



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104382536 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201410671202. 9

(22) 申请日 2014. 11. 21

(71) 申请人 河北科技大学

地址 050000 河北省石家庄市裕华东路 70 号

(72) 发明人 曹慧琴

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务  
所有限公司 13100

代理人 董金国 杨钦祥

(51) Int. Cl.

A47L 11/38(2006. 01)

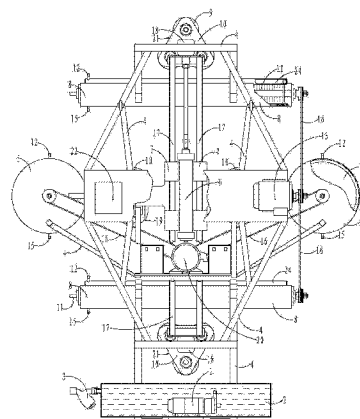
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种吸盘式高层建筑外墙清洗机

(57) 摘要

本发明涉及一种吸盘式高层建筑外墙清洗机包括：固定在支架上的行走机构、清洗机构以及水循环机构；所述行走机构包括：平动气缸、滑块、滑轨、起升气缸、第一吸盘组和第二吸盘组；所述第一吸盘组是两组，两组所述第一吸盘组对称设置于支架左右两侧；所述第二吸盘组是两组，两组所述第二吸盘组对称设置于支架上下两侧；所述滑块与滑轨滑动连接；所述平动气缸的活塞杆与支架固定连接，所述平动气缸缸体与滑块固定连接，实现高楼外墙无人化清洗，清洗速度快，清洗效率高，清洗机实现自动行走，能实现越障功能，且行走速度无级可调，能调节清洗力以满足不同外墙的清洗要求。



1. 一种吸盘式高层建筑外墙清洗机,其特征在于:其包括:固定在支架(4)上的行走机构、清洗机构以及水循环机构;

所述行走机构包括:平动气缸(6)、滑块(7)、滑轨(17)、起升气缸(18)、第一吸盘组(19)和第二吸盘组(21);所述第一吸盘组(19)是两组,两组所述第一吸盘组(19)对称设置于支架(4)左右两侧;所述第二吸盘组(21)是两组,两组所述第二吸盘组(21)对称设置于支架(4)上下两侧;所述滑块(7)与滑轨(17)滑动连接;所述平动气缸(6)的活塞杆与支架(4)固定连接,所述平动气缸(6)缸体与滑块(7)固定连接,所述滑轨(17)固定设置在支架(4)上;所述起升气缸(18)缸体与支架(4)固定连接;所述第一吸盘组(19)与滑块(7)固定连接,所述起升气缸(6)活塞杆与吸盘组固定连接;

所述清洗机构包括:盘刷外壳(5)、滚刷外壳(8)、滚刷(11)、第一步进电机(13)、盘刷(14)、V带(16)和第二步进电机(20);所述滚刷外壳(8)是两组,两组所述滚刷外壳(8)对称设置于支架(4)上下两侧;所述滚刷外壳(8)内部设置有滚刷(11),所述滚刷(11)通过V带(16)与第一步进电机(13)连接,所述第一步进电机(13)固定设置在支架(4)上;所述盘刷外壳(5)是两个,两个所述盘刷外壳(5)对称设置在支架(4)左右两侧;所述盘刷外壳(5)内部设置有盘刷(14),所述盘刷(14)通过V带(16)与第二步进电机(20)连接;

所述水循环机构包括固定设置在支架(4)下端的水箱(2)、设置于水箱内部的水泵(1)、设置于水箱(1)一侧的过滤器(3)、盘刷外壳(5)和滚刷外壳(8)上部分别设置有入水口(12),所述入水口(12)通过管道与水泵(1)连接,所述盘刷外壳(5)和滚刷外壳(8)下部的分别设置有出水口(15),所述出水口(15)通过管道与过滤器(3)连接;

两个所述盘刷外壳(5)设置在两个所述第一吸盘组(19)的外侧,两个所述第二吸盘组(21)设置在两个所述滚刷外壳(8)的外侧;

