(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112007775 A
(43)申请公布日 2020.12.01

(21)申请号 202010921886.9

(22)申请日 2020.09.04

(71)申请人 郑州工业应用技术学院
地址 451100 河南省郑州市新郑市学院路16号

(72)发明人 孙乐 陈英 付丽娜

(74)专利代理机构 苏州拓云知识产权代理事务所(普通合伙) 32344
代理人 李锋

(51)Int.Cl.
B05B 5/03(2006.01)
B05B 5/053(2006.01)
B05B 12/18(2018.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机

(57)摘要

本发明公开了一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，包括喷涂装置，其中，所述喷涂装置设置在三轴移动平台中，所述三轴移动平台中还设有跟随喷涂装置能够前后和左右二轴移动的储料罐，所述喷涂装置能够喷出带负电荷的雾化涂料，且能够调节雾化涂料的喷涂范围。与现有技术相比，该建筑装修装饰用喷涂机在被涂饰工件表面形成的涂层也较平整、均匀，漆膜的附着力均较高，能够较精确地调整涂料喷涂范围。

CN 112007775 A

1.一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，包括喷涂装置(6)，其特征在于，所述喷涂装置(6)设置在三轴移动平台中，所述三轴移动平台中还设有跟随喷涂装置(6)能够前后和左右二轴移动的储料罐(7)，所述喷涂装置(6)能够喷出带负电荷的雾化涂料，且能够调节雾化涂料的喷涂范围。

2.根据权利要求1所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述三轴移动平台包括Y轨道(1)、X轨道(2)和Z轨道(3)，所述X轨道(2)的两端分别可移动地设置在两根Y轨道上，所述Y轨道设在机架上，所述X轨道上可移动地设有平台一(4)，所述平台一(4)上固定有储料罐(7)，其沿竖直方向可移动地设置有Z轨道，所述Z轨道上可移动地设置有平台二(5)，所述平台二(5)上固定有喷涂装置(6)；

所述Y轨道(1)、X轨道(2)、Z轨道(3)和平台一(4)的相互连接处均设有驱动装置；

所述Z轨道(3)所述Z轨道(3)顶部的设有链条提升装置，通过其收卷来驱动驱动平台二(5)的上下移动；

所述X轨道(2)有至少一根能够前后拼接的轨道组成。

3.根据权利要求1所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述喷涂装置(6)包括喷涂罩(10)、喷雾组件(9)和鼓风组件(8)，所述喷雾组件(9)和鼓风组件(8)同轴设置在喷涂罩(10)内，所述喷雾组件(9)能够喷出雾状涂料并对其施加负电荷，所述鼓风组件(8)能够沿着喷雾组件(9)喷出的雾状涂料周围吹出引导空气；

所述喷涂罩(10)的外壳设有至少一个磁力环(11)，所述磁力环(11)能够通电产生指向圆心的负极磁场，调节带负电荷的雾状涂料的聚集程度。

4.根据权利要求3所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述鼓风组件(8)包括导流板(83)、调整环(89)和鼓风壳体(81)，所述鼓风壳体(81)为圆柱腔体，中心为进料管道(87)，所述进料管道(87)与喷雾组件(9)贯通连接；

所述鼓风壳体(81)内沿着喷雾组件(9)的周围设置有多片导流板(83)，所述导流板(83)外侧远离圆心的一角通过万向球一(85)与鼓风壳体(81)的边缘连接，导流板(83)内侧靠近圆心的一角通过万向球二(84)与调整环(89)连接，能够通过调整环(89)的旋转和前推使导流板(83)倾斜和旋转；

所述导流板(83)的后端为空气通道(82)，所述空气通道(82)由空气发生器(13)提供高压空气，且所述空气发生器(13)至少能够调节空气的气压、流量、温度、湿度中的一种特性。

5.根据权利要求4所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述万向球二(84)与调整环(89)通过万向球沟槽连接，所述调整环(89)中的万向球沟槽能够将万向球二(84)限制在其内，并能够让万向球二(84)沿着其移动，所述调整环(89)远离万向球沟槽的一面有一圈齿槽，其内通过多个与之啮合的齿轮与伸缩环(88)连接；

