



- (51) 국제특허분류:
B01D 39/16 (2006.01) B01D 46/42 (2006.01)
B01D 46/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002206
- (22) 국제출원일: 2012년 3월 27일 (27.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0032039 2011년 4월 7일 (07.04.2011) KR
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인: 김의웅 (KIM, Eui-Woong) [KR/KR]; 서울 동작구 신대방동 375-20 보라매빌 402호, 156-011 Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김함곤 (KIM, Ham-Kon); 서울시 강남구 역삼동 668-2 용마빌딩 2층, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,

CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

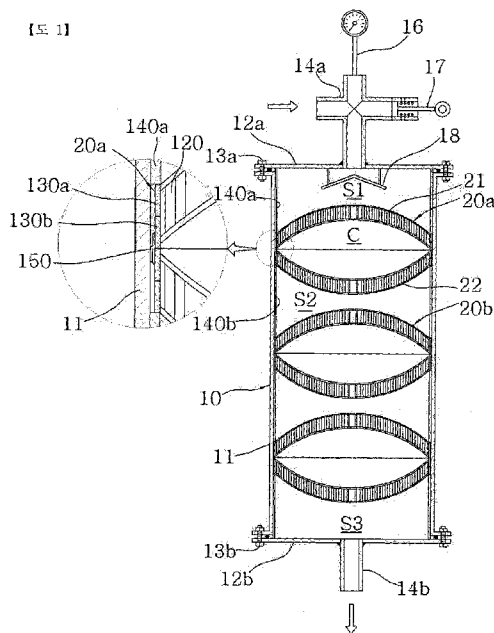
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: COMPRESSED AIR PURIFIER

(54) 발명의 명칭 : 압축공기 정화기



(57) Abstract: The present invention relates to a compressed air purifier, comprising: a case (10) in which entrance/exit covers (12a, 12b) are coupled to both ends of a main body (11) of a cylindrical case, and an inlet pipe (14a) and an outlet pipe (14b) connected to a compressed air pipe are connected to the entrance/exit covers (12a, 12b), respectively; and filter means (20a, 20b) in which a main body (121) of a filter made of a polymer synthetic resin is charged and a plurality of gap maintaining protrusions (122) are simultaneously formed, and then the main body (121) of the filter is wound into a cylindrical shape to form a filter element (120) having a vent channel (123), filters (21, 22) having an arc-shaped cross-section are formed from the filter element (120), the filters (21, 22) having an arc-shaped cross-section are positioned facing each other to be coupled, thereby forming a cavity (C) inside, and two or more pairs of the filters are inserted into the main body (11) of a case in such a way that space portions (S1, S2, S3) distanced by certain intervals are formed between the entrance/exit covers (12a, 12b) and the filter, and between the filters.

(57) 요약서: 본 발명은 압축공기 정화기에 관한 것으로, 원통형 케이스 본체(11)의 양단에 입·출구 커버(12a)(12b)를 결합하고, 상기 입·출구 커버(12a)(12b)에 압축공기의 관로에 연결되는 유입관(14a)과 배출관(14b)을 각각 연결한 케이스(10)와; 고분자 합성수지계 필터 본체(121)에 하전을 함과 동시에 다수의 간격유지돌기(122)를 형성한 후 상기 필터 본체(121)를 원통형으로 감아 통기로(123)를 형성한 필터 엘리먼트(120)를 호상 단면의 필터(21),(22)로 형성하고, 상기 호상 단면의 필터(21),(22)를 상호 대향시켜 내부에 공동(C)이 형성되게 결합하여서, 상기 케이스 본체(11) 내에 적어도 2조 이상을 상기 입·출구 일정간격의 공간부(S1)(S2)(S3)가 형성되도록 삽입한 필터 수단(20a)

커버(12a)(12b)와 그 사이 및 그 상호간의 사이에 (20b);을 포함한다.

【명세서】**【발명의 명칭】**

압축공기 정화기

【기술분야】

본 발명은 압축공기 정화기에 관한 것으로, 상세하게는 공기압 자동화 시스템 또는 공기압 플랜트 등의 관로에 설치하는 이물질 집진용 압축공기 정화기에 관한 것이다.

