



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월22일
(11) 등록번호 10-1127626
(24) 등록일자 2012년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 53/78 (2006.01) B01D 47/00 (2006.01)
F23G 7/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0128572

(22) 출원일자 2009년12월22일

심사청구일자 2009년12월22일

(65) 공개번호 10-2011-0032985

(43) 공개일자 2011년03월30일

(30) 우선권주장
1020090089348 2009년09월22일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR2020090004573 U

KR100745810 B1

KR200199972 Y1

KR1020040064874 A

전체 청구항 수 : 총 18 항

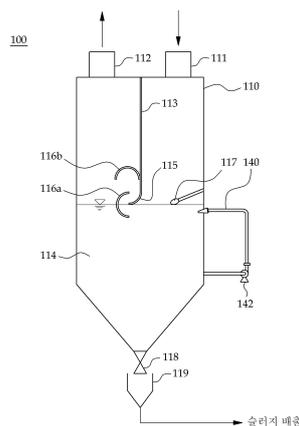
심사관 : 박재우

(54) 발명의 명칭 **습식정화장치**

(57) 요약

본 발명은 습식정화장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 세정액을 채우고 유해가스를 통과시킴으로써 세정하는 유수식 습식정화장치에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 유해가스가 세정액을 통과하도록 하여 유해가스를 정화하는 유수식 습식정화장치에 있어서, 유해가스가 유입되는 입구, 세정액을 통과한 유해가스가 방출되는 출구, 상기 입구와 출구의 아래에 위치하며 세정액이 저장되는 세정액 저장부 및 상기 입구와 출구를 분리하도록 그 입구와 출구 사이로부터 그 세정액 저장부를 향해서 연장된 입출구 분리판을 포함하는 세정케이스; 및 상기 세정액 저장부에 저장된 세정액을 회귀시켜 세정액의 입구 측 수면 아래로 분사하도록 상기 세정케이스에 설치되는 세정액 순환배관 및 순환펌프;를 포함하며, 상기 세정액 순환배관을 통해서 분사된 세정액의 압력에 의해서 입구 측 세정액의 수위가 낮아지고, 출구 측 세정액의 수위가 높아지면서, 유해가스가 세정액을 통과하여 출구 방향으로 흐르는 것을 특징으로 하는 습식정화장치가 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유해가스가 세정액을 통과하도록 하여 유해가스를 정화하는 유수식 습식정화장치에 있어서,

유해가스가 유입되는 입구, 세정액을 통과한 유해가스가 방출되는 출구, 상기 입구와 출구의 아래에 위치하며 세정액이 저장되는 세정액 저장부 및 상기 입구와 출구를 분리하도록 그 입구와 출구 사이로부터 그 세정액 저장부를 향해서 연장된 입출구 분리판을 포함하는 세정케이스; 및

상기 세정액 저장부에 저장된 세정액을 회귀시켜 세정액의 입구 측 수면 아래로 분사하도록 상기 세정케이스에 설치되는 세정액 순환배관 및 순환펌프;를 포함하며,

상기 세정액 순환배관을 통해서 분사된 세정액의 압력에 의해서 입구 측 세정액의 수위가 낮아지고, 출구 측 세정액의 수위가 높아지면서, 유해가스가 세정액을 통과하여 출구 방향으로 흐르는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 입출구 분리판의 상기 세정액 저장부 방향으로 연장된 끝단에는 상기 출구 측으로 굽어있는 와류 안내부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

세정액을 통과한 유해가스가 출구로 바로 향하는 것을 방지하도록, 상기 세정케이스 내부 유해가스가 흐르는 경로에 설치되는 적어도 하나의 충돌판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 충돌판 중 적어도 하나는 유해가스의 상류 측을 향해 굽어있는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 세정액을 통과한 유해가스를 출구방향으로 안내하도록, 상기 출구와 상기 세정액 저장부의 바닥면 사이에 설치되는 분수형 노즐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 분수형 노즐을 통과한 유해가스가 충돌하도록, 그 분수형 노즐과 상기 출구 사이에 설치되는 분수형 노즐 충돌판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 세정액 저장부로부터 상기 분수형 노즐을 향하여 연장된 안내판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 세정액 저장부와 출구 사이에 설치된 오버플로우 배관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 오버플로우 배관을 통과한 세정액을 저장하는 보조 세정액 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식 정화장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 세정액 저장부와 배관으로 연결된 보조 세정액 저장부, 그 배관에 설치된 원격제어가 가능한 컨트롤 밸브, 상기 세정케이스에 저장된 세정액의 수위를 측정하도록 설치된 레벨센서 및 그 레벨센서의 출력을 입력받아 상기 컨트롤 밸브를 제어하여 상기 세정액 저장부의 수위를 일정수준으로 유지할 수 있는 제어기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 세정액 순환배관에 연결된 냉각코일, 그 냉각코일을 냉각하도록 설치된 냉각팬을 포함하는 공냉식 액체 냉각기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제1항에 있어서,

유해가스에 포함된 수분을 제거하도록, 유해가스가 흐르는 경로에 상기 출구와 인접하도록 설치되며, 유해가스가 출구를 향하여 흐르도록 설치된 복수의 절곡된 블레이드를 포함한 엘리미네이터를 더 포함하는 것으로 하는 습식정화장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 엘리미네이터는 그 엘리미네이터의 하부가 세정액에 잠기도록 설치된 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 21

제19항에 있어서,

세정액을 분사하도록 상기 엘리미네이터의 상류 측에 설치된 세정액 분사노즐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 22

제1항에 있어서,

상기 세정케이스의 출구에서 배출된 유해가스가 유입되기 위한 챔버입구와 처리된 유해가스가 유출되기 위한 챔버출구를 구비하고, 상기 챔버입구로 유입된 유해가스가 챔버출구를 향하여 수평방향으로 흐르도록 챔버입구와 챔버출구가 배치된 습식정화챔버와,

상기 습식정화챔버의 내부를 챔버입구 측 공간과 챔버출구 측 공간으로 분리하도록 습식정화챔버 내부에 배치되고, 배출가스의 통로를 형성하기 위하여 배치된 복수의 절곡된 블레이드를 포함한 엘리미네이터와,

상기 습식정화챔버의 바닥면과 상기 세정케이스의 세정액 저장부를 연결하는 배출관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 습식정화챔버의 옆면과 상기 세정케이스의 세정액 저장부를 연결하는 오버플로우 배관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 습식정화챔버는,

상기 배출관에 설치된 원격제어가 가능한 컨트롤 밸브, 상기 습식정화챔버 내의 세정액의 수위를 측정하도록 설치된 레벨센서 및 그 레벨센서의 출력을 입력받아 상기 컨트롤 밸브를 제어하여 그 습식정화챔버의 수위를 일정 수준으로 유지할 수 있는 제어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

청구항 25

제1항에 있어서,

상기 세정케이스의 출구에서 배출된 유해가스를 다시 정화하도록, 상기 세정케이스의 출구와 연결된 관로 상에 설치된 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 습식정화장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 습식정화장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 세정액을 채우고 유해가스를 통과시킴으로써 세정하는 유수식 습식정화장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 습식정화장치는 세정액을 이용하여 유해가스와 먼지입자를 제거하는 장치로서, 크게 가압수식과 유수식 습식정화장치로 구분할 수 있다. 가압수식은 고압의 세정액을 분사하여 오염된 가스를 세정하는 방식으로서, 벤투리스크러버(Venturi Scrubber), 제트 스크러버(Jet Scrubber), 사이클론 스크러버(Cyclone Scrubber), 충전탑 등이 있으며, 유수식은 세정액을 채우고 유해가스를 고속으로 통과시킴으로써 세정하는 방식으로서 임펠러형, 가

스션회형, 가스분출형 등이 있다.

