



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205183238 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201521019002. 1

(22) 申请日 2015. 12. 09

(73) 专利权人 中投晟元资产管理(北京)有限公司

地址 100023 北京市朝阳区十八里店乡横街子村村南 103 号

(72) 发明人 林建山

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 毕强

(51) Int. Cl.

B08B 3/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

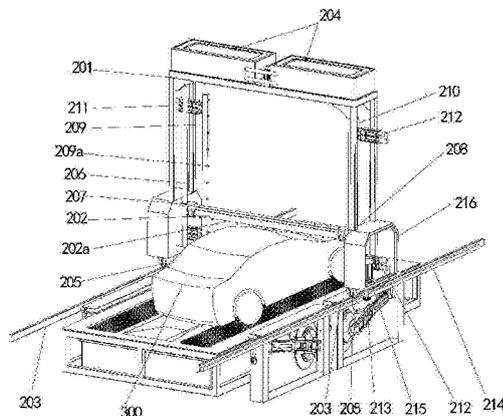
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 实用新型名称

洗车用龙门清洗架

(57) 摘要

本实用新型提供了一种洗车用龙门清洗架,包括:行走支架、横杆以及两条导轨;行走支架设置于两条导轨的上方,行走支架的顶部设有水箱;行走支架的底部连接有行走轮,行走轮与驱动装置连接并能够沿导轨运动;横杆水平设置并且横杆的两端与行走支架连接,横杆上间隔设有多个第一喷头,多个第一喷头分别与水箱连接。驱动装置带动行走轮沿导轨的长度方向运动,行走支架在行走轮的带动下也沿导轨的长度方向水平移动,多个第一喷头与水箱连接,水箱内的水通过喷头喷向车辆外表面,从而清洗车辆,喷头一边清洗一边移动,将车辆从头至尾清洗,该洗车用龙门清洗架,可自动洗车,劳动强度小,自动化程度高,洗车速度较快,洗车效率高。



1. 一种洗车用龙门清洗架,其特征在于,包括:行走支架、横杆以及两条导轨;  
所述行走支架设置于两条所述导轨的上方,所述行走支架的顶部设有水箱;所述行走支架的底部连接有行走轮,所述行走轮与驱动装置连接并能够沿所述导轨运动;  
所述横杆水平设置并且所述横杆的两端与所述行走支架连接,所述横杆上间隔设有多个第一喷头,多个所述第一喷头分别与所述水箱连接。
2. 根据权利要求1所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,所述驱动装置为行走电机。
3. 根据权利要求1所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括设置于所述行走支架上的第一气泵,多个所述第一喷头分别与所述第一气泵连接。
4. 根据权利要求1所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括设置于所述行走支架两侧的横杆移动机构,所述横杆移动机构包括竖直设置的丝杠以及套设于所述丝杠上的螺母,两个所述螺母与所述横杆的两端对应连接。
5. 根据权利要求1所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括旋转电机,所述旋转电机的输出轴与所述横杆的一端连接以驱动所述横杆绕该横杆的轴线转动。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括设置于所述行走支架两侧并竖直设置的第一纵杆和第二纵杆,所述第一纵杆和所述第二纵杆靠近彼此的一侧分别设有多个第二喷头,多个所述第二喷头均与所述水箱连接。
7. 根据权利要求6所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括设置于所述行走支架上的第二气泵,多个所述第二喷头与所述第二气泵连接。
8. 根据权利要求6所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括第一气缸和第二气缸,所述第一气缸和第二气缸均横向设置,所述第一气缸与所述第一纵杆连接以驱动所述第一纵杆水平移动,所述第二纵杆与所述第二纵杆连接以驱动所述第二纵杆水平移动。
9. 根据权利要求8所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,所述第一气缸和第二气缸均为双杆气缸。
10. 根据权利要求1-5中任一项所述的洗车用龙门清洗架,其特征在于,还包括与所述导轨平行设置的齿条,所述行走支架的底部连接有齿轮,所述齿轮与所述齿条啮合,所述齿轮还连接驱动电机。

## 洗车用龙门清洗架

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆清洗技术领域,尤其是涉及一种洗车用龙门清洗架。

### 背景技术

[0002] 随着中国经济的飞速发展,洗车需求量与日俱增,越来越多的人开始使用汽车。

[0003] 汽车需求量的增长,也使得洗车量增长。但是,现有的洗车方式多为人工洗车,即洗车人员手持清洗装置冲洗车辆,洗车人员在清洗时,时不时要移动位置,以将车辆的外表面各处清洗干净,车辆冲洗干净后,洗车人员还需要手拿干净的吸水布将车辆外表面擦干净。