【배경기술】

주지하는 바와 같이, 공기압 자동화 시스템 또는 공기압 플랜트 등에 공급하는 압축공기중 $1\text{kgf}/\text{cm}^2$ 이상의 것은 컴프레서에서 생성한 압축공기를 사용하며, 압축공기는 통상적으로 컴프레서에서 압축된 압축공기를 냉각기에서 수분을 응축한 후 공기탱크에 저장하고, 공기탱크에 주관로를 연결하며, 주관로에 분기관로를 설치하여서 분기관로에 공기압 실린더, 에어 건 등의 공기압 기기를 설치하고 있다.

한편, 컴프레서 및 관로에는 오염물질을 정화하는 필터를 설치하며, 필터는 컴프레서의 흡입관로에 흡입필터를 설치하고, 주관로 및 분기관로에는 메인 라인 필터(Main Line Filter) 및 / 또는 공기압 필터를 설치한다.

흡입필터는 컴프레서에 공기가 흡입될 때 고체 이물질을 분리하고, 메인 라인 필터에서는 컴프레서에서 압축된 압축공기 중에 포함된 응축된 물과 큰 분진(먼지)을 분리하며, 공기압 필터에서는 고체 이물질이나 수분을 제거한다.

이들 필터는 필터 엘리먼트로서 금속망이나, 직포·부직포 등을 주로 사용하며, 메인 라인 필터는 응축된 물과 큰 분진은 디플렉터(Deflector)에서 압축공기에 선회운동을 주어 사이클론 효과에 의하여 분리하고, 녹과 이물질은 필터 엘리먼트에서 제거되며, 또한 하부에는 자동 배수밸브가 설치되어 응축된 물이 자동으로 배출되도록 되어 있다. 그리고, 공기압 필터는 압축공기 중에 포함된 먼지, 배관 내의 스케일 등의 고체 이물질이나 수분을 제거하기 위하여 설치되며, 그 구조는 압축공기에 선회운동을 주는 디플렉터와 필터 엘리먼트로 구성되어 있고, 하부에는 응축 드레인 밸브가 설치되어 있다.

그리고, 이러한 필터의 고체 이물질의 분리 입경은 메인 라인 필터는

50~74미크론, 공기압 필터는 여과도에 따라 가장 양호한 것이 5~20미크론 정도이다.

그러나, 상기한 관로 설치용 필터는 정밀제품이 아닌 재래산업 제품을 생산하는 공기압 자동화 시스템 또는 공기압 플랜트 등에 사용할 경우 문제점이 없으나, 최근의 정밀제품 예를 들어 반도체 공장의 공기압 자동화 시스템에 설치할 경우 공기압 실린더에서 이들 필터에서 분진 등의 고체 이물질 또는 가스의 분리가 양호하지 못한 압축공기가 공장 내부에 토출되면 그 토출공기가 클린 룸을 유지시킨 공장 내부를 오염시키고, 그리고 에어 건에서 토출되는 고체 이물질 등의 분리가 양호하지 못하여 즉, 정화효율이 낮아서 분진 등이 포함된 압축공기가 직접 생산제품에 토출됨으로써 품질관리에 어려움을 겪을 뿐만 아니라 생산성이 저하되고 품질저하 요인이 되는 문제점이 발생하고 있음으로 이의 개선이 절실히 요구되고 있다.

또한, 종래의 관로 설치용 필터는 정화하려는 압축공기가 필터 엘리먼트에 직각으로 흐름으로 인하여 필터 엘리먼트의 망목이 막히기 시작하여 시간의 경과에 비례하여 압력손실이 증대되어 소비동력이 증가하고, 또한 정화효율을 양호하게 하기 위하여 필터 엘리먼트의 두께를 증가시킬 경우에는 압력손실이 더욱더 증대되며, 그리고 상기 필터 엘리먼트는 직포·부직포 등으로 이루어짐으로 압축공기압에 의하여 망목이 변형을 일으킴으로써 정화효율이 저하되는 문제점이 있다.

본 발명의 출원인은 상기한 개선에 대한 요망에 부응하고, 정화 효율이 저하되는 문제점을 개선한 압축공기 정화기를 제안하여 특허문헌1에 개시한 바 있다.

