



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0053000  
(43) 공개일자 2019년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C02F 1/44 (2006.01) B01D 61/02 (2006.01)  
C02F 103/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C02F 1/441 (2013.01)  
B01D 61/025 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0148931  
(22) 출원일자 2017년11월09일  
심사청구일자 2017년11월09일

(71) 출원인  
(주)팀코스파  
인천광역시 연수구 송도과학로 32, 엠동1302호  
(송도동, 송도테크노파크IT센터)  
(72) 발명자  
이광성  
인천광역시 연수구 해돋이로6번길 33, 114동 170  
1호 (송도동, 송도해모로아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 남양

전체 청구항 수 : 총 5 항

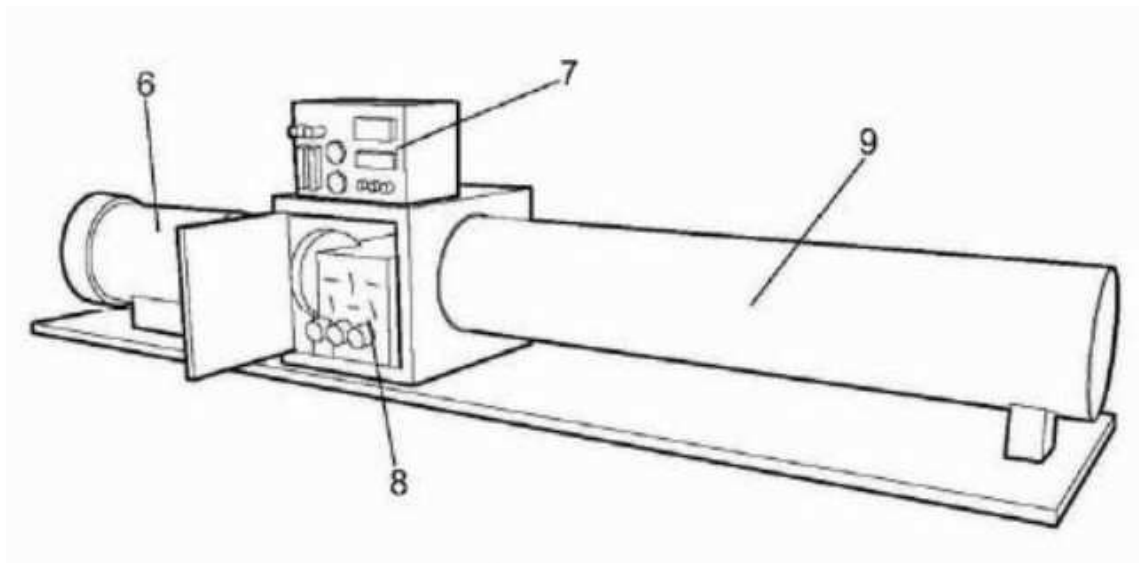
(54) 발명의 명칭 역삼투압 해수 담수화 장치

(57) 요약

본 발명은 역삼투압 해수 담수화 장치에 관한 것이다.

본 발명은 이를 위해 가공되지 않은 물(염수)의 주입구(10.1), 담수의 출구(14.2), 그리고 폐수의 출구(13.2)로 이루어진 배수블록(8); 모터(6.2)로 조절되는 압력 펌프(6.1)를 갖추고 있으며, 염수의 압력을 역삼투압 공정에 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



필요한 수치까지 끌어올리기 위한 압력 블록(6); 최소한 하나의 삼투막을 가지고 있어 물을 정제하는 필터 블록(9); 필터 블록(9)에서 나온 폐수를 높은 압력을 가해 에너지를 회수하고, 최소한 하나의 터빈을 가진 에너지 회수 블록(7);이 포함되되, 배수 블록(8)은 압력 블록(6), 필터 블록(9), 그리고 에너지 회수 블록(7)과 연결하여 사용하도록 설계된다.

상기와 같이 구성된 본 발명은 모듈화(예: 규격화된 부품을 조립하여 만들 수 있는)되어 있고, 운반이 용이하며, 담수화되는 과정에서 에너지회수를 실현 가능하도록 한 것이고, 이로 인해 역삼투압 해수 담수화 장치의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 것이다.

(52) CPC특허분류

C02F 2103/08 (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

역삼투압 해수 담수화 장치를 제공하되,

가공되지 않은 물(염수)의 주입구(10.1), 담수의 출구(14.2), 그리고 폐수의 출구(13.2)로 이루어진 배수블록(8);

모터(6.2)로 조절되는 압력 펌프(6.1)를 갖추고 있으며, 염수의 압력을 역삼투압 공정에 필요한 수치까지 끌어올리기 위한 압력 블록(6);

최소한 하나의 삼투막을 가지고 있어 물을 정제하는 필터 블록(9);

필터 블록(9)에서 나온 폐수를 높은 압력을 가해 에너지를 회수하고, 최소한 하나의 터빈을 가진 에너지 회수 블록(7);이 포함되되,

배수 블록(8)은 압력 블록(6), 필터 블록(9), 그리고 에너지 회수 블록(7)과 연결하여 사용하도록 설계되고,

그리고 압력 블록(6), 필터 블록(9), 에너지 회수 블록(7), 그리고 배수 블록(8)은 운반이 용이한 모듈식 구조로 형성함을 특징으로 하는 역삼투압 해수 담수화 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 배수 블록(8)에는,

