



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0136614
(43) 공개일자 2022년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01D 29/72 (2006.01) B01D 29/60 (2006.01)

B01D 29/88 (2006.01) B01D 35/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01D 29/72 (2013.01)

B01D 29/60 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0042468

(22) 출원일자 2021년04월01일

심사청구일자 2021년04월01일

(71) 출원인

주식회사 테크로스

서울특별시 강남구 삼성로 528(삼성동)

(72) 발명자

김대원

충청남도 아산시 문화로 301-31

모종한성하우시스, 205동 1205호

장정화

경기도 안산시 단원구 광덕서로 19 호수공원대림
아파트 132동 203호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인세진

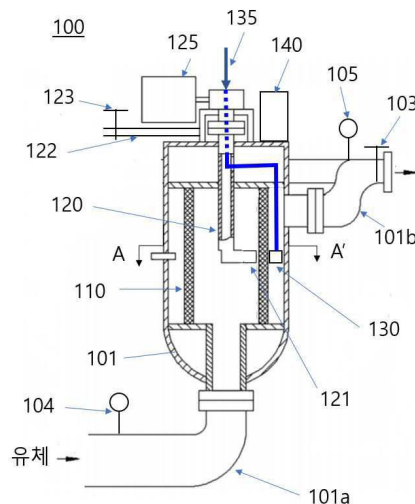
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 역세척 필터장치

(57) 요약

본 발명은 역세척 필터장치에 관한 것으로, 유입부 및 배출부를 구비한 하우징; 하우징 내부에 배치되고, 중공 원통형으로 형성되어 유입부를 통해 유입된 유체를 여과하는 필터 엘리먼트; 일단이 하우징의 중심에 회전 가능하게 설치되고 타단은 필터 엘리먼트의 내측면에 인접하게 배치되어 회전하며 역세척수를 흡입하는 역세척 스캐너; 및 역세척 스캐너 일단의 위치에 대응되도록 필터 엘리먼트의 외측면에 인접하게 배치되는 초음파 발생부;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 29/88 (2013.01)

B01D 35/16 (2013.01)

(72) 발명자

정일희

충청남도 천안시 동남구 목천읍 삼성5길 42 원앙마
을 부영아파트 114-1004

심명지

경기도 화성시 떡전골로 84-7 수니빌 801호

명세서

청구범위

청구항 1

유입부 및 배출부를 구비한 하우징;

하우징 내부에 배치되고, 중공 원통형으로 형성되어 유입부를 통해 유입된 유체를 여과하는 필터 엘리먼트;

일단이 하우징의 중심에 회전 가능하게 설치되고 타단은 필터 엘리먼트의 내측면에 인접하게 배치되어 회전하며 역세척수를 흡입하는 흡입부가 구비된 역세척 스캐너; 및

역세척 스캐너 일단의 위치에 대응되도록 필터 엘리먼트의 외측면에 인접하게 배치되는 초음파 발생부;를 포함하는, 역세척 필터장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

역세척 스캐너 일단의 위치정보를 획득하는 위치 측정부와, 초음파 발생부의 위치를 이동시키는 구동부와, 역세척 스캐너 일단의 위치정보를 수신하여 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함하는, 역세척 필터장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

초음파 발생부와 필터 엘리먼트 사이의 이격거리를 측정하는 이격거리 측정부를 더 포함하는, 역세척 필터장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

수질을 모니터링하는 수질 모니터링부를 더 포함하되,

제어부는,

수질 모니터링부에서 획득된 수질 정보, 이물질의 양, 이물질의 종류 중 적어도 하나를 근거로 구동부를 제어하여 초음파 발생부와 필터 엘리먼트 사이의 이격 거리를 조절하는, 역세척 필터장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

초음파 발생부는,

필터 엘리먼트를 향하는 방향으로 갈수록 단면적이 감소하여 테이퍼지게 형성되는, 역세척 필터장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

초음파 발생부는,

복수개의 관통 유로가 구비되는, 역세척 필터장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

초음파 발생부는,

복수개가 구비되고, 역세척 스캐너 일단과 가장 근접한 하나의 초음파 발생부만이 동작하도록 구성되는, 역세척 필터장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

