(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0078737
(43) 공개일자 2020년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
B08B 3/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0166969
(22) 출원일자 2018년12월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
강혁
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
강민수
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
이동학
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

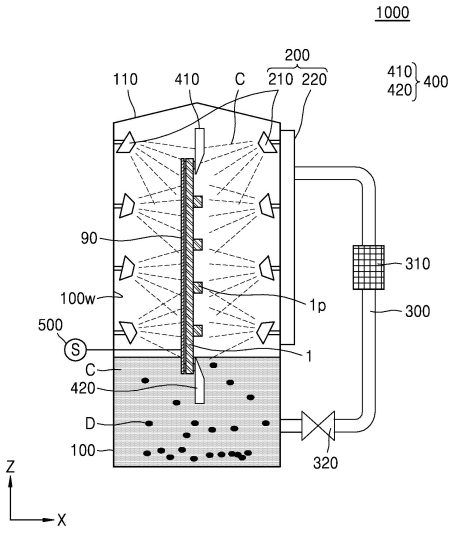
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **마스크부재의 세정 장치 및 마스크부재의 세정 시스템**

(57) 요 약

본 발명은, 마스크부재의 세정 장치로서, 내부에 세정액이 저장된 챔버와, 상기 챔버로부터 유입된 상기 세정액의 일부를 통과시키는 필터를 갖는, 순환부와, 상기 챔버의 내벽에 배치되어 상기 순환부로부터 유입된 상기 제1 세정액의 상기 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 노즐들을 구비하는, 노즐부 및 상면이 상기 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 챔버 내에서 승하강운동시키는 이송부를 구비하는, 마스크부재의 세정 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 21/67051 (2013.01)
H01L 51/0018 (2013.01)
H01L 51/0025 (2013.01)
B08B 2203/0211 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

마스크부재의 세정 장치로서,

내부에 세정액이 저장된 챔버;

상기 챔버로부터 유입된 상기 세정액의 일부를 통과시키는 필터를 갖는, 순환부;

상기 챔버의 내벽에 배치되어 상기 순환부로부터 유입된 상기 세정액의 상기 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 노즐들을 구비하는, 노즐부; 및

상면이 상기 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 챔버 내에서 승하강운동시키는 이송부;를 구비하는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는, 상기 챔버의 천장(ceiling)에 개폐 가능하도록 배치된 캡을 갖는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 노즐부는,

상기 세정액의 상기 일부를 상기 복수의 노즐들 각각에 분배하는 분배부를 더 구비하는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 마스크부재가 승강운동을 함에 따라, 상기 복수의 노즐들 중 일부의 분사 동작이 해제되는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 마스크부재가 승강운동을 함에 따라, 상기 챔버 내에 저장된 상기 세정액의 부피가 증가하는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 챔버는, 상기 챔버의 천장에 개폐 가능하도록 배치된 캡을 가지며,

상기 마스크부재가 상기 챔버 외부로 배출될 시 상기 캡이 개방되는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 마스크부재는, 상기 마스크부재의 적어도 일부가 상기 챔버 내에 저장된 상기 세정액으로부터 노출되도록 위치하는, 마스크부재의 세정 장치.

청구항 8

마스크부재의 세정 시스템으로서,

부피가 가변하는 제1 세정액이 저장된 제1 세정부; 및

부피가 일정한 제2 세정액이 저장된 제2 세정부;를 구비하고,

상기 제1 세정부는,

내부에 상기 제1 세정액이 저장된 제1 챔버;

상기 제1 챔버로부터 유입된 상기 제1 세정액의 일부를 통과시키는 제1 필터를 갖는, 제1 순환부; 및

상기 제1 챔버의 내벽에 배치되어 상기 제1 순환부로부터 유입된 상기 제1 세정액의 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 제1 노즐들을 구비하는, 제1 노즐부;를 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 세정부는,

상면이 상기 제1 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 제1 챔버 내에서 승하강운동시키는 제1 이송부를 더 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제2 세정부는,

내부에 상기 제2 세정액이 저장된 제2 챔버를 구비하고,

상기 마스크부재의 전부는 상기 제2 세정액 내부에 잠기도록 위치하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1 세정액은 상기 제2 세정액과 동일한 물질을 포함하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

부피가 일정한 물이 저장된 제3 세정부;를 더 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제3 세정부는

내부에 물이 저장된 제3 챔버를 구비하고,

상기 마스크부재의 전부는 상기 제2 세정액 내부에 잠기도록 위치하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

부피가 가변하는 물이 저장된 제4 세정부;를 더 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제4 세정부는,

내부에 상기 물이 저장된 제4 챔버;

상기 제4 챔버로부터 유입된 상기 물의 일부를 통과시키는 제4 필터를 갖는, 제4 순환부; 및

상기 제4 챔버의 내벽에 배치되어 상기 제4 순환부로부터 유입된 상기 물의 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 제4 노즐들을 구비하는, 제4 노즐부;를 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제4 세정부는,

