

## (19) 대한민국특허청(KR)

## (12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B01D 35/06(45) 공고일자 1985년 12월 18일  
(11) 공고번호 85-001771

(21) 출원번호	특 1981-0000807	(65) 공개번호	특 1983-0004873
(22) 출원일자	1981년 03월 12일	(43) 공개일자	1983년 07월 20일
(30) 우선권주장	134, 372 1980년 03월 27일 미국(US)		
(71) 출원인	미국 루이지애나 70160 뉴오리안스 포스트 오피스 박스 60035더 백콕 앤 드 월콕스 캠퍼니 원본미기재		

(72) 발명자  
월래스 마커트, 주니어  
미국 오하이오 44601 알리안스 그렌우드 드라이브 959  
토마스 앤 · 캠프벨, 주니어  
미국 조지아 30092 노코르스 노블 포레스트 드라이브 2102  
(74) 대리인  
황광현

**심사관 : 김효정 (책자공보 제1123호)****(54) 자기 필터(magnetic filter)****요약**

내용 없음.

**대표도****도1****명세서**

[발명의 명칭]

자기 필터(magnetic filter)

[도면의 간단한 설명]

첨부도면은 본 발명의 원리를 설명한 대표적인 구조의 전체 단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 유체필터에 관한 것으로, 특히 전자기(electromagnetic) 원리에 의하여 유체로부터 자화성 물질을 제거하는 장치에 관한 것이다.

자석에 유인되는 산화철 및 기타 물질들은 이러한 성질에 의하여 유체로부터 제거될 수 있다. 이러한 특정현상에 의존하는 한가지 장치가 에이취 · 지 · 헤이트만씨 등의 미국특허 제3,979,288호인 "이중의 유동자기필터, 장치 및 그 방법(Double-Flow Magnetic Filter, Apparatus and Method)"에 상세히 기술되어 있다. 상기 헤이트만씨 등의 특허에서, 용기의 중앙부분에 자화성 펠릿 또는 강철구의 장입물을 포함하는 대략 원통형인 용기는 그 주위가 전자성 코일로 둘러 싸여진다. 여과하고자 하는 유체는 개방통로의 배열에 의하여 강철구의 장입물의 중앙평면으로 방출되게 하는 관(tube)을 경유하여 용기로 들어간다.

전자성코일에 전압을 인가하면, 강철구를 자화하는 자장이 발생된다. 자화성 물질들은 이들 강철구에 유인되고 그에 의하여 정제된 물이 용기로부터 유동될 수 있다. 그러나 이 기술은 많은 단점을 가지는데, 특히 대형의 상업적인 원자력 발전소와의 관련에 있어서, 수리 또는 교체를 위하여는 전자성코일을 제거하는 것이 바람직하다. 그러나 헤이트만 장치의 전자성코일을 제거하기 위하여서는 필터에 대한 배관설비를 분해 할 필요가 있다. 특히 이는 많은 양의 방사능이 필터 및 이에 관련된 파이프장치에 존재하는 원자력 발전소에서 이용시 문제점이 있다. 더욱기 중수로 알려진 고순도의 물인 D<sub>2</sub>O가 파이프 및 피터내에 함유되어 있어 교체시 비용이 많이 들게 된다.

본 발명은 용기에 대하여 유체가 흐르는 입구와 출구를 용기의 둘째단부에 위치시켜 플랜지의 제거나 또는 파이프를 절단하지 않고도 전자성코일을 제거하므로 선행기술의 단점을 극복하여 준다. 다수의 전자성코일이 사용되는 경우, 이중유동 필터가 사용되는 경우처럼 입구와 출구를 전자성 코일 사이에 위치시키므로서 용기의 각 단부에서 각각의 전자성코일을 제거할 수 있다.

또 다른 종래의 자기필터장치 즉, 에이 · 로츠씨의 미국특허 제1,673,837호, 이 · 제이 · 퀄씨의 미국특허 제1,996,106호, 더블유 · 엘 · 보워씨의 미국특허 제2,452,220호 및 에스 · 지 · 프란츠씨의 미국

특히 제2,508,666호에 기술되어 있는 장치에는 본 발명과 유사한 용기의 동일단부에 유체입구와 출구가 도시되어 있다. 그러나 이들 장치는 본 발명과 구조, 기능 및 그 결과에 있어서 상이한 차이가 나타나는데, 본 발명의 경우 제기 가능하고 교체 가능한 구조가 필터조립체를 자화하도록 제공되므로 자화수단을 여과액 순환회로를 방해함이 없이 수리할 수 있어 파이프와 용기내에 위험스럽거나 또는 비싼 여과액을 탐을 수 있고 또한 자화수단을 간단히 제거할 수 있는 장점이 있다.

