

명세서

발명의 명칭: 매니폴드 어셈블리 및 이를 구비한 케미컬 샘플링 장치

기술분야

- [1] 실시예는 매니폴드 어셈블리 및 이를 구비한 케미컬 샘플링 장치에 관한 것으로, 케미컬의 배출, 세정 및 샘플링 공정을 간소화하고 안정성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 매니폴드 어셈블리 및 이를 구비한 케미컬 샘플링 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인체에 유해한 케미컬을 취급하는 회사, 예를 들어 반도체, LCD, OLED, 의약품 등을 제조하는 회사나 페인트 회사와 같이 케미컬을 제조하는 회사 등은 다양한 종류의 케미컬을 하나 또는 복수의 단위 공정에 사용하고 있다.
- [3] 일반적으로, 케미컬은 탱크로리 등을 통해 메인 저장탱크에 공급되고, 메인 저장탱크에 저장된 케미컬 일부가 복수의 서브 저장탱크에 나누어 저장됨으로써, 하나의 단위 공정에 순차적으로 공급되거나 복수의 단위 공정에 개별적으로 공급될 수 있다.
- [4] 다른 예로, 케미컬이 소량이거나 케미컬 자체 특성상 탱크로리를 사용할 수 없는 경우라면, 드럼(drum), 바틀(bottle) 등을 통해 서브 저장탱크에 직접 공급될 수도 있다.
- [5] 한편, 탱크로리, 드럼, 바틀, 저장탱크, 배관 등에서 케미컬이 오염되면 이를 공급받는 단위 공정에서 불량이 야기되므로, 탱크로리, 드럼, 바틀, 저장탱크, 배관 등의 주요 위치마다 케미컬 오염도가 적정 수준으로 관리될 수 있어야 한다.
- [6] 이에 따라 최근에는 탱크로리, 드럼, 바틀, 저장탱크, 배관 등의 주요 위치에서 케미컬을 샘플링하기 위한 샘플링 장치가 개발되고 있다.
- [7] 그러나, 기존에는 주요 위치에서 케미컬을 배출, 세정 및 샘플링하기 위해 일일이 작업자가 여러 약품의 노즐 위치 중 원하는 약품의 노즐 위치에 정확히 샘플링 병을 안착시켜야 한다. 또한, 연결된 샘플링 라인의 여러 밸브들 중 원하는 밸브를 정확히 조작하여 케미컬을 배출, 세정 및 샘플링해야 하므로 케미컬의 배출, 세정 및 샘플링 공정이 번거롭고 불편한 문제점이 있다.
- [8] 또한, 케미컬이 원하는 약품의 노즐 위치에 샘플링 병을 안착할 때 작업자의 실수에 의해 잘못된 위치에 샘플링 병을 놓게 되거나 잘못된 밸브를 조작하게 되면, 케미컬이 샘플링 병 외부의 바닥으로 그대로 노출되거나 케미컬이 담긴 샘플링 병을 이동시키는 중에 작업자가 케미컬에 노출되는 문제점이 있다.
- [9] 또한, 이런 문제를 해결하기 위해 여러 밸브들의 후단 배관을 묶어서 샘플링 병을 안착하는 위치를 하나로 만드는 경우, 각 밸브들의 후단에서 묶인

배관까지의 공간에 잔여 약품이 고여 있어 서로 다른 약품의 샘플링 진행시 오염도 및 성분 분석 결과에 영향을 미치는 문제점이 있다.

- [10] 이에 따라, 최근에는 케미컬을 샘플링 공정을 간소화하고, 안정성 및 신뢰성을 향상시키기 위한 다양한 검토가 이루어지고 있으나, 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 절실히 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 실시예는 케미컬의 배출, 세정 및 샘플링 공정을 간소화하고 안정성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 매니폴드 어셈블리 및 이를 구비한 케미컬 샘플링 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 특히, 실시예는 복수개의 샘플링 라인에서 공급되는 케미컬을 한 곳에서 배출, 세정 및 샘플링할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 또한, 실시예는 서로 다른 샘플링 라인에서 공급되는 케미컬을 배출, 세정 및 샘플링함에 있어 케미컬의 오염 및 순도 저하, 분석 결과의 오류를 최소화할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 또한, 실시예는 케미컬 오염도 및 성분 분석 작업의 정확도를 향상시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [15] 또한, 실시예는 구조를 간소화하고 공간활용성을 향상시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [16] 실시예에서 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되는 것은 아니며, 아래에서 설명하는 과제의 해결수단이나 실시 형태로부터 파악될 수 있는 목적이나 효과도 포함된다고 할 것이다.

기술적 해결방법

- [17] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리는, 공용 챔버가 내부에 형성된 바디; 공용 챔버에 연결되며, 제1케미컬을 공급하는 제1케미컬유로; 제1케미컬유로를 선택적으로 개폐하는 제1밸브; 공용 챔버에 연결되며, 제2케미컬을 공급하는 제2케미컬유로; 제2케미컬유로를 선택적으로 개폐하는 제2밸브; 및 공용 챔버와 연통되며, 공용 챔버에 유입된 제1케미컬 또는 제2케미컬을 바디의 외부로 배출하는 배출유로;를 포함한다.
- [18] 이는, 케미컬의 배출, 세정 및 샘플링 공정을 간소화하고 안정성 및 신뢰성을 향상시키기 위함이다.
- [19] 실시예는 각 주요 위치에서 케미컬이 담긴 샘플링 병을 이동시키지 않아도 되므로, 작업자에 대한 케미컬 노출을 최소화하고, 안정성 및 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [20] 제1케미컬유로는 공용 챔버에 제1케미컬을 공급할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.

