

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B01D 53/00

(45) 공고일자 1993년11월 10일
(11) 공고번호 특1993-0010760

| | | | |
|------------|--|-----------|---------------|
| (21) 출원번호 | 특1987-0009488 | (65) 공개번호 | 특1988-0002564 |
| (22) 출원일자 | 1987년08월29일 | (43) 공개일자 | 1988년05월09일 |
| (30) 우선권주장 | 61-133311 1986년08월29일 일본(JP) | | |
| (71) 출원인 | 가부시끼가이샤 마에다 쉘 서비스 마에다 사다오 일본국 아이찌켄 오카자끼시 이께가네쵸오 아자 가나야마 76-4유우켄 가 이샤 마에다 마에다 사다오 일본국 아이찌켄 오카자끼시 이께가네쵸오 아자 가나야마 76-4 | | |
| (72) 발명자 | 마에다 사다오 일본국 아이찌켄 오카자끼시 이께가네쵸오 아자 가나야마 76-4 가부시끼 가이샤 마에다 쉘 서비스내 | | |
| (74) 대리인 | 장용식 | | |

심사관 : 홍정표 (책자공보 제3461호)

(54) 압축공기용 인-라인 필터장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

압축공기용 인-라인필터장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 압축공기 배관연결용 인-라인필터장치의 1실시예의 길이방향 단면 입면도.

제2도는 제1도의필터장치에 결합되는 상부 가스킷의 밀면도.

제3도는필터장치의 상부캡 부재의 밀면도.

제4도는필터장치의 하부 가스킷의 평면도.

제5도는필터장치의 하부캡 부재의 상반부 평면도.

제6도는 하부캡 부재의 하반부 평면도.

제7도는 본 실시예에 사용된 배출밸브의 길이방향 입면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|-----------------|-------------|
| 10 : 내관 | 12 : 제1패드 |
| 14 : 제1필터 | 16 : 외관 |
| 18 : 제2패드 | 20 : 제2필터 |
| 22 : 2중벽식 관필터장치 | 26 : 상부캡 |
| 30 : 하부캡 | 42 : 입구구멍 |
| 44 : 출구구멍 | 46 : 통로 |
| 48 : 중앙구멍 | 50 : 고리모양구멍 |
| 52 : 고리모양 홈 | 61 : 밀폐공간 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 압축공기 배관연결용의 인-라인(in-line)필터장치에 관한 것이며, 상세히는 압축공기에 함유된 수증기 및 유증기와 같은 액체입자 제거효율이 우수한 콤팩트형 인-라인필터장치에 관한 것이다.

일반적으로, 예컨대 공장과 원자력 발전소에, 그리고 의료용으로 사용되는 다양한 압축공기 작동식 기기(공압기기)에 압축공기를 공급하기 위한 도관에는 압축공기 작동식 기기를 보호하기 위하여 도관을 통하여 흐르는 압축공기로부터 수증기 및 유증기 제거하기 위한 인-라인필터장치가 구비되어 있다.

그러한 인-라인필터장치로는 다양한 형식이 제공되어 있다. 예를 들면 미합중국 특허번호 제 4,487,618호에는 압축공기 관로로부터 수증기 및/또는 유증기를 매우 높은 효율로 제거할 수 있는 인-라인필터장치(공기관로 증기 트랩)가 개시되어 있다.

더욱더 상세히 기술하면, 상기 특허에 개시되어 있는 공기관로 증기트랩은 스테인레스 강섬유와 같은 강선그물섬유로 된 제1패드 또는 패킹을 가진 제1필터, 예컨대 면적으로 구성되어 있는 흡수성 플러그의 제2패드를 가진 제2필터, 및 제1 및 제2필터를 연결하는 밀폐용적을 형성하고 배출구멍이 구비되어 있는 중공기초부(hollow base)를 포함하고 있다. 유입되는 압축공기에 함유되어 있는 공기 또는 액체입자들은 이 압축공기가 제1필터를 통과할 때 작은 방울로 응집되며, 이 작은 방울은 중공기초부의 밀폐용적 안에 도착된다. 이 포착된 작은 방울은 배출구멍을 통하여 배출된다. 따라서 증기나 액체입자들은 압축공기로부터 분리된다.

이와 같이 건조된 압축공기 기류가 제2필터를 통과하게 될때 나머지 증기는 기화된다. 이렇게 수증기 및 유증기 그리고 먼지는 인-라인 증기트랩에 의해 효율적으로 제거된다.

기화가 되어버린 나머지 소량의 증기가 응축(액화)되는 것을 방지하기 위하여, 도관에 연결되어 있는 압축공기 기기 가까이에 있는 압축공기 관로의 한 지점에 인-라인필터장치를 위치시키는 것이 바람직하다. 그러나 상기 형식의 인-라인필터장치는 제1필터와 제2필터가 공기관로 도관의 길이 방향으로 서로서로 떨어져서 2개의 독립된 카아트리지 형상으로 옆쪽으로 일정한 간격을 두고 떨어져서 배열되어 있기 때문에 그 크기가 비교적 커지게 된다. 따라서 이필터장치는 설치하는데 있어서 비교적 큰 공간이 필요하게 되므로 도관의 길이에 따라서필터장치의 위치를 선택하는데 제한을 받게된다.

