



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.	(11) 공개번호	10-2007-0001040
<i>C02F 1/461</i> (2006.01)	(43) 공개일자	2007년01월03일
<i>C25B 9/00</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2006-0125911
(22) 출원일자	2006년12월11일
심사청구일자	없음

(71) 출원인	박병인 경기도 오산시 서동 251번지 (2/2)
(72) 발명자	박병인 경기도 오산시 서동 251번지 (2/2)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 무격막 전기분해장치

(57) 요약

본 발명은 무격막 전기분해장치에 관한 것으로, 설치 공간에 제한받지 않고 간편하게 설치할 수 있고, 전기분해 효율을 높일 수 있는 무격막 전기분해장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서, 한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 다수의 통공과 틱이 형성된 둘 이상의 틱형 전극판; 을 포함하는 무격막 전기분해장치를 제공한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서,

한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및

상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 다수의 통공과 틱이 형성된 둘 이상의 틱형 전극판;

을 포함하는 무격막 전기분해장치.

청구항 2.

전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서,

한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및

상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 중심부보다 가장자리에 개수가 더 많은 다수의 통공이 형성된 둘 이상의 전극판;

을 포함하는 무격막 전기분해장치.

청구항 3.

전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서,

한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및

상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 중심부보다 가장자리에 크기가 더 큰 다수의 통공이 형성된 둘 이상의 전극판;

을 포함하는 무격막 전기분해장치.

청구항 4.

전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서,

한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 반원형 또는 반타원형인 전해조; 및

상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 다수의 통공이 형성되는 둘 이상의 전극판;

을 포함하는 무격막 전기분해장치.

청구항 5.

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전극판은 망형, 격자형, 타공형 또는 틈형 전극판 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 무격막 전기분해장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 전극판은 상기 전해조의 내주면에 형상맞춤되는 지지부에 장착되어 배치되는 것을 특징으로 하는 무격막 전기분해장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무격막 전기분해장치에 관한 것으로, 설치 공간에 제한받지 않고 간편하게 설치할 수 있고, 전기분해 효율을 높일 수 있는 무격막 전기분해장치에 관한 것이다.

산업이 발달함에 따라 생활하수나 대형공장의 오폐수로 인해 하천이나 호수 등의 수질이 점차 오염되고 있으며, 이러한 수질오염에 따라 물고기가 살 수 없게 되고 복잡한 정화단계를 거쳐 수돗물을 생성해야 하는 등의 폐해가 생겨나고 있다.

이에 따라, 대형공장에서는 오폐수의 배출시 오염된 물을 정화시켜 배수하기 위해 다양한 정수방법이 사용되고 있으며, 가정에서는 수돗물을 바로 음용하지 않고 정수기 등을 사용해 한 번 더 정수하여 음용하고 있다. 이렇게 오폐수를 정화하고, 음용수를 정수하기 위한 방법으로 최근 각광받고 있는 것이 전기분해장치이다.

일반적으로 전기분해장치는, 통상의 전해조 내에 음극과 양극을 형성하는 적어도 한 쌍의 전극판을 설치하고, 각 전극판에 전기를 공급하여 전해조 내의 물속에 들어있는 물질을 전기분해하게 된다. 이러한 전기분해장치는 격막의 유무에 따라, 음극과 양극 사이에 격막을 갖는 격막식과, 격막을 갖지 않는 무격막식으로 분류할 수 있고, 전극의 배치형식에 따라, 한 쌍의 전극을 수직으로 나열한 직립식 또는 단극식과, 복수의 전극쌍을 수평으로 배열한 수평식 또는 복극식으로 분류할 수 있다.

그러나 통상적인 무격막 전기분해장치를 이용한 전해방법들은 전압과 전류를 높이고 전극판의 개수 또는 전극판의 표면적을 넓힐 경우 생성되는 전해수의 양을 늘릴 수 있었으나, 에너지(전력)가 많이 소모되는 문제점이 있었다.