- [21] 일 예로, 제1케미컬유로는, 바디에 형성되며 제1케미컬이 공급되는 제1공급유로, 공용 챔버와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제1유입유로, 및 제1공급유로 및 제1유입유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되며 제1케미컬을 제1유입유로로 안내하는 제1안내유로를 포함한다.
- [22] 바람직하게, 제1공급유로는, 바디의 상면에 형성되는 제1수직유로, 및 제1수직유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제1수평유로를 포함한다.
- [23] 제1밸브는 제1케미컬유로를 선택적으로 개폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 제1밸브의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [24] 일 예로, 제1밸브는 제1안내유로를 덮도록 배치되는 밸브 몸체, 제1안내유로의 벽면에 접근 및 이격되는 방향으로 밸브 몸체에 직선 이동 가능하게 마련되는 실린더부재, 및 실린더부재에 의해 가압되며 선택적으로 제1안내유로의 벽면에 밀착되는 다이어프램을 포함한다.
- [25] 제2케미컬유로는 공용 챔버에 제2케미컬을 공급할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [26] 일 예로, 제2케미컬유로는, 바디에 형성되며 제2케미컬이 공급되는 제2공급유로, 공용 챔버와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제2유입유로, 및 제2공급유로 및 제2유입유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되며 제2케미컬을 제2유입유로로 안내하는 제2안내유로를 포함한다.
- [27] 바람직하게, 제2공급유로는, 바디의 상면에 형성되는 제2수직유로, 및 제2수직유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제2수평유로를 포함한다.
- [28] 제2밸브는 제2케미컬유로를 선택적으로 개폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 제2밸브의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [29] 일 예로, 제2밸브는 제2안내유로를 덮도록 배치되는 밸브 몸체, 제2안내유로의 벽면에 접근 및 이격되는 방향으로 밸브 몸체에 직선 이동 가능하게 마련되는 실린더부재, 및 실린더부재에 의해 가압되며 선택적으로 제2안내유로의 벽면에 밀착되는 다이어프램을 포함한다.
- [30] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 매니폴드 어셈블리는, 공용 챔버에 연결되며 제3케미컬을 공급하는 제3케미컬유로, 및 제3케미컬유로를 선택적으로 개폐하는 제3밸브를 포함할 수 있다.
- [31] 제3케미컬유로는 공용 챔버에 제3케미컬을 공급할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [32] 일 예로, 제3케미컬유로는, 바디에 형성되며 제3케미컬이 공급되는 제3공급유로, 공용 챔버와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제3유입유로, 및 제3공급유로 및 제3유입유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되며 제3케미컬을 제3유입유로로 안내하는 제3안내유로를 포함한다.
- [33] 바람직하게, 제3공급유로는, 바디의 상면에 형성되는 제3수직유로, 및

- 제3수직유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제3수평유로를 포함한다.
- [34] 제3밸브는 제3케미컬유로를 선택적으로 개폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 제3밸브의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [35] 일 예로, 제3밸브는 제3안내유로를 덮도록 배치되는 밸브 몸체, 제3안내유로의 벽면에 접근 및 이격되는 방향으로 밸브 몸체에 직선 이동 가능하게 마련되는 실린더부재, 및 실린더부재에 의해 가압되며 선택적으로 제3안내유로의 벽면에 밀착되는 다이어프램을 포함한다.
- [36] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1유입유로의 벽면에는 제1경사안내면이 형성되고, 제1경사안내면은 제1유입유로에 유입되는 제1케미컬을 공용 챔버의 중심을 통과하는 기준선에 대해 경사지게 안내할 수 있다.
- [37] 또한, 제2유입유로의 벽면에는 제2경사안내면이 형성되고, 제2경사안내면은 제2유입유로에 유입되는 제2케미컬을 공용 챔버의 중심을 통과하는 기준선에 대해 경사지게 안내할 수 있다.
- [38] 또한, 제3유입유로의 벽면에는 제3경사안내면이 형성되고, 제3경사안내면은 제3유입유로에 유입되는 제3케미컬을 공용 챔버의 중심을 통과하는 기준선에 대해 경사지게 안내할 수 있다.
- [39] 이와 같이, 제1유입유로, 제2유입유로 및 제3유입유로에 유입된 제1케미컬 내지 제3케미컬이 제1경사안내면, 제2경사안내면, 제3경사안내면을 따라 공용 챔버의 중심을 통과하는 기준선에 대해 경사지게 안내되도록 하는 것에 의하여, 공용 챔버로 유입된 케미컬이 소용돌이 형태의 와류를 강제적으로 형성할 수 있으므로, 공용 챔버 및 유입유로에 잔류할 수 있는 잔류 케미컬을 보다 효과적으로 제거하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [40] 즉, 공용 챔버로 유입된 케미컬이 소용돌이 형태의 와류를 형성하도록 하는 것에 의하여, 공용 챔버 내에서 케미컬이 특정 영역으로 쏠려진 상태로 배출되는 현상을 최소화할 수 있으므로, 공용 챔버 및 유입유로에 잔류할 수 있는 잔류 케미컬을 보다 효과적으로 제거하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [41] 본 발명의 바람직한 다른 분야에 따르면, 케미컬 샘플링 장치는, 제1케미컬을 공급하는 제1샘플링 라인; 제2케미컬을 공급하는 제2샘플링 라인; 및 공용 챔버가 내부에 형성된 바디, 제1샘플링 라인이 연결되며 공용 챔버에 제1케미컬을 공급하는 제1케미컬유로, 제1케미컬유로를 선택적으로 개폐하는 제1밸브, 제2샘플링 라인이 연결되며 공용 챔버에 제2케미컬을 공급하는 제2케미컬유로, 제2케미컬유로를 선택적으로 개폐하는 제2밸브, 및 공용 챔버와 연통되며 공용 챔버에 유입된 제1케미컬 또는 제2케미컬을 바디의 외부로 배출하는 배출유로를 포함하는 매니폴드 어셈블리;를 포함한다.
- [42] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1케미컬유로는, 바디에 형성되며 제1케미컬이 공급되는 제1공급유로; 공용 챔버와 연통되게 바디의 측면에

형성되는 제1유입유로; 및 제1공급유로 및 제1유입유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되며, 제1케미컬을 제1유입유로로 안내하는 제1안내유로;를 포함하고, 제1밸브는 제1공급유로의 출구와 제1유입유로의 입구를 선택적으로 개폐하며, 제2케미컬유로는, 바디에 형성되며 제2케미컬이 공급되는 제2공급유로; 공용 챔버와 연통되게 바디의 측면에 형성되는 제2유입유로; 및 제2공급유로 및 제2유입유로와 연통되게 바디의 측면에 형성되며, 제2케미컬을 제2유입유로로 안내하는 제2안내유로;를 포함하고, 제2밸브는 제2공급유로의 출구와 제2유입유로의 입구를 선택적으로 개폐한다.

[43] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1공급유로는, 바디의 상면에 형성되는 제1수직유로; 및 제1수직유로와 연통되게 제1안내유로의 벽면에 형성되는 제1수평유로;를 포함하고, 제1수평유로의 단부는 제1안내유로의 벽면에 제1공급유로의 출구를 형성하며, 제2공급유로는, 바디의 상면에 형성되는 제2수직유로; 및 제2수직유로와 연통되게 제2안내유로의 벽면에 형성되는 제2수평유로;를 포함하고, 제2수평유로의 단부는 제2안내유로의 벽면에 제2공급유로의 출구를 형성한다.

