



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월26일  
(11) 등록번호 10-1300171  
(24) 등록일자 2013년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B01D 46/04 (2006.01) B01D 46/42 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0098528  
(22) 출원일자 2011년09월28일  
심사청구일자 2011년09월28일  
(65) 공개번호 10-2013-0034490  
(43) 공개일자 2013년04월05일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001259557 A\*  
KR200326128 Y1  
W00151172 A2  
JP07204434 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 포스코  
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)  
(72) 발명자  
이우진  
전남 광양시 마동 송보아파트 602동 1903호  
권기현  
전남 광양시 광양읍 칠성주공아파트 205동 302호  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

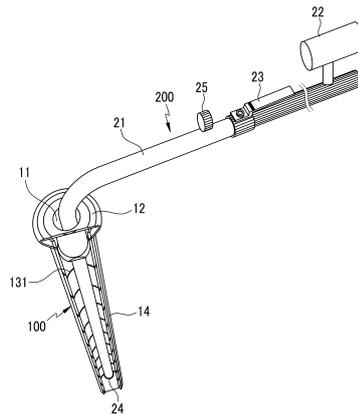
심사관 : 김상준

(54) 발명의 명칭 **고로 송풍기의 에어 필터 및 에어 필터 세정을 위한 에어 펄싱 장치**

**(57) 요약**

고로 송풍기용 에어 필터는 개구부가 형성된 리테이너 입구와, 리테이너 입구와 연결된 개방형 프레임과, 개방형 프레임을 둘러싸는 여과포를 포함한다. 에어 필터 세정을 위한 에어 펄싱 장치는, i) 개구부 및 개방형 프레임 보다 작은 직경으로 형성되고, 여과포 내부를 이동하며, 에어 헤더와 연결되는 가요성 배관과, ii) 가요성 배관의 단부에 고정되고, 원주 방향을 따라 복수의 분사구를 형성하여 여과포 내부에서 여과포를 향해 압축 공기를 분사하는 환형 분사기구와, iii) 가요성 배관과 에어 헤더 사이에 설치되어 압축 공기의 배출을 제어하는 단속 밸브를 포함한다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

개구부가 형성된 리테이너 입구와, 상기 리테이너 입구와 연결된 개방형 프레임과, 상기 개방형 프레임을 둘러싸는 여과포를 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터의 세정을 위한 에어 펠싱 장치에 있어서,

상기 개구부 및 상기 개방형 프레임보다 작은 직경으로 형성되고, 상기 여과포 내부를 이동하며, 에어 헤더와 연결되는 가요성 배관;

상기 가요성 배관의 단부에 고정되고, 원주 방향을 따라 복수의 분사구를 형성하여 상기 여과포 내부에서 상기 여과포를 향해 압축 공기를 분사하는 환형 분사기구; 및

상기 가요성 배관과 상기 에어 헤더 사이에 설치되어 압축 공기의 배출을 제어하는 단속 밸브

를 포함하고,

상기 가요성 배관에 설치되며 공급 에어의 압력을 표시하여 상기 여과포의 파손 여부를 알 수 있게 하는 감시 압력계를 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터 세정을 위한 에어 펠싱 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가요성 배관은 상기 개방형 프레임의 높이보다 큰 길이로 형성되어 상기 여과포의 입구 부분에서 바닥 부분에 이르기까지 다양한 범위로 상기 여과포 내부에 삽입되는 고로 송풍기용 에어 필터 세정을 위한 에어 펠싱 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 환형 분사기구는 상기 가요성 배관의 단부를 막는 바닥부와, 상기 바닥부와 연결되며 원주 방향을 따라 상기 복수의 분사구를 형성하는 측벽을 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터 세정을 위한 에어 펠싱 장치.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

개구부가 형성된 리테이너 입구;

상기 리테이너 입구의 하단에 결합되고, 복수의 원형 프레임과 복수의 직선 프레임이 조합된 원통 모양의 개방형 프레임;

