

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2001-0040868
B01D 47/00 (43) 공개일자 2001년05월 15일

(21) 출원번호	10-2000-7008771	(87) 국제공개번호	W0 1999/40998
(22) 출원일자	2000년08월 10일	(87) 국제공개일자	1999년08월 19일
번역문제출일자	2000년08월 10일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB1999/00381		
(86) 국제출원출원일자	1999년02월08일		
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가나 짐바브웨 감비아		
	EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐 스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄		
	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투 칼 스웨덴 핀란드 사이프러스		
	OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부와르 카 메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비소		
	국내특허 : 대한민국 일본 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레 일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브 라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토 니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 케 냐 키르기즈 북한 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레 소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니 아 몽고 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스 탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈 베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱 가포르 유고슬라비아 짐바브웨 가나 시에라리온 인도네시아 크로아티 아 말라위 감비아		
(30) 우선권주장	09/022, 136 1998년02월 11일 미국(US)		
(71) 출원인	더 뱍콕 앤드 월콕스 컴파니 로버트 제이. 에드워즈		
(72) 발명자	미국 70112 루이지애나 뉴올리안즈 포이드라스 스트리트 1615 고하라, 와디에, 에프. 미합중국, 오하이오44203, 바버튼, 포드애비뉴329 할, 윌리엄, 에이치 미합중국, 오하이오44601, 알리안스, 페더럴애비뉴 1079 피아스코스키, 에드워드, 제이. 미합중국, 오하이오44646, 마실론, 엔. 더블유., 월 스트리트9044		
(74) 대리인	김윤배, 강철중, 이범일		

심사청구 : 없음

(54) 고속 흡수장치내에 가스 흐름 유형을 향상시키도록 된압력 감하를 줄이는 유입구

요약

본 발명은 고속 흡수장치로 탱크부분내에 어떠한 일정 높이의 현탁액을 수용할 수 있도록 하부의 대직경 탱크부분과 상부의 불순물을 흡수한 배출가스와 혼합되는 액체세정제가 있는 소직경 흡수장치부분을 구비하며, 탱크부분과 흡수장치부분 사이의 가스흐름경로와 액체흐름경로를 막기 위한 흡수장치부분과 탱크부분사이에 천이구역부를 구비한다. 유입구 하우징은 탱크부분과 흡수장치부분사이에 천이구역부속으로 배출가스의 주입을 위한 천이구역부와 연결되어 전달된다.

대표도

도3

명세서

기술분야

본 발명은, 일반적으로 배출가스 탈황흡수장치에 관한 것으로, 특히 새롭고 유용한 흡수장치에 관한 것이며, 이 장치는 액상의 현탁액을 담고 있는 하부의 대직경 탱크부분과 상부의 소직경 흡수장치부분 사이에 있는 천이구역에 가스입구를 구비하고 있다.

배경기술

고속의 흡수장치의 개발 및 상품화는 상기 장치들이 비용이 더욱 적게 들고, 필요로 하는 부지가 적어지며, 더욱 견고한 흡수장치의 크기가 작아지고 황산(SO₂)을 효율적으로 제거할 수 있는 경제적인 이점 때문에 추구되었다. 반면에, 빠른 속도는 가스 흐름에 저항을 증가시키며 기-액상인 유수의 움직임이 변화하여 시스템의 민감도를 증가시키는 다수의 단점을 구비한다. 물리적인 방법의 연구로 흡수장치의 유입구를 통한 가스의 속도가 흡수장치내에서 가스 분포에 영향을 미치며 흡수영역과 분무(mist)제거기의 작용과 성능에 영향을 미친다고 보여준다.

흡수장치의 물리적 방법에 상관없이, 가스 흐름의 저항은 유효저항과 기생저항으로 분류된다. 상기 유효저항은 세척효과를 직접적이면서 완전하게 변화시키며, 예컨대, 흡수영역의 압력을 강하여 가스의 재분배에 관여한다. 상기 기생저항은 화학공정중 효과적인 관여없이 흡수장치에 제한된 가스를 처리하는 데에 소진된다. 유입구와 배출구의 저항은 저항 형태의 좋은 실례이다. 회전날개나 다른 가스분배기의 사용은 배출구의 저항을 해결하는 좋은 샘플(sample)이다. 그러나, 흡수장치에 도처하는 세척액의 상호작용과 가스의 조합 때문에 유입구의 압력강하를 줄이는 것은 쉽지 않다.