첫 번째 배관, 두 번째 배관, 세 번째 배관, 네 번째 배관, 다섯 번째 배관이 구비되되,

첫 번째 배관(10)은 염수의 주입구와 연결되는 입구(10.1)와 압력 블록(6)과 연결된 출구(10.2)를 연결하고 있어, 염수를 압력 펌프(6.1)까지 이동할 수 있도록 해주고,

두 번째 배관(11)은 압력 블록(6)과 연결된 입구(11.1)와 필터 블록(9)와 연결된 출구(11.2)를 연결하고 있어, 염수의 흐름에 높은 압력(2)이 가해지도록 하고,

세 번째 배관(12)은 필터 블록(9)과 연결된 입구(12.1)와 에너지 회수 블록(7)과 연결된 출구(12.2)를 연결하고 있어, 폐수의 흐름으로 에너지를 회수할 수 있도록 하고,

네 번째 배관(13)은 압력 블록(6)과 연결된 입구(13.1)와 폐수(5)의 출구에 해당되는 출구(13.2)로 연결되어 있고,

다섯 번째 배관(14)은 필터 블록(9)에 연결된 입구(14.1)와 담수(3)의 출구에 해당되는 출구(14.2)로 연결되도록 함을 특징으로 하는 역삼투압 해수 담수화 장치.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 첫 번째 배관(10)은 추가 출구(10.3)가 있어, 다른 모듈식 해수담수기의 배수 블록(8)의 주입구(10.1)와 연결할 수 있고,

네 번째 배관(13)은 추가 입구(13.3)가 있어, 다른 모듈식 해수담수기의 배수 블록(8)의 출구(13.1)에 연결할 수 있고,

다섯 번째 배관(14)은 추가 입구(14.3)가 있어, 다른 모듈식 해수담수기의 배수 블록(8)의 출구(14.1)에 연결할

수 있고,

이와 같이 모듈식 해수 담수화 장치는 또다른 모듈식 해수 담수화 장치에 연결할 수 있도록 함을 특징으로 하는 역삼투압 해수 담수화 장치.

#### 청구항 4

청구항 1 에 있어서,

상기 에너지 회수 블록(7)은,

압력 블록(6)의 펌프(6.1)와 연결됨을 특징으로 하는 역삼투압 해수 담수화 장치.

#### 청구항 5

청구항 1 에 있어서,

상기 필터 블록(9)은,

실린더 모양의 보호 포장에 구비되며, 그 안에 삼투막(9.1)이 위치함을 특징으로 하는 역삼투압 해수 담수화 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 역삼투압 해수 담수화 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 모듈화(예: 규격화된 부품을 조립하여 만들 수 있는)되어 있어 최소 15ton/day~10만ton/day 까지 설치할 수 있으며, 운반이 용이하고, 담수화되는 과정에서 에너지회수를 실현 가능하도록 한 것이고, 이로 인해 역삼투압 해수 담수화 장치의 품질과 신뢰성을 대폭 향상시키므로 사용자인 소비자들의 다양한 욕구(니즈)를 충족시켜 좋은 이미지를 심어줄 수 있도록 한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 지구가다시피 지구상에는 많은 물이 존재하지만 안전하게 먹을 [0002] 수 있는 물은 부족한 실정이다.

[0004] 이러한 이유 등으로 인해 해수를 담수화하는 기술이 개발되고 있다.

[0005] 해수로부터 담수를 획득하기 위해서는, 해수에 용존되어 있거나 부유되어 있는 성분들 중 용수 및 음용수 기준에 부적합한 성분을 제거하는 공정이 요구된다.

[0006] 해수를 담수화하는 방법으로는, 역삼투법 및 전기투석법, 원수를 증기로 변화시켜서 담수화하는 증발법, 냉동법, 태양열이용법 등이 있다.

[0007] 해수를 담수화하는 방법 중 주로 사용되는 방법은 역삼투법과 전기투석법이다.

[0008] 역삼투법을 이용하는 담수화 장치는, 물에 용해되어 있는 이온성 물질은 거의 배제되고 순수한 물은 통과되는 역삼투막(멤브레인)에 의해 해수 중에 용해되어 있는 이온성 물질을 제거하는 구조를 갖는다.

[0009] 이와 같이 원수로부터 이온성 물질과 순수한 물을 분리시키기 위해서는 삼투압 이상의 높은 압력을 필요로 하는데 이때의 압력을 역삼투압이라 하며, 해수 담수화의 경우 대략 42~70bar 정도의 높은 압력을 필요로 한다.

[0010] 이러한 역삼투압을 제공하기 위해 담수화 장치에는 원수를 펌핑하는 원수공급수단(공급펌프 등)이 설치된다.

[0011] 일반적으로 상기와 같은 원수공급수단으로서 대부분 전력을 소모하는 고압펌프를 사용하기 때문에 해수의 담수화에 상당한 에너지가 소모되는 단점이 있었다.

[0012] 한편, 현재의 기술로는 염분을 함유한 물(염수)을 가지고 하루에 1m<sup>3</sup>까지 담수화가 가능한 국내 역삼투압 해수담

수화 장비들이 존재한다. 또한, 수요에 따라서, 하루에 염수  $1000\text{m}^3$  이상의 생산이 예상되는 큰 담수화 설비 프로젝트들도 있다.

