(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 203471582 U
(45)授权公告日 2014.03.12

(21)申请号 201320517246.7

(22)申请日 2013.08.22

(73)专利权人 杭州浙大精益机电技术工程有限公司
地址 311121 浙江省杭州市余杭区文一西路1500号1号楼107室

(72)发明人 姜晓勇 王利刚 章槐卿 罗福兴 宋红晓

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
代理人 林怀禹

(51)Int.Cl.
B24C 3/00(2006.01)
B08B 3/02(2006.01)
F26B 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

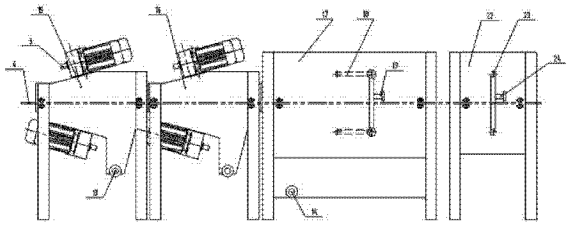
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种钢板除鳞、清洗及风干装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种钢板除鳞、清洗及风干装置。1～3个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构依次排布连接，钢板水平依次通过1～3个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构与风干机构，除鳞浆料回收循环机构分别与浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构连接，钢板上、下方的除鳞室上均固定安装有两个结构相同且平行布置的浆料抛射器。本实用新型高效、环保、节能、无二次污染：利用水和金属磨料实现钢板上下表面的除鳞，提高了钢板的除鳞效率，成本降低，对环境无污染；采用超声波脉动高压水冲洗钢板表面，降低水泵的功率，更节能有效。



CN 203471582 U

1. 一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：包括 1 ～ 3 个结构相同的浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构和除鳞浆料回收循环机构， 1 ～ 3 个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构依次排布连接，钢板（4）水平依次通过 1 ～ 3 个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构与风干机构，除鳞浆料回收循环机构分别与浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的浆料抛射除鳞机构：包括除鳞室（7）、除鳞机架（12）和四个结构相同的浆料抛射器；除鳞室（7）固定在除鳞机架（12）上，除鳞机架（12）两侧上均设有托辊（9）和压辊（8），托辊（9）和压辊（8）之间的钢板（4）水平通过除鳞室（7）的中心，在钢板（4）上、下方的除鳞室（7）上各固定安装有两个结构相同且平行布置的浆料抛射器，除鳞室（7）的下方设有除鳞室浆料回收接口（13）。

3. 根据权利要求 1 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的钢板冲刷机构：包括冲洗室（17）、两个冲洗管（18）、两个超声波变幅杆（20）、两个超声波换能器（21）和高压入水口（19）；在钢板（4）上、下方的冲洗室（17）内均固定安装有人字形的冲洗管（18），冲洗管（18）上均匀布置有喷嘴，两个冲洗管（18）同侧的一端均装有超声波变幅杆（20），超声波变幅杆（20）与超声波换能器（21）连接，两个冲洗管（18）在位于安装超声波变幅杆（20）的位置之间用管路相连接后与高压入水口（19）连接，两个冲洗管（18）的另一端均密封，冲洗室（17）的下方设有浆料回收接口（14）。

4. 根据权利要求 1 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的风干机构：包括风干室（22）、两个吹气管（23）和压缩空气入口（24）；在钢板（4）上、下方的风干室（22）内均固定有一字形的吹气管（23），两个吹气管（23）同侧的一端相连接后与压缩空气入口（24）连接，两个吹气管（23）的另一端密封，两个吹气管（23）上均布有吹气喷嘴。

5. 根据权利要求 1 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的除鳞浆料回收循环机构：包括沉淀池（25），磨料桶（29），螺旋输送器（30），喷射泵（32），放料阀（31），闸阀（33），冲洗阀（34），浆料泵（35），污水泵（36），清水泵（37），分离器（39），水处理系统（44），废料桶（46）和高压泵（47）；沉淀池（25）安装在浆料抛射除鳞机构的除鳞室（7）、冲洗室（17）下方，沉淀池（25）依次分为三个区域，三个区域分别用隔板隔开，三个沉淀区域分别为第一沉淀区域、第二沉淀区域与污水区域，第一沉淀区域内装有金属磨料（26）和水；螺旋输送器（30）安装在磨料桶（29）底部，螺旋输送器（30）出口、除鳞室（7）的除鳞机浆料回收接口（13）、冲洗室（17）的浆料回收接口（14）与分离器（39）的分离器磨料出口（41）均接入沉淀池（25）内的第一沉淀区域；放料阀（31）一端与沉淀池（25）的第一沉淀区域底部出口连接，放料阀（31）另一端与喷射泵（32）进料口连接，喷射泵（32）出料口与所述的浆料抛射除鳞机构中的浆料抛射器连接；浆料泵（35）入口与沉淀池（25）的第二沉淀区域底部出口连接，浆料泵（35）出口经管路与分离器（39）的分离器入口（40）连接，污水泵（36）入口与沉淀池（25）的污水区域底部出口连接，分离器（39）的分离器出水口（42）和污水泵（36）出口相连接后再与水处理系统（44）的水处理系统入水口（43）连接，废料桶（46）放置在水处理系统（44）的水处理系统排污口（45）下方，水处理系统（44）的水处理系统出水口（38）分别与清水泵（37）和高压泵（47）的入口连接，清水泵（37）出口经闸阀（33）与喷射泵（32）进水口连接，高压泵（47）出口经冲洗阀（34）与钢板冲刷机构的高压入水口（19）连

接。

6. 根据权利要求 2 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的浆料抛射器：包括除鳞电机（1）、叶轮（2）和叶轮罩壳（6）；除鳞电机（1）输出轴的一端固定有叶轮罩壳（6），除鳞电机（1）的输出轴上装有叶轮（2），叶轮罩壳（6）与除鳞室（7）固定连接，叶轮罩壳（6）与除鳞室（7）连接的一侧开口，在钢板（4）上方和下方的浆料抛射器上的除鳞电机（1）均通过各自叶轮（2）的旋转使得抛射出的浆料朝向钢板（4）中心，叶轮罩壳（6）上与除鳞电机（1）输出轴对应的端面经浆料管道（3）后与除鳞浆料回收循环机构的喷射泵（32）出料口连接。

