



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207293102 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201721020759.1

(22)申请日 2017.08.15

(73)专利权人 浙江超宇汽车科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市富阳区银湖创  
新中心6号楼703

(72)发明人 张思杭

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

B65D 90/00(2006.01)

B65D 88/72(2006.01)

B65D 88/54(2006.01)

B65D 90/48(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

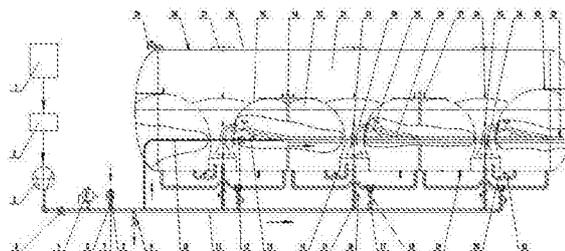
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料  
装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,包括罐体,所述的罐体内设有隔仓板将罐体内部空间分成若干个主仓,每个主仓底部均设有流化床,所述的流化床周围均设有气囊,所述的气囊内部空间形成副仓,所述的流化床底部设有主仓进气管,所述的副仓底部设有副仓进气管,所述的主仓进气管和副仓进气管均连接总进气管,所述的总进气管连接空压机,所述的空压机连接动力源,本实用新型采用气囊流化结构,减轻了粉粒物料罐的自重,降低了成本,且采用全自动控制,提高了卸料效率和卸料质量,降低了剩粉率,保证安全性。



1. 一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,包括罐体,所述的罐体内设有隔仓板将罐体内部空间分成若干个主仓,每个主仓底部均设有流化床,其特征在于:所述的流化床周围均设有气囊,所述的气囊内部空间形成副仓,所述的流化床底部设有主仓进气管,所述的副仓底部设有副仓进气管,所述的主仓进气管和副仓进气管均连接总进气管,所述的总进气管连接空压机,所述的空压机连接动力源,所述的每个主仓均设有吸料管,所述的每个吸料管均连接卸料管,所述的每个主仓和位于其内的副仓之间均设有主副仓互通管。

2. 根据权利要求1所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的气囊的内圈固定在流化床边缘,外圈固定在罐体内壁或隔仓板上,所述的气囊在不充气的状态下紧贴罐体内壁或隔仓板。

3. 根据权利要求1或2所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的气囊上设有若干流化带,所述的流化带依附在气囊表面并向主仓的四个角延伸,流化带的外端密封,中间部分为透气带,另一端与流化床连接。

4. 根据权利要求1所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的动力源连接PLC控制器,由该PLC控制器控制空压机的开启和关闭。

5. 根据权利要求4所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的卸料管和总进气管之间设有二次送气管,所述的二次送气管上设有二次送气止回阀和二次送气电动阀,所述的PLC控制器控制二次送气电动阀的开启和关闭。

6. 根据权利要求4或5所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的罐体上设有主仓排气阀和主仓气压传感器,所述的每个主仓顶部均设有人孔,所述的每个副仓均设有副仓气压传感器,所述的主副仓互通管设有互通阀,所述的卸料管设有卸料阀和密度传感器,所述的PLC控制器控制互通阀和卸料阀的开启和关闭,并接收主仓气压传感器、副仓气压传感器、密度传感器的信号。

7. 根据权利要求6所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的每个主仓内均设有上物位传感器、中物位传感器和下物位传感器,以及前行程传感器和后行程传感器,所述的PLC控制器接收上物位传感器、中物位传感器、下物位传感器、前行程传感器和后行程传感器的信号。

8. 根据权利要求4或7所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的总进气管入口处按进气方向依次设有总进气管止回阀、安全阀、外接气源管、气动控制阀,所述的外接气源管设有外接气源止回阀和外接气源接头,所述的主仓进气管设有主仓进气阀,所述的副仓进气管设有副仓进气阀,所述的PLC控制器控制气动控制阀、主仓进气阀、副仓进气阀的开启和关闭。

9. 根据权利要求1所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的吸料管底端设有喇叭状的吸料口,该吸料口位于流化床上方。

10. 根据权利要求1所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,其特征在于,所述的隔仓板使相邻主仓下半部隔开而上半部相连通。

## 一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及粉粒物料运输车的技术领域,具体涉及一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置。

