(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 8 月 4 日 (04.08.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/160319 A1

(51) 国际专利分类号:
B01D 35/16 (2006.01) *B01D 29/68* (2006.01)
B01D 35/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/074560

(22) 国际申请日: 2021 年 1 月 30 日 (30.01.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为数字能源技术有限公司 (**HUAWEI DIGITAL POWER TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道香安社区安托山六路33号安托山总部大厦A座研发39层01号, Guangdong 518043 (CN)。

(72) 发明人: 段晓丽(**DUAN, Xiaoli**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 魏波(**WEI, Bo**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 荆强(**JING, Qiang**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** FILTERING SYSTEM, AIR-CONDITIONING SYSTEM, DATA CENTER, AND CLEANING METHOD FOR FILTERING SYSTEM

(54) 发明名称: 过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法

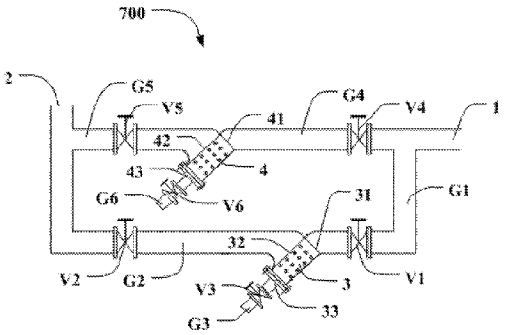

图 3

(57) **Abstract:** A filtering system, an air-conditioning system, a data center, and a cleaning method for a filtering system. The filtering system comprises an overall liquid inlet (1), an overall liquid outlet (2), a first Y-shaped filter (3), and a second Y-shaped filter (4); the first Y-shaped filter (3) comprises a first liquid flow port (31), a second liquid flow port (32), and a first drainage outlet (33); the first liquid flow port (31) is connected to the overall liquid inlet (1) by means of a first pipeline (G1); the second liquid flow port (32) is connected to the overall liquid outlet (2) by means of a second pipeline (G2); the first drainage outlet (33) is connected to a first waste liquid region by means of a third pipeline (G3); the second Y-shaped filter (4) comprises a third liquid flow port (41), a fourth liquid flow port (42), and a second drainage outlet (43); the third liquid flow port (41) is connected to the overall liquid inlet (1) by means of a fourth pipeline (G4); the fourth liquid flow port (42) is connected to the overall liquid outlet (2) by means of a fifth pipeline (G5); and the second drainage port (43) is connected to a second waste liquid region by means of a sixth pipeline (G6). The foregoing pipelines are respectively provided with switch valves, and by selecting the opening and closing of the switch valves, the specific working state of the filtering system can be designed, and the filters are cleaned without stopping the filters.

WO 2022/160319 A1

[见续页]

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法，上述过滤系统包括总进液口（1）、总出液口（2）、第一Y型过滤器（3）和第二Y型过滤器（4）。第一Y型过滤器（3）包括第一流液口（31）、第二流液口（32）和第一排污口（33），第一流液口（31）与总进液口（1）通过第一管路（G1）连接，第二流液口（32）与总出液口（2）通过第二管路（G2）连接，第一排污口（33）与第一废液区通过第三管路（G3）连接。第二Y型过滤器（4）包括第三流液口（41）、第四流液口（42）和第二排污口（43），第三流液口（41）与总进液口（2）通过第四管路（G4）连接，第四流液口（42）与总出液口（2）通过第五管路（G5）连接，第二排污口（43）与第二废液区通过第六管路（G6）连接。上述各个管路分别设置有开关阀，通过选择各个开关阀的打开与关闭，可以设计过滤系统的具体工作状态，不停机清洁过滤器。

过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法

技术领域

本申请涉及空调清洁技术领域，尤其涉及一种过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法。

背景技术

机房的空调系统是实现对机房空气进行制冷、加热、加湿、通风及空气净化的装置，可为机房的人员及设备提供温湿度适宜的空气环境。随着制冷技术不断演进，空调形态架构趋于丰富，如冷冻水空调、蒸发冷却空调、液冷分配单元等。涉及水系统的空调系统，常常使用到Y型过滤器对水系统进行过滤清洁，以减少后端堵塞风险。Y型过滤器在应用过程中有堵塞频次高、不易清洁等问题，现有技术中，通常是定期清洁Y型过滤器或者，在过滤系统出现堵塞情况时，清洁Y型过滤器，且采用人工方式将脏堵的Y型过滤器拆除清洗，更换Y型过滤器。且清洁动作通常需要整机停机维护，耗费时间和人力，Y型过滤器停机可能导致机房局部热点问题，若过滤器堵塞不能被及时清理还有可能造成机房冷机停机；此外，多次拆装可能造成管路密封失效，出现漏水的情况。

发明内容

本申请提供了一种过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法，以不停机的清洁过滤系统的过滤器，使过滤系统保持工作状态；减少拆卸此处，降低漏液频率，提高系统的可靠性。

一方面，本申请提供了一种过滤系统，该过滤系统包括总进液口、总出液口和位于上述总进液口和总出液口之间的第一Y型过滤器和第二Y型过滤器。上述第一Y型过滤器包括第一流液口、第二流液口和第一排污口，上述第一流液口与总进液口通过第一管路连接，第二流液口与总出液口通过第二管路连接。上述第一Y型过滤器处于过滤工作状态时，液体从总进液口进入过滤系统，流经第一管路，从第一流液口流入第一Y型过滤器，从第二流液口流出第一Y型过滤器，流经第二管路之后，从总出液口流出，从而完成第一Y型过滤器对液体的过滤过程。第一排污口与第一废液区通过第三管路连接，可以使从第一Y型过滤器流出的废液通过第三管路排出至第一废液区。类似的，上述第二Y型过滤器包括第三流液口、第四流液口和第二排污口，第三流液口与总进液口通过第四管路连接，第四流液口与总出液口通过第五管路连接，与上述第一Y型过滤器的过滤工作过程类似，液体依次经过总进液口、第四管路、第三流液口、第二Y型过滤器、第四流液口、第五管路和总出液口后，流出过滤系统，完成一次过滤过程。上述第二排污口与第二废液区通过第六管路连接，可以使从第二Y型过滤器流出的废液通过第六管路排出至第二废液区。上述各个管路分别设置有开关阀，通过选择各个开关阀的打开与关闭，可以设计过滤系统的具体工作状态，也就是液体在过滤系统内的流动路径，具体的，上述第一管路设置有第一开关阀，第二管路设置有第二开关阀，第三管路设置有第三开关阀，第四管路设置有第四开关阀，第五管路设置有第五开关阀，第六管路设置有第六开关阀。

通过调节各个开关阀的打开与关闭状态，可以选择过滤系统不同的工作模式，第一种

工作模式：仅一个Y型过滤器参与过滤工作，另一个Y型过滤器不参与任何工作，具体可以为仅第一Y型过滤器参与过滤工作，即第一开关阀和第二开关阀打开，第三开关阀、第四开关阀、第五开关阀和第六开关阀关闭。第二工作模式：第二Y型过滤器参与过滤工作，且反向冲洗第一Y型过滤器，即第二开关阀、第三开关阀、第四开关阀和第五开关阀打开，第一开关阀和第六开关阀关闭。第三工作模式：第一Y型过滤器参与过滤工作，且反向冲洗第二Y型过滤器，即使第一开关阀、第二开关阀、第五开关阀和第六开关阀打开，第三开关阀和第四开关阀关闭。或者，还可以具有第四工作模式：仅第二Y型过滤器参与工作，即第四开关阀和第五开关阀打开，第一开关阀、第二开关阀、第三开关阀和第六开关阀关闭。该第四工作模式本质上与第一工作模式相同，都是仅有一个Y型过滤器参与工作。

该方案中，通过控制各个开关阀打开和关闭的组合，可以控制过滤系统在上述几个工作模式之间切换。从而，可以在不停止过滤系统工作的情况下，清理Y型过滤器，方便快捷，省时省力，且不影响过滤系统所在的工作系统的工作状态。此外，还可以防止由于频繁拆卸导致的漏液问题，提高系统的可靠性。

上述过滤系统还可以包括第一压差检测装置、第二压差检测装置和第三压差检测装置，其中，第一压差检测装置连接于总进液口与总出液口之间，用于检测总进液口与总出液口之间的压差，能够用于判断当工作的Y型过滤器是否发生堵塞或者堵塞程度；第二压差检测装置连接于第二管路与第三管路之间，用于检测第二管路与第三管路之间的压差，能够用于判断第一Y型过滤器的清洁效果；第三压差检测装置连接于第五管路与第六管路之间，用于检测第五管路与第六管路之间的压差，能够用于判断第二Y型过滤器的清洁效果。该方案中，可以利用压差检测装置，较为准确的判断对应的Y型过滤器的堵塞状态。

上述第一压差检测装置、第二压差检测装置和第三压差检测装置的具体类型不做限制，可以为压差传感器，也可以为压差开关，用户根据实际需求选择即可。

上述过滤系统还可以包括超声波发生器，具体可以将超声波发生器设置于第一Y型过滤器或者第二Y型过滤器，或者，上述第一Y型过滤器和第二Y型过滤器分别设置有一个超声波发生器。利用超声波的振动效果，可以使过滤网上粘附的脏污松动，并在反向冲洗的液体的作用下脱落，并流出过滤系统，以提高清洁Y型过滤器的过滤网的清洁强度。特别对于利用反向冲洗方式没有清洁达标的情况下，有利于使清洁效果达标。具体可以在反向冲洗Y型过滤器的同时打开上述超声波发生器，也可以在反向冲洗方式没有清洁达标之后，再打开上述超声波发生器。

过滤系统还包括过滤网清洁装置，该过滤网清洁装置设置于过滤器，过滤器包括过滤网，过滤网清洁装置用于清洁过滤器的过滤网。具体的，上述过滤网清洁装置包括驱动组件和与驱动组件连接的毛刷，毛刷与过滤器的过滤网接触设置。驱动组件驱动毛刷在过滤网的表面运动，从而过滤网清洁装置能够刷洗过滤层网表面，使过滤网表面的脏污被刷掉，从而提高清洁Y型过滤器的过滤网的清洁强度。上述过滤器包括第一Y型过滤器和/或第二Y型过滤器。也就是说，可以将过滤网清洁装置设置于第一Y型过滤器或者第二Y型过滤器，或者，上述第一Y型过滤器和第二Y型过滤器分别设置有一个过滤网清洁装置。同样，可以在反向冲洗Y型过滤器的同时打开上述过滤网清洁装置；也可以在反向冲洗方式没有清洁达标之后，再打开上述过滤网清洁装置；或者在反向冲洗和超声波发生器同时工作没有清洁达标之后，再打开上述过滤网清洁装置。

具体设置上述过滤网清洁装置时，上述毛刷可以为环形毛刷，也可以为条状毛刷。上

述环形毛刷套设于过滤网的周侧，驱动组件驱动上述环形毛刷沿过滤网轴向方向移动，从而可以使环形毛刷清洁过滤网的整个表面。上述条状毛刷沿过滤网的轴向方向延伸设置，驱动组件驱动条状毛刷沿过滤网的周向运动，从而可以使环形毛刷清洁过滤网的整个表面。本申请对毛刷的具体结构和形状不做限制，可以根据需求设计毛刷的结构以及适配的驱动组件的驱动行程。

具体设置上述过滤网清洁装置时，过滤网清洁装置包括电磁铁、环形滑块、环形毛刷、复位件和供电组件。其中，环形毛刷固定于环形滑块，过滤器包括沿位于过滤网轴向方向两端的第一端和第二端，电磁铁设置于上述第一端，环形滑块与过滤器之间连接复位件，复位件处于释能状态下，环形滑块位于第二端，也就是远离电磁铁的一端。上述供电组件控制电磁铁的电流，当电磁铁内通入足够的电流时电磁铁具有磁性，能够吸附上述环形滑块朝向第一端移动，复位件蓄能。当电磁铁断电或者电流较弱时，处于蓄能状态下的复位件能够驱动环形滑块朝向第二端移动。该方案中，通过控制输入电磁铁的电流，可以驱动环形毛刷的往复运动，从而刷洗过滤网的整个表面。

上述电磁铁具体可以为环形电磁铁，与环形滑块的形状一致，便于利用较小的电流，提供较大的驱动力。

上述过滤系统在各种工作模式之间的转换，以及超声波发生器的开启与关闭，过滤网清洁装置的开启与关闭，都可以人工操作来完成。具体可以根据工作经验判断时机，或者定时进行相关操作。

此外，上述过滤系统还可以利用控制器，实现线上自动控制，具体的，过滤系统还包括控制器，且各个开关阀均为电驱动开关阀，从而便于利用控制器控制各个开关阀的打开与关闭。也就是说，上述第一开关阀、第二开关阀、第三开关阀、第四开关阀、第五开关阀和第六开关阀均为电驱动开关阀，且控制器与第一开关阀、第二开关阀、第三开关阀、第四开关阀、第五开关阀、第六开关阀、第一压差检测装置连接。控制器用于获取第一压差检测装置的第一压差信息，从而判断当前工作的 Y 型过滤器是否出现堵塞，需要进行清洁。从而控制器用于当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二开关阀、第三开关阀、第四开关阀和第五开关阀打开，控制第一开关阀和第六开关阀关闭。此时，第二 Y 型过滤器启动，反向冲洗第一 Y 型过滤器，相当于开始第二工作模式。此处默认该步骤之前为第一工作模式，第一 Y 型过滤器处于过滤工作状态，当第一压差信息大于第一设定压差时，认为第一 Y 型过滤器出现堵塞，需要进行清洁，因此，开始第二工作模式，反向冲洗第一 Y 型过滤器，以清洁第一 Y 型过滤器。

当第一 Y 型过滤器设置有超声波发生器时，控制器还与上述超声波发生器和第二压差检测装置连接，控制器还用于获取第二压差检测装置的第二压差信息，以判断第一 Y 型过滤器是否清洁达标。控制器在反向冲洗第一 Y 型过滤器持续第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，认为第一 Y 型过滤器清洁达标，控制第二开关阀和第三开关阀关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器；若否，认为第一 Y 型过滤器清洁不达标，启动超声波发生器，提升清洁强度，便于使第一 Y 型过滤器清洁达标。

当第一 Y 型过滤器设置有过滤网清洁装置时，控制器还与过滤网清洁装置连接，控制器还用于在启动超声波发生器持续第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，认为第一 Y 型过滤器清洁达标，控制第二开关阀和第三开关阀关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器；若否，认为第一 Y 型过滤器清洁不达标，启动过滤网清洁

装置，提升清洁强度，便于使第一Y型过滤器清洁达标。该方案中，可以根据Y型过滤器的清洁效果，选择合适的清洁强度，根据实际情况，智能且节能的清洁Y型过滤器。

此外，当第一Y型过滤器设置有过滤网清洁装置，控制器还与过滤网清洁装置连接，控制器还用于获取第二压差检测装置的第二压差信息；在反向冲洗第一Y型过滤器持续第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，控制第二开关阀和第三开关阀关闭，停止反向冲洗第一Y型过滤器；若否，启动过滤网清洁装置。同样，该方案也是根据实际清洁情况启动不同的清洁方案。