상면이 상기 제4 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 제4 챔버 내에서 승하강운동시키는 제4 이송부를 더 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 마스크부재의 세정 장치 및 마스크부재의 세정 시스템에 관한 것으로서, 더 상세하게는 마스크부재에 부착된 잔여물을 용이하게 제거할 수 있는 마스크부재의 세정 장치 및 마스크부재의 세정 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 각종 전기적 신호정보를 시각적으로 표현하는 디스플레이 분야가 급속도로 발전함에 따라, 박형화, 경량화, 저소비 전력화 등의 우수한 특성을 지닌 다양한 평판 디스플레이 장치들이 연구 및 개발되고 있다. 이중, 자발광형 디스플레이 장치인 유기 발광 디스플레이 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 디스플레이 장치를 제조하는 경우 마스크부재를 이용하여 유기 발광 물질을 기판 상에 증착하게 되는데, 구체적으로는 증착물질이 마스크부재를 통과하여 기판 상으로 이동함으로써 기판의 정해진 위치에 증착이 이루어진다.

[0004] 이와 같은 증착 과정이 여러 번 반복되다 보면, 마스크부재의 표면에 부착된 증착물질의 두께가 점점 증가하게 되어, 마스크부재가 변형되거나 마스크부재의 개구영역이 막히는 문제가 발생하게 된다. 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해 소정의 횟수만큼 증착공정을 수행한 이후 마스크부재를 세정할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래 마스크부재를 세정하는 과정에서, 세정액에 포함된 이물질이 마스크부재에 전이되어 재오염이 발생하거나, 마스크부재 중에 세정이 제대로 이루어지지 않는 사각지대가 존재하는 문제점이 있었다.

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 마스크부재에 부착된 잔여물을 용이하게 제거할 수 있는 마스크부재의 세정 장치 및 마스크부재의 세정 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 마스크부재의 세정 장치로서, 내부에 세정액이 저장된 챔버; 상기 챔버로부터 유입된 상기 세정액의 일부를 통과시키는 필터를 갖는, 순환부; 상기 챔버의 내벽에 배치되어 상기 순환부로부터 유입된 상기 제1 세정액의 상기 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 노즐들을 구비하는, 노즐부; 및 상면이 상기 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 챔버 내에서 승하강운동시키는 이송부;를

구비하는, 마스크부재의 세정 장치가 제공된다.

[0008] 상기 챔버는, 상기 챔버의 천장(ceiling)에 개폐 가능하도록 배치된 캡을 가질 수 있다.

[0009] 상기 노즐부는, 상기 세정액의 상기 일부를 상기 복수의 노즐들 각각에 분배하는 분배부를 더 구비할 수 있다.

[0010] 상기 마스크부재가 승강운동을 함에 따라, 상기 복수의 노즐들 중 일부의 분사 동작이 해제될 수 있다.

[0011] 상기 마스크부재가 승강운동을 함에 따라, 상기 챔버 내에 저장된 상기 세정액의 부피가 증가할 수 있다.

[0012] 상기 챔버는, 상기 챔버의 천장에 개폐 가능하도록 배치된 캡을 가지며, 상기 마스크부재가 상기 챔버 외부로 배출될 시 상기 캡이 개방될 수 있다.

[0013] 상기 마스크부재는, 상기 마스크부재의 적어도 일부가 상기 챔버 내에 저장된 상기 세정액으로부터 노출되도록 위치할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 마스크부재의 세정 시스템으로서, 부피가 가변하는 제1 세정액이 저장된 제1 세정부; 및 부피가 일정한 제2 세정액이 저장된 제2 세정부;를 구비하고, 상기 제1 세정부는, 내부에 상기 제1 세정액이 저장된 제1 챔버; 상기 제1 챔버로부터 유입된 상기 제1 세정액의 일부를 통과시키는 제1 필터를 갖는, 제1 순환부; 및 상기 제1 챔버의 내벽에 배치되어 상기 제1 순환부로부터 유입된 상기 제1 세정액의 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 제1 노즐들을 구비하는, 제1 노즐부;를 구비하는, 마스크부재의 세정 시스템이 제공된다.

[0015] 상기 제1 세정부는, 상면이 상기 제1 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 제1 챔버 내에서 승하강운동시키는 제1 이송부를 더 구비할 수 있다.

[0016] 상기 제2 세정부는, 내부에 상기 제2 세정액이 저장된 제2 챔버를 구비하고, 상기 마스크부재의 전부는 상기 제2 세정액 내부에 잠기도록 위치할 수 있다.

[0017] 상기 제1 세정액은 상기 제2 세정액과 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0018] 부피가 일정한 물이 저장된 제3 세정부;를 더 구비할 수 있다.