역세척 필터장치는,

흡입된 역세척수를 토출하는 역세배관을 구비하고, 역세배관에는 역세유량 조절밸브가 설치되고,

하우징의 배출부에는 처리수 배출유량 조절밸브가 설치되고,

역세척 스캐너에서 수행되는 역세척은, 역세유량 조절밸브 및 처리수 배출유량 조절밸브의 개방정도를 조절하여 역세유량이 유입부를 통해 유입된 역세척수 유량의 0.1% 내지 2% 범위로 유지되는 제1역세모드와, 역세유량이 유입부를 통해 유입된 역세척수 유량의 1% 내지 10% 범위로 유지되는 제2역세모드로 구분 동작되도록 구성되는, 역세척 필터장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

제1역세모드에서 제2역세모드로의 변환은,

유입부의 유입압력과, 배출부의 배출압력의 차이를 근거로 수행되는, 역세척 필터장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

역세척 스캐너의 흡입부는,

포집 가이드가 더 포함되는, 역세척 필터장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 역세척 필터장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 할 수 있도록 하는 역세척 필터장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 선박의 밸러스트 수처리장치, 오/폐수 등의 처리장치, 육상/해상용 플랜트 등의 설비는 배출 기준에 맞게 오염물질의 농도를 저감시켜 배출하기 위한 필터장치를 구비한다.

[0003] 이러한 필터장치의 사용으로, 바이오 파울링(biofouling)을 방지하기 위해 선박부착물을 제거하는 한 이후, 제

거된 선박부착물을 포함한 처리수를 필터링하도록 적용될 수 있다.

[0004] 필터장치의 여과 과정에서는, 필터 엘리먼트에 공극보다 큰 이물질이 끼여 축척되는데, 필터 엘리먼트의 공극이 막히는 것을 방지하도록 역세척 과정을 수행하게 된다.

[0005] 종래의 역세척 과정에서는 스캐너(scanner)를 회전시키면서 필터 엘리먼트에 끼인 이물질을 제거하였다.

[0006] 그러나, 필터 엘리먼트에 끼인 이물질들은 그 종류와 크기가 다양하고 끼임 정도가 다르기 때문에 일부 이물질은 스캐너의 흡입 압력에 의해서 필터 엘리먼트로부터 이탈되지만, 필터 엘리먼트에서 제거되지 못하고 잔류하는 이물질들이 일부 존재하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1461719호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 특히 필터 엘리먼트에 끼인 이물질의 제거 효율을 극대화할 수 있도록 하는 역세척 필터장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 안출된 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치는, 유입부 및 배출부를 구비한 하우징; 하우징 내부에 배치되고, 중공 원통형으로 형성되어 유입부를 통해 유입된 유체를 여과하는 필터 엘리먼트; 일단이 하우징의 중심에 회전 가능하게 설치되고 타단은 필터 엘리먼트의 내측면에 인접하게 배치되어 회전하며 역세척수를 흡입하는 흡입부가 구비된 역세척 스캐너; 및 역세척 스캐너 일단의 위치에 대응되도록 필터 엘리먼트의 외측면에 인접하게 배치되는 초음파 발생부;를 포함한다.

[0010] 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치는, 역세척 스캐너 일단의 위치정보를 획득하는 위치 측정부와, 초음파 발생부의 위치를 이동시키는 구동부와, 역세척 스캐너 일단의 위치정보를 수신하여 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치는, 초음파 발생부와 필터 엘리먼트 사이의 이격거리를 측정하는 이격거리 측정부를 더 포함할 수도 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치는, 수질을 모니터링하는 수질 모니터링부를 더 포함하되, 제어부는, 수질 모니터링부에서 획득된 수질 정보, 이물질의 양, 이물질의 종류 중 적어도 하나를 근거로 구동부를 제어하여 초음파 발생부와 필터 엘리먼트 사이의 이격 거리를 조절할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에서 초음파 발생부는, 필터 엘리먼트를 향하는 방향으로 갈수록 단면적이 감소하여 테이퍼지게 형성될 수 있다.