바뀌 말하면 인-라인필터장치를 가능한한 소형의 구조로 하는 것이 바람직하다. 이러한 관점에서 볼때 상기 특허에 개시된 바와 같은 형식의 인-라인필터장치의 구조에는 개량의 여지가 있다.

더구나 상기 특허에 예시되어 있는필터장치에는 또 다른 불편한 점이 있다. 즉 옆쪽으로 일정한 간격으로 떨어져 있는 제1 및 제2필터로 구성되어 있는필터장치는 매니폴드(manifold) 형상의 상부캡과 이 2개의필터를 연결하는 중공기초부 형상의 하부캡 사이에 설치되어 체결되어 있다. 이 체결은 상부 및 하부캡 사이에 뺀어있는 볼트 같은 여러개의 체결부재에 의해 이루어진다.필터 카아트리지를 교체할 필요가 있을 때에는 체결부재를 제거한 후 다시 조여주어야만 한다. 그러나 체결부재에 균일한 조임력을 가하여필터장치를 체결한다는 것은 어려운 일이다. 불균일한 조임력으로필터장치와 상부 및 하부캡 사이의 연결지점에서 압축공기가 누출될 잠재성이 있다.

본 발명의 목적은 상기 종래의 상응하는필터장치류에서 겪었던 불편한 점들을 개선한 개량된 인-라인필터장치를 제공하는 것이다.

상기 목적은 본 발명의 원리에 따라 달성될 수 있는데, 본 발명은 통과하는 압축공기에 함유되어 있는 증기나 액체입자를 작은 방울로 응집시키는데 적용되는 제1패드를 구비하고 있는 제1필터 부재, 이 작은 방울을 포착하고 이에 따라 압축공기로부터 작은 방울을 분리시키는 포착부재, 및 제1필터 부재를 통과한 압축공기가 통과하게 되며 제1필터 부재를 통과한 압축공기에 남아있는 잔류 액체입자를 기화시키는데 적용되는 인-라인 제2패드를 구비하고 있는 제2필터 부재를 포함하고 있는 인-라인필터장치에 있어서, (a) 서로 동축관계로 반지름방향으로 일정한 간격을 두고 설치되어 그 사이에 고리모양 공간을 형성하는 내관 및 외관을 구비하고 있으며, 내관과 고리모양 공간중 하나는 제1패드를 채워서 제1필터 부재를 제공하며, 동시에 내관과 고리모양 공간중 나머지 하나는 제2패드로 채워서 제2필터 부재를 제공하는 2중벽식 관필터 조립체, (b) 유체-내밀 연통(fluid-tight communication)을 위하여 2중벽식 관필터 조립체의 상단 개구부와 밀봉 맞물림하여 배치되어 있으며, 내관과 고리모양 공간중 하나의 상단 개구부에 연통되어 있고 유입되는 압축공기를 받아들이는 입구구멍 및 내관과 고리모양 공간중 나머지 하나의 상단 개구부에 연통되어 있고 여과된 압축공기를 배출하는데 적용되는 출구구멍을 구비하고 있는 상부캡, (c) 유체 내밀 연통을 위하여 2중벽식 관필터 조립체의 하단 개구부와 밀봉 맞물림하여 배치되어 있고, 내관과 고리모양 공간의 하단 개구부에 연통되어 있으며, 제1필터 부재를 통과한 후에 유입되는 압축공기의 속도를 감속시키기에 충분한 용적을 가진 밀폐공간을 구비하고 있는 하부캡을 포함하고 있는 인-라인필터장치를 제공하는 것이다.

하부캡은 압축공기가 제1필터 부재를 통과하는 도중에 형성된 작은 방울을 포착시키기 위한 포착부재로서 밀폐공간 내부에 구비되는 다공질 구조체를 포함하고 있다. 하부캡은 또한 이 다공질 구조체에 의해 포착된 작은 방울들이 모여서 많아진 것을필터장치로부터 배출시키기 위한 배출부재를 더 포함하고 있다.

상기한 바와 같이 구조를 가진 본 발명의 인-라인필터장치에 있어서, 제1 및 제2필터 부재는 단일의 2중벽식 관필터 조립체의 형태로 구비되어 있다. 따라서 본필터장치는 효과적으로 소형으로 제조될

수 있으며, 이 인-라인필터장치를 압축공기도관 또는 관로에 연결하는데 필요한 공간은 상당히 줄어든다. 이로써 이 인-라인필터장치를 압축공기도관의 길이를 따라 작동상 필요한 위치에 손쉽게 설치할 수 있다.

제1 및 제2필터 부재는 필터 장치에서 단일의 2중벽식 관구조의 동일축을 갖는 내·외 부품으로서 구비되어 있으며, 상·하부캡 사이에필터장치를 체결할 때에 사용되는 고정볼트의 갯수는, 2개의필터 카아트리지가 서로 옆쪽으로 일정한 간격으로 떨어져서 배치되는 종래의필터장치에서 필요한 볼트의 갯수에 비해 적어질 수 있다.

결과적으로 본 장치와 같이 배열하면 균일한 힘으로 고정볼트를 삽사리 꼭 조일수 있게되며, 이에 따라 불균일한 조임력을 볼트에 가했을 경우에 발생할 수 있는 압축공기 누출을 피할 수 있다.

