

명세서

발명의 명칭: 케미컬 필터 교체장치 및 교체방법

기술분야

- [1] 본 발명은 케미컬 필터 교체장치 및 교체방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 케미컬에 포함된 불순물을 여과하기 위한 필터를 간편하게 교체할 수 있는 케미컬 필터 교체장치 및 교체방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 반도체, 반도체 장치, LCD, OLED를 제조하는 회사와 제약회사 및 페인트 회사 등 유해화학물질을 사용하는 모든 회사에서는 다양한 종류의 케미컬이 사용되고 있으며, 이러한 케미컬을 안전하게 공급하는 방식도 다양화되고 있다.
- [3] 이러한 케미컬은 제조공정의 특성에 따라 불순물이 최소화된 고순도의 상태로 사용하기 위해 케미컬 필터를 거쳐 공급하게 된다.
- [4] 상기 케미컬 필터는 종류에 따라 모양 및 교체방법도 다르며, 케미컬의 종류 및 필요한 고순도의 상태 유지 기준에 따라 교체주기가 다양하다.
- [5] 종래에는 작업자가 케미컬로부터 피해를 최소화하기 위해 내화학 복장 및 방독면 등의 안전보호구를 착용하고, 케미컬 필터를 일일이 수작업으로 교체하여 왔었다.
- [6] 그러나 케미컬 필터를 작업자가 수작업으로 교체하는 경우 케미컬 필터 교체 작업시 케미컬 및 흠(FUME)이 외부로 유출될 수 있고, 제조설비를 포함한 주변 환경의 오염과 손상, 파손을 유발할 뿐 아니라 작업자를 포함하여 주위 다른 사람들도 위험에 노출될 수 있다.
- [7] 또한, 작업자의 밸브 조작 실수가 있는 경우 필터 내부에 수용되어 있는 각종 유독성 케미컬이 외부로 유출되는 사고가 발생할 수 있다.
- [8] 또한, 케미컬 필터를 수작업으로 교체하므로 필터 교체에 소요되는 작업공수가 증가하는 문제점이 있다.
- [9] 이러한 케미컬 필터를 수작업으로 교체하는 경우 케미컬 필터를 고정하기 위한 장치로서, 대한민국 공개특허 제10-2003-0043124호(2003.06.02.공개)가 공개되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상술한 제반 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 케미컬 필터를 교체함에 있어서 화학물질이 외부로 누출되는 것을 차단하고, 케미컬 필터 교체시 발생할 수 있는 사고 위험을 최소화하며, 장치의 부피를 컴팩트하게 구현함과 아울러, 케미컬 필터 교체에 소요되는 작업 공수를 줄일 수 있는 케미컬 필터 교체장치 및 교체방법을 제공하고자 함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상술한 바와 같은 목적을 구현하기 위한 본 발명의 케미컬 필터 교체장치(1)는, 케미컬의 여과에 사용될 제1카트리지(10-1) 또는 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)과, 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)를 수용하며 상하로 결합되는 필터하우징(20)과 필터헤드(30)를 포함하는 필터조립체(2)가 거치되는 필터조립체 거치부(300); 및 상기 필터조립체(2)가 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치된 상태에서, 상기 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)로부터 분리하고, 상기 제2카트리지(10-2)가 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 후, 상기 제1카트리지(10-1)가 상기 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합되면, 상기 분리된 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)에 결합하는 카트리지 교체수단;을 포함한다.
- [12] 상기 필터조립체(2)에 결합될 제1카트리지(10-1)가 적재되는 제1적재부(210)와, 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 제2카트리지(10-2)가 적재되는 제2적재부(220)를 더 포함할 수 있다.
- [13] 상기 제1적재부(210)는 상기 제1카트리지(10-1)가 안착되는 제1카트리지 안착대(211)를 포함하고, 상기 제2적재부(220)는 상기 제2카트리지(10-2)가 안착되는 제2카트리지 안착대(221)를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 제1적재부(210)와 필터조립체 거치부(300) 및 제2적재부(220)는, 양측으로 이격된 위치에 각각 한 쌍으로 구비될 수 있다.
- [15] 상기 제1적재부(210)의 전방에는 도어(110)가 구비되고, 상기 제1적재부(210)와 필터조립체 거치부(300) 및 제2적재부(220)는, 상기 도어(110)의 후방으로 소정 간격 이격된 위치에 순차로 배치될 수 있다.
- [16] 상기 제1적재부(210)와 제2적재부(220)는, 상기 도어(110)를 기준으로 작업자의 손이 닿는 거리 내에 위치하도록 구비될 수 있다.
- [17] 상기 필터헤드(30)는 상기 필터하우징(20)의 개방된 일측 단부에 결합되고, 상기 케미컬이 유입되거나 배출되도록 복수의 연결부(31~34)가 형성될 수 있다.
- [18] 상기 필터조립체 거치부(300)는, 상기 필터하우징(20)과 필터헤드(30)를 클램핑하여 결합하기 위한 헤드클램프(310)를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 필터헤드(30)의 일측 단부 둘레를 따라 형성된 헤드플랜지(36)와, 상기 필터하우징(20)의 일측 단부 둘레를 따라 형성된 하우징플랜지(22)가 서로 대향하는 면이 맞대어진 상태로 결합되고, 상기 헤드클램프(310)는, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 대향하는 면이 서로 밀착되는 방향으로 가압하여 클램핑하는 것으로 구성될 수 있다.
- [20] 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 서로 대향하는 면의 반대면이 경사진 썸기 형상으로 각각 형성되고, 상기 헤드클램프(310)에는 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 경사진 면에 각각 밀착되도록

- 경사면(311b,312b)을 갖는 결합홈(311a,312a)이 형성될 수 있다.
- [21] 상기 헤드클램프(310)는, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 둘레에서 서로 대향되도록 위치한 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 포함하고, 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 가까워지는 방향으로 이동시키거나, 서로 멀어지는 방향으로 이동시키기 위한 클램프이송부(320)를 더 포함할 수 있다.
- [22] 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 가까워지는 방향으로 이동되면, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 클램핑 상태가 되고, 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 멀어지는 방향으로 이동되면, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 클램핑 해제 상태가 되는 것으로 구성될 수 있다.
- [23] 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태를 유지하도록 상기 헤드클램프(310)의 클램핑된 위치를 고정하기 위한 클램프 잠금수단을 더 포함할 수 있다.
- [24] 상기 클램프 잠금수단은, 상기 클램프 이송부(320)에 형성된 고정홈(324)과, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태에서 상기 고정홈(324)에 삽입되는 고정돌기(341)를 구비한 클램프 고정부(340)를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 클램프 이송부(320)는 횡방향으로 왕복 이동 가능하도록 구비되고, 상기 클램프 고정부(340)는 종방향으로 왕복 이동 가능하도록 구비될 수 있다.
- [26] 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태에서, 상기 클램프 고정부(340)는 하방향으로 이동되어 상기 고정돌기(341)가 상기 고정홈(324) 내에 삽입되어 상기 헤드클램프(310)는 클램프 잠금 상태가 되고, 상기 클램프 고정부(340)가 상방향으로 이동되어 상기 고정돌기(341)가 상기 고정홈(324)의 외측에 위치되면, 상기 헤드클램프(310)는 클램프 잠금 해제 상태가 되는 것으로 구성될 수 있다.
- [27] 상기 카트리지 교체수단은, 상기 제2카트리지(10-2)를 둘러싸는 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)로부터 분리하거나, 상기 필터조립체(2)로부터 분리되어 있던 상기 필터하우징(20)을 상기 제1카트리지(10-1)를 둘러싸도록 결합시키는 적어도 하나의 필터하우징 탈착모듈(400)을 포함할 수 있다.
- [28] 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은, 상기 필터하우징(20)이 고정되는 하우징고정부(410)와, 상기 하우징고정부(410)를 상하 방향으로 이동시키는 하우징이송부(420)를 포함할 수 있다.
- [29] 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은, 상기 필터하우징(20)의 높이 규격에 맞추어 상기 하우징고정부(410)의 높낮이를 조절하기 위한 하우징고정부 높이조절부(430)를 더 포함할 수 있다.
- [30] 상기 카트리지 교체수단은, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치되어 있는

- 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 제2적재부(220)로 이송하는 제2카트리지 이송모듈(500)을 포함할 수 있다.
- [31] 상기 제2적재부(220)는 상기 필터조립체 거치부(300)의 후방에서 일측으로 이격된 위치에 구비될 수 있다.
- [32] 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 필터조립체 거치부(300)가 위치하는 제1위치와, 상기 제2적재부(220)가 위치하는 제2위치 간에 회전 가능한 회전부(520)와, 상기 제1위치 또는 제2위치에서 제2승강부(540)를 상하방향으로 승강시키는 제2승강이송부(530)와, 상기 제2승강부(540)에 구비되어 상기 제2카트리지(10-2)를 파지하는 제2그리퍼(550)를 포함할 수 있다.
- [33] 상기 필터조립체 거치부(300)와 상기 제2적재부(220)는 양측으로 이격된 위치에 각각 한 쌍으로 구비되고, 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 단일의 모듈로 구비되어 상기 양측에 위치하는 필터조립체 거치부(300)와 제2적재부(220) 간에 상기 제2카트리지(10-2)를 이송하도록 구성될 수 있다.
- [34] 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 필터조립체 거치부(300)에서 상기 제2적재부(220)로 이송한 후에, 상기 양측에 위치하는 제2적재부(220) 사이의 중간에 위치하는 대기위치로 복귀하는 것으로 구성될 수 있다.
- [35] 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 제2카트리지(10-2)의 높이 규격에 맞추어 상기 제2승강부(540)의 높낮이를 조절하기 위한 제2승강부 높이조절부(560)를 더 포함할 수 있다.
- [36] 상기 카트리지 교체수단은, 상기 제1적재부(210)에 적재된 제1카트리지(10-1)를 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송하는 제1카트리지 이송모듈(600)을 포함할 수 있다.
- [37] 상기 제1적재부(210)와 상기 필터조립체 거치부(300)는 전후방으로 직선 경로 상에 이격된 위치에 구비될 수 있다.
- [38] 상기 제1카트리지 이송모듈(600)은, 제1승강부(620)를 상하방향으로 승강시키는 제1승강이송부(610)와, 상기 제1승강부(620)의 하부에 구비되어 전후진되는 전후진이송부(630), 및 상기 전후진이송부(630)에 구비되어 상기 제1카트리지(10-1)를 파지하는 제1그리퍼(640)를 포함할 수 있다.
- [39] 상기 전후진이송부(630)는, 상기 제1승강부(620)의 하부에 결합되어 상기 제1승강부(620)를 따라 전후진되는 제1전후진이송부(630-1)와, 상기 제1전후진이송부(630-1)의 하부에 결합되어 상기 제1전후진이송부(630-1)를 따라 전후진되며 상기 제1그리퍼(640)가 하부에 결합된 제2전후진이송부(630-2)를 포함할 수 있다.
- [40] 상기 제1카트리지 이송모듈(600)은, 상기 제1카트리지(10-1)의 높이 규격에 맞추어 상기 제1승강부(620)의 높낮이를 조절하기 위한 제1승강부 높이조절부(650)를 더 포함할 수 있다.
- [41] 상기 제2적재부(220)에는, 상기 제2카트리지(10-2)의 이송시, 또는 도어(110)를

