



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월21일  
(11) 등록번호 10-0899009  
(24) 등록일자 2009년05월15일

(51) Int. Cl.

B01D 61/00 (2006.01) B01D 63/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0080469  
(22) 출원일자 2008년08월18일  
심사청구일자 2008년08월18일

(56) 선행기술조사문헌  
JP2000262867 A  
JP05309237 A  
JP07285210 A  
JP09276663 A

(73) 특허권자

(주)삼원엔지니어링

대전광역시 대덕구 읍내동 203-11

(72) 발명자

김상수

대전광역시 유성구 신성동 122-11 202gh

권건오

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 401-303

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

민만호

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김대영

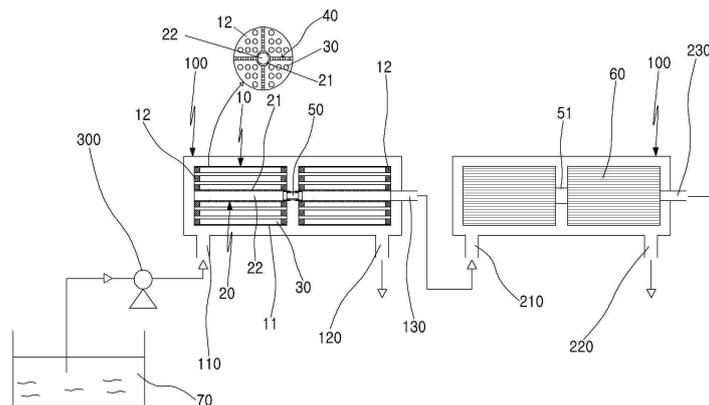
(54) 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템

(57) 요약

본 발명은 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템에 관한 것으로, 1차 금속막 모듈과 2차 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈이 삽입 설치된 각각의 압력베셀을 직렬로 연결하여 전체 공정의 크기를 최소화하고 제작 비용을 절감할 수 있는 가압형 막여과 시스템에 관한 것이다.

그 구성은 원수조(70)에 저장되어 있는 원수를 공급하기 위한 공급펌프(300)와, 상기 공급펌프(300)를 통해 공급된 원수를 1차적으로 여과하기 위해 분할판(40)에 의해 금속막(30)이 균일하게 분포된 금속막 모듈(10)을 커넥터(50)로 다수개 연결하여 삽입하고 있는 분리막 압력베셀(100)과, 상기 분리막 압력베셀(100)과 직렬로 연결되어 2차적으로 생산수를 여과하기 위해 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈(60)을 커넥터(51)로 다수개 연결하여 삽입하고 있는 역삼투막 압력베셀(200)을 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템을 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**이원희**

대전광역시 유성구 관평동 원앙마을 406동 1602호

**이두희**

대전광역시 동구 인동 어진마을 108동 1803호

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

원수조(70)에 저장되어 있는 원수를 공급하기 위한 공급펌프(300)와,

상기 공급펌프(300)를 통해 공급된 원수를 1차적으로 여과하기 위해 분할판(40)에 의해 금속막(30)이 균일하게 분포된 금속막 모듈(10)을 커넥터(50)로 다수개 연결하여 삽입하고 있는 분리막 압력베셀(100)과,

상기 분리막 압력베셀(100)과 직렬로 연결되어 2차적으로 생산수를 여과하기 위해 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈(60)을 커넥터(51)로 다수개 연결하여 삽입하고 있는 역삼투막 압력베셀(200)을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 분리막 압력베셀(100)에는 유입구(110)와 배출구(120) 및 집수구(130)가 형성되고, 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈(60)이 형성된 역삼투막 압력베셀(200)에는 유입구(210)와 배출구(220) 및 집수구(230)가 형성된 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템에 관한 것으로, 특히 1차 금속막 모듈이 삽입된 압력베셀과 2차 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막이 삽입된 압력베셀을 각각 직렬로 연결하여 통상의 가압형 막여과 시스템에서 사용되는 2개의 펌프를 사용하지 않고 하나의 펌프만을 사용하며, 또한 여과 저장조를 사용하지 않은 시스템으로 전체 공정의 크기를 최소화하고 비용을 절감할 수 있도록 한 것이다.

**배경기술**

<2> 종래의 수처리 분야에 사용되고 있는 가압형 막여과 시스템은 1차적으로 처리하고자 하는 물을 저압펌프를 이용하여 정밀여과막이 들어있는 압력베셀에 통과시키고 여과된 생산수를 저장조에 저장시킨 후, 2차적으로 고압펌프를 이용하여 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막이 들어있는 압력베셀에 통과시켜 여과된 생산수를 사용하거나 방류하는 구조이다.