[0019] 상기 제3 세정부는 내부에 물이 저장된 제3 챔버를 구비하고, 상기 마스크부재의 전부는 상기 제2 세정액 내부에 잠기도록 위치할 수 있다.

[0020] 부피가 가변하는 물이 저장된 제4 세정부;를 더 구비할 수 있다.

[0021] 상기 제4 세정부는, 내부에 상기 물이 저장된 제4 챔버; 상기 제4 챔버로부터 유입된 상기 물의 일부를 통과시키는 제4 필터를 갖는, 제4 순환부; 및 상기 제4 챔버의 내벽에 배치되어 상기 제4 순환부로부터 유입된 상기 물의 일부를 상기 마스크부재에 분사하는 복수의 제4 노즐들을 구비하는, 제4 노즐부;를 구비할 수 있다.

[0022] 상기 제4 세정부는, 상면이 상기 제4 챔버의 내벽에 대향하도록 지지된 상기 마스크부재를, 상기 제4 챔버 내에서 승하강운동시키는 제4 이송부를 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 상술한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 세정액에 의한 마스크부재의 재오염을 방지할 수 있다.

[0024] 또한, 마스크부재 중에 세정이 제대로 이루어지지 않는 사각지대를 줄일 수 있다.

[0025] 또한, 세정 중에 마스크부재의 파손 등을 방지할 수 있다.

[0026] 또한, 세정액의 사용량을 줄일 수 있다.

[0027] 그러나, 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 마스크부재의 세정 장치에서 마스크부재를 배출하는 모습을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 시스템을 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0030] 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0031] 본 명세서에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0032] 본 명세서에서 사용되는 x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.

[0033] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명함에 있어 실질적으로 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 마스크부재의 세정 장치에서 마스크부재를 배출하는 모습을 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0035] 먼저 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 장치(1000)는 챔버(100), 노즐부(200), 순환부(300) 및 이송부(400)를 구비한다.

[0036] 챔버(100)는 내부에 세정액(C)이 저장되는 용기로, 챔버(100)의 내부 공간에는 마스크부재(1)가 수용되어 세정액(C)과 접촉할 수 있다.

[0037] 세정액(C)은 마스크부재(1)에 부착된 증착물질을 용해하거나 이탈시킬 수 있는 물질을 포함하며, 이러한 세정액(C)으로는 유기용제가 사용될 수 있다. 구체적으로, 이러한 유기용제는 알코올계 액체로서 IPA(이소프로판올)이나 HFE(하이드로플루오로에테르)일 수 있다. 이 외에도 극성 용매로 분류되는 프로톤성의 수소를 가지지 않은 쌍극성 비프로톤성 용제, 예를 들면 N,N-디메틸포름 아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸술폭시드(DMSO)N-메틸2-피로리돈, 헥사메틸포스포르아미드 등의 고분자계 세정용매가 세정액(C)으로 사용될 수 있다.

[0038] 마스크부재(1)는 챔버(100) 내에서 대략 수직방향으로 배치되는데, 여기서 수직방향으로 배치된다 함은 마스크부재(1)의 상면 또는 하면이 챔버(100)의 저면에 대해 수직하게 배치된다는 것을 의미한다.

[0039] 이하에서는 편의상 마스크부재(1)가 챔버(100) 내에서 챔버(100)의 저면에 대해 수직한 방향인 +Z 방향으로 연장되도록 배치되는 경우를 중심으로 설명하기로 한다.

[0040] 마스크부재(1)를 지지하기 위해, 마스크부재(1)의 하면에는 지지부(90)가 배치될 수 있으며, 지지부(90)에는 후술하는 이송부(400)가 연결되어 마스크부재(1)를 사전설정된 위치로 이동시키게 된다.

[0041] 지지부(90)가 마스크부재(1)를 지지하는 방식에는 여러가지가 있으나, 예컨대 지지부(90)는 마스크부재(1)의 하면에 대략 평행한 형태의 평판일 수 있으며, 증착공정 또는 세정공정 중에 마스크부재(1)의 하면에 부착된 증착물질들이 원활하게 제거될 수 있도록, 지지부(90)의 중앙부는 마스크부재(1)의 하면을 노출시키는 관통부를 구비할 수도 있다.

[0042] 또한, 지지부(90)에는 마스크부재(1)를 지지부(90) 상에 안착시키기 위한 다양한 결합 수단을 구비할 수 있다.

[0043] 한편, 챔버(100)의 천장(ceiling)에는 개폐 가능한 캡(110)이 배치될 수 있다. 이로써 마스크부재(1)가 챔버(100) 외부로 배출되거나 챔버(100) 내부로 투입될 시 캡(110)이 개방될 수 있고, 마스크부재(1)의 세정공정 중

에는 캡(110)이 폐쇄되어 챔버(100) 내부를 밀폐할 수 있다.