열고 상기 제2카트리지(10-2)를 작업자가 수동에 의해 반출할 시, 상기 제2카트리지(10-2)로부터 낙하되는 케미컬을 수용하여 일측으로 배출하기 위한 케미컬 받침대(230)가 구비될 수 있다.

- [42] 상기 카트리지 교체수단은, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치되어 있는 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 제2적재부(220)로 이송하는 제2카트리지 이송모듈(500-1)과, 상기 제1적재부(210)에 적재된 제1카트리지(10-1)를 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송하는 제1카트리지 이송모듈(600-1)을 포함하되, 상기 제2카트리지 이송모듈(500-1)과 제1카트리지 이송모듈(600-1)은 전후진 및 승강 가능하게 구비될 수 있다.
- [43] 상기 제1카트리지(10-1)와 상기 제2카트리지(10-2)가 적재되는 적재부(200)와, 상기 필터조립체 거치부(300)가 양측에 각각 한 쌍으로 구비되고, 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에 상기 필터조립체(2)를 이송하는 카트리지 이송모듈(600-2)을 포함하되, 상기 카트리지 이송모듈(600-2)은 상기 필터조립체(2) 2개에 공용으로 사용하도록 양방향으로 회전 및 승강 가능하게 구비될 수 있다.
- [44] 상기 제1카트리지(10-1)와 상기 제2카트리지(10-2)가 적재되는 적재부(200)와, 상기 필터조립체 거치부(300)가 양측에 각각 한 쌍으로 구비되고, 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에 상기 필터조립체(2)를 이송하는 카트리지 이송모듈(600-3)을 포함하되, 상기 카트리지 이송모듈(600-3)은, 승강이송부(610-3)와, 상기 승강이송부(610-3)를 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에서 전후 방향으로 이송하는 제1직선이송부(620-3), 및 상기 승강이송부(610-3)와 제1직선이송부(620-3)를 양측에 한 쌍으로 구비된 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에서 좌우 방향으로 이송하는 제2직선이송부(630-3)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [45] 상기 필터헤드(30)에는 케미컬이 유입되는 제1연결부(31), 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)를 통과한 케미컬이 배출되는 제2연결부(32), 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)와 필터하우징(20)의 내측면 사이의 공간(S2)에 잔존하는 케미컬을 배출하기 위한 제3연결부(33), 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)의 내부공간(S1)에 잔존하는 케미컬을 배출하기 위한 제4연결부(34)가 형성되고, 상기 필터하우징(20)에는 건조공기 또는 세정수를 상기 필터하우징(20)의 내부로 공급하기 위한 제5연결부(23)가 형성될 수 있다.
- [46] 상기 필터조립체 거치부(300)는 양측으로 이격되어 한 쌍으로 구비되고, 상기 한 쌍의 필터조립체 거치부(300)에 각각 거치되는 필터조립체(2)의 상기 제5연결부(23)에는, 건조공기 공급라인(L6)과, 세정수 공급라인(L7), 및 외기와 연통되는 공용 벤트라인(L8)이 연결된 것으로 구성될 수 있다.
- [47] 상기 한 쌍의 필터조립체(2)에는, 상기 한 쌍의 필터조립체(2) 중 어느 하나에 케미컬을 선택적으로 공급하기 위한 바이패스라인(L9)이 연결된 것으로 구성될

수 있다.

- [48] 상기 필터조립체(2)에는 상기 제1카트리지(10-1)로 교체 후, 상기 필터조립체(2) 내부의 압력을 측정하기 위한 압력센서(P)가 연결될 수 있다.
- [49] 본 발명의 케미컬 필터 교체방법은, a) 필터조립체(2)로부터 필터하우징(20)을 분리하는 단계; b) 상기 필터조립체(2) 내부에서 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)가 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 후, 새로운 카트리지인 제1카트리지(10-1)가 상기 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합되면, 상기 분리된 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)에 결합하는 단계;를 포함한다.
- [50] 상기 b) 단계에서, 상기 제2카트리지(10-2)는 제2카트리지 탈착모듈(500)의 구동에 의해 상기 필터조립체(2)로부터 분리되고, 상기 제1카트리지(10-1)는 제1카트리지 탈착모듈(600)의 구동에 의해 상기 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합될 수 있다.
- [51] 상기 b) 단계에서, 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 제2카트리지(10-2)는 필터조립체 거치부(300)로부터 제2적재부(220)로 이송되고, 상기 제1카트리지(10-1)는 제1적재부(210)로부터 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송될 수 있다.
- [52] 상기 제2카트리지 탈착모듈(500)은 승강 및 회전 이동에 의해 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 필터조립체 거치부(300)로부터 제2적재부(220)로 이송하고, 상기 제1카트리지 탈착모듈(600)은 승강 및 전후진 이동에 의해 상기 제1카트리지(10-1)를 제1적재부(210)로부터 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송할 수 있다.
- [53] 상기 제1카트리지(10-1)는 수동에 의해 상기 제1적재부(210)로 반입되고, 상기 제2적재부(220)에 적재된 제2카트리지(10-2)는 수동에 의해 반출될 수 있다.
- [54] 상기 a) 단계에 선행하여, 필터조립체 거치부(300)에 거치된 필터조립체(2) 내부의 케미컬을 드레인시키는 단계와, 상기 필터조립체(2) 내부를 세정 및 건조하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [55] 상기 b) 단계에 후행하여, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치된 필터조립체(2) 내부에 케미컬의 정상적인 원활한 공급을 위해 공급 및 드레인을 반복 수행하여 버블을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [56] 상기 버블을 제거하는 단계에 후행하여, 케미컬 필터 교체장치의 배관 및 바닥을 세정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [57] 본 발명에 의하면, 케미컬 필터 교체 작업시 케미컬 및 흠(FUME)이 외부로 유출되거나, 작업자의 실수에 의한 케미컬 유출 사고를 방지할 수 있어, 작업자 및 다른 사람이 위험에 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [58] 또한, 필터조립체의 하우징과 헤드를 클램프로 견고하게 고정함으로써

- 케미컬의 유출을 방지할 수 있고, 클램프 잠금수단을 구비하여 클램프가 클램핑된 상태를 견고하게 유지할 수 있어 케미컬의 유출을 방지할 수 있다.
- [59] 또한, 케미컬의 여과에 사용한 제2카트리지와 새로운 제1카트리지를 기계장치에 의해 자동으로 교체하므로 필터 교체에 소요되는 작업공수를 줄일 수 있다.
- [60] 또한, 사용한 제2카트리지를 필터조립체 거치부에서 자동으로 세정 및 건조함으로써 제2카트리지에 묻어있는 케미컬을 효과적으로 제거할 수 있고, 세정 및 건조를 위한 별도의 공간을 마련할 필요가 없어 장치의 구조를 간소화할 수 있다.
- [61] 또한, 필터하우징은 필터하우징 탈착모듈에 결합된 상태를 유지하고, 사용한 카트리지만 회수함으로써, 필터하우징과 카트리지의 분리작업이 간단해지고, 분리에 소요되는 시간을 줄일 수 있다.
- [62] 또한, 사용한 제2카트리지를 이송하기 위한 제2카트리지를 이송모듈과, 새로운 제1카트리지를 이송하기 위한 제1카트리지를 이송모듈을 별도로 구비하여, 제2카트리지와 제1카트리지를 간의 접촉을 차단시켜 제1카트리지의 오염을 방지할 수 있다.
- [63] 또한, 제2카트리지를 이송모듈은 승강 및 회전에 의해 제2카트리지를 이송하고, 제1카트리지를 이송모듈은 승강 및 전후진에 의해 제1카트리지를 이송하도록 구성함으로써, 제2카트리지를 이송모듈과 제1카트리지를 이송모듈의 이동 경로를 단축시켜 장치의 부피를 줄여 소형 제작이 가능하다.
- [64] 또한, 제2카트리지를 이송모듈은 양측에 한 쌍으로 구비되는 필터조립체 거치부와 제2적재부 간에 제2카트리지를 이송함에 있어서 공용으로 이용 가능하도록 구성함으로써, 장치의 구조를 더욱 간소화 할 수 있다.
- [65] 또한, 제1카트리지의 적재되는 제1적재부와, 제2카트리지를 적재되는 제2적재부가 도어를 기준으로 작업자의 손이 닿은 거리 내에 위치하도록 구성함으로써, 제1카트리지의 반입 및 제2카트리지의 반출 작업을 간편하게 수행할 수 있다.
- [66] 또한, 필터조립체의 높이 규격에 맞추어 카트리지 교체수단의 높낮이 조절이 가능하도록 구성함으로써, 다양한 규격의 필터조립체의 필터 교체작업이 가능하다.
- [67] 또한, 카트리지를 이송하는 도중에 케미컬이 낙하되는 것을 방지할 수 있어 장치의 바닥이 케미컬로 오염되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [68] 도 1은 본 발명의 케미컬 필터 교체장치를 전방에서 바라본 사시도,
 [69] 도 2는 본 발명의 케미컬 필터 교체장치를 후방에서 바라본 사시도,
 [70] 도 3은 본 발명의 케미컬 필터 교체장치의 정면도,
 [71] 도 4는 본 발명의 케미컬 필터 교체장치의 도어와 양측에 한 쌍으로 구비된