- [0013] 이러한 큰 담수화 설비들의 주요 문제점은 초기 투자 비용과 식수의 생산 단가가 많이 들고, 또한 설비들의 유지 보수가 어려워 앞으로의 전망이 밝아 보이지 않는다.
- [0014] 이러한 이유로, 현재 이러한 장비들이 필요한 곳에서 잘 사용되지 않고 있다.
- [0015] 그리고 염분이 너무 높아 식수로 사용이 불가능한 곳에서는 종종 병에 담긴 생수의 소비에 의존하고 있다.
- [0016] 상기한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 아래와 같은 선행기술문헌들이 개발되었으나, 여전히 상기한 종래 기술의 문제점을 일거에 해결하지 못하는 커다란 문제점이 발생 되었다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제0672844호(2007. 01. 16)가 등록된바 있다.
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제0913382호(2009. 08. 14)가 등록된바 있다.
- (특허문헌 0003) 대한민국 등록특허공보 제1199840호(2012. 11. 05)가 등록된바 있다.
- (특허문헌 0004) 대한민국 등록특허공보 제1140423호(2012. 04. 19)가 등록된바 있다.
- (특허문헌 0005) 대한민국 등록특허공보 제1344783호(2013. 12. 18)가 등록된바 있다.
- (특허문헌 0006) 대한민국 등록특허공보 제0971499호(2010. 07. 14)가 등록된바 있다.
- (특허문헌 0007) 대한민국 등록실용신안공보 제0373511호(2005. 01. 07)가 등록된바 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 문제점을 해소하기 위하여 안출한 것으로, 압력 블록과 필터 블록, 에너지 회수 블록, 그리고 배수 블록이 구비됨을 제1목적으로 한 것이고, 상기한 기술적 구성에 의한 본 발명의 제2목적은 이러한 블록들은 운반이 가능한 모듈방식 구조의 형태로 결합됨을 특징으로 하고, 제3목적은 본 해수담수기는 자율적으로 작동되며, 단일 형태로 작동될 수도 있고, 동일한 다른 담수장치들과도 연결되어 사용될 수 있도록 한 것이며, 제4목적은 여러 개의 해수 담수기를 연결하여 사용할 때는 완전체의 장비를 설치할 필요 없이, 두 개의 해수담수기 사이의 배수 블록에 적합한 모듈을 배치시키기만 하면 된다. 그리고 제5목적은 이러한 방식으로 장비를 설치할 필요 없이 담수의 생산을 증가시킬 수 있도록 한 것이고, 제6목적은 게다가 에너지 회수 블록은 필터 블록에서 생성된 폐수로부터 전기를 얻을 수 있게 해주는데, 그 덕분에 종래 기술의 담수기와 비교하여 에너지 소비를 줄일 수가 있도록 한 것이며, 제7목적은 식수를 구하기 힘든 지역 사람들 그리고 바다 인근 지역, 예를 들면, 선박, 호텔, 해안도시지구, 야전병원, 오아시스 등에 위치한 사람들의 물 공급에 기여하기 위해 설계된 것이고, 제8목적은 관개용수(예를 들어, 공원, 경작 농지, 골프장 등)와 가축의 물 공급을 위해서도 사용될 수 있고, 제9목적은 기존의 해당 설비들은 완벽한 설치를 위해 많은 인력이 필요하며, 송수관과 밸브 등의 설치도 필요로 한다. 그래서 이러한 설비들의 모든 부품들을 조립하는데 다양한 기술자들이 필요하게 되고, 이는 높은 비용 증가로 이어지게 되는 것이나, 본 발명이 제안하는 해수 담수기는 모듈식인 덕분에 더 경제적이며, 소형이고, 운반이 용이한 장점이 있도록 한 것이고, 제10목적은 본 발명에서 설명하는 모듈식 해수담수기를 작동시키기 위해서 유일하게 필요로 하는 연결점은 해수의 주입구와 염분이 제거된 담수의 출구이며, 바로 소비할 수 있도록 준비된 물을 모아둘 수 있는 물탱크에 우선 연결하여 사용할 수 있도록 한 것이며, 제11목적은 본 해수담수기의 운반의 용이성과 모듈화 덕분에, 어려운 경제여건과 기반설비의 부족을 겪고 있고, 잘 알려진 종래 기술의 해수담수기를 설치하기에는 필요한 인력이 부족한 개발도상국가에서도 본 해수담수기의 적용이 가능해진 것이며, 제12목적은 이러한 발명으로, 본 해수담수기를 모든 것이 갖춰진 모듈(기계를 구성하는 규