[44] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1케미컬을 샘플링한 후, 제2케미컬을 샘플링하기 전에 제2케미컬은 상기 공용 챔버를 거쳐 드레인된다.

[45] 이와 같이, 제1케미컬을 샘플링한 후 제2케미컬을 곧바로 샘플링하지 않고, 제2케미컬이 미리 결정된 시간 동안(또는 미리 결정된 유량만큼) 공용 챔버를 거쳐 드레인되도록 하는 것에 의하여, 공용 챔버에 잔류하는 잔류 케미컬(제1케미컬)에 의한 제2케미컬의 오염 및 순도 저하, 분석 결과의 오류를 최소화하고, 케미컬 오염도 및 성분 분석의 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

[46] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 케미컬의 배출, 세정 및 샘플링 공정을 간소화하고 안정성 및 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[47] 특히, 본 발명의 실시예에 따르면 복수개의 샘플링 라인에서 공급되는 케미컬을 한 곳에서 배출, 세정 및 샘플링하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[48] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 서로 다른 샘플링 라인에서 공급되는 케미컬을 배출, 세정 및 샘플링함에 있어 케미컬의 오염 및 순도 저하, 분석 결과의 오류를 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[49] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 케미컬 오염도 및 성분 분석 작업의 정확도를 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

[50] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 구조를 간소화하고 공간활용성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[51] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 케미컬 저장 설비를 설명하기 위한 도면이다.

- [52] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리를 설명하기 위한 도면이다.
- [53] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 배출유로를 설명하기 위한 도면이다.
- [54] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 안내유로를 설명하기 위한 도면이다.
- [55] 도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 제1케미컬유로를 설명하기 위한 단면도이다.
- [56] 도 5b는 복수 개의 샘플링 라인이 하나의 배출유로에 연결된 종래 구조를 보여주는 도면이다.
- [57] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 제2케미컬유로를 설명하기 위한 단면도이다.
- [58] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 제3케미컬유로를 설명하기 위한 단면도이다.
- [59] 도 8 및 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 밸브의 작동 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [60] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리로서, 경사안내면을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다.
- [62] 다만, 본 발명의 기술사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.
- [63] 또한, 본 발명의 실시 예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.
- [64] 또한, 본 발명의 실시 예에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [65] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [66] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성요소를 설명하는데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [67] 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.

- [68] 그리고, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속'되는 경우도 포함할 수 있다.
- [69] 또한, 각 구성요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성요소들이 서로 직접 접속되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성요소가 두 개의 구성요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [70] 도 1 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리(100)는, 공용 챔버(112)가 내부에 형성된 바디(110); 공용 챔버(112)에 연결되며, 제1케미컬을 공급하는 제1케미컬유로(120); 제1케미컬유로(120)를 선택적으로 개폐하는 제1밸브(152); 공용 챔버(112)에 연결되며, 제2케미컬을 공급하는 제2케미컬유로(130); 제2케미컬유로(130)를 선택적으로 개폐하는 제2밸브(154); 및 공용 챔버(112)와 연통되며, 공용 챔버(112)에 유입된 제1케미컬 또는 제2케미컬을 바디(110)의 외부로 배출하는 배출유로(114);를 포함한다.
- [71] 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리(100)는, 샘플링 라인(L1,L2,L3)에서 공급되는 케미컬을 수거하기 위해 마련된다. 일 예로, 매니폴드 어셈블리(100)는 케미컬 저장 설비(1)에 장착되어, 탱크로리, 드럼, 바틀, 저장탱크, 배관 등의 주요 위치에서 케미컬을 샘플링하기 위한 케미컬 샘플링 장치(10)를 구성할 수 있다.
- [72] 도 1을 참조하면, 케미컬 저장 설비(1)는, ACQC 유닛(2), 제1케미컬 저장탱크(3), 케미컬 분배장치(4) 및 복수개의 제2케미컬 저장탱크(5,6)를 포함할 수 있다.
- [73] ACQC 유닛(Automatic Clean Quick Coupler Unit)(2)은 탱크로리로부터 공급받은 케미컬을 제1 케미컬 저장탱크(3)에 전달하고, 케미컬 분배장치(4)는 제1케미컬 저장탱크(3)에 저장된 케미컬 중 일부를 복수의 제2케미컬 저장탱크(5,6)에 나누어 공급한다.
- [74] 일 예로, 케미컬 샘플링 장치(10)는 복수개의 샘플링 라인(L1,L2,L3)을 통해 각 케미컬 저장탱크(3,5,6)와 연결되며, 각 샘플링 라인(L1,L2,L3)에는 케미컬을 이송을 조절하기 위한 개폐밸브(V) 및 펌프(P)가 마련될 수 있다.
- [75] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 케미컬 공급원에 기체(예를 들어 질소 또는 공기)를 공급함으로써 케미컬 공급원의 케미컬이 샘플링 라인을 통해 이송되도록 구성하는 것도 가능하다.
- [76] 본 발명의 실시예에서는 샘플링 라인(L1,L2,L3)이 케미컬 저장탱크에 연결되는 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 샘플링 라인이

탱크로리, 드럼, 바틀, 저장탱크, 배관 등과 같이 케미컬을 공급, 저장 또는 이송하는 모든 종류의 케미컬 공급원에 연결될 수 있으며, 샘플링 라인이 연결되는 대상물 또는 위치에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