- 제1적재부와 필터조립체 안착부 및 제2적재부의 배치구조를 보여주는 평면도,
 [72] 도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 케미컬 필터와 이에 연결된 배관 및 밸브를 보여주는 도면,
 [73] 도 6은 본 발명에 따른 케미컬 필터 교체장치의 공정배관 계장도,
 [74] 도 7은 본 발명의 필터조립체 거치부에서 필터조립체가 클램프에 클램핑되고, 클램프가 잠금된 모습을 보여주는 사시도,
 [75] 도 8은 본 발명의 필터조립체가 클램프에 클램핑된 상태를 보여주는 단면도,
 [76] 도 9는 본 발명의 필터조립체 거치부에서 필터조립체가 클램프에 클램핑되고, 클램프가 잠금 해제된 모습을 보여주는 사시도,
 [77] 도 10은 본 발명의 클램프가 잠금 해제되고, 필터조립체 거치부에서 필터조립체가 클램프로부터 클램핑 해제된 상태를 보여주는 사시도,
 [78] 도 11은 본 발명의 필터조립체가 클램프로부터 클램핑이 해제된 상태를 보여주는 단면도,
 [79] 도 12는 본 발명의 필터하우징 탈착모듈에 의해 필터하우징이 하향 이동된 상태를 보여주는 사시도,
 [80] 도 13은 본 발명의 필터하우징 탈착모듈에 의해 필터하우징이 상향 이동된 상태를 보여주는 사시도,
 [81] 도 14는 본 발명의 필터하우징의 높이 규격에 맞추어 하우징고정부의 높낮이가 조절된 모습을 보여주는 측면도,
 [82] 도 15는 본 발명의 제2카트리지가 이송모듈이 대기위치 상태의 모습을 보여주는 사시도,
 [83] 도 16은 본 발명의 제2카트리지가 이송모듈이 필터조립체 거치부의 상측에 위치한 제1위치 상태의 모습을 보여주는 사시도,
 [84] 도 17은 본 발명의 제2카트리지가 이송모듈이 제1위치에서 하강된 모습을 보여주는 사시도,
 [85] 도 18은 본 발명의 제2카트리지가 이송모듈이 제2적재부의 상측에 위치한 제2위치 상태의 모습을 보여주는 사시도,
 [86] 도 19는 본 발명의 제2카트리지가 이송모듈이 대기위치와 제1위치 및 제2위치로 회전되는 경로를 설명하기 위한 평면도,
 [87] 도 20은 본 발명의 제2카트리지의 높이 규격에 맞추어 제2승강부의 높낮이가 조절된 모습을 보여주는 측면도,
 [88] 도 21은 본 발명의 제1카트리지가 이송모듈이 제1적재부의 상측에 위치한 전진위치 상태의 모습을 보여주는 사시도,
 [89] 도 22는 본 발명의 제1카트리지가 이송모듈이 필터조립체 거치부의 상측에 위치한 후진위치 상태의 모습을 보여주는 사시도,
 [90] 도 23은 본 발명의 제1카트리지가 이송모듈이 후진에서 하강 이동된 상태의 모습을 보여주는 사시도,
 [91] 도 24는 본 발명의 제1카트리지가 이송모듈이 제1카트리지의 높이 규격에 맞추어

- 제1승강부의 높낮이가 조절된 모습을 보여주는 측면도,
- [92] 도 25는 케미컬 필터 교체시 준비 단계의 모습을 보여주는 도면,
- [93] 도 26은 제1카트리지가 제1적재부에 반입된 모습을 보여주는 도면,
- [94] 도 27은 필터하우징 탈착모듈의 하우징이송부가 상승이동되어 필터조립체로부터 분리된 모습을 보여주는 도면,
- [95] 도 28은 제2카트리지가 이송모듈의 회전부가 제1위치로 회전된 모습을 보여주는 도면,
- [96] 도 29는 제2카트리지가 이송모듈의 제2승강부가 하강이동되어 제2그리퍼가 제2카트리지의 상부를 파지한 모습을 보여주는 도면,
- [97] 도 30은 제2카트리지가 이송모듈의 제2승강부가 상승이동되어 제2카트리를 필터조립체 거치부의 상측으로 이동시킨 모습을 보여주는 도면,
- [98] 도 31은 제2카트리지가 이송모듈의 회전부가 제2위치로 회전된 모습을 보여주는 도면,
- [99] 도 32는 제2카트리지가 이송모듈의 제2승강부가 제2위치에서 하강이동되어 제2카트리를 제2적재부에 안착시킨 모습을 보여주는 도면,
- [100] 도 33은 제2카트리지가 이송모듈의 제2승강부가 제2위치에서 상승이동된 모습을 보여주는 도면,
- [101] 도 34는 제2카트리지가 이송모듈의 회전부가 대기위치로 회전되고, 제1카트리지가 이송모듈의 제1승강부가 전진위치에서 하강이동되어 제1그리퍼가 제1카트리지의 상부를 파지한 모습을 보여주는 도면,
- [102] 도 35는 제1카트리지가 이송모듈의 제1승강부가 상승이동되어 제1카트리를 제1적재부의 상측으로 이동시킨 모습을 보여주는 도면,
- [103] 도 36은 제1카트리지가 이송모듈의 전후진이송부가 후진 이동되어 제1카트리를 후진위치로 이동시킨 모습을 보여주는 도면,
- [104] 도 37은 제1카트리지가 이송모듈의 제1승강부가 후진위치에서 하강이동되어 제1카트리를 필터조립체 거치부에 안착시킨 모습을 보여주는 도면,
- [105] 도 38은 제1카트리지가 이송모듈의 제1승강부가 후진위치에서 상승이동된 모습을 보여주는 도면,
- [106] 도 39는 제1카트리지가 이송모듈의 전후진이송부가 전진위치로 이동된 모습을 보여주는 도면,
- [107] 도 40은 필터하우징 탈착모듈의 하우징이송부가 하강이동되어 필터하우징이 필터조립체에 결합된 모습을 보여주는 도면,
- [108] 도 41은 제2카트리가 제2적재부로부터 반출된 모습을 보여주는 도면,
- [109] 도 42는 본 발명의 케미컬 필터 교체장치의 제1 변형 실시예를 보여주는 평면도,
- [110] 도 43은 본 발명의 케미컬 필터 교체장치의 제2 변형 실시예를 보여주는 평면도,
- [111] 도 44는 본 발명의 케미컬 필터 교체장치의 제3 변형 실시예를 보여주는

평면도.

- [112] ** 부호의 설명 **
- [113] 1 : 케미컬 필터 교체장치 2 : 필터조립체
- [114] 10-1 : 제1카트리지 10-2 : 제2카트리지
- [115] 20 : 필터하우징 22 : 하우징플랜지
- [116] 23 : 제5연결부 30 : 필터헤드
- [117] 31~34 : 제1~제4연결부 36 : 헤드플랜지
- [118] 37 : 카트리지 삽입부 40 : 오링
- [119] 100 : 본체커버 110 : 도어
- [120] 200 : 적재부 210 : 제1적재부
- [121] 211 : 제1카트리지 안착대 220 : 제2적재부
- [122] 221 : 제2카트리지 안착대 230 : 케미컬받침대
- [123] 300 : 필터조립체 거치부 310 : 헤드클램프
- [124] 311 : 제1클램프 312 : 제2클램프
- [125] 311a,312a : 결합홈 311b,312b : 경사면
- [126] 320 : 클램프이송부 324 : 고정홈
- [127] 330 : 필터헤드 안착대 331 : 헤드 받침대
- [128] 332 : 지지부 340 : 클램프고정부
- [129] 341 : 고정돌기 400 : 필터하우징 탈착모듈
- [130] 410 : 하우징고정부 420 : 하우징이송부
- [131] 430 : 하우징고정부 높이조절부 500,500-1 : 제2카트리지 이송모듈
- [132] 510 : 회전구동부 520 : 회전부
- [133] 530 : 제2승강이송부 540 : 제2승강부
- [134] 550 : 제2그리퍼 560 : 제2승강부 높이조절부
- [135] 600,600-1 : 제1카트리지 이송모듈 610 : 제1승강이송부
- [136] 620 : 제1승강부 630 : 전후진이송부
- [137] 630-1 : 제1전후진이송부 630-2 : 제2전후진이송부
- [138] 640 : 제1그리퍼 650 : 제1승강부 높이조절부
- [139] 600-2,600-3 : 카트리지 이송모듈 610-3 : 승강이송부
- [140] 620-3 : 제1직선이송부 630-3 : 제2직선이송부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [141] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [142] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 케미컬 필터 교체장치(1)는, 본체커버(100), 상기 본체커버(100)의 전면에 구비된 도어(110)를 포함한다.
- [143] 상기 본체커버(100)는 육면체 형상으로 이루어진 것으로서, 그 내부에는 케미컬의 여과에 사용될 제1카트리지(10-1)가 적재되는 제1적재부(210),

