



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201908272 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201120012800. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 01. 17

(73) 专利权人 任保林

地址 214174 江苏省无锡市惠山区堰桥镇堰
丰路 20 号

(72) 发明人 任保林 叶乔 杜沂霖 陈新

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

E01H 1/10 (2006. 01)

B05B 17/06 (2006. 01)

E01F 9/08 (2006. 01)

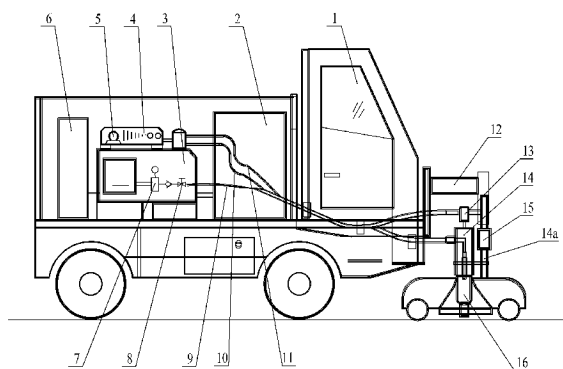
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

超声波脉冲射流交通标志线清洗车

(57) 摘要

本实用新型涉及超声波脉冲射流交通标志线清洗车。包括运载车和清洗小车,在运载车上安装有水箱、高压水发生装置、超声波发生器和电气控制装置;在清洗小车上安装有超声波脉冲射流旋转喷头装置;超声波脉冲射流旋转喷头装置的高压水入口通过高压水管路与高压水发生装置相连通,超声波脉冲射流旋转喷头装置利用超声波传输电缆与超声波发生器电连接;其特征在于:所述清洗小车上安装有旋转机构和用于驱动旋转机构的气动马达,气动马达经由速度控制阀与安装在运载车上的压缩空气泵相连通;超声波脉冲射流旋转喷头装置安装在旋转机构上,通过旋转机构带动旋转。本实用新型强化了脉冲射流对物体表面的切割、清洗、剥离和粉碎作用,清洗能力提高 3~5 倍。



1. 超声波脉冲射流交通标志线清洗车,包括运载车(1)和清洗小车(12),在运载车(1)上安装有水箱(2)、高压水发生装置(3)、超声波发生器(4)和电气控制装置(6);清洗小车(12)放置在路面上,在清洗小车(12)上安装有超生波脉冲射流旋转喷头装置(16);超生波脉冲射流旋转喷头装置(16)具有高压水入口(36)和超声信号输入接口,高压水入口(36)通过高压水管路(9)与高压水发生装置(3)相连通,所述超声信号输入接口用于穿入超声波传输电缆(11),超生波脉冲射流旋转喷头装置(16)利用超声波传输电缆(11)与超声波发生器(4)电连接;其特征在于:所述清洗小车(12)上安装有旋转机构(14)和用于驱动旋转机构(14)的气动马达(15),所述气动马达(15)经由速度控制阀(13)与安装在运载车(1)上的压缩空气泵(5)相连通,速度控制阀(13)用于控制压缩空气的流量;所述超生波脉冲射流旋转喷头装置(16)安装在旋转机构(14)上,通过旋转机构(14)带动旋转。

2. 如权利要求1所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述高压水管路(9)上设置有便于检测高压水压力的压力信号变送器(7)以及用于调节高压水压力的调压阀(8)。

3. 如权利要求1所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述清洗小车(12)可以装在运载车(1)的前部、左侧或右侧,也可以单独由清洗操作工手动推行。

4. 如权利要求1所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述高压水发生装置(3)采用三柱塞高压泵。

