



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월15일
(11) 등록번호 10-2718065
(24) 등록일자 2024년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67017 (2013.01)
H01L 21/67103 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0109877
(22) 출원일자 2022년08월31일
심사청구일자 2022년08월31일
(65) 공개번호 10-2023-0039533
(43) 공개일자 2023년03월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-148850 2021년09월13일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001062669 A
JP08174420 A
KR1020190021456 A
US20200354241 A1

(73) 특허권자
시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤
일본국 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고
(72) 발명자
후루야 마사아키
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이
고바야시 히로아키
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이
모리 히데키
일본 가나가와켄 요코하마시 사카에쿠 가사마 2초메 5반 1고 시바우라 메카트로닉스 가부시끼가이샤 나이
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 남현문

(54) 발명의 명칭 공급 장치, 공급 시스템

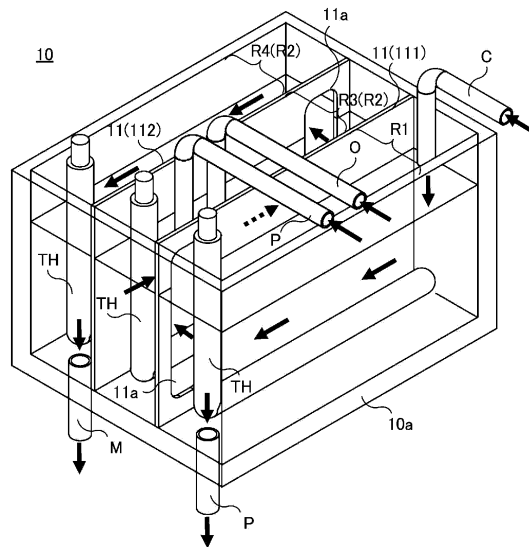
(57) 요약

본 발명은, 기관 처리 장치에 공급하는 처리액의 액온을 안정시키는 공급 탱크를 제공하는 것을 목적으로 한다.

기관 처리 장치(100)로부터 처리액을 회수하여, 가열하는 회수 탱크(10)와, 회수 탱크(10)에 접속되어, 회수 탱크(10)에 있어서 가열된 처리액을 기관 처리 장치(100)에 공급하는 공급 탱크(20)를 구비하고, 회수 탱크(10)는,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



처리액을 저류하는 용기(10a)와, 용기(10a)를, 기관 처리 장치(100)로부터 처리액이 도입되는 제1 영역(R1)과, 공급 탱크(20)에 처리액을 도입하는 제2 영역(R2)으로 구획하는 제1 구획판(111)과, 제1 영역(R1)에 도입된 처리액을 제2 영역(R2)에 송출하는 배관(P)과, 배관(P)의 경로 상에 설치되어, 처리액을 가열하는 히터(H1)와, 히터(H1)에 의해 가열한 제2 영역(R2)의 처리액을 공급 탱크(20)에 송출하는 배관(M)을 구비하며, 공급 탱크(20)는, 회수 탱크(10)로부터 송출된 처리액을 저류하는 용기(20a)와, 용기(20a)에 저류한 처리액을 기관 처리 장치(100)에 공급하는 배관(S)과, 배관(S)의 경로 상에 설치되어, 처리액을 가열하는 히터(H2)를 구비한다.

명세서

청구범위

청구항 1

공급 장치로서,

기관 처리 장치로부터 처리액을 회수하여 가열하는 회수 탱크와,

상기 회수 탱크에 접속되어, 상기 회수 탱크에 있어서 가열된 상기 처리액을 상기 기관 처리 장치에 공급하는 공급 탱크

를 구비하고,

상기 회수 탱크는,

상기 처리액을 저류하는 회수 용기와,

상기 회수 용기를, 상기 기관 처리 장치로부터 상기 처리액이 도입되는 제1 영역과, 상기 공급 탱크에 상기 처리액을 도입하는 제2 영역으로 구획하는 제1 구획 판과,

상기 제1 영역에 도입된 상기 처리액을 상기 제2 영역에 송출하는 배관과,

상기 배관의 경로 상에 설치되어, 상기 처리액을 가열하는 제1 히터와,

상기 제1 히터에 의해 가열한 상기 제2 영역의 처리액을 상기 공급 탱크에 송출하는 송출 배관

을 구비하며,

상기 공급 탱크는,

상기 회수 탱크로부터 송출된 상기 처리액을 저류하는 공급 용기와,

상기 공급 용기에 저류한 상기 처리액을 상기 기관 처리 장치에 공급하는 공급 배관과,

상기 공급 배관의 경로 상에 설치되어, 상기 처리액을 가열하는 제2 히터

를 구비하고,

상기 제2 영역을, 상기 제1 영역에 도입된 상기 처리액을 상기 제2 영역에 송출하는 상기 배관으로부터 상기 처리액이 송출되는 제3 영역과, 상기 기관 처리 장치에 처리액을 공급하는 제4 영역으로 구획하는 제2 구획판

을 구비하며,

상기 제1 구획판은, 상기 제1 구획판의 단부가 접속되는 상기 회수 탱크의 상기 회수 용기의 일측면측에 마련되고 상기 제1 영역과 상기 제2 영역을 연통시키는 개구를 구비하고,

상기 제2 구획판은, 상기 회수 탱크의 상기 회수 용기의 상기 일측면에 대향하는 타측면측에 마련되고 상기 제3 영역과 상기 제4 영역을 연통시키는 개구를 구비하는 것인 공급 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공급 배관으로부터 분기되어 설치되고, 상기 공급 탱크의 상기 공급 용기에 상기 처리액을 도입하는 리턴 배관

을 더 구비하는 공급 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공급 탱크의 측면 상부에 접속되어, 상기 공급 탱크에 있어서의 상기 처리액의 액면이 접속 위치에 도달했을 때에 상기 처리액을 상기 회수 탱크의 상기 용기에 도입하는 오버 플로우 배관을 더 구비하는 공급 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 영역에 도입된 상기 처리액을 상기 제2 영역에 송출하는 상기 배관 및 상기 오버 플로우 배관은, 상기 제2 영역에 있어서, 상기 제1 구획판의 개구 근방에 설치되는 것인 공급 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공급 탱크에 접속되어, 미리 가열된 처리액을 공급하는 신액 배관

을 더 구비하는 공급 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 공급 장치와,

상기 처리액에 의해 기관을 처리하는 기관 처리 장치와,

상기 기관 처리 장치로부터 상기 기관을 처리한 후의 처리액을 회수하여, 상기 회수 탱크의 상기 용기의 상기 제1 영역에 도입하는 회수 배관

을 구비하는 공급 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 회수 배관은, 상기 회수 탱크의 상기 용기에 있어서, 상기 제1 구획판의 개구가 마련되는 상기 용기의 일측면에 대향하는 타측면측에 설치되는 것인 공급 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 공급 장치, 공급 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 웨이퍼나 유리 등의 기관에 적층된 막을, 처리액에 의해 에칭하는 웨트 에칭 장치로서, 복수 장의 기관을 일괄적으로 처리액에 침지시키는 배치식 기관 처리 장치와, 1장 1장의 기관에 대하여 처리액을 공급하는 매엽식 기관 처리 장치가 알려져 있다.