### 背景技术

[0002] 粉粒物料运输车卸料装置是粉粒物料运输车装备和固定贮存的专用装置,采用压缩空气使粉粒物料流态化后,通过管道输送到一定距离和高度,用于运输粉粒物料介质的罐式专用运输汽车。它输送操作方便、快捷、且无污染。

[0003] 粉粒物料运输车卸料装置的核心部件是流态化装置,传统流态化装置由滑料板、流化床、脊角、气室、流化带、压板、螺栓等组成,其结构复杂,工艺性差,自重重,制造成本高,大量的焊接使罐体变形严重,流化床和滑料板下存在(小车3—大车5)立方左右的容积,容积率在88.9%,降低运输效益,由于流化床和滑料板周围焊缝焊接质量问题,卸料后往往有粉粒物料残留在流化床和滑料板下,增加了自重,提高了维修成本。

[0004] 目前市场上的粉粒物料运输车卸料方式普遍采用机械人工手动操作,即根据经验手动开启3个进气阀、3个卸料阀和二次送气阀进行卸料,管道阀门之间距离分散,操作不方便。对于卸料何时开始,以及卸料是否完成,基本靠操作工的的经验进行操作进气阀和卸料阀的开闭来完成,通常卸完一车料需要50分钟左右,而且操作工一直要在正在卸料的粉罐车旁时刻关注着压力表上的压力来打开卸料阀和关闭进气阀避免压力过高的现象发生,往往造成卸料时间长和罐体内存在大量结存的粉粒物料,即出现卸料不干净,卸料效率较低,并会降低车辆的有效装载质量,影响经济性,而且,粉料在罐内长期残存会发生结块、变质,这对食品类物料和化工产品的影响尤为重要,且对操作工的技术要求过高,操作工工作环境差,粉尘污染严重,空压机排出的压缩空气温度高,进气管时间长会烫,手工开、关阀经常不注意会烫着手,而且劳动强度高。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本实用新型提供了一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采取的技术方案是:

[0007] 一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,包括罐体,所述的罐体内设有隔仓板将罐体内部空间分成若干个主仓,每个主仓底部均设有流化床,所述的流化床周围均设有气囊,所述的气囊内部空间形成副仓,所述的流化床底部设有主仓进气管,所述的副仓底部设有副仓进气管,所述的主仓进气管和副仓进气管均连接总进气管,所述的总进气管连接空压机,所述的空压机连接动力源,所述的每个主仓均设有吸料管,所述的每个吸料管均连接卸料管,所述的每个主仓和位于其内的副仓之间均设有主副仓互通管。

[0008] 作为优选,所述的气囊的内圈固定在流化床边缘,外圈固定在罐体内壁或隔仓板上,所述的气囊在不充气的状态下紧贴罐体内壁或隔仓板。

[0009] 作为优选,所述的气囊上设有若干流化带,所述的流化带依附在气囊表面并向主仓的四个角延伸,流化带的外端密封,中间部分为透气带,另一端与流化床连接。

[0010] 作为优选,所述的动力源连接PLC控制器,由该PLC控制器控制空压机的开启和关闭。

[0011] 作为优选,所述的卸料管和总进气管之间设有二次送气管,所述的二次送气管上设有二次送气止回阀和二次送气电动阀,所述的PLC控制器控制二次送气电动阀的开启和关闭。

[0012] 作为优选,所述的罐体上设有主仓排气阀和主仓气压传感器,所述的每个主仓顶部均设有人孔,所述的每个副仓均设有副仓气压传感器,所述的主副仓互通管设有互通阀,所述的卸料管设有卸料阀和密度传感器,所述的PLC控制器控制互通阀和卸料阀的开启和关闭,并接收主仓气压传感器、副仓气压传感器、密度传感器的信号。

[0013] 作为优选,所述的每个主仓内均设有上物位传感器、中物位传感器和下物位传感器,以及前行程传感器和后行程传感器,所述的PLC控制器接收上物位传感器、中物位传感器、下物位传感器、前行程传感器和后行程传感器的信号。

[0014] 作为优选,所述的总进气管入口处按进气方向依次设有总进气管止回阀、安全阀、外接气源管、气动控制阀,所述的外接气源管设有外接气源止回阀和外接气源接头,所述的主仓进气管设有主仓进气阀,所述的副仓进气管设有副仓进气阀,所述的PLC控制器控制气动控制阀、主仓进气阀、副仓进气阀的开启和关闭。

