



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0019728  
 (43) 공개일자 2013년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C11D 7/26* (2006.01) *C11D 7/32* (2006.01)  
*C11D 7/36* (2006.01) *C11D 7/22* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0081863  
 (22) 출원일자 2011년08월17일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**동우 화인켐 주식회사**  
 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)  
 (72) 발명자  
**김용일**  
 전라북도 익산시 약촌로 111 (신흥동)  
**홍현표**  
 전라북도 익산시 약촌로 111 (신흥동)  
**이은상**  
 전라북도 익산시 약촌로 111 (신흥동)  
 (74) 대리인  
**한양특허법인**

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물 및 이를 이용한 세정방법**

**(57) 요약**

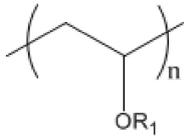
본 발명은 플랫패널 디스플레이(Flat Panel Display, FPD) 기판을 제작하는 공정에서 FPD 기판상에 형성되어 있는 구리 배선, 구리합금 배선, 알루미늄 배선 또는 알루미늄 합금 배선을 부식시키지 않으면서, 유리기판 또는 금속 막질 위의 유기오염물이나 파티클의 제거력이 우수한 플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물 및 이를 이용한 기판의 세정 방법에 관한 것이다.

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

염기성 화합물, 유기인산 화합물, 하기 화학식 1로 나타내는 폴리비닐에테르 화합물 및 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

[화학식1]



상기 식에서, R1은 탄소수 1 내지 10의 알킬기이고,

n은 10 내지 200의 정수이다.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서, 상기 세정액 조성물은 조성물 총 중량에 대하여 염기성 화합물 0.05 내지 20 중량%, 유기인산 화합물 0.01 내지 20 중량%, 화학식 1로 나타내는 폴리비닐알킬에테르 화합물 0.01 내지 20 중량% 및 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 3**

청구항 1에 있어서, 상기 염기성 화합물은 테트라메틸암모늄 히드록시드(TMAH), 테트라에틸암모늄 히드록시드(TEAH), 테트라프로필암모늄 히드록시드(TPAH), 테트라부틸암모늄 히드록시드(TBAH), 수산화암모늄, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 메틸아민, 에틸아민, 이소프로필아민, 모노이소프로필아민, 디에틸아민, 디이소프로필아민, 디부틸아민, 트리메틸아민, 트리에틸아민, 트리아이소프로필아민, 트리부틸아민, 콜린, 모노에탄올아민, 디에탄올아민, 2-아미노 에탄올, 2-(에틸아미노)에탄올, 2-(메틸아미노)에탄올, N-메틸디에탄올아민, 디메틸아미노에탄올, 디에틸아미노에탄올, 니트릴로트리에탄올, 2-(2-아미노에톡시)에탄올, 1-아미노-2프로판올, 트리에탄올아민, 모노프로판올아민 및 지브타노르아민으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종이상인 것을 특징으로 하는, 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 4**

청구항 1에 있어서, 상기 유기인산 화합물은 아미노트리(메틸렌포스폰산), 에틸렌디포스폰산, 1-히드록시에틸렌-1,1-디포스폰산, 1-히드록시프로필렌-1,1-디포스폰산, 1-히드록시부틸렌-1,1-디포스폰산, 에틸아미노비스(메틸렌포스폰산), 1,2-프로필렌디아민테트라(메틸렌포스폰산), 도데실아미노비스(메틸렌포스폰산), 니트로트리(메틸렌포스폰산), 에틸렌디아민비스(메틸렌포스폰산), 에틸렌디아민테트라(메틸렌포스폰산), 헥센디아민테트라(메틸렌포스폰산), 디에틸렌트리아민펜타(메틸렌포스폰산), 시클로헥산디아민테트라(메틸렌포스폰산), 하이드록시포스포노아세트산 및 2-포스핀산 부탄-1,2,4-트리카복실산으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것을 특징으로 하는, 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 5**

청구항 1에 있어서, 상기 폴리비닐알킬에테르 화합물은 폴리메틸비닐에테르, 폴리에틸비닐에테르 및 이들의 혼합물로부터 선택되는 1종인 것을 특징으로 하는, 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 6**

청구항 1에 있어서, 상기 세정액 조성물은 극성 유기용매를 추가로 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서, 상기 극성 유기용매는 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 40 중량%를 더 포함하는 것을 특