5. 如权利要求1所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述超生波脉冲射流旋转喷头装置(16)包括超声波换能器和喷头,所述超声波换能器包括换能器本体(25)和换能器中心轴(17),换能器本体(25)与所述旋转机构(14)的转轴(14a)连接,通过旋转机构(14)带动旋转;换能器中心轴(17)通过旋转装置可转动地安装在换能器本体(25)上,换能器本体(25)旋转时,换能器中心轴(17)保持不动;换能器中心轴(17)通过旋转装置可转动地安装在换能器本体(25)上;所述换能器中心轴(17)内开设有轴向的高压水通道(18),高压水通道(18)上端开口即为高压水入口(36),所述换能器本体(25)内开设有纵向脉冲射流入口(27),所述高压水通道(18)与所述脉冲射流入口(27)相连通;所述换能器中心轴(17)外设置有超声波换能振子(23),所述超声波换能振子(23)固定连接在换能器本体(25)上;所述喷头包括喷头壳体(28),喷头壳体(28)内设置有振荡腔(29),所述振荡腔(29)与所述脉冲射流入口(27)相连通;所述喷头壳体(28)上端与所述换能器本体(25)的下端固定连接;所述喷头壳体(28)下端设置有多多个喷嘴(32),所述振荡腔(29)内设置有多头变幅杆(30),多头变幅杆(30)上端与所述换能器本体(25)相连接,多头变幅杆(30)下端固定连接有与所述多个喷嘴(32)相对应的多个微型变幅头(31)。

6. 如权利要求5所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述超声波换能振子(23)为压电陶瓷片,所述压电陶瓷片由压紧块(22)压紧固定,压电陶瓷片与套装在所述换能器中心轴(17)上的旋转电刷(20)电连接,所述旋转电刷(20)通过超声波传输电缆(11)与超声波发生器(4)电连接。

7. 如权利要求5所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述换能器本体(25)上端装有换能器护罩(19),换能器护罩(19)上开有冷却空气进口(35)。

8. 如权利要求5所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车,其特征在于:所述旋转装置包括旋转环(21)和旋转体(24),旋转环(21)通过上轴承和下轴承装配在换能器中心轴

(17) 上, 旋转环(21) 下端固定连接旋转体(24), 旋转体(24) 下端与换能器本体(25) 连接固定; 所述旋转体(24) 内设置有中心通孔(26), 中心通孔(26) 上端与高压水通道(18) 相连通, 中心通孔(26) 下端与脉冲射流入口(27) 相连通; 所述换能器中心轴(17) 下端与旋转体(24) 上端利用旋转密封件(34) 密封装配。

9. 如权利要求 5 所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车, 其特征在于: 所述微型变幅头(31) 的主体(31a) 为圆柱体, 微型变幅头(31) 的头端(31b) 为锥台体; 所述喷嘴(32) 上的喷射口(33) 内端的形状也对应设置成锥台体。

10. 如权利要求 5 所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车, 其特征在于: 所述多头变幅杆(30) 及所述微型变幅头(31) 均采用钛合金材料制成。

超声波脉冲射流交通标志线清洗车

技术领域

[0001] 本实用新型属于超声波及高压水射流清洗设备领域,涉及一种利用超声波脉冲水射流技术进行交通标志线清洗、表面涂层剥离的超声波脉冲射流交通标志线清洗车。

背景技术

[0002] 伴随着城市化建设及公路交通建设的快速发展,以及各类交通新的规则实施,在城市各类道路交通标志线的改造过程中,必须要对旧的标志线进行清除,在传统的清除办法不外乎烧、铲、刮、磨、凿等,所有这些传统的工艺不仅效率低下、人员劳动强度大、对交通造成影响,还会对所处理的路面造成破坏、带来环境污染、在沥青路面上的油漆进行火烧时所产生的有害气体对操作人员的身体伤害是极大的。近年来,为解决这一难题,有单位研制出超高压水射流交通标志线清洗装置,其利用 200~250Mpa 压力的高压水,对各类交通标志线进行清除,如中国专利 ZL 200520107512.4 中所述,以及美国 FLOW 公司的 Eliminator 路标去除系统,目前,超高压纯水射流技术及装备是一种广泛地应用于工业清洗、除毛刺、表面涂层剥离、除锈除漆等的新技术。在一般的工业清洗中,绝大多数都是采用连续高压纯水射流。在除锈、除漆及表面涂层剥离等工作领域,所需高压水的压力一般都在 150~200Mpa,而在清除交通标志线,则更需要高达 200~250Mpa 的连续高压纯水射流才能完成。由于连续高压纯水射流需要超高压的缺点,因此,超高压纯水射流交通标志线清洗设备存在能耗大,设备运行及维护费用高,可靠及安全性较低,设备庞大等缺陷。实践证明有必要进一步开发出一种新型清洗技术装置,以减低其清洗压力、降低能耗、提高其清洗效率和安全可靠性。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术中存在的不足和缺陷,提出了一种超声波脉冲射流交通标志线清洗车,该清洗车针对各类交通标志线的特点,将超声波脉冲水射流技术应用于交通标志线的清除,利用超声波脉冲水射流技术,提高了高压水射流的能量效率,强化了脉冲射流对物体表面的切割、清洗、剥离和粉碎作用,30~50Mpa 的压力下形成的具有脉冲振荡、高速、高能量的超声波脉冲旋转射流,即可进行交通标志线的清除,清洗能力提高了 3~5 倍。

