(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월29일
(11) 등록번호 10-0966508
(24) 등록일자 2010년06월21일

(51) Int. Cl.
C09D 11/10 (2006.01) *H05K 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-7004711
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년08월22일
심사청구일자 2008년07월21일
(85) 번역문제출일자 2005년03월18일
(65) 공개번호 10-2005-0057463
(43) 공개일자 2005년06월16일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2003/003697
(87) 국제공개번호 WO 2004/026977
국제공개일자 2004년04월01일
(30) 우선권주장
0221892.3 2002년09월20일 영국(GB)
(56) 선행기술조사문헌
US04270985 A1
US04416974 A1
US05439982 A1
전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자
후지필름 이미징 컬러런츠 리미티드
영국 맨체스터 엠9 8제트에스 브랙클리 헥사곤 타워 피오 박스 42
(72) 발명자
호퍼 알랜 존
영국 맨체스터 엠9 8제트에스 블랙클리 피.오. 박스 42 헥사곤하우스
제임스 마크 로버트
영국 맨체스터 엠9 8제트에스 블랙클리 피.오. 박스 42 헥사곤하우스
(74) 대리인
리앤목특허법인

심사관 : 이현송

(54) 전자 장치의 제조 방법 및 전자 장치 제조용 잉크

(57) 요 약

금속 또는 합금의 선택된 면에 비수성 내식각성 잉크를 잉크젯 프린팅에 의해 도포하는 단계, 중합을 유발하기 위해 상기 내식각성 잉크를 화학 방사선 및/또는 입자 빔 방사선에 노출시키는 단계, 화학 에칭 공정에 의해 노출된 금속 또는 합금을 제거하는 단계, 중합된 상기 내식각성 잉크를 알칼리로 제거하는 단계를 포함하고, 상기 내식각성 잉크가 용매를 실질적으로 포함하지 않고 다음 성분,

A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

D) 라디칼 개시제 0 내지 20부;

E) 착색제 0 내지 5부; 및

F) 계면활성제 0 내지 5부;

를 포함하고, 여기서 상기 잉크가 40℃에서 30 cPs(mPa·s) 이하의 점도를 갖는, 전기 전도 금속 또는 합금으로 적층된 유전 기재를 포함하는 전자 장치의 제조 방법(여기서 모든 부는 중량부임).

특허청구의 범위

청구항 1

금속 또는 합금의 선택된 면에 비수성 내식각성 잉크를 잉크젯 프린팅에 의해 도포하는 단계, 중합을 유발하기 위해 상기 내식각성 잉크를 화학 방사선 및/또는 입자 빔 방사선에 노출시키는 단계, 화학 에칭 공정에 의해 노출된 금속 또는 합금을 제거하는 단계, 중합된 상기 내식각성 잉크를 알칼리로 제거하는 단계를 포함하고, 상기 내식각성 잉크가 다음 성분,

A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

D) 라디칼 개시제 0 내지 20부;

E) 착색제 0 내지 5부; 및

F) 계면활성제 0 내지 5부;

를 포함하고, 여기서 상기 잉크가 40℃에서 30 cPs(mPa·s) 이하의 점도를 가지며, 상기 잉크는 2부 이하의 유기 용매를 포함하는, 전기 전도 금속 또는 합금으로 적층된 유전 기재를 포함하는 전자 장치의 제조 방법(여기서 모든 부는 중량부임).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 단일작용성 아크릴레이트 모노머의 양이 성분 A)의 70 내지 95중량%인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 성분 B)의 양이 10부 이하인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 성분 B)의 양이 6부 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 성분 B)가 아크릴산 또는 모노-2-(메타크릴로일)에틸 프탈레이트인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서, 성분 B)가 100 mg KOH/g 이상의 산가를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 내식각성 잉크 전체가 30 mg KOH/gm 보다 큰 산가를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 폴리머 또는 프리폴리머(성분 C))의 양이 0인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 라디칼 개시제의 양이 0.1부 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 성분부의 합 A) + B) + C) + D) + E) + F) = 100인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 1 항에 따른 방법에 의해 비수성 내식각성 잉크 조성물로 부분적으로 코팅된 유전 기재 및 전기 전도 금속 또는 합금을 포함하는 전자 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 화학 방사선에 노출된 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 인쇄 회로 기판인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 17

잉크젯 프린트용 비수성 내식각성 잉크로서,

A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

D) 라디칼 개시제 0.1 내지 20부;

E) 착색제 0 내지 10부; 및

F) 계면활성제 0 내지 5부;

를 포함하고, 상기 잉크는 40℃에서 30 cPs(mPa·s) 이하의 점도를 가지며, 상기 잉크는 2부 이하의 유기 용매를 포함하는 잉크젯 프린트용 비수성 내식각성 잉크(여기서 모든 부는 중량부임).