전통적인 흡수장치의 유입구는 형태와 크기에서 다양하나, 유입구의 형태는 기본적으로 동일하다. 도 1에서는 (보호막 없는)동상적으로 주어지는 유입구 설계를 도시하는 바, 상기 설계에서 액체는 흡수장치 벽(12)으로 흐르거나 거의 스프레이 헤더(spray header)로 뿜어진다. 유입구 덮개(14)로 흘러 들어가서 부적정한 분배와 높은 저항에 의하여 건/습한 경계면에서 고체를 형성한다. 도 2에서 도시된 바와 같이 상기 문제점을 극복하기 위해서 보호방해막(16)은 유입구(14; 미국특허 제 5,281,402에 기술된 것처럼)의 상부에 적소한다. 상기 막은 유입구의 근처에서 흡수장치의 중심부로 접촉점(고온가스와 장막을 흐르는 액체사이에서)을 전환시킨다. 고온 가스와 유입구의 배출표면에서 최소로 접촉하는 지역에서 습윤가스가 발생하기 때문에 고체의 뒤틀림을 피할 수 있다. 가스가 벽(12)보다 높은 곳에 위치한 분무제거기로 도달하기 전에 스프레이 영역 저항이 심지어 분배에 영향을 끼칠 정도로 커질 때, 상기 설계는 전통적인 가스 속도로 작용하는 것이 증명되었다. 그러나, 가스의 속도가 증가함으로써, 장막저항은 전체 시스템에서 기생압력강하가 상당히 증가하며, 가스흐름형태는 점점 임계되면서 뒤틀려진다.

반면에, 액체 장막이 습기를 필요로 하고 가스의 재분배를 도와주지만, 상기 장막은 중요한 2개의 단점을 가진다. 날개 없는 유입구와 비교하면 유입구 압력강하는 현저하게 증가하고 흡수장치를 통해 가스가 상승하면서 흐름형태는 뒤틀린다.

고속 흡수장치의 새로운 생산에 있어서, 가스 속도는 15 내지 20 ft/s사이로 조절한다. 가스흐름형태중 작은 뒤틀림은 제한된 고속가스가 분무제거기의 임계속도에 접근하거나 더 빠르면 일어나고, 분무제거장치의 비정상적인 작동에 기인할 수도 있다.

고속가스의 부정적인 영향을 극복하기 위해서, 유입구내에서 유입구 흐름영역을 넓히고 가스속도의 한계를 3000ft/min로 약정한다. 단순하며 실제적인 상기 방법은 유입구 견지에서 (높이와 넓이의)비가 커지며, 흡수장치의 높이가 높아지며 유입구의 저항이 증가하는 결과를 초래한다. 상기 흡수장치의 높이가 증가함은 고속세척에서 얻어지는 장점을 최소화시킨다. 다른 선택으로는 새로운 고속흡수장치의 생산으로 더욱 진보한 압력강하를 줄이는 가스유입구를 구비하며, 유입구에서 현저하게 저항의 증가가 없도록 가스 흐름을 재분배하는 시스템에 유효한 방법을 사용한다.

현재 산업유입구설계는 유입구(14)의 상부에 보호막(16)을 설치하여, 고온 배출가스의 흐름으로 현탁액을 편향(偏向)시킨다. 또한, 건/습한 경계면에서 고체의 뒤틀림을 방지한다. 그러나, 흡수가스의 속도가 빠르면, 고밀도 액체장막에 의한 가스진로의 방해는 가스속도의 증가로 측면으로 가스가 편향되며, 뒤틀릴 가능성이 있다.

방법 연구와 운영 경험으로 흡수장치의 속도는 대략 1 내지 12.5 ft/s사이임을 알았으며, 현 유입구설계에서는 주입속도가 대략 3000 ft/m보다 낮게 흡수장치를 통과하여 좋은 가스분배를 구비한다. 상기 좋은 가스분배는 부분적으로 액체장막의 저항, 흡입가스를 막에 떨어뜨림으로써 구비된다. 막의 제 1기능은 유입구의 습기와 고체의 뒤틀림을 방지하는 것이며, 흡입가스를 느리게 하여 충분한 저항을 구비한다. 그럼으로써, 가스에 흡수장치의 흐름영역을 따라 재분배할 시간을 충분히 부여한다. 흡수가속도가 12.5 ft/s보다 느리면, 흡수장치에서 적당한 가스의 뒤틀림으로 분무제거기의 임계고장속도에 접근할 수 없다.

가스속도가 12.5 ft/s이상으로 증가하고 거의 20 ft/s이상으로 접근함으로써, 액체장막의 저항은 막의 기능을 쇠퇴시켜서 상당히 크며, 가스의 뒤틀린 흐름의 효과를 증대시킨다.

여러 번의 시도로 비방해막의 생산 도입으로 우선 막의 저항을 줄일 수 있다. 이러한 상기 설계에서, 막은 유입구의 가스흐름에서 제거되고 유입구의 상부에 적소한다. 미국특허 제 5,403,523; 5,558,818 과 5,648,022에서 보여지듯이, 각각의 개발은 막의 방해로 가스흐름경로속에서 야기된 유입구의 기생압력강하를 줄이는 데 기여했다. 그러나, 상기 설계는 흡수장치의 높이를 3 ft 증가시켰으며, 과밀도 액체장막의 효과를 완전하게는 제거하지 못하였다.