[0004] 由此可见,现有的人工洗车方式,洗车人员的劳动强度大,洗车方式自动化程度低,洗车速度慢,洗车效率低。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种洗车用龙门清洗架,以解决现有技术中洗车人员的劳动强度大,洗车方式自动化程度低,洗车速度慢,洗车效率低的技术问题。

[0006] 本实用新型提供一种洗车用龙门清洗架,包括:行走支架、横杆以及两条导轨;

[0007] 所述行走支架设置于两条所述导轨的上方,所述行走支架的顶部设有水箱;所述行走支架的底部连接有行走轮,所述行走轮与驱动装置连接并能够沿所述导轨运动;

[0008] 所述横杆水平设置并且所述横杆的两端与所述行走支架连接,所述横杆上间隔设有多个第一喷头,多个所述第一喷头分别与所述水箱连接。

[0009] 进一步地,所述驱动装置为行走电机。

[0010] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架上的第一气泵,多个所述第一喷头分别与所述第一气泵连接。

[0011] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架两侧的横杆移动机构,所述横杆移动机构包括竖直设置的丝杠以及套设于所述丝杠上的螺母,两个所述螺母与所述横杆的两端对应连接。

[0012] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括旋转电机,所述旋转电机的输出轴与所述横杆的一端连接以驱动所述横杆绕该横杆的轴线转动。

[0013] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架两侧并竖直设置的第一纵杆和第二纵杆,所述第一纵杆和所述第二纵杆靠近彼此的一侧分别设有多个第二喷头,多个所述第二喷头均与所述水箱连接。

[0014] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架上的第二气泵,多个所述第二喷头与所述第二气泵连接。

[0015] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括第一气缸和第二气缸,所述第一气缸和第二气缸均横向设置,所述第一气缸与所述第一纵杆连接以驱动所述第一纵杆水平移动,所述第二纵杆与所述第二纵杆连接以驱动所述第二纵杆水平移动。

[0016] 进一步地,所述第一气缸和第二气缸均为双杆气缸。

[0017] 进一步地,所述洗车用龙门清洗架还包括与所述导轨平行设置的齿条,所述行走支架的底部连接有齿轮,所述齿轮与所述齿条啮合,所述齿轮还连接驱动电机。

[0018] 使用时,将待清洗的车辆停放在行走支架下方、两条导轨之间,多个第一喷头位于待清洗的车辆上方,然后启动驱动装置,驱动装置带动行走轮沿导轨的长度方向运动,行走支架在行走轮的带动下也沿导轨的长度方向水平移动,多个第一喷头与水箱连接,水箱内的水通过喷头喷向车辆外表面,从而清洗车辆,喷头一边清洗一边移动,将车辆从头至尾清洗,如果车辆较脏,则可以使驱动装置驱动行走轮沿导轨来回移动,本实用新型提供的洗车用龙门清洗架,可自动洗车,不需要洗车人员来回清洗车辆,劳动强度小,自动化程度高,洗车速度较快,洗车效率高。

### 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型一种实施例提供的洗车用龙门清洗架的结构示意图。

[0021] 附图标记:

- |        |           |            |
|--------|-----------|------------|
| [0022] | 201-行走支架; | 202-横杆;    |
| [0023] | 203-导轨;   | 204-水箱;    |
| [0024] | 205-行走轮;  | 202a-第一喷头; |
| [0025] | 206-丝杠;   | 207-螺母;    |
| [0026] | 208-旋转电机; | 209-第一纵杆;  |
| [0027] | 210-第二纵杆; | 209a-第二喷头; |
| [0028] | 211-第一气缸; | 212-第二气缸;  |
| [0029] | 213-齿轮;   | 214-齿条;    |
| [0030] | 215-驱动电机; | 216-电气箱;   |
| [0031] | 300-车辆。   |            |

### 具体实施方式

[0032] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第

一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0034] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0035] 在本实用新型的描述中,术语“前”、“后”是指车辆行驶方向的“前”、“后”。