7. 根据权利要求 3 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的在钢板（4）上方或下方的两个浆料抛射器前后错位布置。

8. 根据权利要求 5 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的沉淀池（25）第一沉淀区域与第二沉淀区域之间的隔板低于第二沉淀区域与污水区域之间的隔板。

9. 根据权利要求 6 所述的一种钢板除鳞、清洗及风干装置，其特征在于：所述的叶轮（2）中心轴与钢板（4）所在平面的夹角呈 15 度。

一种钢板除鳞、清洗及风干装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及了一种除鳞、清洗及风干装置，尤其是涉及一种钢板除鳞、清洗及风干装置。

背景技术

[0002] 目前现有的钢板除鳞方式：

[0003] 1、工具除鳞主要使用钢丝刷等工具对钢材表面进行打磨，可以去除松动或翘起的氧化皮、铁锈、焊渣等。手动工具除鳞能达到 Sa2 级。但工具除鳞效率低无法实现产品自动化，且对人体危害比较大。

[0004] 2、酸洗除鳞化学酸洗可以去除氧化皮、铁锈、旧涂层。化学清洗虽然能使表面达到一定的清洁度和粗糙度，但酸洗容易出现过腐蚀和氢脆问题，酸雾对人体和环境有危害。

[0005] 3、喷丸除鳞喷丸是以金属弹丸，利用压缩空气或机械离心力为动力和摩擦力来除去金属锈蚀的方法。用喷丸进行表面处理，打击力大，清理效果明显。但喷丸对钢板的处理，容易使工件变形，对环境污染大，且仅能密闭的空间操作。

[0006] 4、浆料除鳞，虽然美国专利 US7601226 和 US6814815 对钢板除鳞和用钢刷清扫钢板做了相应的描述，但此种方法清洗过后的钢板与空气接触会马上返锈，用钢刷无法清除钢板表面二次返修的痕迹，且表面的细小颗粒用钢刷和常压水无法彻底清除。生产出的钢板表面比较脏。

发明内容

[0007] 为了克服上述原有钢板上下表面除鳞设备的缺点，本实用新型的目的是提供一种钢板除鳞、清洗及风干装置，达到环保、节能、高效和美观的除鳞效果。

[0008] 本实用新型的技术方案是：

[0009] 本实用新型包括 1 ～ 3 个结构相同的浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构和除鳞浆料回收循环机构；1 ～ 3 个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构依次排布连接，钢板水平依次通过 1 ～ 3 个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构与风干机构，除鳞浆料回收循环机构分别与浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构连接。

[0010] 所述的浆料抛射除鳞机构：包括除鳞室、除鳞机架和四个结构相同的浆料抛射器；除鳞室固定在除鳞机架上，除鳞机架两侧上均设有托辊和压辊，托辊和压辊之间的钢板水平通过除鳞室的中心，在钢板上、下方的除鳞室上各固定安装有两个结构相同且平行布置的浆料抛射器，除鳞室的下方设有除鳞室浆料回收接口；

[0011] 所述的钢板冲刷机构：包括冲洗室、两个冲洗管、两个超声波变幅杆、两个超声波换能器和高压入水口；在钢板上、下方的冲洗室内均固定安装有人字形的冲洗管，冲洗管上均匀布置有喷嘴，两个冲洗管同侧的一端均装有超声波变幅杆，超声波变幅杆与超声波换能器连接，两个冲洗管在位于安装超声波变幅杆的位置之间用管路相连接后与高压入水口连接，两个冲洗管的另一端均密封，冲洗室的下方设有浆料回收接口；

[0012] 所述的风干机构：包括风干室、两个吹气管和压缩空气入口；在钢板上、下方的风干室内均固定有一字形的吹气管，两个吹气管同侧的一端相连接后与压缩空气入口连接，两个吹气管的另一端密封，两个吹气管上均布有吹气喷嘴；

[0013] 所述的除鳞浆料回收循环机构：包括沉淀池，磨料桶，螺旋输送器，喷射泵，放料阀，闸阀，冲洗阀，浆料泵，污水泵，清水泵，分离器，水处理系统，废料桶和高压泵；沉淀池安装在浆料抛射除鳞机构的除鳞室、冲洗室下方，沉淀池依次分为三个区域，三个区域分别用隔板隔开，三个沉淀区域分别为第一沉淀区域、第二沉淀区域与污水区域，第一沉淀区域内装有金属磨料和水；螺旋输送器安装在磨料桶底部，螺旋输送器出口、除鳞室的除鳞机浆料回收接口、冲洗室的浆料回收接口与分离器的分离器磨料出口均接入沉淀池内的第一沉淀区域；放料阀一端与沉淀池的第一沉淀区域底部出口连接，放料阀另一端与喷射泵进料口连接，喷射泵出料口与所述的浆料抛射除鳞机构中的浆料抛射器连接；浆料泵入口与沉淀池的第二沉淀区域底部出口连接，浆料泵出口经管路与分离器的分离器入口连接，污水泵入口与沉淀池的污水区域底部出口连接，分离器的分离器出水口和污水泵出口相连接后再与水处理系统的水处理系统入水口连接，废料桶放置在水处理系统的水处理系统排污口下方，水处理系统的水处理系统出水口分别与清水泵和高压泵的入口连接，清水泵出口经闸阀与喷射泵进水口连接，高压泵出口经冲洗阀与钢板冲刷机构的高压入水口连接。

[0014] 所述的浆料抛射器：包括除鳞电机、叶轮和叶轮罩壳；除鳞电机输出轴的一端固定有叶轮罩壳，除鳞电机的输出轴上装有叶轮，叶轮罩壳与除鳞室固定连接，叶轮罩壳与除鳞室连接的一侧开口，在钢板上方和下方的浆料抛射器上的除鳞电机均通过各自叶轮的旋转使得抛射出的浆料朝向钢板中心，叶轮罩壳上与除鳞电机输出轴对应的端面经浆料管道后与除鳞浆料回收循环机构的喷射泵出料口连接。

