

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>  
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0000009  
(43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0048803  
(22) 출원일자 2004년06월28일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김도련  
경상북도 구미시 구평동 207-905  
나진원  
서울특별시 서초구 반포본동 주공APT 97-510

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 세정 장비

요약

본 발명은 기관을 세정하는 세정 공정에서 DI(De-Ionized Water) 세정액의 사용량을 줄일 수 있도록 하여, 환경 오염을 줄이고 생산 단가를 줄인 세정 장비를 개시한다. 개시된 본 발명은 기관 상에 세정액을 분사하는 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐과; 상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐에서 분사되는 세정액을 저장하는 배스와; 상기 배스에 저장된 세정액을 순환시키기 위하여 배치되어 있는 탱크들과; 상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐을 분리하는 분리 샤워를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 세정액은 DI 세정액이고, 상기 제 1 분사노즐은 순환 세정액을 공급하고, 제 2 분사노즐은 사용되지 않은 세정액을 직접 공급하며, 상기 분리 샤워는 상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐에서 공급되는 세정액을 분리시키고, 상기 분리 샤워는 에어 또는 아쿠아를 분사하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

액정표시장치, 세정, 배스, DI, 탱크

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 습식각 장비의 구조를 도시한 평면도.

도 2는 상기 도 1은 DI 린스 공정을 진행하는 세정 장비의 구조를 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 세정 장비의 구조를 도시한 도면.

**\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\***

100: 카세트 101: 이송부

103: 식각부 105a: 제 1 세정부

105b: 제 2 세정부 105c: 제 3 세정부

17: 스핀 드라이부 301, 302a, 302b: 탱크

310: 제 1 배쓰 320: 제 2 배쓰

330: 제 3 배쓰 340: 제 1 분사노즐

350: 제 2 분사노즐 360b: 제 3 분사노즐

360a: 제 4 분사노즐

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 기판을 세정하는 세정 공정에서 DI(De-Ionized Water) 세정액의 사용량을 줄일 수 있도록 하여, 환경 오염을 줄이고 생산 단가를 줄인 세정 장비에 관한 것이다.

최근 들어 급속한 발전을 거듭하고 있는 반도체 산업의 기술 개발에 의하여 액정표시장치는 소형, 경량화 되면서 성능은 더욱 강력해진 제품들이 생산되고 있다.

지금까지 정보 디스플레이 장치에 널리 사용되고 있는 CRT(cathode ray tube)가 성능이나 가격 측면에서 많은 장점을 갖고 있지만, 소형화 또는 휴대성의 측면에서는 많은 단점을 갖고 있었다.

이에 반하여, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 저 전력 소비화 등의 장점을 갖고 있어 CRT의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로 점차 주목받아 왔고, 현재는 디스플레이 장치를 필요로 하는 거의 모든 정보 처리 기기에 장착되고 있는 실정이다.

이러한 액정표시장치는 일반적으로 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 이러한 분자배열에 의해 발광하는 액정 셀의 복굴절성, 선광성, 2색성 및 광산란 특성 등의 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정 셀에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이 장치이다.

상기와 같은 액정표시장치는 글라스 기판 상에 순차적으로 마스크 공정을 진행하여 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인 및 TFT를 형성한 어레이 기판과, 상기 어레이 기판과 대응되도록 글라스 기판 상에 R, G, B 칼라 필터층을 형성한 칼라 필터 기판을 얼라인(align) 시켜 합착한 다음, 액정을 주입한다.

이와 같이, 마스크 공정에 의하여 어레이 기판과 칼라 필터 기판을 형성할 때에는 각각의 공정을 진행하고 다음 공정으로 진행하기 전에 기판을 세정하는 세정 공정이 진행된다.

상기와 같은 기판의 세정 공정은 이후 진행되거나 패터닝될 금속막의 유니포머티(uniformity)가 향상되고, 불량률을 줄여 생산 수율을 향상시키는 기능을 한다.

특히, 액정표시장치를 제조하는 공정에서는 어레이 기판을 제조할 때, 금속 막을 식각하는 습식각 공정과 반도체막을 식각하는 건 식각 공정이 진행된다.

상기 건식각 공정은 반응성이 강한 플라즈마 환경에서 박막을 식각하고, 습식 식각 공정은 반응성이 강한 케미컬(chemical)에 박막을 노출시켜 박막을 식각한다.

건식각 공정은 플라즈마와 되기 쉬운 반응 가스를 해리시켜 형성된 플라즈마 환경에서 박막의 식각을 수행하기 때문에 어떠한 박막이라도 패터닝을 수행할 수 있는 장점을 갖는다.

