(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 204620586 U
(45)授权公告日 2015.09.09

(21)申请号 201520283117.5

(22)申请日 2015.05.05

(73)专利权人 安徽合力股份有限公司
地址 230601 安徽省合肥市经开区方兴大道668号

(72)发明人 王东源 许吉青 顾云飞 谢云 司育进 盛丽骏

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115
代理人 汪贵艳

(51)Int.Cl.
B08B 9/093(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

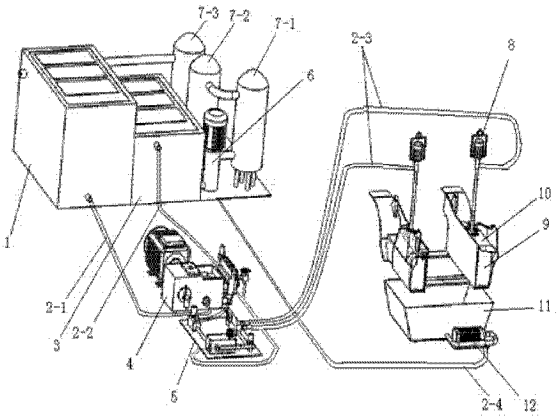
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种高压三维水射流清洗油箱装置

(57)摘要

本实用新型提供一种高压三维水射流清洗油箱装置，包括清洗装置和吹干装置，所述清洗装置包括净水箱，所述净水箱出口通过出水管与柱塞泵入口连接，所述柱塞泵出口与液压控制回路连接，所述液压控制回路的出口通过高压供水管与设于油箱内部的高压三维旋转喷头连接；所述吹干装置包括气枪和设于气枪进气管上的电磁阀，所述气枪的手柄上设有开关，所述开关通过控制电路与所述电磁阀连接。本装置同时完成对油箱的清洗与吹干，并利用高压水流带走氧化皮、钢丸、焊渣等异物，清洗完成后再对其进行吹干，满足油箱清洁度要求，降低由于残留清洗液导致的水锈产生，同时大幅改善操作员的工作条件，有效避免操作员职业伤害。



CN 204620586 U

1. 一种高压三维水射流清洗油箱装置，包括清洗装置和吹干装置（13），其特征在于：所述清洗装置包括净水箱（1），所述净水箱（1）出口通过出水管（2-1）与柱塞泵（4）入口连接，所述柱塞泵（4）出口与液压控制回路（5）连接，所述液压控制回路（5）的出口通过高压供水管（2-3）与设于油箱（9）内部的高压三维旋转喷头（8）连接；所述吹干装置（13）包括气枪和设于气枪进气管（13-5）上的电磁阀（13-6），所述气枪的手柄（13-4）上设有开关（13-3），所述开关（13-3）通过控制电路与所述电磁阀（13-6）连接。

2. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述液压控制回路（5）包括四通阀（5-6），所述四通阀（5-6）的入口与柱塞泵（4）出口连接，四通阀（5-6）的出口依次通过卸荷阀（5-3）、电磁阀（5-4）与气动球阀（5-5）连接，四通阀（5-6）的另两个端口分别与蓄能器（5-1）、压力传感器（5-2）连接。

3. 根据权利要求 2 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述卸荷阀（5-3）通过回水管（2-2）与污水箱（3）连接。

4. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：高压三维旋转喷头（8）包括减速机（8-1），所述减速机（8-1）的输出端连接有伞齿轮（8-2），所述伞齿轮（8-2）耦合有喷嘴（8-3）。

5. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述油箱（9）顶端设有屏蔽盖板（10），所述屏蔽盖板（10）中开设有 V 形孔，位于 V 形孔两侧的屏蔽盖板（10）上各固设有一个吊环（10-1）；所述高压三维旋转喷头（8）穿过所述 V 形孔伸入油箱（9）内，所述高压三维旋转喷头（8）与 V 形孔之间设有倒圆锥形的密封圈（10-2）；所述高压三维旋转喷头（8）上设有与所述吊环相配合的拉绳（8-4）。

6. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述油箱（9）底部设有接水槽（11），所述接水槽（11）连接有污水泵（12），所述污水泵（12）通过污水管（2-4）与污水箱（3）入口连接；所述污水箱（3）出口通过循环泵（6）与过滤装置连接；所述过滤装置的出口与所述净水箱（1）连接。

7. 根据权利要求 6 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述过滤装置包括滤网直径依次减小的第一过滤器（7-1）、第二过滤器（7-2）和第三过滤器（7-3），所述循环泵（6）出口依次通过第一过滤器（7-1）、第二过滤器（7-2）和第三过滤器（7-3）与净水箱（1）连接。

8. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述净水箱（1）内部设有电加热器，外周设有保温层。

9. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述气枪的出气管（13-1）上设有 LED 灯（13-2），所述 LED 灯（13-2）与所述开关（13-3）进行电连接。