청구항 18

잉크젯 프린트용 비수성 내식각성 잉크로서,

A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

D) 라디칼 개시제 0.1 내지 20부;

E) 착색제 0 내지 10부; 및

F) 계면활성제 0 내지 5부;

를 포함하고, 상기 잉크는 30 mg KOH/gm보다 크고 120 mg KOH/gm보다 작은 산가를 가지며, 상기 잉크는 2부 이하의 유기 용매를 포함하는 잉크젯 프린트용 비수성 내식각성 잉크(여기서 모든 부는 중량부임).

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서, 성분 B)의 상기 아크릴레이트 작용성 모노머의 산 작용기(들)가 카르복실산기(들)를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크.

청구항 20

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서, 성분부의 합 A) + B) + C) + D) + E) + F) = 100인 것을 특징으로 하는 잉크.

청구항 21

챔버와 잉크를 포함하고, 상기 잉크가 상기 챔버 내에 존재하고, 상기 잉크가 제 17 항 또는 제 18 항에 따른 내식각성 잉크인 카트리지.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 유전 기재 및 전기 전도 금속의 적층체에 비수성 내식각성(etch-resistant) 아크릴레이트 잉크를 잉크젯 프린터로 도포하는 단계, 상기 잉크를 화학 또는 입자 빔 방사선에 노출시켜 중합하는 단계, 노출된 상기 금속을 화학적 에칭 공정에 의해 화학적으로 제거하는 단계 및 최종적으로 화학적 처리에 의해 상기 내식각성 잉크를 제거하는 단계를 포함하는 인쇄 회로 기판의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인쇄 회로 기판은 통상 여섯 개 이상의 구분된 단계를 필요로 하는 건식 필름 네가티브 포토-레지스트 공정과 같이 복잡한 공정에 의해 제조된다. 먼저, 유전 기재가 구리로 적층 또는 코팅되고, 그런 후 상기 구리의 표면에 포토-레지스트 층이 적층된다. 인쇄 회로 중 필요한 전기 전도 회로의 네가티브이며 종종 은으로 된 사진 유제 평판인 포토툴(photo-tool)이 제조된다. 상기 포토툴을 상기 포토-레지스트 층 바로 위에 위치시킨 후 UV광에 노출시킨다. 이로 인하여 상기 포토-레지스트 층은 상기 UV 광에 노출된 면에서 중합 및 경화되어 필요한 전기 전도 회로의 잠재적인 네가티브 이미지를 상기 포토-레지스트 층에 만든다. 그런 후 상기 포토-레지스트 층은 화학적으로 처리되어 포토-레지스트의 비노출면을 제거한다. 이러한 화학적 처리는 상기 포토-레지스트 층이 자유로운 카르복실산기를 포함하는 경우, 통상 약간 알칼리성이다.

[0003] 노출된 상기 구리는 그 후 상기 포토-레지스트 층에 의해 보호되지 않은 면에서 화학 에칭에 의해 선택적으로 제거된다. 마지막으로, 상기 포토-레지스트 층의 노출면은 화학적으로, 예를 들면 상기 포토-레지스트 층이 자유로운 카르복실산 기를 포함하는 경우 더 강한 알칼리 수용액을 써서 제거한다.

[0004] 비록 상기 방법은 인쇄 회로 기판(이하 PCB라 함)의 제조에 널리 사용되지만, 상기 포토-레지스트 층이 개별적으로 만들어지고, 구리/유전 기재 적층체의 전체 면적에 도포되므로 더디고 비싸며 재료가 낭비된다. 뿐만 아니라, 원하는 전기 전도 회로의 네가티브 이미지를 담고 있는 상기 포토툴은 종종 상기 포토-레지스트 층과 간격을 두게 되는데, 조사되는 UV 광의 회절이 발생하여 상기 포토툴의 UV 투명한 면의 바로 아래가 아닌 포토-레지스트 면의 현상 및 중합으로 이어진다. 포토툴을 제작할 때 이러한 점이 고려될 필요가 있으며, 전기 전도 회로의 선명도 및 밀도를 줄일 수 있다. 뿐만 아니라, 상기 포토-레지스트의 화학 구조는, UV광에 노출시키기 전·후의 그의 제거가 알칼리 처리에 의존하므로 매우 세심하게 조절될 필요가 있다. 만일 노출되지 않은 포토-레지스트가 불완전하게 제거되거나 혹은 만일 노출되어 중합된 포토-레지스트의 일부가 구리의 화학적 에칭에 앞서 제거된다면, 의도한 전기 전도 회로의 밀도 및 무결성(integrity)은 심각하게 훼손될 수 있다.

