



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0102376
(43) 공개일자 2019년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C02F 9/00 (2006.01) B01D 21/00 (2006.01)
C02F 1/40 (2006.01) C02F 1/52 (2006.01)
C02F 1/66 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C02F 9/00 (2013.01)
B01D 21/0048 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0022675

(22) 출원일자 2018년02월26일

심사청구일자 2018년02월26일

(71) 출원인

주식회사 태영건설

경기도 고양시 일산동구 정발산로 24 (장항동)

주식회사 라미나알앤디

서울특별시 금천구 벚꽃로 298, 408호, 409호,
1813호(가산동, 대륭포스트타워6차)

(72) 발명자

이윤규

서울특별시 강남구 광평로34길 35 강남더샵포레
스트 아파트 210-502

최한나

서울특별시 서초구 현릉로8길 58 119동 803호(내
곡동, 서초더샵포레)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신진만

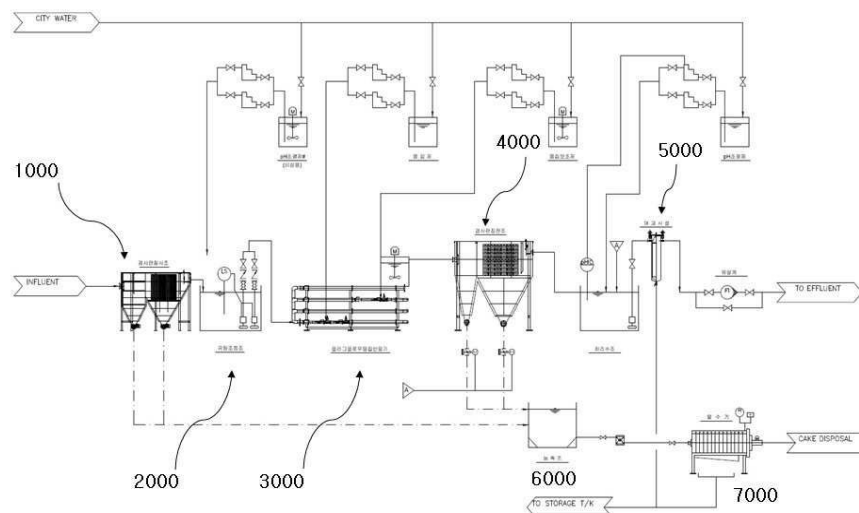
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 고효율 혼화·응집침전설비를 갖춘 굴착폐수처리장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하며 굴착폐수 중의 입자성 물질을 제거하는 경사판형 침사조; 굴착폐수의 유량변동에 따른 수질부하를 줄여 유량을 일정하게 조정하는 유량조정조; 약품이 유체에 투입되어 응집 및 혼합을 이루고, 이에 의해 형성된 플록의 안정화 및 거대화를 가능하게 하는 파이프반응기; 파이프반응기에서 형성된 미세입자 침전을 위한 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하는 경사판형 침전조; 및 침전조의 상등수를 저장하여 최종 pH를 조정하여 다음 공정으로 이송하고, 화학적 침강 후 남아 있는 미세한 입자성 물질을 처리하는 처리수조여과기를 포함하는 굴착폐수 처리장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C02F 1/40 (2013.01)

C02F 1/52 (2013.01)

C02F 1/66 (2013.01)

(72) 발명자

이형기

서울시 구로구 신도림로 87 동아1차아파트
108-1604호

이중환

경기도 광명시 디지털로 63, 1205동 1201호(
철산동, 주공아파트)

김순규

서울특별시 송파구 동남로 160 가락1차 현대아파트
14-407

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하며 굴착폐수 중의 입자성 물질을 제거하는 경사판형 침사조; 굴착폐수의 유량변동에 따른 수질부하를 줄여 유량을 일정하게 조정하는 유량조정조; 약품이 유체에 투입되어 응집 및 혼합을 이루고, 이에 의해 형성된 플록의 안정화 및 거대화를 가능하게 하는 파이프반응기; 파이프반응기에서 형성된 미세입자 침전을 위한 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하는 경사판형 침전조; 및 침전조의 상등수를 저장하여 최종 pH를 조정하여 다음 공정으로 이송하고, 화학적 침강 후 남아 있는 미세한 입자성 물질을 처리하는 처리수조여과시설을 포함하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

수류분산패널과 침전유도통이 침사조 혹은 침전조 내부에 설치되며, 상기 침사조 혹은 침전조를 1차 침강실과 2차 침강실의 다중 구조로 분리되게 형성한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

굴착폐수가 유입되는 1차 침강실 내에는 다수의 구멍이 형성된 수류분산패널을 날개 또는 복수개로 설치하고, 1차 침강실에서 수류가 유입되는 2차 침강실 내에는 다수의 경사판이 비스듬히 중첩되어 겹쳐진 침전유도통을 설치하며, 1차 침강실과 2차 침강실의 하부는 깔때기 모양의 슬러지 집하부로 각각 형성하고, 2차 침강실의 침전유도통의 후방에는 구획된 공간 내에서 수위를 조절하면서 폐수를 배출구로 배출시키는 수위조절조를 설치한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 4

제 2항에 있어서,

수위조절조는 측벽 상부에 승강식의 수위조절판을 설치하여 수위가 조절되게 하고, 바닥에는 밸브로 개폐되는 수류조절판을 하향으로 설치하여 수위조절과 수압조절 및 수류속도가 조절되게 한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

2차 침강실의 침전유도통과 수위조절조 사이에는 수류 통로가 지그재그 엇갈리게 형성되어 수류속도를 늦춰주는 수류조절판을 설치한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

1차 침강실에 복수개로 이격 설치되는 수류분산패널 중 하나는 1차 침강실과 2차 침강실의 슬러지 집하부가 서로 만나는 경계부위 선상에 설치하여 1차 침강실과 2차 침강실이 격리 상태를 이루도록 함을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

1차 침강실에는 2차 침강실에 설치되는 침전유도통 보다 경사판의 간격이 넓게 배치된 침전유도통을 설치한 것

을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 경계부위 선상에 설치된 수류분산패널은 수압에 의해 후방으로 이동가능하게 가이드되고, 상기 수류분산패널의 후단에 부직포가 장착된 부직포지지대가 상기 수류분산패널과 일체로 소정 간격으로 이격된 상태로 하방으로 설치되며, 상기 부직포지지대의 상단은 스토퍼와의 사이에 탄성스프링을 매개하여 수압에 의해 압축되면서 상기 부직포지지대의 말단이 스토퍼에 닿을 때까지 압축되도록 구성되며,

상기 경계부위의 상단에 V자 형으로 고정지지된 부직포를 고정설치하여 상기 수류분산패널의 하단이 수압에 의해 압착하면서 수로를 막을 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 파이프 반응기는

