

발명의 설명

발명의 명칭: 유수분리 정화시스템 및 이를 이용하는 유수분리 정화방법

기술분야

- [1] 본 발명은 유수분리 정화 시스템 및 이를 이용하는 유수분리 정화방법에 관한 것으로서, 물과 기름이 혼합된 오염수에서 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출하여 정화함은 물론, 유수분리 처리 공정에 따른 유수 흐름을 자동으로 자연 낙하 방식으로 유도하여 작업 효율성과 공정의 자동화를 제공할 수 있도록 한 유수분리 정화시스템 및 이를 이용하는 유수분리 정화방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 유수분리장치는 오일과 물을 분리하는 것으로, 각종 기계에서 발생하는 공업용 오일을 분리하거나, 가정 및 식당, 야외 캠핑장, 동물성 기름을 취급하는 공장 등에서 배출되는 동물성 오일이 포함된 폐수에서 오일을 분리하는 장치가 있다.
- [3] 이와 같이 기름과 물이 섞여있는 폐수{이하, 이를 간략히 유수(油水)라 지칭할 수 있음}가 별도의 정화처리를 거치지 않고 그대로 배출되는 경우에는 자연 생태계에 큰 피해를 입히게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 유수를 수거하고, 수거된 폐수를 전처리하는 공정이 필히 요구된다.
- [4] 물과 기름을 포함하는 폐수에서 물과 기름을 분리하는 방법은 비중처리법, 수력분리법, 필터분리법 등이 주로 사용되고 있다.
- [5] 먼저, 비중분리법은 물 위로 기름을 부유시킨 후 오일스키머(Oil Skimmer)로 걷어서 제거하는 방법이다. 예를 들어, 비중분리법은 유수를 분리조에 정체시키거나 다수의 유도관을 따라서 흐르게 하고, 비중 차이에 의해 수면에 부상하는 기름을 오일스키머로 포집한다. 비중분리법은 기름을 부상시키고 오일스키머를 작동하기 위한 설치공간과 동력이 요구됨에 따라 기름의 정체나 서행유동이 가능한 하수처리장과 같은 대규모 시설에서나 적용이 가능하며 유지관리가 다소 불편하다는 단점이 있다.
- [6] 수력분리법은 와류와 같은 특정한 유동패턴을 한정된 공간상에 형성함으로써 원심력과 중력에 의해 기름과 물을 분리시키는 방법이다. 하지만, 수력분리법은 상부에 부유된 기름을 흡입, 제거하는 방식이기에, 완전한 기름 제거가 이루어지기 어렵다는 근본적인 한계를 가진다.
- [7] 필터분리법은 부직포와 같은 여과포를 이용하여 기름을 거르고 물은 통과시키는 방법이다. 필터분리법은 유수에 기름 축적량이 많을 경우에는 기름이 유출될 우려가 있고, 필터교체나 청소가 정기적으로 요구되기 때문에 유수의 연속적인 처리가 어렵다.

- [8] 특히, 동물성 오일이 포함된 폐수는 오일을 분리하는 과정에서 동물성 오일이 굳어지는 현상 때문에 원활한 오일 분리가 어렵고 오일이 분리배출되는 부분 및 하수관 내벽에 동물성 오일이 굳어져 막히는 등의 문제점이 발생하였다.
- [9] 또한, 하수관 내벽에 굳어진 동물성 오일이 부패하면서 악취가 발생하고 하수관을 따라 악취가 역류하는 등 2차적인 문제점이 발생하게 된다.
- [10] 최근에 공개된 유수분리에 관한 선행기술들을 살펴보고자 한다.
- [11] 실용신안 제0432702호(유수분리기)에는 내부공간에 소정량의 물이 충전되어 있는 용기본체와, 상기 용기본체내에 마련되어 상기 내부공간을 복수개로 구획하되, 충전된 물이 상기 복수개의 내부공간으로 왕래할 수 있도록 하단은 상기 용기본체의 바닥면으로부터 이격되게 배치되고 상단은 상기 물의 수위보다 높게 배치되는 구획판과, 상기 복수개의 내부공간 중에서 어느 한 내부공간이 위치하는 상기 용기본체의 벽면에 형성되어 충전된 물의 수위를 일정하게 유지시키는 물배출부와, 상기 복수개의 내부공간 중에서 다른 한 내부공간이 위치하는 상기 용기본체의 벽면에 형성되되, 상기 물배출부의 위치보다 높게 배치되는 오일배출부; 및 상기 오일배출부가 위치하는 내부공간 측으로 오일과 물이 혼합된 유수혼합물을 공급하는 유수혼합물 공급부를 포함한 구성이 제시되어 있다.
- [12] 상기 선행기술은 구획판에 의해 물을 구획판 너머의 물배출구로 배출하고 구획판을 넘지 못한 오일은 오일배출구를 통해 배출되는 단순한 구조여서, 유입된 유수의 양이 급격히 늘어나 수위가 올라갈 경우에 오일층이 오일배출부보다 높게 형성되어 오일배출부로 물이 그대로 배출되는 문제점이 있고, 동물성 오일이 굳어져 오일배출부를 막는 문제점은 전혀 해결할 수 없다.
- [13] 실용신안 제0442571호(유수분리용 주전자)에는 소정의 높이를 갖는 주전자 몸체와, 상기 주전자 몸체의 상부에서 수평방향으로 돌출 형성된 제1부리; 및 상기 주전자 몸체의 하부에서 돌출되어 상기 제1부리의 토출구보다 낮은 높이까지 곡선 또는 사선형태로 길게 연장된 제2부리를 갖는 구성이 제시되어 있다.
- [14] 상기 선행기술은 주전자 형태로 이루어져 유수분리가 되는 것으로, 물의 상부에 위치한 오일층을 한쪽으로 따라 버리는 단순한 구조로 되어 있기 때문에 유입된 유수가 일정하지 않을 경우 그대로 넘쳐버리거나 유수분리가 어려운 문제점이 있고, 이 기술 역시 동물성 오일이 굳어져 오일이 배출되는 부분을 막는 문제점은 전혀 해결할 수 없다.
- [15] 등록특허 제1270222호(유수분리장치)에는 수직관의 상단을 따라 슬라이딩되는 플러그의 높이를 조절할 수 있도록 구비되어 높이가 다른 기름층에 대하여 효과적으로 대응할 수 있도록 한 유수분리장치가 제시되어 있으나, 상기 선행기술은 단순히 플러그의 높낮이 조절구성만으로 수위에 따라 제각각 변화하는 기름층에 효과적으로 대응하기 어렵고, 동물성 오일의 굳어지는 현상에 의해 플러그의 높낮이 조절에 지장을 주는 문제점이 있다.
- [16] 이와 같이 종래의 유수분리장치는 오일이 배출되는 부분에 오일층의 수위를 정확히 맞추어야 하는 구조로 인해, 투입되는 유수의 유량 및 유속이 높을 경우 오

일층에 변화가 생겨 오일만 분리 배출되지 않고 물과 함께 배출되는 문제점이 있었다.