- [77] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 매니폴드 어셈블리(100)는 복수개의 샘플링 라인(L1,L2,L3)이 개별적으로 연결되는 복수개의 케미컬유로(120,130,140), 각 케미컬유로(120,130,140)를 독립적으로 개폐하는 복수개의 밸브(152,154,156)를 포함한다.
- [78] 이하에서는, 매니폴드 어셈블리(100)에 3개의 케미컬유로가 형성되고, 각 케미컬유로에 3개의 샘플링 라인(L1,L2,L3)이 연결되는 예를 들어 설명하기로 한다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 매니폴드 어셈블리에 2개 또는 4개 이상의 샘플링 라인이 연결될 수 있으며, 샘플링 라인의 개수(케미컬유로의 개수)에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [79] 보다 구체적으로, 도 2 내지 도 9를 참조하면, 매니폴드 어셈블리(100)는, 공용 챔버(112)가 내부에 형성된 바디(110), 공용 챔버(112)에 연결되며 제1케미컬을 공급하는 제1케미컬유로(120), 제1케미컬유로(120)를 선택적으로 개폐하는 제1밸브(152), 공용 챔버(112)에 연결되며 제2케미컬을 공급하는 제2케미컬유로(130), 제2안내유로(136)를 선택적으로 개폐하는 제2밸브(154), 공용 챔버(112)에 연결되며 제3케미컬을 공급하는 제3케미컬유로(140), 제3케미컬유로(140)를 선택적으로 개폐하는 제3밸브(156), 및 공용 챔버(112)와 연통되며 공용 챔버(112)에 유입된 케미컬(제1케미컬, 제2케미컬, 제3케미컬 중 어느 하나)을 바디(110)의 외부로 배출하는 배출유로(114)를 포함한다.
- [80] 바디(110)의 내부에는 케미컬(제1케미컬, 제2케미컬, 제3케미컬 중 어느 하나)이 수용되는 공용 챔버(112)가 형성된다.
- [81] 바디(110)는 내부에 공용 챔버(112)를 갖는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 바디(110)의 형태 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 바디(110)는 대략 삼각형 단면 형태를 갖도록 형성될 수 있다.
- [82] 공용 챔버(112)는 바디(110)의 내부에 케미컬이 수용되는 밀폐된 수용 공간을 형성하도록 마련된다.
- [83] 공용 챔버(112)는 케미컬을 수용할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 공용 챔버(112)의 구조 및 형태에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [84] 일 예로, 공용 챔버(112)는 대략 원형 블록 형태를 갖도록 형성되어 바디(110)의 중앙부에 배치될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 공용 챔버가 사각 블록 형태 또는 여타 다른 형태를 갖도록 형성하는 것도 가능하다.
- [85] 바람직하게, 공용 챔버(112)의 내벽면은 곡면 형태로 형성된다. 여기서, 공용 챔버(112)의 내벽면이 곡면 형태로 형성된다 함은, 공용 챔버(112)가 원형 블록 형태 또는 타원형 블록 형태로 형성되는 것으로 이해된다.
- [86] 이와 같이, 공용 챔버(112)의 내벽면을 곡면 형태로 형성하는 것에 의하여, 공용

챔버(112)에 유입된 케미컬이 공용 챔버(112)의 내벽면(예를 들어, 모서리부)에 잔류하는 것을 최소화하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.

- [87] 제1케미컬유로(120)는 공용 챔버(112)에 연결되며, 공용 챔버(112)에 제1케미컬을 공급하도록 마련된다.
- [88] 제1케미컬유로(120)는 공용 챔버(112)에 제1케미컬을 공급할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [89] 일 예로, 도 5a를 참조하면, 제1케미컬유로(120)는, 바디(110)에 형성되며 제1케미컬이 공급되는 제1공급유로(122), 공용 챔버(112)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되는 제1유입유로(124), 및 제1공급유로(122) 및 제1유입유로(124)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되며 제1케미컬을 제1유입유로(124)로 안내하는 제1안내유로(126)를 포함한다.
- [90] 바람직하게, 제1공급유로(122)는, 바디(110)의 상면(도 2 기준)에 형성되는 제1수직유로(122a), 및 제1수직유로(122a)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되는 제1수평유로(122b)를 포함하여 대략 "L"자 형태로 형성된다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 바디의 측면에 제1수평유로를 형성하고 바디의 상면(또는 저면)에 제1수직유로를 형성하는 것도 가능하다.
- [91] 제1유입유로(124)는 바디(110)의 측면을 관통하도록 공용 챔버(112)의 측부에 연통된다. 즉, 제1유입유로(124)의 일단은 공용 챔버(112)의 측부에 연통되고, 제1유입유로(124)의 다른 일단은 바디(110)의 측면에 노출된다. 예를 들어, 제1유입유로(124)는 공용 챔버(112)의 중심을 통과하는 기준선을 따라 공용 챔버(112)의 중심을 향하도록 형성될 수 있다.
- [92] 제1안내유로(126)는 제1공급유로(122)와 제1유입유로(124)를 연통시키도록 바디(110)의 외면(예를 들어, 측면)에 형성되며, 제1공급유로(122)에 공급된 제1케미컬을 제1유입유로(124)로 안내한다.
- [93] 보다 구체적으로, 제1안내유로(126)는 바디(110)의 측면과 후술할 제1밸브(152)의 사이에 배치되도록 바디(110)의 일측면에 오목한 돔(dome) 형태로 형성되며, 제1공급유로(122)의 출구(제1수평유로(122b)의 출구)와 제1유입유로(124)의 입구는 제1안내유로(126) 상에 위치한다.
- [94] 여기서, 제1수평유로(122b)의 출구와 제1유입유로(124)의 입구가 제1안내유로(126) 상에 위치한다 함은, 제1수평유로(122b)의 출구와 제1유입유로(124)의 입구가 제1밸브(152)를 마주하는 제1안내유로(126)의 벽면에 노출되는 것으로 정의된다.
- [95] *제1밸브(152)는 제1케미컬유로(120)를 선택적으로 개폐하도록 마련된다.
- [96] 바람직하게, 제1밸브(152)는 제1공급유로(122)의 출구와 제1유입유로(124)의 입구를 선택적으로 개폐하도록 마련된다.
- [97] 참고로, 제1밸브(152)가 제1공급유로(122)의 출구와 제1유입유로(124)의 입구를 차단한 상태에서는, 제1공급유로(122)와 제1유입유로(124)가 공간적으로 완전히 분리될 수 있다. 제1 밸브(152)는 제1공급유로(122)의 출구 및/또는

제1유입유로(124)의 입구를 차단할 수 있다.