일측의 폐수인입구에서 타측의 반응수출구를 향해 폐수가 지그재그 형태로 순환하도록 파이프 형태의 배관라인이 지지대 상에 지그재그의 복층 웨이브구조로 권회되어 설치된 반응구간;

상기 반응구간의 폐수인입구에서 일정 간격을 두고 배관라인 상에 차례로 설치되는 응집제투입구와 pH조정제투입구 및 응집보조제투입구;

교반을 위한 교반팬이 구비되며, 상기 반응구간의 반응수출구와 연결되어 공급된 반응수를 교반하는 응집구간;으로 구성하되,

응집구간의 상부 일측벽에는 pH검침기가 설치된 pH체크부를 구비하고,

반응구간의 복층 웨이브로 된 배관라인의 중간 중간에는 pH체크부로 반응수샘플을 공급할 수 있도록 밸브가 구비된 반응수샘플공급부를 다수 구비한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 파이프 반응기는

응집구간은 받침지주에 의해 일정 높이에 놓이도록 하고, 반응구간은 응집구간 하부에 놓이도록 하여 응집구간과 반응구간이 상하로 일체형을 이루는 콤팩트한 사이즈를 갖도록 한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 굴착폐수처리 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 작은 규모의 시설을 사용하면서 저비용으로 짧은 처리시간 내에 굴착폐수 중의 부유물질함량을 낮추어 줄 수 있는 굴착폐수처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 도로 및 철도건설사업은 물동량 수송시간의 단축 및 운행 속도 증가를 목적으로 노선자체를 가급적 직선화하는 방향으로 이루어지고 있으며, 이로 인해 절토 등으로 인한 자연환경의 파괴를 최소화할 수 있는 터널 또는 교량 등의 구조물을 건설하는 시도가 증가하고 있다.

[0003] 한편, 국내 토목 건설현장에서 발생하는 굴착폐수는 주성분이 토양의 굴착공사에서 발생하는 토사인 관계로 그 오염성이 크게 중요시되지 않았다. 그러나 유입 토사가 지표수로 유입될 경우 수서 생물의 생태계에 악영향을 미칠 수 있는데, 그 이유는 하천 바닥에 누적된 토사는 수로 변화를 일으키거나 차단하는 경우가 발생하여 우수시 심각한 재해를 유발할 수 있기 때문이다.

[0004] 또한 터널공사현장에서 발생하는 폐수는 시멘트 성분이 함유되었고 시멘트의 주성분은 석회(lime), 실리카(silica), 알루미나(alumina), 산화철(iron oxide) 등이며, 공사시 발생하는 폐수의 주 원인물질은 미세입자형

태의 다량의 석회성분이라고 할 수 있다.

- [0005] 굴착폐수의 부유물질 발생농도는 지역 및 작업조건에 따라 차이가 있지만 일반적으로 200~10000ppm 범위에 있으며 평균적으로 1500~3000ppm 정도인 것으로 조사된 바 있다. 굴착폐수는 배출허용기준에 맞추어 주기 위해서는 폐수의 산도(PH) 및 부유물질의 함량을 낮추어 주어야 한다.
- [0006] 부유물질의 함량을 낮추어 주기 위해서 종래에는 펌프로 뽑아낸 굴착폐수를 반응조로 보내고 반응조에 응집제를 투입, 응집반응을 개시하도록 한 후 응집조로 보내 응집반응을 완결시키고 이를 침전조로 보내 응집제에 의해 응집된 부유물질을 침전시켜 슬러지로 만들어주고 슬러지와 물을 여과 분리한 후 슬러지와 분리된 폐수를 외부로 배출한다.
- [0007] 이를 위해 종래의 폐수처리방법은 콘크리트 구조물로 된 반응조, 응집조 및 침전조 등 3개의 대형 구조물을 구비하여야 하므로 넓은 면적의 설비를 구비하여야 하고 응집조에서의 교반 공정으로 많은 동력비가 소요될 뿐 아니라 그 처리시간도 오래 걸리는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술이 가지는 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 그 목적은 작은 규모의 시설을 사용하면서 저비용으로 짧은 처리시간 내에 굴착폐수 중의 부유물질함량을 낮추어 줄 수 있는 굴착폐수의 처리시스템을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 바와 같은 본 발명의 기술적 과제는 다음과 같은 수단에 의해 달성되어진다.
- [0010] (1) 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하며 굴착폐수 중의 입자성 물질을 제거하는 경사판형 침사조; 굴착폐수의 유량변동에 따른 수질부하를 줄여 유량을 일정하게 조정하는 유량조정조; 약품이 유체에 투입되어 응집 및 혼합을 이루고, 이에 의해 형성된 플록의 안정화 및 거대화를 가능하게 하는 파이프반응기; 파이프반응기에서 형성된 미세입자 침전을 위한 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하는 경사판형 침전조; 및 침전조의 상등수를 저장하여 최종 pH를 조정하여 다음 공정으로 이송하고, 화학적 침강 후 남아 있는 미세한 입자성 물질을 처리하는 처리수조여과기를 포함하는 굴착폐수 처리장치.
- [0011] (2) 상기 (1)에 있어서,
- [0012] 수류분산패널과 침전유도통이 침사조 혹은 침전조 내부에 설치되며, 상기 침사조 혹은 침전조를 1차 침강실과 2차 침강실의 다중 구조로 분리되게 형성한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0013] (3) 상기 (2)에 있어서,
- [0014] 굴착폐수가 유입되는 1차 침강실 내에는 다수의 구멍이 형성된 수류분산패널을 날개 또는 복수개로 설치하고, 1차 침강실에서 수류가 유입되는 2차 침강실 내에는 다수의 경사판이 비스듬히 중첩되어 겹쳐진 침전유도통을 설치하며, 1차 침강실과 2차 침강실의 하부는 깔때기 모양의 슬러지 집하부로 각각 형성하고, 2차 침강실의 침전유도통의 후방에는 구획된 공간 내에서 수위를 조절하면서 폐수를 배출구로 배출시키는 수위조절조를 설치한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0015] (4) 상기 (2)에 있어서,
- [0016] 수위조절조는 측벽 상부에 승강식의 수위조절판을 설치하여 수위가 조절되게 하고, 바닥에는 밸브로 개폐되는 수류조절판을 하향으로 설치하여 수위조절과 수압조절 및 수류속도가 조절되게 한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0017] (5) 상기 (2)에 있어서,
- [0018] 2차 침강실의 침전유도통과 수위조절조 사이에는 수류 통로가 지그재그 엇갈리게 형성되어 수류속도를 늦춰주는 수류조절판을 설치한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0019] (6) 상기 (2)에 있어서,
- [0020] 1차 침강실에 복수개로 이격 설치되는 수류분산패널 중 하나는 1차 침강실과 2차 침강실의 슬러지 집하부가 서

