



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0166355
(43) 공개일자 2023년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01D 24/00 (2006.01) B01D 24/12 (2006.01)
B01D 24/16 (2006.01) B01D 24/46 (2006.01)
B01D 61/58 (2006.01) B01D 63/02 (2006.01)
B01D 63/06 (2006.01) B01D 63/10 (2006.01)
B01D 65/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01D 24/002 (2013.01)
B01D 24/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0066228

(22) 출원일자 2022년05월30일

심사청구일자 2022년05월30일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

조두용

대전광역시 유성구 관들4길 25, 301호

(74) 대리인

김영철, 김 순 영

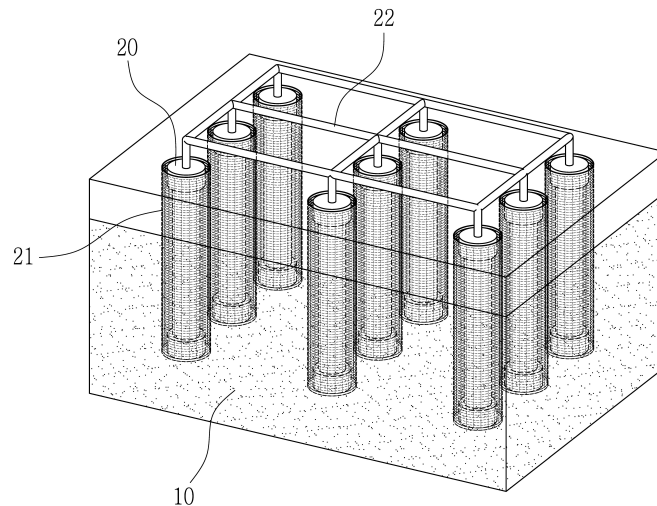
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 막모듈 일체형 여과장치

(57) 요약

본 발명은 막의 외부에서 내부로의 흐름을 갖는 중공사형, 나관형, 모노리스형, 튜블러형 등의 막모듈이 여과지에 침적된 형태의 막모듈 일체형 여과지를 구현함으로써 응집, 침전 등의 전처리를 생략하거나 최소화하여 정수처리장의 설치면적을 축소시킬 수 있는 막모듈 일체형 여과장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 막모듈 일체형 여과장치는 일정 체적의 공간에 여재가 채워진 형태를 이루며, 원수에 포함되어 있는 고형물을 여과하는 여과지; 및 상기 여과지에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비되는 막모듈;을 포함하여 이루어지며, 상기 여과지에 원수가 공급되면, 여과지의 여재에 의한 여과 및 막모듈에 의한 여과가 함께 진행되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 24/16 (2013.01)

B01D 24/46 (2013.01)

B01D 61/58 (2022.08)

B01D 63/02 (2022.08)

B01D 63/06 (2022.08)

B01D 63/10 (2022.08)

B01D 65/02 (2022.08)

명세서

청구범위

청구항 1

일정 체적의 공간에 여재가 채워진 형태를 이루며, 원수에 포함되어 있는 고형물을 여과하는 여과지; 및
상기 여과지에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비되는 막모듈;을 포함하여 이루어지며,
상기 여과지에 원수가 공급되면, 여과지의 여재에 의한 여과 및 막모듈에 의한 여과가 함께 진행되는 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 하나 이상의 막모듈 케이싱이 이격되어 여과지 내에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비되고, 각각의 막모듈 케이싱의 내부공간에 막모듈이 장착되는 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 막모듈 케이싱은 여과지의 여재가 막모듈 케이싱 내부로 유입되는 것을 차단함과 함께 원수의 유입은 허용하는 메쉬망 구조를 이루며, 막모듈의 외경면과 막모듈 케이싱의 내경면 사이에 원수의 체류 공간이 확보되며,
여과지로 공급된 원수의 일부는 메쉬망 구조의 막모듈 케이싱을 통과하여 막모듈로 공급되는 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 막모듈은 막의 외부에서 내부로의 흐름을 갖는 막모듈인 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 막모듈은 중공사형 막모듈, 나관형 막모듈, 모노리스형 막모듈, 튜블러형 막모듈 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 막모듈 케이싱의 상단 높이는 여과지의 여재 상면 높이뿐만 아니라 여과지의 역세시 팽창된 여재의 상면 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 각각의 막모듈의 상단측에, 막모듈에 의해 생산된 처리수를 이송함과 함께 단위공정 순서에 따라 역세수를 공급할 수 있는 처리수배관이 구비되는 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 원수는 여과지를 하향류로 통과하거나, 상향류 또는 수평류로 통과하는 것을 특징으로 하는 막모듈 일체형 여과장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 막모듈 일체형 여과장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 중공사 막모듈이 여과지에 침적된 형태의 막모듈 일체형 여과지를 구현함으로써 응집, 침전 등의 전처리를 생략하거나 최소화하여 정수처리장의 설치면적을 축소시킬 수 있는 막모듈 일체형 여과장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 모래여과, 활성탄여과 등 여재를 이용한 여과공정이 정수처리공정에 널리 이용되고 있다. 통상의 정수처리공정을 살펴보면, 취수된 원수를 대상으로 응집, 침전을 실시한 다음, 모래여과, 활성탄여과 등의 여과를 거쳐 처리수를 생산한다.