[0014] 다른 실시예로서 본 발명의 초음파 발생부는, 복수개의 관통 유로가 구비될 수도 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 발생부는, 복수개가 구비되고, 역세척 스캐너 일단과 가장 근접한 하나의 초음파 발생부만이 동작하도록 구성될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치는, 흡입된 역세척수를 토출하는 역세배관을 구비하고, 역세배관에는 역세유량 조절밸브가 설치되고, 하우징의 배출부에는 처리수 배출유량 조절밸브가 설치되고, 역세척 스캐너에서 수행되는 역세척은, 역세유량 조절밸브 및 처리수 배출유량 조절밸브의 개방정도를 조절하여 역세유량이 유입부를 통해 유입된 역세척수 유량의 0.1% 내지 2% 범위로 유지되는 제1역세모드와, 역세유량이 유입부를 통해 유입된 역세척수 유량의 1% 내지 10% 범위로 유지되는 제2역세모드로 구분 동작되도록 구성될 수 있다.

[0017] 여기서, 제1역세모드에서 제2역세모드로의 변환은, 유입부의 유입압력과, 배출부의 배출압력의 차이를 근거로

수행될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 스캐너의 흡입부는, 포집 가이드가 더 포함될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의하면 스캐너와 초음파 발생부를 함께 구비하여 초음파에 의해 발생된 진동에 의해 필터 엘리먼트로부터 이물질을 분리하는 동시에 스캐너의 흡입 압력에 의해 이물질을 이탈시킴으로써 이물질 제거 효율을 향상시키는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 의하면 초음파 발생부와 스캐너가 필터 엘리먼트를 중심으로 서로 다른 공간에 위치하여 스캐너의 흡입작용이나, 초음파 발생부에서 발생된 진동전달이 서로 방해를 받지 않고 원활하게 수행될 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 의하면 초음파 발생부에 관통 유로를 형성하여 가압수를 분사함으로써 마이크로 버블을 발생시켜 보다 효과적으로 이물질을 분리시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치의 측면도이고,

