



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월22일
(11) 등록번호 10-0965271
(24) 등록일자 2010년06월14일

(51) Int. Cl.

B01D 24/00 (2006.01) C02F 1/28 (2006.01)

B65D 1/22 (2006.01) B65D 88/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0076708

(22) 출원일자 2009년08월19일

심사청구일자 2009년08월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR100661814 B1

JP2004331157 A

KR100435116 B1

KR1020020036511 A

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 고재범

(54) 여과지, 흡착지, 흡착제 수송용 용기 및 흡착제 재생반응기로 사용할 수 있는 이동가능한 컨테이너형 다목적장치

(57) 요약

본 발명은 이동가능한 컨테이너를 기본구조체로 하여 모래, 안스라사이트와 같은 여제가 충전된 여과지, 입상활성탄이나 이온교환수지와 같은 흡착제가 충전된 흡착지, 흡착제 수송용 용기 그리고 흡착제 재생반응기 중 하나 또는 둘 이상의 용도로 사용가능하도록 개조한 장치이다.

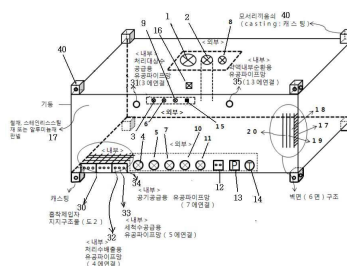
컨테이너의 기본구조체인 철재, 스테인리스스틸재 또는 알루미늄재 판넬 내부에 목적에 따라 단열재, 전기가열판, 내식성보호판넬, 흡착제입자지지구조물, 처리대상수 공급용 유공파이프망, 처리수 배출용 유공파이프망, 세척수 공급용 유공파이프망, 약액내부순환용 유공파이프망, 공기공급용 유공파이프망을 선택적으로 장착하고 판넬 외부에는 흡착제 투입구 및 배출구, 처리대상수 유입구 및 처리수 배출구, 세척수 유입구 및 배출구, 배수구, 공기투입구 및 배기구, 약액주입구 및 배출구, 약액내부순환펌프, 온도계, 압력계, 압력조절밸브, 전기공급용 콘센트를 선택적으로 장착한다.

흡착지로 활용될 경우 컨테이너 2개 이상을 상하 또는 옆으로 연결하여 흡착제 충고를 언제든지 필요에 따라 조절할 수 있으며 야적이 가능하므로 흡착지 건설을 위한 건축물이 불필요하게 된다. 기존의 철근콘크리트흡착지와는 달리 이동가능한 컨테이너형흡착지는 공장생산이 가능하므로 비상용, 예비용으로 사용 또는 비치가 가능하고 공사기간을 크게 단축할 수 있다.

컨테이너를 직접 컨테이너 운반용 트레일러에 탑재함으로써, 즉 흡착지 자체를 수송함에 따라 흡착제의 상하차횟수를 감소시킬 수 있으며 많은 양의 흡착제를 수송하는 편리성이 도모된다. 흡착제를 재생할 때 컨테이너가 재생반응기 역할을 함으로써 흡착지 단위로 재생이 가능하며 타용도의 흡착제와 섞일 우려가 해소됨과 동시에 재생을 위한 흡착제의 상하차가 불필요하게 된다.

또한, 여과지 용도의 컨테이너와 흡착지 용도의 컨테이너를 상하 또는 옆으로 연결하여 운영함으로써 여과 및 역세척의 효율성을 제고하고 흡착지에서의 탁질 부하를 경감하여 흡착기능을 원활히 수행하게 할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

컨테이너의 상부 및 하부에 모서리끼움쇠(40)를 구비하고,

상기 컨테이너의 외부에,

흡착제 또는 여재를 충전 및 인출하기 위한 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2)와; 처리대상수를 흡착지 또는 여과지 전체에 균등하게 공급하기 위한 처리대상수 유입구(3)와; 흡착제층 또는 여재층을 통과한 물이 배출되는 처리수배출구(4)와 흡착제의 재생시 잔류약액의 세정을 위한 세척수가 유입되는 세척수 유입구(5)와; 역세척을 위하여 사용된 물이 배출되는 세척수 배출구(6)와; 외부로 물을 배출하기 위한 배수구(11)와; 온풍이나 스팀을 주입하는데 사용되는 공기투입구(7)와; 사용된 공기가 외부로 배출되는 배기구(8)와; 재생할 약액을 주입하는 약액주입구(9)와 재생후 폐액을 배출하는 약액배출구(10)와; 재생이 이루어지는 동안 약액 농도와 온도의 균등한 분포를 위해 약액을 재생반응기로 사용되는 컨테이너 내부에서 순환시키기 위한 약액내부순환펌프(13)와; 내부 온도를 측정하기 위한 온도계(14), 내부 압력을 측정하기 위한 압력계(15), 압력조절밸브(16)와; 전원에 연결하기 위한 전기공급용 콘센트(12)가, 활용용도에 따라 선택적으로 장착되고,

상기 컨테이너의 철재, 스테인리스스틸재 또는 알루미늄재 판넬(17) 내부에, 단열재(18)와; 단열재(18) 상부에 상기 온도계(14)와 연결되는 전기가열판(19)과; 상기 전기가열판(19)을 약액으로부터 보호하기 위한 스테인리스스틸(STS) 재질의 내식성보호판넬(20)이 활용용도에 따라 선택적으로 장착되며,

상기 컨테이너의 내부에,

스테인리스스틸체와 받침대 또는 세라믹유공하부집수장치와 받침대로 이루어지고, 하부에 세척수유입구(5)가 장착된 흡착제입자지지구조물(30)과; 처리대상수를 흡착지 또는 여과지 전체에 균등하게 공급하기 위한 처리대상수공급용 유공파이프망(31)과; 약액을 순환시키기 위한 약액내부순환용 유공파이프망(35)이, 활용용도에 따라 선택적으로 장착되고,

상기 흡착제입자지지구조물(30) 내부에,

흡착제층 또는 여재층을 통과한 물이 통과하여 배출되는 처리수배출용 유공파이프망(32)과; 잔류약액의 세정위해 사용되는 세척수 공급용 유공파이프망(33)과; 공기를 하부로 공급하면 공기가 상향류로 흐르면서 역세척을 돕게 되는 공기공급용 유공파이프망(34)이 활용용도에 따라 선택적으로 장착되어, 구성된 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡착제 투입구(1)를 통하여 입상활성탄, 이온교환수지와 같은 흡착제를 채우고 1개를 사용하거나 2개 이상을 상하 또는 옆으로 연결하여 흡착제 충고를 조절할 수 있도록 구성한 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 흡착제 투입구(1)를 통하여 모래, 안스라사이트, 입상활성탄과 같은 여재를 채우고 여과기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 처리대상수공급용 유공파이프망(31)은 처리대상수 유입구(3)와 연결되고 처리대상수를 흡착지 전체에 균등하게 공급하도록 구성한 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 처리수배출용 유공파이프망(32)은 컨테이너의 하단에 형성된 처리수배출구(4)와 연결하여 구성된 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 세척수공급용 유공파이프망(33)은 상기 흡착제입자지지구조물(30) 하부에 장착된 상기 세척수유입구(5)와 연결하여 구성된 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 약액내부순환용 유공파이프망(35)은 상기 약액내부순환펌프(13)와 연결하여 구성된 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 공기공급용 유공파이프망(34)은 공기투입구(7)와 연결하여 구성된 것을 특징으로 하는 컨테이너.