启动过滤网清洁装置之后，控制器还用于：在启动过滤网清洁装置持续第n个第三时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，控制第二开关阀和第三开关阀关闭，停止反向冲洗第一Y型过滤器；若否，第n+1个第三时间后，再判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，控制第二开关阀和第三开关阀关闭，停止反向冲洗第一Y型过滤器；其中，n为从1开始的正整数，以此循环至：n小于设定值时，控制第二开关阀关闭，停止反向冲洗第一Y型过滤器；或者，n等于设置值，拆洗或者更换第一Y型过滤器。该方案中，认为启动过滤网清洁装置之后，过滤系统的清洁强度达到了最高水平，可以持续较多时间，每隔一个第三时间之后，进行一次判断，判断第一Y型过滤器是否清洁达标，若在一定次数的第三时间之后，能够使第一Y型过滤器清洁达标，则停止对第一Y型过滤器的清洁。若设定值的次数的第三时间之后，第一Y型过滤器仍然清洁不达标，则也停止对第一按压型过滤器的清洁程序，需要人工参与进来，拆洗或者更换第一Y型过滤器。

值得说明的是，本申请实施例中停止反向冲洗第一Y型过滤器，指的是停止当前一切清洁手段，包括控制开关阀，停止反向冲洗的液体，也包括关闭超声波发生器和过滤网清洁装置。

上述第一Y型过滤器和第二Y型过滤器可以为并列使用的两个Y型过滤器。即第一Y型过滤器堵塞后，清洁上述第一Y型过滤器，第二Y型过滤器处于过滤工作中，直至第二Y型过滤器堵塞后，清洁上述第二Y型过滤器，第一Y型过滤器处于过滤工作中。

或者可以使第一Y型过滤器作为主过滤器，第二Y型过滤器作为备过滤器。也就是说，停止反向冲洗第一Y型过滤器之后，控制器还用于：控制第一开关阀、第二开关阀、第五开关阀和第六开关阀打开，控制第三开关阀和第四开关阀关闭；启动第一Y型过滤器，反向冲洗第二Y型过滤器。也就是说，第一Y型过滤器清洁完成后，就再次启动第一Y型过滤器，反向冲洗第二Y型过滤器。也就是说，除了第一Y型过滤器堵塞之后进行清洁以外，都是第一Y型过滤器处于过滤工作状态。该方案中，可以只在第一Y型过滤器设置超声波发生器和过滤网清洁装置，有利于降低过滤系统的成本。

此外，上述实施例中的第二管路与第四管路之间还连接有第七管路，第七管路设置有第七开关阀。该方案中，通过合理选择打开和关闭一定的开关阀的组合，可以选择没有Y型过滤参与过滤工作，例如针对液体较为清洁无需过滤的场景；或者可以选择所有的Y型过滤器串联参与过滤工作，例如针对液体杂质较多，或者对液体要求清洁度较高的场景。

为了便于清洁过滤器的过滤网，上述第一Y型过滤器和第二Y型过滤器分别包括过滤网，过滤网表面具有纳米镜面涂层或者自清洁合金涂层，从而脏污不容易固定于过滤网，且便于使脏污从过滤网脱落。

第二方面，本申请还提供了一种空调系统，上述空调系统包括水泵、换热管组和上述

任一技术方案中的过滤系统。上述水泵与总进液口连接，用于将空调系统的液体泵至过滤系统进行过滤。换热管组与总出液口连接，过滤后的液体可以流至换热管组，以进行换热过程。该方案中的空调系统的过滤系统，可以在不停机的情况下处理过滤器堵塞的问题，从而可以保证空调系统长期处于工作状态，以保证相应环境的温度稳定性。

第三方面，本申请还提供了一种数据中心，上述数据中心包括机柜、电子设备和上述空调系统。其中，电子设备设置于机柜，空调系统用于控制数据中心的温度。数据中心中的电子设备对于工作环境的温度要求较好，且发热量较大，一旦空调系统停机或者部分停机，很有可能造成局部热点，导致相应区域的电子设备工作异常甚至损坏。因此，本申请技术方案中的空调系统无需因清洁过滤器出现停机，可以保证数据中心的温度维持在设定范围内，持续较为可靠的运行。

第四方面，本申请还提供了一种过滤系统的清洁方法，该清洁方法包括；获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息；当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器。该方案可以在不停机的情况下，自动检测第一Y型过滤器是否出现堵塞，若是，可以自动清洁第一Y型过滤器，且启动第二Y型过滤器，无需停机处理。该方案可以实现智能、节能且不停机的过滤器清洗工作。

上述清洁方法在上述控制第二Y型过滤器启动,反向冲洗第一Y型过滤,之后还包括:获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息；第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，停止反向冲洗第一Y型过滤器；若否，启动第一Y型过滤器安装的超声波发生器。该方案中，可以在第一Y型过滤器清洁达标之后，停止清洁第一Y型过滤器，以节约能源。若反向冲洗第一Y型过滤器无法使第一Y型过滤器清洁达标，则启动超声波发生器，增强清洁效果。

上述方法在启动第一Y型过滤器安装的超声波发生器，之后还包括：第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差;若是,停止反向冲洗第一Y型过滤器；若否，启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置。也就是说，再清洁第一Y型过滤器第二时间之后，如果可以在第一Y型过滤器清洁达标之后，停止清洁第一Y型过滤器，以节约能源。若无法达标，则再开启过滤网清洁装置，提升清洁强度，便于使第一Y型过滤器清洁达标。该方案中，可以根据Y型过滤器的清洁效果，选择合适的清洁强度，根据实际情况，智能且节能的清洁Y型过滤器。具体的，该方案中的过滤系统清洁方法至少包括三级强度，分别为反向冲洗，反向冲洗结合超声波发生器，反向冲洗结合超声波发生器和过滤网清洁装置，清洁强度依次增强。根据实际清洁状态，智能提升清洁强度，有利于降低成本。

上述方法中，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器，之后包括：获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息；第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差;若是,停止反向冲洗第一Y型过滤器;若否，启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置。也就是并非必须启动超声波发生器之后，再启动过滤网清洁装置，可以根据实际情况决定清洁方式。

上述各个方法中，启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置，之后包括：第n个第三时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，停止反向冲洗第一Y型过滤器；若否，第n+1个第三时间后，再判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，停止反向冲洗第一Y型过滤器；其中，n为从1开始的正整数，以此循

环至：n+1 小于第一设定值时，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器；或者，n+1 等于设置值时，拆洗或者更换第一 Y 型过滤器。该方案中，认为启动过滤网清洁装置之后，过滤系统的清洁强度达到了最高水平，可以持续较多时间，每隔一个第三时间之后，判断一次第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，判断第一 Y 型过滤器是否清洁达标，若在一定次数的第三时间之后，能够使第一 Y 型过滤器清洁达标，则停止对第一 Y 型过滤器的清洁。若设定值的次数的第三时间之后，第一 Y 型过滤器仍然清洁不达标，则也停止对第一按压型过滤器的清洁程序，需要人工参与进来，拆洗或者更换第一 Y 型过滤器。

上述方法在停止反向冲洗第一 Y 型过滤器，具体包括：启动第一 Y 型过滤器，反向冲洗第二 Y 型过滤器。该方案认为第一 Y 型过滤器作为主过滤器，第二 Y 型过滤器作为备过滤器。也就是说，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器之后，就再次启动第一 Y 型过滤器，反向冲洗第二 Y 型过滤器。也就是说，除了第一 Y 型过滤器堵塞之后进行清洁以外，都是第一 Y 型过滤器处于过滤工作状态。该方案中，可以只在第一 Y 型过滤器设置超声波发生器和过滤网清洁装置，有利于降低过滤系统的成本。

具体反向冲洗第二 Y 型过滤器之后，上述方法包括：获取第二 Y 型过滤器的第四流液口与第二排污口之间的第三压差信息；第 m 个第四时间之后，判断第三压差信息是否小于或者等于第三设定压差，若是，停止反向冲洗第二 Y 型过滤器；若否，第 m+1 个第四时间后，再判断第三压差信息是否小于或者等于第三设定压差，若是，停止反向冲洗第二 Y 型过滤器；其中，m 为从 1 开始的正整数，以此循环至：m 小于第二设定值时，停止反向冲洗第二 Y 型过滤器；或者，m 等于设置值，拆洗或者更换第二 Y 型过滤器。与上述清洁第一 Y 型过滤器类似，此处不进行赘述。

附图说明

图 1 为本申请实施例中数据中心的一种结构示意图；
图 2 为本申请实施例中空调系统的一种结构示意图；
图 3 本申请实施例中过滤系统的一种结构示意图；
图 4 为本申请实施例中过滤系统的第一工作模式示意图；
图 5 为本申请实施例中过滤系统的第二工作模式示意图；
图 6 为本申请实施例中过滤系统的第三工作模式示意图；
图 7 为本申请实施例中过滤系统的另一种结构示意图；
图 8 为本申请实施例中过滤系统的另一种结构示意图；
图 9 为本申请实施例中 Y 型过滤器的一种结构示意图；
图 10 为本申请实施例中 Y 型过滤器的一种俯视结构示意图；
图 11 为本申请实施例中 Y 型过滤器的一种结构示意图；
图 12 为本申请实施例中过滤系统的另一种结构示意图；
图 13 为本申请实施例中过滤系统的第四工作模式示意图；
图 14 为本申请实施例中过滤系统的第五工作模式示意图；
图 15 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的一种流程图；
图 16 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图；
图 17 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图；
图 18 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图；

图 19 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图；

图 20 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图。

附图标记说明：

100-数据中心；200-机柜；300-电子设备；400-空调系统；500-水泵；600-换热管组；700-过滤系统；1-总进液口；2-总出液口；3-第一 Y 型过滤器；31-第一流液口；32-第二流液口；33-第一排污口；4-第二 Y 型过滤器；41-第三流液口；42-第四流液口；43-第二排污口；G1-第一管路；G2-第二管路；G3-第三管路；G4-第四管路；G5-第五管路；G6-第六管路；G7-第七管路；V1-第一开关阀；V2-第二开关阀；V3-第三开关阀；V4-第四开关阀；V5-第五开关阀；V6-第六开关阀；S1-第一压差检测装置；S2-第二压差检测装置；S3-第三压差检测装置；5-超声波发生器；6-过滤网清洁装置；61-驱动组件；611-电磁铁；612-环形滑块；613-复位件；614-安装法兰；615-弹簧芯轴；62-毛刷；621-环形毛刷；622-条状毛刷；63-导轨；64-凹槽；7-过滤器；71-过滤网。

具体实施方式

为了方便理解本申请实施例提供的过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法，下面首先介绍一下其应用场景。

在各种液体系统中，例如水系统，很多需要对于系统中的液体进行过滤，则液体系统中通常会设置有过滤系统，过滤系统中的过滤器在使用一段时间后，容易出现脏堵的情况，需要对过滤器进行清洁。例如，随着技术的发展，数据中心的应用越来越多，数据中心的温度通常需要维持在一定范围内，以保证数据中心内的设备的正常运行，因此，通常会设置有空调系统，以控制数据中心的温度。常用的空调系统可以利用水系统来进行温度调节，而该水系统内的水需要保持一定的洁净度，因此，在水系统的入口处就安装有过滤系统，该系统中对过滤器的清洁方式对数据中心的正常运行起到了更为重要的作用。现有技术中，采用人工拆洗的方式来清洁过滤器，需要对过滤器所在的管路停机处理，除了存在耗时耗力，可能导致漏水等常规问题以外，还可能会由于空调系统停机导致数据中心出现局部热点。可能造成数据中心设备和器件损坏。为此本申请提供了一种可以不停机实现过滤器清洁的过滤系统、空调系统、数据中心和过滤系统的清洁方法。

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图和具体实施例对本申请作进一步地详细描述。

以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括例如“一个或多个”这种表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，在本申请以下各实施例中，“至少一个”、“一个或多个”是指一个、两个或两个以上。术语“和/或”，用于描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系；例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A、B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在

另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

图 1 为本申请实施例中数据中心的一种结构示意图，如图 1 所示，一种实施例中，数据中心 100 包括机柜 200 和设置于机柜 200 内的电子设备 300，其中，电子设备 300 的具体类型不做限制，例如可以为计算设备（如服务器）、网络设备（如交换机）、存储设备（如存储阵列）和能源设备（如电池和电源）等。为了保证数据中心 100 的电子设备 300 保持良好的运行状态，数据中心 100 还包括空调系统 400，以控制数据中心 100 的温度，使数据中心 100 的温度保持在电子设备 300 良好运行的范围内。

图 2 为本申请实施例中空调系统的一种结构示意图，如图 2 所示，一种实施例中，上述空调系统 400 包括水泵 500、换热管组 600 和过滤系统 700。其中，过滤管组包括总进液口 1 和总出液口 2，上述水泵 500 与过滤系统 700 的总进液口 1 连接，用于将液体泵至过滤系统 700 进行过滤。换热管组 600 与过滤系统 700 的总出液口 2 连接，从而经过滤系统 700 过滤后的液体进入至换热管组 600，以进行换热。除了应用于数据中心 100，上述空调系统 400 还可以应用于任何需要设置空调系统 400 的场景，例如办公室或者酒店等需要设置空调系统 400 的场景。

图 3 本申请实施例中过滤系统的一种结构示意图，如图 3 所示，该过滤系统 700 包括总进液口 1、总出液口 2，以及连接于上述总进液口 1 与总出液口 2 之间的两个支路，每个支路设置有一个 Y 型过滤器，分别为第一 Y 型过滤器 3 和第二 Y 型过滤器 4。如图 3 所示，上述第一 Y 型过滤器 3 包括第一流液口 31、第二流液口 32 和第一排污口 33，其中，第一流液口 31 与总进液口 1 之间连接有第一管路 G1，第二流液口 32 与总出液口 2 之间连接有第二管路 G2，第一排污口 33 与第一废液区之间连接有第三管路 G3。上述第二 Y 型过滤器 4 包括第三流液口 41、第四流液口 42 和第二排污口 43，第三流液口 41 与总进液口 1 通过第四管路 G4 连接，第四流液口 42 与总出液口 2 通过第五管路 G5 连接，第二排污口 43 与第二废液区通过第六管路 G6 连接。上述各个管路上均设置有开关阀，通过控制各个开关阀的打开与关闭，可以控制液体的流动路径。具体的，上述第一管路 G1 设置有第一开关阀 V1，第二管路 G2 设置有第二开关阀 V2，第三管路 G3 设置有第三开关阀 V3，第四管路 G4 设置有第四开关阀 V4，第五管路 G5 设置有第五开关阀 V5，第六管路 G6 设置有第六开关阀 V6。

