



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115817458 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202310123474.4

(22) 申请日 2023.02.16

(71) 申请人 广州森弘信息科技有限公司

地址 510000 广东省广州市南沙区丰泽东
路106号

申请人 广州优保爱驾科技有限公司

(72) 发明人 李永春 严日骞

(51) Int.Cl.

B60W 30/06 (2006.01)

B60W 50/00 (2006.01)

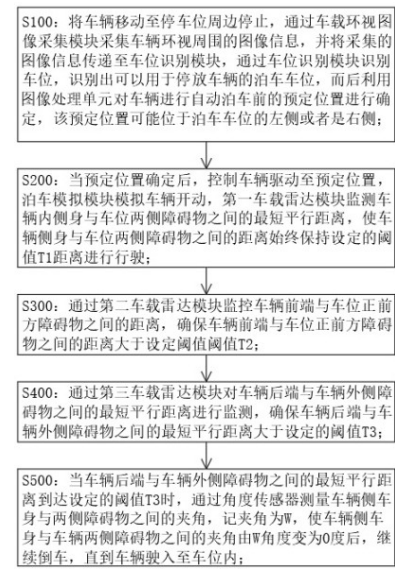
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法

(57) 摘要

本发明公开了一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法,包括以下步骤:S100:通过车载环视图像采集模块采集车辆周围信息,通过车位识别模块识别车位;S200:通过第一车载雷达模块,使车辆侧身与车位两侧障碍物之间的距离始终保持设定的阈值T1距离进行行驶;S300:通过第二车载雷达模块,确保车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离大于设定阈值T2;S400:通过第三车载雷达模块,确保车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离大于设定的阈值T3, S500:当车辆侧车身与车辆两侧障碍物之间的夹角由W角度变为0度后,使车辆驶入至车位内。本发明通过泊车模拟模块对车辆泊车进行智能化模拟,使车辆沿着最利于车辆泊车的方式进行泊车,保证交通的流畅进行。



1. 一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法,其特征在于,包括以下步骤:

S100:将车辆移动至停车位周边停止,通过车载环视图像采集模块采集车辆环视周围的图像信息,并将采集的图像信息传递至车位识别模块,通过车位识别模块识别车位,识别出可以用于停放车辆的泊车车位,而后利用图像处理单元对车辆进行自动泊车前的预定位置进行确定,该预定位置位于泊车车位的左侧或者是右侧;

S200:当预定位置确定后,控制车辆驱动至预定位置,泊车模拟模块模拟车辆开动,第一车载雷达模块监测车辆内侧身与车位两侧障碍物之间的最短平行距离,使车辆侧身与车位两侧障碍物之间的距离始终保持设定的阈值T1距离进行行驶;

S300:通过第二车载雷达模块监控车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离,确保车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离大于设定阈值T2;

S400:通过第三车载雷达模块对车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离进行监测,确保车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离大于设定的阈值T3;

S500:当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离到达设定的阈值T3时,通过角度传感器测量车辆侧车身与两侧障碍物之间的夹角,记夹角为W,使车辆侧车身与车辆两侧障碍物之间的夹角由W角度变为0度后,继续倒车,直到车辆驶入至车位内。

2. 根据权利要求1所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法,其特征在于,上述步骤S100中,还包括图像处理单元确定预定位置的方法:

S110:图像处理单元将车身周围的场景图像进行采集,并以俯瞰视角投影在二维平面内,得到第一投影图,并记车身长度为C,车辆宽度为K;

S120:在第一投影图内,以车位的中轴线为测量起点,分别测量处于泊车车位左侧以及右侧的障碍物距离车位的水平距离X1以及X2,以车位边缘为起点测量,分别测量处于泊车车位左侧以及右侧的障碍物距离泊车车位的竖直距离Y1以及Y2;

S130:以0.9C作为判断Y1以及Y2的阈值,分别判断Y1以及Y2与0.9C之间的数值大小关系,进行预定位置的预选;

若Y1以及Y2的数值均大于0.9C,则待泊车车辆可以选择位于泊车车位左侧或者右侧的预定位置进行泊车;

若Y1的数值大于0.9C,且Y2的数值小于0.9C,则选择泊车车位右侧的预定位置进行泊车;

若Y1的数值小于0.9C,且Y2的数值大于0.9C,则选择泊车车位左侧的预定位置进行泊车;

若Y1以及Y2的数值均小于0.9C,则需要判断X1以及X2与K之间的数值关系,进一步确定预定位置的选取;

S140:以2K作为判断X1以及X2的阈值,分别判断X1以及X2与2K之间的数值大小关系,进一步确定预定位置的选取,具体的;

当Y1以及Y2的数值均大于0.9C时,且X1的数值大于X2时,则选择泊车车位右侧预定位置进行泊车;

当Y1以及Y2的数值均大于0.9C时,且X1的数值小于X2时,则选择泊车车位左侧预定位置进行泊车;

当Y1以及Y2的数值均小于0.9C时,但X1以及X2的数值均大于2K,则待泊车车辆可以选

择位于泊车车位左侧或者右侧的预定位置进行泊车；

当Y1以及Y2的数值均小于0.9C时，但X1以及X2的数值均小于2K，则当前泊车车位应该被废弃，需重新寻找泊车车位进行泊车。

3. 根据权利要求1所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，上述步骤S300中，当车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离大于设定的阈值时，第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块，泊车模拟模块控制车辆M1继续行进；当车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离等于设定的阈值时，此时第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块，泊车模拟模块控制车辆停止行进，表明在继续行驶时会出现剐蹭的风险。

4. 根据权利要求3所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，当车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离大于阈值T2时，第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块，泊车模拟模块控制车辆继续向车位内行进；当车辆内侧身与车位两侧障碍物之间的最短平行距离始终保持在设定的阈值T1行驶，并且车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离达到阈值T2时，表明车辆不能驶入至车位内，通过泊车模拟模块内的提示单元发出提示，提示车主车位不能供车辆驶入。