로 만나는 경계부위 선상에 설치하여 1차 침강실과 2차 침강실이 격리 상태를 이루도록 함을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

- [0021] (7) 상기 (2)에 있어서,
- [0022] 1차 침강실에는 2차 침강실에 설치되는 침전유도통 보다 경사판의 간격이 넓게 배치된 침전유도통을 설치한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0023] (8) 상기 (6)에 있어서,
- [0024] 상기 경계부위 선상에 설치된 수류분산패널은 수압에 의해 후방으로 이동가능하게 가이드되고, 상기 수류분산패널의 후단에 부직포가 장착된 부직포지지대가 상기 수류분산패널과 일체로 소정 간격으로 이격된 상태로 하방으로 설치되며, 상기 부직포지지대의 상단은 스톱퍼와의 사이에 탄성스프링을 매개하여 수압에 의해 압축되면서 상기 부직포지지대의 말단이 스톱퍼에 닿을 때까지 압축되도록 구성되며,
- [0025] 상기 경계부위의 상단에 V자 형으로 고정지지된 부직포를 고정설치하여 상기 수류분산패널의 하단이 수압에 의해 압착하면서 수로를 막을 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0026] (9) 상기 (1)에 있어서, 상기 파이프 반응기는
- [0027] 일측의 폐수인입구에서 타측의 반응수출구를 향해 폐수가 지그재그 형태로 순환하도록 파이프 형태의 배관라인이 지지대 상에 지그재그의 복층 웨이브구조로 권회되어 설치된 반응구간;
- [0028] 상기 반응구간의 폐수인입구에서 일정 간격을 두고 배관라인 상에 차례로 설치되는 응집제투입구와 pH조정제투입구 및 응집보조제투입구;
- [0029] 교반을 위한 교반팬이 구비되며, 상기 반응구간의 반응수출구와 연결되어 공급된 반응수를 교반하는 응집구간;으로 구성하되,
- [0030] 응집구간의 상부 일측벽에는 pH검침기가 설치된 pH체크부를 구비하고,
- [0031] 반응구간의 복층 웨이브로 된 배관라인의 중간 중간에는 pH체크부로 반응수샘플을 공급할 수 있도록 밸브가 구비된 반응수샘플공급부를 다수 구비한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.
- [0032] (10) 상기 (9)에 있어서, 상기 파이프 반응기는
- [0033] 응집구간은 받침지주에 의해 일정 높이에 놓이도록 하고, 반응구간은 응집구간 하부에 놓이도록 하여 응집구간과 반응구간이 상하로 일체형을 이루는 콤팩트한 사이즈를 갖도록 한 것을 특징으로 하는 굴착폐수 처리장치.

발명의 효과

- [0034] 상기와 같이 본 발명에 의하면, 작은 규모의 시설을 사용하면서 저비용으로 짧은 처리시간 내에 굴착폐수 중의 부유물질함량을 낮추어 줄 수 있는 굴착폐수의 처리장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명에 따른 굴착폐수처리 장치의 제조공정도.
- 도 2는 본 발명이 실시된 경사판형 침사조의 구조를 보인 측면도.
- 도 3은 본 발명이 실시된 경사판형 침사조의 구조를 보인 평면도.
- 도 4는 도 2의 A-A선 단면도.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예를 보인 측면도.
- 도 6은 본 발명의 경사판형 침사조에 설치되는 수류조절판의 일부 확대 단면도.
- 도 7은 본 발명에 사용되는 반응구간의 배관이 지그재그의 복층 웨이브 구조로 설치된 상태를 보인 측면도.
- 도 8은 본 발명의 반응구간 만을 발체하여 확대한 정면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 본 발명의 내용을 도 1에 도시된 굴착폐수 처리시스템을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0037] 본 발명에 따른 굴착폐수 처리장치는 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하며 굴착폐수 중의 입자성 물질을 제거하는 경사판형 침사조(1000); 굴착폐수의 유량변동에 따른 수질부하를 줄여 유량을 일정하게 조정하는 유량 조정조(2000); 약품이 유체에 투입되어 응집 및 혼합을 이루고, 이에 의해 형성된 플록의 안정화 및 거대화를 가능하게 하는 파이프반응기(3000); 파이프반응기에서 형성된 미세입자 침전을 위한 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하는 경사판형 침전조(4000); 및 침전조의 상등수를 저장하여 최종 pH를 조정하여 다음 공정으로 이송하고, 화학적 침강 후 남아 있는 미세한 입자성 물질을 처리하는 처리수조여과시설(5000)을 포함한다.
- [0038] 상기 본 발명의 장치를 구성하는 경사판형 침사조(1000)는 다수의 경사판이 설치된 침강실을 구비하며 굴착폐수 중의 입자성 물질을 제거한다. 또한 후술하는 경사판형 침전조(4000)도 경사판형 침사조와 동일한 구성에 해당한다.
- [0039] 도 2 내지 도 6은 본 발명이 실시된 경사판형 침사조(1000)의 구성도로서, 이에 도시된 본 발명의 구성 중 수류 분산패널과 침전유도통이 폐수처리조(100) 내부에 설치되는 경사판형 침사조는 특허 제10-1218619에 개시된 것을 인용하기로 하며 여기서는 상세한 설명은 생략한다.
- [0040] 본 발명은 상기 경사판형 침사조(100)를 1차침강실(110)과 2차침강실(120)의 다중 구조로 분리되게 형성하되 인입구(101)를 통해 오폐수가 유입되는 1차침강실(110) 내에는 다수의 구멍(131)이 형성된 수류분산패널(130)을 날개 또는 복수개로 설치하고, 2차침강실(120) 내에는 다수의 경사판이 비스듬히 중첩되어 겹쳐진 침전유도통(140)을 설치한 것을 특징으로 한다.
- [0041] 즉, 1차침강실(110)에서는 수류분산패널(130)에 의해 수류의 흐름을 상하좌우로 고르게 분산시키고, 2차침강실(120)에서는 침전유도통(140)에 의해 분산된 수류의 슬러지가 효과적으로 침전되게 한 것이다.
- [0042] 여기서 1차침강실(110)과 2차침강실(120) 각각의 하부에는 깔때기 모양의 슬러지 집하부(111)(121)가 형성되고, 슬러지 집하부(111)(121) 바닥에는 집하된 슬러지를 외부로 배출시키는 이송스크류(112)(122)가 설치된다.
- [0043] 상기 침전유도통(140)을 구성하는 경사판(141)은 접촉 표면적을 증대시키기 위해 단면이 웨이브형태로 구성된다.
- [0044] 상기 2차침강실(120)의 내부 후미에는 배출구(102)가 포함되도록 구획된 수위조절조(150)가 설치되며, 수위조절조(150)의 측벽(151) 상단에는 승강조절봉(154)에 매달려 높낮이 조절되는 수위조절판(153)이 설치되어 수위가 조절된다.
- [0045] 그리고, 수위조절조(150)의 바닥(152)에는 밸브(155)로 개폐되는 수류조절판(156)이 세워진 상태로 다수 관통설치되어 후방 침전실(120)내의 수류가 수위조절조(150) 내부로 상향 유입된 후 배출구(102)로 배출되도록 구성된다.
- [0046] 이와 같이 형성된 본 발명은 폐수처리조(100) 내부로 유입된 굴착폐수에 포함되어 있는 이물질이 비중차에 의해 부상 및 침전되면서 정화될 때 그 침전의 효율성을 높일 수 있도록 한 것이다.
- [0047] 즉, 인입구(101)를 통해 1차침강실(110)로 유입된 굴착폐수가 수류분산패널(130)에 부딪히면서 다수의 구멍(131)을 통과하므로 굴착폐수는 상하 좌우로 고르게 흐르게 되며, 수류분산패널(130)에 부딪히면서 다수의 구멍(131)을 통과하는 과정 중에 1차침강실(110) 내에는 미세한 기포가 다량으로 발생하게 된다.
- [0048] 그리고, 1차침강실(110) 내로 유입된 수류의 이물질들은 비중차에 의해 부상되거나 침전되는데, 이때 상기와 같이 발생된 기포가 부유고형물에 부착되어 물보다 비중을 가볍게 함에 따라 부유고형물들은 쉽게 수면 위로 떠오르게 되므로 이들의 분리 제거가 용이하게 된다.
- [0049] 여기서 상기 1차침강실(110)은 공기의 부력을 이용하기 때문에 슬러지의 침전속도는 매우 느리다고 할 수 있지만 부상 가능한 이물질들을 보다 빠른 시간내에 제거할 수 있다.
- [0050] 그리고 공기의 부력을 이용하는 상기 1차침강실(110)에서도 비중이 큰 이물질들은 하부에 구비된 깔때기형의 슬러지 집하부(111)로 침전되어 모이게 되며, 침전된 이물질들은 이송스크류(112)에 의해 외부로 배출되는 것으로서, 상기 1차침강실(110)은 부상 가능한 이물질과 비중이 큰 이물질들을 1차적으로 먼저 걸러내는 역할을 한다.
- [0051] 여기서 도 2와 같이 상기 수류분산패널(130)은 1차침강실(110) 내에 2개 이상 복수로 설치될 수 있다. 이때, 맨 뒤쪽 수류분산패널(130)은 깔때기형의 두 슬러지 집하부(111)(121)가 서로 만나는 1차침강실(110)과 2차침강

