



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월21일
(11) 등록번호 10-2146912
(24) 등록일자 2020년08월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03B 7/07 (2006.01) B01D 35/02 (2006.01)
E03B 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E03B 7/074 (2013.01)
B01D 35/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-0020093
- (22) 출원일자 2020년02월19일
심사청구일자 2020년02월19일
- (56) 선행기술조사문헌
JP08243560 A*
KR100839515 B1*
KR101310951 B1*
KR200420475 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
청정테크주식회사
충남 부여군 은산면 은남로20번길 49
- (72) 발명자
최재진
대전광역시 중구 대전천서로 117 (호동)
- (74) 대리인
특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 3 항

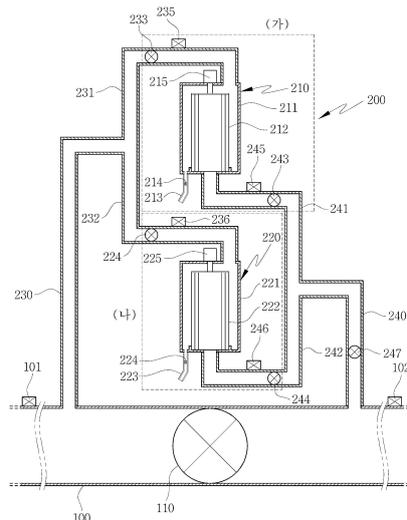
심사관 : 이승진

(54) 발명의 명칭 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치

(57) 요약

본 발명은, 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 2개의 정수 모듈을 선택적으로 사용함으로써 연속적인 정수가 이루어지며, 수질 센서를 통해 메인 배관 내 메인 밸브의 개도량을 결정함으로써, 물의 흐름을 크게 방해하지 않으면서도 수질 기준치 이내의 물이 수용가에 공급될 수 있도록 하고, 정수 필터의 역세척시에 정수된 물로 역세척이 이루어질 수 있도록 하며, 정수 필터의 역세척시에도 지속적으로 메인 배관 내에 정수된 물이 공급될 수 있도록 하고, 역세척시 정수 필터의 형상이 이물질의 탈락이 용이한 상태로 가변되며, 정수 모듈의 역세척 시기를 보다 안정적으로 판단 가능한 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E03B 7/006 (2013.01)

E03B 7/078 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물을 공급하는 메인 배관;

상기 메인 배관과 연통되게 구비되는 전방 보조 배관과 후방 보조 배관;

상기 메인 배관의 내측에 상기 전방 보조 배관의 결합부와 상기 후방 보조 배관의 결합부 사이에 구비되는 메인 밸브;

일단이 상기 전방 보조 배관에 연통 결합되고, 타단이 상기 후방 보조 배관의 일단에 연통 결합되는 제 1 정수 라인;

상기 제 1 정수 라인에 병렬적으로 구비되며, 일단이 상기 전방 보조 배관에 연통 결합되고, 타단이 상기 후방 보조 배관의 일단에 연통 결합되는 제 2 정수 라인;

상기 제 1, 2 정수 라인상에 구비되어 상기 제 1, 2 정수 라인상을 흐르는 물을 정수하는 제 1, 2 정수 모듈;

상기 메인 배관 내부의 수질을 측정하는 수질 센서;

상기 수질 센서의 측정값을 전달받아 상기 메인 밸브의 개도량을 제어하는 제어부;

상기 제 1, 2 정수 모듈은,

상기 제 1, 2 정수 라인의 유입측에 일측이 연통되고, 유출측에 하단이 연통되는 제 1, 2 정수 하우징;

상단이 밀폐되고 하단이 개구되어 상기 제 1, 2 정수 하우징의 측면과 이격되어 상기 제 1, 2 정수 하우징의 바닥면에 결합되며, 내측 중공부가 상기 제 1, 2 정수 라인의 유출측과 연통되는 제 1, 2 정수 필터;

상기 제 1 정수 하우징의 일측에 연통되는 제 1, 2 드레인 라인;

상기 제 1 드레인 라인의 내측에 구비되는 제 1, 2 드레인 밸브;를 포함하고,

제 1, 2 정수 라인에는 유입측에 제 1, 2 유입 밸브가 구비되고, 유출측에 제 1, 2 유출 밸브가 구비되며; 역세척 동작시에는 제 1 정수 라인과 제 2 정수 라인의 유입 밸브의 개폐상태가 서로 반대이며, 유출 밸브의 개폐상태가 서로 동일하며;

상기 제 1, 2 정수 모듈에 포함된 제 1, 2 정수 필터는 정수시에 비하여 역수시에 상하 높이가 작고, 측면의 폭이 넓어지며;

상기 제 1 정수 하우징 및 제 2 정수 하우징에는 그 내부에 각각 구비되는 제 1 정수 필터와 제 2 정수 필터를 가압하는 제 1 액츄에이터와 제 2 액츄에이터를 각각 포함하며, 상기 제어부는 역세척시에 상기 제 1 액츄에이터와 제 2 액츄에이터를 서로 다르게 동작시키는 수질 통합 관리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 정수 모듈 또는 2 정수 모듈을 통과한 물은 정수시에 상기 후방 보조 배관을 통하여 메인 배관으로 이송되고, 역세척시에는 정수된 물이 역세척하는 정수 모듈을 통과하는 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

역세척되는 정수 모듈에 내장된 액츄에이터의 신장 길이가 정수하는 정수 모듈에 내장된 액츄에이터의 신장길이 보다 더 길게 형성되는 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 2개의 정수 모듈을 선택적으로 사용함으로써 연속적인 정수가 이루어지며, 수질 센서를 통해 메인 배관 내 메인 밸브의 개도량을 결정함으로써, 물의 흐름을 크게 방해하지 않으면서도 수질 기준치 이내의 물이 수용가에 공급될 수 있도록 하고, 정수 필터의 역세척시에 정수된 물로 역세척이 이루어질 수 있도록 하며, 정수 필터의 역세척시에도 지속적으로 메인 배관 내에 정수된 물이 공급될 수 있도록 하고, 역세척시 정수 필터의 형상이 이물질의 탈락이 용이한 상태로 가변되며, 정수 모듈의 역세척 시기를 보다 안정적으로 판단 가능한 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0003] 상수도 배관상을 흐르는 물은 공사, 파손, 진동, 수압, 수류의 방향 등에 의해 오염물이 물속에 섞여 흐를 가능성이 있다. 이러한 오염수가 수용가에까지 도달되면 큰 문제가 되기 때문에 상수도 배관상을 흐르는 물의 오염도를 측정하여 적절한 대처를 해주어야 한다.

[0004] 종래에는, 상수도 배관상을 흐르는 물의 오염도를 측정하여 상수도 배관상의 특정 지점에서 물을 모두 방류하고, 물의 오염도가 설정 수치 미만이 되는 시점에 방류를 중지하는 방식으로 오염도가 높은 물이 수용가에 공급되는 것을 방지하였다.

[0005] 그러나, 물의 오염도가 떨어질 때까지 모든 물을 방류함으로써, 수용가에서는 그 기간동안 물을 공급받지 못하는 단수 현상이 일어나는 문제가 있었다.

[0006] 따라서, 오염도가 높은 물이 수용가에 공급되지 않도록 하면서도 단수 현상을 방지할 수 있는 장치의 개발이 필요로 하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR10-1076179(등록번호) 2011.10.17.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 2개의 정수 모듈을 선택적으로 사용함으로써 연속적인 정수가 이루어지며, 수질 센서를 통해 메인 배관 내 메인 밸브의 개도량을 결정함으로써, 물의 흐름을 크게 방해하지 않으면서도 수질 기준치 이내의 물이 수용가에 공급될 수 있도록 하는 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 또한, 본 발명은, 정수 필터의 역세척시에 정수된 물로 역세척이 이루어질 수 있도록 하여 오염된 물이 상수도

관을 흐를지라도 역세척시에 상수도 관에 흐르는 물로 세척하지 않아 필터가 오염되는 것을 방지할 수 있는 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은, 정수 필터의 역세척시에도 지속적으로 메인 배관 내에 정수된 물이 공급될 수 있도록 하여 수용가에 단수를 최소한으로 하는 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 본 발명은, 역세척시 정수 필터의 형상이 이물질의 탈락이 용이한 상태로 가변되는 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0013] 또한, 본 발명은, 정수 모듈의 역세척을 위해 별도의 펌프 설비가 필요하지 않아 작은 규모를 설비가 가능한 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명은 메인 배관과 연통되게 구비되는 전방 보조 배관과 후방 보조 배관; 상기 메인 배관의 내측에 상기 전방 보조 배관의 결합부와 상기 후방 보조 배관의 결합부 사이에 구비되는 메인 밸브; 일단이 상기 전방 보조 배관에 연통 결합되고, 타단이 상기 후방 보조 배관의 일단에 연통 결합되는 제 1 정수 라인; 상기 제 1 정수 라인에 병렬적으로 구비되며, 일단이 상기 전방 보조 배관에 연통 결합되고, 타단이 상기 후방 보조 배관의 일단에 연통 결합되는 제 2 정수 라인; 상기 제 1, 2 정수 라인상에 구비되어 상기 제 1, 2 정수 라인상을 흐르는 물을 정수하는 제 1, 2 정수 모듈; 상기 메인 배관 내부의 수질을 측정하는 수질 센서; 상기 수질 센서의 측정값을 전달받아 상기 메인 밸브의 개도량을 제어하는 제어부; 상기 제 1, 2 정수 모듈은, 상기 제 1, 2 정수 라인의 유입측에 일측이 연통되고, 유출측에 하단이 연통되는 제 1, 2 정수 하우징; 상단이 밀폐되고 하단이 개구되어 상기 제 1, 2 정수 하우징의 측면과 이격되어 상기 제 1, 2 정수 하우징의 바닥면에 결합되며, 내측 중공부가 상기 제 1, 2 정수 라인의 유출측과 연통되는 제 1, 2 정수 필터; 상기 제 1 정수 하우징의 일측에 연통되는 제 1, 2 드레인 라인; 상기 제 1 드레인 라인의 내측에 구비되는 제 1, 2 드레인 밸브;를 포함하고, 제 1, 2 정수 라인에는 유입측에 제 1, 2 유입 밸브가 구비되고, 유출측에 제 1, 2 유출 밸브가 구비되며; 역세척 동작시에는 제 1 정수 라인과 제 2 정수 라인의 유입 밸브의 개폐상태가 서로 반대이며, 유출 밸브의 개폐상태가 서로 동일하며; 상기 제 1, 2 정수 모듈에 포함된 제 1, 2 정수 필터는 정수시에 비하여 역수시에 상하 높이가 작고, 측면의 폭이 넓어지며; 상기 제 1 정수 하우징 및 제 2 정수 하우징에는 그 내부에 각각 구비되는 제 1 정수 필터와 제 2 정수 필터를 가압하는 제 1 정수 액츄에이터와 제 2 정수 액츄에이터를 각각 포함하며, 상기 제어부는 역세척시에 상기 제 1 정수 액츄에이터와 제 2 정수 액츄에이터를 서로 다르게 동작시킨다.