[0003] 모래여과, 활성탄여과 등 여재를 이용한 여과공정은 일정 체적의 여과지에 모래, 활성탄 등이 채워진 모래여과지, 활성탄여과지를 이용하여 실시한다. 모래여과 또는 활성탄여과의 여과효율을 높이기 위해서는 원수에 대한 전처리 즉, 앞서 살펴본 응집, 침전 등의 전처리공정이 필수적으로 요구된다.

[0004] 따라서, 모래여과 또는 활성탄여과를 적용한 정수처리장을 구성하기 위해서는 모래여과, 활성탄여과를 위한 여과지 뿐만 아니라 응집 및 침전을 수행하기 위한 공간이 반드시 확보되어야 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제1186922호(2012. 9. 28. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 중공사 막모듈이 여과지에 침적된 형태의 막모듈 일체형 여과지를 구현함으로써 응집, 침전 등의 전처리를 생략하거나 최소화하여 정수처리장의 설치면적을 축소시킬 수 있는 막모듈 일체형 여과장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 막모듈 일체형 여과장치는 일정 체적의 공간에 여재가 채워진 형태를 이루며, 원수에 포함되어 있는 고형물을 여과하는 여과지; 및 상기 여과지에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비되는 막모듈;을 포함하여 이루어지며, 상기 여과지에 원수가 공급되면, 여과지의 여재에 의한 여과 및 막모듈에 의한 여과가 함께 진행되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 하나 이상의 막모듈 케이싱이 이격되어 여과지 내에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비되고, 각각의 막모듈 케이싱의 내부공간에 막모듈이 장착된다.

[0009] 막모듈 케이싱은 여과지의 여재가 막모듈 케이싱 내부로 유입되는 것을 차단함과 함께 원수의 유입은 허용하는 메쉬망 구조를 이루며, 막모듈의 외경면과 막모듈 케이싱의 내경면 사이에 원수의 체류 공간이 확보되며, 여과지로 공급된 원수의 일부는 메쉬망 구조의 막모듈 케이싱을 통과하여 막모듈로 공급된다.

[0010] 상기 막모듈은 막의 외부에서 내부로의 흐름을 갖는 막모듈이며, 중공사형 막모듈, 나권형 막모듈, 모노리스형 막모듈, 튜블러형 막모듈 중 어느 하나이다.

[0011] 상기 막모듈 케이싱의 상단 높이는 여과지의 여재 상면 높이뿐만 아니라 여과지의 역세시 팽창된 여재의 상면

높이보다 높다.

[0012] 각각의 막모듈의 상단측에, 막모듈에 의해 생산된 처리수를 이송하고 단위공정 순서에 따라 역세수를 공급 할 수 있는 처리수배관이 구비된다.

[0013] 상기 원수는 여과지를 하향류로 통과하거나, 상향류 또는 수평류로 통과할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 막모듈 일체형 여과장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0015] 여과지 내에 막모듈이 일정 깊이로 침적된 형태로 막모듈 일체형 여과장치를 구성함에 따라, 여과지의 여재에 의한 여과 뿐만 아니라 막모듈에 의한 여과가 동시에 진행되어 여과공정의 전처리인 응집, 침전 공정을 생략하거나 최소화할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 막모듈 일체형 여과장치의 사시도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 막모듈 일체형 여과장치의 분리사시도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 막모듈 일체형 여과장치의 정면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은 모래여과, 활성탄여과 등의 여재를 이용한 여과공정이 적용되는 정수처리공정을 구현함에 있어서 막모듈 일체형 여과지를 적용함으로써 여과공정의 전처리공정인 응집, 침전을 생략하거나 최소화할 수 있는 기술을 제시한다.