- [17] 아울러, 오폐수 및 하수 유수분리시스템 등이 제시되고는 있으나, 그 시스템 단계별 정화과정에 따른 기반 시설이 매우 복잡하고, 한정된 설치 장소에 맞는 유수분리에 따른 정화시스템을 제공하지 못하여 작업 효율성을 떨어뜨리는 여러 요인들을 제공하였다.
- [18] 따라서, 현장에 맞는 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출함은 물론, 기반 시설의 설치 장소에 맞는 맞춤 시공이 가능하여 작업효율 및 유수분리 정화 성능을 높일 수 있는 유수분리 정화시스템 및 그 정화방법을 필요로 하였다.

발명의 내용

기술적 과제

- [19] 따라서 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 물과 기름이 혼합된 오염수에서 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출하여 정화할 수 있도록 하는 유수분리 정화시스템을 제공하기 위함이다.
- [20] 본 발명의 다른 목적은, 유수분리 처리 공정에 따른 유수 흐름을 자동으로 자연 낙하 방식으로 유도하여 작업 효율성과 공정의 자동화를 제공할 수 있도록 한 유수분리 정화시스템을 제공하기 위함이다.
- [21] 본 발명의 또 다른 목적은, 현장 설치 구획에 맞는 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출할 수 있도록 하는 유수분리 정화시스템을 제공하기 위함이다.
- [22] 본 발명의 또 다른 목적은, 현장 기반 시설의 구획에 맞게 맞춤 시공이 가능하여 작업효율 및 유수분리 정화 성능을 높일 수 있는 유수분리 정화시스템을 제공하기 위함이다.
- [23] 본 발명의 또 다른 목적은 현장에 맞는 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출함은 물론, 기반 시설의 설치 장소에 맞는 맞춤 시공이 가능하여 작업효율 및 유수분리 정화 성능을 높일 수 있는 유수분리 정화시스템을 이용하는 유수분리 정화방법을 제공하기 위함이다.

과제 해결 수단

- [24] 본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위하여, 유수에 혼합된 물과 오일을 상호 분리하여 정화하도록 설치되는 유수분리 정화시스템으로서, 유수가 유입되어 저장되는 유수 저장조와; 상기 유수 저장조의 유수를 배출 이동시키는 공급펌프와; 상기 공급펌프로부터 투입되는 유수에서 각종 슬러지를 1차로 전처리하는 드럼스크린과; 상기 드럼 스크린으로부터 1차 걸러진 유수에서 잔여 슬러지와 유수를 이원화로 분리하여 2차로 전처리하는 스킴제거기와; 상기 스킴제거기로부터 전처리된 유수에서 물과 기름을 이원화로 분리하여 정화 배출하는 유수분리기

와; 상기 유수분리기로부터 분리 배출되는 물에서 혼탁 정도를 확인하는 점검조; 및, 상기 점검조의 바닥에 연계 설치되어 최종적으로 정화된 물을 하수로 배출하는 배수펌프;를 포함하여 이루어지며, 상기 드럼 스크린에서 배수펌프까지 설치 장비의 높이 단차를 순차적으로 차이나도록 구성하여, 상기 드럼 스크린에서 점검조까지 유수의 흐름을 자연 낙하 방식으로 자동 유도하도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 유수분리 정화시스템을 개시한다.

- [25] 또한, 상기 유수분리 정화시스템은 지하 또는 지상의 일정 위치에서 물과 기름이 혼합된 유수가 투입 저장되는 유수 저수조와; 상기 유수 저수조에서 유수를 상기 유수 저장조로 펌핑하는 원액공급펌프;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 유수분리 정화시스템은 상기 유수 저장조에 하수관으로부터 직접 물과 기름이 혼합된 유수가 유입되도록 이루어지고, 상기 유수 저장조의 유수를 배출이동시키는 공급펌프; 상기 공급펌프로부터 투입되는 유수에서 각종 슬러지를 1차로 제거하는 드럼 스크린; 상기 드럼 스크린으로부터 공급되는 잔여 슬러지를 2차로 제거하도록 설치되는 적어도 하나 이상의 스크럼제거기; 및, 상기 스크럼제거기로부터 유입되는 유수에서 물과 기름을 분리 정화 배출하는 유수분리기;를 포함하여 이루어지되, 상기 유수분리기에서 분리된 물을 회수 펌프에 의해 다시 하수관쪽으로 바이패스되도록 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 드럼 스크린과 스크럼제거기의 사이에 설치되어 드럼 스크린과 스크럼제거기에서 분리 배출되는 슬러지 및 스크럼을 스크류 컨베이어에 의해 포집하여 저장하는 스크럼 저장조를 더 구비하도록 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 드럼 스크린은 베이스 프레임과; 상기 베이스 프레임의 내측에 설치되어 슬러지가 걸러진 여과 처리된 유수가 유입되는 공간을 가지는 내통과; 상기 내통의 상부에서 회전 가능하게 설치되어 회전 원심력을 이용하여 유수 내의 슬러지를 걸러내어 여과 처리하는 회전 드럼통과; 일측에서 유수가 유입되는 유수 흡입구 형성되고, 상기 회전 드럼통과 함께 회전 가능하게 설치되어 슬러지를 전방으로 배출시키도록 설치되는 회전 스크류와; 상기 회전 드럼통을 연동 구동하도록 설치되는 메인 롤러와 보조 롤러로 구성되는 롤러 구동부와; 상기 롤러 구동부의 메인 롤러에 동력을 전달하는 구동모터; 및, 상기 내통에 설치되어 회전 드럼통에 남아 있는 잔여 슬러지를 에어로 분사하여 제거해주도록 설치되는 에어노즐을; 포함하여 구성하되, 상기 회전 스크류의 일측에서 유수가 유입되면 회전 드럼통과 회전 스크류가 동시에 회전하게 되고, 상기 유수 흡입구를 통해 유입되는 유수는 상기 회전 스크류에 의해 슬러지가 걸려져 전방으로 배출되고, 슬러지가 걸러진 유수는 회전 드럼통의 외주연으로 배출되어 상기 내통에 수용되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 회전 드럼통은 일단과 타단을 가로지르며 원통형의 망구조를 갖는 메쉬망으로 구성되며, 상기 메쉬망의 내주면 둘레를 따라 일정 등간격을 유지한