이런 종래 결과는 유입구 기생저항을 줄이는 데 올바른 수단이었으나, 모든 경우에 있어서, 장막저항은 동일하게 잔존한다. 물 1 in의 압력강하를 고려하면 발전소의 수명을 넘기는 대략 1백만 달러로 평가된다. 흡수장치의 기생저항 감소는 상당히 경쟁적인 유리함을 구비한다. 표 1은 막을 구비하거나 구비하지

않을 경우의 유입구의 압력강하를 비교한 것이다.

표 1.

막의 유무에 따른 유입구의 압력강하 비교

서술	방해막	비방해막	막없음
유입구압력강하 (1 in 물)	4.59	3.50	2.50

※ 유입구속도 약 3,600 ft/min, 액체유량 약 60 gpm/ft² , 흡수속도 약 15 ft/s

발명의 상세한 설명

본 발명은 건/습한 영역에서 고체를 침전하지 않고 보호할 수 있도록 향상된 가스 유입구를 구비하며, 막없는 유입구의 설계에서 관찰된 동일한 밀도의 액체장막을 줄인 것이다. 새로운 유입구는 가스경로에서 두꺼운 고밀도 액체장막의 구조를 향상시키진 않았다. 그럼으로써, 막을 구비한 유입구는 경험적으로 압력강하를 줄일 수 있다. 새로운 설계는 대직경 탱크와 소직경 흡수장치 사이의 천이구역에 유입구를 배치한다.

본 발명의 성공적인 적용은 비용에 있어서 현재의 설계보다 적은 약 1백만달러, 방해막설계는 약 2백만달러를 절약 가능하다.

본 발명은 화염탱크를 구비한 흡수장치에 적합하다. 유입구는 탱크와 흡수장치부분사이 천이구역에 적소한다. 적소된 위치에 따라서, 유입구의 상판은 하판보다 대략 1 에서 10 ft까지 뺀다. 상기 확장은 고온가스 영역속 현탁액의 역류로 인하여 유입구에 자연적으로 보호를 할 수 있다. 소직경 흡수장치부분은 탱크의 중심부로 떨어지는 영역을 제한한다. 상기 탱크에는 가스흐름을 위해 유용한 떨어진 현탁액의 고리형 공간이 남겨진다. 이러한 배치는 유입구 버슬(bustle)의 필요성을 제거하며 가스에 작은 저항을 구비하도록 고리를 이용한다. 상기 떨어진 액체는 흡입가스에 흡착력을 구비하므로, 천이구역의 주변을 따라 가스 분배를 향상시킨다. 유입구의 측면벽은 원통형의 천이구역의 윤곽을 따른다. 측면 보호물은 더럽혀지는 것으로부터 유입구를 보호하기 위해 구비된 것이다. 그러나, 상기 측면 보호물은 기본적인 상황으로 인하여 하나의 다른 상황을 추가한다. 탱크와 흡수대사이에 유연한 천이구역은 흡수장치부분속으로 부드럽고 고르게 가스와 접촉하는 방법을 구비한다.

따라서, 하부의 대직경 탱크부분은 탱크부분내에 어느 높이까지 채워지도록 현탁액을 받고 상부의 소직경 흡수장치부분에서는 불순물이 흡수된 배출가스와 액체세정제가 혼합되도록 구비된 흡수장치 내에서, 본 발명의 목적은 저압 유입구 집합체를 구비하는 것이다. 상기 유입구 집합체는 탱크부분과 흡수장치부분사이의 가스흐름경로와 액체흐름경로를 막기 위한 흡수장치부분과 탱크부분사이 천이구역부를 구비하고, 탱크부분과 흡수장치부분사이 천이구역부속으로 배출가스의 유입을 위한 천이구역부와 연결되어 전달되는 유입구를 구비한다.

본 발명의 또 다른 목적은 흡수탑에 저압 유입구 집합체를 구비하는 것으로, 설계는 단순하며, 구조는 어려우며 제조 비용은 경제적이다.

