



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월04일
(11) 등록번호 10-2702059
(24) 등록일자 2024년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 9/00 (2006.01) C02F 1/00 (2023.01)
C02F 1/28 (2006.01) C02F 1/40 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01) C02F 1/78 (2006.01)
C02F 103/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C02F 9/00 (2023.01)
C02F 1/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0175284
(22) 출원일자 2023년12월06일
심사청구일자 2023년12월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR100723337 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
에코인사이트 주식회사
경기도 용인시 수지구 포은대로59번길 37, 6층
616호 (상현동)
(72) 발명자
김희원
경기도 용인시 수지구 광교마을로 2, 4302동 230
1호 (상현동, 광교경남아너스빌)
이인성
경기도 성남시 중원구 여수울로 51, 213동 804호
(여수동, 산들마을)
(74) 대리인
정영길

전체 청구항 수 : 총 3 항

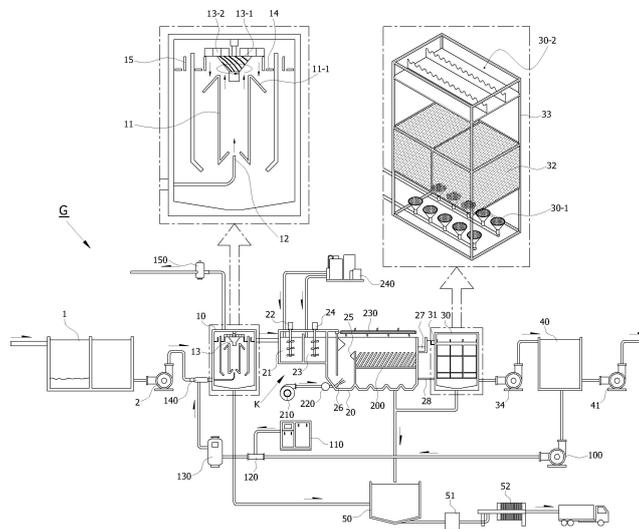
심사관 : 박재우

(54) 발명의 명칭 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템

(57) 요약

본 발명은 빗물터널, 빗물저류시설, LID설비중 어느 하나로 이루어진 원수저류조로 부터 공급되는 원수를 다중처리설비에 순차로 공급토록 설치되고, 상기 다중처리설치는, 고속산화반응장치, 응집장치, 경사침전장치, 흡착여과장치중 선택되는 하나 이상으로 이루어지는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C02F 1/28 (2013.01)
C02F 1/40 (2013.01)
C02F 1/5281 (2013.01)
C02F 1/78 (2013.01)
C02F 2103/001 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100978939 B1*
KR101507710 B1*
KR101932402 B1*
KR101964832 B1*
KR1020140134905 A*
KR102049073 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

빗물터널, 빗물저류시설, LID(Low Impact Development:저영향개발)설비중 어느 하나로 이루어진 원수저류조로부터 공급되는 원수를 다중처리설비에 순차로 공급토록 설치되고,

상기 다중처리설비는, 고속산화반응장치, 응집장치, 경사판부상분리장치, 흡착여과장치가 일체로 구비되어 원수가 순차로 공급토록 설치되며,

상기 고속산화반응장치는,

- a) 원통형의 제1수조 중심부에서 외경측으로 향하는 복수의 도류벽을 형성하면서 공급되는 유속에 의해 회전하도록 도류벽의 상부 중심부에 무동력스킴제거기가 구비되고,
- b) 이송펌프의 구동시 원수저류조로 부터 공급되는 원수에 오존생성장치로서 생성되면서 가변압력탱크에 의해 압력이 조절된 오존이 혼합되어 공급되고,
- c) 혼류가 최소화 되도록 경사판이 상측 또는 하측에 연결되면서 높낮이를 달리하는 복수의 도류벽을 통하여 중심에서 외경을 향하여 상,하부로 변하는 물흐름을 갖도록 설치되며,
- d) 상기 도류벽중 하나에는 상단부에 스킴을 수집하거나 처리된 원수를 분리배출토록 구분되는 분리판이 설치되고,

상기 무동력스킴제거기는,

- a) 제1수조의 중심부 상측에 위치하여 상승되는 유압에 의한 무동력회전이 가능토록 콘상 회전블럭 둘레에 나선배플이 구비되고,
- b) 상기 회전블럭의 상부에 스킴을 제거하는 날개가 연결되며,

