



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월04일
(11) 등록번호 10-0856331
(24) 등록일자 2008년08월28일

(51) Int. Cl.

H01L 21/304 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0049259

(22) 출원일자 2007년05월21일

심사청구일자 2007년05월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990086356 A*

KR1020060082339 A*

KR1020050100481 A

JP63199423 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 케이씨텍

경기 안성시 미양면 계곡리 268-1

(72) 발명자

강신재

경기 성남시 분당구 구미동 무지개마을제일아파트
803동 401호

(74) 대리인

특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 17 항

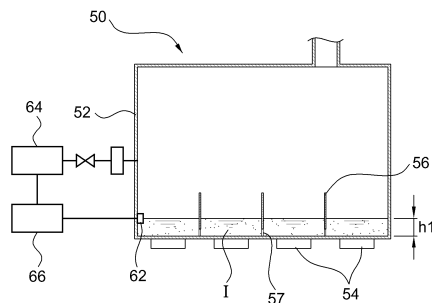
심사관 : 이창희

(54) 건조제 공급장치

(57) 요약

건조제의 기화(vaporizing) 효율을 향상시킬 수 있는 건조제 공급장치가 개시된다. 건조제 공급장치는 내부에 액상 건조제가 수용된 저장조, 저장조의 하부에 장착되는 복수개의 진동자, 각 진동자에 대응되게 저장조의 내부공간을 구획하는 격벽을 포함한다. 각 진동자를 통한 초음파 무화방식에 의해 격벽에 의해 구획된 각 공간 내부에서 액상 건조제가 무화될 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 액상 건조제가 수용된 저장조;

상기 저장조의 외측 하부에 장착되는 복수개의 진동자; 및

상기 각 진동자에 대응되게 상기 저장조의 내부공간을 구획하는 격벽;을 포함하는 건조제 공급장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 격벽에 의해 구획된 공간이 서로 연통되도록 상기 격벽에는 관통공이 형성된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 관통공은 상기 저장조의 저면에 인접하게 상기 격벽의 하단에 형성된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 저장조에 수용된 상기 액상 건조제의 수위를 감지하는 감지센서, 및

상기 감지센서에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 상기 저장조에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부를 더 포함하는 건조제 공급장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 진동자는 원형 진동자를 포함하는 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 액상 건조제는 이소프로필 알콜을 포함하는 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 각 진동자는 상기 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 각 진동자에 대응되는 상기 저장조의 저면은 상기 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 형성되며,

상기 각 진동자는 경사진 상기 저장조의 저면에 평행하게 장착된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 10

구획된 복수개의 처리실을 가지며, 상기 각 처리실에 액상 건조제가 각각 수용된 저장조;

상기 각 처리실 중 어느 일측에 수용된 상기 액상 건조제의 내부에서 분출되도록 가스를 공급하는 가스공급부; 및

상기 각 처리실 중 다른 일측에 수용된 상기 액상 건조제에 대응되게 상기 저장조의 하부에 장착되는 복수개의 진동자;

를 포함하는 건조제 공급장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 진동자는 상기 저장조의 저면 외측에 밀착되게 장착된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 각 진동자에 대응되게 상기 저장조의 내부공간을 구획하는 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 격벽에 의해 구획된 공간이 서로 연통되도록 상기 격벽에는 관통공이 형성된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 관통공은 상기 저장조의 저면에 인접하게 상기 격벽의 하단에 형성된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 각 처리실에 수용된 상기 액상 건조제의 수위를 감지하는 감지센서, 및