10. 根据权利要求 1 所述的高压三维水射流清洗油箱装置，其特征在于：所述控制电路包括光耦合器，所述光耦合器的输出端与继电器的线圈连接，继电器的触点与所述电磁阀（13-6）电连接。

一种高压三维水射流清洗油箱装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种油箱清洗装置，具体涉及一种高压三维水射流清洗油箱装置。

背景技术

[0002] 现有的叉车油箱内部体清洗方法是：叉车车架经过喷涂油漆烘干后下线至预装工位，清洗操作人员用浸过配有清洗剂的热水的抹布对油箱内部进行擦拭，擦拭完成后用工业吸尘器吸管伸入油箱吸收油箱内部各面、拐角进行灰尘、钢丸等颗粒物。但这种清洗方式存在以下几点缺陷：

[0003] 1、由于叉车种类的不同，油箱内部尺寸、结构均不相同，特别是边缘死角及距离较远处，受到胳膊长度限制，操作人员的手无法触及到，造成此部分位置无法被擦拭到。

[0004] 2、油箱内壁钢板在焊接中由于高温产生大量的氧化皮等杂质，这些杂质使用湿抹布根本无法清除，即使工业吸尘器也无法吸除，导致油箱的清洗质量无法保证。

[0005] 3、通过湿抹布擦拭后会在油箱内壁板残留部分清洗液，而这部份清洗液无法被后续的吸尘器清除，只能靠自由蒸发干燥，从而容易在油箱内壁产生水锈，影响油品。

[0006] 4、由于配有清洗剂的热水呈弱碱性，同时刚下线的车架还保留有约 30 ～ 40℃余温，操作人员在擦拭时，热水蒸发产生有害气体对操作者人身产生持久伤害。

[0007] 5、操作人员为了保证尽可能的使擦拭面积增大、拐角得到擦拭，需要将胳膊尽可能往油箱内部伸入，造成肩胛骨、胳膊频繁与油箱口碰撞而受到伤害。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的就是为了解决上述存在的问题，改善油箱内部清洗操作环境而提供一种高压三维水射流清洗油箱装置，有效清除并利用水流带走钢板氧化皮及残留物，然后并对其进行吹干，在满足油箱清洁度要求的前提下，避免水锈产生，同时大幅改善操作员的工作条件，有效避免操作员职业伤害。

[0009] 本实用新型的技术方案是：一种高压三维水射流清洗油箱装置，包括清洗装置和吹干装置，所述清洗装置包括净水箱，所述净水箱出口通过出水管与柱塞泵入口连接，所述柱塞泵出口与液压控制回路连接，所述液压控制回路的出口通过高压供水管与设于油箱内部的高压三维旋转喷头连接；所述吹干装置包括气枪和设于气枪进气管上的电磁阀，所述气枪的手柄上设有开关，所述开关通过控制电路与所述电磁阀连接。

[0010] 进一步方案，所述液压控制回路包括四通阀，所述四通阀的入口与柱塞泵出口连接，四通阀的出口依次通过卸荷阀、电磁阀与气动球阀连接，四通阀的另两个端口分别与蓄能器、压力传感器连接。

[0011] 更进一步方案，所述卸荷阀通过回水管与污水箱连接。

[0012] 进一步方案，高压三维旋转喷头包括减速机，所述减速机的输出端连接有伞齿轮，所述伞齿轮耦合有喷嘴。

[0013] 进一步方案，所述油箱顶端设有屏蔽盖板，所述屏蔽盖板中开设有 V 形孔，位于 V 形孔两侧的屏蔽盖板上各固设有一个吊环；所述高压三维旋转喷头穿过所述 V 形孔伸入油箱，所述高压三维旋转喷头与 V 形孔之间设有倒圆锥形的密封圈；所述高压三维旋转喷头上设有与所述吊环相配合的拉绳。

[0014] 进一步方案，所述油箱底部设有接水槽，所述接水槽连接有污水泵，所述污水泵通过污水管与污水箱入口连接；所述污水箱出口通过循环泵与过滤装置连接；所述过滤装置的出口与所述净水箱连接。

[0015] 进一步方案，所述过滤装置包括滤网直径依次减小的第一过滤器、第二过滤器和第三过滤器，所述循环泵出口依次通过第一过滤器、第二过滤器和第三过滤器与净水箱连接。

[0016] 进一步方案，所述净水箱内部设有电加热器，外周设有保温层，可实现对清洗液进行加热到一定温度后进行保温，提高对油箱的清洗效率。

[0017] 进一步方案，所述控制电路包括光耦合器，所述光耦合器的输出端与继电器的线圈连接，继电器的触点与所述电磁阀电连接。

[0018] 液压控制回路中蓄能器是用于消除管道内液体压力脉动和流量脉动的压力容器，起到稳定高压清洗液流体压力和流量、消除管道振动、保护压力传感器、高压三维旋转喷头等作用。压力传感器的作用是将柱塞泵出口压力转换为电信号，运用传感器装置内置的智能电路实时进行当前压力值与设定值比较并输出至 PLC 控制电路，监控高压清洗过程中清洗液压力在工艺要求之内，保证清洗质量稳定。