징으로 하는, 플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 8**

청구항 6에 있어서, 상기 극성 유기용매는 에틸렌글리콜 모노메틸 에테르, 에틸렌글리콜 모노 에틸 에테르, 에틸렌글리콜 모노 이소프로필 에테르, 에틸렌글리콜 모노 부틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노메틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노 에틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노 이소프로필 에테르, 디에틸렌글리콜 모노 부틸 에테르, 디프로필렌글리콜 모노 메틸 에테르, 프로필렌 글리콜 모노 부틸 에테르, 디프로필렌글리콜 모노 프로필 에테르, 에틸렌글리콜 페닐 에테르, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트, 피롤리돈 화합물, 이미다졸리디논 화합물, 아마이드 화합물등을 들 수 있으며, 구체적인 예로는, N-메틸 피롤리돈, N-에틸 피롤리돈, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 1,3-디프로필-2-이미다졸리디논, N-메틸아세트아미드, 디메틸아세트아미드(DMAc), 디메틸포름아미드(DMF), N-메틸-N-에틸프로피온아미드, 디에틸아세트아미드(DEAc), 디프로필아세트 아미드(DPAC), N,N-디메틸프로피온아미드, N,N-디메틸부틸아미드, 테트라메틸렌설폰,  $\gamma$ -부틸올락톤, 디메틸설포사이드 및 설포란으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 것을 특징으로 하는, 플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물.

**청구항 9**

청구항 1 내지 8항 중 어느 한 항에 기재된 세정액 조성물을 이용하여 플랫패널 디스플레이 기판을 세정하는 것을 특징으로 하는 플랫패널 디스플레이 기판의 세정 방법.

**청구항 10**

청구항 1 내지 8항 중 어느 한 항에 기재된 세정액 조성물을 이용하여 제조한 것을 특징으로 하는 플랫패널 디스플레이 기판.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 플랫패널 디스플레이(Flat Panel Display, FPD) 기판을 제작하는 공정에서 FPD 기판상에 형성되어 있는 구리 배선, 구리합금 배선, 알루미늄 배선 또는 알루미늄 합금 배선을 부식시키지 않으면서, 유리기판 또는 금속 막질 위의 유기오염물이나 파티클의 제거력이 우수한 플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물 및 이를 이용한 기판의 세정 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 액정표시장치로 대표되는 플랫패널 디스플레이는 성막, 노광, 에칭 등의 공정을 거쳐 제조되며, 각 제조공정에서 기판 표면에 각종 유기물이나 무기물 등 크기가 1 $\mu$ m이하의 매우 작은 파티클(Particle)들이 부착되어 오염이 발생된다. 이러한 파티클에 의한 오염은 디바이스의 제조 수율을 저하시키기 때문에, 후공정에 들어가기 전에 최대한 저감시킬 필요가 있다.

[0003] 따라서, 오염물을 제거하기 위한 세정이 각 공정간에 행해지고 있고, 이를 위한 세정액에 대해서도 많은 제안이 이루어지고 있다. 예를 들면, 일본 공개특허 제2002-184743호에는 전자 디바이스를 비롯한 기체로부터 오염물을 제거하기 위한 조성물에 관하여 개시되어 있으나, 이는 부식방지제가 추가로 포함해야 하지만 본 발명의 조성물은 유기인산화합물과 폴리비닐에테르 화합물을 구성성분으로 하여 별도의 부식방지제를 필요로 하지 않는다. 대한민국 등록특허 제 2001-0090561 호에는 전자 장치와 같은 기판으로부터 중합체 물질을 제거하는데 유용한 조성물에 관한 것에 대하여 개시되어있다. 그러나, 이 조성물은 다량의 폴리올 사용으로 케미칼 사용 후 물로 린스시 린스성이 떨어지고 플루오라이드 염을 사용할 경우 장기 사용시 석출의 문제가 있으며, 플루오라이드 염으로 인한 부식이 우려된다.