청구항 12

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 수처리 공정에서 모래, 안스라사이트 등이 충전된 여과지(Filter)로 사용하거나 수처리, 대기오염물질 제거, 악취 제거를 위하여 사용되는 활성탄이나 이온교환수지와 같은 흡착제, 촉매제 등이 충전된 흡착지(Adsorber), 일정기간 사용되어 흡착제의 재생이 필요한 시점에서 처리시설과 다른 장소에 위치한 재생시설로 흡착제를 수송하여 재생을 하고자할 때의 흡착제 수송용 용기(Adsorbent transportation vessel), 그리고 흡착제 재생반응기(Adsorbent regeneration reactor)를 겸용할 수 있도록 컨테이너를 개조한 다목적 장치에 관한 것이다.
- [0002] 탁도를 유발하는 입자상물질, 플록(Floc) 등을 제거할 목적으로 운영되는 여과지의 여재로는 모래, 안스라사이트(Anthracite coal), 입상활성탄(Granular activated carbon, GAC) 등이 있다. 모래여과, 모래/안스라사이트 이층여과, 입상활성탄여과(GAC filter adsorber) 등의 여과지는 일반적으로 중력식 하향류의 철근콘크리트 구조이며 건설 후에는 구조적 변경이 거의 불가능하게 되어 있다. 철재 또는 스테인리스 스틸재 원형 압력식 여과지도 채택되는 경우도 있으나 고정식이며 상하탑재나 이동이 불편한 구조이다.
- [0003] 입상활성탄이나 이온교환수지와 같은 입상흡착제를 이용하여 물이나 배가스, 악취물질 등을 처리하고자 할 때 처리대상수나 배가스, 악취함유공기와 흡착제와의 접촉이 필수적이다. 이러한 기능을 수행하는 반응기가 흡착지(Adsorber)이며 기존의 기술에서는 흐름방향에 따라 상향류식유동상흡착지, 하향류식중력식흡착지, 하향류식압

력식흡착지 등으로 분류되고 재료에 따라서는 철근콘크리트장방형, 철재 또는 스테인리스 스틸재 원형용기(Vessel)가 일반적으로 사용된다. 수처리용 흡착지는 원수유입구, 처리수의 유출과 흡착제 입자를 지지하는 하부집수장치, 흡착제층(Bed), 역세척을 위한 공기, 물의 유입장치, 역세척수의 배출장치 등으로 구성되어 있다.

[0004] 또한, 활성탄이나 이온교환수지와 같은 흡착제의 재생은 사용위치가 재생위치가 같은 경우의 현장 재생(On-site regeneration)과 사용된 위치로부터 다른 재생장소로 수송하여 재생할 경우의 타장소 재생(Off-site regeneration)으로 구분된다.

[0005] 현장재생은 재생하고자 하는 흡착제를 흡착제가 충전된 처리조로부터 수류(水流), 진공펌프, 컨베이어벨트 등을 이용하여 재생시설로 직접 이송하여 재생을 한 후 다시 처리조로 이송, 재충전시키는 방법이다. 타장소 재생은 흡착제를 처리조로부터 수송차량에 탑재된 용기로 수류, 진공펌프 등을 이용하여 인발, 이송한 후 재생시설이 위치한 장소까지 수송한 다음 다시 재생시설로 흡착제를 하역시키고 재생을 실시하게 된다. 일정시간 후에 재생이 완료된 활성탄이나 이온교환수지는 다시 수송차량에 탑재되고 사용장소로 이동한 다음 처리조로 재충전되는 과정을 거친다. 수송용 용기는 흡착제의 인입인발구와 배수구를 장착한 원형의 용기가 사용되고 있으며 이 용기는 수송용차량에 고정탑재되어 있고 수송전용이 일반적이다. 재생시설에 하역된 흡착제의 재생방법은 열재생, 약품재생, 습식산화 등 사용목적과 흡착된 오염물질에 따라 결정된다. 그러나 서로 다른 용도로 사용되었거나 종류가 다른 흡착제를 재생할 경우에 이들 흡착제가 재생과정 또는 재생시설 내부에서 섞일 우려가 있어 단일용도 또는 단일 처리시설에서 사용된 흡착제만을 동일재생시설에서 재생하도록 하는 경우가 많다.

[0006] 따라서, 본 발명에서는 정수장이나 하폐수처리장, 대기오염방지시설에서 여과지나 흡착지로 사용 가능하고, 타장소 재생시에는 흡착제의 수송과정에서의 상하차의 최소화 및 서로 다른 흡착제의 섞임 방식을 도모하면서 일반 컨테이너 운반용 트레일러 차량에 탑재가능한 흡착제 수송용 용기로, 재생시설에서는 흡착제 재생반용기로 사용될 수 있도록 컨테이너를 개조하였다.

배경 기술

[0007] 일반적으로 모래, 안스라사이트(Anthracite coal), 입상활성탄과 같은 여과재가 충전된 여과지는 침전지에서 제거되지 못한 탁질이나 플록(Floc)을 제거하기 위하여 사용된다. 이러한 여과지는 일반적으로 중력식 하향류의 철근콘크리트재이며 건설 후에는 구조적 변경이 거의 불가능하고 철재 또는 스테인리스 스틸재 원형 압력식 여과지도 고정식으로 상하탑재나 이동이 불편하다. 또한, 여과지 후단에 흡착지가 위치할 경우 흡착지에서의 탁질 부하를 경감하는 역할도 하고 있어 여과지와 흡착지는 운영에 있어서 매우 밀접한 관계에 있다고 할 수 있다.

