



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0106267
(43) 공개일자 2010년10월01일

(51) Int. Cl.

B01D 47/02 (2006.01) B01D 47/06 (2006.01)

B01D 53/78 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0085858

(22) 출원일자 2010년09월02일

심사청구일자 2010년09월02일

(71) 출원인

차 임 갑

부산시 기장군 기장읍 동부리 362-4 센텀APT501호

(72) 발명자

차 임 갑

부산시 기장군 기장읍 동부리 362-4 센텀APT501호

(74) 대리인

김석계

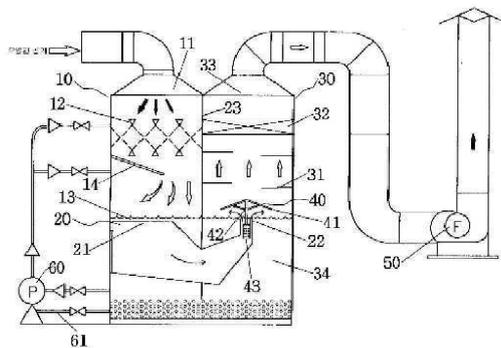
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 침액식 스크러버 제어방법

(57) 요약

본 발명은 침액식 스크러버 제어방법에 관한 것으로, 각종 제조공정에서 발생하는 배기가스에 포함된 이물질은 물과 접촉시켜 정화시켜 외부로 배출하는 침액식 스크러버 제어방법에 있어서, 상기 스크러버는 격벽(23)에 의해 1차 스크러버(10)와 2차 스크러버(30)로 구분되며, 상기 2차 스크러버(30) 배출구에 연결된 흡입팬(50)을 작동하면 1차, 2차 스크러버(10, 30) 상부가 저기압 상태가 되면서 외부와 기압차가 발생되고, 상기 1차 저수조(13) 상부의 내부 기압이 외부보다 낮아지면서 배기가스가 1차 스크러버(10) 상부의 흡입구(11)로 흡입된 후 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조(13) 하부로 침전되고, 나머지 배기가스는 수조다트(20) 내부로 빠른 속도로 인입되며, 상기 수조다트(20)로 유입된 배기가스는 압력에 의해 수중에 기포를 형성하며, 형성된 기포는 2차 저수조(34) 수면 위로 상승하며 분산판 앳세이(40)의 하부 분산판(42)에 의해 좌,우로 분리되며, 상승한 기포가 상기 분산판 앳세이(40)의 상부 분산판(41)과 접촉하여 터지면서 미세한 기포로 변환되며, 상기 미세한 기포와 혼합된 배기가스가 상부 분산판(41)에 의해 하방향으로 변환되면서 수면과 접촉하여 배기가스를 정화시키고, 상기 정화된 배기가스가 2차 스크러버(30) 상부로 상승하는 것으로, 본 발명의 침액식 스크러버는 저수조에 침수된 수조다트에 의해 배기가스와 물이 직접적으로 접촉하게 한 후 기포를 형성시키고, 또한 배기가스와 물의 접촉면적을 증대시켜 스크러버의 배기가스 정화 능력을 극대화하는 현저한 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

