



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105437237 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510841077. 6

(22) 申请日 2015. 11. 28

(71) 申请人 江苏风雷文化传媒有限公司

地址 214400 江苏省无锡市江阴市东外环路
9号 E501

(72) 发明人 梅巍

(74) 专利代理机构 江阴大田知识产权代理事务
所(普通合伙) 32247

代理人 赵贵春

(51) Int. Cl.

B25J 11/00(2006. 01)

B62D 57/024(2006. 01)

B25J 19/02(2006. 01)

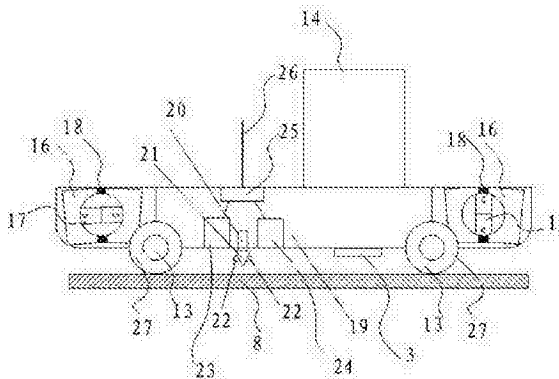
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种大型储料罐内壁检测机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种大型储料罐内壁检测机器人,包括车架和设置在车架底部用于和钢罐内壁配合的滚轮,所述车架四角设有用于将车架吸附压紧在钢罐内壁的磁吸附部件;所述车架上还设有摄像组件以及用于配合摄像组件给予照明的照明组件,所述车架中部还设有喷涂组件。通过使用本申请所述的机器人可以驱动机器人攀爬到钢罐内壁,对喷涂的效果进行检测,同时对喷涂不佳的位置进行补喷,照明组件可以为摄像组件提供光源;同时也可以使用本申请所述的机器人对罐体外壁进行维护,对已经出现了问题的罐体外表面进行喷涂操作,防止钢罐内壁深度腐蚀。



1. 一种大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:包括车架和设置在车架底部用于和钢罐内壁配合的滚轮,所述车架四角设有用于将车架吸附压紧在钢罐内壁的磁吸附部件;所述车架上还设有摄像组件以及用于配合摄像组件给予照明的照明组件,所述车架中部还设有喷涂组件。

2. 如权利要求1所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述照明组件包括连接柱,所述连接柱底部设有倒锥形的连接面,所述连接面上均布有多个LED 照明灯;所述照明组件可拆卸连接在车架底面。

3. 如权利要求2所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述摄像组件包括低像素摄像头和高像素摄像头,所述低像素摄像头和高像素摄像头均与图像处理器连接,所述图像处理器与信号发射器连接。

4. 如权利要求3所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述低像素摄像头和高像素摄像头设置在车架底部,所述照明组件设置在低像素摄像头和高像素摄像头之间。

5. 如权利要求1或4所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述磁吸附部件为磁力座或者永磁铁;所述滚轮外部上设有橡胶缓冲层,所述橡胶缓冲层内参杂有磁粉。

6. 如权利要求5所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述喷涂组件包括喷涂组件外壳和密闭在喷涂组件外壳内的喷涂液,所述喷涂液压力存储于喷涂液储存袋内,所述喷涂组件外壳底部设有喷头,所述喷头通过导液管与喷涂液储存袋内部连通,所述导液管上设有控制阀体。

7. 如权利要求6所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述喷涂液储存袋为弹性乳胶袋,所述喷涂液通过外压灌入弹性乳胶袋内且迫使喷涂液储存袋在喷涂组件外壳内部呈膨胀状态,当控制阀体处于开启状态下,喷涂液依靠喷涂液储存袋收缩力将喷涂液挤压出喷头。

8. 如权利要求7所述的大型储料罐内壁检测机器人,其特征在於:所述喷涂组件外壳内部还设有沿喷涂组件外壳上下滑行的磁块,所述磁块设置在喷涂液储存袋与喷涂组件外壳顶部之间,所述磁块用于和钢罐内壁吸附以加强对喷涂液储存袋的挤压;所述喷涂组件外壳为非铁件。

