



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0093501
(43) 공개일자 2016년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 35/06 (2006.01) H01M 4/62 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 35/06 (2013.01)
H01M 4/62 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0014612
(22) 출원일자 2015년01월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에스케이이노베이션 주식회사
서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
(72) 발명자
이제열
충청남도 서산시 지곡면 충의로 762-78, 114동
307호(늘푸른오스카빌)
박세훈
충청남도 서산시 동서1로 182, 108동 1502호(예천
동, 예천 한성필하우스)
이원소
대전광역시 서구 도안북로 136, 108동 1302호(도
안동, 파렌하이트아파트)
(74) 대리인
두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

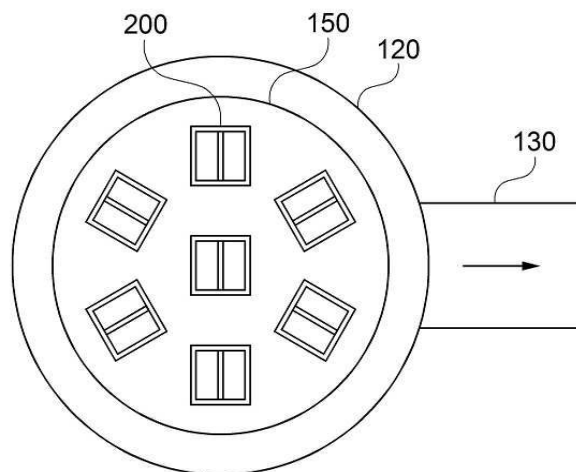
(54) 발명의 명칭 **마그네틱 필터**

(57) 요약

리튬 이온 배터리 슬러리에서 자성 이물을 제거하기 위한 마그네틱 필터가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 마그네틱 필터로서, 슬러리 내의 자성 이물을 제거하는 공간을 제공하는 용기; 상기 용기의 일측에 형성되고 상기 슬러리가 흡입되는 흡입부; 상기 용기의 타측에 형성되고 상기 용기로부터 상기 자성 이물이 제거된 슬러리가 배출되는 배출부; 상기 용기의 상부를 덮는 리드; 및 상기 리드의 하면에서 수직인 방향이 길이 방향이 되도록 상기 리드의 하면에 형성된 적어도 하나의 필터부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 필터부 각각은, 상기 리드의 하면에서 수직인 방향으로 상기 리드의 하면에서부터 형성된 판상의 금속부재; 및 상기 금속부재의 양측에 배치되는 자성부재를 포함하는, 마그네틱 필터가 제공된다.

대표도 - 도2

100



명세서

청구범위

청구항 1

마그네틱 필터로서,

슬러리 내의 자성 이물을 제거하는 공간을 제공하는 용기;

상기 용기의 일측에 형성되고 상기 슬러리가 흡입되는 흡입부;

상기 용기의 타측에 형성되고 상기 용기로부터 상기 자성 이물이 제거된 슬러리가 배출되는 배출부;

상기 용기의 상부를 덮는 리드; 및

상기 리드의 하면에서 수직한 방향이 길이 방향이 되도록 상기 리드의 하면에 형성된 적어도 하나의 필터부를 포함하고,

상기 적어도 하나의 필터부 각각은,

상기 리드의 하면에서 수직한 방향으로 상기 리드의 하면에서부터 형성된 판상의 금속부재; 및

상기 금속부재의 양측에 배치되는 자성부재를 포함하는, 마그네틱 필터.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 적어도 하나의 필터부 각각은 상기 금속부재 및 상기 자성부재를 감싸는 외측부재를 포함하는, 마그네틱 필터.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 필터부의 수평 단면은 사각형인, 마그네틱 필터.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 금속부재는 스틸을 포함하는, 마그네틱 필터.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 자성부재는 네오듐(Nd)를 포함하는, 마그네틱 필터.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 외측부재는 스테인레스로 구성되는, 마그네틱 필터.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 흡입부는 상기 용기의 하부에 형성되고,