[0016] 본 발명의 상기 제 1 정수 모듈 또는 2 정수 모듈을 통과한 물은 정수시에 상기 후방 보조 배관을 통하여 메인 배관으로 이송되고, 역세척시에는 정수된 물이 역세척하는 정수 모듈을 통과한다.

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 삭제

[0020] 본 발명은 역세척되는 정수 모듈에 내장된 액츄에이터의 신장 길이가 정수하는 정수 모듈에 내장된 액츄에이터의 신장길이보다 더 길게 형성된다.

발명의 효과

[0022] 본 발명은, 2개의 정수 모듈을 선택적으로 사용함으로써 연속적인 정수가 이루어지며, 수질 센서를 통해 메인 배관 내 메인 밸브의 개도량을 결정함으로써 물의 흐름을 크게 방해하지 않으면서도 수질 기준치 이내의 물이 수용가에 공급될 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명은, 하나의 정수 모듈이 역세척이 필요한 시점에 다른 하나의 정수 모듈을 정수 동작하면서, 정수된 물을 역세척이 필요한 정수 모듈에 역으로 공급하여 역세척을 실시함으로써, 오염된 물이 상수관로내에 흐를지라도 역세척에 의하여 필터가 오염되도록 정수 필터의 역세척시에 깨끗한 물로 역세척이 이루어질 수 있도록

하는 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명은, 하나의 정수 모듈이 역세척이 필요한 시점에 다른 하나의 정수 모듈을 정수 동작하면서, 정수된 물을 역세척이 필요한 정수 모듈에 역으로 공급하면서도 정수된 물의 일부는 다시 메인 배관으로 합류시켜 지속적으로 메인 배관 내에 정수된 물이 공급될 수 있도록 하여 역세척 과정에서도 수용가로의 단수가 최소화하는 효과가 있다.

[0025] 또한, 본 발명은, 액츄에이터가 구비되어 역세척시에 정수 필터를 상방으로부터 가압하여 정수 필터의 매쉬망의 구멍 형상을 가변시킴으로써, 역세척시 정수 필터가 이물질의 탈락이 용이한 상태가 되는 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명은, 정수 모듈의 역세척을 위해 별도의 펌프 설비가 필요하지 않아 작은 규모를 설비가 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1 은 본 발명의 실시예에 따른 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치의 단면도.
- 도 2 는 본 발명의 실시예에 따른 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치의 제 1, 2 정수 모듈의 단면도.
- 도 3 은 본 발명의 실시예에 따른 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치의 제 1, 2 액츄에이터 동작시의 제 1, 2 정수 필터의 사용 상태도.
- 도 4 는 본 발명의 실시예에 따른 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치의 제 1 정수 모듈의 정수 동작시의 사용 상태도.
- 도 5 는 본 발명의 실시예에 따른 수질 모니터링을 이용한 상수도 수질 정화 장치의 제 1 정수 모듈의 역세척 동작시의 사용 상태도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하에서, 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 본 발명은, 수용가에 물을 공급하는 메인 배관(100)과, 일단이 메인 배관(100)과 연통되게 구비되는 전방 보조 배관(230)과, 타단이 메인 배관(100)과 연통되게 구비되는 후방 보조 배관(240)과, 메인 배관(100)의 내측에 전방 보조 배관(230)의 결합부와 후방 보조 배관(240)의 결합부 사이에 구비되는 메인 밸브(110)와, 후방 보조 배관(240)의 내측에서 물이 메인 배관(100)을 향하는 방향으로만 흐르도록 구비되는 역류 방지 밸브(247)와, 일단이 전방 보조 배관(230)의 타단에 연통 결합되고 타단이 후방 보조 배관(240)의 일단에 연통 결합되는 제 1 정수 라인(가)과, 상기 제 1 정수 라인(가)과 병렬적으로 구비되며 일단이 전방 보조 배관(230)의 타단에 연통 결합되고 타단이 후방 보조 배관(240)의 일단에 연통 결합되는 제 2 정수 라인(나)과, 제 1 정수 라인(가)상에 구비되어 제 1 정수 라인상을 흐르는 물을 정수하는 제 1 정수 모듈(210)과, 제 2 정수 라인(나)상에 구비되어 제 2 정수 라인상을 흐르는 물을 정수하는 제 2 정수 모듈(220)과, 메인 배관(100)의 내측에 전방 보조 배관(230) 결합부의 전방에 구비되어 배관 내부의 수질을 측정하는 전방 수질 센서(101)와, 메인 배관(100)의 내측에 후방 보조 배관(240) 결합부의 후방에 구비되어 배관 내부의 수질을 측정하는 후방 수질 센서(102)와, 전방 수질 센서(101)와 후방 수질 센서(102)의 측정값을 전송받아 메인 밸브(110)의 개도량을 제어하는 제어부를 포함하여 구성된다.
- [0033] 메인 배관(100)은, 수원지와 수용가 사이에 구비되어 수용가에 물을 공급하는 역할을 하며, 통상 지중에 매설되어 구비되나 이를 한정하는 것은 아니다.
- [0034] 메인 배관(100)의 일측에는 전방 보조 배관(230)이 연통 결합되고, 전방 보조 배관(230)이 결합된 위치로부터 후방으로 이격된 위치에 후방 보조 배관(240)이 연통 결합된다. 그리고, 메인 배관(100)의 내측에 전방 보조 배관(230)이 결합된 위치와 후방 보조 배관(240)이 결합된 위치의 사이에는 메인 밸브(110)가 구비되어 메인 배관(100)과 전방 보조 배관(230)으로 흐르는 물의 비율을 조절할 수 있도록 구성된다.
- [0035] 메인 배관(100)의 전방 보조 배관(230)이 결합된 전방 내측에는 전방 수질 센서(101)가 구비되며, 전방 수질 센서(101)는 탁도, PH, 염소농도, 전기전도도 등을 측정하며, 특히 탁도가 높은 물을 신속히 전방 보조 배관(230)으로 유입시킬 수 있도록 구성된다. 이를 위하여 전방 수질 센서(101)는 전방 보조 배관(230)의 결합부 10 내지 30미터 전방의 메인 배관(100) 내측에 구비된다. 그리고, 메인 배관(100)의 후방 보조 배관(240)이 결합된

후방 내측에는 후방 수질 센서(102)가 구비되어서 메인 배관(100)을 흐르는 물과, 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 거쳐 후방 보조 배관(240)을 통해 유입된 물이 혼합된 상태의 탁도를 측정할 수 있도록 구성된다. 후방 수질 센서(102)은 후방 보조 배관(240)의 결합부에서 5 내지 30m 후방에 설치되어, 정수 라인을 통과한 물과 메인 배관 사이에 충분히 혼합된 이후에 측정한다.

[0036] 이처럼 전방 수질 센서(101)와 후방 수질 센서(102)를 각각 구비하는 이유는, 전방 수질 센서(101)의 측정값만으로 메인 밸브(110)의 개도량을 조절하는 경우, 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 거쳐 정수된 물과, 메인 밸브(110) 내부를 흐르는 물의 혼합된 상태의 탁도 등 수질값을 정확히 측정하기 위함이다. 또한, 후방 수질 센서(102)의 측정값만으로 메인 밸브(110)의 개도량을 조절하는 경우 역시, 후방 수질 센서(102)의 측정값이 설정 수치 이상인 경우 이후에야 메인 밸브(110)의 개도량을 조절할 수 있어 탁도가 높은 물이 수용가에 공급될 우려가 있다.

[0037] 한편, 전방 수질 센서(101)를 단독으로 활용하고 수질이 미리 설정된 수치 이상인 경우 메인 밸브(110)의 개도량을 0%로 설정하도록 할 수 있으나, 이 경우 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)에 과도한 부담을 초래할 수 있고 모듈의 수명을 단축시킬 우려가 있다.

[0038] 따라서, 메인 배관(100)에 흐르는 물(원수)이 전방 수질 센서(101)에 의하여 특정의 항목이 설정된 수치 이상인 경우 메인 밸브(110)를 일부 개방(개도량 조절)하고, 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)로 물의 일부가 흐르게 하여 정수 모듈을 통과한 정수된 물과 메인 배관을 그대로 흐른 물이 혼합된 이후의 수질을 후방 수질 센서(102)에서 측정하여 수질 항목이 설정된 수치 이내인지를 확인하며, 후방 수질 센서(102)에서 측정된 수질 항목이 설정된 수치 이내이면 현재의 정수 상태를 유지하고, 후방 수질 센서(102)의 측정값이 수질 항목이 설정된 수치 이상이면 메인 밸브(110)의 개도량을 감소시켜 정수 모듈로 이동하는 물의 양을 증가시킨다. 이때 메인 배관(100)에 흐르는 물의 오염도가 매우 심할 경우에는 제1 정수모듈(210)과 제2 정수모듈(220)을 동시에 작동시켜 정수의 양을 많이 하고, 메인 밸브(110)의 개도량을 적게 하여 수용가쪽으로 흐르는 물의 대부분 또는 전체가 정수모듈을 통과한 물이 되도록 할 수도 있다.

[0039] 이후에 전방 수질 센서(101)에 의하여 메인 배관(100)으로 유입되는 물의 수질이 좋아진 것을 확인할 경우, 후방 수질 센서(102)에서 측정된 값을 통하여 제어부에서 메인 밸브의 개도량을 조절하여 정수 모듈로 유입되는 물의 양을 조절한다.

[0041] 메인 밸브(110)는, 메인 배관(100)과 전방 보조 배관(230)을 흐르는 물의 비율을 조절하는 역할을 하며, 이를 위하여 메인 배관(100)상의 내측에 전방 보조 배관(230)의 결합부와 후방 보조 배관(240)의 결합부 사이에 구비된다.