대한민국 공개특허 제2001-69567호 '다단식 무격막 전해수 생성장치'에는 다단으로 전해조를 구성하여 중간에 발생하는 수소를 제거하고 여러 단계의 전해를 실시하므로써, 산화환원전위가 높은 전해조가 개시되어 있다.

그러나, 진술한 '다단식 무격막 전해수 생성장치'는 설치가 복잡할 뿐만 아니라 전극판의 개수를 늘리지 않고도 전기분해 효율을 높일 수 있는 방법은 제시되지 않는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 설치 공간에 제한받지 않고 간편하게 설치할 수 있는 무격막 전기분해장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 전기분해 효율을 높일 수 있는 무격막 전기분해장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서, 한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및 상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 다수의 통공과 틱이 형성된 둘 이상의 틱형 전극판; 을 포함하는 무격막 전기분해장치를 제공한다.

또, 본 발명에 따르면 전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서, 한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및 상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 중심부보다 가장자리에 개수가 더 많은 다수의 통공이 형성된 둘 이상의 전극판; 을 포함하는 무격막 전기분해장치를 제공한다.

또한, 본 발명에 따르면 전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서, 한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 원형 또는 타원형인 전해조; 및 상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 중심부보다 가장자리에 크기가 더 큰 다수의 통공이 형성된 둘 이상의 전극판; 을 포함하는 무격막 전기분해장치를 제공한다.

한편, 본 발명에 따르면 전해수를 생성하는 무격막 전기분해장치에 있어서, 한쪽에 원수가 유입되는 유입로, 다른 쪽에 상기 전해수가 배출되는 배출로를 갖고 길이방향 단면이 반원형 또는 반타원형인 전해조; 및 상기 전해조 내부에 수류의 진행방향에 대하여 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 다수의 통공이 형성되는 둘 이상의 전극판; 을 포함하는 무격막 전기분해장치를 제공한다.

상기 전극판은 망형, 격자형, 타공형 또는 틱형 전극판 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

상기 전극판은 상기 전해조의 내주면에 형상맞춤되는 지지부에 장착되어 배치되는 것이 바람직하다.

이하 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 이들 도면은 예시적인 목적일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 무격막 전기분해장치(100)는 크게 전해조(10)와 전극판(20)으로 구성된다.

전해조(10)는 한쪽에 유입로(12)가 형성되고, 다른 쪽에 전해수가 배출되는 배출로(14)가 형성된다. 유입로(12)는 전해조(10) 내로 원수가 유입되는 통로로써 통상의 수돗물, 지하수, 생수 등 전해수를 생성하고자 하는 원수로부터 연결된 배관이고, 배출로(14)는 유입로(12)를 통해 전해조(10) 내에 유입된 원수가 전기분해되어 생성된 전해수가 배출되는 배관이다. 여기서, 도시되지는 않았으나 유입로(12)에는 전해수를 생성하기 위한 첨가물, 예를 들어 염화나트륨이나 염화마그네슘, 염산 등이 원수와 포함되어 전해조(10)에 유입되거나 이는 공지되어 있는 여러 가지 방법으로 구성될 수 있으므로 그 설명은 생략하며, 유입로(12)와 배출로(14)는 전해조(10)의 설치 환경 등에 따라 그 역할을 바꾸어 수행할 수도 있다. 전기분해 효율은 전술한 바와 같이 음극과 양극을 이루는 전극판(20) 사이의 거리에 의해서도 결정되지만, 전극판(20)의 표면적 또한 전기분해 효율을 결정하는 중요한 요소이다. 이에, 본 발명에서는 전해조(10)의 형상을 길이방향 단면이 원형 또는 타원 형상을 이루도록 구성함으로써 전해조(10) 내부 양측 말단에 배치된 전극판(20)보다 중앙 부근의 전극판(20)의 표면적이 커지게 되어 통상의 원통형 전해조에서 사용되는 동일한 개수의 전극판(20)을 사용하면서도 전기분해 효율을 상승시킬 수 있게 되는 것이다.

