

명세서

발명의 명칭: 액체 분배장치

기술분야

- [1] 본 발명은 액체 분배장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액체의 공급 비율을 정확하게 조절하고, 연속적으로 일정 비율의 액체를 공급할 수 있는 액체 분배장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 액체 분배장치는 석유정유, 석유화학 및 정밀화학과 유해가스 또는 유기물의 제거를 위하여 증류, 흡수, 냉각 원리를 한 세척탑 및 흡수탑 등에 사용되는 액체 분배장치이다.
- [3] 현재 공업적으로 사용되고 있는 증류, 흡수, 및 냉각을 위한 장치로 컬럼(Column)이 있는데 이는 기액 접촉을 통해 원하는 물질을 분리하는 것이다. 최근에는 에너지 절약 및 투자비 절감을 위해 분리벽형 증류탑(Divide wall Column)이 사용되는데, 이는 2개의 컬럼을 하나의 컬럼으로 합친 구조로 상부측의 액체를 하부 두 개의 분리벽으로 원하는 비율로 분배를 해주어야 하고, 이때 액체 분배장치에서 액체의 공급 비율을 조정하게 된다.
- [4] 그러나 상기와 같은 종래의 액체 분배장치는 축의 회전운동을 통해 피더(Feeder)를 양 측으로 설정각도 회전하여 일정 시간 머무르는 동안, 즉 양 측 중 일측에 정지한 시간과 타 측에 정지한 시간의 비율에 따라 액체를 공급하는 비율이 정해지는 구조를 갖는다. 따라서 피더가 일 측에서 타 측으로 회전하는 동안 액체의 지속적인 공급이 이루어지지 않아 맥동현상이 발생하게 되고, 패킹(Packing)의 성능을 저하시키는 문제점이 있다.
- [5] 또한, 상기 축의 계속적인 회전운동으로 압축공기 소모량이 증가하고, 내구성이 떨어져 일정기간 운전 시 주요 부품을 교체해야 하며, 상기 축이 좌우로 회전하여 설정시간 동안 머무르는 동안 액체를 공급하며 분배 비율을 조정하는데, 실제 시간비율과 분배비율에 차이가 발생하여 사전에 액체를 통해 그 차이를 항상 교정해야하는 문제점이 있다.
- [6] 또한, 액체의 공급을 위해 분배하는 과정에서 액체에 포함되어 있는 불순물에 의해 액체 분배 기기의 동작에 오류가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 액체 분배장치에 관한 것으로서, 액체의 공급 비율을 정확하게 조절하고, 연속적으로 일정 비율의 액체를 공급할 수 있다.
- [8] 또한, 본 발명은 일정 비율로서 액체의 분배하여 공급하는 도중 불순물에 의해 액체의 공급이 정지되는 것을 방지할 수 있다.