[0042] 메인 밸브(110)는 메인 배관(100)상에서 구동되어 메인 배관(100)상을 흐르는 물에 저항을 주며, 100%개도부터 0%개도까지 개도량을 조절할 수 있도록 구성된다. 이러한 메인 밸브(110)의 개도량은 제어부의 제어에 의해 결정되며, 100%개도일 때에는 전방 보조 배관(230)으로 흐르는 물의 양이 극히 적거나 전혀 없고, 0%개도일 때에는 모든 물이 전방 보조 배관(230)을 통해 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 거치게 된다. 본 발명에서는 2개의 정수 라인이 구비되고, 각 정수 라인은 정수 라인상에 각각의 정수 모듈을 포함하고, 각 정수 모듈은 또한 각각의 정수 하우징, 정수필터, 드레인 라인, 드레인 밸브를 포함하며, 정수 라인의 유입측에 유입 밸브가 유출측에 유출밸브가 구비된다. 본 발명에서는 이러한 각 정수 라인과 정수 라인상의 정수 모듈 및 그 내부 구성을 각각 설명하는 경우에는 이들을 분리하여 설명하며, 이때에는 제 1 정수 라인, 제 2 정수 라인으로 표기한다.

[0043] 한편, 이들을 동시에 설명하는 경우에는 표기의 간소화를 위하여 제1, 2 정수 라인 등으로 표기한다. 나머지 구성요소도 동일하다. 따라서, "제 1, 2 정수 하우징의 일측에 연통되는 제 1, 2 드레인 라인"은 "제 1 정수 하우징의 일측에 연통되는 제 1 드레인 라인", "제 2 정수 하우징의 일측에 연통되는 제 2 드레인 라인"을 한꺼번에 표기하는 것이다. 또한, "상기 제 1, 2 정수 라인의 유입측에 일측이 연통되고, 유출측에 하단이 연통되는 제 1, 2 정수 하우징"은 "상기 제 1 정수 라인의 유입측에 일측이 연통되고, 유출측에 하단이 연통되는 제 1 정수 하우징"과 "상기 제 2 정수 라인의 유입측에 일측이 연통되고, 유출측에 하단이 연통되는 제 2 정수 하우징"을 한꺼번에 표기한 것이다.

[0044] 한편, 본 발명의 메인 배관(100)에 연통되게 결합되어 메인 배관(100) 내부에 흐르는 물을 분기하여 정수하는 정수 장치(200)는 전방 보조 배관(230), 후방 보조 배관(240), 역류 방지 밸브(247), 제 1 정수 라인(가), 제 2 정수 라인(나), 제 1 정수 모듈(210), 제 2 정수 모듈(220) 등을 포함하여 구성되며, 구성의 연결 관계를 명확

히 하기 위하여 각 부분 구성들을 위주로 설명하기로 한다.

- [0046] 전방 보조 배관(230)은, 제 1 정수 모듈(210)에 제 1 정수 라인(가)의 유입측(231)을 통해 물을 공급하거나 또는 제 2 정수 모듈(220)에 제 2 정수 라인(나)의 유입측(232)을 통해 물을 공급하는 역할을 하며, 이를 위하여 일단이 메인 배관(100)에 연통 결합된다.
- [0047] 따라서, 전방 보조 배관(230)의 타단은 제 1 정수 라인(가)의 유입측(231)과 제 2 정수 라인(나)의 유입측(232) 일단에 연통 결합된다.
- [0048] 이때 전방 보조 배관(230)을 복수로 구비하여 제 1 정수 모듈(210)과 제 2 정수 모듈(220)에 공급하는 물을 각각의 배관으로 할 수 있으며, 제 1 정수 라인의 유입측(231)과 제 2 정수 라인의 유입측(232) 일단이 전방으로 연장되어 메인 배관과 결합되며, 이때 연장된 각 유입측(231, 232)이 전방 보조 배관(230)이 된다.
- [0050] 후방 보조 배관(240)은, 제 1 정수 모듈(210)을 거쳐 제 1 정수 라인의 유출측(241)을 통해 유출된 물 또는 제 2 정수 모듈(220)을 거쳐 제 2 정수 라인의 유출측(242)을 통해 유출된 물을 메인 배관(100)으로 합류시키는 역할을 하며, 이를 위하여 타단이 메인 배관(100)에 연통 결합된다.
- [0051] 따라서, 후방 보조 배관(240)의 일단은 제 1 정수 라인(가)의 유출측(241)과 제 2 정수 라인(나)의 유출측(242)타단에 연통 결합된다. 후방 보조 배관(240)을 복수로 구비하여 제 1 정수 모듈(210)과 제 2 정수 모듈(220)에서 정수된 물을 각각의 배관으로 제공할 수 있으며, 이때에는 제 1 정수 라인의 유출측(241)과 제 2 정수 라인의 유출측(242) 타단이 연장되어 직접 메인 배관(100)과 결합되는 것이며, 이 연장된 각 유출측(241, 242) 타단이 후방 보조 배관(240)이 되며, 본 발명은 이에 대한 것을 포함한다.
- [0052] 이때, 메인 배관(100)상을 흐르는 물은 고압이고, 제 1 정수 모듈(210) 및 제 2 정수 모듈(220)은 정수 필터에 의해 유입측(231, 232)과 유출측(241, 242)의 압력차가 발생하기 때문에, 메인 배관(100)상을 흐르는 물이 후방 보조 배관(240)을 따라 역으로 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220) 방향으로 흐를 우려가 있다. 따라서, 이러한 역류를 방지하기 위하여 후방 보조 배관(240)의 내측에 역류 방지 밸브(247)가 구비된다.
- [0053] 역류 방지 밸브(247)는, 후방 보조 배관(240)상을 흐르는 물이 메인 배관(100)을 향하는 방향으로만 흐르도록 후방 보조 배관(240)의 내측에 구비되며, 체크 밸브의 형태로서 순방향의 흐름만 통과하고 역방향의 흐름은 차단할 수 있도록 구성된다.
- [0056] 제 1 정수 라인(가)은, 메인 배관(100)에서 전방 보조 배관(230)을 통하여 물을 제공받아 제 1 정수 모듈(210)에 물을 공급하고, 정수된 물을 후방 보조 배관(240)으로 공급하는 전체적인 설비를 의미한다.
- [0057] 제 1 정수 라인(가)은 하나의 연속된 배관 형태를 지칭하는 명칭은 아니다. 제 1 정수 모듈(210)에 물을 공급하거나 배출하여 정수를 진행하게 하는 일련의 라인을 제 1 정수 라인(가)으로 지칭하며, 이를 세부적으로 보면 전방 보조 배관(230)과 제 1 정수 모듈(210)에 각각 연통되는 부분이 제 1 정수 라인의 유입측(231), 제 1 정수 모듈(210)과 후방 보조 배관(240)에 각각 연통되는 부분이 제 1 정수 라인의 유출측(241)으로 구분된다.
- [0058] 따라서, 제 1 정수 라인(가)은 제 1 정수 라인의 유입측(231)에서 제 1 정수 라인의 유출측(241)까지를 통합하여 지칭하는 명칭으로 해석되어야 바람직할 것이다.
- [0059] 제 1 정수 라인의 유입측(231)에는 제 1 유입 밸브(233)가 구비되어 전방 보조 배관(230)으로부터 유입되는 물의 제 1 정수 모듈(210)로의 공급 여부를 결정하고, 동시에 제 1 정수 모듈(210)의 역세척시에 제 1 정수 모듈(210)의 물이 전방 보조 배관(230) 방향으로 흐르는 것을 방지할 수 있도록 구성된다.
- [0060] 또한, 제 1 정수 라인의 유출측(241)에는 제 1 유출 밸브(243)가 구비되어 제 1 정수 모듈(210)의 정수 동작시에 물이 후방 보조 배관(240)으로 흐를 수 있도록 하고, 동시에 제 1 정수 모듈(210)의 역세척시에 제 2 정수 라인의 유출측(242)으로부터 제공되는 물이 제 1 정수 모듈(210)에 공급될 수 있도록 구성된다. 이때, 제 2 정수 모듈(220)이 정수 동작을 실시하고 있으나, 제 1 정수 모듈(210)의 역세척이 필요치 않은 상황에서는 제 1 유출 밸브(243)의 개도량이 0%로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0061] 그리고, 제 1 정수 라인의 유입측(231)에는 제 1 유입측 수압 센서(235)가 구비되고, 제 1 정수 라인의 유출측(241)에는 제 1 유출측 수압 센서(245)가 구비된다. 이는 제 1 정수 모듈(210)의 역세척 시기를 판단하기 위함이며, 제 1 정수 모듈(210)은 정수 동작을 진행할 때 이물질 등에 의해 제 1 정수 필터(212)가 서서히 막히게 되고, 이로 인해 정수 효율이 어느 수준 미만으로 떨어지는 경우 역세척을 해야 한다. 이때, 제 1 정수 필터(212)가 막히는 정도에 따라 제 1 유입측 수압 센서(235)의 측정값은 서서히 오르고, 제 1 유출측 수압 센서

(245)의 측정값은 서서히 감소되게 된다. 따라서, 제 1 유입측 수압 센서(235)와 제 1 유출측 수압 센서(245)의 측정값의 차이가 설정 수치 이상인 경우 제 1 정수 모듈(210)의 역세척이 필요한 시기로 판단한다.

[0063] 제 1 정수 모듈(210)은, 제 1 정수 라인을 통해 공급된 물을 정수하는 역할을 하며, 이를 위하여 일측이 제 1 정수 라인의 유입측(231) 타단에 연통되고, 하단이 제 1 정수 라인의 유출측(241) 일단에 연통 결합된다.

[0064] 이러한 제 1 정수 모듈(210)은, 제 1 정수 라인의 유입측(231)에 일측이 연통되고 제 1 정수 라인의 유출측(241)에 하단이 연통되는 제 1 정수 하우징(211)과, 상단이 밀폐되고 하단이 개구된 원통형으로 형성되어 제 1 정수 하우징(211)의 측면과 이격되어 제 1 정수 하우징(211)의 바닥면에 결합되며 내측 중공부가 제 1 정수 라인의 유출측(241)과 연통되는 제 1 정수 필터(212)와, 제 1 정수 하우징(211)의 일측에 연통되는 제 1 드레인 라인(213)과, 제 1 드레인 라인(213)의 내측에 구비되는 제 1 드레인 밸브(214)를 포함하여 구성된다. 또한, 제 1 정수 모듈(210)은 제 1 정수 필터(212)의 상단에서 제 1 정수 필터(212)를 하방으로 가압하는 제 1 액츄에이터(215)를 더 포함하여 구성된다.

