



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102094109 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 201010583159.2

(22) 申请日 2010.12.12

(71) 申请人 中国重型机械研究院有限公司

地址 710032 陕西省西安市辛家庙东元路
209 号

(72) 发明人 任彤 方杞清 陈亚文 张钰

傅登峰 吴建龙 曹海玲 张明

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

代理人 张培勋

(51) Int. Cl.

G21C 7/10 (2006.01)

B08B 9/093 (2006.01)

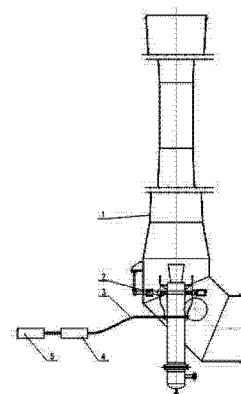
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

高压水自动清洗装置的设计方法

(57) 摘要

本发明属于钢液炉外精炼技术领域,特别是一种针对水蒸汽喷射泵泵体内壁积灰进行清洗的高压水自动清洗装置的设计方法,其特征是:它设计的高压水自动清洗装置通过调整连杆的往复移动来控制高压喷嘴喷射角度,即与泵体转动连接的液压缸通过电磁阀控制其双向伸缩,液压缸驱动摆臂三、转轴、摆臂一、摆臂二,最终驱动并控制调整连杆的往复移动,高压喷嘴喷射角度随之改变;而且高压喷嘴的喷射角度的变化速度可以通过控制液压缸的进油速度来调节,并根据泵体直径不同及高压喷嘴的分布不同,选择最合理的进油速度,获取最佳的清洗效果。它设计的高压水自动清洗装置可以在钢液真空处理的间隙中对水蒸汽喷射泵泵体内壁积灰进行自动清洗。



1. 高压水自动清洗装置的设计方法,它设计的高压水自动清洗装置通过调整连杆(11)的往复移动来控制高压喷嘴(13)喷射角度,即与泵体(1)转动连接的液压缸(7)通过电磁阀(22)控制其双向伸缩,液压缸(7)驱动摆臂三(19)、转轴(16)、摆臂一(15)、摆臂二(17),最终驱动并控制调整连杆(11)的往复移动,高压喷嘴(13)喷射角度随之改变;而且高压喷嘴(13)的喷射角度的变化速度可以通过控制液压缸(7)的进油速度来调节,并根据泵体(1)直径不同及高压喷嘴(13)的分布不同,选择最合理的进油速度,获取最佳的清洗效果。

2. 根据这种设计方法设计的高压水自动清洗装置,它包括液压缸底座(6)、液压缸(7)、高压水管道(8)、管道固定架(9)、软管组(10)、调整连杆(11)、高压喷嘴固定架(12)、高压喷嘴(13)、轴承、摆臂、转轴、液压缸支架(20),其特征是:高压水泵(5)连接与压力变送器(21)的压力输入端连接,并通过电磁阀(4)与连接软管(3)及高压水管道(8)连接,高压水管道(8)通过管道固定架(9)固定在泵体(1)上,高压水管道(8)通过软管组(10)与高压喷嘴(13)连接,高压喷嘴(13)与调整连杆(11)的一端转动连接,高压喷嘴(13)通过高压喷嘴固定架(12)与泵体(1)固定连接,调整连杆(11)通过摆臂一(15)、摆臂二(17)与转轴(16)连接,转轴(16)由轴承一(14)、轴承二(18)支承于泵体(1)上,转轴(16)的一端通过平键与摆臂三(19)连接,摆臂三(19)与液压缸(7)活塞杆转动连接;液压缸(7)通过液压缸底座(6)和液压缸支架(20)被固定在泵体(1)的外壁上;高压水泵(5)经电磁阀(4)控制通过高压软管(3)将高压水从高压喷嘴(13)射出。

3. 根据权利要求2所述的高压水自动清洗装置,其特征是:所述的高压喷嘴固定架(12)为圆形,高压喷嘴固定架(12)外壁通过6个调整连杆(11)连接有6个高压喷嘴(13),这6个高压喷嘴(13)在高压喷嘴固定架(12)外圆周按六等分均匀分布,高压喷嘴(13)和调整连杆(11)的数量可以根据泵体(1)直径的变化而增加或减少。