상기 배출부는 상기 용기의 측면 상부에 형성되는, 마그네틱 필터.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 흡입부에서 슬러리가 흐르는 방향과 상기 배출부에서 슬러리가 흐르는 방향은 서로 직각을 이루는, 마그네틱 필터.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 흡입부에서 슬러리가 흐르는 방향과 상기 배출부에서 슬러리가 흐르는 방향은 서로 평행한, 마그네틱 필터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 마그네틱 필터에 관한 것으로서, 좀 더 구체적으로는 리튬 이온 배터리 슬러리에서 자성 이물을 제거하기 위한 마그네틱 필터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 재충전이 가능한 이차 전지 중 차세대 동력원으로 주목받는 리튬 이차 전지는 에너지 밀도가 높고 기억 효과가 없으며, 사용하지 않을 때에도 자연방전이 일어나는 정도가 작고, 매우 가벼워 노트북, 카메라, 핸드폰 등과 같은 휴대용 전자 기기들에 많이 사용되고 있다. 이 외에도 에너지밀도가 높은 특성을 이용하여 방산업이나 자동차화시스템, 그리고 자동차, 항공산업 분야에서도 점점 그 사용 빈도가 증가하는 추세이다.

[0004] 이러한 리튬 이차 전지는 일반적으로는, 전해액(electrolytic solution)의 종류에 따라 액체 전해질을 사용하는 리튬 이온 전지와, 고분자 전해질을 사용하는 리튬 폴리머 전지로 분류된다. 또한, 이러한 이차 전지는 여러 가지 형상으로 제조되고 있으며, 크게 원통형, 각형(prismatic), 파우치형으로 분류될 수 있다.

[0005] 또한, 통상적으로 리튬 이차 전지는 집전체에 양극 활물질이 코팅된 양극판, 집전체에 음극 활물질이 코팅된 음극판, 및 이 양극판과 음극판 사이에 배치되어 리튬 이온의 이동만을 가능하게 하면서 쇼트는 방지하는 분리막으로 구성되는 전극 조립체; 이 전극 조립체를 수용하는 케이스; 이 케이스 내측에 수용되어 리튬 이온의 이동을 가능하게 하는 전해액 등으로 구성된다.

[0006] 특히, 파우치형 리튬 이차 전지는 알루미늄 케이스보다 현저히 가볍고 가요성인 파우치 포장재로 케이스가 구성되어, 각형 리튬 이차 전지에 비하여 높은 에너지 밀도(energy density)를 가질 수 있다.

[0007] 한편, 전극 조립체는, 긴 시트형의 양극판과 음극판을 분리막이 개재된 상태에서 권취한 구조의 권취형 전극조립체, 소정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극판과 음극판을 분리막을 개재한 상태로 순차적으로 적층한 적층형 전극조립체, 및 소정 단위의 양극판과 음극판을 분리막을 개재한 상태로 적층한 바이셀(Bi-cell) 또는 풀셀

(Full cell)들을 긴 길이의 연속적인 분리막 시트를 이용하여 일 방향으로 또는 지그재그 방향으로 폴딩한 구조의 스택/폴딩형 전극조립체로 분류될 수 있다. 이와 같은 전지부는 젤리(Jelly)를 와인딩한 형상과 유사하여 일반적으로 젤리 롤(Jelly Roll)이라 불린다.

[0008] 또한, 파우치형 이차 전지의 경우에, 케이스의 일 단부 또는 2개의 대향 단부 또는 서로 2 개의 인접하는 단부에 양극 탭 및 음극 탭이 케이스로부터 돌출되도록 마련된다. 이 양극 탭 및 음극 탭은 리드 등을 통해서 케이스 내부의 양극판 및 음극판과 전기적으로 연결된다.

[0009] 이러한 이차 전지의 제조 과정에서는 양음극 활물질을 유기 용매에 분산하여 양음극 슬러리를 제조하고, 양음극 슬러리를 집전체 상에 도포건조한 후 가압 처리를 통해 양극 및 음극을 획득할 수 있다. 그런데, 양음극 활물질의 분쇄, 혼합, 가압 등의 공정 중에 자성을 가진 이물이 혼입되는 일이 발생할 수 있고, 양음극 활물질 내에 자성 이물이 존재하게 되면, 전지 내에서 양극 중의 자성 이물이 용해하여 음극으로 이동함에 따른 전압 저하 및 충전 효율 저하가 발생할 수 있다.