[0005] 따라서, 포토-레지스트를 구리/유전 적층체의 특정면에 잉크젯 프린팅 기술을 이용하여 도포하는 것은 포토툴에 대한 필요를 제거하기 때문에 대단히 매력적이다. 상기 이미지, 또는 네가티브 이미지는 디지털적으로 이용가능하도록 컴퓨터로부터 직접 만들어지고, 공정 단계의 수가 절반이 되고, 다른 강도의 알칼리 수용액을 써서 상기 포토-레지스트를 차별적으로 벗겨낼 필요가 없어지고, 포토-레지스트 층과 간격을 두게 되는 포토툴을 사용하지 않으므로 회로의 선명도 및 밀도가 향상될 여지가 있다. 또한 상기 포토-레지스트를 화학 에칭으로부터 보호될 면에만 도포하므로 포토-레지스트 재료의 관점에서 비용 절약이 된다.

[0006] 잉크젯 기술을 이용한 포토-레지스트의 직접 네가티브 이미지화가 제공하는 잠재적인 이점 때문에 PCB의 제조를

위해 이 기술을 발전시키려는 시도가 일부 있어왔다. 즉, 미국특허 제5,270,368호는 둘 이상의 수지 성분의 수지 배합물, 광 개시제 및 유기 캐리어를 포함하고, UV에 의해 경화될 수 있는 잉크젯 응용기기용 내식각성 잉크 조성물을 개시한다. 상기 수지는 비교적 높은 분자량을 갖고, 이로 인해 잉크에 존재할 수 있는 양이 제한되며, 잉크의 점도를 감소시켜 상기 잉크가 분사될 수 있도록 하기 위해 유기 캐리어가 필요하다. 휘발성 및 인화성으로 인한 위험성과는 별개로 상기 용매의 증발은 상기 구리와 상기 포토-레지스트 사이의 부착 및 상기 포토-레지스트 자체의 무결성에 악영향을 미칠 수 있고, 이는 PCB 회로의 밀도 및 선명도에 악영향을 미친다.

발명의 상세한 설명

[0007] 모노머를 신중하게 선택함으로써 분사성(jetability)을 유지하면서도 유기 캐리어를 혼합하는 단점 없이 잉크젯 프린팅에 의해 포토-레지스트를 도포하는 잠재적인 장점을 실현시킬 수 있음을 발견하였다.

[0008] 본 발명에 따르면, 금속 또는 합금의 선택된 면에 비수성 내식각성 잉크를 잉크젯 프린팅에 의해 도포하는 단계, 중합을 유발하기 위해 상기 내식각성 잉크를 화학 방사선 및/또는 입자 빔 방사선에 노출시키는 단계, 화학 에칭 공정에 의해 노출된 금속 또는 합금을 제거하는 단계, 중합된 상기 내식각성 잉크를 알칼리로 제거하는 단계를 포함하고, 상기 내식각성 잉크가 용매를 실질적으로 포함하지 않고 다음 성분,

[0009] A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

[0010] B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

[0011] C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

[0012] D) 라디칼 개시제 0 내지 20부;

[0013] E) 착색제 0 내지 5부; 및

[0014] F) 계면활성제 0 내지 5부;

[0015] 를 포함하고, 여기서 상기 잉크가 40℃에서 30 cPs(mPa·s) 이하의 점도를 갖는, 전기 전도 금속 또는 합금으로 적층된 유전 기재를 포함하는 전자 장치의 제조 방법이 제공된다.

