(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204299588 U
(45)授权公告日 2015.04.29

(21)申请号 201420671183.5

(22)申请日 2014.11.11

(73)专利权人 中煤第五建设有限公司徐州煤矿采掘机械厂
地址 221163 江苏省徐州市鼓楼区九里山后

(72)发明人 李运忠 陆伦 龚卫东 杨杰

(74)专利代理机构 徐州市淮海专利事务所 32205
代理人 华德明

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

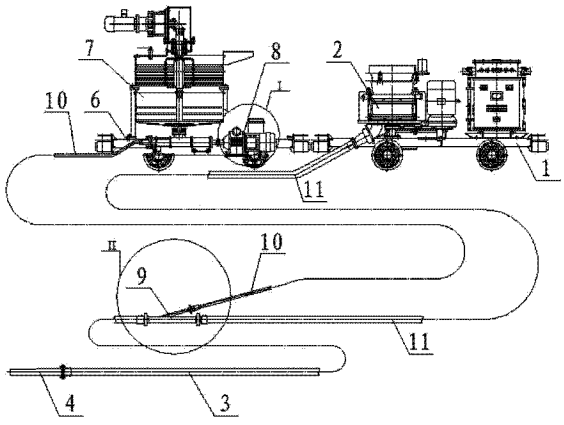
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

自搅拌的湿式混凝土喷射机

(57)摘要

本实用新型公开了一种自搅拌的湿式混凝土喷射机，包括安装在行走车架I(1)上的转子式喷射机(2)，还包括安装在与行走车架I相连的另一个行走车架II(6)上的水泥浆搅拌机(7)，水泥浆输送泵(8)安装在水泥浆搅拌机下端的行走车架II上；水泥浆输送管(10)一端连接水泥浆输送泵的出料口，另一端连接混合器的分管；喷砂管(11)一端连接在转子式喷射机下端的出料口，另一端连接混合器的另一分管；混合器的主管与混凝土喷射管(3)相连。本实用新型喷射距离长，喷料回弹损失小，同时粉尘污染少，适用于各种场合。



CN 204299588 U

1. 一种自搅拌的湿式混凝土喷射机，包括安装在行走车架 I(1) 上的转子式喷射机 (2)，混凝土喷射管 (3) 和连接在混凝土喷射管顶端的喷枪 (4)，进风管路 (5) 分别与转子式喷射机 (2) 的上风道和下风道相连，其特征在于：还包括安装在与行走车架 I(1) 相连的另一个行走车架 II(6) 上的水泥浆搅拌机 (7)，水泥浆输送泵 (8) 安装在水泥浆搅拌机 (7) 下端的行走车架 II(6) 上；水泥浆输送管 (10) 一端连接在水泥浆输送泵 (8) 的出料口，另一端连接混合器 (9) 的分管；喷砂管 (11) 一端连接转子式喷射机 (2) 的下端出料口，另一端连接混合器 (9) 的另一分管；混合器 (9) 的主管与混凝土喷射管 (3) 相连。

2. 如权利要求 1 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：转子式喷射机 (2) 所喷射的物料为沙石混合料；所述水泥浆搅拌机 (7) 中所添加的物料为水泥和水，其水灰比大于 0.5。

3. 如权利要求 2 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：水泥浆输送泵 (8) 的压力大于喷砂管 (11) 中的风压。

4. 如权利要求 3 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：所述水泥浆搅拌机 (7) 包括电机 (71)、减速机 (72)、搅拌机构 (73)、上桶体 (74) 和下桶体 (75)，所述上桶体 (74) 的底部为平底，所述下桶体 (75) 的底部为锥形；电机 (71) 通过减速机 (72) 与搅拌机构 (73) 中的搅拌轴 (731) 相连，搅拌轴 (731) 贯穿上桶体和下桶体，且搅拌轴上竖直设置有搅拌叶片 (732)。

5. 如权利要求 4 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：设置在上桶体内部的搅拌叶片包括焊接在搅拌轴 (731) 上的搅拌棒 I(732-1) 和焊接在上桶体内桶壁上的打散棒 (732-2)，搅拌棒 I(732-1) 与打散棒 (732-2) 交错均匀布置；设置在下桶体内部的搅拌叶片为焊接在搅拌轴 (731) 上的搅拌棒 II(732-3)。

6. 如权利要求 5 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：水泥浆输送泵 (8) 包括螺杆泵 (81)、电机和 (82) 和调速器 (83)，调速器 (83) 与电机 (82) 相连，螺杆泵 (81) 与水泥浆搅拌机 (7) 下端的出浆口相连。