본 발명으로 특징 되어진 다양한 새로운 특성은 특히 첨부된 청구항에서 기술될 것이다. 본 발명의 더 자세한 이해를 위해서, 본 발명의 사용으로 획득할 수 있는 장점과 특정한 목적은 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 상세히 설명한다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 기술에 따른 흡수탑의 부분 개략도이고,
- 도 2는 종래 기술에 따른 다른 흡수탑으로 도 1과 유사한 부분 개략도,
- 도 3은 본 발명에 따른 흡수탑의 부분 개략적인 측면도,
- 도 4는 본 발명에 따른 흡수탑의 정면도,
- 도 5는 도 4의 선 5-5를 취한 개략적인 단면도,
- 도 6은 종래 흡수탑 기술의 도 4와 유사한 도면,
- 도 7은 도 6의 선 7-7을 취한 개략적인 단면도,
- 도 8은 본 발명에 따른 흡수탑의 천이구역부를 도시한 부분단면도,
- 도 9는 본 발명에 따른 유입구 집합체를 도시한 천이구역부의 도 8과 유사한 도면이다.

실시예

상기 도면들에 있어서, 본 발명의 실시예를 나타내는 도 3과 도 4에서 일반적으로 설계된 흡수탑(10)을 구비하며, 하부에 상대적으로 대직경의 탱크부분(20)과 천이구역부(24)에 의해 연결되어진 상부에 상대적으로 소직경의 흡수장치부분(22)을 구비한다. 상기 천이구역부는 탱크부분(20)과 흡수장치부분(22)사이에 가스와 액체를 위한 액체와 기체를 꼭 죄이는 경로를 형성한다.

종래 기술과 비교하면, 탱크부분(20)은 흡수공정으로 부터 흡수액, 미립자 그리고 불순물로 구성된 현탁액을 담고 있으며, 천이구역부(24)보다는 낮게 탱크부분(20)의 높이(26)까지 채운다. 특히 전통적인 흡

수장치에 따르면, 탈황 배출가스를 위한 가스흡수장치인 흡수장치부분(22)는 수행적인 판과 트레이(30;tray)를 구비한다. 상기 트레이는 2개의 유체가 서로 직접적으로 전달하여 배출가스는 상승하고 액체는 가라앉는 것을 도와준다. 도 3에 도시된 3개의 흡수 스프레이 헤더(32)는 트레이(30)위에 일정한 간격을 두고 위치하며, 탱크(20)에서 재생된 현탁액의 형태로 흡수한 액체를 받고 석회암이나 석회 현탁액과 같이 흡수한 액체를 새롭게 한다. 헤더(32)상에 있는 제 1분무 제거기(34)는 흡수장치(22)의 내부용적을 따라 뺏으며, 오버스프레이 헤더(36)는 제 1분무 제거기(34)상에 구비되고 제 2분무 제거기(38)는 오버스프레이 헤더(36)상에 구비된다. 세척된 가스는 도 3의 40에 도시된 개략적인 상부 가스 배출구를 통하여 나간다.

본 발명에 따라서, 초기 배출가스는 화살표(44)를 따라 개략적으로 도시된 유입구 하우징(42)를 통하여 흡수탑(10)으로 들어간다. 유입구 하우징(42)는 탑으로 가스(44)를 얻도록 천이구역부(24)와 전달될 수 있도록 개구를 구비하고, 전형적인 높이 X와 전형적인 폭 Y의 비율을 구비한다. 상기 높이는 천이구역부(24)에 의해서 한정되고 폭은 천이구역부의 원주 주위에 부분적으로 뺏는다.

이와는 대조적으로, 도 6에서는 일반적으로 알려진 흡수탑(100)처럼 하부에는 탱크(120), 상부에는 흡수장치부분(122) 그리고 천이구역부(124)를 도시한다. 순환구조체(146)는 탱크(120)로 부터 나오는 현탁액을 재생할 수 있도록 구비된다. 종래종래 기술에면, 유입구(142)는 상부에 배치된 흡수장치부분(122)와 연결 및 전달되도록 하였으며 전술한 종래 기술의 문제점으로 나빠진다.

도 5는 유입구조체(42)를 통하여 어떤 식으로 가스가 천이구역부(24)내로 들어가며, 고리형의 변환지역에서 액체가 쉽게 뺏고 흡수장치부분(22)주위에서 좀더 고르게 분배되는지 도시한다. 흡수장치부분 주위의 고리형 공간에 변환영역때문에 쉽게 작은 양의 액체가 존재하고 빠르고 쉽게 고리주변에서 뺏어져서 가스를 자유롭게 나가게 한다.

도 7은 어떤 방식으로 유입구조체(142)를 통하여 모든 가스가 유입되는지 도시한 도 6의 구조체로부터 취한 유사한 도면이나, 초기에는 액체를 함유하고 있는 흡수장치부분(142)의 한 측면에 한정된다.