该实施例中的过滤系统 700 可以具有多种工作模式，通过打开和关闭各个开关阀即可在各种工作模式之间切换。图 4 为本申请实施例中过滤系统的第一工作模式示意图，如图 4 所示的实施例中，第一工作模式下：使第一开关阀 V1 和第二开关阀 V2 打开，第三开关阀 V3、第四开关阀 V4、第五开关阀 V5 和第六开关阀 V6 关闭。液体从总进液口 1 进入过滤系统 700 后，依次经过第一管路 G1、第一 Y 型过滤器 3 和第二管路 G2，从总出液口 2 流出过滤系统 700。也就是说，过滤系统 700 中有且只有第一 Y 型过滤器 3 参与液体的过滤。当然，使第四开关阀 V4 和第五开关阀 V5 打开，第一开关阀 V1、第二开关阀 V2、第三开关阀 V3 和第六开关阀 V6 关闭，过滤系统 700 中有且只有第二 Y 型过滤器 4 参与液体的过滤的工作模式，也属于第一工作模式。也就是说未做特殊说明的情况下，本申请任意实施例中对第一 Y 型过滤器 3 与第二 Y 型过滤器 4 不做区分，可以相互替换。为了便于描述，本申请实施例主要以第一 Y 型过滤器 3 及配套的开关阀为例进行说明。可以理解的，

第一Y型过滤器3可以理解为两个Y型过滤器中的任一个，第二Y型过滤器4可以理解为两个Y型过滤器中的另一个。

图5为本申请实施例中过滤系统的第二工作模式示意图，如图5所示的实施例中，第二工作模式下：使第二开关阀V2、第三开关阀V3、第四开关阀V4和第五开关阀V5打开，第一开关阀V1和第六开关阀V6关闭。液体从总进液口1进入过滤系统700后，依次经过第四管路G4、第二Y型过滤器4和第五管路G5，完成过滤后分成两路，分别为第一路和第二路。其中第一路液体从总出液口2流出过滤系统700，第二路液体依次经过第二管路G2、第一Y型过滤器3和第三管路G3，流至第一废液区。上述第二路液体从第一Y型过滤器3的第二流液口32流入，并从第一排污口33排出，在第一Y型过滤器3内的流动方向，与第一Y型过滤器3在过滤过程中液体的流动方向相反，从而可以将第一Y型过滤器3的过滤网上存留的脏污反向冲洗掉，从第一排污口33排出至第一废液区，以实现第一Y型过滤器3的清洁。

图6为本申请实施例中过滤系统的第三工作模式示意图，如图6所示的实施例中，第三工作模式下：使第一开关阀V1、第二开关阀V2、第五开关阀V5和第六开关阀V6打开，第三开关阀V3和第四开关阀V4关闭。液体从总进液口1进入过滤系统700后，依次经过第一管路G1、第一Y型过滤器3和第二管路G2，完成过滤后分成两路，分别为第三路和第四路。其中第三路液体从总出液口2流出过滤系统700，第四路液体依次经过第五管路G5、第二Y型过滤器4和第六管路G6，流至第二废液区。上述第四路液体从第二Y型过滤器4的第四流液口42流入，并从第二排污口43排出，在第二Y型过滤器4内的流动方向，与第二Y型过滤器4在过滤过程中液体的流动方向相反，从而可以将第二Y型过滤器4的过滤网上存留的脏污反向冲洗掉，从第二排污口43排出至第二废液区，以实现第二Y型过滤器4的清洁。

值得说明的是，本申请实施例中过滤系统700可以过滤的液体的类型不做限制，可以为任何需要过滤的液体，例如水、油、化学溶液或者任意需要过滤的液体。

在具体使用本申请实施例中的过滤系统700时，可以使过滤系统700先处于第一工作模式，当第一Y型过滤器3出现脏堵时，或者一定时间之后，可以开始第二工作模式，第二Y型过滤器4开始工作，以清洁第一Y型过滤器3；然后，当第二Y型过滤器4出现脏堵时，或者第一Y型过滤器3清洁完成之后，或者一定时间之后，开始第三工作模式，第一Y型过滤器3开始工作，以清洁第二Y型过滤器4；当第二Y型过滤器4完成清洁之后，可以再次开始第一工作模式。总之，本申请技术方案可以根据需求，选择其中一个Y型过滤器工作，同时可以反向冲洗另一个Y型过滤器，两个Y型过滤器可以交替工作，且在不拆洗过滤器的情况下，可以清洁Y型过滤器。因此该方案可以省时省力的清洁过滤器，且可以保证过滤系统700不停机，进一步的保证空调系统400不因清洁过滤器而出现停机，使数据中心100保持在一定的温度范围内，电子设备300不易损坏，且保持良好的运行状态。此外，无需频繁的拆卸过滤器，可以保持过滤系统700的密封性，不易出现漏水的情况。

具体的实施例中，上述第一Y型过滤器和第二Y型过滤器分别包括过滤网，过滤网表面具有纳米镜面涂层或者自清洁合金涂层。该方案中，通过在过滤网表面制作涂层，过滤网表面较为光滑，边角较为圆润，表面平整度较高，则脏污与过滤网表面的结合能力降低，便于脏污从过滤网表面脱落，便于清洁过滤器。

图 7 为本申请实施例中过滤系统的另一种结构示意图，请参考图 7，本申请实施例中的过滤系统 700 还包括第一压差检测装置 S1、第二压差检测装置 S2 和第三压差检测装置 S3，其中，第一压差检测装置 S1 连接于总进液口 1 与总出液口 2 之间，用于检测当前总进液口 1 与总出液口 2 之间的压差，进而监测当前工作的 Y 型过滤器的压差。第二压差检测装置 S2 连接于第二管路 G2 与第三管路 G3 之间，用于检测第一排污口 33 与第二流液口 32 之间的压差，进而监测反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 的效果。第三压差检测装置 S3 连接于第五管路 G5 与第六管路 G6 之间，用于检测第二排污口 43 与第四流液口 42 之间的压差，进而监测反向冲洗第二 Y 型过滤器 4 的效果。该方案中，可以通过各个压差检测装置判断过滤系统 700 各部分的堵塞情况，从而决定是否进行清洁或者停止清洁。可以防止在过滤器堵塞严重时，还未发现堵塞情况，导致过滤系统 700 工作异常；或者防止已经完成过滤器清洁时，仍在进行清洁，出现浪费的情况。

上述第一压差检测装置 S1、第二压差检测装置 S2 和第三压差检测装置 S3 可以为压差传感器，也可以为压差开关。上述压差传感器可以实时获取显示压差值，用户可以根据具体压差值判定当前压差状态，例如，用户直接读取压差值进行判断，直接将压差值作为压差信息；或者控制器读取压差值并与设定值进行对比，当压差值与设定值呈一定关系时，发出报警信号，作为压差信息；压差开关可以设置设定值，不实时显示压差值，只有在当前压差与设定值满足一定要求时，发出警报信号，作为压差信息。

图 8 为本申请实施例中过滤系统的另一种结构示意图，请参考图 8，本申请实施例中的过滤系统 700 还包括超声波发生器 5，超声波发生器 5 可以安装于第一 Y 型过滤器 3 或第二 Y 型过滤器 4，或者，第一 Y 型过滤器 3 和第二 Y 型过滤器 4 均设置有超声波发生器 5。上述超声波发生器 5 启动时，能够使粘附于过滤网的脏污松动脱落，便于清洁。当反向冲洗难以将第一 Y 型过滤器 3 清洁干净时，可以启动第一 Y 型过滤器 3 安装的超声波发生器 5，便于将第一 Y 型过滤器 3 的过滤网上的脏污通过超声波振动至松动状态，便于反向冲洗去除脏污。或者，在反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 的同时，开启超声波发生器 5，以提高反向冲洗的效率。当然，对于第二 Y 型过滤器 4 也可以采用上述方法清洁，此处不进行赘述。

图 9 为本申请实施例中 Y 型过滤器的一种结构示意图，如图 9 所示，本申请实施例中的过滤系统 700 还可以包括过滤网清洁装置 6，该过滤网清洁装置 6 设置于第一 Y 型过滤器 3 或第二 Y 型过滤器 4，或者，第一 Y 型过滤器 3 和第二 Y 型过滤器 4 均设置有过滤网清洁装置 6。具体的，上述过滤网清洁装置 6 包括驱动组件 61 和与驱动组件 61 驱动连接的毛刷 62，上述毛刷 62 与过滤器 7 的过滤网 71 接触设置，从而通过驱动组件 61 驱动毛刷 62 在过滤网 71 的表面运动，配合反向冲洗的液体，可以刷洗清洁过滤网 71 的表面。该方案中的过滤网清洁装置 6 的清洁强度较高，较为顽固的脏污也可以通过毛刷 62 松动，并利用反向冲洗去除脏污。该方案中的过滤网清洁装置 6 可以在反向冲洗难以将过滤器 7 清洁干净时启动，或者，在反向冲洗与超声波发生器 5 配合后仍然难以清洁干净时启动，或者在开始清洁过滤网 71 时就启动，以提高清洁效率。上述过滤器 7 可以为第一 Y 型过滤器 3，也可以为第二 Y 型过滤器 4。

具体设置上述过滤网清洁装置 6 时，上述过滤网清洁装置 6 的毛刷 62 的形状和驱动方式不做限制。例如，图 10 为本申请实施例中 Y 型过滤器的一种俯视结构示意图，如图 9 和图 10 所示，一种实施例中，毛刷 62 可以为环形毛刷 621，上述环形毛刷 621 套设于过

滤网 71 的周侧，驱动组件 61 驱动环形毛刷 621 沿过滤网 71 的轴向方向移动。环形毛刷 621 沿过滤网 71 的轴向方向移动一个完整的行程即可刷一次过滤网 71 的整个表面。

一种具体的实施例中，上述过滤网清洁装置 6 可以包括电磁铁 611、环形滑块 612、环形毛刷 621、复位件 613、供电组件和安装法兰 614。其中，电磁铁 611、环形滑块 612、供电组件和安装法兰 614 可以认为是驱动组件 61，用于驱动环形毛刷 621 沿过滤网 71 的轴向方向移动。环形毛刷 621 固定于环形滑块 612，复位件 613 连接于环形滑块 612 与安装法兰 614 之间，电磁铁 611 位于环形滑块 612 背离安装法兰 614 的一端。具体的，可以认为过滤器 7 沿过滤网 71 轴向方向的两端分别为第一端和第二端，电磁铁 611 固定于上述第一端，安装法兰 614 固定于上述第二端，上述电磁铁 611 与供电组件连接，供电组件控制电磁铁 611 内的电流，电磁铁 611 内未通电时，环形滑块 612 位于靠近第二端的位置，复位件 613 处于释能状态。供电组件使电磁铁 611 通电时，电磁铁 611 可以吸附上述环形滑块 612，使环形滑块 612 带动环形毛刷 621 从第二端向第一端移动，此时复位件 613 处于蓄能状态，以完成过滤网 71 的一次刷动；当供电组件使电磁铁 611 断电之后，复位件 613 释能，驱动环形滑块 612 从第一端向第二端移动，以完成过滤网 71 的另一次刷动，此时环形毛刷 621 完成一个周期的运动，通过供电组件不断控制电磁铁 611 内的电流的通断，可以使环形毛刷 621 进行多次周期性的往复运动，以刷洗过滤网 71。

具体的实施例中，上述电磁铁 611 可以为环形电磁铁，以使环形电磁铁与环形滑块 612 之间具有较强的吸附力。此外，上述安装法兰 614 可以安装于过滤器 7 的法兰，或者与过滤器 7 的法兰为一体结构，或者为过滤器 7 在第二端的任一固定结构，本申请不做限制。上述供电组件具体可以为时间继电器，从而可以向电磁铁 611 输入周期性电流。

为了提高环形滑块 612 周期性往复运动的可靠性，可以在环形滑块 612 与过滤器 7 之间设置导轨 63 和凹槽 64，上述导轨 63 沿过滤网 71 的轴向延伸，以进行导向。具体的，如图 9 和图 10 所示，一种实施例中，上述导轨 63 设置于过滤器 7，凹槽位于环形滑块 612，凹槽 64 与导轨 63 适配，从而可以使环形滑块 612 沿过滤网 71 的轴向稳定移动。

请继续参考图 9 和图 10，上述复位件 613 具体可以为弹簧，为了保证弹簧工作的可靠性，可以设置弹簧芯轴 615，弹簧套设于弹簧心外部，从而可以保证弹簧形变过程中的稳定性。此外，环形滑块 612 可以设置于与上述弹簧芯轴 615 匹配的通孔或者开口，则弹簧芯轴 615 对于环形滑块 612 也可以起到一定的导向作用。

上述环形滑块 612 可以为铁质镀锌材质，一方面，采用铁质环形滑块 612 有利于降低成本；另一方面镀锌可以保防止环形滑块 612 生锈和被腐蚀。

图 11 为本申请实施例中 Y 型过滤器的一种结构示意图，如图 11 所示，其它实施例中，上述毛刷 62 还可以为条状毛刷 622，该条状毛刷 622 沿过滤网 71 的轴向方向延伸，驱动组件 61 驱动该条状毛刷 622 沿过滤网 71 的周向运动。该方案中，驱动组件 61 可以为电机，驱动条状毛刷 622 周向运动。该方案也可以使条状毛刷 622 在运动一个周期之后，清洁过滤网 71 的表面一周。

本申请实施例中的过滤系统 700 可以实现不停机对过滤系统的 Y 型过滤器进行清洁，具体清洁过程可以人为控制，例如定期使过滤系统 700 在第一工作模式、第二工作模式和第三工作模式依次进行循环，并根据需求开启超声波发生器 5 和过滤网清洁装置 6；或者人工根据第一压差检测装置 S1、第二压差检测装置 S2 和第三压差检测装置 S3 的压差信息，来使过滤系统 700 在第一工作模式、第二工作模式和第三工作模式之间切换，以及根据需

求开启超声波发生器 5 和过滤网清洁装置 6。

此外，还可以利用控制器实现过滤系统 700 的自动、智能和节能的进行清洁，下面列举实施例介绍利用控制器实现过滤系统 700 不停机的自动清洁过程，以降低对人员的消耗，且可以避免人为因素导致的清洁不及时或者资源浪费等问题。

本申请实施例中的过滤系统 700 还包括控制器，上述各个开关阀均为电驱动开关阀，从而便于控制器控制上述各个开关阀的打开和关闭。具体的，上述第一开关阀 V1、第二开关阀 V2、第三开关阀 V3、第四开关阀 V4、第五开关阀 V5 和第六开关阀 V6 均为电驱动开关阀，例如电动阀或者电磁阀。上述控制器与第一开关阀 V1、第二开关阀 V2、第三开关阀 V3、第四开关阀 V4、第五开关阀 V5、第六开关阀 V6 和第一压差检测一装置连接。此处默认过滤系统 700 最初启动时，以第一工作模式启动工作，如图 4 所示。控制器用于获取第一压差检测装置 S1 的第一压差信息，当第一压差信息大于第一设定压差时，认为第一 Y 型过滤器 3 出现堵塞情况，且需要进行清洁，此时需要使过滤系统 700 开始第二工作模式，如图 5 所示。则控制器控制第二开关阀 V2、第三开关阀 V3、第四开关阀 V4 和第五开关阀 V5 打开，控制第一开关阀 V1 和第六开关阀 V6 关闭；第二 Y 型过滤器 4 启动，反向冲洗第一 Y 型过滤器 3。一方面保证了过滤系统 700 的正常过滤工作，可以使具有该过滤系统 700 的管路正常运行，例如空调系统 400，可以继续保持运行状态，保证数据中心 100 的温度在一定范围内。另一方面，还可以对已经堵塞的过滤器进行清洁。该过滤系统 700 的清洁过程无需停机，无需拆卸，甚至无需认为参与，因此实现了过滤系统 700 不停机的自动清洁。