상기 개방형 프레임을 둘러싸며 상기 리테이너 입구에 고정 장착되는 주머니 모양의 여과포; 및

상기 여과포 손상이 확인된 상기 리테이너 입구와 선택적으로 결합되어 상기 리테이너 입구의 개구부를 막는 덮개부

를 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 덮개부는 상기 리테이너 입구의 개구부에 끼워지는 밀봉부와, 상기 밀봉부의 내측에 위치하는 고정 스프링과, 상기 고정 스프링의 하단에 위치하며 상기 밀봉부의 바깥으로 돌출되는 한 쌍의 걸쇠를 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 고로 송풍기에 설치된 에어 필터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압축 공기를 이용하여 에어 필터에 부착된 분진을 털어내는 에어 펄싱 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 고로 송풍기는 고로의 출선 작업 동안 지속적으로 대기 중 공기를 흡입하여 다단 압축기를 통해 대유량 고압 송풍을 생산하고 이를 고로에 공급한다. 그리고 약 50일간의 주기로 휴풍 상태가 되면 송풍기는 정지되고, 청정한 공기 흡입을 원활하게 할 수 있도록 에어 필터 청소가 이루어진다.

[0003] 에어 필터는 리테이너 입구와 연결된 원통 모양의 개방형 프레임과, 개방형 프레임 바깥에 고정된 주머니 모양의 여과포로 구성되며, 가로×세로 18개씩 324개 또는 가로×세로 19개씩 361개와 같이 복수개가 정방형으로 배열된다. 고로 송풍기의 에어 필터는 여과포의 바깥에서 안쪽으로 공기가 흡입되면서 필터링이 이루어지고, 분진과 같은 각종 이물질이 여과포에 부착된다.

[0004] 종래의 에어 펄싱 장치는 한 열의 에어 필터에 대해 그 상부에 위치하는 공기 배관과, 공기 배관으로 압축 공기를 주입하는 에어 헤더와, 에어 헤더에 설치되어 압축 공기의 배출을 제어하는 다이어프램 밸브를 포함한다. 공기 배관에는 각 리테이너 입구에 대응하는 분사구가 형성된다.

[0005] 에어 헤더의 압축 공기는 다이어프램 밸브의 작동으로 분사구를 통해 여과포 안으로 순간적으로 방출되며, 압축 공기의 압력에 의해 여과포에 부착된 분진이 탈락 및 세정된다. 이러한 에어 펄싱 작업은 공기 배관의 위치를 바꾸면서 다른 열의 에어 필터에 대해 반복적으로 진행되어 전체 에어 필터를 세정하게 된다.

[0006] 그런데 종래의 에어 펄싱 기술은 길쭉한 여과포에 대해 입구 부분에서만 압축 공기 분사가 이루어지므로 여과포 전체에 부착된 분진을 효과적으로 털어낼 수 없다. 따라서 세정이 덜 된 에어 필터를 2년 이상 사용하면 여과포 세정이 불가능하므로 여과포를 전량 신제품으로 교체하고 있다.

[0007] 또한, 여과포 세정이 원활하게 이루어지지 않음에 따라 에어 필터 사용 중 터지거나 손상되는 여과포가 발생하는데, 종래의 에어 펄싱 기술로는 손상된 여과포를 검출할 수 없다. 따라서 전량 교체 이전에 손상된 여과포를 통해 이물 입자 또는 여과포 조각 등이 송풍기 내로 유입되므로 다단 블레이드가 손상되는 문제가 발생하게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 여과포 전체에 부착된 분진을 효과적으로 제거하여 에어 필터의 세정 효율을 높이고 사용 수명을 늘리며, 터지거나 손상된 여과포를 검출하여 송풍기 블레이드의 손상을 방지할 수 있는 고로 송풍기 에어 필터용 에어 펄싱 장치를 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 여과포 손상이 확인된 에어 필터에 대해 일시적으로 기능을 정지시켜 다단 블레이드의 손상을 방지할 수 있는 고로 송풍기의 에어 필터를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 개구부가 형성된 리테이너 입구와, 리테이너 입구와 연결된 개방형 프레임과, 개방형 프레임을 둘러싸는 여과포를 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터의 세정을 위한 에어 펄싱 장치에 있어서, i) 개구부 및 개방형 프레임보다 작은 직경으로 형성되고, 여과포 내부를 이동하며, 에어 헤더와 연결되는 가요성 배관과, ii) 가요성 배관의 단부에 고정되고, 원주 방향을 따라 복수의 분사구를 형성하여 여과포 내부에서 여과포를 향해 압축 공기를 분사하는 환형 분사기구와, iii) 가요성 배관과 에어 헤더 사이에 설치되어 압축 공기의 배출을 제어하는 단속 밸브를 포함하는 고로 송풍기용 에어 필터 세정을 위한 에어 펄싱 장치를 제공한다.

