(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0000662
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.
B01D 63/00 (2006.01) *C02F 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0060243
(22) 출원일자 2008년06월25일
심사청구일자 2008년06월25일

(71) 출원인
삼성물산 주식회사
서울특별시 서초구 서초동 1321-20
(주)필로스
경기 시흥시 정왕동 1281-2번지 시화공단 3다 303
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
신승호
서울특별시 강남구 압구정동 미성아파트 2동 1407호
김정학
경기도 수원시 영통구 망포동 동수원 LG자이 303동 706호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
고영회

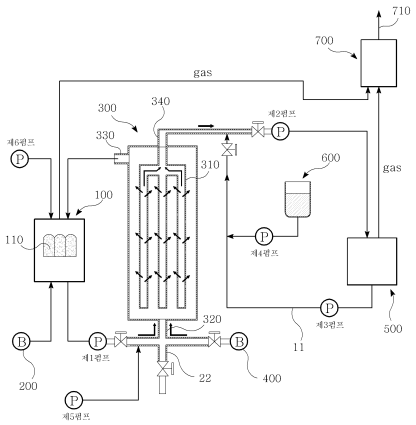
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템

(57) 요 약

본 발명은 유입된 생활하수를 활성오니법으로 정화하는 밀폐된 탱크 형태의 폭기조(100); 상기 폭기조(100)에 미세기포를 공급하는 폭기조블러워(200); 상기 폭기조(100)에서 1차 정화된 하수를 여과하는 멤브레인(310)이 내장된 밀폐된 탱크 형태의 멤브레인모듈(300); 상기 폭기조(100)에서 1차 정화되어 멤브레인모듈(300)로 유입되는 하수에 미세기포를 공급하는 멤브레인블러워(400); 및, 상기 멤브레인모듈(300)을 통과한 여과수를 저장하는 밀폐된 탱크 형태의 처리수저장조(500);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

백영석

경기도 군포시 광정동 세종아파트 646동 102호

홍승관

서울특별시 중구 신당동 대우푸르지오 101동 1001호

특허청구의 범위

청구항 1

유입된 생활하수를 활성오니법으로 정화하는 밀폐된 탱크 형태의 폭기조(100);

상기 폭기조(100)에 미세기포를 공급하는 폭기조블러워(200);

상기 폭기조(100)에서 1차 정화된 하수를 여과하는 멤브레인(310)이 내장된 밀폐된 탱크 형태의 멤브레인모듈(300);

상기 폭기조(100)에서 1차 정화되어 멤브레인모듈(300)로 유입되는 하수에 미세기포를 공급하는 멤브레인블러워(400); 및,

상기 멤브레인모듈(300)을 통과한 여과수를 저장하는 밀폐된 탱크 형태의 처리수저장조(500);

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 2

제1항에서,

상기 멤브레인모듈(300)은,

상기 멤브레인모듈(300)의 하부에 구비되고, 상기 폭기조(100)에서 유입되는 하수 및 상기 멤브레인블러워(400)에서 공급되는 공기가 유입되는 막유입구(320);

상기 멤브레인모듈(300)의 상부에 구비되고, 상기 멤브레인(310)을 통과하지 못한 하수를 상기 폭기조(100)로 순환시키는 순환수배출구(330); 및,

상기 멤브레인모듈(300)의 상부에 구비되고, 상기 멤브레인(310)을 통과한 여과수를 상기 처리수저장조(500)로 배출하는 막여과수배출구(340);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 3

제2항에서,

상기 처리수저장조(500)에 저장된 여과수를 역세척배관(11)을 경유하여 상기 막여과수배출구(340)로 공급하고, 여과 과정과 역방향으로 여과수가 상기 멤브레인(310)을 통과하면서 상기 멤브레인(310) 표면에 부착된 이물질을 제거하는 역세척 과정이 이루어지며,

상기 멤브레인(310)을 통과하여 이물질이 포함된 역세척수는 상기 막유입구(320)를 통하여 배출관(22)으로 배출되는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 4

제3항에서,

상기 역세척배관(11)과 연결되어 역세척 과정에서 상기 멤브레인모듈(300) 내부로 소독약품을 공급하는 약품저장조(600);