- 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)가 적재되는 제2적재부(220), 필터조립체 거치부(300), 및 카트리지 교체수단(400,500,600)이 구비될 수 있다.
- [144] 상기 카트리지 교체수단(400,500,600)은, 케미컬 필터 교체장치(1)의 전후방향의 중간부의 양측에 구비된 한 쌍의 필터하우징 탈착모듈(400)을 포함한다. 또한, 상기 카트리지 교체수단(400,500,600)은, 케미컬 필터 교체장치(1)의 후방 중간부에 구비된 단일의 제2카트리지 이송모듈(500)과, 케미컬 필터 교체장치(1)의 전방 양측에 구비된 한 쌍의 제1카트리지 이송모듈(600)을 포함할 수 있다.
- [145] 상기 제1적재부(210)에는 케미컬 여과에 사용될 새로운 카트리지인 제1카트리지(10-1)가 보관된다. 상기 제1적재부(210)는 상기 제1카트리지(10-1)가 안착되는 제1카트리지 안착대(211)를 포함할 수 있다. 작업자가 본체커버(100)에 전면에 구비된 도어(110)를 열고, 상기 제1카트리지(10-1)를 상기 제1적재부(210)의 내부에 반입한다.
- [146] 상기 제2적재부(220)에는 케미컬 여과에 사용된 폐카트리지인 제2카트리지(10-2)가 보관된다. 상기 제2적재부(220)는 상기 제2카트리지(10-2)가 안착되는 제2카트리지 안착대(221)를 포함할 수 있다.
- [147] 상기 제2카트리지(10-2)는 상기 제2카트리지 이송모듈(500)에 의해 제2적재부(220)에 적재되고, 작업자가 제2적재부(220)에 적재된 제2카트리지(10-2)를 수거하여 반출한다.
- [148] 도 25를 참조하면, 상기 제2적재부(220)에는, 상기 제2카트리지(10-2)의 이송시, 또는 도어(110)를 열고 제2카트리지(10-2)를 작업자가 수동에 의해 반출할 시, 또는 도어(110)를 열고 제2카트리지(10-2)를 작업자가 수동에 의해 반출할 시, 상기 제2카트리지(10-2)로부터 낙하되는 케미컬을 수용하여 일측으로 배출하기 위한 케미컬 받침대(230)가 구비될 수 있다. 상기 케미컬 받침대(230)는, 측벽(231a)으로 둘러싸인 평판부(231)와, 상기 측벽(231a)의 일측부에 형성된 개구부(231b)에 연통되며 양측면에는 측벽(232a)이 형성된 경사면부(232)로 구성될 수 있다.
- [149] 상기 필터조립체 거치부(300)에는 필터조립체(2)가 거치된다. 상기 필터조립체(2)가 거치된 상태에서 공정에 케미컬을 공급하기 위한 복수의 배관이 상기 필터조립체(2)에 연결된다. 상기 배관을 통해 필터조립체(2) 내부로 유입된 케미컬은 필터조립체(2) 내부의 카트리지를 통과하면서 불순물이 여과된 후 케미컬이 필요한 공정장치로 공급된다.
- [150] 상기 케미컬의 여과를 진행함에 따라 카트리지의 교체 주기가 되어 카트리지를 교체하는 경우, 카트리지 교체수단(400,500,600)을 이용하여 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치되어 있던 필터조립체(2)에서 필터하우징(20)을 분리하고, 상기 제2카트리지(10-2)를 필터조립체(2)로부터 분리한 후에, 상기 제1카트리지(10-1)를 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합하고, 상기 분리된 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)에 결합하게 된다.

- [151] 도 4를 참조하면, 상기 제1적재부(210)와 필터조립체 거치부(300) 및 제2적재부(220)는 양측으로 이격된 위치에 각각 한 쌍으로 구비될 수 있다.
- [152] 상기 제1적재부(210)와 필터조립체 거치부(300) 및 제2적재부(220)는, 상기 도어(110)의 후방으로 소정 간격 이격된 위치에 순차로 배치된다. 상기 제1적재부(210)와 상기 필터조립체 거치부(300)는 전후방으로 직선 경로(A1) 상에 이격된 위치에 구비되고, 상기 제2적재부(220)는 상기 필터조립체 거치부(300)의 후방에서 일측으로 이격된 위치(A2)에 구비될 수 있다.
- [153] 상기 제1적재부(210)와 제2적재부(220)는, 상기 도어(110)를 기준으로 작업자의 손이 닿는 거리 내에 위치하도록 구비될 수 있다. 일실시예로, 상기 도어(110)를 기준으로, 상기 제1적재부(210)는 80mm 이격된 위치에 구비되고, 상기 필터조립체 거치부(300)는 280mm 이격된 위치에 구비되며, 상기 제2적재부(220)는 468mm 이격된 위치에 구비되어, 작업자가 손을 뻗어 제1적재부(210)에 제1카트리지(10-1)를 수동으로 반입하거나, 제2적재부(220)로부터 제2카트리지(10-2)를 수동으로 반출 가능하다.
- [154] 도 5와 도 6을 참조하여 필터조립체(2) 및 이에 연결된 구성에 대해 설명한다. 상기 필터조립체(2)는, 케미컬에 포함된 이물질을 여과하기 위한 카트리지(10), 상기 카트리지(10)를 내부에 수용하는 필터하우징(20), 상기 필터하우징(20)의 개방된 일측에 결합되는 필터헤드(30)를 포함한다.
- [155] 상기 필터헤드(30)에는 케미컬공급부(미도시)로부터 공급된 케미컬이 유입되는 제1연결부(31), 상기 카트리지(10)를 통과한 케미컬을 공정장치로 공급하기 위해 배출시키는 제2연결부(32), 상기 카트리지(10)와 필터하우징(20)의 내측면 사이의 공간(S2)에 잔존하는 케미컬을 배출하기 위한 제3연결부(33), 상기 카트리지(10) 내부공간(S1)에 잔존하는 케미컬을 배출하기 위한 제4연결부(34)가 형성되어 있다.
- [156] 또한, 상기 필터헤드(30)에는 상기 카트리지(10)의 일측 단부가 삽입되어 끼워지는 카트리지 삽입부(37), 상기 카트리지 삽입부(37)와 동심구조를 이루는 헤드몸체(38)에서 반경 방향으로 연장된 헤드플랜지(36)가 형성되어 있다.
- [157] 상기 필터하우징(20)은, 상기 카트리지(10)가 길이방향으로 내부에 수용될 공간이 형성된 하우징몸체(21), 상기 하우징몸체(21)에서 상기 헤드플랜지(36)와 밀착되도록 일측 단부에 형성된 하우징플랜지(22), 상기 하우징몸체(21)의 타측 단부에 형성되어 건조공기인 질소가스(N₂) 또는 세정수(DI)가 유입되도록 제5연결부(23)로 이루어져 있다.
- [158] 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 서로 대향하는 면(접촉하는 면)의 반대측에 경사면(36a, 22a)이 각각 형성되어, 쐐기 형상으로 형성된다.
- [159] 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 대향하는 면 사이에는 기밀을 유지하기 위한 오링(40)이 구비된다.
- [160] 상기 제1연결부(31)에는 케미컬이 공급되는 제1연결배관(L1)이 연결되고, 상기 제1연결배관(L1) 상에는 상기 필터조립체(2)로 유입되는 케미컬을 단속하기

위한 제1밸브(V1)가 구비된다.

- [161] 상기 제2연결부(32)에는 케미컬이 필요한 공정장치로 케미컬의 공급을 위한 제2연결배관(L2)이 연결되고, 상기 제2연결배관(L2) 상에는 제2연결배관(L2)을 통한 케미컬의 유동을 단속하기 위한 제2밸브(V2)가 구비된다.
- [162] 상기 제3연결부(33)와 제4연결부(34)에는 케미컬을 배출하기 위한 제3연결배관(L3)과 제4연결배관(L4)이 각각 연결되고, 상기 제3연결배관(L3)과 제4연결배관(L4) 상에는 각각의 배관을 통한 케미컬의 드레인 여부를 단속하기 위한 제3밸브(V3)와 제4밸브(V4)가 구비되어 있다.
- [163] 상기 제5연결부(23)에는 질소가스 또는 세정수가 유입되는 제5연결배관(L5)이 연결되고, 상기 제5연결배관(L5) 내부의 유동을 단속하기 위한 제5밸브(V5)가 구비된다. 상기 제5연결배관(L5)에는 케미컬 필터의 교체시 필터조립체(2) 내부의 압력을 측정하기 위한 압력센서(P)가 연결될 수 있다.
- [164] 상기 제5연결배관(L5)에는 건조공기 공급라인인 제6연결배관(L6)과 세정수 공급라인인 제7연결배관(L7)이 연결되고, 상기 제6연결배관(L6)과 제7연결배관(L7)의 유로를 개폐하기 위한 밸브(V6,V7,V8,V9)가 구비되어 있다.
- [165] 상기 필터조립체 거치부(300)는 양측으로 이격되어 한 쌍으로 구비되고, 상기 한 쌍의 필터조립체 거치부(300)에 각각 거치되는 필터조립체(2;2-1,2-2)의 상기 제5연결배관(L5)에는 외기와 연통되는 공용 벤트라인(L8)이 연결된다.
- [166] 상기 한 쌍의 필터조립체(2)에는, 상기 한 쌍의 필터조립체(2) 중 어느 하나에 케미컬을 선택적으로 공급하기 위한 바이패스라인(L9)이 연결되고, 상기 바이패스라인(L9)을 통한 케미컬의 유동을 단속하기 위한 밸브(V10)가 구비된다.
- [167] 상기 제3연결배관(L3)에는 제10 및 제11연결배관(L10,L11)과 그 유로를 개폐하기 위한 밸브(V11,V12)가 구비된다. 상기 제10 및 제11연결배관(L10,L11)의 용도는, 필터 교체 후 배관의 크기가 큰 제1연결배관(L1)으로 갑자기 많은 유량을 공급할 경우 필터의 약품 배출부 공간인 제3연결부(33)와 제3밸브(V3) 사이 공간과, 제2연결부(32)와 제2밸브(V2) 사이 공간 내에 공기가 차서 케미컬의 정상 공급시 공기까지 함께 공급될 수 있기 때문에 배관의 크기가 상대적으로 작은 제10 및 제11연결배관(L10,L11)을 통해 밑에서부터 소량으로 천천히 케미컬이 차오르게 하여 공기를 빼주는 역할을 한다.
- [168] 또한, 케미컬 필터의 교체시 장치의 바닥으로 세정수를 공급하기 위한 제12연결배관(L12)과, 그 유로를 개폐하기 위한 밸브(V13)가 구비된다.
- [169] 케미컬 필터의 교체시 상기 복수의 연결배관과 밸브의 작용은 후술한다.
- [170] 도 7 내지 도 11을 참조하여 필터조립체 거치부(300)에 대해 설명한다.
- [171] 상기 필터조립체 거치부(300)는, 필터하우징(20)과 필터헤드(30)가 결합되는 부분을 클램핑(clamping)하기 위한 헤드클램프(310)를 포함한다.
- [172] 상기 헤드클램프(310)는, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 둘레에서

서로 대향되도록 위치한 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 포함하고, 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 가까워지는 방향으로 이동시키거나, 서로 멀어지는 방향으로 이동시키기 위한 클램프이송부(320)를 포함한다.