- [98] 따라서, 제1 밸브(152)에 의해 제1케미컬이 제1유입유로(124)로 유입되는 것을 차단함으로써 제1샘플링 라인(L1)을 통한 제1케미컬의 공급을 중단할 수 있다. 따라서, 더 이상 제1케미컬이 공용 챔버(112)로 유입되는 것을 차단할 수 있다.
- [99] 공용 챔버(112), 배출유로(114), 및 제1유입유로(124)에 잔류하는 제1케미컬은 다른 케미컬을 이용하여 세정할 수 있다. 예시적으로 제1샘플링 라인(L1)을 통한 제1케미컬의 공급이 중단되고, 제2샘플링 라인(L2)을 통해 제2케미컬(또는 제3샘플링 라인을 통해 제3케미컬)이 공급될 시 제2케미컬(또는 제3케미컬)을 일정량 배출함으로써 공용 챔버(112), 배출유로(114) 및 제1유입유로(124)에 잔존하는 제1케미컬을 세정할 수 있다. 공용 챔버(112), 배출유로(114), 제1유입유로(124)에 잔존하는 제2케미컬 및 제3케미컬도 동일한 방법으로 세정할 수 있다.
- [100] 그러나 반드시 이에 한정하는 것은 아니고 세정수를 이용하여 공용 챔버(112) 및 배출유로(114)에 잔류하는 케미컬을 세정할 수도 있다. 예시적으로 제3샘플링라인(L3)에 세정수를 연결한 경우 제1 케미컬의 사용 직후 제3샘플링라인(L3)을 통해 세정수를 분출하여 공용 챔버(112), 배출유로(114), 및 제1유입유로(124)에 잔류하는 케미컬을 세정할 수 있다. 이후 다른 케미컬을 샘플링할 수 있다.
- [101] 제1케미컬, 제2케미컬, 및 제3케미컬이 각각의 독립적인 배출유로(114)를 통해 배출되는 경우 제1케미컬이 배출되는 배출유로를 다른 케미컬을 이용하여 세정할 수 없다.
- [102] 또한, 도 5b와 같이 제1케미컬, 제2케미컬, 및 제3케미컬의 샘플링 라인(L1, L2, L3)을 연결하여 하나의 배출유로(L4)를 형성한 경우에도 샘플링 라인(L1, L2, L3)에 연결된 밸브(V1, V2, V3)와 배출유로(L4) 사이에 잔류하는 케미컬을 다른 케미컬을 이용하여 세정할 수 없다. 예시적으로 제1 샘플링 라인(L1)의 제1 밸브(V1)와 배출유로(L4)사이에서 잔류하는 제1 케미컬(C1)을 제2 케미컬이나 제3 케미컬을 이용하여 제거할 수 없다.
- [103] 그러나 실시예에 따르면 밸브와 배출 유로 사이의 영역을 다른 케미컬을 이용하여 세정할 수 있는 장점이 있다. 즉, 제1 내지 제3 유입유로, 공용 챔버 및 배출유로가 인접 배치되어 잔류하는 케미컬을 다른 케미컬을 이용하여 세정할 수 있다. 따라서, 케미컬의 오염 및 순도 저하, 분석 결과의 오류를 방지할 수 있으며, 케미컬 오염도 분석의 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [104] 실시예에 따르면 제1 밸브(152)는 제1공급유로(122)의 출구 및/또는 제1유입유로(124)의 입구를 차단할 수 있다. 따라서 제1샘플링 라인(L1)을 통한 제1케미컬의 공급 중단시, 제1공급유로(122)의 제1케미컬은 제1유입유로(124)를 통해 공용 챔버(112)로 유입되는 것이 차단될 수 있다.
- [105] 제1 밸브(152)에 의해 제1유입유로(124)에 제1케미컬의 공급이 즉각적으로

중단되고, 제2샘플링 라인(L2)을 통해 제2케미컬(또는 제3샘플링 라인을 통해 제3케미컬)이 공급될 수 있다. 이때 다른 케미컬을 샘플링하기 전에 세정하는 구성은 전술한 바와 같다. 이후, 제1케미컬을 다시 샘플링하는 경우 제1 밸브를 열어 제1샘플링라인과 제1유입유로에 있는 제1케미컬을 샘플링 전에 배출함으로써 오염되지 않은 제1케미컬을 샘플링할 수 있다. 즉, 실시 예에 따르면 제1 케미컬의 배출은 제1 밸브에 의해 제어되므로 샘플링 라인에 별도의 또 다른 밸브는 구비하지 않을 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정하는 것은 아니고 필요에 따라 별도의 밸브를 더 구비할 수도 있다.

- [106] 제1밸브(152)는 제1케미컬유로(120)를 선택적으로 개폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 제1밸브(152)의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [107] 바람직하게, 제1밸브(152)는 제1공급유로(122)의 출구와 제1유입유로(124)의 입구를 함께(예를 들어, 동시에) 개폐함으로써, 제1케미컬유로(120)를 선택적으로 개폐할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제1밸브가 제1유입유로의 입구만을 단독적으로 개폐하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [108] 보다 구체적으로, 도 8 및 도 9를 참조하면, 제1밸브(152)는 제1안내유로(126)를 덮도록 배치되는 밸브 몸체(150a), 제1안내유로(126)의 벽면에 접근 및 이격되는 방향으로 밸브 몸체(150a)에 직선 이동 가능하게 마련되는 실린더부재(150b), 및 실린더부재(150b)에 의해 가압되며 선택적으로 제1안내유로(126)의 벽면에 밀착되는 다이어프램(150c)을 포함한다.
- [109] 제1밸브(152)의 밸브 몸체(150a)는 제1안내유로(126)를 덮도록 바디(110)의 외면에 결합되고, 제1안내유로(126)는 제1밸브(152)의 밸브 몸체(150a)와 바디(110)의 외측면 사이에 형성된다.
- [110] 제1밸브(152)의 실린더부재(150b)는 제1안내유로(126)의 벽면(바디(110)의 측면)에 접근 및 이격되는 방향으로 제1밸브(152)의 밸브 몸체(150a)의 내부에 직선 이동 가능하게 마련된다.
- [111] 제1밸브(152)의 실린더부재(150b)는 유압 또는 공압에 의해 제1밸브(152)의 밸브 몸체(150a) 상에서 직선 이동하도록 구성될 수 있으며, 제1밸브(152)의 실린더부재(150b)의 직선 이동 방식에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 실린더부재(150b)가 모터 또는 여타 다른 구동원에 의해 직선 이동하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [112] 다이어프램(150c)은 가요성 재질로 형성될 수 있으며, 실린더부재(150b)에 의해 가압되며 선택적으로 제1안내유로(126)의 벽면에 밀착된다. 다이어프램(150c)이 제1안내유로(126)의 벽면으로부터 이격된 상태에서는 제1공급유로(122)와 제1유입유로(124)가 연통되고(도 8 참조), 다이어프램(150c)이 제1안내유로(126)의 벽면에 밀착된 상태에서는 제1공급유로(122)와 제1유입유로(124)가 공간적으로 차단된다.(도 9 참조)
- [113] 도 6을 참조하면, 제2케미컬유로(130)는 공용 챔버(112)에 연결되며, 공용

챔버(112)에 제2케미컬을 공급하도록 마련된다.