특허문헌1의 압축공기 정화기는 압축공기 관로에 설치하고, 원통형 케이스 본체의 양단에 입·출구 커버를 결합함과 아울러 입·출구 커버에 유입관과 배출관을 각각 연결한 케이스와; 고분자 합성수지 필름에 하전을 함과 동시에 다수의 간격유지돌기를 형성한 후 필름을 원통형으로 감아 통기로 형성하여서, 케이스 본체 내에 통기로가 정화하려는 압축공기의 흐름 방향과 평행하게 되도록 다수 개를 삽입한 필터 엘리먼트와; 입·출구 커버와 필터 엘리먼트 사이에 설치한 스페이서;를 구비하고, 스페이서는 간격유지링과 밀폐점 지지판으

로 구성하여 케이스 본체의 내면에 밀착되게 삽입하여서 압축공기 관로를 흐르는 고압공기를 감압하여 정화하도록 한 것이다.

[특허문헌1] KR 10-2011-0008367(A)

상기한 특허문헌1에 개시된 발명은 현재 양산되고 있는 반도체 등의 정밀 전자부품 생산공장 등에서 정화하려는 공기에서 고체 이물질 등의 집진효율을 양호하게 유지함으로써 품질관리가 용이하고 품질 저하 요인을 제거할 수 있을 것으로 판단된다.

한편, 최근 반도체의 집적도가 높아지고 있음에 따라 반도체, LCD 등의 생산공장 등의 공기의 질, 즉 포집입자도 이에 비례하여 더욱더 작아져야 하기 때문에 필터의 정화효율도 비례하여 개선되어야 한다.

【발명의 상세한 설명】

본 발명은 상기한 요구에 부응하여 관로를 흐르는 압축공기를 감압하고, 압축공기를 와류 내지 교란 시켜서 고체 이물질 등의 정화효율을 양호하게 할 수 있도록 한 압축공기 정화기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 원통형 케이스 본체의 양단에 입·출구 커버를 결합하고, 입·출구 커버에 압축공기의 관로에 연결되는 유입관과 배출관을 각각 연결한 케이스와; 고분자 합성수지제 필터 본체에 하전을 함과 동시에 다수의 간격유지돌기를 형성한 후 필터 본체를 원통형으로 감아 통기로를 형성한 필터 엘리먼트를 호상 단면의 필터로 형성하고, 호상 단면의 필터를 상호 대향시켜 내부에 공동이 형성되게 결합하여서, 케이스 본체 내에 적어도 2조 이상을 입·출구 커버와 그 사이 및 그 상호간의 사이에 일정 간격의 공간부가 형성되도록 삽입한 필터 수단;을 포함한다.

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명의 실시예의 단면도.

도2는 본 발명의 실시예의 필터의 분해 사시도.

도3은 본 발명의 실시예의 필터의 변형 사시도.

도4는 본 발명의 실시예의 필터 엘리먼트의 사시도.

【실시예】

본 발명은 도1에 도시한 바와 같이 크게 케이스(10)와, 필터 수단

(20a)(20b)을 포함한다.

케이스(10)는 원통형 케이스 본체(11)의 양단에 입·출구 커버(12a)(12b)를 볼트(13a)(13b)로 결합하고, 입·출구 커버(12a)(12b)에 유입관(14a)을 설치함과 아울러 유입관(14a)에 압력계(16)와 밸브(17)를 설치하며, 또한 입구 커버(12a)의 유입관(14a)의 하부에 확산판(18)을 설치하며, 출구 커버(12b)에는 배출관(14b)을 설치하며, 유입관(14a)과 배출관(14b)은 압축공기의 관로의 중간에 설치한다.

필터 수단(20a)(20b)은 필터 엘리먼트(120)를 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 고분자 합성수지 필름으로 된 필터 본체(121)에 10~40 kv의 코로나 방전 장치 등에 의하여 하전을 하여 정(+)극성 및 부(-)극성의 전하(정전기)를 침착(부여)함과 동시에 다수의 간격유지돌기(122)를 형성하고, 상기 하전을 함과 동시에 간격유지돌기(122)를 형성한 필터 본체(121)를 원통형으로 감아서 통기로(123)를 형성한 것이며, 필터 엘리먼트(120)는 본 발명의 출원인의 대한민국 특허 제481289호에 기재된 실시예를 이용하는데, 필터 엘리먼트(120)의 기타 상세한 설명은 상기 선평특허 명세서를 원용한다. 필터 본체(121)는 고분자 합성수지를 일정 폭으로 절단하여 하전을 하거나, 광폭의 고분자 합성수지를 하전 한 후 일정 폭으로 절단 사용한다.