[0004] 대한민국 공개특허 제 2007-0019604 호는 폴리올 화합물, 글리콜에테르, NMP, 부식억제제 및 워터-프리 조성의 중합체 제거제 조성물에 대하여 개시되어 있으며, 비수계스트리퍼 조성물로 별도의 부식억제제를 사용하여 부식을 억제하였으나, 본 발명에서는 유기인산화합물과 폴리비닐알킬에테르 화합물을 구성성분으로 하여 별도의 부식방지제 없이 부식 방지 효과를 가진다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) JP 2002-184743 (2002.06.28)
- (특허문헌 0002) KR 10-2001-0090561 (2001.10.18)
- (특허문헌 0003) KR 10-2007-0019604 (2007.02.15)

**발명의 내용**

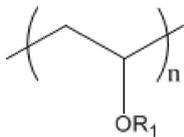
**해결하려는 과제**

- [0006] 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 목적은 플랫패널 디스플레이 기관을 제작하는 공정에서, FPD 기관 상에 형성되어 있는 구리 배선, 구리합금 배선, 알루미늄 배선 또는 알루미늄 합금 배선을 부식시키지 않으면서 기관 상에 존재하는 오염물질을 제거함으로써, 세정효과 및 생산성을 증대시킬 수 있는 플랫패널 디스플레이 제조용 세정제 조성물 및 이를 이용한 세정방법을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명은 염기성 화합물, 유기인산 화합물, 하기 화학식 1로 나타내는 폴리비닐에테르 화합물 및 잔량의 물을 포함하는 플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물을 제공한다.

- [0008] [화학식1]



- [0009]
- [0010] 상기 식에서, R1은 탄소수 1 내지 10의 알킬기이고,
- [0011] n은 10 내지 200의 정수이다.

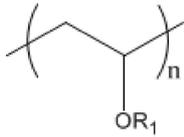
- [0012] 또한, 본 발명은 본 발명에 기재된 세정액 조성물을 이용한 플랫패널 디스플레이 기관을 세정하는 세정 방법을 제공한다.

**발명의 효과**

- [0013] 본 발명의 세정액 조성물은 플랫 패널 디스플레이 기관의 유리 표면에 대한 유기물 오염물 및 파티클 제거력이 우수하고, 기관상에 형성되어 있는 알루미늄 또는 알루미늄 합금, 구리 또는 구리 합금으로 이루어진 금속배선의 부식방지 효과가 우수하며, 다량의 탈이온수를 포함하고 있어 취급이 용이하며 환경적으로 유리한 효과가 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0015] 본 발명은 염기성 화합물;
- [0016] 유기인산 화합물;
- [0017] 하기 화학식 1로 나타내는 폴리비닐알킬에테르 화합물
- [0018] [화학식1]