5. 根据权利要求1所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离大于T3时，第三车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块，泊车模拟模块控制车辆继续行进，将车辆行驶至车位内；当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离等于T3，此时第三车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块，泊车模拟模块控制车辆停止行进，对行车进一步进行调整。

6. 根据权利要求5所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，对行车进一步进行调整的方法为：角度传感器测量车辆侧车身与两侧障碍物之间的夹角W后，角度传感器将信号传递至泊车模拟模块，通过泊车模拟模块控制车辆向前方行驶，通过角度传感器实时测量车辆侧车身与两侧障碍物之间的夹角W，待车辆侧车身与车辆两侧障碍物之间的夹角由W角度变为0度时，此时角度传感器将信号传递至泊车模拟模块，泊车模拟模块控制车辆停止前进，随后挂上倒挡进行倒车，再次重复上述操作，直到车辆倒入至车位内。

7. 根据权利要求1所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，通过第四车载雷达模块对道路上行进的与车辆M1距离较近的车辆进行检测，并且通过第四车载雷达模块监控到行进车辆的移速v0和行驶车辆距离车辆M1的距离S，当行驶车辆匀速

行驶时，通过公式： $t = \frac{S}{v0}$ 计算得出距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间t1。

8. 根据权利要求7所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，通过泊车模拟模块对车辆M1快速自动泊车进行模拟，通过车载时间记录模块记录最快模拟停车的时间t2，将时间t1与时间阈值t2进行比对。

9. 根据权利要求8所述的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，其特征在于，若是 $t1 > t2$ ，则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间大于最快模拟停车的时间，则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1时，车辆M1可按照最快模

拟停车的路径停车,此时泊车模拟模块将信号传递至行车模块,行车模块控制车辆M1继续停车;

若是 $t_1 \leq t_2$,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间小于最快模拟停车的时间,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1时,车辆M1不能按照最快模拟停车的路径停车,会发生车辆碰撞的情况,此时泊车模拟模块将信号传递至行车模块,行车模块控制车辆M1自动驻车,给行驶的车辆让出车道。

一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动泊车技术领域,具体涉及一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法。

背景技术

[0002] 对于许多驾驶员而言,顺列式驻车是一种痛苦的经历,大城市停车空间有限,将汽车驶入狭小的空间已成为常见的停车问题。但是狭小的空间将影响车主的泊车效率,容易出现车辆刮伤或者无法泊车如果的情况。因此,自动泊车技术应运而生,用户只需轻轻启动按钮、坐定、放松,其他一切即可由自动泊车系统自动完成。

[0003] 现有技术存在以下不足:

现有技术的泊车路径规划的研究大多是针对一次泊入到位路径进行设计实现泊车的,然而现有技术车位往往存在大小不一、并伴有其他特殊情况的情形;若车位宽度较小、并且车位对向有车辆,不能实现一次泊入到位,如图2至图3所示,车辆则需要在车位内进行位姿调整,直至最终将车辆停入至车位内,在车辆进行位姿调整的期间,现有技术大多不能对车辆位姿调整的次数进行智能压缩,当车辆位姿调整的次数越多时,则花费的时间将越长,在车流量较大的情况下,从而不利于交通的流畅进行;

其次,当汽车自动泊车花费的时间较长时,将会影响其他车辆的正常行驶,很有可能因泊车而造成交通事故。

[0004] 在所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法,以解决上述背景技术中的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法,包括以下步骤:

S100:将车辆移动至停车位周边停止,通过车载环视图像采集模块采集车辆环视周围的图像信息,并将采集的图像信息传递至车位识别模块,通过车位识别模块识别车位,识别出可以用于停放车辆的泊车车位,而后利用图像处理单元对车辆进行自动泊车前的预定位置进行确定,该预定位置位于泊车车位的左侧或者是右侧;

S200:当预定位置确定后,控制车辆驱动至预定位置,泊车模拟模块模拟车辆开动,第一车载雷达模块监测车辆内侧身与车位两侧障碍物之间的最短平行距离,使车辆侧身与车位两侧障碍物之间的距离始终保持设定的阈值T1距离进行行驶;

S300:通过第二车载雷达模块监控车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离,确保车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离大于设定阈值T2;

S400:通过第三车载雷达模块对车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离

进行监测,确保车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离大于设定的阈值T3;

S500:当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离到达设定的阈值T3时,通过角度传感器测量车辆侧车身与两侧障碍物之间的夹角,记夹角为W,使车辆侧车身与车辆两侧障碍物之间的夹角由W角度变为0度后,继续倒车,直到车辆驶入至车位内。

[0007] 优选的,上述步骤S100中,还包括图像处理单元确定预定位置的方法:

S110:图像处理单元将车身周围的场景图像进行采集,并以俯瞰视角投影在二维平面内,得到第一投影图,并记车身长度为C,车辆宽度为K;

S120:在第一投影图内,以车位的中轴线为测量起点,分别测量处于泊车车位左侧以及右侧的障碍物距离车位的水平距离X1以及X2,以车位边缘为起点测量,分别测量处于泊车车位左侧以及右侧的障碍物距离泊车车位的竖直距离Y1以及Y2;

S130:以0.9C作为判断Y1以及Y2的阈值,分别判断Y1以及Y2与0.9C之间的数值大小关系,进行预定位置的预选;若Y1以及Y2的数值均大于0.9C,则待泊车车辆可以选择位于泊车车位左侧或者右侧的预定位置进行泊车;若Y1的数值大于0.9C,且Y2的数值小于0.9C,则选择泊车车位右侧的预定位置进行泊车;若Y1的数值小于0.9C,且Y2的数值大于0.9C,则选择泊车车位左侧的预定位置进行泊车;若Y1以及Y2的数值均小于0.9C,则需要判断X1以及X2与2K之间的数值关系,进一步确定预定位置的选取;S140:以2K作为判断X1以及X2的阈值,分别判断X1以及X2与2K之间的数值大小关系,进一步确定预定位置的选取,具体的当Y1以及Y2的数值均大于0.9C时,且X1的数值大于X2时,则选择泊车车位右侧预定位置进行泊车;当Y1以及Y2的数值均大于0.9C时,且X1的数值小于X2时,则选择泊车车位左侧预定位置进行泊车;当Y1以及Y2的数值均小于0.9C时,但X1以及X2的数值均大于2K,则待泊车车辆可以选择位于泊车车位左侧或者右侧的预定位置进行泊车;当Y1以及Y2的数值均小于0.9C时,但X1以及X2的数值均小于2K,则当前泊车车位应该被废弃,需重新寻找泊车车位进行泊车。