[0003] 배치(batch)식 기관 처리 장치에서는, 복수 장의 기관을 일괄적으로 처리하기 때문에, 생산성의 점에서 우수하다. 한편, 매엽식 기관 처리 장치에 있어서는, 기관을 1장씩 처리하기 때문에, 생산성에서는 배치식 기관 처리 장치에 뒤떨어지는 대신에, 섬세하고 균일한 에칭이 가능하다. 특히, 최근에는 기관의 패턴의 미세화가 진행되고 있기 때문에, 매엽식 기관 처리 장치가 사용되는 빈도도 높아지게 되었다.

[0004] 매엽식 기관 처리 장치에 있어서는, 섬세하고 균일한 에칭을 가능하게 하기 위해, 기관에 공급하는 처리액의 온도를 엄밀하게 제어할 필요가 있다. 처리액의 온도는, 예컨대 160℃로 유지되지만, 여기에서 1℃만 변한다고 해도 에칭 레이트가 크게 변하고, 에칭의 깊이에 편차가 생기게 된다. 그 때문에, 처리액의 온도의 변동은, 예컨대 0.2℃ 이내로 억제하는 것이 바람직하다.

[0005] 그런데, 이러한 처리액은, 비교적 고가이므로, 에칭 후에 회수되어, 온도를 조정된 후에, 재이용된다. 예컨대, 특허문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이, 에칭에 사용된 처리액은, 일단 탱크로 회수되어, 액온을 조정된 후, 다시 기관에 공급된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2007-258462호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이러한 탱크에는, 효율성의 관점에서, 복수의 기관 처리 장치가 접속되는 경우가 많다. 즉, 하나의 탱크가, 복수의 기관 처리 장치에 있어서 사용한 처리액을 회수하고, 또한 복수의 기관 처리 장치에 탱크 내의 처리액을 공급한다. 그 때문에, 탱크는, 각 기관 처리 장치에 있어서의 기관 처리의 타이밍이 겹침으로써, 한번에 많은 처리액을 회수하고, 또한 한번에 많은 처리액을 공급하는 경우가 있다. 또한, 하나의 기관 처리 장치에만 접속되는 경우라도, 기관 처리 장치를 일시 정지하는 경우 등, 처리액의 회수 타이밍에 편차가 생길 우려가 있다.

[0008] 어쨌든, 이러한 문제로 인해, 탱크 내의 처리액의 온도 변동이 커져, 온도 제어가 어렵게 된다. 예컨대, 복수의 기관 처리 장치가 접속되어, 기관 처리의 타이밍이 겹침으로써 회수되는 처리액의 양이 많아진 경우, 탱크 내의 처리액의 온도가 크게 저하되기 때문에, 처리액을 공급할 때까지 충분한 가열 시간을 확보하지 못할 우려가 있다. 처리액이 충분히 가열될 때까지 공급을 멈추는 것도 생각할 수 있다. 그러나, 이 경우에도, 부정기 또한 부정량으로 회수되는 처리액의 양의 변동에 의해 탱크 내의 처리액의 온도는 시시각각 변동하기 때문에, 온도 제어의 오차가 커지는 것은 피할 수 없다. 또한, 탱크 내의 처리액의 온도가 크게 저하된 경우, 히터의 출력을 높여 대응하게 되지만, 한번 높인 히터의 출력을 낮추는 제어에는 시간이 걸린다. 그 때문에, 이번에는 탱크 내의 처리액을 지나치게 가열하게 되어, 역시 온도 제어가 어렵게 된다. 이와 같이, 처리액의 회수와 히터의 제어라는 2가지 요인에 의해, 처리액의 온도 제어를 충분히 행할 수 없어, 기관의 예칭의 깊이에 편차가 생기는 원인이 되고 있었다.

[0009] 본 발명은, 기관 처리 장치에 공급하는 처리액의 액온을 안정시키는 공급 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 공급 장치는, 기관 처리 장치로부터 처리액을 회수하여, 가열하는 회수 탱크와, 상기 회수 탱크에 접속되어, 상기 회수 탱크에 있어서 가열된 상기 처리액을 상기 기관 처리 장치에 공급하는 공급 탱크를 구비하고, 상기 회수 탱크는, 상기 처리액을 저류하는 용기와, 상기 용기를, 상기 기관 처리 장치로부터 상기 처리액이 도입되는 제1 영역과, 상기 공급 탱크에 상기 처리액을 도입하는 제2 영역으로 구획하는 제1 구획판과, 상기 제1 영역에 도입된 상기 처리액을 상기 제2 영역에 송출하는 배관과, 상기 배관의 경로 상에 설치되어, 상기 처리액을 가열하는 제1 히터와, 상기 제1 히터에 의해 가열한 상기 제2 영역의 처리액을 상기 공급 탱크에 송출하는 송출 배관을 구비하며, 상기 공급 탱크는, 상기 회수 탱크로부터 송출된 상기 처리액을 저류하는 용기와, 상기 용기에 저류한 상기 처리액을 상기 기관 처리 장치에 공급하는 공급 배관과, 상기 공급 배관의 경로 상에 설치되어, 상기 처리액을 가열하는 제2 히터를 구비한다.

[0011] 또한, 전술한 공급 장치를 구비하는 공급 시스템도 본 발명의 일 양태로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 공급 장치는, 기관 처리 장치에 공급하는 처리액의 액온을 안정시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 실시형태의 기관 처리 장치와 공급 장치를 나타낸 도면.

도 2는 실시형태의 회수 탱크를 나타낸 투시 사시도.

도 3은 실시형태의 변형례의 기관 처리 장치와 공급 장치를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시형태를, 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시형태의 공급 장치(1)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 기관 처리 장치(100)로부터 처리액을 회수하고, 또한 기관 처리 장치(100)에 처리액을 공급한다. 또한,

도 1에서는 도시를 생략하고 있지만, 기관 처리 장치(100)는, 하나의 공급 장치(1)에 대하여 복수 설치되어 있는 것으로 한다. 또한, 이러한 공급 장치(1)와 기관 처리 장치(100)에 의해 처리액을 순환시키는 시스템을 공급 시스템(SS)으로 한다.