- [173] 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)는 서로 이격되어 있고, 상기 클램프이송부(320)에 의해 서로 마주보는 상태에서 서로 가까워지도록 이동되거나 서로 멀어지도록 이동된다. 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)의 서로 마주보는 내측에는 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 경사면(36a,22a)에 각각 밀착되도록 경사면(311b,312b)을 갖는 결합홈(311a,312a)이 형성되어 있다.
- [174] 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)가 서로 가까워지도록 이동되어 도 7 및 도 8과 같은 상태가 되면, 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)의 경사면(311b,312b)이 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 경사면(36a,22a)에 각각 밀착되도록 가압되어, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 서로 마주보는 면은 밀착되고, 오링(40)에 의해 기밀이 유지된다.
- [175] 이와 같이 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22), 결합홈(311a,312a)의 서로 대응되는 부분을 썸머 형상으로 구성하게 되면, 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)를 결합홈(311a,312a) 내부에 구속하는 힘을 크게 증가시킬 수 있어, 필터조립체(2) 내부에서 케미컬에 의한 압력이 작용하더라도 기밀 유지 성능을 향상시킬 수 있다.
- [176] 상기 필터조립체 거치부(300)는, 필터하우징(20)이 상부에 위치하고 필터헤드(30)가 하부에 위치하도록 상기 필터헤드(30)가 안착되는 필터헤드 안착대(330)를 포함한다. 상기 필터헤드 안착대(330)는, 필터헤드(30)의 일측면이 접촉하여 지지되는 헤드받침대(331), 상기 헤드받침대(331)의 저면에서 하향 연장되어 저면에 지지되는 지지부(332)로 이루어진다.
- [177] 상기 필터조립체 거치부(300)는, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태를 유지하도록 상기 헤드클램프(310)의 클램핑된 위치를 고정하기 위한 클램프 잠금수단을 포함한다. 일실시예로, 상기 클램프 잠금수단은, 상기 클램프 이송부(320)에 형성된 고정홈(324)과, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태에서 상기 고정홈(324)에 삽입되는 고정돌기(341)를 구비한 클램프 고정부(340)를 포함할 수 있다.
- [178] 상기 클램프 이송부(320)는 횡방향으로 왕복 이동 가능하도록 구비되고, 상기 클램프 고정부(340)는 종방향으로 왕복 이동 가능하도록 구비될 수 있다.
- [179] 도 7과 같이 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태에서, 상기 클램프 고정부(340)는 하방향으로 이동되어 상기 고정돌기(341)가 상기 고정홈(324) 내에 삽입되어 상기 헤드클램프(310)는 클램프 잠금 상태가 되고, 도 9와 같이 상기 클램프 고정부(340)가 상방향으로 이동되어 상기 고정돌기(341)가 상기 고정홈(324)의 외측에 위치되면, 상기 헤드클램프(310)는 클램프 잠금 해제

상태가 된다.

- [180] 한편, 제2카트리지(10-2)를 필터조립체(2)로부터 분리하는 경우에는, 클램프 잠금 상태를 해제하고, 클램프이송부(320)에 의해 제1클램프(311)와 제2클램프(312)가 서로 멀어지는 방향으로 이동하여 도 10 및 도 11과 같은 상태가 된다.
- [181] 상기 클램프이송부(320)는 일례로 LM가이드 또는 실린더와 같은 부품으로 이루어지고, 상기 제1클램프(311)가 결합되어 이송하기 위한 구성과 상기 제2클램프(312)가 결합되어 이송하기 위한 구성이 각각 분리되어, 상기 클램프이송부(320)에 의해 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)가 서로 반대 방향으로 이동가능하도록 구성될 수 있다.
- [182] 도 12 내지 도 14를 참조하여 카트리지 교체수단을 구성하는 필터하우징 탈착모듈(400)에 대해 설명한다.
- [183] 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은 제2카트리지(10-2)를 둘러싸는 필터하우징(20)을 필터조립체(2)로부터 분리하거나, 상기 필터조립체(2)로부터 분리되어 있던 상기 필터하우징(20)을 제1카트리지(10-1)가 그 내부에 삽입되도록 결합시킨다.
- [184] 이를 위해 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은, 상기 필터하우징(20)이 고정되는 하우징고정부(410), 상기 하우징고정부(410)를 상하 방향으로 이동시키는 하우징이송부(420)로 이루어진다.
- [185] 상기 하우징고정부(410)는 필터하우징(20)의 상부와 하부 2군데에서 필터하우징(20)의 몸체 외측을 둘러싸는 구조로 필터하우징(20)을 고정할 수 있다.
- [186] 상기 하우징고정부(410)는 일측부가 상기 하우징이송부(420)에 결합되어 있고, 상기 하우징이송부(420)의 구동에 의해 필터하우징(20)을 도 12의 상태에서 도 13의 상태로 상승시키거나, 그 반대로 하강시킬 수 있다.
- [187] 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은, 상기 필터하우징(20)의 높이 규격에 맞추어 상기 하우징고정부(410)의 높낮이를 조절하기 위한 하우징고정부 높이조절부(430)를 더 포함할 수 있다. 상기 하우징고정부 높이조절부(430)는 하우징이송부(420)에 일측면이 결합되고, 타측면에는 하우징고정부(410)의 체결을 위한 볼트 등의 체결수단이 체결되도록 상하로 이격된 위치에 복수의 체결홀(431)이 형성된 것으로 구성될 수 있다. 따라서, 도 14의 (a)와 같이 필터하우징(20)의 높이가 낮은 사양의 경우 하우징고정부(410)를 하우징고정부 높이조정부(430)의 하부에 체결하고, 도 14의 (b)와 같이 필터하우징(20)의 높이가 높은 사양의 경우 하우징고정부(410)를 하우징고정부 높이조정부(430)의 상부에 체결함으로써, 하우징고정부(410)를 적절한 높이로 조절할 수 있다.
- [188] 도 15 내지 도 20을 참조하여 카트리지 교체수단을 구성하는 제2카트리지 이송모듈(500)에 대해 설명한다.
- [189] 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치되어

있는 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 제2적재부(220)로 이송하기 위한 구성으로, 회전구동부(510)와, 상기 회전구동부(510)의 동력을 전달받아 상기 필터조립체 거치부(300)가 위치하는 제1위치(P1-1, P1-2, 도 16과 도 17의 위치)와, 상기 제2적재부(220)가 위치하는 제2위치(P2-1, P2-2, 도 18의 위치), 및 양측에 위치하는 제2적재부(220) 사이의 중간에 위치하는 대기위치(P0, 도 15의 위치) 사이에서 양방향으로 회전 가능한 회전부(520)와, 상기 제1위치(P1-1, P1-2) 또는 제2위치(P2-1, P2-2)에서 제2승강부(540)를 상하방향으로 승강시키는 제2승강이송부(530)와, 상기 제2승강부(540)에 구비되어 제2카트리지(10-2)를 파지하는 제2그리퍼(550)를 포함하여 구성된다.

- [190] 상기 필터조립체 거치부(300)와 상기 제2적재부(220)는 양측으로 이격된 위치에 각각 한 쌍으로 구비되고, 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 단일의 모듈로 구비되어 상기 양측에 위치하는 필터조립체 거치부(300)와 제2적재부(220) 간에 상기 제2카트리지(10-2)를 이송하도록 구성된다.
- [191] 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 필터조립체 거치부(300)에서 상기 제2적재부(220)로 이송한 후에, 상기 양측에 위치하는 제2적재부(220) 사이의 중간에 위치하는 대기위치(P0)로 복귀한다.
- [192] 상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 제2카트리지(10-2)의 높이 규격에 맞추어 상기 제2승강부(540)의 높낮이를 조절하기 위한 제2승강부 높이조절부(560)를 더 포함할 수 있다. 상기 제2승강부 높이조절부(560)는 제2승강이송부(530)와 제2승강부(540) 사이에 구비된다. 도 20의 (a)와 같이 제2카트리지(10-2)의 높이가 낮은 사양의 경우 제2승강부(540)를 제2승강부 높이조절부(560)의 하부에 체결하고, 도 20의 (b)와 같이 제2카트리지(10-2)의 높이가 낮은 사양의 경우 제2승강부(540)를 제2승강부 높이조절부(560)의 상부에 체결함으로써, 제2승강부(540)를 적절한 높이로 조절할 수 있다.
- [193] 도 21 내지 도 24를 참조하여 카트리지 교체수단을 구성하는 제1카트리지 이송모듈(600)에 대해 설명한다.
- [194] 상기 제1카트리지 이송모듈(600)은, 양측에 한 쌍으로 구비되어 상기 제1적재부(210)에 적재된 제1카트리지(10-1)를 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송하기 위한 구성으로, 제1승강부(620)를 상하방향으로 승강시키는 제1승강이송부(610)와, 상기 제1승강부(620)의 하부에 구비되어 전후진되는 전후진이송부(630), 및 상기 전후진이송부(630)에 구비되어 상기 제1카트리지(10-1)를 파지하는 제1그리퍼(640)를 포함한다.
- [195] 상기 전후진이송부(630)는, 상기 제1승강부(620)의 하부에 결합되어 상기 제1승강부(620)를 따라 전후진되는 제1전후진이송부(630-1)와, 상기 제1전후진이송부(630-1)의 하부에 결합되어 상기 제1전후진이송부(630-1)를 따라 전후진되며 상기 제1그리퍼(640)가 하부에 결합된 제2전후진이송부(630-2)를 포함할 수 있다.
- [196] 이와 같이 전후진이송부(630)를 제1전후진이송부(630-1)와

제2전후진이송부(630-2)와 같이 2단으로 구비하면, 제1전후진이송부(630-1)를 제1승강부(620)의 일측 단부까지 이송시킨 상태에서, 제2전후진이송부(630)를 제1전후진이송부(630-1)의 일측 단부까지 이송시킴으로써, 전후진이송부(630)의 전후방향의 너비를 크게 구성하지 않더라도 제1그리퍼(640)를 도 21과 같이 제1적재부(210)의 상측에 위치하는 전진위치와 도 22와 같이 필터조립체 거치부(300)의 상측에 위치하는 후진위치 사이에서 전후진 이송 가능해진다.