격화된 부품)형태로 작업장까지 운반해가서 염수의 주입구와 바로 소비가 가능한 담수의 출구를 간단히 연결하기만 하면 되는 것이며, 나머지 내부 연결은 해수담수기를 구성하는 다양한 블록들을 공장에서 직접 결합시키면 되는 역삼투압 해수 담수화 장치를 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0021] 이러한 목적 달성을 위하여 본 발명은 역삼투압 해수 담수화 장치를 제공하되, 가공되지 않은 물(염수)의 주입구, 담수의 출구, 그리고 폐수의 출구로 이루어진 배수블록; 모터로 조절되는 압력 펌프를 갖추고 있으며, 염수의 압력을 역삼투압 공정에 필요한 수치까지 끌어올리기 위한 압력 블록; 최소한 하나의 삼투막을 가지고 있어 물을 정제하는 필터 블록; 필터 블록에서 나온 폐수를 높은 압력을 가해 에너지를 회수하고, 최소한 하나의 터빈을 가진 에너지 회수 블록;이 포함되되, 배수 블록은 압력 블록, 필터 블록, 그리고 에너지 회수 블록과 연결하여 사용하도록 설계되고, 그리고 압력 블록, 필터 블록, 에너지 회수 블록, 그리고 배수 블록은 운반이 용이한 모듈식 구조로 형성함을 특징으로 하는 역삼투압 해수 담수화 장치를 제공한다.

### 발명의 효과

[0023] 상기에서 상세히 살펴본 바와 같이 본 발명은 압력 블록과 필터 블록, 에너지 회수 블록, 그리고 배수 블록이 구비되도록 한 것이다.

[0024] 상기한 기술적 구성에 의한 본 발명은 이러한 블록들은 운반이 가능한 모듈방식 구조의 형태로 결합됨을 특징으로 한다.

[0025] 또한 본 발명은 본 해수담수기는 자율적으로 작동되며, 단일 형태로 작동될 수도 있고, 동일한 다른 담수장치들과 과도 연결되어 사용될 수 있도록 한다.

[0026] 그리고 본 발명은 여러 개의 해수 담수기를 연결하여 사용할 때는 완전체의 장비를 설치할 필요 없이, 두 개의 해수담수기 사이의 배수 블록에 적합한 모듈을 배치시키기만 하면 된다.

[0027] 또한 본 발명은 이러한 방식으로 장비를 설치할 필요 없이 담수의 생산을 증가시킬 수 있도록 한 것이다.

[0028] 게다가 본 발명에 적용된 에너지 회수 블록은 필터 블록에서 생성된 폐수로부터 전기를 얻을 수 있게 해주는데, 그 덕분에 종래 기술의 담수기와 비교하여 에너지 소비를 줄일 수가 있도록 한 것이다. 기존의 동종 담수기술이 4~10kwh/m<sup>3</sup>인 반면, 본 기술은 2.5kwh/m<sup>3</sup>이하의 에너지소비를 특징으로 한다.

[0029] 그리고 본 발명은 식수를 구하기 힘든 지역 사람들 그리고 바다 인근 지역, 예를 들면, 선박, 호텔, 해안도시지구, 야전병원, 오아시스 등에 위치한 사람들의 물 공급에 기여하기 위해 설계된 것이다.

[0030] 또한 본 발명은 관개용수(예를 들어, 공원, 경작 농지, 골프장 등)와 가축의 물 공급을 위해서도 사용될 수 있다.

[0031] 그리고 본 발명은 기존의 해당 설비들은 완벽한 설치를 위해 많은 인력이 필요하며, 송수관과 밸브 등의 설치도 필요로 한다. 그래서 이러한 설비들의 모든 부품들을 조립하는데 다양한 기술자들이 필요하게 되고, 이는 높은 비용 증가로 이어지게 되는 것이나, 본 발명이 제안하는 해수 담수기는 모듈식인 덕분에 더 경제적이며, 소형이고, 운반이 용이한 장점이 있도록 한 것이다.

[0032] 아울러 본 발명에서 설명하는 모듈식 해수담수기를 작동시키기 위해서 유일하게 필요로 하는 연결점은 해수의 주입구와 염분이 제거된 담수의 출구이며, 바로 소비할 수 있도록 준비된 물을 모아둘 수 있는 물탱크에 우선 연결하여 사용할 수 있도록 한 것이다.

[0033] 더하여 본 발명은 본 해수담수기의 운반의 용이성과 모듈화 덕분에, 어려운 경제여건과 기반설비의 부족을 겪고 있고, 잘 알려진 종래 기술의 해수담수기를 설치하기에는 필요한 인력이 부족한 개발도상국가에서도 본 해수담수기의 적용이 가능해진 것이다.

[0034] 마지막으로 본 발명은 본 해수담수기를 모든 것이 갖춰진 모듈(기계를 구성하는 규격화된 부품)형태로 작업장까지 운반해가서 염수의 주입구와 바로 소비가 가능한 담수의 출구를 간단히 연결하기만 하면 되는 것이며, 나머지 내부 연결은 해수담수기를 구성하는 다양한 블록들을 공장에서 직접 결합시키면 되는 유용한 발명인 것이다.

[0036] 이하에서는 이러한 효과 달성을 위한 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 따라 상세히 설명하면 다음과 같다.

### 도면의 간단한 설명

[0038] 도 1 은 본 발명에 적용된 역삼투압 해수 담수화 장치를 보인 구성도.  
 도 2 는 본 발명에 적용된 역삼투압 해수 담수화 장치의 블록 구성도.  
 도 3 은 본 발명에 적용된 역삼투압 해수 담수화 장치의 배수블록의 내부 연결 구성도.  
 도 4 는 본 발명에 적용된 역삼투압 해수 담수화 장치가 여러 개 연결된 것을 도시한 블록 구성도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039] 본 발명에 적용된 역삼투압 해수 담수화 장치는 도 1 내지 도 4 에 도시된 바와 같이 구성되는 것이다.