所述齿轮能够相对伸缩环(88)自转，且其中一个齿轮由电机驱动，所述伸缩环(88)的背面设有伸缩杆(86)。

6.根据权利要求3所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述喷雾组件(9)包括间歇给料转子(92)、喷嘴(91)和高压电针(93)，所述喷嘴(91)与进料管道(87)固定连接，所述喷嘴(91)内有圆形腔体，腔体内可转动地设置有间歇给料转子(92)，所述间歇给料转子(92)圆周分布多片叶片，叶片与喷嘴(91)的腔体内壁贴合，将其内分隔成多个独立的腔体，每个独立的腔体通过旋转能够将进料管道(87)中的涂料送至喷嘴(91)

的前端，并由螺旋桨(95)驱动将涂料喷出。

7.根据权利要求6所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述喷嘴(91)的前端设有雾化盘(94)，所述雾化盘(94)的竖截面为“E”型曲线，能够将涂料压力向圆心周围扩散，所述雾化盘(94)上开有向外倾斜的喷射孔，能够将涂料向外扩散地喷射。

8.根据权利要求7所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述喷嘴(91)的前端、雾化盘(94)的周围设有多跟高压电针(93)，所述高压电针(93)由高压包(12)提供高压电，在其包围的区域形成尖角放电区域，使微粒化的涂料捕获电子而带上负电荷。

9.根据权利要求3所述的一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，其特征在于，所述磁力环(11)包括电磁铁(112)和屏蔽罩(111)，多个所述电磁铁(112)圆周分布在喷涂罩(10)中，且每个电磁铁(112)的负极朝内，电磁铁(112)圈的外侧被一圈屏蔽罩(111)包围。

一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑装修设备技术领域，具体是一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机。

背景技术

[0002] 装修喷涂是通过喷枪或雾化器，借助于压力或离心力，分散成均匀而微细的雾滴，施涂于被涂物表面的涂装方法。可分为空气喷涂、无空气喷涂、静电喷涂等。喷涂时讲究的技术和环境很严格，稍有不慎就会造成涂装效果达不到理想的效果。

[0003] 现有的喷涂设备多为手持型的，喷涂中依靠人工掌握喷涂的位置和持续时间，喷涂中需要多个方向移动喷头的位置，容易造成喷涂不均匀，且喷涂中涂料容易飞散、反弹，施工环境较差，容易造成污染，而且浪费涂料。

[0004] 现有的静电喷涂装置能够较好的控制涂料的飞散和反弹，但是，当具有导电性和处于非导电状态的涂料在设备内时，涂料充电处的晕电流泄露和电火花放电引起的电流经流涂料，并导致的电感分离能够改变涂料的一个或多个流体特性，如粘性、电阻率和表面张力，并因此能改变喷涂结果的荷质比，荷质比的改变影响喷涂成型并可能阻碍喷涂质量指标。而且，除非设备高度绝缘，否则10KV以上的电压能够击穿大约6mm以上的距离，从而泄露到机壳造成触电风险。

[0005] 此外，现有的空气喷涂装置中通过空气流来引导涂料的喷涂，达到防止涂料飞散的目睹，但是，由于引导空气是向着与喷雾涂料移动方向几乎相同的方向供给，因而并不能很好解决涂料分散的问题，另外，涂料在空气流中存在溶剂挥发过快导致其趋于凝结而使喷涂产生小颗粒的问题。

[0006] 此外，现有的喷涂装置多数通过调节压力或流量来控制喷涂范围，还不能比较准确地控制一定流量下的喷涂范围。

[0007] 因此，有必要提供一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0008] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，包括喷涂装置，其中，所述喷涂装置设置在三轴移动平台中，所述三轴移动平台中还设有跟随喷涂装置能够前后和左右二轴移动的储料罐，所述喷涂装置能够喷出带负电荷的雾化涂料，且能够调节雾化涂料的喷涂范围。

[0009] 进一步的，作为优选，所述三轴移动平台包括Y轨道、X轨道和Z轨道，所述X轨道的两端分别可移动地设置在两根Y轨道上，所述Y轨道设在机架上，所述X轨道上可移动地设有平台一，所述平台一上固定有储料罐，其沿竖直方向可移动地设置有Z轨道，所述Z轨道上可移动地设置有平台二，所述平台二上固定有喷涂装置；

[0010] 所述Y轨道、X轨道、Z轨道和平台一的相互连接处均设有驱动装置；

[0011] 所述Z轨道所述Z轨道顶部的设有链条提升装置，通过其收卷来驱动驱动平台二的上下移动；

[0012] 所述X轨道有至少一根能够前后拼接的轨道组成。

[0013] 进一步的，作为优选，所述喷涂装置包括喷涂罩、喷雾组件和鼓风组件，所述喷雾组件和鼓风组件同轴设置在喷涂罩内，所述喷雾组件能够喷出雾状涂料并对其施加负电荷，所述鼓风组件能够沿着喷雾组件喷出的雾状涂料周围吹出引导空气；

