(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0002933
(43) 공개일자 2017년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/42 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03F 7/425 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0092882
(22) 출원일자 2015년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
최한영
전라북도 익산시 궁동로 151-9, 102동 906호 (부송동, 하나리움아파트)
김정현
전라북도 익산시 서동로 494, 201호 (용제동, 동우화인켐사원아파트)
이유진
전라북도 전주시 완산구 새터로 74, 106동 805호 (서신동, 중흥아파트)
(74) 대리인
특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **스트리퍼 조성액**

(57) 요 약

본 발명은 박리속도가 빨라지며, 부식 방지성을 향상시킬 수 있는 스트리퍼 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함하고, 상기 니트릴계 용제는 에테르 관능기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

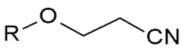
니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함하고,

상기 니트릴계 용제는 에테르 관능기를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

청구항 2

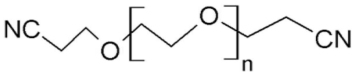
상기 니트릴계 용제는 하기 화학식 1 또는 2 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

[화학식 1]



(화학식 1에서, R은 C1 내지 C4의 지방족탄화수소이다.)

[화학식 2]



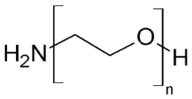
(화학식 2에서, n은 0 내지 3의 정수이다.)

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 알칸올 아민은 하기 화학식 3로 표시되는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

[화학식 3]



(화학식 3에서, n은 1 내지 3이다.)

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 알칸올 아민은 모노에탄올아민(MEA) 또는 2-(2-아미노에톡시)에탄올(DGA)로부터 선택되는 1종 이상인 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

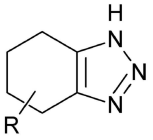
상기 알칸올 아민은 모노에탄올아민, 2-(2-아미노에톡시)에탄올, 디에탄올 아민, 트리에탄올 아민, 아미노에톡시에탄올, 2-(2-아미노에틸아미노)에탄올, 디메틸에탄올 아민, N,N-디에틸에탄올 아민, N-메틸에탄올 아민, N-에틸에탄올 아민, N-부틸에탄올 아민, N-메틸디에탄올 아민, 모노이소프로판올 아민, 디이소프로판올 아민, 트리이소프로판올 아민, 테트라메틸하이드록시아민, 테트라에틸하이드록시아민, 테트라부틸하이드록시아민 및 테트라부틸하이드록시아민으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 부식 방지제는 하기 화학식 4으로 표시되는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

[화학식 4]



(화학식 4에서, R은 수소, 메틸 또는 카르복실산이다.)

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 부식 방지제는 톨릴트리아졸(TTA), 메르캅토벤조티아졸(MBT), 2,2'-[[[벤조트리아졸]메틸]이미노]비스에탄올, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스메탄올, 2,2'-[[[에틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스에탄올, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스에탄올, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스카르복시산, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스메틸아민, 2,2'-[[[아민-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스에탄올과 같은 아졸계화합물 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스트리퍼 조성물의 전체 중량을 기준으로 상기 니트릴계 용제 5 내지 50중량%, 알칸올 아민 1 내지 10중량% 및 부식 방지제 0.001 내지 0.1중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 스트리퍼 조성물은 글리콜 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 스트리퍼 조성물의 전체 중량을 기준으로 상기 글리콜 화합물은 40 내지 90중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 스트리퍼 조성물.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 스트리퍼 조성액에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 포토 레지스트(photo-resist)는 포토리소그라피 공정에 필수적으로 사용되는 물질이며, 이러한 포토리소그라피 공정은 마스크(mask)에 설계된 패턴을 가공할 박막이 형성된 기판 상에 전사시키는 일련의 사진공정으로, 집적회로(integrated circuit, IC), 고집적회로(large scale integration, LSI), 초고집적회로(very large scale integration, VLSI) 등과 같은 반도체 장치와 액정표시장치(liquid crystal display,LCD) 및 평판표시장치(plasma display device, PDP) 등과 같은 화상 구현 장치 등을 제작하기 위해 일반적으로 사용되는 공정 중 하나이다.