两组所述第一吸盘组(19)由吸盘连接板(10)固定的三个真空吸盘(9)构成,所述真空吸盘(9)通过管道与真空发生器(22)连接,所述第二吸盘组(21)的结构与第一吸盘组(19)相同;

两组所述第二吸盘组(21)结构相同,都是由三个真空吸盘(9)固定设置在吸盘连接板(10)上构成;所述吸盘连接板(10)与平动气缸(6)活塞杆固定连接,所述平动气缸(6)和起升气缸(18)通过电磁板阀与真空发生器(22)连接,所述电磁板阀通过延时继电器与电源连接。

## 一种吸盘式高层建筑外墙清洗机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种墙壁清洗工具,具体是一种吸盘式高层建筑外墙清洗机。

### 背景技术

[0002] 随着城市现代化发展,特别是高层建筑的兴起,以玻璃壁面为代表的壁面结构逐渐成为城市高层建筑的主流。由此衍生出繁重的壁面清洗任务,并且许多国家已对建筑壁面的清洗要求做出了明确规定。另一方面,越来越奇特的建筑结构使清洗的难度成倍增加,甚至采用传统的清洗方法已无能为力。然而,在社会文明高度发展的今天,对生命的关爱达到了前所未有的高度,要求停止使用蜘蛛人的呼声不绝于耳,因此为保持城市建筑,尤其是高层建筑外墙清洁,必然要求开发新型的清洁机械,尤其是能取代手工擦洗对高层建筑外墙进行自动清洗的机械,以适应这一新兴行业的需要。目前自动外墙清洗机构多采用风扇产生反方向作用力从而使机构附着在墙壁上进行清洗,例如实用新型CN201320564264- 遥控墙壁清洗机中采用的就是此原理,但是此种机构无法实现越障功能,只能在平整的外墙表面进行工作,且清洗速度慢,效率低。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种吸盘式高层建筑外墙清洗机,可实现无人化清洗且行走速度可调以满足不同外墙清洗要求,同时实现自动行走,可以跨越障碍。

[0004] 本发明为实现发明目的采用的技术方案是:

本发明包括:固定在支架上的行走机构、清洗机构以及水循环机构;所述行走机构包括:平动气缸、滑块、滑轨、起升气缸、第一吸盘组和第二吸盘组;所述第一吸盘组是两组,两组所述第一吸盘组对称设置于支架左右两侧;所述第二吸盘组是两组,两组所述第二吸盘组对称设置于支架上下两侧;所述滑块与滑轨滑动连接;所述平动气缸的活塞杆与支架固定连接,所述平动气缸缸体与滑块固定连接,所述滑轨固定设置在支架上;所述起升气缸缸体与支架固定连接;所述第一吸盘组与滑块固定连接,所述起升气缸活塞杆与吸盘组固定连接;

所述清洗机构包括:盘刷外壳、滚刷外壳、滚刷、第一步进电机、盘刷、V带和第二步进电机;所述滚刷外壳是两组,两组所述滚刷外壳对称设置于支架上下两侧;所述滚刷外壳内部设置有滚刷,所述滚刷通过V带与第一步进电机连接,所述第一步进电机固定设置在支架上;所述盘刷外壳是两个,两个所述盘刷外壳对称设置在支架左右两侧;所述盘刷外壳内部设置有盘刷,所述盘刷通过V带与第二步进电机连接;

所述水循环机构包括固定设置在支架下端的水箱、设置于水箱内部的水泵、设置于水箱一侧的过滤器、盘刷外壳和滚刷外壳上部分别设置有入水口,所述入水口通过管道与水泵连接,所述盘刷外壳和滚刷外壳下部的分别设置有出水口,所述出水口通过管道与过滤器连接;