체, 상기 회전 스크류의 날과 대응하는 다수의 나선형태로 돌출 형성되는 이너스 크류를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [30] 또한, 상기 스크럼제거기는 바닥에 지지되는 받침 프레임과; 상기 받침 프레임에 의해 지지되고, 물과 스크임이 함유된 유수가 하부에서 유입되고 내부에서 2중 구조의 내통과 속통 구조를 갖는 하우징 본체와; 상기 하우징 본체의 측면에서 바닥으로 관통 설치되어 유수를 투입하도록 설치되는 유수 투입관과; 상기 하우징 본체의 바닥으로 관통 설치되어 링블로워로 에어를 공급하도록 설치되는 산기 발생장치와; 상기 하우징 본체의 내측에 설치되어 유수 내에서 물과 스크임을 열로 분해하기 위한 스팀파이프와; 상기 하우징 본체의 내측에 설치되어 부유되는 스크임을 열로 재차 분해하기 위한 보조 히터패널과; 상기 하우징 본체의 중심부 속통에 연결 설치되어 스크임이 걸러진 정화된 물이 배출되기 위한 물 배출관과; 상기 하우징 본체의 상측에 모터로 구동되어 유수 표면에서 스크임을 분류하여 배출하도록 회전 작동하는 스크레이퍼 장치와; 상기 스크레이퍼 장치에 의해 분류된 스크임이 배출되는 스크임 배출구를; 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [31] 또한, 상기 스크럼제거기는 상기 유수 투입관을 따라 유수가 하우징 본체에 투입되어 산기발생장치에서 발생하는 기포와 스팀파이프에서 발생하는 열에 의해 물과 스크임으로 분해되고, 상측에서 회전하는 스크레이퍼 장치를 통해 부상된 스크임을 스크임 배출구로 배출함은 물론, 스크임이 제거된 정제된 물은 물 배출관을 통해 정화 배출되도록 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [32] 또한, 상기 하우징 본체의 속통은 일측면에 상기 물 배출관이 관통되도록 형성되는 관 연결공이 형성되고, 상기 속통은 내통의 바닥과 인접한 바닥면에 적어도 2개 이상 수직으로 관통되어 내통에서 물이 통과되도록 형성되는 물 유통공을 더 가지도록 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [33] 또한, 상기 유수분리기는 상단에 덮개가 마련되고 수조 형태로 제공되는 박스 본체와; 상기 박스 본체의 일측에 물과 오일이 섞인 유수가 투입되는 유수 투입구와; 상기 유수 투입구의 반대편 일측에 오일이 분리된 물이 배출되는 물 배출구와; 상기 박스 본체의 내측에 유수 투입구와 근접한 위치에 마련되고, 박스 본체의 바닥으로부터 이격된 위치까지 수직으로 설치되어 투입된 유수가 하부로 넘어갈 수 있도록 형성되는 제1격벽부와; 상기 박스 본체의 내측에 물 배출구와 근접한 위치에서 박스 본체의 바닥으로부터 소정 이격되어 수직으로 설치되어 오일 분리된 물이 하부에서 상부로 넘어갈 수 있도록 형성되는 제2격벽부와; 상기 박스 본체의 내측에 물 배출구와 근접한 위치에서 상기 제2격벽부와 소정의 간격을 유지한 채 수직으로 설치되어 하부에서 올라오는 물이 이월될 수 있도록 형성되는 제3격벽부와; 상기 제1격벽부와 제2격벽부 사이의 일정 높이에 가로로 설치되는 오일 차단판과; 상기 오일 차단판의 일측 상단에 결합 설치되어 부상된 오일만 배출하도록 설치되는 볼트랩 오일배출부와; 상기 오일 차단판의 하부에 설치되어 투입된 유수를 일정 온도로 가열하는 히팅수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [34] 또한, 상기 볼트랩 오일배출부는 상기 오일 차단판의 일측 상단에 나사식으로 결합되는 하우징과; 상기 하우징의 내측에서 상단은 수직 내경으로, 하단은 경사지는 내경 구조를 가는 오일배출밸브와; 상기 오일배출밸브에 맞추어 배수되는 오일량에 맞게 유동 가능하게 설치되어 밸브를 온·오프시키도록 작동하는 볼트랩과; 상기 하우징의 하단부로 그물망 형태로 연장 설치되어 상기 볼트랩이 이탈되는 것을 방지하도록 형성되는 볼 이탈 방지망과; 상기 오일배출밸브에서 볼트랩의 온·오프 작동으로 오일의 외부 배출을 안내하는 오일 배출관을; 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [35] 또 본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위하여, 외부에서 유입되는 폐수에 혼합된 물과 기름을 서로 분리하는 유수분리 정화시스템을 이용하는 유수분리 정화 방법으로서, 공급에 의해 물과 기름이 혼합된 원액의 유수를 유수 저장조에 저장하는 유수 저장단계와; 상기 유수 저장단계로부터 유수 저장조의 유수를 공급펌프에 의해 배출이동시키는 유수 이송단계와; 상기 유수 이송단계에서 공급펌프로부터 투입되는 유수를 드럼 스크린에 의해 각종 부유물을 1차로 전처리하는 1차 부유물 제거단계와; 상기 제1 부유물 제거단계에서 공급되는 유수를 스크임 제거기에 의해 잔여 부유물과 유수를 이원화로 분리하여 2차로 전처리하는 2차 스크임 제거단계와; 상기 2차 스크임 제거단계로부터 유입되는 유수를 유수분리기에 의해 물과 기름을 이원화로 분리하여 배출하는 유수분리 정화단계와; 상기 유수분리 정화단계로부터 분리 배출되는 물에서 점검조를 통해 물의 혼탁 정도를 확인하는 점검단계와; 상기 점검단계에서 최종적으로 정화된 물을 하수로 배출하는 정화 배수단계를; 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유수분리 정화방법을 개시할 수 있다.
- [36] 또한, 상기 유수 저장단계에서 점검단계까지 순차적으로 장치들의 설치 높이가 낮아지는 단차를 이루도록 구성하여, 드럼 스크린에서 점검조까지 유수의 흐름을 자연 낙하 방식으로 자동으로 유도하도록 이루어지는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [37] 본 발명은 물과 기름이 혼합된 오염수에서 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출하여 정화할 수 있도록 하는 유수분리 정화시스템을 제공할 수 있다.
- [38] 또한, 본 발명은 현장 설치 구획에 맞는 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출할 수 있도록 하는 유수분리 정화시스템을 제공할 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명은 유수분리 처리 공정에 따른 유수 흐름을 자동으로 자연 낙하 방식으로 유도하여 작업 효율성과 공정의 자동화를 제공할 수 있도록 하는 효과가 있다.