[0003] 포토리소그라피 공정에서는 감광성 물질인 포토레지스트를 박막이 형성된 유리 기판상에 도포(coating)하고, 상기 포토레지스트가 도포된 기판 상에 마스크를 배치하고 노광(exposure)한 후, 상기 포토레지스트를 현상(develop)하여 포토레지스트 패턴을 형성한다. 상기 박막은 예를 들어, 금속막, 절연막 등일 수 있다. 상기 포

토레지스트 패턴을 식각 방지막으로 이용하여 상기 박막을 식각한 후, 상기 포토레지스트 패턴을 포토레지스트 패턴 제거용 조성물인 박리제(stripper)를 이용하여 제거한다. 이에 따라, 상기 박막이 패터닝 되어 박막 패턴을 형성할 수 있다.

[0004] 보다 상세하게, 포토리소그라피 공정(photo-lithography processing) 후 레지스트는 제거용액에 의해 높은 온도에서 제거되며, 이러한 고온에서 레지스트가 제거되면서 하부에 있는 금속막질이 제거용액에 의해 빠르게 부식되는 문제가 발생할 수 있다. 즉, 금속배선이 상기 레지스트 제거용액에 의해 그 부식정도가 가속화되는 문제가 있다.

[0005] 대한민국등록특허 제10-0242144호는 반도체 기판으로부터의 드라이 에칭 및 포토레지스트 잔류물 제거용 박리액 및 이 박리액을 사용하는 배선 패턴의 형성방법에 관한 것으로, 상기 박리액은 유기 카르복실산 암모늄염이나 유기카르복실산 아민연, 불소화합물 그리고 아미드 락톤, 니트릴, 알콜 및 에스테르로 구성된 군으로부터 선택된 유기 용매를 포함하는 것을 특징으로 하고 있으다. 상기 특허에 의하면, 일단 분해된 레지스트의 용해성은 향상되지만 레지스트의 분해속도는 느린 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-0242144호 (1999년11월09일, 미츠비시 가스 가가쿠 가부시키가이샤)

발명의 내용

해결하려는 과제

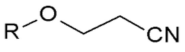
[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함함으로써, 박리속도 및 부식 방지성을 향상시킬 수 있는 스트리퍼 조성액을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스트리퍼 조성액은 니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함하고, 상기 니트릴계 용제는 에테르 관능기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

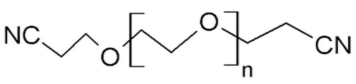
[0009] 상기 니트릴계 용제는 하기 화학식 1 또는 2 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0010] [화학식 1]

[0011] 

[0012] (화학식 1에서, R은 C1 내지 C4의 지방족탄화수소기이다.)

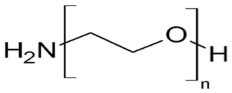
[0013] [화학식 2]

[0014] 

[0015] (화학식 2에서, n은 0 내지 3의 정수이다.)

[0016] 상기 알칸올 아민은 하기 화학식 3로 표시될 수 있다.

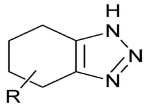
[0017] [화학식 3]

[0018] 

[0019] (화학식 3에서, n은 1 내지 3이다.)

[0020] 상기 부식 방지제는 하기 화학식 4으로 표시될 수 있다.

[0021] [화학식 4]

[0022] 

[0023] (화학식 4에서, R은 수소, 메틸 또는 카르복실산이다.)

발명의 효과

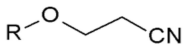
[0024] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 스트리퍼 조성액은 에테르 관능기를 포함하는 니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함함으로써, 박리속도를 빠르게 할 뿐만 아니라, 부식 방지성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 스트리퍼 조성액은 니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함하며, 상기 니트릴계 용제는 에테르 관능기를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이하, 본 발명을 자세히 설명하기로 한다.

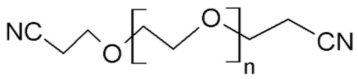
[0027] 니트릴계 용제는 에테르 관능기를 포함하며, 극성이 큰 CN을 포함하는 하기 화학식 1 또는 2 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0028] [화학식 1]

[0029] 

[0030] (화학식 1에서, R은 C1 내지 C4의 지방족탄화수소기이다.)

[0031] [화학식 2]

[0032] 

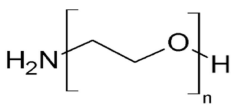
[0033] (화학식 2에서, n은 0 내지 3의 정수이다.)

[0034] 상기 니트릴계 용제는 스트리퍼 조성물 100중량%에 대하여 5 내지 50중량% 포함할 수 있다. 니트릴계 용제의 함량이 5 중량% 미만이면 박리 속도가 느려지며, 구리 부식 억제 능력이 저하되며, 50중량%를 초과하게 되면 박리 속도는 점점 빨라지나, 구리 부식방지성은 추가적으로 개선되지 않으며, 가격이 상승하고, 질소를 포함하고 있기 때문에 폐기 처리 비용도 상승할 우려가 있다.