[0044] 챔버(100)에는 복수의 노즐(210)들을 구비한 노즐부(200)가 배치된다. 구체적으로, 복수의 노즐(210)들은 챔버(100)의 내벽(100w)에 배치되어, 챔버(100) 내에서 수직방향으로 배치되어 있는 마스크부재(1)의 상면 및/또는 하면에 세정용 액체를 분사하게 된다.

[0045] 도 1 등에는 복수의 노즐(210)들이 챔버(100) 내벽(100w)의 양측면에 배치된 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 양측면에 동일한 수의 노즐(210)이 배치되는 것으로 제한되는 것도 아니다.

[0046] 예컨대, 복수의 노즐(210)들은 마스크부재(1)를 둘러싸도록 챔버(100)의 내벽(100w)에 배치될 수도 있고, 마스크부재(1)의 피세정면인 상면 측에 상대적으로 더 많은 노즐(210)들이 배치될 수도 있다.

[0047] 이때 마스크부재(1)의 상면은 증착물질을 통과시키는 개구를 정의하기 위한 바아(bar)나 상기 개구가 복수개 형성된 마스크 스틱(mask stick)이 배치된 일면을 의미하며, 마스크부재(1)의 상면에는 이러한 바아 또는 마스크 스틱에 의해 돌출부(1p)가 형성될 수 있다. 따라서, 마스크부재(1)의 상면은 돌출부(1p) 등으로 인해 상대적으로 복잡한 형상을 갖게 되는바, 마스크부재(1)의 상면은 세정이 필요한 주요 피세정면이 될 수 있다.

[0048] 또한, 복수의 노즐(210)들은, 가급적 마스크부재(1) 상면의 전(全) 면적을 커버할 수 있도록 대략 챔버(100) 내벽(100w)의 상하방향(+Z 방향)으로 일렬로 배치될 수 있다. 이때 복수의 노즐(210)들 각각의 분사방향은 마스크부재(1)의 상면을 향하도록 개별적으로 조절될 수 있다.

[0049] 한편, 노즐부(200)는 분배부(220)를 더 구비할 수 있다. 분배부(220)는 복수의 노즐(210)들에는 연결되어, 복수의 노즐(210)들을 통해 분사되는 세정용 액체를 복수의 노즐(210)들 각각에 분배하는 역할을 한다.

[0050] 이를 위해 분배부(220)에는 복수의 노즐(210)들 각각에 연결된 관(미도시)들이 매니폴드(manifold) 방식으로 구비될 수 있다.

[0051] 또한, 도 1 등에 도시되지는 않았으나, 복수의 노즐(210)들 각각에 분배되는 세정용 액체의 유량을 조절하기 위해 분배부(220)에는 제어부(미도시)가 연결될 수 있다. 상기 제어부는 분배부(220)의 분배 동작을 제어하는 것 외에도, 세정 장치(1000)의 각 구성요소들의 동작을 제어하는 것일 수 있으며, 이를 위해 별도의 디스플레이부 및 조작부를 구비할 수도 있다.

[0052] 상술한 노즐부(200)에 세정용 액체를 공급하기 위해, 노즐부(200)에는 순환부(300)가 연결된다.

[0053] 구체적으로, 순환부(300)는 챔버(100) 내에 저장된 세정액(C)의 일부를 노즐부(200)의 세정용 액체로 공급한다. 이때 마스크부재(1)에 부착된 증착물질 등의 잔여물이 혼입된 세정액(C)을 정화하여 세정용 액체로 공급하게 되고, 이러한 정화작용을 위해 순환부(300)에는 필터(310)가 구비된다. 즉, 이와 같은 필터(310)에 의해 세정액(C)에 포함된 이물질(D)은 걸러지게 되고, 필터(310)를 통과한 세정액(C)의 일부가 노즐부(200)로 공급되어 마스크부재(1)에 분사되게 된다.

[0054] 이로써 세정액(C)이 챔버(100) 내부, 순환부(300), 노즐부(200)를 순차적으로 거쳐 다시 챔버(100) 내부에 저장되는 순환 구조가 형성될 수 있다.

[0055] 챔버(100) 내 세정액(C)의 저장량에 상관 없이 세정액(C)이 용이하게 유입될 수 있도록 순환부(300)는 챔버(100) 저면 측에 배치될 수 있다. 도 1 등에는 순환부(300)가 챔버(100)의 저면에서 천장 방향으로 연장된 것으로 도시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 분배부(220)의 위치에 따라 순환부(300)의 연장방향은 다양하게 변형될 수 있다.

[0056] 또한, 순환부(300)에는 세정액(C)의 유입량을 조절하기 위해 밸브(320)가 구비될 수 있으며, 이때 챔버(100) 내 세정액(C)의 저장량을 고려하기 위해 챔버(100)에는 유량센서나 액위센서 등이 구비될 수 있다.