실(120)의 경계부위(B) 선상에 설치하여 1차침강실(110)과 2차침강실(120)이 경계부위(B)에 설치된 수류분산패널(130)에 의해 서로 격리된 상태가 되게 한다.

- [0052] 그러면 수류분산패널(130)의 구멍(131)을 통과하지 못하는 크기의 이물질들은 1차침강실(110) 내에서 대부분 부상되거나 침전되어 제거되고, 수류분산패널(130)의 구멍(131)을 통과하는 작은 크기의 부유물이나 침전물질들만이 굴착폐수와 함께 2차침강실(120)에 유입된다.
- [0053] 1차침강실(120)로 유입된 굴착폐수는 곧바로 다수의 경사판(141)들이 비스듬히 하향으로 경사져서 중첩 설치된 침전유도통(140)을 통과하게 된다. 즉, 단면이 웨이브 형태인 경사판(141)은 굴착폐수 통과시 폐수와 접촉되는 표면적을 많이 하여 통과되는 수류의 속도를 상당히 느리게 조절해 준다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 굴착폐수 처리장치에 설치되는 수류조절판을 일부 확대한 단면도이다. 이에 도시된 바와 같이 1차침강실(120) 내에는 표면과 이면에 다수의 수류 통로(161)(162)가 서로 지그재그로 엇갈리게 형성된 수류 조절판(160)이 침전유도통(140) 후방에 설치될 수 있다.
- [0055] 상기 수류조절판(160)은 표면과 이면에 서로 엇갈리게 지그 재그로 형성된 수류 통로(161)(162)에 의해 통과되는 굴착폐수의 수류 흐름을 최대한 느리게 늦춰주는 역할을 한다.
- [0056] 그리고, 2차침강실(120)에서 경사판(141)들 사이사이를 따라 통과되는 굴착폐수에는 수류분산패널(130)의 구멍(131)을 통과한 작은 크기의 슬러지 이물질만이 포함되어 있으므로 상기와 같이 수류 속도가 느리게 변하면 슬러지의 침전 효율은 더 높아지게 된다.
- [0057] 상기 2차침강실(120)에서 침전된 슬러지 이물질은 1차침강실(110)의 슬러지 집하부(111)와 격리된 별도의 슬러지 집하부(121)에 따로 모인 후 이송스크류(122)에 의해 외부로 배출되며, 1차침강실(110)과 2차침강실(120)에서 각각 침전되는 슬러지의 양 배분 조절과 배출되는 농도를 각기 다르게 조절할 수 있는 것으로서 슬러지 처리 효율을 높이고 슬러지 처분을 보다 용이하게 행할 수 있다.
- [0058] 상기 침전유도통(140)의 경사판(141)을 따라 하향으로 안내되면서 슬러지 이물질이 침전된 수류가 수위조절조(150) 밑에 다다르게 되면 수위조절조(150) 바닥(152)에 관통되어 있는 수류조절판(156)을 통해 상향으로 이동되어 위쪽의 수위조절조(150)로 유입된 후 배출구(102)를 통해 배출된다.
- [0059] 여기서 상기 수류조절판(156)의 밸브(155)를 조작함에 따라 수위조절조(150) 내부로 유입되는 수류량을 미세하게 조절할 수 있어 수류압 및 수류속도 조절이 가능하다.
- [0060] 즉, 배출구(102)를 통해 배출되는 수량에 비해 인입구(101)를 통해 1차침강실(110)로 유입되는 수량이 많거나 적어지면 1차침강실(110)과 1차침강실(120) 내의 수위에 변화가 생기면서 수류압 및 수류속도가 달라지게 된다.
- [0061] 본 발명은 수시로 변화되는 수위에 따라 승강조절봉(154)을 풀거나 조여서 측벽(151) 일측면에 설치된 수위조절판(153)을 상승 또는 하강시켜 내부 체적을 알맞게 가변시키고, 수류조절판(156)으로 통과되는 수량을 조절하기만 하면 수시로 변화되는 수위에 따른 수위 조절을 손쉽게 행할 수 있는 것이다.
- [0062] 도 6은 본 발명의 다른 실시예를 보인 측면도로서, 이에 도시된 바와 같이 본 발명의 1차침강실(110)에는 수류분산패널(130)과 함께 침전유도통(170)이 설치될 수 있다.
- [0063] 이 경우 상기 1차침강실(110)에 설치되는 침전유도통(170)은 다수의 경사판(171)들 간격을 2차침강실(120)에 설치되는 침전유도통(140)의 경사판(141)들 간격보다 넓게 배치될 수 있다.
- [0064] 즉, 1차침강실(110)의 경우 부피가 큰 부유물이나 비중이 큰 침전 이물질들을 제거하는 곳이기 때문에 침전유도통(170)의 경사판(171)들 간격을 2차침강실(120)의 침전유도통(140)의 경사판(141)처럼 좁게 하면 부유물이나 침전 이물질들로 쉽게 막히면서 굴착폐수의 수류 흐름을 방해받을 우려가 발생될 수 있다.
- [0065] 그러므로 1차침강실(110)에 설치되는 침전유도통(170)은 2차침강실(120)에 설치되는 침전유도통(140)에 비해 경사판 간격을 넓게 배치하는 것이 바람직한 것이다.
- [0066] 본 발명에서 바람직하게는 상기 경계부위(B) 상에 설치된 수류분산패널(130')은 후방으로 이동가능하게 상단이 가이드되며, 그 다음에는 부직포가 장착된 부직포지지대(173)가 상기 수류분산패널과 일체로 소정 간격으로 이격된 상태로 하방으로 설치된다. 또한, 부직포지지대(173)의 상단과 스톱퍼(172) 사이에 탄성스프링(미도시)을 매개하여 수압에 의해 압축되면서 상기 부직포지지대(173)의 말단이 스톱퍼(172)에 닿을 때까지 압축되도록 한다.