两个所述盘刷外壳设置在两个所述第一吸盘组的外侧,两个所述第二吸盘组设置在两

个所述滚刷外壳的外侧；

两组所述第一吸盘组由吸盘连接板固定的三个真空吸盘构成，所述真空吸盘通过管道与真空发生器连接，所述第二吸盘组的结构与第一吸盘组相同；

两组所述第二吸盘组结构相同，都是由三个真空吸盘固定设置在吸盘连接板上构成；所述吸盘连接板与平动气缸活塞杆固定连接，所述平动气缸和起升气缸通过电磁板阀与真空发生器连接，所述电磁板阀通过延时继电器与电源连接。

[0005] 本发明实现的积极效果有：两组气缸交替工作实现行走，两组清洗刷实现墙面清洗，配以水泵的加水或清洗液的清洗，真空吸盘完成墙面的吸附，可以使机体有效的附着在墙面上，再通过安全绳，将电源线、水源管、气源管通过管道输送到机体，电源经过导线输送到电机和电磁板阀，气源经过真空发生器经由管道到达板阀，水源接入水箱，当楼体过高时所有的管道可以附着在安全绳上确保电源线、水源管、气源管不会因为重力对自身造成损害，在清洗楼体外墙时可以减少操作人员的危险，减少劳动量。

[0006] (1) 实现高楼外墙无人化清洗，清洗速度快，清洗效率高。

[0007] (2) 清洗机实现自动行走，能实现越障功能，且行走速度无级可调，能调节清洗力以满足不同外墙的清洗要求。

## 附图说明

[0008] 附图 1 是本发明的结构示意图；

附图 2 是本发明的侧面结构示意图。

[0009] 在图中：1、水泵，2、水箱，3、过滤器，4、支架，5、盘刷外壳，6、平动气缸，7、滑块，8、滚刷外壳，9、真空吸盘，10、吸盘连接板，11、滚刷，12、入水口，13、第一步进电机，14、盘刷，15、出水口，16、V 带，17、滑轨，18、起升气缸，19、第一吸盘组，20、第二步进电机，21、第二吸盘组，22、真空发生器，23、吊环，24 布水管。

## 具体实施方式

[0010] 下面结合实施例和附图对本发明进行详细说明。如附图 1、2 所示，本发明包括：固定在支架 4 上的行走机构、清洗机构以及水循环机构；所述行走机构包括：平动气缸 6、滑块 7、滑轨 17、起升气缸 18、第一吸盘组 19 和第二吸盘组 21；所述第一吸盘组 19 是两组，两组所述第一吸盘组 19 对称设置于支架 4 左右两侧；所述第二吸盘组 21 是两组，两组所述第二吸盘组 21 对称设置于支架 4 上下两侧；所述滑块 7 与滑轨 17 滑动连接；所述平动气缸 6 的活塞杆与支架 4 固定连接，所述平动气缸 6 缸体与滑块 7 固定连接，所述滑轨 17 固定设置在支架 4 上；所述起升气缸 6 缸体与支架 4 固定连接；所述第一吸盘组 19 与滑块 7 固定连接，所述起升气缸 6 活塞杆与吸盘组固定连接；

所述清洗机构包括：盘刷外壳 5、滚刷外壳 8、滚刷 11、第一步进电机 13、盘刷 14、V 带 16 和第二步进电机 20；所述滚刷外壳 8 是两组，两组所述滚刷外壳 8 对称设置于支架 4 上下两侧；所述滚刷外壳 8 内部设置有滚刷 11，所述滚刷 11 通过 V 带 16 与第一步进电机 13 连接，所述第一步进电机 13 固定设置在支架 4 上；所述盘刷外壳 5 是两个，两个所述盘刷外壳 5 对称设置在支架 4 左右两侧；所述盘刷外壳 5 内部设置有盘刷 14，所述盘刷 14 通过 V 带 16 与第二步进电机 20 连接；

所述水循环机构包括固定设置在支架 4 下端的水箱 2、设置于水箱内部的水泵 1、设置于水箱 1 一侧的过滤器 3、盘刷外壳 5 和滚刷外壳 8 上部分别设置有入水口 12,所述入水口 12 通过管道与水泵 1 连接,所述盘刷外壳 5 和滚刷外壳 8 下部的分别设置有出水口 15,所述出水口 15 通过管道与过滤器 3 连接;