[0008] 优选的,上述步骤S300中,当车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离大于设定的阈值时,第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1继续行进;当车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离等于设定的阈值时,此时第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆停止行进,表明在继续行驶时会发生剐蹭的风险。

[0009] 优选的,当车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离大于阈值T2时,第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆继续向车位内行进;当车辆内侧身与车位两侧障碍物之间的最短平行距离始终保持在设定的阈值T1行驶,并且车辆前端与车位正前方障碍物之间的最短平行距离达到阈值T2时,表明车辆不能驶入至车位内,通过泊车模拟模块内的提示单元发出提示,提示车主车位不能供车辆驶入。

[0010] 优选的,当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离大于T3时,第三车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆继续行进,将车辆行驶至车位内;当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离等于T3,此时第三车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆停止行进,对行车进一步进行调整。

[0011] 优选的,对行车进一步进行调整的方法为:角度传感器测量车辆侧车身与两侧障

碍物之间的夹角 W 后,角度传感器将信号传递至泊车模拟模块,通过泊车模拟模块控制车辆向前方行驶,通过角度传感器实时测量车辆侧车身与两侧障碍物之间的夹角 W ,待车辆侧车身与车辆两侧障碍物之间的夹角由 W 角度变为 0 度时,此时角度传感器将信号传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆停止前进,随后挂上倒挡进行倒车,再次重复上述操作,直到车辆倒入至车位内。

[0012] 优选的,通过第四车载雷达模块对道路上行进的与车辆M1距离较近的车辆进行检测,并且通过第四车载雷达模块监控到行进车辆的移速 v_0 和行驶车辆距离车辆M1的距离 S ,

当行驶车辆匀速行驶时,通过公式: $t = \frac{S}{v_0}$ 计算得出距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间 t_1 。

[0013] 优选的,通过泊车模拟模块对车辆M1快速自动泊车进行模拟,通过车载时间记录模块记录最快模拟停车的时间 t_2 ,将时间 t_1 与时间阈值 t_2 进行比对。

[0014] 优选的,若是 $t_1 > t_2$,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间大于最快模拟停车的时间,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1时,车辆M1可按照最快模拟停车的路径停车,此时泊车模拟模块将信号传递至行车模块,行车模块控制车辆M1继续停车;

若是 $t_1 \leq t_2$,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间小于最快模拟停车的时间,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1时,车辆M1不能按照最快模拟停车的路径停车,会发生车辆碰撞的情况,此时泊车模拟模块将信号传递至行车模块,行车模块控制车辆M1自动驻车,给行驶的车辆让出车道。

[0015] 在上述技术方案中,本发明提供的技术效果和优点:

本发明通过泊车模拟模块对车辆泊车进行智能化模拟,使车辆沿着最利于车辆泊车的方式进行泊车,从而对车辆位置调整的次数进行智能压缩,尽量减少车辆进入车库的时长,从而在车流量较大的情况下,保证交通的流畅进行;

本发明通过泊车模拟模块对车辆快速自动泊车进行模拟,计算得出距离车辆最近的行驶车辆匀速行驶至车辆的时间阈值 t_1 ,通过车载时间记录模块记录最快模拟停车的时间阈值 t_2 ,将时间阈值 t_1 与时间阈值 t_2 进行比对;

若是 $t_1 > t_2$,则表明距离车辆最近的行驶车辆匀速行驶至车辆的时间大于最快模拟停车的时间,行车模块控制车辆继续停车,通过此方式可有效地防止停车时间过长对正常行驶的车辆进行阻碍;若是 $t_1 \leq t_2$,则表明距离车辆最近的行驶车辆匀速行驶至车辆的时间小于最快模拟停车的时间,行车模块控制车辆自动驻车,给行驶的车辆让出车道,通过此方式可对车辆是否能在无危险的情况下最快停车进行评估,可有效地防止距离车辆最近的行驶车辆与车辆发生碰撞。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明的方法流程图;

图2为本发明的倒车过程示意图；
图3为本发明的倒车过程示意图；
图4为本发明的倒车过程示意图；
图5为本发明倒车时道路上有行驶车辆的示意图；
图6为本发明泊车车辆自动驻车让道的示意图；
图7为本发明泊车车辆自动驻车让道的示意图；
图8为本发明泊车车辆自动驻车让道的示意图。

具体实施方式

[0018] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些示例实施方式使得本公开的描述将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。

[0019] 此外，所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多示例实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本公开的示例实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知结构、方法、实现或者操作以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

[0020] 实施例一：根据附图1-8中所示的一种融合环视图像和雷达系统的自动泊车方法，包括以下步骤：

S100：将车辆移动至停车位周边停止，通过车载环视图像采集模块采集车辆环视周围的图像信息，并将采集的图像信息传递至车位识别模块，通过车位识别模块识别车位，识别出可以用于停放车辆的泊车车位，而后利用图像处理单元对车辆进行自动泊车前的预定位置进行确定，该预定位置位于泊车车位的左侧或者是右侧；

S200：当预定位置确定后，控制车辆驱动至预定位置，泊车模拟模块模拟车辆开动，第一车载雷达模块监测车辆内侧身与车位两侧障碍物之间的最短平行距离，使车辆侧身与车位两侧障碍物之间的距离始终保持设定的阈值T1距离进行行驶；

S300：通过第二车载雷达模块监控车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离，确保车辆前端与车位正前方障碍物之间的距离大于设定阈值T2；