4. 根据权利要求2所述的高压水自动清洗装置,其特征是:所述的高压水泵(5)与压力变送器(21)的压力输入端连接,压力变送器(21)与主控室电信号连接。

高压水自动清洗装置的设计方法

技术领域

[0001] 本发明属于钢液炉外精炼技术领域,特别是一种针对水蒸汽喷射泵泵体内壁积灰进行清洗的高压水自动清洗装置的设计方法。

背景技术

[0002] 水蒸汽喷射泵是 RH (1959 年西德鲁尔钢公司 (Ruhrstahl) 和海罗尔斯公司 (Heraeus) 共同开发了钢水真空循环脱气工艺,取其公司的第一个字母将这种工艺称为 RH。), VD (Vacuum decarburization), VOD (Vacuum Oxygen decarburization) 等各种真空精炼的关键设备,它的作用是将处理的钢液环境抽成高真空状态,可以达到 67Pa 左右,生产高质量的钢材;所有钢液处理时产生的废气必须通过真空泵的泵体形成的通道抽走,废气中含有的各种杂质(加料,吹氧,加铝时产生的烟尘),高速流过壳体时会粘接在其内壁,日积月累会越结越厚;当积灰太厚时,势必影响真空泵的性能。在现有技术下,一般采用人工清洗的方式:开启高压水泵,产生 20MPa 左右的高压水,将高压水通过软管连接至喷枪;同时打开真空泵的入孔,由人工手动将高压水喷枪伸入泵体内,打开喷枪,高压水流冲击在泵体壁上,将粘接在其上的积灰清洗干净。

[0003] 人工清洗的弊端是:由于正常生产时钢水处理的节奏很快,每炉钢的处理间隙很短,无法在每次处理结束后进行泵体的清洗,只能在检修时进行清洗;同时每次清洗时,必须打开真空泵的入孔,操作人员必须将喷枪伸入泵体内才可清洗,耗时费力,而且清洗时难免有的地方清洗不到;同时由于喷枪喷出的是 20MPa 左右的高压水,如果操作不慎,会对操作人员产生不利于安全的因素。

发明内容

[0004] 本发明的目的是:提供一种高压水自动清洗装置的设计方法,它设计的高压水自动清洗装置可以在钢液真空处理的间隙中对水蒸汽喷射泵泵体内壁积灰进行自动清洗。

[0005] 本发明技术方案是:涉及一种高压水自动清洗装置的设计方法,其特征是:它设计的高压水自动清洗装置通过调整连杆的往复移动来控制高压喷嘴喷射角度,即与泵体转动连接的液压缸通过电磁阀控制其双向伸缩,液压缸驱动摆臂三、转轴、摆臂一、摆臂二,最终驱动并控制调整连杆的往复移动,高压喷嘴喷射角度随之改变;而且高压喷嘴的喷射角度的变化速度可以通过控制液压缸的进油速度来调节,并根据泵体直径不同及高压喷嘴的分布不同,选择最合理的进油速度,获取最佳的清洗效果。

[0006] 依据设计方法设计的高压水自动清洗装置,它包括液压缸底座、液压缸、高压水管道、管道固定架、软管组、调整连杆、高压喷嘴固定架、高压喷嘴、轴承、摆臂、转轴、液压缸支架,其特征是:高压水泵连接与压力变送器的压力输入端连接,并通过电磁阀与连接软管及高压水管道连接,高压水管道通过管道固定架固定在泵体,高压水管道通过软管组与高压喷嘴连接,高压喷嘴与调整连杆的一端转动连接,高压喷嘴通过高压喷嘴固定架与泵体固定连接,调整连杆通过摆臂一、摆臂二与转轴连接,转轴由轴承一、轴承二支承于泵体上,转

轴的一端通过平键与摆臂三连接,摆臂三与液压缸活塞杆转动连接;液压缸通过液压缸底座和液压缸支架被固定在泵体的外壁上;高压水泵经电磁阀控制通过高压软管将高压水从高压喷嘴射出。

[0007] 本发明的有益效果是:在钢水炉外精炼过程中,利用每炉钢液处理的间隙,采用高压水自动清洗装置由主控室控制对泵体内壁积灰进行自动清洗,免去手动操作,排除了因为泵体结渣积灰而出现无法进行真空冶炼的情况,同时采用液压缸驱动调整高压喷嘴的角度可全面的清洗泵体的内壁,清洗的频率和全面性极大优于手动操作,使真空泵的泵体长期保持不结灰的状态,使精炼的节奏更为快捷,大大提高了生产率,在产生良好的经济效益的同时也保障了操作人员的安全。