그리고 본 발명의 제1 실시예에 따른 전극판(20)은 다수의 통공(22)과 틱(도 5의 24)이 배치된 틱형 전극판(20)을 사용하게 되는데, 전술한 전해조(10) 내부에 둘 이상의 개수로 수류의 진행방향에 대해 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되며, 각각의 전극판(20)은 외부의 전원공급원(미도시)으로부터 전원을 공급받아 교대로 플러스(+)와 마이너스(-) 전기가 인가되어 양극 전극판과 음극 전극판으로 분류된다. 전극판(20)은 수류의 진행방향에 수직 또는 수직에 근접하도록 배치되므로, 표면에 다수의 통공(22)이 형성(타공)되어 수류가 전극판(20)을 통과할 수 있도록 하게 된다. 전극판(20)은 통상 철이나 백금, 알루미늄, 티타늄(Titanium), 스테인레스 스틸(Stainless Steel) 재질 등으로 구성되거나 그러한 재질로 코팅되어 사용되지만 이에 한정되지 않고 적절하게 변경될 수 있다.

본 명세서에서 도시된 전해조(10)와 전극판(20)은, 전해조(10)의 내면과 전극판(20)의 말단이 맞닿아 있는 것처럼 도시되어 있으나, 전해조(10)와 전극판(20)이 도체, 예를 들어 금속 재질로 구성될 경우 전극판(20)에 인가된 전원이 전해조(10)에 전달될 수 있다. 따라서, 전극판(20)을 전해조(10)의 내면에 닿지 않도록 배치하거나, 전해조(10)와 전극판(20)의 사이에 고무 등과 같은 접촉방지수단(미도시)을 배치할 수 있다. 또한, 전극판(20)과 전극판(20) 사이에는 간격유지부(미도시)가 배치되어 수류의 흐름 또는 외부에서 가해지거나 전해조(10) 자체의 진동에 의해 전극판(20)이 유동하거나 이탈하는 것을 방지하여 전극판(20) 사이의 거리가 유지되도록 하는 것이 좋다.

도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 무격막 전기분해장치(100)는 전술한 제1 실시예에 따른 무격막 전기분해장치(100)와 거의 유사하나, 팁형 전극판(20)이 아닌 타공형 전극판(20)을 사용하게 되며, 전극판(20)의 중심 부근보다 가장자리의 통공(22)의 개수가 훨씬 많게 구성된다.

전해조(10) 내에서 전해수를 생성하기 위해 원수를 전기분해하게 되면 수소가 발생하게 된다. 이렇게 발생된 수소는 전해조(10)에서 배출시켜야 하는데, 수소는 원수, 즉 물보다 가벼우므로 상승하게 되어 지면에 대해 수직에 가깝도록 설치된 전해조의 경우 배출로(14)를 통해 큰 문제없이 수소를 배출시킬 수 있다. 그런데, 지면에 대해 평행에 가깝도록 설치된 전해조(10)의 경우에는 배출로(14)를 통해 수소를 배출시키기가 어렵다는 문제가 있었다. 이에, 본 발명의 제2 실시예에서는 전해조(10)의 길이방향 단면 형상을 원형 또는 타원형으로 형성하여 전극판(20)의 중심 부근보다 전극판(20) 가장자리 부근의 수류의 흐름이 더 빨라지도록 하고, 전극판(20)에 형성된 통공(22)을 전극판(20)의 중심 부근보다 가장자리의 통공(22) 개수가 훨씬 많도록 구성함으로써 상승된 수소가 빨라진 수류의 흐름에 따라 원활하게 배출될 수 있도록 한 것이다. 따라서, 본 발명에 따른 무격막 전기분해장치(100)는 설치 환경 등에 따라 지면에 대해 수직에 가깝도록 설치할 수도 있고, 지면에 대해 평행에 가깝도록 설치할 수도 있다.

도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 3을 살펴보면, 전극판(20)에 형성된 통공(22)의 개수는 전극판(20)의 중심 부근과 가장자리가 비슷한 개수로 형성되나, 전술한 본 발명의 제2 실시예와 같이 생성된 수소의 배출이 원활하게 이루어질 수 있도록 전극판(20)의 가장자리에 형성된 통공(22)의 크기가 중심 부근에 형성된 통공(22)의 크기보다 더 크게 형성된다. 도 3의 경우, 전극판(20)의 가장자리와 중심 부근의 통공(22)의 크기가 다르다는 것을 나타내기 위하여 통공(22)을 과장하여 도시하였다.