- [0003] 가압수식은 세정액과 유해가스의 접촉에 의한 세정효율 및 세정액에 의한 유해가스의 냉각효율이 유수식에 비해 떨어지며, 유해가스에 먼지가 포함되어 있는 경우 세정액 분사노즐이 막힐 수 있으며, 분사노즐의 분사압력이 높기 때문에 세정액 순환펌프의 양정이 높아 펌프를 가동하는 모터의 동력이 높아야 한다는 단점이 있다.
- [0004] 유수식은 세정액과 유해가스의 접촉효율이 높고, 세정액에 의한 냉각능력이 가압수식에 비해 높다는 장점이 있다. 그러나 송풍기의 압력으로 유해가스가 세정액을 밀어내서 출구로 배출되어야 하므로 송풍기의 압력이 매우 높아야 하며, 압력손실이 매우 크다는 단점이 있다.
- [0005] 등록특허공보 제10-0729443에는 이물질 및 미세먼지를 재차 여과하여 여과효율을 향상시킬 수 있는 유수식 습식정화장치가 개시되어 있으며, 본 발명자가 등록받은 등록특허공보 제10-0613303호, 제10-0530770호에는 가압수식 습식정화장치 등이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 바와 같이 유수식 습식정화장치는 송풍기의 압력이 매우 높아야 하며, 압력손실이 매우 크다는 단점이 있어, 세정효율 및 냉각효율이 높음에도 많이 사용되지 않았다. 본 발명은 상술한 유수식 습식정화장치의 문제점을 개선하여, 송풍기의 압력이 높지 않고, 압력손실도 크지 않으면서 종래의 유수식 습식정화장치 장점을 가진 습식정화장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0007] 본 발명에 의하면, 유해가스가 세정액을 통과하도록 하여 유해가스를 정화하는 유수식 습식정화장치에 있어서, 유해가스가 유입되는 입구, 세정액을 통과한 유해가스가 방출되는 출구, 상기 입구와 출구의 아래에 위치하며 세정액이 저장되는 세정액 저장부 및 상기 입구와 출구를 분리하도록 그 입구와 출구 사이로부터 그 세정액 저장부를 향해서 연장된 입출구 분리판을 포함하는 세정케이스; 및 상기 세정액 저장부에 저장된 세정액을 회귀시켜 세정액의 입구 측 수면 아래로 분사하도록 상기 세정케이스에 설치되는 세정액 순환배관 및 순환펌프;를 포함하며, 상기 세정액 순환배관을 통해서 분사된 세정액의 압력에 의해서 입구 측 세정액의 수위가 낮아지고, 출구 측 세정액의 수위가 높아지면서, 유해가스가 세정액을 통과하여 출구 방향으로 흐르는 것을 특징으로 하는 습식정화장치가 제공된다.
- [0008] 상기 입출구 분리판의 상기 세정액 저장부 방향으로 연장된 끝단에는 상기 출구 측으로 굽어있는 와류 안내부가 형성되어 있는 것이 바람직하며, 세정액을 통과한 유해가스가 출구로 바로 향하는 것을 방지하도록, 상기 세정케이스 내부 유해가스가 흐르는 경로에 설치되는 적어도 하나의 충돌판을 더 포함하는 것이 바람직하다.

효과

- [0009] 본 발명에 따른 습식정화장치는 송풍기의 압력이 높지 않고, 압력손실도 크지 않으면서도 세정효율 및 냉각효율이 높다는 장점이 있다. 또한, 구조가 비교적 단순하여 제조 및 설치가 용이하다. 또한, 분사노즐이나 순환펌프가 먼지 등에 의해 막히는 일이 없어, 유지 및 관리가 용이하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 본 발명에 관한 바람직한 실시예들을 설명한다.
- [0011] 도 1은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제1실시예의 개략도이며, 도 2는 도 1에 도시된 습식정화장치가 작동하는 상태에서 수위의 변화를 설명하기 위한 개략도이다.
- [0012] 도 1을 참조하면, 본 발명이 제1실시예에 따른 습식정화장치(100)는 세정케이스(110)와 세정액 순환배관(140) 및 순환펌프(142)를 포함한다.
- [0013] 세정케이스(110)는 도면을 기준으로 우측 상부에 유해가스가 유입되는 입구(111)가 형성되어 있으며, 좌측 상부에는 세정액을 통과한 유해가스가 방출되는 출구(112)가 형성되어 있다. 또한, 입구(111)와 출구(112)의 사이에는 세정케이스(110)의 윗면에서 세정액 저장부(114)를 향해 길게 연장되어, 입구(111)를 통해서 유입된 가스가 출구(112)로 바로 흐르는 것을 방지하는 입출구 분리판(113)이 설치되어 있다. 세정케이스(110)의 하부에는 세

정액이 저장되어 있는 세정액 저장부(114)가 위치하며, 입출구 분리판(113)은 세정액 저장부(114)에 저장되어 있는 세정액의 표면에 접할 정도까지 연장되어 있다. 입출구 분리판(113)의 세정액 방향 끝단에는 유해가스를 출구(112) 방향으로 안내하기 위해 출구(112) 방향으로 굽어있는 와류안내부(115)가 형성되어 있다. 와류안내부(115)에 의해서 안내된 유해가스가 흐르는 경로에는 와류안내부(115)를 감싸듯이 와류안내부(115) 방향으로 굽어있는 제1충돌판(116a)이 설치되어 있다. 세정액을 통과한 유해가스가 출구(112)로 바로 향하는 것을 방지하기 위함이다. 또한, 입출구 분리판(113)에는 제1충돌판(116a)에 충돌한 유해가스가 출구(112)로 바로 향하는 것을 방지하기 위한 제2충돌판(116b)이 설치되어 있다. 도 1에는 충돌판이 2개인 것으로 도시되어 있으나, 필요한 경우에는 유해가스가 흐르는 경로에 3개 이상을 설치할 수도 있다. 세정액 수면 부근에는 볼탭(117)이 설치되어 있어, 증발에 의해서 세정액의 수위가 낮아지면 세정액이 자동으로 보충된다. 세정액 저장부(114)의 바닥에는 슬러지 배출밸브(118)가 설치되어 있으며, 그 아래에는 슬러지 배출호퍼(119)가 설치되어 있다.

[0014] 세정액 순환배관(140)은 세정액 저장부(114)에 저장된 세정액의 수면 바로 아래부분과 세정액 저장부(114)의 중심부를 연결하도록 설치되며, 세정케이스의 세정액 저장부(114)에 저장된 세정액을 회귀하여 세정액 저장부(114)에 다시 공급한다. 세정액 순환펌프(142)는 세정액 순환배관(140)에 설치되어 세정액 순환배관(140) 내부의 세정액을 순환시킨다.

[0015] 이하, 상술한 바와 같이 구성된 습식정화장치의 작용에 대해서 설명한다. 입구(111) 또는 출구(112) 측에 설치된 송풍기(미도시)를 가동하면, 입구(111)를 통해서 세정케이스(110)의 내부로 유해가스가 인입된다. 동시에 세정액 순환펌프(142)를 가동하면, 세정액이 세정액 순환배관(140)을 통해서 와류안내부(115)를 향해서 분사되고, 도 2에 도시된 바와 같이, 송풍기에 의해서 인입되는 유해가스의 압력과 순환배관(140)을 통해서 분사되는 세정액의 수압에 의해서 입구(111) 측의 세정액 수위가 낮아지고, 출구(112) 측 세정액의 수위가 높아진다. 종래의 유수식 습식세정장치는 송풍기에 의해서 인입되는 유해가스의 압력에 의해서만 세정액의 수위가 조절되므로 송풍기의 압력이 매우 높아야한다. 그러나 본 실시예에 있어서는 분사된 세정액의 수압과 유해가스의 압력이 동시에 작용하면서 수위가 조절되므로 송풍기의 압력이 높지 않아도 수위 조절이 가능하다.

[0016] 유해가스는 수위가 낮아진 입구(111) 측 세정액의 수면과 와류안내부(115) 사이를 통과한 후 와류안내부(115)와 인접한 제1충돌판(116a)에 충돌한 후 수위가 높아진 출구(112) 측 세정액을 통과하여 출구(112)로 향한다. 이 과정에서 유해가스 내에 포함되어 있던 먼지와 세정과정에서 발생한 염이 제거되고, 정화된 유해가스만 수면을 통과하여 출구(112)를 향해 흐른다. 유해가스 내에 포함되어 있던 먼지와 세정과정에서 발생한 염은 세정액의 수면 아래로 가라앉는다.

[0017] 출구(112) 측 세정액의 수면을 통과한 유해가스는 다시 입출구 분리판(113)에 설치된 제2충돌판(116b)에 충돌한 후 방향을 바꾸어 출구(112)를 통해 배출된다. 이 과정에서 세정된 유해가스는 와류를 형성하고, 유해가스 내에 포함된 수분이 제거된다.

[0018] 세정과정에서 증발된 세정액은 세정액의 저장부(114)의 수면 부근에 설치되어 있는 볼탭(117)의 작동에 의해서 자동으로 보충된다. 볼탭(117)을 이용하여 세정액을 보충하는 방법은 공지이므로 자세한 설명은 생략한다. 세정액 저장부(114) 하부에 모인 슬러지는 1일 1회 정도 슬러지 배출밸브(118)를 통해 배출하며, 슬러지 배출밸브(118)와 슬러지 배출호퍼(119) 사이를 육안으로 관찰하면서 깨끗한 세정액이 배출되면 슬러지 배출밸브(118)를 닫는다. 슬러지 배출로 세정액의 수위가 낮아지면 볼탭(117)의 작동으로 세정액이 자동으로 인입되어 실제 수위가 유지된다.