상기 경사판부상분리장치는, 브로워를 통하여 미세공기의 공급이 가능토록 설치될 때 반응시간의 증가를 위하여 유체의 흐름을 S자 형태로 상향 유도하면서 유체가 장치 상부에서 수평으로 흐를 수 있도록 복수개인 삼각형상의 도류벽이 대각선상에 위치하면서 제2수조의 내측에 경사판분리유니트가 수평설치되는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 흡착여과장치는, 여과제카트리지의 내측에 복수개로 구분되는 여과모듈이 탈착가능토록 설치되고,

상기 여과제카트리지의 상부에는 원수를 분산시켜 침투성이 용이하도록 하는 유입웨어가 하부에는 흡착여과제의 역세를 위하여 상향식으로 동작하는 노즐이 구비되는 것을 특징으로 하는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 다중처리설비는, 자동제어가 가능토록 처리수의 상태를 측정하기 위한 별도의 계측기를 설치하여 탁도, 색도의 상태를 측정하도록 설치되고,

측정값은 프로그램이 설치되면서 통신모듈을 구비한 제어부에 의해 운전 및 처리수 공급에 대한 제어를 수행하고, 운영현황의 파악 및 원격제어가 가능토록 설치되는 것을 특징으로 하는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 빗물터널, 빗물저류시설, LID설비중 어느 하나로 이루어진 원수저류조로 부터 공급되는 원수를 다중 처리설비에 순차로 공급토록 설치되고, 상기 다중처리설비는, 고속산화반응장치, 응집장치, 경사침전장치, 흡착여과장치중 선택되는 하나 이상으로 이루어지는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 우리나라의 강수량은 계절별, 지역별 편차가 크고 특히 여름에 집중되고 있는 실정이다.
- [0003] 그리고, 전 세계적인 환경요인으로 집중호우가 증가되면서 가뭄의 강도가 심화되고 있어 이에 따른 피해방지과 물의 수요문제가 증가되고 있다.
- [0004] 더하여, 상기와 같은 집중호우에 대비하여 도심지 내에는 대규모 도심도 빗물터널을 조성하고 있으며, 하천변에는 대규모 빗물저류조 또는 LID설비를 구축하고 있다.
- [0005] 그러나, 이러한 터널이나 저류조는 침수 및 홍수에 대한 방제시설로써 배수에 초점을 두고 있어 저장되는 물 자원을 활용하지 못하고 하천으로 배수되어 수자원의 낭비가 발생되고 있는 것이다.
- [0006] 이와같은 기술과 관련되어 저장되는 수 자원을 재활용할 수 있는 수처리 장치의 기술이 종래의 특허 제1206905호에 수처리 시스템에서 제시되고 있으며 그 구성은 도1에서와 같이, 수처리 시스템은 크게 집수조(10), 플라즈마 방전 반응 장치(20), 플록 형성조(30), 가압부상조(100)로 이루어진다.
- [0007] 그리고, 상기 집수조(10)에는 처리대상인 원수가 저장되어 있으며, 집수조(10)에는 원수를 가압 이송하는 원수 이송펌프(11)가 마련되고, 상기 원수 이송펌프(11)는 집수조(10)의 원수를 접지관과 방전극및 전원인가부를 포함하는 플라즈마 방전 반응 장치(20)로 이송한다.
- [0008] 또한, 상기 플라즈마 방전 반응 장치(20)에서 1차적으로 이물질이 분해 및 제거된 후 1차적으로 이물질이 분해 및 제거된 원수는 플록 형성조(30)로 유입되어플록을 형성하도록 하고, 상기 플록은 가압부상조(100)에서 기포와 결합되어 부상되어 스킴으로 배출토록 설치된다.
- [0009] 그러나, 상기와 같은 수처리장치는, 원수의 상태에 상관없이 집수조(10), 플라즈마 방전 반응 장치(20), 플록 형성조(30), 가압부상조(100)를 순차로 각각 통과하여야 하여 처리시간이 증가되는 단점이 있는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 종래의 문제점들을 개선하기 위한 본 발명의 목적은, 유입되는 원수를 처리하여 다양목적의 수자원으로 활용할 수 있도록 하고, 일정수준 이상의 수질을 확보하여 물의 활용성을 높일 수 있도록 하며, 선택적 정화처리를 통하여 원하는 정화능력을 구현하면서 운영비용을 절감토록 하고, 대규모 시설과 연계되어 원하는 수량을 얻을 수 있도록 하는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 빗물터널, 빗물저류시설, LID설비중 어느 하나로 이루어진 원수저류조로 부터 공급되는 원수를 다중처리설비에 순차로 공급토록 설치되고, 상기 다중처리설비는, 고속산화반응장치, 응집장치, 경사침전장치, 흡착여과장치중 선택되는 하나 이상으로 이루어지고,