각종 제조공정에서 발생하는 배기가스에 포함된 이물질을 물과 접촉시켜 정화시켜 외부로 배출하는 침액식 스크러버 제어방법에 있어서, 상기 스크러버는 격벽(23)에 의해 1차 스크러버(10)와 2차 스크러버(30)로 구분되며, 상기 2차 스크러버(30) 배출구에 연결된 흡입팬(50)을 작동하면 1차, 2차 스크러버(10, 30) 상부가 저기압 상태가 되면서 외부와 기압차가 발생되고, 상기 1차 저수조(13) 상부의 내부 기압이 외부보다 낮아지면서 배기가스가 1차 스크러버(10) 상부의 흡입구(11)로 흡입된 후 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조(13) 하부로 침전되고, 나머지 배기가스는 수조닥트(20) 내부로 빠른 속도로 인입되며, 상기 수조닥트(20)로 유입된 배기가스는 압력에 의해 수중에 기포를 형성하며, 형성된 기포는 2차 저수조(34) 수면 위로 상승하며 분산판 앓세이(40)의 하부 분산판(42)에 의해 좌,우로 분리되며, 상승한 기포가 상기 분산판 앓세이(40)의 상부 분산판(41)과 접촉하여 터지면서 미세한 기포로 변환되며, 상기 미세한 기포와 혼합된 배기가스가 상부 분산판(41)에 의해 하방향으로 변환되면서 수면과 접촉하여 배기가스를 정화시키고, 상기 정화된 배기가스가 2차 스크러버(30) 상부로 상승하는 것을 특징으로 하는 침액식 스크러버 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 정화된 배기가스가 방해판(31), 액체 분리장치(32)를 통과하며 수증기가 제거된 후 정화된 배기가스가 외부로 배출되는 것을 특징으로 하는 침액식 스크러버 제어방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 1차 스크러버(10)에는 분사노즐(12)이 설치되어 있어서, 상기 배기가스가 1차 스크러버(10) 상부의 흡입구로 흡입될 시 분사노즐(12)을 통과하게 되며, 상기 분사노즐(12)을 통과한 후, 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조(13) 하부로 침전되는 것을 특징으로 하는 침액식 스크러버 제어방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 침액식 스크러버에 관한 것으로, 상세하게 설명하면 산업현장의 각종 제조공정에서 발생하는 배기가스에 포함되어 있는 각종 분진, 먼지, 냄새 등의 이물질은 물과 접촉시킨 후, 발생하는 미세한 공기방울로 배기가스를 정화시켜 외부로 배출하는 침액식 스크러버 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 본 발명은 습식 스크러버의 일종인 침액식 스크러버 제어방법에 관한 것이다. 일반적으로 습식 스크러버는 기체를 액체에 접촉시켜 기체 중 가용성(可溶性) 성분 및 분진(dust) 등을 제거하는 장치로 "가스 흡수탑"으로 불리기도 한다.

[0003] 습식 스크러버는 원통이나, 사각통 모양으로 수직 방향으로 설치된 타워가 있으며, 지면과 수평으로 설치되어 각종 분진, 먼지 및 폐가스가 포함된 배기가스를 스크러버로 흡입시키는 흡입 팬(FAN)이 설치되어 있으며, 이 흡입 팬(FAN)으로 흡입된 폐가스를 이동시키는 덕트(Duct)가 수평으로 설치되어 있으며, 또한 스크러버의 최하부에는 수조탱크가 설치되고, 수조탱크 상부에 일측에 있는 흡입구로 폐가스가 유입된 뒤, 흡입구 상부에 수평으로 설치되어 물을 분사하는 제1분사노즐을 통과하며, 이때 분사 노즐에서 분사된 물과 폐가스가 1차 혼합되며, 분사노즐 부위에서 1차로 물과 혼합된 폐가스는 제1분사노즐 상부에 수평으로 설치되며, 폐가스와 물의 접촉 면적을 넓혀 주기 위해 설치된 충전물을 통과한 후, 폐가스와 물은 2차로 혼합된 후, 각종 분진, 먼지, 이물질 등이 응집되면서 하부에 있는 수조탱크로 떨어진다.

[0004] 또한 충전물 상부에는 분사 노즐과 충전물을 통과한 폐가스의 수분을 분리하는 장치인 액체 분리장치(Demister)가 수평으로 설치되어 있어, 상기 분리 장치를 통과하면서 물방울은 하부에 있는 수조탱크로 낙하되고, 폐가스는 상부에 있는 배기구로 배출되는 구조로 되어 있다.

[0005] 그리고 제1분사노즐은 제2, 제3의 분사노즐을 병렬로 설치할 수 있으며 충전물도 여러개를 병렬로 설치하여 폐가스의 정화력을 높일 수 있다.