본 발명의 다른 장점은 한 실시예에서 비자화성코어가 중앙여과액 출구파이프에 의하여 필터베드에 제공된다는 점이다. 자장이 가장 악한 필터베드의 종양부의 비자화성코어는 유체유동 스트림중에 강철구를 유지할 수 있도록 필터베드의 모든 부분에 충분한 자장강도를 유지하면서 보다 적은 에너지의 사용을 가능하게 한다.

본 발명의 또 다른 장점은, 동일단부 또는 거의 동일한 수평면상에 두 입구를 형성시키므로서 파이프가 덜 소요되고 지지구조를 파이프 연결부에 근접 위치시킬 수 있어 지진 상태하에서 지지대에 대한 심한 하중을 피할 수 있고 파이프가 파열되는 일을 피할 수 있다는 점이다.

본 발명의 목적은 유체 순환파이프를 분해하지 않고 제거할 수 있는 자화수단을 갖는 자기필터를 제공하는데 있다. 본 발명의 다른 목적은 상기 장점을 가지면서 전자성코일의 자화수단을 이용하는 자기필터를 제공하는데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은 상기 장점을 가지면서 자화성 강철구의 베드를 이용하는 자기필터를 제공하는데 있다. 본 발명의 또한 다른 목적은 상기 장점을 가지면서 자장이 가장 악한 강철구의 베드내에 비자화성코어를 이용함으로서 유체 유동스트림 중에 강철구를 유지하는데 보다 적은 힘을 요하는 자기필터를 제공하는데 있다. 또한 본 발명의 다른 목적은 상기의 장점을 가지면서 파이프를 보다 덜 필요로 하며 파이프연결부를 용기 지지대에 근접시킴에 따라 지진상태하에서 심한 하중을 피하게 하여 파이프 파열사고를 줄이게 한 자기필터를 제공하는데 있다.

본 발명은 자석에 유인될 수 있는 물질을 유체로부터 제거하기 위한 자기필터에 관한 것으로, 이 장지는 내부에 최소한 하나의 자화성필터 조립체를 배치시킨 용기를 포함하고 있다. 도관 수단이 여과되지 않은 유체를 용기에 공급하고 그리고 여액을 용기로부터 제거하기 위하여 제공되어 있다. 자화수단이 필터조립체를 자화하도록 제공되어 있다. 자화수단은 용기를 통한 유체의 순환을 방해함이 없이 제거 및 교체할 수 있다.

본 발명을 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 자기필터(10)는 상단부(14)와 하단부(16)가 형성된 종방향으로 연장한 원통형용기(12)로 이루어져 있다. 점검창구(access hatch)(17)는 상단부(14)를 관통하고 있으며 스터드(20)와 너트(21)에 의하여 적절히 유지된 커버(18)에 의하여 밀봉된다. 하단부(16)는 입구(22)와 출구(24)에 의하여 관통되어 있다.

중앙파이프(26)는 출구(24)로부터 용기를 통하여 종방향으로 연장되어 있다. 원통형 억제스크리인(28)은 중앙파이프(26)의 연장부를 형성한다. 디스크(뚜껑)(30)는 억제스크리인(28)에 부착되어 있어 그에 의하여 용기(12)를 통하는 모든 유동이 억제스크리인(28)을 경유하여 중앙파이프(26)로 향하게 된다. 손잡이(32)는 디스크(30)로부터 상향으로 연장되어 상단부(14)에 부착된 리시버(receiver)와 결합된다. 그러나 손잡이(32)는 상단부(14)의 표면까지 연장되지 않으므로 용기(12)와 중앙파이프(26)의 열팽창의 상위에 대한 여유를 제공한다.

전자성코일 조립체(36)는 용기(12) 둘레를 애워싸서 용기를 지지하며 스터드(50)와 너트(52)에 의하여 지지판(39)에 제거 가능하게 부착되어 있다. 지지판(39)은 용기(12)의 하단부(16)에 부착되어 있다. 구조물이 지지판(39)에 자기필터(10)를 지지하는데, 이러한 구조물은 산업적인 지지구조물의 분야에 숙련된 사람에 의하여 용이하게 제공되므로 도면에는 도시되어 있지 않다. 인양러그(lifting lug)(37)가 전자성 코일조립체(36)의 수리를 위해 지지판(39)으로부터 전자성코일 조립체(36)를 들어올릴 수 있도록 전자성코일 조립체(36)에 형성되어 있다. 이는 입구(22) 또는 출구(24)에 대한 연결부를 방해함이 없이 이루어질 수 있다.

자화성 필터베드(40)가 용기(12)내에 배치되어 있으며, 자화성 필터베드(40)는 다수의 자화성펠릿(41)을 포함하고 있다. 바람직한 실예에서 직경 1/8인치(0.32cm)의 강철구(steel ball)가 자화성펠릿(41)으로서 사용된다. 자화성 필터베드(40)는 지지판(38)에 의하여 용기내에서 지지되는데, 지지판(38)은 자화성펠릿(41)이 지지판을 통과할 수 없고 반면에 유체가 지지판을 통과하도록 구멍이 천설된 환상링으로 이루어져 있다. 구멍이 천설된 환상링 유동 확산기(46 및 48)는 지지판(38)에 부착된 원통형 슬라이브(42 및 44)에 설치되어 있다.