반면, 습식각 공정은 건 식각 공정과 달리 특정 박막만을 선택적으로 식각하는 액체 상태의 케미컬을 사용하여 박막의 식각을 수행한다. 이와 같은 이유로 식각 대상인 박막이 바뀌면 이에 따라 케미컬(chemical)도 함께 교체해야 한다.

도 1은 일반적인 습식각 장비의 구조를 도시한 평면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 습식각 장비는 포토레지스트(photoresistor) 마스크 패턴이 형성된 기판이 수습 매직 내부에 적층되어 있는 카세트(100)와, 상기 카세트(100)를 로더부(loader)에 보관한 다음, 식각 공정을 진행하기 위해서 기판들을 이송하는 이송부(convey: 101)와, 상기 이송부(101)로부터 이송된 기판에 대하여 식각 공정을 진행하는 식각부(chemical unit: 103)와, 상기 식각부(103)에서 식각 작업을 완료한 다음, 기판 세정 공정을 진행하기 위한 제 1 DI(De-Ionized Water) 세정부(105a), 제 2 DI 세정부(105b) 및 제 3 DI 세정부(105c)와, 상기 세정부(105a, 105b, 105c)에서 기판 세정 공정이 진행된 기판을 건조시키기 위한 스핀 드라이부(spin dry: 17)로 구성된다.

상기와 같은 구조를 갖는 습식각 장비의 개략적 프로세서는 다음과 같다.

먼저, 포토레지스트(photoresistor)가 도포되고 마스크 공정이 진행된 기판들이 카세트(100)에 적층된 상태로 습식각 장비로 이송되어 온다.

상기 카세트(100)가 습식각 장비로 이송해오면, 로더부에 적재한 다음, 상기이송부(101)에서 식각 챔버(etch chamber)로 이송시킨다. 상기 이송부(101)로부터 식각부(103)로 이송된 기판은 식각 용액에 의해서 금속막이 식각되고, 패터닝된 포토레지스트를 제거하는 스트립(strip) 공정이 진행된다.

상기 식각부(103)에서 식각 공정이 완료되면, 기판 표면에 존재하는 식각 용액, 스트립(strip) 용액을 제거하기 위한 세정 공정을 진행하기 위해서 제 1 DI 세정부(105a)로 기판을 이송한다.

상기 기판은 상기 제 1 DI 세정부(105a), 제 2 DI 세정부(105b) 및 제 3 DI 세정부(105c)를 진행하면서, 기판의 표면 상에 존재하는 식각 용액 및 이물질들이 제거된다.

상기 제 3 DI 세정부(105c)를 통과한 기판은 상기 스핀 드라이부(spin dry: 17)에서 기판 상에 존재하는 세정액을 건조시킨 다음, 다시 카세트(100)에 적재된다.

도 2는 상기 도 1은 DI 린스 공정을 진행하는 세정 장비의 구조를 도시한 도면이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 습식각 장비에 배치되어 있는 제 1 DI 세정부, 제 2 DI 세정부, 제 3 DI 세정부의 구조를 도시하였다.

상기 제 1, 2, 3 DI 세정부는 모두 연속적으로 연결되어 있고, 각각의 세정부는 크게 세정액을 기판 상에 분사하는 분사노즐(240, 250, 260)과 분사된 세정액을 담은 배스(bath: 210, 220, 230)로 구성되어 있다.

상기 습식각 장비의 식각부(103)에서 식각 공정이 진행된 기판이 상기 제 1 DI 세정부로 이동하면, 제 1 분사노즐(240)에서 DI 세정액이 분사되어 기판을 세정하게 된다.

이때, 상기 제 1 분사노즐(240)에 공급되는 DI 세정액은 인접한 제 2 DI 세정부에서 사용한 세정액이고, 제 2 DI 세정부에서 사용하는 DI 세정액은 제 3 DI 세정부에서 사용하는 세정액이다.

즉, 세정 공정에서는 최후 말단에 배치되어 있는 제 3 DI 세정부가 가장 깨끗한 DI 세정액을 사용하여 기관을 세정하도록 한 다음, 사용된 세정액을 순차적으로 이동시켜 제 2 DI 세정부와 제 1 DI 세정부에서 사용하도록 한다.

따라서 제 1 DI 세정부에서 기관을 세정한 다음, 계속해서 제 2 DI 세정부로 기관이 이동하면, 상기 제 2 DI 세정부에 배치되어 있는 제 2 분사노즐에서 분사되는 DI 세정액에 의해서 기관을 세정한다.