[0006] 따라서 상기 구조로 된 습식 스크러버는 폐가스에 각종 분진이나 이물질이 혼합된 상태에서 분사노즐과 충전물을 통과하면서 분진 및 이물질이 충전물에 고착되어, 충전물의 효과가 반감되면서 물과 폐가스의 접촉 면적이 줄어 정화력이 저하되는 현상이 발생되고 있으며, 또한 분진과 이물질이 물과 함께 혼합되어 스크러버 타워 최하부에 있는 수조 탱크에 낙하하여, 수조 탱크의 물이 쉽게 오염되고, 오염된 물을 다시 분사노즐에 공급하면서, 폐가스는 다시 오염된 물과 혼합되어 정화력이 저하될 수 있는 단점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 침액식 스크러버에 사용되는 물과 충전물의 교환주기 및 정화력을 향상시키고, 또한 배기가스의 배출 압력을 이용하여, 저수조에 침수된 수조닥트에 의해 기포를 형성시켜 배기가스와 물이 직접적으로 접촉하게 하여, 정화력을 향상시키는 침액식 스크러버 제어방법을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 따라서 본 발명은 침액식 스크러버 제어방법에 관한 것으로, 각종 제조공정에서 발생하는 배기가스에 포함된 이물질을 물과 접촉시켜 정화시켜 외부로 배출하는 침액식 스크러버 제어방법에 있어서, 상기 스크러버는 격벽(23)에 의해 1차 스크러버(10)와 2차 스크러버(30)로 구분되며, 상기 2차 스크러버(30) 배출구에 연결된 흡입팬(50)을 작동하면 1차, 2차 스크러버(10, 30) 상부가 저기압 상태가 되면서 외부와 기압차가 발생되고, 상기 1차 저수조(13) 상부의 내부 기압이 외부보다 낮아지면서 배기가스가 1차 스크러버(10) 상부의 흡입구(11)로 흡입된 후 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조(13) 하부로 침전되고, 나머지 배기가스는 수조닥트(20) 내부로 빠른 속도로 인입되며, 상기 수조닥트(20)로 유입된 배기가스는 압력에 의해 수중에 기포를 형성하며, 형성된 기포는 2차 저수조(34) 수면 위로 상승하며 분산판 앳세이(40)의 하부 분산판(42)에 의해 좌, 우로 분리되며, 상승한 기포가 상기 분산판 앳세이(40)의 상부 분산판(41)과 접촉하여 터지면서 미세한 기포로 변환되며, 상기 미세한 기포와 혼합된 배기가스가 상부 분산판(41)에 의해 하방향으로 변환되면서 수면과 접촉하여 배기가스를 정화시키고, 상기 정화된 배기가스가 2차 스크러버(30) 상부로 상승하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명 침액식 스크러버는 저수조에 침수된 수조닥트에 의해 배기가스와 물이 직접적으로 접촉하게 한 후 기포를 형성시키고, 또한 배기가스와 물의 접촉 면적을 증대시켜 스크러버의 배기가스 정화 능력을 극대화하는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명 침액식 스크러버 정면도
- 도 2는 본 발명 침액식 스크러버 평면 단면도
- 도 3는 본 발명 수조닥트 출구와 분산판 앳세이 사시도
- 도 4는 본 발명 분산판 앳세이 정면도
- 도 5는 본 발명 분산판 앳세이 측면도
- 도 6은 본 발명 거품 발생판 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 발명은 침액식 스크러버 제어방법에 관한 것으로, 각종 제조공정에서 발생하는 배기가스에 포함된 이물질은 물과 접촉시켜 정화시켜 외부로 배출하는 침액식 스크러버 제어방법에 있어서, 상기 스크러버는 격벽(23)에 의해 1차 스크러버(10)와 2차 스크러버(30)로 구분되며, 상기 2차 스크러버(30) 배출구에 연결된 흡입팬(50)을 작동하면 1차, 2차 스크러버(10, 30) 상부가 저기압 상태가 되면서 외부와 기압차가 발생되고, 상기 1차 저수조(13) 상부의 내부 기압이 외부보다 낮아지면서 배기가스가 1차 스크러버(10) 상부의 흡입구(11)로 흡입된 후 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조(13) 하부로 침전되고, 나머지 배기가스는 수조닥트(20) 내부로 빠른 속도로 인입되며, 상기 수조닥트(20)로 유입된 배기가스는 압력에 의해 수중에 기포를 형성하며, 형성된 기포는 2차 저수조(34) 수면 위로 상승하며 분산판 앳세이(40)의 하부 분산판(42)에 의해 