과제 해결 수단

- [9] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 내측으로 분배 공간을 제공하고 유입관을 통해 액체를 공급받는 하우징; 상기 하우징 내부에 수평으로 배치되어 상기 하우징의 내부 공간을 상부 및 하부공간으로 구획하고, 상부면은 액체 분배 정도를 달리하는 제1 및 제2 구획부로 구분되는 구획판; 직육면체 형태로서, 상기 제1 및 제2 구획부 상에 각각 복수개로 배치되며, 상기 구획판을 관통하여 배치되고, 측면으로는 상기 액체가 유입되는 복수개의 통공이 형성되며, 하단부는 개방되는 복수의 라이저; 상기 하부공간을 제1 및 제2 챔버로 분리하는 제1 격벽; 상기 제2 챔버를 복수의 단위 챔버로 분리하는 복수의 제2 격벽; 상기 단위 챔버의 하부로 연결되어 상기 단위 챔버 상의 액체를 배출하는 복수개의 배출부; 및 상기 배출부의 개폐를 단속할 수 있도록 상기 배출부 각각에 설치되는 밸브를 포함하는 액체 분배장치를 제공한다.
- [10] 상기 복수의 라이저는 액체의 배출량이 각각 다르게 설정될 수 있다.
- [11] 상기 라이저를 통한 액체 배출량은 상기 통공의 개수에 의해 설정될 수 있다.
- [12] 상기 복수개의 통공은 동일한 크기로서 동일 높이에 형성될 수 있다.
- [13] 상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽은 서로 직교하는 방향으로 배치될 수 있다.
- [14] 상기 제2 격벽은 상기 제1 격벽 보다 높을 수 있다.
- [15] 상기 제2 구획부 상에 배치되는 상기 라이저는 상기 단위 챔버의 직상부에 각각 배치될 수 있다.
- [16] 상기 라이저는 통공의 개수가 서로 다르게 형성될 수 있다.
- [17] 상기 배출부는, 상기 제1 챔버 상의 액체를 외부로 배출할 수 있도록 상기 제1챔버에 연결되는 제1 배출관과, 상기 제2 챔버 상의 액체를 외부로 배출할 수 있도록 상기 복수개의 단위 챔버에 각각 연결되는 복수의 제2 배출관을 포함할 수 있다.
- [18] 상기 밸브는 상기 제1 및 제2 배출관에 각각 연결될 수 있다.
- [19] 상기 제1 및 제2 배출관으로부터 배출되는 액체를 집수시키는 집수관을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명에 의한 액체 분배장치는 일정한 비율의 액체를 연속적으로 공급할 수 있고, 또한 밸브부의 개폐를 자동으로 제어하여 다양한 공급비율로 액체를 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [21] 또한, 본 발명은, 공급된 액체가 통과하는 통공이 소정 높이에 위치하고 있어 액체상의 불순물이 통공을 통과하지 못해 일정 비율로서 액체의 분배하여 공급하는 도중 불순물에 의해 액체의 공급이 정지되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [22] 또한, 본 발명은, 단순한 구조로 조립이 용이하고, 소모되는 구성물이 없어 유지관리가 편리하며, 보수 시 비용 및 시간을 단축할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명에 따른 액체 분배장치가 구비되는 분리벽형 증류탑을
계략적으로 도시하는 계략도,
- [24] 도 2는 도 1에 도시된 액체 분배장치를 나타내는 사시도,
- [25] 도 3은 도 2에 도시된 구획판과 라이저의 배치 상태의 일 예를 나타내는 평면도,
- [26] 도 4는 도 2에 도시된 구획판과 라이저의 배치 상태의 일 예를 나타내는 사시도,
- [27] 도 5는 도 2에 도시된 액체 분배 장치의 구성을 나타내는 측단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히
설명하기로 한다.
- [29] 도 1은 본 발명에 따른 액체 분배장치(100)가 구비되는 분리벽형 증류탑(10)을
계략적으로 도시하는 계략도이고, 도 2는 도 1에 나타난 액체 분배장치(100)의 일
예의 구성을 나타내는 사시도이다.
- [30] 도 1 및 도 2를 참조하면, 액체 분배장치(100)는 하우징(120), 구획판(130),
라이저(140), 제1 격벽(150A), 제2 격벽(150B), 배출부(160) 및 밸브(170)를
포함한다.
- [31] 하우징(120)은 소정의 크기를 갖는 원통 형상으로 이루어지고 내부로는
공급받은 액체의 분배를 위한 공간을 제공한다. 하우징(120)은 분배 대상인
액체의 공급을 위해 상단부에 유입관(110)이 연결되어 있다. 또한, 하우징(120)의
하단으로는 분배된 액체의 배출을 위해 후술하는 배출부(160)가 연결된다.
- [32] 하우징(120)의 내부에는 구획판(130)이 배치된다.
- [33] 구획판(130)은 하우징(120)의 내부에서 수평으로 배치되어 하우징(120)의 내부
공간을 상부공간(121)과 하부공간(122)으로 구획된다. 여기서, 상부공간(121)과
하부공간(122)은 서로 동일한 체적을 가질 수도 있지만, 사용자의 필요에 따라
서로 다른 체적을 가질 수 있다.
- [34] 도 3은 도 2에 도시된 구획판과 라이저의 배치 상태의 일 예를 나타내는
평면도이고, 도 4는 도 2에 도시된 구획판과 라이저의 배치 상태의 일 예를
나타내는 사시도이다. 또한, 도 5는 도 2에 도시된 액체 분배 장치의 구성을
나타내는 측단면도이다.
- [35] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 구획판(130)의 상부면은 액체 분배 정도를 달리하는
제1 구획부(132)와 제2 구획부(134)가 설정될 수 있다. 제1 구획부(132)와 제2
구획부(134)의 면적은 사용자의 필요에 따라 서로 동일하거나 서로 차이가 있게
형성될 수 있다. 본 실시예에서, 제1 구획부(132)와 제2 구획부(134)는 후술하는
제1 및 제2 챔버(123, 124)의 직상부에 각각 위치되는 것으로 설정하기로 한다.
- [36] 이때, 제1 및 제2 구획부(132, 134)를 통한 액체 분배 정도는 각각의 구획부 상에
배치되는 후술하는 라이저(140)에 의해 이루어질 수 있다.
- [37] 구획판(130) 상에는 복수의 라이저(140)가 배치된다.
- [38] 라이저(140)는 소정의 크기를 갖는 직육면체 형태로서, 구획판(130)을 상하로