가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 5

제4항에서,

상기 폭기조(100) 및 상기 처리수저장조(500)에서 발생되는 배기가스를 포집하여 활성탄 처리를 한 후 배출하는 배기가스처리조(700);

가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 가운데 어느 한 항에서,

상기 폭기조(100)의 내부에는 미생물 담체(110);

가 구비되는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 7

제7항에서,

상기 폭기조(100)는,

내부격벽(120)으로 분리되는 다수 개의 내부저장조(130)가 구비되고,

상기 폭기조(100) 내부로 유입되는 생활하수 및 상기 멤브레인모듈(300)로부터 순환되는 순환수는 상기 내부저장조(130) 가운데 어느 하나에만 우선적으로 채워지고 난 후 이웃하는 상기 내부저장조(130)가 순차적으로 채워지도록 상기 내부저장조(130) 각각은 상기 내부격벽(120)의 상단부에 내부격벽절개부(125)를 하나 씩 구비하고 있고,

상기 폭기조블러워(200)는,

상기 내부저장조(130) 각각의 하단부로 연결되는 폭기조블러워분기관(33)이 구비되어 생활하수가 채워진 상기 내부저장조(130)에만 미세기포를 공급하고 생활하수가 채워지지 않은 상기 내부저장조(130)으로는 미세기포를 공급하지 않는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

청구항 8

제7항에서,

상기 멤브레인모듈(300)은,

독립된 다수 개가 병렬식으로 연결되고, 상기 폭기조(100)로부터 유입되는 하수의 유량에 따라 상기 멤브레인모듈(300) 각각으로 유입되는 멤브레인유입분기관(44)에 구비된 멤브레인분기관밸브(55)를 선택적으로 개폐할 수 있는 것을 특징으로 하는 외부 순환식 멤브레인을 이용한 중수 및 빗물 처리 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 건축물의 생활하수나 빗물을 정화하여 건축물의 중수로 재활용하는 수처리 시스템에 관한 것으로서, 유입된 생활하수를 활성오니법으로 정화하는 밀폐된 탱크 형태의 폭기조(100); 상기 폭기조(100)에 미세기포를 공급하는 폭기조블러워(200); 상기 폭기조(100)에서 1차 정화된 하수를 여과하는 멤브레인(310)이 내장된 밀폐된 탱크 형태의 멤브레인모듈(300); 상기 폭기조(100)에서 1차 정화되어 멤브레인모듈(300)로 유입되는 하수에 미세기포를 공급하는 멤브레인블러워(400); 및, 상기 멤브레인모듈(300)을 통과한 여과수를 저장하는 밀폐된 탱크 형태의 처리수저장조(500);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

배 경 기 술

<2> 수도법에서는 건축 연면적 6만m^2 이상의 건축물에 생활하수를 다시 처리하여 화장실 용수, 조경용수로 활용하는 중수시설의 설치가 의무화되어 있으며, 친환경건축물 인증제도에서는 중수사용율에 따라 등급을 정하여 점수를 부여하며, 서울시에서는 2007년 8월에 친환경건축물 인증기준을 포함한 친환경 건축 기준을 수립하여 중수시설의 설치가 증가하고 있다.

<3> 기존의 중수처리시설은 활성슬러지 공법, 살수여상 공법, 멤브레인 여과 공법 등 일반적인 하수처리장에 사용하는 수처리 시스템을 그대로 건축물의 지하에 설치함에 따라 운영시에 상수도 요금보다 비싼 처리비용, 적절한 수질 확보의 어려움 등의 많은 문제점이 발생하여 가동을 중단하는 사례가 많은 실정이다.

<4> 즉, 기존의 중수처리시설은 넓은 공간이 필요하며, 배기 덕트 등 환기시설이 설치되어야 하는 등 시공비용이 증가하게 되며, 운영시에는 운전비용, 유지관리 업무의 인건비 부담 등에 의해 상수도 요금보다 비싼 처리비로 인해 경제성을 갖기 어렵다. 또한 지하에 구조물에 축조됨에 따라 건축물의 활용 용도 변경에 따른 하수 발생량 변화에 능동적으로 대응하기 어렵다는 문제점도 있다.