- [0019]
- [0020] 상기 식에서, R1은 탄소수 1 내지 10의 알킬기이고,
- [0021] n은 10 내지 200의 정수이다; 및
- [0022] 잔량의 물을 포함하는 플랫패널 디스플레이 제조용 세정액 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상기 세정액 조성물은 조성물 총 중량에 대하여 염기성 화합물 0.05 내지 20 중량%, 유기인산 화합물 0.01 내지 20 중량%, 화학식 1로 나타내는 폴리비닐알킬에테르 화합물 0.01 내지 20 중량% 및 잔량의 물을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 상기 염기성 화합물은 미세입자, 유기 오염물 및 무기 오염물에 대해 충분한 세정력을 발휘하면서, 알루미늄 혹은 알루미늄 합금 배선에 대한 부식을 방지하는 역할을 하는 것으로, 상기 염기성 화합물로는 테트라메틸암모늄 히드록시드(TMAH), 테트라에틸암모늄 히드록시드(TEAH), 테트라프로필암모늄 히드록시드(TPAH) 및 테트라부틸암모늄 히드록시드(TBAH)를 포함하는 4급 암모늄염화합물; 수산화암모늄, 수산화나트륨, 수산화칼륨 및 수산화칼슘을 포함하는 무기 염기; 및 유기 염기 예컨대 메틸아민, 에틸아민, 이소프로필아민 및 모노이소프로필아민을 포함하는 1급 아민; 디에틸아민, 디이소프로필아민 및 디부틸아민을 포함하는 2급 아민; 트리메틸아민, 트리에틸아민, 트리이소프로필아민 및 트리부틸아민을 포함하는 3급 아민; 콜린, 모노에탄올아민, 디에탄올 아민, 2-아미노 에탄올, 2-(에틸아미노)에탄올, 2-(메틸아미노)에탄올, N-메틸디에탄올아민, 디메틸아미노에탄올, 디에틸아미노에탄올, 니트릴로트리에탄올, 2-(2-아미노에톡시)에탄올, 1-아미노-2프로판올, 트리에탄올아민, 모노프로판올아민 및 지브타노르아민을 포함하는 알칸올아민으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종이상인 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 상기 염기성 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.05 내지 20 중량%인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 0.1 내지 10 중량%를 포함한다. 상기 염기성 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.05 중량% 미만으로 포함될 경우에는 미세입자, 유기 오염물 및 무기 오염물에 대한 충분한 세정효과를 얻을 수 없으며, 20 중량%를 초과하여 포함되면 pH가 높아져 금속 배선에 대한 부식이 증가하는 단점이 있다.
- [0025] 상기 유기인산 화합물은 유리기판 상에 위치하는 유기 오염물 혹은 파티클 제거에 우수한 효과를 나타내며, 세정제 전체의 pH를 조절함으로써 금속 부식 방지와 세정효과를 향상시키는 중요한 역할을 한다.
- [0026] 상기 유기인산 화합물은 유기인산 화합물 및 그의 염 중에서 선택되는 1종이상의 화합물로, 예컨대 아미노트리(메틸렌포스폰산), 에틸리덴디포스폰산, 1-히드록시에틸리덴-1,1-디포스폰산, 1-히드록시프로필리덴-1,1-디포스폰산, 1-히드록시부틸리덴-1,1-디포스폰산, 에틸아미노비스(메틸렌포스폰산), 1,2-프로필렌디아민테트라(메틸렌포스폰산), 도데실아미노비스(메틸렌포스폰산), 니트로트리스(메틸렌포스폰산), 에틸렌디아민비스(메틸렌포스폰산), 에틸렌디아민테트라(메틸렌포스폰산), 헥센디아민테트라(메틸렌포스폰산), 디에틸렌트리아민펜타(메틸렌포스폰산), 시클로헥산디아민테트라(메틸렌포스폰산), 하이드록시포스포노아세트산, 2-포스핀산 부탄-1,2,4-트리 카르복실산으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 또는 2종 이상인 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 상기 유기인산 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.01 내지 20 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 0.1 내지 10 중량%로 포함될 수 있다. 상기 유기인산 화합물이 조성물 총 중량에 대하여 0.01 중량% 미만으로 포함될 경우는 충분한 세정 효과를 얻을 수 없으며, 20 중량%를 초과하여 포함되면 세정 후 린스가 잘 되지 않는 문제가 있다.
- [0028] 본 발명의 상기 화학식 1로 나타내는 폴리비닐알킬에테르 화합물은 알루미늄 또는 구리를 포함하는 금속 배선을 형성하는 금속층과 결합을 형성하여 하부 금속층을 부식시키는 것을 방지하는 역할을 한다. 이러한 폴리비닐알킬에테르 화합물은 배선을 형성하는 금속층과 결합을 형성하여 하부 금속층을 부식시키는 것을 방지한다.