[0004] 按照本实用新型提供的技术方案:超声波脉冲射流交通标志线清洗车,包括运载车和清洗小车,在运载车上安装有水箱、高压水发生装置、超声波发生器和电气控制装置;清洗小车放置在路面上,在清洗小车上安装有超声波脉冲射流旋转喷头装置;超声波脉冲射流旋转喷头装置具有高压水入口和超声信号输入接口,高压水入口通过高压水管路与高压水发生装置相连通,所述超声信号输入接口用于穿入超声波传输电缆,超声波脉冲射流旋转喷头装置利用超声波传输电缆与超声波发生器电连接;其特征在于:所述清洗小车上安装有旋转机构和用于驱动旋转机构的气动马达,所述气动马达经由速度控制阀与安装在运载车上的压缩空气泵相连通,速度控制阀用于控制压缩空气的流速;所述超声波脉冲射

流旋转喷头装置安装在旋转机构上,通过旋转机构带动旋转。

[0005] 作为本实用新型的进一步改进,所述高压水管路上设置有便于检测高压水压力的压力信号变送器以及用于调节高压水压力的调压阀。

[0006] 作为本实用新型的进一步改进,所述清洗小车可以装在运载车的前部、左侧或右侧,也可以单独由清洗操作工手动推行。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述高压水发生装置采用三柱塞高压泵。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述超声波脉冲射流旋转喷头装置包括超声波换能器和喷头,所述超声波换能器包括换能器本体和换能器中心轴,换能器本体与所述旋转机构的转轴连接,通过旋转机构带动旋转;换能器中心轴通过旋转装置可转动地安装在换能器本体上,换能器本体旋转时,换能器中心轴保持不动;所述换能器中心轴内开设有轴向的高压水通道,高压水通道上端开口即为高压水入口,所述换能器本体内开设有纵向脉冲射流入口,所述高压水通道与所述脉冲射流入口相连通;所述换能器中心轴外设置有超声波换能振子,所述超声波换能振子固定连接在换能器本体上;所述喷头包括喷头壳体,喷头壳体内设置有振荡腔,所述振荡腔与所述脉冲射流入口相连通;所述喷头壳体上端与所述换能器本体的下端固定连接;所述喷头壳体下端设置有多头喷嘴,所述振荡腔内设置有多头变幅杆,多头变幅杆上端与所述换能器本体相连接,多头变幅杆下端固定连接有与所述多个喷嘴相对应的多个微型变幅头。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述超声波换能振子为压电陶瓷片,所述压电陶瓷片由压紧块压紧固定,压电陶瓷片与套装在所述换能器中心轴上的旋转电刷电连接,所述旋转电刷通过超声波传输电缆与超声波发生器电连接。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述换能器本体上端装有换能器护罩,换能器护罩上开有冷却空气进口。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,所述旋转装置包括旋转环和旋转体,旋转环通过上轴承和下轴承装配在换能器中心轴上,旋转环下端固定连接旋转体,旋转体下端与换能器本体连接固定;所述旋转体内设置有中心通孔,中心通孔上端与高压水通道相连通,中心通孔下端与脉冲射流入口相连通;所述换能器中心轴下端与旋转体上端利用旋转密封件密封装配。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,所述微型变幅头的主体为圆柱体,微型变幅头的头端为锥台体;所述喷嘴上的喷射口内端的形状也对应设置成锥台体。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,所述多头变幅杆及所述微型变幅头均采用钛合金材料制成。

[0014] 本实用新型与现有的交通标志线清洗技术相比,具有以下优点:

[0015] (1)、本实用新型采用超声波脉冲水射流技术,有效的将超声波技术、脉冲振荡、涡流共振、高压水射流等技术原理综合利用,配以专用的超声波脉冲射流旋转喷头装置,在振荡腔内设置共振振子,产生高频振荡共振脉冲射流,以提供非连续,或称之为“子弹”、“水锤”的高频脉冲水射流,通过水射流的高频震荡脉冲得到的打击力的放大倍率约为 3~5 倍,提高能量转换效能,只需要用功率小 3~5 倍的压力源就可以达到同样的清洗能力,比连续流水射流清洗更经济,节能减排。

[0016] (2)、由于超声波脉冲清洗装置可以与更小和更便宜的高压泵一起使用,如可以采

用三柱塞高压泵提供压力源,只需 30~40Mpa 的水压,大大地降低了能耗,降低设备的制造成本和运行维护费用,并提高清洗效率。

[0017] (3)、由于超声波脉冲水射流具有很强的打击和剥离能力,除应用于清洗交通标志线外,亦可广泛应用于清洗、切割、去毛刺、除锈除漆、涂层剥离等工业应用,具有机动性强,适应面广,安全实用的特点。它具有多功能性和紧凑的尺寸,能够用于小净空区域、停车场和其他清洗应用。

[0018] (4)、本实用新型采用将清洗小车设置安装在运载车的前部,可以根据现场需要,方便的将清洗小车调整至前左侧方或前右侧方;整个清洗工作可以由运载车司机一人操作,节约人力资源。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图。

[0020] 图 2 是本实用新型中超声波脉冲射流旋转喷头装置的结构示意图。

[0021] 图 3 是超声波脉冲射流旋转喷头装置与液压马达的连接状态图。

[0022] 附图标记说明:1- 运载车、2- 水箱、3- 高压水发生装置、4- 超声波发生器、5- 压缩空气泵、6- 电气控制装置、7- 信号变送器、8- 调压阀、9- 高压水管路、10- 冷却管路、11- 超声波传输电缆、12- 清洗小车、13- 速度控制阀、14- 旋转机构、14a- 转轴、15- 气动马达、16- 超声波脉冲射流旋转喷头装置、17- 换能器中心轴、18- 高压水通道、19- 换能器护罩、20- 旋转电刷、21- 旋转环、22- 压紧块、23- 超声波换能振子、24- 旋转体、25- 换能器本体、26- 中心通孔、27- 脉冲射流入口、28- 喷头壳体、29- 振荡腔、30- 多头变幅杆、31- 微型变幅头、32- 喷嘴、33- 喷射口、34- 旋转密封件、35- 冷却空气进口、36- 高压水入口、37- 同步皮带、38- 主动轮。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0024] 如图所示:本实用新型提供了一种超声波脉冲射流交通标志线清洗车,该清洗车主要由运载车 1、水箱 2、高压水发生装置 3、超声波发生器 4、压缩空气泵 5、电气控制装置 6、信号变送器 7、调压阀 8、高压水管路 9、冷却管路 10、超声波传输电缆 11、清洗小车 12、速度控制阀 13、旋转机构 14、气动马达 15 和超声波脉冲射流旋转喷头装置 16 等部件组成。

[0025] 如图 1 所示,水箱 2、高压水发生装置 3、超声波发生器 4 和电气控制装置 6 安装在运载车 1 上,高压水发生装置 3 可采用压力在 30~40Mpa 之间的三柱塞高压泵;清洗小车 12 放置在路面上,在清洗小车 12 上安装有超声波脉冲射流旋转喷头装置 16;超声波脉冲射流旋转喷头装置 16 具有高压水入口 36 和超声信号输入接口,高压水入口 36 通过高压水管路 9 与高压水发生装置 3 相连通,所述超声信号输入接口用于穿入超声波传输电缆 11,超声波脉冲射流旋转喷头装置 16 利用超声波传输电缆 11 与超声波发生器 4 电连接;所述清洗小车 12 上安装有旋转机构 14 和用于驱动旋转机构 14 的气动马达 15,所述气动马达 15 经由速度控制阀 13 与安装在运载车 1 上的压缩空气泵 5 相连通,速度控制阀 13 用于控制压缩空气的流速,进而控制旋转机构 14 的转速;所述超声波脉冲射流旋转喷头装置 16 安装在旋转机构 14 上,通过旋转机构 14 带动旋转。

