

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102966793 A

(43) 申请公布日 2013.03.13

(21) 申请号 201210439812.7

(22) 申请日 2012.11.06

(71) 申请人 广东省基础工程公司

地址 510620 广东省广州市天河路 99 号天
涯楼 19-20 楼

(72) 发明人 钟显奇 黎东辉 邹思源

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

F16L 1/028(2006.01)

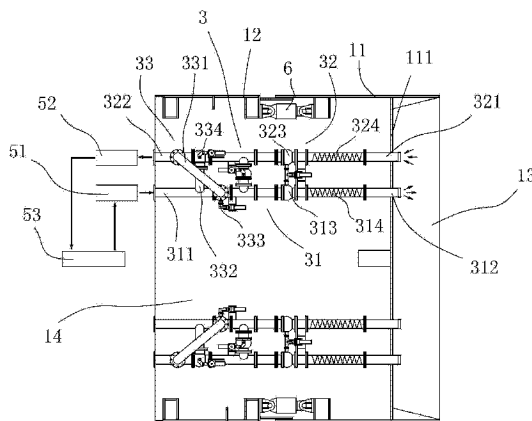
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种泥水平衡式顶管机及泥浆循环排渣的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种泥水平衡式顶管机及使用该顶管机进行泥浆循环排渣的方法,该泥水平衡式顶管机的机内腔中设有至少一组驱动系统和至少一组用于将泥水腔中的泥渣排出的循环排渣系统,驱动系统的输出端穿过隔板连接有刀盘,在使用该泥水平衡式顶管机进行泥浆循环排渣的过程中,泥浆通过泥浆泵经至少一组循环排渣系统排入至泥水腔,泥水腔中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣,泥水腔中的泥渣通过渣浆泵经至少一组循环排渣系统排出至泥浆池,排出的泥渣在泥浆池中沉淀而成泥浆,该泥水平衡式顶管机及通过该顶管机进行循环排渣的方法可提高排渣的效率,施工简便可靠,操作安全便利,本发明用于非开挖工程施工领域。



1. 一种泥水平衡式顶管机,包括壳体(1),所述壳体(1)包括前壳体(11)和后壳体(12),在所述前壳体(11)和后壳体(12)之间设有纠偏油缸(6),在所述前壳体(11)前部设有将所述壳体(1)的内腔分为泥水腔(13)和机内腔(14)的隔板(111),其特征在于:在所述机内腔(14)中设有至少一组驱动系统(2)和至少一组用于将泥水腔(13)中的泥渣排出的循环排渣系统(3),所述驱动系统(2)的输出端穿过隔板(111)连接有刀盘(4)。

2. 根据权利要求1所述的泥水平衡式顶管机,其特征在于:所述循环排渣系统(3)包括排浆管路(31)和排渣管路(32),所述排浆管路(31)两端分别为泥浆进口(311)和泥浆出口(312),所述排渣管路(32)两端分别为泥渣进口(321)和泥渣出口(322),所述泥浆出口(312)和泥渣进口(322)穿过隔板(111)伸入泥水腔(13),所述壳体(1)外设有泥浆泵(51)和渣浆泵(52),所述泥浆进口(311)伸出壳体(1)与泥浆泵(51)相连接,所述泥渣出口(322)伸出壳体(1)与渣浆泵(52)相连接,所述泥浆泵(51)和渣浆泵(52)之间设有泥浆池(53),所述循环排渣系统(3)还包括一设置在所述排浆管路(31)与排渣管路(32)之间可使泥浆进口(311)与排渣管路(32)相通、泥渣出口(322)与排浆管路(31)相通的换向装置(33)。

3. 根据权利要求2所述的泥水平衡式顶管机,其特征在于:所述换向装置(33)包括连接排浆管路(31)与泥渣出口(322)的第一换向管道(331)以及连接排渣管路(32)与泥浆进口(311)的第二换向管道(332),在所述第一换向管道(331)与排浆管路(31)连接处设有第一三通球阀(333),在所述第二换向管道(332)与排渣管路(32)连接处设有第二三通球阀(334)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的泥水平衡式顶管机,其特征在于:所述驱动系统(2)包括驱动电机(21),所述驱动电机(21)的输出端穿过隔板(111)连接有曲轴(22),所述曲轴(22)与所述刀盘(4)连接。

5. 根据权利要求2或3所述的泥水平衡式顶管机,其特征在于:所述排浆管路(31)上设有第一开关球阀(313),在所述第一开关球阀(313)与泥浆出口(312)之间设有第一连接软管(314),所述排渣管路(32)上设有第二开关球阀(323),在所述第二开关球阀(323)与泥渣进口(321)之间设有第二连接软管(324)。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的泥水平衡式顶管机,其特征在于:所述刀盘(4)为矩形刀盘,所述刀盘(4)内侧设有若干泥水搅拌棒(41)。

7. 一种采用权利要求3所述的泥水平衡式顶管机进行泥浆循环排渣的方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)、启动所述泥浆泵(51),所述泥浆池(53)中的泥浆通过泥浆泵(51)经至少一组循环排渣系统(3)排入至泥水腔(13);

2)、泥土在所述刀盘(4)的切削作用下进入泥水腔(13),所述泥水腔(13)中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣;