[0040] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0041] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0042] 또한 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0043] 먼저, 본 발명은 역삼투압 해수 담수화 장치를 제공하되, 다음의 기술적 구성이 구비됨을 특징으로 한다.

[0044] 즉, 본 발명은 가공되지 않은 물(염수)의 주입구(10.1), 담수의 출구(14.2), 그리고 폐수의 출구(13.2) 로 이루어진 배수블록(8)이 구비된다.

[0045] 또한 본 발명은 모터(6.2)로 조절되는 압력 펌프(6.1)을 갖추고 있으며, 염수의 압력을 역삼투압 공정에 필요한 수치까지 끌어올리기 위한 압력 블록(6)이 구비된다.

[0046] 그리고 본 발명은 최소한 하나의 삼투막을 가지고 있어 물을 정제하는 필터 블록(9)이 구비된다.

[0047] 아울러 본 발명은 필터 블록(9)에서 나온 폐수를 높은 압력을 가해 에너지를 회수하고, 최소한 하나의 터빈을 가진 에너지 회수 블록(7)이 구비된다.

[0048] 더하여 본 발명에 적용된 배수 블록(8)은 압력 블록(6), 필터 블록(9), 그리고 에너지 회수 블록(7)과 연결하여 사용하도록 설계됨이 바람직하다.

[0049] 특히 본 발명에 적용된 상기 압력 블록(6), 필터 블록(9), 에너지 회수 블록(7), 그리고 배수 블록(8)은 운반이 용이한 모듈식 구조로 형성함이 바람직하다.

[0050] 한편, 본 발명에 적용된 상기 배수 블록(8)에는 다음의 기술적 구성이 구비된다.

[0051] 즉, 첫 번째 배관, 두 번째 배관, 세 번째 배관, 네 번째 배관, 다섯 번째 배관이 구비되되,

[0052] 첫 번째 배관(10)은 염수의 주입구와 연결되는 입구(10.1)와 압력 블록(6)과 연결된 출구(10.2)를 연결하고 있어, 염수를 압력 펌프(6.1)까지 이동할 수 있도록 해주게 된다.

[0053] 두 번째 배관(11)은 압력 블록(6)과 연결된 입구(11.1)와 필터 블록(9)와 연결된 출구(11.2)를 연결하고 있어, 염수의 흐름에 높은 압력(2)이 가해지도록 한다.

[0054] 세 번째 배관(12)은 필터 블록(9)과 연결된 입구(12.1)와 에너지 회수 블록(7)과 연결된 출구(12.2)를 연결하고 있어, 폐수의 흐름으로 에너지를 회수할 수 있도록 한다.



