

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

차아염소산수 제조시스템 {A system for producing hypochlorous acid water}

【기술분야】

살균력(및 세척력)을 높인 수많은 화학약품들이 사용되고 있으나 이에 따르는 강한 독성이 문제가 되고 있다. 그러므로 독성을 낮추어 인체에 무해하면서도 높은 살균력을 유지하는 것이 요구되고, 이러한 요구에 부응하기 위하여 차아염소산수(HClO, Hypochlorous acid water)가 널리 사용되고 있다.

차아염소산수는 소취 및 살균소독의 기능을 갖는 수용액으로서 특히, pH 5~6.5 사이의 영역에 있는 미산성 차아염소산수는 살균력이 우수하면서 유해성분도 발산하지 않기 때문에 가장 널리 사용되고 있고, 본 발명은 이러한 차아염소산수 제조시스템에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

차아염소산수는 회석 염산을 무격막 전해조에서 전기분해하여 생성된 염소가스를 물과 혼합하여 생산될 수 있는데 등록특허 제1391193호(2014.04.25)가 그 예시이다. 도 1 A의 차아염소산수 제조장치(10)는, 원수가 공급되는 메인공급라인(11)에 염산이 저장된 원료탱크(12)로부터 염산공급라인(13)을 통해 염산이 공급되면, 원수와 염산이 혼합되어 전해조(14)로 공급되고, 전해조(14) 내에서 염산이 전기분해에 의해 차아염소산수를 생성하여 배출한다. 또한 메인공급라인(11)과 염산공급라인(13)에는 염산과 원수의 이송을 위한 펌프(15,16)가 각각 설치된다.

도 1 A 예시를 개선하고자 차아염소산수 제조장치에 관한 등록특허 제1737238호(2017.05.11)가 제공되고 있는바, 전해액과 물과 전원을 공급받아 전기분해에 의해 차아염소산수를 생성하여 배출시키는 전해조; 전해조에 전해액을 공급하는 전해액공급부; 전해조 내의 수위를 측정하여 감지하여 감지신호로 출력하는 수위센서; 전해조에 공급되는 전력량을 조절하는 전력량조절부; 수위센서로부터 감지신호를 수신받고, 전해조의 수위가 정해진 범위에 머물도록 전해액공급부에 의한 전해액의 공급을 제어하고, 전력량조절부의 제어에 의해 염소가스 농도를 조절하는 제

어부; 전해조로부터 차아염소산수를 공급받아 수소가스를 회수하는 수소가스완충회수부를 포함한다.

도 1 B에는 살균 지속형 소독수 생산 시스템에 관한 등록특허 제2008396호(2019.08.01)가 예시되어 있는 바, 유입수에 염화나트륨 및 산 조절제가 혼입된 반응조에 염화암모늄이 더 혼입된 후 전기분해를 실시하여 생산된 산화환원전위는 $-100\text{mV} \sim 200\text{mV}$ 로 제공된다. 구성에 있어서는, 유입수를 저장하는 제1저장탱크(1); 상기 제1저장탱크와 연결되어 유입수의 유량을 조절하는 제1유량 조절펌프(5); 상기 제1유량 조절펌프와 연결되어 유입수의 유량을 측정하는 유량계(9); 염화나트륨 용액을 저장하는 제2저장탱크(2); 상기 제2저장탱크와 연결되어 염화나트륨 용액의 유량을 조절하는 제2유량 조절펌프(6); 염화암모늄 용액을 저장하는 제3저장탱크(3); 상기 제3저장탱크와 연결되어 염화암모늄 용액의 유량을 조절하는 제3유량 조절펌프(7); 산 조절제를 저장하는 제4저장탱크(4); 상기 제4저장탱크와 연결되어 산 조절제의 유량을 조절하는 제4유량 조절펌프(8); 상기 유량계 및 상기 제2유량조절펌프 내지 제4유량조절펌프와 연결된 전기분해 반응조(10); 상기 반응조 내에 설치된 백금(Pt)으로 코팅된 티타늄 전극(12); 상기 티타늄 전극과 연결된 전류전압 장치(11); 및 상기 반응조(10)에 연결되어 pH, 전기전도도(EC), 산화-환원 전위(ORP)를 측정하는 장치(13);을 포함한다.