- [114] 제2케미컬유로(130)는 공용 챔버(112)에 제2케미컬을 공급할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [115] 일 예로, 제2케미컬유로(130)는, 바디(110)에 형성되며 제2케미컬이 공급되는 제2공급유로(132), 공용 챔버(112)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되는 제2유입유로(134), 및 제2공급유로(132) 및 제2유입유로(134)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되며 제2케미컬을 제2유입유로(134)로 안내하는 제2안내유로(136)를 포함한다.
- [116] 바람직하게, 제2공급유로(132)는, 바디(110)의 상면(도 2 기준)에 형성되는 제2수직유로(132a), 및 제2수직유로(132a)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되는 제2수평유로(132b)를 포함하여 대략 "L"자 형태로 형성된다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 바디의 측면에 제2수평유로를 형성하고 바디의 상면(또는 저면)에 제2수직유로를 형성하는 것도 가능하다.
- [117] 제2유입유로(134)는 바디(110)의 측면을 관통하도록 공용 챔버(112)의 측부에 연통된다. 즉, 제2유입유로(134)의 일단은 공용 챔버(112)의 측부에 연통되고, 제2유입유로(134)의 다른 일단은 바디(110)의 측면에 노출된다.
- [118] 제2안내유로(136)는 제2공급유로(132)와 제2유입유로(134)를 연통시키도록 바디(110)의 외면(예를 들어, 측면)에 형성되며, 제2공급유로(132)에 공급된 제2케미컬을 제2유입유로(134)로 안내한다. 예를 들어, 제2유입유로(134)는 공용 챔버(112)의 중심을 통과하는 기준선을 따라 공용 챔버(112)의 중심을 향하도록 형성될 수 있다.
- [119] 보다 구체적으로, 제2안내유로(136)는 바디(110)의 측면과 후술할 제2밸브(154)의 사이에 배치되도록 바디(110)의 다른 일측면에 오목한 돔 형태로 형성되며, 제2공급유로(132)의 출구(제2수평유로(132b)의 출구)와 제2유입유로(134)의 입구는 제2안내유로(136) 상에 위치한다.
- [120] 여기서, 제2수평유로(132b)의 출구와 제2유입유로(134)의 입구가 제2안내유로(136) 상에 위치한다 함은, 제2수평유로(132b)의 출구와 제2유입유로(134)의 입구가 제2밸브(154)를 마주하는 제2안내유로(136)의 벽면에 노출되는 것으로 정의된다.
- [121] *제2밸브(154)는 제2케미컬유로(130)를 선택적으로 개폐하도록 마련된다.
- [122] 바람직하게, 제2밸브(154)는 제2공급유로(132)의 출구 및/또는 제2유입유로(134)의 입구를 개폐하도록 마련된다.
- [123] 제2밸브(154)가 제2공급유로(132)의 출구와 제2유입유로(134)의 입구를 차단한 상태에서는, 제2공급유로(132)와 제2유입유로(134)가 공간적으로 완전히 분리될 수 있다.
- [124] 따라서, 제2밸브(154)에 의해 제2케미컬이 제2유입유로(134)로 유입되는 것을 차단함으로써 제2샘플링 라인(L2)을 통한 제2케미컬의 공급을 중단할 수 있다. 따라서, 제2케미컬이 공용 챔버(112)로 유입되는 것을 차단할 수 있다.

- [125] 공용 챔버(112), 유입유로(134), 배출유로(114)에 잔류하는 제2케미컬은 전술한 바와 같이 다른 케미컬 또는 세정수를 이용하여 세정할 수 있다. 제2밸브(154)의 기능은 제1밸브와 동일할 수 있다.
- [126] 제2밸브(154)는 제2케미컬유로(130)를 선택적으로 개폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 제2밸브(154)의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [127] 바람직하게, 제2밸브(154)는 제2공급유로(132)의 출구와 제2유입유로(134)의 입구를 함께(예를 들어, 동시에) 개폐함으로써, 제2케미컬유로(130)를 선택적으로 개폐할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제2밸브가 제2유입유로의 입구만을 단독적으로 개폐하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [128] 보다 구체적으로, 제2밸브(154)는 제2안내유로(136)를 덮도록 배치되는 밸브 몸체(150a), 제2안내유로(136)의 벽면에 접근 및 이격되는 방향으로 밸브 몸체(150a)에 직선 이동 가능하게 마련되는 실린더부재(150b), 및 실린더부재(150b)에 의해 가압되며 선택적으로 제2안내유로(136)의 벽면에 밀착되는 다이어프램(150c)을 포함한다.(도 8 및 도 9 참조)
- [129] 제2밸브(154)의 밸브 몸체(150a)는 제2안내유로(136)를 덮도록 바디(110)의 외면에 결합되고, 제2안내유로(136)는 제2밸브(154)의 밸브 몸체(150a)와 바디(110)의 외측면 사이에 형성된다.
- [130] 제2밸브(154)의 실린더부재(150b)는 제2안내유로(136)의 벽면(바디(110)의 측면)에 접근 및 이격되는 방향으로 제2밸브(154)의 밸브 몸체(150a)의 내부에 직선 이동 가능하게 마련된다.
- [131] 제2밸브(154)의 실린더부재(150b)는 유압 또는 공압에 의해 제2밸브(154)의 밸브 몸체(150a) 상에서 직선 이동하도록 구성될 수 있으며, 제2밸브(154)의 실린더부재(150b)의 직선 이동 방식에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 실린더부재(150b)가 모터 또는 여타 다른 구동원에 의해 직선 이동하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [132] 다이어프램(150c)은 가요성 재질로 형성될 수 있으며, 실린더부재(150b)에 의해 가압되며 선택적으로 제2안내유로(136)의 벽면에 밀착된다. 다이어프램(150c)이 제2안내유로(136)의 벽면으로부터 이격된 상태에서는 제2공급유로(132)와 제2유입유로(134)가 연통되고, 다이어프램(150c)이 제2안내유로(136)의 벽면에 밀착된 상태에서는 제2공급유로(132)와 제2유입유로(134)가 공간적으로 차단된다.
- [133] 도 7을 참조하면, 제3케미컬유로(140)는 공용 챔버(112)에 연결되며, 공용 챔버(112)에 제3케미컬을 공급하도록 마련된다.
- [134] 제3케미컬유로(140)는 공용 챔버(112)에 제3케미컬을 공급할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [135] 제3케미컬유로(140)는, 바디(110)에 형성되며 제3케미컬이 공급되는 제3공급유로(142), 공용 챔버(112)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되는

제3유입유로(144), 및 제3공급유로(142) 및 제3유입유로(144)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되며 제3케미컬을 제3유입유로(144)로 안내하는 제3안내유로(146)를 포함한다.