[0015] 作为优选,所述的吸料管底端设有喇叭状的吸料口,该吸料口位于流化床上方。

[0016] 作为优选,所述的隔仓板使相邻主仓下半部隔开而上半部相连通。

[0017] 本实用新型所述的一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,弥补了现有技术的不足,具有以下优点:

[0018] (1)增加容积:采用新型的气囊流化装置,解决了老式流化装置占用空间大的弊端,提高空间有效利用率(根据罐体大小空间增加3-5立方米),容积利用率达到99.4%,远远高于汽车行业标准的90%,提高运输效率;

[0019] (2)重量轻:解决了老式流化装置自身质量重(根据罐体大小重量减轻2吨左右),罐体内部焊接减少50%以上,焊接质量保证(不会产生罐体开裂)降低了罐体重心,有利于车辆提速,提高了运输车的安全性能;

[0020] (3)结构简单:解决了老式流化装置结构复杂的弊端,气囊流化装置结构简单,制作容易,维修方便,结构稳定,降低了生产维护成本;

[0021] (4)自动检测:控制系统可自动检测部件质量,对部件出现的故障问题可在控制器上自动显示,同时在提高技术升级管理中,可以在远程控制上显示工作时的运行情况,完成调试、检查、排除故障;

[0022] (5)卸料快速:提高卸料速度,控制系统根据多个智能传感器反馈的数据对卸料过程进行实时监测,全面控制仓内粉粒物料的流化程度和气压大小,提高卸料速度,缩短了卸料时间,是老传统产品卸料时间的一半,卸料时间提前50%左右,节省油耗,节约了使用成本,减少发动机、起力器、空压机等机械磨损,提高了经济效益;

[0023] (6)剩余率低:控制器控制全自动卸料装置,采用新型的气囊流化装置,无死角,卸料彻底,提高卸料质量,降低了剩粉率;

[0024] (7)减少排放污染达到环保标准:粉粒物料运输车卸料时空压机是由汽车发动机带动的,而汽车发动机运行时会产生油耗和废气,经过试验本实用新型每车的卸料时间比老式的粉粒物料车平均缩短了25分钟左右,即节省了车辆的油耗(1600转/分\*25分钟、60元/每车左右),同时减少废气排放污染,每辆粉粒物料运输车(每一车)可以减少二氧化碳排放150立方,全国每年20万辆粉粒物料汽车和火车的废气排放数量的统计,及大的污染了环境;

[0025] (8)操作简单、方便:控制器安装在驾驶室内,节省操作时间,卸完后自动停机,并有记录功能,减轻人工操作强度,且避免了人员劳累和手工操作受到伤害。

[0026] (9)适用多种介质的运输和贮存:如水泥、矿料、石灰粉、煤矿粉、砂浆、粉煤灰等,也可用于稻谷、面粉、玉米等粉粒物料介质。

[0027] 综上所述,本发明产品经过多年艰苦研制,优势性较强,全新的产品结构和控制改进,推广应用于社会,装运物料范围广(没有粉粒罐车和砂浆罐车的区分),绿色环保,操作简单,使用方便,控制系统时时精确监控,产品运行稳定,自重轻,运输稳定安全,减少机械磨损,提高空间利用率,节省国家资源,可产生较大的经济和社会效益。

#### 附图说明

[0028] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0029] 图2是本实用新型中流化带的结构示意图;

[0030] 图3是本实用新型中气囊扩张时的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明:

[0032] 如图所示,一种高效节能全自动粉粒物料运输车卸料装置,包括罐体36,所述的罐体36内设有隔仓板34将罐体36内部空间分成若干个主仓32,每个主仓32底部均设有流化床14,所述的流化床14周围均设有气囊35,所述的气囊35内部空间形成副仓33,所述的流化床14底部设有主仓进气管15,所述的副仓33底部设有副仓进气管17,所述的主仓进气管15和副仓进气管17均连接总进气管11,所述的总进气管11连接空压机3,所述的空压机3连接动力源2,所述的每个主仓32均设有吸料管30,所述的每个吸料管30均连接卸料管28,所述的每个主仓32和位于其内的副仓33之间均设有主副仓互通管20,所述的气囊35的内圈352固定在流化床14边缘,外圈351固定在罐体36内壁或隔仓板34上,所述的气囊35在不充气的状态下紧贴罐体36内壁或隔仓板34,所述的气囊35上设有若干流化带353,所述的流化带353依附在气囊35表面并向主仓32的四个角延伸,流化带353的外端密封,中间部分为透气带,另一端与流化床14连接,所述的卸料管28和总进气管11之间设有二次送气管10,所述的二次送气管10上设有二次送气止回阀12和二次送气电动阀13,所述的吸料管30底端设有喇叭状的吸料口31,该吸料口31位于流化床14上方,所述的罐体36上设有主仓排气阀39和主仓气压传感器38,所述的每个副仓33均设有副仓气压传感器19,所述的每个主仓32顶部均设有人孔37,所述的主副仓互通管20设有互通阀21,所述的卸料管28设有密度传感器22,所述的每个主仓32内均设有上物位传感器26、中物位传感器25和下物位传感器24,以及前行程传感器27和后行程传感器23,所述的总进气管11入口处按进气方向依次设有总进气管止回