[0016] 앞서 개시한 바와 같이 상기 내식각성 잉크는 실질적으로 유기 용매가 없는 것이다. 이는 추가적인 용매가 더 필요하지 않고, 미량의 용매만이 상기 잉크를 만드는 데 사용된 다양한 성분의 제조시 발생하여, 불순물 또는 부산물로 존재함을 의미한다. 상기 잉크는 유기 용매를 2부 이하로 포함하는 것이 바람직하고, 1부 이하인 것이 더욱 바람직하며, 0.5부 이하인 것이 특히 바람직하다. 상기 내식각성 잉크에 유기 용매가 없는 것이 매우 바람직하다.

[0017] 상기 내식각성 잉크에 요구되는 점도는 채용되는 특정 프린트 헤드 및 특히 그것의 작동 온도에 주로 의존한다. 오늘날 가장 적절한 상용 프린트 헤드는 25℃ 내지 65℃의 온도에서 작동한다. 그 결과, 상기 내식각성 잉크의 점도는 40℃에서 30 cPs(mPa·s)보다 크지 않은 것이 바람직하다. 점도는 무엇이든 적절한 장치로 측정될 수 있지만, 예를 들면 18번 스핀들과 같은 회전 스핀들을 갖춘 브룩필드(Brookfield) 점도계로 측정하는 것이 바람직하다. 상기 점도는 40℃에서 20 cPs(mPa·sec)를 넘지 않는 것이 바람직하고, 15를 넘지 않는 것이 특히 바람직하다. 상기 점도는 40℃에서 5 cPs(mPa·sec)보다 작지 않은 것이 바람직하고, 8보다 작지 않은 것이 특히 바람직하다. 상기 점도는 40℃에서 8 내지 15 cPs(mPa·sec)인 것이 바람직하다. 상기 프린터 헤드의 작동 온도는 30 내지 60℃, 특히 35 내지 45℃인 것이 바람직하다.

[0018] 일구현예에서 A) + B) + C) + D) + E) + F) 성분의 부의 합 = 100이다.

[0019] 상기 잉크젯 프린팅은 드롭-온-디맨드(DOD: Drop-on-Demand) 압전 잉크젯 프린터를 써서 수행하는 것이 바람직하다.

[0020] 앞서 사용된 아크릴레이트-작용성이라는 용어는, R이 수소 알킬 또는 시아노인 CH_2=C(R)CO-와 같은 반응성 비닐기의 잔기를 포함하는 모든 모노머를 의미한다. R이 알킬일 때 C_{1-6} 알킬이 바람직하다. 메타크릴로일(methacryloyl) 또는 특히 아크릴로일(acryloyl)기에 의해 상기 아크릴레이트 작용성이 부여되는 것이 특히 바람직하다. 모노머들은 비교적 낮은 분자량을 가지거나 또는 성질상 올리고머 또는 폴리머일 수 있으며, 분자량이 30,000에 달할 수 있다. 이들은 아크릴레이트 작용성 모노머의 중합에서 유도된 폴리머 또는 프리폴리머가 아니라는 점에서 상기 잉크의 C) 성분인 폴리머 또는 프리폴리머와 구별된다. 그러나, 이들은 거대분자일 수 있

으며, 예를 들면, 폴리에테르류, 폴리아미드류, 우레탄류, 폴리에스테르류 및 요소류에 있어서처럼 하나 이상의 이종원자에 의해 연결된 하이드로카빌기를 포함할 수 있다. 상기 아크릴레이트 작용성 모노머의 유형 및 분자 크기에 대한 유일한 제한은 서로 상용성이어야 하고 최종 내식각성 잉크에 분리상이 형성되어서는 안되며, 상기 내식각성 잉크가 소정의 점도를 가져야 하고, 중합 후의 최종적인 잉크가 알칼리 처리에 의해 제거되어야 한다는 것이다. 내식각성 잉크의 점도가 소정의 한계 내에 유지되는 데 도움이 되기 때문에, 통상 상기 아크릴레이트 작용성 모노머는 30,000 미만, 더욱 바람직하게는 10,000 이하, 더더욱 바람직하게는 5,000 이하, 특히 2,000 이하의 분자량을 갖는다.