[0019] 도 3은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제2실시예의 개략도이다. 제2실시예는 도 1에 도시된 실시예와 유해가스가 세정액을 통과하여 출구로 안내하는 구조에 차이가 있으므로, 이 부분에 대해서만 설명하며, 동일한 기능을 수행하는 부재에 대해서는 도 1의 부재번호와 십 단위와 단 단위가 동일한 부재번호를 붙이고 별도의 설명을 생략한다.

[0020] 도 3을 참고하면, 본 발명의 제2실시예에 분수형 노즐(221), 분수형 노즐 충돌판(225), 안내판(227)을 포함한다. 분수형 노즐(221)은 세정액을 통과한 유해가스를 출구(212) 방향으로 안내하는 것으로서, 세정액 저장부(214)에서 출구방향으로 진행하면서 단면적이 감소하도록 연장되어 있는 제1몸체부(222)와 제1몸체부(222)에서 출구방향으로 진행하면서 단면적이 점차 증가하도록 연장되어 있는 제2몸체부(223)를 포함한다. 제1몸체부(222)의 일부는 습식정화장치(200)의 작동시에 세정액에 잠긴다. 제2몸체부(223)의 출구 쪽에는 분수형 노즐 충돌판(225)이 설치된다. 분수형 노즐(221)의 제1몸체부(222)와 제2몸체부(223)를 통과한 유해가스는 분수형 노즐 충돌판(225)과 충돌한 후 세정케이스의 출구(212)를 통해서 배출된다.

- [0021] 안내관(227)은 세정액 저장부(214)로부터 분수형 노즐(221)의 제1몸체부(222) 입구를 향해 연장되어 있으며, 입출구 분리관(213)의 와류안내부(215)와 함께 입구(211)를 통해 유입된 유해가스가 세정액을 통과한 후 분수형 노즐(221)로 향하도록 안내한다.
- [0022] 도 4는 본 발명에 따른 습식정화장치의 제3실시예의 개략도이다. 두 개의 습식정화장치를 입구(311)를 공유하는 형태로 병렬로 연결하여, 설치면적을 줄였다. 입구 대신 출구를 공유하는 형태로 설치할 수 있음은 자명하다.
- [0023] 도 5는 본 발명에 따른 습식정화장치의 제4실시예의 개략도이다. 본 실시예는 처리대상인 유해가스의 수분 함량이 높은 경우에 바람직한 실시예로서, 유해가스 내의 수분에 의해서 세정액의 수위가 설계수위 이상으로 높아지는 것을 방지하기 위한 구성을 구비한다. 세정액의 수위가 설계수위 이상으로 높아지면 유해가스가 세정액을 통과하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0024] 도 5를 참고하면, 본 실시예는 세정액 저장부(414)와 출구(412) 사이의 세정케이스(410) 측면에 설치되어 세정액의 수위가 설계수위 이상으로 높아지는 것을 방지하는 오버플로우배관(421)이 설치된다. 또한, 오버플로우배관(421)에서 배출된 세정액을 보관하는 보조 세정액 저장조(424)가 설치된다. 세정액 저장부(414)의 하부 측면에는 보조 세정액 저장조(424)와 연결된 배관(422) 및 밸브(423)가 설치되어 있다. 본 실시예에 있어서 세정액 순환배관(440)은 보조 세정액 저장조(424)에 저장된 세정액을 세정케이스(410)에 공급하도록 보조 세정액 저장조(424)와 세정케이스(410)를 연결한다는 점이 외에는 도 1에 도시된 실시예와 차이가 없다.
- [0025] 본 실시예에서는 오버플로우배관(421)을 설치하는 것으로 설명하였으나, 보조 세정액 저장조(424)와 연결된 배관(422)에 원격제어가 가능한 컨트롤 밸브를 설치하고, 세정케이스(410) 내부에는 세정액의 수위를 측정할 수 있는 레벨센서를 설치한 후, 레벨센서의 출력을 입력받아서 컨트롤 밸브를 제어할 수 있는 제어기를 통해서 수위를 조절할 수도 있다.
- [0026] 도 6은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제5실시예의 개략도이다. 본 실시예는 처리대상인 유해가스의 수분 함량이 높고, 온도가 높은 경우에 바람직한 실시예로서, 세정액 순환배관(540)에 공냉식 액체 냉각기(530)를 설치한다는 점 이외에는 도 5에 도시된 실시예와 동일하다.
- [0027] 공냉식 액체 냉각기(530)는 냉각 코일(532), 냉각팬(534) 및 냉각핀(536)을 포함한다. 냉각 코일은 구불구불하게 굽어있는 하나의 냉각 코일을 사용할 수도 있으나 여러 개의 배관을 병렬로 연결한 냉각 코일(532)을 사용하는 것이 바람직하다. 세정액 순환펌프(542)의 양정을 낮추어 세정액 순환펌프(542)의 동력을 적게 할 수 있기 때문이다. 냉각팬(534)은 냉각 코일(532)의 외측에 설치되며, 냉각 코일(532) 외부에서 냉각 코일(532)을 통과하여 냉각팬(534)을 향하는 바람을 일으켜, 냉각 코일(532)을 냉각한다. 냉각 코일(532)의 표면에는 다수의 냉각핀(536)이 나란히 설치되어 있다. 냉각핀(536)은 표면적을 최대한 넓히는 주름 형태를 띠고 있다. 냉각핀(536)은 냉각 코일(532)의 냉각 효과를 높이는 기능을 한다.
- [0028] 도 6에 도시된 습식정화장치의 작용에 대해서 설명한다. 세정케이스(510)의 입구(511)로 고온의 유해가스가 인입되면, 세정액 순환펌프(542)가 작동되면서 세정액 저장조(514)에 저장된 세정액의 수면 바로 아래에 연결된 세정액 순환배관(540)을 통하여 세정액이 분사된다. 세정액은 세정 케이스(510) 내부에 있는 입출구 분리관(513)의 와류안내부(515)를 향하여 분사된다.
- [0029] 세정액 순환배관(540)에서 세정액이 분사되면, 입구(511) 측 수면이 낮아지고, 출구(512) 측 수면이 높아지면서 유해가스가 세정액을 통과하여 출구(512) 쪽으로 흐른다. 이 과정에서 세정액이 유해가스를 흡수하거나, 유해가스와 반응하여 오염물질이 제거되며, 세정액의 온도가 상승하게 된다. 이 세정액은 오버플로우배관(521)을 통해서 보조세정액 저장조(524)로 인입되며 보조세정액 저장조(524)로 인입된 세정액은 세정액 순환펌프(542)에 의해 공냉식 액체 냉각기(530)로 공급된다. 공급된 세정액은 냉각코일(532)을 지나면서, 냉각팬(534) 가동에 의해 온도가 떨어진다. 이렇게 냉각된 세정액은 다시 세정액 순환배관(540)을 통해 세정케이스(510)에 공급된다.
- [0030] 이러한 과정을 반복하게 되면 고온의 유해가스에 의해 가열된 세정액이 공냉식 액체 냉각기(530)에서 냉각되어 세정액 순환펌프(542)의 적절한 사용 온도로 유지되어, 세정액 순환펌프(542)의 성능이 유지될 수 있다. 또한, 유해가스의 세정액에 대한 용해도는 세정액의 온도가 낮을수록 높아지므로 습식정화장치(500)의 가스 정화 효율도 향상된다.
- [0031] 도 7은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제6실시예의 개략도이다. 본 실시예는 처리대상인 유해가스의 온도가 높고, 수분함량이 낮은 경우에 바람직한 실시예로서, 공냉식 액체 냉각기(630)를 세정케이스(610)에 설치하여 세정액 저장부(614)에 저장된 세정액을 냉각한다는 점 이외에는 도 1에 도시된 실시예와 차이가 없다. 세정액 저

장부(614)에 저장된 세정액을 냉각하기 위한 수단으로서 후술하는 냉각타워를 설치할 수도 있다.