3)、启动所述渣浆泵(52),所述泥水腔(13)中的泥渣通过渣浆泵(52)经至少一组循环排渣系统(3)排出至泥浆池(53);

4)、排出的泥渣在所述泥浆池(53)中沉淀而成泥浆;

5)、循环以上步骤以进行泥浆循环排渣。

8. 根据权利要求7所述的泥浆循环排渣的方法,其特征在于:所述步骤1)中,泥浆经

所述循环排渣系统(3)的泥浆进口(311)进入排浆管路(31),再通过所述泥浆出口(312)排入至泥水腔(13),所述步骤3)中,泥渣经所述循环排渣系统(3)的泥渣进口(321)进入排渣管路(32),在通过所述泥渣出口(322)排出至泥浆池(53)。

9. 根据权利要求7所述的泥浆循环排渣的方法,其特征在于:操控所述换向装置(33)使泥浆进口(311)与排渣管路(32)相通、泥渣出口(322)与排浆管路(31)相通,所述步骤1)中,泥浆经所述循环排渣系统(3)的泥浆进口(311)进入排渣管路(32),再经所述泥渣进口(321)排入至泥水腔(13),所述步骤3)中,泥渣经所述循环排渣系统(3)的泥浆出口(312)进入排浆管路(31),再经所述泥渣出口(322)排出至泥浆池(53)。

一种泥水平衡式顶管机及泥浆循环排渣的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及非开挖工程施工领域,特别涉及一种泥水平衡式顶管机及使用该顶管机进行泥浆循环排渣的方法。

背景技术

[0002] 目前在管道非开挖工程施工中大多使用顶管施工法,即在工作坑内借助于顶管机产生的顶力,克服管道与周围土壤的摩擦力,将管道按设计的坡度顶入土中,并将土方运走,顶管机大多为泥水平衡式和土压平衡式,在开挖切削面土压力控制方面,土压平衡式的渣土呈泥团状,泥水平衡式的渣土呈泥浆状,但在纯砂地层中掘进时泥水平衡式能更好控制地面沉降,在排渣效率方面,泥水平衡式排渣是不间断排渣,土压式排渣是间断式,所以泥水平衡式的排渣效率高,隧道推进的速度快。

[0003] 然而现有的大型的顶管机往往为土压平衡式,且结构设计较为复杂,排渣效率低。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、操作安全便利、排渣效率高的泥水平衡式顶管机。此外本发明要解决的另一个技术问题是还要提供一种使用该顶管机进行泥浆循环排渣的方法。

[0005] 本发明为解决上述第一个技术问题所采用的技术方案:一种泥水平衡式顶管机,包括壳体,壳体包括前壳体和后壳体,在前壳体和后壳体之间设有纠偏油缸,在前壳体前部设有将壳体的内腔分为泥水腔和机内腔的隔板,在机内腔中设有至少一组驱动系统和至少一组用于将泥水腔中的泥渣排出的循环排渣系统,驱动系统的输出端穿过隔板连接有刀盘。

[0006] 在本发明泥水平衡式顶管机中,循环排渣系统包括排浆管路和排渣管路,排浆管路两端分别为泥浆进口和泥浆出口,排渣管路两端分别为泥渣进口和泥渣出口,泥浆出口和泥渣进口穿过隔板伸入泥水腔,壳体外设有泥浆泵和渣浆泵,泥浆进口伸出壳体与泥浆泵相连接,泥渣出口伸出壳体与渣浆泵相连接,泥浆泵和渣浆泵间设有泥浆池,循环排渣系统还包括一设置在排浆管路与排渣管路之间可使泥浆进口与排渣管路相通、泥渣出口与排浆管路相通的换向装置。

[0007] 在本发明泥水平衡式顶管机中,换向装置包括连接排浆管路与泥渣出口的第一换向管道以及连接排渣管路与泥浆进口的第二换向管道,在第一换向管道与排浆管路连接处设有第一三通球阀,在第二换向管道与排渣管路连接处设有第二三通球阀。

[0008] 在本发明泥水平衡式顶管机中,驱动系统包括驱动电机,驱动电机的输出端穿过隔板连接有曲轴,曲轴与刀盘连接。

[0009] 作为本发明泥水平衡式顶管机的改进,排浆管路上设有第一开关球阀,在第一开关球阀与泥浆出口之间设有第一连接软管,排渣管路上设有第二开关球阀,在第二开关球阀与泥渣进口之间设有第二连接软管。

[0010] 作为本发明泥水平衡式顶管机的另一种改进,刀盘为矩形刀盘,刀盘内侧设有若干泥水搅拌棒。

[0011] 本发明为解决上述另一个技术问题所采用的技术方案:一种泥浆循环排渣的方法,包括以下步骤:

1)、启动泥浆泵,泥浆池中的泥浆通过泥浆泵经至少一组循环排渣系统排入至泥水腔;

2)、泥土在刀盘的切削作用下进入泥水腔,泥水腔中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣;

3)、启动渣浆泵,泥水腔中的泥渣通过渣浆泵经至少一组循环排渣系统排出至泥浆池;

4)、排出的泥渣在泥浆池中沉淀而成泥浆;