- [136] 바람직하게, 제3공급유로(142)는, 바디(110)의 상면(도 2 기준)에 형성되는 제3수직유로(142a), 및 제3수직유로(142a)와 연통되게 바디(110)의 측면에 형성되는 제3수평유로(142b)를 포함하여 대략 "L"자 형태로 형성된다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 바디의 측면에 제3수평유로를 형성하고 바디의 상면(또는 저면)에 제3수직유로를 형성하는 것도 가능하다.
- [137] 제3유입유로(144)는 바디(110)의 측면을 관통하도록 공용 챔버(112)의 측부에 연통된다. 즉, 제3유입유로(144)의 일단은 공용 챔버(112)의 측부에 연통되고, 제3유입유로(144)의 다른 일단은 바디(110)의 측면에 노출된다. 예를 들어, 제3유입유로(144)는 공용 챔버(112)의 중심을 통과하는 기준선을 따라 공용 챔버(112)의 중심을 향하도록 형성될 수 있다.
- [138] 제3안내유로(146)는 제3공급유로(142)와 제3유입유로(144)를 연통시키도록 바디(110)의 외면(예를 들어, 측면)에 형성되며, 제3공급유로(142)에 공급된 제3케미컬을 제3유입유로(144)로 안내한다.
- [139] 보다 구체적으로, 제3안내유로(146)는 바디(110)의 측면과 후술할 제3밸브(156)의 사이에 배치되도록 바디(110)의 또 다른 일측면에 오목한 돔 형태로 형성되며, 제3공급유로(142)의 출구(제3수평유로(142b)의 출구)와 제3유입유로(144)의 입구는 제3안내유로(146) 상에 위치한다.
- [140] 여기서, 제3수평유로(142b)의 출구와 제3유입유로(144)의 입구가 제3안내유로(146) 상에 위치한다 함은, 제3수평유로(142b)의 출구와 제3유입유로(144)의 입구가 제3밸브(156)를 마주하는 제3안내유로(146)의 벽면에 노출되는 것으로 정의된다.
- [141] 제3밸브(156)는 제3케미컬유로(140)를 선택적으로 개폐하도록 마련된다.
- [142] 바람직하게, 제3밸브(156)는 제3공급유로(142)의 출구 및/또는 제3유입유로(144)의 입구를 개폐하도록 마련된다.
- [143] 참고로, 제3밸브(156)가 제3공급유로(142)의 출구와 제3유입유로(144)의 입구를 차단한 상태에서는, 제3공급유로(142)와 제3유입유로(144)가 공간적으로 완전히 분리될 수 있다.
- [144] 따라서, 제3밸브(156)에 의해 제3케미컬이 제3유입유로(144)로 유입되는 것을 차단함으로써 제3샘플링 라인(L3)을 통한 제3케미컬의 공급을 중단할 수 있다. 따라서, 제3케미컬이 공용 챔버(112)로 유입되는 것을 차단할 수 있다.
- [145] 공용 챔버(112), 제3유입유로(144) 및 배출유로(114)에 잔류하는 제3케미컬은 전술한 바와 같이 다른 케미컬 또는 세정수를 이용하여 세정할 수 있다.
- [146] 제3밸브(156)는 제3케미컬유로(140)를 선택적으로 개폐할 수 있는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 제3밸브(156)의 종류 및 구조에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

- [147] 바람직하게, 제3밸브(156)는 제3공급유로(142)의 출구와 제3유입유로(144)의 입구를 함께(예를 들어, 동시에) 개폐함으로써, 제3케미컬유로(140)를 선택적으로 개폐할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제3밸브가 제3유입유로의 입구만을 단독적으로 개폐하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [148] 보다 구체적으로, 제3밸브(156)는 제3안내유로(146)를 덮도록 배치되는 밸브 몸체(150a), 제3안내유로(146)의 벽면에 접근 및 이격되는 방향으로 밸브 몸체(150a)에 직선 이동 가능하게 마련되는 실린더부재(150b), 및 실린더부재(150b)에 의해 가압되며 선택적으로 제3안내유로(146)의 벽면에 밀착되는 다이어프램(150c)을 포함한다.(도 8 및 도 9 참조)
- [149] 제3밸브(156)의 밸브 몸체(150a)는 제3안내유로(146)를 덮도록 바디(110)의 외면에 결합되고, 제3안내유로(146)는 제3밸브(156)의 밸브 몸체(150a)와 바디(110)의 외측면 사이에 형성된다.
- [150] 제3밸브(156)의 실린더부재(150b)는 제3안내유로(146)의 벽면(바디(110)의 측면)에 접근 및 이격되는 방향으로 제3밸브(156)의 밸브 몸체(150a)의 내부에 직선 이동 가능하게 마련된다.
- [151] 제3밸브(156)의 실린더부재(150b)는 유압 또는 공압에 의해 제3밸브(156)의 밸브 몸체(150a) 상에서 직선 이동하도록 구성될 수 있으며, 제3밸브(156)의 실린더부재(150b)의 직선 이동 방식에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 경우에 따라서는 실린더부재(150b)가 모터 또는 여타 다른 구동원에 의해 직선 이동하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [152] 다이어프램(150c)은 가요성 재질로 형성될 수 있으며, 실린더부재(150b)에 의해 가압되며 선택적으로 제3안내유로(146)의 벽면에 밀착된다. 다이어프램(150c)이 제3안내유로(146)의 벽면으로부터 이격된 상태에서는 제3공급유로(142)와 제3유입유로(144)가 연통되고, 다이어프램(150c)이 제3안내유로(146)의 벽면에 밀착된 상태에서는 제3공급유로(142)와 제3유입유로(144)가 공간적으로 차단된다.
- [153] 바람직하게, 제1밸브(152) 내지 제3밸브(156)는 공용 챔버(112)의 원주 방향을 따라 등간격으로 이격되게 바디(110)의 측면에 배치된다.
- [154] 본 발명의 실시예에서는 바디(110)의 상면에 제1공급유로(122) 내지 제3공급유로(142)의 입구를 형성하고, 바디(110)의 측면에 제1밸브(152) 내지 제3밸브(156)가 장착되도록 하는 것에 의하여, 제1밸브(152) 내지 제3밸브(156)에 의한 간섭없이 각 샘플링 라인을 제1공급유로(122) 내지 제3공급유로(142)의 입구에 용이하게 장착하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [155] 배출유로(114)는 공용 챔버(112)와 연통되게 바디(110)의 저면에 형성되며, 공용 챔버(112)에 유입된 제1케미컬 또는 제2케미컬 또는 제3케미컬은 배출유로(114)에 연결되는 배출라인을 통해 바디(110)의 외부로 배출될 수 있다.
- [156] 참고로, 배출라인을 통해 배출되는 케미컬은 용기(미도시)에 수용될 수 있으며, 케미컬이 채워진 용기는 뚜껑을 체결한 후 오염도 및 성분 분석 장소로 운반될

수 있다.