为了加强过滤器的清洁效果，当第一 Y 型过滤器 3 设置有超声波发生器 5 时，控制器与上述超声波发生器 5 和第二压差检测装置 S2 连接，控制器还用于：获取第二压差检测装置 S2 的第二压差信息，也就是说，获取第一排污口 33 与第二流液口 32 之间的压差，判断反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 的效果。控制器用于在反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 持续第一时间之后，也就是过滤系统 700 持续第二工作模式第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，也就是第一 Y 型过滤器 3 的清洁效果是否已经达标；若是，控制第二开关阀 V2 和第三开关阀 V3 关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3，且关闭超声波发生器 5，此时只有第二 Y 型过滤器 4 在进行过滤工作，相当于过滤系统 700 的第一工作模式；若否，启动超声波发生器 5，在反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 的同时，配合超声波发生器 5，增强过滤系统 700 的清洁强度，以使得第一 Y 型过滤器 3 的清洁效果达标。该方案中，在非必要的情况下，可以不启动超声波发生器 5，以节约能源，且减少超声波发生器 5 工作时长，提高超声波发生器 5 的使用寿命。

值的说明的是，此处以第一 Y 型过滤器 3 为例。实际上，上述实施例也适用于第二 Y 型过滤器 4 需要清洁，且第二 Y 型过滤器 4 设置有超声波发生器 5 的情况。控制器还可以在上述第二工作模式开始时，控制上述超声波发生器 5 启动，以加快第一 Y 型过滤器 3 的清洁速度和效率。

为了加强过滤器的清洁效果，当第一 Y 型过滤器 3 设置有过滤网清洁装置 6 时，上述控制器还与上述过滤网清洁装置 6 连接，控制器还用于在启动超声波发生器 5 持续第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，也就是第一 Y 型过滤器 3 的清洁效果是否已经达标；若是，控制第二开关阀 V2 和第三开关阀 V3 关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3，且关闭超声波发生器 5 和过滤网清洁装置 6。此时只有第二 Y 型过滤

器 4 在进行过滤工作，相当于过滤系统 700 的第一工作模式；若否，启动过滤网清洁装置 6，此时反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 的同时，配合超声波发生器 5 和过滤网清洁装置 6。增强过滤系统 700 的清洁强度，以使得第一 Y 型过滤器 3 的清洁效果达标。该方案中，在非必要的情况下，可以不启动过滤网清洁装置 6，以节约能源，且减少过滤网清洁装置 6 工作时长，提高过滤网清洁装置 6 的使用寿命。

该实施例中，过滤系统 700 的清洁过程包括三级强度，可以认为第一级强度为反向冲洗过滤器，第二级强度为反向冲洗过滤器结合超声波发生器 5，第三级强度为方向冲洗结合超声波发生器 5 再结合过滤网清洁装置 6。该实施例可以根据过滤器的清洁情况，智能选择清洁模式，具体可以逐级提高，既可以实现节约能源，又可以保证清洁效果。

值的说明的是，此处仍然仅仅以第一 Y 型过滤器 3 为例，对此不进行赘述。同样，该过滤网清洁装置 6 可以在开始第二工作模式时启动，也可以在开始第二工作模式时，同时启动超声波过滤器和过滤网清洁装置 6。

此外，当第一 Y 型过滤器 3 设置有过滤网清洁装置 6 时，上述控制器还可以用于获取第二压差检测装置 S2 的第二压差信息；并在反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 持续第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，控制第二开关阀 V2 和第三开关阀 V3 关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3，此时只有第二 Y 型过滤器 4 在进行过滤工作，相当于过滤系统 700 的第一工作模式；若否，启动过滤网清洁装置 6，此时在反向冲洗第一 Y 型过滤器 3 的同时，配合过滤网清洁装置 6，增强过滤系统 700 的清洁强度，以使得第一 Y 型过滤器 3 的清洁效果达标。该方案中，在非必要的情况下，可以不启动过滤网清洁装置 6，以节约能源，且减少过滤网清洁装置 6 工作时长，提高过滤网清洁装置 6 的使用寿命。

考虑到过滤器可能存在脏堵比较严重的情况，本申请实施例在启动过滤网清洁装置 6 之后，控制器还用于：在启动过滤网清洁装置 6 持续第 n 个第三时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，控制第二开关阀 V2 和第三开关阀 V3 关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3；若否，第 n+1 个第三时间后，再判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，控制第二开关阀 V2 和第三开关阀 V3 关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3；其中，n 为从 1 开始的正整数，以此循环至：n 小于设定值时，控制第二开关阀 V2 关闭，停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3；或者，n 等于设置值，拆洗或者更换第一 Y 型过滤器 3。也就是说，在一定次数范围内，每过一个第三时间之后，就判断一次第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，认为第一 Y 型过滤器 3 清洁达标，可以停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3，且关闭同步运行的辅助清洁装置，超声波发生器 5 和过滤网清洁装置 6。若否，就保持当前的清洁等级，等待下一个第三时间之后再进行判断，直至设定值个第三时间时，认为当前自动清洁过滤器的方式无法是第一 Y 型过滤器 3 的清洁效果达标，则同样停止反向冲洗第一 Y 型过滤器 3，且停止同步运行的辅助清洁装置，超声波发生器 5 和过滤网清洁装置 6，则拆洗或者更换第一 Y 型过滤器 3，也就是人为参与至过滤器的清洁过程中。

具体的实施例中，上述第一 Y 型过滤器 3 与第二 Y 型过滤器 4 可以交替使用，也就是说，第一 Y 型过滤器 3 脏堵了之后，对第一 Y 型过滤器 3 进行清洁，第二 Y 型过滤器 4 进行过滤工作。第一 Y 型过滤的清洁过程完成后，停止对第一 Y 型过滤器 3 的清洁过程，但是仍然只有第二 Y 型过滤器 4 进行过滤工作。当第二 Y 型过滤器 4 脏堵了之后，再对第

二Y型过滤器4按照上述实施例中对第一Y型过滤器3的清洁过程进行清洁，换为第一Y型过滤器3进行过滤工作。第二Y型过滤的清洁过程完成后，停止对第二Y型过滤器4的清洁过程，但是仍然只有第一Y型过滤器3进行过滤工作，直至第一Y型过滤器3出现脏堵，在更换为第二Y型过滤器4，以此类推。该实施例中，可以使第一Y型过滤器3与第二Y型过滤器4均设置有超声波发生器5和过滤网清洁装置6。

或者，可以使上述第一Y型过滤器3作为主过滤器，第二Y型过滤器4作为备过滤器，也就是当第一Y型过滤器3出现脏堵之后，对第一Y型过滤器3进行清洁，第二Y型过滤器4进行过滤工作。第一Y型过滤的清洁过程完成后，停止第二Y型过滤器4的过滤工作，并使第一Y型过滤器3继续进行过滤工作。该方案中，可以仅第一Y型过滤器3设置超声波发生器5和过滤网清洁装置6，有利于降低过滤系统700的成本。此外，更换时，只需较为频繁的更换主过滤器即可，备过滤器的使用寿命较长。

当第一Y型过滤器3作为主过滤器，第二Y型过滤器4作为备过滤器时，可以在停止反向冲洗第一Y型过滤器3之后，也就是第一Y型过滤器3的清洁效果达标之后，开始第三工作模式，如图6所示。上述控制器还可以用于控制第一开关阀V1、第二开关阀V2、第五开关阀V5和第六开关阀V6打开，控制第三开关阀V3和第四开关阀V4关闭；启动第一Y型过滤器3进行过滤工作，反向冲洗第二Y型过滤器4，当第二Y型过滤器4清洁效果达标之后，再次开始第一工作模式，如图4所示。也就是停止清洁第二Y型过滤器4即可，作为备过滤器。使第一Y型过滤器3继续进行过滤工作，作为主过滤器。

图12为本申请实施例中过滤系统的另一种结构示意图，如图12所示，上述过滤系统700还包括第七管路G7，该第七管路G7连接于第二管路G2与第四管路G4之间，也就是第七管路G7连接于第一Y型过滤器3的后方和第二Y型过滤器4的前方，上述前方指的是过滤器过滤工作时液体流入的方向，后方指的是过滤器过滤工作时液体流出的方向。上述第七管路G7设置有第七开关阀。

图13为本申请实施例中过滤系统的第四工作模式示意图，如图13所示的实施例中，第四工作模式下：使第二开关阀V2、第四开关阀V4和第七开关阀打开，第一开关阀V1、第三开关阀V3、第五开关阀V5和第六开关阀V6关闭。液体从总进液口1进入过滤系统700后，依次经过第四管路G4、第七管路G7和第二管路G2从总出液口2流出过滤系统700，也就是第一Y型过滤器3和第二Y型过滤器4均未参与过滤工作。该第四工作模式主要适用于液体洁净度较高，或者使用该过滤系统700的末端系统对液体洁净度要求不高的场景，以及，液体源已经配置过滤系统700，且过滤效果已经达标，无需再次过滤的场景。

图14为本申请实施例中过滤系统的第五工作模式示意图，如图14所示的实施例中，第五工作模式下，使第一开关阀V1、第五开关阀V5和第七开关阀打开，第二开关阀V2、第三开关阀V3、第四开关阀V4和第六开关阀V6关闭。液体从总进液口1进入过滤系统700后，依次经过第一管路G1、第一Y型过滤器3、第七管路G7、第二Y型过滤器4和第五管路G5从总出液口2流出过滤系统700，也就是第一Y型过滤器3和第二Y型过滤器4依次参与过滤工作，过滤系统700的过滤能力较强。该第五工作模式主要适用于液体洁净度较差，或者使用该过滤系统700的末端系统对液体洁净度要求较高的场景。

该方案中，过滤系统700的工作模式较多，则可以应用的场景也较多，有利于提高过滤系统700的灵活性和适配性。

上述实施例中的第七开关阀可以利用人工控制，即利用人工选择上述工作模式。上述第七开关阀还可以为电驱动开关阀，例如电动阀或者电磁阀，第七开关阀与控制器连接，控制器可以根据当前应用场景，自动选择并控制当前的工作模式。

基于相同的发明构思，本申请提供了一种过滤系统的清洁方法，该清洁方法主要针对上述实施例中的过滤系统，当然，在过滤系统的结构可以支持的情况下，也可以应用于其它的过滤系统，本申请不做限制。下面主要以上述实施例中的过滤系统为例，来说明本申请实施例中提供的过滤系统的清洁方法，图 15 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的一种流程图，请参考图 15，上述过滤系统的清洁方法包括以下步骤:

步骤 S101、获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息。

具体的，可以在上述总进液口与总出液口之间设置第一压差检测装置，上述第一压差检测装置可以检测总进液口与总出液口之间的第一压差信息。

步骤 S102、当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二 Y 型过滤器启动，反向冲洗第一 Y 型过滤器。

该方案中，认为过滤系统在开始工作时，第一 Y 型过滤器处于启动状态，进行过滤工作，当第一压差信息大于第一设定压差时，可以认为第一 Y 型过滤已经发生堵塞，需要对第一 Y 型过滤的过滤网进行清洁。此时可以启动第二 Y 型过滤器进行过滤工作，且反向冲洗第一 Y 型过滤器，相当于上述实施例中的第二工作模式。该方案可以不停机对第一 Y 型过滤器进行清洁。此外无需拆卸第一 Y 型过滤器，直接可以线上进行第一 Y 型过滤器的清洁，省时省力，且减少了过滤系统漏液的情况。

图 16 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图，请参考图 16，在步骤 S102 之后，还包括以下步骤:

S103、获取第一 Y 型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息。

具体的，可以在上述第一 Y 型过滤器的第二流液口与第一排污口之间设置第二压差检测装置，上述第二压差检测装置可以检测上述第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息，用于判断第一 Y 型过滤器反向冲洗的效果是否已经达标。

S104、第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，执行步骤 S105，若否，执行步骤 S106。

步骤 S105、停止反向冲洗第一 Y 型过滤器。

当第二压差信息小于或者等于第二设定压差时，认为第一 Y 型过滤器已经清洁达标，可以停止清洁上述第一 Y 型过滤器，否则，需要继续清洁第一 Y 型过滤器。第一时间的具体值可以根据产品结构以及过滤的液体特征等进行具体设定。

步骤 S106、启动第一 Y 型过滤器安装的超声波发生器。

当第二压差信息大于第二设定压差时，认为第一 Y 型过滤器的清洁不达标，需要加强清洁力度，此时可以启动超声波发生器，利用超声波的振动，使过滤网上的脏污松动，从而能够被反向冲洗掉。

图 17 为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图，请参考图 17，在步骤 S106 之后，还包括以下步骤:

步骤 S107、第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，执行步骤 S105，若否，执行步骤 S108。

当第二压差信息小于或者等于第二设定压差时，认为第一 Y 型过滤器已经清洁达标，

可以停止清洁上述第一Y型过滤器，否则，需要继续清洁第一Y型过滤器。第二时间的具体值可以根据产品结构以及过滤的液体特征等进行具体设定。

步骤S108、启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置。

当第二时间之后，仍然不能使第一Y型过滤器清洁达标，则需要继续加强清洁力度，此时可以启动过滤网清洁装置，直接刷洗过滤网表面，使过滤网上的脏污脱落，从而能够被反向冲洗掉。

图18为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图，请参考图18，另一种实施例中，在步骤S102之后，还可以包括以下步骤:

步骤S109、获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息;

步骤S1010、第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，执行步骤S105，若否，执行步骤S108。

也就是说，该实施例中，当反向冲洗第一Y型过滤器第一时间之后，清洁不达标，可以直接启动过滤网清洁装置。

图19为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图，请参考图18，另一种实施例中，在步骤S108之后，还可以包括以下步骤:

步骤S1011、第n个第三时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差，若是，执行步骤S105，若否，执行步骤S1012。

步骤S1012、判断n+1是否小于第一设定值，若是，n=n+1，执行步骤S108，若否，执行步骤S1013。

其中，n为从1开始的正整数，每执行一次步骤S1012，n+1，作为下一次执行步骤S1011的n。

步骤S1013、拆洗或者更换第一Y型过滤器。

当对第一Y型过滤器持续清洁了n为第一设定值的次数的第三时间之后，若第一Y型过滤器仍未清洁达标，则认为线上清洁方式无法将第一Y型过滤器清洁达标，需要人工参与处理第一Y型过滤器的脏堵问题。

请继续参考图19，另一种实施例中，在步骤S1013之后，还可以执行步骤S104，以判断拆洗或者更换第一Y型过滤器是否满足使用需求，无需进行进一步的清洁，且可以使第一Y型过滤器参与至过滤系统的工作中。