[0014] 所述喷涂罩的外壳设有至少一个磁力环，所述磁力环能够通电产生指向圆心的负极磁场，调节带负电荷的雾状涂料的聚集程度。

[0015] 进一步的，作为优选，所述鼓风组件包括导流板、调整环和鼓风壳体，所述鼓风壳体为圆柱腔体，中心为进料管道，所述进料管道与喷雾组件贯通连接；

[0016] 所述鼓风壳体内沿着喷雾组件的周围设置有多片导流板，所述导流板外侧远离圆心的一角通过万向球一与鼓风壳体的边缘连接，导流板内侧靠近圆心的一角通过万向球二与调整环连接，能够通过调整环的旋转和前推使导流板倾斜和旋转；

[0017] 所述导流板的后端为空气通道，所述空气通道由空气发生器提供高压空气，且所述空气发生器至少能够调节空气的气压、流量、温度、湿度中的一种特性。

[0018] 进一步的，作为优选，所述万向球二与调整环通过万向球沟槽连接，所述调整环中的万向球沟槽能够将万向球二限制在其内，并能够让万向球二沿着其移动，所述调整环远离万向球沟槽的一面有一圈齿槽，其内通过多个与之啮合的齿轮与伸缩环连接；

[0019] 所述齿轮能够相对伸缩环自转，且其中一个齿轮由电机驱动，所述伸缩环的背面设有伸缩杆。

[0020] 进一步的，作为优选，所述喷雾组件包括间歇给料转子、喷嘴和高压电针，所述喷嘴与进料管道固定连接，所述喷嘴内有圆形腔体，腔体内可转动地设置有间歇给料转子，所述间歇给料转子圆周分布多片叶片，叶片与喷嘴的腔体内壁贴合，将其内分隔成多个独立的腔体，每个独立的腔体通过旋转能够将进料管道中的涂料送至喷嘴的前端，并由螺旋桨驱动将涂料喷出。

[0021] 进一步的，作为优选，所述喷嘴的前端设有雾化盘，所述雾化盘的竖截面为“E”型曲线，能够将涂料压力向圆心周围扩散，所述雾化盘上开有向外倾斜的喷射孔，能够将涂料向外扩散地喷射。

[0022] 进一步的，作为优选，所述喷嘴的前端、雾化盘的周围设有多跟高压电针，所述高压电针由高压包提供高压电，在其包围的区域形成尖角放电区域，使微粒化的涂料捕获电子而带上负电荷。

[0023] 进一步的，作为优选，所述磁力环包括电磁铁和屏蔽罩，多个所述电磁铁圆周分布在喷涂罩中，且每个电磁铁的负极朝内，电磁铁圈的外侧被一圈屏蔽罩包围。

[0024] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0025] 1.本申请中，空气通道吹出的高压空气，通过倾斜扭转一定角度的导流板分隔，能够形成螺旋状的扭转空气流，将喷雾组件喷出的雾状涂料笼罩，引导涂料的路径，防止移动喷涂的过程中涂料由于气流而混乱扩散，且涂料的温度和湿度得到控制，防止在极端的工作环境中，喷涂组件与被喷涂物之间飞散的涂料微粒趋于凝结，或溶剂挥发过快，使其不能保持原有的流体特性而影响喷涂效果，还能防止空气中的灰尘等杂质混入涂料中，而扭转

空气流相对于呈直线喷出涂料微粒存在一定夹角，能够使涂料微粒侧向分散，与空气混合更均匀，2.本申请中，由于高压电针尖端电极附近，局部电场强度超过气体的电离场强，使气体发生电离和激励，因而出现电晕放电，使雾化涂料在高压直流电场作用下捕获电子而带上荷负电，由于静电吸引，带有负电荷的涂料微粒，沿电力线方向被涂饰且吸附到工件表面上，因此，基本上没有涂料射流反弹和漆雾飞散现象，漆雾损失很小，且由于高压静电场的作用，涂料微粒分散度高，在射流中分布也较均匀，因而在被涂饰工件表面形成的涂层也较平整、均匀，漆膜的附着力均较高。