S400：通过第三车载雷达模块对车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离进行监测，确保车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离大于设定的阈值T3；

S500：当车辆后端与车辆外侧障碍物之间的最短平行距离到达设定的阈值T3时，通过角度传感器测量车辆侧车身与两侧障碍物之间的夹角，记夹角为W，使车辆侧车身与车辆两侧障碍物之间的夹角由W角度变为0度后，继续倒车，直到车辆驶入至车位内。

[0021] 上述步骤S100中，还包括图像处理单元确定预定位置的方法：

S110：图像处理单元将车身周围的场景图像进行采集，并以俯瞰视角投影在二维平面内，得到第一投影图，并记车身长度为C，车辆宽度为K；

S120：在第一投影图内，以车位的中轴线为测量起点，分别测量处于泊车车位左侧

以及右侧的障碍物距离车位的水平距离 $X1$ 以及 $X2$,以车位边缘为起点测量,分别测量处于泊车车位左侧以及右侧的障碍物距离泊车车位的竖直距离 $Y1$ 以及 $Y2$;

S130:以 $0.9C$ 作为判断 $Y1$ 以及 $Y2$ 的阈值,分别判断 $Y1$ 以及 $Y2$ 与 $0.9C$ 之间的数值大小关系,进行预定位置的预选;

若 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均大于 $0.9C$,则待泊车车辆可以选择位于泊车车位左侧或者右侧的预定位置进行泊车;

若 $Y1$ 的数值大于 $0.9C$,且 $Y2$ 的数值小于 $0.9C$,则选择泊车车位右侧的预定位置进行泊车;

若 $Y1$ 的数值小于 $0.9C$,且 $Y2$ 的数值大于 $0.9C$,则选择泊车车位左侧的预定位置进行泊车;

若 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均小于 $0.9C$,则需要判断 $X1$ 以及 $X2$ 与 $2K$ 之间的数值关系,进一步确定预定位置的选取;

S140:以 $2K$ 作为判断 $X1$ 以及 $X2$ 的阈值,分别判断 $X1$ 以及 $X2$ 与 $2K$ 之间的数值大小关系,进一步确定预定位置的选取,具体的;

当 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均大于 $0.9C$ 时,且 $X1$ 的数值大于 $X2$ 时,则选择泊车车位右侧预定位置进行泊车;

当 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均大于 $0.9C$ 时,且 $X1$ 的数值小于 $X2$ 时,则选择泊车车位左侧预定位置进行泊车;

当 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均小于 $0.9C$ 时,但 $X1$ 以及 $X2$ 的数值均大于 $2K$,则待泊车车辆可以选择位于泊车车位左侧或者右侧的预定位置进行泊车;

当 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均小于 $0.9C$ 时,但 $X1$ 以及 $X2$ 的数值均小于 $2K$,则当前泊车车位应该被废弃,需重新寻找泊车车位进行泊车。

[0022] 需要说明的是,本案中提供的一种自动泊车方法,在实际进行泊车模拟时,会通过设置的图像处理单元确定预定位置,所谓的预定位置,就是车辆泊车前的初始位置,其通常是位于泊车车位的左侧或者是右侧,两者的区别在于,利用后续的泊车模拟模块进行泊车时,车辆是正向入库还是反向入库,通过在泊车前对预定位置筛选,能够有效的避免在实际的泊车过程中,当选择狭窄空间泊车时,需要多次调整导致整个泊车过程步骤繁琐的问题,通过该种预处理的方式,能够提前规避上述问题。上述, $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值其作为预定位置选取的主要判断依据,可以理解为,当车位入口位置的前方空间足够时(也及是上述提到的当若 $Y1$ 以及 $Y2$ 的数值均大于 $0.9C$ 时),无论处于泊车车位左侧以及右侧的障碍物距离车位的水平距离有多近,其都不会影响车辆的正常入库,但是当车位入口位置的前方空间较为狭窄时,那么泊车车位前方左右两侧的障碍物距离泊车车位的距离就会影响实际的泊车难易程度,通过上述方式进行判断,来选择实际的预定位置,或者是当前泊车车位的可用性。

[0023] 将车辆M1移动至停车位周边停止,通过车载环视图像采集模块采集车辆M1环视周围的图像信息,并将采集的图像信息传递至车位识别模块,通过车位识别模块识别车位,待车位识别后,泊车模拟模块开始进行泊车模拟,泊车模拟的具体过程如下:

车位识别模块将信息传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1进行模拟行进;

以右侧倒车入库为例:泊车模拟模块模拟车辆M1向车位的左侧开动,使车身保持

与马路平行,随后开始倒车,如图2所示,通过第一车载雷达模块监测车辆M1侧身L1与车位左侧车辆M2之间的平行距离,如图2与图3所示,该距离为车辆M1侧身L1到车辆M2之间的最短平行距离,即为车辆M1侧身L1到直线Y1之间的最短平行距离;

需要说明的是,第一车载雷达模块分别设置在车辆M1的两侧,用于对不同方向的倒车进行监测,本发明中的障碍物用其他车辆进行代替;

对该距离设置阈值T1,当车辆M1侧身L1与车位左侧车辆M2之间的距离大于等于阈值T1时,表明车辆M1与车辆M2之间的距离较大,进而表明车辆M1侧身L1不会有剐蹭的风险,当车辆M1侧身L1与车位左侧车辆M2之间的距离小于阈值T1时,表明车辆M1与车辆M2之间的距离较小,进而表明车辆M1侧身L1有剐蹭的风险;

在车辆M1行进时,通过第一车载雷达模块监控车辆M1侧身L1与直线Y1之间的距离,当车辆M1侧身L1与直线Y1之间的距离发生变化时,第一车载雷达模块将信号传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块对行车的路径进行调整,使车辆M1侧身L1与直线Y1之间的距离始终保证在等于阈值T1,一方面避免保证车辆M1侧身L1不与车辆M2发生剐蹭,其次,使车辆M1侧身L1与其左侧的车辆M2距离保持最小,当车辆M1侧身L1与其左侧的车辆M2距离最小时,如图3所示,一方面可保证倒车时车辆M1前端A处与车辆M1前侧的车辆M4之间的距离最大化变小,且可使得车辆M1后端B处进入至车位时,保证车辆M1后端B处与右侧的车辆M3侧身L3之间的距离最大化变大;