도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 무격막 전기분해장치(100)는 전해조(10)의 길이방향 단면이 반원형 또는 반타원형으로 형성되고, 전해조(10) 내부에 제1 실시예에서 사용되는 다수의 통공(22)이 형성된 전극판(20)이 배치된다.

제4 실시예의 경우 전해수의 생성시 발생하는 수소가 상승하더라도 전해조(10)의 상부를 따라 흐르는 수류의 흐름에 의해 수소가 배출로(14)를 통해 원활하게 배출되며, 전해조(10)의 형상을 길이방향 단면이 반원형 또는 반타원 형상을 이루도록 구성되어 제1 실시예와 마찬가지로 전해조(10) 내부 양측 말단에 배치된 전극판(20)보다 중앙 부근의 전극판(20)의 표면적이 커지게 되어 전기분해 효율을 상승시킬 수 있는 것이다. 한편, 도시되지는 않았으나 상황에 따라 제4 실시예에서 사용되는 전극판(20)을 제2 또는 제3 실시예에서 사용되는 전극판(20)으로 대체하여 사용할 수도 있다.

도 5의 (a) 및 (b)는 본 발명에서 사용되는 전극판의 다른 실시예들을 나타낸 사시도이다.

본 발명에서 사용되는 전극판(20)은 주로 팁형 전극판 또는 타공형 전극판이 사용되는 것으로 도시하였으나, 이외에도 망형, 격자형 전극판 등이 사용될 수 있다. 도 5의 (a)에 도시된 것은 망형 전극판(20)으로써, 전극판(20)이 메쉬(망형)로 형성되어 망 사이사이에 통공이 형성된다. 본 발명에서 망형 전극판(20)을 사용할 경우 제2 또는 제3 실시예에서 사용된 타공형 전극판(20)과 마찬가지로 망형 전극판(20)의 가장자리 부근의 통공(22)이 더 많은 개수로 형성되도록 하거나, 가장자리 부근의 통공(22) 크기가 더 크도록 형성하여 사용할 수 있다.

도 5의 (b)는 본 발명의 제1 실시예(도 1)에서 사용된 팁형 전극판(20)이며, 보통의 평판 전극판에 삼각형, 사각형, 오각형, M형, U형 등의 형상 중 어느 한 변을 제외한 나머지 변을 절개하고, 절개되지 않은 변을 기준으로 절개된 면이 평판 전극판의 면에 대해 수직 또는 수직에 가깝도록 팁(24)을 형성하여 통공(22)이 형성된 전극판(20)을 말한다. 전기분해 효율은 전술한 바와 같이 양극과 음극을 형성하는 전극판(20) 사이의 거리가 먼 경우 전기력이 약해져 전기분해가 제대로 이루어지지 않는다. 이에, 팁형 전극판(20)의 경우 전극판(20)과 전극판(20)의 사이의 거리가 팁(24)에 의해 줄어들게 되어 전기분해 효율이 높아지는 효과가 있다. 팁형 전극판(20) 또한 본 발명의 제2 또는 제3 실시예에서 사용된 타공형 전극판(20)과 같이 전극판(20)의 가장자리 부근의 통공(22)이 더 많은 개수로 형성되도록 하거나, 가장자리 부근의 통공(22) 크기가 더 크도록 형성하여 사용할 수 있다.

도 6는 본 발명에서 사용되는 전극판과, 전극판이 장착되는 지지부를 나타낸 사시도이다.