[0026] 3.本申请中，喷涂罩中的磁力环通电时，生成负极指向圆心的磁力，由于磁力在圆环中相互抵消，因此，离圆环中心越近磁力越小，而圆心中没有磁力，对经过圆环的负电荷(带电涂料)产生同性相斥而向中心聚集的效果，且越靠近边缘排斥的力越大，能够通过调整电磁铁的磁力大小来调整涂料喷涂范围。

附图说明

[0027] 图1为一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机的结构示意图；

[0028] 图2为一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机的喷涂装置结构示意图；

[0029] 图3为一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机的鼓风组件和喷雾组件结构示意图；

[0030] 图4为一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机的导流板结构示意图；

[0031] 图5为一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机的结构示意图；

[0032] 图中：1、Y轨道；2、X轨道；3、Z轨道；4、平台一；5、平台二；6、喷涂装置；7、储料罐；8、鼓风组件；81、鼓风壳体；82、空气管道；83、导流板；84、万向节二；85、万向节一；86、伸缩杆；87、进料管道；88、伸缩环；89、调整环；9、喷涂装置；91、喷头；92、间歇给料转子；93、高压电针；94、雾化盘；95、螺旋桨；10、喷涂罩；11、磁力环；111、屏蔽罩；112、电磁铁；12、高压包；13、空气发生器。

具体实施方式

[0033] 请参阅图1，本发明实施例中，一种喷涂范围可调式建筑装修装饰用喷涂机，包括喷涂装置6，其中，所述喷涂装置6设置在三轴移动平台中，所述三轴移动平台中还设有跟随喷涂装置6能够前后和左右二轴移动的储料罐7，所述喷涂装置6能够喷出带负电荷的雾化涂料，且能够调节雾化涂料的喷涂范围。

[0034] 本实施例中，所述三轴移动平台包括Y轨道1、X轨道2和Z轨道3，所述X轨道2的两端分别可移动地设置在两根Y轨道上，所述Y轨道设在机架上，所述X轨道上可移动地设有平台一4，所述平台一4上固定有储料罐4，其沿竖直方向可移动地设置有Z轨道，所述Z轨道上可移动地设置有平台二5，所述平台二5上固定有喷涂装置6；

[0035] 所述Y轨道1、X轨道2、Z轨道3和平台一4的相互连接处均设有驱动装置，可以是同步带驱动或齿轮齿条驱动，为现有技术，在此不再赘述；

[0036] 所述Z轨道3顶部的设有链条提升装置，通过其收卷来驱动驱动平台二5的上下移动，确保平台二5的稳定性，由于Z轨道3自身能够相对X轨道2上下移动，而平台二5能够相对Z轨道3上下移动，因此喷涂范围的上下幅度较大，死角、死区较小；

[0037] 且,所述Z轨道3稍长于Y轨道1的高度,确保能够喷涂到位于设备最底部的被涂物;

[0038] 所述X轨道2有至少一根能够前后拼接的轨道组成,能够通过多段拼接来延长X轨道2的长度,提高其适用范围,且方便拆卸和周转运输。

[0039] 请参考图2,本实施例中,所述喷涂装置6包括喷涂罩10、喷雾组件9和鼓风组件8,所述喷雾组件9和鼓风组件8同轴设置在喷涂罩10内,所述喷雾组件9能够喷出雾状涂料并对其施加负电荷,所述鼓风组件8能够沿着喷雾组件9喷出的雾状涂料周围吹出引导空气;

[0040] 所述喷涂罩10的外壳设有至少一个磁力环11,所述磁力环11能够通电产生指向圆心的负极磁场,调节带负电荷的雾状涂料的聚集程度。

[0041] 请参考图3,本实施例中,所述鼓风组件8包括导流板83、调整环89和鼓风壳体81,所述鼓风壳体81为圆柱腔体,中心为进料管道87,所述进料管道87与喷雾组件9贯通连接;

[0042] 所述鼓风壳体81内沿着喷雾组件9的周围设置有多片导流板83,所述导流板83外侧远离圆心的一角通过万向球一85与鼓风壳体81的边缘连接,导流板83内侧靠近圆心的一角通过万向球二84与调整环89连接,能够通过调整环89的旋转和前推使导流板83倾斜和旋转;

[0043] 所述导流板83的后端为空气通道82,所述空气通道82由空气发生器13提供高压空气,且所述空气发生器13至少能够调节空气的气压、流量、温度、湿度中的一种特性。