5)、循环以上步骤以进行泥浆循环排渣。

[0012] 在本发明泥浆循环排渣的方法中,步骤 1) 中,泥浆经循环排渣系统的泥浆进口进入排浆管路,再通过泥浆出口排入至泥水腔,步骤 3) 中,泥渣经循环排渣系统的泥渣进口进入排渣管路,在通过泥渣出口排出至泥浆池。

[0013] 在本发明泥浆循环排渣的方法中,操控换向装置使泥浆进口与排渣管路相通、泥渣出口与排浆管路相通,步骤 1) 中,泥浆经循环排渣系统的泥浆进口进入排渣管路,再经泥渣进口排入至泥水腔,步骤 3) 中,泥渣经循环排渣系统的泥浆出口进入排浆管路,再经泥渣出口排出至泥浆池。

[0014] 本发明的有益效果:通过在泥水平衡式顶管机中设有至少一组循环排渣系统,泥水腔中的泥渣可以通过一组循环排渣系统以小循环的方式进行组内循环排渣,即泥浆经循环排渣系统排入至泥水腔,泥水腔中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣,泥渣经循环排渣系统排出,也可以通过多组循环排渣系统以大循环的方式进行循环排渣,即泥浆经其中一组循环排渣系统排入至泥水腔,泥水腔中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣,泥渣经另外一组循环排渣系统排出,这样排渣效率高,操作安全便利。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的说明;

图 1 为本发明泥水平衡式顶管机的纵向剖视图;

图 2 为图 1 所示泥水平衡式顶管机沿 C-C 线的剖视图;

图 3 为图 1 所示泥水平衡式顶管机的 A 向视图;

图 4 为图 1 所示泥水平衡式顶管机的 B 向视图;

图 5 为循环排渣系统进行正向小循环排渣的示意图;

图 6 为循环排渣系统进行反向小循环排渣的示意图;

图 7 为循环排渣系统进行大循环排渣的示意图。

具体实施方式

[0016] 参照图 1 至图 7,本发明一种泥水平衡式顶管机,包括壳体 1,壳体 1 包括前壳体 11 和后壳体 12,在前壳体 11 和后壳体 12 之间设有纠偏油缸 6,在前壳体 11 前部设有将壳体 1

的内腔分为泥水腔 13 和机内腔 14 的隔板 111,在机内腔 14 中设有至少一组驱动系统 2 和至少一组用于将泥水腔 13 中的泥渣排出的循环排渣系统 3,驱动系统 2 的输出端穿过隔板 111 连接有刀盘 4。

[0017] 通过在泥水平衡式顶管机中设有至少一组循环排渣系统 3,泥水腔 13 中的泥渣可以通过一组循环排渣系统 3 以小循环的方式进行组内循环排渣,即泥浆经循环排渣系统 3 排入至泥水腔 13,泥水腔 13 中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣,泥渣经循环排渣系统 3 排出,也可以通过多组循环排渣系统 3 以大循环的方式进行循环排渣,即泥浆经其中一组循环排渣系统 3 排入至泥水腔 13,泥水腔 13 中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣,泥渣经另外一组循环排渣系统 3 排出,这样排渣效率高,操作安全便利。

[0018] 循环排渣系统 3 包括排浆管路 31 和排渣管路 32,排浆管路 31 两端分别为泥浆进口 311 和泥浆出口 312,排渣管路 32 两端分别为泥渣进口 321 和泥渣出口 322,泥浆出口 312 和泥渣进口 322 穿过隔板 111 伸入泥水腔 13,壳体 1 外设有泥浆泵 51 和渣浆泵 52,泥浆进口 311 伸出壳体 1 与泥浆泵 51 相连接,泥渣出口 322 伸出壳体 1 与渣浆泵 52 相连接,泥浆泵 51 和渣浆泵 52 间设有泥浆池 53,循环排渣系统 3 还包括一设置在排浆管路 31 与排渣管路 32 之间可使泥浆进口 311 与排渣管路 32 相通、泥渣出口 322 与排浆管路 31 相通的换向装置 33。

[0019] 循环排渣系统 3 可以采用正向小循环的方式进行循环排渣,即泥浆池 53 中的泥浆在泥浆泵 51 的带动下,经泥浆进口 311 进入排浆管路 31,再经泥浆出口 312 排入至泥水腔 13,泥水腔 13 中的泥浆与泥土充分混合而成泥渣,泥渣在渣浆泵 52 的带动下,经泥渣进口 321 进入排渣管路 32,再经泥渣出口 322 排出至泥浆池 53,泥渣在泥浆池 53 中沉淀而成泥浆;操控换向装置 33 使泥浆进口 311 与排渣管路 32 相通、泥渣出口 322 与排浆管路 31 相通,循环排渣系统 3 还可以采用反向小循环的方式进行循环排渣,即泥浆池 53 中的泥浆在泥浆泵 51 的带动下,经泥浆进口 311 进入排渣管路 32,再经泥渣进口 321 排入至泥水腔 13,泥水腔 13 中的泥浆与泥土充分混合而成泥渣,泥渣在渣浆泵 52 的带动下,经泥浆出口 312 进入排浆管路 31,再经泥渣出口 322 排出至泥浆池 53,泥渣在泥浆池 53 中沉淀而成泥浆。