附图说明

[0008] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0009] 图 1 是本发明实施例在水蒸汽喷射泵体上的布置图;

图 2 是本发明实施例的结构示意图;

图 3 是本发明实施例的剖面图;

图 4 是本发明实施例的工作原理图。

[0010] 图 5 是本发明实施例应用于三个泵体清洗的工作原理图

图中:1、泵体;2、高压水自动清洗装置;3、连接软管;4、电磁阀一;5、高压水泵;6、液压缸底座;7、液压缸;8、高压水管道;9、管道固定架;10、软管组;11、调整连杆;12、高压喷嘴固定架;13、高压喷嘴;14、轴承一;15、摆臂一;16、转轴;17、摆臂二;18、轴承二;19、摆臂三;20、液压缸支架;21、压力变送器;22、电磁阀二。

具体实施方式

[0011] 实施例中,这种高压水自动清洗装置,它包括液压缸底座 6、液压缸 7、高压水管道 8、管道固定架 9、软管组 10、调整连杆 11、高压喷嘴固定架 12、高压喷嘴 13、轴承一 14、摆臂一 15、转轴 16、摆臂二 17、轴承二 18、摆臂三 19、液压缸支架 20;其特征是:高压水泵 5 连接与压力变送器 21 的压力输入端连接,并通过电磁阀 4 与连接软管 3 及高压水管道 8 连接,高压水管道 8 通过管道固定架 9 固定在泵体 1,高压水管道 8 通过软管组 10 与高压喷嘴 13 连接,高压喷嘴 13 与调整连杆 11 的一端转动连接,高压喷嘴 13 通过高压喷嘴固定架 12 与泵体 1 固定连接,调整连杆 11 通过摆臂一 15、摆臂二 17 与转轴 16 连接,转轴 16 由轴承一 14、轴承二 18 支承于泵体 1 上,转轴 16 的一端通过平键与摆臂三 19 连接,摆臂三 19 与液压缸 7 活塞杆转动连接;液压缸 7 通过液压缸底座 6 和液压缸支架 20 被固定在泵体 1 的外壁上;高压水泵 5 经电磁阀 4 控制通过高压软管 3 将高压水从高压喷嘴 13 射出。

[0012] 如图 1 所示,高压水泵 5 的出水口与电磁阀站 4 连接,高压水泵 5 通过软管 3 与高压水自动清洗装置 2 相连接,高压水自动清洗装置 2 固定在泵体 1 上;高压水自动清洗装置 2 通过高压喷嘴 13 将高压水喷出,冲洗泵体 1 的内壁,将结渣积灰清洗干净。

[0013] 如图 2 所示,高压喷嘴 13 与调整连杆 11 的一端转动连接,并通过高压喷嘴固定架 12 与泵体 1 固定连接;调整连杆 11 通过摆臂一 15、摆臂二 17 通过平键与转轴 16 连接,转轴 16 由轴承一 14、轴承二 18 支承于泵体 1 上,转轴 16 的一端通过平键与摆臂三 19 连接,

最终与液压缸 7 转动连接。

[0014] 如图 3 所示,所述的高压水自动清洗装置的高压喷嘴固定架 12 为圆形,高压喷嘴固定架 12 外壁通过 6 个调整连杆 11 分布有 6 个高压喷嘴 13,这 6 个高压喷嘴 13 在高压喷嘴固定架 12 外圆周按六等分均匀分布,高压喷嘴 13 和调整连杆 11 的数量可以根据泵体 1 直径的变化而增加或减少。

[0015] 如图 4 所示,所述的高压水自动清洗装置 2 经高压水泵 5 与压力变送器 21 的压力输入端连接,压力变送器 21 与主控室电信号连接。

[0016] 所述的高压水自动清洗装置可以通过调整连杆 11 的往复移动来控制高压喷嘴 13 的喷射角度,即与泵体 1 转动连接的液压缸 7 通过电磁阀 22 控制其双向伸缩,液压缸 7 驱动摆臂三 19、转轴 16、摆臂一 15、摆臂二 17,最终驱动并控制调整连杆 11 的往复移动,高压喷嘴 13 的喷射角度随之改变,以达到清洗泵体 1 内壁的所有积灰。