图20为本申请实施例中过滤系统的清洁方法的另一种流程图，请参考图20，步骤S105具体包括步骤S1051、启动第一Y型过滤器，反向冲洗第二Y型过滤器。

也就是说，在停止清洁第一Y型过滤器的同时，可以使第一Y型过滤器参与到过滤系统的过滤工作中，反向冲洗第二Y型过滤器。该方案相当于认为第一Y型过滤器为主过滤器，第二Y型过滤器为备过滤器。

请继续参考图20，在步骤S1051之后，还可以包括以下步骤:

步骤S1014、获取第二Y型过滤器的第四流液口与第二排污口之间的第三压差信息;

步骤S1015、第m个第四时间之后，判断第三压差信息是否小于或者等于第三设定压差，若是，执行步骤S1016，若否，执行步骤S1017。

步骤S1016、停止反向冲洗第二Y型过滤器。

步骤S1017、判断m+1是否小于第二设定值，若是，m=m+1，执行步骤S1051，若否，执行步骤S1018。

其中，m 为从 1 开始的正整数，每执行一次步骤 S1017，m+1，作为下一次执行步骤 S1015 的 m。

步骤 S1018、拆洗或者更换第二 Y 型过滤器。上述步骤 S1014~步骤 S1018 的过程，与上述实施例中步骤 S1011~S1013 的过程类似，此处不进行赘述。

权利要求

1、一种过滤系统，其特征在于，包括总进液口、第一Y型过滤器、第二Y型过滤器和总出液口；其中：

所述第一Y型过滤器包括第一流液口、第二流液口和第一排污口，所述第一流液口与所述总进液口通过第一管路连接，所述第二流液口与所述总出液口通过第二管路连接，所述第一排污口与第一废液区通过第三管路连接；

所述第二Y型过滤器包括第三流液口、第四流液口和第二排污口，所述第三流液口与所述总进液口通过第四管路连接，所述第四流液口与所述总出液口通过第五管路连接，所述第二排污口与第二废液区通过第六管路连接；

所述第一管路设置有第一开关阀，所述第二管路设置有第二开关阀，所述第三管路设置有第三开关阀，所述第四管路设置有第四开关阀，所述第五管路设置有第五开关阀，所述第六管路设置有第六开关阀。

2、根据权利要求 1 所述的过滤系统，其特征在于，还包括第一压差检测装置、第二压差检测装置和第三压差检测装置，所述第一压差检测装置连接于所述总进液口与所述总出液口之间，所述第二压差检测装置连接于所述第二管路与所述第三管路之间，所述第三压差检测装置连接于所述第五管路与所述第六管路之间。

3、根据权利要求 1 所述的过滤系统，其特征在于，所述第一Y型过滤器和/或所述第二Y型过滤器还设置有超声波发生器。

4、根据权利要求 1~3 任一项所述的过滤系统，其特征在于，还包括过滤网清洁装置，所述过滤网清洁装置设置于过滤器，所述过滤网清洁装置包括驱动组件和与所述驱动组件连接的毛刷，所述毛刷与过滤器的过滤网接触设置，所述驱动组件驱动所述毛刷在所述过滤网的表面运动，所述过滤器包括所述第一Y型过滤器和/或所述第二Y型过滤器。

5、根据权利要求 4 所述的过滤系统，其特征在于，所述毛刷为环形毛刷，所述环形毛刷套设于所述过滤网的周侧，所述驱动组件驱动所述环形毛刷沿所述过滤网的轴向方向移动；或者，

所述毛刷为条状毛刷，所述条状毛刷沿所述过滤网的轴向方向延伸设置，所述驱动组件驱动所述条状毛刷沿所述过滤网的周向运动。

6、根据权利要求 4 所述的过滤系统，其特征在于，所述过滤网清洁装置包括电磁铁、环形滑块、环形毛刷、复位件和供电组件，其中，所述环形毛刷固定于所述环形滑块，所述过滤器包括沿位于所述过滤网轴向方向两端的第一端和第二端，所述电磁铁设置于所述第一端，所述环形滑块与所述过滤器之间连接所述复位件，所述复位件处于释能状态下，所述环形滑块位于所述第二端；所述供电组件控制所述电磁铁的电流，驱动所述环形滑块朝向所述第一端移动，所述复位件蓄能，所述复位件处于蓄能状态下，能够驱动所述环形滑块朝向所述第二端移动。

7、根据权利要求 2 所述的过滤系统，其特征在于，还包括控制器，所述第一开关阀、所述第二开关阀、所述第三开关阀、所述第四开关阀、所述第五开关阀和所述第六开关阀均为电驱动开关阀，所述控制器与所述第一开关阀、所述第二开关阀、所述第三开关阀、所述第四开关阀、所述第五开关阀、所述第六开关阀、所述第一压差检测装置连接；

所述控制器用于获取所述第一压差检测装置的第一压差信息，当所述第一压差信息大

于第一设定压差时，控制所述第二开关阀、所述第三开关阀、所述第四开关阀和所述第五开关阀打开，控制所述第一开关阀和所述第六开关阀关闭；所述第二Y型过滤器启动，反向冲洗所述第一Y型过滤器。

8、根据权利要求7所述的过滤系统，其特征在于，所述第一Y型过滤器设置有超声波发生器，所述控制器还与所述超声波发生器和所述第二压差检测装置连接，所述控制器还用于：

获取所述第二压差检测装置的第二压差信息；

在反向冲洗所述第一Y型过滤器持续第一时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，控制所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭，停止反向冲洗所述第一Y型过滤器；若否，启动所述超声波发生器。

9、根据权利要求8所述的过滤系统，其特征在于，所述第一Y型过滤器设置有过滤网清洁装置，所述控制器还与所述过滤网清洁装置连接，所述控制器还用于：

在启动所述超声波发生器持续第二时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于所述第二设定压差；若是，控制所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭，停止反向冲洗所述第一Y型过滤器；若否，启动所述过滤网清洁装置。

10、根据权利要求7所述的过滤系统，其特征在于，所述第一Y型过滤器设置有过滤网清洁装置，所述控制器还与所述过滤网清洁装置连接，所述控制器还用于：

获取所述第二压差检测装置的第二压差信息；

在反向冲洗所述第一Y型过滤器持续第一时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，控制所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭，停止反向冲洗所述第一Y型过滤器；若否，启动所述过滤网清洁装置。

11、根据权利要求9或10所述的过滤系统，其特征在于，启动所述过滤网清洁装置，之后，所述控制器还用于：

在启动所述过滤网清洁装置持续第n个第三时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于所述第二设定压差，若是，控制所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭，停止反向冲洗所述第一Y型过滤器；若否，第n+1个所述第三时间后，再判断所述第二压差信息是否小于或者等于所述第二设定压差，若是，控制所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭，停止反向冲洗所述第一Y型过滤器；其中，n为从1开始的正整数，以此循环至：n小于设定值时，控制所述第二开关阀关闭，停止反向冲洗所述第一Y型过滤器；或者，n等于所述设置值，拆洗或者更换所述第一Y型过滤器。

12、根据权利要求8~11任一项所述的过滤系统，其特征在于，所述停止反向冲洗所述第一Y型过滤器，之后，所述控制器还用于：

控制所述第一开关阀、所述第二开关阀、所述第五开关阀和所述第六开关阀打开，控制所述第三开关阀和所述第四开关阀关闭；启动所述第一Y型过滤器，反向冲洗所述第二Y型过滤器。

13、根据权利要求1所述的过滤系统，其特征在于，所述第二管路与所述第四管路之间连接有第七管路，所述第七管路设置有第七开关阀。

14、根据权利要求1所述的过滤系统，其特征在于，所述第一Y型过滤器和所述第二Y型过滤器分别包括过滤网，所述过滤网表面具有纳米镜面涂层或者自清洁合金涂层。

15、一种空调系统，其特征在于，包括水泵、换热管组和如权利要求1~14任一项所

述的过滤系统，所述水泵与所述总进液口连接，所述换热管组与所述总出液口连接。

16、一种数据中心，其特征在于，包括机柜、电子设备和如权利要求 15 所述的空调系统，其中，所述电子设备设置于所述机柜，空调系统用于控制所述数据中心的温度。

17、一种过滤系统的清洁方法，其特征在于，包括:

获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息;

当所述第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二 Y 型过滤器启动，反向冲洗第一 Y 型过滤器。

18、根据权利要求 17 所述的清洁方法，其特征在于，当所述第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二 Y 型过滤器启动，反向冲洗第一 Y 型过滤器，之后包括:

获取所述第一 Y 型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息;

第一时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器；若否，启动所述第一 Y 型过滤器安装的超声波发生器。

19、根据权利要求 18 所述的清洁方法，其特征在于，启动所述第一 Y 型过滤器安装的超声波发生器，之后包括:

第二时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于所述第二设定压差；若是，停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器；若否，启动所述第一 Y 型过滤器安装的过滤网清洁装置。

20、根据权利要求 17 所述的清洁方法，其特征在于，当所述第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二 Y 型过滤器启动，反向冲洗第一 Y 型过滤器，之后包括:

获取所述第一 Y 型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息;

第一时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差；若是，停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器；若否，启动所述第一 Y 型过滤器安装的过滤网清洁装置。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的清洁方法，其特征在于，启动所述第一 Y 型过滤器安装的过滤网清洁装置，之后包括:

第 n 个第三时间之后，判断所述第二压差信息是否小于或者等于所述第二设定压差，若是，停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器；若否，第 n+1 个所述第三时间后，再判断所述第二压差信息是否小于或者等于所述第二设定压差，若是，停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器；其中，n 为从 1 开始的正整数，以此循环至：n+1 小于第一设定值时，停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器；或者，n+1 等于所述设置值时，拆洗或者更换所述第一 Y 型过滤器。

22、根据权利要求 18~21 任一项所述的清洁方法，其特征在于，所述停止反向冲洗所述第一 Y 型过滤器，具体包括:

启动所述第一 Y 型过滤器，反向冲洗所述第二 Y 型过滤器。

23、根据权利要求 22 所述的清洁方法，其特征在于，所述反向冲洗所述第二 Y 型过滤器，之后包括:

获取所述第二 Y 型过滤器的第四流液口与第二排污口之间的第三压差信息;

第 m 个第四时间之后，判断所述第三压差信息是否小于或者等于所述第三设定压差，若是，停止反向冲洗所述第二 Y 型过滤器；若否，第 m+1 个所述第四时间后，再判断所述第三压差信息是否小于或者等于所述第三设定压差，若是，停止反向冲洗所述第二 Y 型过滤器；其中，m 为从 1 开始的正整数，以此循环至：m 小于第二设定值时，停止反向冲

洗所述第二 Y 型过滤器；或者，m 等于所述设置值，拆洗或者更换所述第二 Y 型过滤器。

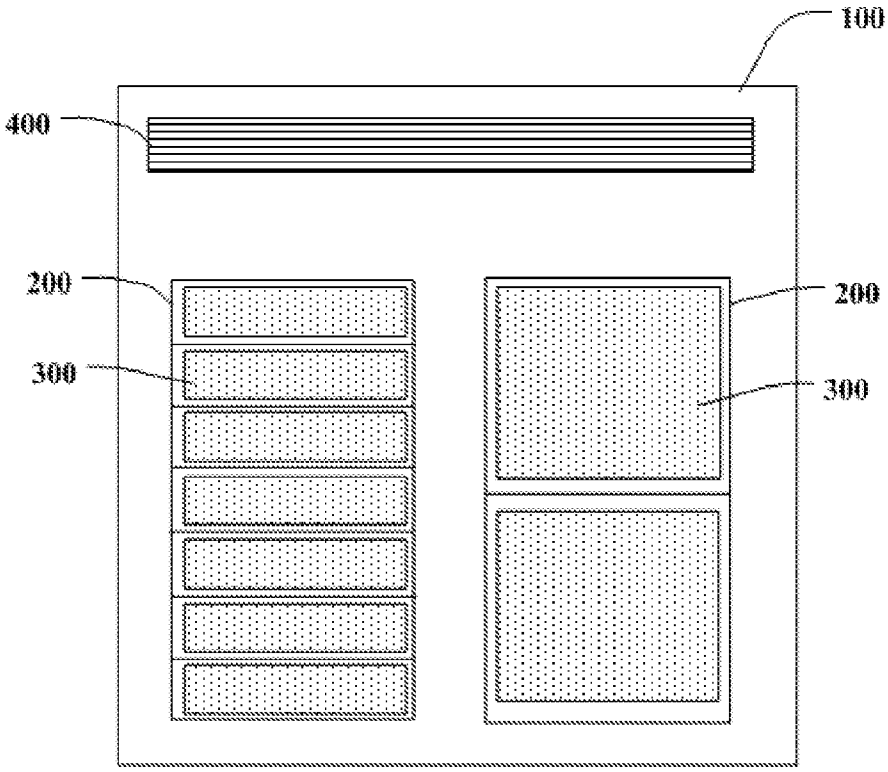

图 1

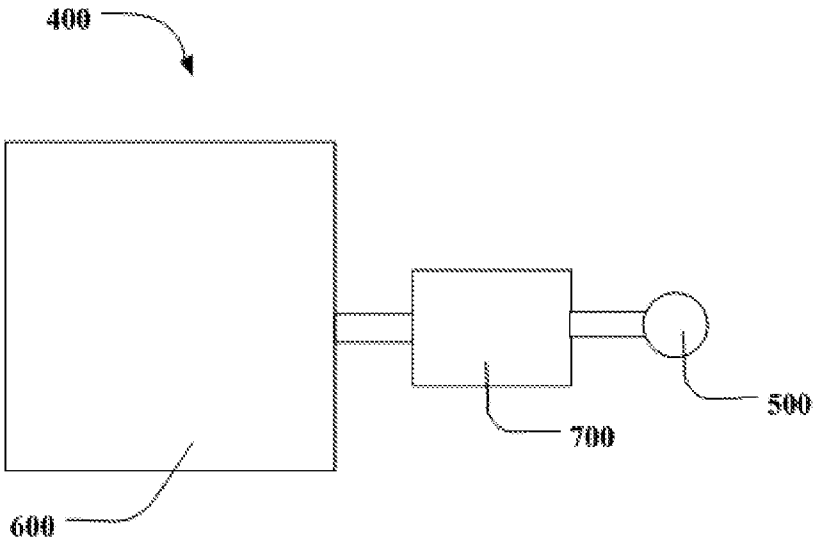

图 2

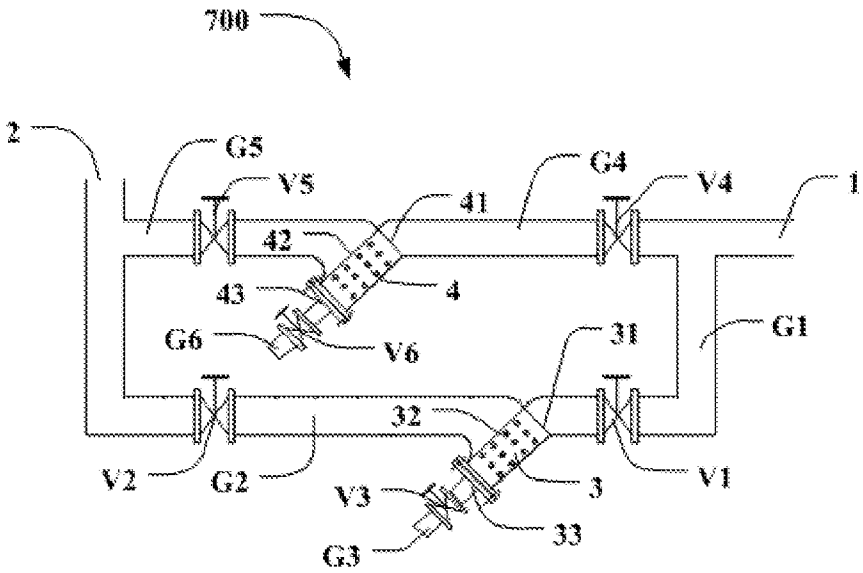
700
2
G5
V5
41
G4
V4
1
42
43
4
G6
V6
31
G1
32
V2
G2
V3
3
V1
33
G3

