑料套下半部分内壁与竖杆外壁的间隙为2.2mm,壁厚为2mm的液压缸采用杆帽塑料套进行密封保护。

[0007] 本发明与现有技术相比,通过潮汐车道指示灯柱和液压系统控制潮汐车道两侧隔离护栏的同步升降,实现早晚高峰进城与出城车道的潮汐化自动调节,避免无隔离护栏的交通信号灯控制的潮汐车道中车辆误入逆行带来的交通安全隐患;其结构简单,成本低,使用安全,避免了移动护栏时对车道的占用,显著降低了潮汐车道护栏转换时间,极大地提高了通行效率,改善了道路的拥堵情况,而且护栏升降转换过程及何时进行转换都实现了全自动化的智能控制,并能根据实时车流量实施动态调节。

附图说明:

[0008] 图1为本发明的主体结构原理示意图。

[0009] 图2为本发明所述护栏杆的结构原理示意图。

[0010] 图3为本发明所述潮汐车道指示灯柱工作原理示意图。

[0011] 图4为本发明所述杆间连接横杆机构结构原理示意图。

[0012] 图5为本发明所述杆帽塑料套结构原理示意图。

具体实施方式:

[0013] 下面结合附图和具体实例对本发明的工作原理进行详细说明。

[0014] 本实施例的主体结构包括潮汐车道1、护栏2、潮汐车道交通指示灯柱3、指示灯柱控制模块4、车道上方交通指示灯5、环形线圈车辆检测器6、液压缸7、液压油管8和电动液压

泵9;潮汐车道1的左右车道线上安装有护栏2,护栏2由护栏杆10通过杆间连接横杆机构12连接组成,护栏杆10的数量根据实际需要确定,液压缸7、液压油管8和电动液压泵9构成液压系统埋设在潮汐车道1左右车道线的地下,潮汐车道起点、终点及相邻的潮汐车道之间安装有潮汐车道交通指示灯柱4,电动液压泵9埋设于潮汐车道1的起点处地下,通过地下电缆和指示灯柱控制模块4与潮汐车道起点处的潮汐车道交通指示灯柱4电连接,为整个液压系统提供动力,液压油管8将电动液压泵提供的液压动力传输给各液压缸7,从潮汐车道起点算起,每隔5个护栏杆下方都设有一个液压缸7,液压缸7执行对护栏杆10的举升和回降,举升后护栏杆10伸出液压缸的长度为450mm,回降后护栏杆10留在液压缸外的长度为35mm,单次液压举升和回降的时间为20秒;潮汐车道交通指示灯柱3上设有上下两个指示灯,指示灯有绿色箭头和红色箭头两种显示状态,绿色箭头代表箭头指向的潮汐车道1当前处于通行状态,红色箭头代表箭头指向的潮汐车道1当前处于禁行状态,在潮汐车道1的左右护栏执行同步升降操作时,指向该车道的信号灯亮起红色箭头,进入禁行状态;升降操作完成后,潮汐车道1的通行方向调换完成,指向该车道的信号灯亮起绿色箭头,恢复通行状态;指示灯柱控制模块4通过交通信号专用线缆接收来自城市交管中心的潮汐车道转换信号,在控制指示灯状态的同时实现对电动液压泵9的举升和回降信号的发送;潮汐车道1的上方设有车道上方交通指示灯5,用于提示在行车辆当前车道的可通行方向,其中绿灯代表车辆当前行驶方向为可通行状态,红灯代表车辆当前行驶方向为不可通行状态,红灯闪烁代表当前行驶方向即将由可通行状态切换到不可通行状态,提醒当前行驶方向的司机及时变道离开当前车道;潮汐车道1的地下每隔50米埋设一组环形线圈车辆检测器6,环形线圈车辆检测器6将当前车道有无车辆的信息通过地下线缆实时传输到指示灯柱控制模块4。

[0015] 本实施例所述护栏杆10由竖杆11、杆间连接横杆机构12和杆帽塑料套13组成,采用高强度钢制成的竖杆11横截面为直径30mm的圆形,长度为500mm,杆间连接横杆机构12由横杆轴14、螺母15和横杆16组成,横杆16的两端开有横杆孔,横杆轴14横穿横杆孔和竖杆11头部的轴孔并通过螺母15固定在横杆16上,横杆轴14中心距横杆16杆顶20mm,横杆轴14的直径为5mm;横杆16长300mm,宽30mm,厚5mm;杆帽塑料套13为壁厚2mm的环状结构,杆帽塑料套13的上端距离护栏杆10的顶端30mm,杆帽塑料套13分为上下两个部分,其径向高度均为5mm,杆帽塑料套13的上半部分均布三个铆钉,分别穿入竖杆11壁上的铆钉孔,实现杆帽塑料套13与竖杆11的固定连接,杆帽塑料套13下半部分内壁与竖杆11外壁的间隙为2.2mm,壁厚为2mm的液压缸7采用杆帽塑料套13进行密封保护。