[0015] (기관 처리 장치)

[0016] 기관 처리 장치(100)는, 예컨대 반도체 웨이퍼나 유리 등의 기관(W)에 대하여 처리액을 공급하고, 예칭을 행하는 매엽식 기관 처리 장치이다. 기관 처리 장치(100)는, 기관(W)을 유지 및 회전시키는 회전 구동부(101)와, 기관(W)에 처리액을 공급하는 처리액 공급부(102)와, 기관(W)에 공급된 처리액을 회수하는 처리액 회수부(103)를 구비한다.

[0017] 회전 구동부(101)는, 예컨대 척 핀 등에 의해 기관(W)의 가장자리를 유지하고, 기관(W)에 직교하는 축을 중심으로, 유지한 기관(W)을 회전시키는 스핀 척이다. 처리액 공급부(102)는, 예컨대 회전 구동부(101)의 위쪽에 설치되고, 회전 구동부(101)에 의해 회전하는 기관(W)의 면을 향해, 처리액을 토출하는 노즐이다. 노즐의 타단은, 후술하는 배관(S)을 통해 공급 장치(1)에 접속되어 있다. 또한, 처리액 공급부(102)는, 기관(W)의 면에 대하여 하나만 설치되어도 좋고, 복수 설치되어도 좋다. 처리액은, 예컨대 불산이나 인산, 황산 등의 산계의 액체이다. 처리액 회수부(103)는, 예컨대 회전 구동부(101)를 포위하도록 설치되고, 기관(W) 면으로부터 넘친 처리액을, 그 바닥부로부터 회수하는 케이스이다. 즉, 처리액 회수부(103)의 바닥부는 개구를 구비하고, 이 개구가, 후술하는 배관(C)을 통해 공급 장치(1)에 접속되어 있다.

[0018] (공급 장치)

[0019] 공급 장치(1)는, 기관 처리 장치(100)로부터 회수한 예칭 후의 처리액을 가열하여, 다시 기관 처리 장치(100)에 공급하는 공급 장치이다. 공급 장치(1)는, 기관 처리 장치(100)의 처리액 회수부(103)로부터 예칭 후의 처리액을 회수하는 회수배관인 배관(C)과, 배관(C)에 접속되어, 배관(C)이 회수한 처리액을 저류하는 회수 탱크(10)와, 회수 탱크(10)에 접속되어, 회수 탱크(10)에 있어서 가열된 처리액을 저류하는 공급 탱크(20)와, 공급 탱크(20)에 접속되어, 공급 탱크(20)로부터 기관 처리 장치(100)의 처리액 공급부(102)에 처리액을 공급하는 공급 배관인 배관(S)을 구비한다.

[0020] 회수 탱크(10)는, 처리액을 저류하기 위한 직사각형 용기(10a)를 포함한다. 용기(10a)는, 처리액에 대하여 내식성을 갖는 소재로 이루어진다. 용기(10a)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 구획판(11)에 의해 복수의 영역으로 나누어져 있다. 도 2에 있어서는, 2장의 구획판(11)에 의해, 3개의 영역으로 구획되어 있다. 우선, 용기(10a)는, 배관(C)으로부터 처리액이 도입되는 제1 영역(R1)과, 공급 탱크(20)에 접속되는 제2 영역(R2)으로 구획되어 있다. 또한, 제2 영역(R2)은, 제1 영역(R1)에 인접하고, 제1 영역(R1)으로부터 처리액이 도입되는 영역(R3)과, 영역(R3)에 인접하고, 공급 탱크(20)에 접속되며, 기관 처리 장치(100)에 처리액을 공급하는 영역(R4)으로 구획되어 있다. 또한, 2장의 구획판(11)을 구별하는 경우는, 제1 영역(R1)과 제2 영역(R2)을 구획하는 구획판(11)을 제1 구획판(111), 제2 영역(R2)의 영역(R3)과 영역(R4)을 구획하는 구획판(11)을 제2 구획판(112)으로 한다. 또한, 각 영역(R1, R3, R4)에는, 처리액을 보온하는 탱크내 히터(TH)가 설치된다.

[0021] 제1 구획판(111) 및 제2 구획판(112)에는, 동일한 크기의 길고 둥근 구멍의 개구(11a)가 마련되어, 각 영역(R1, R3, R4)을 연통시킨다. 이 개구(11a)를 통해 처리액은 각 영역(R1, R3, R4) 사이를 이동하기 때문에, 처리액의 액면 높이는 각 영역(R1, R3, R4) 사이에서 같아진다. 용기(10a) 내의 처리액의 양이 적은 경우에도, 처리액이 각 영역(R1, R3, R4) 사이를 이동할 수 있도록 하기 위해, 본 실시형태의 개구(11a)는, 액면 높이 방향으로 길게 연장된다. 또한, 개구(11a)의 크기는, 후술하는 배관(P)으로부터 제2 영역(R2)의 영역(R3)에 도입된 처리액이, 이 개구(11a)를 통해 제1 영역(R1)으로 되돌아가려고 함으로써, 처리액이 영역(R1 및 R3) 내에서 순환해 버려, 영역(R4)으로 흐르기 어렵게 되는 것을 피하는 크기로 하는 것이 바람직하다. 한편, 구획판(11)은, 내식성 이외에 단열성을 갖는 소재로 이루어지고, 각 영역(R1, R3, R4) 사이에서 처리액의 온도차가 줄어드는 것을 억제하고 있다. 또한, 본 실시형태의 개구(11a)가 마련되는 위치는, 각 영역(R1, R3, R4) 사이에서 처리액의 온도가 같아지는 것을 방해하는 관점에서, 구획판(11) 사이에서 이격되어 있다. 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 구획판(111)의 개구(11a)가, 제1 구획판(111)의 단부가 접속되는 용기(10a)의 일측면측에 마련되는 경우, 제2 구획판(112)의 개구(11a)는, 이 일측면에 대향하는 용기(10a)의 타측면측에 마련되는 것이 바람직하다.

[0022] 제1 영역(R1)에는, 배관(C)이 접속되고, 이 배관(C)으로부터 처리액이 도입된다. 배관(C)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 용기(10a)에 있어서, 제1 구획판(111)의 개구(11a)가 마련되는 용기(10a)의 일측면에 대향하는 타측면측에 설치된다. 이에 따라, 배관(C)으로부터 도입되는 처리액이, 즉시 제1 구획판(111)의 개구(11a)를 통해 영

역(R3)으로 유입되는 것을 회피할 수 있다. 배관(C)은, 기관 처리 장치(100)로부터 회수한 에칭 후의 처리액을 도입한다.