[0010] 따라서, 리튬 이온 배터리 슬러리 내의 자성 이물을 제거하기 위하여 슬러리가 마그네틱 필터 내를 통과하도록 하여 마그네틱 필터의 자력에 의해 자성 이물이 제거되도록 한다. 마그네틱 필터 내에서는 네오뮴 자석과 같은 자성부재와 스틸과 같은 금속부재가 교대로 적층되어 금속부재가 배치되는 위치에서 강한 강도의 자력이 발생되도록 한다. 그런데, 종래의 마그네틱 필터의 경우에는 자성부재와 금속부재가 교대로 적층되는 방향이 슬러리의 이동 방향과 수직으로 되어서 마그네틱 필터 내를 통과하는 슬러리 중에서 금속부재가 배치되는 위치를 통과하는 슬러리에 대한 자성 이물의 제거만 용이할 뿐 그 외의 위치를 통과하는 슬러리에 대해서는 자성 이물의 제거가 어렵다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2013-0134471호(2013. 12. 10)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명의 실시예들은, 필터부의 길이방향에 따른 위치와 상관없이 최대한의 자력을 발생시키는 마그네틱 필터를 제공하기 위한 것이다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예들은, 필터부에 의해 슬러리 내의 자성 이물을 최대한 제거할 수 있는 마그네틱 필터를 제공하기 위한 것이다.

[0017] 그러나, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제에 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 본 발명의 일 측면에 따르면, 마그네틱 필터로서, 슬러리 내의 자성 이물을 제거하는 공간을 제공하는 용기; 상기 용기의 일측에 형성되고 상기 슬러리가 흡입되는 흡입부; 상기 용기의 타측에 형성되고 상기 용기로부터 상기 자성 이물이 제거된 슬러리가 배출되는 배출부; 상기 용기의 상부를 덮는 리드; 및 상기 리드의 하면에서 수직한 방향이 길이 방향이 되도록 상기 리드의 하면에 형성된 적어도 하나의 필터부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 필터부 각각은, 상기 리드의 하면에서 수직한 방향으로 상기 리드의 하면에서부터 형성된 판상의 금속부재; 및 상기 금속부재의 양측에 배치되는 자성부재를 포함하는, 마그네틱 필터가 제공된다.

- [0020] 상기 적어도 하나의 필터부 각각은 상기 금속부재 및 상기 자성부재를 감싸는 외측부재를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 필터부의 수평 단면은 사각형일 수 있다.
- [0022] 상기 금속부재는 스틸을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 자성부재는 네오듐(Nd)를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 외측부재는 스테인레스로 구성될 수 있다.
- [0025] 상기 흡입부는 상기 용기의 하부에 형성되고, 상기 배출부는 상기 용기의 측면 상부에 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 흡입부에서 슬러리가 흐르는 방향과 상기 배출부에서 슬러리가 흐르는 방향은 서로 직각을 이룰 수 있다.
- [0027] 상기 흡입부에서 슬러리가 흐르는 방향과 상기 배출부에서 슬러리가 흐르는 방향은 서로 평행할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예들에 의하면, 각각의 필터부가 리드의 하면에서 수직인 방향으로 리드의 하면으로부터 형성된 금속부재 및 금속부재의 양측에 배치되는 자성부를 포함하도록 구성됨으로써, 필터부의 길이방향에 따른 위치와 상관없이 최대한의 자력을 발생시킬 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예들에 의하면, 슬러리가 흐르는 방향으로 마그네틱 필터의 자력선이 배치되도록 함으로써 자성 이물 검출 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예들에 의하면, 슬러리가 흐르는 이동 거리를 증가시켜서 슬러리가 마그네틱 필터 내부에 머무르는 시간을 증가시킴으로써, 자성 이물 검출 능력을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1(a)는 종래의 마그네틱 필터를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 1(b)는 종래의 마그네틱 필터 중 리드와 필터부를 나타내는 정면도
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터를 도시하는 평면도
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터를 도시하는 단면도
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 필터부를 90 도 만큼 돌린 상태에서 확대한 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0036] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0037] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.
- [0039] 도 1(a)는 종래의 마그네틱 필터를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 1(b)는 종래의 마그네틱 필터 중 리드(15)와 필터부(20)를 나타내는 정면도이다. 도 1(a) 및 도 1(b)에서 화살표는 슬러리의 이동 경로를 나타낸다.
- [0040] 도 1(a) 및 도 1(b)를 참조하면, 종래의 마그네틱 필터(10)는 슬러리가 흡입되는 흡입부(11), 슬러리에 포함된

자성 이물의 제거가 이루어지는 용기(12), 자성 이물이 제거된 슬러리가 배출되는 배출부(13)로 구성되고, 용기(12)의 상부를 덮는 리드(15)의 하부에는 복수의 필터부(20)가 리드(15)로부터 수직한 방향으로 형성되고, 리드(15)가 용기(12)의 상부를 덮을 때 복수의 필터부(20)가 용기(12) 내에 배치된다.