본 발명의 조작시, 전자성코일 조립체(36)는 인가되어 자하성 필터베드(40)를 자화시킨다. 자화성 불순물을 포함한 유체는 화살표(60) 방향으로 입구(22)로 들어가서 유동확산기(48 및 46)를 경유하여 화살표(61)방향으로 지지판(38)을 통하여 중앙파이프(26) 둘레로 유동한다. 유체불순물은 자화된 펠릿(41)에 유인되고 여과된 유체(여과액)는 자화성 필터베드(40)의 상부로부터 나와 억제 스크리인(28)을 통하여 화살표(62) 방향으로 중앙파이프(26) 아래로 흐르게 된다. 그 다음 여과액은 중앙파이프를 통하여 유동하여 화살표(63)방향으로 출구(24)를 경유하여 배출된다.

전자성 코일조립체(36)를 자기필터(10)로부터 제거하기 위하여 너트(52)를 제거하면 전자성 코일조립체(36)는 유체유동을 방해함이 없이 자기필터로부터 간단히 들어 올려질 수 있다.

자화성 필터베드(40)상의 용기(12) 내측부분은 자화성 필터베드(40)를 세척할 수 있도록 제공되어 있다. 자기필터(10)를 세척시 세척용 유체는 용기(12)내에서 화살표(61) 방향을 따라 수직상향으로 유동한다. 세척용 유체의 상향유동 스트림의 힘은 중력방향에 반대되는 방향으로 자화성 필터베드(40)의 강철구에 가해진다. 이 반대방향의 힘은 자화성 필터베드 자체의 용적을 증가시키고 개개의 강철구가 분리되어 서로에 대하여 뛰어오르게 하여 자화성 필터베드를 "유동화" 및 동요가 일어나도록 하는 경향이 있다. 그러나 억제스크리인(28)은 자화성펠릿(14)이 중앙파이프(26)로 들어가는 것을 방지한다.

자화성 필터베드(40)의 용적의 이러한 증가는 자화성펠릿(41)의 표면을 세척용 유체의 세척작용에 보다 많이 노출시킨다. 또한 자화성펠릿의 상호동요는 강철구의 표면으로부터 불순물을 닦아내는 경향이 있기 때문에 세척용 유체의 세척작용이 증가된다.

상기 설명 및 도면에는 중앙파이프 및 그 하단부의 입구와 출구를 이용하는 일예를 예시하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에서는 용기를 두구획부로 분할하는 내부수직평판 배플을 사용하여 용기의 동일단부에서 일측 구획부에는 입구를 타측 구획부에는 출구를 제공하고, 입구로부터 용기의 반대단부에서 구획부 사이에 내부 유동통로를 제공할 수 있다. 이 실시예에서 일측 또는 양측 구획부에는 자화성 강철구를 내장시킬 수 있다.

또 다른 실시예에서는 제1의 용기내에 배치되는 제2의 용기를 사용할 수 있다. 제2의 용기는 자화성 펠릿의 베드를 수용할 수 있다. 유체가 제2의 용기로 들어가 자화성펠릿의 베드를 통하여 상향 유동한 다음 두 용기 사이에 형성된 환상부분 아래로 출구까지 유동한다.

또 다른 실시예에서는 사이에 입구와 출구가 위치되는 2개의 전자성 코일조립체를 사용할 수도 있다. 이 실시예는 이중으로 흐를 수 있게 할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

자기 필터(magnetic filter)에 있어서, 용기(12)에 상단부(14)와 하단부(16)를 형성시키고, 최소한 하나의 자화성 필터베드(40)를 용기(12)내에 배치시키고, 중앙파이프(26)를 유체의 입구(22)와 출구(24)에서 용기(12)를 관통하도록 설치하여 유체가 입구(22)를 통하여 자화성 필터베드(40)를 통과한 후 출구(24)를 통하여 용기(12)로부터 배출되게 하고, 자화성 필터베드(40)를 자화시키기 위하여 전자성코일 조립체(36)를 상단부(14)와 입구(22) 및 출구(24) 사이의 용기(12) 외면의 일부분 둘레에 설치하고, 용기(12)의 상기 외면부분과 상단부(14) 사이에는 유체의 입구와 출구 및 기타 장애물을 형성시키지 않으므로서, 유체 순환도관을 파괴하지 않고 용기(12)에 유체순환을 유지시키면서 전자성 코일조립체(36)를 일체로 상단부(14) 위로 들어올려 제거 및 교체할 수 있도록 구성시킨 것을 특징으로 하는 자기필터.

#### 도면

도면1