[0019] 本装置还可通过 PLC 采集各净水箱内的液位、液压控制回路中的压力传感器检测到的柱塞泵出口压力、高压气动球阀的开闭，实现了净水箱提前预约自动加水、加热和在运行中自动补加清水，以及清洗过程控制及故障自诊断信息显示。并可输出至控制电路中继电器用来控制电磁阀动作，达到控制吹干装置的动作。

[0020] 本装置的工作过程：

[0021] 1、清洗

[0022] 将清洗液调配好加入保温净水箱中，经出水管向柱塞泵进行供液，经加压后的清洗液送入液压控制回路中，然后分别经过高压供水管送至高压三维旋转喷头中，170bar 的高压清洗液经喷嘴的侧面直径约为 0.5mm 的多个喷嘴喷射至油箱内，喷嘴的转速为 25rpm，在油箱内部实现 360° 均匀高压水射流冲洗，从而实现了油箱内部的强力清洗。

[0023] 2、吹干

[0024] 将吹干装置将气枪放入油箱内，握紧气枪手柄时，设于手柄上的开关则接通，打开光源 LED 灯，LED 灯工作电流通过控制电路板中光耦合器触发接通继电器的线圈，继电器的触点接通设于气枪的进气管上的电磁阀，从而打开气枪的气源，对油箱内进行吹气，同时可利用 LED 灯光源来检查油箱内部是否吹干及可存在较大杂物。吹干后可松开气枪手柄，开关复位切断 LED 灯电源，继电器失电而断开气枪气路，气枪停止吹气。

[0025] 完成一个油箱的清洗与吹干程序，有效地对油箱内部进行完全清洗，并利用高压水流带走氧化皮、残留的钢丸、附着力不大的焊渣等异物，清洗完成后再对其进行吹干，满足油箱清洁度要求，降低由于残留清洗液导致的水锈产生，同时大幅改善操作员工作条件，有效避免操作员职业伤害。

[0026] 清洗后的污水进入接水槽 11 中进行收集，经网格过滤并沉淀去除铁屑、粉末等超大颗粒杂质后经污水泵将其通过污水管排入污水箱中，再经循环泵导入第一过滤器中进行过滤，然后依次通过第二过滤器、第三过滤器的三级过滤后使水过滤等级达到 10μm，极大的减少油箱内部污染物导致液压系统的污染，过滤后水排入净水箱中循环使用。

[0027] 所以本装置的有益效果有：

[0028] 1）本装置采用三维高压旋转喷头对油箱内部进行高压水射流清洗，清洗液是经过滤等级达到 10μm，极大的减少油箱内部污染物导致液压系统的污染。所以叉车整机在装配下线并试车入库前清洁度指标达到 NAS 9～11 级，清洗表面覆盖率更高、更均匀，并减少了更多清洗死角的产生，提高油箱内部清洗度。

[0029] 2）本装置采用清洗液过滤循环并加热使用，大幅降低了能源消耗，并大幅降低叉车液压系统入库前更换油品的精密过滤机运行时间及滤芯消耗，滤芯的更换周期由清洗机投用前的 1.5 月 / 次降低到 8 月 / 次。

[0030] 3）大大提高了清洗效率：以前采用人工清洗，每台车架油箱的清洗、吸除污染物需要 2 人配合进行，时间约为 16 分钟。而采用本装置，清洗时间为 2.5 分钟，吹干时间为 2 分钟，由于采用并行作业方式，节拍达到 3 分钟 / 台，效率提升 533%。

[0031] 4）作业环境改善大：本清洗装置对油箱进行清洗时无需人工参与，操作人员作业环境得到彻底改善，有效保护职工身心健康。

[0032] 5）使用油箱上用于抛丸、油漆防护的屏蔽盖板作为封闭油箱与固定三维高压旋转喷头的装置。在屏蔽盖板上开设 Φ60mm 左右的 V 形孔，并在屏蔽盖板上增加 2 只对称安装的吊环，将三维高压旋转喷头的喷嘴从 V 形孔放入油箱内，将倒圆锥形聚氨酯密封圈固定套设在三维高压旋转喷头的杆体上，通过密封圈堵住 V 形孔，实现它们之间的贴合密封。同时在三维高压旋转喷头的杆体上增加 2 条带 U 形钩的拉绳与吊环配合连接，使三维高压旋转喷头与 V 形孔之间具有一定的压力，保证密封效果；同时又能防止喷头与油箱脱离，更安全。所以此屏蔽盖板夹具通用性强、操作简便、密封性能较好。