[0041] 복수의 필터부(20)의 각각에서는 그 길이 방향에 따라 자성부재(22) 및 금속부재(23)가 교대로 적층되고, 자성부재(22) 및 금속부재(23)의 적층 상태를 유지하기 위하여 자성부재(22) 및 금속부재(23)는 튜브(21) 내에 위치한다. 튜브(21)는 스테인레스(SUS)로 구성되고, 자성부재(22)는 네오뉴(Nd) 자석이며, 금속부재(23)는 스틸(steel)로 구성된 코인(coin)이다. 각각의 자성부재(22)의 높이는 약 2 cm이고, 각각의 금속부재(23)의 높이는 약 2 mm이다. 자성부재(22) 사이에 금속부재(23)를 배치함으로써 자성부재(22)에서 발생하는 자력의 강도가 금속부재(23)가 배치되는 위치에서는 높아진다.

[0042] 필터부(20)가 상기와 같이 구성됨에 따라서, 도 1(b) 우측의 그래프에서 나타나는 바와 같이 금속부재(23)가 배치되는 위치에서 발생하는 자력의 강도가 최대가 되며, 자성부재(22)의 중간 위치에서 발생하는 자력의 강도가 최소가 된다. 이 때, 금속부재(23)가 배치되는 위치에서 발생하는 자력의 강도는 약 12,000 Gauss 이다. 즉, 필터부(20)의 전체 길이 중 1/10에서만 자력의 강도가 최대가 된다. 이와 같이, 필터부(20)의 길이 방향에 따라서 자력의 강도가 다르기 때문에, 필터부(20) 주위를 슬러리가 통과할 경우 금속부재(23)가 배치되는 높이로 통과하는 슬러리에서는 자성 이물의 제거가 용이하게 이루어지지만, 그 외의 높이로 통과하는 슬러리 내의 자성 이물의 제거는 제대로 이루어지지 않는다. 따라서, 종래의 마그네틱 필터(10)의 경우에는 필터부(20)에 의해서 자성 이물의 제거가 최대한으로 이루어지지 않는다.

[0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100)를 도시하는 평면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100)를 도시하는 단면도이다. 도 2 및 도 3에서 화살표는 슬러리의 이동 경로를 나타낸다.

[0045] 도 2 및 도 3을 참조하면, 마그네틱 필터(100)는 슬러리가 흡입되는 흡입부(110), 슬러리에 포함된 자성 이물의 제거가 이루어지는 용기(120), 자성 이물이 제거된 슬러리가 배출되는 배출부(130)로 구성될 수 있고, 용기(120)의 상부를 덮는 리드(150)의 하부에는 복수의 필터부(200)가 리드(150)로부터 수직한 방향으로 형성되고, 리드(150)가 용기(120)의 상부를 덮을 때 복수의 필터부(200)가 용기(120) 내에 배치될 수 있다.

[0046] 흡입부(110)는 용기(120)의 하부에 형성될 수 있고, 배출부(130)는 용기(120)의 측면 상부에 형성될 수 있다. 여기에서, 흡입부(110)에서 슬러리가 흐르는 방향과 배출부(130)에서 슬러리가 흐르는 방향은 서로 직각을 이룰 수 있다. 이와 같은 구성에 의해서, 흡입부(110)에서부터 배출부(130)까지 슬러리의 이동경로를 종래에 비해 연장할 수 있다. 실제로 종래에는 슬러리가 이동하는 경로가 145 mm 임에 반해, 본 발명의 일 실시예에 따르면 슬러리가 이동하는 경로가 268 mm로 될 수 있다. 또한, 흡입부(110)로부터 흡입된 슬러리는 배출부(130)가 형성된 용기(120)의 높이까지 아래에서부터 서서히 차오르면서 용기(120) 내에 유지되기 때문에, 슬러리가 용기(120) 내에서 필터부(200) 주변에 존재하는 시간이 연장될 수 있다.

[0047] 도 2에서는 필터부(200)가 7개인 것으로 도시하고 있지만, 필터부(200)의 개수는 다양하게 변형할 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100)는 필터부(200)의 모든 높이에서 최대한의 자력이 발생되도록 할 수 있다.