상기 각 감지센서에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 상기 저장조에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부를 더 포함하는 건조제 공급장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 액상 건조제 공급부는 상기 각 처리실 중 상대적으로 높은 수위를 갖는 처리실로 액상 건조제를 공급하고, 공급된 상기 액상 건조제는 상기 각 처리실 중 상대적으로 낮은 수위를 갖는 처리실로 오버플로우되는 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 각 처리실에 수용된 액상 건조제를 순환시키는 순환라인을 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 각 진동자는 상기 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치된 것을 특징으로 하는 건조제 공급장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 건조장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 건조제의 기화(vaporizing) 효율을 향상시킬 수 있는 건조제 공급장치에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 반도체 소자를 제조하기 위해서는 리소그래피, 증착 및 에칭 등의 공정을 반복적으로 수행한다. 이러한 공정들을 거치는 동안 기판(예를 들어 실리콘 웨이퍼) 상에는 각종 파티클, 금속 불순물, 유기물 등이 잔존하게 된다. 이와 같은 오염 물질은 제품의 수율 및 신뢰성에 악영향을 미치기 때문에 반도체 제조 공정에서는 기판에 잔존된 오염 물질을 제거하기 위한 세정 공정이 수행되고, 세정 공정 후에는 웨이퍼에 대한 건조 공정이 수행된다.
- <14> 종래 알려진 건조 방식으로서 스핀 건조방식, 이소프로필 알콜(IPA : Iso-Propyl Alcohol)에 의한 마란고니 효과(Marangoni effect)를 이용한 건조방식 등이 있다. 그 중 이소프로필 알콜을 이용한 건조방식은 웨이퍼를 순수(DIW : Distilled Water) 안에서 수직 방향으로 끌어올림과 동시에 이소프로필 알콜 및 질소가스를 웨이퍼 표면의 기액(氣液)계면 부근에 불어 넣는 것에 의해 마란고니 효과를 발생시켜 웨이퍼를 건조시키는 방식을 말한다.
- <15> 일반적으로 건조 공정시 사용되는 이소프로필 알콜은 이소프로필 알콜 공급장치로부터 기체 상태로 제공된다. 일반적인 이소프로필 알콜 공급장치는 히터를 이용한 직/간접 가열 방식 또는 가스를 공급함에 따른 버블링에 의해 액상 이소프로필 알콜이 기화될 수 있도록 구성되어 있다.
- <16> 그러나, 기존 이소프로필 알콜 공급장치는 이소프로필 알콜의 기화효율을 일정 이상 향상 시키기 어려운 문제점이 있다.
- <17> 즉, 가열 방식의 이소프로필 알콜 공급장치는 히터를 사용함에 따라 필연적으로 히터를 예열하기 위한 예열시간을 필요로 했고, 이에 따라 처리 시간이 길어질 뿐만 아니라 처리 공정이 복잡해지고, 그 처리량 또한 일정 이상 향상시키기 어려운 문제점이 있다.
- <18> 또한, 버블링 방식의 이소프로필 알콜 공급장치는 단순히 액상 이소프로필 알콜의 내부에서 분출되는 가스에 의한 버블에 의해 이소프로필 알콜이 기화되도록 구성됨에 따라 이소프로필 알콜의 기화 효율을 일정 이상 향상시키기 어렵고, 이소프로필 알콜의 기화 농도를 일정 이상 높이기 어려운 문제점이 있다.
- <19> 이에 따라, 최근에는 이소프로필 알콜의 기화 효율을 향상시키기 위한 일부 대책들이 제안되고 있으나 아직 미흡하여 이에 대한 개발이 절실히 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <20> 본 발명은 건조제의 기화 효율을 향상시킬 수 있는 건조제 공급장치를 제공한다.
- <21> 특히, 본 발명은 초음파에 의한 무화현상에 의해 액상 이소프로필 알콜이 고농도의 미세한 상태로 기화될 수 있도록 한 건조제 공급장치를 제공한다.
- <22> 또한, 본 발명은 액상 이소프로필 알콜이 기화되는 처리시간을 단축하고, 처리량을 향상시킬 수 있는 건조제 공급장치를 제공한다.
- <23> 또한, 본 발명은 공간효율성 및 설계자유도를 향상시킬 수 있음은 물론 제품의 소형화에 기여할 수 있는 건조제 공급장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- <24> 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 건조제 공급장치는 내부에 액상 건조제가 수용된 저장조, 저장조의 하부에 장착되는 복수개의 진동자, 각 진동자에 대응되게 저장조의 내부 공간을 구획하는 격벽을 포함한다.
- <25> 진동자는 저장조의 하부에 서로 이격되게 장착되며, 액상 건조제(예를 들어 액상 이소프로필 알콜(IPA : Iso-Propyl Alcohol)) 상에 초음파를 방사함으로써 무화현상에 의해 액상 이소프로필 알콜이 무화될 수 있게 한다. 여기서, 무화현상이라 함은 초음파를 액체에 투과시켰을 때 대량의 기포가 물속에서 발생하며 액체가 상온에서 기화하는 현상을 말한다.
- <26> 아울러 저장조의 하부라 함은 저장조의 저면 내측 또는 외측을 모두 포함할 수 있다. 일 예로 각 진동자는 저장조의 저면 외측에 밀착되게 장착될 수 있다. 물론 진동자가 저장조의 저면 내측에 장착되며 액상 이소프로필 알콜 내부에 수용되도록 구성할 수 있다. 그러나, 이소프로필 알콜은 폭발성이 매우 높기 때문에 전원을 공급하기 위한 전선 등이 연결되는 진동자가 저장조의 외부에 장착됨이 바람직하다. 경우에 따라서는 진동자를 저장조의 저면 내측에 장착하고 액상 이소프로필 알콜과 진동자 사이를 격리시키기 위한 별도의 격리부재가 제공될 수 있다.
- <27> 진동자의 개수 및 배열 형태는 요구되는 조건 및 건조 환경에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 진동자로서는 시중에서 일반적으로 사용되고 통상의 진동자가 적용될 수 있다. 일 예로 진동자로서 출력이 중심 부위에 집중되는 특징을 갖는 원형 진동자가 사용될 수 있다.
- <28> 격벽은 각 진동자에 대응되게 저장조의 하측 내부공간을 구획하는 바, 이러한 격벽은 진동자의 출력이 집중될 수 있게 하며 진동자에 의한 무화가 더욱 효과적으로 이루어질 수 있게 한다.
- <29> 또한, 격벽에 의해 구획된 공간이 서로 연통될 수 있도록 격벽에는 관통공이 형성될 수 있으며, 이러한 관통공은 격벽에 의해 구획된 공간을 연결하며 저장조 내부에 수용된 액상 이소프로필 알콜의 수위가 전체적으로 일정하게 유지될 수 있게 한다. 관통공의 위치는 요구되는 조건에 따라 다양하게 변경될 수 있으나, 액상 건조제의 낮은 수위까지도 전체적으로 일정하게 유지될 수 있도록 관통공은 저장조의 저면에 인접하게 격벽의 하단에 형성됨이 바람직하다.
- <30> 진동자에 의한 액상 이소프로필 알콜의 무화가 최적으로 이루어지기 위해서는 액상 이소프로필 알콜의 수위가 항상 일정하게 유지될 수 있어야 한다. 이를 위해 저장조의 일측에는 수용된 액상 건조제의 수위를 감지하기 위한 감지센서 및 감지센서에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 저장조에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부가 제공될 수 있다. 아울러 감지센서에서 측정된 신호에 따라 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부의 제어는 통상의 제어부를 통해 이루어질 수 있다.
- <31> 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 진동자에 의한 무화가 안정적으로 이루어질 수 있도록 진동자는 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 진동자가 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치되는 구조는 요구되는 조건에 따라 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일 예로 저장조의 저면을 평평하게 유지하고 각 진동자만을 저장조의 저면에 대해 경사지게 배치할 수 있으며, 다르게는 저장조의 저면 자체를 경사지게 형성하고 각 진동자를 저장조의 저면에 평행하게 장착할 수 있다.
- <32> 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 따르면, 건조제 공급장치는 구획된 복수개의 처리실을 가지며 각 처리실에 액상 건조제가 각각 수용된 저장조, 각 처리실 중 어느 일측에 수용된 액상 건조제의 내부에서 분출되도록 가스를 공급하는 가스공급부, 각 처리실 중 다른 일측에 수용된 액상 건조제에 대응되게 저장조의 하부에 장착되는 복수개의 진동자를 포함한다.
- <33> 저장조의 내부공간은 통상의 파티션을 통해 요구되는 조건에 따라 다양한 방식으로 구획될 수 있다. 일 예로 저장조의 내부공간은 두개의 처리실로 구획될 수 있으며, 경우에 따라서는 저장조의 내부공간이 3개 이상의 처리실로 구획되도록 구성할 수 있다.
- <34> 각 진동자 및 가스공급부에 의한 액상 건조제의 기화는 요구되는 조건에 따라 동시에 진행되거나 순차적으로 진행될 수 있으며, 경우에 따라서는 각 진동자 및 가스공급부 중 어느 하나에 의해서만 액상 건조제의 기화가 진행되도록 구성할 수 있다.
- <35> 저장조에는 각 처리실에 수용된 액상 건조제의 수위를 감지하기 위한 감지센서 및 감지센서에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 저장조에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부가 제공될 수 있다.
- <36> 액상 건조제 공급부는 요구되는 조건에 따라 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일 예로, 액상 건조제 공급부는