[0033] 6）三维高压旋转喷头选用意大利 bolondi 原产 XB031E 高压水射流清洗喷头，该喷头由低压 24V 直流电机驱动减速机带动伞齿轮耦合至喷嘴以 25RPM 定速旋转，高压清洗液经喷嘴喷射出来，其流量大、压力高，喷射均匀，清洗范围约 355 度，实现油箱内部全方位高压射流喷洗。

[0034] 7）吹干装置具有照明光源，方便对油箱内部的检查工作；并利用光耦合器的工作原理来开启气枪的气路，可实现独立检查与边吹干边检查或单独进行吹气，且操作省力、简便，气体流量大，吹干效率高。

[0035] 8）卸荷阀的出口清洗液压力达到 170bar，提供了三维高压旋转喷头的高压水射流，增大清洗洁净度。卸荷阀复位时高压清洗液则通过回水管排出至净水箱，此时卸荷阀出口压力约为 20bar 左右，从而降低了管路承压，节约电能消耗。利用卸荷阀实现喷嘴在停止清洗时的高压卸荷，而气动球阀的通断实现对高压三维旋转喷头的供液通断控制。

附图说明

[0036] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细说明：

[0037] 图 1 是本实用新型中清洗装置的结构示意图；

[0038] 图 2 是本实用新型中液压控制回路的结构示意图；

[0039] 图 3 是本实用新型中高压三维旋转喷头的结构示意图；

[0040] 图 4 是本实用新型中高压三维旋转喷头与油箱连接示意图；

[0041] 图 5 是本实用新型中吹干装置的结构示意图；

[0042] 图 6 是本实用新型中吹干装置的电路示意图。

[0043] 图中：1- 净水箱，2-1 出水管，2-2 回水管，2-3 高压供水管，2-4 污水管；3- 污水箱，4- 柱塞泵，5- 液压控制回路，5-1 蓄能器，5-2 压力传感器，5-3 卸荷阀，5-4 电磁阀，5-5 气动球阀，5-6 四通阀；6- 循环泵，7-1 第一过滤器，7-2 第二过滤器，7-3 第三过滤器；8- 高压三维旋转喷头，8-1 减速机，8-2 伞齿轮，8-3 喷嘴，8-4 拉绳；9- 油箱，10- 屏蔽盖板，10-1 吊环，10-2 密封圈，11- 接水槽，12- 污水泵；13- 吹干装置，13-1 出风管，13-2 LED 灯，13-3 开关，13-4 手柄，13-5 进气管，13-6 电磁阀。

具体实施方式

[0044] 如图 1 所示，一种高压三维水射流清洗油箱装置，包括清洗装置和吹干装置，所述清洗装置包括净水箱 1，所述净水箱 1 出口通过出水管 2-1 与柱塞泵 4 入口连接，所述柱塞泵 4 出口与液压控制回路 5 连接，所述液压控制回路 5 的出口通过高压供水管 2-3 与设于油箱 9 内部的高压三维旋转喷头 8 连接。

[0045] 油箱 9 底部设有接水槽 11，所述接水槽 11 连接有污水泵 12，所述污水泵 12 通过污水管 2-4 与污水箱 3 入口连接；所述污水箱 3 出口通过循环泵 6 与过滤装置中第一过滤器 7-1 连接、第一过滤器 7-1 依次通过第二过滤器 7-2、第三过滤器 7-3 与净水箱 1 连接。

[0046] 其中第一过滤器 7-1 的滤网直径为 50μm、第二过滤器 7-2 的滤网直径为 20μm、第三过滤器 7-3 的滤网直径为 10μm。清洗油箱 9 后的污水排入接水槽 11 中，经沉淀去除铁屑、粉末等超大颗粒杂质后经污水泵 12 将其通过污水管 2-4 排入污水箱 3 中，当污水箱 3 中水位达到一定水位后，经循环泵 6 导入第一过滤器 7-1 中进行过滤，然后依次通过第二过滤器 7-2、第三过滤器 7-3 过滤，使水过滤等级达到 10μm，极大的减少油箱内部污染物导致液压系统的污染，过滤后水排入净水箱 1 中循环使用。

[0047] 进一步方案，所述净水箱 1 内部设有电加热器，外周设有保温层。实现对清洗液的加热与保温。

[0048] 如图 5-6 所示，所述吹干装置 13 包括气枪和设于气枪进气管 13-5 上的电磁阀 13-6，所述气枪的手柄 13-4 上设有开关 13-3，气枪的出气管 13-1 上设有 LED 灯 13-2，所述开关 13-3 与 LED 灯 13-2 电连接，开关 13-3 通过控制电路与电磁阀 13-6 连接。

[0049] 所述控制电路包括光耦合器，所述光耦合器的输出端与继电器的线圈连接，继电器的触点与所述电磁阀 13-6 电连接。直流降压模块 PW1 输出隔离 5V 直流电源经光耦合器 IC1 与开关 13-3、LED 灯 13-2 串联，实现对 LED 灯 13-2 供电，开关 13-3 控制 LED 灯 13-2 的亮、灭，二极管 D1、D2 与电容 C1 作为光耦合器 IC1 输入端光耦限压的保护电路，防止光耦合器 IC1 损坏，二极管 D3、D4 作为继电器触点 KA1 和电磁阀 13-6 的续流二极管，保护光耦合器 IC1 输出端和继电器触点 KA1 不损坏。