[0021] 산 작용기가 없는 아크릴레이트 작용성 모노머의 구체적인 예는 Sartomer™ 506 (이소보닐 아크릴레이트(isobornyl acrylate)), Sartomer™ 306 (트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트), Actilane™ 430 (트리메틸로일 프로판 에톡실레이트 트리아크릴레이트), Actilane™ 251 (세 개의 작용기를 갖는 아크릴레이트 올리고머), Actilane™ 411 (CTF 아크릴레이트), Photomer™ 4072 (트리메틸로일 프로판 프로폭실레이트 트리아크릴레이트), Photomer™ 5429 (폴리에스테르 테트라 아크릴레이트) 및 Photomer™ 4039 (페놀 에톡실레이트 모노아크릴레이트)와 같이 Sartomer™, Actilane™ 및 Photomer™ 상표로 상업적으로 입수가능한 것이 있다. Sartomer™, Actilane™ 및 Photomer™는 각각 Cray Valley사, Akros BV 및 Cognis사의 상표이다. 모노머의 다른 예는, 라우릴 아크릴레이트(lauryl acrylate), 이소데실아크릴레이트, 이소-옥틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 2-히드록시 에틸 아크릴레이트, 2-히드록시 프로필아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 네오펜틸 글리콜 디아크릴레이트, 디에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 부탄디올 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트(trimethylolpropane triacrylate), 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트(pentaerythritol triacrylate), 1,3-부틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 1,4-부틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 트리에틸렌 글리콜 디아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라 아크릴레이트, 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 2-노보닐 아크릴레이트, 시클로헥실 아크릴레이트, 페녹시에틸 아크릴레이트 및 테트라하이드로퍼퓨릴 아크릴레이트이다. 이러한 산 작용기가 없는 아크릴레이트 작용성 모노머의 상용 샘플은 실제로는 미량의 산성 불순물을 함유할 수 있는데, 이 때 산 작용기가 없는 아크릴레이트 작용성 모노머의 구성부를 나타내는 수는 산 작용기가 없는 샘플의 구성부, 즉 산 작용기를 갖는 구성부를 제외한 것으로 간주된다.

[0022] 단일-작용성 아크릴레이트 모노머의 양은 A) 성분의 중량을 기준으로 15 내지 95중량%가 바람직하고, 40 내지 95중량% 이상이 더욱 바람직하고, 60 내지 95중량%가 특히, 70 내지 95중량% 이상이 더욱 특히 바람직하다.

[0023] 성분 B)인 아크릴레이트 작용성 모노머의 산 작용기는 설페이트, 포스페이트 및 특히 카르복실산인 것이 바람직하다. 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 상기 아크릴레이트 작용성 모노머가 오직 하나의 산 작용기를 포함하는 것이 특히 바람직하다. 이 산 작용기는 상기 내식각성 프린팅 잉크가 알칼리 조건에서, 구리와 같은, 전자 장치의 전기 전도 금속 또는 합금으로부터 제거될 수 있도록 한다. 상기 산 작용기는 구리와 같은 상기 전도 금속과의 부착도 촉진하여 결과적으로 잉크 배합물 내에 특정한 다른 금속 부착 촉진제가 반드시 있을 필요가 없다. 상기 산 작용기(들)는 단일 작용성 아크릴레이트 모노머에 위치하는 것이 바람직하다. 하나 이상의 산 작용기를 갖는 아크릴레이트 작용성 모노머의 예는 아크릴산, 메타크릴산, 2-카르복실 에틸 아크릴레이트, 2-아세트아미도 아크릴산, 모노-2-(아크릴로일옥시) 에틸 숙시네이트, 2,2-비스(아크릴로일아미드) 아세트산, 비스 (2-(메타크릴로일옥시)에틸 포스페이트, 비스(3-술포프로필) 이타콘산(bis(3-sulphopropyl) itaconic acid), 에틸렌 글리콜 메타크릴레이트, 이타콘산, 모노-2-(메타크릴로일옥시) 에틸 포스페이트, 모노-2-(메타크릴로일옥시) 에틸 숙시네이트, 2-(술폭시)에틸 메타크릴산, 2-아크릴아미도-2-메틸-1-프로판 술폰산, 3-술포프로필 아크릴산, 모노-2-(메타크릴로일옥시) 에틸 프탈레이트, 3-술포프로필 메타크릴산, 말레인산(maleic acid), 푸마르산(fumaric acid) 및 모노-2-(아크릴로일옥시) 에틸 프탈레이트이다. 아크릴산, 메타크릴산 및 2-카르복시에틸아크릴레이트는 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머로 매우 바람직하다.