[0015] 所述的在钢板上方或下方的两个浆料抛射器前后错位布置。

[0016] 所述的沉淀池第一沉淀区域与第二沉淀区域之间的隔板低于第二沉淀区域与污水区域之间的隔板。

[0017] 所述的叶轮中心轴与钢板所在平面的夹角呈 15 度。

[0018] 本实用新型具有的有益效果是：

[0019] 1) 本实用新型可以利用水和金属磨料的混合物在高速离心力的作用下，实现钢板上下表面的除鳞功能，提高了钢板的除鳞效率。

[0020] 2) 采用水和金属磨料的混合物对钢板表面清洗。使用成本降低，且对环境无污染。

[0021] 3) 采用超声波脉动高压水冲洗钢板表面，使原本需要 50MPa 的压力的水才能除去钢板表面的附着物，采用超声波后使用 25MPa 的水就能达到相同效果。水泵的功率降低 50%。达到了节能的效果。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的结构总图。

[0023] 图 2 是图 1 的俯视图。

[0024] 图 3 是浆料抛射器的除鳞示意图。

[0025] 图 4 是图 3 的侧视图。

[0026] 图 5 是浆料抛射除鳞机构布置图。

[0027] 图 6 是图 5 的侧视图。

[0028] 图 7 是除鳞浆料回收循环结构图。

[0029] 图中 :1、除鳞电机,2、叶轮,3、浆料管道,4、钢板,5、叶轮甩出的浆料,6、叶轮罩壳,7、除鳞室,8、压辊,9、托辊,10、进料门,11、进料窗口,12、除鳞机架,13、除鳞机浆料回收接口,14、浆料回收接口,15、一级除鳞机构,16、二级除鳞机构,17、冲洗室,18、冲洗管,19、高压入水口,20、超声波变幅杆,21、超声波换能器,22、风干室,23、吹气管,24、压缩空气入口,25、沉淀池,26、金属磨料,27、低浓度浆料,28、污水,29、磨料桶,30、螺旋输送器,31、放料阀,32、喷射泵,33、闸阀,34、冲洗阀,35、浆料泵,36、污水泵,37、清水泵,38、水处理系统出水口,39、分离器,40、分离器入口,41、分离器磨料出口,42、分离器出水口,43、水处理系统入水口,44、水处理系统,45、水处理系统排污口,46、废料桶,47、高压泵。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0031] 如图 1、图 2 所示,本实用新型包括 1 ～ 3 个结构相同的浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构和除鳞浆料回收循环机构 ;1 ～ 3 个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构、风干机构依次排布连接,在钢板输送机构上钢板 4 水平依次通过 1 ～ 3 个浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构与风干机构,除鳞浆料回收循环机构分别与浆料抛射除鳞机构、钢板冲刷机构连接。

[0032] 所述的浆料抛射除鳞机构 :包括除鳞室 7、除鳞机架 12 和四个结构相同的浆料抛射器 ;除鳞室 7 固定在除鳞机架 12 上,除鳞机架 12 两侧上均设有托辊 9 和压辊 8,托辊 9 和压辊 8 之间的钢板 4 水平通过除鳞室 7 的中心,在钢板 4 上、下方的除鳞室 7 上各固定安装有两个结构相同且平行布置的浆料抛射器,四个浆料抛射器均固定连接除鳞室 7 上,在除鳞室 7 的下方设有除鳞室浆料回收接口 13。

[0033] 所述的钢板冲刷机构 :包括冲洗室 17、两个冲洗管 18、两个超声波变幅杆 20、两个超声波换能器 21 和高压入水口 19 ;在钢板 4 上、下方的冲洗室 17 内均固定安装有人字形的冲洗管 18,冲洗管 18 上均匀布置有朝向钢板的喷嘴,两个冲洗管 18 同侧的一端均装有超声波变幅杆 20,超声波变幅杆 20 与超声波换能器 21 连接,两个冲洗管 18 在位于安装超声波变幅杆 20 的位置之间用管路相连接后与高压入水口 19 连接,两个冲洗管 18 的另一端均密封,冲洗室 17 的下方设有浆料回收接口 14。

[0034] 所述的风干机构 :包括风干室 22、两个吹气管 23 和压缩空气入口 24 ;在钢板 4 上、下方的风干室 22 内均固定安装有一字形的吹气管 23,两个吹气管 23 同侧的一端相连接后与压缩空气入口 24 连接,两个吹气管 23 的另一端密封,两个吹气管 23 上均布有朝向钢板的吹气喷嘴。

[0035] 如图 7 所示,所述的除鳞浆料回收循环机构 :包括沉淀池 25,磨料桶 29,螺旋输送器 30,喷射泵 32,放料阀 31,闸阀 33,冲洗阀 34,浆料泵 35,污水泵 36,清水泵 37,分离器 39,水处理系统 44,废料桶 46 和高压泵 47 ;沉淀池 25 安装在浆料抛射除鳞机构的除鳞室 7、冲洗室 17 下方,沉淀池 25 依次分为三个区域,三个区域分别用隔板隔开,三个沉淀区域分别为第一沉淀区域、第二沉淀区域与污水区域,第一沉淀区域内装有金属磨料 26 和水 ;螺旋输送器 30 安装在磨料桶 29 底部,螺旋输送器 30 出口、除鳞室 7 的除鳞机浆料回收接口

13、冲洗室 17 的浆料回收接口 14 与分离器 39 的分离器磨料出口 41 均接入沉淀池 25 内的第一沉淀区域；放料阀 31 一端与沉淀池 25 的第一沉淀区域底部出口连接，放料阀 31 另一端与喷射泵 32 进料口连接，喷射泵 32 出料口与所述的浆料抛射器连接；浆料泵 35 入口与沉淀池 25 的第二沉淀区域底部出口连接，浆料泵 35 出口经管路与分离器 39 的分离器入口 40 连接，污水泵 36 入口与沉淀池 25 的污水区域底部出口连接，分离器 39 的分离器出水口 42 和污水泵 36 出口相连接后再与水处理系统 44 的水处理系统入水口 43 连接，废料桶 46 放置在水处理系统 44 的水处理系统排污口 45 下方，水处理系统 44 的水处理系统出水口 38 分别与清水泵 37 和高压泵 47 的入口连接，清水泵 37 出口经闸阀 33 与喷射泵 32 进水口连接，高压泵 47 出口经冲洗阀 34 与钢板冲刷机构的高压入水口 19 连接。