각 처리실 중 상대적으로 높은 수위를 갖는 처리실로 액상 건조제를 공급하도록 구성될 수 있으며, 처리실로 공급된 액상 건조제는 각 처리실 중 상대적으로 낮은 수위를 갖는 처리실로 오버플로우되도록 구성될 수 있다. 경우에 따라서는 각 처리실에 각각 별도의 액상 건조제 공급부를 통해 독립적으로 액상 건조제가 공급되도록 구성할 수 있다.

- <37> 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 상기 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- <38> 도 1은 본 발명에 따른 건조제 공급장치가 적용된 습식세정장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 건조제 공급장치를 도시한 단면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 건조제 공급장치로서, 진동자의 구조 및 출력특성을 설명하기 위한 도면이다.
- <39> 도 1에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 건조제 공급장치가 적용된 습식세정장치는 세정조(10), 건조 챔버(30), 공급라인(40) 및 건조제 공급장치(50)를 포함한다.
- <40> 상기 세정조(10)는 세정액(S)이 수용되는 용기로서 세정하기 위한 피처리물을 수용 가능한 크기로 형성되며, 세정조(10)의 형태 및 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 또한, 세정조(10)는 세정액과 반응하지 않는 재질로 형성되며, 이러한 세정조(10)의 재질은 요구되는 조건에 따라 적절히 변경될 수 있다. 예를 들어 상기 세정조(10)는 통상의 석영(quartz)으로 형성될 수 있으며, 그외 다른 재질이 사용될 수 있다.
- <41> 본 발명에서 피처리물이라 함은 세정 및 건조 처리가 이루어지는 대상물로서, 통상의 실리콘 웨이퍼(W)를 포함할 수 있으며, 그외 다른 반도체 장치 등이 포함될 수 있다. 또한, 본 발명에서 세정액(S)이라 함은 기판에 잔존하는 오염물질을 세정하기 위한 화학 용액으로서 단일 또는 복수개의 화학 용액을 포함하여 구성될 수 있다.
- <42> 상기 건조 챔버(30)는 세정조(10)의 상부에 선택적으로 분리 가능하게 배치되어 세정 공정이 완료된 피처리물을 건조시키기 위한 건조 공간을 정의한다. 건조 챔버(30)의 형태 및 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있으며, 건조 챔버(30)의 내측 상부에는 건조 챔버(30)의 내부공간으로 유동성 건조제를 제공하기 위한 노즐(32)이 제공될 수 있다.
- <43> 한편, 습식세정장치에는 피처리물을 선택적으로 승하강 시키기 위한 리프트부재(20)가 제공될 수 있다. 상기 리프트부재(20)는 피처리물을 수납한 상태로 승하강하며 피처리물이 선택적으로 세정조(10) 또는 건조 챔버(30) 내부에 배치될 수 있게 한다.
- <44> 상기 공급라인(40)은 건조 챔버(30)에 연결되어 건조를 위한 건조제가 건조 챔버(30)로 안내될 수 있도록 제공된다. 즉, 상기 공급라인(40)의 일단은 건조 챔버(30)에 연결되고, 다른 일단은 건조제 공급장치에 연결되어 건조제 공급장치에서 생성된 건조제를 건조 챔버(30)로 안내한다.
- <45> 상기 공급라인(40) 상에는 건조제의 공급 여부 및 공급량을 제어하기 위한 밸브 및 각종 제어수단이 제공될 수 있다. 또한, 상기 공급라인(40)을 통해서 건조제와 함께 건조제를 운반하기 위한 캐리어 가스(예를 들어 질소(N₂))가 함께 공급될 수 있으며, 이러한 캐리어 가스는 캐리어 가스 공급부(70)로부터 별도의 독립적인 라인을 통해 공급될 수 있다.
- <46> 도 2 및 도 3에서 도시한 바와 같이, 상기 건조제 공급장치(50)는 건조에 필요한 건조제를 공급하기 위해 제공되는 바, 초음파에 의한 무화현상에 의해 액상 건조제가 무화되도록 구성되어 있다. 즉, 상기 건조제 공급장치(50)는 저장조(52), 복수개의 진동자(54) 및 격벽(56)을 포함한다.
- <47> 상기 건조제로서는 요구되는 조건 및 건조 환경에 따라 다양한 물질이 사용될 수 있다. 이하에서는 상기 건조제로서 마란고니 효과(Marangoni effect)를 유도하기 위한 이소프로필 알콜(IPA : Iso-Propyl Alcohol)이 사용된 예를 들어 설명하기로 한다.
- <48> 상기 저장조(52)는 액상 이소프로필 알콜이 수용되는 용기로서 그 형태 및 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 아울러 상기 저장조(52)의 내부에는 소정 수위를 이루도록 액상 이소프로필 알콜이 수용되어 있다.
- <49> 상기 각 진동자(54)는 저장조(52)의 하부에 서로 이격되게 장착되며, 액상 이소프로필 알콜 상에 초음파를 방사

함으로써 무화현상에 의해 액상 이소프로필 알콜이 무화될 수 있게 한다. 여기서, 무화현상이라 함은 초음파를 액체에 투과시켰을 때 대량의 기포가 물속에서 발생하며 액체가 상온에서 기화하는 현상을 말한다.