[0024] 산 작용기를 갖는 아크릴레이트 작용성 모노머를 포함하는 내식각성 잉크의 보관상의 문제를 한정하기 위해, 상기 잉크를 2액 조성물(two-pack composition)의 형태로 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 상기 라디칼 개시제(성분 C)가 산 작용기를 포함하는 상기 아크릴레이트-작용성 모노머(성분 B)와 분리하여 이용가능하도록 만들어진다. 바람직한 2액 조성물에서, 상기 라디칼 개시제는 성분 (A)를 구성하는 아크릴레이트 작용성 모노머, 특히 단일작용성 아크릴레이트 모노머의 일부 또는 전부와 함께 배합물로 이용가능하도록 만들어진다.

[0025] 성분 B)로 표시되는 산 작용성 모노머의 양은 20부 이하인 것이 바람직하고, 15부 이하인 것이 더욱

바람직하고, 10부 이하인 것이 특히 바람직하다. 성분 B)로 표시되는 상기 산 작용성 모노머의 양은 3부 이상인 것이 바람직하고, 6부 이상인 것이 특히 바람직하다. 상기 산 작용성 모노머의 양이 5부 내지 15부일 때 유용한 효과를 달성하였다.

[0026] 많은 카르복실산 함유 모노머의 정확한 화학적 구조가 알려져 있지 않지만, 이들의 기재에서 하나 이상의 카르복실산 모이어티를 포함한다. 이들 다수가 디올류 및 폴리올류와 (메타)아크릴레이트 산과의 반응에 의해 에스테르화하여 얻어지며, 결과적으로, 또는 계획적으로 자유로운 (메타)아크릴산을 포함한다. 상기 자유로운 (메타)아크릴산은 상용으로 입수가능한, 카르복실산 모이어티를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머의 유일한 성분일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 본 발명의 목적상 그러한 자유로운 (메타)아크릴산을 포함하는 상용 혼합물은 산가(酸價)에 관해서는 단일 화합물로 간주한다.

[0027] 성분 B)로 표시되는, 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머는 10mg KOH/g 이상의 산가를 갖는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 20 이상, 더더욱 바람직하게는 100mg KOH/g 이상, 200mg KOH/g 이상인 것이 특히 바람직하다.

[0028] 앞서 언급한 바와 같이, 상기 내식각성 잉크는 알칼리 조건에서 상기 금속의 화학 에칭 후에 용이하게 제거될 수 있어야 한다. 결과적으로, 전체 내식각성 잉크의 산가가 30보다 큰 것이 바람직하고, 40mg KOH/gm보다 큰 것이 더욱 바람직하다. 150 mg KOH/g을 넘는 산가를 갖는 잉크를 사용할 수도 있지만, 그러한 수준에서는 일반적으로 이점이 없다.

[0029] 상기 내식각성 잉크는 물 또는 용매에 기초한 알칼리 조건에서 제거될 수 있다. 용매에 기초한 매체는 유기 아민류, 특히 에탄올아민과 같은 알칸올아민류를 포함한다. 후속되는 수계 세척에서 자신들의 제거를 돕기 때문에 성질상 극성인 것이 바람직한 유기 용매이다. 그러나, 알칼리 금속 히드록시드, 카보네이트, 비카보네이트가 대표적인, 수성 알칼리 매체를 사용하는 것이 매우 바람직하다.

[0030] 성분 C)로 나타나는 상기 폴리머 또는 프리폴리머는 성분 A) 및 B)로 나타나는 상기 아크릴 작용성 모노머와 상용성인 폴리머성 물질이면 무엇이든 된다. 이것은 아크릴레이트 작용성이 없다는 점 및/또는 하나 이상의 아크릴레이트 작용성 모노머를 중합시켜 유도된다는 점에서 성분 A) 및 B)로 나타나는 상기 아크릴레이트 작용성 모노머와 구별된다. 상기 폴리머 또는 프리폴리머는 통상 500 내지 약 100,000의 수평균 분자량을 갖는다. 상기 분자량은 30,000 이하인 것이 바람직하고, 10,000 이하인 것이 특히 바람직하다. 또한 상기 분자량이 700 이상인 것이 바람직하고 1,000 이상인 것이 특히 바람직하다. 상기 폴리머성 소재는 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리이미드, 폴리아미드, 에폭시, 실리콘 함유 수지 또는 불화 수지 소재, 및 이들의 혼합물과 같은 어느 종류의 수지에든 속할 수 있다. 상기 프리폴리머 또는 폴리머는 성분 A) 및 B)로 나타나는 아크릴레이트 작용성 모노머 하나 이상과 반응할 수 있거나, 또는 성분 A) 및 B)에 의해 형성된 아크릴레이트 폴리머와 인터콜레이트(intercolate)할 수 있다. 성분 C)로 표현되는 상기 폴리머 또는 프리폴리머가 알칼리 수용액 용해성을 보이는 것이 필수적인 것은 아니지만, 전기 전도 회로가 만들어진 후 최종적인 내식각성 잉크를 제거하는 것을 돕기 때문에 상기 용해성을 보이는 것이 매우 바람직하다. 상기 폴리머 또는 프리폴리머가 성분 A) 및 B)로 표현되는 상기 아크릴레이트-작용성 모노머에 의해 형성된 폴리머와 반응하거나 강하게 인터콜레이트하는 어떤 경우에는, 성분 C)로 표현되는 상기 폴리머 또는 프리폴리머의 알칼리 수용액 용해성이 불필요하다.