[0065] 본 발명에서 액츄에이터는 솔레노이드를 포함하여 상하로 직선운동하는 기기를 통칭하는 명칭이다.

[0066] 제 1 정수 하우징(211)은, 내부에 중공부가 형성된 밀폐된 통 형상으로서, 일측에 제 1 정수 라인의 유입측(231)이 연통 결합되고, 하단 중앙부에 제 1 정수 라인의 유출측(241)이 연통 결합된다. 그리고, 다른 일측에 드레인 라인이 연통 결합되는데, 드레인 라인은 역세척시에 제 1 정수 필터(212)로부터 탈락된 이물질이 배출되어야 하기 때문에 하단 테두리 부근에 결합되는 것이 바람직하다. 그리고, 제 1 정수 라인의 유입측(231) 역시 제 1 정수 필터(212)에 고르게 물이 유입될 수 있도록 제 1 정수 하우징(211)의 상단 또는 측면 상단 부근에 결합되는 것이 바람직하다.

[0067] 이러한 제 1 정수 하우징(211)의 상단 상부에는 제 1 액츄에이터(215)가 결합되어 그 구동축 또는 실린더(이하 '구동축'이라 한다)만 제 1 정수 하우징(211)의 상단 내측으로 삽입되는 것이 바람직하다. 이는 제 1 액츄에이터(215)에 물이 유입되는 것을 방지하면서도 제 1 액츄에이터(215)의 동작시 구동축이 제 1 정수 필터(212)의 상단면을 하방으로 가압할 수 있도록 하기 위함이며, 만일 제 1 액츄에이터(215)가 완벽히 방수될 수 있다면 제 1 정수 하우징(211)의 내측에 구비되어도 무방하다.

[0068] 제 1 정수 필터(212)는, 제 1 하우징 내부로 유입된 물의 이물질을 거르는 역할을 한다. 이를 위하여 제 1 정수 필터(212)는, 복수의 원통형 매쉬망이 동심을 이루도록 상호 중첩된 형태로 형성되며, 그 상단은 밀폐되고 하단이 개구되어 하단 개구부가 제 1 정수 라인의 유출측(241)과 연통되도록 제 1 하우징의 내측에서 제 1 하우징의 바닥면에 결합된다.

[0069] 제 1 정수 필터(212)는 복수의 원통형 매쉬망이 동심을 이루도록 중첩되어 형성되는데, 가장 외측의 매쉬망의 구멍 크기가 가장 크고, 내측으로 갈 수록 구멍의 크기가 촘촘한 형태로 구성된다. 따라서, 가장 외측의 매쉬망에서는 가장 큰 이물질이 걸러지고, 내측으로 갈수록 점점 작은 이물질이 걸러져, 매쉬망을 모두 통과하여 내측 중공부에 도달된 물은 깨끗한 상태가 된다. 이렇게 이물질이 걸러진 물은 제 1 정수 필터(212)의 내측 중공부를 따라, 제 1 정수 필터(212)의 내측 중공부에 연통되게 제 1 정수 하우징(211)에 결합된 제 1 정수 라인의 유출측(241)을 통해 이동된다.

[0070] 이러한 제 1 정수 필터(212)는 역세척시, 즉, 제 1 정수 라인의 유출측(241)을 통해 물이 공급되어 제 1 정수 필터(212)의 내측으로부터 외측으로 물이 통과되면서 제 1 정수 필터(212)에 끼어있던 이물질을 외측 방향으로 탈락시키는 동작시에 내부 방향 매쉬망의 구멍보다 외부 방향 매쉬망의 구멍 크기가 커 이물질이 용이하게 최외곽 매쉬망의 외측으로 이동할 수 있게 된다. 여기에 더해 제 1 정수 필터(212)는 역세척시 제 1 액츄에이터(215)로부터 하부 방향에서 가압되므로, 도 3 와 같이 매쉬망의 구멍 형상이 가변된다. 매쉬망의 구멍은 제 1 액츄에이터(215)의 구동으로 점차 커지면서 변경되며, 내부에서 강한 압력의 물이 유입되어 정수 필터의 외부로 배출되므로, 이러한 매쉬망의 가변과 강한 수압에 의해 매쉬망의 구멍에 강하게 끼어 있던 이물질이 매쉬망의 구멍 형상이 변하면서 탈락하게 된다. 즉, 역세척시에는 제 1 액츄에이터가 평소보다 신장되어 제 1 정수 필터를 가압하는 것이다.

[0071] 선택적으로 역세척시 제 1 액츄에이터(215)는 상부에서 하부로 이동력 뿐 아니라 하부에서 상부로의 이동력도 제공하여 제 1 정수 필터(212)는 상하로 이동하게 되며, 매쉬망의 크기와 형상이 계속적으로 변경되도록 할 수 있다.

[0072] 제 1 정수 필터(212)의 역세척시 제 1 정수 필터(212)로부터 탈락된 이물질들은 제 1 정수 하우징(211) 내측을 부유하게 된다. 이러한 이물질을 외부로 방류하기 위하여 제 1 정수 하우징(211)의 일측에 제 1 드레인 라인

(213)이 연통 결합된다.

- [0073] 제 1 드레인 라인(213)은, 제 1 정수 하우징(211) 내측의 물을 외부로 방류하는 역할을 하며, 이를 위하여 제 1 정수 하우징(211)의 일측에 연통 결합되며, 바람직하게는 제 1 정수 하우징(211)의 바닥면에 제 1 정수 필터(212)가 결합된 외측 방향에 결합되어 구비된다. 이러한 제 1 드레인 라인(213)은 역세척시를 제외하고는 물이 외부로 방류되면 안되기 때문에 역세척시에만 개방되어 제 1 드레인 라인(213)으로 물이 흐를 수 있도록 제 1 드레인 밸브(214)가 구비된다.
- [0074] 제 1 드레인 밸브(214)는 제 1 드레인 라인(213) 내측에 구비되어 역세척시에 100% 개도되어 제 1 정수 하우징(211) 내부의 물이 외부로 방류될 수 있도록 하는 역할을 하며, 제어부의 제어에 의해 0% 또는 100% 개도될 수 있도록 구동된다.
- [0076] 제 1 액츄에이터(215)는, 제 1 정수 모듈(210)의 역세척시에 구동되어 제 1 정수 필터(212)를 상부 방향으로부터 하부 방향으로 가압하는 역할을 하며, 이를 위하여 제 1 정수 필터(212)의 상방에 구비된다.
- [0077] 제 1 액츄에이터(215)는 제 1 정수 하우징(211)의 상단 외측에 구비되어 그 구동축만 제 1 정수 하우징(211)의 내측으로 삽입되는 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정하지 아니하고 방수가 완벽히 이루어질 수 있는 제품의 경우 제 1 정수 하우징(211)의 상단 내측에 구비되어도 무방하다.
- [0078] 이러한 제 1 액츄에이터(215)의 사용 상태가 도 3에 도시되어 있다. 도 3<a>는 제 1 정수 모듈(210)이 정수 동작 또는 아무 동작도 하지 않을 때의 제 1 액츄에이터(215)와 제 1 정수 필터(212)의 상태이고, 도 3는 역세척시의 제 1 액츄에이터(215)와 제 1 정수 필터(212)의 상태를 도시한 도면이다. 도 3를 참조하면, 제 1 정수 필터(212)는 제 1 액츄에이터(215)의 구동시에 하방으로 가압되어 매쉬망의 구멍 형상이 가변되고, 따라서, 끼어있던 이물질이 탈락하기 용이한 형태가 된다. 즉, 정수 동작 또는 아무 동작을 하지 않을때에 비하여, 역세척시에 제 1 정수 필터(212)는 상하 간격이 작아지고, 측면의 폭이 넓어진다. 그리고, 역세척이 완료되면 제 1 정수 액츄에이터(215)는 초기 위치로 구동축이 복귀하며, 제 1 정수 필터(212) 역시 도 3<a>와 같은 형태로 복귀된다.
- [0080] 제 2 정수 라인은, 제 2 정수 모듈(220)에 물을 공급하는 역할을 하며, 이를 위하여 전방 보조 배관(230)의 타단과 후방 보조 배관(240)의 일단에 양단이 각각 연통되어 구비된다.
- [0081] 제 2 정수 라인에 하나의 연속된 배관 형태를 지칭하는 명칭은 아니다. 제 2 정수 모듈(220)에 물을 공급하거나 배출하는 일련의 라인을 제 2 정수 라인으로 지칭하며, 이를 세부적으로 보면 전방 보조 배관(230)과 제 2 정수 모듈(220)에 각각 연통되는 부분이 제 2 정수 라인의 유입측(232), 제 2 정수 모듈(220)과 후방 보조 배관(240)에 각각 연통되는 부분이 제 2 정수 라인의 유출측(242)으로 구분된다. 따라서, 제 2 정수 라인에 제 2 정수 라인의 유입측(232)과 제 2 정수 라인의 유출측(242)의 두 부분을 지칭하는 명칭으로 해석되어야 바람직할 것이다.
- [0082] 제 2 정수 라인의 유입측(232)에는 제 2 유입 밸브(234)가 구비되어 전방 보조 배관(230)으로부터 유입되는 물의 제 2 정수 모듈(220)로의 공급 여부를 결정하거나, 또는, 제 2 정수 모듈(220)의 역세척시에 제 2 정수 모듈(220)의 물이 전방 보조 배관(230) 방향으로 흐르는 것을 방지할 수 있도록 구성된다.
- [0083] 또한, 제 2 정수 라인의 유출측(242)에는 제 2 유출 밸브(244)가 구비되어 제 2 정수 모듈(220)의 정수 동작시에 물이 후방 보조 배관(240)으로 흐를 수 있도록 하거나, 또는, 제 2 정수 모듈(220)의 역세척시에 제 1 정수 라인의 유출측(241)으로부터 제공되는 물이 제 2 정수 모듈(220)에 공급될 수 있도록 구성된다. 이때, 제 1 정수 모듈(210)이 정수 동작을 실시하고 있으나, 제 2 정수 모듈(220)의 역세척이 필요치 않은 상황에서는 제 2 유출 밸브(244)의 개도량이 0%로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0084] 그리고, 제 2 정수 라인의 유입측(232)에는 제 2 유입측 수압 센서(236)가 구비되고, 제 2 정수 라인의 유출측(242)에는 제 2 유출측 수압 센서(246)가 구비된다. 이는 제 2 정수 모듈(220)의 역세척 시기를 판단하기 위함이며, 제 2 정수 모듈(220)은 정수 동작을 진행할 때 이물질 등에 의해 제 2 정수 필터(222)가 서서히 막히게 되고, 이로 인해 정수 효율이 어느 수준 미만으로 떨어지는 경우 역세척을 해야 한다. 이때, 제 2 정수 필터(222)가 막히는 정도에 따라 제 2 유입측 수압 센서(236)의 측정값은 서서히 오르고, 제 2 유출측 수압 센서(246)의 측정값은 서서히 감소되게 된다. 따라서, 제 2 유입측 수압 센서(236)와 제 2 유출측 수압 센서(246)의 측정값의 차이가 설정 수치 이상인 경우 제 2 정수 모듈(220)의 역세척이 필요한 시기로 판단할 수 있게 되는 것이다.