[0020] 当然,还可以利用多组循环排渣系统 3 以正向大循环或反向大循环的方式进行循环排渣,即泥浆经其中一组循环排渣系统 3 排入至泥水腔 13,泥水腔 13 中的泥浆与泥土充分混合而成泥渣,泥渣再经另外一组循环排渣系统 3 排出至泥浆池 53,泥渣在泥浆池 53 中沉淀而成泥浆。

[0021] 由于单组循环排渣系统 3 的正向小循环方式和反向小循环方式可通过换向装置 33 相互转换,且多组循环排渣系统 3 的正向大循环方式和反向大循环方式也可相互转换,这样可明显减少泥水腔中泥渣的堆积,进一步的提高循环排渣的效率且操作便利。

[0022] 换向装置 33 包括连接排浆管路 31 与泥渣出口 322 的第一换向管道 331,以及连接排渣管路 32 与泥浆进口 311 的第二换向管道 332,在第一换向管道 331 与排浆管路 31 连接处设有第一三通球阀 333,在第二换向管道 332 与排渣管路 32 连接处设有第二三通球阀 334。

[0023] 通过操控第一三通球阀 333 和第二三通球阀 334,使得泥浆进口 311 与排渣管路 32 连通、泥渣出口 322 与排浆管路 31 连通,顶管机便可以反向循环的方式进行循环排渣,第一三通球阀 333 和第二三通球阀 334 的操控可以采用液压、气动油缸或其他电动工具。

[0024] 驱动系统 2 包括驱动电机 21, 驱动电机 21 的输出端穿过隔板 111 连接有曲轴 22, 曲轴 22 与刀盘 4 连接。

[0025] 通过驱动电机 21 和曲轴 22 的带动下, 刀盘 4 在泥水腔中摆动而切削土层, 且刀盘 4 的摆动还可使切削落下的泥土与泥浆充分混合而成泥渣。

[0026] 作为本发明泥水平衡式顶管机的一种改进, 排浆管路 31 上设有第一开关球阀 313, 在第一开关球阀 313 与泥浆出口 312 之间设有第一连接软管 314, 排渣管路 32 上设有第二开关球阀 323, 在第二开关球阀 323 与泥渣进口 321 之间设有第二连接软管 324。

[0027] 通过设有第一连接软管 314 和第二连接软管 324, 可避免顶管机在施工的过程中, 由于前壳体 11 和后壳体 12 之间的晃动, 造成对循环排渣系统 3 中排浆管路 31 和排渣管路 32 的损坏。

[0028] 作为本发明泥水平衡式顶管机的另一种改进, 刀盘 4 为矩形刀盘, 刀盘 4 内侧设有若干泥水搅拌棒 41。

[0029] 通过设有泥水搅拌棒 41, 可使泥水腔 13 中的泥土与泥浆混合更充分。

[0030] 本发明一种采用泥水平衡式顶管机进行泥浆循环排渣的方法, 包括以下步骤:

1)、启动泥浆泵 51, 泥浆池 53 中的泥浆通过泥浆泵 51 经至少一组循环排渣系统 3 排入至泥水腔 13;

2)、泥土在刀盘 4 的切削作用下进入泥水腔 13, 泥水腔 13 中的泥土与泥浆充分混合而成泥渣;

3)、启动渣浆泵 52, 泥水腔 13 中的泥渣通过渣浆泵 52 经至少一组循环排渣系统 3 排出至泥浆池 53;

4)、排出的泥渣在泥浆池 53 中沉淀而成泥浆;

5)、循环以上步骤以进行泥浆循环排渣。

[0031] 在步骤 1) 和步骤 3) 中, 通过设有至少一组循环排渣系统 3, 既可以采用单组循环排渣系统 3 进行正向小循环或反向小循环进行循环排渣, 也可以采用多组循环排渣系统 3 进行正向大循环或反向大循环进行循环排渣, 且由于循环排渣系统 3 的正向循环方式和反向循环方式可相互转换、大循环方式和小循环方式可相互转换, 这样可明显减少泥水腔中泥渣的堆积, 进一步的提高循环排渣的效率且操作便利。

[0032] 在本发明泥浆循环排渣的方法中, 步骤 1) 中, 泥浆经循环排渣系统 3 的泥浆进口 311 进入排浆管路 31, 再通过泥浆出口 312 排入至泥水腔 13, 步骤 3) 中, 泥渣经循环排渣系统 3 的泥渣进口 321 进入排渣管路 32, 在通过泥渣出口 322 排出至泥浆池 53。

[0033] 在本发明泥浆循环排渣的方法中, 操控换向装置 33 使泥浆进口 311 与排渣管路 32 相通、泥渣出口 322 与排浆管路 31 相通, 步骤 1) 中, 泥浆经循环排渣系统 3 的泥浆进口 311 进入排渣管路 32, 再经泥渣进口 321 排入至泥水腔 13, 步骤 3) 中, 泥渣经循环排渣系统 3 的泥浆出口 312 进入排浆管路 31, 再经泥渣出口 322 排出至泥浆池 53。

[0034] 当然, 本发明创造并不局限于上述实施方式, 熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换, 这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