[0031] 존재하는 경우 성분 C)의 양은 10부 이하인 것이 바람직하고, 5부 이하인 것이 더욱 바람직하고, 3부 이하인 것이 특히 바람직하다. 상기 잉크는 성분 C)를 포함하지 않는 것이 특히 바람직하다.

[0032] 성분 D)로 표현되는 라디칼 개시제는 아크릴레이트 작용성 모노머의 중합을 개시하기 위해 업계에서 흔히 사용되는 개시제면 선택적인 상승제를 포함하여 무엇이든 사용될 수 있다. 상기 개시제 및 존재하는 경우 상승제는 자유 라디칼 개시제인 것이 바람직하고, UV 방사선과 같은 화학 방사선 또는 예를 들면, 전자 빔 방사선에서처럼 가속 입자에 의해 활성화될 수 있다. 화학 방사선의 적절한 공급원은 수은 램프, 크세논 램프, 탄소 아크 램프, 텅스텐 필라멘트 램프, 레이저, 전자빔 및 태양광을 포함한다. 자외선(UV)은 중간 압력 수은 램프에 의해 방사되는 것이 특히 바람직하다. 상기 라디칼 개시제는 UV 광에 의해 활성화되는 광-개시제인 것이 바람직하다.

[0033] 적절한 라디칼 개시제 및 상승제의 예는 안트라퀴논(anthraquinone), 2-터셔리 부틸 안트라퀴논, 1-클로로안트라퀴논, p-클로로안트라퀴논, 2-메틸안트라퀴논, 2-에틸안트라퀴논, 옥타메틸 안트라퀴논 및 2-아밀안트라퀴논과 같은 알킬 및 할로겐으로 치환된 안트라퀴논류를 포함하는 치환된 안트라퀴논류, 1,4-나프토퀴논(naphthoquinone), 9,10-페난트라퀴논(phenanthraquinone), 1,2-벤즈안트라퀴논, 2,3-벤즈안트라퀴논, 2-메틸-1,4-나프토퀴논, 2,3-디클로로나프토퀴논, 1,4-디메틸안트라퀴논, 2,3-디메틸안트라퀴논, 2-페닐안트라퀴논,

2,3-디페닐안트라퀴논, 3-클로로-2-메틸안트라퀴논, 레테네퀴논(retenequinone), 7,8,9,10-테트라하이드로나프타안트라퀴논, 1,2,3,4-테트라하이드로벤즈안트라센-7,2-디온과 같은 선택적으로 치환된 다핵성 퀴논류, 아세토페논(acetophenone), 2,2-디메톡시-2-페닐 아세토페논, 2,2-디에톡시-2-페닐 아세토페논, 1,1-디클로로 아세토페논과 같은 아세토페논류, 1-히드록시 시클로헥실-페닐케톤 및 2-메틸-1-(4-메틸티오)페닐-2-모폴린프로판-1-온 (2-methyl-1-(4-methylthio)phenyl-2-morpholin-propan-1-one); 2-메틸티오크산톤, 2-데실티오크산톤, 2-도데실티오크산톤, 2-이소프로필티오크산톤, 2,4-디메틸티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤, 2-클로로티오크산톤 및 2,4-디이소프로필티오크산톤과 같은 티오크산톤류(thioxanthones); 아세토페논 디메틸케탈 및 디벤질케탈과 같은 케탈류; 벤조인, 벤질 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 이소프로필 에테르 및 벤조인 이소부틸 에테르와 같은 벤조인류 및 벤조인 알킬 에테르류; 아조비스이소발레로니트닐(azobisisovaleronitrile)과 같은 아조 화합물; 벤조페논, 메틸벤조페논, 4,4'-디클로로벤조페논, 4,4'-비스-디에틸 아미노 벤조페논과 같은 벤조페논류; 미힐러 케톤(Michler's ketone) 및 크산톤류(xanthones)가 있으며 이들의 혼합물을 포함한다. 중요한 상용 개시제 및 상승제는 Speedcure™ ITX, EHA 및 3040, Irgacure™ 184, 369, 907 및 1850 및 Daracure™ 1173이다. Speedcure™, Irgacure™ 및 Daracure™는 각각 Lambson Plc 및 Ciba GmbH의 등록상표이다.