一种大型储料罐内壁检测机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大型储料罐内壁检测机器人。

背景技术

[0002] 众所周知,在我国化工行业中,常常会用到大型的不锈钢储料罐,用于储存化工原料或者作为反应容器,有些储料罐需要安装在露天的场地上,内外壁上涂覆有防腐蚀的涂层,在使用之前需要对涂层的喷涂效果进行检测,对不合格的涂层要进行补充喷涂;与外壁上的涂层随着时间的推移涂层收到恶劣天气的影响,或者无意的划伤,或者易腐蚀原料的侵蚀容易毁损,对罐壁的保护功能丧失。需要人工对罐体表面进行维护,补充喷涂喷涂液(防腐蚀液或者其他保护液体),由于不锈钢储料罐的体积较大,高度较高,人工操作费时费力。现有技术急需一种能方便对罐体内壁进行检测的大型储料罐内壁检测机器人。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的缺陷,提供一种能方便对罐体内壁进行检测的大型储料罐内壁检测机器人。

[0004] 为实现上述目的,本发明的技术方案是提供了一种大型储料罐内壁检测机器人,包括车架和设置在车架底部用于和钢罐内壁配合的滚轮,所述车架四角设有用于将车架吸附压紧在钢罐内壁的磁吸附部件;所述车架上还设有摄像组件以及用于配合摄像组件给予照明的照明组件,所述车架中部还设有喷涂组件。通过使用本申请所述的机器人可以驱动机器人攀爬到钢罐内壁,对喷涂的效果进行检测,同时对喷涂不佳的位置进行补喷,照明组件可以为摄像组件提供光源;同时也可以使用本申请所述的机器人对罐体外壁进行维护,对已经出现了问题的罐体外表面表面进行喷涂操作,防止钢罐内壁深度腐蚀。

[0005] 作为优选地,所述照明组件包括连接柱,所述连接柱底部设有倒锥形的连接面,所述连接面上均布有多个LED 照明灯;所述照明组件可拆卸连接在车架底面。这样的设计利于光线射向斜下方,很好的覆盖摄像头需要拍摄的位置。

[0006] 作为优选地,所述摄像组件包括低像素摄像头和高像素摄像头,所述低像素摄像头和高像素摄像头均与图像处理器连接,所述图像处理器与信号发射器连接。这样的设计利于操作者对摄像头进行选择,对于疑似有问题的罐体内壁用高像素摄像头进行仔细观察,然后再决定是否补充喷涂;摄像头所采集的图像信息通过图像处理器处理之后通过信号发射器向外部终端发出,便于外部遥控者操控。

[0007] 作为优选地,所述低像素摄像头和高像素摄像头设置在车架底部,所述照明组件设置在低像素摄像头和高像素摄像头之间。这样的设计使得一个照明组件就可以兼顾两个摄像头的照明。

[0008] 作为优选地,所述磁吸附部件为磁力座或者永磁铁;所述滚轮外部上设有橡胶缓冲层,所述橡胶缓冲层内参杂有磁粉。这样的设计可以根据具体情况选择磁吸附部件,橡胶缓冲层内参杂有磁粉利于提高轮体与罐体表面的磁吸附力。

[0009] 作为优选地,所述喷涂组件包括喷涂组件外壳和密闭在喷涂组件外壳内的喷涂液,所述喷涂液压力存储于喷涂液储存袋内,所述喷涂组件外壳底部设有喷头,所述喷头通过导液管与喷涂液储存袋内部连通,所述导液管上设有控制阀体。通过将喷涂液压力存储于喷涂液储存袋内可以通过车架将喷涂组件运输至钢罐内壁,开启控制阀体,喷涂液从喷涂液储存袋内被压出,喷涂在钢罐内壁。

[0010] 作为优选地,所述喷涂液储存袋为弹性乳胶袋,所述喷涂液通过外压灌入弹性乳胶袋内且迫使喷涂液储存袋在喷涂组件外壳内部呈膨胀状态,当控制阀体处于开启状态下,喷涂液依靠喷涂液储存袋收缩力将喷涂液挤压出喷头。这样的设计是依靠弹性乳胶袋的收缩力来实现喷涂液的喷涂,丰富了设计方案。