7. 如权利要求 6 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：混合器 (9) 中与水泥浆输送管 (10) 相连的分管内径小于与喷砂管 (11) 相连的分管内径。

8. 如权利要求 7 所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：水泥浆输送管 (10) 为一层钢丝胶管；喷砂管 (11) 和混凝土喷射管 (3) 为一层钢丝耐磨胶管。

9. 如权利要求 1 至 8 任一权利要求所述的自搅拌的湿式混凝土喷射机，其特征在于：在水泥浆输送管 (10) 与混合器 (9) 的分管之间设有球阀 (91)；进风管路 (5) 的尾端设有备用的风阀 (51)。

自搅拌的湿式混凝土喷射机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种混凝土喷射机，具体涉及一种自搅拌的湿式混凝土喷射机，属于工程机械技术领域。

背景技术

[0002] 混凝土喷射机是对矿山巷道、隧道、国防洞窟、山体护坡等场所进行混凝土喷射的设备，主要利用压缩空气将混凝土经过料腔进入沿输料管道连续输送，并喷射到施工面上去。按混凝土拌合料的加水方法不同可分为干式混凝土喷射、湿式混凝土喷射和介于两者之间的半湿式混凝土喷射三种。干式混凝土喷射是将按一定比例的水泥及骨料，搅拌均匀后，经压缩空气吹送到喷嘴和来自压力水箱的压力水混合后喷出；这种方式施工方法简单，速度快，但粉尘太大，污染环境；喷出料回弹量较大。湿式混凝土喷射是将进入喷射机的已加水的混凝土拌合料由管路中喷出，喷射中粉尘含量低，回弹量小；但是湿料易于在料管路中凝结，造成堵塞，清洗麻烦；设备投资大，混凝土须要添液体速凝剂，成本较高。半湿式混凝土喷射也称潮式喷射，即混凝土拌合料为含水率5%～8%的潮料（按体积计），经压缩空气吹送到喷嘴和来自压力水箱的压力水混合后喷出，这种料喷射时粉尘减少，由于比湿料粘接性小，不粘罐；但是该方式喷出料回弹量较大，喷射距离短。

[0003] 按照混凝土喷射机结构的不同最常用的分为转子式喷射机和泵送式喷射机两种，转子式混凝土喷射机其转子内开有孔，在动力的作用下转子转动，通过转子内的孔将料漏入下腔体，再由高压风通过管路将混凝土喷出，实现喷射施工，它只能对混凝土进行干喷或潮喷，且喷射距离最大只能达到20m，同时对环境污染特别严重，严重损害操作人员的身体健康。泵送式混凝土喷射机由全液压控制，输送油缸将料斗内已搅拌好的混凝土吸入到混凝土输送缸，然后再通过阀门，将混凝土推送到输送管路中，在高压风的作用下，将混凝土喷出，实现喷射施工，实现了真正意义的湿喷；但是该湿式混凝土喷射机不能自身搅拌混凝土，只能靠外部供应成品混凝土，由于矿山巷道等场所工作条件受限制，无法靠外部供应成品混凝土，因而适用场合有限。

发明内容

[0004] 为解决上述问题，本实用新型提供一种自搅拌的湿式混凝土喷射机，喷射距离长，喷料回弹小，同时粉尘污染少，适用于各种场合。

[0005] 为了实现上述目的所采用的技术方案：一种自搅拌的湿式混凝土喷射机，包括安装在行走车架Ⅰ上的转子式喷射机，混凝土喷射管和连接在混凝土喷射管顶端的喷枪，进风管路分别与转子式喷射机的上风道和下风道相连，还包括安装在与行走车架Ⅰ相连的另一个行走车架Ⅱ上的水泥浆搅拌机，水泥浆输送泵安装在水泥浆搅拌机下端的行走车架Ⅱ上；水泥浆输送管一端水泥浆输送泵的出口连接，另一端连接混合器的分管；喷砂管一端连接在转子式喷射机的出料口，另一端连接混合器的另一分管；混合器的主管与混凝土喷射管相连。