- [0055] 네 번째 배관(13)은 압력 블록(6)과 연결된 입구(13.1)와 폐수(5)의 출구에 해당되는 출구(13.2)로 연결되어 있다.
- [0056] 다섯 번째 배관(14)은 필터 블록(9)에 연결된 입구(14.1)와 담수(3)의 출구에 해당되는 출구(14.2)로 연결되도록 함을 특징으로 한다.
- [0057] 아울러 본 발명에 적용된 상기 첫 번째 배관(10)은 추가 출구(10.3)가 있어, 다른 모듈식 해수담수기의 배수 블록(8)의 주입구(10.1)와 연결할 수 있다.
- [0058] 그리고 네 번째 배관(13)은 추가 입구(13.3)가 있어, 다른 모듈식 해수담수기의 배수 블록(8)의 출구(13.1)에 연결할 수 있다.
- [0059] 또한 다섯 번째 배관(14)은 추가 입구(14.3)가 있어, 다른 모듈식 해수담수기의 배수 블록(8)의 출구(14.1)에 연결할 수 있다.
- [0060] 이와 같이 모듈식 해수 담수화 장치는 또다른 모듈식 해수 담수화 장치에 연결할 수 있도록 함은 물론이다.
- [0061] 더하여 본 발명에 적용된 상기 에너지 회수 블록(7)은 압력 블록(6)의 펌프(6.1)와 연결됨을 특징으로 구성된다.
- [0062] 마지막으로 본 발명에 적용된 상기 필터 블록(9)은 실린더 모양의 보호 포장이 구비되되, 그 안에 삼투막(9.1)이 위치함을 특징으로 구성된다.
- [0064] 한편 본 발명은 상기의 구성부를 적용함에 있어 다양하게 변형될 수 있고 여러 가지 형태를 취할 수 있다.
- [0065] 그리고 본 발명은 상기의 상세한 설명에서 언급되는 특별한 형태로 한정되는 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 오히려 첨부된 청구범위에 의해 정의되는 본 발명의 정신과 범위 내에 있는 모든 변형물과 균등물 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0067] 상기와 같이 구성된 본 발명 역삼투압 해수 담수화 장치의 작용효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 우선, 본 발명은 모듈화(예: 규격화된 부품을 조립하여 만들 수 있는)되어 있고, 운반이 용이하며, 담수화되는 과정에서 에너지회수를 실현 가능하도록 한 것이다.
- [0069] 이를 위해 본 발명은 염수의 주입구(10.1), 담수의 출구(14.2), 그리고 폐수의 출구(13.2)로 이루어진 역삼투압 방식의 해수 담수화 장치를 제안하는데, 그 주요한 특징이 운반 가능한 모듈식 구조로 이루어져 있다는 것이다.
- [0070] 이러한 해수 담수화 장치의 모듈화는 담수의 생산성을 증가시키기 위해 설비를 증축할 필요 없이 여러 개의 동일한 해수 담수화 장치를 연결할 수 있도록 해주었다.
- [0071] 본 발명의 모듈식 해수 담수화 장치를 구성하는 블록들은, 도 1 에서 알 수 있듯이, 압력 블록(6), 배수 블록(8), 필터 블록(9), 에너지 회수 블록(7) 이다. 이러한 블록들이 서로 연결되면서 앞서 설명한 본 해수 담수화 장치의 모듈화 특징과 운반이 용이한 특징을 가지게 해 준다.
- [0072] 완벽한 모듈식 구조인 본 해수 담수화 장치는 간결한 형태로 변화되어, 단지 배수 블록(8)에 위치한 주입구(10.1)를 가공 전의 물, 즉 염수의 급수전(수도꼭지)에 연결하고, 또한 배수 블록(8)에 위치한 담수의 출구(14.2)를 담수의 저장 탱크나 또는 앞서 말한 담수를 소비하기 위해 모아두는 설비에 연결하게 된다.
- [0073] 마찬가지로 배수 블록(8)에는 폐수의 출구(13.2) 도 포함되어 있어서, 가공전의 물(염수)이 삼투막을 통과한 후 담수는 그냥 흘러나가고, 이때 생성된 잔류물인 폐수가 이곳을 통해 내보내 진다.
- [0074] 압력 블록(6)은 모터(6.2)를 통해 조절되는 압력 펌프(6.1)로 구성된다.
- [0075] 압력 펌프(6.1)는 특히 전기펌프로, 염수의 압력을 역삼투압 과정에 필요한 높은 수치까지 끌어올리기 위해 사용된다.
- [0076] 압력 펌프(6.1)를 작동시키기 위한 전력은 모터(6.2)에서부터 얻을 수도 있고, 아래에 자세히 설명하겠지만, 에너지 회수 블록(7)에서 전력을 공급받을 수도 있다.



- [0077] 필터로 정제되기 위해 급수전에서 얻은 염수가 압력 블록(6)에 도착하면, 압력 펌프(6.1)가 물의 압력을 증가시키고, 필터 블록(9)으로 보내질 염수의 물줄기(2)는 높은 수압을 가지게 되어 역삼투압을 실행할 힘을 얻게 된다.
- [0078] 이러한 물줄기의 경로는 배수 블록(8)을 관통하는 두 개의 물 흐름을 나타낸 도 2 에 잘 나타나 있다.
- [0079] 필터 블록(9)은 적어도 한 개의 삼투막(9.1)을 가지고 있어 물의 정제하는데 사용된다.
- [0080] 이 막(9.1)은 주로 실린더 모양의 형태를 띄고 있으며, 필터블록의 보호 포장지 내부에 위치하고 있는데 이 또한 원통형이다.
- [0081] 이 필터 블록(9)에 높은 압력(2)을 가진 염수가 도착하면, 삼투막(9.1)을 통과하게 되면서 담수의 흐름(3)과 에너지 회수를 위한 폐수의 흐름(4)을 발생시킨다.
- [0082] 담수의 흐름(3)은 배수 블록(8)에 위치한 담수의 출구(14.2)로 향하게 된다.
- [0083] 에너지 회수를 위한 폐수의 흐름(4)은 배수 블록(8)을 통과하여 에너지 회수 블록(7)까지 흘러간다.
- [0084] 에너지 회수 블록(7)은 적어도 하나의 터빈(7.1) (물, 가스, 증기 등의 유체가 가지는 에너지를 유용한 기계적 일로 변환시키는 기계)을 포함하고 있으며, 필터 블록(9)에서 나온 높은 수압을 가진 폐수로부터 에너지를 회수하게 된다. 일단 터빈(7.1)을 통해 폐수(5)에서 에너지 회수하게 되면, 회수된 에너지(14)는 모터(6.2)에 보내져서 모터를 작동시킬 필요가 없도록 만들거나, 펌프(6.1)가 최소한의 에너지만 제공하도록 만든다. 이러한 연결들은 도 2 에도 잘 나타나 있다.
- [0085] 배수 블록(8)은 압력 블록(6), 필터 블록(9)과 에너지 회수 블록(7)과 함께 연결하여 사용할 수 있도록 설계되어 있으며, 배수 블록 내부 배관들이 상기 블록들을 연결하게 된다.
- [0086] 그래서 배수 블록(8)은 두 가지 기능을 가지는데, 하나는 압력 블록(6)과 필터 블록(9) 사이에 배관들을 연결하는 기능과 다른 하나는 이러한 블록들을 구조적으로 연결해 주는 기능을 한다.
- [0087] 앞에서 설명했듯이, 압력 블록(6), 필터 블록(9), 에너지 회수 블록(7), 그리고 배수 블록(8)은 운반 가능한 하나의 모듈식 구조를 형성한다.
- [0088] 도 3 은 배수 블록 내부의 배관들의 배치를 보여준다.
- [0089] 구체적으로, 실제 배수 블록(8)의 첫 번째 배관(10)은 염수의 주입구에 해당되는 입구(10.1)와 압력 블록(6)에 연결된 출구(10.2)를 이루고 있는데, 이 배관을 통해 염수(1)가 압력 펌프(6.1)까지 도달할 수 있게 된다.
- [0090] 또한 두 번째 배관(11)도 압력 블록(6)과 연결된 입구(11.1)와 필터 블록(9)과 연결된 출구(11.2)로 이루어져 있는데, 이 배관을 통해 염수가 흘러가며 높은 수압(2)을 얻게 된다.
- [0091] 이러한 방식으로 배수 블록(8)의 내부에는 필터 블록(9)과 연결된 입구(12.1)와 에너지 회수 블록(7)과 연결된 출구(12.2)로 이루어진 세 번째 배관(12)이 위치하는데, 이 배관으로 폐수가 흘러가며 에너지를 회수(4)하게 된다.
- [0092] 또한 네 번째 배관(13)도 있는데, 압력 블록(6)과 연결된 입구(13.1)와 폐수(5)의 출구에 해당되는 출구(13.2)로 이루어져 있다.
- [0093] 추가로 필터 블록(9)과 연결된 입구(14.1)와 담수의 출구(3)에 해당되는 출구(14.2)로 이루어진 다섯 번째 배관(14)이 위치한다.
- [0094] 배수 블록(8)은 또한, 동일한 해수담수기의 다른 배수 블록(8)들과 결합될 수 있도록 설계되어 있으며, 서로 나란히 인접하여 하나의 해수담수기 집합체를 형성하게 된다.
- [0095] 또한 본 발명으로 요구되는 최대 용량까지 실행할 수 있도록 여러 대의 해수담수기 합체가 가능해졌다.
- [0096] 이러한 이유로 배수 블록(8)이 본 발명품인 해수 담수기에 모듈화 특징을 부여하는 블록인 것이다.
- [0097] 앞서 말한 대로 여러 개의 해수담수기를 서로 연결하여 사용하기 위해서, 배수 블록(8) 내부에 있는 첫 번째 배관(10)은 추가 출구(10.3)과 다른 모듈형 해수담수기의 배수 블록(8)의 입구(10.1)를 연결하여야 하며, 네 번째 배관(13)은 추가 출구(13.3)을 다른 모듈형 해수담수기의 배수 블록(8)의 출구(13.1)와 연결해야 한다.
- [0098] 그리고 다섯 번째 배관(14)은 추가 입구(14.3)를 다른 모듈형 해수담수기의 배수 블록(8)의 출구(14.2)와 연결