[0050] 按下开关 13-3 后，接通 LED 灯 13-2 的电源，LED 灯 13-2 亮后，在光耦合器 IC1 的输入端产生 1.4V 电压，耦合器 IC1 输出端接通继电器线圈电源，继电器触点 KA1 得电闭合，

使电磁阀 13-6 得电接通气枪的进气管，气枪开始工作对油箱进行吹干工作。

[0051] 如图 2 所示，液压控制回路 5 包括四通阀 5-6，所述四通阀 5-6 的入口与柱塞泵 4 出口连接，四通阀 5-6 的出口依次通过卸荷阀 5-3、电磁阀 5-4 与气动球阀 5-5 连接，气动球阀 5-5 的出口与高压供水管 2-3 连接；卸荷阀 5-3 通过回水管 2-2 与净水箱 1 连接。四通阀 5-6 的另两个端口分别与蓄能器 5-1、压力传感器 5-2 连接。

[0052] 卸荷阀 5-3 动作时出口为 170bar 高压液体，复位时高压清洗液主要通过加水管 2-2 排出至净水箱，此时出口压力约为 20bar 左右，降低管路承压，节约电能消耗。利用卸荷阀 5-3 实现喷头停止清洗时的高压卸荷，气动球阀 5-4 的通断实现对高压三维旋转喷头 8 的供液，蓄能器 5-1 是用于贮存管道内液体压力脉动和流量脉动；压力传感器 5-2 将柱塞泵出口压力转换为电信号，可监控清洗液的压力在工艺要求之内，从而能保证清洗质量稳定。

[0053] 如图 3 所示，高压三维旋转喷头 8 包括减速机 8-1，所述减速机 8-1 的输出端连接有伞齿轮 8-2，所述伞齿轮 8-2 耦合有喷嘴 8-3。接上电源后，驱动减速机 8-1 带动伞齿轮 8-2 耦合至喷嘴 8-3 以 25RPM 定速旋转，高压清洗液经喷嘴 8-3 喷射出来，喷射的清洗液流量大、压力高，且喷射均匀，清洗范围约 355 度，实现对油箱内部全方位高压射流喷洗。

[0054] 如图 4 所示，所述油箱 9 顶端设有屏蔽盖板 10，所述屏蔽盖板 10 中开设有 V 形孔，位于 V 形孔两侧的屏蔽盖板 10 上各固设有一个吊环 10-1；所述高压三维旋转喷头 8 穿过所述 V 形孔伸入油箱 9 内，所述高压三维旋转喷头 8 与 V 形孔之间设有倒圆锥形的密封圈 10-2；所述高压三维旋转喷头 8 上设有与所述吊环相配合的拉绳 8-4。

[0055] 进行清洗操作时，先将高压三维旋转喷头 8 的喷嘴 8-3 穿过屏蔽盖板 10 上的 V 形孔而伸入油箱 9 内，用密封圈 10-2 将高压三维旋转喷头 8 和 V 形孔之间进行密封，再将拉绳 8-4 和吊环 10-1 连接起来，保证它们之间的密封效果，避免清洗时清洗液发生外溅。

[0056] 本装置的工作过程：

[0057] 1、清洗

[0058] 将清洗液调配好加入保温净水箱 1 中，净水箱 1 底部出口经出水管 2-1 向柱塞泵 4 进行供液，柱塞泵 4 中三相交流异步电动机驱动减速机将清洗液加压后送入液压控制回路 5 中，经四通阀 5-6 输送到卸荷阀 5-3，卸荷阀 5-3 出口经电磁阀 5-4 连接至两个高压气动球阀 5-5，然后分别经过高压供水管 2-3 送至高压三维旋转喷头 8 中， 170bar 的高压清洗液经喷嘴 8-3 的侧面直径约为 0.5mm 的多个喷嘴喷射至油箱 9 内，喷嘴 8-3 的转速为 25rpm，在油箱 9 内部实现约 355° 均匀高压水射流冲洗，从而实现了油箱 9 内部的强力清洗，并使得冲洗下来的氧化皮、附着力不大的焊渣、抛丸沙及杂物随清洗液一并通过油箱 9 底部的放油嘴流出进入接水槽 11 中。油箱 9 内的高压清洗时间根据工艺试验约为 2.5 ～ 3 分钟。