- [0012] 상기 고속산화반응장치는, 원통형으로 중심부에서 외경측으로 향하는 복수의 도류벽을 형성하면서 공급되는 유속에 의해 회전하는 무동력스킴제거기가 구비되는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공한다.
- [0013] 그리고, 상기 고속산화반응장치는, 이송펌프의 구동시 원수저류조로 부터 공급되는 원수에 오존생성장치로서 생성되면서 가변압력탱크에 의해 압력이 조절된 오존을 혼합하여 공급하고,
- [0014] 혼류가 최소화 되도록 경사판이 연결되는 복수의 도류벽을 통하여 중심에서 외경을 향하는 물흐름을 갖도록 설치되며,
- [0015] 상기 도류벽중 하나에는 상단부에 스킴을 수집하거나 처리된 원수를 분리배출토록 구분되는 분리판이 설치되는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공한다.
- [0016] 또한, 상기 무동력스킴기는, 제1수조의 중심부에 위치하여 상승되는 유압에 의한 무동력회전이 가능토록 콘상 회전블럭이 구비되고, 상기 회전블럭의 둘레에 나선돌기가 구비되면서 상부에 스킴을 제거하는 날개가 연결되는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공한다.
- [0017] 더하여, 상기 경사판부상분리장치는, 브로워를 통하여 미세공기의 공급이 가능토록 설치되면서 반응시간의 증가를 위하여 지그재그의 유로를 형성토록 복수의 삼각형상의 도류벽이 대각선상에 위치하는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공한다.
- [0018] 그리고, 상기 흡착여과장치는, 여과제카트리지의 내측에 복수개로 구분되는 여과모듈이 탈착가능토록 설치되고,
- [0019] 상기 여과제카트리지의 하부에는 원수를 분산시켜 침투성이 용이하도록 노즐이 구비되는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공한다.
- [0020] 또한, 상기 다중처리설치는, 자동제어가 가능토록 처리수의 상태를 측정하기 위한 별도의 계측기를 설치하여 경사판부상분리장치에서 탁도, 포함되는 부유물질함량, 인함량, 유기물함량등을 측정하도록 설치되고,
- [0021] 상기 고속산화반응장치에서 총대장균균수, 냄새, 색도, 유기물함량등을 측정하도록 설치되며,
- [0022] 상기 흡착여과장치에서 미세부유물질 및 미량유기물의 함량을 측정하도록 설치되고,
- [0023] 측정값은 프로그램이 설치되면서 통신모듈을 구비한 물 순환 처리시스템의 제어부에 의해 운전 및 처리수 공급에 대한 제어를 수행하고, 운영현황의 파악 및 원격제어가 가능토록 설치되는 고속산화와 복합 분리공정을 이용한 물 순환처리 시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [0024] 이상과 같이 본 발명에 의하면, 유입되는 원수를 처리하여 다양목적의 수자원으로 활용하고, 일정수준 이상의 수질을 확보하여 물의 활용성을 높이며, 선택적 정화처리를 통하여 원하는 정화능력을 구현하면서 운영비용을 절감하고, 대규모 시설과 연계되어 원하는 수량을 얻을 수 있는 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도1은 종래의 수처리 시스템을 도시한 개략도이다.
- 도2는 본 발명에 따른 수처리 시스템을 도시한 개략도이다.
- 도3은 본 발명에 따른 수처리 작업순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

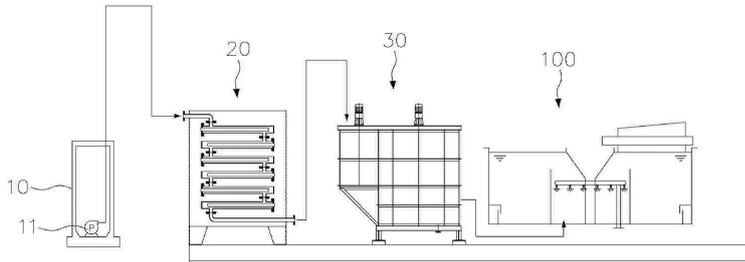
- [0026] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 도2 및 도3에서 도시한 바와같이 본 발명은, 빗물터널, 빗물저류시설, LID(Low Impact Development:저영향개발)설비중 어느 하나로 이루어진 원수저류조(1)로 부터 공급되는 원수를 이송펌프(2)에 의해 다중처리설비(G)에 공급토록 설치된다.
- [0028] 상기 다중처리설비(G)는, 고속산화반응장치(10), 응집장치(K), 경사판부상분리장치(20), 흡착여과장치(30)중 선택되는 하나 이상으로 이루어진다.