[0006] 转子式喷射机所喷射的物料为沙石混合料；所述水泥浆搅拌机中所添加的物料为水泥和水，其水灰比大于 0.5。

[0007] 转子式喷射机通过喷砂管在高压风的作用下输送沙子加上石子的混合料，水泥和水加入至水泥浆搅拌机中搅拌成水泥浆，然后利用水泥浆输送泵并通过水泥浆输送管输送水泥浆，沙石混合料和水泥浆在混合器中混合形成混凝土，并在高压风的作用下通过混凝土喷射管将混凝土喷射到工作面，从而完成喷射过程。由于转子式喷射机中输送的沙石混合料不会堵塞喷砂管，同时水泥浆为流体状不会堵塞水泥浆输送管，混凝土喷射管可以采用较短的管路不易堵塞，解决了湿式混凝土喷射中易堵塞的难题，同时在高压风的作用下喷射距离可达 60m 以上；喷射作业产生粉尘量小，回弹损失极少，解决了干式混凝土喷射机中的环境污染及回弹损失的问题；同时解决了转子式喷射机只可以用在干喷或潮喷的情况下，转子式喷射机虽然输送的是干料，但却可以在混合器中与水泥浆混合成湿料进行湿喷。

[0008] 进一步的改进，水泥浆输送泵的压力大于喷砂管中的风压。防止水泥浆输送速度变慢输送量变少，影响与石沙混合后的混凝土的质量。

[0009] 更进一步的，所述水泥浆搅拌机包括电机、减速机、搅拌机构、上桶体和下桶体，所述上桶体的底部为平底，所述下桶体的底部为锥形；电机通过减速机与搅拌机构中的搅拌轴相连，搅拌轴贯穿上桶体和下桶体，且搅拌轴上竖直设置有搅拌叶片。

[0010] 上桶体内的搅拌叶片与桶底距离 2mm-4mm，以防止加入水泥浆搅拌机内的水泥沉入桶底，保证水泥浆的充分搅拌；下桶体的底部为锥形，更加便于水泥浆被水泥输送泵抽取，同时方便清理残留的物料。所述上桶体内的搅拌叶片用于将加入的物料搅拌成水泥浆，下桶体的搅拌叶片为了防止水泥浆出现离析。

[0011] 更进一步的，设置在上桶体内部的搅拌叶片包括焊接在搅拌轴上的搅拌棒 I 和焊接在上桶体内桶壁上的打散棒，搅拌棒 I 与打散棒交错均匀布置；设置在下桶体内部的搅拌叶片为焊接在搅拌轴上的搅拌棒 II。

[0012] 搅拌轴两侧的搅拌棒与内桶壁上的打散棒在水泥浆搅拌过程中，会增加水泥浆相互碰撞次数，一方面可以快速均匀的将添加的物料搅拌为水泥浆，另一方面可以防止水泥浆中大结块的形成。

[0013] 水泥浆输送泵包括螺杆泵、电机和和调速器，调速器与电机相连，螺杆泵与水泥浆搅拌机下端的出浆口相连。

[0014] 螺杆泵流量平稳、压力脉动小，在输送介质时不形成涡流，对介质的粘性不敏感，十分适于输送高粘度的水泥浆；调速器可调节泵的转速，实现流量可调，以满足不同的混凝土水泥配比。

[0015] 更进一步的，混合器中与水泥浆输送管相连的分管内径小于与喷砂管相连的分管内径。

[0016] 水泥浆输送管、喷砂管和混凝土喷射管，根据不同喷射量选择不同的内径管。由于喷砂管中输送的是干的沙石混合料，水泥浆输送管中输送的是粘稠的水泥浆，经过混合器后的混凝土喷射管中输送的是湿的混凝土，它们各自的运动速度不一样，为防止堵塞管路，必须根据不同的喷射量选用不同的内径管。

[0017] 作为优选，水泥浆输送管为一层钢丝胶管；喷砂管和混凝土喷射管为一层钢丝耐磨胶管。既具有易弯曲的特性，同时满足设备管路的耐磨要求。

[0018] 更进一步的，在水泥浆输送管与混合器的分管之间设有球阀；进风管路的尾端设有备用的风阀。

[0019] 水泥浆输送管与混合器连接处设置的球阀，可微量调节水泥浆输送量；进风管路尾端的备用风阀，用于喷射施工结束后，将水泥浆输送管接到备用风阀上，将管路中的残余浆料吹净，以防止水泥浆料凝固堵塞管路。

附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0021] 图 2 是行走车架 I 上各部件的俯视图；