[0059] 2、水循环处理：

[0060] 接水槽 11 中污水，经沉淀去除铁屑、粉末等超大颗粒杂质后经污水泵 12 将其通过污水管 2-4 排入污水箱 3 中，当污水箱 3 中水位达到一定水位后，经循环泵 6 导入第一过滤器 7-1 中进行过滤，然后依次通过第二过滤器 7-2、第三过滤器 7-3 过滤，使水过滤等级达到 10μm，极大的减少油箱内部污染物导致液压系统的污染，过滤后水排入净水箱 1 中循环使用。

[0061] 3、吹干

[0062] 清洗后的油箱 9 内温度约为 30℃～ 40℃左右，利用现场的压缩空气进行吹扫即可

快速实现干燥，利用本发明中的吹干装置将气枪的出气管 13-1 放入油箱 9 内，握紧气枪的手柄 13-4 时，则设于手柄 13-4 上的开关 13-3 接通，打开光源 LED 灯 13-2，则控制电路板中光耦合器接收到光源侧输出电流而接通继电器的线圈，继电器的触点得电后接通设于气枪的进气管 13-5 上的电磁阀 13-6，从而打开气枪的气源，对油箱 9 内进行吹气，同时可利用 LED 灯 13-2 来检查油箱 9 内部是否吹干及可存在较大杂物。吹干后可松开气枪手柄 13-4，开关 13-3 复位切断 LED 灯 13-2 电源，继电器失电而断开气枪气路，气枪停止吹气。