[0017] 所述的高压水自动清洗装置中高压喷嘴 13 的数量可以根据泵体 1 直径的变化增加或减少,高压喷嘴 13 的喷射角度的变化速度可以通过控制液压缸 7 的进油速度来调节,可根据泵体 1 直径不同及高压喷嘴 13 的分布不同,选择最合理的进油速度,获取最佳的清洗效果。

[0018] 所述的高压水自动清洗装置,它可以应用于多个需要清洗的泵体,通过电磁阀 4 控制高压水管道的连通与断开,就可以依次清洗不同的泵体,无需增加高压水泵的功率和供水量,图 5 是应用于三个泵体清洗的原理图,采用依次连通电磁阀 4,而且在同一时间内只连通一个电磁阀 4,其余两个电磁阀 4 处于关断状态,可以依次连续清洗不同的泵体。

[0019] 这种高压水自动清洗装置,它通过调整连杆 11 的往复移动来控制高压水自动清洗装置的高压喷嘴 13 喷射角度,即与泵体 1 转动连接的液压缸 7 通过电磁阀 22 控制其双向伸缩,液压缸 7 驱动摆臂三 19、转轴 16、摆臂一 15、摆臂二 17,最终驱动并控制调整连杆 11 的往复移动,高压喷嘴 13 喷射角度随之改变。而高压喷嘴 13 的喷射角度的变化速度可以通过控制液压缸 7 的进油速度来调节,并根据泵体 1 直径不同及高压喷嘴 13 的分布不同,选择最合理的进油速度,获取最佳的清洗效果。

[0020] 本发明工作原理和工作过程:所述的高压水自动清洗装置,它包括液压缸底座 6、液压缸 7、高压水管道 8、管道固定架 9、软管组 10、调整连杆 11、高压喷嘴固定架 12、高压喷嘴 13、轴承一 14、摆臂一 15、转轴 16;摆臂二 17、轴承二 18、摆臂三 19、液压缸支架 20;高压水管道 8 通过管道固定架 9 固定于泵体 1,高压水管道 8 连接软管组 10 和高压喷嘴 13,高压喷嘴 13 与调整连杆 11 的一端转动连接,并通过高压喷嘴固定架 12 与泵体 1 固定连接;调整连杆 11 通过摆臂一 15、摆臂二 17 通过平键与转轴 16 连接,转轴 16 由轴承一 14、轴承二 18 支承于泵体 1 上,转轴 16 的一端通过平键与摆臂三 19 连接,最终与液压缸 7 转动连接,液压缸 7 通过液压缸支架 20 固定于泵体 1 的外壁上;液压缸 7 的活塞杆在液压油的作用下,可以伸出或缩回,带动摆臂三 19 绕转轴 16 往复摆动,由于其与转轴 16 通过平键固定连接,同时摆臂一 15 与摆臂二 17 同样通平键与转轴 16 固定连接,所以液压缸 7 最终带动摆臂一 15 与摆臂二 17 往复摆动,摆臂一 15 与摆臂二 17 摆动时带动调整连杆 11 沿泵体 1 的内腔中的钢管上下滑动,最终带动高压喷嘴 13 绕与高压喷嘴固定架 12 的铰接点旋转,改变高压喷嘴的喷射角度,从而达到清洗泵体 1 内臂的不同位置。图 3 中高压喷嘴 13 的数量为 6 个,均匀分布于高压喷嘴支架 12 上,由于各高压喷嘴 13 均连接在相同的调整连杆 11 上,