[0057] 한편, 마스크부재(1)를 챔버(100)로 투입하거나 챔버(100)로부터 배출하기 위해 이송부(400)가 구비된다. 구체적으로, 이송부(400)는 마스크부재(1) 또는 마스크부재(1)를 지지하는 지지부(90)에 결합되어 마스크부재(1)를 챔버(100) 내에서 승하강운동시킨다. 여기서 승하강운동의 방향은 챔버(100)의 저면에 대해 수직한 방향인 +Z 방향 또는 -Z 방향을 의미할 수 있다.

[0058] 이송부(400)는 마스크부재(1)가 투입 및 배출되는 경우 외에도, 세정공정 중에 마스크부재(1)를 승하강운동시킬 수 있으며, 이러한 승하강운동을 적절히 제어하기 위해 지지부(90) 등에는 센서(500)가 연결될 수 있다.

예컨대, 센서(500)는 속도센서 또는 위치센서일 수 있다.

[0059] 이러한 이송부(400)의 이송 동작에 따라, 마스크부재(1)는 챔버(100)의 내벽(100w)에 대향하도록 지지된 상태에서 승하강 운동을 하게 되며, 이로써 복수의 노즐(210)들로부터 분사된 세정액(C)이 도달하기 쉬운 위치로 마스크부재(1)가 신속히 이동할 수 있다.

[0060] 일 실시예로, 이송부(400)는 상부 이송부(410) 및 하부 이송부(420)를 포함할 수 있다. 상부 이송부(410) 및 하부 이송부(420)는 동일한 속도 및 방향으로 마스크부재(1)를 이송할 수 있으며, 이로써 이송 동작 중에 마스크부재(1)가 기울어지거나 흔들리는 것을 최소화할 수 있다.

[0061] 또한, 이송부(400)는 마스크부재(1)의 이송을 위해 구동부(미도시)를 구비할 수 있고, 예컨대 상기 구동부는 모터, 액츄에이터, 유공압 실린더 등을 구비할 수 있다.

[0062] 다음으로 도 2에 도1을 함께 참조하면, 순환부(300)의 필터(310)를 통과한 세정액(C)의 일부가 마스크부재(1)에 분사될 시, 복수의 노즐(210)들의 분사력에 의해 마스크부재(1)에 부착되어 있던 잔여물이 챔버(100) 내에 저장된 세정액(C) 상에 용이하게 탈락할 수 있다.

[0063] 이에 따라 상기 탈락한 잔여물은 세정액(C)에 혼입된 이물질(D)이 되고, 이러한 이물질(D) 중 일부는 가라앉아 챔버(100)의 저면 측에 위치하고, 다른 일부는 세정액(C)의 액면 상에 부유할 수 있다.

[0064] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 마스크부재(1)의 세정공정 후반부에 마스크부재(1)는 용이하게 배출될 수 있도록 챔버(100)의 상부로 승강운동을 하게 된다.

[0065] 이때 마스크부재(1)의 세정공정이 거의 완료된 상태에서 복수의 노즐(도 1의 210)들 중 일부의 분사 동작을 해제할 수 있다. 이때 분사 동작이 해제되는 노즐은 마스크부재(1)의 승강운동 시 마스크부재(1)에 더 이상 대향하지 않는 노즐일 수 있다. 만일 복수의 노즐(도 1의 210)들이 챔버(100) 내벽(100w)의 상하방향(+Z 방향)으로 일렬로 배치되는 경우, 상부 노즐(210t)을 제외하고 나머지 하부 노즐들의 분사 동작을 해제할 수 있다.

[0066] 이와 같이 복수의 노즐(도 1의 210)들 중 일부의 분사 동작을 해제함에 따라, 순환부(300)를 통해 노즐부(도 1의 200)로 공급되는 세정액(C)의 양을 줄이게 되고, 이로써 챔버(100) 내에 저장된 세정액(C)의 부피는 점차 증가하게 된다.

[0067] 따라서, 챔버(100)의 캡(110)이 개방되어 마스크부재(1)가 배출되기 직전에는, 챔버(100) 내에 저장된 세정액(C)의 액위가 상당히 높아지게 되는데, 이때 도 2의 A부분에 도시된 바와 같이 마스크부재(1)와 접촉하는 세정액(C)의 표면장력에 의해 세정액(C) 내에 부유하는 이물질(D)이 마스크부재(1)에 재부착되는 문제가 발생할 수 있다.

[0068] 이러한 문제를 해결하기 위해, 챔버(100)의 천정 측에 위치한 상부 노즐(210t)은 분사 동작을 유지하게 하여 이물질(D)이 재부착되는 것을 방지하거나 재부착된 이물질(D)을 탈락시킬 수 있다.