[0063] 以上实施例并非仅限于本实用新型的保护范围，所有基于本实用新型的基本思想而进行修改或变动的都属于本实用新型的保护范围。

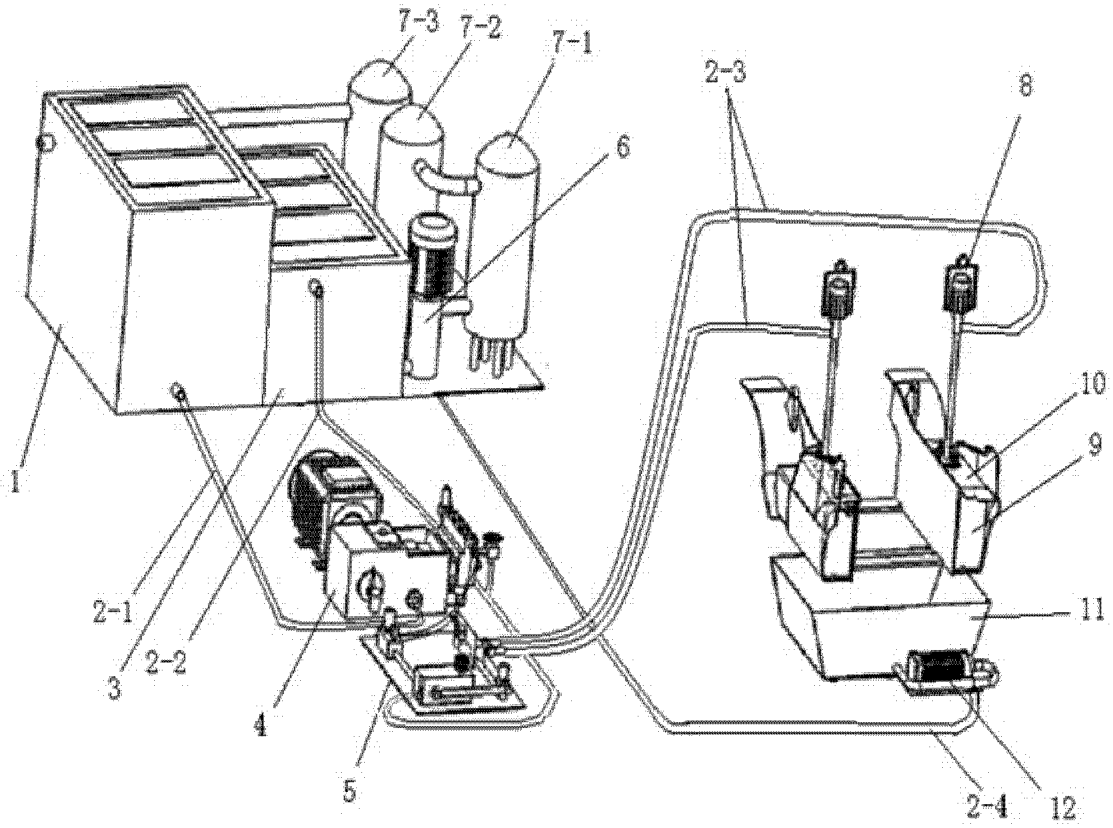


图 1

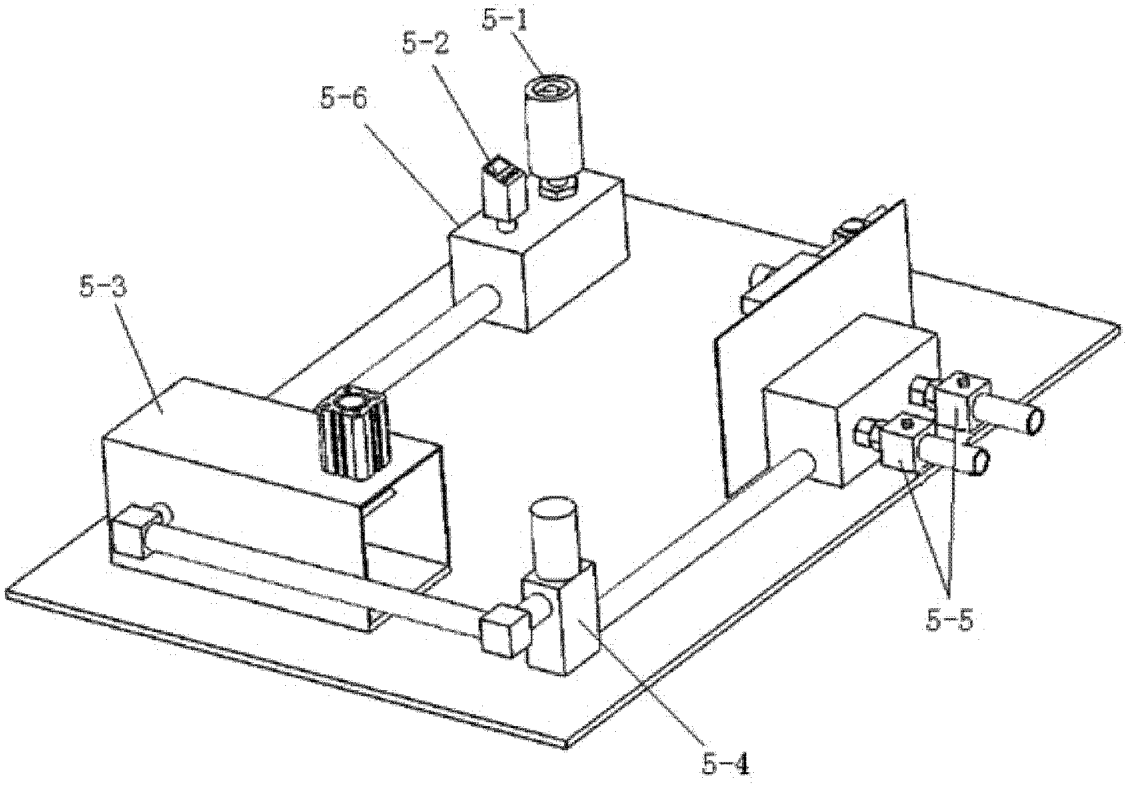


图 2

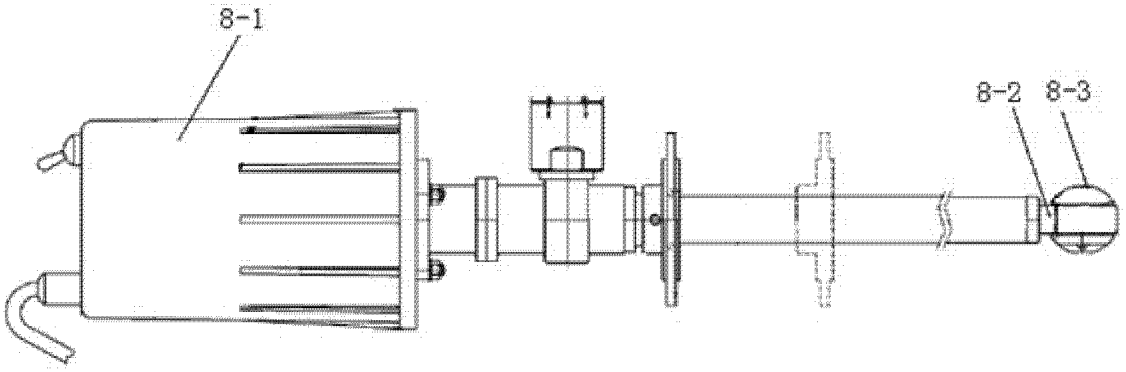


图 3