유입구(42)의 높이(X)는 천이구역(24)의 높이와 수행하는 천이구역의 각도(25)로 결정된다. 천이구역의 각도는 약 15 내지 90도 사이에서 사용 가능하다. 가파른 각도(15도 보다 작은)를 사용할 수도 있다. 유입구(42)의 폭(Y)은 일반적으로 구조적인 목적으로 사용된 90도 정도의 꼭대기 각도를 구비한 부재에 제한된다. 흡수장치의 전체 직경으로 치수를 잴 커다란 유입구의 폭은 흡수장치부분 외관에 중간 부하 베어링(bearing)을 구비하거나 구비하지 않아도 사용할 수 있으며, 기계적설비에 의해 필요하면 가스 유입구를 2개이상의 부재로 분할된다.

기체 및 액체의 흐름이 뺏어져 나와 막이 없어진 것은 막이 없도록 배치한 것과 두께로 비교하면 액체장막의 밀도가 줄어든다. 그러므로써, 막이 없이 설계된 높이에서 액체장막 기생압력강하가 줄어든다. 더욱이, 탱크의 주위를 따라 형성된 자유 액체 고리는 더 느려진 속도로 가스를 주위에 뺏는다. 갑작스럽게 가스의 속도가 느려지는 것은 종전의 설계내에서 소진한 약간의 속도압력을 회복하는 결과를 가져온다. 더 압력이 회복되면 가스가 냉각되어지고 습해진다. 그러나, 상기 이득은 현 유입구 설계에서도 경험할 수 있다.

다음 장점들은 새로운 유입구 배치의 적용으로 실현된다.

1. 천이구역에 적소된 유입구는 액체장막 압력강하는 비슷한 양으로 유입구의 압력강하를 줄인다. 더욱이 압력강하를 줄이는 것은 더욱 가스를 분배하고 고리 안에서 가스의 속도를 낮춘 결과로 실현될 수 있다.
2. 흡수장치부분의 더 좋은 가스 분배는 액체가스의 접촉을 극대화하고 흡수장치의 제거 능력을 최적화할 필요가 있다.
3. 대략 2.5 내지 3 ft의 전체 흡수장치의 높이에서 최소로 높이를 줄인다.
4. 설계는 단순하며 종전에 고속 유입구 설계에서 필수적인 외장버슬의 필요성을 제거한다.
5. 대략 2 내지 3 ft로 스프레이 헤드를 낮춰서 펌프의 힘을 적게 하고 흡수장치의 설계상 경제성을 향상시킨다.
6. 막과 가저(false bottom)를 건조하는데 사용된 합금재료를 줄인다.
7. 고리안에서 가스의 속도를 낮추고 고합금재료의 사용을 좀더 줄이면 측면보호막을 줄여서 사용하거나 제거할 수 있다.
8. 버슬의 제거는 재료의 필요성과 전체적인 흡수장치의 무게를 줄이는 또 하나의 근거이다.
9. 고리는 탱크의 주위를 따라 가스를 분산하도록 구비되며, 흡수장치의 바닥에 더 나은 가스분배를 제공함을 요구한다.
10. 떨어진 액체 현탁액의 효과로 창출된 흡인(aspiration)은 흡수장치에서의 저항이 측정 가능하도록 감소될 것이다.

도 8은 천이구역부(24)의 한 실시예를 도시한 것으로, 상기 천이구역부는 상부선반이나 스커트(27;skirt)를 구비하며 흡수장치부분(22)의 하부 열린 끝주위로 360도로 뺏어있다.

도 9는 도 8에 비교하여 원주의 상쇄점과 정착된 유입구(42)를 도시한다. 선반(27)은 도 9의 실시예에서 정착된 선반(42)을 따라 뺏는다.

본 발명의 특별한 실시예는 본 발명에 있어서 원리의 적용을 상세히 도시하고 기술하였지만, 본 발명의 범주를 벗어나지 않도록 이해될 것이다.

산업상이용가능성

이상과 같이 본 발명은 탱크부분, 흡수장치부분 그리고 천이구역을 구비한 흡수장치에 현탁액, 배출가스 및 세정제를 공급하여 가스분배를 하는 과정에서 압력강하를 줄여서 효과적이며 합리적으로 분배를 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

탱크부분속에 어떠한 일정 높이의 현탁액을 수용하기 위한 하부의 대직경 탱크부분와, 액체세정제가 불순물이 흡수될 배출가스와 혼합되는 소직경 흡수장치부분을 구비하는 흡수장치에 있어서