<3> 상기와 같이, 종래의 기술은 1차 여과처리하는 압력베셀(400)과 2차 여과처리하는 압력베셀(500)을 직렬로 연결하지 않고, 도 1에 나타내는 바와 같이, 1차 저압펌프(310)와 분리막을 통과한 생산수를 저장하는 저장조(600)와 2차 고압펌프(610)에 의한 공정으로 그 구조가 복잡하고 공간을 많이 차지하는 문제점이 있었다.

<4> 또한, 상기 분리막에 의한 1차 여과처리는 분리막이 고분자막일 경우 압력에 약하여 찢어지며, 세라믹 막일 경우는 취성이 있기 때문에 압력베셀 내부로 큰 압력이 가해지면 파손되는 문제점이 있다.

<5> 또 다른 여과처리장치는 도 2에 나타내는 바와 같이, 분리막이 설치된 압력베셀(700)을 수직으로 설치하여 양단부에 배관을 연결하여 처리수를 1차에 걸쳐 생산수로 여과처리하여 배출되도록 구성하고, 2차의 분리막이 장착된 압력베셀(800)을 거쳐 여과처리하는 구성이다. 상기의 구조 역시 분리막 압력베셀(700)을 단독적으로 구성하여 배관하여야 하기 때문에 배관구조가 복잡하고, 또 분리막이 설치된 압력베셀(700)과 역삼투막이 설치된 압력베셀(800)을 직렬로 연결하지 않고 중간에 저장조(900)와 연결하여 압력펌프(910)에 의해 2차 여과할 수 있도록 구조가 되어있기 때문에, 설치비용이 많이 드는 문제점이 있음은 물론 압력베셀(700)을 다수개 설치시 많은 공간을 확보하여야 하는 폐단이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

<6> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출한 것으로, 통상의 가압형 막여과 시스템에서 사용되는 2

개의 펌프를 사용하지 않고 하나의 펌프만을 사용하며, 또한 여과 저장조를 사용하지 않은 시스템으로 전체 공정의 크기를 최소화하고 비용을 절감할 수 있는 가압형 막여과 시스템에 관한 것이다.

<7> 또한, 본 발명은 상기 압력베셀의 내부에 설치된 금속막 모듈이 원수가 유입될 때, 큰 압력이 가해져도 파손되지 않고 여과처리 기능을 할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

<8> 또한, 본 발명은 압력베셀의 내부에 삽입 장착된 다수개의 금속막 모듈을 커넥터에 의해 간단하게 연결하여 여과할 수 있도록 구성하였기 때문에, 협소한 공간에서도 다량의 생산수를 여과할 수 있도록 함과 동시에 필요에 따라 금속막 모듈을 용이하게 교체할 수 있도록 함을 목적으로 한다.

**과제 해결수단**

<9> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성을 첨부된 도면에 의거하여 설명하면 다음과 같다.

<10> 본 발명은 도 3에 나타내는 바와 같이, 원수조(70)에 저장되어 있는 원수를 공급하기 위한 공급펌프(300)와, 상기 공급펌프(300)를 통해 공급된 원수를 1차적으로 여과하기 위해 분할판(40)에 의해 금속막(30)이 균일하게 분포된 금속막 모듈(10)을 커넥터(50)로 다수개 연결하여 삽입하고 있는 분리막 압력베셀(100)과, 상기 분리막 압력베셀(100)과 직렬로 연결되어 2차적으로 생산수를 여과하기 위해 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈(60)을 커넥터(51)로 다수개 연결하여 삽입하고 있는 역삼투막 압력베셀(200)을 포함하여 구성한 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템을 제공한다.

<11> 삭제

<12> 삭제

<13> 또한, 본 발명은 상기 분리막 압력베셀(100)에는 유입구(110)와 배출구(120) 및 집수구(130)가 형성되고, 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈(60)이 형성된 역삼투막 압력베셀(200)에는 유입구(210)와 배출구(220) 및 집수구(230)가 형성된 것을 특징으로 하는 금속막을 이용한 가압형 막여과 시스템을 제공한다.

**효과**

<14> 상기와 같이 구성된 본 발명은 1차적으로 미세입자 등을 여과하는 금속막 압력베셀의 집수구와 2차적으로 1차 생산수를 여과하는 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 압력베셀의 유입구를 직렬로 배관하여 연결함으로써, 막여과 시스템의 구조가 간단하고, 하나의 고압펌프를 사용하기 때문에 경제성의 향상을 가져오는 효과가 있는 것이다.