더하여 등록특허 제2008987호, 제2014483 등이 개시되어 있다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

차아염소산수 제조시스템을 제공함에 있어서, 생성조의 염소가스와 원수의 반응시간을 미리 설정한 범위에서 적극 조절하여, 반응 효율을 향상시키고, 염소가스의 농도를 조절하고, 차아염소산수의 품질을 균일하게 유지한다.

【과제의 해결 수단】

차아염소산수의 원료인 염산이 저장되는 원료탱크(110)와;

원료탱크(110)로부터 염산을 공급받고 전기분해하여 염소가스를 발생시키는 전해조(120)와;

차아염소산수의 제조에 필요한 원수를 공급하는 원수공급부(130)와;

유입관부(141) 및 유출관부(142)를 포함하고, 전해조(120)의 염소가스 및 원수공급부(130)의 원수를 유입관부(141)를 통하여 공급받아서 서로 반응하여 차아염소산수를 생성하고, 유출관부(142)를 통하여 배출하는 생성조(140)와;

생성조(140)의 차아염소산수를 이송받아 저장하는 저장탱크(150)를; 포함하는 차아염소산수 제조시스템에 있어서,

생성조(140)는 차아염소산수를 생성하기 위해 염소가스와 원수가 반응하는 시간을 적정하게 조절하는 반응시간조절시스템(143)을 더 포함하고,

반응시간조절시스템(143)은, 플로우트(143a)와; 연결관로(143b)와; 조절펌프(143c)와; 감지기(143d)와; 제어부(143e)를; 포함하고,

플로우트(143a)는, 물보다 비중이 낮은 부재로 채택되어서 원수의 수면상에 떠있는 상태를 유지하고, 중심에 수직으로 흡입공이 형성되고,

연결관로(143b)는, 플렉시블한 호스 또는 굴절가능한 부재의 관으로 채택되어서 플로우트의 승하강 위치변경에 대응하도록 굴절하고, 연결관로(143b)의 하단 입구는 흡입공에 개재 고정되어 생성된 차아염소산수를 흡입할 수 있고, 연결관로(143b)의 상단 출구는 유출관부에 개재 고정되어 생성된 차아염소산수를 밖으로 이송하고,

조절펌프(143c)는 생성된 차아염소산수를 흡입방식으로 이송하는 동력원이 되고,

감지기(143d)는 생성된 차아염소산수의 농도를 감지하고,

제어부(143e)는 감지기(143d)에서 감지된 바를 토대로 반응시간조절을 수행하고,

반응시간조절은,

차아염소산수의 농도가 미리 설정된 기준값 이하이면, (염소가스 및 원수의 유입량을 증가하거나) 조절펌프(143c)의 작동을 멈추거나 감소하여 유출량을 감소하고 그 결과, 유입량이 유출량보다 커서($f_1 > f_2$) (즉, 유출량이 유입량보다 적어서) 수위가 상승(h_2)하고 이에 따라 유입수의 체류시간이 길어짐으로써 반응시간이 증가하는 상승단계;

차아염소산수 농도가 미리 설정된 기준값이 될 때까지 증가단계를 지속한 후

기준값이 되면 유입량과 유출량을 동일하게($f_1 = f_2$) 하는 유지단계;

반대로, 차아염소산수 농도는 충분한데 유출량이 미리 설정된 기준값보다 적을 때에는, (염소가스 및 원수의 유입량을 감소하거나) 조절펌프(143c)의 작동을 증가하여 유출량을 증가하고 그 결과로 유출량이 유입량보다 커서($f_1 < f_2$)(즉, 유입량이 유출량보다 적어서) 생산량은 증가하지만 수위가 하강(h1)하는 하강단계;

만일, 다시 차아염소산수의 농도가 미리 설정된 기준값 이하가 되면, 증가단계의 작동을 수행한다.