도 6에서는 전극판(20)이 전해조(10)의 내주면에 형상맞춤되는 지지부(30)의 장착공(32)에 장착되는 것을 나타낸 것으로, 전해조(10)의 형상이 삼각이나 사각 등과 같은 다각형 형상이거나 그 외의 다른 형상으로 구성되더라도, 그 내주면의 형상에 형상맞춤되어 장착되는 지지부(30)를 구비하고, 전극판(20)을 지지부(30)의 장착공(32)에 장착하여 사용할 수 있는 것이다. 마찬가지로, 전극판(20)의 형상의 원형이나 다각형 또는 그 외의 형상일 경우에도 지지부(30)의 장착공(32)에 전극판(20)이 장착될 수 있는 형상으로 형성하여 사용할 수 있다.

이러한 지지부(30)는 부도체 재질로 형성하여 전해조(10)와 전극판(20)이 금속 재질로 형성되더라도 상호 간에 전기가 통하지 않도록 구성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 무격막 전기분해장치에 의하면, 설치 공간에 제한받지 않고 간편하게 설치할 수 있는 효과가 있다.

또한 본 발명은 전기분해 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 무격막 전기분해장치의 사시도이다.

도 5의 (a) 및 (b)는 본 발명에서 사용되는 전극판의 다른 실시예들을 나타낸 사시도이다.

도 6는 본 발명에서 사용되는 전극판과, 전극판이 장착되는 지지부를 나타낸 사시도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 전해조 12: 유입로