[0026] 如图 1 所示,所述高压水管路 9 上设置有便于检测高压水压力的压力信号变送器 7 以及用于调节高压水压力的调压阀 8。

[0027] 如图 1 所示,所述清洗小车 12 可以安装在运载车 1 的前部,整个清洗工作由运载车 1 司机一人操作。也可以根据现场需要,将清洗小车 12 调整至左侧或右侧。清洗小车 12 也可以单独由清洗操作工手动推行,实现灵活方便的清洗操作。

[0028] 如图 2 所示,所述超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 主要由超声波换能器和喷头组成,所述超声波换能器包括换能器本体 25 和换能器中心轴 17,换能器本体 25 与所述旋转机构 14 的转轴 14a 连接,通过旋转机构 14 带动旋转;换能器中心轴 17 通过旋转装置可转动地安装在换能器本体 25 上,换能器本体 25 旋转时,换能器中心轴 17 保持不动;所述换能器中心轴 17 内开设有轴向的高压水通道 18,高压水通道 18 上端开口即为高压水入口 36,所述换能器本体 25 内开设有纵向脉冲射流入口 27,所述高压水通道 18 与所述脉冲射流入口 27 相连通;所述换能器中心轴 17 外设置有超声波换能振子 23,所述超声波换能振子 23 固定连接在换能器本体 25 上;所述喷头包括喷头壳体 28,喷头壳体 28 内设置有振荡腔 29,所述振荡腔 29 与所述脉冲射流入口 27 相连通;所述喷头壳体 28 上端与所述换能器本体 25 的下端固定连接;所述喷头壳体 28 下端设置有多头变幅杆 30,所述振荡腔 29 内设置有多头变幅杆 30,多头变幅杆 30 上端与所述换能器本体 25 相连接,多头变幅杆 30 下端固定连接有与所述多个喷嘴 32 相对应的多个微型变幅头 31。

[0029] 如图 3 所示,所述旋转机构 14 具有一根竖直的与气动马达相连的可转动的转轴 14a,该转轴 14a 通过气动马达 15 驱动转动,转轴 14a 下端安装有主动轮 38,超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 的下端安装有同步轮 36。气动马达通过主动轮 38,带动同步皮带 37,并通过同步轮 36 驱动超生波脉冲射流旋转喷头装置 16。所述气动马达 15 经由速度控制阀 13 与安装在运载车 1 上的压缩空气泵 5 相连通,速度控制阀 13 用于控制压缩空气的流量,以便调节气动马达的转速,从而达到调节超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 的转速;

[0030] 本实用新型中,超声波换能振子 23 可以采用压电陶瓷片,所述压电陶瓷片由压紧块 22 压紧固定,压电陶瓷片与套装在所述换能器中心轴 17 上的旋转电刷 20 电连接,所述旋转电刷 20 通过超声波传输电缆 11 与超声波发生器 4 电连接。

[0031] 如图 1 所示,为了提高本实用新型的防护性能,所述换能器本体 25 上端装有换能器护罩 19,在换能器护罩 19 上开有冷却空气进口 35,换能器护罩 19 内可以通入冷却空气,以防止超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 由于工作温度过高而损坏。

[0032] 如图 1 所示,所述旋转装置包括旋转环 21 和旋转体 24,旋转环 21 通过上轴承和下轴承装配在换能器中心轴 17 上,旋转环 21 下端固定连接旋转体 24,旋转体 24 下端与换能器本体 25 连接固定;所述旋转体 24 内设置有中心通孔 26,中心通孔 26 上端与高压水通道 18 相连通,中心通孔 26 下端与脉冲射流入口 27 相连通;所述换能器中心轴 17 下端与旋转体 24 上端利用旋转密封件 34 密封装配。

[0033] 如图 2 所示,所述微型变幅头 31 的主体 31a 为圆柱体,微型变幅头 31 的头端 31b 为锥台体;所述喷嘴 32 上的喷射口 33 内端的形状也对应设置成锥台体。所述多头变幅杆 30 及所述微型变幅头 31 均采用钛合金材料制成。

[0034] 本实用新型的工作原理及工作过程如下:

