



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114384908 A

(43) 申请公布日 2022.04.22

(21) 申请号 202111545193.5

(22) 申请日 2021.12.16

(71) 申请人 杭州申昊科技股份有限公司  
地址 311100 浙江省杭州市余杭区仓前街  
道长松街6号

(72) 发明人 马灵涛 郑嘉 张猛 丁祥宇  
邓成呈

(51) Int.Cl.  
G05D 1/02 (2020.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法,系统包括:存储模块,用于存储轨道区域内的所有轨道的信息、每一轨道机器人分别所对应的第一优先级和移动路径;接收模块,用于实时接收每一轨道机器人发出的实时位置信息和移动速度;人机交互模块,用于获取用户指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的指令,获取用户针对该指定的机器人所设定的第二优先级;路径规划模块,基于所有轨道信息、每一轨道机器人分别所对应的第一优先级、移动路径、实时位置信息、移动速度、用户所指定的目标位置、用户指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取用户所指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。



1. 一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统,轨道机器人包括避让装置;所述轨道机器人的轨道区域内的轨道上设置有避让区,其特征在于,所述系统包括:

存储模块,用于存储轨道区域内的所有轨道的信息以及还用于存储每一轨道机器人分别所对应的预先设定的第一优先级和每一轨道机器人分别所对应的预先设定的移动路径;

接收模块,用于实时接收每一轨道机器人发出的实时位置信息和每一轨道机器人的移动速度;

人机交互模块,用于获取用户指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的指令,以及获取用户针对该指定的机器人所设定的第二优先级;

路径规划模块,基于所有轨道信息、每一轨道机器人分别所对应的预先设定的第一优先级、每一轨道机器人分别所对应的预先设定的移动路径、每一轨道机器人发出的实时位置信息、每一轨道机器人的移动速度、用户所指定的目标位置、用户指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取用户所指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述第一优先级包括:第一级别、第二级别、第三级别;

所述第二优先级包括:第四级别。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,

所述轨道机器人在轨道区域内移动时,轨道机器人所对应的优先级的级别低的避让级别高的轨道机器人。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,

所述路径规划模块包括:

路径获取单元,用于根据指定的轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所存储的所有轨道信息、指定的轨道机器人的移动速度,获取第一轨道路径集合;

路径评估单元,用于针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径,根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取所述轨道路径的评估值;

所述第一轨道机器人为轨道区域中除用户所指定的轨道机器人之外的轨道机器人;

路径输出单元,基于所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径的评估值,确定该指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,

路径获取单元根据指定轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所存储的所有轨道信息,获取第一轨道路径集合,具体包括:

根据指定的轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所有轨道信息,获取指定的轨道机器人的当前位置到目标位置之间的轨道区域中所有的轨道路径;

针对指定的轨道机器人的当前位置到目标位置之间的轨道区域中所有的轨道路径按照长度由短到长的顺序依次排序,获取第一轨道路径集合。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,

路径评估单元针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径,根据指定的轨道机器人

的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取所述轨道路径的评估值,具体包括:

针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径和指定的轨道机器人的移动速度,获取该指定的轨道机器人移动完成该轨道路径所需的第一时间;

基于每一所述第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度,确定该指定的轨道机器人在所述第一时间内沿该轨道路径移动时所会遇的第一轨道机器人的数量;

基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,获取与所述轨道路径的评估值。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,获取与所述轨道路径的评估值,具体包括:

基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,采用公式(1)获取与所述轨道路径的评估值;

其中,所述公式(1)为:

$$P = t_i + S_1 (R_4 - R_1) + S_2 (R_4 - R_2) + S_3 (R_4 - R_3);$$

其中,P为评估值;

$t_i$ 为指定的轨道机器人延第一轨道路径集合中第i条轨道路径所移动的第一时间;

$S_1$ 为在第一时间内指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第一级别的第一轨道机器人的数量;

$S_2$ 为在第一时间内指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第二级别的第一轨道机器人的数量;

$S_3$ 为在第一时间内指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第三级别的第一轨道机器人的数量;

$R_1$ 为第一级别所对应的预先设定的第一参数;

$R_2$ 为第二级别所对应的预先设定的第二参数;

$R_3$ 为第三级别所对应的预先设定的第三参数;

$R_4$ 为第四级别所对应的预先设定的第四参数。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,

所述第一参数为3;

所述第二参数为2;

所述第三参数为1;