[0008] 활성탄, 이온교환수지와 같은 입상흡착제는 상수처리, 하폐수처리, 대기오염물질 제거, 악취 제거 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 처리대상물질로는 부식질(Humic substances)과 같은 일반유기물질과 벤젠, 톨루엔 등 휘발성유기물질, 농약, 페놀, 세제, 각종 중금속, 다이옥신, 소독부산물질 등 수많은 유해물질이 포함된다. 철근콘크리트로 건설된 수처리용 장방형 활성탄흡착지의 경우 중력에 의한 하향류 또는, 유동상 상향류로 물이 통과하면서 오염물질이 흡착제에 흡착제거된다. 이러한 구조의 흡착지는 활성탄과 같은 흡착제가 흡착지에 충전된 깊이 즉 층고(Bed depth)가 일반적으로 고정되도록 설계되어 있어서 원수수질의 악화, 처리수질 목표가 강화될 경우 층고증가 등 구조적 변경이 매우 곤란한 단점이 있다. 또한, 중력식 운전 특성상 활성탄입자에 의한 마찰손실 및 플록(floc)에 의한 공극의 폐색 등으로 활성탄 층 상단위쪽의 수심이 비교적 깊게 되고 따라서 전체 구조물의 높이가 높아지게 된다. 압력식 밀폐형 구조의 흡착지는 압력공급을 해야하는 반면 위에서 언급한 수심은 크게 고려하지 않아도 됨으로써 구조물 높이가 작아도 된다. 기존의 철재원형 압력식 흡착지도 용기 전체의 수송을 전제로 설계되지는 않으므로 수송이 불편하고 용기 내에서 재생을 실시할 수 있는 구조는 아니다. 이들 흡착제는 일정기간 오염물질을 제거한 후 흡착 또는 이온교환능력이 현저히 저하되며 즉 파괴가 일어나며 흡착이나 이온교환능력을 회복하기 위하여 재생을 하게 된다. 재생주기는 처리하고자 하는 상수원수, 하폐수, 배출가스 등에 포함되어 있는 오염물질의 종류와 농도, 처리량, 처리목표에 따라 결정된다. 재생방법으로는 열재생, 약품재생, 습식산화 등으로 나뉘며 재생하는 위치에 따라서는 현장재생(On-site regeneration)과 타장소 재생(Off-site regeneration)으로 구분된다.

[0009] 현장재생(On-site regeneration)을 하는 경우에는 사용된 흡착제가 동일 종류이며 동일원수를 대상으로, 동일 목적으로 사용되었기 때문에 섞임에 대한 규제나 우려는 없다. 그러나 타장소 재생(Off-site regeneration)을 하는 경우에는 여러 처리 시설에서 사용된 활성탄이나 이온교환수지가 서로 다른 종류일 수 있으며 상수 또는

하폐수처럼 처리대상수가 완전히 다른 경우가 있을 수 있다. 이 경우 하폐수처리를 위하여 사용된 활성탄과 상수처리목적으로 사용된 활성탄이 동일재생시설에서 재생될 경우 상호 섞일 우려가 있기 때문에 엄격히 규제되며 별도의 재생시설에서 재생되어야 한다. 일반적으로 대규모처리시설에서는 현장재생을 하고 중소규모 처리시설에서는 재생시설의 규모, 유지관리, 인력소요 등 경제성과 운영상의 어려움 때문에 타장소 재생을 하는 것이 유리한 것으로 보고되고 있다.

[0010] 타장소 재생을 위해서는 흡착제가 사용되고 있는 정수장이나 하폐수처리장, 대기오염방지시설의 처리조로부터 흡착제를 수류(水流), 진공펌프, 컨베이어벨트 등을 이용하여 수송차량 위에 탑재된 용기로 이송한 후 재생시설이 위치한 장소까지 수송한다. 수송거리는 수 km에서 수백 km에 이르는 경우도 있다. 흡착제를 탑재한 차량이 재생시설에 도착하면 재생을 위해 대기시키는 저장조로 이송되며 열재생, 약품재생, 습식산화 등 다양한 방법으로 재생을 실시한다. 재생이 완료되면 세척과정을 거쳐 다시 수송을 위해 대기시키는 저장조로 이송된 다음 원래의 처리시설로 수송하고 처리조로 이송되어 충전됨으로써 일련의 재생과정이 완료된다. 이러한 복잡한 과정을 거치면서도 타장소 재생을 하는 이유는 다음과 같다.

[0011] 첫째, 신활성탄 가격에 비해 재생비용이 저렴하고 둘째, 흡착제가 사용되고 있는 정수장, 하폐수처리장, 대기오염방지시설 등이 도심지, 주거지역 등 민원소지가 많은 지역에 위치하고 있을 경우 현장재생시설의 설치가 어려울 수가 있으며 셋째, 규모의 경제측면에서 한곳에 대규모 재생시설을 설치하고 사용된 흡착제를 수송하여 중앙집중식으로 재생을 실시하는 것이 건설비, 운전유지관리비 및 운영인력의 최소화 측면에서 유리한 경우가 있기 때문이다.

[0012] 지금까지의 기술에서는 흡착제의 수송과 재생이 별개의 용기와 반응기에서 이루어지고 있다. 수송은 흡착제의 인입인발구, 배수구를 구비한 원형 또는 타원형의 용기가 탑재된 전용트럭으로 이루어진다. 재생은 재생방법에 따라 온도, 재생용량, 사용되는 재생수단이 크게 다르다. 열재생은 500℃~1000℃에서 탄화, 활성화가 이루어지고 불활성가스, 수증기 등을 필요로 한다. 열재생장치는 다단로(Multiple hearth furnace), 회전로(Rotary kiln furnace), 유동상로, 이동로 등으로 나뉜다. 약품재생은 염산, 인산, 수산화나트륨 등을 이용한 즉 산-알칼리 추출법, CO₂와 같은 초임계유체를 이용한 추출법, 메탄올, 에탄올, n-헥산, 벤젠, 아세톤, 피리딘 등과 같은 솔벤트(Solvent)를 이용한 추출법 등이 있으며 이화학적 재생방법에서는 에탄올, NaOH, 95℃~100℃의 온도를 복합적으로 이용하여 흡착된 오염물질을 탈착 추출함으로써 재생이 이루어진다. 이온교환수지는 원래 부착되어 있던 이온에 따라 강산, 강염기, 소금물 등을 사용하여 이온교환 함으로써 재생이 실시된다. 이외에 비교적 중온에서 이루어지는 습식산화방법이 있다.

[0013] 컨테이너는 국제적으로 통용되는 화물운송수단으로서 널리 사용되고 있으며 종류, 용도 및 규격이 다양하다. 종류로는 일반잡화물의 수송에 사용하기 위해 단열이나 보온, 보냉시설이 되어있지 않은 철재, 스테인리스스틸재 또는 알루미늄재 판넬로 만들어진 드라이컨테이너(Dry cargo container), 보온, 보냉을 위해 단열재를 사용하고 냉동, 냉장장치가 설치되어 농수산물, 축산물, 식품, 화훼, 화공의약품 등의 수송에 사용되는 보온컨테이너나 냉동컨테이너(Reefer container), 일반 컨테이너보다 높은 화물이나 일반컨테이너에 적임이 곤란한 화물의 운송에 사용되는 지붕이 열린상태(Open)인 천정개방형컨테이너(Open top container), 기계류, 목재 등 중량화물과 높이와 폭이 일반컨테이너보다 큰 화물적재시 사용되는 사방이 열린상태(Open)로 제작된 즉, 바닥과 네 기둥형태의 플랫랙컨테이너(Flat rack container), 액체화물의 수송 등을 위해 원주형의 용기를 컨테이너 사양의 용기 내에 설치하고 필요에 따라 가열장비가 부착된 탱크컨테이너(Tank container), 벌크컨테이너, 통풍컨테이너, 펜컨테이너, 피혁용컨테이너 등이 있다.