하여 사용할 수 있다.

- [0099] 만약 아주 많은 양의 물을 취급할 필요가 있는 경우, 위에 언급한 방식대로 여러 대의 해수담수기를 정확하게 서로 연결한다면 도 4.에 나타나 있듯이, 취급할 수 있는 물의 양을 증가시킬 수 있다.
- [0100] 이러한 모듈들의 결합은 공장에서 바로 적용할 수 있어서, 모듈형 해수담수기를 작업장으로 보내서 바로 설치할 수 있다.
- [0101] 염수의 주입구(1)를 해수와 같은 물의 급수전을 연결하기만 하면 된다. 그리고는 저장탱크 안이나 예를 들어, 담수를 사용하기 위한 설비에 모여진 담수를 뽑아 쓰면 되는 것이다.
- [0102] 본 해수 담수와 장치는 하나의 폐수 출구(5)도 배치할 것이다.
- [0103] 일단 해수담수기 여러 대를 연결하기 위해 배수 블록(8)이 사용된다면, 해수담수기의 입구와 출구의 내부 배관들을 각각의 해수담수기 그룹의 메인 배관들과 나란히 정렬시키는 형태로 이루어지게 될 것이다.
- [0104] 본 해수 담수화 장치의 모듈화 디자인 덕분에, 각각의 배수 블록들을 통해 여러 대의 해수 담수와 장치를 간단히 연결하면, 단일 압력 블록(6)이 다수의 필터 블록(9)에게 서비스를 제공할 수 있도록 그 크기를 조정할 수 있게 되었다.