그리고, 필터 엘리먼트(120)를 호상(삿갓형 또는 산형) 단면으로 형성하여 필터(21)(22)를 형성한 후 필터(21)(22)를 상호 대향시켜 그 주위를 상호 결합하여서 내부에 공동(C)을 형성하여 필터 수단(20a)(20b)을 형성한다.

필터(21)(22)는 호상 단면의 형상을 유지하기 위하여, 도2와 같이 필터 엘리먼트(120)를 호상 단면으로 형성한 후 그 양면 및 주위에 형상유지부재(130a)(130b)를 설치함으로써 압축공기가 통기로(123)를 통과할 때 그 공기압에 의하여 변형되는 것을 양호하게 방지하며, 또한 필터(21)(22)는 도3과 같이 필터 엘리먼트(120)를 호상 단면으로 형성한 후 그 양면에 핫 멜트 방법 또는 실리콘 수지의 접착에 의하여 +형 등의 형상 유지심(131)을 형성함으로써 필터(21)(22)의 변형을 방지할 수 있다.

필터 수단(20a)(20b)은 케이스 본체(11) 내에, 적어도 2조(도1에서는 3조) 이상을 상기 입·출구 커버(12a)(12b)와 필터 수단(20a)(20b)의 사이 및 필

터 수단(20a)(20b) 상호간의 사이에 일정간격(일정체적)의 공간부(S1)(S2)(S3)가 형성되도록 필터 수단(20a)(20b)의 외주면이 케이스 본체(11)의 내면에 밀착되게 삽입한 것이며, 이상과 같이 필터 수단(20a)(20b)을 케이스 본체(11)에 삽입하면 케이스 본체(11)의 축방향과 필터 엘리먼트(120)에 형성한 통기로(123)는 평행함으로 즉, 압축공기의 흐름방향은 통기로(123)와 평행함으로 압력 손실이 적은 상태를 유지하게 된다.

이상과 같이 케이스 본체(11) 내에 필터 수단(20a)(20b)을 공간부(S1)(S2)(S3)가 형성되게 삽입할 때 입·출구 커버(12a)(12b)와 필터 수단(20a)(20b) 및 필터 수단(20a)(20b) 사이에 간격유지링(140a)(140b)을 그 외주면이 케이스 본체(11)의 내면에 접촉되게 삽입하면 공간부(S1)(S2)(S3)의 일정간격(일정체적)을 간편하게 정할 수 있으며, 상기 공간부(S1)(S2)(S3)의 일정간격은 정화하려는 압축공기의 압력, 압축공기 소비량 등에 의하여 실제적으로 정하여진다.

또한, 상기와 같이 필터 수단(20a)(20b)을 케이스 본체(11) 내에 삽입할 때 필터 수단(20a)(20b)의 외주면에 실(Seal)(150)을 설치하여 정화하려는 압축공기가 케이스 본체(11)의 내면과 필터 수단(20a)(20b) 사이로 침입하는 것을 방지함으로써 정화효율을 향상시키며, 또한 도3과 같이 필터 엘리먼트(120)를 호상 단면으로 형성한 후 핫 멜트 방법 등으로 그 형상을 유지한 필터(21)(22)를 상호 대향시켜 내부에 공동(C)이 형성되게 결합할 때 양 필터(21)(22)의 외주면에 실(150)을 함께 설치하면 양 필터(21)(22)의 결합도 간편하게 할 수 있다.

이상과 같은 본 발명은 공기압 자동화 시스템 또는 공기압 플랜트 등의 관로에 유입관(14a)과 배출관(14b)을 연결하여 컴프레서에서 생성한 압축공기를 유입관(14a)을 통하여 케이스(10) 내에 공급하면 확산판(18)에서 확산되면서 입구 커버(12a)와 필터 수단(20a) 사이에 형성한 공간부(S1)에서 감압된 후 필터(21)의 필터 엘리먼트(120)에 형성한 통기로(123)를 통과할 때 압축공기에 포함된 고체 이물질 등이 필터 엘리먼트(120)에 영구적으로 부여된 전하(정전기)와 대전함으로써 미세한(0.3 미크론 이하)고체 이물질 등이 집진되고, 무기·유기 화합물의 가스 냄새도 포집한다.