[0022] 图 3 是水泥浆搅拌机 7 的结构示意图；

[0023] 图 4 是上桶体内搅拌机构的结构示意图；

[0024] 图 5 是图 4 的俯视图；

[0025] 图 6 是图 1 中 A 部位的放大示意图；

[0026] 图 7 是图 1 中 B 部位的放大示意图。

[0027] 图中：1、行走车架 I；2、转子式喷射机；3、混凝土喷射管；4、喷枪；5、进风管路；51、风阀；6、行走车架 II；7、水泥浆搅拌机；71、电机；72、减速机；73、搅拌机构；731、搅拌轴；732、搅拌叶片；732-1、搅拌棒 I；732-2、打散棒；732-3、搅拌棒 II；74、上桶体；75、下桶体；8、水泥浆输送泵；81、螺杆泵；82、电机；83、调速器；9、混合器；91、球阀；10、水泥浆输送管；11、喷砂管。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0029] 如图 1 和图 2 所示，一种自搅拌的湿式混凝土喷射机，包括安装在行走车架 I1 上的转子式喷射机 2，混凝土喷射管 3 和连接在混凝土喷射管顶端的喷枪 4，进风管路 5 分别与转子式喷射机 2 的上风道和下风道相连，还包括安装在与行走车架 I1 相连的另一个行走车架 II6 上的水泥浆搅拌机 7，水泥浆输送泵 8 安装在水泥浆搅拌机 7 下端的行走车架 II6 上；水泥浆输送管 10 一端连接水泥浆输送泵 8 的出料口，另一端连接混合器 9 的分管；喷砂管 11 一端连接转子式喷射机 2 下端的出料口，另一端连接混合器 9 的另一分管；混合器 9 的主管与混凝土喷射管 3 相连。

[0030] 转子式喷射机 2 所喷射的物料为沙石混合料；所述水泥浆搅拌机 7 中所添加的物料为水泥和水，其水灰比大于 0.5。

[0031] 转子式喷射机 2 通过喷砂管 11 在高压风的作用下输送沙子加上石子的混合料，水泥和水加入至水泥浆搅拌机 7 中搅拌成水泥浆，然后利用水泥浆输送泵 8 并通过水泥浆输送管 10 输送水泥浆，沙石混合料和水泥浆在混合器 9 中混合形成混凝土，并在高压风的作用下通过混凝土喷射管 3 将混凝土喷射到工作面，从而完成喷射过程。由于转子式喷射机中输送的沙石混合料不会堵塞喷砂管，同时水泥浆为流体状不会堵塞水泥浆输送管，混凝土喷射管可以采用较短的管路不易堵塞，解决了湿式混凝土喷射中易堵塞的难题，同时在高压风的作用下喷射距离可达 60m 以上；喷射作业产生粉尘量小，回弹损失极少，解决了干式混凝土喷射机中的环境污染及回弹损失的问题。

[0032] 进一步的改进，水泥浆输送泵 8 的压力大于喷砂管 11 中的风压。防止水泥浆输送速度变慢输送量变少，影响与石沙混合后的混凝土的质量。

[0033] 更进一步的改进如图 3 所示，所述水泥浆搅拌机 7 包括电机 71、减速机 72、搅拌机构 73、上桶体 74 和下桶体 75，所述上桶体 74 的底部为平底，所述下桶体 75 的底部为锥形；电机 71 通过减速机 72 与搅拌机构 73 中的搅拌轴 731 相连，搅拌轴 731 贯穿上桶体和下桶体，且搅拌轴上竖直设置有搅拌叶片 732。

[0034] 上桶体 74 内下层的搅拌叶片与桶底距离 2mm-4mm，以防止加入水泥浆搅拌机内的水泥沉入桶底，保证水泥浆的充分搅拌；下桶体 75 的底部为锥形，更加便于水泥浆被水泥输送泵抽取，同时方便清理残留的物料。所述上桶体内的搅拌叶片用于将加入的物料搅拌成水泥浆，下桶体的搅拌叶片为了防止水泥浆出现离析。

[0035] 更进一步的改进如图 3 至图 5 所示，设置在上桶体内部的搅拌叶片包括焊接在搅拌轴 731 上的搅拌棒 I732-1 和焊接在上桶体内桶壁上的打散棒 732-2，搅拌棒 I732-1 与打散棒 732-2 交错均匀布置；设置在下桶体内部的搅拌叶片为焊接在搅拌轴 731 上的搅拌棒 II732-3。

[0036] 搅拌轴 731 两侧的搅拌棒 732-1 与内桶壁上的打散棒 732-2 在水泥浆搅拌过程中，会增加水泥浆相互碰撞次数，一方面可以快速均匀的将添加的物料搅拌为水泥浆，另一方面可以防止水泥浆中大结块的形成。

[0037] 如图 6 所示，水泥浆输送泵 8 包括螺杆泵 81、电机和 82 和调速器 83，调速器 83 与电机 82 相连，螺杆泵 81 与水泥浆搅拌机 7 下端的出浆口相连。