[0069] 한편, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 마스크부재(1)의 세정공정은 마스크부재(1)에 세정액(C)을 분사시켜 마스크부재(1)의 잔여물을 제거하는 작업이 주를 이루이므로, 마스크부재(1)의 적어도 일부는 챔버(100) 내에 저장된 세정액(C)으로부터 노출될 필요가 있다. 따라서, 마스크부재(1)가 저장된 세정액(C) 내부에 잠기는 것을 최소화하도록, 상기 세정액(C)의 순환부(300)로의 배출량이 적절히 조절될 수 있다.

[0070] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 시스템을 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0071] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 시스템은 제1 세정부를 이용하는 제1 단계(S1), 제2 세정부를 이용하는 제2 단계(S2), 제3 세정부를 이용하는 제3 단계(S3) 및 제4 세정부를 이용하는 제4 단계(S4)를 순차적으로 거칠 수 있다.

[0072] 먼저 제1 단계(S1)에서는, 도 1 및 도 2를 참조하여 전술한 세정 장치(1000)와 동일 또는 유사한 구조의 제1 세정부에 의해 마스크부재(1)의 세정이 이루어진다. 따라서, 이하에서는 도 1 및 도 2를 참조하여 전술한 것과 중복되는 내용은 생략 또는 축약하기로 한다.

[0073] 구체적으로, 상기 제1 세정부는, 내부에 제1 세정액(C)이 저장된 제1 챔버(100a)와, 제1 챔버(100a)의 내벽에 배치된 복수의 제1 노즐(210a)들과, 상기 저장된 제1 세정액(C)이 유입되는 제1 순환부(300a)를 구비한다.

[0074] 이 단계(S1)에서는 제1 챔버(100a)에 저장된 제1 세정액(C)은 제1 순환부(300a)로 유입되어 그 일부가 필터링되고, 이후 필터링된 제1 세정액(C)의 일부가 제1 배분부(220a)를 거쳐 복수의 제1 노즐(210a)들 각각에

분배되며, 분배된 상기 제1 세정액(C)은 복수의 제1 노즐(210a)들을 통해 마스크부재(1)에 분사되는 세정공정을 거치게 된다.

[0075] 이러한 세정공정의 후반부에 복수의 제1 노즐(210a)들 중 일부의 작동은 해제될 수 있으며, 이로써 제1 챔버(100a)에 저장된 제1 세정액(C)의 부피는 증가하게 된다.

[0076] 한편, 세정공정의 전후에는 제1 이송부(410, 420)에 의해 마스크부재(1)가 승하강운동하여 제1 챔버(100a)의 내부로 투입되거나 제1 챔버(100a)의 외부로 배출될 수 있다.

[0077] 다음으로 제2 단계(S2)에서는, 제2 세정부에 의해 마스크부재(1)의 세정이 이루어진다.

[0078] 구체적으로, 상기 제2 세정부는, 내부에 제2 세정액(C)이 저장된 제2 챔버(100b)를 구비한다. 이때 제2 단계(S2)에서는 마스크부재(1)의 전부가 제2 세정액(C) 내부에 잠긴 상태에서 마스크부재(1)와 세정액(C) 간의 접촉에 의해 세정작업을 수행하게 된다.

[0079] 이 단계(S1)에서는 제1 단계(S1)에서와 같은 복수의 제1 노즐(210a)들, 제1 순환부(300a) 등이 생략될 수 있으며, 이로써 제1 단계(S1)에서와 달리 제2 챔버(100b)에 저장된 제2 세정액(C)의 부피가 일정하게 된다.

[0080] 제1 단계(S1)에서 제1 챔버(100a) 내에 저장된 제1 세정액(C)과, 제2 단계(S2)에서 제2 챔버(100b) 내에 저장된 제2 세정액(C)은 서로 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0081] 다음으로 제3 단계(S3)에서는, 제3 세정부에 의해 마스크부재(1)의 세정이 이루어진다.

[0082] 제3 단계(S3)의 경우 제2 단계(S2)와 이용되는 세정용 액체에 차이가 있을 뿐, 마스크부재(1)의 전부가 세정용 액체 내부에 잠긴 상태에서 마스크부재(1)와 상기 세정용 액체 간의 접촉에 의해 세정작업이 수행되는 점에서 제2 단계(S3)의 세정공정과 동일하다.

[0083] 제3 단계(S3)에서 사용되는 세정용 액체는 물(W)일 수 있으며, 이로써 제3 단계(S3)의 경우 제2 단계(S2)에서 미처 제거되지 않은 잔여물을 제거하는 동시에, 제2 단계(S2)에서 사용된 제2 세정액(C)을 제거할 수 있다.

[0084] 다음으로 제4 단계(S4)에서는, 제4 세정부에 의해 마스크부재(1)의 세정이 이루어진다.