본 발명에 따른 구조의필터장치는 또 다른 이점을 가지고 있다. 즉 제1 및 제2필터 부재의 하단 개구부는 하부캡을 통해 서로 연통되어 고정되어 있는데, 이 제1 및 제2필터 부재는 동축 배열로 되어 있어서, 압축공기 기류 흐름방향에 대하여 다공질 구조체와 배출부재를 하부캡 내부의 적절한 지점에 위치시킬 수 있으므로, 압축공기로부터 분리된 작은 방출들이 이 다공질 구조체에 의해 효과적으로 포착되어 배출부재에 의해 고효율적으로 방출될 수 있다.

본 발명의 특징에 따라, 다공질 구조체는 하부캡 내부의 밀폐공간의 하부에 구비된 벌집모양 구조체로 구성되어 있어서, 이 벌집모양 구조체를 관통하여 형성되어 있는 통로들은 내·외관과 평행하여 수직으로 뻗어 있다.

본 발명의 다른 특징에 따라, 배출부재는 밀폐공간의 밀바닥을 형성하는 하부캡의 밀바닥벽의 중앙 부분에 설치되어 있어서, 이 배출부재는 내관의 하단 개구부 바로 밑에 위치된다. 이 밀바닥 벽은 그 중앙부분을 향하여 아랫쪽으로 기울어져 있는 내부가 오목한 표면을 구비하고 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 따라, 내관은 제1필터 부재의 제1패드로 채워지고 내·외관 사이의 고리모양 공간은 제2필터 부재의 제2패드로 채워진다.

또한 본 발명의 다른 특징에 따라, 하부캡은 내관 및 고리모양 공간의 하단 개구부와 밀봉 맞물림하여 있는 윗벽을 구비하고 있는 일반적인 상자모양의 상반부와 이 상반부의 개구부와 맞달아 밀봉 접촉을 하고 있는 밀벽을 구비하고 있는 일반적인 상자 모양의 하반부로 구성되어 있다. 다공질 구조체는 이 하반부에 구비되어 있고, 배출부재는 이 하반부의 밀벽에 의해 지지되어 있다.

본 발명의 개념을 더욱 명백히 하기 위하여 본 발명의 바람직한 본 실시예는 부수된 도면에 관하여 상세히 설명될 것이다.

제1 도에 대하여 설명하면 압축공기 관로에 연결되어 적용되는 본 발명의 인-라인필터장치의 바람직한 본 실시예가 도시되어 있다.

이 도면에서 부재번호 10은 원통형상을 가진 내관 또는 내벽을 가리킨다. 이 내관(10)은 예컨대 스테인레스 강섬유와 같은 감겨진 강선그물섬유로 되어 있는 내부패드 또는 패킹(12)으로 채워져 있다. 이 내관(10)과 내부패드(12)는 내부 또는 제1필터(14)를 구성한다.

제1필터(14)의 내관(10)으로부터 반지름방향으로 바깥쪽으로 일정한 간격만큼 떨어져서, 내부 원통형벽(10)과 동축을 이루는 원통형상을 가진 외관 또는 외부벽(16)이 설치되어 있다. 외관(16)은 내관(10)과 실제로 동일한 길이를 가지며, 내관의 직경보다 선정값 만큼 더 큰 직경을 가지고 있다. 내·외관(10,16) 사이에 형성된 고리모양 공간은 예컨대 면직물 같은 감겨진 직물로 되어 있는 외부패드(18)로 채워져 있다. 이 내·외관(10,16)과 외부패드(18)가 외부 즉 제2필터(20)를 구성한다.

상기 설명으로부터 본 인-라인필터장치는 내·외관(10,16) 및 내·외부패드(12,18)를 구비하고 있는 제1 및 제2필터(14,20)로 구성되는 2중벽식 관필터 조립체(22)를 포함하고 있다는 사실을 알 수 있다.

이 2중벽식 관필터 조립체(22)는 각각의 상·하부 가스킷(24,28)을 지나는 매니폴드 형상의 상부캡(26)과 중공기초부 형상의 하부캡(30) 사이의 서로 마주보는 개구부에 설치된다.

보다 더 상세히 설명하면, 상부 가스킷(24)은 제1도 및 제2도에 도시되어 있는 바와 같이, 고리모양의 원판부분(32)과 이 원판부분(32)의 양쪽 표면중의 하나로부터 가스킷(24)의 축방향으로 튀어나와 있는 고리모양의 링부분(34)으로 구성되어 있는 고리모양의 L자 형상의 부재이다. 이 고리모양의 링부분(34)은 그 두께를 관통하여 형성된 관통구멍(36)(본 실시예에서는 10개)을 둘레에 배열하여 구비하고 있다. 관통구멍(36)은 상부 가스킷(24)의 둘레방향으로 서로 등간격으로 떨어져 있다. 이 상부 가스킷(24)은 상부캡(26)과 제2필터(20)의 상단 개구부 사이에 끼워져서, 이 고리모양의 링부분(34)은 내·외관(10,16) 사이의 고리모양 공간의 상단과 밀봉 맞물림하여 고정된다.

따라서 제1필터(14)의 내부는 상부 가스킷(24)에 형성되어 있는 중앙구멍(38)을 통하여 상부캡(26)의 내부와 연통되어 있으며, 한편 제2필터(20)의 내부는 가스킷(24)의 링부분(34)에 걸쳐 둘레에 형성되어 있는 일련의 관통구멍(36)을 통하여 상부캡(26)의 내부와 연통되어 있다.