[0014] 컨테이너제작에 관한 ISO 규격은 다음과 같다.

[0015] 컨테이너에 의한 수송은 일반수송에 비하여 화물포장비, 해상운임, 육상수송비, 창고비, 하역비, 인건비, 사무비 등을 절감시키고, 안전도가 높기 때문에 보험요건이 완화되어 보험료가 절약되어 경제성이 있다. 또한, 일반 운송에 비하여 하역이나 운송시간을 단축할 수 있고 사무절차의 간소화에 따른 업무의 능률화를 기할 수 있어 신속성이 있으며, 모든 화물이 안전하고 견고하며 밀폐된 용기에 의해서 운반되므로 하역작업 및 수송에 있어서 파손 및 도난의 염려 없이 안전하다고 할 수 있다. 그러나 컨테이너 수송에 필요한 여러 가지 기구를 준비하는 데는 거대한 현금이 필요하고, 컨테이너에 의해서 운송하지 못할 화물이 많이 있으며, 컨테이너선에는 상당부분이 갑판적 또는 창내적이 이용되므로 갑판적 화물에 대한 높은 할증보험료를 적용하고 있으며 또한 컨테이너 자체가 일종의 화물로서 보험의 대상이 되는 단점이 있다.

- [0016] 컨테이너에 대한 정의는 국제표준화기구(ISO)와 그 나라의 산업규격에 의한 정의가 있고 또 구조강도에 관한 규정이 마련되어 있다. 일반적으로 컨테이너란 일반화물, 냉장화물, 특수화물(유류, 화학약품 등)을 적재하고 해상, 육상 철도, 항공 등으로 운송할 수 있도록 제작된 이송용기로 유통수송을 목적으로 한 수송용기를 말한다. 또한, 다음과 같은 요구조건을 충족시켜야 컨테이너라고 칭할 수 있다.
- [0017] (1) 영구적인 구조의 것으로 반복사용이 가능하도록 충분한 강도를 가져야 한다.
- [0018] (2) 운송도중에 다시 적재할 필요 없이 하나 또는 둘 이상의 운송방식에 의한 화물 운송이 쉽게 이루어질 수 있도록 특별히 설계되어 있어야 한다.
- [0019] (3) 고정되어 있고 또한 신속하게 취급될 수 있도록 설계된 모서리끼움쇠(Corner Fitting)를 가지고 있어야 한다.
- [0020] (4) 저부의 외측 네 모서리로 둘러싸인 면적이 14m²(150ft²) 이상의 것. 다만, 상부 모서리끼움쇠를 가진 경우에는 7m²(75ft²) 이상의 것으로 한다.
- [0021] (5) 물품의 적입 및 적출이 용이하도록 설계되어 있어야 한다.
- [0022] (6) 1m² 이상의 내부용적을 가지고 있어야 한다.
- [0023] ISO standard에는 1AAA, 1AA, 1A, 1BBB, 1BB, 1B, 1CC, 1C, 1DD, 1D 등으로 구분되어 있고 Non-ISO에는 45feet, 48feet, 53feet 가 있다.
- [0024] 예로서, 1A 형은 외형수치로서 높이 2438mm, 폭 2438mm, 길이 12192mm이며 최대 총중량은 30,480kg 이다.
- [0025] 1C 형은 높이 2438mm, 폭 2438mm, 길이 6058mm이며 최대 총중량은 20,320kg 이다.
- [0026] 컨테이너의 규격은 해운화물컨테이너 규격과 항공화물컨테이너 규격으로 구분되어 있으며 길이, 폭, 높이의 내장규격과 적재가능 화물중량, 컨테이너중량, 총중량 등의 무게에 관한 규격이 컨테이너 종류별로 규정되어 있다.
- [0027] 컨테이너가 국제적으로 안전하고 급속하게 운송, 유통되어 그 경제성을 충분히 발휘하기 위해서는 국제적으로 규격화되고 구조상으로 안전하고, 컨테이너를 이용한 밀수를 방지하기 위한 구조 또한 목재의 방독처리 등 여러 국제협약과 국제규격이 있으며 국제운송용 화물컨테이너에 적용되는 주요 협약 및 규격은 아래와 같다.
- [0028] (1) CSC 협약 (컨테이너 구조, 강도에 관한 협약)
- [0029] (2) TIR 및 CCC 협약 (컨테이너의 관세 및 보세운송에 관한 협약)
- [0030] (3) UIC Code (국제철도 연맹규정)
- [0031] (4) TCT (목재 방독처리 규정)
- [0032] (5) ISO Code (컨테이너 국제규격)
- [0033] 또한, 부품조달이 용이하며 가격이 저렴한 일반형 컨테이너는 사무실, 창고, 주택, 합숙소, 방가로, 경비실, 화장실, 샤워장, 휴게실, 매점 등 다양한 용도에 맞게 직접 제작하거나 개조되어 사용되고 있으며 화물수송용과는 달리 자주 이동하지는 않으므로 규격에 큰 제한은 없다.
- [0034] 대한민국 국제 특허 출원 공개번호 특1996-0703787의 “개선된 화물 컨테이너”에서는 컨테이너의 용량 증가를 위한 개조와 관련된 것으로 본 발명의 목적과 세부사항이 전혀 다르며 대한민국 특허 출원번호 10-1999-0016848의 “드라이아이스를 이용한 농산물 저온저장 및 수송용 컨테이너 장치”에서는 컨테이너 내부에서 드라이아이스의 냉열을 제어하여 농산물의 냉장과 수송 목적의 컨테이너와 유사한 수단에 적용하는 방법과 장치에 관한 것으로 본 발명의 여과, 흡착, 수송, 재생과는 관련이 없다.
- [0035] 또한, 출원번호 20-1996-0004944의 “퇴역한 화물 컨테이너를 개조한 버섯재배용 이동식 퇴비 숙성장치”에서는 컨테이너 내부에 온도와 습도 감지장치를 달고 내부 공기 강제 순환 송풍기 및 살수 장치를 설치하여 퇴비 생산

에 적당한 온도, 습도, 신선한 공기를 유지하기 위하여 컨테이너를 개조한 버섯재배용 이동식 퇴비 숙성 장치에 관한 것으로 이 또한 본 발명의 목적과 부속장치가 다르다.