可以同步调节高压喷嘴 13 的喷射角度 ;同时由于清洗的泵体 1 的直径不同,高压喷嘴 13 可以根据泵体 1 直径的变化而增加或减少。

[0021] 当钢液精炼处理结束后,开启高压水泵 5,高压水通过电磁阀站 4、软管 3,高压水管道 8,进入连接每个高压喷嘴 13 的软管组 10,最终从高压喷嘴 13 喷向泵体的内壁,清洗粘接在内壁的积灰 ;清洗开始后,液压缸 7 开始工作,调整连杆 11 的一端沿泵体 1 中心处的钢管外壁可以往复滑动,另一端与高压喷嘴 13 固定连接,同时与高压喷嘴固定架 12 转动连接,高压喷嘴 13 通过液压缸 7 驱动摆臂三 19,经转轴 16 带动摆臂一 15、摆臂二 17 最终带动调整连杆 11 的一端在与泵体固定的钢管上往复滑动,改变高压喷嘴 13 的喷射角度,使得喷出的高压水清洗泵体 1 的各个地方,同时也可以调节液压缸 7 进油量的大小获得高压喷嘴 13 的合理的转动速度,使高压水能够清洗掉所有的积灰。本发明设计的高压水自动清洗装置,它可以应用于多个需要清洗的泵体,通过电磁阀 4 控制高压水管道的连通与断开,可以依次清洗不同的泵体,无需增加高压水泵的功率和供水量。