제1도와 제3도에 도시되어 있는 바와 같이 상부 가스킷(24)을 통하여 2중벽식 관필터 조립체(22)에 연통되어 있는 상부캡(26)은 서로서로 동축상에 일치되어 있으면서 옆쪽으로 일정한 간격으로 떨어져 있는 입구구멍 및 출구구멍(42,44)이 각각 뚫려 있는 한쌍의 대향표면을 가지고 있는 일반적인 4각형 블록으로 구성되어 있다. 이 상부캡(26)의 4각형 블록은 그 중앙부분이 원형오목부(40)로 되어 있는 밀면을 가지고 있는데, 이 원형오목부에는 상기의 상부 가스킷(24)이 끼워지므로 상부캡(26)과 2중벽식 관필터 조립체(22) 사이가 확실하게 유체-내밀 맞물림을 하게된다. 유체-내밀 맞물림이란 수증기 및 유증기등이 누설되지 않도록 밀착 연결시키는 것을 의미한다. 유입하는 압축공기를 받아들이는데 적용되는 입구구멍(42)은 통로(46)와, 상부캡(26)을 통하여 형성되어 있는 중앙구멍(48)에 연통되어 있고 이 중앙구멍(48)은 원형오목부(40)의 중앙부분에 뚫려져 있다.

한편 압축공기를 배출하는데 적용되는 출구구멍(44)은 원형오목부(40)의 둘레부분과의 연통을 위하여, 중앙원형구멍(48)의 반지름방향으로 바깥쪽으로 형성되어 있는 고리모양의 구멍(50)을 가지고 있는 고리모양의 홈(52)과 연통되어 있다. 이 고리모양의 홈(52)은 고리모양의 구멍(50)으로부터 측정되었을 때, 다른 부분보다 더 작은 치수를 가지고 있는 얇은 홈부분(53)을 가지고 있어서, 이 얇은 홈부분(53)은 고리모양 홈(52)과 통로(46)가 서로 독립이 되어 서로간에 연통이 이루어지지 않도록 통로(46)아래에 뻗어 있다.

상기한 바와 같이 상부 가스킷(24)은 상부캡(26)의 밑면에 형성되어 있는 원형오목부(40) 안에 끼워져 들어가서 고리모양의 원판부분(32)은 상부캡(26)과 내·외관(10,16)의 축말단면 사이에 체결된다.

따라서 상부캡(26)은 2중벽식 관필터 조립체(22)의 상단 개구부를 덮는다. 제1도에서 명백히 알 수 있는 바와 같이, 입구구멍(42)과 연통되는 중앙원형구멍(48)은 상부 가스킷(24)을 관통하여 형성되어 있는 중앙구멍(38)을 통하여 제1필터(14)의 내부와 연통되는 한편, 출구구멍(44)과 연통되는 고리모양 홈(52)의 고리모양 구멍(50)은 상부 가스킷(24)을 관통하여 형성되어 있는 관통구멍(36)을 통하여 제2필터(20)의 내부와 연통되어 있다.

따라서 이 입·출구구멍(42,44)은 각각 제1필터(14)와 제2필터(20)에 연통되어서, 이 입구부와 출구부는 서로서로 직접적으로 연통되어 있지 않다.

하부 가스킷(28)은, 제1도 및 제4에 도시되어 있는 바와 같이, 두께를 관통하여 원둘레에 배열되어 있는 관통구멍(54)(본 실시예에서는 10개)을 가지고 있는 고리모양의 평판부재이다. 이 관통구멍(54)들은 이 가스킷(28)의 원둘레방향으로 서로서로 등간격으로 떨어져 있다.

하기되어 있는 바와 같이 하부 가스킷(28)은 2중벽식 관필터 조립체(22)의 하단 개구부와 하부캡(20) 사이에 끼워져서 제1필터(14)의 내부는 이 하부 가스킷(28)을 관통하여 형성되어 있는 중앙구멍(56)을 통하여 하부캡(30)과 연통되는 한편, 제2필터(20)의 내부는 원둘레에 배열되어 있는 관통구멍(54)을 통하여 하부캡(30)과 연통된다.

이필터 조립체(22)의 하단 개구부가 하부 가스킷(28)을 거쳐 연통되는 하부캡(30)은, 제1도에 도시되어 있는 바와 같이 비교적 큰 밀폐공간(61)을 가지고 있으며 서로 밀봉 맞닿음하여 설치되는 상반부(58)와 하반부(60)로 구성되어 있는 일반적인 4각형 하우징이다.

또한 제5도에 대하여 설명하면, 상반부(58)는 그 외부표면이필터 조립체(22)와 밀봉 맞닿음하여 고정되는 윗벽(62)을 구비하고 있는 4각형 상자형 구조체이다. 이 윗벽(62)의 외부표면은 하부 가스킷(28)이 끼워지는 고리모양의 오목부(64)를 구비하고 있다. 제5도에 명료하게 도시되어 있는 바와 같이, 고리모양의 오목부(64)는 하부 가스킷(28)을 관통하여 형성되어 있는 대응되는 관통구멍(54)과 일치되어, 윗벽(62)을 관통하여 외부 원둘레에 배열되어 있는 관통구멍(66)에 연통된다. 윗벽(62)은 또한 고리모양 오목부(64)의 반지름방향으로 안쪽으로 형성되어 내부에 배열되어 있는 관통구멍(68)(본 실시예에서는 6개)을 구비하고 있다.