- [0032] 도 8은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제7실시예의 개략도이다. 본 실시예는 처리대상인 유해가스의 온도가 높고, 부식성이 있는 경우에 바람직한 실시예이다. 본 실시예는 세정액 순환배관(740)을 직접 냉각하지 않고, 열교환기(760)를 이용하여 간접적으로 냉각한다는 점이 특징이다. 도 8을 참조하면, 본 실시예의 습식정화장치(700)는 공냉식 액체 냉각기(730), 열교환기(760)를 포함한다. 또한, 공냉식 액체 냉각기(730)와 열교환기(760)를 연결하고 있는 냉각용 순환배관(750), 냉각용 순환배관(750)에 설치되어 냉각수를 순환시키는 냉각용 순환펌프(752)를 더 포함한다. 또한, 냉각수를 공급하기 위한 냉각수 저장탱크(754)가 냉각용 순환배관(750)에 설치된다.
- [0033] 공냉식 액체 냉각기(730)는 도 6에 도시된 공냉식 액체 냉각기(530)와 동일하므로 설명을 생략한다.
- [0034] 열교환기(760)는 복수의 열 교환용 플레이트를 기밀되도록 서로 중첩시켜 복수의 세정액 순환배관 유로와 냉각용 순환배관 유로가 교대로 반복적으로 배열되어 있는 관형 열교환기를 사용하였다. 열교환기(760)의 세정액 순환배관 유로는 세정액 순환배관(740)과 연결되며, 냉각용 순환배관 유로는 냉각용 순환배관(750)과 연결된다.
- [0035] 열교환기(760)를 설치하여 간접적으로 냉각하는 이유는 배기가스의 부식성 물질이 동 또는 알루미늄 재질로 된 냉각 코일(732)을 부식시키는 것을 방지하기 위함이다.
- [0036] 세정케이스(710)에서 고온의 유해가스를 세정하는 과정에서 가열된 세정액은 세정액 순환배관(740)을 따라서 열교환기(760)로 공급되며, 공냉식 액체 냉각기(730)에서 냉각된 냉각수는 냉각용 순환배관(750)을 따라서 열교환기(760)로 공급된다. 가열된 세정액과 냉각수는 각각 열교환기(760)내부의 세정액 순환배관 유로와 냉각용 순환배관 유로를 통해서 흐르게 되고 이 과정에서 전도를 통한 열 교환이 일어나 세정액은 냉각되고, 냉각수는 가열된다.
- [0037] 냉각된 세정액은 다시 세정액 순환배관(740)으로 공급되며, 가열된 냉각수는 냉각용 순환배관(750)을 따라서 공냉식 액체 냉각기(730)로 공급되어 다시 냉각된다. 이러한 과정이 반복되면 세정액은 세정액 순환펌프(742)의 적절한 사용 온도가 유지된다. 따라서 세정액 순환펌프(742)의 성능이 유지될 수 있으며, 유해가스의 세정액에 대한 용해도는 세정액의 온도가 낮을수록 높아지므로 습식정화장치(700)의 가스 정화 효율도 향상된다.
- [0038] 도 9는 본 발명에 따른 습식정화장치의 제8실시예의 개략도이다. 냉각수 저장탱크를 별도로 설치하지 않고, 냉각수 순환배관(850)을 세정액 저장부(814)와 연결하여, 세정액 저장부(814)에 저장된 세정액을 냉각수로 사용하는 점 이외에는 도 8에 도시된 실시예와 동일하다. 세정액 저장부(814)에 저장된 세정액을 냉각하기 위한 수단으로서 후술하는 냉각타워를 설치할 수도 있다.
- [0039] 도 10은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제9실시예의 개략도이다. 공냉식 액체 냉각기 대신에 냉각타워(970)를 사용한다는 점 이외에는 도 8에 도시된 실시예와 동일하므로, 냉각타워(970)에 대해서만 설명한다.
- [0040] 냉각타워(970)는 냉각팬(972), 냉각타워용 분사노즐(974) 및 냉각타워용 충전층(976), 냉각수 저장탱크(978)를 포함한다.
- [0041] 냉각팬(972)은 냉각타워(970)의 상부에 위치하며, 연결된 모터에 전원이 공급되면 회전하면서 냉각타워(970) 내부에 외기를 공급하여 열교환에 의해서 온도가 상승한 냉각수를 냉각한다.
- [0042] 냉각타워용 분사노즐(974)은 냉각용 순환배관(950)의 끝단에 연결되어 열교환기(960)에서의 간접열교환으로 온도가 상승한 냉각수를 분사한다.
- [0043] 냉각타워용 충전층(976)은 냉각타워용 분사노즐(974)과 냉각수 저장탱크(978)사이에 위치한다. 냉각타워용 충전층(976)은 냉각팬(972)에 의해서 공급되는 외기와 냉각수의 접촉면적 및 시간을 증대시켜서 냉각효율을 높이기 위해 설치된다. 냉각타워용 충전층(976)은 다양한 기하학적 형태의 충전물과 충전물을 지지하는 충전물 지지대로 이루어져 있다.
- [0044] 또한, 냉각타워(970) 내부에는 도시는 하지 않았으나 냉각팬(972)과 분사노즐(974) 사이에 수분을 제거하기 위한 엘리미네이터를 설치할 수 있다.
- [0045] 도 11은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제10실시예의 개략도이다. 출구(1012) 근처에 복수의 절곡된 블레이드를 포함하는 엘리미네이터(1080)를 설치하고, 엘리미네이터(1080)와 충돌판(1016b) 사이에 엘리미네이터용 분사노즐(1082)을 설치한 것 이외에는 도 1에 도시된 실시예와 동일하다. 미세입자를 처리하기 위해서는 유해가스 세정액을 빨아올려 형성하는 액정의 직경이 작아야 하기 때문에 유해가스의 속도를 빠르게 한다. 그러나 이 경

우 액정의 직경이 작으므로 세정 후 유해가스에 수분이 많이 포함된다. 따라서 수분을 제거하기 위해서 엘리미네이터(1080)를 설치한다.

[0046] 도 12은 본 발명에 따른 습식정화장치의 제11실시예의 개략도이다. 본 실시예는 유해가스가 가로 방향으로 흐르도록 출구(1112)를 배치하고, 이에 따라 엘리미네이터(1180)를 배치하고, 엘리미네이터(1180)의 하부가 세정액에 잠기게 한 것 이외에는 도 11에 도시된 실시예와 동일하다. 엘리미네이터(1180)의 바닥면과 세정케이스(1110) 사이에는 엘리미네이터(1180)의 블레이드를 따라서 바닥으로 떨어진 수분이 모인다. 이러한 수분은 엘리미네이터(1180)의 바닥면과 세정케이스(1110) 사이를 흐르는 유해가스에 의해서 출구(1112)로 배출될 수 있다. 본 실시예에서는 이러한 수분의 배출을 방지하기 위해서 엘리미네이터(1180)의 하부가 세정액에 잠기도록 한다.

[0047] 도 13은 도 12에 도시된 엘리미네이터(1180)의 사시도이다. 도 13을 참고하면, 엘리미네이터(1180)는 손잡이가 설치된 상판(1180a)과, 복수의 블레이드(1180b)를 수용하기 위한 프레임(1180d)과, 하판(1180c)과, 상판(1180a) 및 하판(1180c)에 설치된 복수의 블레이드(1180b)로 구성된다. 상기 복수의 블레이드(1180b)는 수직으로 배치되어 유해가스로부터 제거되는 수분이나 분진이 중력에 의하여 바닥으로 떨어지도록 한다. 또한, 각각의 블레이드(1180b)는 유해가스의 흐름 방향을 안내하여 미립자를 제거할 수 있도록 절곡되어 있다. 또한, 상판(1180a) 및 하판(1180c)에는 블레이드(1180b)가 설치되기 위한 설치홈(1180e)이 형성되어 있다.

[0048] 도 14는 본 발명에 따른 습식정화장치의 제12실시예의 개략도이다. 본 실시예는 세정케이스(1210)의 후단에 설치된 습식정화챔버(1290)를 포함한다. 도 14를 참고하면, 습식정화챔버(1290)는 세정케이스의 출구(1212)에서 배출된 유해가스가 유입되는 챔버입구(1291)와 처리된 유해가스가 유출되기 위한 챔버출구(1292)를 구비하고 바닥면에 배출구(1293)가 형성되어 있으며 상기 챔버입구(1291)로 유입된 배출가스가 챔버출구(1292)를 향하여 수평방향으로 흐르도록 챔버입구(1291)와 챔버출구(1292)가 배치된다. 그 내부에는 내부 공간을 입구 측 공간과 출구 측 공간으로 분리하고, 배출가스의 통로를 형성하기 위하여 설치된 복수의 절곡된 블레이드를 포함한 엘리미네이터(1280)와, 일단이 상기 배출구(1293)에 연결되어 있으며 타단이 세정액저장부(1214)에 연결된 배출관(1294)과 세정액 순환배관(1240)으로부터 세정액을 공급받아 습식정화챔버(1290)의 챔버입구(1291) 측 공간에 분사하는 분사노즐(1282)을 포함한다.