[0011] 作为优选地,所述喷涂组件外壳内部还设有沿喷涂组件外壳上下滑行的磁块,所述磁块设置在喷涂液储存袋与喷涂组件外壳顶部之间,所述磁块用于和钢罐内壁吸附以加强对喷涂液储存袋的挤压;所述喷涂组件外壳为非铁件。这样的设计使得喷涂液可以依靠喷涂液储存袋的收缩力和磁块的压力的共同作用而实现喷涂;同时喷涂液储存袋和磁块的配合有利于喷涂压力趋于一个较为稳定的状态,开始状态下,磁块距离钢罐内壁较远,压力较小,而喷涂液储存袋的弹性变量较大,收缩力较强,随着喷涂液储存袋的逐步收缩,弹性变量减小,而磁块距离钢罐内壁逐步靠近,吸引力加强,压力加大,这样在整个对喷涂液挤压的过程中,喷涂液储存袋的收缩力和磁块压力之间可以相互弥补,总和趋于一个较为稳定的状态,有利于喷涂效果的实现。同时省去了外部用于将强喷涂压力的压力泵,简化了结构达到了同样的技术效果。

作为优选地,所述喷涂组件的喷头朝向车架底部,所述喷涂组件外壳与车架插接固定。这样的设计喷涂组件与车架连接牢固,且在喷涂组件内的喷涂液使用完毕时,可以将喷涂组件拆卸后换一个新的喷涂组件,调高作业时间。

[0012] 作为优选地,所述滚轮与驱动电机驱动连接,且滚轮与转向机构连接,所述驱动电机、转向机构与电池供电连接。通过上述结构实现车体的运行和转向,将喷涂组件运输至需要维护的钢罐内壁;本申请的滚轮控制方式为遥控,动力驱动结构和转向结构为现有的遥控汽车中通用的机构,不在此赘述。

[0013] 作为优选地,所述磁吸附部件为磁力座,所述磁力座包括外部的软磁材料外壳和旋转连接在软磁材料外壳内的恒磁磁铁,所述恒磁磁铁旋转外缘设有一对黄铜隔磁板。这样的设计可以通过快速的旋转恒磁磁铁实现对钢罐内壁的吸附和分离。

[0014] 作为优选地,所述喷涂组件外壳上开设有透气孔。这样的设计利于磁块在喷涂组件外壳内滑动和喷涂液储存袋在喷涂组件外壳内膨胀或者收缩变形时气体的吸入和排出。

[0015] 作为优选地,所述弹性乳胶袋内部还设有一个乳胶气囊,所述乳胶气囊与弹性乳胶袋顶部连接;所述弹性乳胶袋厚度为0.5~3mm;所述乳胶气囊厚度为0.1~1mm。这样的设计利于在弹性乳胶袋内的喷涂液快要喷涂完时,避免磁块对弹性乳胶袋过度挤压;在弹性乳胶袋恢复原状后,如果对其进行挤压,容易在挤压处形成折叠和折痕,降低乳胶的弹性性能,将乳胶气囊设置在弹性乳胶袋内,可以通过乳胶气囊对弹性乳胶袋实现支撑,防止其形成折叠和折痕。在弹性乳胶袋内的乳胶气囊会随着内部喷涂液使用量的减少而逐步体积增大,有利于实现支撑,再次灌入喷涂液之后,由于弹性乳胶袋内的压强增大,乳胶气囊体积会缩小,这样的设计既能实现乳胶气囊对弹性乳胶袋的保护,又不会因为乳胶气囊体积过

大而导致占用弹性乳胶袋内空间,导致喷涂液储存空间不足。

[0016] 作为优选地,所述磁块与喷涂液储存袋接触位置通过粘结剂粘接。这样的设计利于喷涂液储存袋在膨胀和收缩时可以带动磁块一起运动;在喷涂组件外壳呈水平,磁块需要克服一定的摩擦力,这样的设计可以通过喷涂液储存袋收缩将磁块拉拽至距离钢罐内壁较近的位置,利于磁块与钢罐内壁吸附力的形成;喷涂组件外壳的喷头朝上时,磁块需要克服自身重力,这样的设计可以通过喷涂液储存袋收缩将磁块拉拽至距离钢罐内壁较近的位置,利于磁块与钢罐内壁吸附力的形成。