[0036] 본 발명에 따른 알칸올 아민은 포토레지스트를 제거하는 기능을 수행하는 주요 성분으로, 모노에탄올아민, 2-(2-아미노에톡시)에탄올, 디에탄올 아민, 트리에탄올 아민, 아미노에톡시에탄올, 2-(2-아미노에틸아미노)에탄올, 디메틸에탄올 아민, N,N-디에틸에탄올 아민, N-메틸에탄올 아민, N-에틸에탄올 아민, N-부틸에탄올 아민, N-메틸디에탄올 아민, 모노이소프로판올 아민, 디이소프로판올 아민, 트리이소프로판올 아민, 테트라메틸하이드록시아민, 테트라에틸하이드록시아민, 테트라부틸하이드록시아민 및 테트라부틸하이드록시아민으로 이루어진 군에서 선택된 1종을 포함할 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 알칸올 아민 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 3으로 표시될 수 있고, 더욱 바람직하게는 모노에탄올아민(MEA), 2-(2-아미노에톡시)에탄올(DGA)로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.

[0038] [화학식 3]

[0039] 

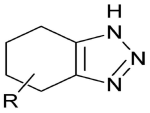
[0040] (화학식 3에서, n은 1 내지 3이다.)

[0041] 상기 알칸올 아민은 스트리퍼 조성물 100중량%에 대하여 1 내지 10중량% 포함할 수 있다. 알칸올 아민의 함량이 1 중량% 미만이면 세정속도가 저하되며, 10중량%를 초과하게 되면 속도는 빨라지는 반면 구리 부식이 심해지고, 가격이 상승하여 가격 대비 성능면에서 비효율적인 문제점이 있다.

[0043] 부식 방지제는 포토레지스트 하부층의 도전성 금속막 또는 절연막이 손상되지 않도록 하는 화합물이 바람직하며, 보다 상세하게는 상기 부식 방지제의 반응기가 구리와 물리적, 화학적으로 흡착하여 구리의 부식을 억제할 수 있다.

[0044] 상기 부식 방지제는 화학식 4으로 표시되는 벤조트리아졸인 것이 보다 바람직하다.

[0045] [화학식 4]

[0046] 

[0047] (화학식 4에서, R은 수소, 메틸 또는 카르복실산이다.)

[0048] 상기 화학식 4으로 표시되는 부식방지제는 트리아졸 고리에 존재하는 풍부한 질소 원자의 비공유 전자쌍이 구리와 전자적 결합을 하여 금속 부식을 제어한다. 이러한 화학식 4으로 표시되는 부식방지제는 기존에 구리막의 부식방지제로도 널리 사용되어온 톨릴트리아졸 등에 비해 부식방지 성능이 획기적으로 개선되어, 소량 첨가시에도 포토레지스트 하부층의 구리 또는 구리 합금막 등의 도전성 금속막의 부식을 일으키지 않을 뿐만 아니라 경화된 포토레지스트의 잔류물을 제거하는 데에도 매우 효과적으로 작용한다.

[0049] 즉, 상기 부식방지제는 중간 세정액인 이소프로판올을 사용하지 않고 바로 물에 세정하더라도 알루미늄 또는 알루미늄 합금막과 같은 도전성 금속막 또는 절연막의 부식을 방지한다. 일반적으로 중간 세정액인 이소프로판올을 사용하지 않고 바로 물에 세정하면, 스트리퍼 조성물 내의 아민 성분과 같은 스트리핑능을 갖는 성분이 물과 혼합하여 부식성이 강한 알칼리의 히드록시드 이온이 생기게 되어 금속부식을 촉진시킨다. 그러나, 본 발명에서는 부식방지제를 사용함으로써, 알칼리 상태에서도 알루미늄과 착화합물을 형성하고, 알루미늄 표면에 흡착되어 보호막을 형성하므로, 히드록시드 이온에 의한 부식을 방지할 수 있다.

[0050] 상기 부식 방지제는 상기 화학식 4으로 표시되는 화합물 이외에 구리 부식을 방지할 수 있는 톨릴트리아졸(TTA), 메르캅토벤조티아졸(MBT), 2,2'-[[[벤조트리아졸]메틸]이미노]비스에탄올, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스메탄올, 2,2'-[[[에틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스에탄올, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스에탄올, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스카르복시산, 2,2'-[[[메틸-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스메틸아민, 2,2'-[[[아민-1-수소-벤조트리아졸-1-일]메틸]이미노]비스에탄올과 같은 아졸계 화합물 등을 들 수 있으며, 이들은 단독으로 또는 2종이상을 혼합하여 사용할 수 있다.