[0011] 가요성 배관은 개방형 프레임의 높이보다 큰 길이로 형성되어 여과포의 입구 부분에서 바닥 부분에 이르기까지 다양한 범위로 여과포 내부에 삽입될 수 있다. 환형 분사기구는 가요성 배관의 단부를 막는 바닥부와, 바닥부와

연결되며 원주 방향을 따라 복수의 분사구를 형성하는 측벽을 포함할 수 있다.

- [0012] 에어 펠싱 장치는 iv) 가요성 배관에 설치되며 공급 에어의 압력을 표시하여 여과포의 파손 여부를 알 수 있게 하는 감시 압력계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 송풍기용 에어 필터는, i) 개구부가 형성된 리테이너 입구와, ii) 리테이너 입구의 하단에 결합되고, 복수의 원형 프레임과 복수의 직선 프레임이 조합된 원통 모양의 개방형 프레임과, iii) 개방형 프레임을 둘러싸며 리테이너 입구에 고정 장착되는 주머니 모양의 여과포와, iv) 여과포 손상이 확인된 리테이너 입구와 선택적으로 결합되어 리테이너 입구의 개구부를 막는 덮개부를 포함한다.
- [0014] 덮개부는 리테이너 입구의 개구부에 끼워지는 밀봉부와, 밀봉부의 내측에 위치하는 고정 스프링과, 고정 스프링의 하단에 위치하며 밀봉부의 바깥으로 돌출되는 한 쌍의 걸쇠를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 실시예에 따르면, 지속적인 집중 펠싱을 통해 여과포에 부착된 분진을 보다 효과적으로 제거할 수 있다. 따라서 세정 과정을 거친 여과포는 청정 상태에 가까워지며, 사용 수명이 연장되어 교체 시기를 늘릴 수 있다. 또한, 덮개부를 이용하여 여과포가 손상된 에어 필터의 기능을 일시적으로 정지시킴에 따라 손상된 여과포를 통해 이물 입자 또는 여과포 조각 등이 송풍기 내부로 유입되지 않도록 하여 다단 블레이드의 손상을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 송풍기의 에어 필터 세정을 위한 에어 펠싱 장치를 나타낸 사시도이다.  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 송풍기 에어 필터의 부분 확대 사시도이다.  
 도 5는 도 4에 도시한 에어 필터의 부분 절개 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0018] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 송풍기의 에어 필터 세정을 위한 에어 펠싱 장치를 나타낸 사시도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 먼저 고로 송풍기의 에어 필터(100)는 중앙에 개구부(11)가 형성된 리테이너 입구(12)와, 리테이너 입구(12) 하단에 결합된 원통 모양의 개방형 프레임(13)과, 개방형 프레임(13)을 둘러싸는 주머니 모양의 여과포(14)를 포함한다.
- [0020] 개방형 프레임(13)은 복수의 원형 프레임(131)과, 원주 방향을 따라 서로간 거리를 두고 배치되며 복수의 원형 프레임(131)에 고정되는 복수의 직선 프레임(132)으로 구성된다. 이로써 개방형 프레임(13)은 대략적인 원통 모양으로 이루어진다. 여과포(14)는 개방형 프레임(13)을 완전히 둘러싸며, 그 입구 부분이 리테이너 입구(12)에 고정 장착된다.
- [0021] 전술한 에어 필터(100)는 가로열 및 세로열을 따라 같은 개수로 배치되어 정방향으로 배열된다. 에어 필터(100)는 여과포(14)의 바깥에서 안쪽으로 공기가 흡입되면서 필터링이 이루어지고, 이 과정에서 분진과 같은 각종 이물질이 여과포(14)에 부착된다.
- [0022] 본 실시예에 따른 에어 펠싱 장치(200)는 개구부(11) 및 개방형 프레임(13)보다 작은 직경으로 형성되는 가요성 배관(21)과, 가요성 배관(21)에 연결된 에어 헤더(22)와, 가요성 배관(21)과 에어 헤더(22) 사이에 설치되어 압축 공기의 배출을 제어하는 단속 밸브(23)와, 가요성 배관(21)의 단부에 고정된 환형 분사기구(24)를 포함한다.
- [0023] 가요성 배관(21)은 쉽게 휘어지는 성질을 가지므로 여과포(14) 내부로 쉽게 삽입될 수 있고, 여과포(14) 밖으로 쉽게 인출될 수 있다. 또한, 가요성 배관(21)은 개방형 프레임(13)의 높이보다 큰 길이로 형성되어 여과포(14)의 입구 부분에서 바닥 부분에 이르기까지 다양한 범위로 여과포(14) 내부에 삽입될 수 있다.