### 산업상 이용가능성

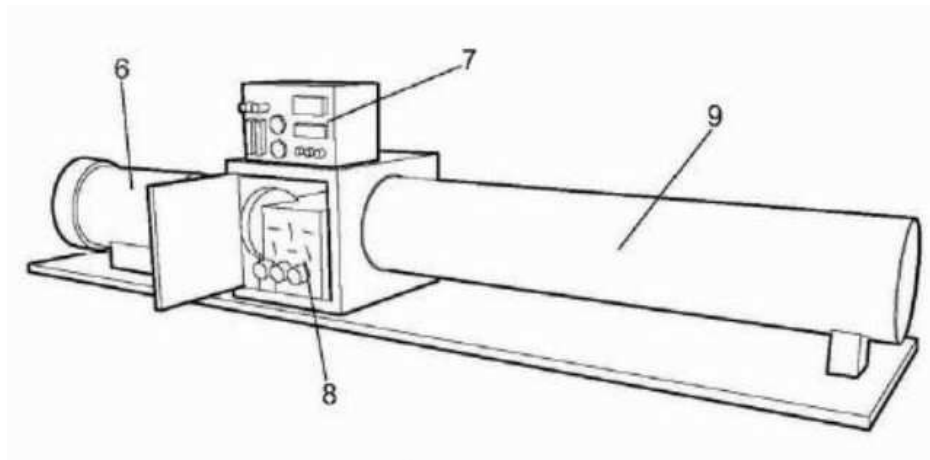
- [0106] 본 발명 역삼투압 해수 담수화 장치의 기술적 사상은 실제로 동일결과를 반복 실시 가능한 것으로, 특히 이와 같은 본원발명을 실시함으로써 기술발전을 촉진하여 산업발전에 이바지할 수 있어 보호할 가치가 충분히 있다.

### 부호의 설명

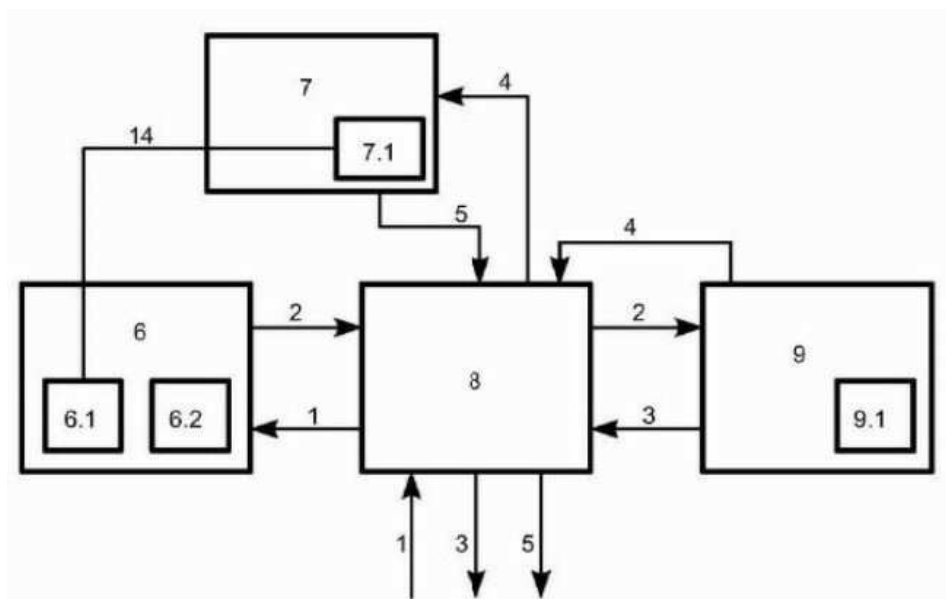
- [0108] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
  - 6: 압력블록
  - 7: 에너지회수블록
  - 8: 배수블록
  - 9: 필터블록
  - 10: 첫 번째 배관
  - 11: 두 번째 배관
  - 12: 세 번째 배관
  - 13: 네 번째 배관
  - 14: 다섯 번째 배관

도면

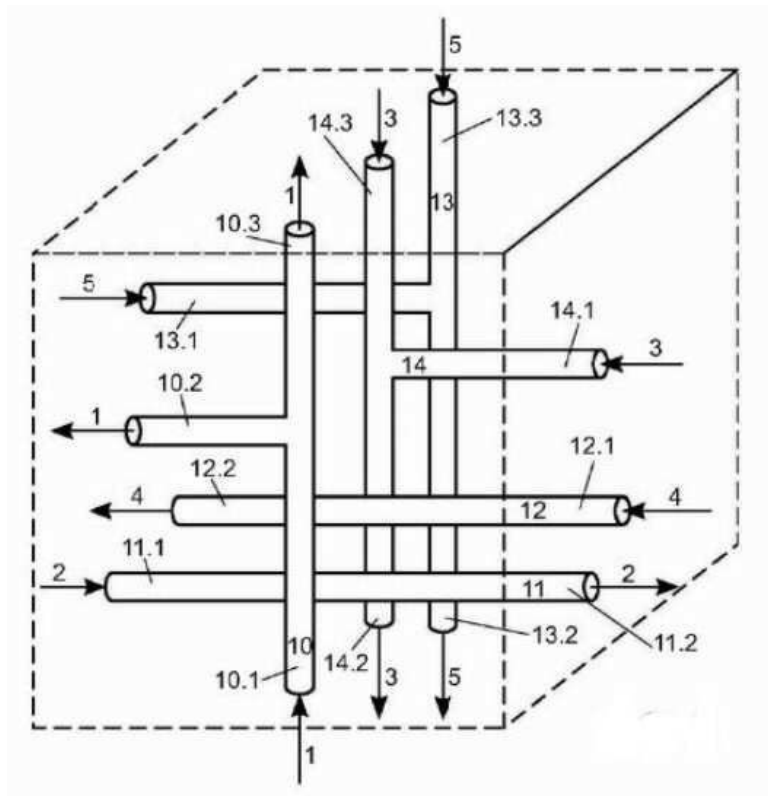
도면1



도면2



도면3



도면4