[0036] 如图 3 ～图 6 所示，所述的浆料抛射器：包括除鳞电机 1、叶轮 2 和叶轮罩壳 6；除鳞电机 1 输出轴的一端固定有叶轮罩壳 6，除鳞电机 1 的输出轴上装有叶轮 2，叶轮罩壳 6 连接有浆料管道 3，叶轮罩壳 6 与除鳞室 7 连接，叶轮罩壳 6 与除鳞室 7 连接的一侧开口，在钢板 4 上方和下方的浆料抛射器上的除鳞电机 1 均通过各自叶轮 2 的旋转使得旋转抛射出的浆料朝向钢板 4 中心，叶轮罩壳 6 上与除鳞电机 1 输出轴对应的端面经浆料管道 3 后与喷射泵 32 出料口连接。

[0037] 所述的在钢板 4 上方或下方的两个浆料抛射器前后错位布置。

[0038] 所示的沉淀池 25 第一沉淀区域与第二沉淀区域之间的隔板高于第二沉淀区域与污水区域之间的隔板。

[0039] 所述的叶轮 2 中心轴与钢板 4 所在平面的夹角呈 15 度，叶轮 2 包含八片叶片。

[0040] 本实用新型的具体实施工作过程如下：

[0041] 1) 钢板 4 从除鳞室进料门 10 一侧穿过进料窗口 11 进入除鳞室 7，同时托辊 9 和压辊 8 夹紧钢板 4，防止除鳞过程中钢板跳动。在 1 ～ 3 套除鳞室(图 1 所示为两级除鳞机构，一级除鳞机构 15 和二级除鳞机构 16)中各有四个相同的浆料抛射器。浆料从浆料管道 3 进入浆料抛射器的叶轮罩壳 6 内，浆料从叶轮 2 的中心进入，在叶轮 2 的旋转下被甩出，高速地打击到钢板表面。去除表面的锈迹和氧化铁皮以及其他附着物。叶轮中心轴与钢板表面呈 15 度夹角，减少反弹浆料和叶轮甩出的浆料 5 的干涉。可通过调整出料头与钢板的距离，及出料头和钢板输送方向的水平角度，控制喷射区域的宽度，使得叶轮甩出的浆料 5 更高效地对钢板除鳞。

[0042] 除鳞室 7 中钢板上、下方的两组除鳞电机旋转方向相反，如果左侧除鳞电机的叶轮 2 顺时针旋转，那么右侧电机的叶轮 2 逆时针旋转。如图 3 所示，钢板上方左侧的除鳞电机逆时针旋转，钢板上方右侧的除鳞电机顺时针旋转，钢板下方左侧的除鳞电机顺时针旋转，钢板下方右侧的除鳞电机逆时针旋转。同一方的两组出料头错位布置，可以防止叶轮甩出的浆料 5 相互干涉。

[0043] 2) 如图 7 所示，加工后的混合液从除鳞室 7 底部的浆料回收接口 13 和钢板冲刷机构底部的浆料回收接口 14 流出至沉淀池 25 的第一沉淀区域，大部分的金属磨料沉淀在第一沉淀区域底部，金属磨料 26 上方低浓度浆料 27 越过第一沉淀区域、第二沉淀区域之间的隔板流至第二沉淀区域，含有少量较细磨料、铁锈以及其他杂质的污水 28 密度较小在的低浓度浆料 27 上方，污水 28 越过第二沉淀区域、污水区域间的隔板流至污水区域。第二沉淀区域的低浓度浆料 27 通过浆料泵 35 输送到分离器 39，通过分离器 39 分离出的有用的金属

磨料从分离器磨料出口 41 流回到沉淀池 25 的第一沉淀区域，通过分离器 39 分离出的污水输送到水处理系统 44 ；污水区域内的污水 28 通过污水泵 36 直接将污水输送到水处理系统 44 ；第一沉淀区域的金属磨料 26 通过放料阀 31 进入喷射泵 32，水处理系统 44 出来的部分清水通过清水泵 37 输送至喷射泵 32 与磨料混合形成浆料，浆料通过浆料管道 3 进入浆料抛射器 ；水处理系统 44 出来的部分清水通过高压泵 47 形成高压水输送至钢板冲刷机构。

[0044] 在初次使用时，先在第一沉淀区域加入适量金属磨料，并往沉淀池 25 注水，水位刚好没过第二沉淀区域、污水区域间的隔板，使第一沉淀区域上半部分以及第二沉淀区域、污水区域充满清水。

[0045] 定期用螺旋输送器 30 往第一沉淀区域加适量金属磨料，用来弥补在工作过程中损耗的金属磨料。

[0046] 3) 钢板 4 经过浆料抛射除鳞机构，输送至冲洗室 17 如图 4 所示。在清洗室钢板的上下面布置人字形（冲洗管 18 上均匀布置一排喷嘴）与超声波变幅杆 20 相连，超声波变幅杆 20 与超声波换能器 21 相连，高压入水口 19 从超声波变幅杆 20 侧部进入。超声波换能器生成 20kHz 的超声波。超声波变幅杆在换能器的驱动下每秒产生 100um 的振幅使高压水产生高频“水弹”，形成脉动高压水，对钢板冲洗。这种“水弹”能很快的清除表面的锈迹及附着物。

[0047] 4) 加热压缩空气从压缩空气入口 24 进入吹气管 23，在上下两个吹气管 23 上分别有一排气嘴，加热压缩空气从气嘴吹向钢板，来对钢板表面风干。

[0048] 上述具体实施方式用来解释说明本实用新型，而不是对本实用新型进行限制，在本实用新型的精神和权利要求的保护范围内，对本实用新型作出的任何修改和改变，都落入本实用新型的保护范围。