- [0029] 상기 폴리비닐알킬에테르 화합물은 폴리메틸비닐에테르, 폴리에틸비닐에테르 및 이들의 혼합물로부터 선택되는 1종인 것을 사용하는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 상기 폴리비닐알킬에테르 화합물은 조성물 총 중량에 대하여 0.01 내지 20 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 0.1 내지 10 중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 상기와 같은 함량으로 포함되는 경우에 알루미늄 및 구리 등의 금속막에 대한 바람직한 부식 방지 효과 및 파티클 등의 오염물에 대한 우수한 세정 능력이 나타난다.
- [0031] 또한, 상기 폴리비닐알킬에테르 화합물은 중량 평균 분자량이 폴리스티렌으로 환산하여 1000 내지 5000인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 1000 내지 4000이나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 또한, 본 발명의 플랫폼널 디스플레이 제조용 세정제 조성물에 포함되는 물은 특별히 한정되는 것은 아니나, 반도체 공정용의 물로서 탈이온수를 이용하는 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 비저항값이 18MΩ/cm 이상인 탈이온수를 사용할 수 있다. 상기 물의 함량은 총 중량이 100중량% 되도록 잔량 포함되는 것으로, 다른 구성성분의 함량에 따라 조정될 수 있다.
- [0033] 상기 세정액 조성물은 세정력을 증대시키기 위하여, 극성 유기용매를 추가로 더 포함할 수 있다. 상기 극성용매는 양자성 및 비양자성 극성용매를 포함한다. 상기 양자성 극성용매로는 글리콜 에테르 및 글리콜 에테르의 에스테르 유도체 등이 있으며, 그 구체적인 예로는, 에틸렌글리콜 모노메틸 에테르, 에틸렌글리콜 모노 에틸 에테르, 에틸렌글리콜 모노 이소프로필 에테르, 에틸렌글리콜 모노 부틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노메틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노 에틸 에테르, 디에틸렌글리콜 모노 이소프로필 에테르, 디에틸렌글리콜 모노 부틸 에테르, 디프로필렌글리콜 모노 메틸 에테르, 프로필렌 글리콜 모노 부틸 에테르, 디프로필렌글리콜 모노 프로필 에테르, 에틸렌글리콜 페닐 에테르, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트 등이 있다.
- [0034] 상기 비양자성 극성용매로는 피롤리돈 화합물, 이미다졸리디논 화합물, 아미드 화합물등을 들 수 있으며, 구체적인 예로는, N-메틸 피롤리돈, N-에틸 피롤리돈, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 1,3-디프로필-2-이미다졸리디논, N-메틸아세트아미드, 디메틸아세트아미드(DMAc), 디메틸포름아미드(DMF), N-메틸-N-에틸프로피온아미드, 디에틸아세트아미드(DEAc), 디프로필아세트 아미드(DPAc), N,N-디메틸프로피온아미드, N,N-디메틸부틸아미드, 테트라메틸렌설포, γ-부틸올락톤, 디메틸설포사이드, 설포란 등이 있다.
- [0035] 상기 극성용매는 조성물 총 중량에 대해 0.1 내지 40 중량%로 포함되는 것이 바람직하며, 0.5 내지 20 중량%로 포함되는 것이 더욱 바람직하다. 상기의 극성 용매는 조성물 총 중량에 대하여 0.1 중량% 미만으로 포함될 경우에는 용매의 추가에 기인한 세정제 조성물의 오염물에 대한 용해력 증가를 기대할 수 없고, 40 중량%를 초과하여 사용할 경우 세정제 사용으로 인한 경제적, 환경적 이점을 기대할 수 없다.
- [0036] 본 발명의 디스플레이 기관용 세정제 조성물은 전술한 성분 이외에 통상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은 본 발명의 기재된 세정액 조성물을 이용한 플랫폼널 디스플레이 기관을 세정하는 세정 방법을 제공한다.
- [0038] 상기 플랫폼널 디스플레이는 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 유기전계발광 디스플레이, 플렉서블 디스플레이를 포함하나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0039] 또한, 본 발명은 본 발명의 기재된 세정액 조성물을 이용하여 제조한 플랫폼널 디스플레이 기관을 제공할 수 있다.
- [0040] 이하에서, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 실시예 1 내지 20 및 비교예 1 내지 4 : 세정액 조성물 제조

[0042] 하기 표 1에 기재된 구성성분 및 조성으로 혼합하고 교반하여 실시예 1 내지 20 및 비교예 1 내지 4의 세정액 조성물을 제조하였다.

표 1

[0043]

|       | 염기성화합물             |     | 유기인산화합물 |     | 폴리비닐알킬에테르화합물 |     | 극성유기용매 |     | 물  |
|-------|--------------------|-----|---------|-----|--------------|-----|--------|-----|----|
|       | 종류                 | 중량% | 종류      | 중량% | 종류           | 중량% | 종류     | 중량% |    |
| 실시예1  | A-1                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-1          | 0.5 | -      | -   | 잔량 |
| 실시예2  | A-1                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-2          | 0.5 | -      | -   | 잔량 |
| 실시예3  | A-1                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예4  | A-1                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-2          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예5  | A-1                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예6  | A-1                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-2          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예7  | A-1                | 1.0 | B-1     | 0.5 | C-1          | 0.5 | D-2    | 10  | 잔량 |
| 실시예8  | A-1                | 1.0 | B-1     | 0.5 | C-2          | 0.5 | D-2    | 10  | 잔량 |
| 실시예9  | A-1                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-2    | 10  | 잔량 |
| 실시예10 | A-1                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-2          | 0.5 | D-2    | 10  | 잔량 |
| 실시예11 | A-1                | 1.5 | B-1     | 1.5 | C-1          | 1.0 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예12 | A-1                | 1.5 | B-2     | 1.5 | C-1          | 1.0 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예13 | A-1                | 0.5 | B-1     | 0.5 | C-1          | 0.3 | D-1    | 15  | 잔량 |
| 실시예14 | A-1                | 0.5 | B-2     | 0.5 | C-2          | 0.3 | D-2    | 15  | 잔량 |
| 실시예15 | A-2                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예16 | A-2                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예17 | A-3                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예18 | A-3                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-2          | 0.5 | D-2    | 10  | 잔량 |
| 실시예19 | A-4                | 1.0 | B-2     | 1.0 | C-1          | 0.5 | D-1    | 10  | 잔량 |
| 실시예20 | A-4                | 1.0 | B-1     | 1.0 | C-2          | 0.5 | D-2    | 10  | 잔량 |
| 비교예1  | A-1                | 1.0 | -       | -   | -            | -   | D-1    | 10  | 잔량 |
| 비교예2  | A-3                | 1.0 | -       | -   | -            | -   | -      | -   | 잔량 |
| 비교예3  | NH <sub>4</sub> OH | 1.0 | -       | -   | -            | -   | -      | -   | 잔량 |
| 비교예4  | A-1                | 1.0 | -       | -   | -            | -   | -      | -   | 잔량 |