도 2의 도 1의 A-A' 방향의 단면도이고,

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치의 구성도이고,

도 4는 본 발명에 따른 역세척 필터장치에 구비된 초음파 발생부의 일실시예를 도시한 것이고,

도 5는 본 발명에 따른 역세척 필터장치에 구비된 초음파 발생부의 다른 실시예를 도시한 것이고,

도 6은 본 발명에 따른 역세척 필터장치에 구비된 역세척 스캐너의 흡입부의 일실시예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "부"와 "기", "모듈"과 "부", "유닛"과 "부", "장치"와 "시스템"등은 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[0024] 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0027] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0028] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0029] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다. 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치의 측면도이고, 도 2의 도 1의 A-A'방향의 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치의 구성도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 하우징(101)과, 하우징(101) 내부에 배치되는 필터 엘리먼트(110)와, 하우징(101)의 중심에 회전 가능하게 설치되는 역세척 스캐너(120)와, 필터 엘리먼트(110)의 외측에 배치되는 초음파 발생부(130)를 포함한다.
- [0032] 하우징(101)은, 유체가 유입되어 유체에 포함된 소정 크기 이하의 이물질을 여과할 수 있도록 일측에 유입부(101a)가 구비되고, 타측에 배출부(101b)가 구비되며, 내부에 필터 엘리먼트(110), 역세척 스캐너(120), 초음파 발생부(130)가 설치될 수 있는 수용공간이 형성된 대략 원통형으로 마련될 수 있다.
- [0033] 필터 엘리먼트(110)는, 하우징(101)의 내측에 설치되어 유체를 여과하는 구성이다. 도시된 일실시예에 따르면, 필터 엘리먼트(110)는 원통형 하우징(101)의 내부에 안착될 수 있도록 중공 원통형으로 형성되는데, 하우징(101)의 유입부(101a)를 통해 유입된 유체가 필터 엘리먼트(110)의 내부 중공부로 이동된 이후 필터 엘리먼트(110)를 통과하여 하우징(101)의 배출부(101b)를 통해 배출됨으로써 유체가 여과되게 된다.
- [0034] 여기서, 필터 엘리먼트(110)는 쉼기형 와이어(wedged wire) 또는 메시(mesh) 등의 형태로 형성될 수 있으며, 그 재질은 내구성, 내식성이 우수하고 가공이 용이한 스틸이나 플라스틱 재질 등으로 제조될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일실시예에 따른 필터 엘리먼트(110)는 여과된 이물질들이 내측면에 축적되는데, 이물질에 의한 막힘을 방지하기 위해 필터 엘리먼트(110)의 내측에서 축적된 이물질을 이탈, 제거시키는 역세척작업을 수행하여야 한다.
- [0036] 본 발명에서는 이러한 역세척작업을 위해 하우징(101)에 회전 가능하게 설치되며 일단이 필터 엘리먼트(110)의 내측면에 인접하게 배치되는 역세척 스캐너(120)를 포함한다.
- [0037] 역세척 스캐너(120)는, 일단이 필터 엘리먼트(110)의 내측면에 인접하게 배치되고 타단은 모터(125)로부터 회전력을 전달받도록 연결되어 하우징의 중심에 회전 가능하게 설치된다. 이와 같이 구성됨으로써 모터(125)가 구동될 때 필터 엘리먼트(110)의 내측면에 인접하게 배치된 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)이 회전하면서 원통형 필터 엘리먼트(110)의 내측면에 축적된 이물질을 흡입하게 된다. 역세척 스캐너(120)는 회전운동하면서 흡입할 뿐만 아니라 수직방향으로 승하강될 수 있도록 구성됨으로써 원통형 필터 엘리먼트(110)의 전체 내측면에 대해 골고루 흡입할 수 있게 된다.
- [0038] 여기서, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)는 하나만 구비되도록 도시되어 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 복수개의 흡입부(121)를 구비할 수도 있다. 이와 같이 복수개의 흡입부(121)를 구비할 경우, 구조는 복잡해지지만 복수개의 흡입부(121)를 통해 역세척수 흡입이 가능하여 역세척과정을 보다 단축시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0039] 본 발명의 일실시예에서는, 전술한 역세척 스캐너(120)에 의한 역세척수 흡입에 의한 역세척과정을 보다 효과적으로 수행하기 위해 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121) 위치에 대응되도록 필터 엘리먼트(110)의 외측면에 인접하게 배치되는 초음파 발생부(130)를 배치한다.
- [0040] 즉, 역세척 스캐너(120)에서 필터 엘리먼트(110)의 소정 영역(필터 엘리먼트(110)의 내측면 부근)에 대해 역세척수를 흡입하는 역세척과정을 수행할 때, 해당영역의 대응되는 위치(필터 엘리먼트(110)의 외측면 부근)에 배치된 초음파 발생부(130)가 동작되어 필터 엘리먼트(110)에 진동을 가함으로써 필터 엘리먼트(110)에 축적되고 끼인 이물질을 분리시켜 보다 효과적으로 역세척과정을 수행할 수 있게 된다.
- [0041] 이와 같이 본 발명에서는, 초음파 발생부(130)와 역세척 스캐너(120)가 필터 엘리먼트(110)를 중심으로 서로 다른 공간에 위치하여 역세척 스캐너(120)의 흡입압력이나, 초음파 발생부(130)에서 발생된 진동전달이 서로 방해받지 않고 원활하게 수행될 수 있게 된다.
- [0042] 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 초음파 발생부(130)의 위치를 이동시키는 구동부(140)를 구비한다.
- [0043] 일실시예로서 구동부(140)는, 초음파 발생부(130)를 회전 및/또는 승하강시켜 필터 엘리먼트(110)의 외측면 전

체에 대해 이동할 수 있도록 구성된다.