[0085] 제4 단계(S4)의 경우 제1 단계(S1)와 이용되는 세정용 액체가 물이라는 점에서 차이가 있을 뿐, 제4 순환부(300d)를 거쳐 필터링된 물(W)의 일부가 복수의 제4 노즐(210d)들을 통해 마스크부재(1)에 분사되는 점에서 제1 단계(S1)의 세정공정과 동일하다.

[0086] 이로써 제4 단계(S4)에서는 이전 단계들(S1, S2, S3)에서 미처 제거되지 않은 잔여물을 최종적으로 제거하는 동시에, 제2 세정액(C)의 잔여물 또한 마저 제거할 수 있다.

[0087] 이와 같이 제1 단계(S1) 내지 제4 단계(S4)를 거치면서 마스크부재(1)에 남아 있는 증착물질 등의 잔여물은 깨끗이 제거되고, 세정액의 잔여물에 의한 마스크부재(1)의 부식 등도 방지할 수 있다.

[0088] 한편, 상술한 단계들(S1, S2, S3, S4) 외에 이와 유사하 단계들이 더 추가될 수 있으며, 상술한 단계들(S1, S2, S3, S4)의 순서 또한 전체 공정의 편의 및 원하는 세정효과에 따라 변경될 수 있음은 물론이다.

[0089] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크부재의 세정 장치 및 세정 시스템을 이용하는 경우 세정액에 의한 마스크부재의 재오염을 방지할 수 있고, 마스크부재 중에 세정이 제대로 이루어지지 않는 사각지대를 줄일 수 있다. 또한, 세정 중에 마스크부재의 파손 등이 발생하는 것을 방지하는 한편, 세정액의 사용량을 줄일 수 있다.