[0036] 기존의 여과지, 흡착지, 흡착제 운송수단, 흡착제 재생시설, 그리고, 개조 또는 제작되어 사용되고 있는 컨테이너의 용도 등을 종합적으로 비교분석한 결과 여과, 흡착처리, 흡착제의 수송 및 재생을 겸용할 수 있는 장치는 없으며 이러한 장치가 고안될 경우 경제성, 편리성 및 효율성을 제고할 수 있음이 분명하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0037] 본 발명은 입상활성탄이나 이온교환수지와 같은 흡착제가 충전된 흡착지는 처리대상수나 처리대상배가스와 흡착제가 접촉하면서 처리대상물질이 흡착제거되는 기능을 수행하는데 흡착제의 층고(Bed depth)가 처리효과를 달성하는데 매우 중요하다.

[0038] 선행기술에서는 철근콘크리트조의 하향류고정상흡착지가 널리 사용되고 있다. 콘크리트구조물의 특성상 설계시에 예비 여유고를 두지 않는 한 흡착제층고는 일반적으로 고정되며 건설 후 운전중에는 실질적으로 변경이 불가하다. 설계시에 예측하지 못했던 원수수질이나 배가스 대기질의 악화, 처리수의 수질기준 강화, 최종배출가스농도규제강화 등에 따른 흡착제 층고의 증가 필요시에 손쉽게 대처할 수 있는 흡착지의 형태가 필요하다. 또한, 정수장이나 대기오염배출시설의 재해시에 손쉽게 이동하여 처리기능을 정상적으로 수행할 수 있고 예비비용으로 비치하거나 군작전 등 이동이 잦은 경우에 적절히 대처할 수 있는 이동가능형흡착지(Movable adsorber)가 요구된다. 기존의 철재원형 흡착지를 트레일러 차량에 탑재할 경우에 비해 컨테이너를 직접 개조하여 흡착지로 사용할 경우에 내부용적이 획기적으로 증가하게 됨으로써 효율적 시설이용이 가능하다.

[0039] 또한, 모래, 안스라사이트, 입상활성탄 등의 여재를 이용하는 여과지도 건축물을 생략하거나 이동가능한 형태로 제작가능하고 흡착지의 전처리 기능을 수행하기 위해 흡착지와 인접하여 설치할 경우가 있다.

[0040] 타장소 재생(Off-site regeneration)을 할 경우 사용된 흡착제를 처리시설로부터 재생시설까지 수송해야한다. 선행기술에서는 흡착제의 인입인발구와 배수구를 장착한 용기가 사용되고 있으며 이 용기는 수송용트럭에 고정 탑재되어있고 수송전용이며 흡착제를 흡착지로부터 수류, 진공펌프 등을 이용하여 트럭에 탑재된 용기로 이송하게 된다. 따라서, 철근콘크리트흡착지에서 사용된 흡착제는 반드시 수송용트럭을 이용해야하며 원형용기보다는 육면체형 용기가 동일트레일러에 탑재시 수송용적이 훨씬 큰 장점이 있다.

사용된 흡착제의 재생방법으로는 열재생, 약품재생, 이화학적재생, 습식산화 등이 있으며 이들 모두 재생반응기가 필수적이다. 열재생을 위해서는 500℃~1000℃의 반응기 온도와 불활성가스, 수증기 주입이 필요하고 약품재생은 산, 알칼리, 솔벤트, 초임계유체에 의한 추출을 위해 상온부터 수백도 정도의 온도와 함께 어느 정도의 압력이 필요한 경우도 있다. 서로 다른 용도로 사용되었거나 종류가 다른 흡착제를 재생할 경우에 이들 흡착제가 재생과정 또는 재생시설 내부에서 섞일 우려가 있으므로 앞에서 기술한 흡착지 및 수송용 용기로 사용된 용기를 재생반응기로 활용한다면 이러한 우려를 해소하고 흡착제의 상하차횟수를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0041] 삭제

과제 해결수단

[0042] 상기와 같은 문제점을 해결하고 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 국제적으로 통용되는 화물운송수단으로서 거의 대부분을 차지하면서 손쉽게 제작할 수 있고 규격화되어 있는 드라이컨테이너(Dry cargo container; 건 컨테이너)를 기본 구조체로 하여 여과지, 흡착지, 흡착제 수송용 용기, 흡착제 재생반응기를 겸용할 수 있도록 개조하고자 하였다. 드라이컨테이너는 육면체형으로 바닥면 네 모서리에 철재기둥이 세워지고 네 옆면과 지붕이 덮이는 구조를 갖는다. 육상수송은 트레일러 차량이 사용되고 육상적치시나 해상운반시에는

여러 개의 컨테이너가 복층으로 쌓여지게 되며 크레인을 이용한 상하차 및 고정을 위해 상부 및 하부 모서리에 국제규격의 모서리끼움쇠(40)(Corner casting, Corner fitting, Casting, 캐스팅)가 구비된다. 화물출입을 위한 문(Door)과 함께 비바람으로부터 보호될 수 있도록 제작된다.

[0043] 여과지나 흡착지로 활용하기 위하여 개조되는 부분으로는 드라이컨테이너의 기본구조체인 철재, 스테인리스 스틸재 또는 알루미늄재 판넬(17) 내부에 햇빛 등 외부온도차단용 단열재, 스테인리스 스틸재질의 내식성보호판넬(20)로써 컨테이너 내부전체에 수밀구조로 용접처리하거나 단열재 없이 판넬 자체를 내식성 도료로 코팅처리할 수 있다. 또한, 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 처리대상수 유입구(3) 및 처리수 배출구(4), 세척수 유입구(5) 및 배출구(6), 배수구(11), 공기투입구(7) 및 배기구(8)를 컨테이너 외부에 설치하고, 내부에는 흡착제입자지지구조물(30), 처리대상수 공급용 유공파이프망(31), 처리수 배출용 유공파이프망(32), 세척수 공급용 유공파이프망(33), 공기공급용 유공파이프망(34)을 장착한다.

흡착제 수송용 용기로 활용하기 위해서는 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 세척수 유입구(5) 및 배출구(6), 배수구(11), 흡착제입자지지구조물(30), 세척수공급용 유공파이프망(33)을 장착하면 된다.

흡착제 재생용 반응기로 활용하기 위해서는 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 세척수 유입구(5) 및 배출구(6), 배수구(11), 공기투입구(7) 및 배기구(8), 약액주입구(9) 및 배출구(10), 약액내부순환펌프(13), 온도계(14), 압력계(15), 압력조절밸브(16), 전기공급용 콘센트(12), 보다 강화된 단열재(18), 전기가열판(19), 스테인리스 스틸재질의 내식성보호판넬(20), 흡착제입자지지구조물(30), 세척수 공급용 유공파이프망(33), 약액내부순환용 유공파이프망(35), 공기공급용 유공파이프망(34)을 장착한다.