좌,우로 분리되며, 상승한 기포가 상기 분산판 앳세이(40)의 상부 분산판(41)과 접촉하여 터지면서 미세한 기포로 변환되며, 상기 미세한 기포와 혼합된 배기가스가 상부 분산판(41)에 의해 하방향으로 변환되면서 수면과 접촉하여 배기가스를 정화시키고, 상기 정화된 배기가스가 2차 스크러버(30) 상부로 상승하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 정화된 배기가스가 방해판(31), 액체 분리장치(32)를 통과하며 수증기가 제거된 후 정화된 배기가스가 외부로 배출되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 그리고, 상기 1차 스크러버(10)에는 분사노즐(12)이 설치되어 있어서, 상기 배기가스가 1차 스크러버(10) 상부의 흡입구로 흡입될 시 분사노즐(12)을 통과하게 되며, 상기 분사노즐(12)을 통과한 후, 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조(13) 하부로 침전되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명을 첨부도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 도 1은 본 발명 침액식 스크러버 정면도이며, 도 2는 본 발명 침액식 스크러버와 평면 단면도이다. 그리고 도 3는 본 발명 수조닥트 출구와 분산판 앳세이 사시도이며, 도 4는 본 발명 분산판 앳세이 정면도이고, 도 5는 본 발명 분산판 앳세이 측면도이다. 또한 도 6은 거품 발생판 사시도이다.
- [0016] 본 발명은 침액식 스크러버에 관한 것으로, 상기 스크러버는 사각통 형태로 내부 중간에는 측벽과 병렬로 격벽이 형성된다. 상기 격벽(23) 상면은 스크러버 상면에 접하여 연결되고, 하면은 바닥면에 인접하게 형성된다. 그리고 격벽(23)에 의해 분리된 스크러버는 1차 스크러버(10)와 2차 스크러버(30)로 구분된다.
- [0017] 1차 스크러버(10) 상면에는 배기가스가 흡입되는 흡입구(11)가 설치되고, 흡입구 하부에는 1차 저수조(13)가 형성된다. 그리고 2차 스크러버(30) 상면에는 정화된 배기가스가 배출되는 배출구(33)가 설치되고, 배출구 하부에는 2차 저수조(34)가 형성된다.
- [0018] 그리고 1차 저수조(13)와 2차 저수조(34)는 각각의 저수조에 침수된 상태인 수조닥트(20)로 연통된다. 또한 수조닥트 입구(21)는 1차 저수조 내부에 형성되고, 수조닥트 출구(22)는 2차 저수조 내부에 형성된다. 그리고 수조닥트 출구 상부에는 분산판 앳세이(40)가 형성된다.
- [0019] 1차 스크러버(10) 상면에는 배기가스가 흡입되는 흡입구(11)가 형성되며, 흡입구는 1차 스크러버 상부에 형성된 흡입덕트와 연결된다. 그리고 흡입구에 인접하여 하부에는 분사노즐(12) 수 개가 수평으로 설치되고, 흡입구로 흡입된 배기가스는 이 부근에서 분사노즐에서 분사된 물과 혼합되는 과정을 거치게 된다. 분사노즐은 수 개의 단으로 설치할 수 있으며, 설치 형태는 수평으로 십자형, 혹은 원형, 또는 사각형 모양 등으로 설치할 수 있다.
- [0020] 분사노즐(12)과 1차 저수조(13) 사이에는 분리판(14)이 설치된다. 분리판은 사각판 형태로 일면은 1차 스크러버(10) 일측면에 수평으로 연결되고, 타면은 격벽인 1차 스크러버 타측면에 이격되어 형성된다. 또한 분리판은 경사지게 형성되며, 분리판의 일면이 타면보다 높게 형성된다.
- [0021] 또한 1차 저수조(13) 내부에는 수조닥트 입구(21)가 수평으로 저수조 수면 아래에 인접하게 형성된다. 수조닥트 입구(21)는 일측면, 타측면, 전, 후 면으로 구분되는 단면이 사각인 형태이다. 그리고 수조닥트 일측면은 1차 저수조 일측면에 연결되고, 수조닥트 전, 후 면은 1차 저수조 전, 후 면에 연결되어 형성된다. 또한 수조닥트 타측면은 1차 저수조 타측면인 격벽과 이격되어 형성되며, 상기 분리판 타면이 1차 저수조 타측면인 격벽(23)과 이격된 거리만큼 이격되어 설치된다.
- [0022] 그리고 수조닥트(20)는 1차 저수조(13) 내부 우측 하방향으로 연결되어 설치되고, 격벽(23)을 관통한 후 2차 저수조(34) 상부로 연결되어 2차 저수조 수면의 중앙부위 아래에 인접하여 수평으로 수조닥트 출구(22)가 형성된