- [40] 또한, 본 발명은 현장 기반 시설의 구획에 맞게 맞춤 시공이 가능하여 작업효율 및 유수분리 정화 성능을 높일 수 있는 유수분리 정화시스템을 제공할 수 있다.
- [41] 또한, 본 발명은 현장에 맞는 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출함은 물론, 기반 시설의 설치 장소에 맞는 맞춤 시공이 가능하여 작업효율 및 유수분리 정화 성능을 높일 수 있는 유수분리 정화시스템을 이용하는 유수분리 정화방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [42] 도 1 내지 도 9는 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템을 보인 실시 예로서,
 [43] 도 1은 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템에 따른 전체 예시도,
 [44] 도 2는 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템에 따른 다른 설치 예시도,
 [45] 도 3은 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템에 따른 또 다른 설치 예시도,
 [46] 도 4는 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템에 따른 드럼 스크린을 보인 정면 및 평면 예시도,
 [47] 도 5는 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템에 따른 스크럼제거기를 보인 분해 예시도,
 [48] 도 6은 본 발명에 따른 스크럼제거기의 측단면 예시도,
 [49] 도 7은 도 6의 다른 측단면 예시도,
 [50] 도 8은 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템에 따른 유수분리기를 보인 정단면 예시도,
 [51] 도 9는 도 8의 유수분리기에 따른 볼 트랩 오일배출부를 보인 요부 단면 예시도,
 [52] 도 10은 본 발명에 의한 유수분리 정화방법을 보인 공정 예시도이다.
 [53]

발명의 실시를 위한 형태

- [54] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [55] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.
- [56] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지

구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 고안의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [57] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 바람직한 실시예에 대한 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [58] 아울러, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.
- [59] 예컨대, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 아울러, "포함한다" 또는 "구비한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [60] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [61] 아울러, 본 명세서에서 사용한 "제1", "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [62] 이하, 본 발명의 일 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명함에 있어, 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 사용하며, 명료성을 위하여 가능한 중복되지 않게 상이한 부분만을 주로 설명한다.)
- [63] 도 1 내지 도 6은 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템을 보인 실시 예이다.
- [64] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 유수분리 정화시스템은 유수에 혼합된 물과 오일을 상호 분리하여 정화 배출하는 것으로서, 유수가 저장되는 유수 저장조(100)와; 상기 유수 저장조(100)의 유수를 배출이동시키는 공급펌프(200)와; 상기 공급펌프(200)로부터 투입되는 유수에서 각종 슬러지를 1차로 전처리하는 드럼 스크린(300)과; 상기 드럼 스크린(300)으로부터 1차 걸러진 유수에서 잔여 슬러지와 유수를 이원화로 분리하여 2차로 전처리하는 스크럼제거기(400)와; 상기 스크럼제거기(400)로부터 전처리된 유수에서 물과 기름을 이원화로 분리하여 정화 배출하는 유수분리기(500)와; 상기 유수분리기(500)로부터 분리 배출되는 물에서 혼탁 정도를 확인하는 점검조(600); 및, 상기 점검조(600)의 바닥에 연계 설치되어 최종적으로 정화된 물을 하수로 배출하는 배수펌프(700); 를 포함하여 구성하게 된다.

- [65] 바람직하게는, 상기 드럼 스크린(300)에서 배수펌프(700)까지 설치 장비의 높이 단차(P)를 순차적으로 차이나도록 구성하여, 상기 드럼 스크린(300)에서 점검조(600)까지 유수의 흐름을 자연 낙하 방식으로 자동 유도하도록 구성할 수 있다.
- [66] 상기 유수 저장조(100)는 유입되는 유수가 저장되는 박스형태의 하우징 구조로서, 바닥은 경사면(R)을 갖도록 하여 유수의 원활한 배출 이동을 가능하게 구성할 수 있다.
- [67] 한편으로, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 유수 저장조(100)는 지하 또는 지상의 일정 위치에서 물과 기름이 혼합된 유수가 투입 저장되는 유수 저수조(1100)와; 상기 유수 저수조(1100)에서 유수를 상기 유수 저장조(100)로 펌핑하는 원액공급펌프(1200)을; 더 포함하여 연계로 구성할 수도 있다.
- [68] 또 한편으로, 도 3을 참조하면 상기 유수 저장조(100)에 하수관으로부터 직접 물과 기름이 혼합된 유수가 유입되도록 이루어지고, 상기 유수 저장조(100)의 유수를 배출이동시키는 공급펌프(200); 상기 공급펌프(200)로부터 투입되는 유수에서 각종 슬러지를 1차로 제거하는 드럼 스크린(300); 상기 드럼 스크린(300)으로부터 공급되는 잔여 슬러지를 2차로 제거하도록 설치되는 적어도 하나 이상의 스크م제거기(400); 및, 상기 스크م제거기(400)로부터 유입되는 유수에서 물과 기름을 분리 정화 배출하는 유수분리기(500);를 포함하여 이루어지되, 상기 유수분리기(500)에서 분리된 물을 회수 펌프(1300)에 의해 다시 하수관(10)쪽으로 바이패스되도록 구성할 수도 있다.
- [69] 여기서, 지하 또는 지상에서 바로 유입되는 원액인 유수를 저장한 상태에서 원액공급펌프(1200)를 이용하여 펌핑 압송하여 유수 저장조(100)에 투입하는 방식으로 하루 유수 배출량이 많은 현장이나 규모가 큰 현장 설치 조건에 따라 구획설치가 가능한 물론, 하수관으로부터 직접 하수 라인을 따라 공급되는 유수를 마지막 회수 펌프(1300)를 통해 하수관으로 바이패스하여 재차 과정을 반복하여 투입되는 용량 대비 유수 정화 성능을 맞추도록 설치할 수도 있다.
- [70] 한편, 상기 드럼 스크린(300)과 스크م제거기(400)의 사이에 설치되어 드럼 스크린(300)과 스크م제거기(400)에서 분리 배출되는 슬러지 및 스크을 스크류 컨베이어(1410)에 의해 포집하여 저장하는 스크 저장조(1400)를 더 구비하도록 구성할 수도 있다.
- [71] 상기 공급펌프(200)는 상기 유수 저장조(100)의 유수를 펌프 압력으로 상기 드럼 스크린(300)의 유수를 압송하는 장치로서, 모터 펌프 구조 형태이고, 상기 유수 저장조(100)의 바닥 높이와 동일 선상에 설치되며, 상기 드럼 스크린(300)과는 동일 선상이거나 더 낮게 배치하여 설치될 수 있다. 이때 상기 드럼 스크린(300)과 동일 높이로 공급펌프가 설치될 경우는 유수 저장조에서부터 자유 낙하를 유도하기 위한 조건을 제공하도록 설치될 수 있다.
- [72] 상기 드럼 스크린(300)은 베이스 프레임(310)과; 상기 베이스 프레임(310) 내측에 설치되어 슬러지가 걸리진 여과 처리된 유수가 유입되는 공간을 가지는 내통(320)과; 상기 내통(320)의 상부에서 회전 가능하게 설치되어 회전 원심력을 이용