[0044] 삭제

[0045] 삭제

효 과

[0046] 본 발명은 여과지, 흡착지, 흡착제 수송용 용기, 흡착제 재생반응기로 활용하기 위하여 컨테이너를 개조함으로써 많은 효과가 기대된다.

[0047] 컨테이너를 추가로 쌓아올리거나 직렬로 더 설치하여 여과지-흡착지 연계처리가 가능하며 흡착지의 흡착제 층고(Bed depth)를 손쉽게 증가시킴으로써 처리수질이나 대기질이 개선된다. 또한, 정수장, 하폐수처리장, 대기오염 방지시설, 악취제거 등의 재해시 응급흡착지 용도로 활용함으로써 처리의 연속성과 안정성 증대에 기여할 것이다. 컨테이너는 야적이 가능하므로 흡착지 건설을 위한 건축물이 불필요하다.

컨테이너를 직접 컨테이너운반용 트레일러에 탑재함으로써, 즉 흡착지 자체를 수송하게 됨으로써 흡착제의 상하차 횟수를 감소시킬 수 있으며 많은 양의 흡착제를 수송하는 편리성이 도모된다.

[0048] 삭제

[0049] 또한, 흡착제를 재생할 때 컨테이너가 재생반응기 역할을 함으로써 흡착지 단위로 재생이 가능하며 타용도의 흡착제와 섞일 우려가 해소됨과 동시에 재생을 위한 흡착제의 상하차가 불필요하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0050] 도 1에는 일반화물의 수송을 위해 가장 많이 사용되고 있고 본 발명의 목적 달성을 위해 개조나 제작이 용이한 철재, 스테인리스 스틸재 또는 알루미늄재 드라이컨테이너(Dry cargo container; 건 컨테이너)를 기본 구조체로 하여 여과지, 흡착지, 흡착제 수송용 용기, 흡착제 재생반응기를 겸용할 수 있도록 컨테이너 외부 및 내부에 목적에 따라 선택적으로 장착되는 부속시설을 나타내었다.
- [0051] 먼저, 입상활성탄이나 이온교환수지와 같은 흡착제를 컨테이너 내부로 충전하기 위한 흡착제투입구(여과지의 경우 모래, 안스라사이트, 입상활성탄과 같은 여재투입구)(1)가 설치되며 이 투입구(1)는 컨테이너 내부점검을 위한 맨홀(Manhole)기능도 하게 되고 투입구(1) 위치는 컨테이너 상부중앙 또는 옆면 상단에 설치되는 것이 바람직하다. 흡착제의 재생을 위하여 컨테이너 밖으로 인출할 필요가 있을 때는 흡착제 배출구(2)를 통한다. 수류(水流)와 흡인펌프를 이용할 경우 컨테이너 하단에 설치되는 세척수 유입구(5) 및 세척수 공급용 유공파이프망(33)을 통하여 물을 상향류로 흘러보내 흡착지를 유동화시키면서 흡인펌프를 작동시키면 용이하게 흡착제 입자를 컨테이너 밖으로 인출할 수 있다.
- [0052] 처리하고자 하는 물이 처리조 내로 유입되는 처리대상수 유입구(3)와 처리된 물을 흡착지 또는 여과지 밖으로 배출시키는 처리수 배출구(4)가 있으며 처리대상수 유입구(3)는 처리대상수 공급용 유공파이프망(31)에 연결되어 처리대상수를 흡착지 또는 여과지 전체에 균등하게 공급하는 기능을 수행하게 된다. 흡착제층 또는 여재층을 통과한 물은 컨테이너 내부 하단에 설치된 처리수 배출용 유공파이프망(32)과 처리수 배출구(4)를 통하여 컨테이너 외부로 배출되며 배수구(11)도 설치된다.
- [0053] 또한, 입상흡착제나 여재를 지지하기 위하여 스테인리스스틸체(Stainless steel mesh) 또는 세라믹유공하부집수장치(30a)를 지지하기 위한 받침대(30b)로 구성된 흡착제입자지지구조물(30)이 장착되는데
- 다른 종류의 하부집수장치는 재생시 약액과 고온에 견딜 수 있어야 하며 컨테이너 바닥으로부터 일정거리가 이격되어야 이 공간에 처리수 배출용 유공파이프망(32), 세척수 공급용 유공파이프망(33), 공기공급용 유공파이프망(34)이 위치할 수 있게 된다.
- [0054] 여과지나 흡착지를 일정기간 운전하면 여재나 흡착제입자 사이의 공극에 플록(Floc)이 축적되어 손실수두가 발생하고 처리수질도 악화된다. 이때 흡착제입자지지구조물(30) 하부에 설치된 세척수 유입구(5)와 이에 연결된 세척수 공급용 유공파이프망(33)을 통하여 세척수를 공급하여 여과지나 흡착지를 팽창시키면서 역세척을 실시한다. 역세척을 위하여 사용된 물은 컨테이너 상단에 설치된 세척수 배출구(6)를 통하여 배출된다. 공기역세척을 병행하고자 할 때는 공기투입구(7)와 이에 연결된 공기공급용 유공파이프망(34)을 통하여 공기를 하부로 공급하면 공기가 상향류로 흐르면서 역세척을 돕게 된다. 사용된 공기는 배기구(8)를 통하여 배출된다.
- 흡착제의 재생시에는 세척수 유입구(5) 및 세척수 공급용 유공파이프망(33)은 잔류약액의 세정을 위해서 사용되며 공기투입구(7)와 공기공급용 유공파이프망(34)은 고온열풍이나 스팀을 주입하는데 사용된다.
- 약품을 이용하는 재생을 할 경우 약액을 주입하는 약액주입구(9)와 재생후 폐액을 배출하는 약액배출구(10), 재생이 이루어지는 동안 약액농도와 온도의 균등한 분포를 위해 약액을 재생반응기로 사용되는 컨테이너 내부에서 순환시키기 위한 약액내부순환펌프(13)가 장착된다. 이 순환펌프(13)는 작동상태점검 및 유지관리를 위해 컨테이너 외부에 장착되고 내부의 약액내부순환파이프망(35)과 연결되어 약액을 순환시킨다.
- [0055] 삭제
- [0056] 삭제
- [0057] 약품재생이나 이화학적재생, 습식산화, 가열재생 등에서 컨테이너 내부의 높은 온도유지가 필요한 경우 컨테이너 기본 골격인 철재, 스테인리스 스틸재, 또는 알루미늄재 판넬(17) 안쪽에 단열재(18)를 부착하고 그 위에 전기가열판(19)을 설치한다. 이 전기가열판(19)은 온도계(14)와 연계되어 일정 온도를 유지할 수 있도록

운전된다. 그리고 이 전기가열판(19)을 산, 알칼리 및 사용되는 솔벤트 등의 약액으로부터 보호하기 위한 스테인리스스틸(STS) 재질의 내식성보호판을 용접하여 컨테이너 내부 전체가 수밀구조로 되게 하고 압력에 견딜 수 있도록 한다. 안전을 위한 압력계(15)와 압력조절밸브(16)도 컨테이너 외부에 장착한다.