[0016] 实施例:

[0017] 本实施例如图1所示,以四车道a,b,c,d为例,在正常通行状态下,车道a,b为进城方向车道,将进城方向定义为A向,车道c,d为出城方向车道,将出城方向定义为B向,以A向为视角正方向定义某车道的左右护栏,以早高峰为例,城市交管中心同时向潮汐车道起点和终点指示灯柱发出车道c的左右护栏的升降转换信号,指向该车道的指示灯由绿色箭头变为红色箭头,车道由通行状态切换为禁行状态;同时,车道上方交通指示灯5对车道c进行20秒的红灯闪烁提示,提醒该车道的原行驶车辆及时离开本车道,20秒后潮汐车道控制模块4根据环形线圈车辆检测器6的信号确保车道c无车后,进行车道c护栏升降转换操作,车道c左护栏的地下液压系统的电动液压泵9收到潮汐车道起点处指示灯柱控制模块4发出的举升信号,产生举升动力并通过液压油管8将动力传递给液压缸7,液压缸7完成举升操作,

护栏杆10伸出液压缸7外的长度为750mm,此时,车道c左护栏作为对向车道的隔离护栏存于路面上,杜绝了无隔离护栏带来的车辆误入的逆行危险;车道c右护栏的地下液压系统的电动液压泵9收到潮汐车道起点指示灯柱控制模块4发出的回降信号,产生回降动力并通过液压油管8将动力传递给液压缸7,液压缸7完成回降操作,护栏杆10伸出液压缸7外的长度为35mm,此时中央车道线护栏完全处在地下的液压缸中,不影响地面换道和通行,整个转换过程耗时40秒,与当前使用的轮式可移动自动隔离护栏的平均20分钟的转换时间相比,效率得到了极大的提高;晚高峰和偶发的单向车流量较大时的工作流程可参考早高峰的情况,晚高峰时车道b作为“潮汐车道”的护栏升降转换和通行方向转换过程同车道c。

[0018] 以上仅为本申请的较佳实施例,并不用于限定本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