[0038] 螺杆泵流量平稳、压力脉动小，在输送介质时不形成涡流，对介质的粘性不敏感，十分适于输送高粘度的水泥浆；调速器可调节泵的转速，实现流量可调，以满足不同的混凝土水泥配比。

[0039] 更进一步的改进如图 7 所示，混合器 9 中与水泥浆输送管 10 相连的分管内径小于与喷砂管 11 相连的分管内径。

[0040] 水泥浆输送管 10、喷砂管 11 和混凝土喷射管 3，根据不同喷射量选择不同的内径管。由于喷砂管 11 中输送的是干的沙石混合料，水泥浆输送管 10 中输送的是粘稠的水泥浆，经过混合器 9 后的混凝土喷射管 3 中输送的是湿的混凝土，它们各自的运动速度不一样，为防止堵塞管路，可以根据不同的喷射量选用不同的内径管。

[0041] 作为优选，水泥浆输送管 10 为一层钢丝胶管；喷砂管 11 和混凝土喷射管 3 为一层钢丝耐磨胶管。既具有易弯曲的特性，同时满足设备管路的耐磨要求。

[0042] 更进一步的改进如图 7 和图 2 所示，在水泥浆输送管 10 与混合器 9 的分管之间设有球阀 91；进风管路 5 的尾端设有备用的风阀 51。

[0043] 水泥浆输送管与混合器连接处设置的球阀 91，可微量调节水泥浆输送量；进风管路尾端的备用风阀 51，用于喷射施工结束后，将水泥浆输送管接到备用风阀上，将管路中的残余浆料吹净，以防止水泥浆料凝固堵塞管路。

[0044] 在实际喷射工作中，喷砂管路的风压一般为 0.3MPa-0.4MPa，水泥浆泵送压力要大于喷砂管的压力，一般大于 0.6MPa；；根据喷射量的不同应选用不同直径的喷砂管，以防止堵塞管路，当喷射量为 5.5-7m^3/h 时，采用内径φ64mm 喷砂管，当喷射量为 4.5-5.5m^3/h 时，采用内径φ57mm 喷砂管，当喷射量小于 4.5m^3/h 时，采用内径φ51mm 喷砂管；混合器主

管上连接的混凝土喷射管的长度 7m-12m 最佳，过长容易堵塞管路，过短操作不方便；混合器为钢制结构，其主管和两个分管的内径根据与之相连的管路确定；由于本机使用多个电机，因此在转子式喷射机后面安装了多路控制开关来实现集中控制。

[0045] 本实用新型区别于以往的物料添加方式和混凝土的喷射过程，解决了湿式混凝土喷射中易堵塞的难题，以及干式混凝土喷射中环境污染及回弹损失的问题。自搅拌的湿式混凝土喷射机的喷射距离长，喷料回弹损失小，同时粉尘污染少，适用于各种场合。