- [0024] 이러한 가요성 배관(21)은 고무 또는 가요성 플라스틱 등 쉽게 휘어지는 소재로 제작되며, 에어 헤더(22)와 연결되어 에어 헤더(22)로부터 압축 공기를 제공받는다. 가요성 배관(21)과 에어 헤더(22) 사이에는 단속 밸브(23)가 설치되어 가요성 배관(21)을 향한 압축 공기의 배출을 조절한다.
- [0025] 환형 분사기구(24)는 에어 헤더(22)와 가장 멀리 떨어진 가요성 배관(21)의 단부에 설치된다. 환형 분사기구(24)는 바닥부(241)와, 바닥부(241)와 연결되며 원주 방향을 따라 복수의 분사구(242)를 형성하는 측벽(243)을 포함한다. 바닥부(241)는 가요성 배관(21)의 단부를 막는 역할을 하고, 측벽(243)은 가요성 배관(21)의 단부에서 고리 모양 즉 환형으로 배치된 복수의 분사구(242)를 형성한다.
- [0026] 따라서 가요성 배관(21)으로 압축 공기가 주입되면 이 압축 공기는 환형 분사기구(24)에 형성된 복수의 분사구(242)를 통해 방사상으로 고르게 배출된다. 이때 배출되는 압축 공기의 방향은 여과포(14) 내부에서 외부를 향하는 방향이므로 압축 공기는 여과포(14)에 부착된 분진을 여과포(14) 바깥으로 털어내는 작용을 한다.
- [0027] 본 실시예의 에어 필싱 장치(200)는 가요성 배관(21)에 설치된 감시 압력계(25)를 더 포함한다. 감시 압력계(25)는 가요성 배관(21)으로 공급되는 에어의 압력을 나타내며, 작업자는 에어 필터(100) 세정 과정에서 감시 압력계(25)에 나타난 압력 수치를 통해 여과포(14)의 손상 여부를 확인할 수 있다.
- [0028] 전술한 에어 필싱 장치(200)는 환형 분사기구(24)가 여과포(14) 안에 위치하여 압축 공기를 분사하는 삽입형 또는 내시경 타입으로 구성되는 점에서 종래의 에어 필싱 장치와 큰 차이를 보인다. 즉 종래의 에어 필싱 장치는 리테이너 입구 바깥에서 리테이너 입구를 향해 압축 공기를 분사하였으나, 본 실시예의 에어 필싱 장치(200)는 여과포(14) 안으로 삽입되는 가요성 배관(21)과 환형 분사기구(24)를 포함한다.
- [0029] 이하, 본 실시예의 에어 필싱 장치(200)를 이용한 에어 필터(100)의 세정 과정에 대해 설명한다.
- [0030] 고로의 출선 작업 동안 송풍기는 지속적으로 대기 중 공기를 흡입하여 고로에 공급하고, 약 50일간의 주기로 휴풍 상태가 되면 송풍기는 정지되며, 에어 필터(100) 청소가 이루어진다.
- [0031] 작업자는 가요성 배관(21)과 환형 분사기구(24)를 리테이너 입구(12)에 형성된 개구부(11)를 통해 여과포(14) 안으로 넣으면서 단속 밸브(23)를 열어 여과포(14)의 입구 부분에서 최하단 부분에 이르기까지 고르게 압축 공기를 배출한다. 이때 환형 분사기구(24)에는 원주 방향을 따라 복수의 분사구(242)가 형성되어 있으므로 여과포(14) 내부 전체에 압축 공기를 고르게 배출할 수 있다.
- [0032] 환형 분사기구(24)는 여과포(14) 안으로 놓여지는 과정과 여과포(14) 밖으로 꺼내지는 과정 모두에서 압축 공기를 분사하여 왕복 이동 과정에서 분사 세정 효과를 발휘할 수 있다.
- [0033] 이와 같은 지속적인 집중 필싱을 통해 본 실시예의 에어 필싱 장치(200)는 여과포(14)에 부착된 분진을 보다 효과적으로 제거할 수 있다. 따라서 세정 과정을 거친 여과포(14)는 청정 상태에 가까워지며, 사용 수명이 연장되어 교체 시기를 늘릴 수 있다. 또한, 청정 공기의 흡입량이 늘고 차압이 낮아져 송풍기의 부하 경감에도 도움을 줄 수 있다.
- [0034] 전술한 에어 필터(100)의 세정 과정은 기존의 에어 필싱 작업을 완전히 대체할 수도 있으나 작업 시간이 소요되므로 기존의 에어 필싱 작업과 병행하여 여과포(14)의 완전 교체 시기 이전에 일회 또는 복수회 실시될 수 있다.
- [0035] 한편, 에어 필터(100)의 세정 과정에서 감시 압력계(25)에는 공급 에어의 압력이 표시된다. 만일 세정 과정에서 파손된 여과포가 있는 경우 환형 분사기구(24) 주변의 압력 환경이 변하므로 감시 압력계(25)의 압력 수치가 변한다. 작업자는 감시 압력계(25)의 수치 변화를 통해 여과포(14)의 손상 여부를 바로 파악할 수 있다.
- [0036] 손상된 여과포(14)가 검출된 에어 필터(100)에 대해서는 여과포(14)의 완전 교체 시기 이전까지 일시적으로 사용을 중지시킬 수 있다. 따라서 손상된 여과포를 통해 이물 입자 또는 여과포 조각 등이 송풍기 내부로 유입되지 않도록 하여 흡입 공기의 청정성을 보장할 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고로 송풍기 에어 필터의 부분 확대 사시도이고, 도 5는 도 4에 도시한 에어 필터의 부분 절개 사시도이다.
- [0038] 도 4와 도 5를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 에어 필터(100)는 전술한 리테이너 입구(12), 개방형 프레임(13), 및 여과포(도시하지 않음)와 더불어 여과포 손상이 발견된 에어 필터(100)에 대해 리테이너 입구(12)를 막는 덮개부(15)를 포함한다.