[0035] 高压水发生装置 3 将来自水箱 2 中的水加压至 30~40Mpa,通过调压阀 8 把水压调

节到所需压力,高压水然后通过高压水管路 9 输送到超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 中的高压水通道 18 内;超声波发生器 4 产生超声波信号,超声波信号通过超声波传输电缆 11 输送到超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 中的旋转电刷 20 上;压缩空气泵 5 产生冷却压缩空气,冷却压缩空气分为两路,一路通过冷却管路 10 输送到超生波脉冲射流旋转喷头装置 16 中的换能器护罩 19 内,另一路经由速度控制阀 13 与气动马达 15 相连通,以驱动气动马达 15;所述超声波信号经由旋转电刷 20 输送给超声波换能振子 23,超声波换能振子 23 产生超声波振动,通过多头变幅杆 30 在振荡腔 29 中与高压水进行能量转换,多头变幅杆 30 将传输过来的超声波电脉冲转换成高频机械振动,在振荡腔 29 中与高压水产生共振,把引入的高压水强力扰动,从而产生强力共振脉冲射流;该脉冲射流从喷嘴 32 的喷射口 33 中射向待清除的道路标志线表面,以达到高效的剥离、清除的目的。

[0036] 本实用新型所述的超声波脉冲射流交通标志线清洗车是一种易于操作的小型路标去除机器人,其具有 360 度全方位视野,只需一名操作工操作,具有正/反向清洗功能,能够方便地去除路面上的所有标志如长线、箭头线、斜线、箭头以及其他的小障碍物。该清洗车具有功能多样、尺寸紧凑,同样能够应用于小净空区域、停车场等场所。