[0044] 请参考图3和图4,本实施例中,所述万向球二84与调整环89通过万向球沟槽连接,所述调整环89中的万向球沟槽为一圈将万向球二84限制在其内,并能够让万向球二84沿着其移动的沟槽,所述调整环89远离万向球沟槽的一面有一圈齿槽,其内通过多个与之啮合的齿轮与伸缩环88连接;

[0045] 所述齿轮能够相对伸缩环88自转,且其中一个齿轮由电机驱动,所述伸缩环88的背面设有伸缩杆86;

[0046] 所述空气通道82吹出的高压空气,通过倾斜扭转一定角度的导流板83分隔,能够形成螺旋状的扭转空气流,将喷雾组件9喷出的雾状涂料笼罩,引导涂料的路径,防止移动喷涂的过程中涂料由于气流而混乱扩散,且涂料的温度和湿度得到控制,防止在极端的工作环境中,喷涂组件9与被喷涂物之间飞散的涂料微粒趋于凝结,或溶剂挥发过快,使其不能保持原有的流体特性而影响喷涂效果,还能防止空气中的灰尘等杂质混入涂料中;

[0047] 而扭转空气流相对于呈直线喷出涂料微粒存在一定夹角,能够使涂料微粒侧向分散,与空气混合更均匀,导流板83的倾斜和扭转角度和气压与喷涂流量、喷涂距离等因素有关。

[0048] 请参考图3,本实施例中,所述喷雾组件9包括间歇给料转子92、喷嘴91和高压电针93,所述喷嘴91与进料管道87固定连接,所述喷嘴91内有圆形腔体,腔体内可转动地设置有间歇给料转子92,所述间歇给料转子92圆周分布多片叶片,叶片与喷嘴91的腔体内壁贴合,将其内分隔成多个独立的腔体,每个独立的腔体通过旋转能够将进料管道87中的涂料送至喷嘴91的前端,并由螺旋桨95驱动将涂料喷出;

[0049] 通过间歇给料转子92中分隔的腔体,阻断高压电针93发出的电流向设备内部较低电势的位置泄露;

[0050] 当具有导电性和处于非导电状态的涂料在设备内时,高压电针93处的晕电流泄露和电火花放电引起的电流经流涂料,并导致的电感分离能够改变涂料的一个或多个流体特

性，如粘性、电阻率和表面张力，并因此能改变喷涂结果的荷质比，荷质比的改变影响喷涂成型并可能阻碍喷涂质量指标；

[0051] 在另一个实施例中，喷雾组件9外壳加上导电屏蔽罩，为其提供高压电势，同样能减少电流从电势较低的位置流过的危险。

[0052] 请参考图5，本实施例中，所述喷嘴91的前端设有雾化盘94，所述雾化盘94的竖截面为“E”型曲线，能够将涂料压力向圆心周围扩散，所述雾化盘94上开有向外倾斜的喷射孔，能够将涂料向外扩散地喷射。

[0053] 本实施例中，所述喷嘴91的前端、雾化盘94的周围设有多跟高压电针93，所述高压电针93由高压包12提供高压电，在其包围的区域形成尖角放电区域，使微粒化的涂料捕获电子而带上负电荷；

[0054] 由于高压电针93曲率半径很小，其尖端电极附近，由于局部电场强度超过气体的电离场强，使气体发生电离和激励，因而出现电晕放电，使雾化涂料在高压直流电场作用下捕获电子而带上荷负电，由于静电吸引，带有负电荷的涂料微粒，沿电力线方向被涂饰且吸附到工件表面上，因此，基本上没有涂料射流反弹和漆雾飞散现象，漆雾损失很小，且由于高压静电场的作用，涂料微粒分散度高，在射流中分布也较均匀，因而在被涂饰工件表面形成的涂层也较平整、均匀，漆膜的附着力均较高。

[0055] 本实施例中，所述磁力环11包括电磁铁112和屏蔽罩111，多个所述电磁铁112圆周分布在喷涂罩10中，且每个电磁铁112的负极朝内；

[0056] 每个电磁铁112同时通电时，生成负极指向圆心的磁力，由于磁力在圆环中相互抵消，因此，离圆环中心越近磁力越小，而圆心中没有磁力，对经过圆环的负电荷(带电涂料)产生同性相斥而向中心聚集的效果，且越靠近边缘排斥的力越大，能够通过调整电磁铁112的磁力大小来调整涂料喷涂范围；