[0049] 또한, 습식정화챔버(1290)의 측면에 오버플로우배관(1295)이 설치되어 있으며, 오버플로우배관(1295)과 배출관(1294)에 각각 밸브(1296, 1297)가 설치되어 있다. 본 실시예에서는 오버플로우배관(1295)을 설치하는 것으로 설명하였으나, 오버플로우배관(1295)을 설치하는 위치에 레벨센서를 설치하고 레벨센서의 신호를 입력받아 배출관에 설치된 밸브를 개폐하는 방식으로 수위를 조절하는 것도 가능하다.

[0050] 또한, 세정액 순환배관(1240)으로부터 세정액을 공급받는 것으로 설명하였으나, 별도의 세정액 공급펌프를 설치하여 세정액 저장부(1214)로부터 직접 공급받을 수 있음은 자명하다.

[0051] 도 15는 본 발명에 따른 습식정화장치의 제13실시예의 개략도이다. 본 실시예는 세정케이스(1310)의 후단에 설치된 건식정화챔버(1350)를 포함한다.

[0052] 건식정화챔버(1350)는 세정케이스의 출구(1312)로 배출되는 유해가스가 유입되기 위한 입구(1351), 처리된 유해가스가 유출되기 위한 출구(1352)를 구비한다.

[0053] 건식정화챔버(1350)의 하부에는, 콤프레서(1355)의 고압공기에 의하여 필터(1354)로부터 탈락되어 떨어지는 이물질을 배출시키기 위한 배출구(1353)가 형성되어 있다.

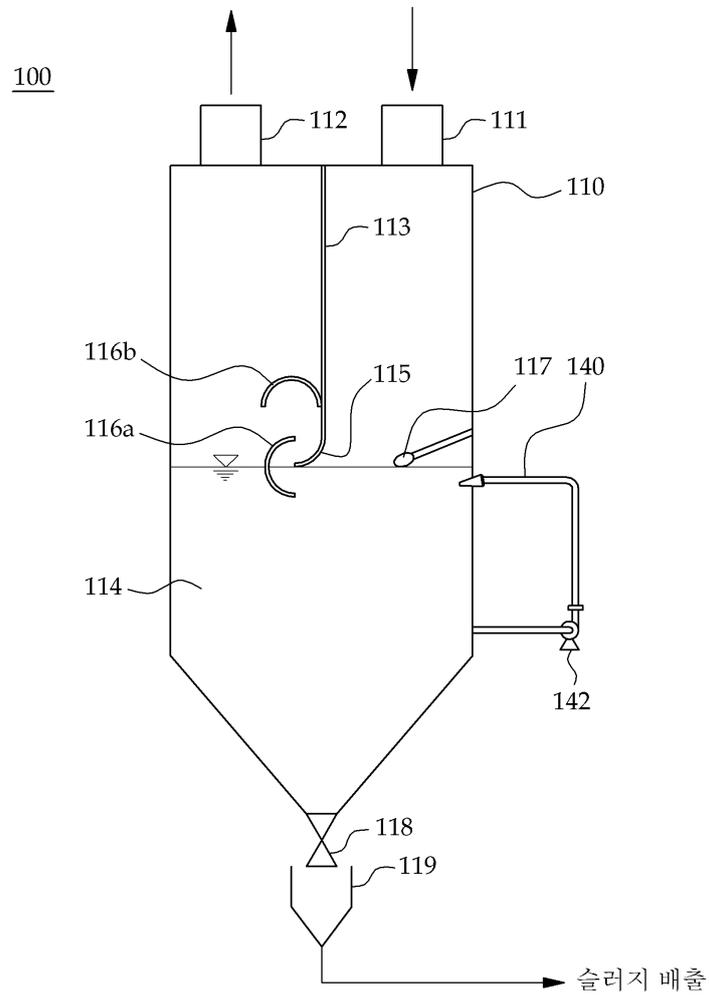
[0054] 건식정화챔버(1350)의 입구(1351)와 출구(1352) 사이에는 다수의 필터(1354)가 설치되어 있어, 입구(1351)를 통과한 유해가스는 필터(1354)를 거쳐 출구(1352)로 배출된다. 필터(1354)는 부직포 필터 또는 세라믹 필터를 사용한다.

[0055] 필터(1354)가 미세먼지에 의해 막힐 수 있으므로 필터(1354)의 차압을 측정하는 차압계(미도시)를 설치하여 필터(1354)의 상태를 확인하고, 필터(1354)가 막힌 경우에는 콤프레서(1355)의 고압 공기를 이용하여 필터(1354)에서 이물질을 탈락시키고, 배출구(1353)로 배출한다. 고압 공기가 공급되는 시간은 타이머(미도시)에 의해서 조절된다.

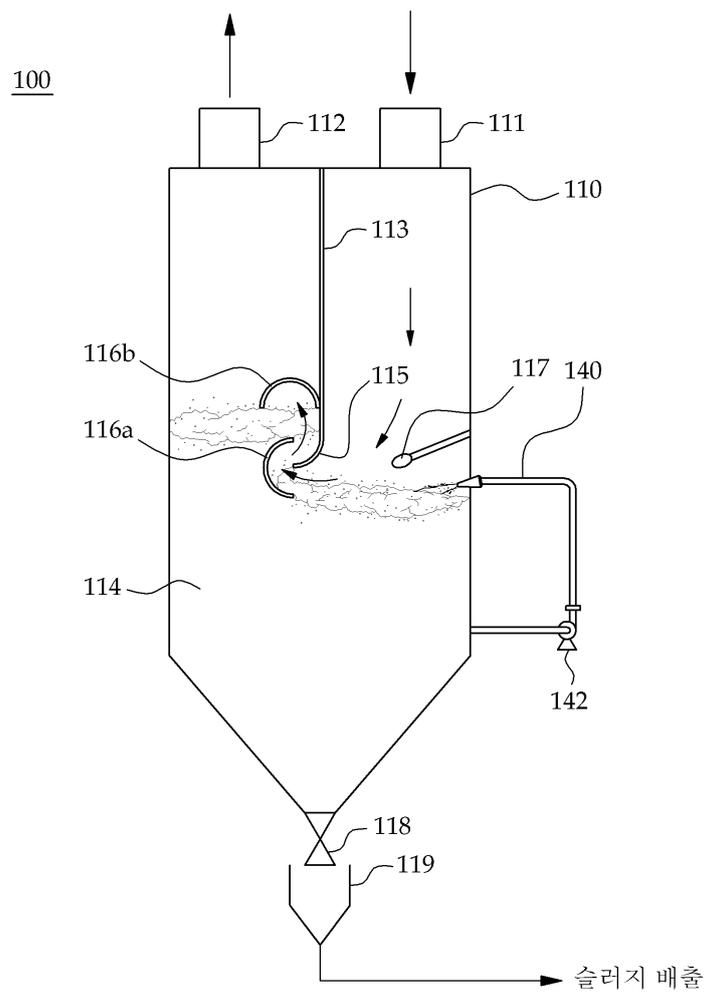
[0056] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개