- [197] 상기 제1카트리지가 이송모듈(600)은, 상기 제1카트리지(10-1)의 높이 규격에 맞추어 상기 제1승강부(620)의 높낮이를 조절하기 위한 제1승강부 높이조절부(650)를 더 포함할 수 있다. 상기 제1승강부 높이조절부(650)는 제1승강이송부(610)와 제1승강부(620) 사이에 구비된다. 도 24의 (a)와 같이 제1카트리지(10-1)의 높이가 낮은 사양의 경우 제1승강부(620)를 제1승강부 높이조절부(650)의 하부에 체결하고, 도 24의 (b)와 같이 제1카트리지(10-1')의 높이가 낮은 사양의 경우 제1승강부(620)를 제1승강부 높이조절부(650)의 상부에 체결함으로써, 제1승강부(620)를 적절한 높이로 조절할 수 있다.
- [198] 이하, 도 25 내지 도 41과 도 6을 참조하여 본 발명의 케미컬 필터 교체방법에 대해 설명한다.
- [199] 도 25와 같이 케미컬이 정상적으로 공급되는 상태에서, 케미컬 필터를 교체하고자 하는 경우에는, 도 26과 같이 작업자가 새로운 카트리지인 제1카트리지(10-1)의 바코드나 QR코드 또는 RFID 등의 정보 입력 매체를 입력하여 제품 정보를 확인하고, 포장을 제거한 후 제1카트리지(10-1)를 제1적재부(210)에 적재시킨다. 그리고, 필터 교체장치에 구비된 필터 교체 스위치(미도시됨)를 동작시키면, 카트리지 교체수단(400,500,600)이 설정된 동작 프로세스에 따라 자동으로 필터 교체작업을 진행하게 된다.
- [200] 이 경우 상기 카트리지 교체수단(400,500,600)의 동작에 선행하여, 케미컬의 바이패스 공급이 이루어지고, 필터조립체 거치부(300)에 있던 교체대상 카트리지인 제2카트리지(10-2)에 대한 케미컬의 공급을 중단하며, 제2카트리지(10-2)에 대한 세정 및 건조 공정이 수행된다.
- [201] 즉, 제10밸브(V10)가 열려 타측에 위치하는 필터조립체(2-2)로만 케미컬이 공급되도록 케미컬을 바이패스 공급하고, 교체대상 필터조립체(2-1)의 양측에 구비된 제1밸브(V1)와 제2밸브(V2)를 닫아 상기 필터조립체(2-1)로의 케미컬 공급을 중단한다. 그리고, 제3밸브(V3)와 제4밸브(V4)를 열어 필터조립체(2-1) 내부에 잔존하는 케미컬을 드레인시킴과 동시에 제5 내지 제7밸브(V5,V6,V7)를 열어 필터조립체(2-1) 내부로 건조공기를 공급한다.
- [202] 그리고, 설정된 시간 동안 건조공기를 공급한 후에는 제7밸브(V7)를 닫아 건조공기의 공급을 중단하고, 제3 내지 제6밸브(V3,V4,V5,V6)가 열린 상태를 유지하면서, 제9밸브(V9)를 열어 필터조립체(2-1) 내에 세정수를 공급하여, 잔존하는 케미컬과 세정수를 드레인한다. 이때, 제3 및 제4밸브(V3,V4)를 적절히 열고 닫아 세정수로 필터조립체(2-1) 내부를 충분히 세정한다.

- [203] 설정된 시간 동안 세정수를 공급한 후에는 세정수의 공급을 중단하고, 다시 상기한 바와 같은 건조공기를 설정된 시간 동안 필터조립체(2-1) 내로 공급한다.
- [204] 다음으로, 제3밸브(V3)와 제4밸브(V4) 및 제5밸브(V5)가 열린 상태를 유지하면서 제6 내지 제9밸브(V6,V7,V8,V9)를 닫아 건조공기와 세정수의 공급을 중단하고, 외기와 연통에 의한 자연 드레인을 수행하고, 설정된 시간이 경과하면 제1 내지 제9밸브(V1~V9)를 모두 닫고, 압력센서(P)를 통해 필터조립체(2-1) 내부의 압력이 충분히 해소되었는지 확인한 후, 클램프 잠금수단의 잠금을 해제한 후에 헤드클램프(310)의 클램핑 상태를 해제한다.
- [205] 그리고, 도 27과 같이 필터하우징 탈착모듈(400)의 하우징이송부(420)가 상승이동되어 필터하우징(20)을 필터조립체(2)로부터 분리시킨다.
- [206] 그 후, 도 28과 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 회전부(520)가 회전구동부(510)의 일방향 회전구동에 의해 대기위치(P0)로부터 필터조립체 거치부(300) 상의 제1위치(P1-1)로 회전되고, 도 29와 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 제2승강부(540)가 하강이동되어 제2그리퍼(550)가 제2카트리지(10-2)의 상부를 파지한다.
- [207] 그리고, 도 30과 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 제2승강부(540)가 상승이동되어 제2카트리지(10-2)를 필터조립체 거치부(300)의 상측으로 이동시킨 후, 도 31과 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 회전부(520)가 회전구동부(510)의 반대방향 회전구동에 의해 제1위치(P1-1)로부터 제2적재부(220) 상의 제2위치(P2-1)로 회전된다.
- [208] 다음으로, 도 32와 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 제2승강부(540)가 하강이동되어 제2카트리지(10-2)를 제2적재부(220)에 안착시키고, 도 33과 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 제2승강부(540)가 상승이동된 후에, 도 34와 같이 제2카트리지가 이송모듈(500)의 회전부(520)가 회전구동부(510)의 반대방향 회전구동에 의해 제2위치(P2-1)로부터 대기위치(P0)로 회전된 후에 대기하게 된다.
- [209] 그리고, 이와 동시에 도 34와 같이 제1카트리지가 이송모듈(600)의 제1승강부(620)가 제1적재부(210) 상의 전진위치에서 하강이동되어 제1그리퍼(640)가 제1카트리지(10-1)의 상부를 파지하고, 도 35와 같이 제1카트리지가 이송모듈(600)의 제1승강부(620)가 상승이동되어 제1카트리지(10-1)를 제1적재부(210)의 상측으로 이동시킨다.
- [210] 다음으로, 도 36과 같이 제1카트리지가 이송모듈(600)의 전후진이송부(630)가 후진 이동되어 제1카트리지(10-1)를 필터조립체 거치부(300) 상의 후진위치로 이동시킨 후, 도 37과 같이 제1카트리지가 이송모듈(600)의 제1승강부(620)가 후진위치에서 하강이동되어 제1카트리지(10-1)를 필터조립체 거치부(300)에 안착시킨다.
- [211] 그리고, 도 38과 같이 제1카트리지가 이송모듈(600)의 제1승강부(620)가 후진위치에서 상승이동된 후에, 도 39와 같이 제1카트리지가 이송모듈(600)의

전후진이송부(630)가 전진위치로 이동되어 대기하게 된다.

- [212] 다음으로, 도 40과 같이 필터하우징 탈착모듈(400)의 하우징이송부(420)가 하강이동되어 필터하우징(20)이 필터조립체(2)에 결합되고, 헤드클램프(310)가 클램핑 및 잠금된다.
- [213] 상기 단계가 완료되면, 필터조립체 거치부(300)에 새롭게 교체된 제1카트리지(10-1)에 케미컬의 정상적인 공급을 위한 선행 공정이 수행된다.
- [214] 먼저, 제5, 제6 및 제8밸브(V5,V6,V8)를 열어 필터조립체(2) 내에 건조공기를 설정된 시간 동안 공급한 후, 상기 제5, 제6 및 제8밸브(V5,V6,V8)를 닫은 상태에서 압력센서(P)를 통하여 필터조립체(2) 내부의 압력을 설정된 시간 동안 측정하여, 압력의 손실이 없는지 여부를 확인한다.
- [215] 압력 손실이 있는 경우에는 필터조립체(2)의 결합 상태를 확인하여 필요한 유지보수 작업을 실시하고, 압력 손실이 없는 경우에는 제5밸브(V5)와 제11밸브(V11) 및 제12밸브(V12)를 열어 설정된 시간 동안 소량의 케미컬을 필터조립체(2) 내부로 공급하여 필터의 약품 배출부 공간인 제3연결부(33)와 제3밸브(V3) 사이 공간과, 제2연결부(32)와 제2밸브(V2) 사이의 공기를 제거한 후에 상기 제5밸브(V5)와 제11밸브(V11) 및 제12밸브(V12)를 닫는다.
- [216] 다음으로, 제5밸브(V5)를 개방하여 공용 벤트라인이 외기와 연통되도록 한 상태에서 제1밸브(V1)를 열어 케미컬을 설정된 시간 동안 정상 공급을 하고, 제1밸브(V1)를 닫고 제2밸브(V2)를 열어 버블(bubble)을 제거하는 동작을 2~4회 반복 실시한다. 버블 제거 작업이 완료되면, 제1밸브(V1)와 제2밸브(V2)를 열고, 제5밸브(V5)와 제10밸브(V10)를 닫아 양측의 필터조립체(2-1,2-2)로 케미컬을 정상적으로 공급한다.
- [217] 상기 버블을 제거하는 단계에 후행하여, 케미컬 필터 교체장치(1)의 배관 및 바닥을 세정하는 단계가 수행된다. 제5밸브(V5)가 닫힌 상태에서 제6 내지 제7밸브(V6,V7)를 열어 공용 벤트라인(L8)에 건조공기를 공급하여 배관에 정채되어 있던 케미컬을 배출하고, 제13밸브(V13)를 열어 케미컬 필터 교체장치(1)의 바닥에 세정수를 공급하여 바닥 세정을 수행한다.
- [218] 상기 단계가 완료되면, 도 41과 같이 작업자가 제2적재부(220)에 적재된 제2카트리지(10-2)를 수거하여 반출함으로써, 케미컬 필터의 교체 작업을 완료한다.
- [219] 전술한 실시예는 제1적재부(210)와 제2적재부(220)를 분리하여 구성하고, 제1카트리지 이송모듈(600)과 제2카트리지 이송모듈(500)을 각각 분리하여 구성하되, 전/후 공간을 줄이기 위해 제2카트리지 이송모듈(500)을 필터조립체(2;2-1,2-2) 2개에 공용으로 사용하도록 구성된 경우를 예로들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 다음과 같이 변형 실시될 수 있다.
- [220] 도 42를 참조하면, 본 발명의 제1 변형 실시예는, 제1적재부(210)와 제2적재부(220)를 분리하여 구성하고, 전/후 공간이 충분하지만 좌/우 공간이 부족한 경우 또는 필터조립체를 1개만으로 구성하는 경우에는, 제1카트리지