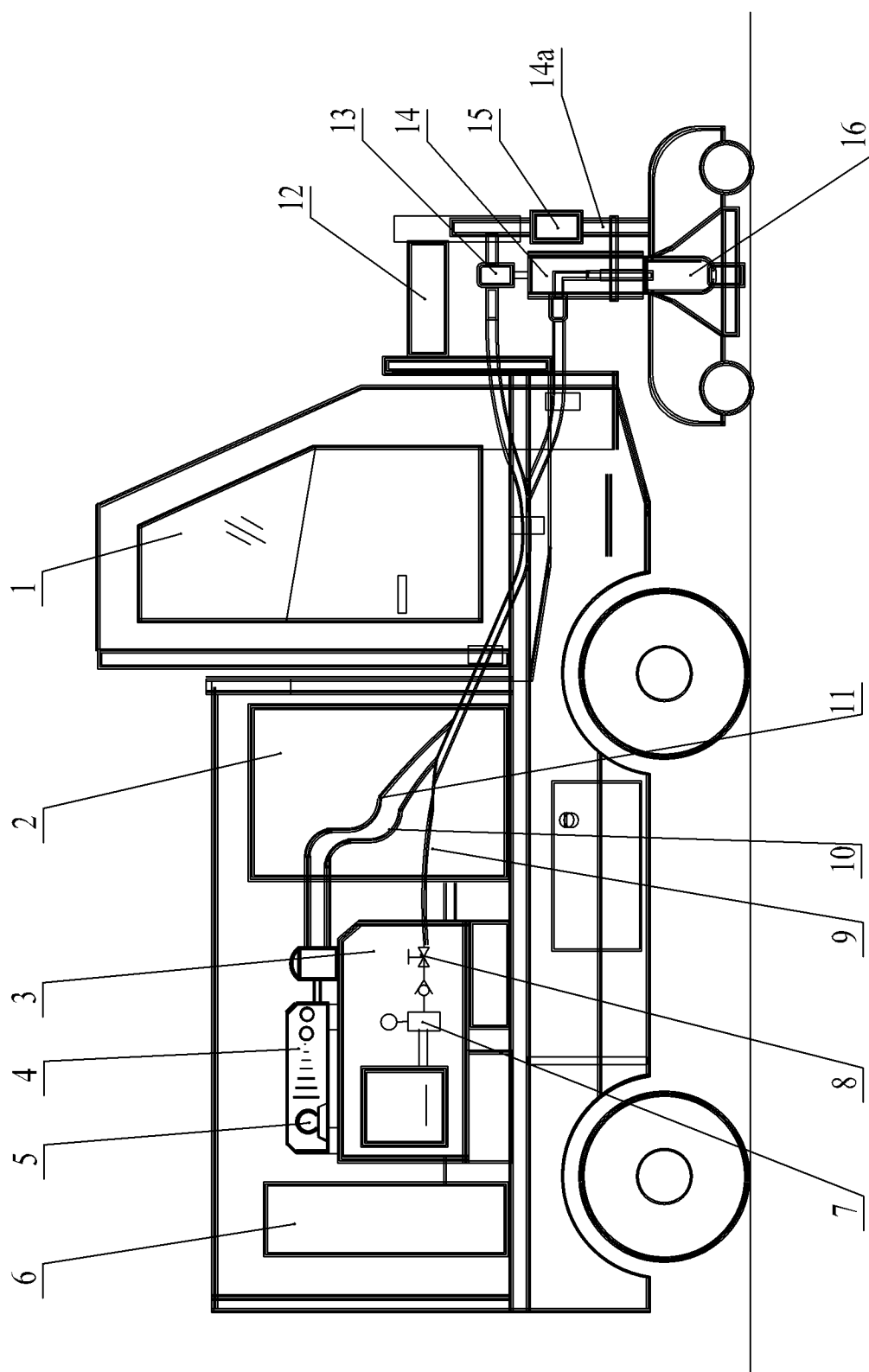


图 1

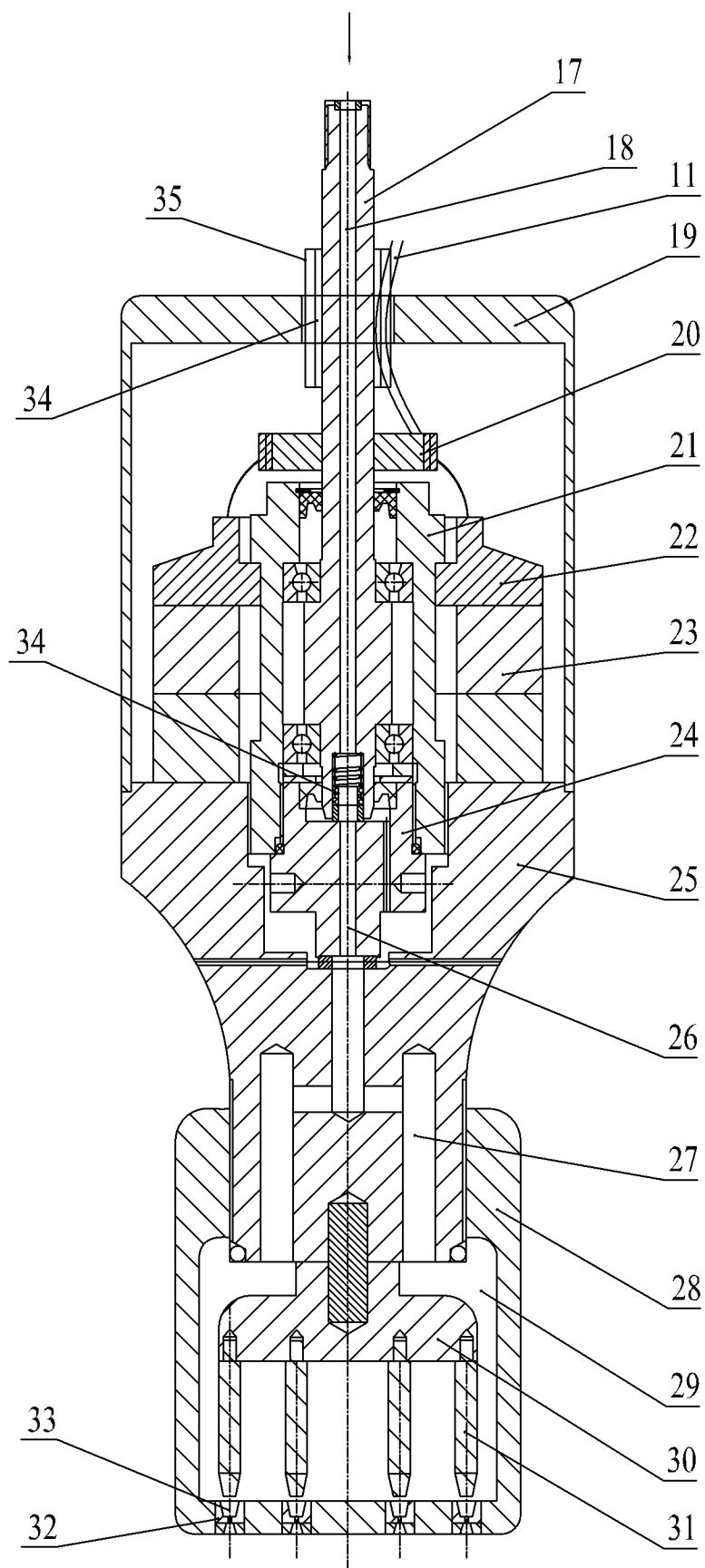