- [0067] 부직포지지대(173)는 플라스틱 등의 재질로 정사각형의 형상을 갖는 프레임으로 구성되고, 상기 프레임의 내부에 부직포를 고정하여 장착한 형태일 수 있으나, 반드시 이에 한정될 필요는 없다.
- [0068] 수류분산패널(130')의 구멍을 통과한 폐수내 함유된 입자성물질은 후단에 설치된 부직포지지대(173)에 장착된 부직포에 걸러지고, 상등액은 아래로 형성된 수로를 통해 2차침강실로 유입된다.
- [0069] 이와 동시에, 수류분산패널(130')이 수압에 의해 그 하단은 경계부위(B)의 상단에 V자 형으로 고정지지된 부직포(174)를 압착하면서 수로를 막게 된다. 따라서, 폐수 중 입자성물질은 부직포(174)에 걸러지고, 상등액만이 부직포를 통해 흐르게 되어 2차 침강실로 유입될 수 있다.
- [0070] 이와 같은 구성에 의하면, 입자성 물질의 함량이 많은 다량의 폐수가 한꺼번에 1차침강실(110)에 유입되더라도 수류분산패널(130')의 구멍과 경계부위(B)에 설치된 부직포(174)를 통해서만 수류가 형성되므로 입자성물질이 상당수 제거되어진 상태의 일정한 유량의 폐수만을 2차침강실(120)로 보낼 수 있다.
- [0071] 본 발명에 따른 유량조정조(2000)는 굴착폐수의 유량변동에 따른 수질부하를 줄여 유량을 일정하게 조정하여 주는 시설로써, 후단 설비의 안정적인 운전을 도모해주고, 추가로 pH조정 약품을 투입하여 일정한 pH로 유지되도록 한다.
- [0072] 도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 파이프반응기(3000)의 상세도면이 제시되고 있다. 도 7은 본 발명에 사용되는 반응구간의 배관이 지그재그의 복층 웨이브 구조로 설치된 상태를 보인 측면도이다. 도 8은 본 발명의 반응구간 만을 발체하여 확대한 정면도이다.
- [0073] 이에 도시된 본 발명은 플러그 플로우 응집반응기를 반응구간(200)과 응집구간(300)으로 구성한 것이다. 상기 반응구간(200)은 일측의 폐수인입구(211)에서 타측의 반응수출구(212)를 향해 폐수가 지그재그 형태로 순환하도록 파이프 형태의 배관라인(210)이 지지대(260) 상에 지그재그의 복층 웨이브구조로 권회되어 설치된다. 그리고 상기 반응구간(200)의 배관라인(210)에는 폐수인입구(211)에서 일정 간격을 두고 응집제투입구(220)와 pH조정제투입구(230) 및 응집보조제투입구(240)가 차례로 설치된다.
- [0074] 상기 응집구간(300)은 모터(311)로 구동되는 교반팬(310)이 설치되며, 상기 반응구간(200)의 반응수출구(212)와 연결되어 반응수가 공급되면 교반팬(310)으로 교반하면서 프록(FLOC)의 안정화를 이루어 응집이 이루어지게 한다.
- [0075] 여기서 상기 응집구간(300)은 받침지주(400)에 의해 일정 높이에 놓이도록 하고, 상기 반응구간(200)은 응집구간(300) 하부에 놓이도록 하여 응집구간(300)과 반응구간(200)이 상하로 일체형을 이루는 콤팩트한 크기를 갖도록 하는 것이 바람직하다.
- [0076] 이러한 본 발명은 받침지주(400)에 의해 일정 높이에 설치된 응집구간(300)의 하부에 반응구간(200)이 놓여서 상하 일체형을 이루고 있으므로 제작 시공시 전체 크기가 콤팩트한 사이즈로 설치 시공될 수 있는 것으로서, 복수의 응집반응조를 횡으로 설치하는 것에 비해 설치시 공간절약 효과가 탁월하며, 제작 시공비를 최대한 절감할 수 있다.
- [0077] 그리고, 반응구간(200)의 폐수인입구(211)를 통해 파이프 형태의 배관라인(210)으로 폐수가 유입될 때 응집제투입구(220)와 pH조정제투입구(230) 및 응집보조제투입구(240)를 통해 응집제와 pH조정제 및 응집보조제가 투입되면 좁은 직경의 파이프 형태이면서 복층의 웨이브 형태를 이루고 있는 배관라인(210) 속을 폐수가 지그재그로 오랜시간을 통과하는 동안 폐수의 흐름을 이용하여 응집제와 pH조정제 및 응집보조제의 균일한 혼합이 이루어지게 된다.
- [0078] 이와 같이 반응구간(200)에서 응집제와 pH조정제 및 응집보조제의 균일한 혼합이 이루어져 산도 반응이 생성된 폐수는 응집구간(300)으로 공급되며, 응집구간(300)에서는 교반팬(310)의 교반 작용에 의해 원활한 교반이 이루어지면서 작은 미립자들에 응집반응이 일어나 작은 전하질이 큰 전하질에 붙어 서로 원활하게 엉키게 되므로 플록(Floc)의 안정화로 크기가 점차 커지게 된다.
- [0079] 여기서 본 발명은 상기 응집구간(300)의 상부 일측벽에는 pH검침기(321)가 설치된 pH체크부(320)를 구비하고, 상기 반응구간(200)의 복층으로 된 배관라인(210)의 중간 중간에는 상기 pH체크부(320)로 반응수샘플을 필요시 마다 공급할 수 있도록 밸브(251)가 구비된 반응수샘플공급부(250)를 다수 구비하는 것이 바람직하다고 할수 있다.
- [0080] 그러면 반응구간(200)을 이루고 있는 복층의 배관라인(210)을 폐수가 지나가는 동안 각 층마다 수시로 반응수샘

플공급부(250)에서 반응수샘플을 pH체크부(320)로 보내어 pH검침기(321)로 응집 반응 상태를 반복 체크 할 수 있으므로 최적의 응집 반응 효과가 있도록 응집제와 pH조정제 및 응집보조제의 투입량을 적당하게 조절할 수 있어 과다 사용을 방지할 수 있다.