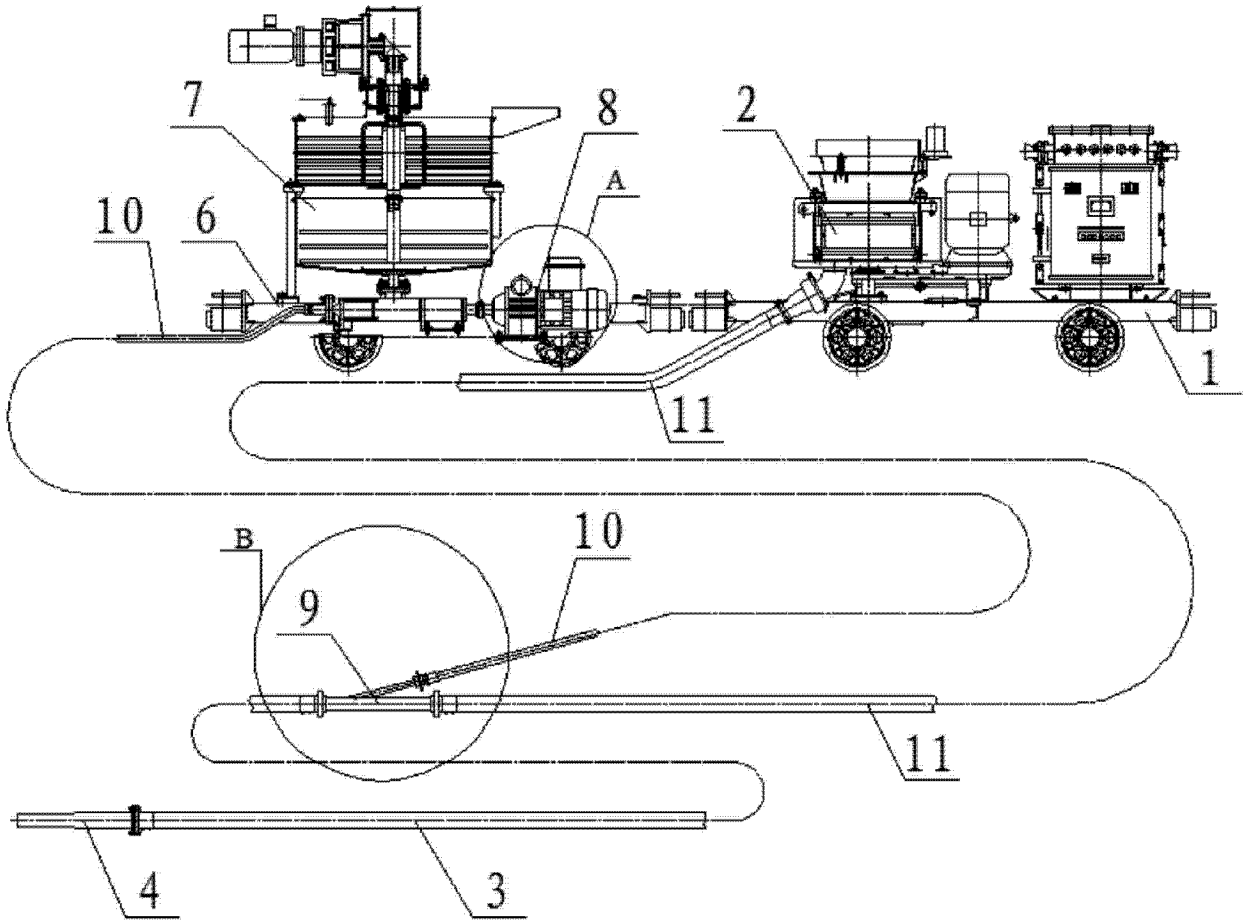


图 1

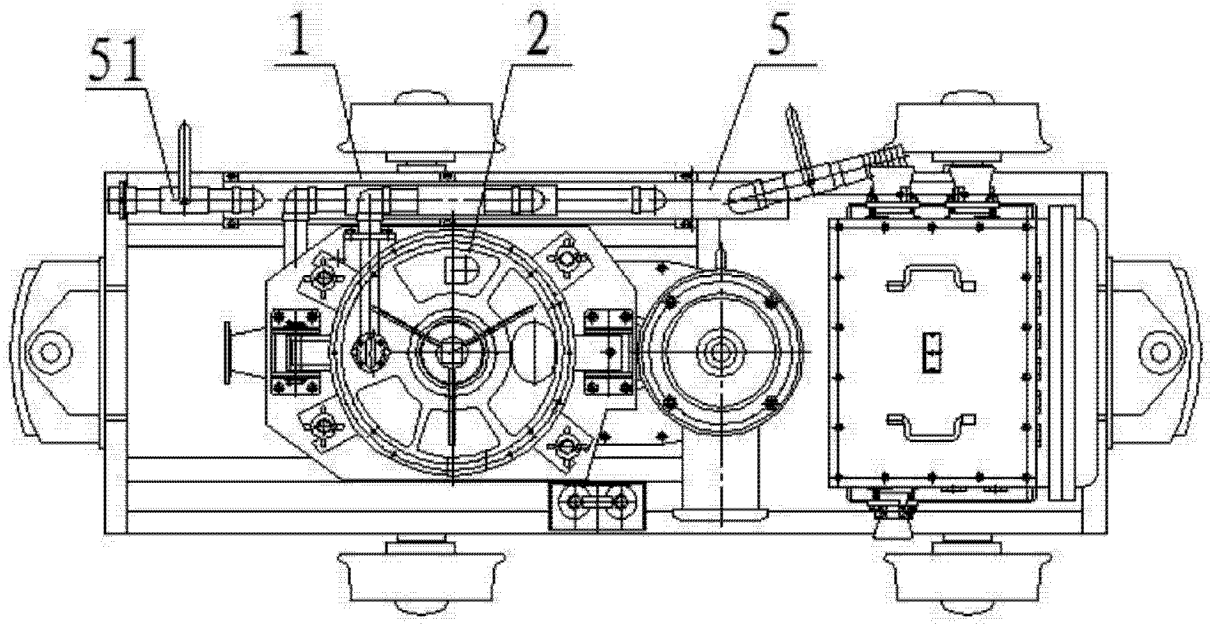


图 2