- [0086] 제 2 정수 라인(나)은, 제 1 정수 라인(가)과 병렬적으로 설치되며 메인 배관(100)에서 전방 보조 배관(230)을 통하여 물을 제공받아 제 2 정수 모듈(220)에 물을 공급하고, 정수된 물을 후방 보조 배관(240)으로 공급하는 전체적인 설비를 의미한다.
- [0087] 제 2 정수 모듈(220)은, 제 2 정수 라인 내에서 공급된 물을 정수하는 역할을 하며, 이를 위하여 일측이 제 2 정수 라인의 유입측(232) 타단에 연통되고, 하단이 제 2 정수 라인의 유출측(242) 일단에 연통 결합된다.
- [0088] 이러한 제 2 정수 모듈(220)은, 제 2 정수 라인의 유입측(232)에 일측이 연통되고 제 2 정수 라인의 유출측(242)에 하단이 연통되는 제 2 정수 하우징(221)과, 상단이 밀폐되고 하단이 개구된 원통형으로 형성되어 제 2 정수 하우징(221)의 측면과 이격되어 제 2 정수 하우징(221)의 바닥면에 결합되며 내측 중공부가 제 2 정수 라인의 유출측(242)과 연통되는 제 2 정수 필터(222)와, 제 2 정수 하우징(221)의 일측에 연통되는 제 1 드레인 라인(213)과, 제 1 드레인 라인(213)의 내측에 구비되는 제 1 드레인 밸브(214)를 포함하여 구성된다. 또한, 제 2 정수 모듈(220)은 제 2 정수 필터(222)의 상단에서 제 2 정수 필터(222)를 하방으로 가압하는 제 2 액츄에이터(225)를 더 포함하여 구성된다.
- [0089] 제 2 정수 하우징(221)은, 내부에 중공부가 형성된 밀폐된 통 형상으로서, 일측에 제 2 정수 라인의 유입측(232)이 연통 결합되고, 하단 중앙부에 제 2 정수 라인의 유출측(242)이 연통 결합된다. 그리고, 다른 일측에 드레인 라인이 연통 결합되는데, 드레인 라인은 역세척시에 제 2 정수 필터(222)로부터 탈락된 이물질이 배출되어야 하기 때문에 하단 테두리 부근에 결합되는 것이 바람직하다. 그리고, 제 2 정수 라인의 유입측(232) 역시 제 2 정수 필터(222)에 고르게 물이 유입될 수 있도록 제 2 정수 하우징(221)의 상단 또는 측면 상단 부근에 결합되는 것이 바람직하다.
- [0090] 이러한 제 2 정수 하우징(221)의 상단 상부에는 제 2 액츄에이터(225)가 결합되어 그 구동축만 제 2 정수 하우징(221)의 상단 내측으로 삽입되는 것이 바람직하다. 이는 제 2 액츄에이터(225)에 물이 유입되는 것을 방지하면서도 제 2 액츄에이터(225)의 동작시 구동축이 제 2 정수 필터(222)의 상단면을 하방으로 가압할 수 있도록 하기 위함이며, 만일 제 2 액츄에이터(225)가 완벽히 방수될 수 있다면 제 2 정수 하우징(221)의 내측에 구비되어도 무방하다.
- [0091] 제 2 정수 필터(222)는, 제 1 하우징 내부로 유입된 물의 이물질을 거르는 역할을 한다. 이를 위하여 제 2 정수 필터(222)는, 복수의 원통형 매쉬망이 동심을 이루도록 상호 중첩된 형태로 형성되며, 그 상단은 밀폐되고 하단이 개구되어 하단 개구부가 제 2 정수 라인의 유출측(242)과 연통되도록 제 1 하우징의 내측에서 제 1 하우징의 바닥면에 결합된다.
- [0092] 제 2 정수 필터(222)는 복수의 원통형 매쉬망이 동심을 이루도록 중첩되어 형성되는데, 가장 외측의 매쉬망의 구멍 크기가 가장 크고, 내측으로 갈수록 구멍의 크기가 촘촘한 형태로 구성된다. 따라서, 가장 외측의 매쉬망에서는 가장 큰 이물질이 걸러지고, 내측으로 갈수록 점점 작은 이물질이 걸러져, 매쉬망을 모두 통과하여 내측 중공부에 도달된 물은 깨끗한 상태가 된다. 이렇게 이물질이 걸러진 물은 제 2 정수 필터(222)의 내측 중공부를 따라, 제 2 정수 필터(222)의 내측 중공부에 연통되게 제 2 정수 하우징(221)에 결합된 제 2 정수 라인의 유출측(242)을 통해 이동된다.
- [0093] 이러한 제 2 정수 필터(222)는 역세척시, 즉, 제 2 정수 라인의 유출측(242)을 통해 물이 공급되어 제 2 정수 필터(222)의 내측으로부터 외측으로 물이 통과되면서 제 2 정수 필터(222)에 끼어있던 이물질을 외측 방향으로 탈락시키는 동작시에 내부 방향 매쉬망의 구멍보다 외부 방향 매쉬망의 구멍 크기가 커 이물질이 용이하게 최외곽 매쉬망의 외측으로 이동할 수 있게 된다. 여기에 더해 제 2 정수 필터(222)는 역세척시 제 2 액츄에이터(225)가 신장되어 상부 방향에서 가압되므로, 도 3 와 같이 매쉬망의 구멍 형상이 가변된다. 따라서, 매쉬망의 구멍에 강하게 끼어 있던 이물질이 매쉬망의 구멍 형상이 변하면서 탈락하게 된다.
- [0094] 선택적으로, 제 2 액츄에이터도 제 1 액츄에이터와 동일하게 제 2 정수 필터를 역세척할 시에 상부에서 하부로의 가압을 기본으로 하고, 하부에서 상부로의 가압을 추가적으로 제공하여 제 2 정수 필터가 상하로 이동되게 할 수 있다.
- [0095] 제 2 정수 필터(222)의 역세척시 제 2 정수 필터(222)로부터 탈락된 이물질들은 제 2 정수 하우징(221) 내측을 부유하게 된다. 이러한 이물질을 외부로 방류하기 위하여 제 2 정수 하우징(221)의 일측에 제 2 드레인 라인(223)이 연통 결합된다.
- [0096] 제 2 드레인 라인(223)은, 제 2 정수 하우징(221) 내측의 물을 외부로 방류하는 역할을 하며, 이를 위하여 제 2

정수 하우징(221)의 일측에 연통 결합되며, 바람직하게는 제 2 정수 하우징(221)의 바닥면에 제 2 정수 필터(222)가 결합된 외측 방향에 결합되어 구비된다. 이러한 제 2 드레인 라인(223)은 역세척시를 제외하고는 물이 외부로 방류되면 안되기 때문에 역세척시에만 개방되어 제 2 드레인 라인(223)으로 물이 흐를 수 있도록 제 2 드레인 밸브(224)가 구비된다.