[0017] 作为优选地,所述磁块与喷涂组件外壳顶部之间还设有黄铜隔磁部件。这样的设计可以隔绝喷涂组件外壳顶部外界对磁块的吸引力,避免其他铁制部件不必要的干涉。

[0018] 作为优选地,所述磁块侧壁与喷涂组件外壳内壁接触位置设置有聚四氟乙烯耐磨层。这样的设计利于减小磁块与喷涂组件外壳内壁之间的摩擦力,同时增强了磁块内外壁耐磨性。

[0019] 作为优选地,所述喷涂组件外壳内壁上涂覆有润滑油。这样的设计利于较小喷涂组件外壳内壁的摩擦力,利于磁块在喷涂组件外壳内滑动,利于喷涂液储存袋在喷涂组件外壳内膨胀或者收缩变形时与喷涂组件外壳内摩擦而少受损伤。

[0020] 作为优选地,所述喷头与导液管连接处密封设置,所述导液管与喷涂液储存袋连接处密封设置。这样的设计使得喷头与导液管既能连通,由在连接处形成高压密封连接,避免喷涂时应为压力过大而漏液;这样的设计使得导液管与喷涂液储存袋既能连通,由在连接处形成高压密封连接,避免喷涂时应为压力过大而漏液。所述喷涂液为防腐的喷涂液,例如油漆,环氧树脂类涂料等液态涂料。

[0021] 本发明的优点和有益效果在于:通过使用本申请所述的机器人可以驱动机器人攀爬到钢罐内壁,对喷涂的效果进行检测,同时对喷涂不佳的位置进行补喷,照明组件可以为摄像组件提供光源;同时也可以使用本申请所述的机器人对罐体外壁进行维护,对已经出现了问题的罐体外表面表面进行喷涂操作,防止钢罐内壁深度腐蚀。

附图说明

[0022] 图1为本发明结构示意图;

图2为喷涂组件内部结构示意图。

[0023] 图中:1、喷涂组件外壳;2、喷涂液;3、喷头;4、导液管;5、控制阀体;6、弹性乳胶袋;7、磁块;8、钢罐内壁;9、黄铜隔磁部件;10、聚四氟乙烯耐磨层;11、透气孔;12、乳胶气囊;13、滚轮;14、喷涂组件;16、软磁材料外壳;17、恒磁磁铁;18、黄铜隔磁板;19、车架;20、连接柱;21、连接面;22、LED 照明灯;23、低像素摄像头;24、高像素摄像头;25、图像处理器;26、信号发射器;27、橡胶缓冲层。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0025] 如图1-图2所示,一种大型储料罐内壁检测机器人,包括车架19和设置在车架19底部用于和钢罐内壁8配合的滚轮13,所述车架19四角设有用于将车架19吸附压紧在钢罐内

壁8的磁吸附部件;所述车架19上还设有摄像组件以及用于配合摄像组件给予照明的照明组件,所述车架19中部还设有喷涂组件14。

[0026] 所述照明组件包括连接柱20,所述连接柱20底部设有倒锥形的连接面21,所述连接面21上均布有多个LED 照明灯22;所述照明组件可拆卸连接在车架19底面。

[0027] 所述摄像组件包括低像素摄像头23和高像素摄像头24,所述低像素摄像头23和高像素摄像头24均与图像处理器25连接,所述图像处理器25与信号发射器26连接。

[0028] 所述低像素摄像头23和高像素摄像头24设置在车架19底部,所述照明组件设置在低像素摄像头23和高像素摄像头24之间。

[0029] 所述磁吸附部件为磁力座或者永磁铁;所述滚轮13外部上设有橡胶缓冲层27,所述橡胶缓冲层27内参杂有磁粉。

[0030] 所述喷涂组件14包括喷涂组件外壳1和密闭在喷涂组件外壳1内的喷涂液2,所述喷涂液2压力存储于喷涂液2储存袋内,所述喷涂组件外壳1底部设有喷头3,所述喷头3通过导液管4与喷涂液2储存袋内部连通,所述导液管4上设有控制阀体5。