[0036] 图1为本实用新型一种实施例提供的洗车用龙门清洗架的结构示意图。

[0037] 本实用新型提供一种洗车用龙门清洗架,如图1所示,该洗车用龙门清洗架包括:行走支架201、横杆202以及两条导轨203;所述行走支架201设置于两条所述导轨203的上方,所述行走支架201的顶部设有水箱204;所述行走支架201的底部连接有行走轮205,所述行走轮205与驱动装置连接并能够沿所述导轨203运动;所述横杆202水平设置并且所述横杆202的两端与所述行走支架201连接,所述横杆202上间隔设有多个第一喷头202a,多个所述第一喷头202a分别与所述水箱204连接。

[0038] 行走支架201可以为门式,如图1所示,行走支架201起到支撑其它部件的作用。

[0039] 水箱204内可以设置一个或者多个储水室,储水室内可以设置水、洗车用清洁液等,可以是温水也可以是自来水,其中,温水和清洁液的清洁力较强,当车辆300表面较难清洗时,可在水箱204内加清洁液,或者采用温度偏高的水清洗。

[0040] 使用时,将待清洗的车辆300停放在行走支架201下方、两条导轨203之间,多个第一喷头202a位于待清洗的车辆300的上方,然后启动驱动装置,驱动装置带动行走轮205沿导轨203的长度方向运动,行走支架201在行走轮205的带动下也沿导轨203的长度方向水平移动,多个第一喷头202a与水箱204连接,水箱204内的水通过喷头喷向车辆300外表面,从而清洗车辆300,喷头一边清洗一边移动,将车辆300从头至尾清洗,如果车辆300较脏,则可以使驱动装置驱动行走轮205沿导轨203来回移动,本实用新型提供的洗车用龙门清洗架,可自动洗车,不需要洗车人员来回清洗车辆300,劳动强度小,自动化程度高,洗车速度较快,洗车效率高。

[0041] 优选地,多个第一喷头202a沿横杆202的长度方向均匀间隔设置,以均匀地冲洗车辆300的外表面。

[0042] 其中,驱动装置可以为各种能够驱动行走轮205转动的结构,例如电动机、内燃机(例如汽油机或者柴油机)、丝杠螺母机构,驱动装置也可以是液压缸、气缸等直线驱动装置与传动机构连接,将直线运动转化为旋转运动,总之,驱动装置的具体结构可以是多种多样,本实用新型在此不一一列举。

[0043] 优选地,所述驱动装置为行走电机,电机正转时,行走轮205从导轨203的第一端向第二端移动,电机反转时,行走轮205从导轨203的第二端向导轨203的第一端移动。通过控制行走电机的正反转,可以改变清洗方向,以多次不间断地清洗车辆300。

[0044] 为了在车辆300清洗完毕后,将车辆300吹干,在本实施例中,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架201上的第一气泵,多个所述第一喷头202a分别与所述第一气泵连接。第一气泵提供洁净空气,第一喷头202a将洁净空气喷向车辆300外表面,从而将车辆300表面残留水分快速吹干,省去了人工拿着吸水布进行擦干的工作,降低了工作量和

劳动强度,提高自动化程度和洗车效率。另外,该洗车用龙门清洗架结构紧凑,不需单独设置气体喷头,第一喷头202a既可以向车辆300喷洒水,也可以喷洒气体,节约了制造成本。

[0045] 具体地,第一气泵可以通过气体输送管与第一喷头202a连接,水箱204通过液体输送管与第一喷头202a连接。气体输送管和液体输送管上分别设有控制阀门,当液体输送管上的控制阀门打开并且气体输送管上的控制阀门关闭时,水通过第一喷头202a喷向车辆300,对车辆300进行清洗;当液体输送管上的控制阀门关闭同时将气体输送管上的控制阀门打开时,气体通过第一喷头202a喷向车辆300,从而将车辆300吹干。

[0046] 优选地,在本实施例中,所述洗车用龙门清洗架中还包括干燥装置,所述干燥装置设置于所述第一气泵之前,用于干燥吸收的空气,使得第一气泵将干净并且干燥的空气输送至第一喷头202a,从而吹干车辆。

[0047] 当然,为了使得本洗车用龙门清洗架的结构更紧凑,第一气泵和水箱204可通过三通阀和总输送管与第一喷头202a连接,其中,三通阀的三个接口分别与总输送管、第一气泵和水箱204连接。控制三通阀,可以选择清洗车辆300或者吹干车辆300。