관통하여 배치된다. 라이저(140)는 가로 30~50 mm, 세로 50 ~ 250 mm, 높이 150 ~ 350 mm 정도의 크기를 갖는 것이 바람직하지만, 사용자의 필요에 따라 그 크기는 다양하게 변경될 수 있다.

- [39] 라이저(140)는 제1 구획부(132)와 제2 구획부(134) 상에 각각 복수개로 배치될 수 있고, 그 배치 개수는 사용자에 의해 다양하게 설정될 수 있으나, 제1 구획부(132)에 배치되는 라이저(140)는 제2 구획부(134) 상에 배치되는 라이저(140) 보다 액체의 배출량이 크게 설정되는 것이 바람직하다.
- [40] 이를 위해, 라이저(140)의 측면으로는 복수개의 통공(142)이 형성되어 분배 대상 액체가 라이저(140) 내측으로 유입될 수 있도록 한다. 여기서, 복수개의 통공(142)은 구획판(130)의 상부면에서 소정의 높이 위치에 형성되며, 이때의 높이는 서로 동일하며, 그 크기도 동일한 것이 바람직하다. 다만, 복수의 라이저(140) 각각에 형성되는 통공(142)은 복수개로 형성되지만, 그 개수는 사용자의 필요에 따라 각각의 라이저마다 다르게 형성될 수 있다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- [41] 통공(142)이 소정의 높이로 형성되므로, 유입관(110)을 통해 공급된 액체에 포함되어 있는 불순물은 구획판(130) 상에 가라앉게 되므로, 통공(142)이 불순물에 의해 막히는 문제가 해결될 수 있다.
- [42] 라이저(140)의 하단은 개방되어 통공(142)을 통해 유입된 액체는 하부공간(122)으로 공급될 수 있다.
- [43] 하우징(120)의 하부공간(122)에는 제1 격벽(150A)이 배치되어, 하부공간(122)을 제1 및 제2 챔버(123, 124)로 구분한다. 여기서, 제1 격벽(150A)은 하부공간(122)의 중심축상에서 배치될 수 있지만, 중심축에서 이격된 위치에 배치될 수도 있다. 따라서, 제1 챔버(123)와 제2 챔버(124)는 서로 동일한 체적을 가질 수 있지만, 서로 다른 체적을 가질 수도 있다. 이때, 제1 챔버(123)는 제1 구획부(132)의 직하부에, 제2 챔버(124)는 제2 구획부(134)의 직하부에 위치되도록 배치될 수 있다.
- [44] 제1 챔버(123)의 높이는 제2 챔버(124)의 높이보다 낮게 형성되도록 하여, 제1 또는 제2 챔버(123, 124)에 액체가 만충되었을 때, 액체는 제1 격벽(150A)의 상단을 통해 이웃하는 챔버로 이동할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [45] 제2 챔버(124)의 내측으로는 복수의 제2 격벽(150B)이 수직으로 배치되어, 제2 챔버(124)는 복수의 단위 챔버(125, 126, 127, 128, 129)로 구분될 수 있다. 여기서, 제2 격벽(150B)은 제1 격벽(150A)과 직교하는 방향으로 배치되고, 복수의 단위 챔버(125, 126, 127, 128, 129)는 제2 구획부(134) 상의 라이저(140)의 직하부에 각각 배치되는 것이 바람직하다. 따라서, 복수의 단위 챔버(125)의 직상부의 라이저(140)에서 배출되는 액체를 수용할 수 있다면 그 크기는 제한되지 않는다. 또한, 본 실시예에서 제2 챔버(124)는 5개의 단위 챔버(125, 126, 127, 128, 129)를 포함하고 있지만, 그 개수는 증감될 수 있다.
- [46] 이에 대해서 보다 상세히 설명하기로 한다.