【발명의 효과】

본 발명에 따르면, 생성조 내의 염소가스와 원수(생성원료)의 반응시간을 미리 설정한 범위에서 적정하게 조절하여, 반응 효율을 향상시키고, 염소가스의 농도를 조절하고, 차아염소산수의 품질을 균일하게 유지할 수 있는 차아염소산수 제조시스템이 제공된다. 이러한 작용은 반응시간조절시스템(143)을 통하여 이루어진다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 배경기술의 예시도이다.

도 2는 본 발명과 관련된 블록도 및 예시도이다.

도 3은 본 발명의 작동을 보인 상태도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

차아염소산수 제조시스템에 관하여 일반적인 예시를 도 2와 함께 정리하면, 차아염소산수의 원료인 염산이 저장되는 원료탱크(110)와; 원료탱크로부터 공급되는 염산을 전기분해하여 염소가스를 발생시키는 전해조(120)와;

차아염소산수의 제조에 필요한 원수를 공급하는 원수공급부(130)와;

전해조(120)로부터 공급되는 염소가스와 원수공급부(130)로부터 공급되는 원수를 반응시켜서 차아염소산수를 생성하는 생성조(140)와;

생성조(140)에서 생성된 차아염소산수가 저장되는 저장탱크(150)를; 포함하여 이루어진다. 생성조(140)에 유입 공급되는 염소가스와 원수는 유입요소라고 하기로 한다.

원료탱크(110)에는 차아염소산수의 원료인 염산이 저장된다. 원료탱크에 저장된 염산은 대체로 2 내지 6% 염산의 희석 염산이다. 원료탱크에 저장된 희석 염산은 펌프(미도시)에 의해 전해조(120)로 공급되어서 전기분해된다.

전해조(120)는 원료탱크에 저장된 희석 염산을 공급받아서 전기분해하여 염소가스를 발생한다. 전해조(120)는 케이스(121)와, 케이스(121)의 내부에 수용되는 전극 구조물(124)을 구비한다. 발생된 염소가스는 펌프에 의해 생성조(140)로 이송(공급)된다.

원수공급부(130)는 차아염소산수의 제조에 필요한 원수를 확보하며 원수는 수돗물 등으로 제공될 수 있고, 확보된 원수는 펌프에 의해 생성조(140)로 이송된다.

생성조(140)는, 하부에 염소가스유입관부(141a) 및 원수유입관부(141b)로 이루어진 유입관부(141)를 포함하고, 상부에 유출관부(142)를 포함하고, 내부에 내용물을 가두는 탱크 형상을 취하고, 전해조(120)로부터 공급되어 염소가스유입관부를 통해 내부로 유입되는 염소가스를, 원수공급부(130)로부터 공급되어 원수유입관부를 통해 내부로 유입되는 원수와 반응시키고 희석시켜서 차아염소산수를 생성하고, 생성된 차아염소산수를 펌프 등의 이송수단을 이용하여 유출관부(142)를 통하여 배출하여 저장탱크(150)로 이송한다.

저장탱크(150)에는 생성조(140)에서 생성된 차아염소산수를 공급받아서 저장한다.

한편, 생성조(140)는 차아염소산수를 생성하기 위해 염소가스와 원수가 반응하는 시간을 적정하게 조절하는 반응시간조절시스템(143)을 더 포함할 수 있다. 반응시간조절시스템(143)은, 플로우트(143a)와; 연결관로(143b)와; 조절펌프(143c)와; 감지기(143d)와; 제어부(143e)를; 포함하여 제공된다.