이렇게 사용된 세정액은 제 2 배스에 저장된 다음, 상기 제 2 배스 하부에 배치되어 있는 DI 탱크로 채워지고, 상기 DI 탱크에 채워진 DI 세정액은 제 1 DI 세정부의 제 1 분사노즐에 공급된다.

상기 제 2 DI 세정부에서 세정 작업이 완료된 기관은 인접한 제 3 DI 세정부로 이동하는데, 제 3 DI 세정부의 제 3 분사노즐에는 한번도 기관 세정용으로 사용하지 않은 깨끗한 DI 세정액으로 기관을 세정한다.

상기 제 3 DI 세정부에서 사용된 DI 세정액은 제 3 배스에 저장된 다음, 상기 제 3 배스 하부에 배치되어 있는 DI 탱크로 채워지고, 상기 DI 탱크에 채워진 DI 세정액은 제 2 DI 세정부의 제 2 분사노즐에 공급된다.

그러나, 상기와 같은 종래 세정 공정에서는 DI 세정액을 각각의 세정부로 순환시키는 방식으로 세정 공정을 진행하고 있고, 건조 전 제 3 DI 세정부에서 사용되는 DI 세정액은 분사노즐 전체에 공급되기 때문에 DI 세정액의 소비가 증가하는 문제가 있다.

특히, 기관의 크기가 커지는 현재의 추세에 비추어 보면, 이와 같은 DI 세정액의 소비는 계속해서 증가하게 되는 문제가 있다.

또한, DI 세정액의 많은 사용은 환경 오염의 주원인이 되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 식각 공정을 진행한 기관 상에 존재하는 이물질을 제거하기 위해서 세정 공정을 진행할 때, 사용되어 순환된 DI 세정액과 사용하지 않은 DI 세정액을 사용할 수 있도록 함으로써, DI 세정액의 소모량을 줄일 수 있는 세정 장비를 제공함에 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 세정 장비는,

기관 상에 세정액을 분사하는 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐과;

상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐에서 분사되는 세정액을 저장하는 배스와;

상기 배스에 저장된 세정액을 순환시키기 위하여 배치되어 있는 탱크들과;

상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐을 분리하는 분리 샤워를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 세정액은 DI 세정액이고, 상기 제 1 분사노즐은 순환 세정액을 공급하고, 제 2 분사노즐은 사용되지 않은 세정액을 직접 공급하며, 상기 분리 샤워는 상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐에서 공급되는 세정액을 분리시키고, 상기 분리 샤워는 에어 또는 아쿠아를 분사하는 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 배스는 제 1 분사노즐에서 공급되는 세정액과 제 2 분사노즐에서 공급되는 세정액을 분리하기 위한 차단부가 배치되어 있고, 상기 배스 하부에 배치되어 있는 탱크들은 인접한 세정부에 세정액을 순환시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시 예에 따른 세정장비는,

기관 상에 세정액을 분사하는 분사노즐과 배스를 구비한 제 1 세정부와;

상기 제 1 세정부에서 세정된 기관을 세정하기 위하여 분사노즐과 배스를 구비한 제 2 세정부와;

상기 제 2 세정부에서 세정된 기관을 세정하기 위하여 제 1 분사노즐, 제 2 분사노즐, 분리 샤워 및 배스를 구비한 제 3 세정부와;

상기 제 2 세정부와 제 3 세정부에 각각 배치되어 세정액을 순환하기 위하여 배치되어 있는 탱크들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제 3 세정부의 제 1 분사노즐에서는 순환되지 않은 세정액을 사용하고, 인접한 제 2 분사노즐로 사용된 세정액을 공급하여 세정 공정을 진행하고, 상기 제 2 분사노즐에서 사용된 세정액은 인접한 제 2 세정부와 제 1 세정부로 순차적으로 세정액을 순환시켜 공급하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 식각 공정을 진행한 기관 상에 존재하는 이물질을 제거하기 위해서 세정 공정을 진행할 때, 사용되어 순환된 DI 세정액과 사용하지 않은 DI 세정액을 사용할 수 있도록 함으로써, DI 세정액의 소모량을 줄일 수 있다.

이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명에 따른 세정 장비의 구조를 도시한 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 습식각 장비에 배치되어 있는 제 1 DI 세정부, 제 2 DI 세정부, 제 3 DI 세정부의 구조를 도시하였다.

상기 제 1, 2, 3 DI 세정부는 모두 연속적으로 연결되어 있고, 각각의 세정부는 크게 세정액을 기관 상에 분사하는 분사노즐(340, 350, 360a, 360b)과 분사된 세정액을 담은 배스(bath: 310, 320, 330)로 구성되어 있다.