[0048] 为了提高车辆300的吹干速度,所述第一气泵和所述第一喷头202a之间还设有加热装置,该加热装置对气泵输送的气体进行加热,提高气体的温度使之变成热空气,热空气通过第一喷头202a喷向车辆300后能够快速将车辆300表面残留的水分吸干,达到快速烘干车辆300的目的。

[0049] 第一喷头202a距离车辆300的外表面太远时,对车辆300的冲洗力不够;反之,第一喷头202a距离车辆300的外表面太近时,容易与车辆300表面碰撞。为了保持最佳的清洗效果,一般地,在竖直方向上,第一喷头202a与车辆300的外表面之间的距离为5-10cm。

[0050] 如图1所示,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架201两侧的横杆202移动机构,横杆202移动机构用于驱动横杆202向下移动,横杆202移动机构可以为多种机构,本实用新型在此列举两种横杆202机构的具体结构。

[0051] 例如,横杆202移动机构为液压缸或者气缸,该液压缸或者气缸包括缸体和活塞杆,其中,缸体可以与行走支架201的顶部固定连接,活塞杆竖直放置,活塞杆的末端与横杆202的中部固定连接,当活塞杆相对于缸体来回往复移动时,横杆202随着活塞杆上下移动。

[0052] 再例如,所述横杆202移动机构包括竖直设置的丝杠206以及套设于所述丝杠206上的螺母207,参见图1,两个所述螺母207与所述横杆202的两端对应连接。当丝杠转动时,套设于丝杠206上的螺母207沿着丝杠206的长度方向上下,横杆202的两端分别与螺母207连接,在螺母207的带动下,横杆202也能够上下移动。

[0053] 无论横杆202移动机构采用何种结构,都能够使横杆202上下移动,例如,车辆300的头部和尾部通常较低,车辆300的中部通常较高,那么当行走支架201从车辆300的头部朝向车辆300的中部移动时,可先驱动横杆202向上移动,当行走支架201从车辆300的中部朝向车辆300的尾部移动时,可驱动横杆202向下移动,以保证设置于横杆202上的多个第一喷头202a始终与车辆300的表面之间保持最佳的清洗距离。本实施例中的横杆202能够灵活地随车辆300的外轮廓上下移动,达到了较好的清洗效果同时能够避免第一喷头202a与车辆300表面发生碰撞。

[0054] 在本实施例中,所述洗车用龙门清洗架还包括旋转电机208,所述旋转电机208的输出轴与所述横杆202的一端连接以驱动所述横杆202绕该横杆202的轴线转动。具体地,旋

转电机208的输出轴横向设置,即旋转电机208的输出轴设置在横杆202的延伸方向上,当旋转电机208的输出轴旋转时,横杆202也旋转,设置于横杆202上的第一喷头202a也旋转,使得第一喷头202a的喷洒角度改变,旋转电机208的旋转角度越大,第一喷头202a的喷洒角度改变也越大,通过调节旋转电机208,可以调节第一喷头202a的喷洒方向,使第一喷头202a向前、向后、或者向下喷洒,以对车辆300外表面的不同区域进行全方位的清洗。

[0055] 再次参见图1,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架201两侧并竖直设置的第一纵杆209和第二纵杆210,所述第一纵杆209和所述第二纵杆210靠近彼此的一侧分别设有多个第二喷头209a,多个所述第二喷头209a均与所述水箱204连接。

[0056] 当待清洗的车辆300放置于行走支架201下方、两条导轨203之间时,第二喷头209a位于待清洗的车辆300的两侧,主要清洗车辆300的两侧区域,当然通过调节第一喷头202a的喷洒角度以及第一喷头202a的高度,多个第一喷头202a也能够将车辆300的两侧清洗干净。当第一喷头202a和第二喷头209a同时向车辆300喷洒清洗液,能够大大提高清洗速度,车辆300的各个区域都被清洗到,不留死角。

[0057] 另外,在本实施例中,所述洗车用龙门清洗架还包括设置于所述行走支架201上的第二气泵,多个所述第二喷头209a与所述第二气泵连接。第二气泵提供洁净空气,第二喷头209a将洁净空气喷向车辆300的两侧,从而将车辆300侧面残留水分快速吹干,省去了人工拿着吸水布进行擦干的工作,降低了工作量和劳动强度,提高自动化程度和洗车效率。另外,该洗车用龙门清洗架结构紧凑,不需单独设置气体喷头,第二喷头209a既可以向车辆300喷洒水,也可以喷洒气体,节约了制造成本。