<5> 따라서 유지관리가 쉽고 경제적이며, 시공이 간단하고, 냄새확산을 방지하며, 에너지 소요가 적으며, 유량 변화에 쉽게 대응할 수 있는 중수처리시스템의 도입이 절실한 실정이다.

<6> 또한 빗물이용시설은 수도법과 서울시 빗물관리에 관한 조례 등에 따라 건축면적의 0.05에 해당하는 용량의 저류조를 설치해야 하며, 중수와 같이 생활잡배수로 이용하는 빗물이용시설이 설치되고 있다. 빗물이용시설은 모래여과, 막여과와 같은 중수처리시설의 여과 공정과 유사한 설비가 포함되는데, 중수처리시설과 별도로 빗물이용시설을 중복적으로 설치함으로써 초기 설비의 설치 비용 부담과 운영시 운전비용이 과도하게 발생함으로써 경제성을 확보하기 어렵다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 다음과 같다.

<8> 첫째, 멤브레인모듈을 폭기조의 외부에 설치하여 멤브레인모듈의 유지보수 및 교체가 용이한 수처리 시스템을 제공함을 본 발명의 목적으로 한다.

<9> 둘째, 유입되는 생활하수의 유량에 따라 폭기조 및 멤브레임모듈의 가동 규모를 조절할 수 있는 수처리 시스템을 제공함을 본 발명의 다른 목적으로 한다.

<10> 셋째, 폭기조 내부의 미생물의 생존에 영향을 주지 않으면서 멤브레인모듈의 역세척 및 화학 약품 세정이 가능한 수처리 시스템을 제공함을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

<11> 넷째, 폭기조 내부에서 발생되는 슬러지는 멤브레인모듈에서 제거하고 적정한 활성슬러지 농도(MLSS)를 유지하는 수처리 시스템을 제공함을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

<12> 다섯째, 모든 시스템 구성요소를 밀폐형으로 제작하고 시스템 내부에서 발생되는 가스는 정화하여 배기하는 수처리 시스템을 제공함을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

<13> 여섯째, 필요시 빗물도 정화할 수 있는 수처리 시스템을 제공함을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

<14> 상기한 목적을 달성하기 위하여 창작된 본 발명의 구성은 다음과 같다.

<15> 본 발명은 유입된 생활하수를 활성오니법으로 정화하는 밀폐된 탱크 형태의 폭기조(100); 상기 폭기조(100)에 미세기포를 공급하는 폭기조블러워(200); 상기 폭기조(100)에서 1차 정화된 하수를 여과하는 멤브레인(310)이 내장된 밀폐된 탱크 형태의 멤브레인모듈(300); 상기 폭기조(100)에서 1차 정화되어 멤브레인모듈(300)로 유입되는 하수에 미세기포를 공급하는 멤브레인블러워(400); 및, 상기 멤브레인모듈(300)을 통과한 여과수를 저장하는 밀폐된 탱크 형태의 처리수저장조(500);를 포함하여 구성된다.

효 과

<16> 본 발명의 구성에 따른 기술적 효과는 다음과 같다.

<17> 첫째, 멤브레인모듈을 폭기조의 외부에 설치하여 멤브레인모듈의 유지보수 및 교체가 용이하다.

<18> 다시 말하면, 폭기조 내부에 멤브레인모듈이 함께 내장되는 종래의 침지식 시스템과는 달리 멤브레인모듈을 폭기조의 외부에 별도로 설치함으로써 멤브레인모듈의 교체가 용이하고, 역세척과 같은 유지보수작업도 보다 간편하게 실시하여 유지보수 비용을 절감하는 효과가 있다.

<19> 둘째, 유입되는 생활하수의 유량에 따라 폭기조 및 멤브레임모듈의 가동 규모를 조절할 수 있다.

<20> 다시 말하면, 다수 개의 격벽으로 구분된 폭기조 및 병렬적으로 연결된 멤브레인모듈을 구비함으로써, 유입되는 생활하수의 유량에 따라 일부 폭기조 및 멤브레인모듈만을 가동할 수도 있어 가동 비용을 최적화하여 에너지를

절감할 수 있다.