플로우트(143a)는 튜브 구조 또는 물보다 비중이 낮은 부재로 채택되어서 부력의 원리에 따라 생성된 차아염소산수(또는 원수)의 수면상에 항상 떠있는 상태를 유지하고, 중심에 수직으로 관통된 흡입공이 형성된다. 플로우트(143a)는 차아염소산수 등의 수위 승하강(승강, 하강)/증감(증가, 감소)/을 따라 동일하게 대응하여 높낮이 위치가 변동된다.

연결관로(143b)는 굴절가능부재의 관으로 채택되어 플로우트의 승하강 위치 변경에 대응하여 굴절할 수 있다. 굴절가능부재에는 다른 분야에서 일반적으로 쓰이는 부재를 인용할 수 있으며 예컨대, 부재 자체가 휘는 합성수지/고무호스 등의 부재, 자바라 또는 휘는 주름구조 등을 갖는 관 부재, 몸체 중간중간에 굴절 힌지가 구성된 관 부재 등이 있다. 연결관로(143b)의 하단 입구는 흡입공에 개재 고정되어 생성된 차아염소산수를 흡입할 수 있고, 연결관로(143b)의 상단 출구는 유출관부에 개재 고정되어 생성된 차아염소산수를 밖으로 이송한다. 즉, 연결관로(143b)의 하단 입구의 흡입공은 수위에 따라 부력에 의해 높낮이가 변하는 플로우트(143a)와 함께 동체가 되어 승하강 하여 움직인다.

조절펌프(143c)는 생성된 차아염소산수를 흡입방식으로 이송하는 동력원이 된다.

감지기(143d)는 생성된 차아염소산수의 농도 및 유출량을 감지하는 감지센서를 구비한다.

제어부(143e)는 감지기(143d)에서 감지된 바를 토대로 연산하여 조절펌프(143c)를 조절함으로써 반응시간조절을 수행한다.

보다 상세하게 반응시간조절은 다음의 단계와 같이 이루어진다.

차아염소산수의 농도가 미리 설정된 기준값 이하이면, (염소가스 및 원수의 유입량을 증가하거나) 조절펌프(143c)의 작동을 멈추거나 감소하여 유출량을 감소하고 그 결과, 유입량이 유출량보다 커서($f_1 > f_2$) (즉, 유출량이 유입량보다 적어서) 수위가 상승(h_2)하고 이에 따라 유입수의 체류시간이 길어짐으로써 반응시간이 증가하는 상승단계;

차아염소산수 농도가 미리 설정된 기준값이 될 때까지 증가단계를 지속한 후 기준값이 되면 유입량과 유출량을 동일하게($f_1 = f_2$) 하는 유지단계;

반대로, 차아염소산수 농도는 충분한데 유출량이 미리 설정된 기준값보다 적을 때에는, (염소가스 및 원수의 유입량을 감소하거나) 조절펌프(143c)의 작동을 증가하여 유출량을 증가하고 그 결과로 유출량이 유입량보다 커서($f_1 < f_2$)(즉, 유입량이 유출량보다 적어서) 생산량은 증가하지만 수위가 하강(h_1)하는 하강단계;

만일, 다시 차아염소산수의 농도가 미리 설정된 기준값 이하가 되면, 증가단

계의 작동을 수행한다.

플로우트(143a) 및 연결관로(143b)의 작용효과에 대하여 보다 상세히 살펴보면, 생성조(140) 내에서 생성된 차아염소산수의 수위는 공급되는 생성원료의 유입량 변동에 따라 승하강/등락(상승 또는 하락)할 수 있으며, 이러한 수위의 등락을 따라 플로우트(143a)가 부력의 원리에 따라 승하강하여 맞추어 대응하여 줌으로써, 플로우트(143a)에 흡입구가 부착된 연결관로(143b)는 항상 차아염소산수의 수위 상부에서 최적의 흡입요건을 갖추어 차아염소산수를 흡입하여 저장탱크로 이송할 수 있게 된다. 이때, 연결관로(143b)는 고무호스처럼 휘거나 헐지로 연결된 판처럼 굴절할 수 있는 부재로 제공됨으로써 차아염소산수의 수위 높이에 따라 상승하고 하강하는 플로우트(143a)의 높이에 대응할 수 있다.

