(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B01D 39/08
B01D 46/02

(45) 공고일자 1997년02월06일
(11) 공고번호 특1997-0001434

(21) 출원번호	특1988-0016201	(65) 공개번호	특1989-0009448
(22) 출원일자	1988년12월06일	(43) 공개일자	1989년08월02일

(30) 우선권주장 129,211 1987년12월07일 미국(US)

(73) 특허권자 이 아이. 듀 퐁 드 네모어 앤드 캄파니 제임스 제이. 플라인
미합중국 델라웨어 19898 윌밍턴 10번 앤드 마켓 스트리트

(72) 발명자 쿠르트 한스 비스

(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 김장강 (책자공보 제4808호)

(54) 필터 소자 및 이를 포함하는 조립체

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

필터 소자 및 이를 포함하는 조립체

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 비말동반(悲沫同伴) 입자를 함유하는 기체를 여과하는 기술분야에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 본 발명은 외부 백(outside bag) 여과장치로서 공지된 종류의 휠터 조립체(filter assembly) 중의 한 소자(element), 이러한 소자를 포함하는 장치 및 이러한 소자를 포함하는 조립체를 사용하여 기체를 여과하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 비말동반 입자를 함유하는 기체를 여과하는데 사용되는 필터의 작동 수명을 증가시킨다.

기체 스트림으로부터 입상 물질(분진)을 제거하기 위해 상업적으로 널리 사용되는 디자인 중의 하나는 외부백 분진 수집원리로서 고안된 방법을 이용하는 것이다. 당해 디자인에 있어서, 분진-함유 기체는 길고 사실상 원통형인 다수의 휠터 백으로 이루어진 거대한 격실(compartment)로 흘러가는데, 각각의 백은 이의 환상탑(ring-shaped top)으로 연결되어 있다. 원통형 와이어 케이지(wire cage)는 내부에서 백을 지지하고 기체가 백으로 유동될 때 휠터 백이 파괴되는 것을 방지한다. 분진은 청정 기체가 백으로 유동되고 백을 통하여 상향 유동된 다음 백의 탑 외부로부터 청정 기체 유출도관으로 흘러가는 동안, 백의 외부 주위에서 수집한다.

백의 외부 표면에 수집된 분진은 백의 탑내로 압축 공기의 분류-2차 역류-펄스(pulse)를 방출시킴으로써 정기적으로 제거한다. 압축 공기는 백의 종방향으로 하향하여 백을 팽창시킨다. 역류 공기의 펄스가 중단되는 경우, 백은 원통형 와이어 지지체 케이지를 향하여 수축된다. 백이 팽창한 뒤 수축되면 수집된 입자가 백에서 떨어져 수집할 수 있다. 역류 공기의 펄스는 또한 다수의 사이클을 거치면서 백이 늘어나게(직물 면적이 커지게)할 수도 있다. 케이지를 향하여 수축함으로써 백이 마모되고, 백이 비가역적으로 늘어나는 경우 마모작용은 더욱 격심해진다. 역류 공기의 펄스는 통상적으로 동시에 순차적으로 일렬의 백들에 대하여 적용되어 백집(baghouse)내로의 분진-함유 공기의 주류 및 백집으로부터의 청정 기류가 방해받지 않는다.

폴리(m-페닐렌 이소프탈아미드)로 이루어진 외부 백 여과장치용 휠터의 제조방법은 포스텐(Forsten)에게 허여된 미합중국 특허 제4,536,439호에 기재되어 있고, 폴리(테트라 플루오로에틸렌) 또는 유리섬유, 또는 이들의 블렌드 및 기타 섬유로 이루어진 외부 백 여과장치용 휠터의 제조방법은 포스텐 등에게 허여된 미합중극 특허 제4,361,619호에 기재되어 있다.

과거에 휠터의 작동수명을 연장시키려는 각종 수단이 제안되어 왔다. 예를 들면, 필터를 더욱 두껍게 제조하여 마모기간을 더욱 연장시키는 시스템 및 입자를 진동시켜 제거하기 위해 휠터 백 내부로 방출되는 공기 펄스를 휠터 백의 내부에 위치하는 복수천공 공동(multi-perforated hollow)금속 실린더를 통해 방출되게 하는 시스템(당해 후자 시스템은 상업적으로 스타클린(Staclean) 확산 시스템으로서 공지되어 있다)이 제안되어 왔다.