- [0097] 제 2 드레인 밸브(224)는 제 2 드레인 라인(223) 내측에 구비되어 역세척시에 100% 개도되어 제 2 정수 하우징(221) 내부의 물이 외부로 방류될 수 있도록 하는 역할을 하며, 제어부의 제어에 의해 0% 또는 100% 개도될 수 있도록 구동된다.
- [0099] 제 2 액츄에이터(225)는, 제 2 정수 모듈(220)의 역세척시에 구동되어 제 2 정수 필터(222)를 상부 방향으로부터 하부 방향으로 가압하는 역할을 하며, 이를 위하여 제 2 정수 필터(222)의 상방에 구비된다.
- [0100] 제 2 액츄에이터(225)는 제 2 정수 하우징(221)의 상단 외측에 구비되어 그 구동축만 제 2 정수 하우징(221)의 내측으로 삽입되는 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정하지 아니하고 방수가 완벽히 이루어질 수 있는 제품의 경우 제 2 정수 하우징(221)의 상단 내측에 구비되어도 무방하다.
- [0101] 이러한 제 2 액츄에이터(225)의 사용 상태가 도 3 에 도시되어 있다. 도 3<a>는 제 2 정수 모듈(220)이 정수 동작 또는 아무 동작도 하지 않을 때의 제 2 액츄에이터(225)와 제 2 정수 필터(222)의 상태이고, 도 3는 역세척시의 제 2 액츄에이터(225)와 제 2 정수 필터(222)의 상태를 도시한 도면이다. 도 3를 참조하면, 제 2 정수 필터(222)는 제 2 액츄에이터(225)의 구동시에 하방으로 가압되어 매쉬망의 구멍 형상이 가변되고, 따라서, 끼어있던 이물질이 탈락하기 용이한 형태가 된다. 즉, 정수 동작 또는 아무 동작을 하지 않을때에 비하여, 역세척시에 제 2 정수 필터(222)는 상하 간격이 작아지고, 측면의 폭이 넓어진다. 그리고, 역세척이 완료되면 제 2 정수 액츄에이터(225)는 초기 위치로 구동축이 복귀하며, 제 2 정수 필터(222) 역시 도 3<a>와 같은 형태로 복귀된다.
- [0102] 본 발명은 정수된 물로 역세척을 진행하므로 제 1 정수모듈과 제 2 정수모듈이 동시에 역세척될 수 없고, 역세척은 어느 하나의 정수 모듈만 수행하여야 한다. 따라서, 제 1 액츄에이터(215)와 제 2 액츄에이터(225)는 역세척시에 하나는 신장되고, 다른 하나는 수축되어 서로 상이한 상태가 된다.
- [0104] 제어부는, 메인 밸브(110), 제 1 유입 밸브(233), 제 1 유출 밸브(243), 제 1 드레인 밸브(214), 제 2 유입 밸브(234), 제 2 유출 밸브(244), 제 2 드레인 밸브(224), 제 1 액츄에이터(215), 제 2 액츄에이터(225) 등의 구동을 제어하는 역할을 하며, 이를 위하여 상술한 구성들을 포함하여 상술한 구성들의 구동량의 결정을 위한 전방 수질 센서(101), 후방 수질 센서(102), 제 1 유입측 수압 센서(235), 제 1 유출측 수압 센서(245), 제 2 유입측 수압 센서(236), 제 2 유출측 수압 센서(246)와 전기적으로 연결된다.
- [0106] 우선, 제어부는 수용가에 공급될 물의 수질을 기준치 이내로 유지하기 위하여 메인 밸브(110)의 개도량을 조절하여 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)에 물이 공급되도록 한다.
- [0107] 이를 위하여 제어부는 전방 수질 센서(101)와 후방 수질 센서(102)의 측정값을 이용하여 메인 밸브(110)의 개도량을 결정한다. 예를 들어, 제어부는 전방 수질 센서(101)의 측정 결과 탁도 측정값이 갑작스럽게 0.5NTU(Nephelometric Turbidity Unit) 이상으로 변경된 경우 메인 밸브(110)를 0% 개도량으로 설정한다. 이 경우 메인 배관(100) 내 모든 물이 전방 보조 배관(230)을 통해 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 거쳐 후방 보조 배관(240)을 통해 메인 배관(100)으로 합류한다. 그리고 메인 배관(100)으로 합류된 물의 탁도를 후방 수질 센서(102)로부터 측정하여 전방 수질 센서(101)의 측정값과 비교한다. 이후 제어부는 메인 밸브(110)의 개도량을 점차 증가시키며 후방 수질 센서(102)의 측정값이 0.5NTU 를 초과하지 않는 지점에서 메인 밸브(110)의 개도를 멈추게 된다. 이러한 메인 밸브(110)의 개도량은 본 발명의 장치를 구동할수록 점차 그 데이터가 축적되어서, 전방 수질 센서(101)의 측정값, 후방 수질 센서(102)의 측정값, 전방 수질 센서(101)의 측정값과 후방 수질 센서(102)의 측정값의 차이 등의 파라미터에 의해 적절히 수렴시킬 수 있게 된다. 예를 들어, 장치의 초기 구동시에 전방 수질 센서(101)의 측정값이 0.7 NTU인 경우 메인 밸브(110)를 0%개도량으로 완전히 막았다가 점차 개도량을 증가시키면서 후방 수질 센서(102)의 측정값이 0.5NTU 를 초과하지 않는 최대 개도량이 50%였다면, 시일이 지난 후 다시 전방 수질 센서(101)의 측정값이 0.7 NTU로 증가한 시점에 메인 밸브(110)의 개도량을 50% 또는 50%에서 설정 비율 보수적으로 동작시켜 40% 내지 45% 정도로 바로 변경함으로써, 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)의 부하를 감소시킬 수 있게 된다. 또한, 이러한 데이터는 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)의 정수 효율이 시간이 지남에 따라 감소하는 것과 연동하여 개도량이 결정되는 것이 바람직하며, 이에 활용되는 데이터는 제 1 유입측 수압 센서(235), 제 1 유출측 수압 센서(245), 제 2 유

입측 수압 센서(236), 제 2 유출측 수압 센서(246) 등이 그 대상이 될 수 있다.

- [0108] 따라서, 제어부의 제어에 의해 메인 밸브(110)의 개도량이 능동적으로 가변되므로, 본 발명의 장치 전단에서 발생된 이물질이 수용가에 공급되는 사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.
- [0110] 또한, 제어부는, 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 동시에 또는 어느 정수 모듈을 사용할 것인지를 결정하고, 어느 한 정수 모듈의 사용 중 역세척이 요구되는 시점에 다른 정수 모듈을 정수 동작으로 변경함과 동시에 역세척이 요구되는 정수 모듈의 역세척이 실시될 수 있도록 제어한다.
- [0111] 이를 좀 더 상세히 설명하면, 우선 제어부는 메인 배관의 오염도가 매우 심하지 않을 경우에 어느 한 정수 모듈을 선택하여 정수 동작을 실시한다. 도 4 에는 제 1 정수 모듈(210)이 정수 동작을 실시하는 구성이 도시되어 있다. 제 2 정수 모듈(220)의 정수 동작시에는 제 2 정수 라인의 유입측(232)을 따라 제 2 정수 모듈(220)을 거쳐 제 2 정수 라인의 유출측(242)으로 수류가 형성되는 것으로 이해하는 것이 바람직하다.
- [0112] 도 4 를 참조하면, 제어부는, 우선 메인 밸브(110)의 개도량을 100% 조절하여 메인 배관(100)에 흐르는 물이 전방 보조 배관(230)으로 이동될 수 있도록 한다. 그리고, 제 1 정수 모듈(210)을 활용하는 경우이므로, 제어부는 제 1 유입 밸브(233), 제 1 유출 밸브(243)의 개도량을 100%로, 제 2 유입 밸브(234), 제 2 유출 밸브(244), 그리고, 제 1 드레인 밸브(214)와 제 2 드레인 밸브(224)의 개도량을 0%로 제어한다. 역류 방지 밸브(247)의 경우 단방향 체크 밸브이므로 별도의 제어를 하지 않는다. 따라서, 전방 보조 배관(230)으로 유입된 물은 제 1 정수 라인의 유입측(231)을 지나 제 1 정수 하우징(211) 내부로 유입되며, 제 1 정수 필터(212)를 거쳐 제 1 정수 라인의 유출측(241)을 지나 후방 보조 배관(240)을 통해 메인 배관(100)으로 합류하게 된다. 만일, 제 2 정수 모듈(220)을 활용하는 경우에는 제 2 유입 밸브(234), 제 2 유출 밸브(244)의 개도량을 100%로, 제 1 유입 밸브(233), 제 1 유출 밸브(243), 제 1 드레인 밸브(214), 제 2 드레인 밸브(224)의 개도량을 0%로 제어하게 된다.
- [0113] 이러한 제 1 정수 모듈(210)의 정수 동작중 제 1 정수 필터(212)에 이물질이 점차 누적되게 되면, 제 1 유입측 수압 센서(235)의 측정값은 상승하고, 제 1 유출측 수압 센서(245)의 측정값은 하강하여 제 1 유입측 수압 센서(235)의 측정값과 제 1 유출측 수압 센서(245)의 측정값간에 차이가 증가하게 된다. 이러한 제 1 유입측 수압 센서(235)의 측정값과 제 1 유출측 수압 센서(245)의 측정값이 설정 수치 이상이 되는 경우 제어부는 제 1 정수 모듈(210)의 역세척 동작이 필요한 시기로 판단하게 된다.
- [0115] 이러한 제 1 정수 모듈(210)의 역세척 동작을 실시하는 구성이 도 5 에 도시되어 있다. 도 5 를 참조하면, 제 2 정수 모듈(220)로부터 정수된 물이 제 1 정수 모듈(210)로 역으로 공급되어 제 1 정수 필터(212)가 역세척되도록 구성되는데, 메인 배관(100)을 흐르는 물로서 제 1 정수 모듈(210)을 역세척하지 않고 제 2 정수 모듈(220)로부터 정수된 물로서 제 1 정수 모듈(210)을 역세척하는 이유는, 메인 배관(100)상을 흐르는 물에는 이물질이 여전히 존재(오염수)하여 제 1 정수 필터(212)가 역세척에 의하여 오히려 오염될 수 있고, 또한 역세척시 물이 가장 먼저 통과되는 제 1 정수 필터(212)의 최 내각 매쉬망은 구멍의 크기가 가장 작기 때문에, 이물질에 의해 막힐 우려가 있기 때문이다.
- [0116] 따라서, 역세척시에는 반드시 정수된 물이 제공되어야 하며, 이를 위하여 제어부는, 제 2 유입 밸브(234), 제 2 유출 밸브(244)를 100% 개방하여 제 2 정수 모듈(220)이 정수 동작을 수행할 수 있도록 하고, 제 1 유입 밸브(233)의 개도량은 0%로, 제 1 유출 밸브(243)의 개도량은 100%로 설정한다. 따라서, 제 2 정수 모듈(220)에서 정수된 물이 제 2 정수 라인의 유출측(242)으로부터 제 1 정수 라인의 유출측(241)을 통하여 제 1 정수 필터(212)의 내측으로 공급되고, 제 1 정수 필터(212)의 내측으로 공급된 물은 제 1 정수 필터(212)를 역으로 통과하여 제 1 정수 하우징(211)으로 토출된다. 이 과정에서 제어부는 제 1 액츄에이터(215)를 구동시켜 제 1 정수 필터(212)가 도 3와 같이 구멍의 형태가 가변되도록 한다.
- [0117] 한편, 제 1 정수 모듈(210)의 역세척시에 제 1 정수 하우징(211) 내부에는 제 1 정수 필터(212)로부터 탈락된 이물질이 물과 섞여 부유하게 되는데, 이를 외부로 방류하기 위하여 제어부는 제 1 드레인 밸브(214)를 100%개방하여 제 1 정수 하우징(211) 내부의 물과 이물질이 외부로 방류될 수 있도록 한다. 선택적으로 이러한 역세척 동작시에 제어부는 제 1 액츄에이터(215)를 반복 구동하여 제 1 정수 필터(212)가 형태 변형과 복원을 반복하도록 하여 이물질의 탈락율을 상승시키게 할 수도 있다. 그리고, 설정 시간 역세척이 진행되면 제어부는 제 1 유출측 밸브 및 제 1 드레인 밸브(214)의 개도량을 0%로 설정하여 제 1 정수 모듈(210)이 정수 동작 및 역세척 동작을 실시하지 않는 대기 상태로 진입하도록 한다.
- [0118] 이러한 역세척 동작은, 제 2 정수 모듈(220)을 역세척하는 경우에도 마찬가지로 적용되는데, 제 2 정수 모듈(220)의 역세척시 제어부는 제 1 유입 밸브(233), 제 1 유출 밸브(243)를 100% 개방하여 제 1 정수 모듈(210)이

정수 동작을 수행할 수 있도록 하고, 제 2 유입 밸브(234)의 개도량은 0%로, 제 2 유출 밸브(244)의 개도량은 100%로 설정하여, 제 1 정수 모듈(210)에서 정수된 물이 제 1 정수 라인의 유출측(241)으로부터 제 2 정수 라인의 유출측(242)을 통하여 제 2 정수 필터(222)의 내측으로 공급되도록 한다. 이때 마찬가지로 제 2 드레인 밸브(224)의 개도량을 100%로 설정하여 제 2 정수 필터(222)의 역세척시 발생된 이물질이 외부로 방류될 수 있도록 한다.