- [47] 복수의 단위 챔버(125)의 직상부에 각각 위치하는 라이저(140)의 통공 개수는 각각 다르게 형성될 수 있다.
- [48] 예를 들어, 제2 챔버(124)가 제1 내지 제5 단위 챔버(125, 126, 127, 128, 129)로 형성되는 경우, 제1단위 챔버(125)의 직상부에 배치된 라이저(140)의 통공(142)은 1개, 제2 단위 챔버(126)의 직상부에 배치된 라이저(140)의 통공(142)은 2개, 제3단위 챔버(127)의 직상부에 배치된 라이저(140)의 통공(142)은 5개, 제4단위 챔버(128)의 직상부에 배치된 라이저의 통공(142)은 7개로 형성되는 등 다양하게 설정될 수 있다. 이와 같이 라이저(140) 상의 통공(142)의 개수에 비례하여 액체의 공급량이 설정될 수 있다.
- [49] 제1 및 제2 챔버(123, 124)의 하부에는 액체를 외부로 배출할 수 있는 제1 및 제2 배출관(162, 164)이 각각 연결된다. 이때, 제2 챔버(124)는 복수의 단위 챔버를 포함하므로, 제2 배출관(164)은 복수의 단위 챔버 각각에 연결되는 것이 바람직하다.
- [50] 제1 배출관(162)과 복수의 제2 배출관(164) 각각에는 액체의 배출을 단속하는 밸브(170)가 연결되는 것이 바람직하다.
- [51] 밸브(170)는 상기 제1 내지 제5단위 챔버에 대응하는 밸브를 포함하며, 이 경우 제1 챔버(123)의 상부 즉, 제1 구획부(132) 상에 배치되어 있는 라이저(140)의 통공(142) 전체 개수를 50개로 가정하였을 때, 제1 단위 챔버(125)에 대응하는 밸브만 개방되는 경우 50:1의 비율, 제2 단위 챔버(126)에 대응하는 밸브만 개방되는 경우 50:2의 비율, 제1 단위 챔버(125) 내지 제 3 단위 챔버(127)에 대응하는 밸브가 개방되는 경우, 50:8의 비율 등 다양한 비율로 액체를 공급할 수 있게 된다.
- [52] 제1 배출관(162)과 복수의 제2 배출관(164) 각각으로부터 배출되는 액체를 집수시키는 집수관(167)이 구비되는 것이 바람직하다.
- [53] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액체 분배장치(100)의 작동방법에 관해 설명한다.
- [54] 먼저 상기 증류탑(10)으로부터 배출되는 액체(환류)는 유입관(110)을 통해 하우징(120)의 상부공간(121)으로 공급된다. 액체에 포함되어 있을 수 있는 불순물은 구획판(130) 상에 가라앉으며 공급된 액체와 분리될 수 있다.
- [55] 이후, 공급된 액체는 구획판(130) 상에 배치된 라이저(140)의 통공(142)을 통하여 하부공간(122)으로 공급된다. 공급되는 액체는 불순물이 분리된 상태이므로 통공이 불순물에 의해 막히는 현상이 방지될 수 있다.
- [56] 제1 구획부(132) 상의 라이저(140)를 통한 액체는 제1 챔버(123)로 공급되고, 제2 구획부(134) 상의 라이저(140)를 통한 액체는 제2 챔버(124)로 공급된다.
- [57] 여기서 제1 챔버(123) 또는 제2 챔버(124) 중 어느 하나의 챔버에 액체가 가득 차는 경우 제1 격벽(141)의 상단을 통해 타 측 챔버로 액체가 유입될 수 있다.
- [58] 사용자는 자신의 필요에 따라 액체의 분배를 수행할 수 있다. 즉, 각각의 단위 챔버에 연결되어 있는 밸브(170) 각각을 필요에 따라 개별적으로 개폐하며

필요한 액체를 분배 공급할 수 있다.