- [0029] 이때, 상기 고속산화반응장치(10), 응집장치(K), 경사침전장치(20), 흡착여과장치(30)는 원수가 순차로 공급토록 설치된다.
- [0030] 그리고, 상기 고속산화반응장치(10)는, 원통형의 제1수조 중심부에서 외경측으로 향하는 구분되는 복수의 도류벽(11)을 형성하면서 공급되는 유속에 의해 회전하는 무동력스킴제거기(13)가 구비설치된다.
- [0031] 이때, 상기 고속산화반응장치(10)는, 원수저류조로 부터 공급되는 원수에 오존생성장치(110)로서 생성되면서 가변압력탱크(130)에 의해 압력을 조절된 오존을 혼합하여 혼합수공급부(12)로 공급토록 설치된다.
- [0032] 그리고, 상기 가변압력탱크(130)에 공급되는 오존은 처리가 완료된 최종수조(40)의 처리수가 재이용펌프(41)를 통하여 외부에 공급되거나 순환수펌프(100)를 통하여 공급되어 기액혼화믹서(120)로서 혼합된 후 오존수로 공급된다.
- [0033] 더하여, 상기 고속산화반응장치(10)는, 혼류가 최소화 되도록 경사판(11-1)이 연결되는 복수의 도류벽(11)을 통하여 중심에서 외경을 향하는 상,하부로 변하는 물흐름을 갖도록 설치된다.
- [0034] 이때, 상기 도류벽(11)중 하나에 연결되거나 수조의 상부에 연결되는 분리판(14)(15)이 구비되어 제거된 스킴을 분리수집하거나 처리된 원수를 분리배출토록 설치된다.
- [0035] 또한, 상기 무동력스킴제거기(13)는, 제1수조의 중심부에 위치하여 상승되는 유압에 의한 무동력회전이 가능토록 큰상 회전블럭으로 이루어지고, 상기 회전블럭의 둘레에 나선배플(13-1)이 구비되면서 상부에 스킴을 제거하는 날개(13-2)가 연결된다.
- [0037] 더하여, 상기 산화반응장치에서 오존처리된 물중 이물질을 응집 제거토록 설치되는 응집장치(K)가 더 구비된다.
- [0038] 이때, 상기 응집장치(K)는 서로 회전속도가 상이하도록 모터(22)(24)로서 교반되는 교반기(22)(24)를 갖는 복수개로 이루어지고, 상기 제2수조는 급속 또는 완속의 응집수조(21)(23)로 이루어지고, 약품자동주입장치(240)를 통하여 약품이 자동주입토록 설치된다.
- [0040] 계속하여, 상기 응집장치에서 응집이 완료된 처리수 중의 플럭등은 경사판부상분리장치(20)를 통하여 처리된다.
- [0041] 그리고, 상기 경사판부상분리장치는, 브로워(220)를 통해 공기가 분배기(26)를 통해 미세화 되어 공급토록 설치되면서 제2수조(미도시)의 투입부에 반응시간의 증가를 위하여 지그재그의 유로를 형성토록 복수의 삼각형상의 경사배플(25)이 대각선상에 위치하도록 설치된다.
- [0042] 또한, 상기 제2수조의 내측에 경사판분리유니트(200)가 수평설치되고, 상부에 별도의 스킴제거기(230)가 구비되고, 상기 제2수조의 일측에 제거되는 스킴을 분리수집토록 스킴수집부(27)가 더 구비된다.
- [0043] 더하여, 상기 제2수조에서 처리되는 물은 처리수수집부(28)에 모일 때 유입웨어(31)를 통하여 흡착여과장치(30)에 공급토록 설치된다.
- [0045] 계속하여, 상기 흡착여과장치(30)는, 제3수조(미도시)의 내측에 구비되는 여과제카트리지(33)의 내측에 복수개로 구분되는 여과모듈(32)이 탈착가능토록 설치된다.
- [0046] 이때, 상기 여과제카트리지(33)의 상부에는 원수를 분산시켜 침투성이 용이하도록 웨어(30-2)가 구비되고, 하부에는 흡착여과제의 역세를 위하여 상향식으로 동작하는 노즐(30-1)이 구비된다.
- [0048] 한편, 상기와 같은 고속산화반응장치(10), 경사판부상분리장치(20), 흡착여과장치(30)에서 침강되는 오니등은 농축조(50)에 모이도록 설치되고, 상기 오니는 필터프레스(52)를 통하여 압축처리한 후 매립장등으로 이송하여 매립 처리토록 한다.
- [0050] 그리고, 상기 다중처리설치(G)는, 자동제어가 가능토록 처리수의 상태를 측정하기 위한 별도의 계측기(미도시)를 고속산화반응장치(10), 응집장치(K), 경사판부상분리장치(20), 흡착여과장치(30)중 선택되는 하나 이상에 각각 설치한다.
- [0051] 이때, 상기 계측기는, 경사판부상분리장치에서 탁도, 부유물질함량, 인함량, 유기물함량을 측정하도록 설치되고, 상기 고속산화반응장치에서 총대장균수, 냄새, 색도, 유기물함량등을 측정하도록 설치되며, 상기 흡착여과장치에서 미세부유물질 및 미량유기물의 함량을 측정하도록 설치된다.
- [0052] 또한, 상기 계측기는 제어부(미도시)에 연결된다.
- [0053] 이때, 상기 제어부는, 계측기의 측정값에 따른 고속산화반응장치(10), 응집장치(K), 경사판부상분리장치(20),