[0049] 리드(150)의 하부에는 복수의 필터부(200)가 리드(150)의 하면과 수직한 방향이 길이 방향이 되도록 형성될 수 있다. 각각의 필터부(200)의 가운데에는 폭이 좁은 판상의 금속부재(230)가 리드(150)의 하면과 수직한 방향으로 배치되고, 금속부재(230)의 양측에는 자성부재(220)가 배치될 수 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 필터부(200)는 수직 방향이 아닌 수평 방향에 따라 자성부재(220)와 금속부재(230)가 적층되는 형상일 수 있다. 그리고, 자성부재(220)와 금속부재(230)가 수평 방향에 따라 적층되기 때문에, 필터부(200)의 길이 방향에 따라서 필터부(200)에서 발생하는 자력의 강도가 변하지 않을 수 있다.

[0050] 즉, 필터부(200)에서 발생하는 자력에 의해 형성되는 자력선이 슬러리의 이동 방향과 나란하기 때문에, 슬러리가 용기(120) 내에서 이동하는 동안 슬러리에 대해서 필터부(200)가 미치는 자력이 지속적으로 유지될 수 있다.

[0051] 또한, 앞선 도 2에서 나타나는 바와 같이, 필터부(200)의 가운데에 판상의 금속부재(230)가 배치되고 금속부재(230)의 양측에 자성부재(220)를 배치하는 것에 의해서, 필터부(200)의 수평단면이 사각형일 수 있다.

[0052] 자성부재(220)와 금속부재(230)의 외측 중 리드(150)와 결합된 측 이외는 외측부재(210)에 의해 둘러싸일 수 있다. 외측부재(210)는 그 내부에 자성부재(220)와 금속부재(230)를 수용하여, 자성부재(220)와 금속부재(230)의

적층상태를 유지할 수 있다. 외측부재(210)는 필터부(200)의 외형에 따라서 수평단면이 사각형인 튜브 형상이 되 하면이 막히게 형성될 수 있다.

[0053] 외측부재(210)는 스테인레스(SUS)로 구성될 수 있다. 또한, 자성부재(220)는 네오뮴(Nd)을 포함할 수 있고, 금속부재(230)는 스틸(steel)을 포함할 수 있다.

[0055] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 필터부(200)를 90 도 만큼 돌린 상태에서 확대한 단면도이다.

[0056] 도 4를 참조하면, 필터부(200) 내의 자성부재(220)는 가운데 금속부재(230)를 사이에 두고 같은 극성이 서로 마주보도록 할 수 있다. 그에 따라서 양측의 자성부재(220) 가운데 위치하는 금속부재(230)에서 발생하는 자력의 강도가 최대가 되도록 할 수 있다. 이와 같은 구성에 의해서, 도 4의 하측에서 나타나는 바와 같이, 필터부(200)의 길이 방향에 따라서 발생하는 자력의 강도가 변하지 않고 모든 위치에서 일정한 강도의 자력이 발생될 수 있다. 예를 들어, 필터부(200)의 길이 방향에 따른 위치에 상관없이, 필터부(200) 중앙의 금속부재(230) 부근에서 발생하는 자력이 11,000~12,000 Gauss 의 강도를 가질 수 있다.

[0057] 도 4에서는 자성부재(220)의 N극이 가운데 금속부재(220)를 사이에 두고 서로 마주보는 것으로 도시하고 있지만, 이에 한정되지 않고, 자성부재(220)의 S극이 서로 마주보는 것도 가능하다.

[0059] 이하의 표 1은 종래의 마그네틱 필터(10)와 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100)에 의한 슬러리 내의 각종 자성 이물의 제거 효과를 나타낸다.

표 1

자성 이물	제거 전 (ppm)	종래의 마그네틱 필터(10) (ppm)	본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100) (ppm)
Cr	0.010	0.009	0.007
Fe	0.121	0.104	0.056
Ni	0.010	0.010	0.006

[0063] 상기 표 1에서 나타나는 바와 같이, 종래의 마그네틱 필터(10) 보다 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100)가 슬러리 내의 각종 자성 이물의 제거 능력이 향상된다. 특히, 철(Fe)의 경우에는 종래의 마그네틱 필터(10) 보다 본 발명의 일 실시예에 따른 마그네틱 필터(100)가 효과적으로 제거할 수 있음이 나타난다.