[0044] A-1 : 모노에탄올아민(MEA)

[0045] A-2 : 모노이소프로필아민(MIPA)

[0046] A-3 : 테트라메틸암모늄 히드록시드(TMAH)

[0047] A-4 : 테트라에틸암모늄 히드록시드(TEAH)

[0048] B-1 : 1-히드록시에틸렌-1,1-디포스포산

[0049] B-2 : 아미노트리(메틸렌포스포산)

[0050] C-1 : 중량 평균 분자량이 폴리스티렌으로 환산하여 3800인 폴리메틸비닐에테르

[0051] C-2 : 중량 평균 분자량이 폴리스티렌으로 환산하여 3800인 폴리에틸비닐에테르

[0052] D-1 : N-메틸피롤리돈(NMP)

[0053] D-2 : 디에틸렌 글리콜 모노메틸에테르

[0054] 시험예: 세정액 조성물의 특성 평가

[0055] 1) 알루미늄, 구리 에칭 속도 평가

[0056] 알루미늄 두께가 2000 Å, 구리 두께가 2500 Å으로 형성된 유리기관을 상기 실시예 1 내지 실시예 20 및 비교예 1 내지 비교예 4의 세정액 조성물에 30분간 침지시켰다. 이때 세정액의 온도는 40℃이며, 구리 막을 각 세정액

에 침지시키기 이전 및 이후의 구리 막의 두께를 측정하였으며, 알루미늄과 구리막의 용해속도를 알루미늄 막과 구리막의 두께 변화로부터 계산하여 측정하였다.

[0057] 그 결과 값이 0 Å/분 이상 2 Å/분 미만일 경우 ○, 2 Å/분 이상 10 Å/분 미만일 경우 △, 10 Å/분 이상일 경우 X로 표 2에 기재하였다.

표 2

|        | Al 에칭속도<br>(Å/분) | Cu 에칭속도<br>(Å/분) |
|--------|------------------|------------------|
| 실시예 1  | ○                | ○                |
| 실시예 2  | ○                | ○                |
| 실시예 3  | ○                | ○                |
| 실시예 4  | ○                | ○                |
| 실시예 5  | ○                | ○                |
| 실시예 6  | ○                | ○                |
| 실시예 7  | △                | △                |
| 실시예 8  | △                | △                |
| 실시예 9  | ○                | ○                |
| 실시예 10 | ○                | ○                |
| 실시예 11 | ○                | ○                |
| 실시예 12 | ○                | ○                |
| 실시예 13 | △                | △                |
| 실시예 14 | △                | △                |
| 실시예 15 | ○                | ○                |
| 실시예 16 | ○                | ○                |
| 실시예 17 | ○                | ○                |
| 실시예 18 | ○                | ○                |
| 실시예 19 | ○                | ○                |
| 실시예 20 | ○                | ○                |
| 비교예 1  | X                | X                |
| 비교예 2  | X                | X                |
| 비교예 3  | X                | X                |
| 비교예 4  | X                | X                |

[0059] 상기 표 2에서 확인되는 바와 같이, 본 발명의 실시예 1 내지 20의 세정액 조성물이 비교예 1 내지 4의 세정액 조성물에 비하여 구리에 대한 방식 성능이 우수하다.