图 3

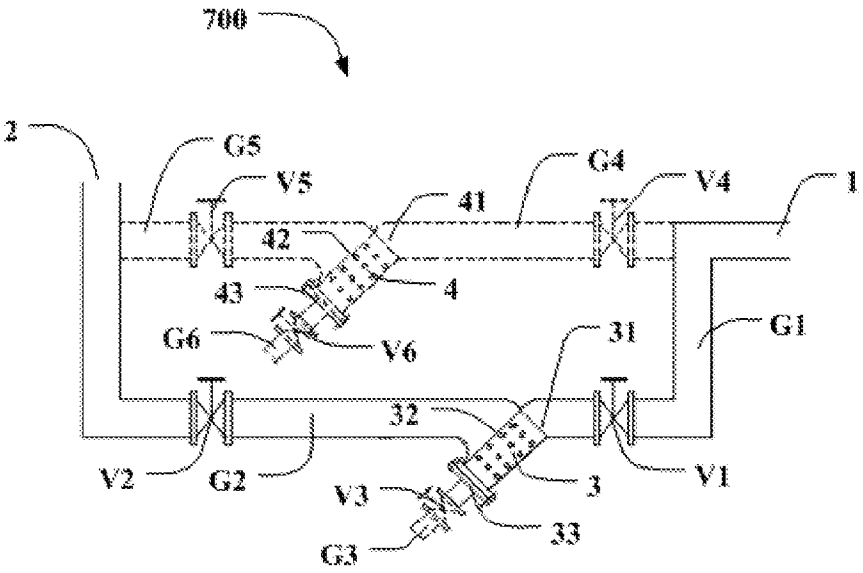
700
2
G5
V5
41
G4
V4
1
42
43
4
G6
V6
31
G1
32
V2
G2
V3
3
V1
33
G3

图 4

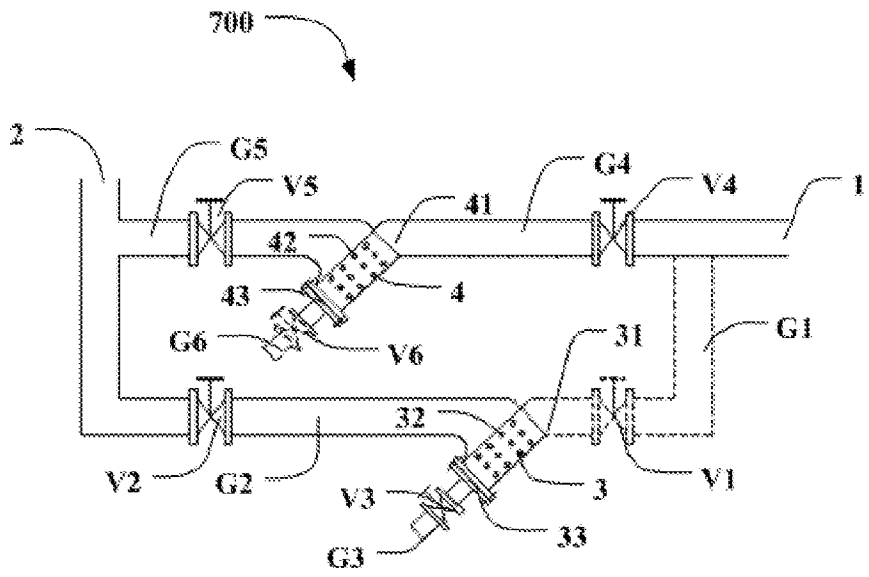
700
2
G5
V5
41
G4
V4
1
42
43
4
G6
V6
31
G1
32
V2
G2
V3
3
V1
33
G3

图 5

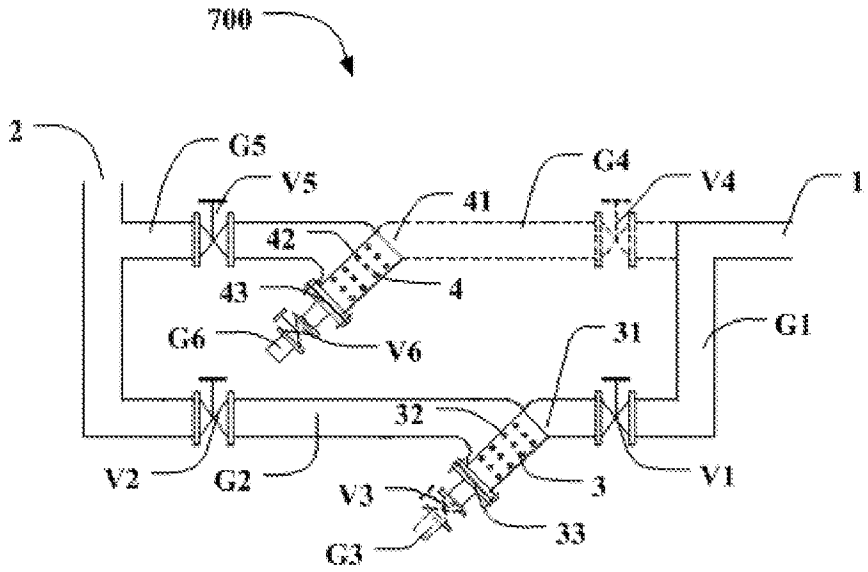
700
2
G5
V5
41
G4
V4
1
42
43
4
G6
V6
31
G1
32
V2
G2
V3
3
V1
33
G3

图 6

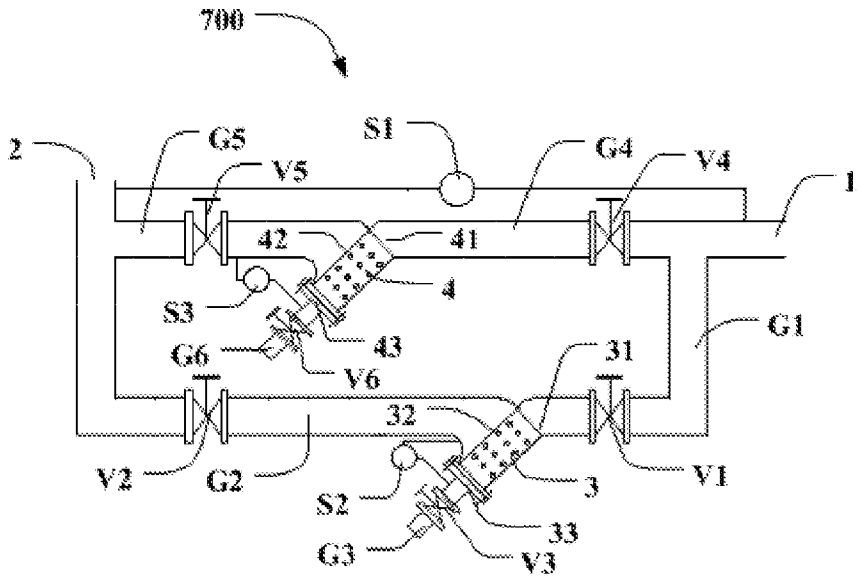
700
2
G5
S1
G4
V4
1
V5
42
41
4
S3
43
G6
V6
31
G1
32
V2
G2
S2
3
V1
33
G3
V3

图 7

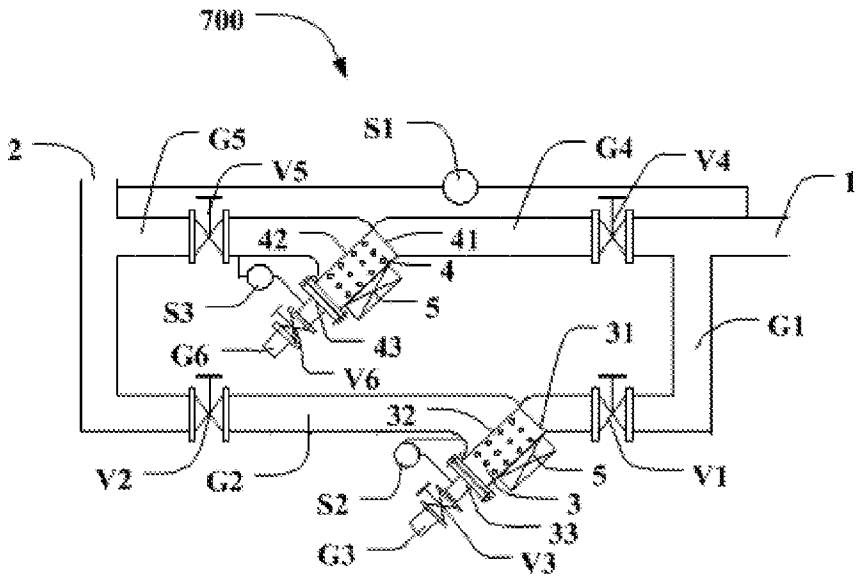
700
2
G5
S1
G4
V4
1
V5
42
41
4
S3
5
43
G6
V6
31
G1
32
V2
G2
S2
5
3
V1
33
G3
V3

图 8

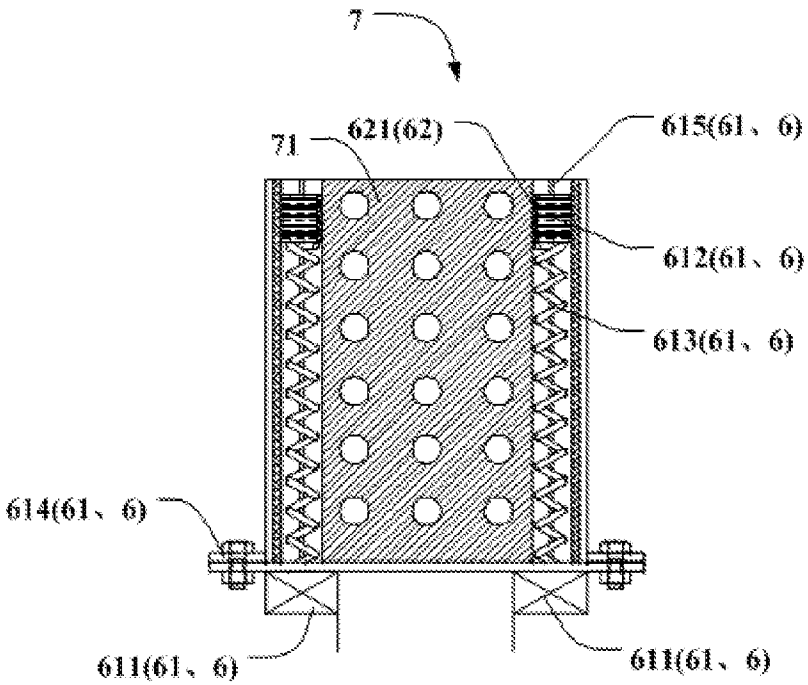
7
71
621(62)
615(61、6)
612(61、6)
613(61、6)
614(61、6)
611(61、6)
611(61、6)

图 9

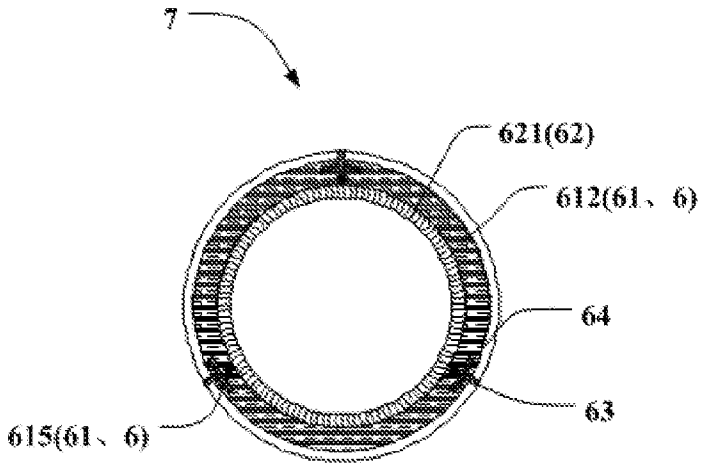
7
621(62)
612(61、6)
64
63
615(61、6)

图 10

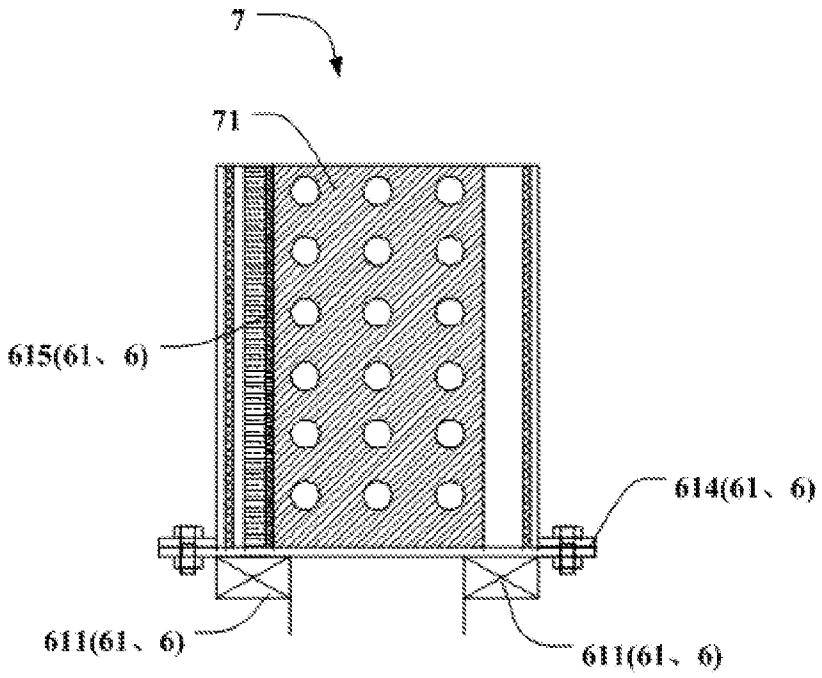
7
71
615(61、6)
614(61、6)
611(61、6)
611(61、6)