이송모듈(600-1)과 제2카트리지 이송모듈(500-1)을 각각 분리하여 구성하되, 상기 제1카트리지 이송모듈(600-1)과 제2카트리지 이송모듈(500-1)은 전술한 실시예에서의 제1카트리지 이송모듈(600)과 동일하게 전후진 및 승강되는 것으로 구성될 수 있다.

- [221] 다른 실시예로, 좌/우 공간이 충분하지만 전/후 공간이 부족한 경우는 상기 도 42의 구성을 시계방향으로 90도 회전하여 설치할 수도 있다.
- [222] 도 43을 참조하면, 본 발명의 제2 변형 실시예는, 케미컬의 여과에 사용될 제1카트리지(10-1)와 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)가 적재되는 적재부(200)와, 필터조립체 거치부(300)가 양측에 각각 한 쌍으로 구비되고, 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에 필터조립체(2)를 이송하는 카트리지 이송모듈(600-2)이 구비된다. 상기 카트리지 이송모듈(600-2)은 전술한 실시예에서의 제2카트리지 이송모듈(500)과 같이 필터조립체 2개에 공용으로 사용하도록 양방향으로 회전 및 승강되는 것으로 구성될 수 있다.
- [223] 도 44를 참조하면, 본 발명의 제3 변형 실시예는, 케미컬의 여과에 사용될 제1카트리지(10-1)와 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)가 적재되는 적재부(200)와, 필터조립체 거치부(300)가 양측에 각각 한 쌍으로 구비되고, 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에 필터조립체를 이송하는 카트리지 이송모듈(600-3)이 구비된다. 상기 카트리지 이송모듈(600-3)은, 승강이송부(610-3)와 제1직선이송부(620-3) 및 제2직선이송부(630-3)를 포함하여 구성된다.
- [224] 상기 승강이송부(610-3)의 하부에는 카트리지를 파지하기 위한 그리퍼(미도시됨)가 장착되고, 도 44에서 지면방향으로 승강 가능하게 구비된다. 상기 제1직선이송부(620-3)는 상기 승강이송부(610-3)를 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에서 전후 방향으로 이송하도록 구비된다. 상기 제2직선이송부(630-3)는 상기 승강이송부(610-3)와 제1직선이송부(620-3)를 양측에 한 쌍으로 구비된 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에서 좌우 방향으로 이송하도록 구비된다.
- [225] 한편, 본 발명의 또 다른 변형 실시예로, 제1적재부(210)와 제2적재부(220)를 하나로 구성하고, 공간이 많이 부족한 경우에, 필터조립체(2)가 1개라면 전술한 제1카트리지 이송모듈(600) 형태의 1개만으로 구성할 수도 있으며, 필터조립체(2; 2-1, 2-2)가 2개라면 전술한 제2카트리지 이송모듈(500) 형태의 1개만으로 구성할 수도 있다. 이 경우, 먼저 제2카트리지(10-2)를 배출한 후 제1카트리지(10-1)를 반입하는 방식으로 구성될 수 있다.
- [226] 또한, 본 명세서에서는 상기 제1카트리지 이송모듈(600)의 전후진이송부(630)가 제1 및 제2전후진이송부(630-1, 630-2)의 2단으로 구성된 경우를 예로 들었으나, 상기 전후진이송부(630)는 1단으로 구성되어 전후진 구동되는 것으로 구성될 수도 있다.
- [227] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며,

청구범위에서 청구되는 본 발명의 기술적 사상에 벗어남 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 자명한 변형실시가 가능하며, 이러한 변형실시는 본 발명의 범위에 속한다.

청구범위

- [청구항 1] 케미컬의 여과에 사용될 제1카트리지(10-1) 또는 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)과, 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)를 수용하며 상하로 결합되는 필터하우징(20)과 필터헤드(30)를 포함하는 필터조립체(2)가 거치되는 필터조립체 거치부(300); 및
상기 필터조립체(2)가 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치된 상태에서, 상기 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)로부터 분리하고, 상기 제2카트리지(10-2)가 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 후, 상기 제1카트리지(10-1)가 상기 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합되면, 상기 분리된 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)에 결합하는 카트리지 교체수단;
을 포함하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 필터조립체(2)에 결합될 제1카트리지(10-1)가 적재되는 제1적재부(210)와, 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 제2카트리지(10-2)가 적재되는 제2적재부(220)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1적재부(210)는 상기 제1카트리지(10-1)가 안착되는 제1카트리지 안착대(211)를 포함하고,
상기 제2적재부(220)는 상기 제2카트리지(10-2)가 안착되는 제2카트리지 안착대(221)를 포함하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 제1적재부(210)와 필터조립체 거치부(300) 및 제2적재부(220)는, 양측으로 이격된 위치에 각각 한 쌍으로 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제1적재부(210)의 전방에는 도어(110)가 구비되고,
상기 제1적재부(210)와 필터조립체 거치부(300) 및 제2적재부(220)는, 상기 도어(110)의 후방으로 소정 간격 이격된 위치에 순차로 배치된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1적재부(210)와 제2적재부(220)는, 상기 도어(110)를 기준으로 작업자의 손이 닿는 거리 내에 위치하도록 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 필터헤드(30)는 상기 필터하우징(20)의 개방된 일측 단부에

- 결합되고, 상기 케미컬이 유입되거나 배출되도록 복수의 연결부(31~34)가 형성된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 필터조립체 거치부(300)는, 상기 필터하우징(20)과 필터헤드(30)를 클램핑하여 결합하기 위한 헤드클램프(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 필터헤드(30)의 일측 단부 둘레를 따라 형성된 헤드플랜지(36)와, 상기 필터하우징(20)의 일측 단부 둘레를 따라 형성된 하우징플랜지(22)가 서로 대향하는 면이 맞대어진 상태로 결합되고, 상기 헤드클램프(310)는, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 대향하는 면이 서로 밀착되는 방향으로 가압하여 클램핑하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 서로 대향하는 면의 반대면이 경사진 썸기 형상으로 각각 형성되고,
상기 헤드클램프(310)에는 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 경사진 면에 각각 밀착되도록 경사면(311b, 312b)을 갖는 결합홈(311a, 312b)이 형성된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 헤드클램프(310)는, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)의 둘레에서 서로 대향되도록 위치한 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 포함하고,
상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 가까워지는 방향으로 이동시키거나, 서로 멀어지는 방향으로 이동시키기 위한 클램프이송부(320)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 가까워지는 방향으로 이동되면, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 클램핑 상태가 되고,
상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 멀어지는 방향으로 이동되면, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)는 클램핑 해제 상태가 되는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태를 유지하도록 상기 헤드클램프(310)의 클램핑된 위치를 고정하기 위한 클램프 잠금수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 제1클램프(311)와 제2클램프(312)를 서로 가까워지는 방향으로 이동시키거나, 서로 멀어지는 방향으로 이동시키기 위한 클램프이송부(320)를 더 포함하고,
 상기 클램프 잠금수단은, 상기 클램프 이송부(320)에 형성된 고정홈(324)과, 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태에서 상기 고정홈(324)에 삽입되는 고정돌기(341)를 구비한 클램프 고정부(340)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 클램프 이송부(320)는 횡방향으로 왕복 이동 가능하도록 구비되고, 상기 클램프 고정부(340)는 종방향으로 왕복 이동 가능하도록 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 헤드플랜지(36)와 하우징플랜지(22)가 클램핑된 상태에서, 상기 클램프 고정부(340)는 하방향으로 이동되어 상기 고정돌기(341)가 상기 고정홈(324) 내에 삽입되어 상기 헤드클램프(310)는 클램프 잠금 상태가 되고,
 상기 클램프 고정부(340)가 상방향으로 이동되어 상기 고정돌기(341)가 상기 고정홈(324)의 외측에 위치되면, 상기 헤드클램프(310)는 클램프 잠금 해제 상태가 되는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 17] 제1항에 있어서,
 상기 카트리지 교체수단은,
 상기 제2카트리지(10-2)를 둘러싸는 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)로부터 분리하거나, 상기 필터조립체(2)로부터 분리되어 있던 상기 필터하우징(20)을 상기 제1카트리지(10-1)를 둘러싸도록 결합시키는 적어도 하나의 필터하우징 탈착모듈(400)을 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은, 상기 필터하우징(20)이 고정되는 하우징고정부(410)와, 상기 하우징고정부(410)를 상하 방향으로 이동시키는 하우징이송부(420)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
 상기 필터하우징 탈착모듈(400)은, 상기 필터하우징(20)의 높이 규격에 맞추어 상기 하우징고정부(410)의 높낮이를 조절하기 위한 하우징고정부 높이조절부(430)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 20] 제2항에 있어서,