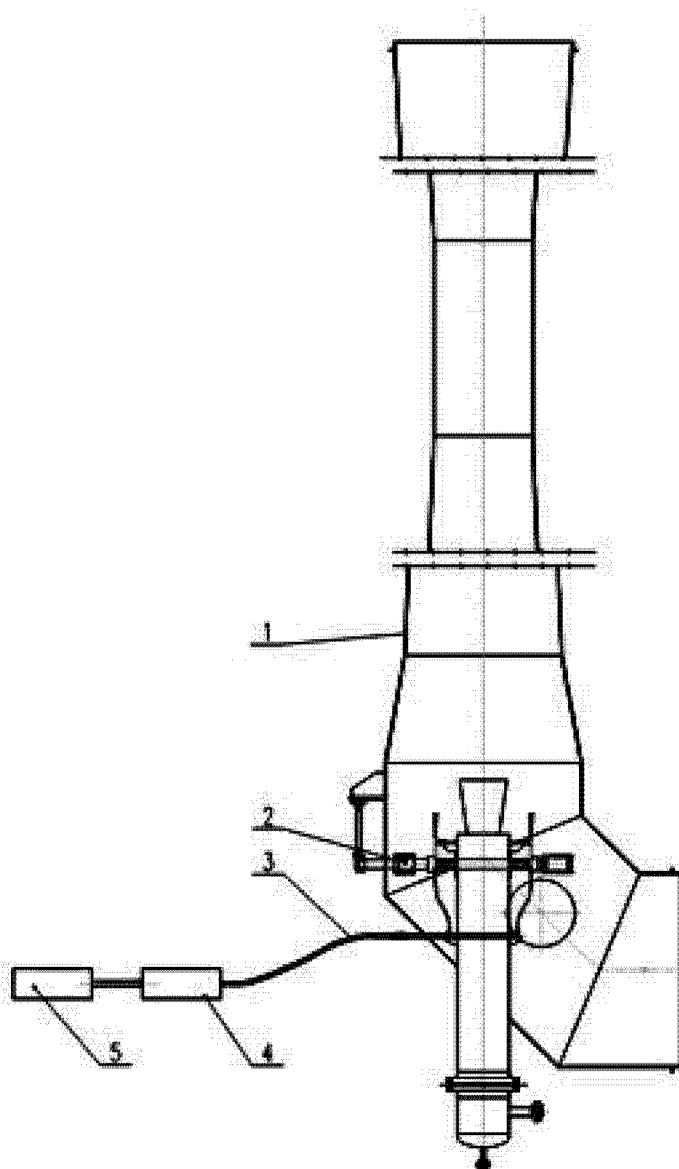


图 1

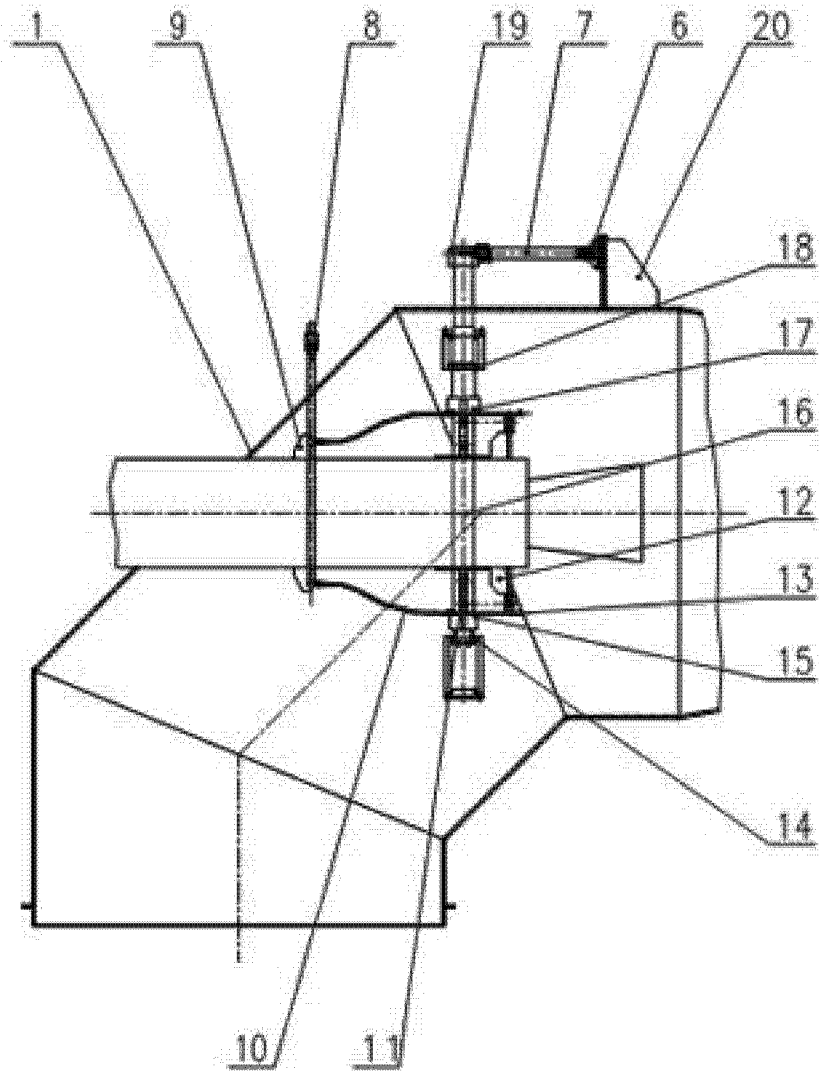


图 2

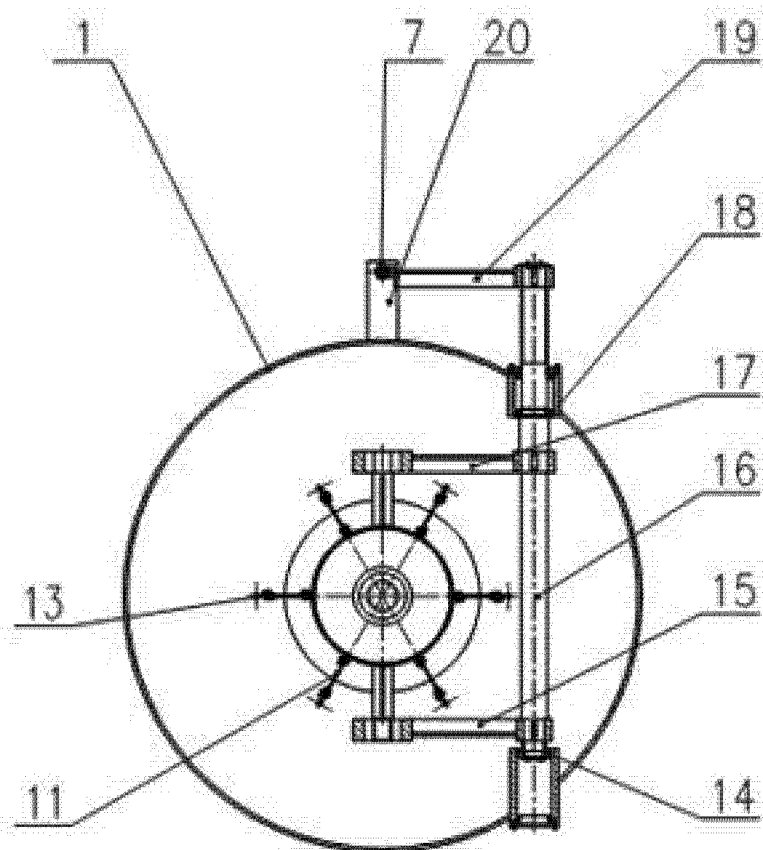