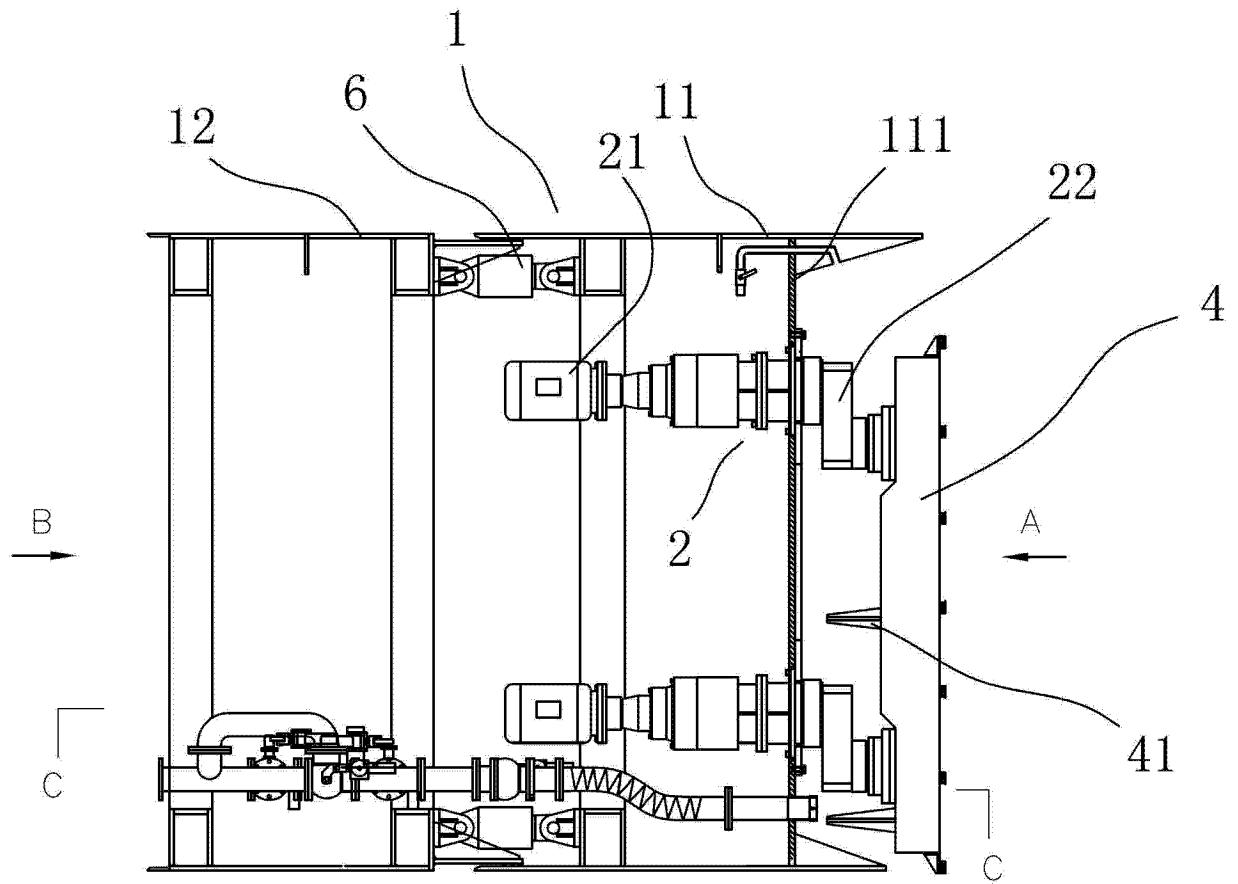


图 1

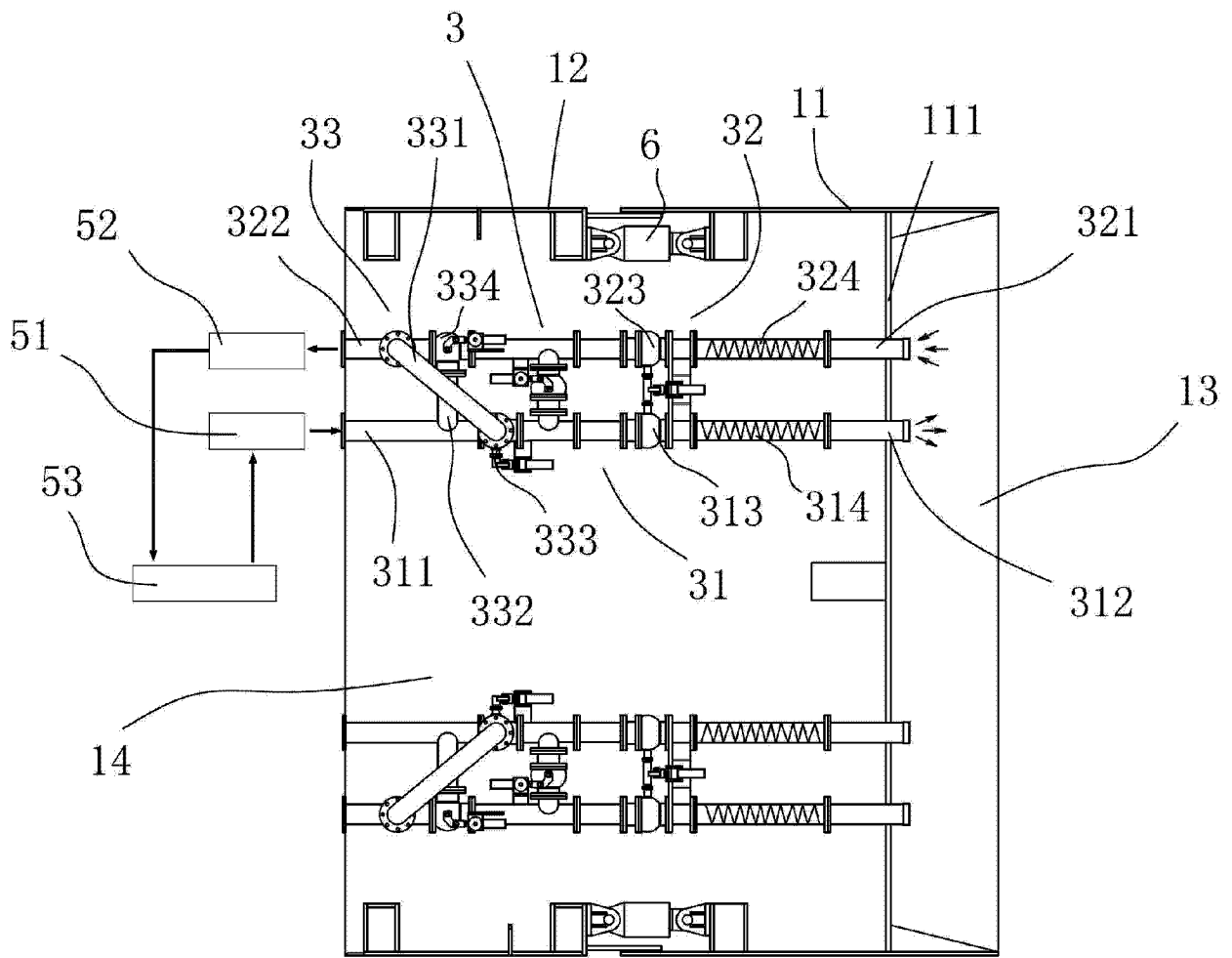