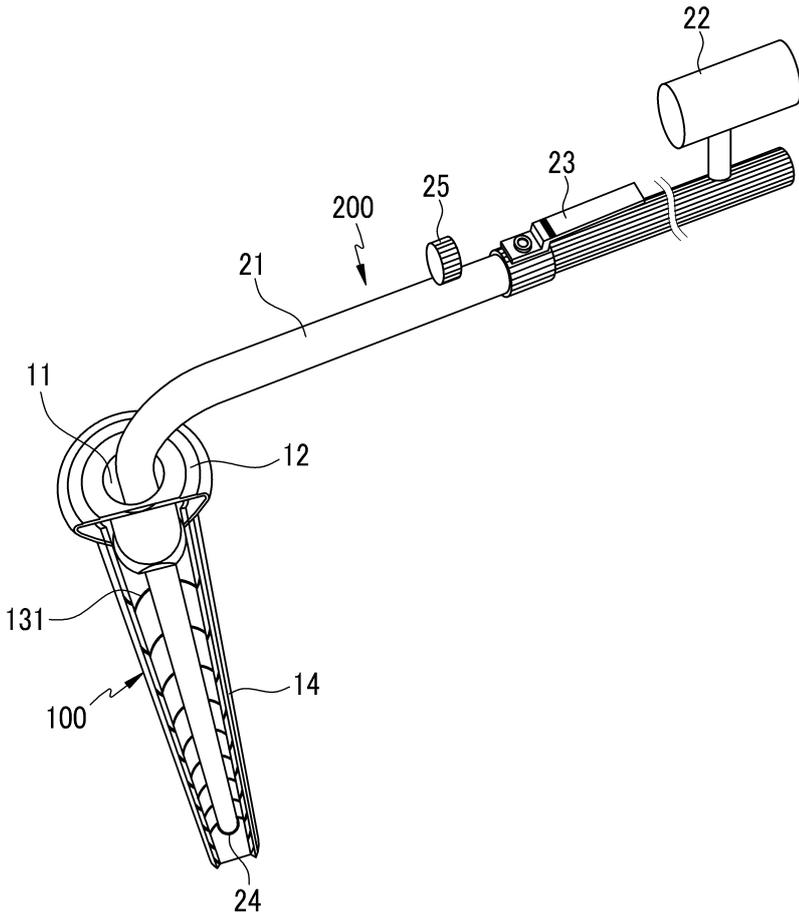
- [0039] 덮개부(15)는 여과포 손상이 발견된 에어 필터(100)에 한해 리테이너 입구(12)와 결합되어 리테이너 입구(12)에 형성된 개구부(11)를 막아 일시적으로 에어 필터(100)의 기능을 정지시킨다.
- [0040] 덮개부(15)는 리테이너 입구(12)의 개구부(11)에 끼워지는 밀봉부(16)와, 밀봉부(16)의 내측에 위치하는 고정 스프링(17)과, 고정 스프링(17)의 하단부에 위치하며 밀봉부(16) 바깥으로 돌출되는 한 쌍의 걸쇠(18)를 포함할 수 있다. 걸쇠(18)는 그 단부가 위를 향해 꺾인 모양으로 형성된다.
- [0041] 밀봉부(16)가 리테이너 입구(12)의 개구부(11)에 끼워지면 한 쌍의 걸쇠(18)는 서로간 간격이 좁아지는 방향으로 압축되었다가 밀봉부(16)가 개구부(11)를 완전히 관통하면 탄성력에 의해 한 쌍의 걸쇠(18)가 서로 벌어지면서 리테이너 입구(12)에 고정된다. 따라서 덮개부(15)는 리테이너 입구(12)에 견고하게 결합되고, 공기 유입을 차단시켜 에어 필터(100)의 기능을 정지시킨다.
- [0042] 덮개부(15)를 이용하여 여과포가 손상된 에어 필터(100)의 기능을 일시적으로 정지시킴에 따라, 손상된 여과포를 통해 이물 입자 또는 여과포 조각 등이 송풍기 내부로 유입되지 않도록 하여 다단 블레이드의 손상을 방지할 수 있다.
- [0043] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