도면

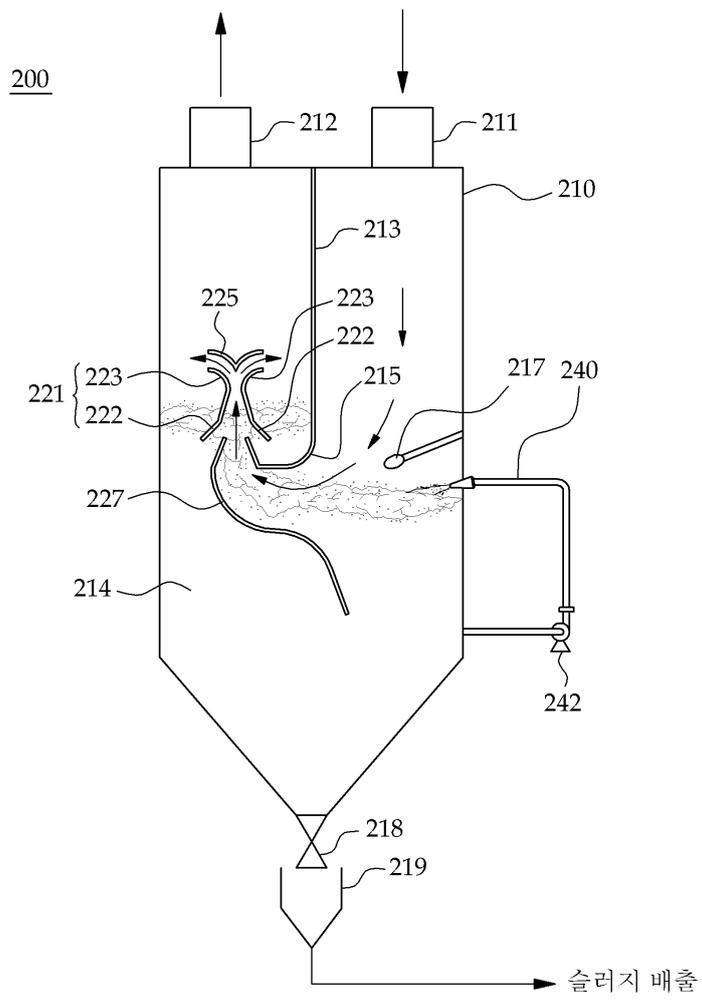
도면1



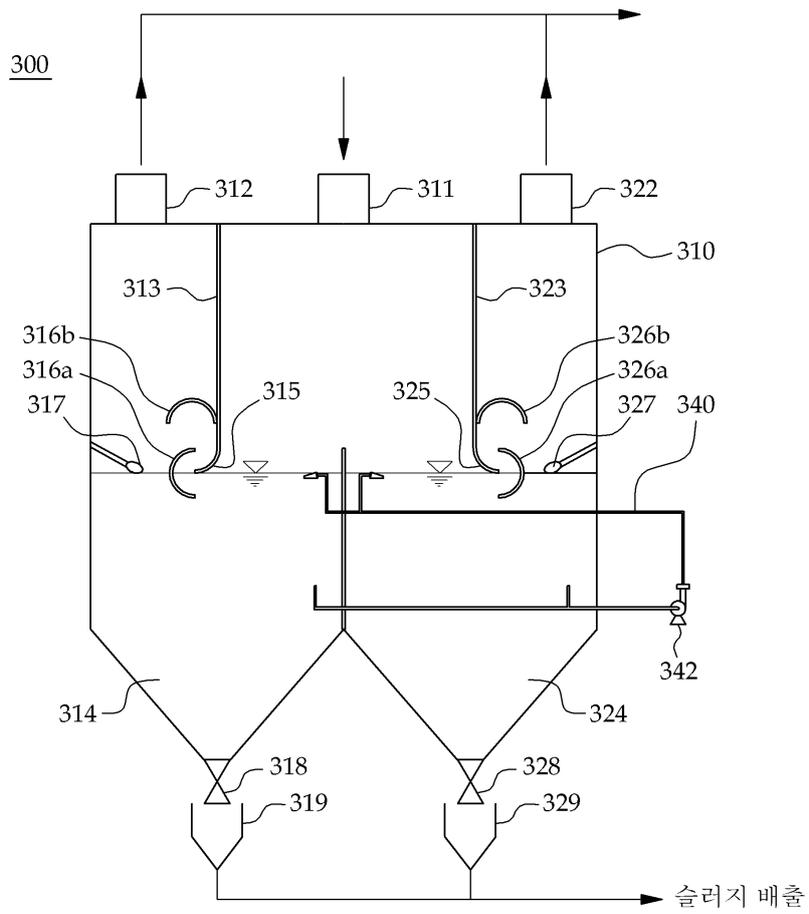
도면2



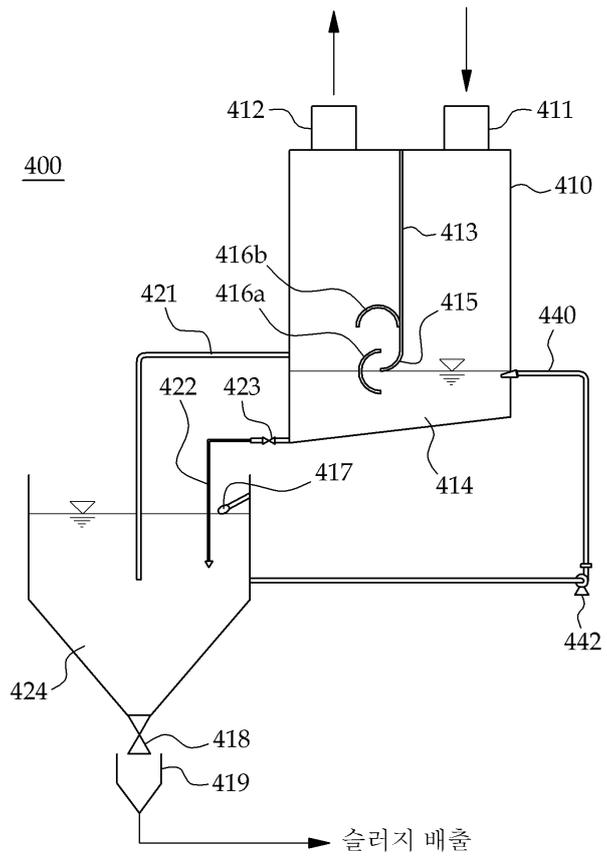
도면3



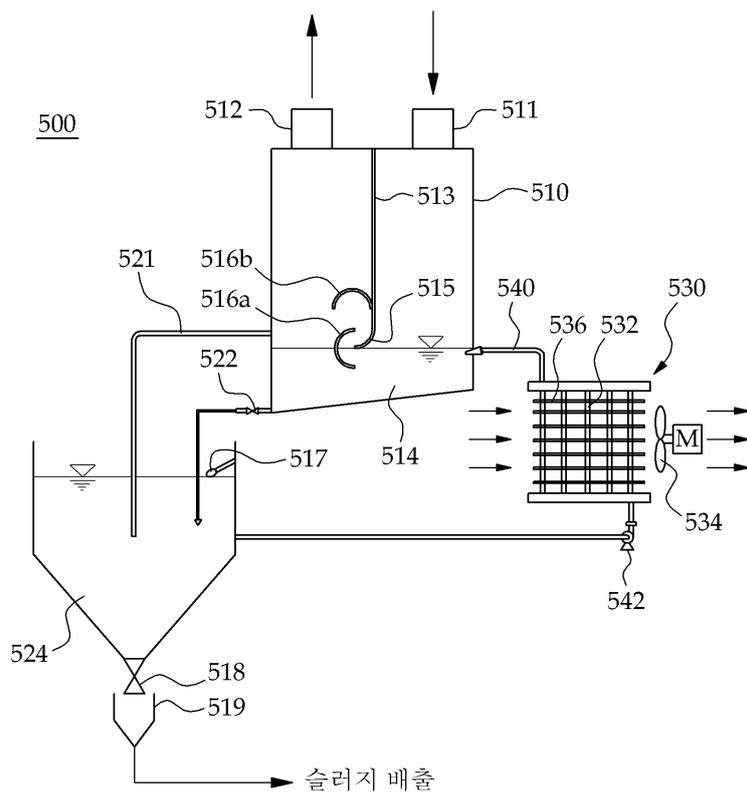
도면4