[0081] 또한, 반응수를 pH체크부(320)에서 수시로 체크되는 맨 마지막 응집 반응수의 pH농도가 정해진 수치에 도달하지 못할 경우에는 응집구간(300)의 폐수를 반응구간(200)의 폐수인입구(211)로 다시 보내어 반응구간(200)에서의 반응 및 응집구간(300)에서의 응집 과정을 반복하도록 순환시킬 수 있는 것으로서, 콤팩트한 사이즈의 크기로 플록(FLOC)의 안정화와 극대화를 이룰 수 있어 응집효과를 최대한 높이게 된다.

[0082] 본 발명에 따른 경사판형 침전조(4000)는 약품에 의해 형성된 플록(Floc)을 1차침강실에서 중력 침강시켜 처리한 후, 다수의 경사판이 설치된 2차침강실에서 미세입자까지 침전시켜 처리한다. 상기 경사판형 침전조(4000)의 구성은 앞서 설명한 경사판형 침사조(1000)와 동일한 것으로, 이에 대한 구성의 상세한 설명에 대하여는 생략하기로 한다. 다만, 폐수의 입자성물질(SS)의 농도가 저농도일 때는 1차침강실은 생략할 수도 있다.

[0083] 본 발명에 따른 장치를 구성하는 처리수조 여과시설(5000)은 처리수조와 여과장치로 구성되며, 처리수조에서는 침전조의 상등수를 저장하여 최종 pH를 조정한 후 다음 공정으로 이송하고, 여과장치는 화학적 침강 후 남아 있는 미세한 입자성물질을 처리하게 한다.

[0084] 상기 경사판형 침사조(1000) 및 경사판형 침전조(4000)에 침전되어 배출된 슬러지는 농축조(6000)로 이송되어 농축되고, 탈수기(7000)에 보내져 탈수처리된다.

[0085]

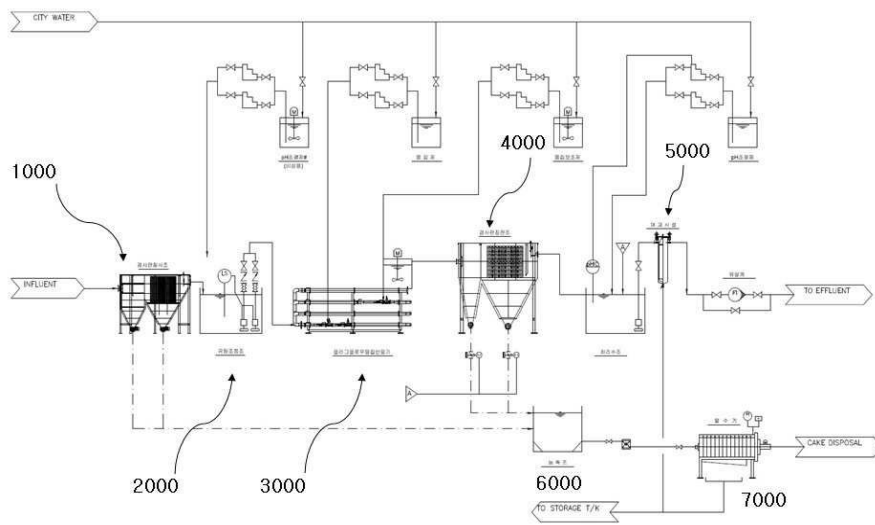
[0086] 상기와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

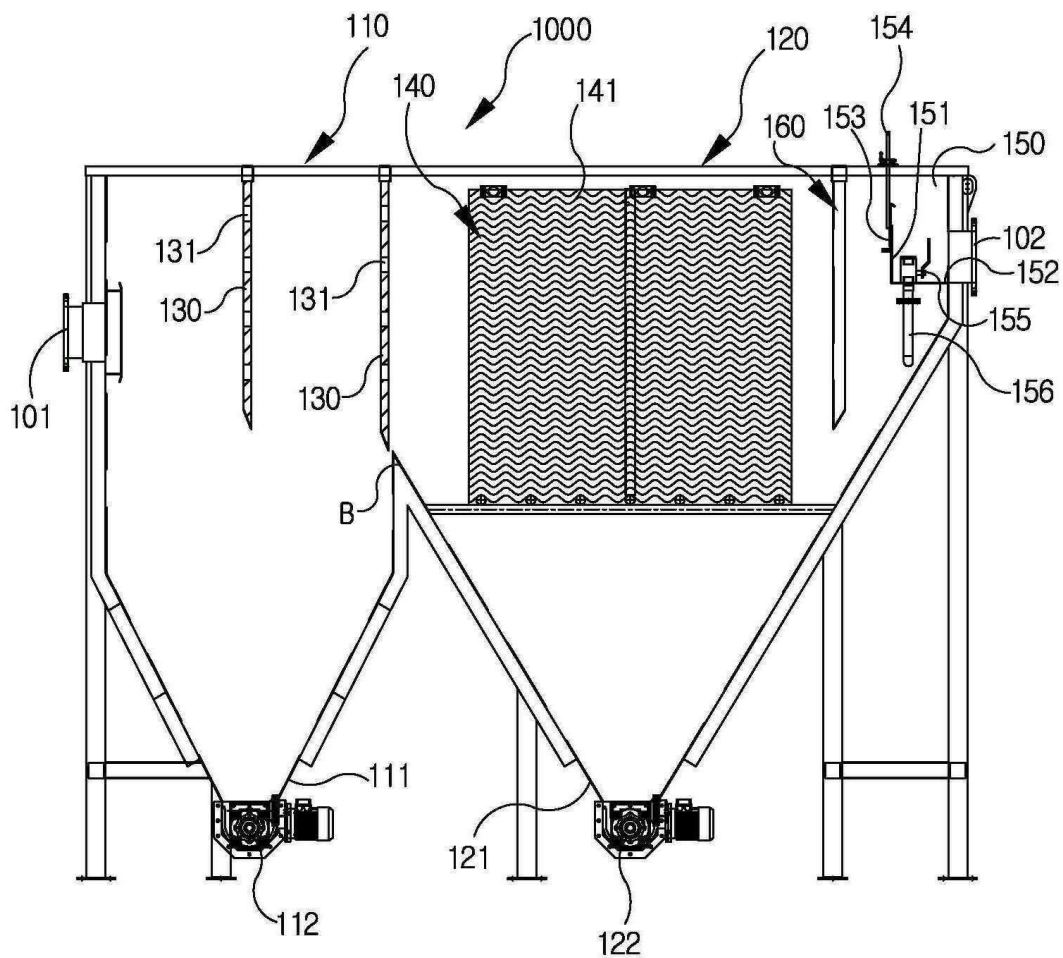
[0087]	110 : 전방 침전실	111,121 : 슬러지 집하부
	120 : 후방 침전실	130 : 수류분산패널
	140,170 : 침전유도통	141,171 : 경사판
	150 : 수위조절조	153 : 수위조절판
	156 : 수류조절관	160 : 수류조절판
	161,162: 수류 통로	200 : 반응구간
	210 : 배관라인	211 : 폐수인입구
	212 : 반응수출구	220 : 응집제투입구
	230 : pH조정제투입구	240 :응집보조제투입구
	250 : 반응수샘플공급부	251 : 밸브
	260 : 지지대	300 : 응집구간
	310 : 교반팬	320 : pH체크부
	321 : pH검침기	
	1000 : 경사판형 침사조	2000: 유량조정조
	3000: 파이프반응기	4000: 경사판형 침전조