상기 습식각 장비의 식각부에서 식각 공정이 진행된 기관이 상기 제 1 DI 세정부로 이동하면, 제 1 분사노즐(340)에서 DI 세정액이 분사되어 기관을 세정하게 된다.

이때, 상기 제 1 분사노즐(340)에 공급되는 DI 세정액은 인접한 제 2 DI 세정부에서 사용한 세정액이고, 제 2 DI 세정부에서 사용하는 DI 세정액은 제 3 DI 세정부의 제 3 분사노즐(360b)에서 사용하는 DI 세정액이고, 상기 제 3 DI 세정부의 제 3 분사노즐(360a)에서 사용하는 DI 세정액은 제 4 DI 분사노즐(360a)에 직접 공급되는 DI 세정액이다.

즉, 세정 공정에서는 최후 말단에 배치되어 있는 제 3 DI 세정부를 제 3 DI 분사노즐(360b)과 제 4 DI 분사노즐(360a)로 분리하여 순환된 DI 세정액과 직접 공급된 DI 세정액으로 기관 세정 공정을 진행하도록 한다.

또한, 상기 제 3 DI 분사노즐(360b)과 제 4 분사노즐(360a) 사이에는 분리 샤워(shower: 400)를 배치하여, 순환된 DI 세정액과 직접 공급되는 DI 세정액을 분리시켜 세정력이 약화되는 것을 방지하였다.

상기 분리 샤워(400)에는 에어(air) 또는 아쿠아(aqua)를 분사하여 상기 제 3 DI 분사노즐(360b)과 제 4 DI 분사노즐(360a) 사이에 분리 커튼(curtain)이 형성될 수 있도록 하였다.

따라서, 본 발명에서는 제 3 DI 세정부의 제 4 DI 분사노즐(360a)에서 사용되지 않은 DI 세정액이 분사되면, 상기 제 3 DI 세정부에 배치되어 있는 제 3 배스(bath: 330)에 사용된 DI 세정액이 저장된다.

그런 다음, 상기 제 3 배스(330)에 저장된 DI 세정액은 하부에 배치되어 있는 DI 탱크(302a)로 유입되고, 상기 DI 탱크(302a)로부터 순환되어 상기 제 3 DI 분사노즐(360b)에 공급된다.

상기 제 3 DI 분사노즐(360b)에 공급된 DI 세정액은 기관을 세정한 다음, 제 3 배스(330)에 저장되는데, 상기 제 4 DI 분사노즐(360a)에서 사용된 세정액과의 분리를 위하여 상기 제 3 배스(330)에는 차단부(331)가 배치되어 있다.

따라서, 제 3 DI 분사노즐(360b)에서 사용된 DI 세정액과 제 4 DI 분사노즐(360a) DI 세정액과 분리되어 상기 제 3 배스(330)에 저장된다.

상기 제 3 DI 분사노즐(360b)에서 사용된 DI 세정액은 DI 탱크(330)에 저장된 다음, 순환하여 제 2 분사노즐(350)로 공급된다.

상기 제 2 분사노즐(350)에 공급된 DI 세정액이 기관 세정을 위하여 분사되면, 제 2 배스(320)에 DI 세정액이 저장되고, 상기 제 2 배스(320)에 저장된 DI 세정액은 상기 제 2 배스(320) 하부에 배치되어 있는 DI 탱크(301)에 저장된다.

상기 DI 탱크(301)에 저장된 DI 세정액은 순환되어 상기 제 1 DI 분사노즐(340)에 공급되어 기관 세정에 사용된다. 상기 제 1 DI 분사노즐(340)에 공급된 DI 세정액은 제 1 배스(310)에 저장된 후에 외부로 드레인(drain)되어 배출된다.

따라서, 본 발명에서는 DI 세정액의 사용량을 줄이기 위해서 세정부에 배치되어 있는 분사노즐을 분리하여, 순환된 DI 세정액과 직접 공급되는 DI 세정액을 사용할 수 있도록 하였다.

### 발명의 효과

이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명은 식각 공정을 진행한 기관 상에 존재하는 이물질을 제거하기 위해서 세정 공정을 진행할 때, 사용되어 순환된 DI 세정액과 사용하지 않은 DI 세정액을 사용할 수 있도록 함으로써, DI 세정액의 소모량을 줄일 수 있는 효과가 있다.