在车辆M1由图2向图3行进时,车辆M1的A处将逐渐向车辆M4靠近,在车辆M1行进时,通过第二车载雷达模块监控车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的距离,车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的距离为车辆侧身L2到达直线Y2处的最短平行距离;

对车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离设置阈值T2,当车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离大于阈值T2时,则表明车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离较大,表明车辆M1前端A处与车辆M4之间的距离较大,进而表明车辆M1前端A处与车辆M4之间不会发生剐蹭的风险,当车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离小于等于阈值T2时,则表明车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离较小,表明车辆M1前端A处与车辆M4之间的距离较小,进而表明车辆M1前端A处与车辆M4之间不会发生剐蹭的风险;

通过第二车载雷达模块对车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行进行实时监控,当车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离大于阈值T2时,第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1继续向车位内行进,当车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离等于阈值T2,此时第二车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1停止行进;

当车辆M1侧身L1与直线Y1之间的距离始终保证在等于阈值T1,并且车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离达到阈值T2时,表明车辆M1不能驶入至车位内,通过泊车模拟模块内的提示单元发出提示,提示车主车位不能供车辆M1驶入;

当车辆M1侧身L1与直线Y1之间的距离始终保证在等于阈值T1,并且车辆M1前端A处与车辆M4前端端面L2之间的最短平行距离大于阈值T2时,车辆M1将继续向车位内驶入,此时车辆M1后端B处与车辆M3侧身L3之间的距离将变小,如图4所示,此处车辆M1后端B处与车辆M3侧身L3之间的距离为车辆M3侧身L3到达直线Y3处的最短平行距离;

对车辆M1后端B处与车辆M3侧身L3之间的距离为车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离,对车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离设定阈值T3,当车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离大于T3时,此时车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离较大,车辆M1后端B处将不会对车辆M3侧身L3造成剐蹭,当车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离小于等于T3时,此时车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离较小,车辆M1后端B处会对车辆M3侧身L3造成剐蹭;

通过第三车载雷达模块对车辆M3侧身L3到达车辆M1后端B处的最短平行距离进行实时监控,当车辆M1后端B处与车辆M3侧身L3之间的最短平行距离大于T3时,第三车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1继续行进,将车辆M1行驶至车位内,当车辆M1后端B处与车辆M3侧身L3之间的最短平行距离等于T3,此时第三车载雷达模块将信号实时传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1停止行进,对行车进一步进行调整;

行车调整过程如下:待车辆停止后,通过角度传感器测量车辆M1侧车身与车辆M2或者车辆M3之间的夹角,记夹角为W,随后通过角度传感器将信号传递至泊车模拟模块,通过泊车模拟模块控制车辆M1向右前方行驶,通过角度传感器实时测量车辆M1侧车身与车辆M2或者车辆M3之间的夹角W,待车辆M1侧车身与车辆M2或者车辆M3之间的夹角由W角度变为0度时,此时角度传感器将信号传递至泊车模拟模块,泊车模拟模块控制车辆M1停止前进,随后挂上倒挡进行倒车,再次重复上述操作,直到车辆倒入至车位内,如此便可保证车辆M1与车辆M2或者车辆M3车身平行倒入至车位内;

通过第一车载雷达模块实时监控车辆M1侧身L1至车辆M2的最短平行距离,使车辆M1侧身L1至车辆M2的最短平行距离始终保持在阈值T1值,一方面避免保证车辆M1侧身L1不与车辆M2发生剐蹭,其次,使车辆M1侧身L1与其左侧的车辆M2距离保持最小,当车辆M1侧身L1与其左侧的车辆M2距离最小时,如图3所示,一方面可保证倒车时车辆M1前端A处与车辆M1前侧的车辆M4之间的距离最大化变小,有效地防止车辆M1前端A处到达阈值T2,进而有效地防止对车辆M1倒入车位时进行调整,降低停车时间,其次,进一步可使得车辆M1后端B处与右侧的车辆M3侧身L3之间的距离最大化变大,有效地防止车辆M1后端B处到达阈值T3,进而进一步有效地防止对车辆M1倒入车位时进行调整,进一步降低停车时间,本发明通过泊车模拟模块对车辆泊车进行智能化模拟,使车辆沿着最利于车辆泊车的方式进行泊车,从而对车辆位置调整的次数进行智能压缩,尽量减少车辆进入车库的时长,从而在车流量较大的情况下,保证交通的流畅进行。

[0024] 实施例二:在停车过程中,如图5所示,通过第四车载雷达模块对道路上行进的与车辆M1距离较近的车辆进行检测,并且通过第四车载雷达模块监控到行进车辆的移速v0和

行驶车辆距离车辆M1的距离S,当行驶车辆匀速行驶时,通过公式: $t = \frac{S}{v_0}$ 计算得出距离

车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间阈值t1;

通过泊车模拟模块对车辆M1快速自动泊车进行模拟,通过车载时间记录模块记录最快模拟停车的时间阈值t2,将时间t1与时间t2进行比对;

若是t1>t2,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间大于最快模拟停车的时间,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1时,车辆M1可按

照最快模拟停车的路径停车,此时泊车模拟模块将信号传递至行车模块,行车模块控制车辆M1继续停车,通过此方式可有效地防止停车时间过长对正常行驶的车辆进行阻碍;

若是 $t_1 \leq t_2$,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1的时间小于最快模拟停车的时间,则表明距离车辆M1最近的行驶车辆匀速行驶至车辆M1时,车辆M1不能按照最快模拟停车的路径停车,会发生车辆碰撞的情况,此时泊车模拟模块将信号传递至行车模块,行车模块控制车辆M1自动驻车,给行驶的车辆让出车道,如图6所示,通过此方式可对车辆M1是否能在无危险的情况下最快停车进行评估,可有效地防止距离车辆M1最近的行驶车辆与车辆M1发生碰撞;