<50> 아울러 상기 저장조(52)의 하부라 함은 저장조(52)의 저면 내측 또는 외측을 모두 포함할 수 있다. 이하에서는 상기 각 진동자(54)가 저장조(52)의 저면 외측에 밀착되게 장착된 예를 들어 설명하기로 한다.

<51> 물론 상기 각 진동자(54)가 저장조(52)의 저면 내측에 장착되며 액상 이소프로필 알콜 내부에 수용되도록 구성할 수 있다. 그러나, 이소프로필 알콜은 폭발성이 매우 높기 때문에 전원을 공급하기 위한 전선 등이 연결되는 진동자(54)가 저장조(52)의 외부에 장착됨이 바람직하다. 경우에 따라서는 진동자를 저장조의 저면 내측에 장착하고 액상 이소프로필 알콜과 진동자 사이를 격리시키기 위한 별도의 격리부재가 제공될 수 있다.

<52> 이러한 진동자(54)의 개수 및 배열 형태는 요구되는 조건 및 건조 환경에 따라 다양하게 변경될 수 있으며, 이에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

<53> 또한, 상기 진동자(54)로서는 시중에서 일반적으로 사용되고 통상의 진동자가 적용될 수 있으며, 진동자(54)의 종류 및 형태에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 바람직하게는 진동자(54)로서 도 3과 같은 통상의 원형 진동자(54)가 사용됨이 바람직하다. 즉, 원형 진동자(54)의 경우 그 출력이 중심 부위에 집중되는 특징을 갖기 때문에 진동자에 의한 무화현상이 효과적으로 이루어질 수 있게 한다.

<54> 이와 같이 진동자(54)를 이용한 무화방식은 히터를 이용하는 가열 방식에 비해 기화 효율이 뛰어난 효과가 있으며, 그 크기 또한 소형으로 제작될 수 있다. 즉, 상기 진동자(54)는 히터와 같이 별도의 예열 시간을 필요로 하지 않고 전원이 공급됨과 동시에 액상 이소프로필 알콜을 무화시킬 수 있기 때문에 그 처리시간을 단축시킬 수 있으며, 처리량을 향상시킬 수 있는 장점이 있다. 더욱이 초음파 무화방식에 의해 무화된 이소프로필 알콜 입자는 일반적인 방법에 의해 기화된 이소프로필 알콜 입자에 비해 매우 세세한 특징이 있기 때문에 피처리물이 더욱 효과적으로 건조될 수 있게 한다.

<55> 뿐만 아니라 상기 진동자(54)가 저장조(52)의 저면 외측에 밀착됨에 따라 저장조(52)의 저면은 초음파를 전달하기 위한 일종의 매질층의 역할을 수행할 수 있다. 이와 같은 구조는 진동자(54)로부터 발생된 초음파가 공기가 아닌 매질층 즉, 저장조(52)의 저면을 통해 방사될 수 있게 함으로써 진동자(54)의 과부하를 미연에 방지할 수 있게 한다. 물론 진동자(54)가 저장조(52)의 저면 내측에 설치되며 액상 이소프로필 알콜 내부에 직접 수용될 경우에도, 진동자(54)의 둘레가 액상 이소프로필 알콜이라는 매질에 의해 둘러 쌓이기 때문에 진동자(54)의 과부하를 미연에 방지할 수 있다.

<56> 상기 저장조(52)의 내부에는 각 진동자(54)에 대응되게 저장조(52)의 하측 내부공간을 구획하는 격벽(56)이 제공될 수 있다. 상기 격벽(56)은 각 진동자(54)에 대응되게 저장조(52)의 하측 내부공간을 구획하며 각 진동자(54)에 의한 무화가 독립적으로 구획된 공간 내에서 개별적으로 이루어질 수 있게 한다. 이와 같은 구조는 진동자(54)의 출력이 진동자(54) 외측 영역으로 누설됨이 없이 집중될 수 있게 하며 진동자(54)에 의한 무화가 더욱 효과적으로 이루어질 수 있게 한다. 이러한 격벽(56)은 저장조(52)와 함께 일체로 형성될 수 있으며, 경우에 따라서는 저장조(52)와 별도로 형성된 후 결합될 수 있다.

<57> 또한, 상기 격벽(56)에 의해 구획된 공간이 서로 연통될 수 있도록 격벽(56)에는 관통공(57)이 형성될 수 있다. 상기 관통공(57)은 격벽(56)에 의해 구획된 공간을 연결하며 저장조(52) 내부에 수용된 액상 이소프로필 알콜의 수위가 전체적으로 일정하게 유지될 수 있게 한다. 따라서, 액상 이소프로필 알콜의 수위가 일정 이상 내려갈 경우, 격벽(56)에 의해 구획된 공간에 각각 액상 이소프로필 알콜을 공급할 필요없이 저장조(52)의 일측에 액상 이소프로필 알콜을 공급하게 되면, 관통공(57)을 통해 저장조(52) 내부에 수용된 액상 이소프로필 알콜의 수위가 전체적으로 일정하게 올라갈 수 있다.

<58> 아울러 상기 관통공(57)은 저장조(52)의 저면에 인접하게 격벽(56)의 하단에 형성됨이 바람직하다. 물론 상기 관통공이 격벽의 중앙부분 및 여타 위치에 형성될 수 있으나, 액상 이소프로필 알콜의 낮은 수위까지도 전체적으로 일정하게 유지될 수 있도록 관통공(57)은 저장조의 저면에 인접하게 격벽(56)의 하단에 형성됨이 바람직하다.