하여 유수 내의 슬러지를 걸러내어 여과 처리하는 회전 드럼통(330)과; 일측에서 유수가 유입되는 유수 흡입구(341)가 형성되고, 상기 회전 드럼통(330)과 함께 회전 가능하게 설치되어 슬러지를 전방으로 배출시키도록 설치되는 회전 스크류(340)와; 상기 회전 드럼통(330)을 연동 구동하도록 설치되는 메인 롤러와 보조 롤러로 구성되는 롤러 구동부(350)와; 상기 롤러 구동부(350)의 메인 롤러에 동력을 전달하는 구동모터(360); 및, 상기 내통(320)에 설치되어 회전 드럼통(330)에 남아 있는 잔여 슬러지를 에어로 분사하여 제거해주도록 설치되는 에어노즐(380)을; 포함하여 구성할 수 있다.

[73] 여기서, 상기 회전 스크류(340)의 일측에서 유수가 유입되면 회전 드럼통(330)과 회전 스크류(340)가 동시에 회전하게 되고, 상기 유수 흡입구(341)를 통해 유입되는 유수는 상기 회전 스크류(340)에 의해 슬러지가 걸려져 전방으로 배출되고, 슬러지가 걸려진 유수는 회전 드럼통(330)의 외주연으로 배출되어 상기 내통(320)에 수용되도록 구성할 수 있다.

[74] 한편, 상기 회전 드럼통(330)은 일단과 타단을 가로지르며 원통형의 망구조를 갖는 메쉬망(331)으로 구성되며, 상기 메쉬망(331)의 내주면 둘레를 따라 일정 등간격을 유지한 채, 상기 회전 스크류의 날과 대응하는 다수의 나선형태로 돌출 형성되는 이너스크류(332)를 포함하여 구성할 수 있다.

[75] 상기 스크럼제거기(400)는 바닥에 지지되는 받침 프레임(410)과; 상기 받침 프레임(410)에 의해 지지되고, 물과 스크이 함유된 유수가 하부에서 유입되고 내부에서 2중 구조의 내통(421)과 속통(423) 구조를 갖는 하우징 본체(420)와; 상기 하우징 본체(420)의 측면에서 바닥으로 관통 설치되어 유수를 투입하도록 설치되는 유수 투입관(430)과; 상기 하우징 본체(420)의 바닥으로 관통 설치되어 링블로워로 에어를 공급하도록 설치되는 산기발생장치(440)와; 상기 하우징 본체(420)의 내측에 설치되어 유수 내에서 물과 스크을 열로 분해하기 위한 스팀파이프(450)와; 상기 하우징 본체(420)의 내측에 설치되어 부유되는 스크을 열로 재차 분해하기 위한 보조 히터패널(460)과; 상기 하우징 본체(420)의 중심부 속통(423)에 연결 설치되어 스크이 걸려진 정화된 물이 배출되기 위한 물 배출관(470)과; 상기 하우징 본체(420)의 상측에 모터로 구동되어 유수 표면에서 스크을 분류하여 배출하도록 회전 작동하는 스크레이퍼 장치(480)와; 상기 스크레이퍼 장치(480)에 의해 분류된 스크이 배출되는 스크 배출구(490)를; 포함하여 구성할 수 있다.

[76] 또한, 상기 하우징 본체(420)의 속통(423)은 일측면에 상기 물 배출관(470)이 관통되도록 형성되는 관 연결공(423a)이 형성되고, 상기 속통(423)은 내통(421)의 바닥과 인접한 바닥면에 적어도 2개 이상 수직으로 관통되어 내통에서 물이 통과되도록 형성되는 물 유통공(423b)을 더 가지도록 구성할 수 있다. 이때 물 유통공(423b)을 통해 유입되는 물은 스크과 분리된 물이 바닥에서부터 차오르면서 일정 높이에서 이월되어 물 배출관(470)을 통해 배출시킬 수 있다. 즉, 스크은 상부에서 걸러 배출시키고, 물은 바닥을 통해 속통을 거쳐 물 배출관으로 배출되는 스크과 물이 이원화로 분리 배출되는 구조를 제공할 수 있다.

- [77] 바람직하게는, 상기 스크 제거기(400)는, 상기 유수 투입관(430)을 따라 유수가 하우징 본체(420)에 투입되어 산기발생장치(440)에서 발생하는 기포와 스팀파이프(450)에서 발생하는 열에 의해 물과 스크임으로 분해되고, 상측에서 회전하는 스크레이퍼 장치(480)를 통해 부상된 스크임을 스크임 배출구(490)로 배출함은 물론, 스크임이 제거된 정제된 물은 물 배출관(470)을 통해 정화 배출되도록 구성할 수 있다.
- [78] 상기 스크레이퍼 장치(480)는 상기 하우징 본체(420)의 상측에 모터로 구동되어 부유물 표면에서 스크임을 분류하여 상기 스크임 배출구(490)를 통해 스크임을 배출하도록 회전 작동하는 장치로서, 상기 하우징 본체(420)의 상단에 설치되는 지지플레이트(481)와; 상기 지지 플레이트(481)의 일측에 마련되는 구동모터(482)와; 상기 구동모터(482)와 축 결합되는 구동축(483)과; 상기 구동축(483)과 연계되어 하우징 본체(420)의 상단에서 부상된 스크임을 걸러주도록 회전하는 회전축(485)과; 상기 회전축(485)에 가로질러 연결 설치되는 가이드 회전봉(486)과; 상기 가이드 회전봉(486)의 양측끝단에 설치되어 회전반경을 따라 하우징 본체(420)의 상단 둘레부를 따라 회전을 안내하도록 설치되는 회전 롤러(487)와; 상기 가이드 회전봉(486)의 하단부에 연결 설치되어 부상된 스크임을 제거하기 위한 스크임 제거판(489)을 포함하여 구성할 수 있다.
- [79] 여기서, 상기 지지 플레이트(481)은 수평 및 수직으로 각각 조립될 수 있으며, 상기 하우징 본체(420)의 상단 둘레부 또는 측면에서 볼팅 결합으로 고정 설치될 수 있다.
- [80] 또한, 상기 구동축(483)과 회전축(485)은 원활한 기어 동작을 위해 베벨기어 구조로 제공될 수 있다.
- [81] 또한, 상기 지지 플레이트(481)에는 모터 구동을 위한 각종 전자제어장치가 설치될 수 있다.
- [82] 바람직하게는, 상기 지지 플레이트(481)에는 마감 커버로 덮혀 보호될 수 있도록 구성할 수 있다.
- [83] 또한, 상기 스크임 제거판(489)은 하단 길이단부에 높이 조절수단(미도시)을 제공하여 스크임이 위치되는 수면 높이에 따른 스크임 제거판(489)의 높이를 조절케하여 스크임의 수면 높이에 대응하여 높낮이 조절이 가능하도록 설치될 수도 있다.
- [84] 한편, 상기 구동모터(482), 구동축(483) 및 회전축(485)은 수직으로 설치되는 동일 축선상에서 회전 작동이 가능하도록 구성할 수도 있다.
- [85] 상기 유수분리기(500)는 상단에 덮개가 마련되고, 일측에 물과 오일이 섞인 유수가 투입되는 유수 투입구(511)와, 반대 타측에 오일이 분리된 물이 배출되는 물 배출구(513)를 갖는 수조 형태의 박스 본체(510)와; 상기 박스 본체(510)의 유수 투입구(511) 인근에 결합 설치되어 유입되는 유수에서 이물질들을 걸러주도록 설치되는 손잡이 거름망(520)과; 상기 박스 본체(510) 내측에 유수 투입구(511)와 근접한 위치에 마련되고, 박스 본체(510) 바닥으로부터 이격된 위치까지 수직으로 설치되어 투입된 유수가 하부로 넘어갈 수 있도록 형성되는 제1격벽부(530)