所述第四参数为4。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,

所述该指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径为在第一轨道路径集合中评估值最低的轨道路径。

10. 一种用于轨道机器人的智能导航路径规划方法,其特征在于,所述方法由权利要求1-9中任一所述的系统所执行。

## 一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道机器人技术领域,尤其涉及一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法。

### 背景技术

[0002] 轨道机器人是依赖轨道移动的机器人,现代工业场景中由于各种生产和技术要求,因此需要机器人按照一定的轨迹进行移动,所以在工业生产中,轨道机器人比较常见,轨道机器人能按照固定轨迹在轨道中进行移动。轨道机器人在工作中能够很精确的知道自己所处的位置信息。

[0003] 但是,现有的轨道区域中如果出现突发情况,需要某个轨道机器人急切的去某个目标位置进行巡检或者其他工作,但是由于轨道中的其他位置还有其他轨道机器人在移动,而其他的轨道机器人的任务也是比较重要的,因此,如何在轨道区域中选择出一条快速到达目标位置且对其他轨道机器人影响较少的路径,是目前亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 鉴于现有技术的上述缺点、不足,本发明提供一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法,其解决了现有技术中轨道区域中如果出现突发情况时不能选择出一条快速到达目标位置且对其他轨道机器人影响较少的路径技术问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:

[0008] 第一方面,本发明实施例提供一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统,轨道机器人包括避让装置;所述轨道机器人的轨道区域内的轨道上设置有避让区,所述系统包括:

[0009] 存储模块,用于存储轨道区域内的所有轨道的信息以及还用于存储每一轨道机器人分别所对应的预先设定的第一优先级和每一轨道机器人分别所对应的预先设定的移动路径;

[0010] 接收模块,用于实时接收每一轨道机器人发出的实时位置信息和每一轨道机器人的移动速度;

[0011] 人机交互模块,用于获取用户指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的指令,以及获取用户针对该指定的机器人所设定的第二优先级;

[0012] 路径规划模块,基于所述所有轨道信息、每一轨道机器人分别所对应的预先设定的第一优先级、每一轨道机器人分别所对应的预先设定的移动路径、每一轨道机器人发出的实时位置信息、每一轨道机器人的移动速度、用户所指定的目标位置、用户指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取用户所指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。

[0013] 优选的，

[0014] 所述第一优先级包括：第一级别、第二级别、第三级别；

[0015] 所述第二优先级包括：第四级别。

[0016] 优选的，

[0017] 所述轨道机器人在轨道区域内移动时，轨道机器人所对应的优先级的级别低的避让级别高的轨道机器人。

[0018] 优选的，

[0019] 所述路径规划模块包括：

[0020] 路径获取单元，用于根据指定的轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所存储的所有轨道信息、指定的轨道机器人的移动速度，获取第一轨道路径集合；

[0021] 路径评估单元，用于针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径，根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级，获取所述轨道路径的评估值；

[0022] 所述第一轨道机器人为轨道区域中除用户所指定的轨道机器人之外的轨道机器人；

[0023] 路径输出单元，基于所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径的评估值，确定该指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。

[0024] 优选的，路径获取单元根据指定轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所存储的所有轨道信息，获取第一轨道路径集合，具体包括：

[0025] 根据指定的轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所有轨道信息，获取指定的轨道机器人的当前位置到目标位置之间的轨道区域中所有的轨道路径；

[0026] 针对指定的轨道机器人的当前位置到目标位置之间的轨道区域中所有的轨道路径按照长度由短到长的顺序依次排序，获取第一轨道路径集合。

[0027] 优选的，

[0028] 路径评估单元针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径，根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级，获取所述轨道路径的评估值，具体包括：

[0029] 针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径和指定的轨道机器人的移动速度，获取该指定的轨道机器人移动完成该轨道路径所需的第一时间；

[0030] 基于每一所述第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度，确定该指定的轨道机器人在所述第一时间内沿该轨道路径移动时所会遇的第一轨道机器人的数量；

[0031] 基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级，获取与所述轨道路径的评估值。

[0032] 优选的，所述基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的

第二优先级,获取与所述轨道路径的评估值,具体包括:

[0033] 基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,采用公式(1)获取与所述轨道路径的评估值;

[0034] 其中,所述公式(1)为:

[0035]  $P=t_i+S_1(R_4-R_1)+S_2(R_4-R_2)+S_3(R_4-R_3)$ ;

[0036] 其中,P为评估值;

[0037]  $t_i$ 为指定的轨道机器人延第一轨道路径集合中第i条轨道路径所移动的第一时间;

[0038]  $S_1$ 为在第一时间指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第一级别的第一轨道机器人的数量;