[0023] 또한, 제1 영역(R1)에는, 바닥부에 배관(P)이 접속된다. 구체적으로는, 도 2에 도시된 바와 같이, 배관(P)의 유입구가, 제1 구획관(111)의 개구(11a) 근방에 마련된다. 배관(P)은, 제1 영역(R1)의 바닥부로부터 제2 영역(R2)의 영역(R3)으로 처리액을 송출한다. 즉, 배관(P)의 경로 상에는, 펌프(P1)가 설치된다. 또한, 상기배관(P)의 경로 상, 예컨대 펌프(P1)의 하류측에는 히터(H1)가 설치되고, 펌프(P1)로부터 송출된 처리액을, 소정의 온도를 목표로 가열한다. 소정의 온도는, 예컨대 160℃이다. 히터(H1)의 하류측에는 도시하지 않은 온도 센서가 설치되고, 이 온도센서로부터의 피드백을 받아, 히터(H1)의 출력이 조정된다. 이 온도 센서는, 예컨대 서미스터이다. 이와 같이, 제1 영역(R1)에 있어서는, 펌프(P1)가, 배관(C)으로부터 도입된 처리액을 배관(P)으로부터 흡출하고, 가열하여 제2 영역(R2)의 영역(R3)으로 송출한다. 배관(C)으로부터 도입된 처리액은, 용기(10a) 내의 처리액 전체보다 액온이 낮기 때문에, 용기(10a)의 바닥부로 이동한다. 이에 따라, 배관(C)으로부터 도입된 처리액은, 용기(10a) 내의 처리액 전체에 비해 우선적으로 흡출된다. 또한, 배관(C)으로부터 도입된 처리액은, 배관(P)으로부터 흡출될 뿐만 아니라, 개구(11a)를 통해 제2 영역(R2)으로도 흐른다.

[0024] 제2 영역(R2)의 영역(R3)에는, 배관(P)이 접속된다. 구체적으로는, 도 2에 도시된 바와 같이, 배관(P)의 유출구가, 제1 구획관(111)의 개구(11a) 근방에 마련된다. 이 배관(P)을 통해, 제1 영역(R1)으로부터 처리액이 도입된다. 또한, 제2 영역(R2)의 영역(R3)에는, 배관(O)이 접속된다. 구체적으로는, 도 2에 도시된 바와 같이, 배관(O)의 유출구가, 제1 구획관(111)의 개구(11a) 근방에 마련된다. 이 배관(O)을 통해, 후술하는 공급 탱크(20)로부터 처리액이 도입된다. 이들 처리액은, 주로, 배관(C)으로부터의 처리액의 유입이 없는 경우, 제1 구획관(111)의 개구(11a)를 통해 제1 영역(R1)으로 흐른다. 또한, 영역(R3)에 도입된 처리액은, 제2 구획관(112)의 개구(11a)를 통해 영역(R4)으로도 흐를 수 있다.

[0025] 제2 영역(R2)의 영역(R4)에는, 바닥부에 배관(M)이 접속되고, 이 배관(M)을 통해, 공급 탱크(20)에 처리액이 송출된다. 배관(M)은 영역(R4)의 바닥부로부터 처리액을 흡출하여, 공급 탱크(20)에 송출하는 송출 배관이다. 즉, 배관(M)의 경로 상에는, 펌프(P2)가 설치된다.

[0026] 공급 탱크(20)는, 회수 탱크(10)로부터 도입된 처리액을 저류하기 위한 직사각형 용기(20a)를 포함한다. 용기(20a)는, 처리액에 대하여 내식성을 갖는 소재로 이루어진다. 이 배관(O)을 통해, 공급 탱크(20)의 바닥부에는, 배관(S)이 접속되고, 이 배관(S)을 통해, 기관 처리 장치(100)의 처리액 공급부(102)에 처리액이 공급된다. 배관(S)은, 공급 탱크(20)의 바닥부로부터 처리액을 흡출한다. 즉, 배관(S)의 경로 상에는, 펌프(P3)가 설치된다. 또한, 배관(S)의 경로 상, 예컨대 펌프(P3)의 하류측에는 히터(H2)가 설치되고, 펌프(P3)로부터 송출된 처리액을, 소정의 온도를 목표로 가열한다. 소정의 온도는, 예컨대 160℃이다. 히터(H2)의 하류측에는 온도 센서가 설치되고, 이 온도 센서로부터의 피드백을 받아, 히터(H2)의 출력이 조정된다. 이 온도 센서는, 예컨대 서미스터이다. 이것에 의해, 소정의 온도까지 가열된 처리액이, 기관 처리 장치(100)의 처리액 공급부(102)에 공급된다. 또한, 배관(S)의 경로 상에는, 처리액으로부터 불순물을 제거하는 필터가 설치되어도 좋다.

[0027] 또한, 공급 탱크(20)의 측면 상부에는, 오버 플로우 배관인 배관(O)이 접속되고, 이 배관(O)을 통해, 회수 탱크(10)에 처리액이 도입된다. 또한, 본 실시형태의 배관(O)에는 펌프가 설치되지 않기 때문에, 공급 탱크(20)에 있어서 배관(O)이 설치되는 높이는, 도 1에 도시된 바와 같이, 회수 탱크(10)에 있어서의 처리액의 액면의 높이보다 높은 위치에 설치된다. 보다 상세하게는, 전술한 바와 같이, 회수 탱크(10)의 제2 영역(R2)의 영역(R3)에 도입된다. 즉, 공급 탱크(20)에 있어서의 처리액의 액면이, 배관(O)의 접속 위치(L)까지 상승하면, 처리액이 배관(O)을 통해 공급 탱크(20)로부터 넘쳐, 회수 탱크(10)로 유출된다.

[0028] 또한, 공급 탱크(20)에는, 배관(N, R)이 접속된다. 배관(N)은, 예컨대 송액 장치, 밸브 등을 포함하는 도시하지 않은 처리액 공급 장치에 접속되고, 기관 처리 장치(100)에 있어서의 에칭 등으로 감소한 양에 상당하는 처리액을 새롭게 도입하는 신액 배관이다. 또한, 처리액 공급 장치에 있어서, 처리액은 미리 소정의 온도, 예컨대 160℃로 가열되어 있다. 또한, 처리액의 감소는, 공급 탱크(20)에 설치된 도시하지 않은 레벨 센서 등에 의해 검출되어도 좋다. 또한, 배관(N)에는 도시하지 않은 밸브 등이 설치되고, 레벨 센서와 협동하여 개폐할 수 있다. 배관(R)은, 배관(S)으로부터 분기되어 설치되고, 공급하는 처리액의 일부를 공급 탱크(20)로 되돌리는 역할을 수행하는 리턴 배관이다. 또한, 배관(S, R)에는, 도시하지 않은 밸브 등이 설치되고, 이들 밸브를 개폐함으로써, 처리액의 흐름을 제어할 수 있다.