이상에서 설명한 바와 같이 필터(21)에서 1차 정화된 압축공기가 공동(C)에 들어오면 상기 공동(C) 내의 압력은 공간부(S1)와 압력차가 발생하고, 또한 공동(C)의 중심과 외주부는 필터(21)의 표면과 거리차가 생김으로 그 중심과 외주부의 압력차가 발생함으로써 공동(C) 내의 압축공기는 와류 내지 교란(난류화)되어 필터(22)의 필터 엘리먼트(120)의 통기로(123)를 통과하면서 2차 정화된 후 필터 수단(20a)과 필터 수단(20b) 상호간의 사이에 형성한 공간부(S2)에서 다시 와류 내지 교란되면서 필터 수단(20b)에서 상기 필터 수단(20a)과 동일한 작용으로 이물질 등을 재 집진 또는 포집한다.

또한, 고체 이물질 등이 집진 또는 포집될 때 고체 이물질의 대부분을 차지하는 분진은 비대칭형 바상, 침상 또는 플레이크(박편)상이고, 또한 분진의 대부분은 극성을 가지고 있으며, 극성을 가지지 않은 분진도 필름 본체(121)에 부여된 전하에 의하여 극성을 가지면서 필터 엘리먼트(120)에 고체 이물질 등이 집진되며, 이와 같이 집진될 때 정화하려는 압축공기를 감압함과 아울러 와류 내지 교란시키고, 각 부위의 압력을 차이지게 하면 필터 엘리먼트(120)에 형성된 통기로(123)를 통과할 때 상호 다른 각도로 진행(통과)됨으로서 정화효율이 대폭으로 향상된다.

또한, 상기와 같이 정화하려는 압축공기를 감압함과 아울러 와류 내지 교란 시키고, 각 부위의 압력을 차이지게 하면 고체 이물질 등이 필름 본체(121)에 부여된 전하와 대전할 때 그 압축공기의 통과 관성을 필름 본체(121)에 부여된 전하의 전계(자기장)강도보다 작게 유지할 수 있기 때문에 정화효율을 양호하게 유지할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이 최종 필터 수단을 통과한 고체 이물질 등이 집진된 압축공기는 공간부(S3)에서 감압된 상태를 유지하면서 배출관(14b)을 통하여 관로 등으로 배출됨으로 케이스(10) 내의 압축공기는 필터 본체(121)에 부여된 전하의 전계(전기장)의 강도보다 적게 되기 때문에 집진효율이 증대된다.

【산업상이용가능성】

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 케이스에, 호상 단면의 필터를 상호 대향 시켜 내부에 공동이 형성되게 결합한 적어도 2조 이상의 필터 수단을

입·출구 커버와 필터 수단 및 필터 수단 상호간의 사이에 일정간격의 공간부가 형성되게 삽입하여서 압축공기를 감압하면서 필터 수단 내부에 형성한 공동 내에서 그 중심과 외주면의 압력을 차이지게 함과 아울러 압축공기를 와류 내지 교란(난류화) 시킴으로써 정화효율을 대폭 향상하고, 또한 정화효율을 양호하게 유지할 수 있다.

【청구의범위】**【청구항 1】**

원통형 케이스 본체의 양단에 입·출구 커버를 결합하고, 상기 입·출구 커버에 압축공기의 관로에 연결되는 유입관과 배출관을 각각 연결한 케이스와; 고분자 합성수지제 필터 본체에 하전을 함과 동시에 다수의 간격유지돌기를 형성한 후 상기 필터 본체를 원통형으로 감아 통기로를 형성한 필터 엘리먼트를 호상 단면의 필터로 형성하고, 상기 호상 단면의 필터를 상호 대향시켜 내부에 공동이 형성되게 결합하여서, 상기 케이스 본체 내에 적어도 2조 이상을 상기 입·출구 커버와 그 사이 및 그 상호간의 사이에 일정간격의 공간부가 형성되도록 삽입한 필터 수단을 포함하는 압축공기 정화기.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 입구 커버의 유입관의 하부에 확산판을 설치한 압축공기 정화기.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 필터는 필터 엘리먼트를 호상 단면으로 형성한 후 그 양면 및 주위에 형상유지 부재를 설치한 압축공기 정화기.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 필터는 필터 엘리먼트를 호상 단면으로 형성한 후 그 양면에 +형의 형상 유지심을 형성한 압축공기 정화기.