다. 그리고 수조닥트 입구에서 출구까지 변곡되는 모든 부위는 유선형으로 부드럽게 변곡되게 형성된다. 또한 수조닥트 입구는 넓게 형성되고, 출구는 좁게 형성되되, 입구에서 출구까지 완만하게 좁아지도록 형성된다.

[0023] 또한 수조닥트의 출구(22)는 2차 저수조의 수면 아래에 인접하여 수평으로 설치되되, 수조닥트의 출구는 입구가 180도 회전한 상태로 2차 저수조 중앙부위에 형성된다. 그리고 수조닥트 출구는 2차 저수조 일측면인 격벽과 병렬로 긴사각형 형태이다. 또한 수조닥트 출구의 전, 후 면은 2차 저수조 전, 후 측면에 인접하게 형성된다. 그리고 수조닥트 출구 부위의 수조닥트 형상은 단면이 긴사각형 형태의 노즐관이 수면과 수직으로 설치된 형태로 구비되게 한다.

[0024] 수조닥트 출구(22) 상부에는 수조닥트 출구와 병렬로 분산판 앓세이(40)가 길게 형성된다. 분산판 앓세이(40)는 수조닥트 출구와 병렬로 형성되는 상부 분산판(41)과 하부 분산판(42)으로 구분되되, 상부 분산판은 양면이 동일하게 경사진 지붕 형태이고, 하부 분산판은 상부 분산판 중간인 꼭지점에서 연결되어 하방향으로 형성되는 것으로, 노즐관 형태의 수조닥트 내부까지 삽입되어, 수조닥트를 좌,우로 분리시킨다. 또한 하부 분산판 하단에는 다수 개의 거품 발생관이 연결되어 설치된다. 거품발생관은 파이프 형태로 측면에 다수 개의 홀이 형성되되, 하부 분산판 하단에 연결되어 수직 하방향으로 설치된다.

[0025] 그리고 수조닥트 출구 전, 후면 일측에 볼트와 너트를 이용한 관용의 이동수단이나, 유압실린더에 의한 관용의 이동수단에 의해 분산판 앓세이를 상, 하 이동이 가능한 구조로 구비할 수 있다. 상기와 같이 분산판 앓세이가 상하 이동됨으로써, 배기가스의 종류에 따라 수조닥트 출구와 분산판 앓세이의 이격거리를 조정하여 발생하는 기포 크기를 조정할 수 있고, 또한 분산판 앓세이의 청소를 용이하게 할 수 있다.