- [0044] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 역세척 스캐너(120) 일단, 즉 흡입부(121)의 위치정보를 획득하는 위치 측정부(160)와, 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)의 위치정보를 수신하여 상기 구동부(140)를 제어하는 제어부(150)를 포함할 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 구동부(140)와, 위치 측정부(160) 및 제어부(150)를 포함함으로써 전술한 바와 같이 필터 엘리먼트(110)를 기준으로 그 내측면과 외측면 부근에 각각 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)와 초음파 발생부(130)를 대응되게 위치시킬 수 있게 된다.
- [0046] 추가적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 발생부(130)와 필터 엘리먼트(110) 사이의 이격거리를 측정하는 이격거리 측정부(170)와, 수질을 모니터링하는 수질 모니터링부(180)를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 여기서, 제어부(150)는, 수질 모니터링부(180)에서 획득된 수질 정보, 이물질의 양, 이물질의 종류 중 적어도 하나를 근거로 초음파 발생부(130)를 소정위치로 이동시키는 구동부(140)를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 이와 같이 구성됨으로써, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는 초음파 발생부(130)와 필터 엘리먼트(110) 사이의 이격 거리를 수질이나 이물질(예를 들면, 선박부착물, 해양생물 등)의 종류, 양, 이물질 크기 등 필터 엘리먼트(110)에 축적될 이물질에 따라 적절하게 조절할 수 있게 된다.
- [0049] 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 발생부(130)는, 도면에서는 하나만 도시되었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 일정한 간격으로 복수개(일례로, 4개가 전후 좌우에 배치)가 구비될 수 있다.
- [0050] 이 경우, 복수개의 초음파 발생부(130)는 역세과정에서 모두 동시에 작동할 수도 있지만, 역세척 스캐너(120)의 일단, 즉 흡입부(121)과 가장 근접한 하나의 초음파 발생부(130)만이 동작하도록 구성될 수 있다. 그 결과, 초음파 발생부(130)의 이동을 최소화할 뿐아니라 신속하게 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)의 이동과 동기화되어 초음파 발생부(130)를 동작시킬 수 있게 된다.
- [0051] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 스캐너(120)는, 복수개의 역세모드로 작동되도록 구성될 수 있다.
- [0052] 이를 위해, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 스캐너(120)는 흡입된 역세척수를 토출하는 역세배관(122)을 구비하고, 역세배관(122)에는 역세유량 조절밸브(123)가 설치된다. 또한, 하우징(101)의 유입부(101a)에는 유입압력계(104)가 설치되고, 하우징(101)의 배출부(101b)에는 처리수 배출유량 조절밸브(103)와 배출압력계(105)가 설치된다.
- [0053] 전술한 바와 같이 구성된 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)에서 흡입된 역세척수의 유량을 조절하는 역세유량 조절밸브(123)와, 배출부(101b)에서 배출되는 여과처리수의 배출유량을 조절하는 처리수 배출유량 조절밸브(103)의 개방정도를 조절함으로써 역세유량 및 역세압력이 상이한 복수개의 역세모드를 구현할 수 있게 된다.
- [0054] 일례로, 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)로 흡입되는 역세유량이 유입부(101a)를 통해 유입된 역세척수 유량의 0.1% 내지 2% 범위로 유지되는 제1역세모드와, 역세유량이 유입부(101a)를 통해 유입된 역세척수 유량의 1% 내지 10% 범위로 유지되는 제2역세모드로 구분 동작되도록 역세유량 조절밸브(123) 및 처리수 배출유량 조절밸브(103)의 개방정도를 조절할 수 있다.
- [0055] 제1역세모드는, 역세유량 조절밸브(123)를 일부만 개방하고 처리수 배출유량 조절밸브(103)를 전부 개방하여 상대적으로 적은 역세유량 및 상대적으로 낮은 역세압력으로 역세가 진행되는 모드로서, 역세척 스캐너(120)가 연속적으로 회전되거나 비연속적(단속적)으로 회전되며 역세를 수행할 수 있다. 제2역세모드에 비해 상대적으로 긴 시간(일례로, 대략 10분 정도)으로 진행되며 역세과정의 대부분의 시간을 차지할 수 있다.
- [0056] 이와 같은 제1역세모드는, 필터 엘리먼트(110)의 내측면에 축적된 이물질(여과잔유물)을 연속적으로 또는 비연속적으로 흡입하여 필터 엘리먼트(110)의 여과 성능 저하를 방지하거나 지연시킬 수 있게 된다.
- [0057] 제1역세모드에서의 연속운전 또는 비연속운전(단속운전)은, 유입압력계(104)에서 측정된 압력과 배출압력계(105)에서 측정된 압력의 차이, 즉 차압을 근거로 결정될 수 있다.
- [0058] 일례로, 차압의 변동 기울기가 낮을 때에는 필터링이 원활하게 이루어지고 있기 때문에 단속운전으로 진행하고, 차압의 변동 기울기가 높을 때에는 필터 엘리먼트(110)에 누적된 이물질의 양이 많아졌기 때문에 이를 흡입하기

위해 제1역세모드로 연속운전으로 진행할 수 있다.