활용용도에 따라 장치가 요구되는 부속시설은 다음과 같다.

- [0058] 삭제
- [0059] 1. 흡착제 수송용 용기 용도
- [0060] 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 세척수 유입구(5) 및 배출구(6), 배수구(11)를 컨테이너 외부에 장착하고 내부에는 흡착제입자지지구조물(30), 세척수 공급용 유공파이프망(33)을 장착.
- [0061] 2. 흡착지와 흡착제 수송용 용기 겸용 또는 흡착지나 여과지 단독용도
- [0062] 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 처리대상수 유입구(3) 및 처리수 배출구(4), 세척수 유입구(5) 및 배출구(6), 배수구(11)를 컨테이너 외부에 장착하고,
내부에는 단열재(18) 및 스테인리스스틸재질의 내식성보호판넬(20), 흡착제입자지지구조물(30), 처리대상수 공급용 유공파이프망(31), 처리수 배출용 유공파이프망(32), 세척수 공급용 유공파이프망(33), 공기공급용 유공파이프망(34)을 장착.
- [0063] 3. 흡착지, 흡착제 수송용 용기, 흡착제 재생반응기 3개 용도
- [0064] 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 처리대상수 유입구(3) 및 처리수 배출구(4), 세척수 유입구(5) 및 배출구(6), 배수구(11), 공기투입구(7) 및 배기구(8), 약액 주입구(9) 및 배출구(10), 약액내부순환펌프(13), 온도계(14), 압력계(15), 압력조절밸브(16), 전기공급용 콘센트(12)를 컨테이너 외부에 장착하고,
내부에는 단열재(18), 전기가열판(19), 내식성보호판넬(20), 흡착제입자지지구조물(30), 처리대상수 공급용 유공파이프망(31), 처리수 배출용 유공파이프망(32), 세척수 공급용 유공파이프망(33), 약액내부순환용 유공파이프망(35), 공기공급용 유공파이프망(34)을 장착.
- [0065] 활용용도를 고려하여 신설 또는 기존의 처리시설에서 채택할 수 있는 활용방안을 예시하면 다음과 같다.
- [0066] 1. 신설되는 처리시설의 경우 위 4개 용도 중 선택하여 활용
- [0067] 2. 기설치된 철근콘크리트 흡착지에 도입할 경우에는 흡착제 수송용 용기 및 흡착제 재생반응기 겸용으로 개조하거나 흡착제 수송용 용기로만 개조하여 활용
- [0068] 3. 현장재생(On-site regeneration)의 경우에도 흡착지나 흡착제 재생반응기 단독용도로 활용하거나 흡착지와 흡착제 재생반응기 겸용으로 활용
- [0069] 4. 흡착제 투입구(1) 및 배출구(2), 공기투입구(7) 및 배기구(8), 흡착제입자지지구조물(30), 공기공급용 유공파이프망(34)을 장착하여 배가스처리용 흡착지 및 수송용 용기로 활용.
- [0070] 5. 위 4항에 재생관련 부속시설을 장착하여 배가스처리용 흡착지(악취제거용 흡착지), 흡착제 수송용 용기 및 재생반응기 3개 목적으로 활용.
본 발명을 실시하기 위한 설계를 예시하면 다음과 같다.
- [0071] 삭제
- [0072] $Q=100,000\text{m}^3/\text{day}$ 인 A정수장에 입상활성탄(Granular activated carbon)을 사용하는 컨테이너형 흡착지를 설치한다. 이 흡착지는 흡착제 수송용 용기와 재생반응기를 겸용하도록 한다. Pilot Plant 실험결과 공상체류시간

(EBCT)=20분, 활성탄 층고(Bed Depth)=3.5m, 지내 선유속(L.V)=250m/day가 적절한 것으로 나타났다.

- [0073] 20ft형 컨테이너(내부치수: 폭2.3m× 높이2.3m× 길이 5.9m)를 선택하고 컨테이너 1개당 활성탄 층고를 1.75m로 하며 컨테이너 2개(1세트)를 상하(또는 옆으로)로 배치함으로써 1세트로 활성탄 층고 3.5m를 확보한다.
- [0074] 1. 부속시설 : 앞에서 기술한 3개 용도 활용시 컨테이너에 장착되는 부속시설 설치
- [0075] 2. 2개 컨테이너 중 위쪽(또는 앞쪽) 컨테이너의 처리수 배출구(도 1의 4)와 아래쪽(또는 뒤쪽) 컨테이너의 처리대상수 유입구(도 1의 3)를 외부에서 파이프로 연결함으로써 활성탄 층고 3.5m 확보
- [0076] 3. 활성탄 용적 : 컨테이너 1개 $2.3\text{m} \times 1.75\text{m} \times 5.9\text{m} = 23.7\text{m}^3$ (2개 1세트 47.5m^3)
- [0077] 4. 필요 활성탄 총 용적 $100,000\text{m}^3/\text{day} / (1440\text{분}/\text{day} / 20\text{분}) = 1389\text{m}^3$
- [0078] 5. 필요 컨테이너 수 $1389\text{m}^3 / 23.7\text{m}^3/\text{개} = 58.6\text{개} \approx 60\text{개}$
- [0079] 즉 2개씩 연결된 30세트 필요
- [0080] 6. 내부길이 12.0m(40ft형) 컨테이너를 사용하면 15세트($96.6\text{m}^3/\text{세트}$) 필요
- [0081] 7. 야적가능하므로 건축물 생략가능
- [0082] 8. 공장에서 표준규격화하여 생산시 공기 획기적 단축
- [0083] 9. 재생시설로 수송하고자 할 때 외부연결과이프를 분리하고 배수한 다음
- [0084] (필요시 공기투입구를 이용하여 건조시켜 중량 감소) 트레일러 차량에 상차하여 이동
- [0085] 10. 재생반응기로 사용되므로 재생시설에서는 열공급, 공기공급, 약액공급, 세척수공급 및 폐액처리, 전기공급 시설만 갖추면 됨
- [0086] 11. 현장재생 및 타장소재생 모두 선택가능

산업이용 가능성

- [0087] 본 발명은 건설 후 운영 중 시설의 변경이 거의 불가능한 철근콘크리트 흡착지를 대체할 수 있는 가변형 흡착지로서 공장 대량생산과 이동이 가능하므로 시공에 따른 공기를 크게 단축시킬 수 있고 건축물이 불필요하며 무엇보다도 재생을 위하여 흡착제를 수송하고자 할 때 기존의 이동수단에 비해 편리성이 도모된다. 또한, 흡착제 재생반응기를 겸용할 수 있도록 설계되어 기존의 기술보다 운영의 효율성을 기할 수 있어 상하수처리, 산업폐수처리, 대기오염방지시설, 악취제거시설 등 흡착공정을 적용하는 모든 공정에서 채택할 수 있는 다목적장치이다.