【청구항 5】

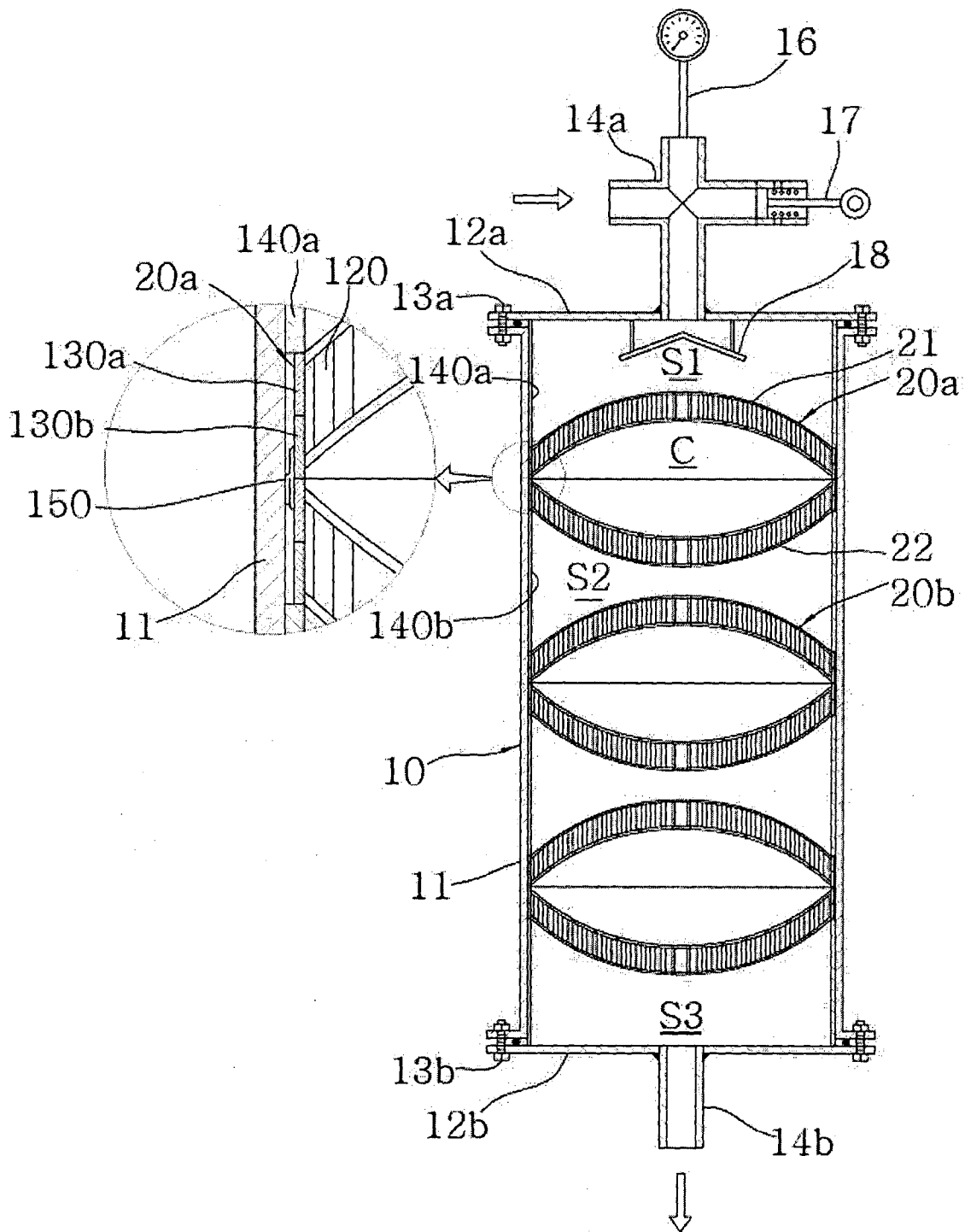
제1항에 있어서, 입·출구 커버와 필터 수단 사이 및 필터 수단 상호간의 사이에 간격유지링을 그 외주면이 케이스 본체 내에 밀착되게 삽입한 압축공기 정화기.