도면

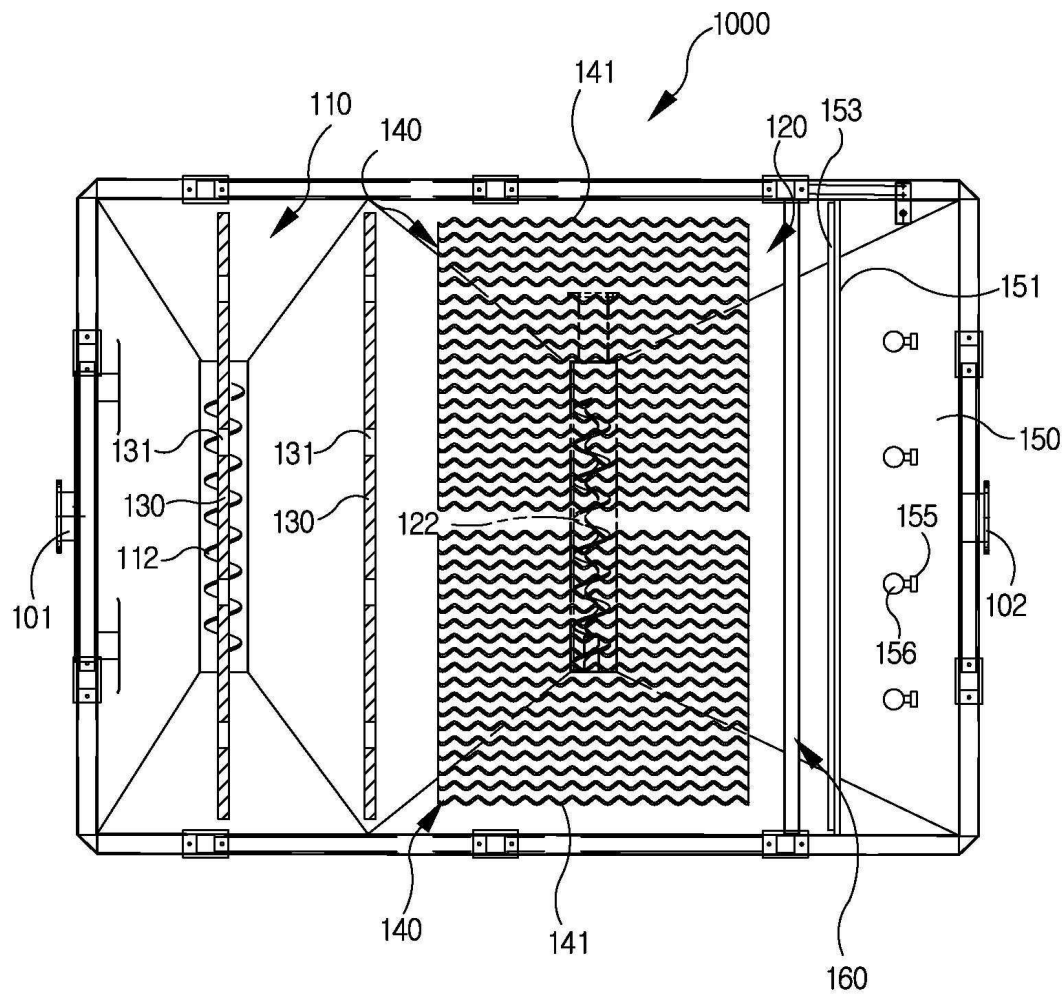
도면1



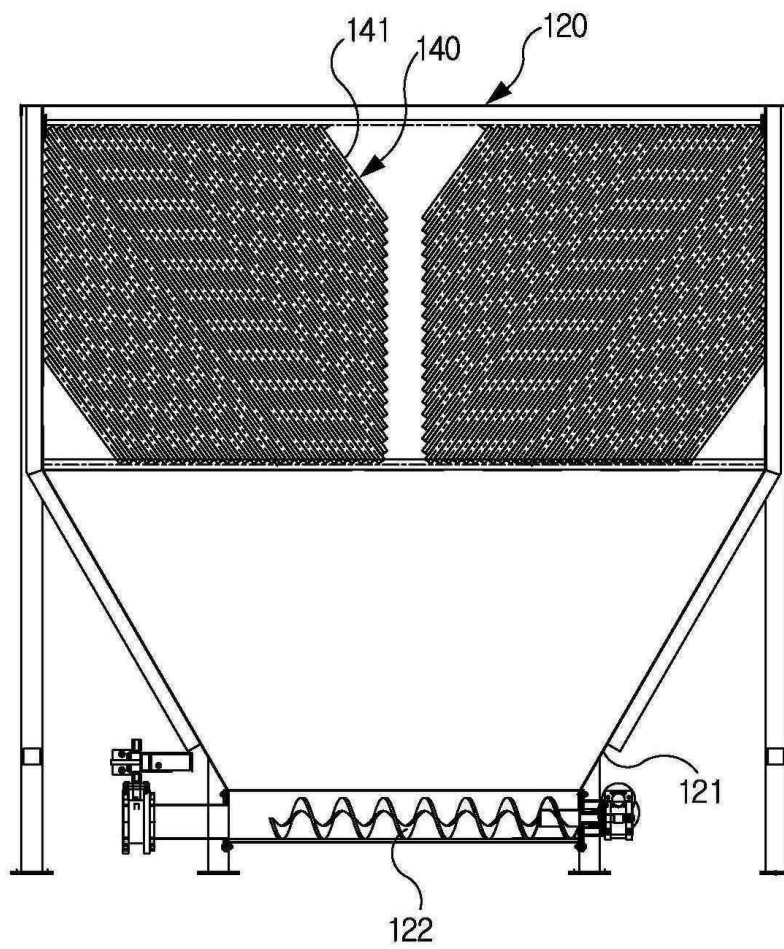
도면2



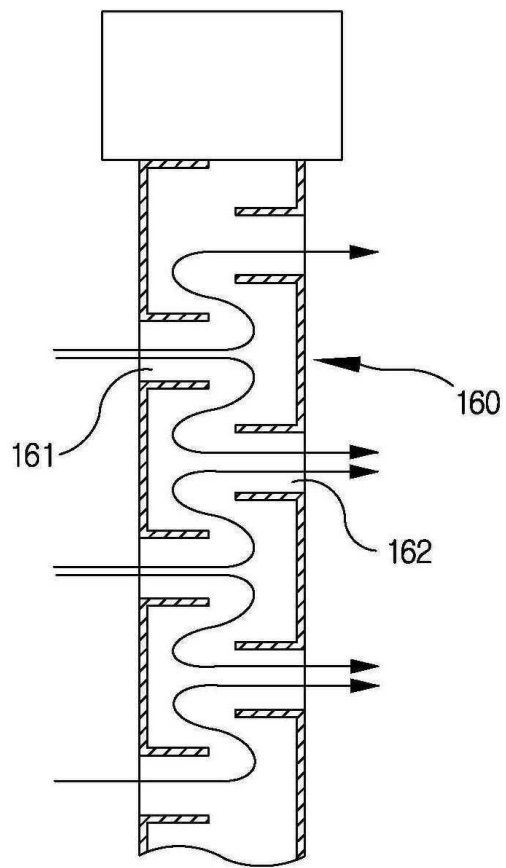