<59> 그리고, 상기 진동자(54)에 의한 액상 이소프로필 알콜의 무화가 최적으로 이루어지기 위해서는 액상 이소프로필 알콜의 수위가 항상 일정하게 유지될 수 있어야 한다. 이를 위해 저장조(52)의 일측에는 수용된 액상 이소프로필 알콜의 수위(h1)를 감지하기 위한 감지센서(62) 및 상기 감지센서(62)에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 저장조(52)에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부(64)가 제공될 수 있다.

- <60> 상기 감지센서(62)로서는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 액상 건조제의 수위를 감지할 수 있는 다양한 센서가 적용될 수 있으며, 감지센서(62)의 종류 및 감지 방식에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- <61> 상기 액상 건조제 공급부(64)는 액상 건조제가 저장되는 통상의 액상 건조제 저장부(도시하지 않음) 및 액상 건조제 저장부와 저장조를 연결하는 연결유로(도시하지 않음)를 포함하여 구성될 수 있으며, 액상 건조제 공급부(64)의 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 아울러 상기 감지센서(62)에서 측정된 신호에 따라 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부(64)의 제어는 통상의 제어부(66)를 통해 이루어질 수 있다.
- <62> 한편, 도 4 및 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 건조제 공급장치의 구조를 각각 도시한 단면도이다. 아울러, 전술한 구성과 동일 및 동일 상당 부분에 대해서는 동일 또는 동일 상당한 참조 부호를 부여하고, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <63> 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 저장조의 저면이 평평한 판 형태로 형성되며 각 진동자 역시 저장조의 저면에 평행하게 장착된 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 4와 같이 각 진동자(154)가 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치될 수 있다.
- <64> 상기 진동자(154)가 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치되는 구조는 요구되는 조건에 따라 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 일 예로 저장조의 저면을 평평하게 유지하고 각 진동자만을 저장조의 저면에 대해 경사지게 배치할 수 있으며, 다르게는 저장조의 저면 자체를 경사지게 형성하고 각 진동자를 저장조의 저면에 평행하게 장착할 수 있다. 이하에서는 저장조(152)의 저면이 액상 건조제의 수면에 경사지게 형성되고, 각 진동자(154)가 저장조(152)에 평행하게 장착된 예를 들어 설명하기로 한다.
- <65> 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 건조제 공급장치(150)는 내부에 액상 건조제가 수용된 저장조(152), 상기 저장조(152)의 하부에 장착되는 복수개의 진동자(154)를 포함하여 구성되며, 상기 각 진동자(154)에 의한 무화가 안정적으로 이루어질 수 있도록 각 진동자(154)에 해당되는 저장조(152)의 저면은 액상 건조제의 수면에 경사지게 형성되고, 각 진동자(154)는 저장조(152)의 저면에 평행하게 장착된다.
- <66> 즉, 상기 각 진동자(154)에 의한 무화가 효과적으로 이루어지기 위해서는 각 진동자(154)에 대한 액상 건조제의 수위가 일정 이상 유지될 수 있어야 한다. 그러나, 액상 건조제의 수면과 각 진동자가 평행하게 배치될 경우, 액상 건조제의 수위가 안전 수위 아래로 내려가게 되면 각 진동자에 의한 무화가 효과적으로 이루어지지 못하는 문제점이 있다. 이에 본 발명은 각 진동자(154)를 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치함으로써, 액상 건조제의 수위(h1,h1',h1'')가 안전 수위 아래로 내려가게 된다 하더라도 진동자(154)에 대한 액상 건조제의 수위(h2,h2',h2'')가 확보될 수 있게 하며 무화가 안정적으로 이루어질 수 있게 한다.
- <67> 다시 말해서 액상 건조제의 수면과 각 진동자가 평행하게 배치될 경우 액상 건조제의 수위가 안전 수위 아래로 내려가게 되면, 액상 건조제의 추가적인 공급이 이루어지는 동안 진동자에 의한 무화를 최적으로 구현하기 어려운 문제점이 있다. 그러나, 각 진동자(154)가 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치될 경우 액상 건조제의 수위(h1,h1',h1'')가 안전 수위 아래로 내려가더라도 진동자(154)에 대한 액상 건조제의 수위(h2,h2',h2'')가 확보될 수 있게 하며 액상 건조제의 추가적인 공급이 이루어지는 동안에도 진동자(154)에 의한 무화가 최적으로 구현될 수 있다.
- <68> 아울러 전술한 바와 같이 상기 각 진동자(154)는 저장조(152)의 저면 내측 또는 외측에 장착될 수 있으며, 상기 저장조(152)의 내부에는 각 진동자(154)에 대응되게 저장조(152)의 하측 내부공간을 구획하는 격벽(도 2의 56 참조)이 제공될 수 있다.
- <69> 또한, 상기 저장조(152)의 일측에는 수용된 액상 건조제의 수위를 감지하기 위한 감지센서(162) 및 상기 감지센서(162)에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 저장조(152)에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부(164)가 제공될 수 있으며, 감지센서(162)에서 측정된 신호에 따라 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부(164)의 제어는 통상의 제어부(166)를 통해 이루어질 수 있다.
- <70> 한편, 전술 및 도시한 본 발명의 실시예에서는 액상 건조제의 기화가 진동자에 의한 무화현상에 의해서만 이루어지도록 구성된 예를 들어 설명하고 있지만, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 도 5와 같이 진동자(254)와 함께 버블링 방식으로 건조제를 기화시키기 위한 가스공급부(258)가 제공될 수 있다.
- <71> 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 건조제 공급장치(250)는 복수개의 처리실(252a,252b)을 가지며 구획된 각

처리실(252a,252b)에 액상 건조제가 각각 수용된 저장조(252), 상기 각 처리실(252a,252b) 중 어느 일측에 수용된 액상 건조제의 내부에서 분출되도록 가스를 공급하는 가스공급부(258), 상기 각 처리실(252a,252b) 중 다른 일측에 수용된 액상 건조제에 대응되게 저장조(252)의 하부에 장착되는 복수개의 진동자(254)를 포함한다.