<21> 셋째, 폭기조 내부의 미생물의 생존에 영향을 주지 않으면서 멤브레인모듈의 역세척 및 화학 약품 세정이 가능하다.

<22> 다시 말하면, 폭기조 내부에 멤브레인모듈이 함께 내장되는 종래의 침지식 시스템에서는 멤브레인모듈을 세척하거나 화학 약품 세정을 하게 되면 필연적으로 미생물의 대부분이 함께 사멸하는 문제점이 있었으나, 본 발명의 경우 폭기조와 별도로 설치된 멤브레인모듈 내부의 막이 폐쇄(Fouling)되는 것을 방지하기 위하여 역세척이나 화학 약품 세정을 하는 경우 폭기조 내부로는 역세척수나 세정액이 유입되지 않고 멤브레인모듈 내부로만 유입되고, 이 과정에서 발생되는 찌꺼기는 별도의 배출관을 통하여 배출되는 구조가 되어 폭기조 내부의 미생물 생존 환경엔 영향을 미치지 않는다.

<23> 넷째, 폭기조 내부에서 발생되는 슬러지는 멤브레인모듈에서 제거하고 적정한 활성슬러지 농도(MLSS) 유지하는 것이 가능하다.

<24> 다시 말하면, 폭기조 내부에서 발생되는 슬러지는 생물학적 처리수와 함께 멤브레인모듈로 이송되어 멤브레인(막)을 통과하는 과정에서 걸러지게 되어 폭기조 내부는 항상 적정한 활성슬러지 농도를 유지할 수 있다.

<25> 다섯째, 모든 시스템 구성요소를 밀폐형으로 제작하고 시스템 내부에서 발생되는 가스는 별도의 배기구를 통하여 포집한 후 정화하여 배출시키는 바, 별도의 환기시스템을 건물에 구비할 필요가 없다.

<26> 여섯째, 필요시 빗물도 정화할 수 있다.

<27> 다시 말하면, 멤브레인모듈에 빗물을 유입하는 배관이 추가로 설치되어 필요시에는 빗물을 공급받아 수처리를 하게 된다. 따라서 하나의 시스템으로 생활하수 및 빗물 모두를 정화할 수 있어 설비투자의 중복을 방지하고 유지비용도 함께 절약할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<28> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구체적 실시예를 보다 상세히 설명한다.

<29> 도1은 본 발명을 구성하는 전체 구성도로서 멤브레인모듈(300)을 통하여 여과가 이루어지는 과정을 도시하고, 도2는 역세척이 이루어지는 과정을 도시하고, 도3는 폭기조(100)의 내부저장조(130) 및 내부격벽(120)의 구조를 도시하고, 도4은 폭기조(100), 및 멤브레인모듈(300)의 연결구조를 도시하고, 도5는 멤브레인모듈(300)의 구조를 도시한다.

<30> 폭기조(100)는 유입된 생활하수를 활성오니법으로 정화하는 기능을 수행하는데 밀폐된 탱크 형태의 구조로 제작되고, 배기가스처리조(700)와 연결되는 별도의 배기구가 구비된다.

<31> 폭기조(100) 내부에는 처리효율을 높이기 위해 수질의 특성에 따라 도1에 도시된 바와 같이 미생물 담체(110)가 내장되어 있다.

<32> 미생물 담체(110)는 활성오니법에 사용되는 미생물의 서식 공간을 제공하는 미세한 구멍이 구비된 다공성 물체로서, 폴리염화비닐덴, 아크릴, 나일론, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 또는 탄소 가운데 어느 하나의 소재로 제작됨이 일반적이나, 반드시 이러한 재료에만 한정되는 것은 아니며 미생물의 서식에 지장이 없는 범위 내에서 다양한 재료로 만들어진 다공성 물질이 미생물 담체(110)로 사용될 수 있다.

<33> 폭기조블러워(200)는 폭기조(100)에 미세기포를 공급하여 미생물을 활성화시켜 활성오니법에 의한 정화를 촉진하게 된다.