图 2

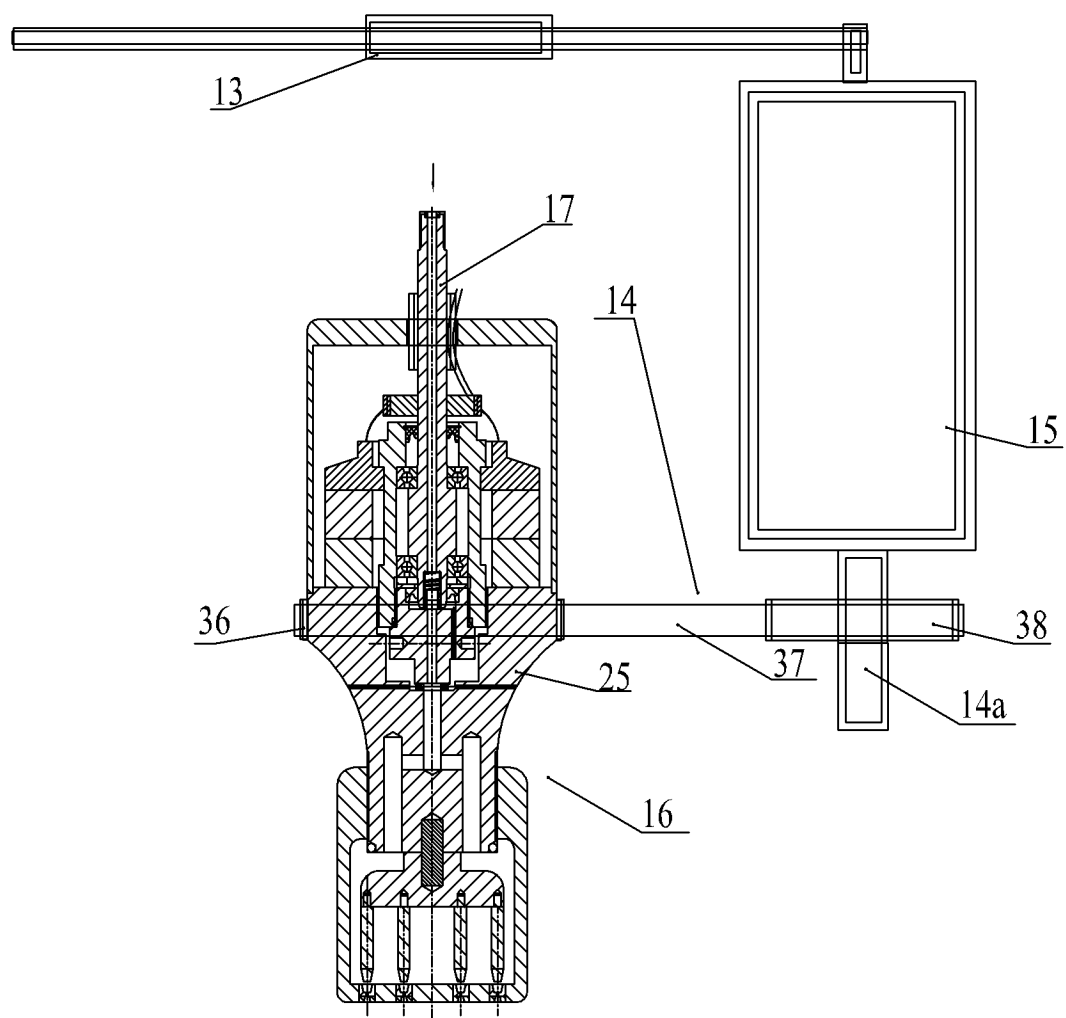


图 3