- <72> 상기 저장조(252)의 내부공간은 통상의 파티션(253)에 의해 복수개의 처리실로 구획될 수 있다. 이하에서는 저장조(252)의 내부공간이 파티션(253)에 의해 두개의 처리실(252a,252b)로 구획된 예를 들어 설명하기로 한다. 경우에 따라서는 저장조(252)의 내부공간이 3개 이상의 처리실로 구획되도록 구성할 수 있다.
- <73> 상기 파티션(253)에 의해 구획된 각 처리실(252a,252b)에는 각각 액상 건조제가 수용되는 바, 이때 상기 각 처리실(252a,252b)에는 서로 다른 수위를 갖도록 액상 건조제가 수용된다. 즉, 상기 저장조(252)의 각 처리실(252a,252b) 중 일측 처리실(252b)에는 상대적으로 낮은 수위로 액상 건조제가 수용되고, 상기 저장조(252)의 각 처리실(252a,252b) 중 다른 일측 처리실(252a)에는 상대적으로 높은 수위로 액상 건조제가 수용된다.
- <74> 상기 가스공급부(258)는 저장조(252)의 각 처리실(252a,252b)에 수용된 액상 건조제 중 상대적으로 높은 수위의 액상 건조제의 내부에서 분출되도록 가스를 공급하며, 가스공급부(258)를 통해 분출되는 가스에 의한 버블에 의해 액상 건조제가 기화될 수 있게 한다.
- <75> 이러한 가스공급부(258)는 가스가 저장되는 통상의 가스저장부(도시하지 않음) 및 가스저장부와 저장조(252)를 연결하는 공급유로(도시하지 않음)를 포함하여 구성될 수 있으며, 가스공급부(258)의 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- <76> 상기 가스공급부(258)를 통해 공급되는 가스로서는 요구되는 조건에 따라 다양한 가스가 사용될 수 있다. 바람직하게는 상기 가스공급부(258)를 통해 공급되는 가스에 의해 액상 건조제가 기화됨과 동시에 기화된 건조제가 운반될 수 있도록 질소(N_2)가 사용될 수 있다.
- <77> 상기 각 진동자(254)는 저장조(252)의 각 처리실(252a,252b)에 수용된 액상 건조제 중 상대적으로 낮은 수위의 액상 건조제에 대응되게 저장조(252)의 하부에 장착되며, 액상 건조제 상에 초음파를 방사함으로써 무화현상에 의해 액상 건조제가 무화될 수 있게 한다.
- <78> 전술한 바와 마찬가지로 상기 저장조(252)의 하부와 함은 저장조(252)의 저면 내측 또는 외측을 모두 포함할 수 있으며, 상기 저장조(252)의 내부에는 각 진동자(254)에 대응되게 저장조(252)의 하측 내부공간을 구획하는 격벽(256)이 제공될 수 있다. 또한, 상기 격벽(256)에 의해 구획된 공간이 서로 연통될 수 있도록 격벽(256)의 하단에는 관통공(257)이 형성될 수 있다.
- <79> 아울러 상기 각 진동자(254) 및 가스공급부(258)에 의한 액상 건조제의 기화는 요구되는 조건에 따라 동시에 진행되거나 순차적으로 진행될 수 있으며, 경우에 따라서는 각 진동자(254) 및 가스공급부(258) 중 어느 하나에 의해서만 액상 건조제의 기화가 진행되도록 구성할 수 있다.
- <80> 또한, 상기 각 진동자(254)는 전술한 바와 동일 또는 유사한 방식으로 액상 건조제의 수면에 대해 경사지게 배치될 수 있다.
- <81> 그리고, 상기 액상 이소프로필 알콜의 기화가 최적으로 이루어지기 위해서는 각 처리실(252a,252b)에 수용된 액상 이소프로필 알콜의 수위가 항상 일정하게 유지될 수 있어야 한다. 이를 위해 저장조(252)에는 각 처리실(252a,252b)에 수용된 액상 건조제의 수위를 감지하기 위한 감지센서(262a,262b) 및 상기 감지센서(262a,262b)에서 측정된 신호에 따라 선택적으로 저장조(252)에 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부(264)가 제공될 수 있다.
- <82> 이하에서는 하나의 액상 건조제 공급부(264)를 통해 각 처리실(252a,252b)로 액상 건조제의 추가적인 공급이 이루어지도록 구성된 예를 들어 설명하기로 한다. 즉, 상기 액상 건조제 공급부(264)는 각 처리실(252a,252b) 중 상대적으로 높은 수위를 갖는 처리실(252a)로 액상 건조제를 공급하도록 구성되며, 처리실(252a)로 공급된 액상 건조제는 각 처리실(252a,252b) 중 상대적으로 낮은 수위를 갖는 처리실(252b)로 오버플로우되도록 구성되어 있다. 경우에 따라서는 각 처리실(252a,252b)에 각각 별도의 액상 건조제 공급부를 통해 독립적으로 액상 건조제가 공급되도록 구성할 수 있다.
- <83> 상기 감지센서(262a,262b)로서는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 액상 건조제의 수위를 감지할 수 있는 다양한 센서가 적용될 수 있으며, 감지센서(262a,262b)의 종류 및 감지 방식에 의해 본 발명이 제한되거나 한정되는 것은 아니다.

<84> 상기 액상 건조제 공급부(264)는 액상 건조제가 저장되는 통상의 액상 건조제 저장부 및 액상 건조제 저장부와 저장조를 연결하는 연결유로를 포함하여 구성될 수 있으며, 액상 건조제 공급부(264)의 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 아울러 상기 감지센서(262a, 262b)에서 측정된 신호에 따라 액상 건조제를 공급하는 액상 건조제 공급부(264)의 제어는 통상의 제어부(266)를 통해 이루어질 수 있다.

<85> 또한, 상기 저장조(252) 상에는 각 처리실(252a, 252b)에 수용된 액상 건조제를 순환시키기 위한 순환라인(270)이 제공될 수 있다. 상기 순환라인(270)은 통상의 순환펌프 및 순환유로를 포함하여 구성될 수 있으며, 순환라인(270)의 구조는 요구되는 조건 및 설계 사양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 아울러 상기 순환라인(270) 상에는 필터 및 히터 등과 같은 각종 부가 장치가 제공될 수 있음은 물론 과공급(over feeding)된 액상 건조제가 배출되는 배출유로 등이 연결될 수 있다.