14: 배출로 20: 전극판

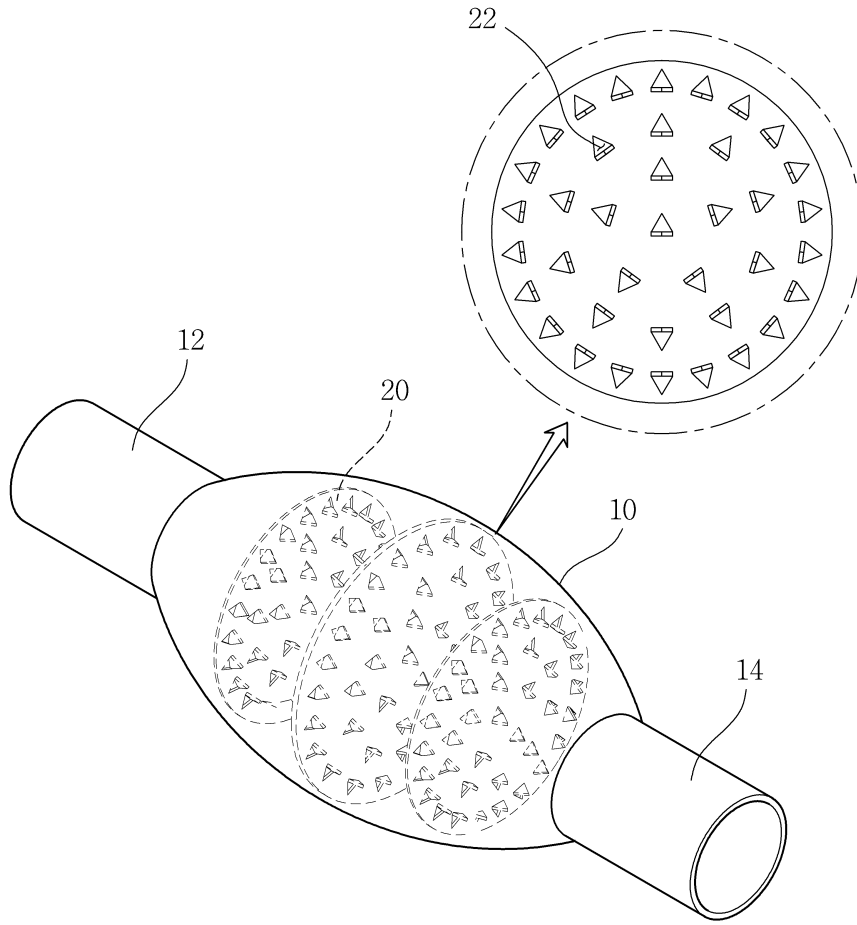
22: 통공 24: 팁

30: 지지부 32: 장착공

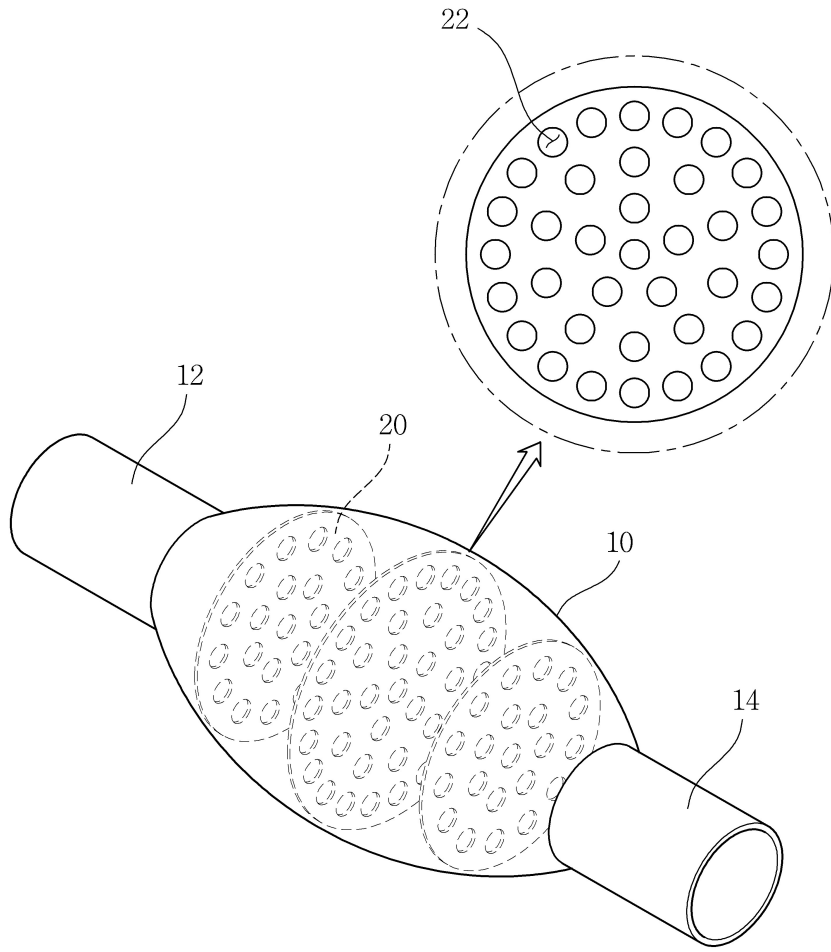
100: 전기분해장치

도면