[0058] 要说明的是,该第二气泵和上述所述的第一气泵可以合并为一个气泵,即多个第一喷头202a和第二喷头209a通用一个气泵,该气泵同时为多个第一喷头202a和多个第二喷头209a提供吹干空气。

[0059] 此外,第一气泵和第二气泵的进口处还设有空气过滤器,该空气过滤器用于过滤空气中的灰尘等污染物,避免第一喷头202a和第二喷头209a被灰尘等污染物堵塞,同时,由于空气经过空气过滤器过滤后变成洁净的空气,洁净的空气从第一喷头202a和第二喷头209a喷向车辆300,在将车辆300吹干的过程中,不会弄脏车辆300。

[0060] 为了提高车辆300的吹干速度,所述第一气泵和所述第一喷头202a之间还设有加热装置,该加热装置对气泵输送的气体进行加热,提高空气的温度,使外界冷空气变成热空气,热空气通过第一喷头202a喷向车辆300后能够快速将车辆300表面残留的水分吸干,达到快速烘干车辆300的目的。

[0061] 为了使多个第二喷头209a与车辆300侧面保持最佳的距离,提高清洗速度以及吹干速度,在本实施例中,所述洗车用龙门清洗架还包括第一气缸211和第二气缸212,如图1所示,第一气缸211和第二气缸212设置于行走支架201的两侧。

[0062] 如图1所示,所述第一气缸211和第二气缸212均横向设置,所述第一气缸211与所述第一纵杆209连接以驱动所述第一纵杆209水平移动,所述第二纵杆210与所述第二纵杆210连接以驱动所述第二纵杆210水平移动。第一气缸211和第二气缸212能够分别推动第一纵杆209和第二纵杆210朝向车辆300或者远离车辆300移动。

[0063] 具体地,第一气缸211包括第一缸体和第一活塞杆,第一缸体和第一活塞杆中的其中一者与第一纵杆209固定连接,另一者与所述行走支架201固定连接。例如,第一活塞杆与

第一纵杆209固定连接,当第一活塞杆相对于第一缸体水平伸缩时,第一纵杆209相对于行走支架201水平移动。

[0064] 同理,第二气缸212包括第二缸体和第二活塞杆,第二缸体和第二活塞杆中的其中之一者与第二纵杆210固定连接,另一者与所述行走支架201固定连接。例如,第二活塞杆与第二纵杆210固定连接,当第二活塞杆相对于第二缸体水平伸缩时,第二纵杆210相对于行走支架201水平移动。

[0065] 优选地,所述第一气缸211为两个,如图1所示,所述第一纵杆209的上部连接一个第一气缸211,第一纵杆209的下部还连接一个第一气缸211,设置两个气缸能够提高对第一纵杆209的支撑性以及第一纵杆209的稳定性,使第一纵杆209能够平衡地水平移动,避免第一纵杆209偏斜。

[0066] 同理,优选地,所述第二气缸212为两个,如图1所示,所述第二纵杆210的上部连接一个第二气缸212,第二纵杆210的下部还连接一个第二气缸212,设置两个气缸能够提高对第二纵杆210的支撑性以及第二纵杆210的稳定性,使第一纵杆209能够平衡地水平移动,避免第二纵杆210偏斜。

[0067] 本实用新型上述所述的气缸还可以用液压缸来代替。

[0068] 优选地,所述第一气缸211和第二气缸212均为双杆气缸,如图1所示。双杆气缸又称双轴气缸。双杆气缸具有两个活塞杆,两个活塞杆分别与第一纵杆209或者第二纵杆210连接。第一气缸211与第二气缸212采用双杆气缸后,能够提高第一气缸211和第二气缸212的承受力,加强第一气缸211与第一纵杆209,以及第二气缸212与第二纵杆210之间的连接强度,对第一纵杆209和第二纵杆210具有更好的支撑性和平稳的驱动力,从而驱动第一纵杆209和第二纵杆210稳定地朝向车辆300或者远离车辆300移动。

[0069] 此外,在本实施例中,所述洗车用龙门清洗架还包括与所述导轨203平行设置的齿条214,所述行走支架201的底部连接有齿轮213,所述齿轮213与所述齿条214啮合,所述齿轮213还连接驱动电机215。驱动电机215可选用伺服电机。开启驱动电机215后,驱动电机215能够驱动齿轮213转动,齿轮213转动的同时与齿条214啮合行走,以带动整个行走支架201沿齿条214的长度方移动。