图 11

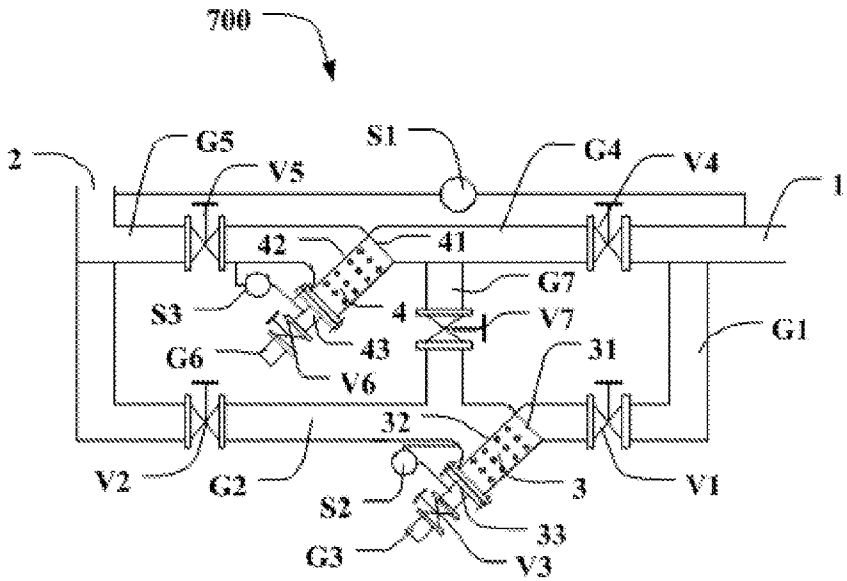
700
2
G5
S1
G4
V4
1
V5
42
41
G7
S3
4
V7
G1
G6
43
31
V6
32
V2
G2
S2
3
V1
33
G3
V3

图 12

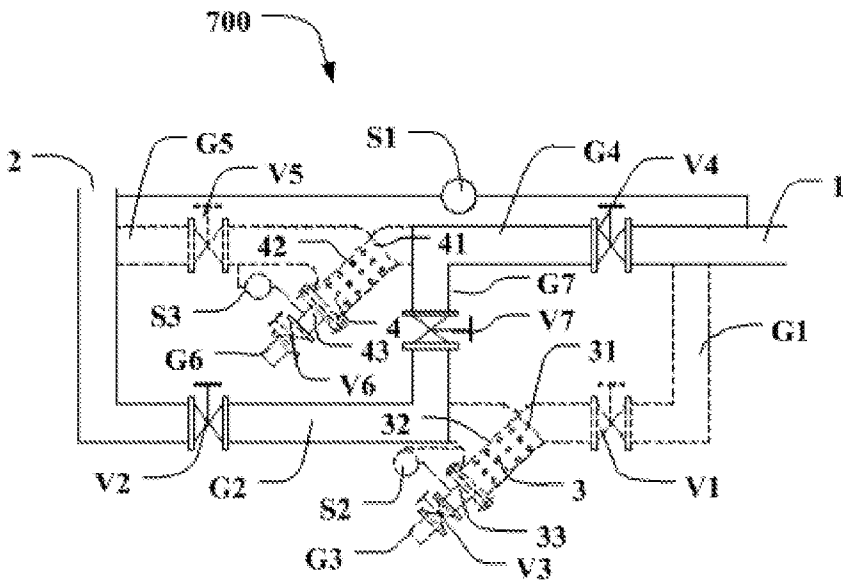
700
2
G5
S1
G4
V4
1
V5
42
41
G7
S3
4
V7
G1
G6
43
31
V6
32
V2
G2
S2
3
V1
33
G3
V3

图 13

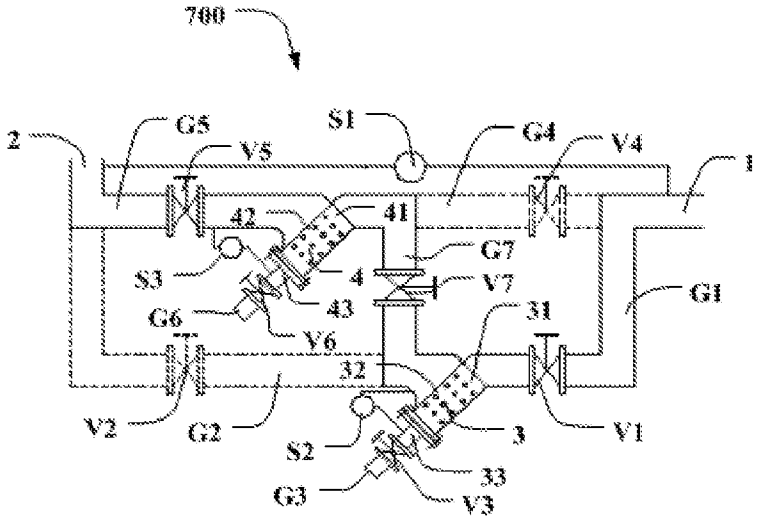
700
2
G5
S1
G4
V4
1
V5
42
41
G7
S3
4
V7
G1
G6
43
31
V6
32
V2
G2
S2
3
V1
33
G3
V3

图 14

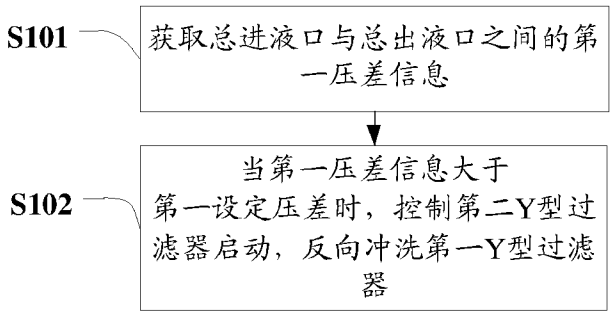
S101
获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息
S102
当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器

图 15

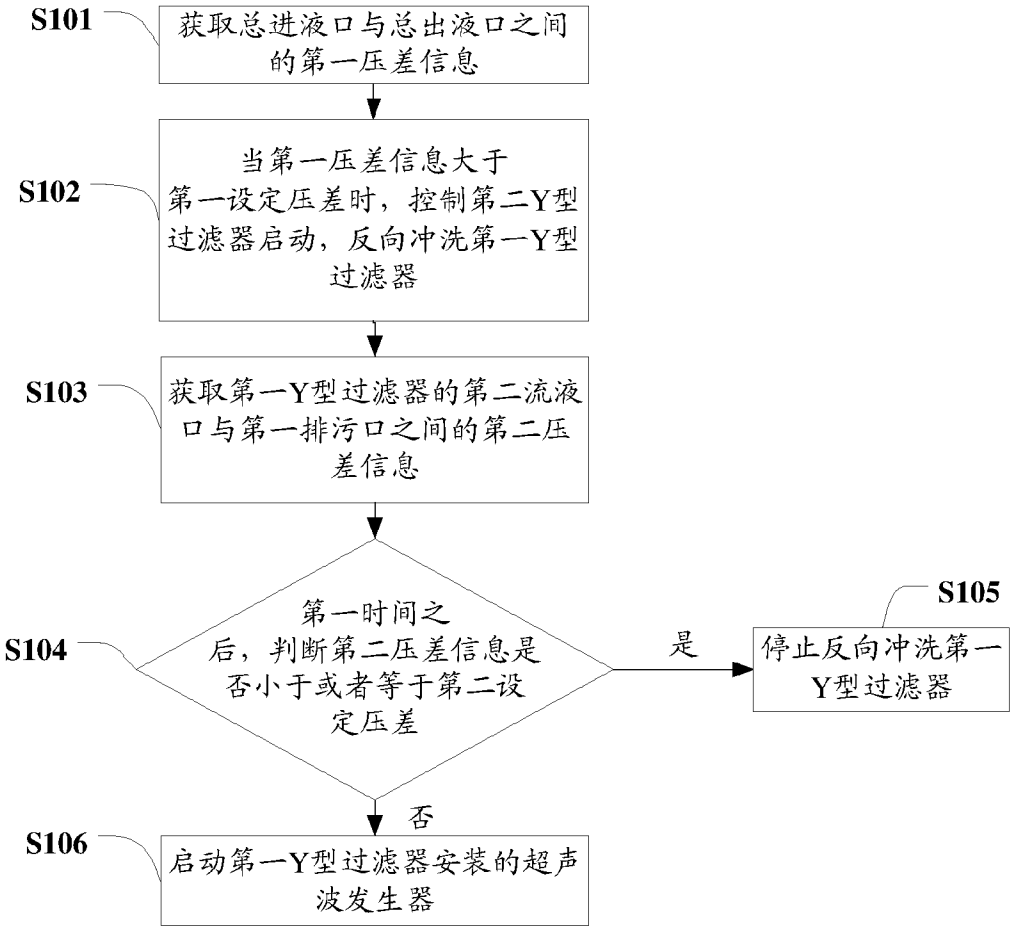
S101
获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息
S102
当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器
S103
获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息
S104
第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
S105
停止反向冲洗第一Y型过滤器
否
S106
启动第一Y型过滤器安装的超声波发生器

图 16

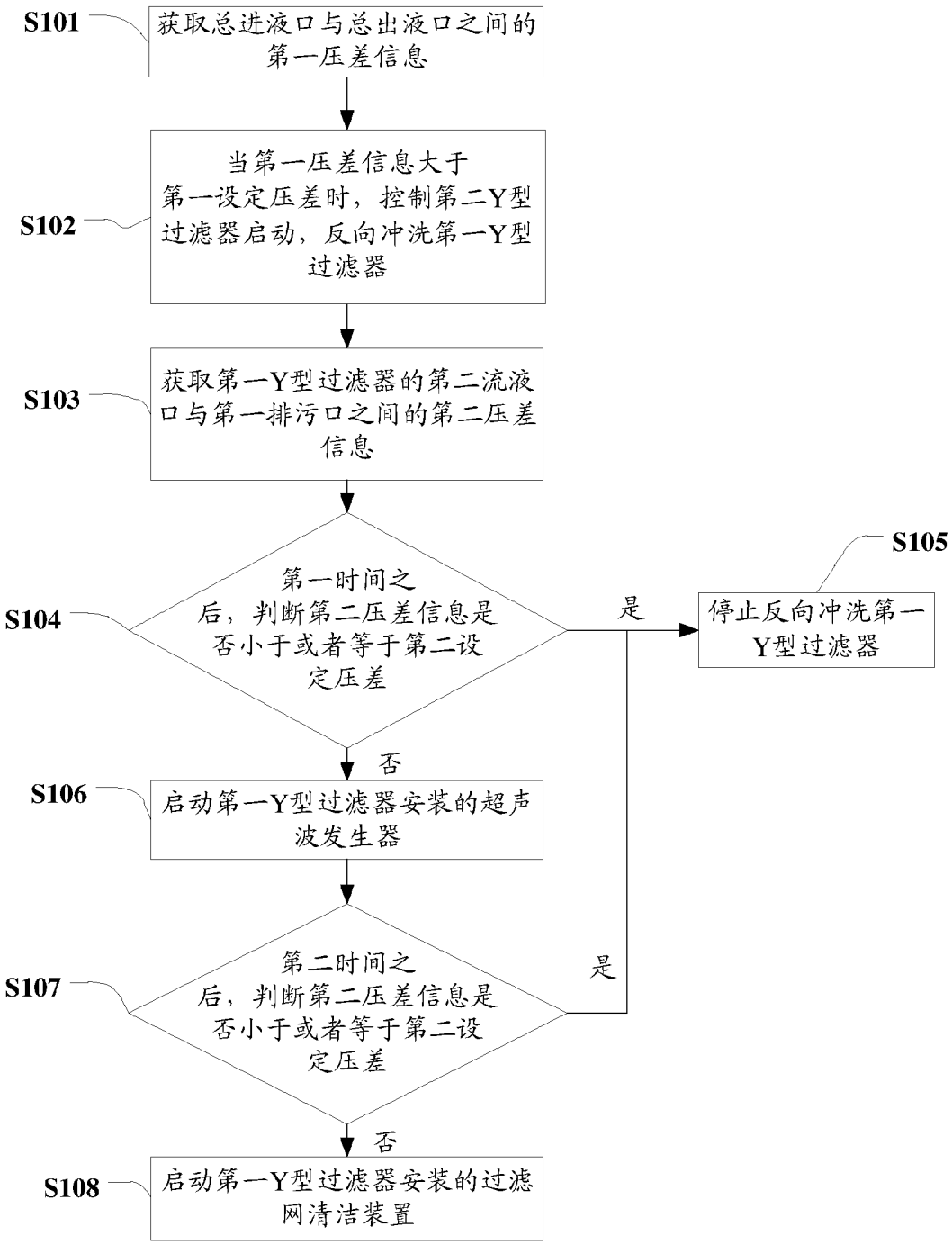
S101
获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息
S102
当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器
S103
获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息
S104
第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
S105
停止反向冲洗第一Y型过滤器
否
S106
启动第一Y型过滤器安装的超声波发生器
S107
第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
否
S108
启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置

图 17

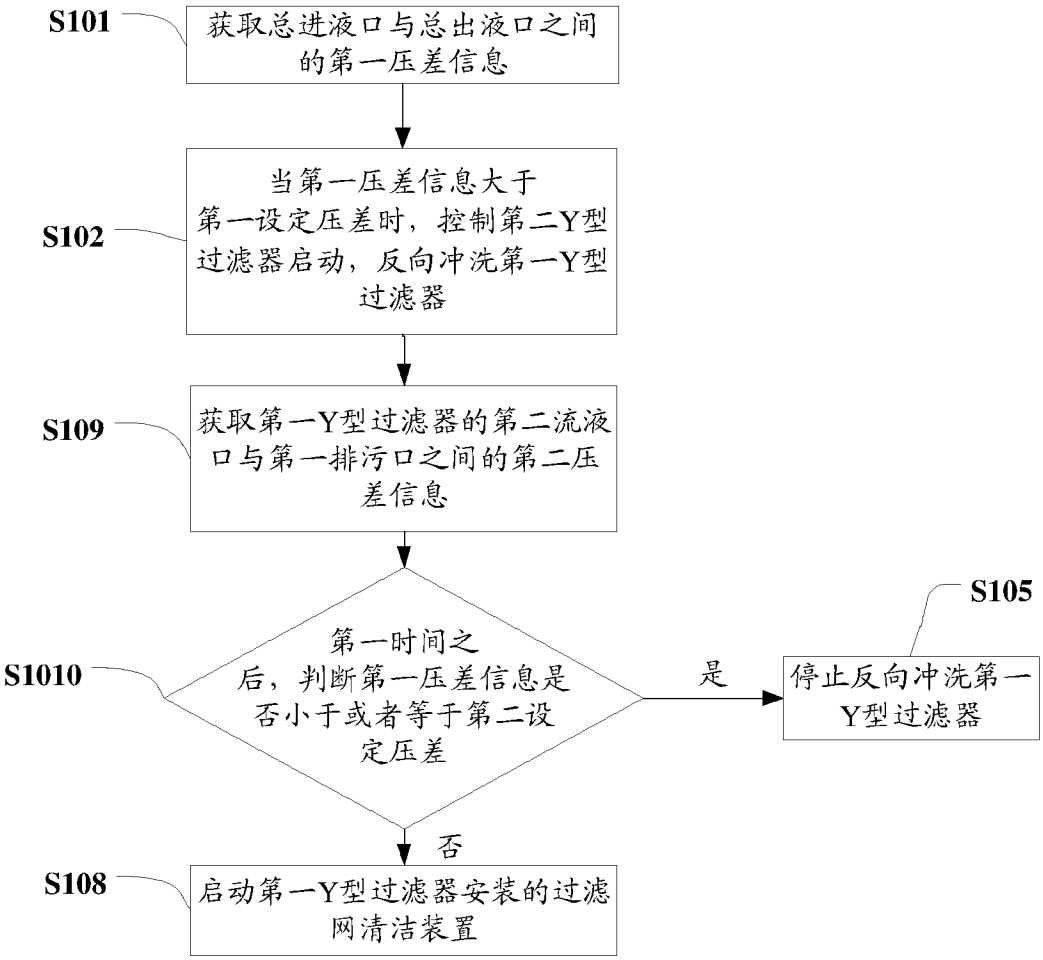
S101
获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息
S102
当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器
S109
获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息
S1010
第一时间之后，判断第一压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
S105
停止反向冲洗第一Y型过滤器
否
S108
启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置