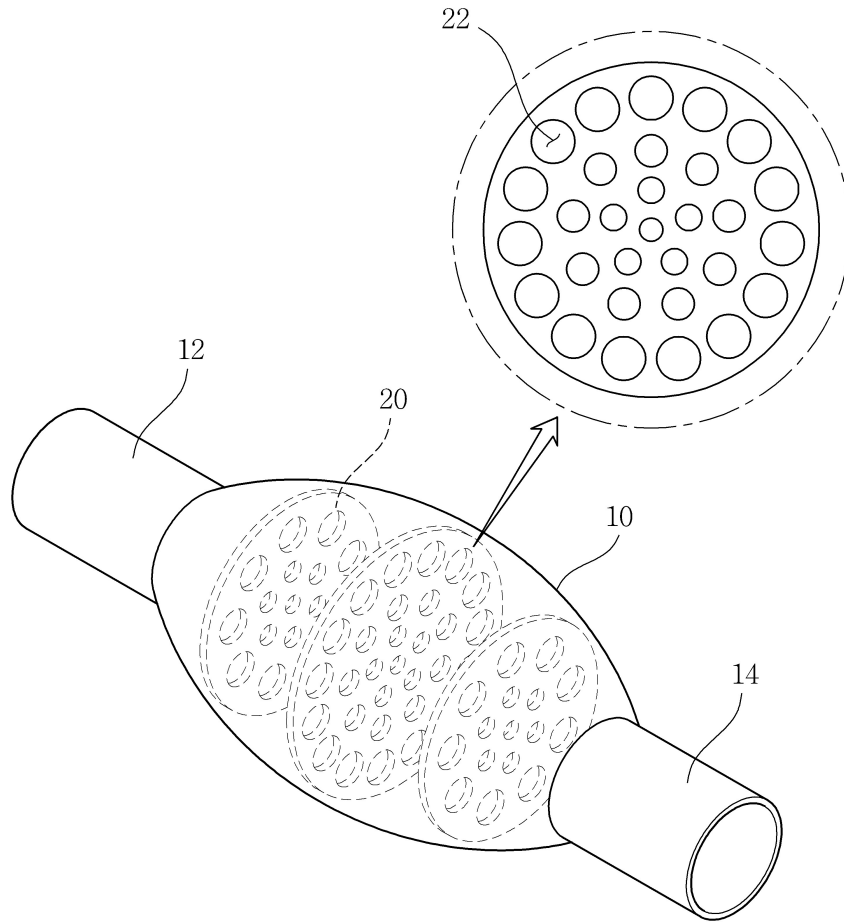
도면1



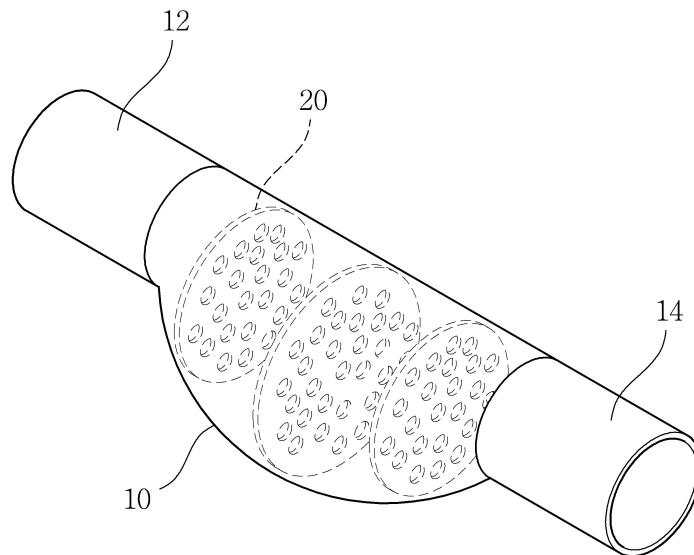
도면2



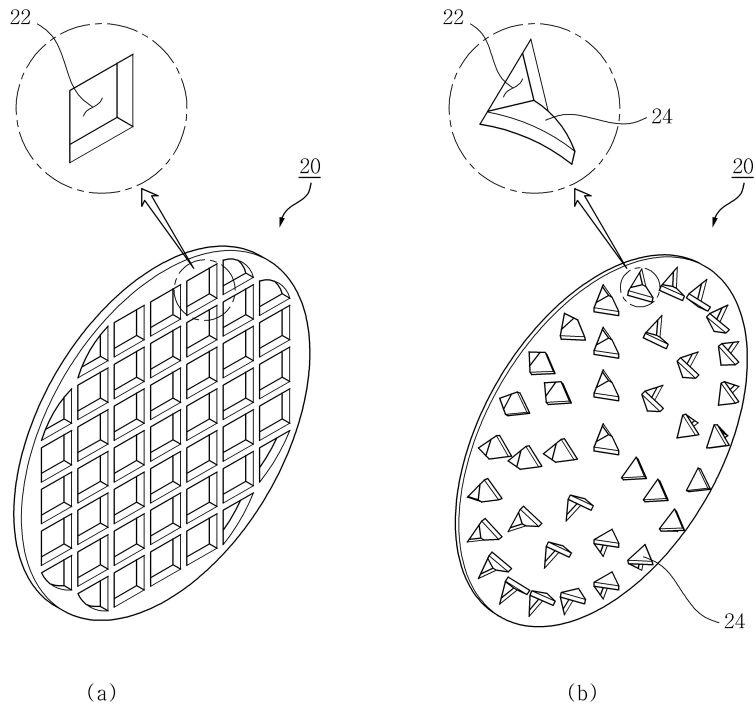
도면3



도면4



도면5



도면6