와; 상기 박스 본체(510)의 내측에 물 배출구(513)와 근접한 위치에서 박스 본체(510) 바닥으로부터 소정 이격되어 수직으로 설치되어 오일 분리된 물이 하부에서 상부로 넘어갈 수 있도록 형성되는 제2격벽부(550)와; 상기 박스 본체(510) 내측에 물 배출구(513)와 근접한 위치에서 상기 제2격벽부(550)와 소정의 간격을 유지한 채, 수직으로 설치되어 하부에서 올라오는 물이 이월될 수 있도록 형성되는 제3격벽부(560)와; 상기 제1격벽부(530)와 제2격벽부(550) 사이의 일정 높이에 가로로 설치되는 오일 차단판(570)과; 상기 오일 차단판(570)의 일측 상단에 결합 설치되어 부상된 오일만 배출하도록 설치되는 볼트랩 오일배출부(580)와; 상기 오일 차단판(570)의 하부에 설치되어 투입된 유수를 일정온도로 가열하는 히팅수단(590)을; 포함하여 구성할 수 있다.

- [86] 또한, 상기 박스 본체(510)의 바닥은 경사면(511)을 가지도록 구성하여 바닥에 쌓이는 잔여 슬러지를 자연스럽게 밸브를 통하여 배출하도록 구성할 수 있다.
- [87] 또한, 상기 손잡이 거름망(520)은 박스 형태의 그물망 구조로서, 상측에 이물질 제거시에 손을 파지할 수 있는 손잡이(523)와; 손잡이(521)가 있는 상측은 갑작스런 유수 유입량에 따라 상부로 유수가 튀는 것을 방지하도록 형성되는 방지커버(525)를 포함하여 구성할 수 있다.
- [88] 또한, 상기 오일 차단판(570)은 볼트랩 오일배출부(580) 쪽으로 상향 경사지게 형성하여 오일이 볼트랩 오일배출부로 집중될 수 있도록 구성할 수 있다.
- [89] 또한, 상기 볼트랩 오일배출부(580)는 상기 오일차단판(570)의 일측 상단에 나사식으로 결합되는 하우징(581)과; 상기 하우징(581)의 내측에서 상단은 수직 내경(583a) 구조로, 하단은 경사지는 내경(583b) 구조를 갖는 오일배출밸브(583)와; 상기 오일배출밸브(583)의 하단에 위치되면서 배수되는 오일량에 맞게 유동 가능하게 설치되어 오일배출밸브를 온·오프시키도록 작동하는 볼트랩(585)과; 상기 하우징(581)의 하단에서 철망 형태로 연장 형성되어 상기 볼트랩이 이탈되는 것을 방지하도록 형성되는 볼 이탈 방지망(587)과; 상기 오일배출밸브(583)에서 볼트랩(585)의 온·오프 작동으로 오일의 외부 배출을 안내하도록 경사지도록 형성되는 오일 배출구(589)을; 포함하여 구성할 수 있다.
- [90] 여기서, 상기 볼 이탈 방지망(587)은 철망 또는 그물망 어느 형태여도 무관하며, 유수가 자유롭게 유입되고 볼트랩의 이탈을 방지하는 어떤 구조 및 형태여도 족하다.
- [91] 한편, 상기 히팅수단(590)은 오일 차단판(570)의 하부에 제1격벽부(530)와 가까운 위치에 설치되어 투입되는 유수를 일정 온도로 가열하고, 그 온도를 유지하여 동물성 오일이 굳는 현상을 방지하고 오일이 배출되는 부분의 막힘도 방지한다. 본체의 외부전원으로 가동되며, 온열 램프 또는 히팅파이프 구조이면 족하고, 하나는 온열 램프, 또 하나는 히팅파이프 2중 구조로도 설치될 수 있다.

[92]

- [93] 이하, 본 발명의 의한 유수분리 정화 시스템의 작용 및 효과 및 그 정화시스템을 이용하는 유수분리 정화방법을 설명하면 다음과 같다. 이하 설명은 상기 구조 설명에 따른다.
- [94] 외부에서 유입되는 폐수에 혼합된 물과 기름을 서로 분리하는 유수분리 정화시스템을 이용하는 유수분리 정화방법을 제공할 수 있다.
- [95] 본 발명에 따른 유수분리 정화방법은 유수 저장단계(S100); 유수 이송단계(S200); 1차 부유물 제거단계(S300); 2차 스크 제거단계(S400); 유수분리 정화단계(S500); 점검단계(S600); 및 정화 배수단계(S700)를; 포함하는 공정으로 구성될 수 있다.
- [96] <유수 저장단계>
- [97] 공급에 의해 물과 기름이 혼합된 원액의 유수를 유수 저장조(100)에 저장한다(S100).
- [98] <유수 이송단계>
- [99] 상기 유수 저장단계(S100)로부터 유수 저장조(100)의 유수를 공급펌프(200)에 의해 배출이동시킨다(S200).
- [100] <1차 부유물 제거단계>
- [101] 상기 유수 이송단계(S200)에서 공급펌프(200)로부터 투입되는 유수를 드립 스크린(300)에 의해 각종 부유물을 1차로 전처리하는 1차로 부유물을 제거한다(S300).
- [102] <2차 스크 제거단계>
- [103] 상기 제1 부유물 제거단계(S300)에서 공급되는 유수를 스크 제거기(400)에 의해 잔여 부유물(스크)과 물을 이원화로 분리하여 2차로 전처리하는 2차로 스크를 제거한다(S400)와;
- [104] <유수분리 정화단계>
- [105] 상기 2차 스크 제거단계(S400)로부터 유입되는 유수를 유수분리기(500)에 의해 물과 기름을 이원화로 각각 분리 배출하여 유수분리 정화를 한다(S500).
- [106] <점검 단계>
- [107] 상기 유수분리 정화단계(S500)로부터 분리 배출되는 물에서 혼탁 정도를 확인하는 점검을 실시한다(S600).
- [108] <정화 배출단계>
- [109] 상기 점검 단계(S600)에서 최종적으로 정화된 물을 하수로 배출하는 정화 배수를 한다(S700).
- [110] 먼저, 상기 유수 저장단계(S100)에서는 물과 오일이 혼합된 원액의 폐수 혹은 처리수(유수)가 유입되어 저장되었다가 바로 다음 단계 흐름 공정으로 이동하는 포집단계이다.
- [111] 여기서, 유수의 용량 대비 정도에 따라 지하 또는 지상의 일정 위치에서 물과 기름이 혼합된 유수가 투입 저장되는 유수 저수조(1100)와; 상기 유수 저수조(1100)