상기 탱크부분와 흡수장치부분 사이의 가스흐름경로와 액체흐름경로를 막기 위한 상기 흡수장치부분와 탱크부분사이의 천이구역부와,

상기 탱크부분와 흡수장치부분사이의 천이구역부로 배출가스의 유입을 위해 상기 천이구역부와 연결되어 소통되는 유입구 하우징을 구비한 압력강하를 줄이는 유입구조집체를 구비한 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 천이구역부는 약 15 내지 90도의 각도로 뺀 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 유입구 하우징의 높이는 상기 천이구역부의 수직높이와 실제적으로 동일하며 폭은 천이구역부의 원주 주위로 부분적으로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 폭은 상기 흡수장치부분에서 원주의 주위를 90 내지 180 도로 뺀 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 흡수부분내에 상기 탱크부분으로 부터 부분적으로 순환된 현탁액을 분무하기 위한 분무 수단, 상기 흡수장치부분내에 구멍이 뚫려 있는 적어도 하나이상의 트레이 및 상기 흡수장치부분내에 상기 스프레이장치상에 적어도 하나의 분무제거기를 추가로 구비한 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 천이구역부의 상부 끝부분에 상기 흡수부의 개구부 아래부 주위로 뺀 선반을 구비한 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 탱크부분에서 부분적으로 순환된 알칼리성 액체를 분무하기 위해 흡수장치부분내에 스프레이장치를 구비한 것을 특징으로 하는 흡수장치.

청구항 8

상기 탱크부분의 상부끝부분을 상기 흡수장치부분의 하부끝부분에 연결하는 단계;

상기 흡수장치부분로 올리기 위해 배출가스로 유입구를 통해 상기 천이구역부로 통과시키는 단계; 및

흡수액을 가스 및 흡수부분안으로 분무하는 단계를 구비한 상부의 소직경부와 하부의 대직경 탱크부분을 구비한 흡수장치를 이용하여 배출가스로 부터 오염물질을 제거하는 방법.

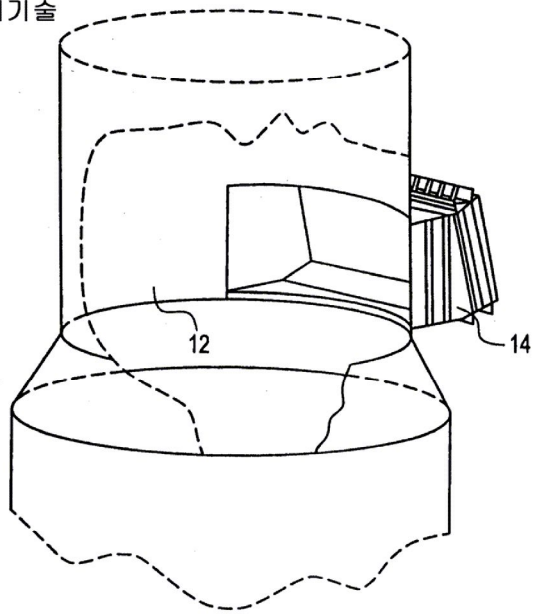
청구항 9

제 8항에 있어서, 배출가스상으로 분무되도록 하기 위해서 탱크부분에서 흡수장치부분로 액체를 순환시키는 단계를 추가로 구비한 것을 특징으로 하는 배출가스로부터 오염물질을 제거하는 방법.