발명의 효과

<86> 이상에서 본 바와 같이, 본 발명에 따른 건조제 공급장치에 의하면 건조제의 기화 효율을 향상시킬 수 있으며, 이에 따라 웨이퍼의 건조 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

<87> 특히, 본 발명에 따르면 진동자를 통한 무화현상에 의해 액상 이소프로필 알콜이 최적의 분위기 상태 즉, 고농도의 미세한 상태로 기화될 수 있게 하며 보다 효과적으로 웨이퍼의 건조가 이루어질 수 있게 한다.

<88> 더욱이, 본 발명에 따르면 초음파에 의한 무화현상이 공기가 아닌 매질층 상에서 이루어질 수 있게 함으로써, 진동자의 과부하를 방지하고 안정성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

<89> 또한, 본 발명에 따르면 액상 이소프로필 알코올이 기화되는 처리시간을 단축하고, 처리량을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

<90> 또한, 본 발명에 따르면 공간효율성 및 설계자유도를 향상 시킬 수 있으며, 제품의 소형화에 기여할 수 있다.

<91> 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 건조제 공급장치가 적용된 습식세정장치를 설명하기 위한 도면이다.

〈2〉 도 2는 본 발명에 따른 건조제 공급장치를 도시한 단면도이다.

<3> 도 3은 본 발명에 따른 건조제 공급장치로서, 진동자의 구조 및 출력특성을 설명하기 위한 도면이다.

<4> 도 4 및 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 건조제 공급장치의 구조를 각각 도시한 단면도이다.