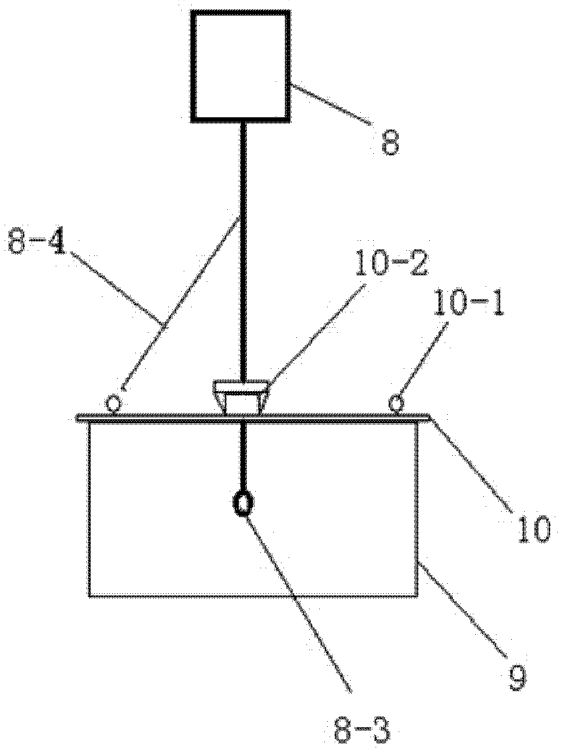


图 4

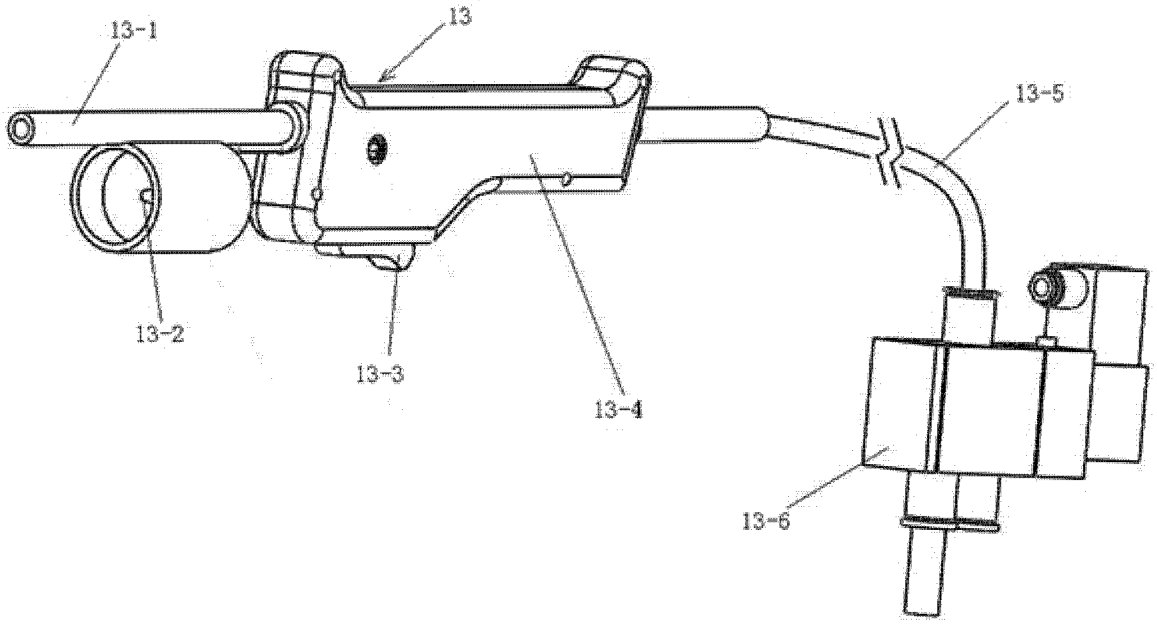


图 5

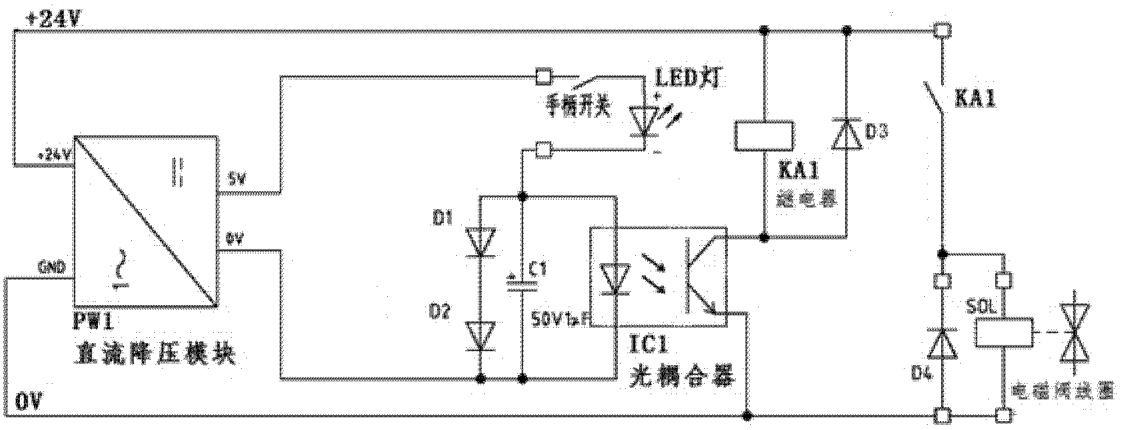

+24V
手柄开关
LED灯
KA1
D3
KA1
继电器
+24V
5V
0V
GND
PW1
直流降压模块
D1
C1
D2
50V1μF
IC1
光耦合器
SOL
D4
电磁阀线圈
0V

图 6