[0090] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0091] 1: 마스크부재

100: 챔버

200: 노즐부

210: 노즐

220: 분배부

300: 순환부

310: 필터

320: 밸브

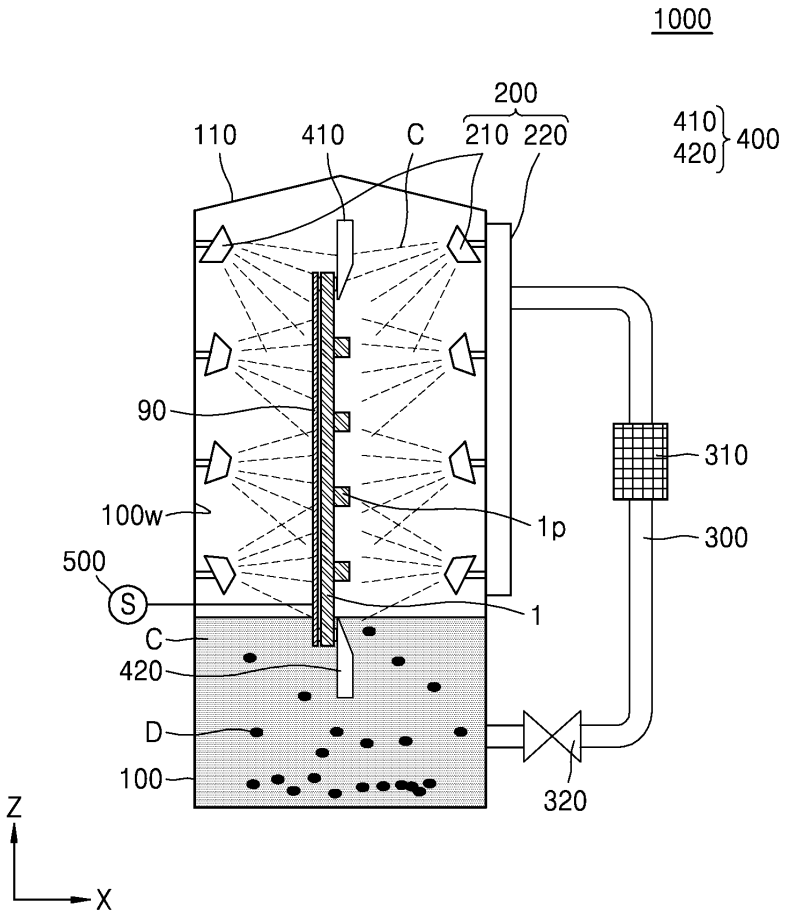
400: 이송부

410: 상부 이송부

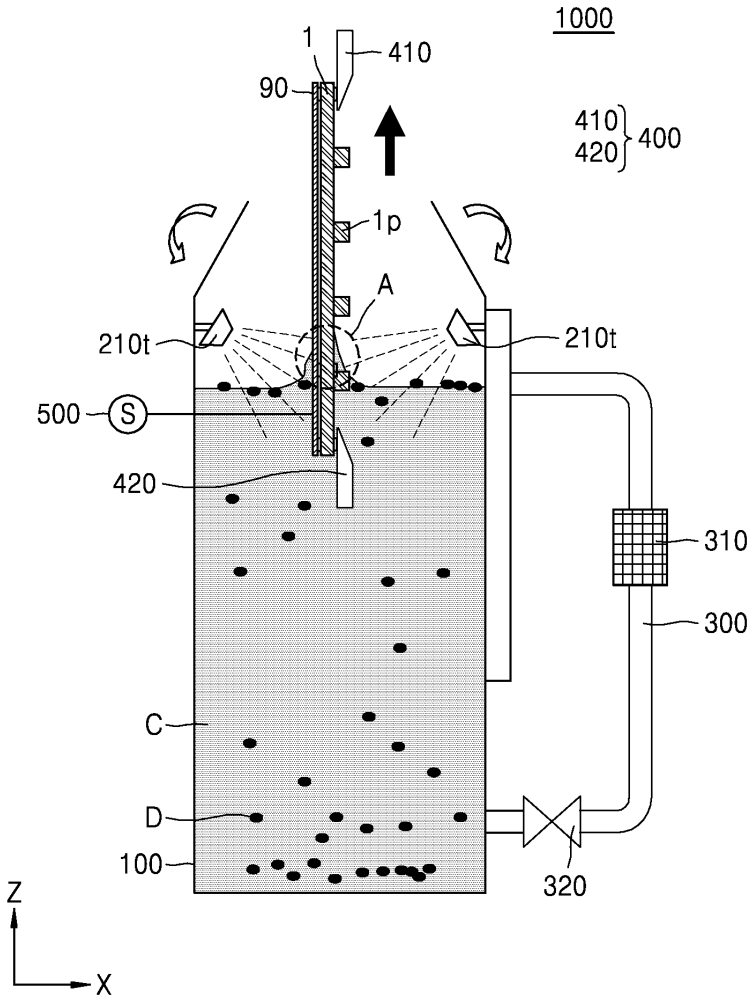
420: 하부 이송부

도면

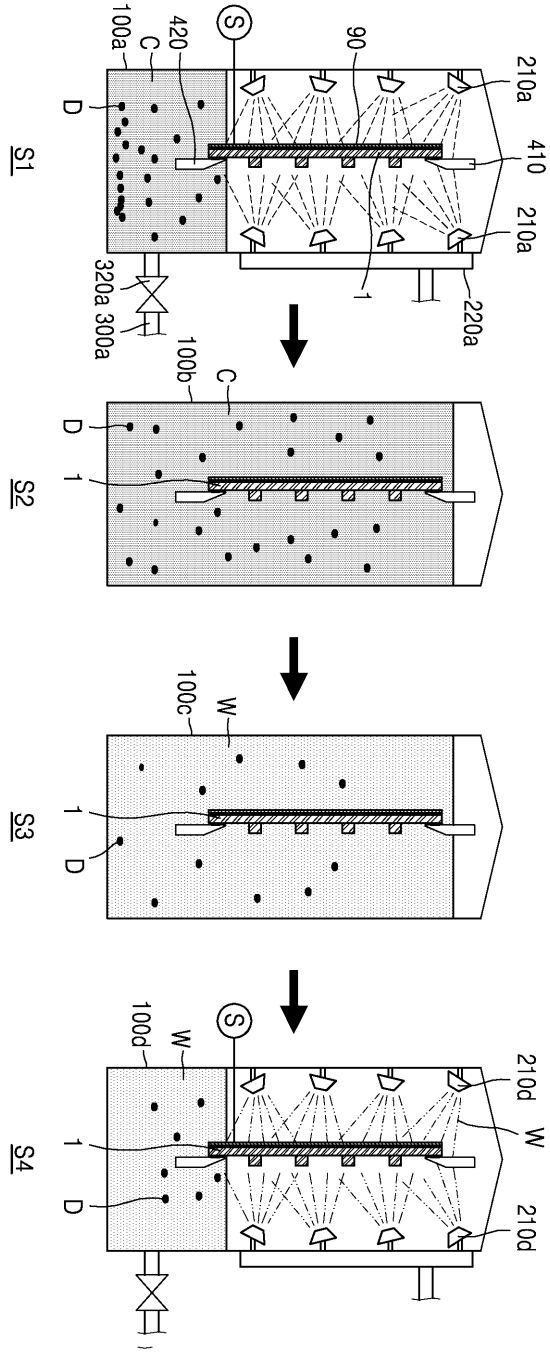
도면1



도면2


1000
1
410
90
410
420
400
1p
A
210t
210t
500
S
420
310
300
C
D
100
320
Z
X

도면3


S1
100a
C
420
S
90
210a
410
210a
D
320a
300a
1
220a
S2
100b
C
D
1
S3
100c
W
1
D
S4
100d
W
S
210d
W
1
D
210d