제6도에 대하여 설명하면, 하반부(60)는 상반부(58)와 유사하며, 그 내부표면에 형성되어 있는 중앙원형 오목부(69)를 가지고 있는 4각형 상자형 구조체이다. 밑벽(72)의 내부표면은 중앙원형오목부(69)를 향하여 아래쪽으로 기울어져 있는 오목한 표면(71)을 가지고 있다. 하반부(60)에 형성되어 있는 실제전체 체적은 밑벽(72)의 오목표면(71)을 따라 배치되는 벌집모양의 블록으로 구성되어 있는 벌집구조의 다공질 구조체(70)로 채워져 있으므로 이 벌집모양의 블록안의 통로들은 수직방향으로 나있다. 밑벽(72)은 후기될 배출밸브(74)를 수용하기 위하여 중앙원형오목부(69)와 동축으로 일치되어 연통되는 중앙나사구멍(73)을 구비하고 있다.

제7도에 대하여 설명하면 배출밸브(74)의 바람직한 실시예가 도시되어 있는데, 이 배출밸브는 본 발명의 양수인의 명의로 출원된 일본국 실용신안 출원번호 제60-192592호의 공개공보 제62-99313호(1987년 6월 24일 발행)에 개시되어 있다. 이 배출밸브(74)는 나사구멍(73)에 체결하는 고정볼트(75)와, 이 고정볼트(75)를 나사식으로 맞물리게하는 원통형 중공밸브몸체(76)와, 적절한 배출도관이 연결되는 원통형 연결기(77)와 고정볼트(75)에 대한 밸브몸체(76)의 축위치를 조절하기 위해 이 밸브몸체(76)를 회전 조작시키는 조절부재(78)를 포함하고 있다. 밸브몸체(76)는 밀폐말단벽의 중앙에 형성되어 있는 비교적 작은 통기구(80)와 원통형 벽에 있는 한쌍의 통수구(82,82)를 구비하고 있다. 이러한 통기구(80)와 통수구(82,82)를 통하여 하부캡(30)의 내부는 외부 배출도관에 연통된다. 기다란 핀(84)의 한쪽끝은 통기구(80)를 헐겁게 맞물어서, 이 통기구(80)가 오물이나 먼지로 막히면 이 핀(84)을 수직으로 이동시켜서 이를 쉽사리 제거할 수 있다. 배수구(82,82)와 하부캡(30)의 내부의 연통면적은 조절부재(78)를 조작하여 나사가 있는 밸브몸체(76)를 고정볼트(75)에 대하여 축방향으로 이동시키므로써 조절될 수 있다.

다공질 구조체(70)가 구비되어 있으며 밑면(72)에 배출밸브(74)가 구비되어 있는 하반부(60)는 그 열린 끝을 상반부(58)의 열린 끝과의 사이에 가스킷(86)을 끼워서 밀봉 맞닿음하여 고정된다. 상반부(58)는 하반부(60)의 4모서리에 형성되어 있는 각각의 볼트구멍(87)을 관통하여 뻗어나오는 4개의 고정볼트(88)에 의해서 하반부(60)에 체결된다. 따라서 유체-내밀 하부캡(30)이 구비되게 된다.

하부 가스킷(28)은 하부캡(30)의 상반부(58)의 윗벽(62)의 외부표면에 있는 고리모양의 오목부(64)에 수용되어서 하부 가스킷(28)의 내·외부 둘레는 하부캡(30)의 윗벽(62)과, 내·외관(10,16)의 대응하는 축의 단면들과의 사이에 체결된다. 이렇게 하부캡(30)은 2중벽식 관필터 조립체(22)와 밀봉 맞닿음하여 고정되어서 이 조립체(22)의 하단 개구부를 밀폐한다.

이후에 설명된 도면들로부터, 제1필터(14)의 내부는 상반부(58)의 윗벽(62)을 관통하여 형성되어 배열되어 있는 관통구멍(68)들을 통하여 하부캡(30) 내부에 있는 밀폐공간(61)에 연통된다는 사실을 알 수 있을 것이다. 또한 제2필터의 내부는 하부 가스킷(28)을 관통 형성하여 배열되어 있는 관통구멍(54)들과 윗벽(62)을 관통 형성하여 배열되어 있는 관통구멍(66)을 통하여 밀폐공간(61)에 연통된

다.

축의 양단 개구부들이 상·하부캡(26,30)에 연통되어 고정되어 있는 이 2중벽식 관필터 조립체(22)는 상·하부캡들에 의해서 이들 사이에 유체-내밀이 이루어지도록 끼워져서 체결되는데, 이 체결은 상부캡(26)의 4모서리에 형성되어 있는 각각의 볼트구멍(90)을 관통하여 뺄면서 하부캡(30)의 상반부(58)에 형성되어 있는 각각의 암나사구멍(92)에 나사식으로 끼워지는 4개의 고정볼트(94)에 의해 이루어진다. 이렇게 이 상·하부캡(26,30)과 필터 조립체(22)는 본 발명의 압축공기용 인-라인 필터장치로 조립된다.