- [59] 제1챔버(123)에 공급된 액체는 제1 배출관(161)을 통하여 하우징(120)의 외부로 배출되어 상기 증류탑(10)의 분리벽(11)으로 재공급된다.
- [60] 또한 제2챔버(124)에 공급된 액체는 복수개의 제2 배출관(162)을 통과하여 집수관(157)으로 집수되어 상기 증류탑(10)의 다른 분리벽(11)으로 공급된다.
- [61] 배출관(151)과 상기 집수관(157)을 통해 공급되는 액체의 비율을 정확하고 용이하게 공급할 수 있는 효과가 있다.
- [62] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

내측으로 분배 공간을 제공하고 유입관을 통해 액체를 공급받는 하우징;

상기 하우징 내부에 수평으로 배치되어 상기 하우징의 내부 공간을 상부 및 하부공간으로 구획하고, 상부면은 액체 분배 정도를 달리하는 제1 및 제2 구획부로 구분되는 구획판; 직육면체 형태로서, 상기 제1 및 제2 구획부 상에 각각 복수개로 배치되며, 상기 구획판을 관통하여 배치되고, 측면으로는 상기 액체가 유입되는 복수개의 통공이 형성되며, 하단부는 개방되는 복수의 라이저;

상기 하부공간을 제1 및 제2 챔버로 분리하는 제1 격벽;

상기 제2 챔버를 복수의 단위 챔버로 분리하는 복수의 제2 격벽;

상기 단위 챔버의 하부로 연결되어 상기 단위 챔버 상의 액체를 배출하는 복수개의 배출부; 및

상기 배출부의 개폐를 단속할 수 있도록 상기 배출부 각각에 설치되는 밸브를 포함하는 액체 분배장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,

상기 복수의 라이저는 액체의 배출량이 각각 다르게 설정되는 액체 분배장치.

[청구항 3]

청구항 2에 있어서,

상기 라이저를 통한 액체 배출량은 상기 통공의 개수에 의해 설정되는 액체 분배장치.

[청구항 4]

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수개의 통공은 동일한 크기로서 동일 높이에 형성되는 액체 분배장치.

[청구항 5]

청구항 1에 있어서,

상기 제1 격벽과 상기 제2 격벽은 서로 직교하는 방향으로 배치되는 액체 분배장치.

[청구항 6]

청구항 1 또는 청구항 5에 있어서,

상기 제2 격벽은 상기 제1 격벽 보다 높은 액체 분배장치.

[청구항 7]

청구항 1에 있어서,

상기 제2 구획부 상에 배치되는 상기 라이저는 상기 단위 챔버의 직상부에 각각 배치되는 액체 분배장치.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,

상기 라이저는 통공의 개수가 서로 다르게 형성되는 액체 분배장치.

[청구항 9]

청구항 1에 있어서,

상기 배출부는,
상기 제1 챔버 상의 액체를 외부로 배출할 수 있도록 상기 제1 챔버에 연결되는 제1 배출관과,
상기 제2 챔버 상의 액체를 외부로 배출할 수 있도록 상기 복수개의 단위 챔버에 각각 연결되는 복수의 제2 배출관을 포함하는 액체 분배장치.

[청구항 10]

청구항 9에 있어서,
상기 밸브는 상기 제1 및 제2 배출관에 각각 연결되는 액체 분배장치.

[청구항 11]

청구항 10에 있어서,
상기 제1 및 제2 배출관으로부터 배출되는 액체를 집수시키는 집수관을 더 포함하는 액체 분배장치.