两个所述盘刷外壳 5 设置在两个所述第一吸盘组 19 的外侧,两个所述第二吸盘组 21 设置在两个所述滚刷外壳 8 的外侧;

两组所述第一吸盘组 19 由吸盘连接板 10 固定的三个真空吸盘 9 构成,所述真空吸盘 9 通过管道与真空发生器 22 连接,所述第二吸盘组 21 的结构与第一吸盘组 19 相同;

两组所述第二吸盘组 21 结构相同,都是由三个真空吸盘 9 固定设置在吸盘连接板 10 上构成;所述吸盘连接板 10 与平动气缸 6 活塞杆固定连接,所述平动气缸 6 和起升气缸 18 通过电磁板阀与真空发生器 22 连接,所述电磁板阀通过延时继电器与电源连接。

[0011] 两组气缸交替工作实现行走,两组清洗刷实现墙面清洗,配以水泵的加水或清洗液的清洗,真空吸盘完成墙面的吸附,可以使机体有效的附着在墙面上,再通过安全绳,将电源线、水源管、气源管通过管道输送到机体,电源经过导线输送到电机和电磁板阀,气源经过真空发生器经由管道到达板阀,水源接入水箱,当楼体过高时所有的管道可以附着在安全绳上确保电源线、水源管、气源管不会因为重力对自身造成损害,在清洗楼体外墙时可以减少操作人员的危险,减少劳动量。

[0012] 向下行走清洗时,第一吸盘组 19 吸附在墙面上,第二吸盘组 21 在起升气缸 18 的作用下抬起,平动气缸 6 工作,缸体相对墙面静止,平动气缸 6 活塞杆带动机体向下运动,当平动气缸 6 的活塞杆运动到极限位置时,起升气缸 18 活塞杆伸出,使第二吸盘组 21 吸附在墙面上;此时所有的气缸都吸附在墙面上,而后第一吸盘组 22 在起升气缸 18 的作用下抬起,平动气缸 6 工作,机架相对墙面静止,当移动到平动气缸 6 极限位置时,起升气缸 18 的作用下放下第一吸盘组 22 并吸附在墙面上;此时完成一个下移动作,在整个过程中滚刷 11 和盘刷 14 始终旋转清洗墙面,而水泵 1 泵水到入水口 12,辅助滚刷 11 和盘刷 14 清洗墙面,水箱 2 中损失的水有供水管补充,当清洗机一个工作循环消耗的水量小于水箱 2 的储水量可以不外接水源管。

[0013] 在机体上移清洗时行走机构的气缸组与下移动作相反,其余相同;要说明的是在机体上下移动时,辅助的管线和安全绳是要随时调整来适应清洗机的位置。

[0014] 在工作时第一步进电机 13 和第二步进电机 20 始终旋转,并通过 V 带 16 分别带动滚刷 11 和盘刷 14 旋转,每组真空吸盘 9 分别通过起升气缸 18 与机体直接或间接连接。

[0015] 所述滚刷外壳 8 上侧设置有布水管 24,入水口 12 的水经过布水管 24 将水或洗涤剂均匀的分布到滚刷 11 上侧。

[0016] 由水泵 1 到各个进水口的管道、由出水口 15 回流到过滤器的管道、由真空发生器 22 进出的气体管道和通电的导线附图中未示出,省略这些管线并不影响本技术方案是实施,并且这种气缸管路的连接,电机的电源线的连接和安全绳的连接本领域技术人员都可以直接完成,没有固定的拘泥的形式。

[0017] 滚刷 11 和盘刷 14 分别用滚刷外壳 8 和盘刷外壳 5 密封,外壳与壁面接触的四周安装雨刷,使清洗装置密闭不透水,有利于水的回收,也有一定的清洗作用。