<34> 한편 충진된 미생물 담체(110)는 최적 활성슬러지 농도(MLSS)를 유지함으로써 멤브레인모듈(300) 내부의 슬러지 유입량을 감소시켜 멤브레인블러워(400)의 부하를 감소시키는 효과가 있다. 폭기조(100)의 하수는 활성슬러지에 의한 유기물의 분해에 의해 유기물의 농도가 감소하게 되는데, 유기물의 농도에 따라 3 내지 6 시간 체류 후 멤브레인모듈(300)로 공급된다.

<35> 멤브레인모듈(300)은 폭기조(100)에서 1차 정화된 생물학적 처리수를 공급받아 여과하는 멤브레인(310)이 내장되어 있으며, 폭기조(100)와 마찬가지로 밀폐된 탱크 형태의 구조로 제작된다. 폭기조(100)에서 공급된 생물학적 처리수는 멤브레인(310)을 통과하면서 생물학적 처리수에 포함된 슬러지가 걸러지게 되고 슬러지와 같은 이물질이 제거된 여과수는 처리수저장조(500)로 이송된다.

<36> 멤브레인블러워(400)는 폭기조(100)에서 생물학적으로 1차 정화되어 멤브레인모듈(300)로 유입되는 생물학적 처리수에 미세기포를 공급한다.

<37> 다시 말하면, 폭기조(100)에서 공급되는 생물학적 처리수와 함께 멤브레인블러워(400)에서 공급되는 미세기포가 멤브레인모듈(300) 하부의 막유입구(320)로 들어오게 되는 것이다.

<38> 이와 같이 미세기포가 생물학적 처리수와 함께 공급되면 멤브레인(310)이 하수에 포함된 오염물질에 의하여 막히는 현상(fouling)을 방지하여 멤브레인(310)의 막여과 성능을 지속적으로 유지할 수 있다.

<39> 이때 멤브레인(310)을 통과하지 못한 생물학적 처리수는 멤브레인모듈(300)의 상부에 구비된 순환수배출구(330)를 통하여 폭기조(100)로 되돌아 가고, 멤브레인(310)을 통과한 여과수는 멤브레인모듈(300)의 상부에 구비된 막여과수배출구(340)를 통하여 처리수저장조(500)로 배출된다.

<40> 처리수저장조(500)는 멤브레인모듈(300)을 통과한 여과수를 저장하는데, 밀폐된 탱크 형태의 구조로 제작되고, 배기가스처리조(700)와 연결되는 별도의 배기구가 구비된다.

<41> 이와 같이 폭기조(100), 멤브레인모듈(300) 및 처리수저장조(500)가 모두 밀폐된 탱크 형태로 제작됨으로써, 수처리 과정에서 발생되는 악취가 외부로 발산되는 것을 방지하고, 파리나 모기와 같은 해충의 발생도 방지할 수 있다.

<42> 이러한 악취는 처리수저장조(500)와 연결된 배기가스처리조(700)에서 활성탄 처리가 된 후 배기가스배출구(710)를 통하여 배출된다.

<43> 따라서 이러한 수처리 시스템이 구비된 작업장에는 정화된 가스가 배출되어 종래의 시스템과는 달리 대규모 환기장치(배기덕트)를 별도로 구비할 필요가 없다.

<44> 멤브레인(310)은 주기적으로 역세척을 통하여 이물질을 보다 확실하게 제거하는 과정이 필요한데, 본 발명은 역세척배관(11)을 이용하여 처리수저장조(500)의 여과수를 일부 막여과수배출구(340)로 역류시켜 역세척이 가능하다.

<45> 즉, 도2에 도시된 바와 같이 처리수저장조(500)에 저장된 여과수를 역세척배관(11)을 경유하여 막여과수배출구(340)로 공급하고, 여과 과정과 역방향으로 여과수가 멤브레인(310)을 통과하면서 멤브레인(310) 표면에 부착된 이물질을 제거하는 역세척 과정이 이루어진다.

<46> 이러한 역세척 과정에서 멤브레인(310)을 역방향으로 통과한 역세척수에는 이물질이 포함되는데, 이러한 역세척수는 이물질과 함께 막유입구(320)를 통하여 배출관(22)으로 배출된다.