[0018] 일반적인 정수처리공정에 있어서, 원수에 포함된 고형물은 응집-침전에 의해 1차적으로 제거되며, 모래 또는 활성탄으로 채워진 여과지를 통과하면서 2차적으로 제거된다. 이와 같이, 여과지가 적용되는 정수처리공정에서는 여과지 전단계에서 원수 내의 고형물을 1차적으로 제거하기 위한 응집, 침전 공정이 필수적이며, 앞서 '발명의 배경이 되는 기술'에서 기술한 바와 같이 응집, 침전을 위한 공간 확보가 반드시 요구된다.

[0019] 본 발명은 막모듈이 여과지에 침적되는 형태로 막모듈과 여과지를 일체형으로 구성하고, 막모듈에 의한 여과 및 여과지의 여재에 의한 여과가 동시에 진행되도록 함으로써 응집-침전 공정을 생략하거나 최소화할 수 있는 기술을 제시한다.

[0020] 여과지의 여재에 의한 여과 이외에 막모듈에 의한 여과가 추가적으로 진행됨에 따라, 막모듈에 의한 여과 이전의 전처리 공정인 응집-침전 공정을 대체할 수 있게 되며, 이를 통해 응집, 침전을 위한 공간 확보 즉, 정수처리장의 설치면적을 축소시킬 수 있게 된다.

[0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 막모듈 일체형 여과장치에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 막모듈 일체형 여과장치는 여과지(10)와 복수의 막모듈(20)을 포함하여 이루어진다.

[0023] 상기 여과지(10)는 일정 체적의 공간에 여재가 채워진 것으로서, 상기 여재로는 모래, 활성탄 중 어느 하나 또는 공지의 오염물질 흡착용 여재가 이용될 수 있다. 원수는 여과지(10)를 하향류로 통과하며, 이 과정에서 원수 내에 포함되어 있는 고형물은 여재에 1차적으로 흡착되거나 걸러진다. 이 때, 원수는 하향류 이외에 상향류 또는 수평류로 여과지를 통과할 수도 있다.

[0024] 상기 막모듈(20)은 여과지(10)에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비된다. 상기 막모듈(20)로는 대표적으로 중공사 막모듈(20)을 이용할 수 있으며, 막의 외부에서 내부로의 흐름을 갖는 나권형, 모노리스형, 튜블러형 등의 막모듈도 적용이 가능하다. 상기 막모듈(20), 예를 들어 중공사 막모듈(20)은 원수에 포함되어 있는 고형물을 여과한다.

[0025] 막모듈(20)에 의한 여과가 진행되기 위해서는 막모듈(20)로의 원수 공급이 요구되는데, 막모듈(20)로의 원수 공급을 원활하기 위해 또한 여재가 막모듈(20)로 유입되는 것을 방지하기 위해 막모듈(20)이 장착되는 위치에 막모듈 케이싱(21)이 구비된다. 즉, 상기 막모듈 케이싱(21)은 막모듈(20)의 장착 공간을 마련함과 함께 막모듈

(20)로 공급되는 원수의 체류 공간을 제공한다.