阀4、安全阀5、外接气源管6、气动控制阀9,所述的外接气源管6设有外接气源止回阀7和外接气源接头8,所述的主仓进气管15设有主仓进气阀16,所述的副仓进气管17设有副仓进气阀18,所述的隔仓板34使相邻主仓32下半部隔开而上半部相通,所述的动力源2连接PLC控制器1,所述的PLC控制器1用于控制空压机3、气动控制阀9、二次送气电动阀13、主仓进气阀16、副仓进气阀18、互通阀21、卸料阀29的开关以及接收副仓气压传感器19、密度传感器22、后行程传感器23、前行程传感器27、下物位传感器24、中物位传感器25、上物位传感器26、主仓气压传感器38的数据。

[0033] 本实用新型由空压机提供动力,按键开启PLC控制器后,控制器根据程序得到的气压传感器、物位传感器、气囊行程传感器、密度传感器以及各个气动阀门反馈的信号检测设备的情况,在设备正常的情况下,按下卸料控制键,控制器系统将打开主仓进气阀,保证进气畅通,设定时间(3秒)后,自动开启动力源,空压机工作,开始向罐体内充气加压,待罐体内压力达到一定值后,控制器根据压力传感器反馈的压力信号控制气动卸料阀的开启,卸料管开始进行卸料,当卸料达到上物位传感器的位置时,上物位传感器发出信号,控制器进入清仓程序,自动打开副仓进气阀,副仓内进气,使气囊体积增大,同时,气体从气囊上的流化带出来,帮助流化带周围以及主仓的四个角上的粉粒物料流化,气囊上方的粉粒物料不断向流化床上集聚,使卸料更加彻底,卸料完成后控制器自动放完罐内余气,关闭程序,结束卸料。

[0034] 主仓排气阀用于将主仓内的气体排出,人孔用于物料填装和维修检测,安全阀避免罐体内气压过高发生危险,外接气源管是为用户不使用本车的空压机,而使用外面的压缩空气时配备的,互通阀用于主、副仓相通,防止副仓压力过高;压力传感器用于检测罐体内主仓和副仓的压力大小并将信号反馈给控制器,物位传感器用于检测罐体内粉粒物料多少并将信号反馈给控制器,行程传感器用于检测罐体内气囊大小并将信号反馈给控制器,密度传感器用于检测卸料管路内粉粒物料的流量大小并将流量信号反馈给控制器,控制器根据反馈的压力信号、物位信号、行程信号和流量信号控制每个气动阀门的开启和关闭,达到精确控制进气和卸料等,气动阀门的控制气源来自汽车发动机动力气源或外接气源,动力源可采用取力器与底盘发动机相连,也可采用外接固定电源电机连接,本装置还可以设有气压报警器和电量报警器,气压报警器用于控制系统的气动阀门气压不足时无法正常打开气动阀时在控制器显示屏上产生报警,电量报警器用于控制系统在工作中电压不足,在低于22伏时在控制器显示屏上产生报警。

[0035] 本实用新型采用PLC技术来实现卸料装置的全自动卸料控制,跟传统的粉粒物料运输车卸料装置相比更具有智能,实现实时监控,具有功能齐全、外围电路简单、时间、数控计算精确以及维护方便等一系列优点,可靠性高、安全性好、具有广阔的开发前景和市场效益。

[0036] 以下是本实用新型所测相关数据:

[0037] 根据汽车行业标准QC/T560-2010规定,在垂直高度15m,水平距离5m,工作压力为0.2MPa的条件下,粉粒物料车平均卸料速度应不小于1.2t/min,剩余率应不大于0.3%,容积利用率应不小于90%。