[0119] 이와 같이, 본 발명은 정수시에는 제 1 정수 모듈(210)과 제 2 정수 모듈(220)이 각각 또는 동시에 동작하며 물을 정수하며 병렬적으로 설치된 다른 정수 모듈에 영향을 미치지 않는다. 그런데, 역세척시에는 역세척하는 정수 모듈과 정수하는 정수 모듈이 서로 영향을 미쳐 정수로 동작하는 정수 모듈을 통과한 정수된 물이 역세척하는 정수 모듈로 이동하게 된다.

[0120] 또한, 정수시와 역세척시에 밸브의 개폐 동작만으로 물의 압력이 조절되어 역세척을 위한 별도의 펌프가 요구되지 않는다. 즉, 제 1 정수모듈(210)이 역세척하고 제 2 정수모듈(220)이 정수하여, 제 2 정수모듈(220)을 통과한 정수된 물이 제 1 정수모듈(210)로 이동하여 제 1 정수모듈(210)을 역세척하는 경우에 각 밸브의 개폐를 보면, 제 2 유입 밸브(234)와 제 2 유출 밸브(244)를 개방하고, 제 1 유입 밸브(233)를 폐쇄하며, 제 1 유출 밸브(243)를 개방하면 제 2 정수모듈을 통과한 정수된 물은 후방 보조 배관(240)과 압력이 낮은 제 1 유출밸브(243)로 별도의 펌프의 도움없이 이동하게 된다. 또한, 제 1 드레인 밸브(214)가 개방되면 제 1 정수 필터를 역세척한 물이 제 1 드레인 밸브로 배출된다.

[0121] 다음으로 제 2 정수모듈(220)이 역세척하고 제 1 정수모듈(210)이 정수하여, 제 1 정수모듈(210)을 통과한 정수된 물이 제 2 정수모듈(220)로 이동하여 제 2 정수모듈(220)을 역세척하는 경우에 각 밸브의 개폐를 보면, 제 1 유입 밸브(233)와 제 1 유출 밸브(243)를 개방하고, 제 2 유입 밸브(234)를 폐쇄하며, 제 2 유출 밸브(243)를 개방하면 제 1 정수모듈을 통과한 정수된 물은 후방 보조 배관(240)과 압력이 낮은 제 2 유출밸브(244)로 별도의 펌프의 도움없이 이동하게 된다. 또한, 제 2 드레인 밸브(224)가 개방되면 제 2 정수 필터를 역세척한 물이 제 2 드레인 밸브로 배출된다.

[0122] 즉, 정수 모듈이 정수하기 위해서는 해당 정수 모듈의 유입밸브와 유출밸브가 개방되어야 하고, 정수 모듈을 역세척하기 위해서는 유입 밸브는 폐쇄되고 유출밸브는 개방되어야 해서, 유입밸브의 상태는 정수 모듈에서 서로 반대이고, 유출 밸브의 상태는 동일하게 된다.

[0124] 한편, 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)의 정수 동작시에, 역세척이 당장 요구되는 상황은 아니지만 제 1 정수 필터(212) 또는 제 2 정수 필터(222)에 이물질이 누적되어 정수 효율이 떨어지는 경우가 있을 수 있다.

[0125] 이러한 상황에 메인 밸브(110)의 개도량을 전방 수질 센서(101)와 후방 수질 센서(102)의 측정값만으로 제어하게 되면, 정수 효율은 점점 떨어지고, 정수된 물이 메인 배관(100)으로 합류되는 양이 점점 줄어 후방 수질 센서(102)의 측정값이 상승하게 된다. 이러한 상황에 전방 수질 센서(101)의 측정값과 후방 수질 센서(102)의 측정값만으로 메인 밸브(110)의 개도량을 결정하고, 또한, 제 1 유입측 수압 센서(235)와 제 1 유출측 수압 센서(245), 또는 제 2 유입측 수압 센서(236)와 제 2 유출측 수압 센서(246)의 측정값만으로 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)의 역세척 시기를 판단하다 보면, 정수된 물이 합류하는 양이 줄어들수록 메인 밸브(110)의 개도량을 필요 이상 과소하게 설정할수밖에 없고, 따라서 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)에 가해지는 부하가 그만큼 커지게 된다.

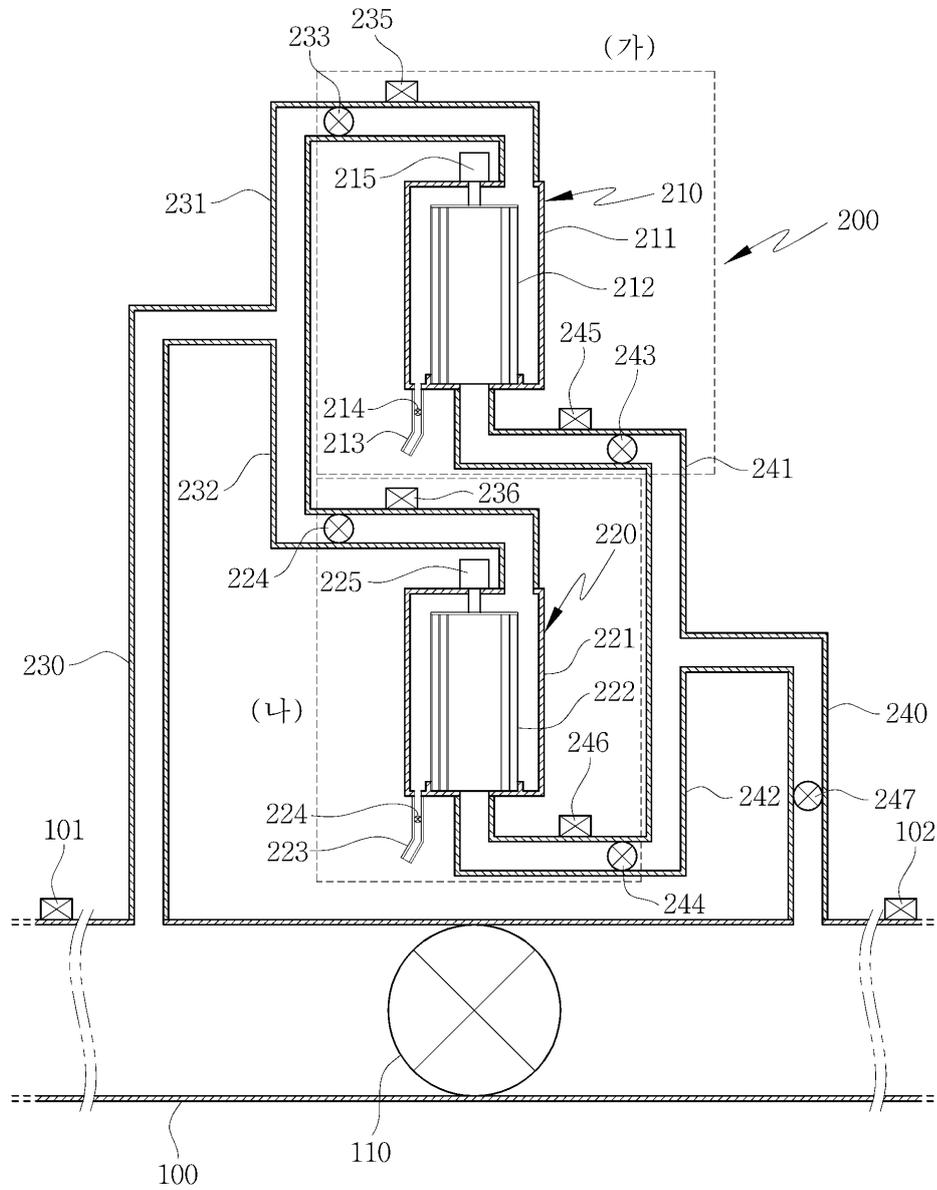
[0126] 따라서, 제어부는, 전방 수질 센서(101)의 측정값과 후방 수질 센서(102)의 측정값 차이에 비해 메인 밸브(110)의 개도량이 설정량 이하로 작은 경우, 즉, 전방 수질 센서(101)의 측정값에 비해 메인 밸브(110)의 개도량이 너무 작은 경우, 이를 후방 보조 배관(240)을 통해 합류되는 정수된 물의 양이 줄어든 것으로 판단하고, 정수 모듈의 역세척 시기를 앞당긴다. 다시 말해, 메인 밸브(110)의 개도량은, 후방 수질 센서(102)의 탁도 측정값이 0.5NTU를 초과하지 않는 선에서 결정되는데, 후방 보조 배관(240)을 통해 합류하는 정수된 물이 줄어들게 되면 메인 밸브(110)를 통과하여 메인 배관(100)을 따라 후방 수질 센서(102)로 진입하는 물의 비율이 늘어나 후방 수질 센서(102)의 측정값이 상승하게 된다. 그러면 제어부는 메인 밸브(110)의 개도량을 더욱 감소시켜 더 많은 물이 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 통과하도록 하여야 하는데, 이는 필요 이상 많은 물이 제 1 정수 모듈(210) 또는 제 2 정수 모듈(220)을 통과하도록 하는 결과가 되고, 전방 보조 배관(230), 제 1 정수 라인의 유입측(231), 제 2 정수 라인의 유입측(232), 제 1 정수 하우징(211), 제 2 정수 하우징(221)의 압력을 상승시켜 내구성을 떨어트리는 요인이 될 수 있다.