- [0059] 제2역세모드는, 유입압력계(104)에서 측정된 압력과 배출압력계(105)에서 측정된 압력의 차이가 소정 임계값보다 높아지는 경우에 수행될 수 있다. 이 경우, 이물질의 축적으로 인해 필터 엘리먼트(110)의 여과능력이 상당히 감소하였다고 판단하여 역세유량 및 역세압력을 제1역세모드에 비해 높게 역세운전함으로써 단시간에 이물질을 흡입할 수 있게 된다.
- [0060] 이와 같은 제2역세모드는, 역세유량 조절밸브(123)를 전부 개방하고 처리수 배출유량 조절밸브(103)를 일부 개방하여 역세유량 및 역세압력을 높이게 되는데, 일례로 유입압력계(104)에서 측정되는 유입압력을 0.5 내지 3bar 범위로 유지하여 역세압력을 유지시키는 동시에 처리수 배출유량 조절밸브(103)의 개방 시간(일례로, 대략 10 내지 120초 범위)을 조절하여 역세유량을 제어한다. 제2역세모드는 제1역세모드에 비해 상대적으로 짧은 시간으로 진행될 수 있다.
- [0061] 여기서, 제1역세모드에서 제2역세모드로의 변환은, 전술한 바와 같이 유입부(101a)의 유입압력과, 배출부(101b)의 배출압력의 차이를 근거로 수행될 수 있는데, 필요에 따라서는 제1역세모드를 수행하지 않고 제2역세모드를 독립적으로 수행할 수도 있다.
- [0062] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 초음파 발생부(130)에 가압수를 공급하도록 가압수 주입배관(135)이 구비될 수 있다. 가압수 주입배관(135)에서 주입되는 가압수는 초음파 발생부(130)에서 필터 엘리먼트(110) 방향으로 분사되며 역세작용을 보다 향상시킬 수 있게 되는데, 이에 대해서는 뒤에서 보다 상세히 설명한다.
- [0063] 도 4는 본 발명에 따른 역세척 필터장치에 구비된 초음파 발생부의 일실시예를 도시한 것이고, 도 5는 본 발명에 따른 역세척 필터장치에 구비된 초음파 발생부의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0064] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명에 포함된 초음파 발생부(130)는 필터 엘리먼트(110)의 대응되는 위치에 흡입부(121)가 배치되도록 구성되기 때문에, 흡입부(121)에서 발생된 흡입 압력에 대한 방해를 최소화하며 역세척수가 원활하게 흡입부(121)로 유입될 수 있는 구조/형상으로 구성될 수 있다.
- [0065] 도 4의 실시예에서 초음파 발생부(130)는, 필터 엘리먼트(110)를 향하는 방향으로 갈수록 단면적이 감소하여 테이퍼지게 테이퍼부(131)가 형성될 수 있다. 테이퍼부(131)에 의해 유동이 안내되며 이에 따라 역세척수가 흡입부(121)로 자연스럽게 유입되게 된다.
- [0066] 초음파 발생부(130)의 다른 실시예로서, 도 5를 참조하면 본 발명의 초음파 발생부(130)는, 복수개의 관통 유로(133)가 구비되어 관통 유로(133)를 통해 역세척수가 초음파 발생부(130)를 관통하여 흡입부(121)로 원활하게 유입될 수 있게 된다.
- [0067] 특히, 도 5의 실시예에서는, 초음파 발생부(130)에 공급된 가압수가 관통 유로(133)를 통해 필터 엘리먼트(110) 방향으로 분사될 수 있는데, 가압수가 관통 유로(133)를 통과하는 도중에 초음파 발생부(130)로부터 진동을 받으면서 가압수에 마이크로 버블이 형성될 수 있다. 마이크로 버블을 함유한 가압수가 필터 엘리먼트(110)로 분사될 경우, 역세과정에서 필터 엘리먼트(110)의 이물질을 보다 효과적으로 이탈시킬 수 있게 된다. 이러한 가압수는 초음파 발생부(130)가 동작중에 동시에, 또는 간헐적으로 주입될 수 있다.
- [0068] 한편, 도 4 및 도 5의 실시예는 서로 조합될 수 있다. 즉, 초음파 발생부(130)에 테이퍼부(131) 및 관통 유로(133)를 동시에 형성할 수 있다.
- [0069] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 필터장치(100)는, 필터 엘리먼트(110) 내측부에 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)가 위치하고, 대응되는 위치의 필터 엘리먼트(110) 외측부에 초음파 발생부(130)가 위치하도록 구성됨으로써 역세척 스캐너(120)의 역세척이 진행되는 필터 엘리먼트(110) 부분에 초음파에 의한 진동을 인가함과 동시에 가압수를 분사함으로써 역세척 스캐너(120)에 의한 흡입작용과 함께 필터 엘리먼트(110)에 끼인 이물질을 보다 효과적으로 제거할 수 있게 된다.
- [0070] 도 6은 본 발명에 따른 역세척 필터장치에 구비된 역세척 스캐너의 흡입부의 일실시예이다.
- [0071] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 역세척 스캐너(120)의 흡입부(121)는, 대략 'V'자형으로 확장된 포집 가이드(121a)가 더 포함될 수 있다. 이러한 포집 가이드(121a)를 통해 포집 면적을 증가시킴으로써 역세척 스캐너(120)으로 흡입되는 이물질(여과잔유물)의 총량을 높일 수 있게 된다. 결과적으로, 필터 엘리먼트(110)의 여과성능을 유지할 수 있게 되고, 여과잔유물의 축적을 보다 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