[0057] 此外，由于电磁铁112圈的外侧为正极，因此喷涂罩10的外会呈正极，喷射到喷涂罩10外的涂料，特别是动能较小和边缘分散的涂料，会被吸引而吸附在其外表面，因此，电磁铁112圈的外侧设有屏蔽罩111将其包围，从而隔离磁力，所述屏蔽罩111可以是阻磁材料外壳、电磁屏蔽装置等。

[0058] 具体实施时，喷涂装置6设置在三轴移动平台中，其中，X轨道能够根据实施场地的需要通过多段拼接来延长，喷涂装置6中的空气通道82吹出的高压空气，通过倾斜扭转一定角度的导流板83分隔，能够形成螺旋状的扭转空气流，将喷雾组件9喷出的雾状涂料笼罩，引导涂料的路径，防止移动喷涂的过程中涂料由于气流而混乱扩散，且涂料的温度和湿度得到控制，还能防止空气中的灰尘等杂质混入涂料中；

[0059] 雾状涂料通过高压电针93，其尖端电极附近电晕放电，使雾化涂料在高压直流电场作用下捕获电子而带上荷负电，由于静电吸引，带有负电荷的涂料微粒，沿电力线方向被涂饰且吸附到工件表面上，且由于高压静电场的作用，涂料微粒分散度高，在射流中分布也较均匀；

[0060] 雾状涂料在喷涂罩11中时，由于磁力环11生成负极指向圆心的磁力，对其产生由于同性相斥而向中心聚集的效果，且越靠近边缘排斥的力越大，因而能够通过调整磁力环11的磁力大小来调整涂料喷涂范围；