[0026] 그리고 2차 스크러버의 배기구에 연결된 흡입팬(50)은 흡입력을 발생시켜 기압차에 의해 1, 2차 스크러버 내부로 배기가스가 유입되게 한다.

[0027] 따라서 2차 스크러버 상부에 형성된 흡입팬(50)이 작동하면, 기압차에 의하여 1차 스크러버의 흡입구(11)로 배기가스가 흡입된다. 그리고 흡입된 배기가스에 포함된 이물질들은 분사노즐(12) 부위를 통과하면서 큰 이물질들은 물과 혼합되어 분리관(14)에 의하여 분리되어 1차 저수조(13) 하부에 침전되고, 나머지 배기가스는 1차 스크러버의 수조닥트 입구(21)로 유입되어 통과하게 된다. 그리고 수조닥트 내부로 이동되는 배기가스는 거품 발생관(43)을 통과하면서 압력에 의해 수중에서 기포를 형성하며, 형성된 기포는 2차 저수조(34) 수면 위로 상승하고, 상승한 기포 및 배기가스는 하부 분산판(42)에 의해 좌, 우 방향으로 분리되어 분산된다. 또한 하부 분산판에 의해 분리된 배기가스 및 기포는 상부 분산판(41)과 접촉하면서 더욱 작은 미세한 기포로 변환되고, 상부 분산판에 의해 하방향으로 방향이 변환되면서 수면과 충돌되어 기포가 터지면서 배기가스를 정화시킨다.

[0028] 그리고 분산판 앓세이 상부에는 물의 비산 방지용 방해판(35)이 설치되되, 방해판은 2차 저수조 수면과 병렬로 수 개의 판들이 지그재그로 설치된다. 그리고 2차 저수조를 통과한 정화된 배기가스가 상승하면서 방해판에 접촉함으로써 정화된 배기가스 중에 혼합되어 있는 물과 기포가 제거된다.

[0029] 그리고, 상기 방해판 상부에는 액체 분리장치(Demister)(32)가 설치되어 있어서, 방해판을 통과한 정화된 배기가스에 포함되어 있는 수분을 재차 제거한다. 상기 액체 분리장치는 본 발명의 종래기술에 기재한 바와 같이 관용의 기술에 해당되므로 그 자세한 기재는 생략한다.

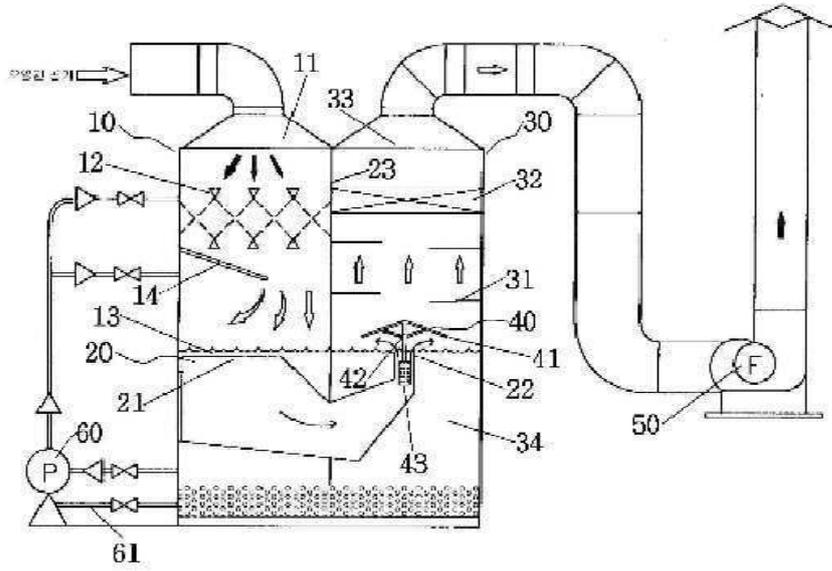
[0030] 그리고 2차 스크러버의 상면에 형성된 흡입구는 2차 스크러버 상부에 형성된 배기덕트에 연결된다. 그리고 배기덕트에 연결되어 설치된 흡입팬(50)은 흡입력을 발생시켜 기압차에 의해 1,2차 스크러버 내부로 배기가스가 유입되게 한다.