[0031] 所述喷涂液2储存袋为弹性乳胶袋6,所述喷涂液2通过外压灌入弹性乳胶袋6内且迫使喷涂液2储存袋在喷涂组件外壳1内部呈膨胀状态,当控制阀体5处于开启状态下,喷涂液2依靠喷涂液2储存袋收缩力将喷涂液2挤压出喷头3。

[0032] 所述喷涂组件外壳1内部还设有沿喷涂组件外壳1上下滑行的磁块7,所述磁块7设置在喷涂液2储存袋与喷涂组件外壳1顶部之间,所述磁块7用于和钢罐内壁8吸附以加强对喷涂液2储存袋的挤压;所述喷涂组件外壳1为非铁件。所述磁块7为永磁铁块。

所述喷涂组件14的喷头3朝向车架19底部,所述喷涂组件外壳1与车架19插接固定。

[0033] 所述滚轮13与驱动电机驱动连接,且滚轮13与转向机构连接。

[0034] 所述磁吸附部件为磁力座,所述磁力座包括外部的软磁材料外壳16和旋转连接在软磁材料外壳16内的恒磁磁铁17,所述恒磁磁铁17旋转外缘设有一对黄铜隔磁板18。

[0035] 喷涂组件外壳1和车架19可以为硬质的塑料件或者铝合金件,以便减轻系统的重量。

[0036] 所述喷涂组件外壳1上开设有透气孔11。

[0037] 所述弹性乳胶袋6内部还设有一个乳胶气囊12,所述乳胶气囊12与弹性乳胶袋6顶部连接;所述弹性乳胶袋6厚度为0.5~3mm;所述乳胶气囊12厚度为0.1~1mm。

[0038] 所述磁块7与喷涂液2储存袋接触位置通过粘结剂粘接。

[0039] 所述磁块7与喷涂组件外壳1顶部之间还设有黄铜隔磁部件9。可以是黄铜隔磁板18或者有黄铜材质的喷涂层,可以设置在磁块7上也可以在喷涂组件外壳1顶部内壁上。

[0040] 所述磁块7侧壁与喷涂组件外壳1内壁接触位置设置有聚四氟乙烯耐磨层10。

[0041] 所述喷涂组件外壳1内壁上涂覆有润滑油。

[0042] 所述喷头3与导液管4连接处密封设置,所述导液管4与喷涂液2储存袋连接处密封设置。

[0043] 在进行维护操纵时,首先旋转恒磁磁铁17,将软磁材料与钢罐内壁8形成磁吸附关系,这样依靠磁吸附部件将车架19吸附压紧在钢罐内壁8,无论是车架19底面朝向任何方向都能实现吸附连接;将摄像头开启,控制滚轮13转动,将车架19沿钢罐内壁8运行,通过低像素摄像头23对钢罐内壁8进行拍摄和检测,如果发现有不合格的位置,则通过高像素摄像头

24来仔细检测,确定需要补充喷涂的钢罐内壁8位置,摄像头对钢罐内壁8的质量检测可以通过只能芯片完成,或者通过图像处理器25与信号发射器26将图像信号采集之后发射出,操作者通过接收终端接收进行人工检测;

在钢罐的内部光线会受到限制,所以需要在车架19底部设有照明部件对光线进行补强,所述连接柱20底部设有倒锥形的连接面21,所述连接面21上均布有多个LED 照明灯22。这样的设计利于光线射向斜下方,很好的覆盖摄像头需要拍摄的位置;

在确定了补充喷涂的位置之后,将车架19移动,将喷涂组价的喷头3对准待喷涂位置,开启控制阀体5,喷涂液2依靠喷涂液2储存袋收缩力,和磁块7与钢罐内壁8表面吸附而对喷涂液2储存袋的挤压力将喷涂液2挤压出喷头3,从而实现喷涂操作。喷涂完毕后将控制阀体5关闭,如果需要进行下一个位置的喷涂操作可以循环上述操作;