도면의 간단한 설명

- [0088] 삭제
- [0089] 삭제
- [0090] 삭제
- [0091] 도 1은 여과지, 흡착지, 흡착제 수송용 용기, 흡착제 재생반응기로 사용하기 위한 컨테이너 및 부속장치.
 도 2는 흡착제 또는 여재 입자지구조물.
 도 3은 처리대상수 공급용 유공파이프망(컨테이너 내부 상부에 위치, 3에 연결), 처리수 배출용 유공파이프망(하부에 위치, 4에 연결), 세척수 공급용 유공파이프망(하부에 위치, 5에 연결), 약액내부순환용 유공파이프망

(상부에 위치, 13에 연결) 및 공기공급용 유공파이프망.(하부에 위치, 7에 연결)

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

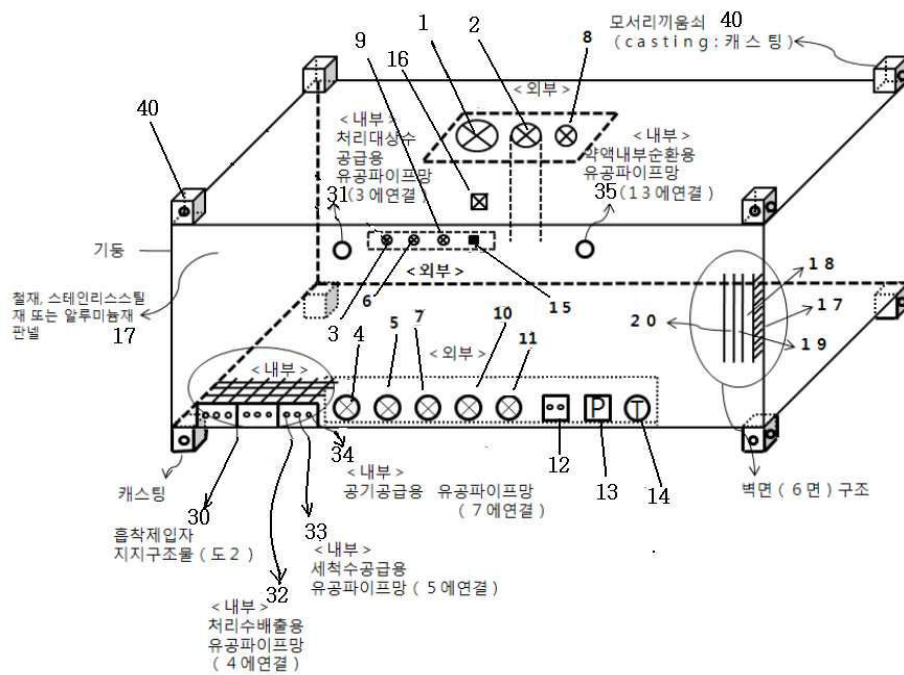
- 1 : 흡착제 또는 여재 투입구(맨홀)
- 2 : 흡착제 또는 여재 배출구
- 3 : 처리대상수 유입구 4 : 처리수 배출구
- 5 : 세척수유입구 6 : 세척수배출구
- 7 : 공기투입구 8 : 배기구
- 9 : 약액 주입구 10 : 약액 배출구
- 11 : 배수구(Drain) 12 : 전기공급용 콘센트
- 13 : 약액내부순환펌프 14 : 온도계(전기가열판 통제)
- 15 : 압력계 16 : 압력조절밸브
- 17 : 철재판넬 18 : 단열재
- 19 : 전기가열판 20 : 내식성보호판넬(스테인리스스틸판)
- 30 : 흡착입자지지구조물 31 : 처리대상수공급용 유공파이프망
- 32 : 처리수배출용 유공파이프망 33 : 세척수공급용 유공파이프망
- 34 : 공기공급용 유공파이프망 35 : 약액내부순환용 유공파이프망
- 40 : 모서리끼움쇠(캐스팅)

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

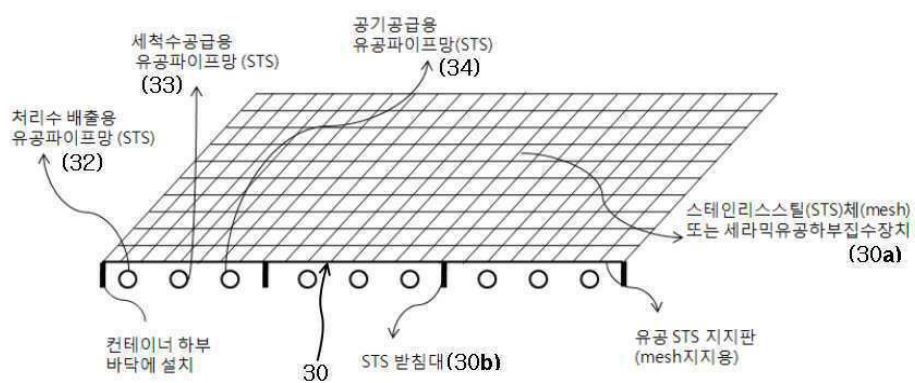
- [0092] 1 : 흡착제 또는 여재 투입구(맨홀)
- [0093] 2 : 흡착제 또는 여재 배출구
- [0094] 3 : 처리대상수 유입구 4 : 처리수배출구
- [0095] 5 : 세척수유입구 6 : 세척수배출구
- [0096] 7 : 공기투입구 8 : 배기구
- [0097] 9 : 약액주입구 10 : 약액배출구
- [0098] 11 : 배수구(Drain) 12 : 전기공급용 콘센트
- [0099] 13 : 약액내부순환펌프 14 : 온도계(전기가열판 통제)
- [0100] 15 : 압력계 16 : 압력조절밸브
- [0101] 17 : 철재판넬 18 : 단열재
- [0102] 19 : 전기가열판 20 : 내식성보호판넬(스테인리스스틸판)
- [0103] 30. 흡착입자지지구조물 31. 처리대상수공급용 유공파이프망
- [0104] 32. 처리수배출용 유공파이프망 33. 세척수공급용 유공파이프망
- [0105] 34. 공기공급용 유공파이프망 35. 약액내부순환용 유공파이프망
- [0106] 40. 모서리끼움쇠(캐스팅)

도면

도면1



도면2



도면3