<47> 또한 도2에는 역세척배관(11)과 연결되어 역세척 과정에서 멤브레인모듈(300) 내부로 소독약품을 공급하는 약품저장조(600)가 포함되어 있다.

<48> 이와 같은 역세척수나 소독약품은 역세척 과정에서 폭기조(100) 내부로는 유입되지 않는 구조가 되어 폭기조(100) 내부의 활성슬러지와 미생물 담체(110)의 미생물에 아무런 영향을 미치지 않는다.

<49> 도3에는 폭기조(100)가 도시되어 있는데, 내부격벽(120)과 내부저장조(130)의 구체적 형태를 알 수 있다.

<50> 폭기조(100)는 내부격벽(120)으로 분리되는 다수 개의 내부저장조(130)가 구비되는데, 내부저장조(130) 각각은 내부격벽(120)의 상단부에 내부격벽절개부(125)를 하나 씩 구비하고 있다.

<51> 따라서 폭기조(100) 내부로 유입되는 생활하수 및 멤브레인모듈(300)로부터 순환되는 순환수는 내부저장조(130) 가운데 어느 하나에만 우선적으로 채워지고 난 후 내부격벽절개부(125)를 통하여 이웃하는 내부저장조(130)가 순차적으로 채워진다.

<52> 또한 폭기조블러워(200)는 내부저장조(130) 각각의 하단부로 연결되는 폭기조블러워분기관(33)이 구비되고 각 폭기조블러워분기관(33)에는 밸브가 구비되어 생활하수가 채워진 내부저장조(130)에만 미세기포를 공급하고 생활하수가 채워지지 않은 내부저장조(130)로는 미세기포가 공급되지 않도록 제어한다.

<53> 별도로 자세히 도시하지는 않았으나 도4에 개략적으로 도시된 바와 같이 내부저장조(130) 각각은 멤브레인유입분기관(44)과 연결된다.

<54> 도4에 도시된 바에 의하면 멤브레인모듈(300)은 독립된 다수 개가 병렬식으로 연결된다.

<55> 따라서 폭기조(100)로부터 유입되는 하수의 유량에 따라 멤브레인모듈(300) 각각으로 유입되는 멤브레인유입분

기관(44)에 구비된 멤브레인분기관밸브(55)를 선택적으로 개폐하여 가동 규모를 조절할 수 있다.

<56> 도5에는 멤브레인모듈(300)이 개별적으로 도시되어 있는데, 막유입구(320)는 멤브레인모듈(300)의 하부에 구비되고, 폭기조(100)에서 유입되는 하수 및 멤브레인블러워(400)에서 공급되는 공기가 유입되는 통로역할을 한다.

<57> 순환수배출구(330)는 멤브레인모듈(300)의 상부에 구비되고, 멤브레인(310)을 통과하지 못한 하수를 폭기조(100)로 순환시키는 통로역할을 한다.

<58> 막여과수배출구(340)는 멤브레인모듈(300)의 상부에 구비되고, 멤브레인(310)을 통과한 여과수를 처리수저장조(500)로 배출하는 통로역할을 한다.

<59> 도1 및 도2에는 다수 개의 펌프들이 도시되어 있는데, 이러한 펌프들은 하수나 여과수, 또는 역세척수를 공급하기 위하여 설치되는 것으로서 일반적인 기술에 해당하는 바, 이에 대한 구체적 설명은 생략한다.

<60> 상기한 바와 같이 본 발명의 구체적 실시예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 설명하였으나, 본 발명의 보호범위가 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니며 본 발명의 기술적 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양한 설계변경, 공지기술의 부가나 삭제, 단순한 수치한정 등의 경우에도 본 발명의 보호범위에 속함을 분명히 한다.

도면의 간단한 설명

<61> 도1은 본 발명을 구성하는 전체 구성도로서, 멤브레인모듈(300)을 통과하면서 여과가 이루어지는 상태를 도시한다.

<62> 도2는 역세척이 이루어지는 상태를 도시한다.

<63> 도3는 폭기조(100)의 내부저장조(130) 및 내부격벽(120)의 구조를 도시한다.

<64> 도4은 폭기조(100), 및 멤브레인모듈(300)의 연결구조를 도시한다.