[0072] 여기서, 포집 가이드(121a)는 또한 필터 엘리먼트(110)에 누적된 여과잔유물층을 긁어내는 스크래퍼(scrapper)의 기능도 수행한다. 필요에 따라서는, 포집 가이드(121a)에는 회전되거나 고정된 브러쉬(brush)가 장착될 수도 있다.

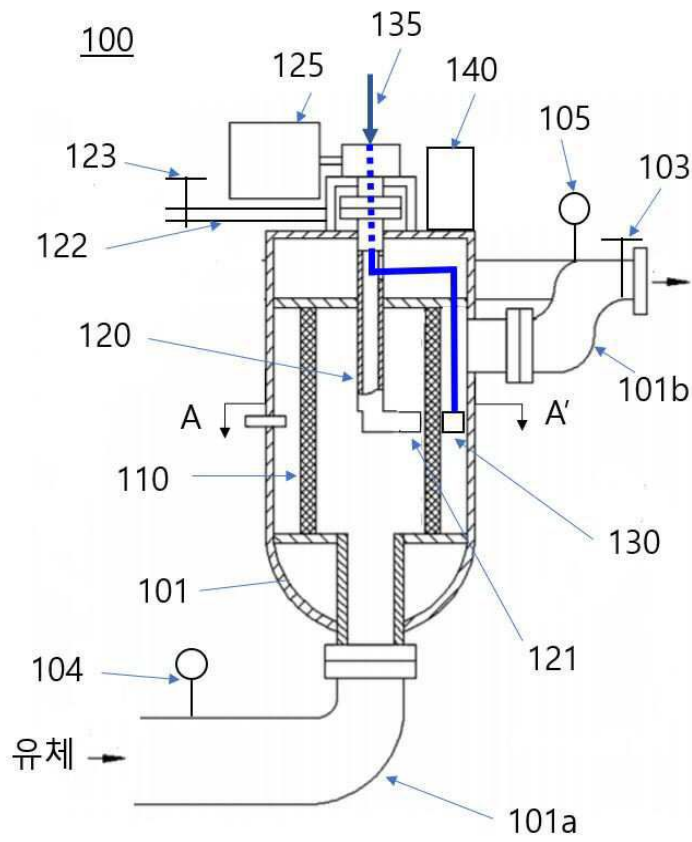
[0073] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

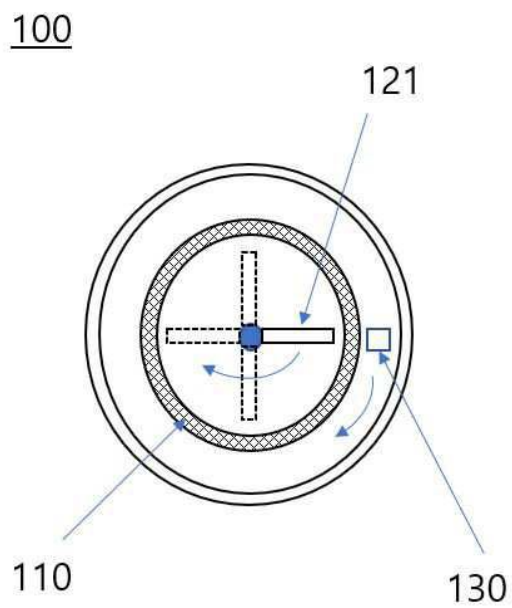
[0074] 100: 역세척 필터장치
110: 필터 엘리먼트
120: 역세척 스캐너
130: 초음파 발생부
140: 구동부
150: 제어부
160: 위치 측정부
170: 이격거리 측정부
180: 수질 모니터링부