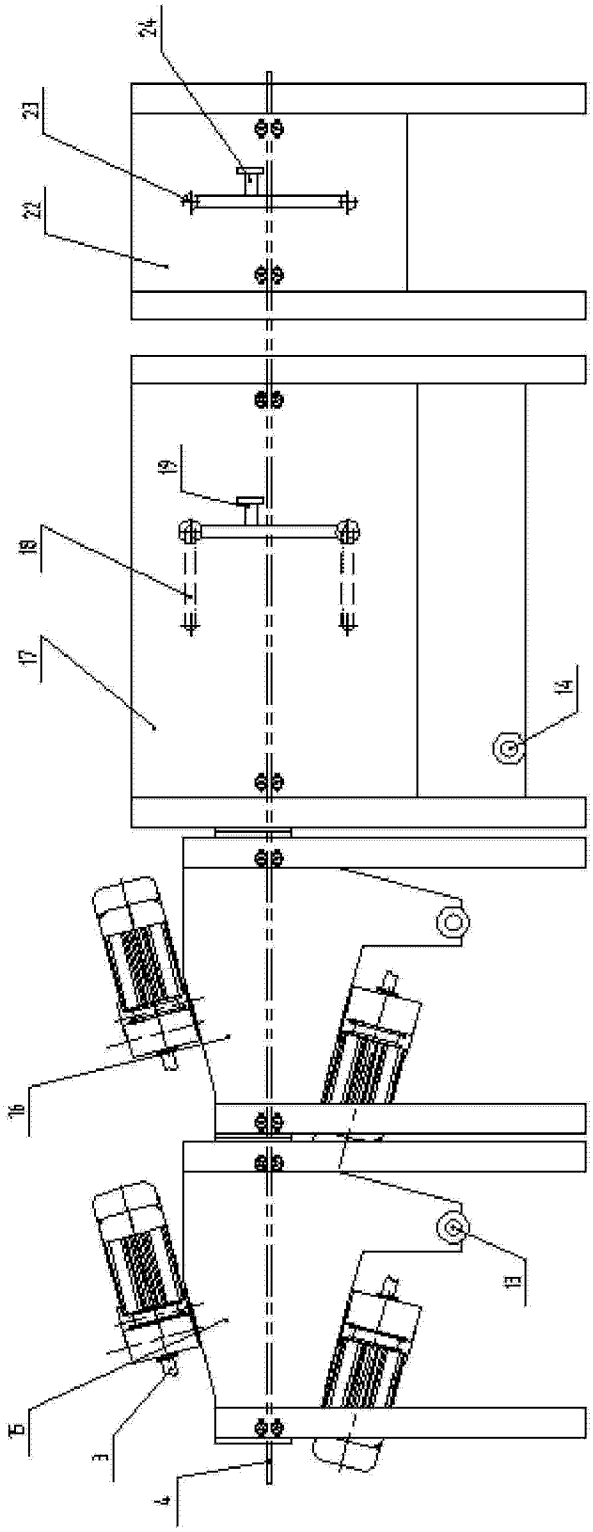


图 1

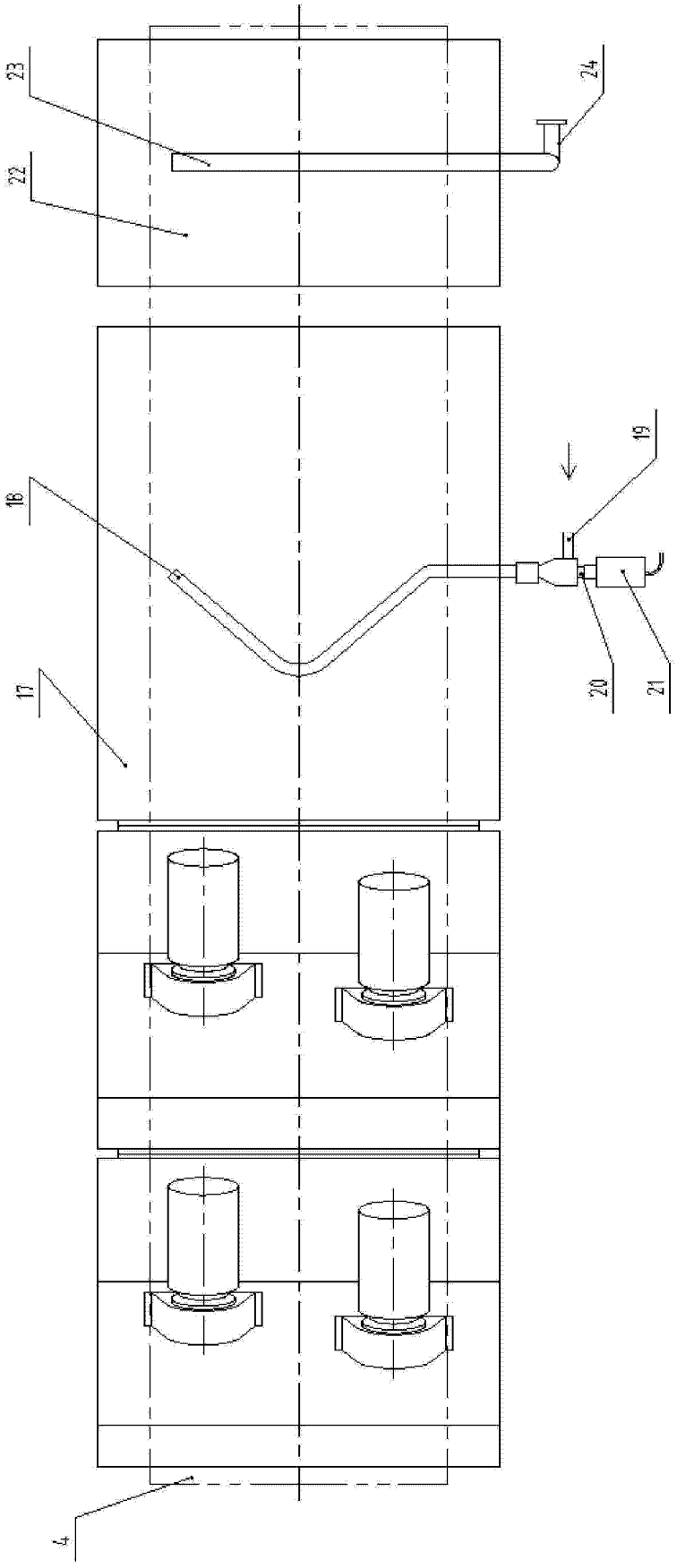


图 2