【청구항 6】

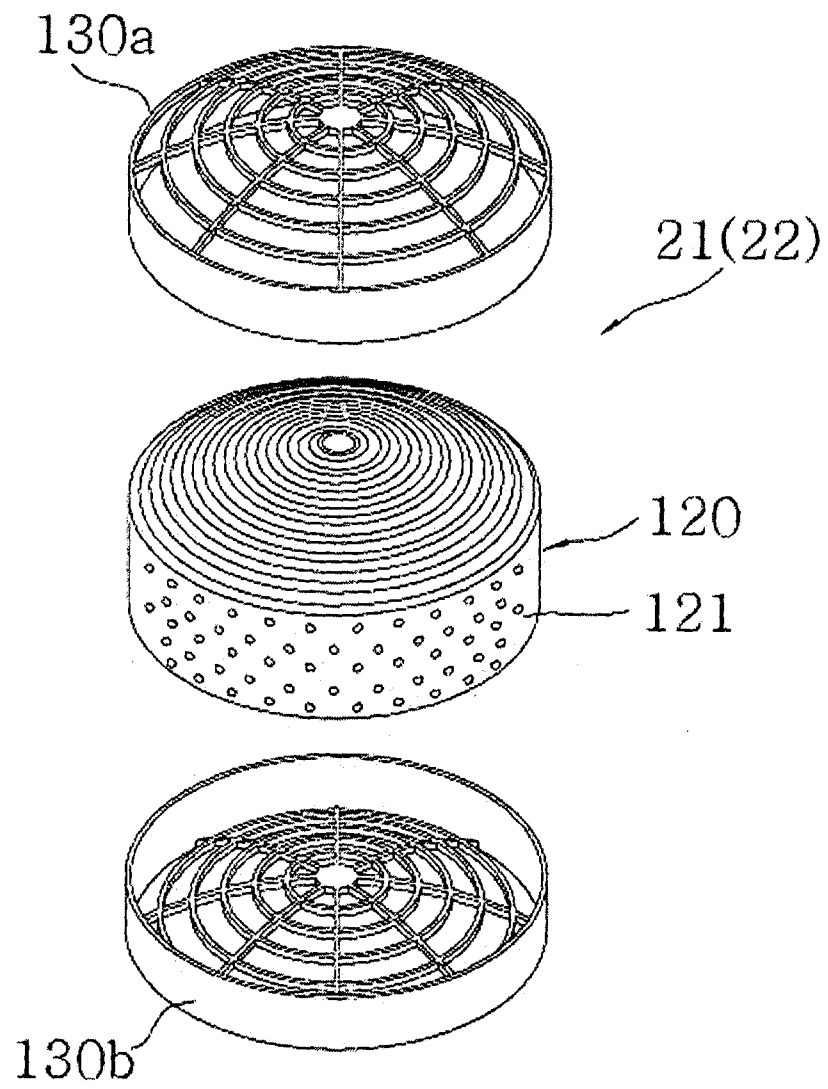
제1항에 있어서, 필터 수단의 외주면에 실을 설치한 압축공기 정화기.

1/4

【도 1】

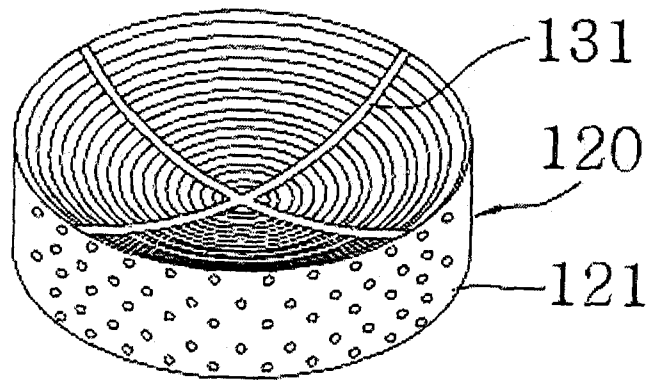


【도 2】



3/4

【도 3】



4/4

【도 4】