图 3

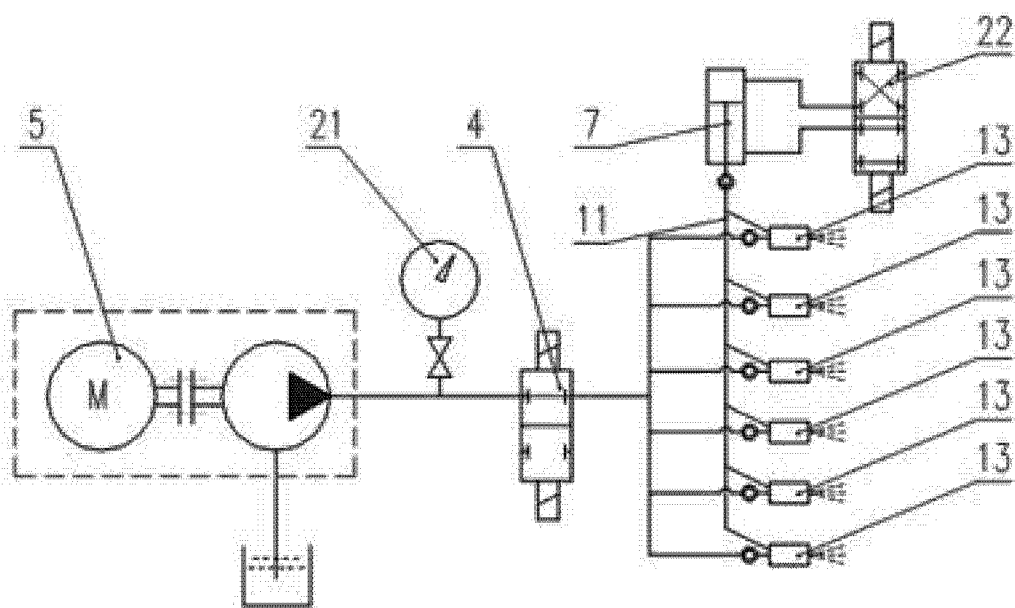


图 4

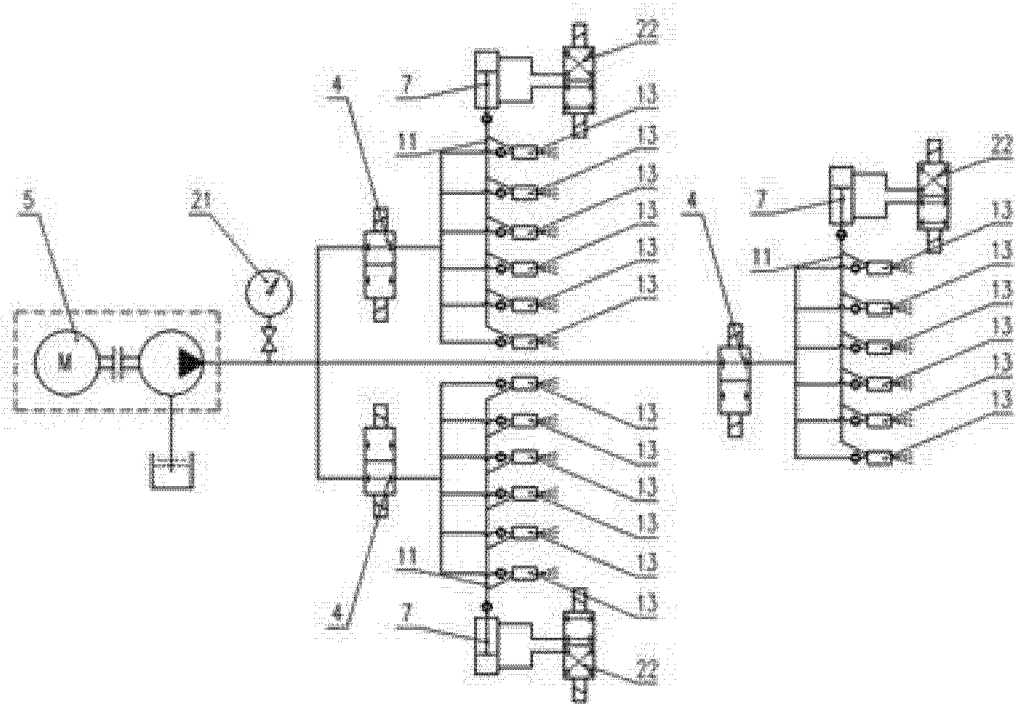


图 5