246 : 제 2 유출측 수압 센서

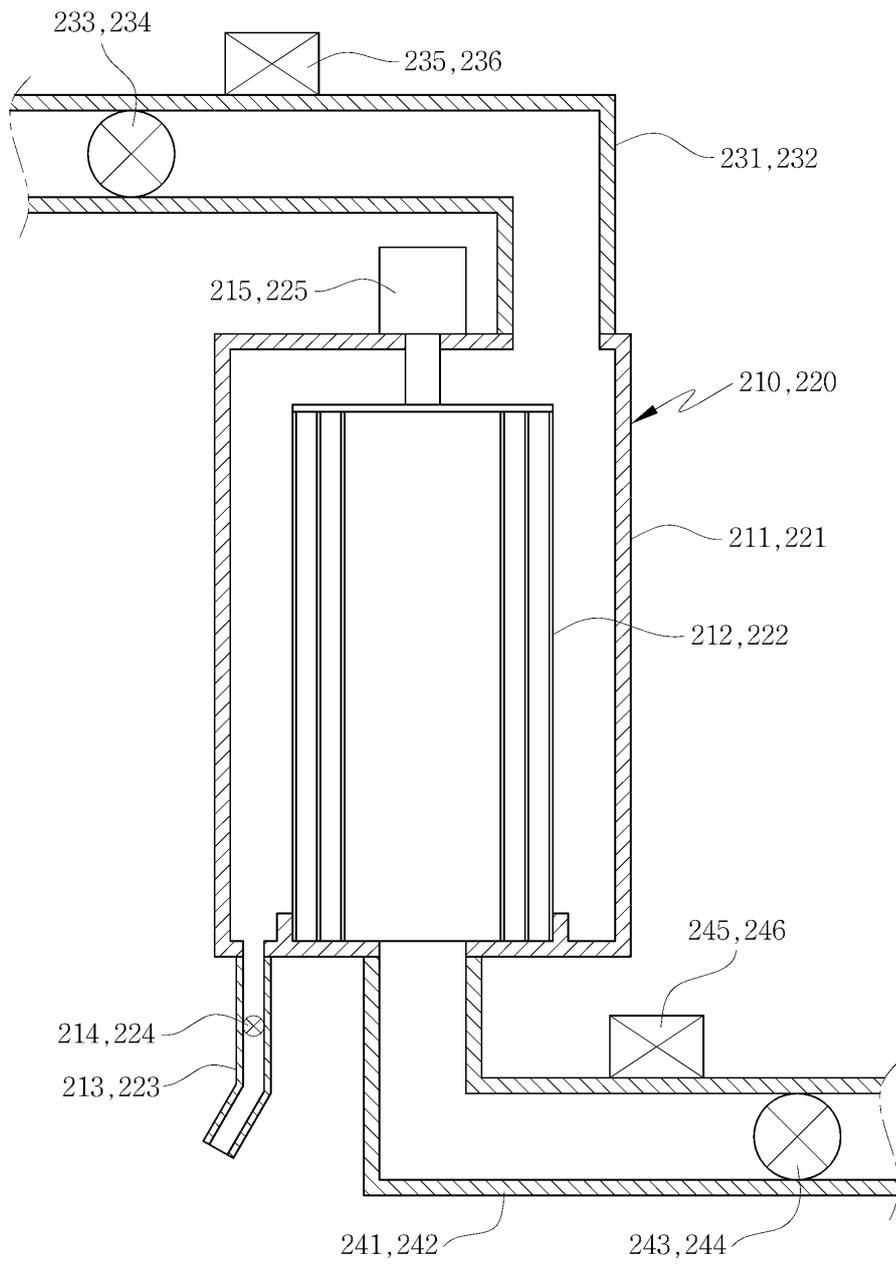
247 : 역류 방지 밸브

도면

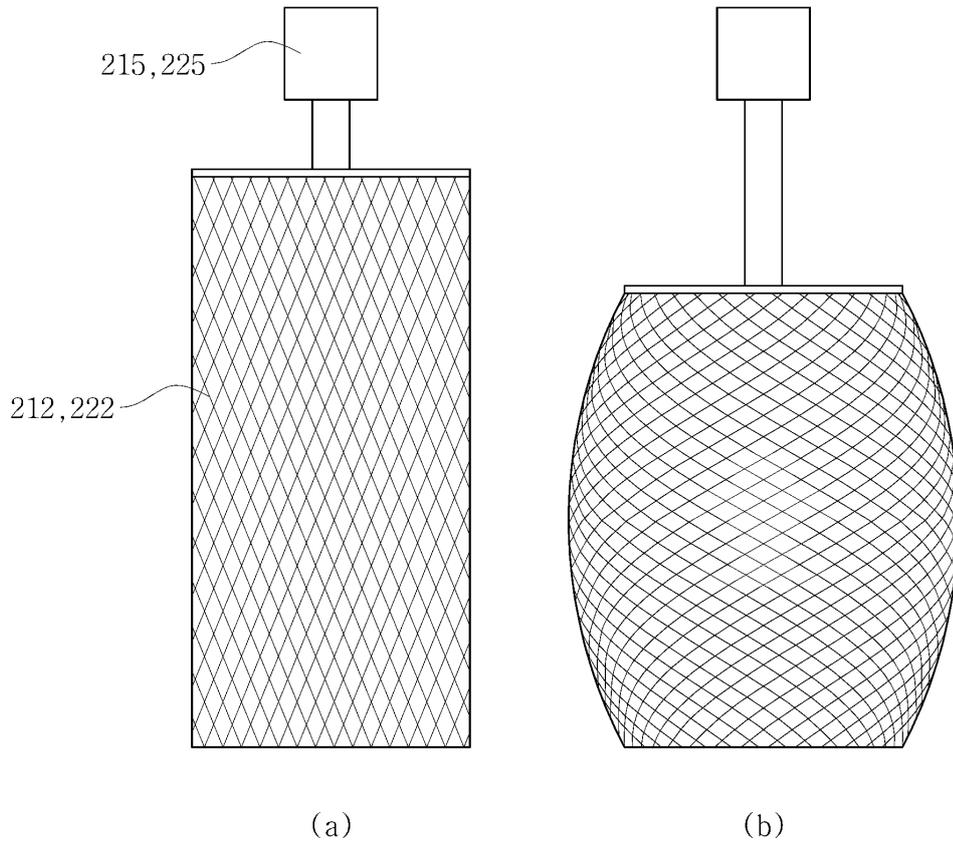
도면1



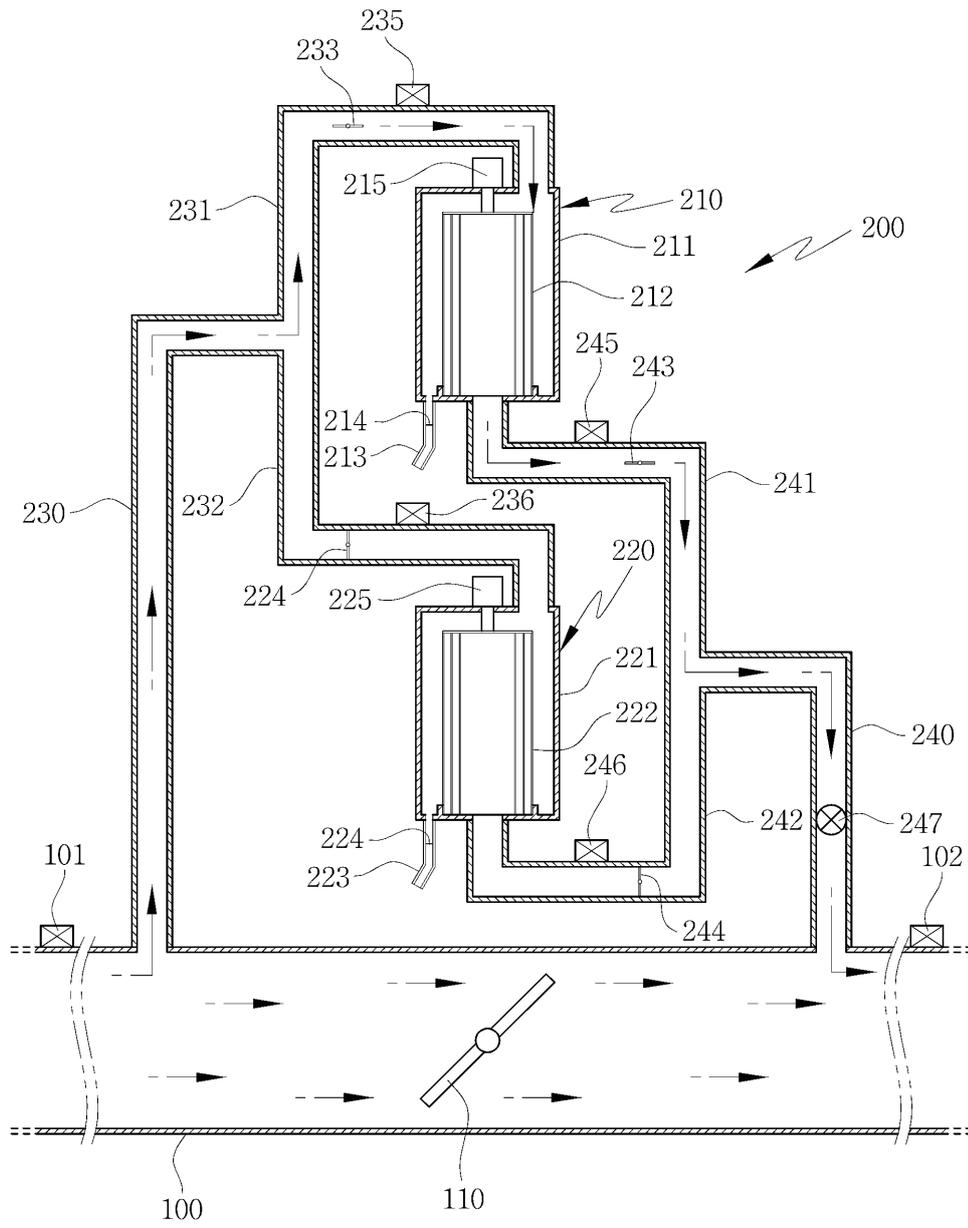
도면2



도면3



도면4



도면5