[0070] 其中,齿轮213和齿条214具有稳定准确的啮合关系,因此,齿轮213会始终沿着齿条214的引导方向稳定前行,不会脱离齿条214的约束,因此行走支架201在行走的过程中非常稳定,避免发生脱轨的意外事故。

[0071] 如图1所示,在本实施例中,行走支架201的底部还可以设置电气箱216,上述所述的行走电机、驱动电机215等电气件可以安装于所述电气箱216内。电器箱对其内的行走电机、驱动电机215起到保护作用,防止行走电机、驱动电机215等受到外界的伤害。电气箱216可以为矩形或者其它形状。

[0072] 此外,上述所述的第一喷头202a和第二喷头209a优选为高压喷头、高压水枪等冲洗力大的部件,以快速地将车辆300冲洗干净,提高洗车速度。

[0073] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,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,或者对其中部分或者全部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实用新

型各实施例技术方案的范围。

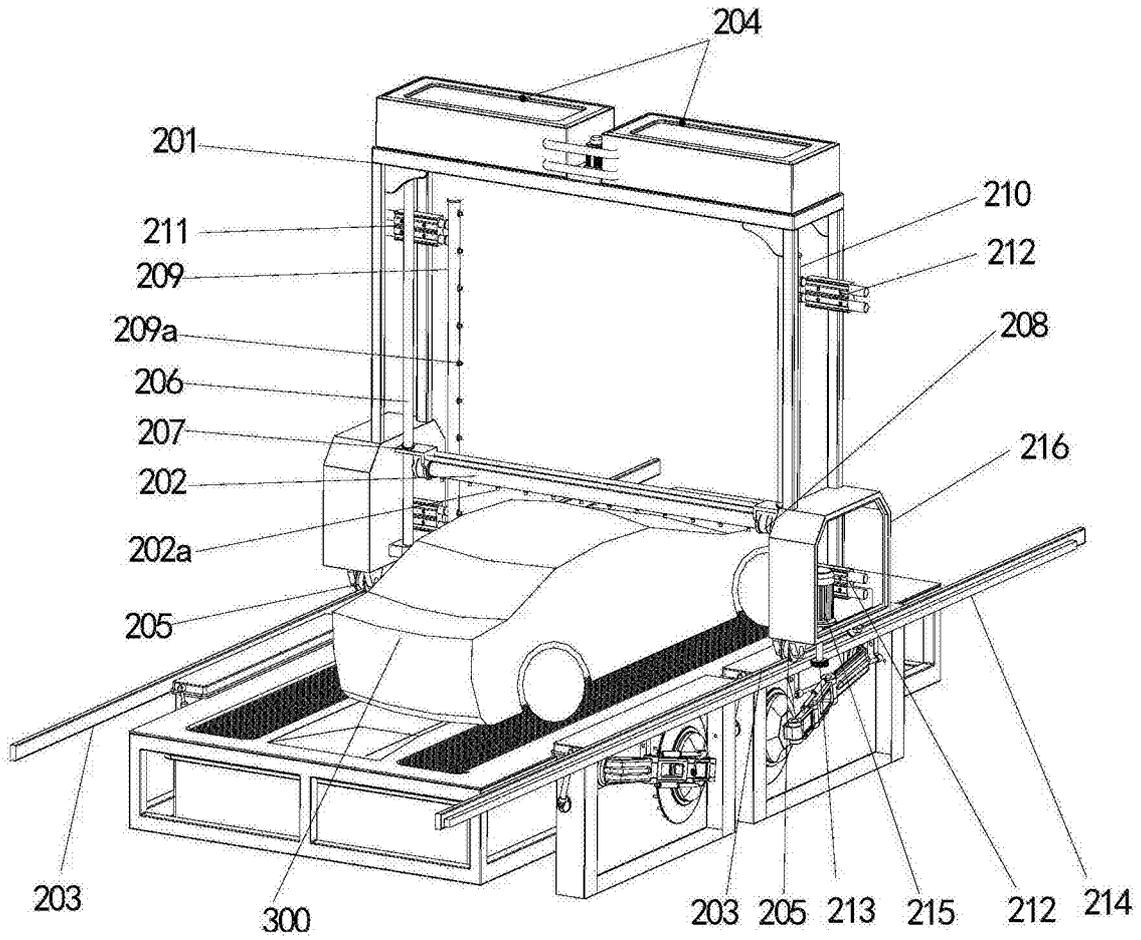


图1