<15> 또한, 본 발명은 분리막 압력베셀에 삽입장착된 다수개의 금속막이 커넥터에 의해 연결되어 있기 때문에, 필요시 간단하게 교체하여 사용할 수 있는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

<16> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참고하여 설명하기로 한다.

<17> 본 발명은 도 3은 처리수를 생산수로 여과하기 위한 가압형 막여과 시스템의 단면도로써, 통상적인 수처리 분야의 오페수, 축산폐수 및 해수담수화는 물론 음식물 쓰레기 등의 원수를 1차적으로 금속막에 의해 여과할 수 있는 분리막 압력베셀(100)과, 2차적으로 1차에서 여과된 생산수를 한외여과막, 나노여과막, 역삼투막에 의해 여과할 수 있는 역삼투막 압력베셀(200)을 서로 직렬로 배관하여 연결한 구조이다.

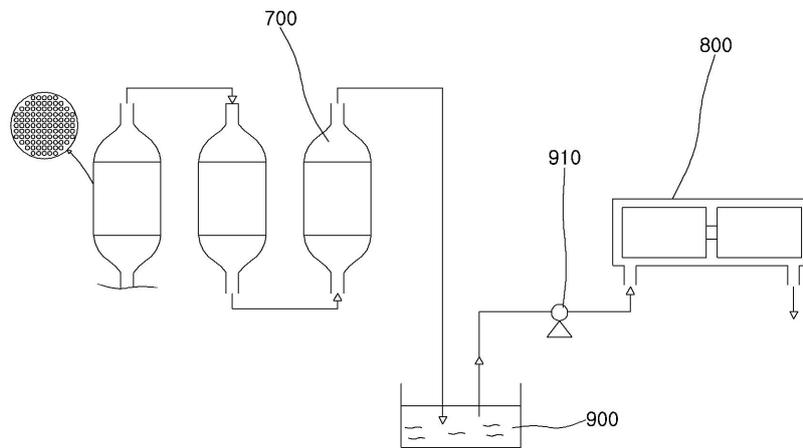
<18> 상기 1차 분리막 압력베셀(100)과, 2차 역삼투막 압력베셀(200)의 내부구성 및 그 결합상태를 보다 구체적으로 도면에 의거하여 설명하고자 한다.

<19> 본 발명의 분리막 압력베셀(100)은 일측에 공급펌프(300)에 의해 공급된 원수를 유입하기 위한 유입구(110)가 형성되고, 또 다른 일측에는 농축수를 배출하기 위한 배출구(120)가 형성되고, 여과된 생산수를 배출하기 위한 집수구(130)가 형성된다.