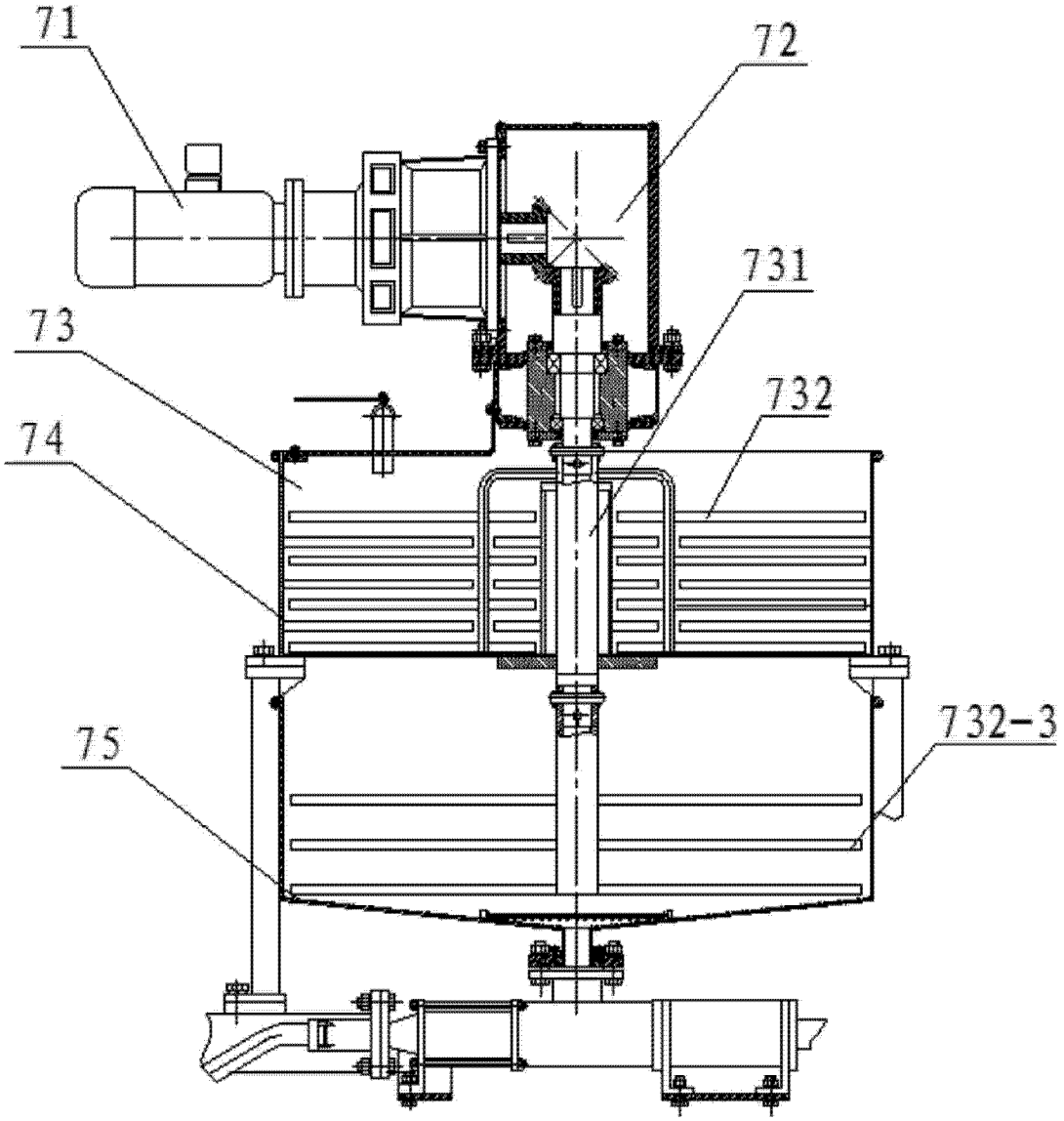


图 3

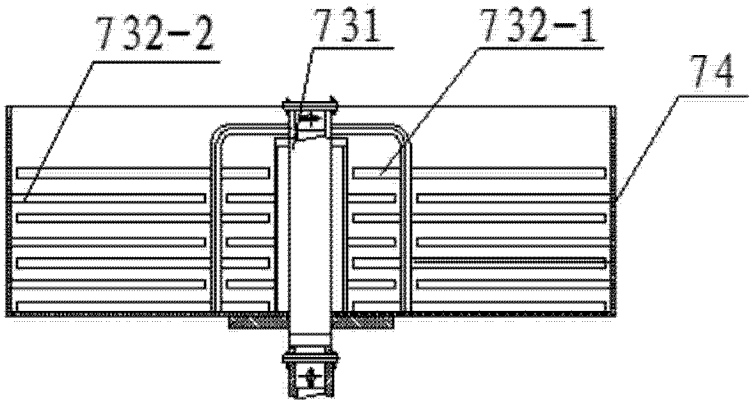


图 4

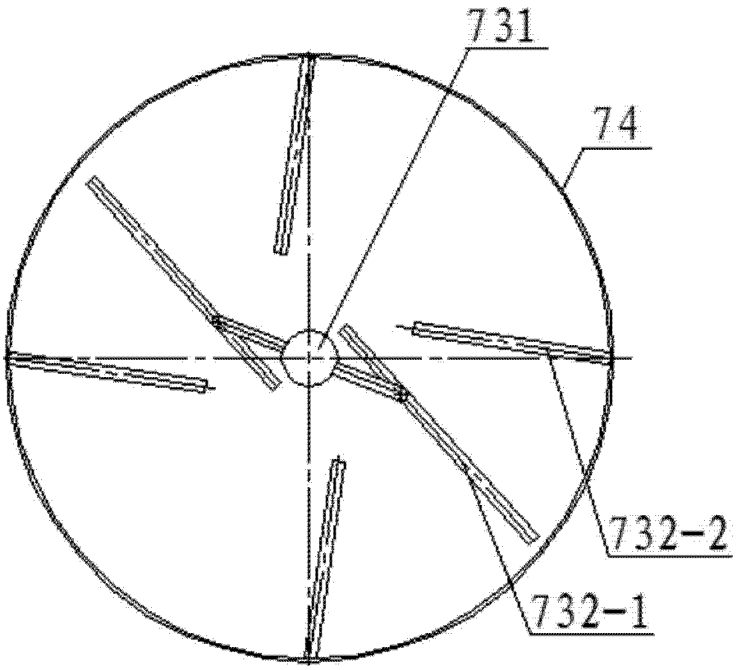