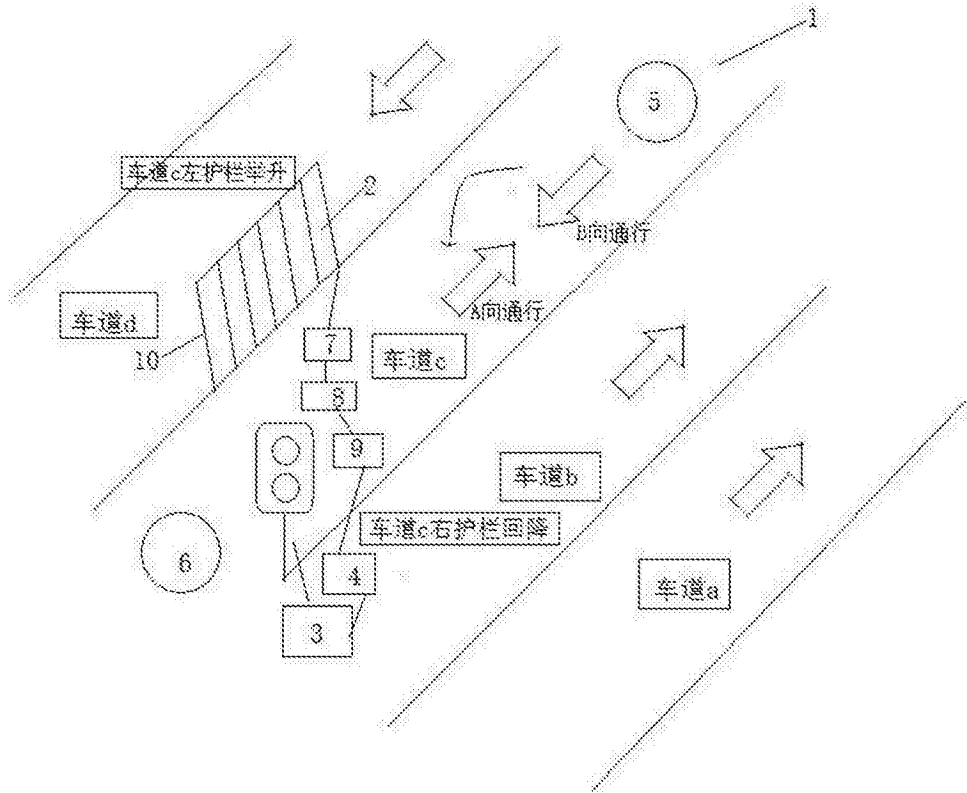


图1

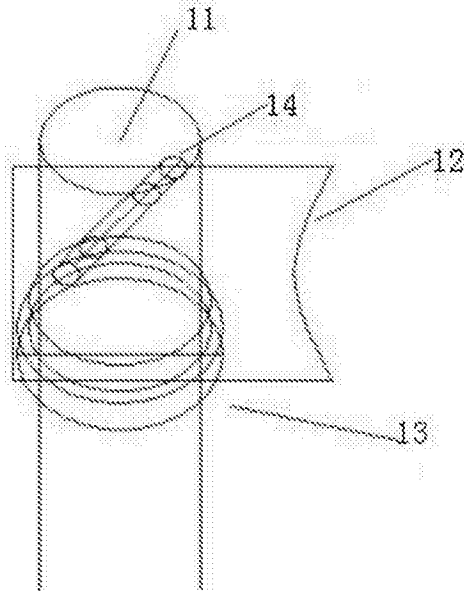


图2

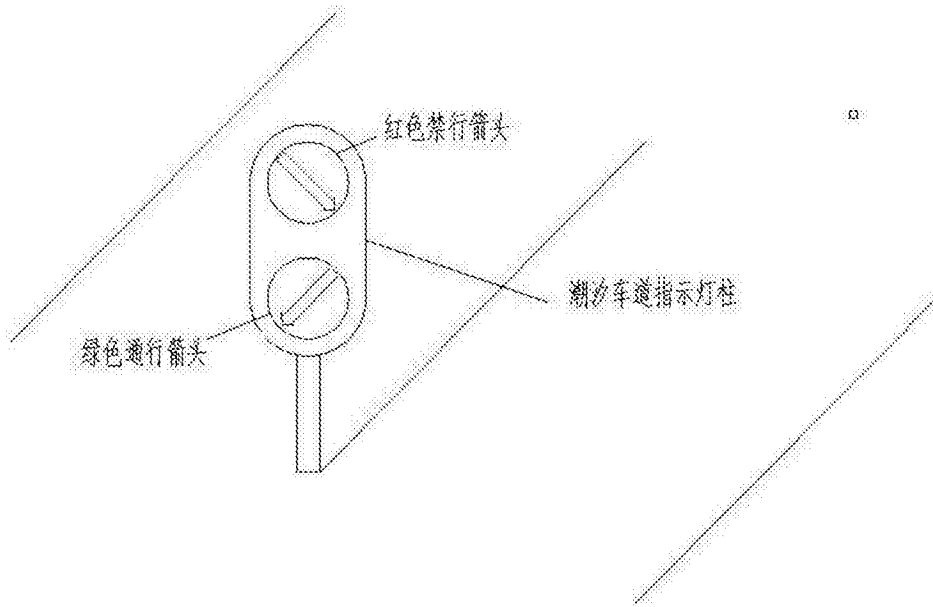


图3

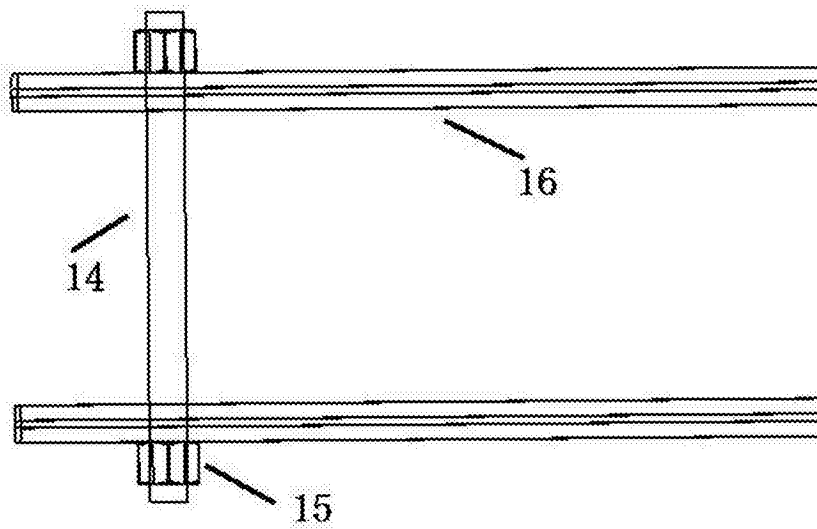


图4

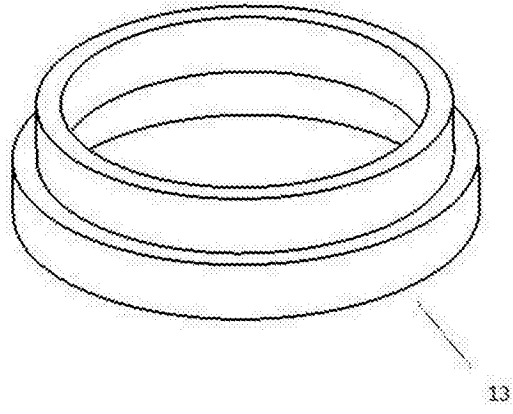


图5