도면3



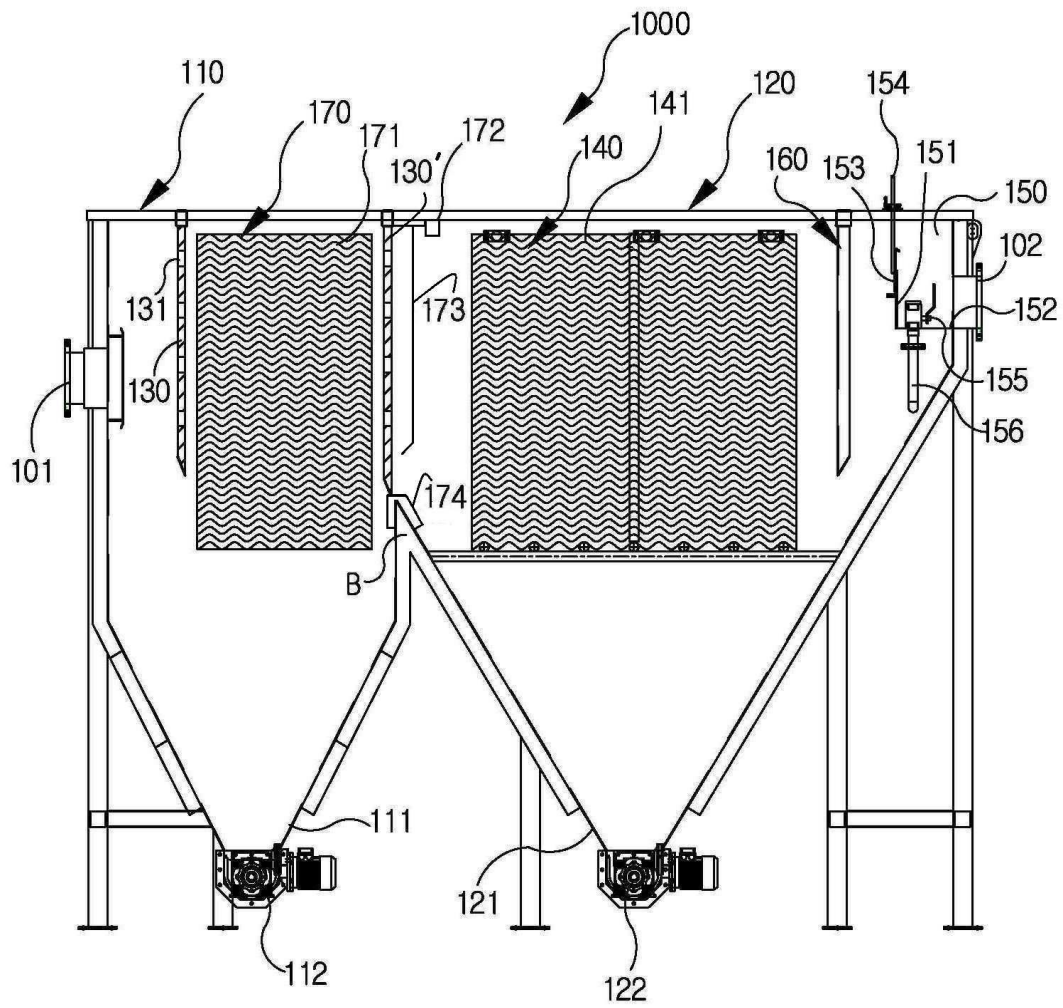
도면4



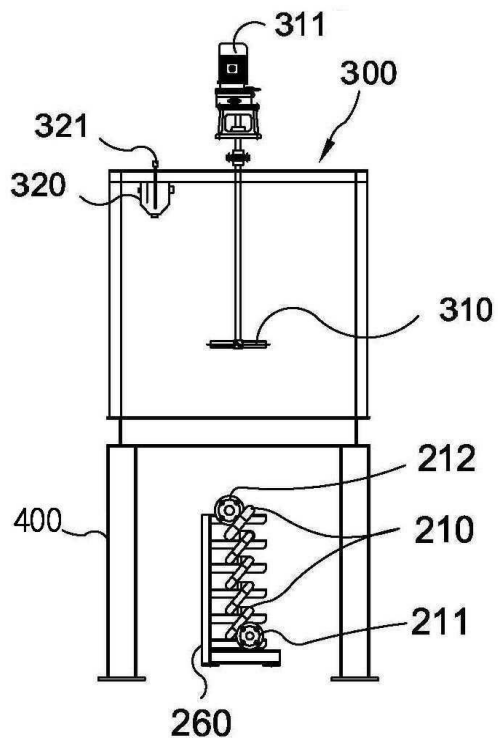
도면5



도면6



도면7



도면8