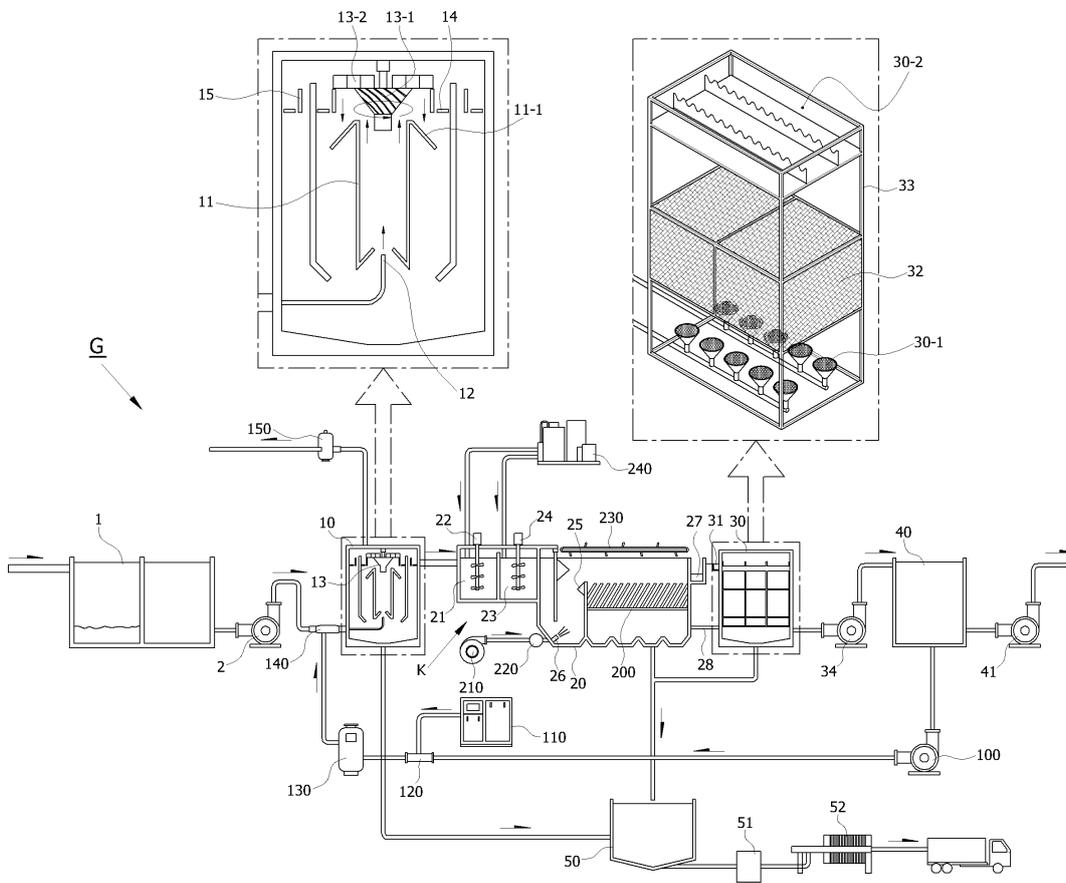
20... 경사판부상분리장치 30... 흡착여과장치

도면

도면1



도면2



도면3