图 2

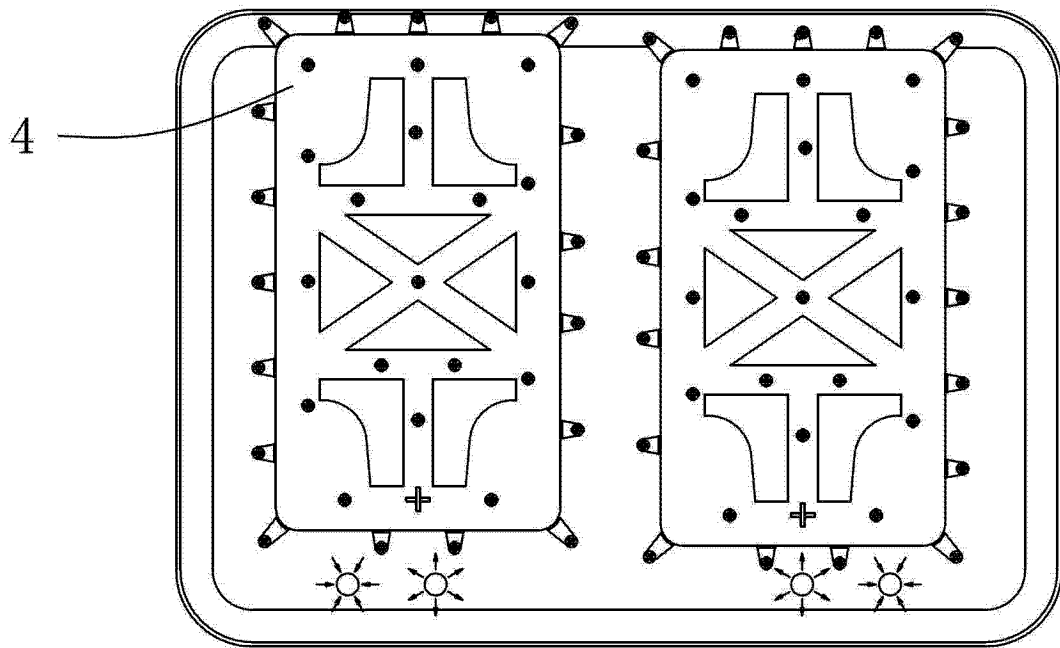


图 3

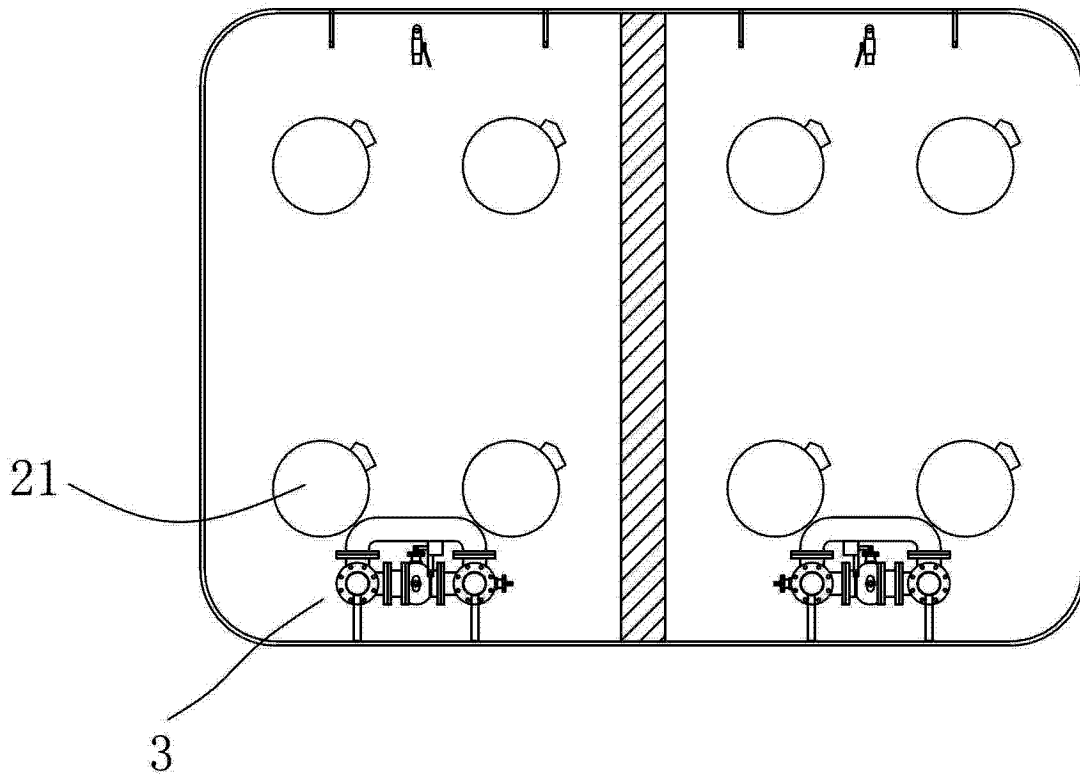