도면

도면1

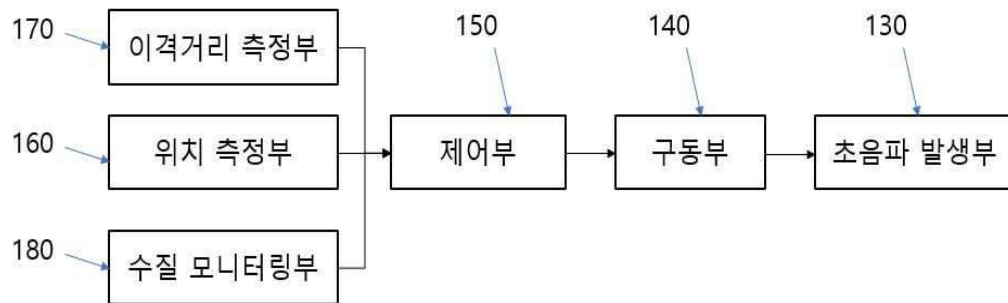


도면2

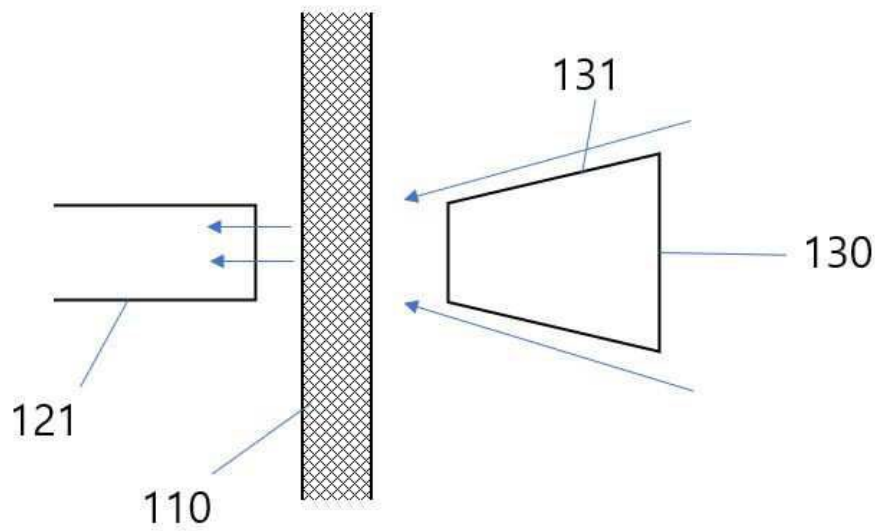


도면3

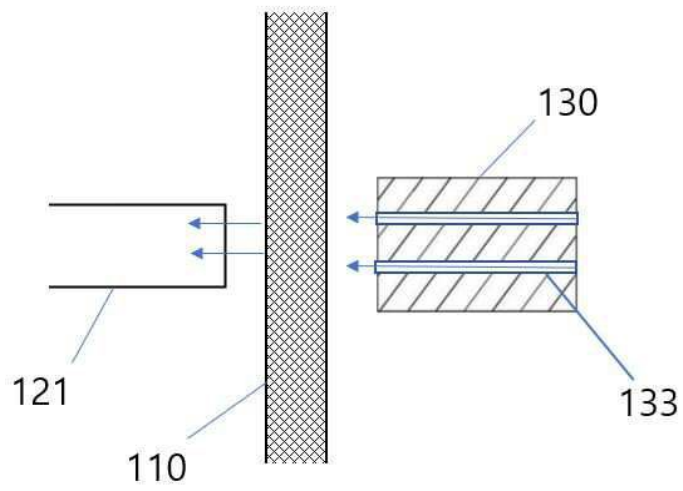
100



도면4



도면5



도면6