[0065] 그리고, 이상에서는, 흡입부(110)는 용기(120)의 하부에 형성되고, 배출부(130)는 용기의 측면 상부에 형성되는 것으로 나타내고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 흡입부(110)는 용기(120)의 측면 하부에 위치하고 배출부(130)는 용기(120)의 측면 상부에 위치하여 흡입부(110)와 배출부(130)가 서로 평행한 방향으로 형성되고, 흡입부(110)에서 슬러리가 흐르는 방향과 배출부(130)에서 슬러리가 흐르는 방향이 서로 평행한 것도 가능하다. 이 경우에도, 슬러리의 이동 거리를 증가시킴으로써, 슬러리가 용기(120) 내에서 머무르는 시간을 증가시킬 수 있으므로, 슬러리로부터 자성 이물을 제거할 수 있는 시간도 증가할 수 있다. 따라서, 슬러리로부터 자성 이물을 제거할 수 있는 능력을 향상시킬 수 있다.

[0067] 전술된 바와 같이, 본 발명은 실시예를 중심으로 설명되었으나, 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 변형이 가능함은 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

[0068] 또한, 본 발명에서 보이는 구성요소들을 공지의 유사한 기능을 수행하는 기술요소로 치환하거나 변형하는 것도 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가지는 자에게 명백할 것이다.

[0069] 따라서, 본 발명의 권리범위는 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 아래의 청

구범위에서 보이는 사상 및 그 균등범위까지 미친다.

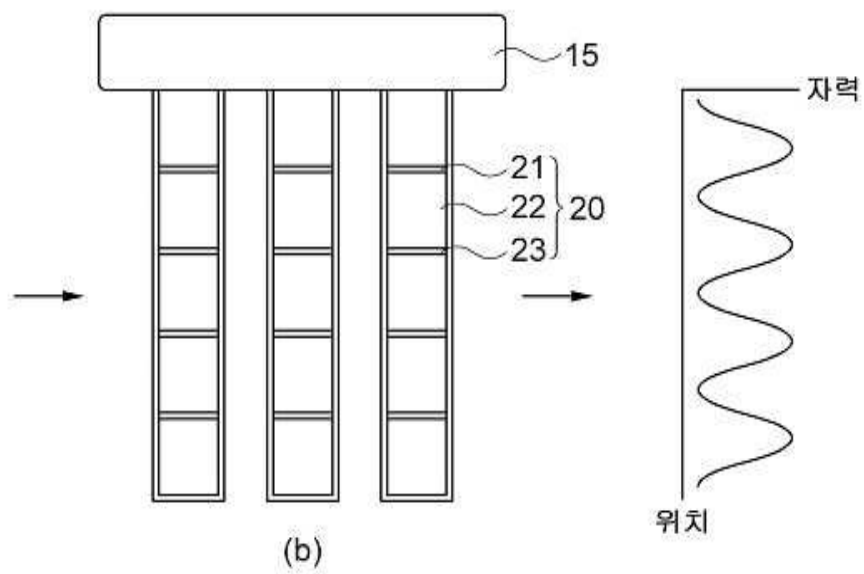
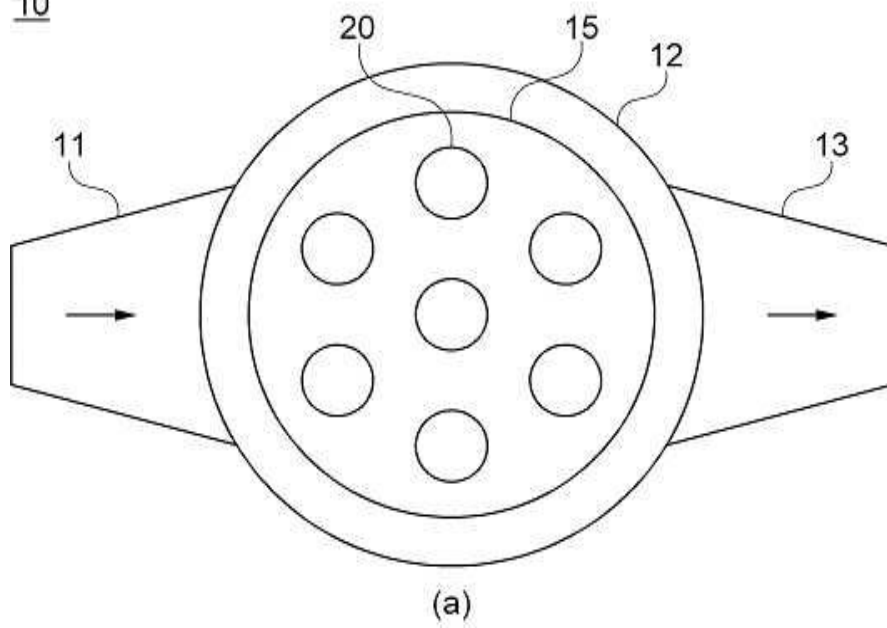
부호의 설명