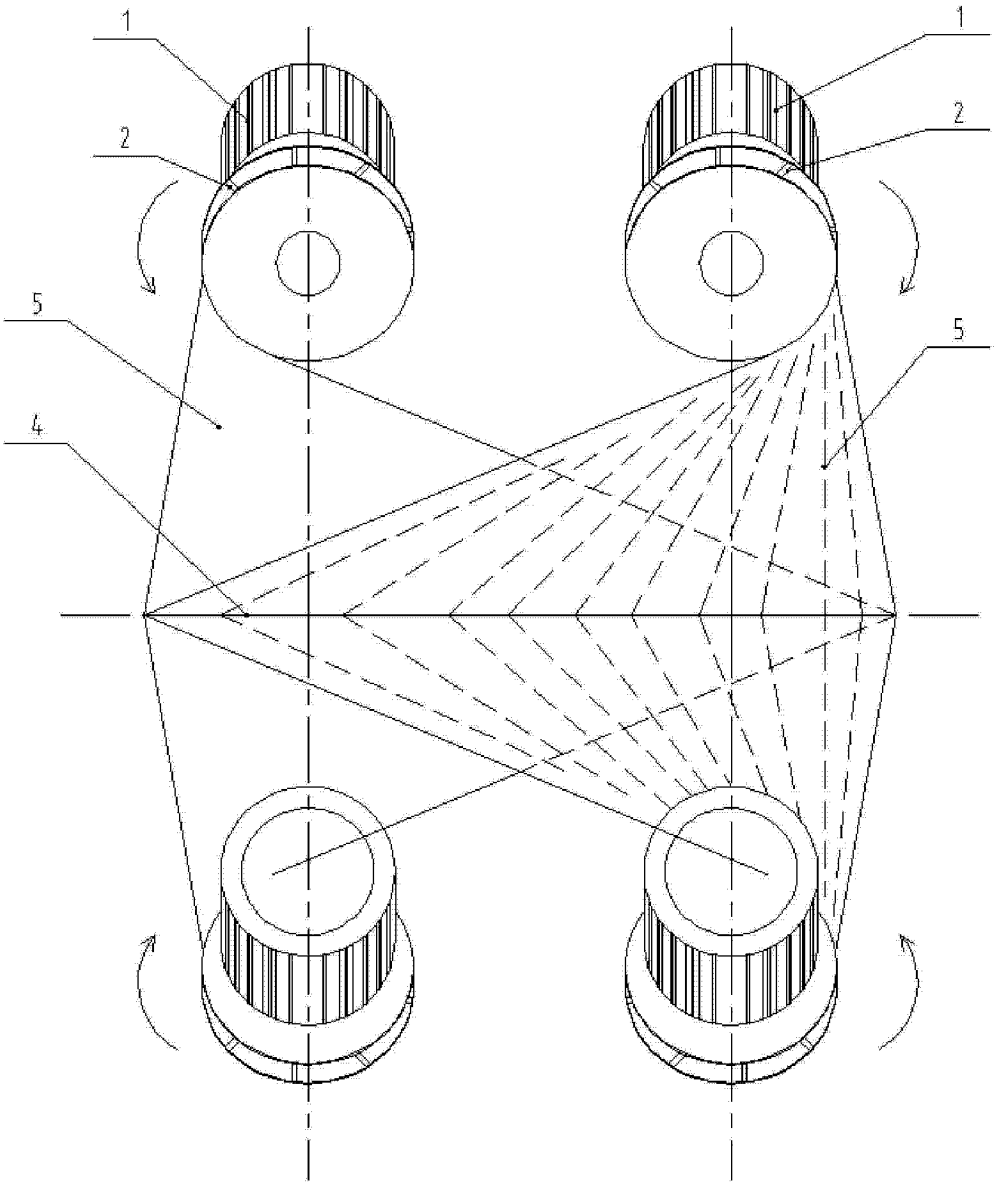


图 3

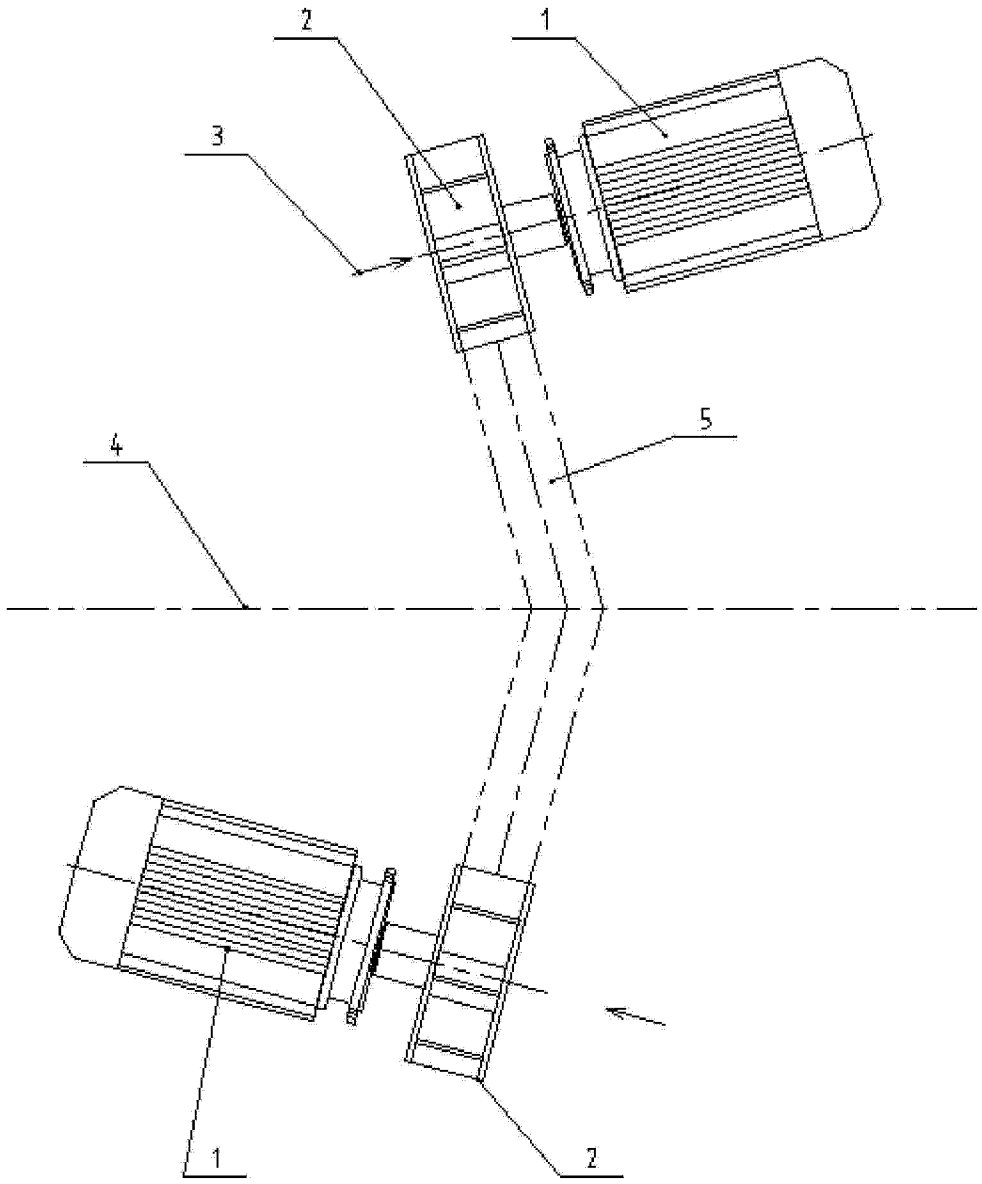


图 4