에서 유수를 상기 유수 저장조(100)로 펌핑하는 원액공급펌프(1200)를; 이용하는 공정을 더 포함하여 제공할 수도 있다.

- [112] 다음, 상기 유수 이송단계(S200)에서는 공급펌프(200)를 이용하여 유수를 드럼 스크린(300)으로 이송한다.
- [113] 그런 다음, 상기 1차 부유물 제거단계(S300)에서 드럼 스크린(300)을 통해 공급된 유수를 받아 유수에서 이물질 및 슬러지 등을 1차로 전처리 필터링한다.
- [114] 또 다음, 상기 2차 스크임 제거단계(S400)에서 스크임제거기(400)을 통해 1차 전처리된 유수를 받아 2차로 재차 전처리 필터링한다. 이때 유입되는 유수 용량 대비하여 스크임 제거기(400)는 제1 스크임제거기(400A) 및 제2 스크임제거기(400B)로 병렬 또는 직렬 구조로 병행하여 설치도 가능하다.
- [115] 바람직하게는, 이후 스크임 제거단계에서는 물과 오일을 비중처리에 의한 이원화로 각각 분리 배출하도록 구성할 수 있다.
- [116] 다음으로, 상기 유수분리 정화단계(S500)에서는 스크임 제거단계에서 전처리된 물(유수)을 유수분리기(500)로 공급받아 재차 비중과 열을 이용한 전처리로 물과 오일을 이원화로 각각 분리 배출한다.
- [117] 여기서, 하루 유수 배출량이 많은 현장이나 규모가 큰 현장 설치 조건에 따라 하수관으로부터 직접 하수 라인을 따라 공급되는 유수를 마지막 회수 펌프(1300)를 통해 하수관으로 바이패스하여 재차 과정을 반복하여 투입되는 용량 대비 유수 정화 성능을 높이도록 설치 구성할 수도 있다.
- [118] 끝으로, 최종 분리된 물만을 두고 물의 혼탁 정도를 체크한 후 정화 배출되도록 한다.
- [119] 바람직하게는, 상기 유수 저장단계에서 점검단계까지 순차적으로 장치들의 설치 높이가 낮아지는 단차를 이루도록 구성하여, 드럼 스크린에서 점검조까지 유수의 흐름을 자연 낙하 방식으로 자동으로 유도하도록 구성할 수 있다.
- [120] 이상과 같이 본 발명에 의한 유수분리 정화시스템 및 이를 이용하는 유수분리 정화방법은 물과 기름이 혼합된 오염수에서 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출하여 정화함은 물론, 현장 설치 구획에 맞는 단계별 유수분리 처리 공정을 제공하여 물과 오일을 효율적으로 분리 및 배출할 수 있도록 할 뿐만 아니라, 유수분리 처리 공정에 따른 유수 흐름을 자동으로 자연 낙하 방식으로 유도하여 작업 효율성과 공정의 자동화를 제공할 수 있도록 하는 효과를 제공하게 되는 것이다.
- [121] 본 발명은 별도의 오일 배출부를 갖추고 자동으로 오일을 분리하여 주방에서 버려지는 동식물성 오일의 99% 이상을 수거할 수 있도록 한 장치로서, 배출수 중 동식물 유지류 함유량은 20mg/L 이하 수준이며, 수거된 오일의 수분함량 역시 1% 미만으로 순도가 높아 재활용 가치가 높다. 하수도법 시행규칙에서 고형물질이 유입되는 유입구에는 유효간격 10mm 이하인 스크린을 설치해야 하며, 유지류가 유입되는 유입구에는 유지차단장치를 설치해야 한다. 물환경보존법 시행규칙에서 노말핵산추출물질 중 동식물 유지류 배출허용기준은 30mg/L이다.

[122] 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[123]

[124] [부호의 설명]