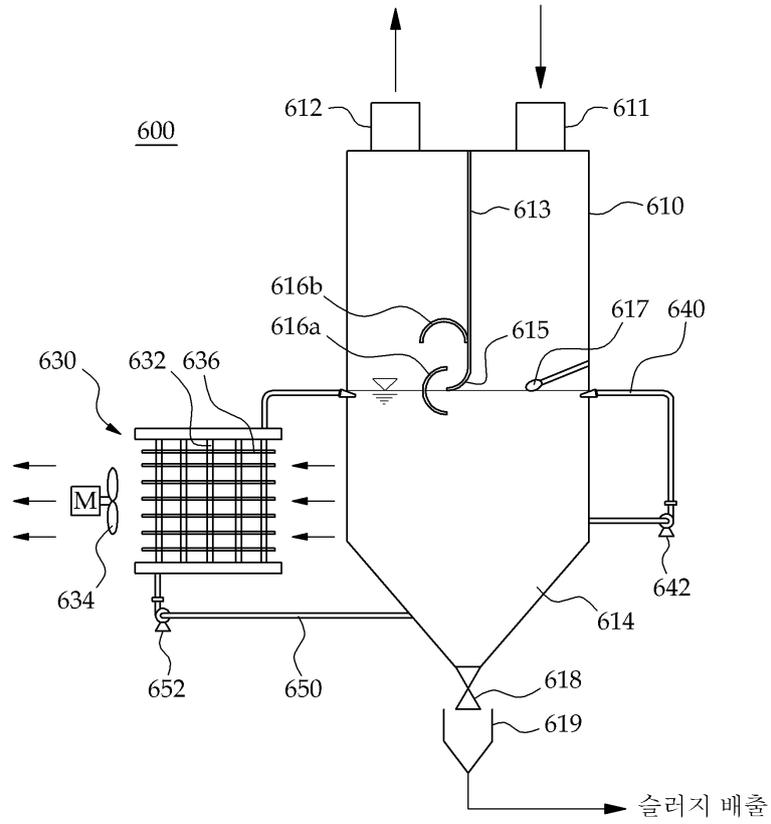
도면5



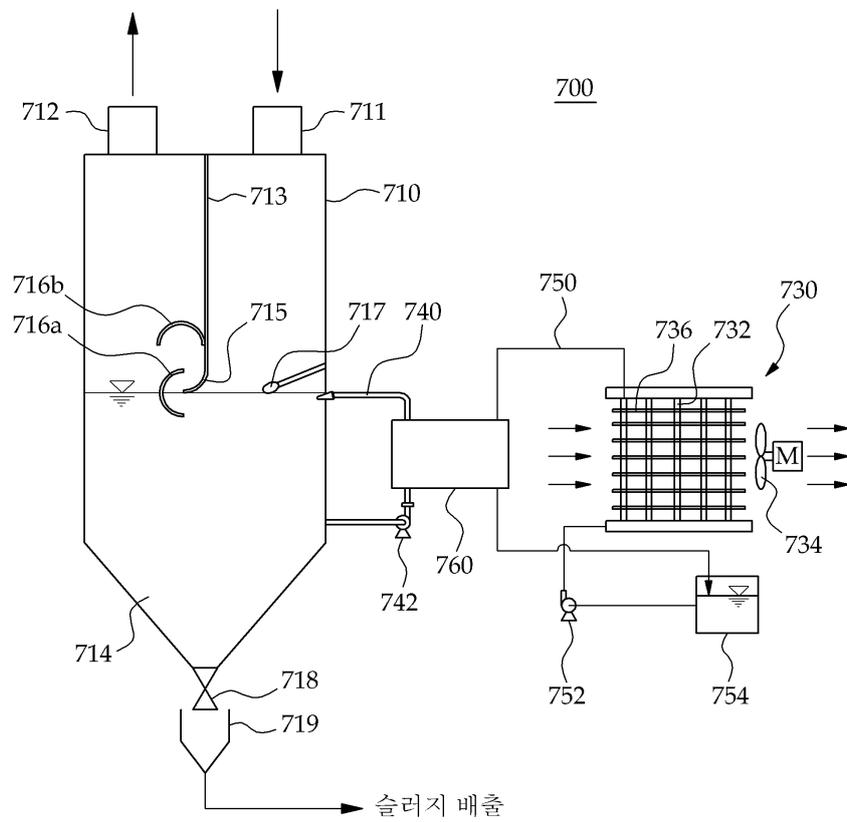
도면6



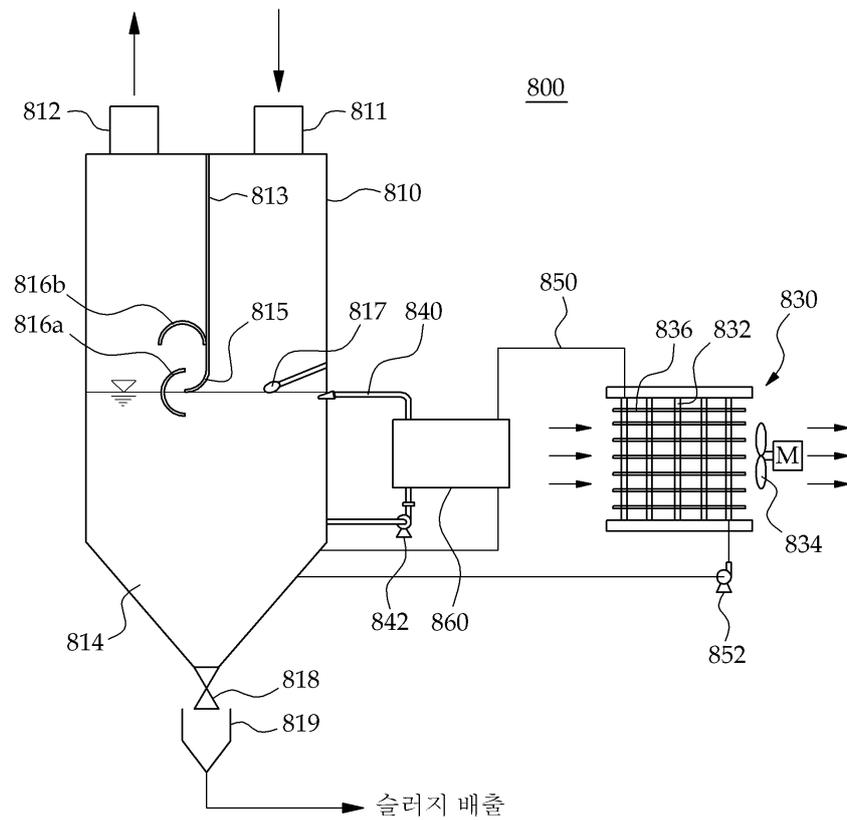
도면7



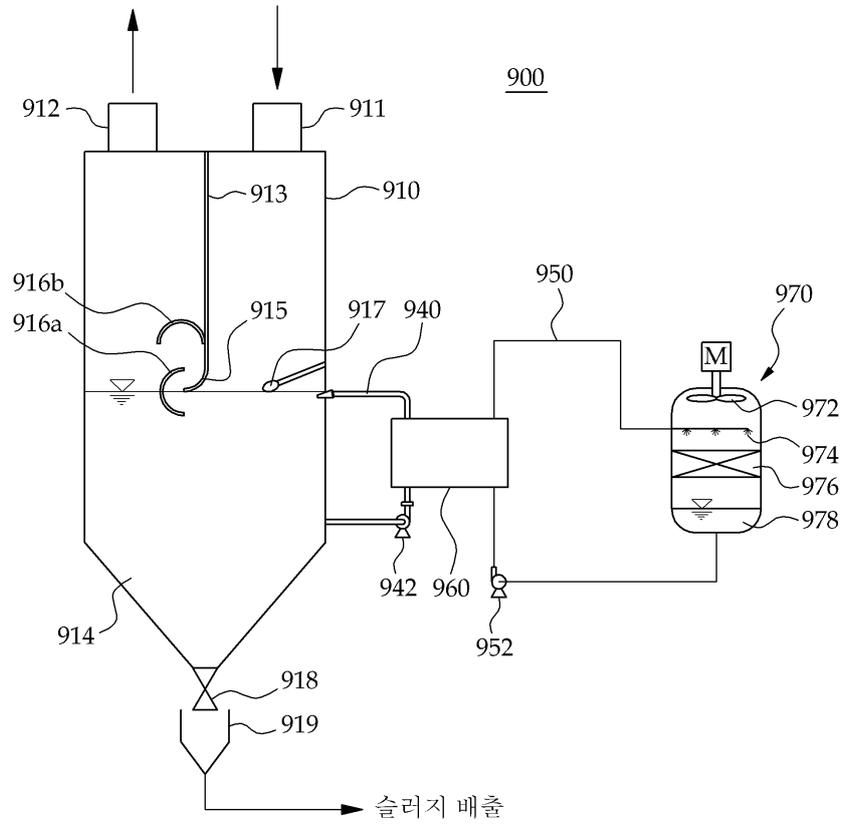
도면8