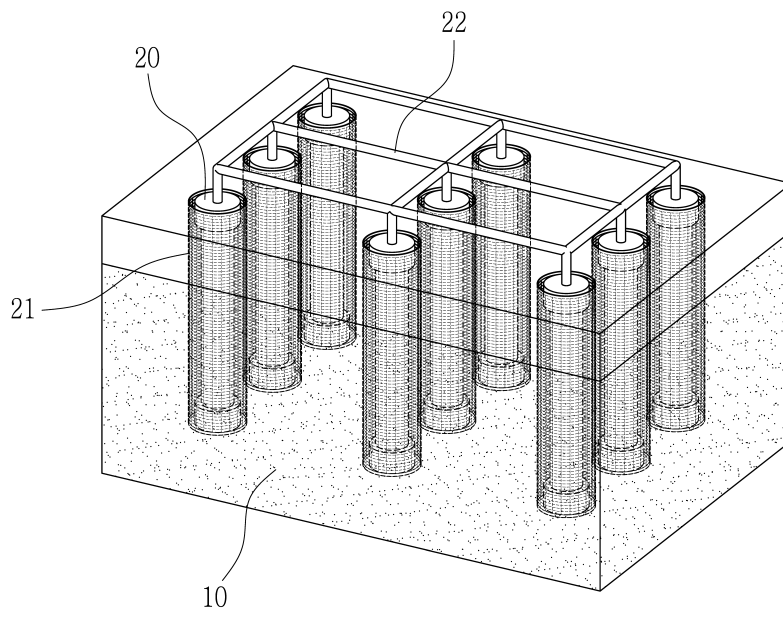
- [0026] 막모듈 케이싱(21)은 메쉬망 구조의 원통 또는 직육면체 형상으로 이루어지며, 여과지(10)에 일정 깊이로 침적된 채로 구비된다. 막모듈 케이싱(21)이 메쉬망 구조로 이루어짐에 따라, 여과지(10)의 여재, 예를 들어 모래는 막모듈 케이싱(21)의 내부공간으로 유입되지 않으며 이와 함께 여과지(10) 내의 원수는 막모듈 케이싱(21)의 메쉬망 구조를 통해 막모듈 케이싱(21)의 내부공간으로 유입된다. 이 때, 메쉬망 구조를 이루는 막모듈 케이싱(21)의 구멍 크기는 여재의 직경보다 작아야 한다.
- [0027] 막모듈 케이싱(21)의 내부공간에는 막모듈(20)이 장착된다. 막모듈(20)에 의한 원수의 여과가 원활하게 진행되도록 하기 위해 막모듈 케이싱(21)과 막모듈(20) 사이에는 원수의 체류 공간이 마련되어야 하며, 이를 위해 막모듈 케이싱(21)의 체적은 막모듈(20)의 체적보다 일정 수준 이상 크게 설계할 필요가 있다.
- [0028] 또한, 여과지(10)의 역세기 여과지(10)의 여재가 막모듈 케이싱(21)의 내부공간으로 월류되어 유입되는 것을 방지하기 위해 막모듈 케이싱(21)의 상단 높이는 여과지(10)의 역세기 팽창된 여재의 높이보다 높도록 설계되어야 한다. 여과지(10)의 역세기 역세수는 주로 여과지(10)의 하부로부터 유입되어 상향류로 이동됨에 따라 여과지(10)의 여재는 일정 높이만큼 상부로 팽창되며 이 때 팽창된 여재가 막모듈 케이싱(21)의 내부공간으로 유입될 수 있는 바, 이 점을 충분히 고려하여 상술한 바와 같이 막모듈 케이싱(21)의 상단 높이를 결정해야 한다.
- [0029] 하나 이상의 막모듈 케이싱(21)이 이격되어 여과지(10) 내에 일정 깊이로 침적된 형태로 구비되고, 각각의 막모듈 케이싱(21)의 내부공간에 막모듈(20)이 장착된 상태에서, 여과지(10)에 원수가 공급되면 원수를 대상으로 여과지(10)의 여재에 의한 여과 및 막모듈(20)에 의한 여과가 동시에 진행된다.
- [0030] 구체적으로, 하향류식 여과지 형태의 경우에 여과지(10)의 상단측에 원수가 공급되면 원수는 여과지(10)를 하향 통과하게 되며 이 과정에서 원수에 포함되어 있는 오염물질이 여과된다. 이와 함께, 원수가 여과지(10)를 하향 통과하는 과정에서 원수의 일부는 막모듈 케이싱(21)의 내부공간으로 유입되며, 막모듈 케이싱(21)의 내부공간으로 유입된 원수는 막모듈(20)로 공급되어 막모듈(20)에 의한 여과가 진행된다. 상향류 또는 수평류의 경우에는 원수의 유입이 각각 하부 또는 일측에서 이루어진다.
- [0031] 이와 같이, 여과지(10)의 여재에 의한 여과 이외에 막모듈(20)에 의한 여과가 동시에 진행되는 방식이고, 막모듈(20)에 의한 여과시 고형물 이외에 유기물에 대한 여과가 실시되는 바, 통상의 정수처리공정에서 여과공정의 전처리공정으로 유기물 및 고형물을 제거하기 위한 필수공정인 응집, 침전을 생략하거나 최소화할 수 있다.
- [0032] 상기 각각의 막모듈(20)의 상단측에는 막모듈(20)에 의해 생산된 처리수를 이송하기 위한 처리수배관(22)이 구비되며, 상기 처리수배관(22)은 막모듈(20)의 역세기 역세배관으로 이용될 수 있다.