- <20> 또 내부에 설치되는 금속막 모듈(10)은 합성수지재의 하우징(11)을 형성하고, 상기 하우징(11)의 양단부에는 에폭시나 우레탄 재질의 접착고정부(12)를 장착하여 밀폐되게 체결시킨다. 이때 미리 하우징(11)의 중앙에는 외주면으로 다수의 집수공(21)이 천공된 집수관(20)을 장착하고, 그 주변으로는 다수개의 금속막(30)을 설치하여 집수관(20)과 금속막(30)의 양단부를 접착고정부(12)에 고정시켜 체결하는 것이다.
- <21> 그리고 상기 금속막(30)이 하우징(11)의 내부에서 어느 한쪽으로 쏠리거나 치우치는 것을 방지함과 동시에 사방으로 균일하게 배치되도록 하기 위하여 분할판(40)을 설치하여 금속막 모듈(10)을 구성하게 된다. 따라서 금속막(30)의 내부로 유입된 유입수는 금속막(30)을 통과하면서 외부로 생산수가 배출되고, 농축수는 내부로 통과하게 된다. 또 상기 금속막(30)에서 여과된 생산수는 집수관(20)에 다수 천공된 집수공(21)으로 유입되어 집수로(22)를 따라 생산수가 배출되는 구성이다. 그뿐만 아니라 상기 분할판(40)은 격자형의 그물망으로 형성되어 있어 유입수가 분할판(40)을 자유로이 통과하면서 금속막(30)으로 유입되어 집수관(20)의 집수공(21)으로 집수 되도록 구성되어 있다.
- <22> 상기와 같은 금속막 모듈(10)은 분리막 압력베셀(100)의 내부에 다수개가 커넥터(50)에 의해 연결되어 구성된다. 상기 커넥터(50)로 연결되는 부분에는 오링이 장착되어 있기 때문에 금속막(30)을 거쳐 생산된 생산수가 또 다른 금속막 모듈(10)로 이송하여도 누수 되지 않도록 구성되는 것이다.
- <23> 그리고 상기 2차 역삼투막 압력베셀(200)에는 1차적으로 여과된 생산수를 유입하기 위한 유입구(210)가 일측에 형성되고, 또 다른 일측에는 농축수를 배출하기 위한 배출구(220)와 2차 여과한 생산수를 집수하기 위한 집수구(230)가 형성된다.
- <24> 또한, 내부에는 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 모듈(60)이 삽입 장착되고, 이들은 서로 커넥터(51)에 의해 연결되어 집수구(230)를 통해 배출되도록 구성되어 있다.
- <25> 상기와 같이 구성된 1차 분리막 압력베셀(100)과 2차 역삼투막 압력베셀(200)은 서로 직렬로 연결 구성된다. 즉, 1차 분리막 압력베셀(100)의 집수구(130)와 2차 역삼투막 압력베셀(200)의 유입구(210)는 배관에 의해 직렬로 직접 연결되어 원수를 2차에 걸쳐 여과할 수 있도록 하는 구성이다.
- <26> 상기의 구성에 의한 본 발명의 가압형 막여과 시스템에 대한 실시예를 도 3에 의거하여 설명하면, 원수조(70)에 저장되어 있는 원수를 공급펌프(300)를 사용하여 1차적으로 분리막 압력베셀(100)로 통과시키고 2차적으로 한외여과막, 나노여과막 또는 역삼투막 압력베셀(200)을 통과시켜 원수를 2차에 걸쳐 여과할 수 있도록 하는 구성이다. 상기 원수조(70)에 저장되는 원수는 하수, 오폐수, 축산폐수와 같은 폐수와 해수 및 담수는 물론 음식물 탈리액 등이 저장된다.
- <27> 상기와 같이 1차 분리막 압력베셀(100)과 원수조(70)가 공급펌프(300)에 의해 연결 구성되어 있으므로 공급펌프(300)를 가동하게 되면 원수조(70)에 저장된 원수가 이동되면서 1차 분리막 압력베셀(100)의 유입구(110)를 통해 금속막(30) 내부로 유입된다.
- <28> 상기 금속막(30) 내부로 유입된 원수는 여과되고, 1차 여과된 생산수는 금속막(30)의 미세공을 통해 외부로 배출되고, 처리되지 않은 농축수는 금속막(30)의 내부를 따라 유도되고 배출구(120)를 통해 배출된다. 이때 상기 생산수는 격자형의 그물망을 자유롭게 통과하면서 금속막 모듈(10)의 집수관(20) 내부로 유입되며 집수로(22)를 거쳐 집수구(130)로 유도된다.
- <29> 또한, 상기 다수개의 금속막(30)에서 처리되어 외부로 배출된 생산수는 중앙에 형성된 집수관(20)의 외주면에 다수 천공된 집수공(21)을 통해 유입되어 하우징(11)의 일측면에 연결된 커넥터(50)를 통해 연결된 또 다른 금속막 모듈(10)로 유입되어 전술한 공정을 반복하면서 여과된 생산수는 분리막 압력베셀(100)의 집수구(130)를 통해 2차 여과처리하는 역삼투막 압력베셀(200)의 유입구(210)로 유입되고, 여과되지 않은 농축수는 배출구(120)로 배출하게 된다.
- <30> 상기와 같이 1차 분리막 압력베셀(100)에서 미세입자를 여과처리한 생산수는 2차로 역삼투막 압력베셀(200)을 거쳐 여과처리 된다. 즉, 1차적으로 여과되어 집수구(130)를 통해 배출된 생산수가 유입구(210)로 유입되면서 2차 역삼투막 압력베셀(200) 내부의 커넥터(51)에 의해 다수 연결되어 있는 역삼투막 모듈(60)을 거쳐서 이온 등을 분리하여 생산수를 얻을 수 있도록 여과하게 된다. 따라서 여과된 생산수는 집수구(230)로 배출되고, 여과되지 않은 농축수는 배출구(220)로 배출되는 것이다.
- <31> 상기 본 발명의 실시 예는 압력베셀(100)(200)의 내부에 1차 금속막 모듈(10)이나 2차 역삼투막 모듈(60)을 2개로 한정하여 설명하고 있지만, 이것에 한정하는 것은 아니고 처리수의 양이나 설치 공간에 따라 다수개 이상 설



도면2



도면3