본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

기관 상에 세정액을 분사하는 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐과;

상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐에서 분사되는 세정액을 저장하는 배스와;

상기 배스에 저장된 세정액을 순환시키기 위하여 배치되어 있는 탱크들과;

상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐을 분리하는 분리 샤워를 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 세정액은 DI 세정액인 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 분사노즐은 순환 세정액을 공급하고, 제 2 분사노즐은 사용되지 않은 세정액을 직접 공급하는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 분리 샤워는 상기 제 1 분사노즐과 제 2 분사노즐에서 공급되는 세정액을 분리시키는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 분리 샤워는 에어 또는 아쿠아를 분사하는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 배쓰는 제 1 분사노즐에서 공급되는 세정액과 제 2 분사노즐에서 공급되는 세정액을 분리하기 위한 차단부가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 배쓰 하부에 배치되어 있는 탱크들은 인접한 세정부에 세정액을 순환시키는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 8.

기관 상에 세정액을 분사하는 분사노즐과 배쓰를 구비한 제 1 세정부와;

상기 제 1 세정부에서 세정된 기관을 세정하기 위하여 분사노즐과 배쓰를 구비한 제 2 세정부와;

상기 제 2 세정부에서 세정된 기관을 세정하기 위하여 제 1 분사노즐, 제 2 분사노즐, 분리 샤워 및 배쓰를 구비한 제 3 세정부와;

상기 제 2 세정부와 제 3 세정부에 각각 배치되어 세정액을 순환하기 위하여 배치되어 있는 탱크들을 포함하는 것을 특징으로 하는 세정장비.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 3 세정부의 제 1 분사노즐에서는 순환되지 않은 세정액을 사용하고, 인접한 제 2 분사노즐로 사용된 세정액을 공급하여 세정 공정을 진행하는 것을 특징으로 하는 세정장비.

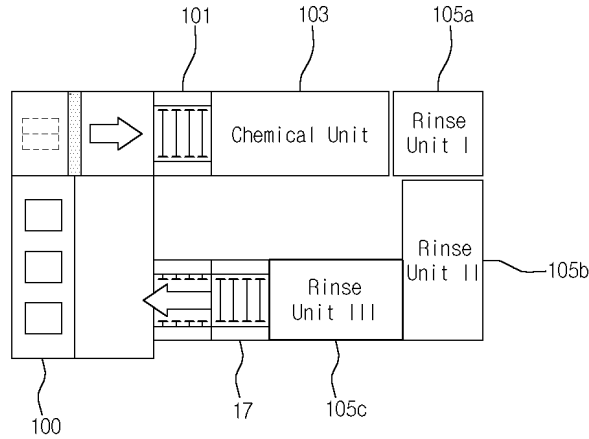
#### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

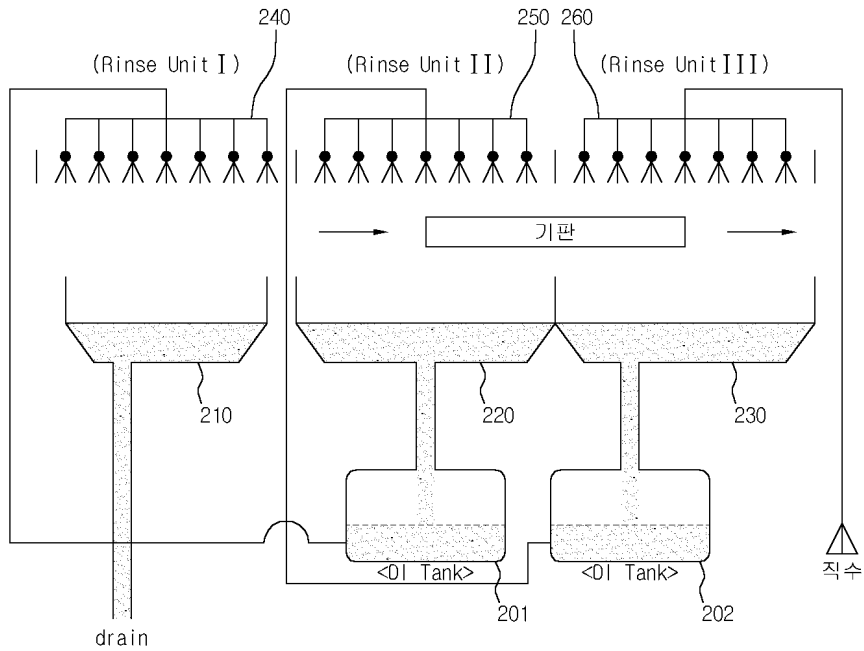
상기 제 2 분사노즐에서 사용된 세정액은 인접한 제 2 세정부와 제 1 세정부로 순차적으로 세정액을 순환시켜 공급하는 것을 특징으로 하는 세정장비.

도면

도면1



도면2





도면3