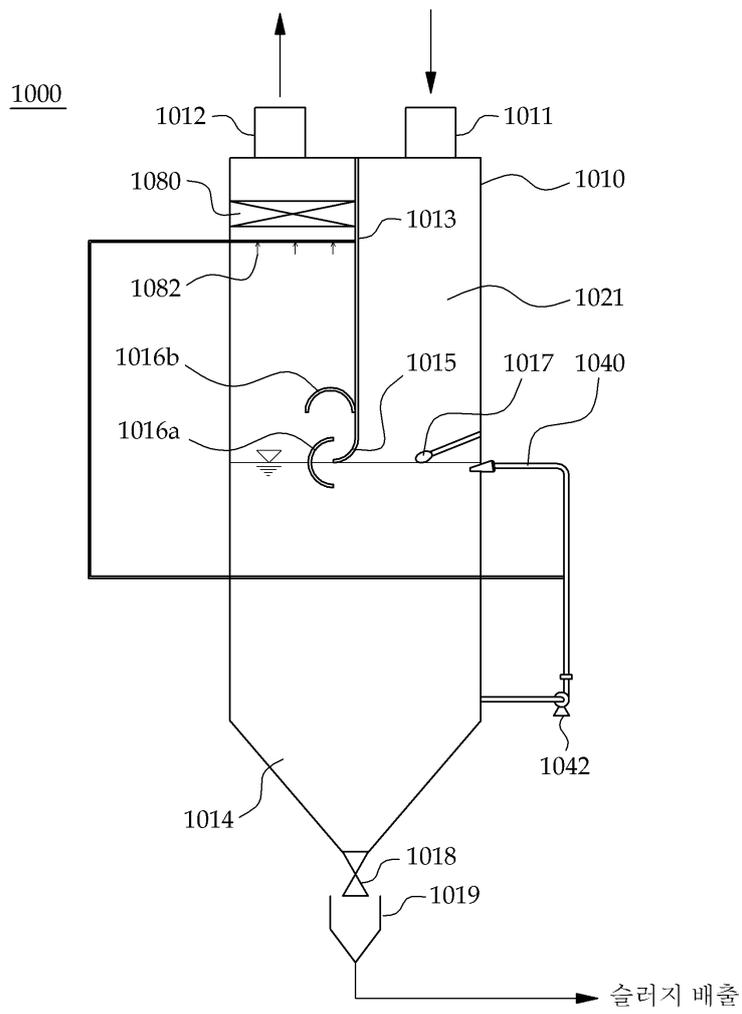
도면9



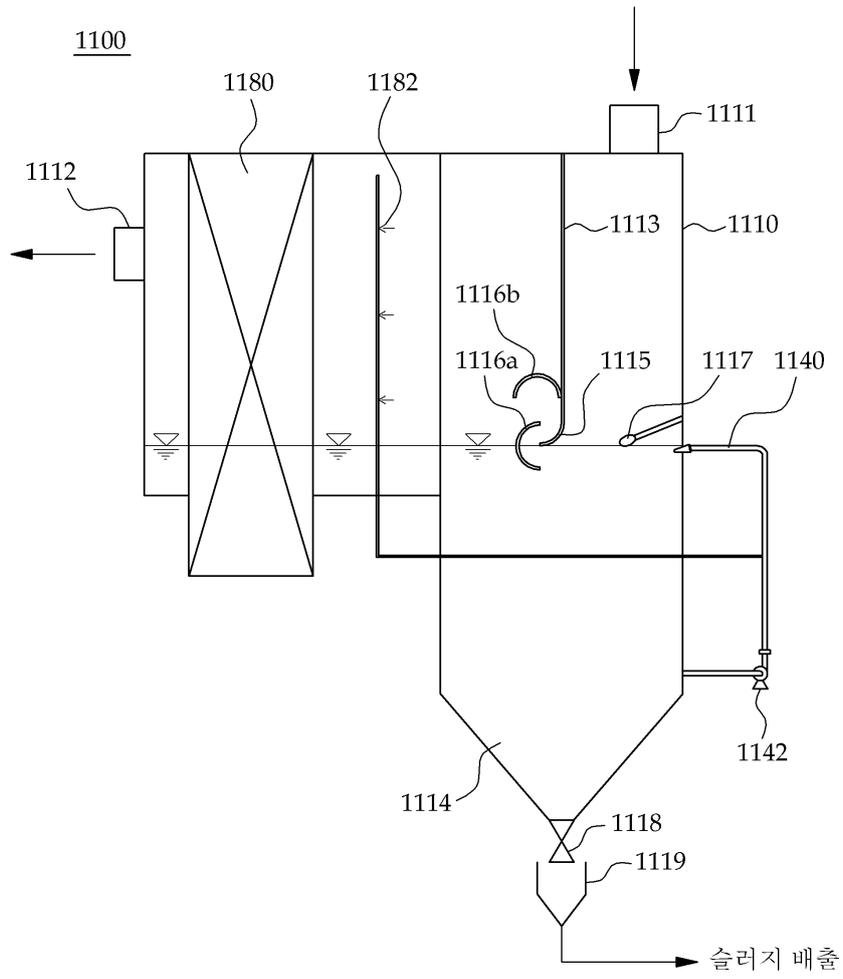
도면10



도면11

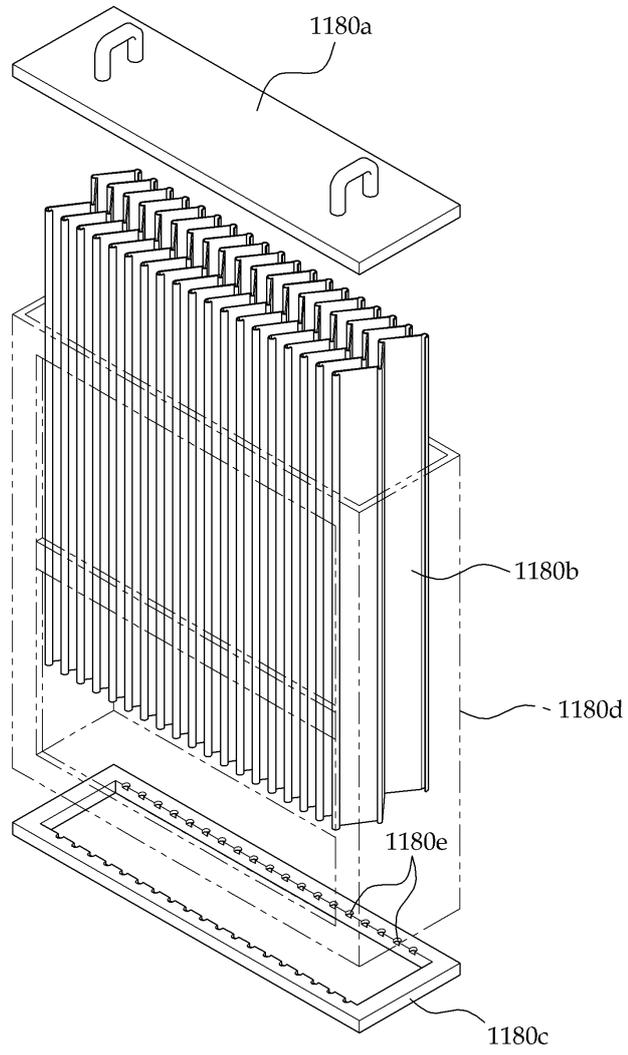


도면12

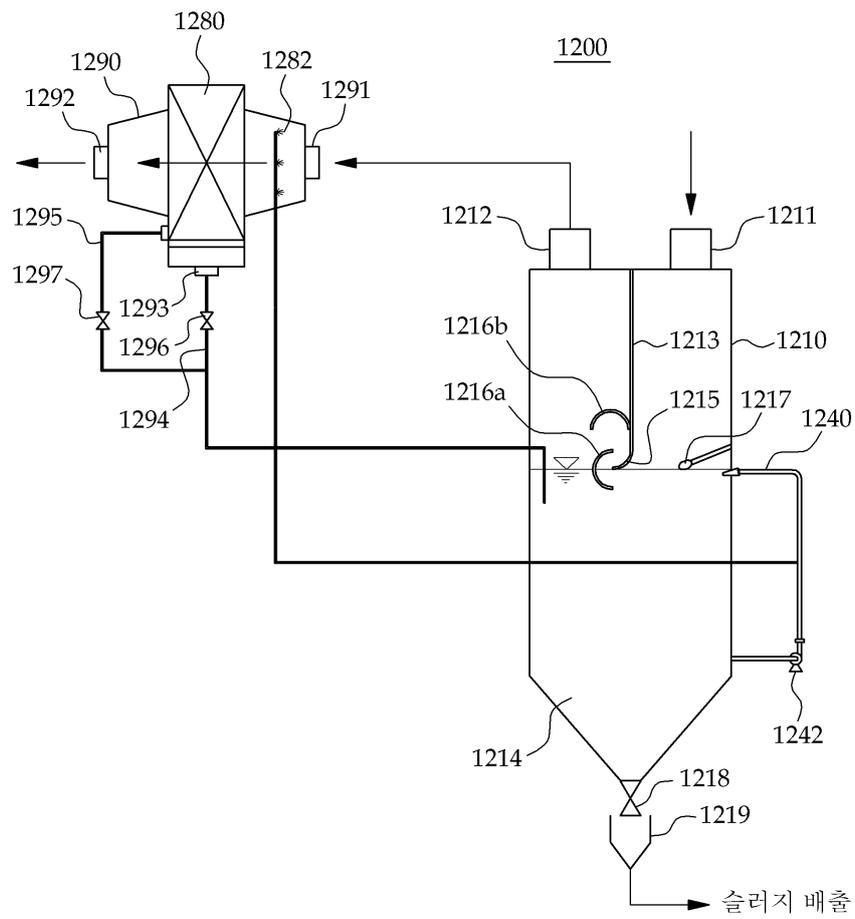


도면13

1180



도면14



도면15