[0051] 본 발명에 따른 부식 방지제는 스트리퍼 조성물 100중량%에 대하여 0.001 내지 0.1 중량% 포함할 수 있다. 부식방지제의 함량이 0.001 중량% 미만이면 박리하고자 하는 기판이 장시간 박리액과 접촉할 때 부식이 심해질 수 있으며, 0.1중량%를 초과하면 스트리핑 후에 구리 배선 표면에 부식방지제의 잔존의 우려가 증가하고, 포토레지스트 제거력에 비해 스트리퍼 조성물의 제조 가격 등을 고려한 공업적 견지에서 비경제적일 수 있다.

[0052] 본 발명에 따른 스트리퍼 조성물은 글리콜 화합물을 더 포함할 수 있다.

[0053] 글리콜 화합물은 극성(polarity) 및 양성자성(protic)을 갖고, 알칸올 아민에 의해 겔(gel)화된 포토레지스트 패턴이 용해될 수 있으며, 스트리퍼 조성물이 휘발되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 글리콜 화합물은 계면활성제의 역할을 수행하여 용액의 표면장력을 떨어뜨리며 침투력을 향상시켜 비교적 저온에서 박리 용액의 박리 능력을 강화시킬 수 있다.

[0054] 글리콜 화합물의 예로서는, 에틸렌글리콜 메틸에테르, 에틸렌글리콜 에틸에테르, 에틸렌글리콜 부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르, 디에틸렌글리콜모노프로필에테르, 트리에틸렌글리콜 메틸에테르, 트리에틸렌글리콜 에틸에테르 및 트리에틸렌글리콜 부틸에테르

등을 들 수 있으나, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르인 것이 더욱 바람직하다.

[0055] 본 발명에서 글리콜 화합물은 스트리퍼 조성물 100중량%에서 잔부로 포함될 수 있으나, 40 내지 90중량%로 포함되는 것이 보다 바람직하다. 글리콜 화합물이 40중량% 미만이면 알칸올 아민의 함량이 증가해 구리 부식이 발생할 수 있으며, 90중량%를 초과하면 세정력이 저하될 수 있다.

[0057] 본 발명의 스트리퍼 조성물은 상기 화합물들을 특정량으로 혼합할 수 있으며, 혼합방법은 특별히 제한되는 것은 아니며 여러가지 방법을 적용할 수 있다.

[0058] 본 발명에 따른 스트리퍼 조성액은 니트릴계 용제, 알칸올 아민 및 부식 방지제를 포함함으로써, 박리 속도를 향상시킬 뿐만 아니라, 부식 방지성을 향상시킬 수 있는 특징이 있다. 또한, 본 발명의 박리액 조성물의 사용방법은 특별히 한정되지 않고, 레지스트 패턴의 불량이 발생한 경우에, 경화된 레지스트 기판을 스트리퍼 조성물에 침지하거나, 스트리퍼 조성물을 기판에 도포하는 등의 방법으로 사용될 수 있다.

[0060] 이하에서, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다. 하기의 실시예는 본 발명의 범위 내에서 당업자에 의해 적절히 수정, 변경될 수 있다.

[0062] **<실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 6>**

[0063] 하기 표 1에 기재되어 있는 성분과 조성비를 이용하고, 상온에서 2시간 동안 교반한 후 0.1㎛로 여과하여 스트리퍼 조성액을 제조하였다.

[0064] LCD(liquid crystal display)의 TFT(thin film transistor) 회로 제작에서 게이트 공정을 거친 유리 기판 위에 Mo/Ti로 이루어진 이종금속 합금을 300Å, 상부에 Cu층을 2,000Å으로 형성한 후, 포지티브 포토레지스트를 도포 및 건조하여 포토리소그라피에 의해 패턴을 형성하고, 습식식각까지 완료한 상태의 시편을 준비하였다

[0065] 실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 6의 스트리퍼 조성액을 이용하여 하기와 같은 방법으로 구리 배선에 대한 박리속도 및 부식방지성을 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.