[0029] (작용)

- [0030] 상기와 같은 구성의 공급 장치(1)의 동작을 설명한다. 전제로서, 기관 처리 장치(100)에 있어서, 처리액 공급부(102)가 기관(W)에 대하여 처리액을 토출하고, 이 에칭 후의 처리액이, 처리액 회수부(103)의 개구로부터 배관(C)으로 회수된다. 배관(C)으로 회수된 처리액은, 공급 장치(1)의 회수 탱크(10)에 도입된다. 보다 상세하게는, 회수 탱크(10)의 제1 영역(R1)에 도입된다. 제1 영역(R1)에 도입된 처리액은, 그 일부가 제1 구획관(111)의 개구(11a)를 통해 인접한 제2 영역(R2)으로 흐른다. 한편, 제1 영역(R1)에 도입된 처리액의 대부분은, 펌프(P1)에 의해, 제1 영역(R1)의 바닥부에 접속된 배관(P)으로부터 흡출된다. 흡출된 처리액은, 펌프(P1)의 하류측에 설치된 히터(H1)에 의해, 소정의 온도를 목표로 가열된다.
- [0031] 히터(H1)에 의해 가열된 처리액은, 펌프(P1)에 의해, 배관(P)을 통해 제2 영역(R2)의 영역(R3)으로 송출된다. 영역(R3)으로 송출된 처리액은, 구획관(11)의 개구(11a)를 통해 제1 영역(R1) 및 제2 영역(R2)의 영역(R4)으로 흐른다.
- [0032] 영역(R3)으로부터 영역(R4)으로 흐른 처리액은, 펌프(P2)에 의해 영역(R4)의 바닥부에 접속된 배관(M)으로부터 흡출된다. 흡출된 처리액은, 공급 탱크(20)로 송출된다. 공급 탱크(20)에 도입된 처리액은, 펌프(P3)에 의해 바닥부에 접속된 배관(S)으로부터 흡출된다. 흡출된 처리액은, 펌프(P2)의 하류측에 설치된 히터(H2)에 의해, 소정의 온도를 목표로 가열된다. 히터(H2)에 의해 가열된 처리액은, 기관 처리 장치(100)의 처리액 공급부(102)에 공급된다. 이에 따라, 처리액 공급부(102)는, 소정의 온도로 가열된 처리액을 토출할 수 있기 때문에, 원하는 에칭 레이트로 기관(W)을 에칭할 수 있다. 또한, 공급 탱크(20)에 도입된 처리액은, 그 액면이 배관(O)의 접속 위치까지 상승하면, 배관(O)을 통해 공급 탱크(20)로부터 넘쳐, 회수 탱크(10)로 유출된다. 또한, 배관(O)에 의해 회수 탱크(10)에 도입된 처리액은, 제2 영역(R2)에 있어서 배관(P)으로부터 공급되는 가열된 처리액과 혼합함으로써, 목표 온도에 근접할 수 있다.
- [0033] (효과)
- [0034] (1) 본 실시형태의 공급 장치(1)는, 기관 처리 장치(100)로부터 처리액을 회수하여, 가열하는 회수 탱크(10)와, 회수 탱크(10)에 접속되어, 회수 탱크(10)에 있어서 가열된 처리액을 기관 처리 장치(100)에 공급하는 공급 탱크(20)를 구비하고, 회수 탱크(10)는, 처리액을 저류하는 용기(10a)와, 용기(10a)를, 기관 처리 장치(100)로부터 처리액이 도입되는 제1 영역(R1)과, 공급 탱크(20)에 처리액을 도입하는 제2 영역(R2)으로 구획하는 제1 구획관(111)과, 제1 영역(R1)에 도입된 처리액을 제2 영역(R2)에 송출하는 배관(P)과, 배관(P)의 경로 상에 설치되어, 처리액을 가열하는 히터(H1)와, 히터(H1)에 의해 가열한 제2 영역(R2)의 처리액을 공급 탱크(20)에 송출하는 배관(M)을 구비하며, 공급 탱크(20)는, 회수 탱크(10)로부터 송출된 처리액을 저류하는 용기(20a)와, 용기(20a)에 저류한 처리액을 기관 처리 장치(100)에 공급하는 배관(S)과, 배관(S)의 경로 상에 설치되어, 처리액을 가열하는 히터(H2)를 구비한다.
- [0035] 이와 같이, 본 실시형태의 회수 탱크(10)에 있어서는, 회수 탱크(10)에 있어서 처리액이 도입되는 제1 영역(R1)과는 상이한 제2 영역(R2)에, 히터(H1)에 의해 가열한 처리액을 저류하고, 이 제2 영역(R2)로부터 공급 탱크(20)에 처리액을 공급한다. 즉, 제1 구획관(111)에 의해 제1 영역(R1)의 처리액으로부터의 열이 차단되어 있기 때문에, 공급 탱크(20)로 송출하는 제2 영역(R2)의 처리액의 액온을 안정시킬 수 있다. 또한, 가열된 처리액은, 회수 탱크(10)와의 열이 차단되어 있는 공급 탱크(20)에 순차 송출되기 때문에, 배관(C)에 의해 회수되는 처리액에 의한 액온 변동의 영향을 보다 작게 할 수 있다. 이와 같이, 공급 탱크(20)로 송출하는 처리액의 액온을 안정시킬 수 있기 때문에, 기관 처리 장치(100)에 공급하기 직전에 처리액을 가열하는 히터(H2)의 출력을 크게 변동시킬 필요가 없고, 출력이 거의 일정해지는 제어를 행하면 되기 때문에, 제어가 용이하다. 또한, 제2 영역(R2)의 처리액은, 일단 히터(H1)에 의해 가열되어 있기 때문에, 제1 영역(R1)의 처리액에 비해 액온이 높아지고 있다. 이에 따라, 히터(H2)는, 비교적 적은 출력으로 처리액을 소정의 온도까지 가열할 수 있다.
- [0036] 종래에 있어서는, 공급 탱크에 칸막이가 마련되어 있지 않았기 때문에, 부정기 또한 부정량으로 회수되는 처리액에 의해, 공급 탱크 내의 액온이 항상 변동하고 있었다. 이러한 변동하는 액온에 대하여, 원하는 온도가 되도록 처리액을 가열하는 히터의 출력을 제어하는 것은 곤란하였다. 예컨대, 회수되는 처리액의 양은, 기관 처리 장치에 있어서의 처리가 겹침으로써, 일시적으로 증가한다. 이러한 경우에는, 공급 탱크 내의 액온이 크게 내려가게 되지만, 이것에 맞춰 히터의 출력을 높였다고 해도, 그 후 회수되는 처리액의 양이 감소하면, 즉시 히터의 출력을 억제해야만 한다. 한편, 본 실시형태의 회수 탱크(10)에 있어서는, 제1 구획관(111)에 의해 구획된 제2 영역(R2)의 처리액은, 부정기 또한 부정량으로 도입되는 처리액의 온도의 영향을 받기 어렵고, 또한 가열된 처리액은, 순차 회수 탱크(10)와는 별개의 부재인 공급 탱크(20)로 송출되기 때문에, 처리액의 액온 변동을 억제할 수 있다. 이에 따라, 공급 탱크(20)의 처리액을 가열하는 히터(H2)의 출력 변동을 억제하여, 안정적으로 제

어할 수 있다.