图 18

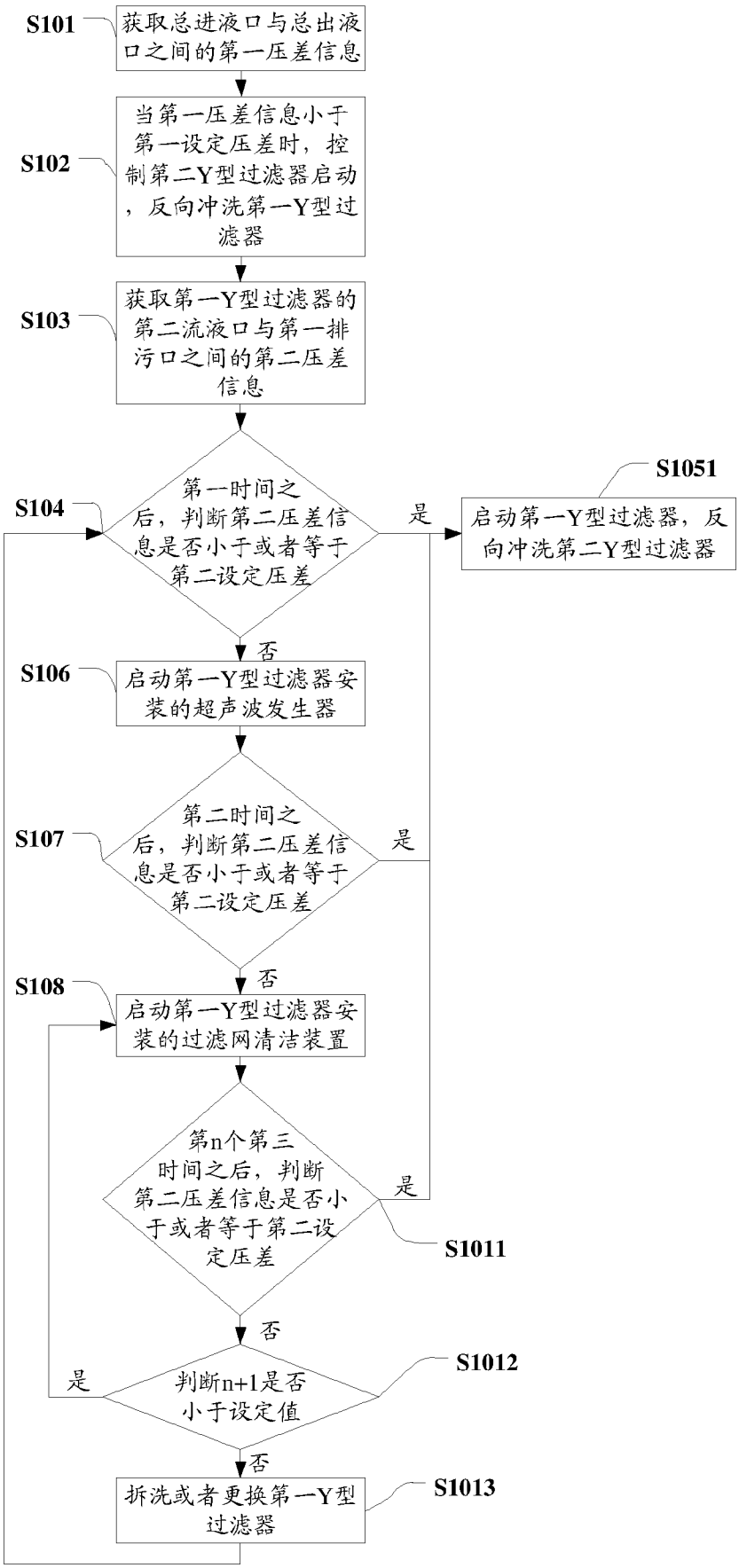
S101
获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息
S102
当第一压差信息小于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器
S103
获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息
S104
第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
S1051
启动第一Y型过滤器，反向冲洗第二Y型过滤器
否
S106
启动第一Y型过滤器安装的超声波发生器
S107
第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
否
S108
启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置
第n个第三时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
S1011
否
S1012
判断n+1是否小于设定值
是
否
S1013
拆洗或者更换第一Y型过滤器

图 19

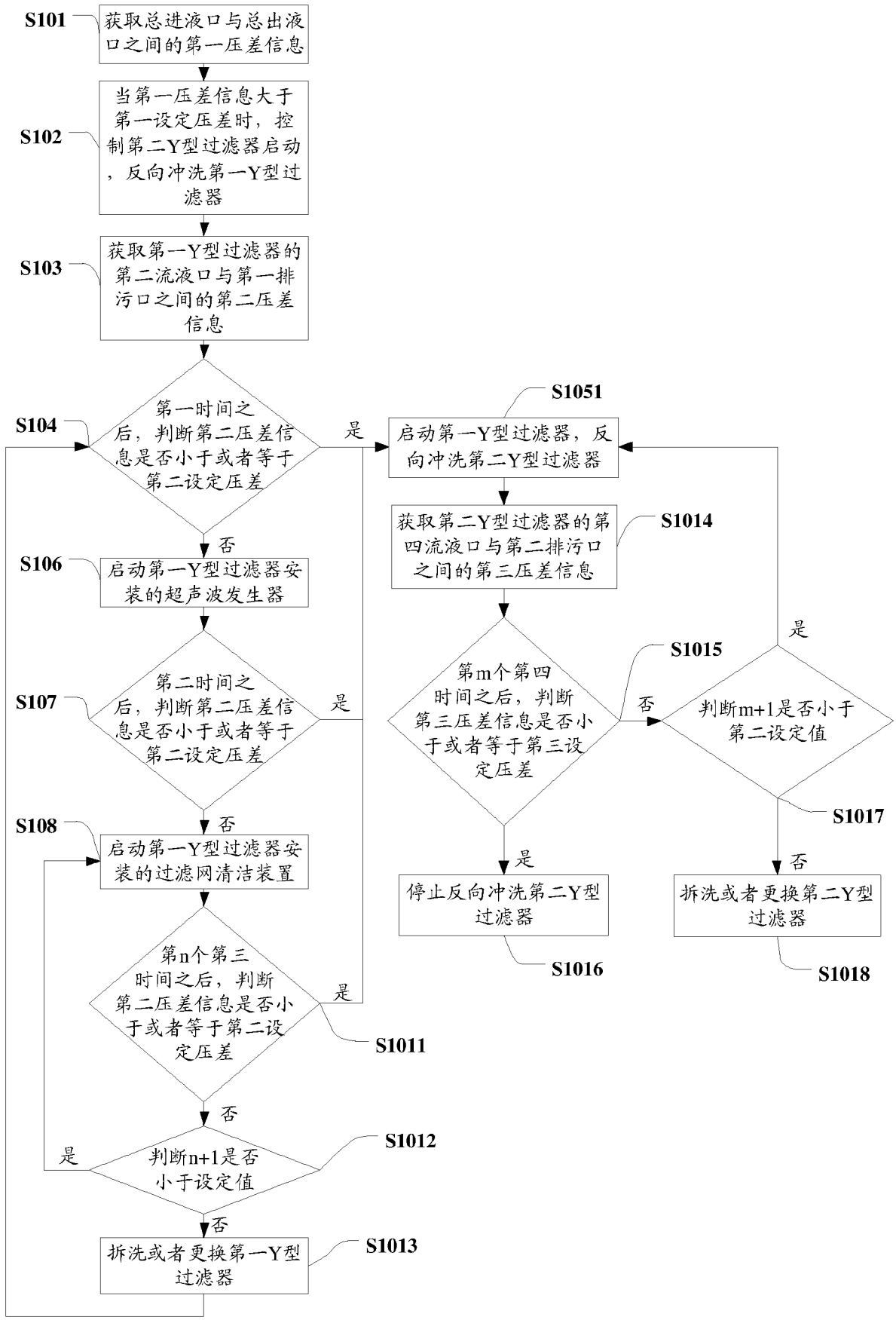
S101
获取总进液口与总出液口之间的第一压差信息
S102
当第一压差信息大于第一设定压差时，控制第二Y型过滤器启动，反向冲洗第一Y型过滤器
S103
获取第一Y型过滤器的第二流液口与第一排污口之间的第二压差信息
S104
第一时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
否
S106
启动第一Y型过滤器安装的超声波发生器
S107
第二时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
否
S108
启动第一Y型过滤器安装的过滤网清洁装置
第n个第三时间之后，判断第二压差信息是否小于或者等于第二设定压差
是
S1011
否
S1012
判断n+1是否小于设定值
是
否
S1013
拆洗或者更换第一Y型过滤器
S1051
启动第一Y型过滤器，反向冲洗第二Y型过滤器
S1014
获取第二Y型过滤器的第四流液口与第二排污口之间的第三压差信息
S1015
第m个第四时间之后，判断第三压差信息是否小于或者等于第三设定压差
否
是
S1016
停止反向冲洗第二Y型过滤器
判断m+1是否小于第二设定值
是
S1017
否
S1018
拆洗或者更换第二Y型过滤器

图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/074560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 35/16(2006.01)i; B01D 35/12(2006.01)i; B01D 29/68(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CNTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI: 华为技术有限公司, 段晓丽, 过滤, Y型, Y形, 阀, 开关, 并联, 空调, 反冲, 逆流, 反向, 堵塞, 清洁, 清洗, 滤网, 滤筒, 刷, 超声, filtrate?, filtration, filter+, filtre, ultrasonic, supersonic, ultra, +brush?, clean+, reverse?, adverse current, countercurrent, backwash, air w condition, in parallel, parallel connection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205031972 U (DONGGUAN ARMORINE MACHINERY MANUFACTURING TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) description, embodiment 1, and figures 1-3	1, 3-6, 13-14
Y	CN 205031972 U (DONGGUAN ARMORINE MACHINERY MANUFACTURING TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) description, embodiment 1, and figures 1-3	2, 7-12, 15-23
Y	CN 106422493 A (GUANGDONG GAOERMEI REFRIGERATION EQUIPMENT CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22) description paragraph 2, paragraphs 15-19, figure 3	2, 7-12, 15-23
Y	CN 101586862 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 November 2009 (2009-11-25) description, page 1, paragraph 2, and figure 1	16
A	CN 205042213 U (DONGGUAN ARMORINE MACHINERY MANUFACTURING TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 February 2016 (2016-02-24) entire document	1-23

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 October 2021	**01 November 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/074560

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203075752 U (SHANGHAI WEILV ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT CO., LTD.) 24 July 2013 (2013-07-24) entire document	1-23
A	CN 210146581 U (SHANXI COUD ERA TAIGANG INFORMATION AUTOMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 March 2020 (2020-03-17) entire document	1-23
A	DE 102013008667 A1 (HOLSTEIN, Viktor) 20 November 2014 (2014-11-20) entire document	1-23
A	WO 9839111 A1 (K-LINE IND. INC.) 11 September 1998 (1998-09-11) entire document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/074560

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	205031972	U	17 February 2016	None			
CN	106422493	A	22 February 2017	None			
CN	101586862	A	25 November 2009	None			
CN	205042213	U	24 February 2016	None			
CN	203075752	U	24 July 2013	None			
CN	210146581	U	17 March 2020	None			
DE	102013008667	A1	20 November 2014	DE	102013008667	B4	23 February 2017
WO	9839111	A1	11 September 1998	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/074560

A. 主题的分类

B01D 35/16(2006.01)i；B01D 35/12(2006.01)i；B01D 29/68(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B01D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS,SIPOABS,DWPI,CNTXT,USTXT,EPTXT,WOTXT,CNKI： 华为技术有限公司，段晓丽，过滤，Y型，Y形，阀，开关，并联，空调，反冲，逆流，反向，堵塞，清洁，清洗，滤网，滤筒，刷，超声，filtrate?,filtration,filter+,filtre,ultrasonic,supersonic,ultra,+brush?,clean+, reverse?, adverse current,countercurrent,backwash, air w condition, in parallel, parallel connection

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 205031972 U（东莞安默琳机械制造技术有限公司）2016年 2月 17日（2016-02-17） 说明书实施例1、图1-3	1，3-6，13-14
Y	CN 205031972 U（东莞安默琳机械制造技术有限公司）2016年 2月 17日（2016-02-17） 说明书实施例1、图1-3	2，7-12，15-23
Y	CN 106422493 A（广东高而美制冷设备有限公司）2017年 2月 22日（2017-02-22） 说明书第2段、第15-19段，图3	2，7-12，15-23
Y	CN 101586862 A（华为技术有限公司）2009年 11月 25日（2009-11-25） 说明书第1页第2段，图1	16
A	CN 205042213 U（东莞安默琳机械制造技术有限公司）2016年 2月 24日（2016-02-24） 全文	1-23
A	CN 203075752 U（上海微滤环保设备有限公司）2013年 7月 24日（2013-07-24） 全文	1-23

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：
"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）
"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件
"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性
"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2021年 10月 15日	2021年 11月 1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张永秋 电话号码 86-(010)-53962943

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/074560

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 210146581 U (山西云时代太钢信息自动化技术有限公司) 2020年 3月 17日 (2020 - 03 - 17) 全文	1-23
A	DE 102013008667 A1 (HOLSTEIN, Viktor) 2014年 11月 20日 (2014 - 11 - 20) 全文	1-23
A	WO 9839111 A1 (K-LINE IND. INC.) 1998年 9月 11日 (1998 - 09 - 11) 全文	1-23

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/074560

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	205031972	U	2016年 2月 17日	无			
CN	106422493	A	2017年 2月 22日	无			
CN	101586862	A	2009年 11月 25日	无			
CN	205042213	U	2016年 2月 24日	无			
CN	203075752	U	2013年 7月 24日	无			
CN	210146581	U	2020年 3月 17日	无			
DE	102013008667	A1	2014年 11月 20日	DE	102013008667	B4	2017年 2月 23日
WO	9839111	A1	1998年 9月 11日	无			