图 4

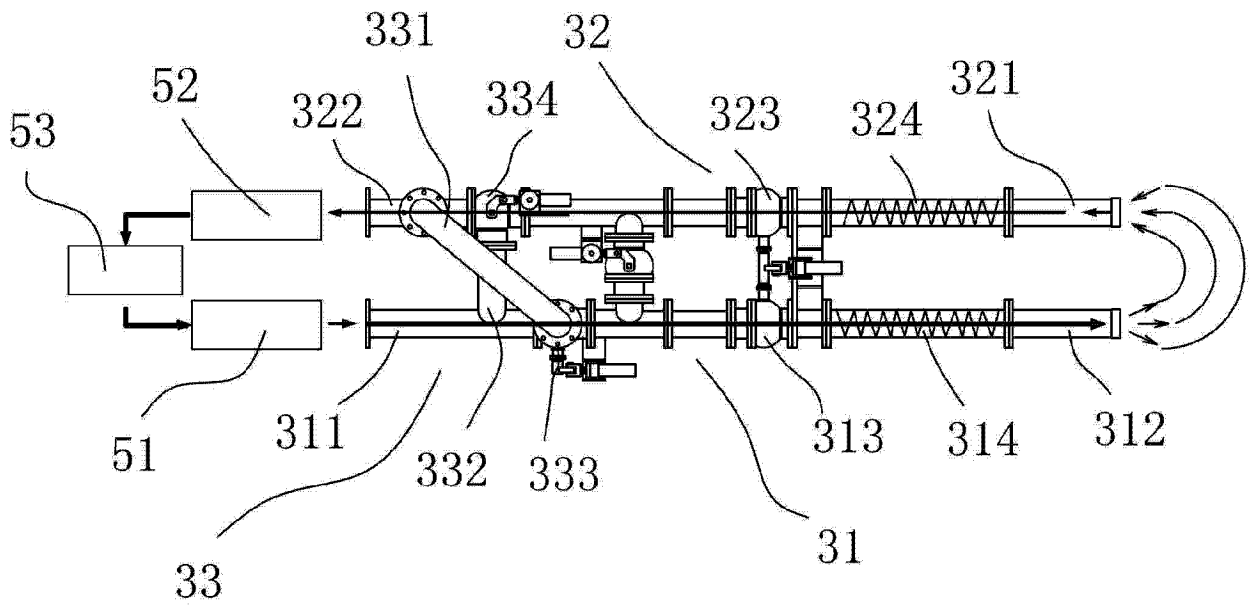


图 5