[0039]  $S_2$ 为在第一时间指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第二级别的第一轨道机器人的数量;

[0040]  $S_3$ 为在第一时间指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第三级别的第一轨道机器人的数量;

[0041]  $R_1$ 为第一级别所对应的预先设定的第一参数;

[0042]  $R_2$ 为第二级别所对应的预先设定的第二参数;

[0043]  $R_3$ 为第三级别所对应的预先设定的第三参数;

[0044]  $R_4$ 为第四级别所对应的预先设定的第四参数。

[0045] 优选的,

[0046] 所述第一参数为3;

[0047] 所述第二参数为2;

[0048] 所述第三参数为1;

[0049] 所述第四参数为4。

[0050] 优选的,所述该指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径为在第一轨道路径集合中评估值最低的轨道路径。

[0051] 另一方面,本实施例还提供一种用于轨道机器人的智能导航路径规划方法,所述方法由上述中任一用于轨道机器人的智能导航路径规划系统所执行。

[0052] (三)有益效果

[0053] 本发明的有益效果是:本发明的一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法,由于针对第一轨道路径集合中的任一轨道路径,根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取所述轨道路径的评估值确定指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径,并进一步根据评估值确定相对于现有技术而言,其可以解决现有技术中轨道区域中如果出现突发情况时不能选择出一条快速到达目标位置且对其他轨道机器人影响较少的路径技术问题。

## 附图说明

[0054] 图1为本发明的一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统结构示意图;

[0055] 图2为本发明实施例中的路径规划模块的结构示意图。

### 具体实施方式

[0056] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合附图,通过具体实施方式,对本发明作详细描述。

[0057] 为了更好的理解上述技术方案,下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更清楚、透彻地理解本发明,并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0058] 参见图1,本实施例提供一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统,轨道机器人包括避让装置;所述轨道机器人的轨道区域内的轨道上设置有避让区,所述系统包括:

[0059] 存储模块,用于存储轨道区域内的所有轨道的信息以及还用于存储每一轨道机器人分别所对应的预先设定的第一优先级和每一轨道机器人分别所对应的预先设定的移动路径。

[0060] 本实施例中所有轨道的信息就是所有轨道的布设位置,也就是轨道怎样布设的信息,即轨道的布设的路径。

[0061] 具体应用中,实际上每一轨道机器人所对应的预先设定的第一优先级,就代表着该轨道机器人所执行的任务的重要程度,如果级别越高,那么就代表该轨道机器人所执行的任务越重要。

[0062] 接收模块,用于实时接收每一轨道机器人发出的实时位置信息和每一轨道机器人的移动速度。

[0063] 人机交互模块,用于获取用户指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的指令,以及获取用户针对该指定的机器人所设定的第二优先级。

[0064] 具体的,这个用户所指定的目标位置就是在轨道区中的某个轨道上的用户所指定的某一位置点。

[0065] 路径规划模块,基于所述所有轨道信息、每一轨道机器人分别所对应的预先设定的第一优先级、每一轨道机器人分别所对应的预先设定的移动路径、每一轨道机器人发出的实时位置信息、每一轨道机器人的移动速度、用户所指定的目标位置、用户指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取用户所指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。

[0066] 在本实施例的实际应用中,所述第一优先级包括:第一级别、第二级别、第三级别。

[0067] 所述第二优先级包括:第四级别。

[0068] 具体的,在本实施例中,用户对所指定的轨道机器人设定的优先级的级别要高于其他的轨道机器人的级别,也就是说,在轨道区域中用户所指定的轨道机器人所要执行的任务是最为重要的。

[0069] 在本实施例的实际应用中,所述轨道机器人在轨道区域内移动时,轨道机器人所对应的优先级的级别低的避让级别高的轨道机器人。

[0070] 参见图2,在本实施例的实际应用中,所述路径规划模块包括:

[0071] 路径获取单元,用于根据指定的轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置



以及所存储的所有轨道信息、指定的轨道机器人的移动速度,获取第一轨道路径集合。

[0072] 具体的,这个第一轨道路径集合中包括从指定的轨道机器人的当前位置能够到达目标位置的所有路径,无论长短,都包括在内。

[0073] 路径评估单元,用于针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径,根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取所述轨道路径的评估值。

[0074] 所述第一轨道机器人为轨道区域中除用户所指定的轨道机器人之外的轨道机器人。

[0075] 路径输出单元,基于所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径的评估值,确定该指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径。

[0076] 在本实施例的实际应用中,路径获取单元根据指定轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所存储的所有轨道信息,获取第一轨道路径集合,具体包括:

[0077] 根据指定的轨道机器人的当前位置、用户所指定的目标位置以及所有轨道信息,获取指定的轨道机器人的当前位置到目标位置之间的轨道区域中所有的轨道路径。

[0078] 针对指定的轨道机器人的当前位置到目标位置之间的轨道区域中所有的轨道路径按照长度由短到长的顺序依次排序,获取第一轨道路径集合。

[0079] 在本实施例的实际应用中,路径评估单元针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径,根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取所述轨道路径的评估值,具体包括:

[0080] 针对所述第一轨道路径集合中的任一轨道路径和指定的轨道机器人的移动速度,获取该指定的轨道机器人移动完成该轨道路径所需的第一时间。

[0081] 基于每一所述第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度,确定该指定的轨道机器人在所述第一时间内沿该轨道路径移动时所会遇的第一轨道机器人的数量。

[0082] 基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,获取与所述轨道路径的评估值。

[0083] 在本实施例的实际应用中,所述基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,获取与所述轨道路径的评估值,具体包括:

[0084] 基于该指定的轨道机器人沿轨道路径在所述时间内所会遇的第一轨道机器人的数量以及所会遇的每一第一轨道机器人的第一优先级和指定的轨道机器人的第二优先级,采用公式(1)获取与所述轨道路径的评估值。

[0085] 其中,所述公式(1)为:

$$[0086] P = t_i + S_1(R_4 - R_1) + S_2(R_4 - R_2) + S_3(R_4 - R_3)。$$

[0087] 其中,P为评估值。

[0088]  $t_i$ 为指定的轨道机器人延第一轨道路径集合中第i条轨道路径所移动的第一时

间。

[0089]  $S_1$ 为在第一时间指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第一级别的第一轨道机器人的数量。

[0090]  $S_2$ 为在第一时间指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第二级别的第一轨道机器人的数量。

[0091]  $S_3$ 为在第一时间指定的轨道机器人所会遇的优先级别为第三级别的第一轨道机器人的数量。

[0092]  $R_1$ 为第一级别所对应的预先设定的第一参数。

[0093]  $R_2$ 为第二级别所对应的预先设定的第二参数。

[0094]  $R_3$ 为第三级别所对应的预先设定的第三参数。

[0095]  $R_4$ 为第四级别所对应的预先设定的第四参数。

[0096] 在本实施例的实际应用中,所述第一参数为3;所述第二参数为2;所述第三参数为1;所述第四参数为4。

[0097] 在本实施例的实际应用中,所述该指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径为在第一轨道路径集合中评估值最低的轨道路径。

[0098] 另一方面,本实施例还提供一种用于轨道机器人的智能导航路径规划方法,其特征在于,所述方法由上述中任一所述的系统所执行。

[0099] 本实施例中的一种用于轨道机器人的智能导航路径规划系统及方法,由于针对第一轨道路径集合中的任一轨道路径,根据指定的轨道机器人的移动速度、第一轨道机器人的预先设定的移动路径和移动速度以及指定的轨道机器人的移动速度、每一第一轨道机器人的第一优先级、指定的轨道机器人所对应的第二优先级,获取所述轨道路径的评估值确定指定的轨道机器人移动到用户所指定的目标位置的最终路径,并进一步根据评估值确定相对于现有技术而言,其可以解决现有技术中轨道区域中如果出现突发情况时不能选择出一条快速到达目标位置且对其他轨道机器人影响较少的路径技术问题。

[0100] 由于本发明上述实施例所描述的系统,为实施本发明上述实施例的方法所采用的系统,故而基于本发明上述实施例所描述的方法,本领域所属技术人员能够了解该系统的具体结构及变形,因而在此不再赘述。凡是本发明上述实施例的方法所采用的系统都属于本发明所欲保护的范围。

[0101] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例,或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0102] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。

[0103] 应当注意的是,在权利要求中,不应将位于括号之间的任何附图标记理解成对权利要求的限制。词语“包含”不排除存在未列在权利要求中的部件或步骤。位于部件之前的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的部件。本发明可以借助于包括有若干不同部件的

硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的权利要求中,这些装置中的若干个可以通过同一个硬件来具体体现。词语第一、第二、第三等的使用,仅是为了表述方便,而不表示任何顺序。可将这些词语理解为部件名称的一部分。

[0104] 此外,需要说明的是,在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述,是指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0105] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域的技术人员在得知了基本创造性概念后,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,权利要求应该解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0106] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种修改和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也应该包含这些修改和变型在内。



图1



图2