[0018] 水箱可容纳水 40L,机体可以做 1m 以上的大型清洗机,清洗大面积的玻璃幕墙,也

可以做小型的清洗机,清洗表面有变形的玻璃幕墙,水泵 1 将水从水箱 2 中抽出,一部分经滚刷外壳 8 上方入水口 12 喷入;另一部分由盘刷外壳 5 上方的入水口 12 喷入,随着盘刷 14 的转动,水均匀地覆盖在盘刷 14 表面。经过清洗后,溶解了灰尘的水流回过滤器 3,水箱 2 安装在支架 4 下方,水箱一侧设置有过滤器 3,过滤后的污水重新流回水箱 1。水循环回收机构使得清洗机节约了用水,而且提高了清洗效率。

[0019] 两组真空吸盘交替抬起、移动、再吸附可以翻越障碍。

[0020] 平动气缸 6、起升气缸 18、第一吸盘组 19 以及第二吸盘组 21 的工作顺序由设置好的程序或延迟开关控制电磁板阀完成。也可以是使用 PLC 或单片机,控制电磁板阀的装置可以不设置在主支架 4 上,可通过信号线或无线完成控制信息的传递。

[0021] 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实施例技术方案的精神和范围。

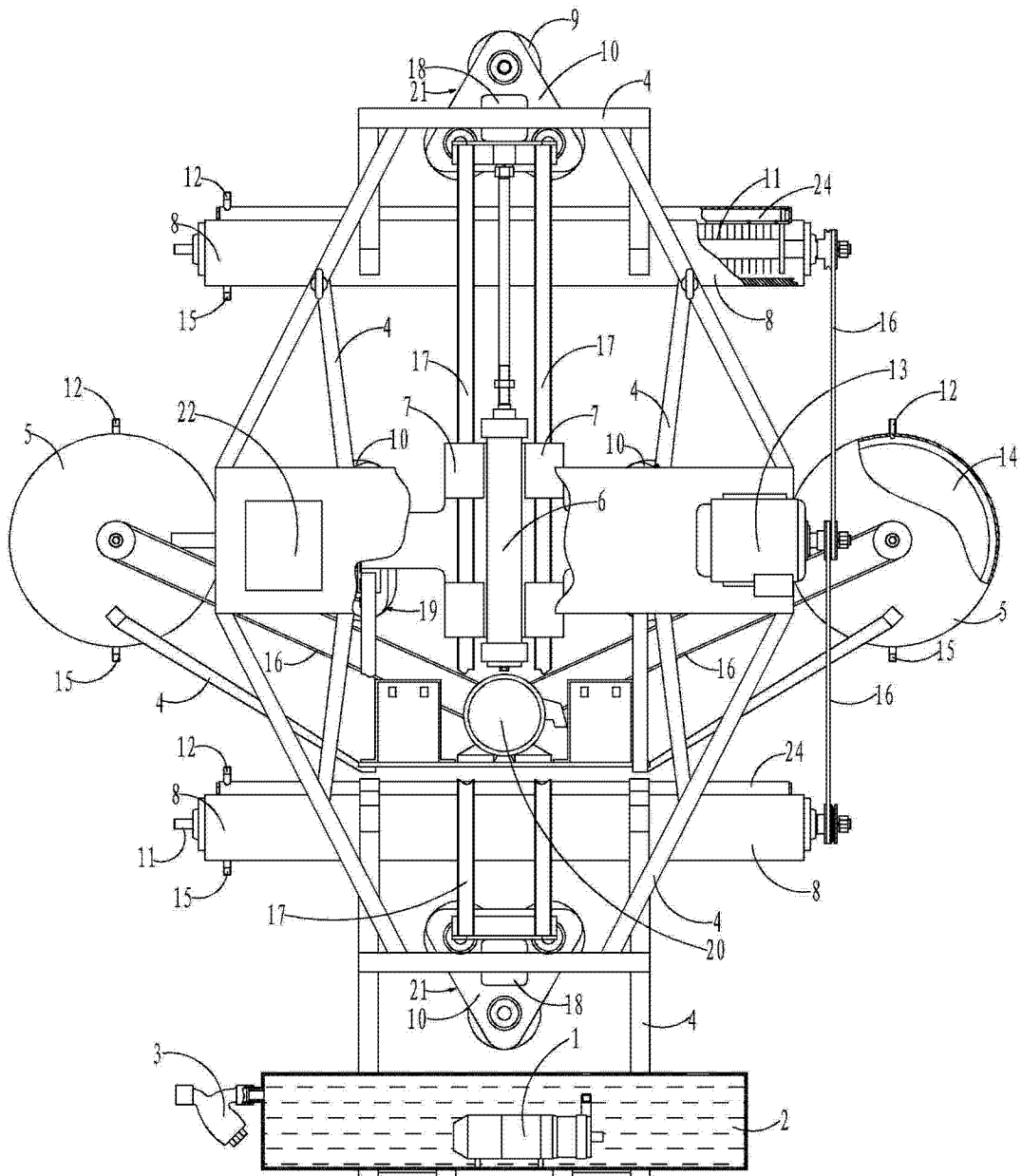


图 1

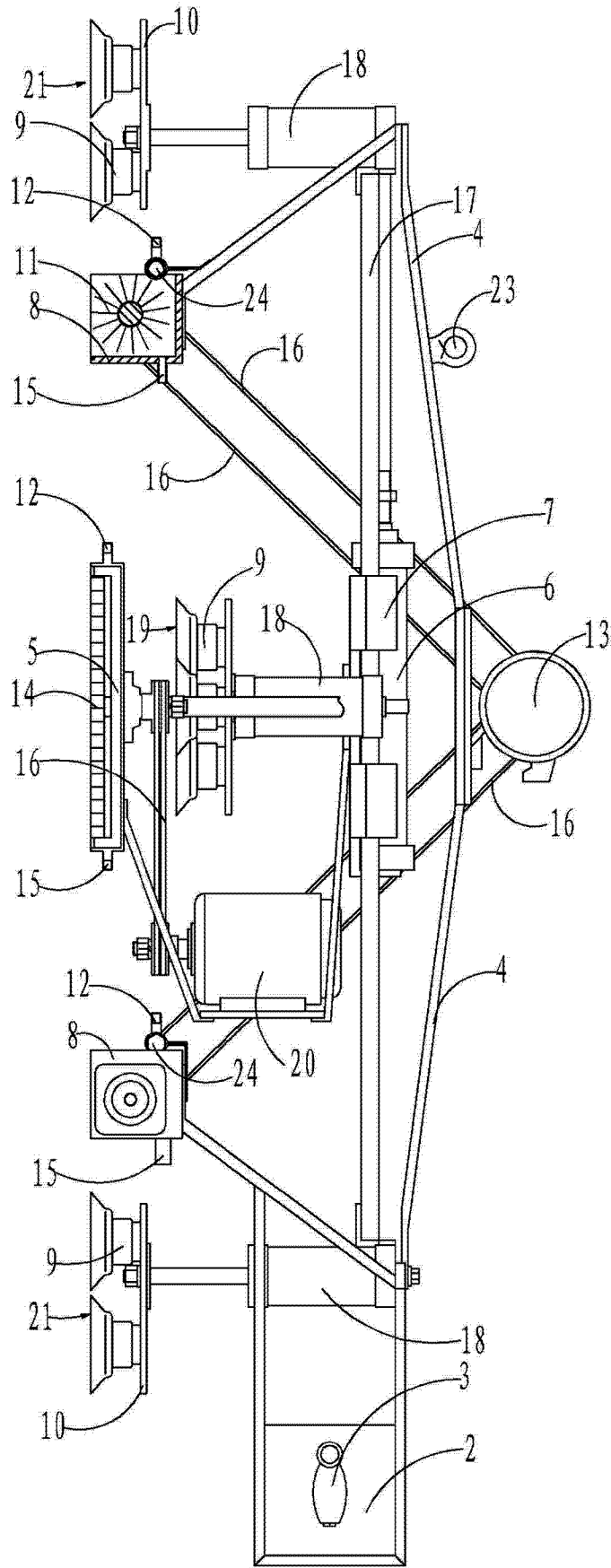


图 2