图 5

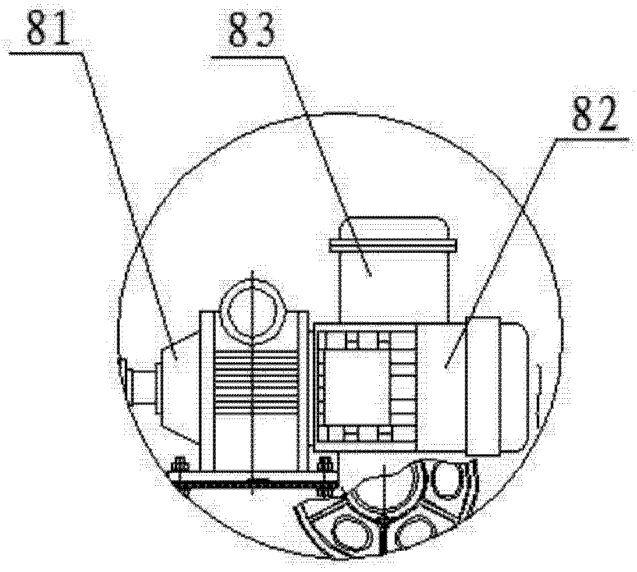


图 6

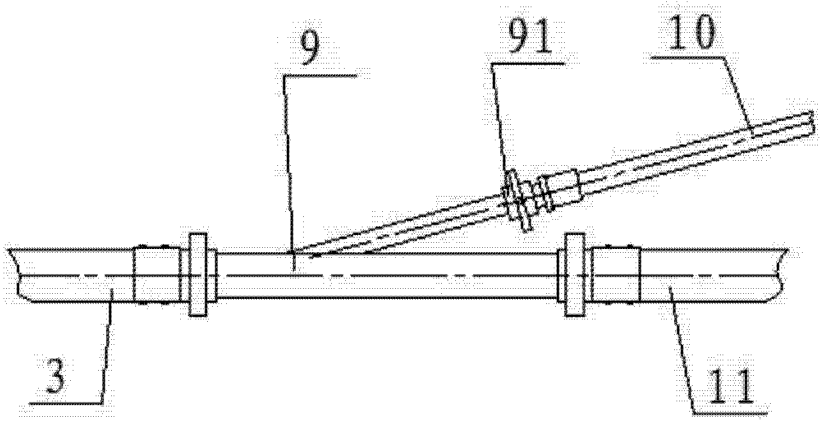


图 7