- [157] 용기로서는 케미컬이 수용될 수 있으며, 선택적으로 분리 가능한 뚜껑을 갖는 다양한 저장수단이 사용될 수 있으며, 용기의 구조 및 형태에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [158] 일 예로, 용기로서는 케미컬이 수용될 수 있는 샘플링 병이 사용될 수 있으며, 뚜껑은 용기의 주입구에 형성된 나사산을 따라 회전하며 체결되거나 분리될 수 있다.
- [159] 바람직하게, 배출유로(114)를 통해 케미컬을 배출하기 전에 공용 챔버(112)에 잔류하는 잔류 케미컬은 드레인 설비(미도시)를 통해 수거될 수 있다.
- [160] 즉, 제1케미컬을 배출한 후 공용 챔버(112)에는 소량의 제1케미컬이 잔류할 수 있고, 공용 챔버(112)에 잔류된 케미컬은 일정 시간이 지나면 정제되어 침전물이 발생하거나 오염될 가능성이 있다. 이러한 상황에서 제2케미컬(또는 제3케미컬)을 공용 챔버(112)를 거쳐 곧바로 배출시키면, 샘플링 병에 샘플링되는 제2케미컬에 소량의 제1케미컬이 포함됨에 따라 제2케미컬의 순도가 저하되거나 오염되는 문제점이 있고, 케미컬 오염도 및 성분 분석의 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.
- [161] 하지만, 실시예는 제1케미컬을 샘플링한 후 제2케미컬을 곧바로 샘플링하지 않고, 제2케미컬이 미리 결정된 시간 동안(또는 미리 결정된 유량만큼) 공용 챔버(112)를 통과하여 드레인 설비로 배출되도록 하는 것에 의하여, 공용 챔버(112)에 잔류하는 잔류 케미컬(제1케미컬)에 의한 제2케미컬의 오염 및 순도 저하를 최소화하고, 케미컬 오염도 및 성분 분석의 신뢰성을 향상시키는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [162] 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1유입유로(124), 제2유입유로(134) 및 제3유입유로(144)가 모두 공용 챔버(112)와 연통되도록 하는 것에 의하여, 제2케미컬의 드레인시 공용 챔버(112)로 유입된 제2케미컬에 의해, 제1유입유로(124) 및 제3유입유로(144)에 잔류할 수 있는 다른 케미컬과 다이아프램(150c)의 외표면(공용 챔버(112)를 바라보는 면)에 묻은 다른 케미컬도 함께 제거(드레인)할 수 있으므로, 제2케미컬의 오염 및 순도 저하를 보다 효과적으로 억제하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [163] 한편, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 매니폴드 어셈블리(100)로서, 경사안내면을 설명하기 위한 도면이다. 아울러, 전술한 구성과 동일 및 동일 상당 부분에 대해서는 동일 또는 동일 상당한 참조 부호를 부여하고, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [164] 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 제1유입유로(124), 제2유입유로(134) 및 제3유입유로(144)가 공용 챔버(112)의 중심을 향하도록 형성된 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 제1유입유로(124), 제2유입유로(134) 및 제3유입유로(144)를 공용 챔버(112)의 중심(x)을 통과하는 기준선(CL)에 대해 경사지게 형성하는 것도 가능하다.

- [165] 도 10을 참조하면, 제1유입유로(124)의 벽면에는 제1경사안내면(124a)이 형성되고, 제1경사안내면(124a)은 제1유입유로(124)에 유입되는 제1케미컬을 공용 챔버(112)의 중심(x)을 통과하는 기준선(CL)에 대해 경사지게 안내할 수 있다.
- [166] 또한, 제2유입유로(134)의 벽면에는 제2경사안내면이 형성되고, 제2경사안내면은 제2유입유로(134)에 유입되는 제2케미컬을 공용 챔버(112)의 중심(x)을 통과하는 기준선(CL)에 대해 경사지게 안내할 수 있다.
- [167] 마찬가지로, 제3유입유로(144)의 벽면에는 제3경사안내면(144a)이 형성되고, 제3경사안내면(144a)은 제3유입유로(144)에 유입되는 제3케미컬을 공용 챔버(112)의 중심(x)을 통과하는 기준선(CL)에 대해 경사지게 안내할 수 있다.
- [168] 제1경사안내면(124a), 제2경사안내면, 제3경사안내면(144a)의 경사 각도(θ)는 공용 챔버(112)의 내부에서 소용돌이 형태의 와류를 강제적으로 형성할 수 범위 내에서 다양하게 변경될 수 있으며, 제1경사안내면(124a), 제2경사안내면, 제3경사안내면(144a)의 경사 각도(θ)에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [169] 이와 같이, 제1유입유로(124), 제2유입유로(134) 및 제3유입유로(144)에 유입된 제1케미컬 내지 제3케미컬이 제1경사안내면(124a), 제2경사안내면, 제3경사안내면(144a)을 따라 공용 챔버(112)의 중심(x)을 통과하는 기준선(CL)에 대해 경사지게 안내되도록 하는 것에 의하여, 공용 챔버(112)로 유입된 케미컬이 소용돌이 형태의 와류를 강제적으로 형성할 수 있으므로, 공용 챔버(112) 및 제1 내지 제3유입유로(124,134,144)에 잔류할 수 있는 잔류 케미컬을 보다 효과적으로 제거하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [170] 즉, 공용 챔버(112)로 유입된 케미컬이 소용돌이 형태의 와류를 형성하도록 하는 것에 의하여, 공용 챔버(112) 내에서 케미컬이 특정 영역으로 쏠려진 상태로 배출되는 현상을 최소화할 수 있으므로, 공용 챔버(112) 및 유입유로에 잔류할 수 있는 잔류 케미컬을 보다 효과적으로 제거하는 유리한 효과를 얻을 수 있다.
- [171] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.