<65> 도5는 멤브레인모듈(300)의 구조를 도시한다.

<66> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<67> 100:폭기조

<68> 110:미생물 담체

<69> 120:내부격벽

<70> 125:내부격벽절개부

<71> 130:내부저장조

<72> 200:폭기조블러워

<73> 300:멤브레인모듈

<74> 310:멤브레인

<75> 320:막유입구

<76> 330:순환수배출구

<77> 340:막여과수배출구

<78> 400:멤브레인블러워

<79> 500:처리수저장조

<80> 600:약품저장조

<81> 700:배기가스처리조

<82> 710:배기가스배출구

<83> 11:역세척배관

<84> 22:배출관

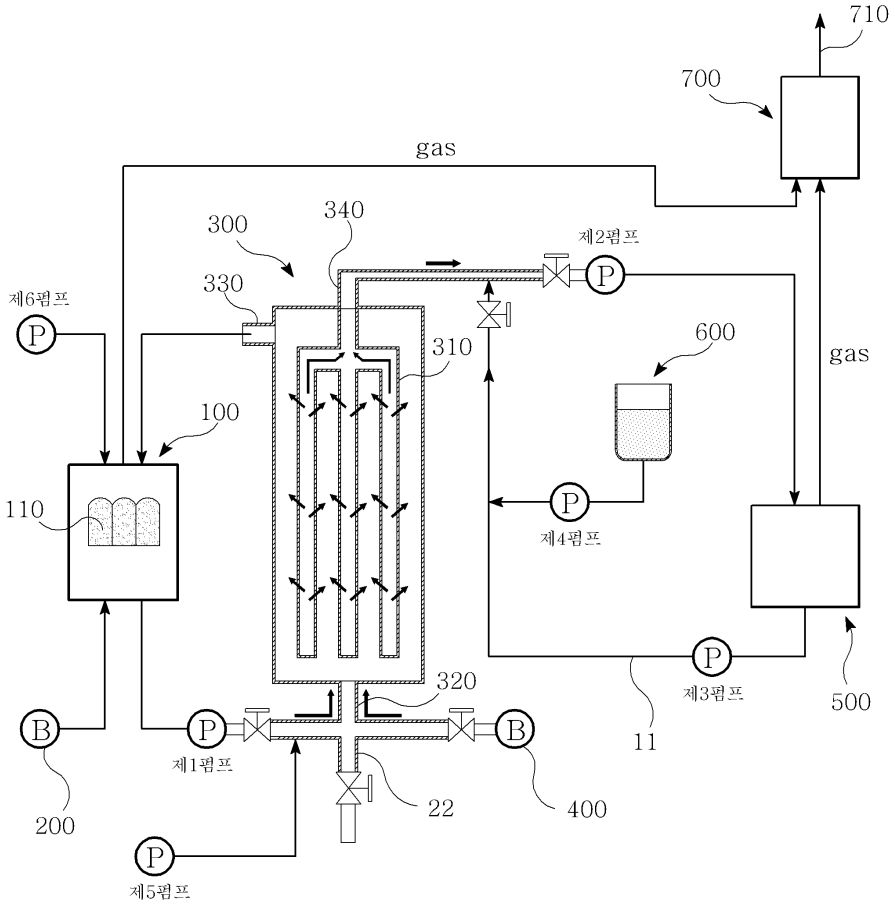
<85> 33:폭기조블러워분기관

<86> 44:멤브레인유입분기관

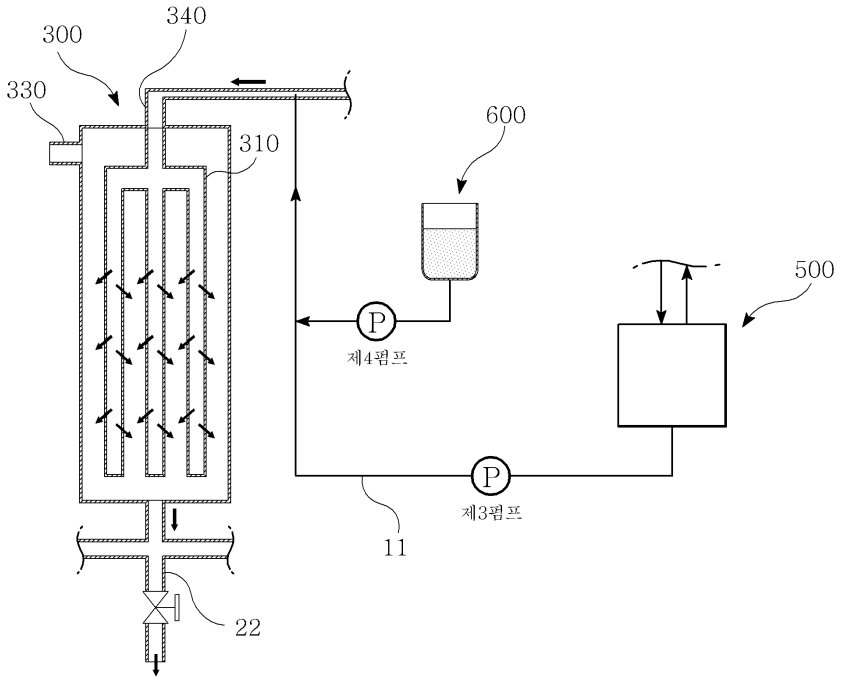
<87> 55:멤브레인분기관밸브

도면

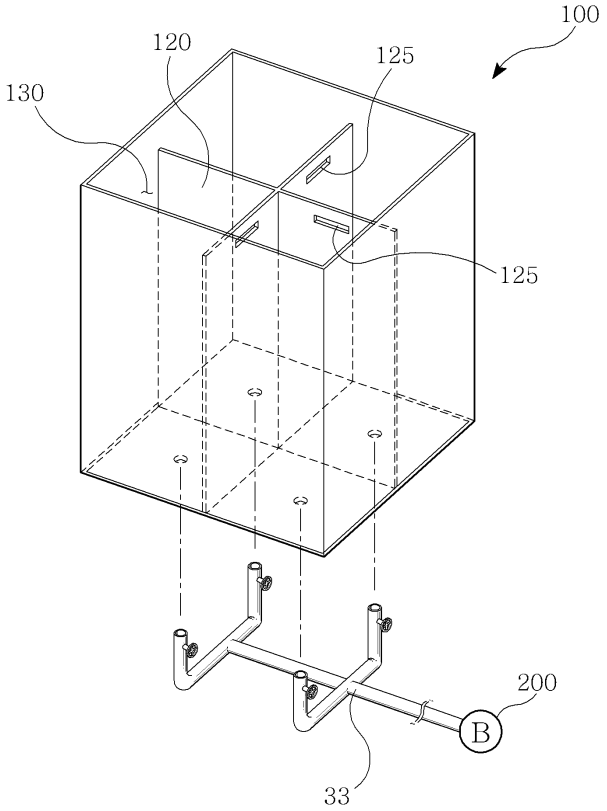
도면1



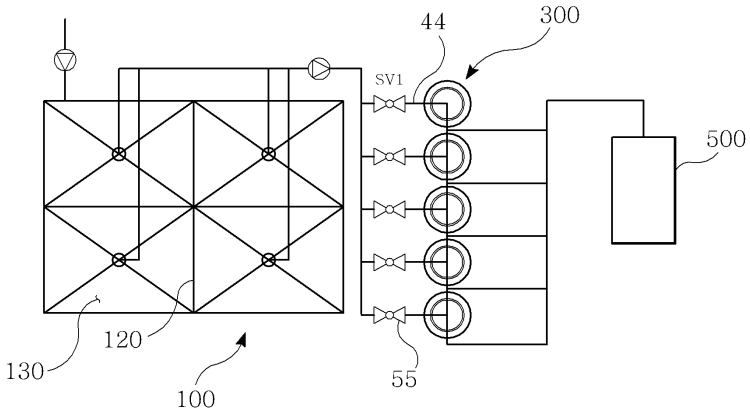
도면2


300
340
330
310
600
500
P
제4펌프
P
제3펌프
11
22

도면3


100
120
125
130
125
200
B
33

도면4



도면5