【부호의 설명】

원료탱크(110); 전해조(120); 원수공급부(130);

생성조(140); 유입관부(141); 유출관부(142); 반응시간조절시스템(143);

저장탱크(150);

【청구범위】

【청구항 1】

차아염소산수의 원료인 염산이 저장되는 원료탱크(110)와;

원료탱크(110)로부터 염산을 공급받고 전기분해하여 염소가스를 발생시키는 전해조(120)와;

차아염소산수의 제조에 필요한 원수를 공급하는 원수공급부(130)와;

유입관부(141) 및 유출관부(142)를 포함하고, 전해조(120)의 염소가스 및 원수공급부(130)의 원수를 유입관부(141)를 통하여 공급받아서 서로 반응하여 차아염소산수를 생성하고, 유출관부(142)를 통하여 배출하는 생성조(140)와;

생성조(140)의 차아염소산수를 이송받아 저장하는 저장탱크(150)를; 포함하는 차아염소산수 제조시스템에 있어서,

생성조(140)는 차아염소산수를 생성하기 위해 염소가스와 원수가 반응하는 시간을 적정하게 조절하는 수단을 더 포함하고,

상기 수단은 반응시간조절시스템(143)으로서,

반응시간조절시스템(143)은,

물에 뜨는 플로우트(143a), 플레시블한 호스 부재로 제공되는 연결관로(143b), 조절펌프(143c), 감지기(143d) 및 제어부(143e)를 포함하고,

플로우트(143a)에 있어서, 플로우트(143a)의 중심에 수직으로 흡입공이 형성되고,

연결관로(143b)에 있어서, 연결관로(143b)의 하단 입구는 상기 흡입공에 고정되어 생성된 차아염소산수를 흡입하고, 연결관로(143b)의 상단 출구는 유출관부(142)에 고정되어 생성된 차아염소산수를 밖으로 이송하고,

조절펌프(143c)는 생성된 차아염소산수를 흡입방식으로 이송하기 위한 동력원의 역할을 하고,

감지기(143d)는 생성된 차아염소산수의 농도를 감지하고,

제어부(143e)는 감지기(143d)에서 감지된 바를 토대로 반응시간조절을 수행하는,

차아염소산수 제조시스템.

【요약서】

【요약】

본 발명은 차아염소산수 제조시스템에 관한 것으로, 차아염소산수는 소취 및 살균소독의 기능을 갖는 수용액으로서 특히, pH 5~6.5 사이의 영역에 있는 미산성 차아염소산수는 살균력이 우수하면서 유해성분도 발산하지 않기 때문에 가장 널리 사용되고 있다.