이렇게 구조된 인-라인 필터장치는 입구구멍(42)에는 압축공기도관의 상류쪽이 연결되고 출구구멍쪽(44)에는 압축공기도관의 하류쪽이 연결된다. 작동상 입구구멍(42)에 들어가는 압축공기는 먼저 통로(46)와 원형구멍(48)를 지나 제1필터(14)의 내부로 향하게 되고 내부패드(12)를 관통하게 된다. 압축공기가 이패드(12)를 관통하는 도중에 이 압축공기에 함유되어 있는 수증기 및/또는 유증기나 액체입자들은 작은 방울들로 응집되는데 이 작은 방울들은 압축공기에 의해 관통구멍(68)을 지나 하부캡(30)으로 운반된다. 밀폐공간(61)안에서 공기가 흐를 수 있는 단면의 치수가 제1필터(14)안의 단면의 치수보다 더 크므로 이 밀폐공간(61)을 들어가는 공기속도는 감소되어 공기흐름에 의해 운반되어 실려온 작은 방울들은 공기로부터 분리되고 밀폐공간(61)의 하부 부분을 향하는 중력과 원심력에 의해 낙하되어 이에 따라 작은 방울들은 다공질 구조체(70)속으로 도입된다.

따라서 다공질 구조체(70)는 그 벌집구조 안에서의 실제공기의 이동을 방해하며 이에 따라서 재기화는 실질적으로 일어나지 않게 된다는 사실을 주목하여야 한다.

따라서 다공질 구조체(70)안에 포착된 작은 방울들은 밀벽(72)의 아래쪽으로 경사진 오목표면(71)위를 지나 흐르는 한편, 최종적으로는 중앙원형오목부(69)로 흘러가는 흐름에 합쳐지며, 배출밸브(74)를 통하여 필터장치로부터 배출된다. 실질적인 정도로 건조된 압축공기 기류는 관통구멍(66)을 통하여 제2필터(20)의 내부로 향하게 되며 외부패드(18)를 관통하게 된다. 공기 기류가 패드(18)를 관통할 때 이 압축공기내에 액체입자로서 남아 있는 수분 및/또는 유분은 완전히 기화된다.

결과적으로 수분입자 및/또는 유분입자가 없는 압축공기는 고리모양의 구멍(50)과, 고리모양의 홈(52)과 출구구멍(44)을 지나 압축공기도관의 하류쪽으로 이송된다.

이러한 구조를 가진 필터장치에 있어서, 제1필터(14) 및 제2필터(20)는 단일의 2중벽식 관필터 조립체(22)의 형으로 제공된다.

따라서 본 필터장치는 효과적으로 소형의 콤팩트화 되어 제조될 수 있으며, 압축공기도관이나 관로에 이 인-라인 필터장치를 연결하는데 필요한 공간을 상당히 최소화 할 수 있다. 이렇게 되면 작동상 필요한 위치에, 즉 압축공기로 작동되는 기기 근처에 이 인-라인 필터장치를 용이하게 설치할 수 있으므로 이 필터장치는 그 기능을 발휘하여 개선된 여과효과를 제공할 수 있다.

제1필터(14) 및 제2필터(20)가 단일의 2중벽식 관필터 조립체에 동일축을 갖는 내·외 부품으로서 제공되기 때문에 상·하부캡(26,30) 사이에 뺄은 고정볼트(94)의 갯수는 2개의 서로 다른 필터가 압축공기 관로의 옆쪽으로 서로 일정한 간격으로 떨어져 있는 종래의 필터장치에 필요한 볼트 갯수에 비해 줄어 들 수 있다. 따라서 고정볼트(94)는 균일한 힘으로 쉽사리 조일 수 있으며, 이에 따라 고정볼트를 조일 때 발생할 수 있는 불균일한 힘 때문에 압축공기가 누설되는 것을 피할 수 있다.

또한 본 필터장치의 제1필터(14) 및 제2필터(20)를 동일축상에 일치시키는 것은 제1필터(14) 및 제2필터(20)의 대응하는 말단 개구부들 사이에서 연통을 제공하는 역할을 하는 하부캡(30)안에 수용되어 있는 다공질 구조체(70)의 벌집모양의 통로를 수직방향으로 설정하는 것을 경할 수 있는 이점이 있다.

즉 벌집모양의 다공질 구조체(70)를 수직방향으로 설치하는 것은 압축공기 기류가 하부캡(30)으로 흐르는 방향에 일치하는 것이며, 이에 따라 이 압축공기 흐름에 함유되어 있는 수증기 및/또는 유증기가 응집된 결과로서 형성된 작은 방울들은 하부캡(30) 내부에서 쉽사리 포착될 수 있다. 게다가 제1필터(14)의 하단 개구부의 중앙 바로 아래에 배출밸브(74)를 구비하게 되면 이 필터장치의 배출은 배출밸브(74)에 의해 용이하게 할 수 있게 된다.

따라서 본 필터장치는 제1필터(14)를 통과하는 압축공기에 함유되어 있는 수분 및/또는 유분의 작은 방울들을 확실히 포착해서 배출시킬 수 있다.

본 실시예의 필터장치의 또 다른 이점은 밸브몸체(76)의 통기구(80)에 의해서 제공되는 것이며, 이것이 적은 량의 공기가 작은 방울들과 함께 이 장치로부터 배출될 수 있도록 하여, 이에 따라 압축공기가 압축공기로 작동되는 기기에 의해 사용되고 있지 않는 동안에 압축공기도관 안에서 수증기가 기화되는 것을 효과적으로 방지한다. 게다가 통기구(80)는 압축공기 기기가 작동되기 시작할 때 응축수분이 도관으로부터 압축공기 기기속으로 뿜어져 들어가는 것을 방지하는데 효과적이다.