본 발명에 이르러, 우선 필라멘트상 폴리(테트라플루오로에틸렌)(이후, 종종PTFE로서 언급함)으로 이루어진 기체 투과성이 큰 관상 텍스타일(tubular textile)을 사용하여 케이지를 피복한 다음, 관상 휠터 백을 통상적인 형태로 적용하여, 휠터와 당해 휠터를 지지하는 와이어 케이지 사이의 마모성을 감소시킴으로서 휠터의 작동수명을 연장시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다.

필라메트상 폴리(테트라플루오로에틸렌)으로 이루어진 관상 텍스타일은 명백하게 상이한 2가지 방법으로 마모성을 감소시킨다. 우선, 섬유가 금속에 직접 접촉되는 것을 방지하도록 작용하고, 두 번째는 여과하려는 기체에 의해 휠터가 지지체 케이지의 틈(interstice)으로 압착되는 정도를 감소시키는 작용을 한다. 따라서, 마모율은 감소되고 휠터는 여과하려는 기체로부터의 압력에 의해 덜 신장된다.

본 발명의 관상 폴리(테트라플루오로에틸렌)텍스타일 소자는 사실상 기류에 대하여 비제한적이다. 즉, 당해 소자는 1/2inch의 수압에서 측정하는 경우, 기체 투과도는 1000ft^3/ft^2/min(1㎝의 수압에서 3001㎥/㎡/분) 이상이다. 바람직하게, 관상 텍스타일 소자의 기본 중량은 약 2 내지 약 6 oz/yd^2(약 68 내지 약 204g/㎡)이다. 관상소자는 폴리(테트라플루오로에틸렌)모노필라멘트 또는 멀티필라멘트사로 제조할 수 있다. 모노필라멘트로부터 제조된 관상소자는 선 밀도가 약 100denier(110dtx)이상인 필라멘트를 함유하는 반면, 멀티필라멘트사로부터 제조된 관상소자는 dpf(필라멘트당 denier)가 100미만인 섬유를 함유하며 사의 선밀도는 200내지 2,000denier(220 내지 220dtx)이다.

폴리(테트라플루오로에틸렌) 소자를 포함하는 여과용 조립체는 지지용 케이지, PTFE 소자 및 휠터백으로 이루어진다. 지지용 케이지는 철 금속, 즉, 연강 막대(soft steel rod) 또는 스테인레스 강 또는 화학적 내성을 갖는 피복물을 갖는 강철로 제조할 수 있다. 기타의 내마모성 금속 및 금속 합금도 또한 사용할 수 있다. 휠터백은 당해 기술분야에 공지된 어떠한 것, 예를 들면, PTFE 백, 폴리(m-페틸렌 이소프탈아미드) 백, PTFE와 유리섬유와의 블렌드 백, 아크릴계 섬유 백, 폴리페닐렌 설파이드 섬유 백, 내마모성 피복물(예 :폴리플루오로 카본 피복물)을 갖는 유리섬유 배트(batt)의 백일 수 있다(참조 : 포스텐 등에게 허여된 미합중국 특허 제4,361,619호). 이러한 휠터 백은 지지용 스크림(scrim)을 사용하거나 사용하지 않고도 제조할 수 있다. 관상 소자를 사용하는 특별한 휠터백은 여과하려는 특정한 기체, 제거하려는 입자의 조성 및 크기, 기체의 온도 및 기타의 요인에 좌우될 것이다.

관상 텍스타일 소자는 관상 편물공정에 의해 제조하여 개방 니트(open knit) 또는 망상 구조로 제조할 수 있거나, 관상 소자는 개방직(open weave) 직물을 원주형(관사형)으로 스티창(stitching)함으로써 제조할 수 있다.

관상 PTFE 텍스타일 소자는 모노필라멘트 즉, denier가 100 이상(110dtx 이상)인 필라멘트로 제조하거나, denier가 100 미만(110dtx 미만)인 팔라멘트로 구성된 멀티필라멘트사로 제조할 수 있다. 멀티필라멘트 사를 사용하는 경우, 사의 denier는 약 200 내지 2,000denier(약 220 내지 2,200dtx)이어야 한다.