- [0037] (2) 본 실시형태의 제1 구획판(111)은, 제1 영역(R1)과 제2 영역(R2)을 연통시키고, 처리액이 흐르는 개구(11a)를 구비한다. 이에 따라, 개구(11a)를 통해 제2 영역(R2)의 처리액의 일부가 제1 영역(R1)으로 흐르기 때문에, 예컨대 제1 영역(R1)으로 회수한 처리액이 유입되지 않는 경우에도, 펌프(P1)가 송출하는 처리액의 유량을 유지할 수 있다. 만일, 제1 구획판(111)에 개구(11a)가 마련되어 있지 않다고 하면, 제1 영역(R1)으로 도입되는 처리액의 양이 변동함으로써, 펌프(P1)로부터 히터(H1)로 송입되는 처리액의 유량도 변동하기 때문에, 히터(H1)의 출력을 제어하기 어렵게 된다. 한편, 본 실시형태의 제1 구획판(111)에 마련된 개구(11a)는, 펌프(P1)로부터 히터(H1)로 송입되는 처리액의 유량을 일정하게 유지할 수 있거나 혹은 유량의 변동을 억제할 수 있기 때문에, 히터(H1)의 출력 제어를 안정시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 회수 탱크(10)에 복수의 기관 처리 장치(100)가 접속되어 있는 경우, 각 기관 처리 장치(100)에 있어서의 기관 처리의 타이밍에 따라서는 제1 영역(R1)에 도입되는 처리액의 양이 크게 감소하게 된다. 이 경우, 제1 구획판(111)의 개구(11a)를 통해, 제2 영역(R2)으로부터 제1 영역(R1)으로 처리액이 유입되지만, 제2 영역(R2)의 처리액은, 일단 히터(H1)에 의해 가열되어 액온이 높아지고 있다. 따라서, 제1 영역(R1)으로부터 배관(P)으로 흡출되는 처리액의 액온도 높기 때문에, 히터(H1)는, 비교적 적은 출력으로 처리액을 소정의 온도까지 가열할 수 있다.
- [0039] (3) 본 실시형태의 회수 탱크(10)는, 제2 영역(R2)을, 배관(P)으로부터 처리액이 송출되는 영역(R3)과, 공급 탱크(20)에 처리액을 송출하는 영역(R4)으로 구획하는 제2 구획판(112)을 더 구비하고, 제2 구획판(112)은, 영역(R3)과 영역(R4)을 연통시키며, 처리액이 흐르는 개구(11a)를 구비한다. 이에 따라, 회수된 처리액이 도입되는 제1 영역(R1)과 처리액을 송출하는 제2 영역(R2)의 영역(R4) 사이에 2장의 구획판(11)이 설치되기 때문에, 공급 탱크(20)로 송출하는 처리액에 대한 액온 변화를 보다 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0040] (4) 본 실시형태의 제1 구획판(111)의 개구(11a)는, 제1 구획판(111)의 단부가 접속되는 회수 탱크(10)의 용기(10a)의 일측면측에 마련되고, 제2 구획판(112)의 개구(11a)는, 회수 탱크(10)의 용기(10a)의 일측면에 대향하는 타측면측에 마련된다. 이와 같이, 2장의 구획판(11)의 개구(11a)를, 번갈아 배치함으로써, 처리액이 회수되는 제1 영역(R1)으로부터 처리액을 공급하는 제2 영역(R2)의 영역(R4)으로 처리액이 유입되기 어렵게 되어 있기 때문에, 액온 변화를 더욱 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0041] (5) 본 실시형태의 공급 장치(1)는, 배관(S)으로부터 분기되어 설치되고, 공급 탱크(20)의 용기(20a)에 처리액을 도입하는 배관(R)을 구비한다. 종래에 있어서는, 예컨대 기관 처리 장치(100)에 있어서의 처리가 정체되어 있는 경우에, 배관(S) 내에서 처리액의 액온이 저하될 우려가 있었다. 본 실시형태의 공급 장치(1)는, 이러한 경우에도 배관(R)에 의해 처리액을 순환시킴으로써, 항상 히터(H2)에 의해 가열된지 얼마 되지 않은 처리액을 공급할 수 있기 때문에, 액온이 저하된 처리액을 기관 처리 장치(100)에 공급할 우려를 저감할 수 있다.
- [0042] 또한, 기관 처리 장치(100)에 있어서의 기관 처리가 종료되면, 배관(C)으로부터 처리액이 도입되지 않게 되고, 공급 탱크(20) 내의 처리액은, 배관(S) 및 배관(R)에 의해 순환된다. 이 경우, 히터(H2)는, 배관(S) 및 배관(R)에 있어서의 방열분의 열량만을 보충하면 되기 때문에, 비교적 적은 출력으로 처리액을 소정의 온도까지 가열할 수 있다.
- [0043] (6) 본 실시형태의 공급 장치(1)는, 공급 탱크(20)의 측면 상부에 접속되어, 공급 탱크(20)에 있어서의 처리액의 액면이 접속 위치에 도달했을 때에 처리액을 회수 탱크(10)의 용기(10a)에 도입하는 배관(O)을 더 구비한다. 이에 따라, 펌프(P3)로 보내지는 처리액의 유량을 일정하게 유지할 수 있기 때문에, 히터(H2)의 가열 제어를 보다 안정시킬 수 있다. 또한, 배관(O)에 의해 회수 탱크(10)에 도입된 처리액은, 히터(H2)에 의해 재가열할 수 있다. 또한, 배관(O)에 의해 회수 탱크(10)에 도입된 처리액은, 일단 히터(H1)에 의해 가열되어 있기 때문에, 비교적 고온이다. 즉, 이 처리액은, 공급 탱크(20) 내의 처리액과 마찬가지로 액온이 안정되어 있으므로, 재차가열할 필요 없이 바로 공급 탱크(20)에 공급할 수 있다. 이에 따라, 기관 처리 장치(100)에 공급하는 처리액의 액량을 충분히 확보할 수 있다.
- [0044] (7) 본 실시형태의 배관(P) 및 배관(O)은, 제2 영역(R2)에 있어서, 제1 구획판(111)의 개구(11a) 근방에 설치된다. 이에 따라, 제1 영역(R1)의 액온이 낮은 처리액이, 제2 영역(R2)으로 유입되는 것이 억제된다. 또한, 배관(P)을 통해 흡인하는 액량을 배관(C)으로부터의 유입량보다 많게 설정해 두면, 제2 영역(R2)으로부터 제1 영역(R1)으로 처리액이 유입됨으로써, 예칭 후의 처리액에 의해 제1 영역(R1)의 처리액의 액온이 저하되는 속도를 억제할 수 있다. 이에 따라, 히터(H1)의 출력 변동을 억제할 수 있기 때문에, 히터(H1)의 제어가 용이해진다.