[125] 100 : 유수 저장조 200 : 공급펌프

[126] 300 : 드럼 스크린 310 : 베이스 프레임

[127] 320 : 내통 330 : 회전 드럼통

[128] 340 : 회전 스크류 350 : 롤러 구동부

[129] 360 : 에어노즐 400 : 스킵제거기

[130] 410 : 받침 프레임 420 : 하우징 본체

[131] 430 : 유수 투입관 440 : 산기발생장치

[132] 450 : 스팀파이프 460 : 보조 히터패널

[133] 470 : 물 배출관 480 : 스크레이퍼 장치

[134] 490 : 스킵 배출구 500 : 유수분리기

[135] 510 : 박스 본체 520 : 유수 투입구

[136] 530 : 물 배출구 540 : 제1격벽부

[137] 550 : 제2격벽부 560 : 제3격벽부

[138] 570 : 오일 차단판 580 : 볼 트랩 오일배출부

[139] 590 : 히팅수단 600 : 점검조

[140] 700 : 배수펌프 1100 : 유수 저수조

[141] 1200 : 원액공급펌프 1300 : 회수펌프

[142] 1400 : 스킵 저장조

청구범위

- [청구항 1] 유수가 유입되어 저장되는 유수 저장조; 상기 유수 저장조의 유수를 배출 이동시키는공급펌프; 상기 공급펌프로부터 투입되는 유수에서 각종 슬러지를 1차로 전처리하는 드럼 스크린; 상기 드럼 스크린으로부터 1차 걸러진 유수에서 잔여 슬러지와 유수를 이원화로 분리하여 2차로 전처리하는 스크럼제거기; 상기 스크럼제거기로부터 전처리된 유수에서 물과 기름을 이원화로 분리하여 정화 배출하는 유수분리기; 상기 유수분리기로부터 분리 배출되는 물에서 혼탁 정도를 확인하는 점검조; 및 상기 점검조의 바닥에 연계 설치되어 최종적으로 정화된 물을 하수로 배출하는 배수펌프; 를 포함하고, 유수에 혼합된 물과 오일을 상호 분리하여 정화하도록 설치되는 유수분리 정화시스템으로서,
상기 드럼 스크린에서 배수펌프까지 설치 장비의 높이 단차를 순차적으로 차이나도록 구성하여, 상기 드럼 스크린에서 점검조까지 유수의 흐름을 자연 낙하 방식으로 자동유도하도록 이루어지고,
상기 스크럼제거기는, 바닥에 지지되는 받침 프레임; 상기 받침 프레임에 의해 지지되고, 물과 스크럼이 함유된 유수가 하부에서 유입되고 내부에서 2중 구조의 내통과 속통 구조를 갖는 하우징 본체; 상기 하우징 본체의 측면에서 바닥으로 관통 설치되어 유수를 투입하도록 설치되는 유수 투입관; 상기 하우징 본체의 바닥으로 관통 설치되어 링블로워로 에어를 공급하도록 설치되는 산기발생장치; 상기 하우징 본체의 내측에 설치되어 유수 내에서 물과 스크럼을 열로 분해하기 위한 스팀파이프; 상기 하우징 본체의 내측에 설치되어 부유되는 스크럼을 열로 재차 분해하기 위한 보조 히터패널; 상기 하우징 본체의 중심부 속통에 연결 설치되어 스크럼이 걸러진 정화된 물이 배출되기 위한 물 배출관; 상기 하우징 본체의 상측에 모터로 구동되어 유수 표면에서 스크럼을 분류하여 배출하도록 회전 작동하는 스크레이퍼 장치; 및 상기 스크레이퍼 장치에 의해 분류된 스크럼이 배출되는 스크럼 배출구; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유수분리 정화시스템.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 드럼 스크린은
베이스 프레임; 상기 베이스 프레임의 내측에 설치되어 슬러지가 걸러진 여과 처리된 유수가 유입되는 공간을 가지는 내통; 상기 내통의 상부에서 회전 가능하게 설치되어 회전 원심력을 이용하여 유수 내의 슬러지를 걸러내어 여과 처리하는 회전 드럼통; 일측에서 유수가 유입되는 유수 흡입구 형성되고, 상기 회전 드럼통과 함께 회전 가능하게 설치되어 슬러지를 전방으로 배출시키도록 설치되는 회전 스크류; 상기 회전 드럼통을 연동 구동하도록 설치되는 메인 롤러와 보조 롤러로 구성되는 롤러구동부; 상

기 롤러 구동부의 메인 롤러에 동력을 전달하는 구동모터; 및 상기 내통에 설치되어 회전 드럼통에 남아 있는 잔여 슬러지를 에어로 분사하여 제거해 주도록 설치되는 에어노즐; 을 포함하여 구성하되,
상기 회전 스크류의 일측에서 유수가 유입되면 회전 드럼통과 회전 스크류가 동시에 회전하게 되고, 유수 흡입구를 통해 유입되는 유수는 상기 회전 스크류에 의해 슬러지가 걸려져 전방으로 배출되고, 슬러지가 걸려진 유수는 회전 드럼통의 외주연으로 배출되어 상기 내통에 수용되는 것을 특징으로 하는 유수분리 정화시스템.

[청구항 3]

제1 항에 있어서,

상기 스크림제거기는, 상기 유수 투입관을 따라 유수가 하우징 본체에 투입되어 산기발생장치에서 발생하는 기포와 스팀파이프에서 발생하는 열에 의해 물과 스크임으로 분해되고, 상측에서 회전하는 스크레이퍼 장치를 통해 부상된 스크임을 스크림 배출구로 배출함은 물론, 스크림이 제거된 정제된 물은 물 배출관을 통해 정화 배출되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유수분리 정화시스템.

[청구항 4]

제 1항에 있어서,

상기 하우징 본체의 속통은 일측면에 상기 물 배출관이 관통되도록 형성되는 관 연결공이 형성되고,
상기 속통은 내통의 바닥과 인접한 바닥면에 적어도 2개 이상 수직으로 관통되어 내통에서 물이 통과되도록 형성되는 물 유통공을 더 가지도록 구성되는 것을 특징으로 하는 유수분리 정화시스템.

[청구항 5]

제1 항에 있어서, 상기 유수분리기는

상단에 덮개가 마련되고 수조 형태로 제공되는 박스 본체; 상기 박스 본체의 일측에 물과 오일이 섞인 유수가 투입되는 유수 투입구; 상기 유수 투입구의 반대편 일측에 오일이 분리된 물이 배출되는 물 배출구; 상기 박스 본체의 내측에 유수 투입구와 근접한 위치에 마련되고, 박스 본체의 바닥으로부터 이격된 위치까지 수직으로 설치되어 투입된 유수가 하부로 넘어갈 수 있도록 형성되는 제1격벽부; 상기 박스 본체의 내측에 물 배출구와 근접한 위치에서 박스 본체의 바닥으로부터 소정 이격되어 수직으로 설치되어 오일 분리된 물이 하부에서 상부로 넘어갈 수 있도록 형성되는 제2격벽부; 상기 박스 본체의 내측에 물 배출구와 근접한 위치에서 상기 제2격벽부와 소정의 간격을 유지한 채, 수직으로 설치되어 하부에서 올라오는 물이 이월될 수 있도록 형성되는 제3격벽부; 상기 제1격벽부와 제2격벽부 사이의 일정 높이에 가로로 설치되는 오일 차단판; 상기 오일 차단판의 일측 상단에 결합 설치되어 부상된 오일만 배출하도록 설치되는 볼트랩 오일배출부; 및 상기 오일 차단판의 하부에 설치되어 투입된 유수를 일정한도로 가열하는 히팅수단; 을 포함하여 구성되며,

상기 볼트랩 오일배출부는, 상기 오일 차단판의 일측 상단에 나사식으로 결합되는 하우징; 상기 하우징의 내측에서 상단은 수직 내경으로, 하단은 경사지는 내경 구조를 가는 오일배출밸브; 상기 오일배출밸브에 맞추어 배수되는 오일량에 맞게 유동 가능하게 설치되어 밸브를 온·오프시키도록 작동하는 볼트랩; 상기 하우징의 하단부로 그물망 형태로 연장 설치되어 상기 볼트랩이 이탈되는 것을 방지하도록 형성되는 볼 이탈 방지망; 및 상기 오일배출밸브에서 볼트랩의 온·오프 작동으로 오일의 외부 배출을 안내하는 오일 배출관;을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유수 분리 정화시스템.