공기가 팽창할 때 단일 냉각되며 공기가 압축될 때 온도가 올라가게 되는 열의 출입의 원리에 기초를 두고 압축공기로부터 수분이나 수증기를 제거할 수 있도록 하기 위하여는 이 필터장치의 여러가지 용적에서의 단면적에 대한 다음의 관계가 충족되는 것이 바람직하다. 즉, 내관(10)의 단면적은 입구구멍(42)의 단면적보다 더 크며 밀폐용적(61)의 단면적은 내관(10)의 단면적 보다 더 크다.

또한 내·외관(10, 16) 사이의 고리모양 공간의 단면적은 밀폐용적(61)의 단면적 보다 더 적으며 출구구멍(44)의 단면적은 상기 고리모양 공간의 단면적 보다 더 적다. 이러한 배열에 따라 압축공기가 입구구멍(42)으로부터 내관(10)으로, 그 다음 밀폐용적(61)으로 들어감에 따라 이 압축공기는 팽창하여 냉각된다. 차가운 공기는 뜨거운 공기보다도 더 적은 수분을 수용함으로 공기를 냉각시키므로써 더욱더 많은 양의 수분을 응축시키고 기화시킬 수 있다. 공기가 밀폐용적(61)으로부터 내·외관(10, 16) 사이의 고리모양 공간을 지나 출구구멍(44)으로 흐름에 따라 이 공기는 압축되고 이에 따라 온도가 올라간다. 이 온도가 올라간 공기는 더욱더 많은 수증기를 수용할 가능성이 있으므로 어떠한

나머지 증기라도 작은 물방울로 쉽사리 재응축되지 않는다. 따라서 상기의 단면적 관계를 충족하는 배열을 함으로써 압축공기가 이필터장치를 통과하는 동안에 압축공기의 건조상태를 향상시킬 수 있게 되는 것이다.

본 발명의 바람직한 본 실시예가 단지 예시의 목적으로 상세하게 설명되고 예시되었지만, 본 발명의 예시된 실시예의 상세한 설명에 극한되는 것이 아니라는 사실을 알 수 있을 것이다.

예시된 실시예에서는, 제1필터(14)(패드 12)가 내관(10)에 구비되어 있는 한편 제2필터(20)(패드 18)는 내·외관(10,16) 사이의 고리모양 공간안에 구비되어 있다. 그러나 이 배열을 서로 바꾸는 것, 즉 내관(10)안에 제2필터를 구비시키고, 내·외관(10,16) 사이에 제1필터를 구비시키는 것이 명백히 가능한 것이다. 이 경우에 있어서도 예시된 실시예에 대하여 상기 설명의 이점들이 주어질 수 있다.

예시된 실시예의 제1필터(14)에 사용되는패드(12)는 감겨진 스테인레스강 그물섬유로 제조될 수 있지만, 이패드(12)는 (참고로 한) 미합중국 특허번호 제2,521,785호에 개시되어 있는 바와 같은 다른 금속선의 그물섬유나 직물로 제조될 수 있는데, 이들은 통과하는 압축공기 안의 증기나 액체입자를 더욱더 잘 응축시켜 작은 물방울화시키는데 적합하여야 한다.

또한 제2필터(14)의패드(18)가 예시된 실시예에서는 전부가 직물재료로 제조되어 있는데, 이패드는 강선그물의 와선층과 면적같은 흡수성 직물로 대체하여 적절하게 제조될 수 있다. 이패드(18)에 대한 더욱더 상세한 설명을 위하여 본 명세서에서 참고로 한 미합중국 특허번호 제4,116,650호와 제4,400,187호를 참고로 하였다.

예시된 실시예에서 사용된 다공질 구조체(70)는 벌집모양의 블록으로 구성되어 있지만 제1필터(14)로부터 작은 방울들을 포착시킬 수 있으며 공기의 실질적인 이동을 효과적으로 방지할 수 있는 다공질 구조체라면, 예를 들어 아기 기저귀로 사용되는 일회용패드 같은 다른 다공질 구조체를 명백하게 사용될 수 있다.

예시된필터장치가 배출밸브(74)를 사용하고 있지만, 이 밸브는 단일의 다공질체로 대체될 수 있다.

예시된필터장치는 압축공기관에 수직위치로 설치될 수 있도록 설계되어 있지만, 필터장치가 관에 수평위치로 설치될 수 있도록 이 장치를 설계하는 것이 가능하다. 수평위치로 설치하는 방법은 예컨대 설치위치가 가요성의 관이나 도관일 때에 사용될 수 있다.