도면

도면1

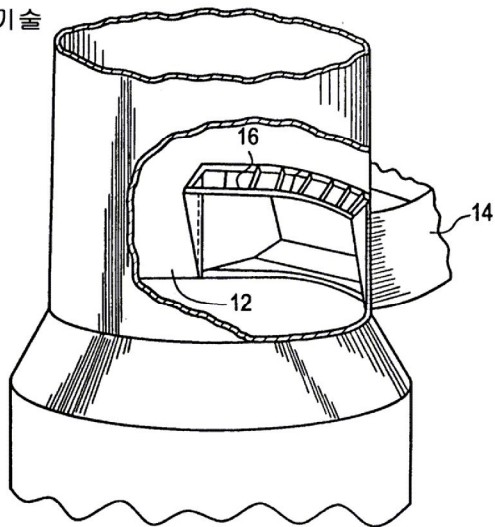
종래기술



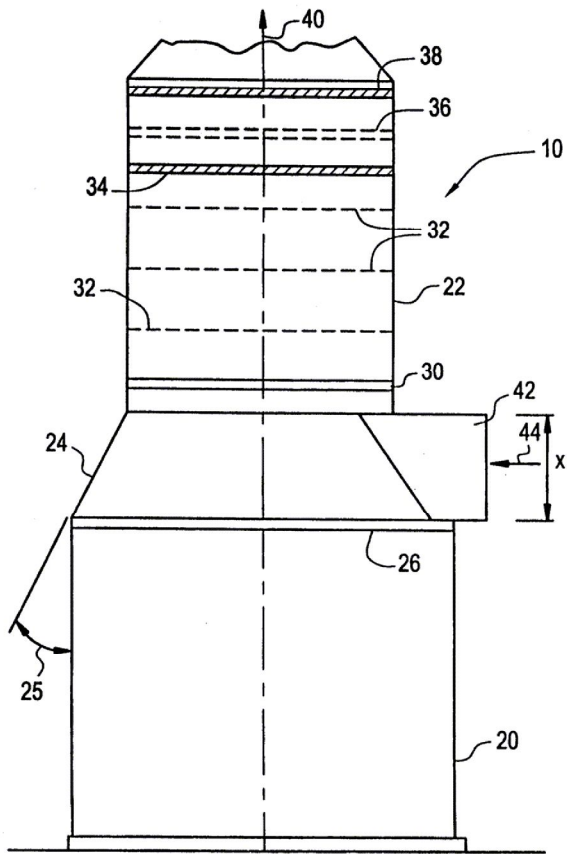
도면2

도면2

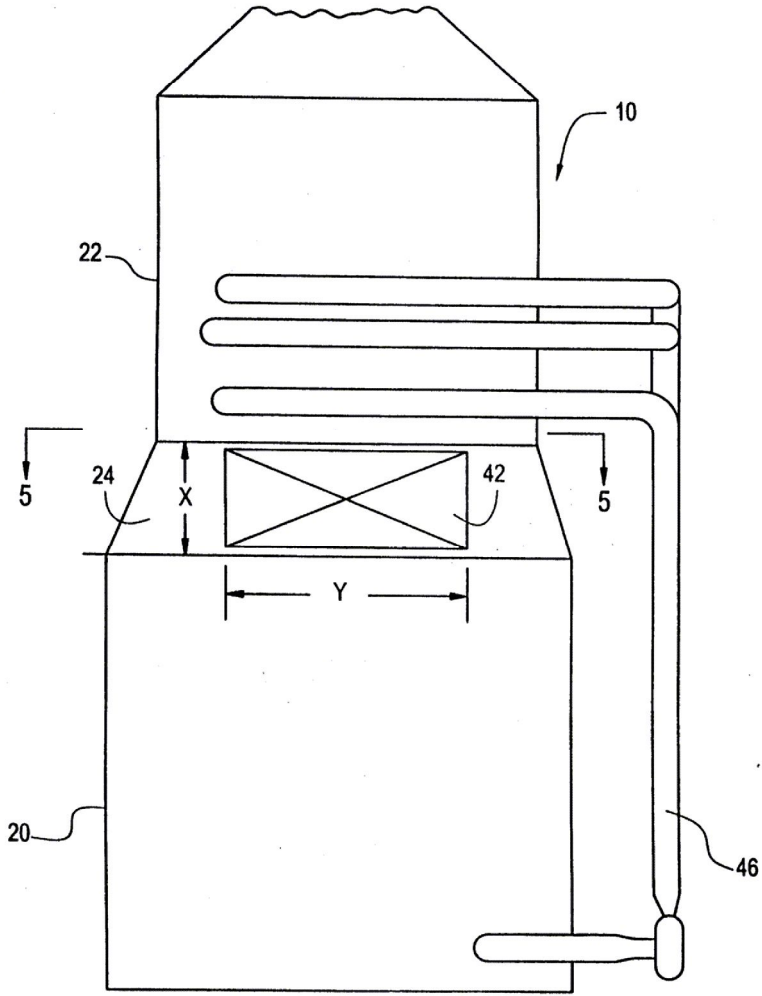
종래기술



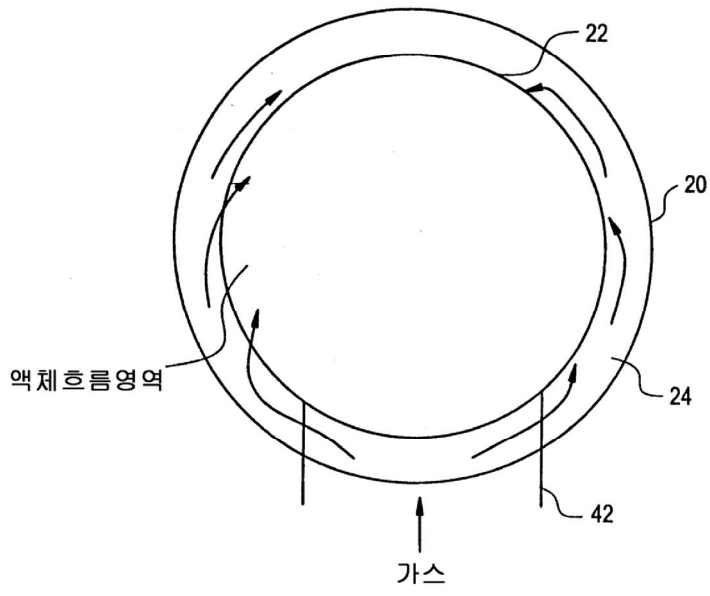