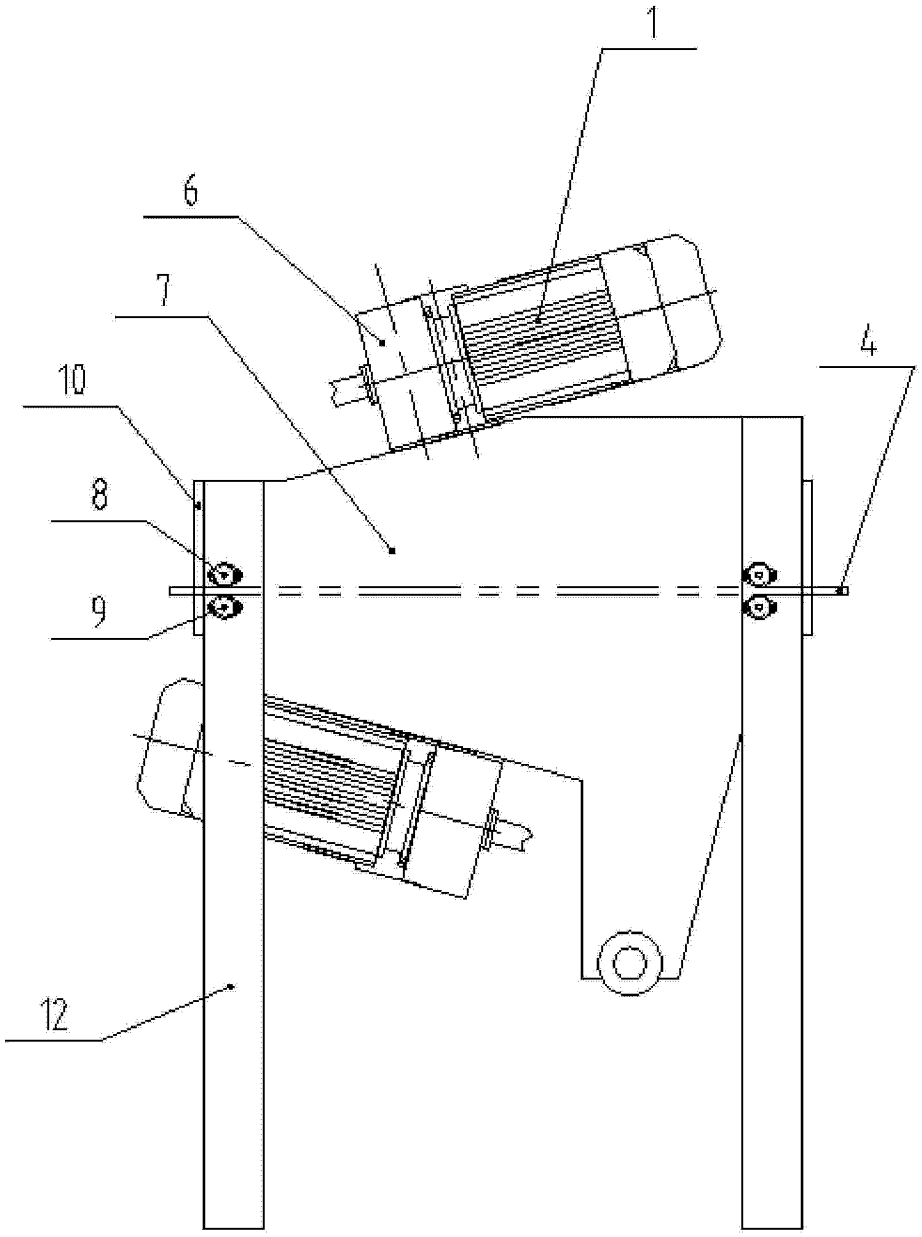


图 5

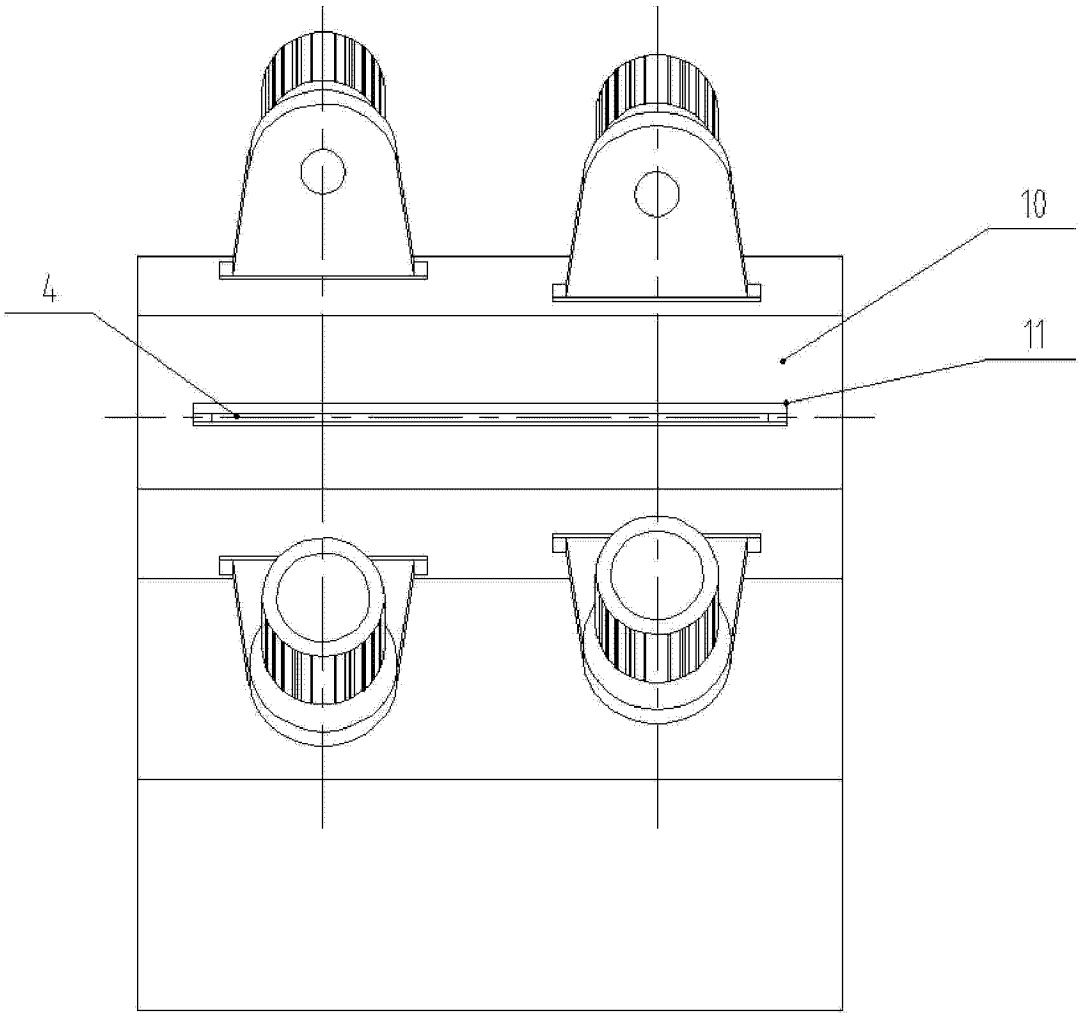


图 6

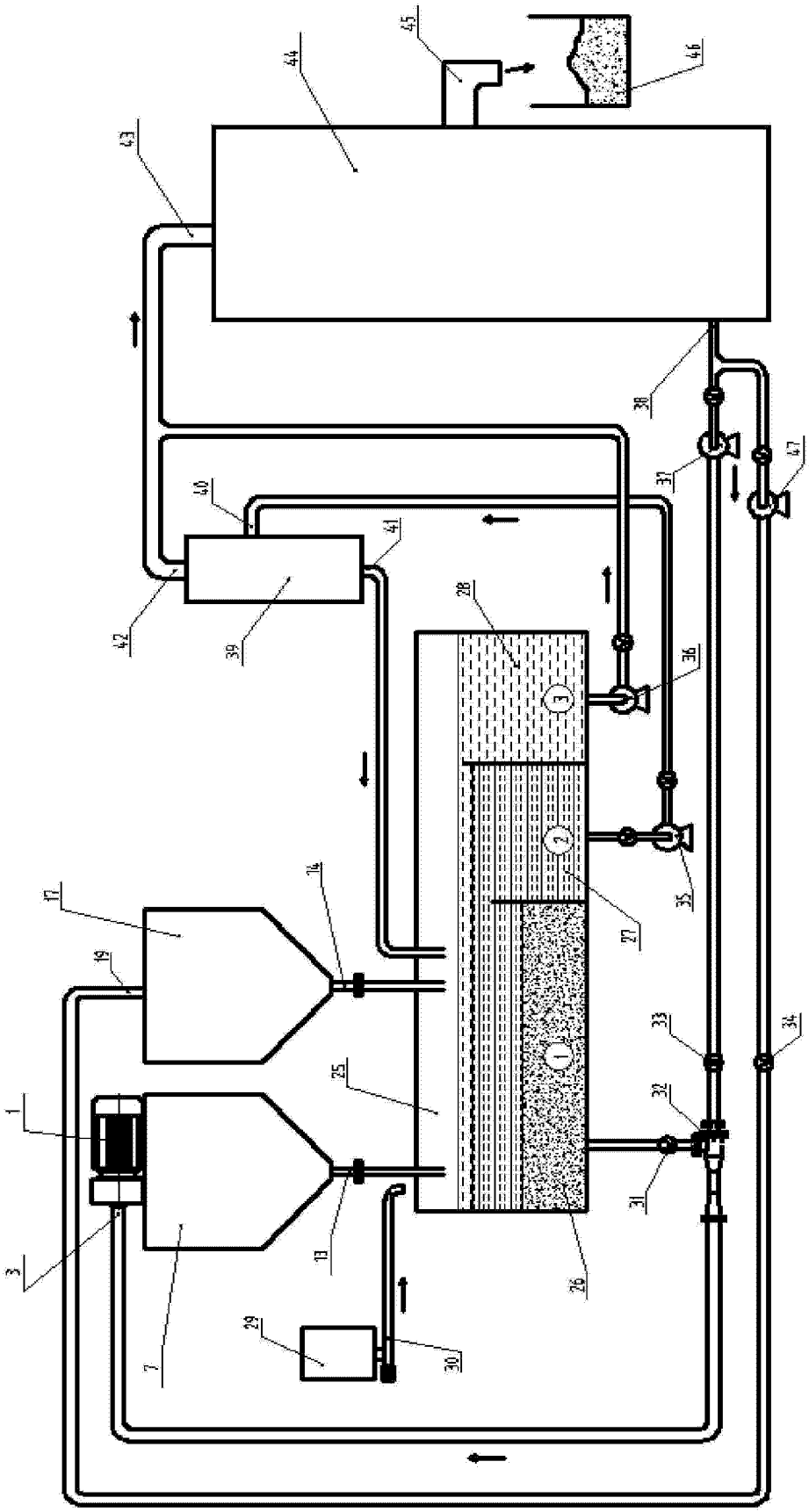

45
46
44
43
38
37
47
40
41
42
39
28
36
35
27
34
33
32
31
26
25
24
17
19
1
3
7
13
29
30

图 7