부호의 설명

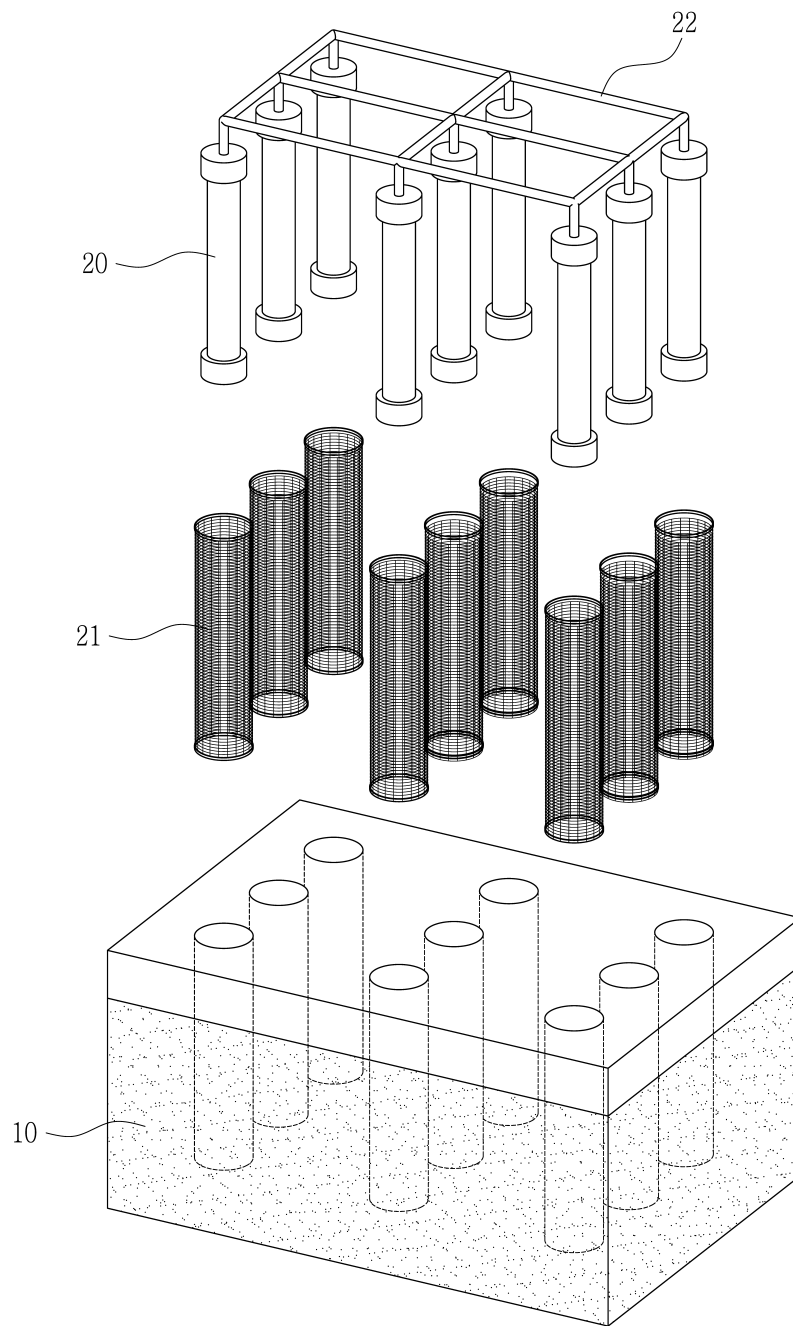
- [0033]
- | | |
|--------------|------------|
| 10 : 여과지 | 20 : 막모듈 |
| 21 : 막모듈 케이싱 | 22 : 처리수배관 |

도면

도면1



도면2



도면3