[0031] 본 발명 침액식 스크러버가 작동되는 단계를 설명하면 다음과 같다.

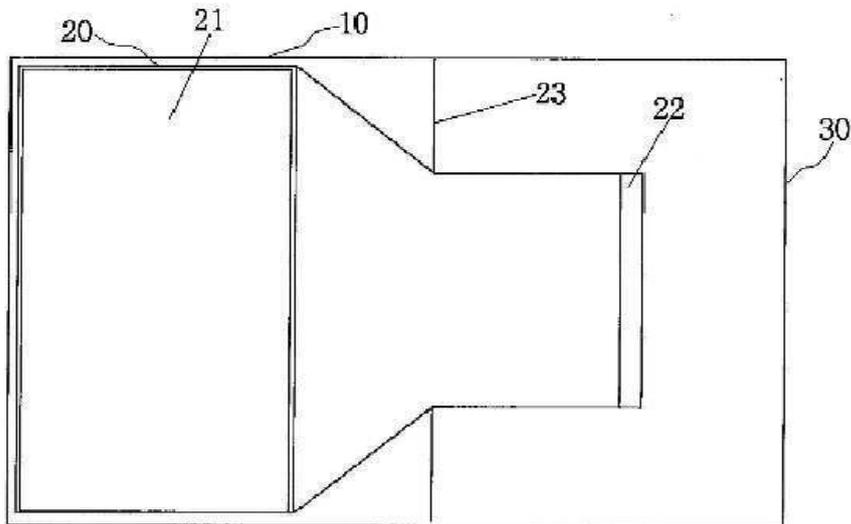
[0032] 2차 스크러버 배출구에 연결된 흡입팬을 작동하면 1차, 2차 스크러버 상부가 저기압 상태가 되면서 외부와 기압차가 발생하는 단계, 1차 저수조 상부의 내부 기압이 외부보다 낮아지면서 배기가스가 1차 스크러버 상부의 흡입구로 흡입된 후 분사노즐을 통과하는 단계, 분사노즐을 통과한 후 배기가스에 포함된 큰 입자의 이물질들은 1차 저수조 하부로 침전되고, 나머지 배기가스는 수조닥트 내부로 빠른 속도로 인입되는 단계, 수조닥트로 유입된 배기가스는 압력에 의해 수중에 기포를 형성하며 형성된 기포는 2차 저수조 수면 위로 상승하며 하부 분산판에 의해 좌,우로 분리되는 단계, 상승한 기포가 상부 분산판과 접촉하여 터지면서 미세한 기포로 변환되는 단계, 미세한 기포와 혼합된 배기가스가 상부 분산판에 의해 하방향으로 변환되면서 수면과 접촉하여 배기가스를 정화하는 단계, 정화된 배기가스가 2차 스크러버 상부로 상승하는 단계, 정화된 배기가스가 방해판, 액체 분