[0061] 在另一个实施例中，通过将磁力环11中的每个电磁铁112圈施加不一样的电流，使

磁力中心偏离圆心,能够实现调整喷涂角度的效果。

[0062] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

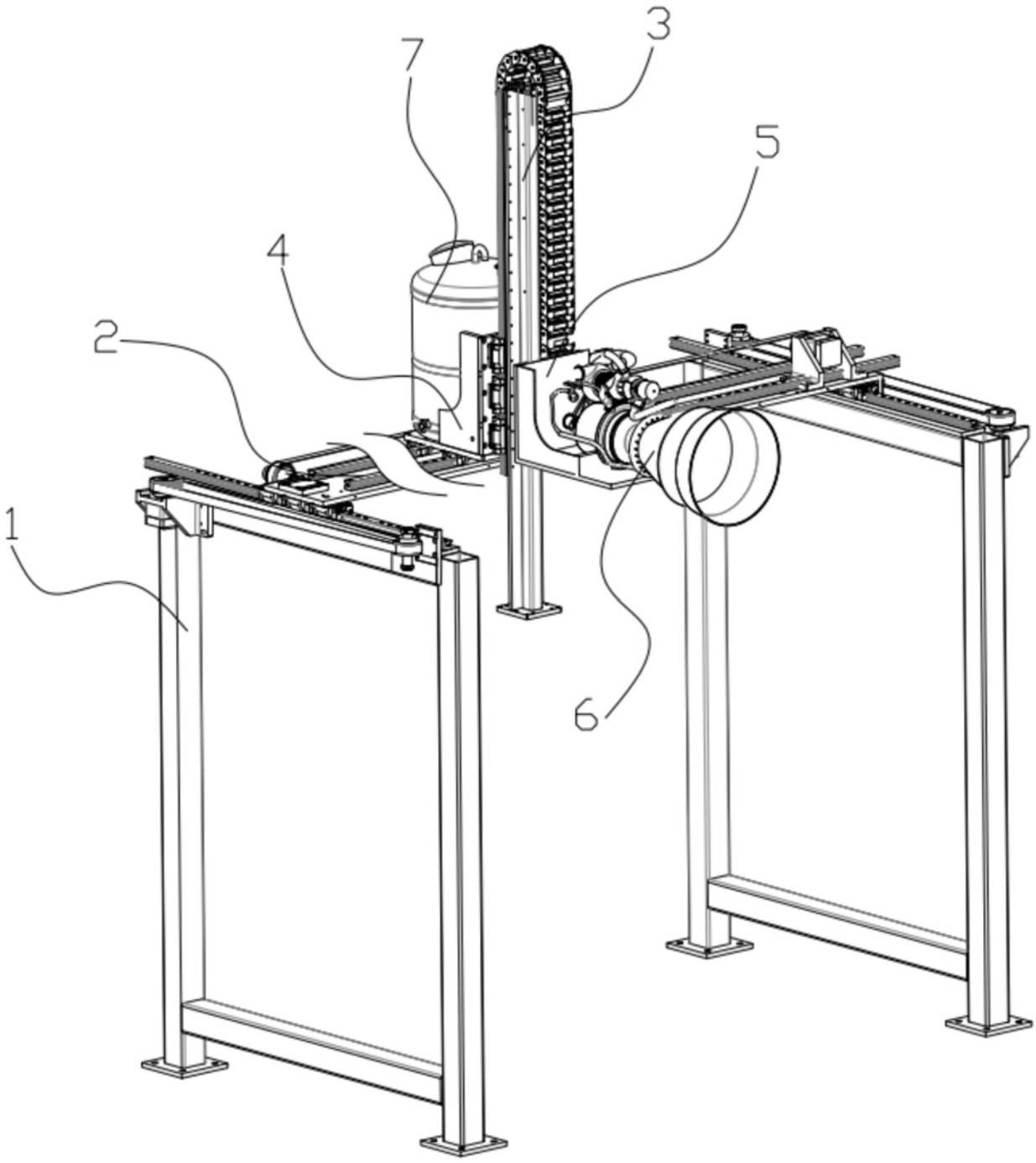


图1