또한, 제2 영역(R2)으로부터 제1 영역(R1)으로 유입된 처리액도, 히터(H1)에 의해 재가열되기 때문에, 제2 영역(R2)의 액온을 한층 더 안정시킬 수 있다.

[0045] (8) 본 실시형태의 공급 장치(1)는, 공급 탱크(20)에 접속되어, 미리 가열된 처리액을 공급하는 배관(N)을 더 구비한다. 이것에 의해, 배관(N)이 회수 탱크(10)에 접속되는 경우에 비해, 공급 탱크(20)의 처리액의 액온이 안정되기 때문에, 히터(H2)에 의한 처리액의 가열 제어를 쉽게 하고 있다. 또한, 배관(C)으로부터 회수 탱크(10)에 도입되는 처리액의 양이 적고, 따라서, 펌프(P2)로부터 처리액이 충분히 보내지지 않는 경우에도, 배관(N)으로부터 처리액이 도입되기 때문에, 공급 탱크(20)의 처리액의 액량은 담보된다. 또한, 공급 탱크(20)에 과잉으로 처리액이 도입되는 경우에는, 전술한 배관(O)으로부터 회수 탱크(10)로 처리액이 되돌아가기 때문에, 공급 탱크(20)의 액량이 너무 많아지는 일은 없다. 이상과 같이, 배관(N)에 의해, 공급 탱크(20)의 처리액의 액온 및 액량을 안정시킬 수 있다.

[0046] (9) 본 실시형태의 공급 시스템(SS)은, 전술한 공급 장치(1)와, 처리액에 의해 기관(W)을 처리하는 기관 처리 장치(100)와, 기관 처리 장치(100)로부터 기관(W)을 처리한 후의 처리액을 회수하여, 회수 탱크(10)의 용기(10a)의 제1 영역(R1)으로 도입하는 배관(C)을 구비하고, 배관(C)은, 용기(10a)에 있어서, 제1 구획판(111)의 개구(11a)가 마련되는 용기(10a)에 대향하는 타측면측에 설치된다. 이에 따라, 배관(C)으로부터 도입되는 에칭 후의 액온이 저하된 처리액이, 즉시 제1 구획판(111)의 개구(11a)를 통해 영역(R3)으로 유입되어, 영역(R3)의 처리액의 액온을 저하시키는 것을 회피할 수 있다.

[0047] (변형례)

[0048] 본 실시형태는, 상기한 양태에 한정되지 않고, 이하와 같은 변형례도 구성 가능하다. 예컨대, 배관(P, M, S)에 각각 펌프(P1, P2, P3)를 설치하였으나, 배관(C, N, O, R)에도 각각 펌프를 설치하여도 좋다. 특히, 배관(O)에 펌프를 설치함으로써, 공급 탱크(20)에 배관(O)을 설치하는 높이를, 회수 탱크(10)의 액면보다 낮게 할 수 있는 등, 탱크 배치의 자유도가 증가한다.

[0049] 또한, 배관(O)을 설치하지 않아도 좋다. 배관(O)을 설치하지 않는 경우는, 펌프(P2)를 제어함으로써, 공급 탱크(20)의 액면을 일정하게 하여도 좋다. 혹은, 도 3에 도시된 바와 같이, 펌프(P2)의 끝에 배관(M)으로부터 분기되는 분기 배관인 배관(Q)을 설치하고, 이 배관(Q)을 통해 회수 탱크(10)에 처리액의 일부를 되돌림으로써, 공급 탱크(20)의 액면을 일정하게 하여도 좋다. 또한, 이 경우, 배관(M)으로부터 배관(Q)으로 분기되는 지점에 삼방 밸브(three way valve)를 설치하고, 공급 탱크(20)의 처리액의 액량을 도시하지 않은 레벨 센서 등으로 검출하여, 이 삼방 밸브에 의해 처리액의 흐름을 전환하여도 좋다.

[0050] 또한, 상기한 양태에 있어서는, 구획판(11)의 장수를 2장으로 하였으나, 이것에 한정되지 않는다. 1장이어도 좋고, 3장 이상이어도 좋다. 적어도, 회수되는 처리액이 도입되는 영역과, 가열한 처리액을 공급하는 영역이 구획되어 있고, 배관(S)의 흡입구를 향하는 흐름에 따라 목표 온도도 액온 상승할 수 있는 구성이면 된다. 또한, 개구(11a)가 마련되는 위치에 대해서도, 특별히 한정되지 않고, 예컨대 구획판(11)의 중앙 부분에 마련되어도 좋다. 또한, 개구(11a)는 길고 둥근 구멍에 한정되지 않고, 슬릿이어도 좋으며, 복수의 둥근 구멍을 나열한 것이어도 좋다. 또한, 제1 영역(R1)과 제2 영역(R2)의 액면 높이를 일정하게 하기 위한 연통관을 마련하여, 개구(11a)의 역할을 대체시켜도 좋다.

[0051] 또한, 상기한 양태에 있어서는, 제2 영역(R2)의 영역(R3)과 영역(R4) 사이를 개구(11a)에 의해 연통시켰지만, 제1 영역(R1)과 제2 영역(R2) 사이에 설치한 배관(P)과 펌프(P1)의 구성과 마찬가지로, 배관에 의해 연통시켜, 배관의 경로 상에 설치된 펌프에 의해, 영역(R3)으로부터 영역(R4)으로 처리액을 송출하여도 좋다. 혹은, 제2 구획판(112)에 개구(11a)를 마련하지 않고, 영역(R4)의 액면 높이가 제2 구획판(112)의 위단에 도달함으로써, 영역(R4)의 처리액이 영역(R3)으로 유입되도록 하여도 좋다.