도면

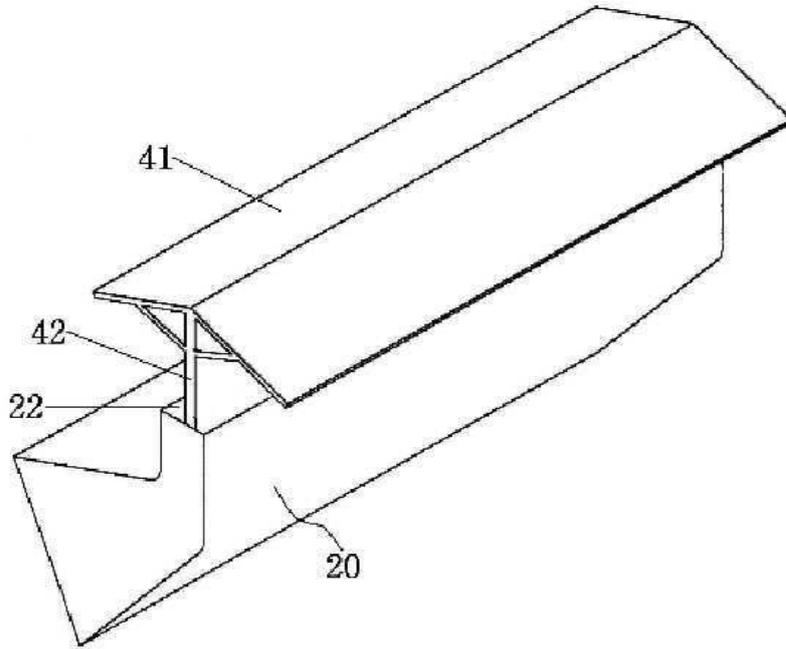
도면1



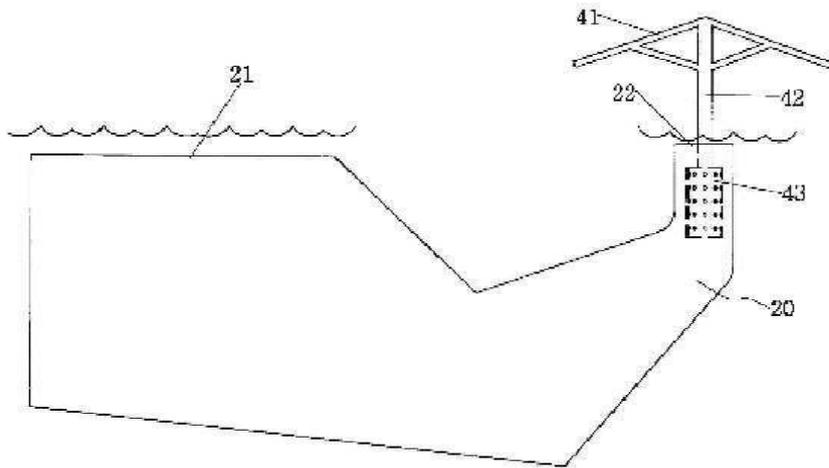
도면2



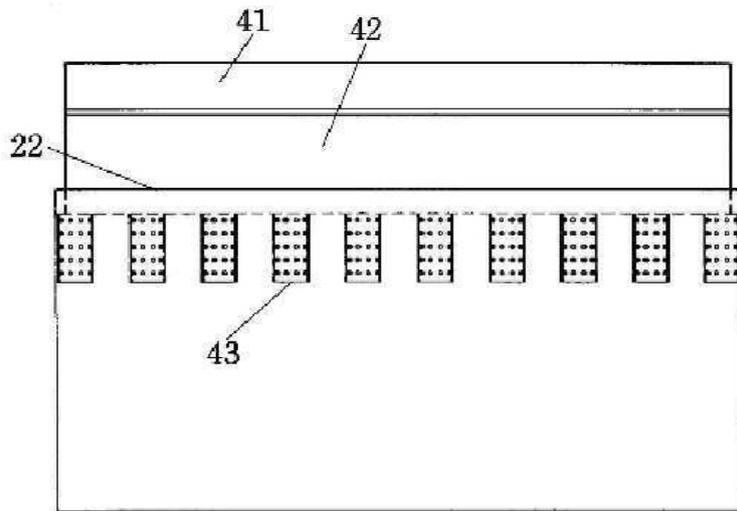
도면3



도면4



도면5



도면6