**부호의 설명**

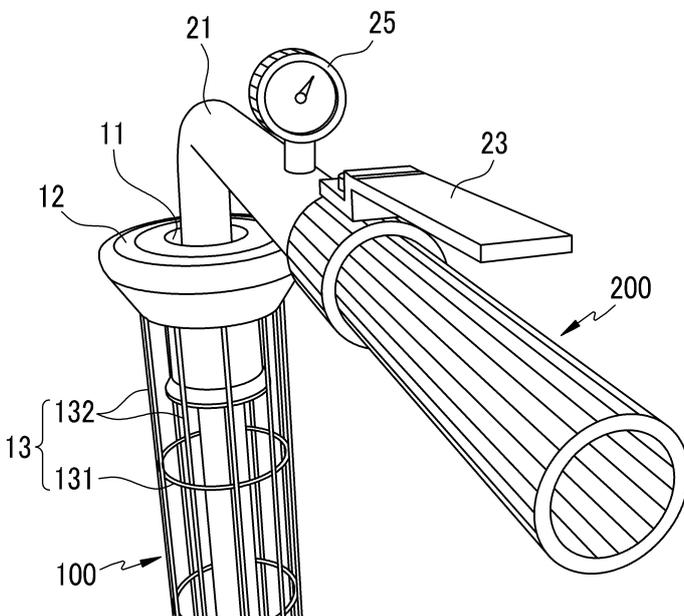
- |        |             |               |
|--------|-------------|---------------|
| [0044] | 100: 에어 필터  | 11: 개구부       |
|        | 12: 리테이너 입구 | 13: 개방형 프레임   |
|        | 131: 원형 프레임 | 132: 직선 프레임   |
|        | 14: 여과포     | 200: 에어 필터 장치 |
|        | 21: 가요성 배관  | 22: 에어 헤더     |
|        | 23: 단속 밸브   | 24: 환형 분사기구   |