상기 카트리지 교체수단은, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치되어 있는 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 제2적재부(220)로 이송하는 제2카트리지 이송모듈(500)을 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치

- [청구항 21] 제20항에 있어서,
상기 제2적재부(220)는 상기 필터조립체 거치부(300)의 후방에서 일측으로 이격된 위치에 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 22] 제21항에 있어서,
상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 필터조립체 거치부(300)가 위치하는 제1위치와, 상기 제2적재부(220)가 위치하는 제2위치 간에 회전 가능한 회전부(520)와, 상기 제1위치 또는 제2위치에서 제2승강부(540)를 상하방향으로 승강시키는 제2승강이송부(530)와, 상기 제2승강부(540)에 구비되어 상기 제2카트리지(10-2)를 파지하는 제2그리퍼(550)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 23] 제22항에 있어서,
상기 필터조립체 거치부(300)와 상기 제2적재부(220)는 양측으로 이격된 위치에 각각 한 쌍으로 구비되고,
상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 단일의 모듈로 구비되어 상기 양측에 위치하는 필터조립체 거치부(300)와 제2적재부(220) 간에 상기 제2카트리지(10-2)를 이송하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 24] 제23항에 있어서,
상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 필터조립체 거치부(300)에서 상기 제2적재부(220)로 이송한 후에, 상기 양측에 위치하는 제2적재부(220) 사이의 중간에 위치하는 대기위치로 복귀하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 25] 제22항에 있어서,
상기 제2카트리지 이송모듈(500)은, 상기 제2카트리지(10-2)의 높이 규격에 맞추어 상기 제2승강부(540)의 높낮이를 조절하기 위한 제2승강부 높이조절부(560)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 26] 제2항에 있어서,
상기 카트리지 교체수단은, 상기 제1적재부(210)에 적재된 제1카트리지(10-1)를 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송하는 제1카트리지 이송모듈(600)을 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 27] 제26항에 있어서,
상기 제1적재부(210)와 상기 필터조립체 거치부(300)는 전후방으로 직선

경로 상에 이격된 위치에 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치

- [청구항 28] 제27항에 있어서,
 상기 제1카트리지 이송모듈(600)은, 제1승강부(620)를 상하방향으로 승강시키는 제1승강이송부(610)와, 상기 제1승강부(620)의 하부에 구비되어 전후진되는 전후진이송부(630), 및 상기 전후진이송부(630)에 구비되어 상기 제1카트리지(10-1)를 파지하는 제1그리퍼(640)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 29] 제28항에 있어서,
 상기 전후진이송부(630)는, 상기 제1승강부(620)의 하부에 결합되어 상기 제1승강부(620)를 따라 전후진되는 제1전후진이송부(630-1)와, 상기 제1전후진이송부(630-1)의 하부에 결합되어 상기 제1전후진이송부(630-1)를 따라 전후진되며 상기 제1그리퍼(640)가 하부에 결합된 제2전후진이송부(630-2)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 30] 제28항에 있어서,
 상기 제1카트리지 이송모듈(600)은, 상기 제1카트리지(10-1)의 높이 규격에 맞추어 상기 제1승강부(620)의 높낮이를 조절하기 위한 제1승강부 높이조절부(650)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 31] 제2항에 있어서,
 상기 제2적재부(220)에는 상기 제2카트리지(10-2)의 이송시, 또는 도어(110)를 열고 상기 제2카트리지(10-2)를 작업자가 수동에 의해 반출할 시, 상기 제2카트리지(10-2)로부터 낙하되는 케미컬을 수용하여 일측으로 배출하기 위한 케미컬 받침대(230)가 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 32] 제2항에 있어서,
 상기 카트리지 교체수단은, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치되어 있는 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 제2적재부(220)로 이송하는 제2카트리지 이송모듈(500-1)과, 상기 제1적재부(210)에 적재된 제1카트리지(10-1)를 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송하는 제1카트리지 이송모듈(600-1)을 포함하되,
 상기 제2카트리지 이송모듈(500-1)과 제1카트리지 이송모듈(600-1)은 전후진 및 승강 가능하게 구비된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 33] 제1항에 있어서,
 상기 제1카트리지(10-1)와 상기 제2카트리지(10-2)가 적재되는 적재부(200)와, 상기 필터조립체 거치부(300)가 양측에 각각 한 쌍으로

구비되고,

상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에 상기
필터조립체(2)를 이송하는 카트리지 이송모듈(600-2)을 포함하되,
상기 카트리지 이송모듈(600-2)은 상기 필터조립체(2) 2개에 공용으로
사용하도록 양방향으로 회전 및 승강 가능하게 구비된 것을 특징으로
하는 케미컬 필터 교체장치

[청구항 34]

제1항에 있어서,
상기 제1카트리지(10-1)와 상기 제2카트리지(10-2)가 적재되는
적재부(200)와, 상기 필터조립체 거치부(300)가 양측에 각각 한 쌍으로
구비되고,
상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에 상기
필터조립체(2)를 이송하는 카트리지 이송모듈(600-3)을 포함하되,
상기 카트리지 이송모듈(600-3)은, 승강이송부(610-3)와, 상기
승강이송부(610-3)를 상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300)
사이에서 전후 방향으로 이송하는 제1직선이송부(620-3), 및 상기
승강이송부(610-3)와 제1직선이송부(620-3)를 양측에 한 쌍으로 구비된
상기 적재부(200)와 필터조립체 거치부(300) 사이에서 좌우 방향으로
이송하는 제2직선이송부(630-3)를 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬
필터 교체장치

[청구항 35]

제1항에 있어서,
상기 필터헤드(30)에는 케미컬이 유입되는 제1연결부(31), 상기
제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)를 통과한 케미컬이 배출되는
제2연결부(32), 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)와
필터하우징(20)의 내측면 사이의 공간(S2)에 잔존하는 케미컬을 배출하기
위한 제3연결부(33), 상기 제1카트리지(10-1) 또는 제2카트리지(10-2)의
내부공간(S1)에 잔존하는 케미컬을 배출하기 위한 제4연결부(34)가
형성되고,
상기 필터하우징(20)에는 건조공기 또는 세정수를 상기 필터하우징(20)의
내부로 공급하기 위한 제5연결부(23)가 형성된 것을 특징으로 하는
케미컬 필터 교체장치

[청구항 36]

제35항에 있어서,
상기 필터조립체 거치부(300)는 양측으로 이격되어 한 쌍으로 구비되고,
상기 한 쌍의 필터조립체 거치부(300)에 각각 거치되는 필터조립체(2)의
상기 제5연결부(23)에는, 건조공기 공급라인(L6)과, 세정수 공급라인(L7),
및 외기와 연통되는 공용 벤트라인(L8)이 연결된 것을 특징으로 하는
케미컬 필터 교체장치

[청구항 37]

제35항에 있어서,
상기 한 쌍의 필터조립체(2)에는, 상기 한 쌍의 필터조립체(2) 중 어느

- 하나에 케미컬을 선택적으로 공급하기 위한 바이패스라인(L9)이 연결된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 38] 제1항에 있어서,
상기 필터조립체(2)에는 상기 제1카트리지(10-1)로 교체 후, 상기 필터조립체(2) 내부의 압력을 측정하기 위한 압력센서(P)가 연결된 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체장치
- [청구항 39] a) 필터조립체(2)로부터 필터하우징(20)을 분리하는 단계;
b) 상기 필터조립체(2) 내부에서 케미컬의 여과에 사용된 제2카트리지(10-2)가 상기 필터조립체(2)로부터 분리된 후, 새로운 카트리지인 제1카트리지(10-1)가 상기 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합되면, 상기 분리된 필터하우징(20)을 상기 필터조립체(2)에 결합하는 단계;
를 포함하는 케미컬 필터 교체방법
- [청구항 40] 제39항에 있어서,
상기 b) 단계에서,
상기 제2카트리지(10-2)는 제2카트리지 탈착모듈(500)의 구동에 의해 상기 필터조립체(2)로부터 분리되고,
상기 제1카트리지(10-1)는 제1카트리지 탈착모듈(600)의 구동에 의해 상기 제2카트리지(10-2)가 분리된 필터조립체(2)에 결합되는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체방법
- [청구항 41] 제39항에 있어서,
상기 b) 단계에서,
상기 필터조립체(2)로부터 분리된 제2카트리지(10-2)는 필터조립체 거치부(300)로부터 제2적재부(220)로 이송되고,
상기 제1카트리지(10-1)는 제1적재부(210)로부터 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송되는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체방법
- [청구항 42] 제40항에 있어서,
상기 제2카트리지 탈착모듈(500)은 승강 및 회전 이동에 의해 상기 제2카트리지(10-2)를 상기 필터조립체 거치부(300)로부터 제2적재부(220)로 이송하고,
상기 제1카트리지 탈착모듈(600)은 승강 및 전후진 이동에 의해 상기 제1카트리지(10-1)를 제1적재부(210)로부터 상기 필터조립체 거치부(300)로 이송하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체방법
- [청구항 43] 제41항에 있어서,
상기 제1카트리지(10-1)는 수동에 의해 상기 제1적재부(210)로 반입되고,
상기 제2적재부(220)에 적재된 제2카트리지(10-2)는 수동에 의해 반출되는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터 교체방법
- [청구항 44] 제39항에 있어서,

상기 a) 단계에 선행하여, 필터조립체 거치부(300)에 거치된
 필터조립체(2) 내부의 케미컬을 드레인시키는 단계와, 상기
 필터조립체(2) 내부를 세정 및 건조하는 단계를 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 케미컬 필터 교체방법

[청구항 45]

제39항에 있어서,
 상기 b) 단계에 후행하여, 상기 필터조립체 거치부(300)에 거치된
 필터조립체(2) 내부에 케미컬의 정상적인 원활한 공급을 위해 공급 및
 드레인을 반복 수행하여 버블을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 케미컬 필터 교체방법

[청구항 46]

제45항에 있어서,
 상기 버블을 제거하는 단계에 후행하여, 케미컬 필터 교체장치의 배관 및
 바닥을 세정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케미컬 필터
 교체방법