[0067] **1. 박리시간 평가**

[0068] 베어 글래스(Bare glass)에 일반적인 액정 표시 장치용 포지티브 포토레지스트를 2㎛을 스핀코팅한 후, 접촉식 핫 플레이트(hot plate)를 이용하여 90℃에서 100초 동안 프리 베이킹을 수행한 후, 140℃에서 210초 동안 포스트 베이킹을 수행하고, 상기 실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 6에서 제조한 스트리퍼 조성물을 이용하여 박리시간을 진행하였다. 박리조건은 60℃에서 조성별로 딥(dip) 방식으로 박리하여, 상기 포토레지스트가 전부 제거되는 시간을 측정하였다.

[0070] **2. 부식방지성 평가**

[0071] 실시예 1 내지 9 및 비교예 1 내지 6의 스트리퍼 조성액을 각각 60℃로 유지하면서, 박막 시편을 20분간 침적시킨 후, 순수로 약 30초간 세정하고, 질소 가스를 이용하여 약 10초 동안 건조하였다. 상기 건조된 실험 시편은 전계방사 주사전자현미경(Field Emission Scanning Electron Microscope, FESEM)으로 시편의 표면 및 단면부식을 관찰하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 이때, 상기 부식 정도는 하기와 같은 기준으로 평가하였다.

[0072] ◎ : 구리층 표면과 측면에 부식이 전혀 없는 경우

[0073] ○ : 구리층 표면과 측면에 약간의 부식이 있는 경우

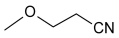
[0074] △ : 구리층 표면과 측면에 부분적인 부식이 있는 경우

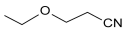
[0075] × : 구리층 표면과 측면에 전체적으로 심한 부식이 일어난 경우

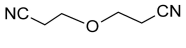
표 1

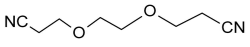
[0077]

구분	니트릴계 용제		아민 화합물		부식 방지제		글리콜 화합물	
	성분	중량%	성분	중량%	성분	중량%	성분	중량%
실시예1	화학식 5	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
실시예2	화학식 5	20	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	74.99
실시예3	화학식 5	40	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	54.99
실시예4	화학식 6	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
실시예5	화학식 7	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
실시예6	화학식 8	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
실시예7	화학식 5	10	DGA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
실시예8	화학식 5	10	DGA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
실시예9	화학식 5	10	DGA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
비교예1	DMF	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
비교예2	DMAc	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
비교예3	NMP	10	DGA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
비교예4	화학식 5	10	MEA	5	화학식 9	-	DEGEE	85
비교예5	화학식 5	10	MOPA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99
비교예6	화학식10	10	MEA	5	화학식 9	0.01	DEGEE	84.99

화학식 5: 

화학식 6: 

화학식 7: 

화학식 8: 

DMF: 다이메틸폼아마이드

DMAc: 디메틸아세트아마이드

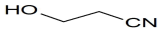
NMP: N-메틸피롤리돈

MEA: 모노에탄올아민

DGA: 2-(2-아미노에톡시)에탄올

MOPA: 메톡시프로필아민

화학식 9: 

화학식 10: 

TTA: 톨릴트리아졸

BTA: 벤조트리아졸

DEGEE: 디에틸렌글리콜모노에틸 에테르

표 2

[0079]

구분	레지스트 박리 시간(초)	부식방지성
실시예 1	41	○
실시예 2	39	○
실시예 3	36	◎
실시예 4	45	○
실시예 5	35	○
실시예 6	40	○
실시예 7	55	◎
실시예 8	52	○
실시예 9	56	○
비교예 1	84	○

비교예 2	80	○
비교예 3	85	◎
비교예 4	39	×
비교예 5	77	◎
비교예 6	85	×

[0081] 표 2를 참조하면, 본 발명에 따라 에테르 관능기를 포함한 니트릴계 용제인 화학식 5 내지 9를 포함한 실시예 1 내지 9는 박리 시간이 평균 45초로 매우 빠르며, 부식 방지성도 우수한 것을 알 수 있다.

[0082] 반면에, DMF, DMAc, NMP 및 에테르 관능기를 포함하지 않은 니트릴계 용제를 포함한 비교예 1, 2, 3, 5 및 6은 박리 시간이 평균 75초로 매우 느리나, 부식 방지제로 화학식 6을 포함함으로써, 부식 방지성은 우수한 것을 알 수 있다.

[0083] 그러나, 비교예 4는 에테르 관능기를 포함한 니트릴계 용제인 화학식 5를 포함함으로써, 박리 시간은 39초로 매우 빠르나, 부식 방지제를 포함하지 않아, 부식 방지성이 좋지 않은 것을 알 수 있다.