본 발명은 당해 기술분야의 숙련자에 의해서라면 본 발명의 사상을 벗어나지 않고 하기의 특허청구 범위에 한정되어 있는 본 발명의 범위에 저촉되는 여러가지 다양한 변경, 수정 및 개량으로 구체화될 수 있다는 사실이 명백할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

통과하는 압축공기에 함유되어 있는 증기나 액체입자를 작은 방울로 응집시키는데 적용되는 제1패드(12)를 구비하고 있는 제1필터 부재(14), 이 작은 방울을 포착하고 이에 따라 압축공기로부터 작은 방울을 분리시키는 포착부재(70), 및 상기 제1필터 부재를 통과한 압축공기가 통과하며 제1필터 부재를 통과한 압축공기에 남아 있는 잔류 액체입자를 기화시키는데 적용되는 제2패드(18)를 구비하고 있는 제2필터 부재(20)를 포함하고 있는 인-라인필터장치에 있어서 ; 서로 동축관계로 반지름방향으로 일정한 간격을 두고 설치되어 있어 그 사이에 고리모양 공간을 형성하는 내관(10) 및 외관(16)을 구비하고 있으며, 상기 내관과 상기 고리모양 공간중 하나는 상기 제1패드(12)를 채워서 상기 제1필터 부재(14)를 제공하며, 동시에 상기 내관과 상기 고리모양 공간중 나머지 하나는 상기 제2패드(18)를 채워서 상기 제2필터 부재(20)를 제공하는 2중벽식 관필터 조립체(22) ; 유체-내밀 연통을 위하여 상기 2중벽식 관필터 조립체의 상단 개구부와 밀봉 맞물림하여 배치되어 있으며, 상기 내관과 상기 고리모양 공간중 하나의 상단 개구부에 연통되어 있으며 유입되는 압축공기를 받아들이는 입구구멍(42) 및 상기 내관과 상기 고리모양 공간중 나머지 하나의 상단 개구부에 연통되어 있으며 여과된 압축공기를 배출하는데 적용되는 출구구멍(44)을 구비하고 있는 상부캡(26) ; 및 유체-내밀 연통을 위하여 상기 2중벽식 관필터 조립체의 하단 개구부와 밀봉 맞물림하여 배치되어 있으며, 상기 내관과 상기 고리모양 공간의 하단 개구부에 연통되어 있으며, 상기 제1필터 부재를 통과한 후에 안으로 유입되는 압축공기의 속도를 감속시키기에 충분한 용적을 가진 밀폐공간(61)을 구비하고 있으며, 압축공기가 상기 제1필터 부재를 통과하는 도중에 형성된 작은 방울들을 포착시키기 위한 상기 포착부재로서 상기 밀폐공간 내부에 구비된 다공질 구조체(70)를 포함하고 있으며, 상기 다공질 구조체에 의해 포착된 작은 방울들이 모여서 많아진 것을필터장치로부터 배출시키기 위한 배출부재(74)를 포함하고 있는 하부캡(30) ; 으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 압축공기용 인-라인필터장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 다공질 구조체(70)가 상기 하부캡(30)안의 상기 밀폐공간(61)의 하부에 구비된 벌집모양의 구조체로 구성되어, 상기 벌집모양의 구조체를 통하여 형성된 통로들이 수직으로 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 압축공기용 인-라인필터장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 배출부재(74)가 상기 밀폐공간(61)의 밑바닥에 형성되어 있는 상기 하부캡(30)의 밑벽의 중앙부분에 설치되어, 상기 배출부재가 상기 내관의 하단 개구부 바로 아래에 위치되며, 상기 밑벽(72)은 밑벽의 중앙부분을 향하여 아랫쪽으로 기울어진 내부 오목표면(71)을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 압축공기용 인-라인필터장치.

청구항 4

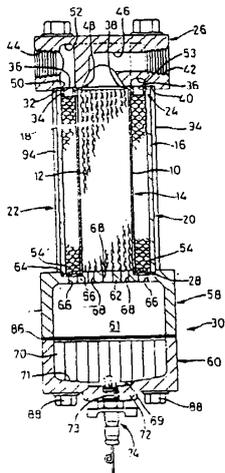
제1항에 있어서, 상기 내관(10)은 상기 제1패드(12)로 채우고, 상기 내·외관(10,16) 사이의 상기 고리모양 공간은 상기 제2패드로 채운 것을 특징으로 하는 압축공기용 인-라인필터장치.

청구항 5

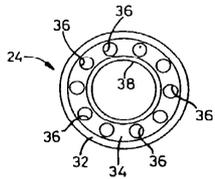
제1항에 있어서, 상기 하부캡(30)이 상기 내관과 상기 고리모양 공간의 상기 하단 개구부와 밀봉 맞물림하여 있는 윗벽(62)을 구비한 일반적인 상자모양의 상반부(58), 및 상기 상반부의 개구부와 밀봉되도록 맞닿아져 있으며 상기 배출부재(74)를 지지하는 밑벽(72)을 구비하고 있는 일반적인 상자모양으로 상기 다공질 구조체(70)가 구비되어 있는 하반부(60)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 압력공기용 인-라인필터장치.

도면

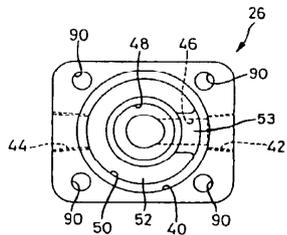
도면1



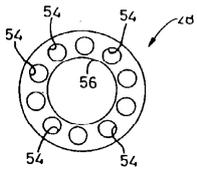
도면2



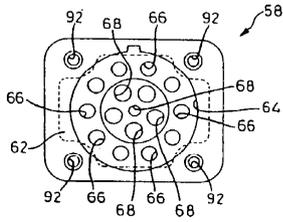
도면3



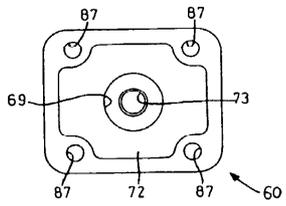
도면4



도면5



도면6



도면7