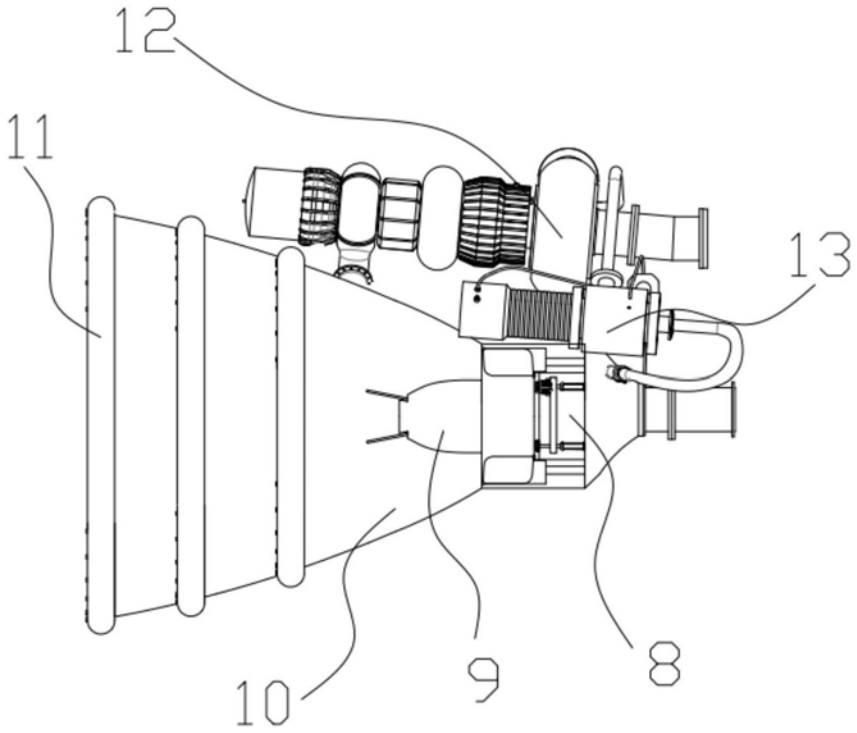


图2

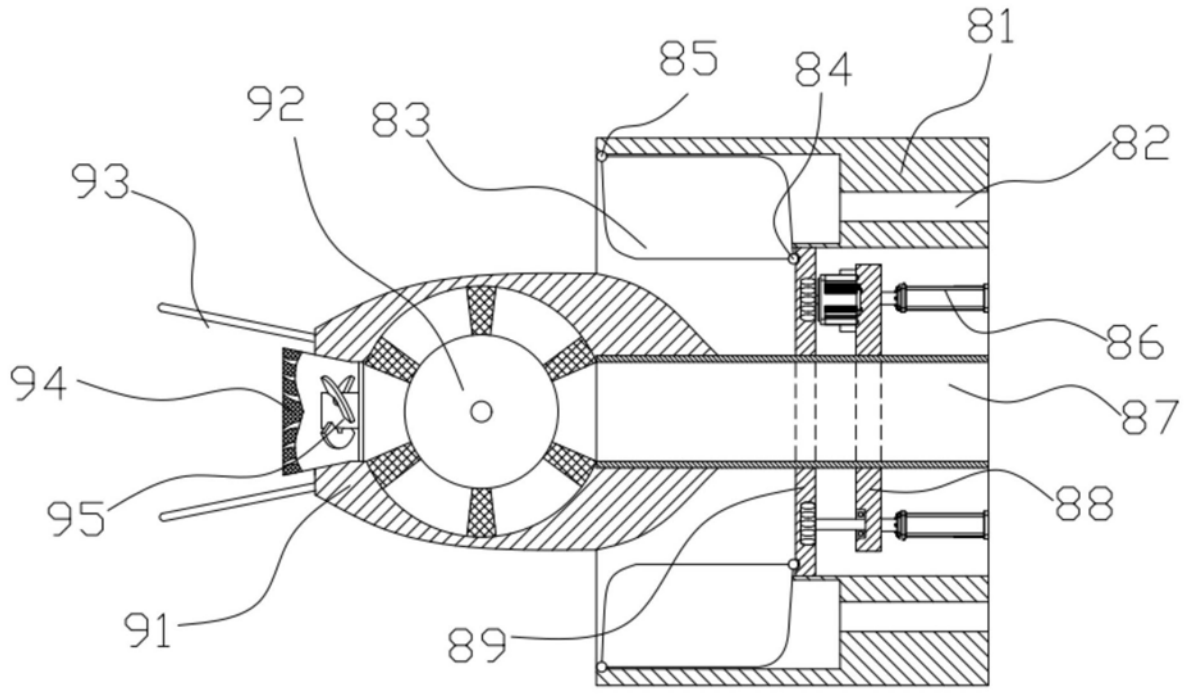


图3

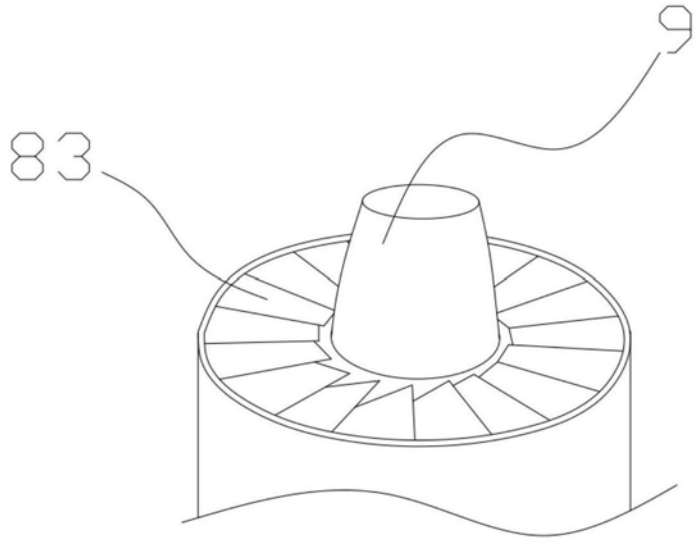


图4

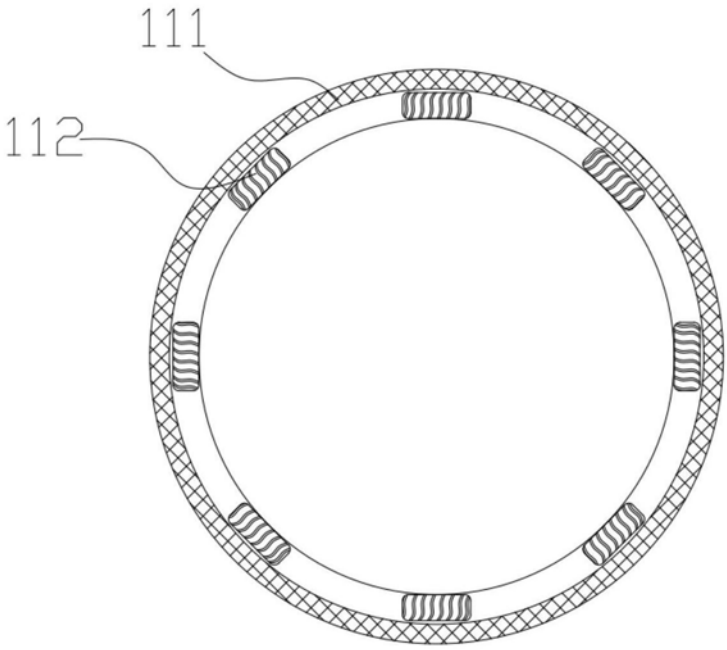


图5