[0038]

序号	粉体	堆积密度 Kg/m <sup>3</sup>	卸料气体 压力MPa	平均卸料 速度 t/min	剩 余 率 %	容积利 用率%	备注
1	水泥	1200	0.2	≥1.2	≤0.3	≥90	汽车行业标准 QC/T560-2010
2	矿粉	640	0.2	1.35	0.07	99.39	本实用新型试 验数据
3	水泥	1200	0.2	1.36	0.06	99.39	本实用新型试 验数据

[0039] 从试验数据可以看出,本实用新型在同等条件下,平均卸料速率和容积利用率远高于汽车行业标准,剩余率远小于汽车行业标准。

[0040] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均包含在本实用新型的保护范围之内。

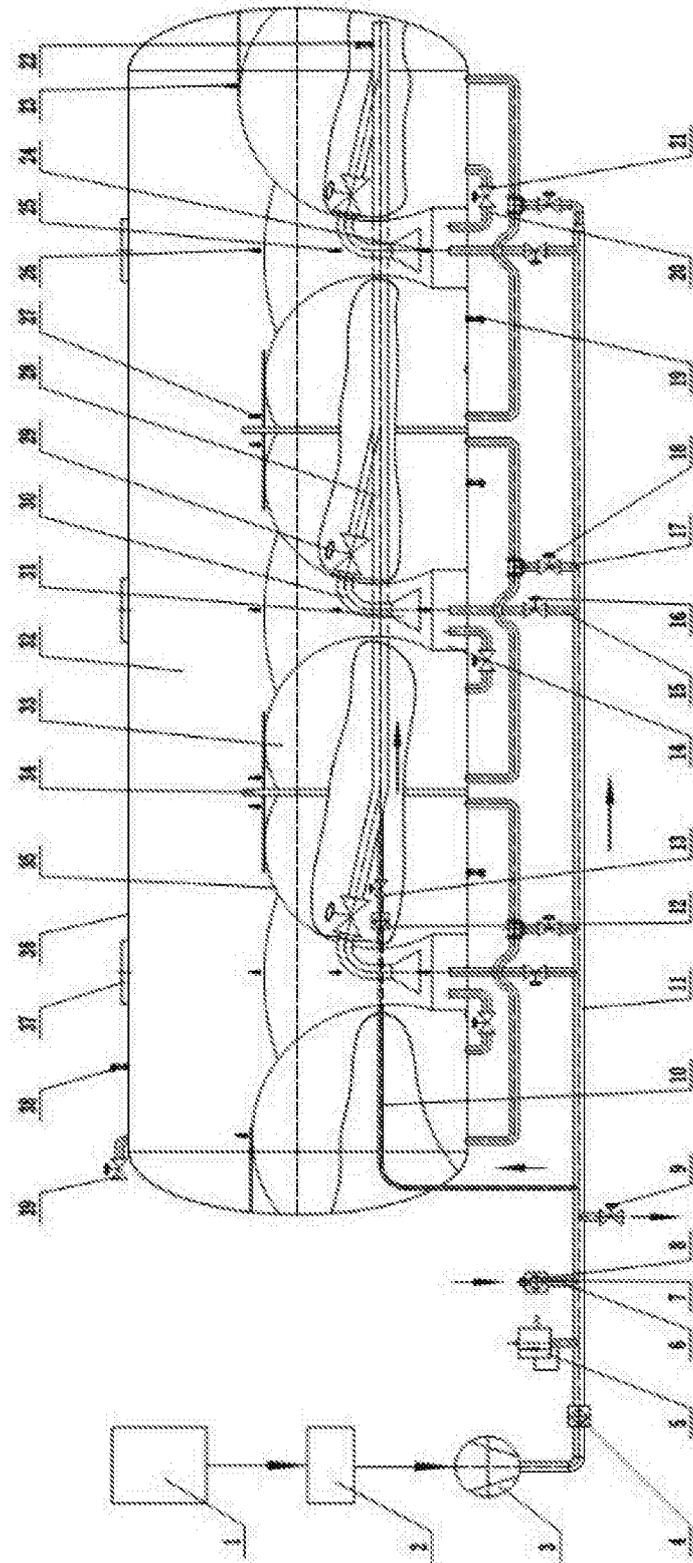


图1

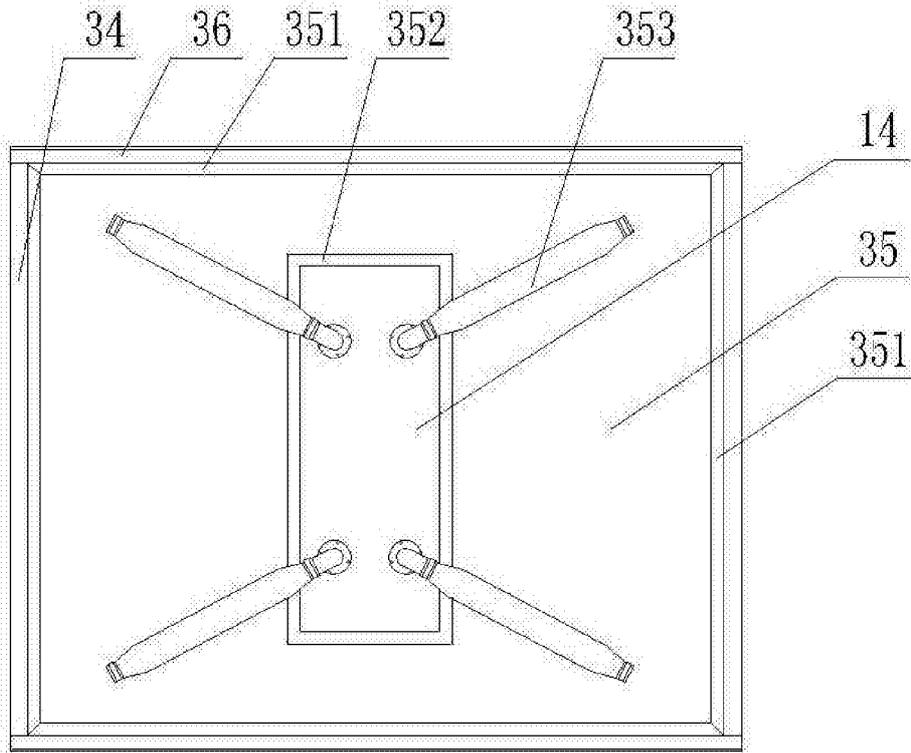


图2

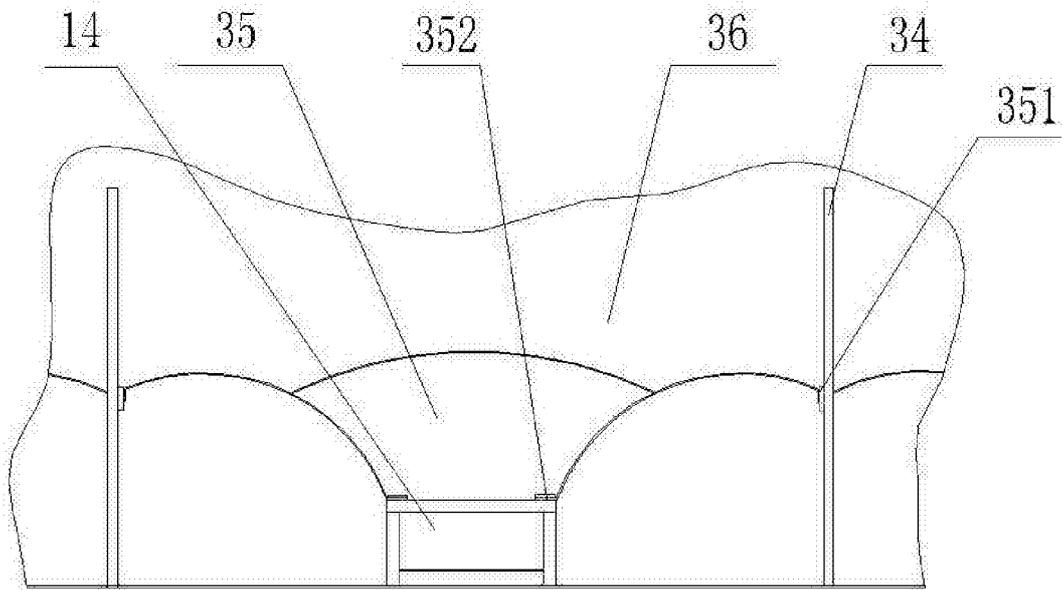


图3