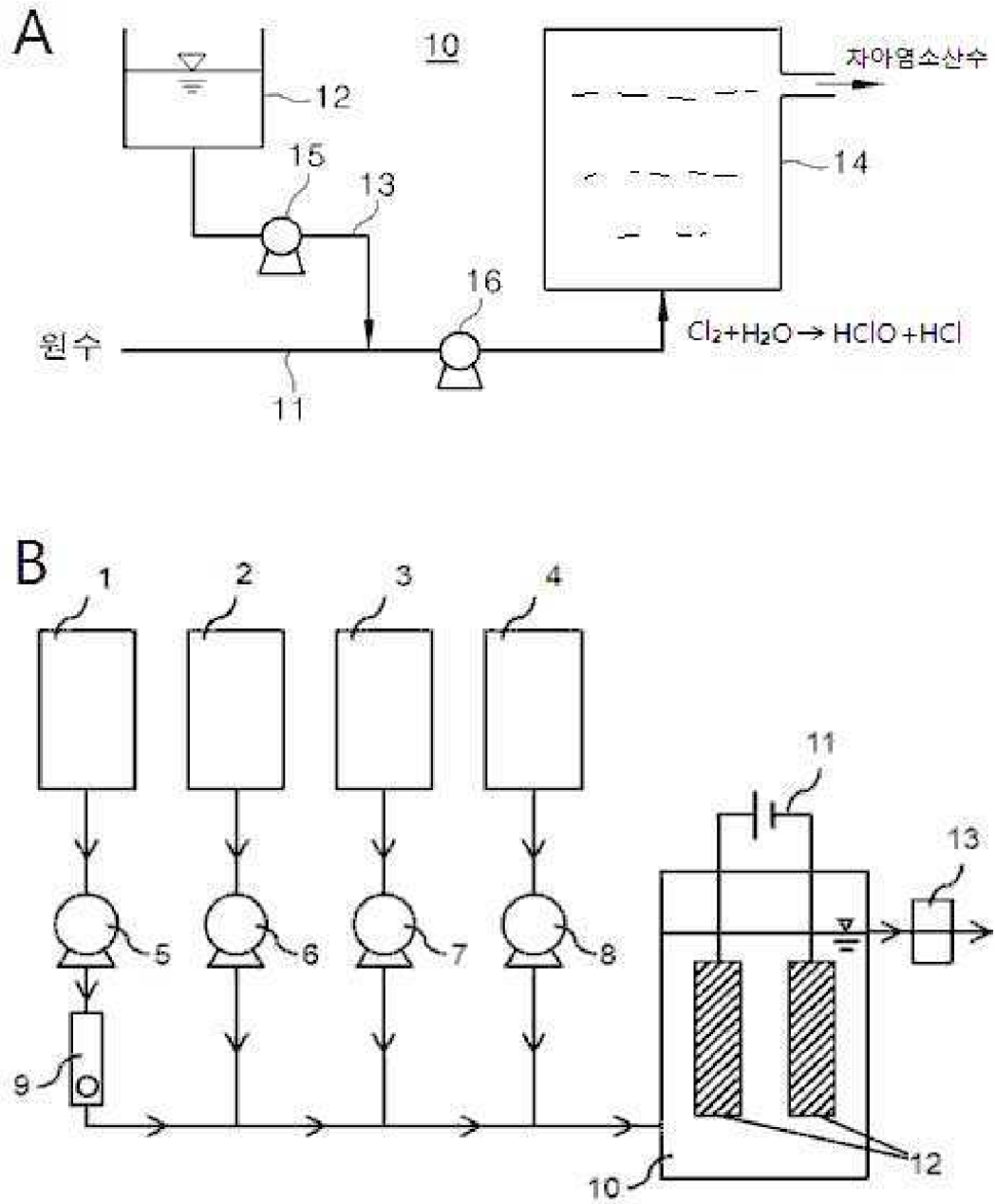
더욱 상세하게는, 차아염소산수의 원료인 염산이 저장되는 원료탱크(110)와; 원료탱크(110)로부터 염산을 공급받고 전기분해하여 염소가스를 발생시키는 전해조(120)와; 차아염소산수의 제조에 필요한 원수를 공급하는 원수공급부(130)와; 유입관부(141) 및 유출관부(142)를 포함하고, 전해조(120)의 염소가스 및 원수공급부(130)의 원수를 유입관부(141)를 통하여 공급받아서 서로 반응하여 차아염소산수를 생성하고, 유출관부(142)를 통하여 배출하는 생성조(140)와; 생성조(140)의 차아염소산수를 이송받아 저장하는 저장탱크(150)를; 포함하고, 생성조(140)는 차아염소산수를 생성하기 위해 염소가스와 원수가 반응하는 시간을 적정하게 조절하는 반응시간조절시스템(143)을 더 포함하여 제공된다.