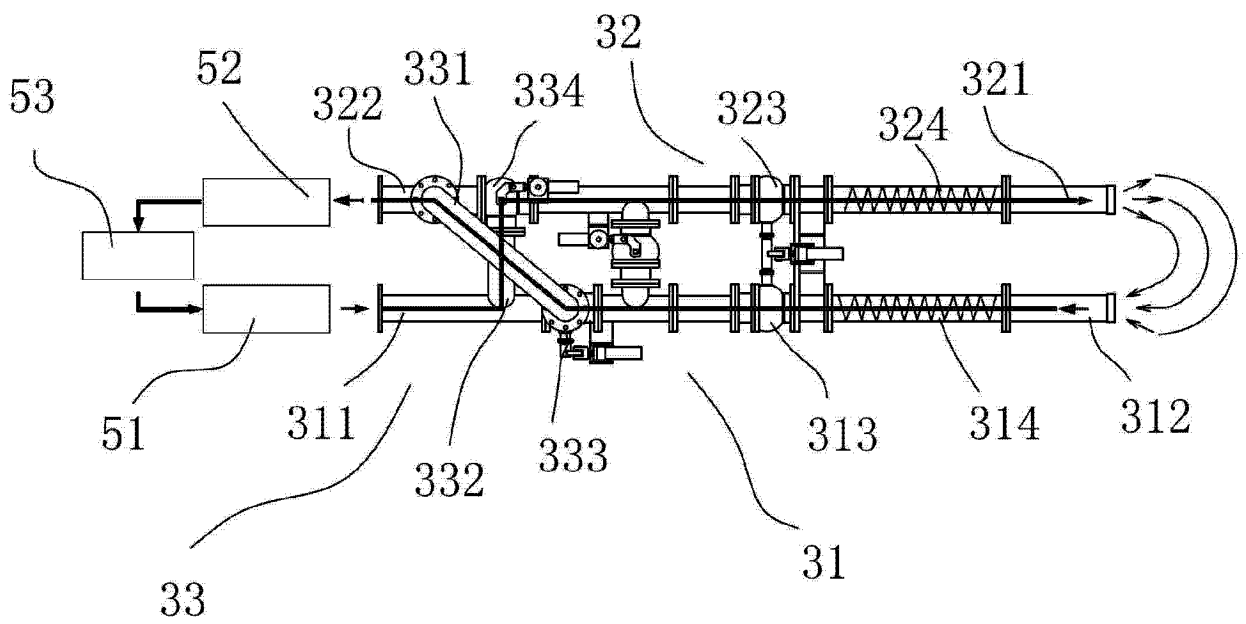


图 6

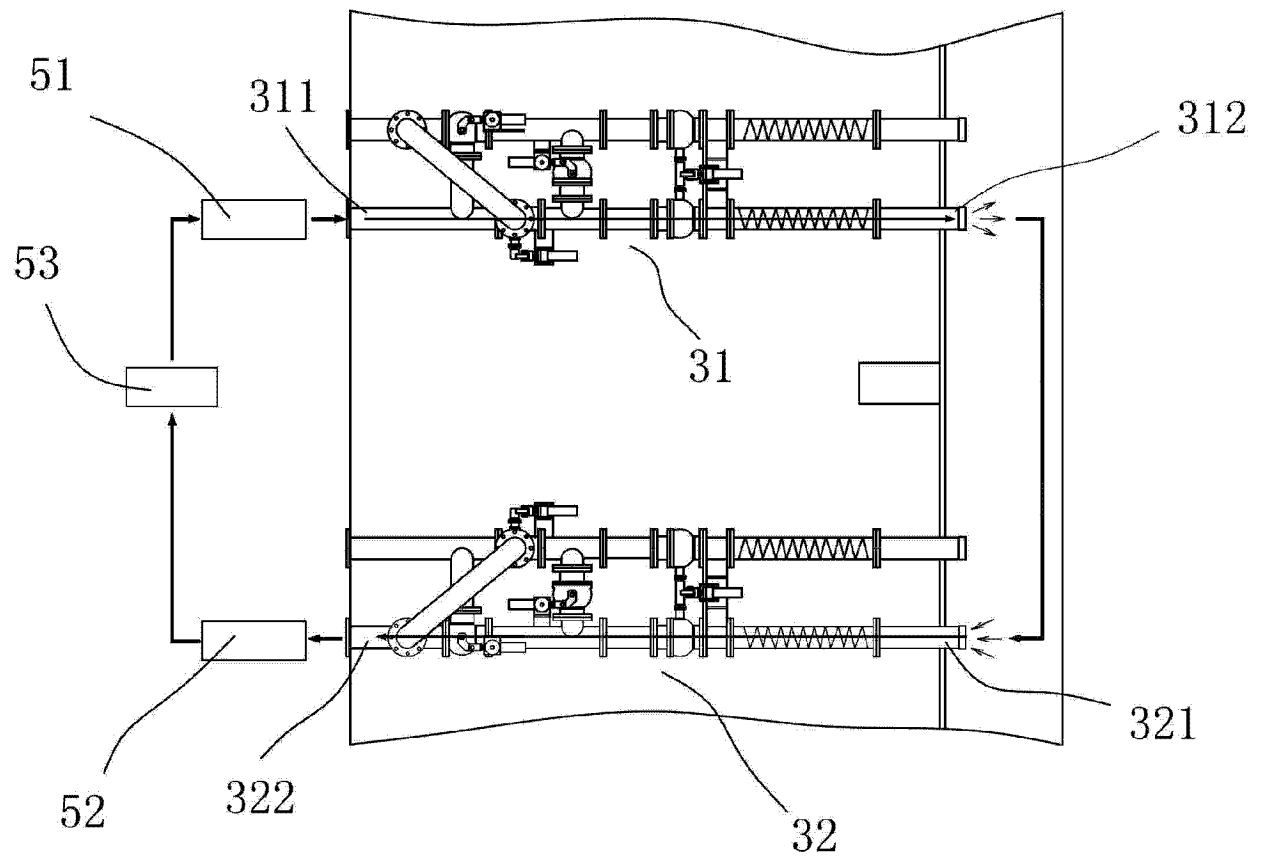


图 7