도면3



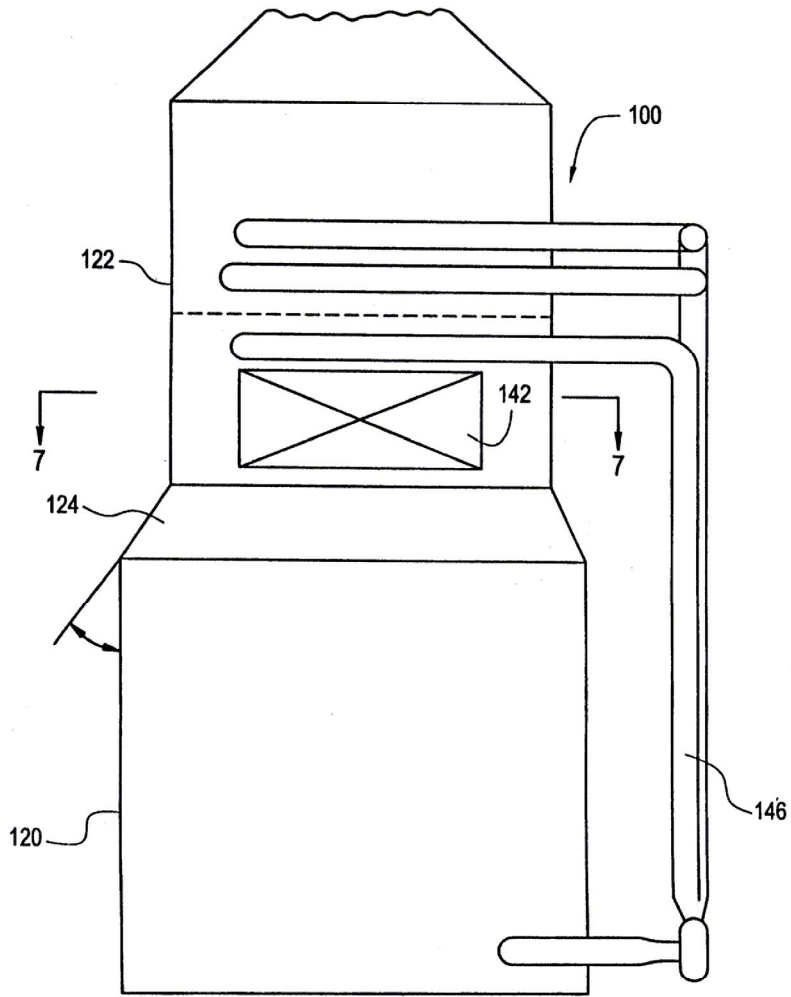
도면4



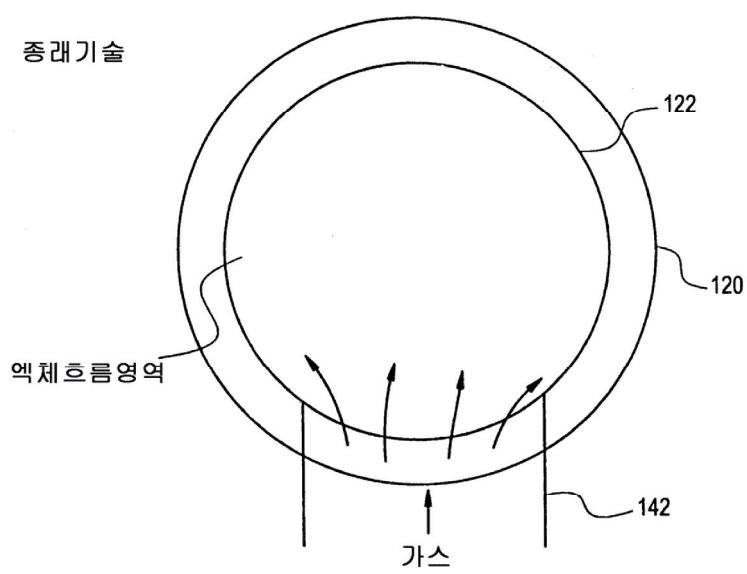
도면5



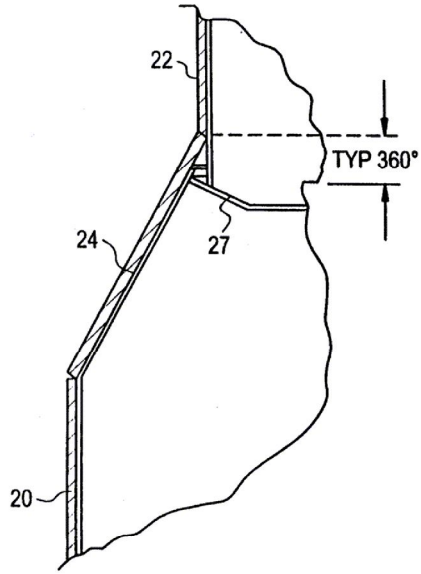
도면6



도면7



도면8



도면9