【대표도】

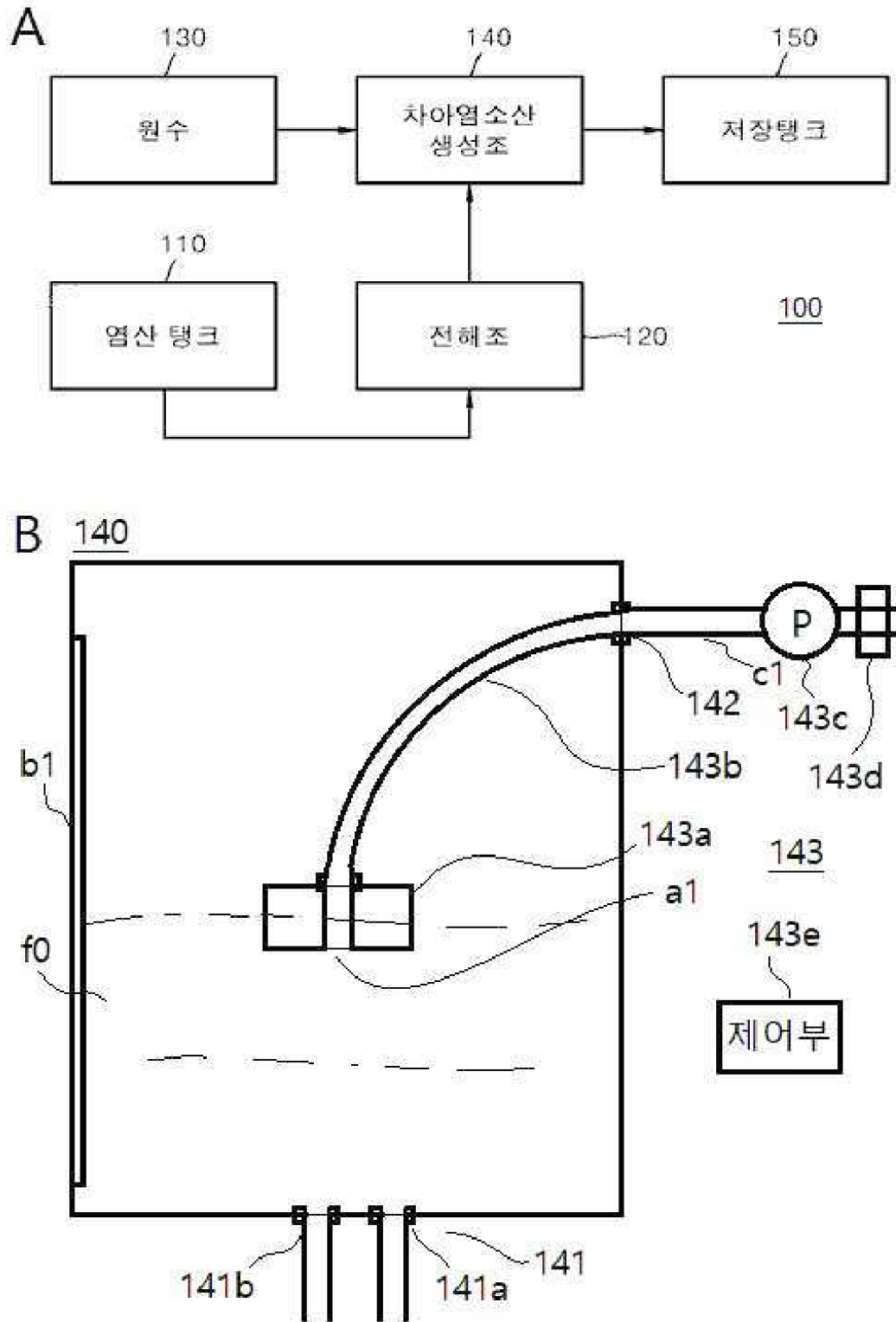
도 2

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