PTFE로 이루어진 관상 텍스타일의 중량은 약 2 내지 6 oz/yd^2(약 68 내지 약 204g/㎡)이어야 한다.

실시예

케이지의 종방향으로 고르게 간격진(1.5inch=3.8㎝ 간격) 10번 와이어(직경 : 4㎜) 및 고르게 간격진 환(4inch=10㎝ 간격)으로 제조된, 길이가 95inch(241㎝)이고 직경이 4.75inch(12.1㎝)인 여과기 케이지에 선상 밀도가 1,800denier(1,980dtx)인 사로부터 제조한 폴리(테트라플루오로에틸렌)으로 이루어진 관상 편물 텍스타일을 설치한다. 텍스타일의 중량은 약 150g/㎡이다. 텍스타일의 기체 투과도는 1/2inch의 수압에서 약 1000ft^3/ft^2/min(1㎝의 수압에서 300㎥/㎡/min)이다. 관상 텍스타일의 직경은 케이지보다 약 20% 더 크다. 케이지를 관상 텍스타일에 삽입시킨다. 텍스타일은 케이지의 탑에서 고정환을 사용하여 케이지에 부착시키고, 케이지 너머로 신장된 관상 텍스타일의 하부 말단을 매듭(knot) 으로 묶는다. 이어서, 관상 텍스타일을 1시간동안 300℃로 가열한다. 이로 인해 관상 텍스타일이 수축되면, 케이지의 칫수를 추정한다. 이어서, 표준 휠터백을 관상 텍스타일 위에 겹쳐놓고, 조립체를, 백의 외부표면으로부터 특정한 물질을 제거하기 위하여 주기적인 내부 기체 펄스를 사용하여 기체 여과시험을 수행하는 관상 폴리(테트라플루오로에틸렌) 텍스타일을 함유하지 않는 EO 조 조립체와 비교한다. 관상 폴리(테트라플루오로에틸렌) 텍스타일을 함유하는 조립체는 대조 조립체보다 우수하다. 당해 조립체는 또는 내부 공기 확산제를 함유하는 조립체 및 다수의 종방향 와이어 및 보다 고르게 간격진 환을 함유하는 특정한 케이지를 갖는 조립체를 포함하여 시험한 어떠한 특정한 조립체보다도 우수하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

휠터 케이지(filter cage)와 휠터재 사이에 위치하여, 휠터 지지체 케이지에 대한 마찰에 의해 마모되는 휠터재의 기계적 수명을 연장시키는데 유용하며, 공기 투과도가 1/2inch의 수압에서 1,000ft^3/ft^2/min 이상인, 필라멘트상 폴리(테트라플루오로에틸렌)으로 이루어진 관상 텍스타일.

청구항 2

제1항에 있어서, 중량이 2 내지 6 oz/yd^2인 관상 텍스타일.

청구항 3

제1항에 있어서, 텍스타일중의 폴리(테트라플루오로에틸렌)이 denier가 100이상인 모노필라멘트로서 존재하는 관상 텍스타일.

청구항 4

제1항에 있어서, 텍스타일중의 폴리(테트라플루오로에틸렌)이 멀티필라멘트사로서 존재하고, 사의

필라멘트 denier가 100 미만인 관상 텍스타일.

청구항 5

공기 투과도가 12inch의 수압에서 1,000ft^3/ft^2/min 이상인 폴리(테트라플루오로에틸렌)으로 이루어진 관상 텍스타일(당해 관상 텍스타일 층 위에는 통상적인 디자인 및 구조의 여과층이 겹쳐진다)로 피복된 케이지를 포함하는, 입상 물질을 함유하는 뜨거운 기체를 여과하기 위한 조립체(assembly).

청구항 6

백(bag)은 유연하고 입상 물질은 백 내부로 방출되는 기체 필스(pulse)에 의해 백의 외부 표면으로부터 제거되는 외부 백 여과 시스템을 사용하여 입상 물질을 함유하는 기체를 여과하는 방법에 있어서, 기체 투과도가 1/2inch의 수압에서 1,000ft^3/ft^2/min 이상인 폴리(테트라플루오로에틸렌)으로 이루어진 관상 텍스타일로 외부 백 여과 시스템의 케이지를 피복한 다음, 휠터 백을 표준방법으로 적용하는 단계를 포함함을 특징으로하는 방법.