作为一种优选,通过喷涂液2储存袋和磁块7的配合,喷涂液2可以依靠喷涂液2储存袋的收缩力和磁块7的压力的共同作用而实现喷涂;同时涂液储存袋和磁块7的配合有利于喷涂压力趋于一个较为稳定的状态,开始状态下,磁块7距离钢罐内壁8较远,压力较小,而喷涂液2储存袋的弹性变量较大,收缩力较强,随着喷涂液2储存袋的逐步收缩,弹性变量减小,而磁块7距离钢罐内壁8逐步靠近,吸引力加强,压力加大,这样在整个对喷涂液2挤压的过程中,喷涂液2储存袋的收缩力和磁块7压力之间可以相互弥补,总和趋于一个较为稳定的状态,有利于喷涂效果的实现。同时省去了外部用于将强喷涂压力的压力泵,简化了结构达到了同样的技术效果;

在弹性乳胶袋6恢复原状后,乳胶气囊12设置在弹性乳胶袋6内,可以通过乳胶气囊12对弹性乳胶袋6实现支撑,防止磁块7挤压过度而形成折叠和折痕;此时通过外部设备向弹性乳胶袋6内再次充入喷涂液2,由于弹性乳胶袋6内的压强增大,乳胶气囊12体积会逐渐缩小。

[0044] 在一个喷涂组件14内的喷涂液2使用完毕之后可以将相同结构的喷涂组件14替换插接在车架19上,继续作业,提高了机器人的作业时间。

[0045] 以上的检测和操作可以对钢罐的内部进行检测和喷涂,同样也可以对罐体的外壁进行检测和喷涂,不同在于,钢罐外壁在白天状态下,可以省去开启照明组件,在傍晚或者晚上等光照条件不佳的时候,依然可以将照明组件开启。