도면

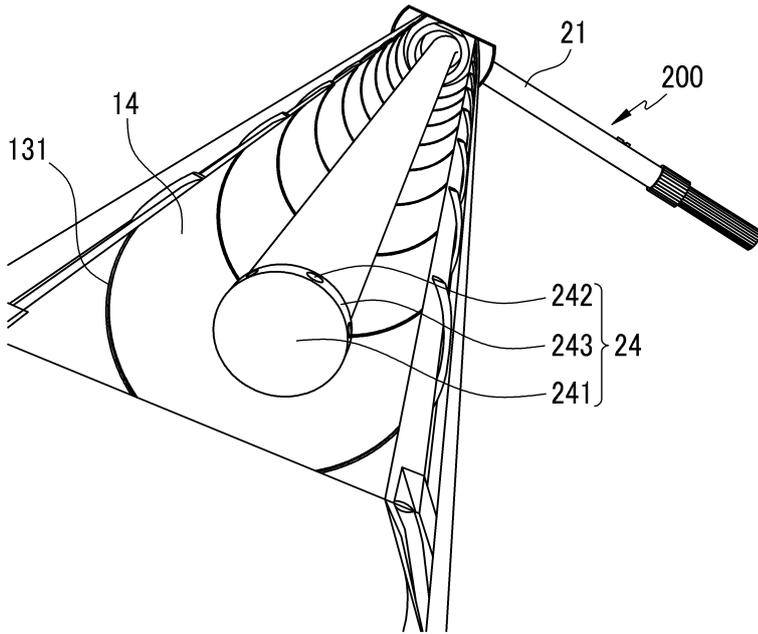
도면1



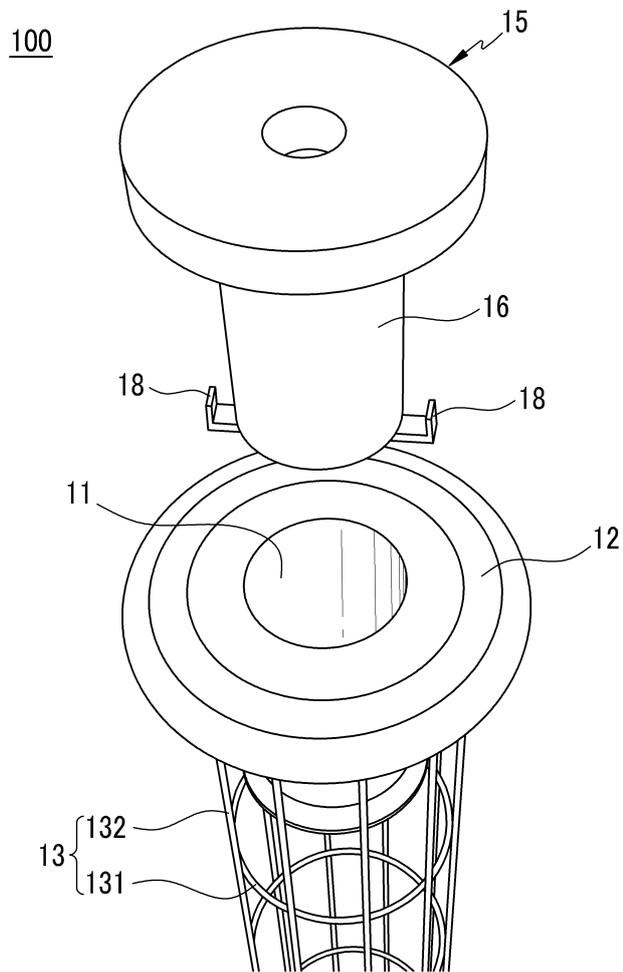
도면2



도면3



도면4



도면5

100