[0060] 2) 유기 오염물 제거력 평가-1

[0061] 유기 오염물의 제거력 평가를 위해 5cm x 5cm 크기로 형성된 유리기관 위에 사람의 지문 자국 또는 유기성분 사인펜으로 오염시키고, 오염된 기관을 스프레이식 유리 기관 세정장치를 이용하여 2분 동안 40℃에서 실시예 1 내지 2, 실시예 5, 실시예 6, 실시예 9 내지 실시예 20의 세정액 조성물로 세정하였다. 세정 후 초순수에 30초 세척한 후 질소로 건조하였다.

[0062] 그 결과를 하기 표 3에 기재하였다. 이때, 유기 오염물의 제거 유무는 제거가 되었을 때, ○, 제거가 되지 않았을 때 x로 표시하였다.

[0063] 3) 유기 오염물 제거력 평가-2

[0064] 유리기관을 대기 중에 24시간 방치하여 대기중의 각종 유기물, 무기물, 파티클 등에 오염시킨 후, 스프레이식 유리 기관 세정장치를 이용하여 2분 동안 40℃에서 실시예 1 내지 2, 실시예 5 내지 6, 실시예 9 내지 실시예 20의 세정액 조성물로 세정하였다. 세정 후, 초순수에 30초 동안 세척한 후 질소로 건조하였다. 오염물의 제거 정도는 상기 유리기관 위에 0.5μl의 초순수 방울을 떨어뜨린 후, 접촉각 측정장치(모델명: DSA100, 제조사 : KRUSS)를 이용하여 세정후의 접촉각을 측정하였다. 그 결과를 표 3에 나타내었다.

표 3

|        | 유기지문 | 유기사인펜 | 접촉각 |
|--------|------|-------|-----|
| 실시예 1  | ○    | ○     | 29  |
| 실시예 2  | ○    | ○     | 27  |
| 실시예 5  | ○    | ○     | 25  |
| 실시예 6  | ○    | ○     | 24  |
| 실시예 9  | ○    | ○     | 20  |
| 실시예 10 | ○    | ○     | 21  |
| 실시예 11 | ○    | ○     | 26  |
| 실시예 12 | ○    | ○     | 22  |
| 실시예 13 | ○    | ○     | 23  |
| 실시예 14 | ○    | ○     | 24  |
| 실시예 15 | ○    | ○     | 24  |
| 실시예 16 | ○    | ○     | 25  |
| 실시예 17 | ○    | ○     | 26  |
| 실시예 18 | ○    | ○     | 30  |
| 실시예 19 | ○    | ○     | 28  |
| 실시예 20 | ○    | ○     | 22  |

[0065]

[0066]

상기 표 3에서 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 2, 실시예 5 내지 6, 실시예 9 내지 실시예 20의 세정액 조성물은 유기 오염물의 제거력이 우수한 것으로 나타났다.

[0067]

4) 유기 오염물 제거력 평가-3

[0068]

실시예 1, 3, 5, 7, 9, 15, 17 및 19의 세정액 조성물을 사용하여 유기 파티클 솔루션으로 오염시킨 유리기관에 대한 세정을 실시하였다. 즉, 유리기관을 평균 입자 크기가 0.8 $\mu$ m인 유기 파티클 솔루션으로 오염시키고 1분간 3000rpm으로 스피ن(spin) 드라이한 후 스프레이식 유리 기관 세정장치를 이용하여 2분동안 40℃에서 각각의 세정액으로 세정하였다. 세정 후 초순수에 30초 세척한 후 질소로 건조하였다. 세정 전후의 파티클 수는 표면입자측정기(Topcon WM-1500)로 0.1 $\mu$ m 이상의 파티클 수를 측정하였고, 표 4에 나타내었다.

표 4

|        | 세정 전 파티클 수 | 세정 후 파티클 수 | 제거율(%) |
|--------|------------|------------|--------|
| 실시예 1  | 3746       | 636        | 83     |
| 실시예 3  | 3851       | 484        | 87     |
| 실시예 5  | 3551       | 562        | 84     |
| 실시예 7  | 2936       | 732        | 75     |
| 실시예 9  | 2936       | 532        | 82     |
| 실시예 15 | 2962       | 352        | 88     |
| 실시예 17 | 3187       | 478        | 85     |
| 실시예 19 | 3187       | 478        | 85     |

[0069]

[0070]

상기 표 4에 나타난 바와 같이, 실시예의 세정액 조성물을 이용하면 유기 오염물에 대한 세정능력이 뛰어난 것을 알 수 있다.