以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

[0025] 需要说明的是,在本文中,如若存在第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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、物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、物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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0026] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0027] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0028] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0029] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0030] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以

存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0031] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

[0032] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



图 1

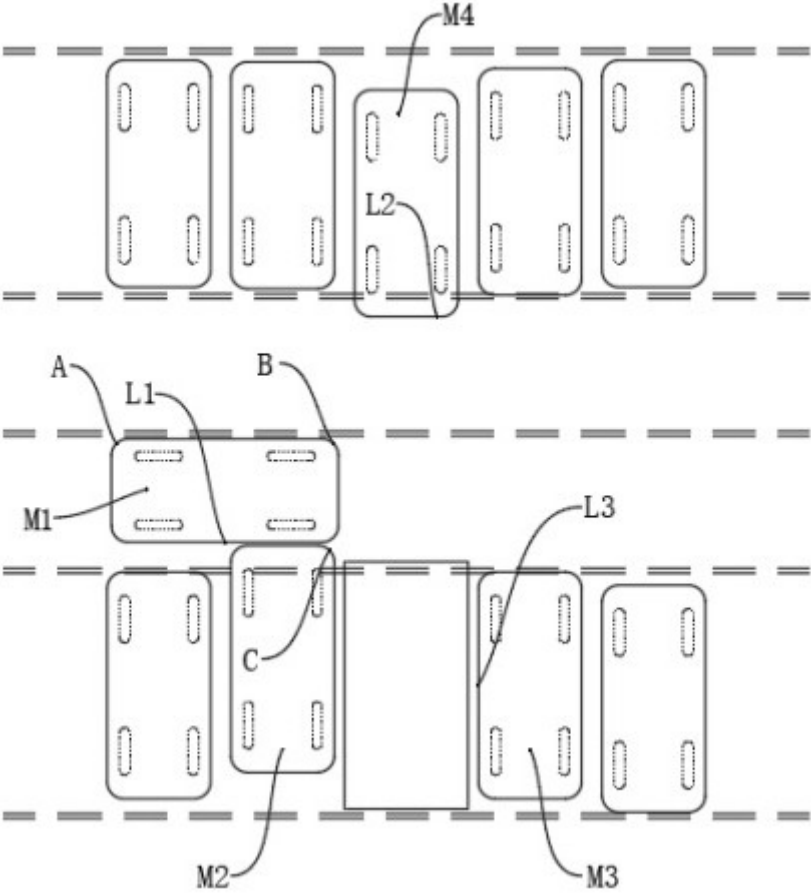


图 2

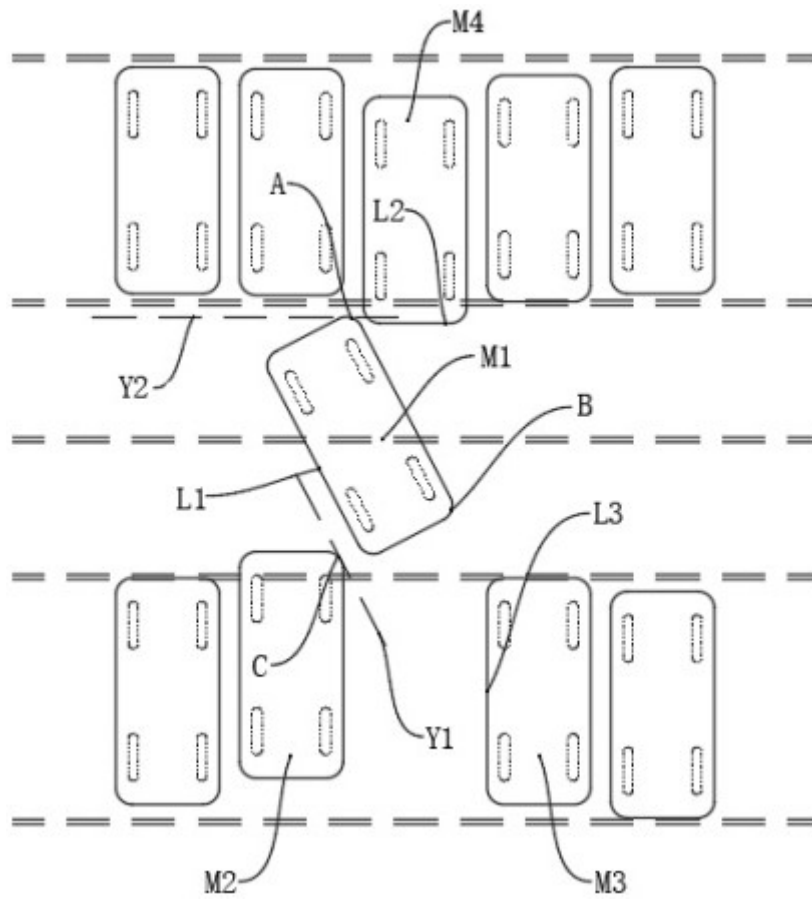


图 3

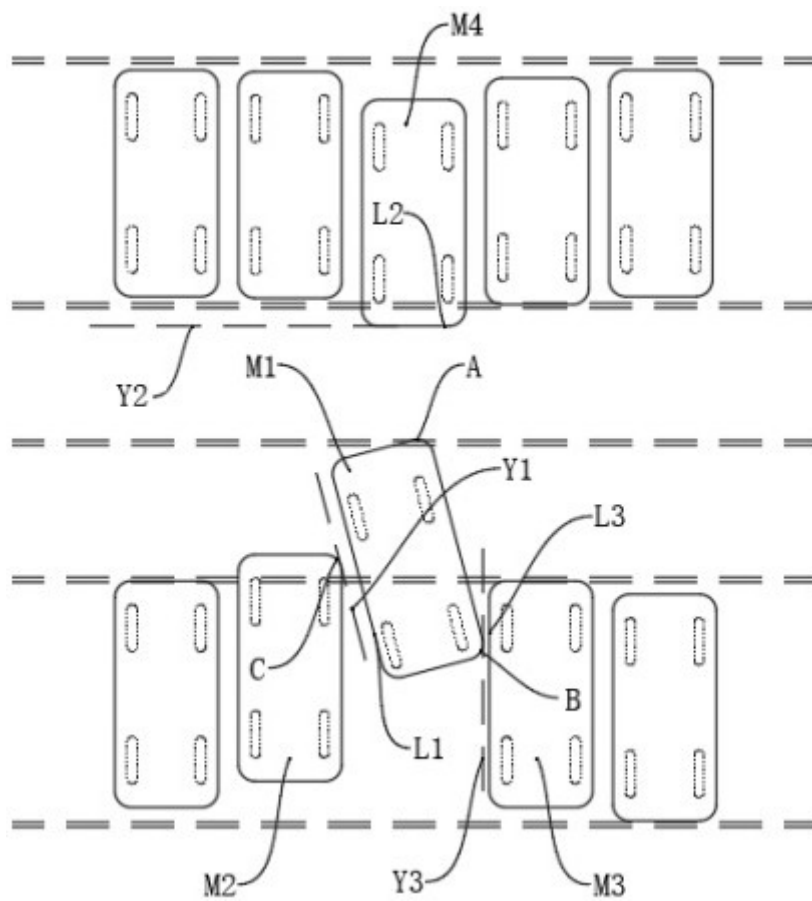


图 4

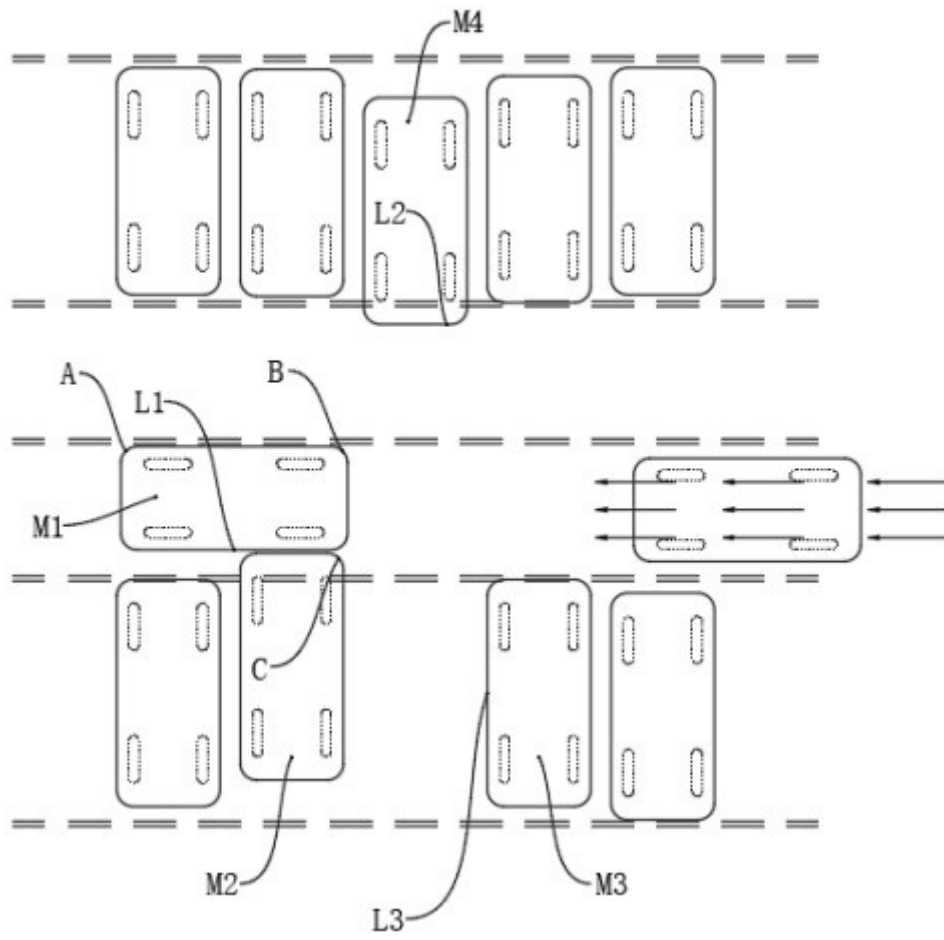


图 5

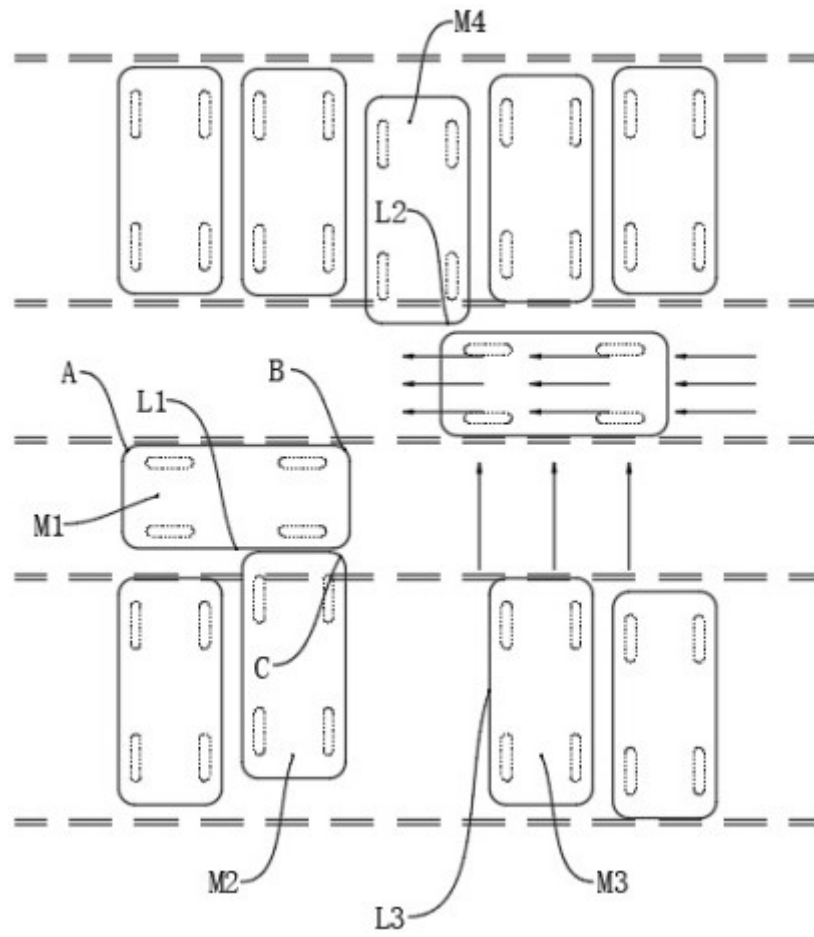


图 6

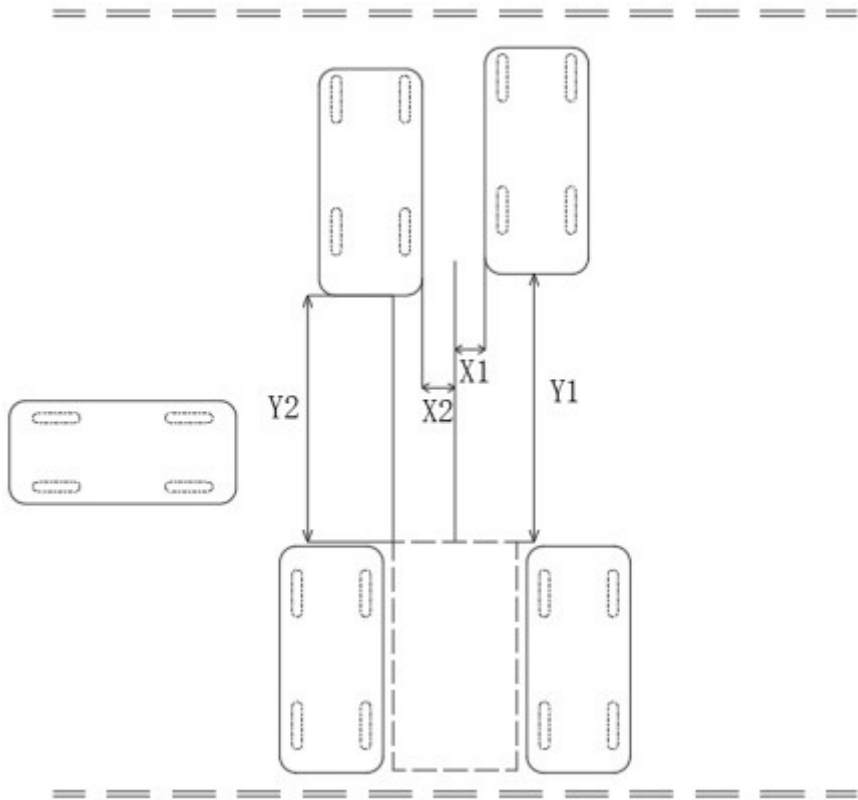


图 7

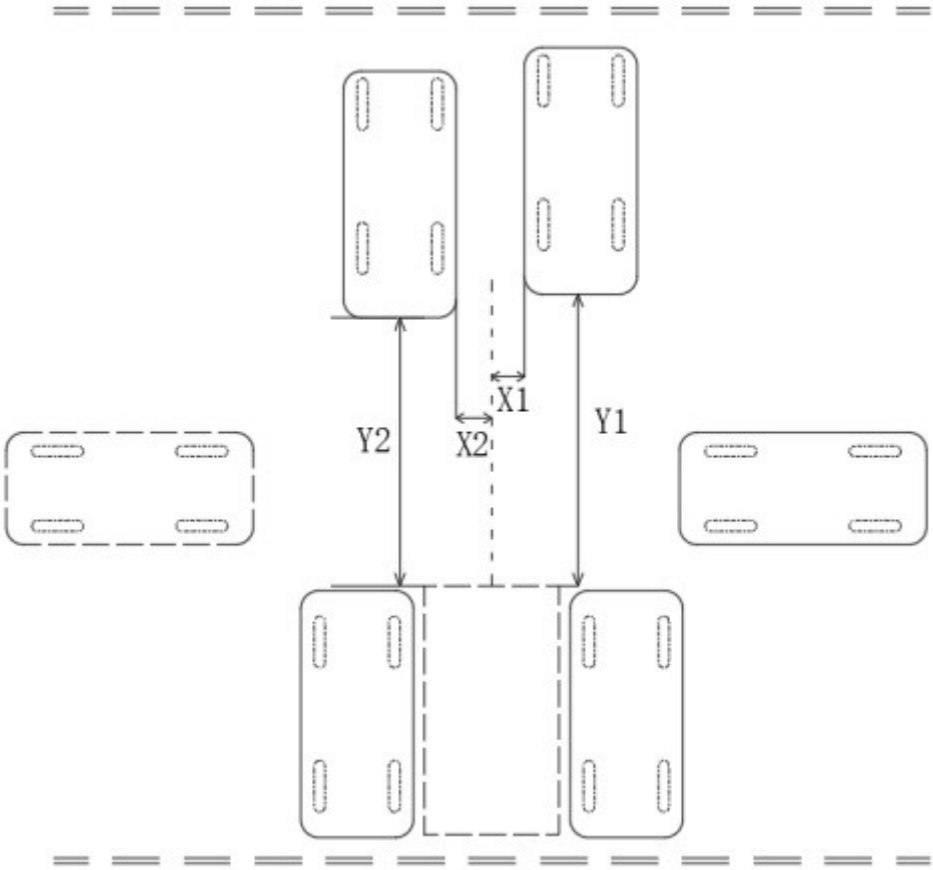


图 8