[0071]	100 : 마그네틱 필터
	110 : 흡입부
	120 : 용기
	130 : 배출부
	150 : 리드
	200 : 필터부
	210 : 외측부재
	220 : 자성부재
	230 : 금속부재

도면

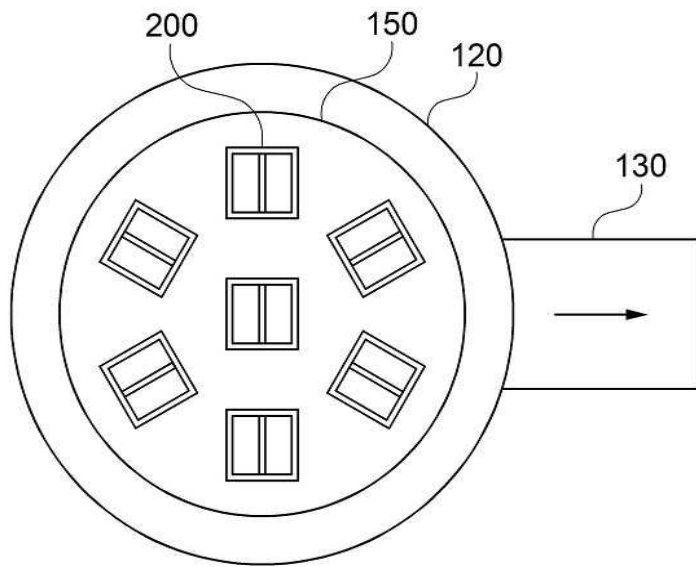
도면1

10

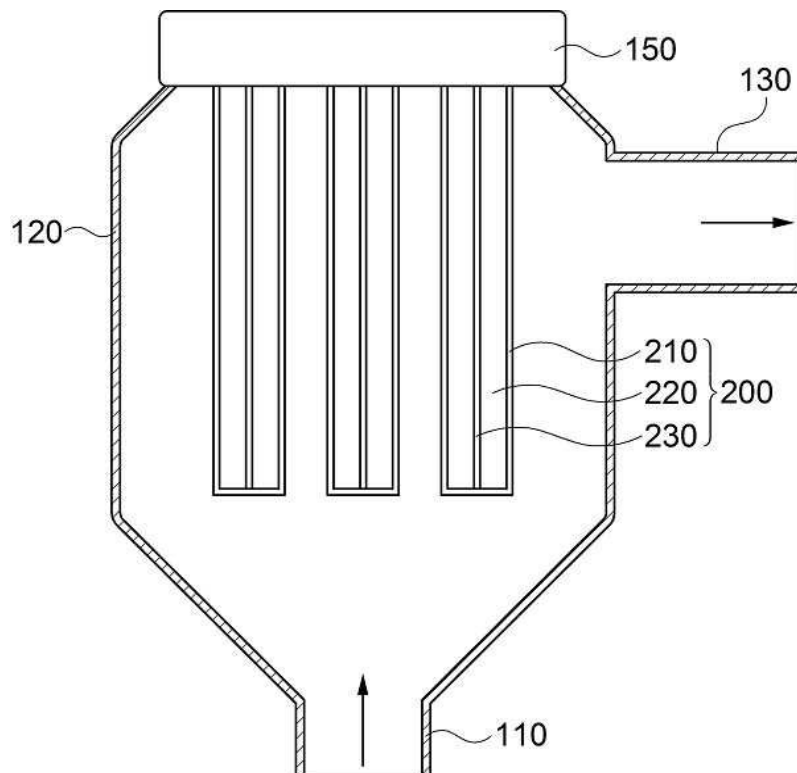


도면2

100



도면3



도면4