<5> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<6> 10 : 세정조 20 : 리프트부재

<7> 30 : 건조 챔버 40 : 공급라인

<8> 50 : 건조제 공급장치 52 : 저장조

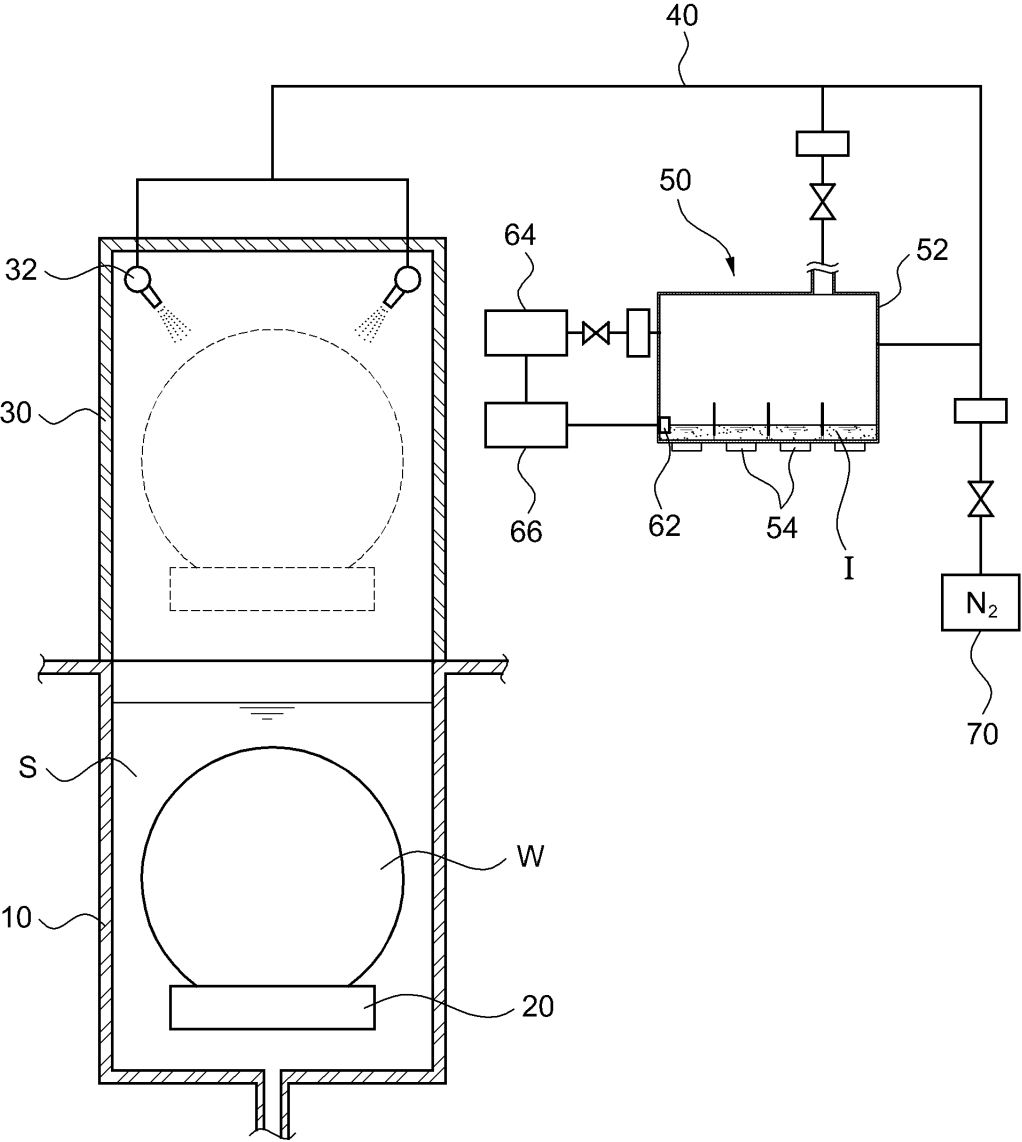
<9> 54 : 진동자 56 : 격벽

<10> 57 : 관통공 62 : 감지센서

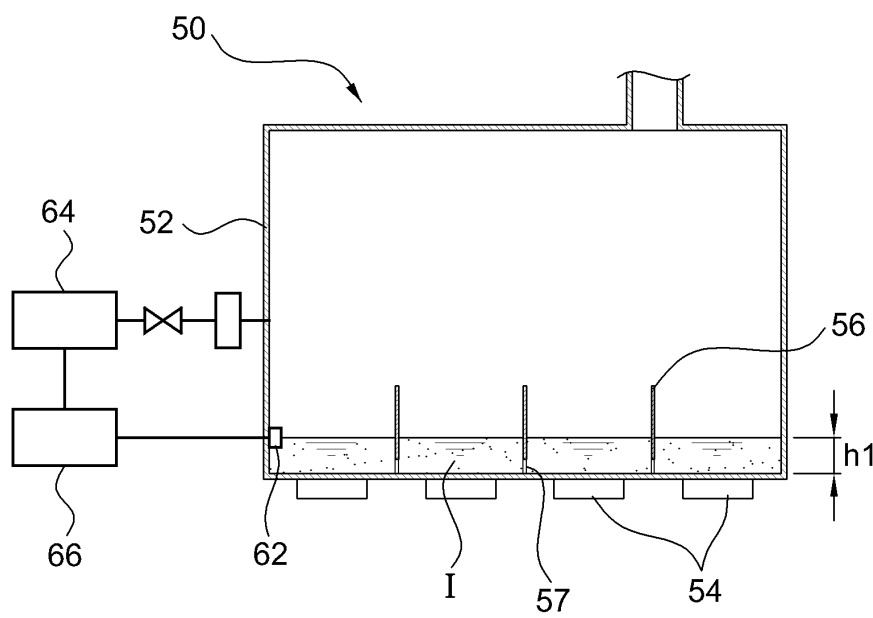
<11> 64 : 액상 건조제 공급부 66 : 제어부

도면

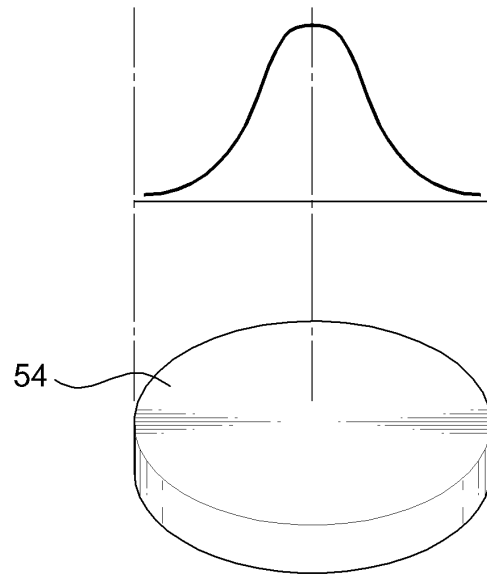
도면1



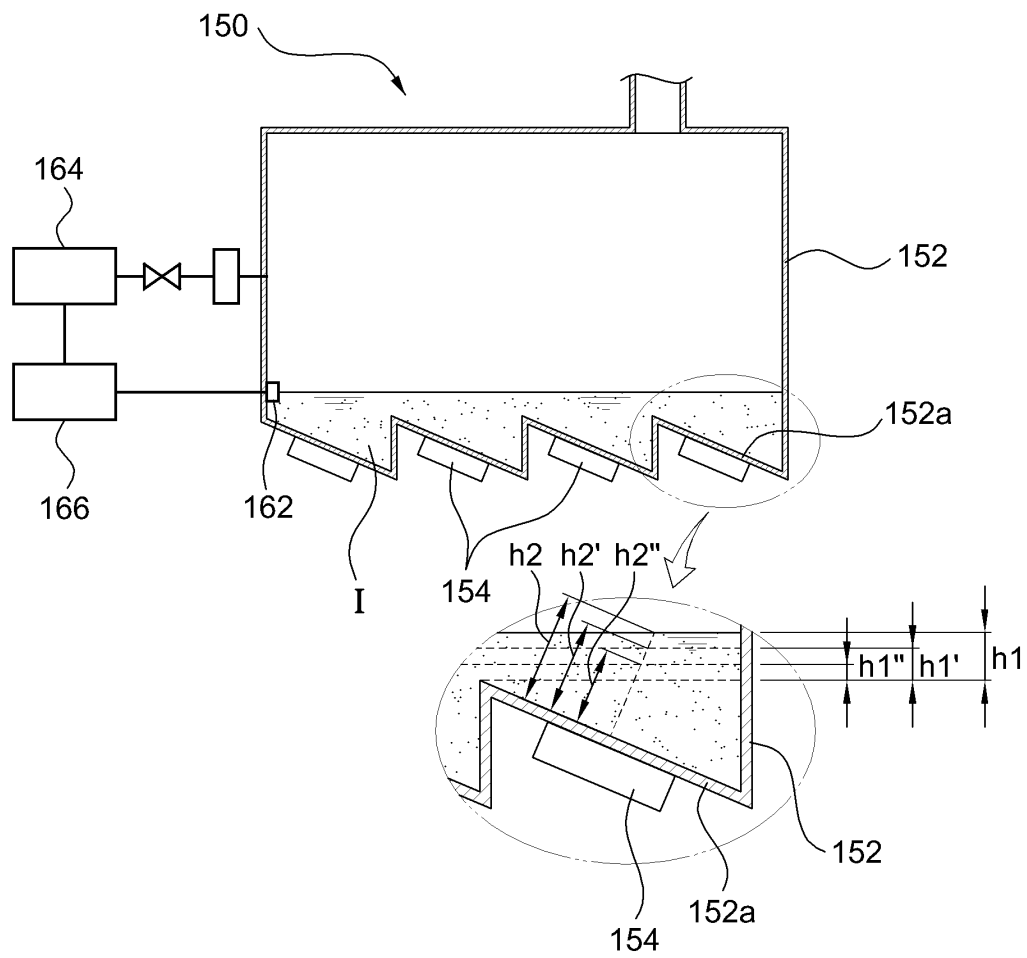
도면2



도면3



도면4



도면5