[0052] [다른 실시형태]

[0053] 이상, 본 발명의 실시형태 및 각부의 변형례를 설명하였으나, 이 실시형태나 각부의 변형례는, 일례로서 제시한 것이며, 발명의 범위를 한정하는 것은 의도하고 있지 않다. 전술한 이들 신규 실시형태는, 그 밖의 다양한 형태로 실시되는 것이 가능하며, 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위에서, 여러 가지 생략, 치환, 변경을 행할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형은, 발명의 범위나 요지에 포함됨과 더불어, 특허청구범위에 기재된 발명에 포함된다.

부호의 설명

[0054]

- 100 : 기관 처리 장치

102 : 처리액 공급부

10 : 회수 탱크

11, 111, 112, 113 : 구획판

20 : 공급 탱크

C, M, N, O, P, Q, R, S : 배관

L : 접속 위치

R1, R2, R3, R4 : 영역

W : 기관
- 101 : 회전 구동부

103 : 처리액 회수부

10a : 용기

11a : 개구

20a : 용기

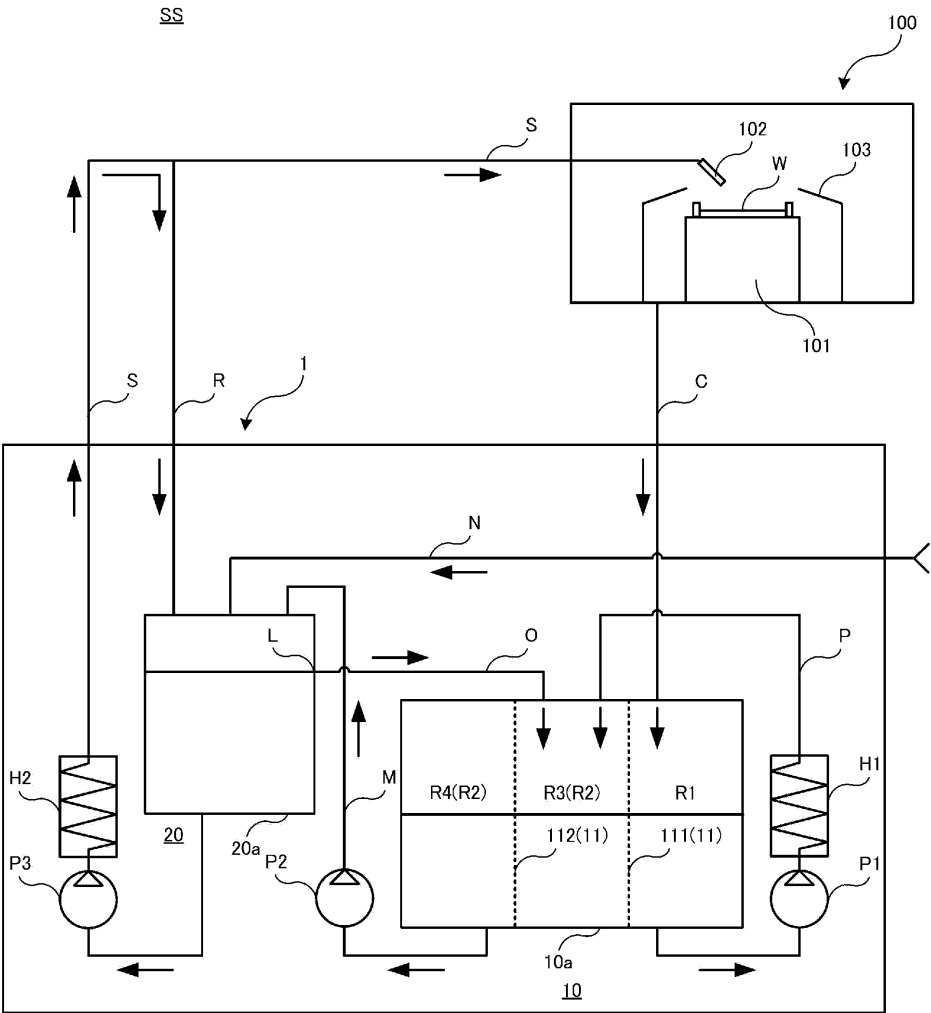
H1, H2 : 히터

P1, P2, P3 : 펌프

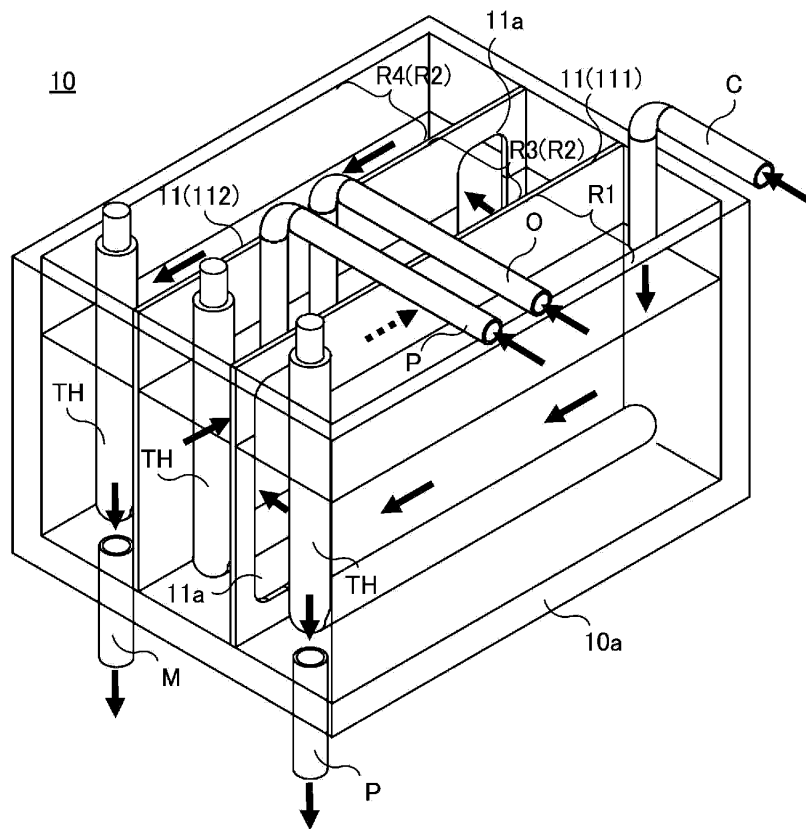
TH : 탱크내 히터

도면

도면1



도면2



도면3