[0046] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为发明的保护范围。

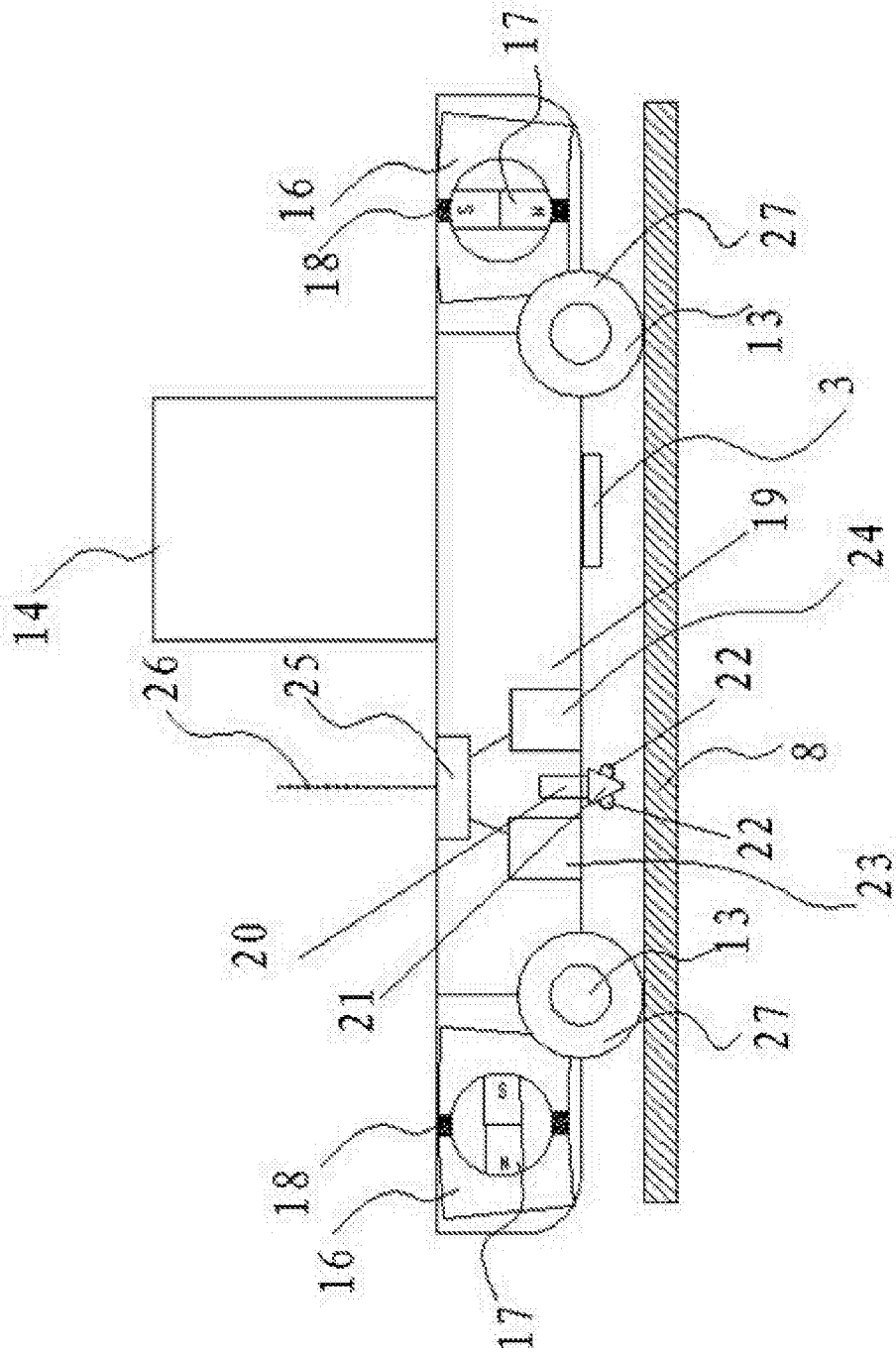


图1

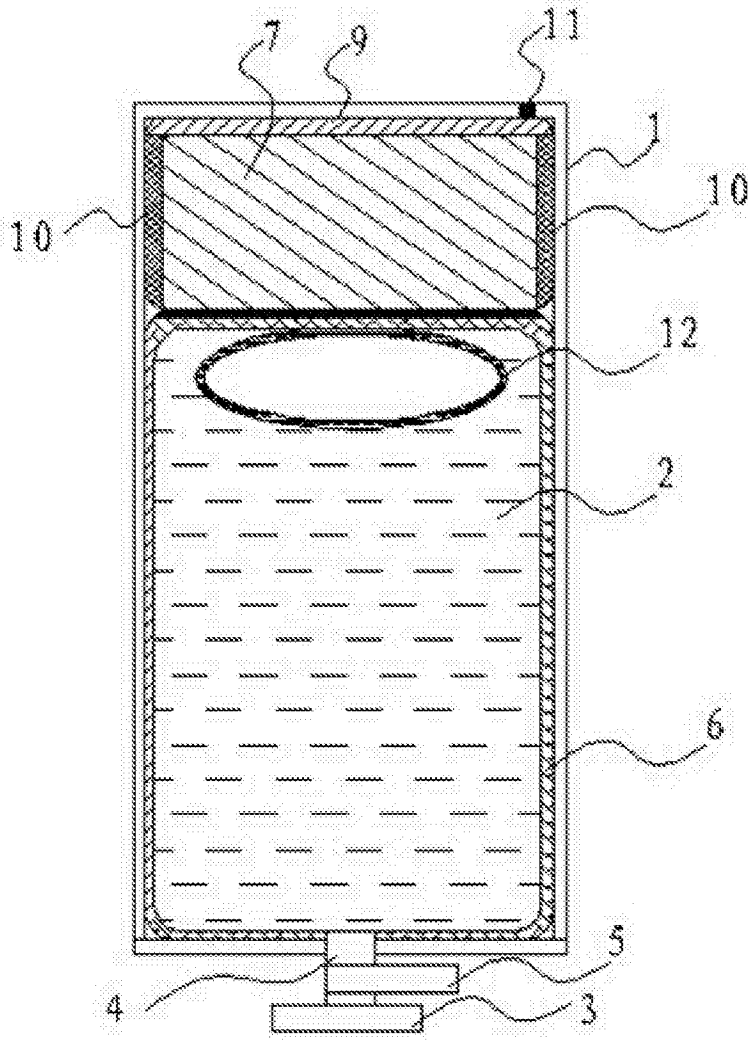


图2