[0034] 라디칼 개시제 및 상승제의 양은 중량 기준으로 20부 이하인 것이 바람직하고, 15부 이하인 것이 더욱 바람직하고, 12부 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0035] 내식각성 잉크 조성물의 성분 E)인 착색제는 안료인 것이 바람직하고, 잉크 내에서의 자가 분산이 용이하도록 표면 개질(surface modification)된 안료를 포함하는 유기물 또는 무기물일 수 있다. 상기 안료는 예를 들면, Colour Index(1971) 3판, 후속적인 개정판 및 여기에 대한 증보판의 "Pigments"라는 제목의 장에서 기재되어 인정되는 종류의 안료이면 무엇이든 될 수 있다. 무기 안료의 예는, 이산화티타, 프러시안 블루, 카드뮴 설파이드, 산화철류, 버밀리온(vermillion), 울트라마린 및 크롬 안료이고, 프림로즈(primrose), 레몬, 미들, 오렌지, 스칼렛 및 붉은 크롬의 이름으로 녹황색에서 빨간색 안료에 이르기까지 상용으로 입수 가능한 크로메이트류, 몰리베이트류 및 납, 아연, 바륨, 칼슘 및 이들의 혼합물 및 개질물의 혼합 크로메이트류 및 설페이트류를 포함한다. 유기 안료의 예는 아조, 디아조, 농축 아조, 티오인디고(thioindigo), 인단트론, 이소인단트론, 안탄트론(anthanthrone), 안트라퀴논, 이소디벤자트론, 트리펜디옥사진(triphendioxazine), 퀴나크리돈(quinacridone) 및 프탈로시아닌 계열, 특히 구리 프탈로시아닌 및 그의 핵 할로겐화된 유도체, 및 산성, 염기성 및 매염물감의 레이크이다. 엄밀하게는 무기물이지만 카본 블랙은 그 분산 성질에서 유기 안료에 더욱 유사하게 거동한다. 바람직한 유기 안료는 프탈로시아닌류, 특히 구리 프탈로시아닌류, 모노아조류, 디아조류, 인단트론류, 안탄트론류, 퀴나크리돈류 및 카본블랙류이다.

[0036] 앞서 언급된 바와 같이, 상기 내식각성 잉크젯 조성물은 PCB와 같이 유전 기재 및 전도층의 코팅를 포함하는 전기 장치의 제조에 유용하다. 이러한 산업 분야에서 바람직한 색상은 청색 또는 녹색이고 따라서 상기 안료는 프탈로시아민 계열(phthalocyamine series)의 하나가 바람직하다. 청색 안료의 예는 C.I. 피그먼트 블루 1, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 24 및 60이 있다. 녹색 안료는 일반적으로 청색 및 황색 또는 오렌지색 안료의 혼합물이거나, 또는 할로겐화된 금속 프탈로시아닌류(phthalocyanines)로서 예를 들면 구리 또는 니켈 브롬화 프탈로시아닌과 같이 그 자체가 녹색일 수 있다.

[0037] 상기 안료는 통상 분산제의 존재 하에 하나 이상의 아크릴레이트 작용성 모노머와 함께 갈아 상기 내식각성 잉크젯 조성물 내에 포함시킨다. 상기 분산제는 폴리에스테르/폴리아민인 것이 바람직하며, 예를 들면, 미국특허 제6,197,877호에 개시된 것과 같은 분산제이다. 이러한 유형의 분산제는 Solsperse™ 분산제 (Avecia Ltd)의 상표명으로 입수 가능하다. 상기 분산제는 또한 부분적으로 술폰화된 구리 프탈로시아닌 안료의 4차 암모늄염과 같은 상승제를 포함할 수 있다. 그러한 상승제의 예는 GB-A-1508576, GB-A-2108143 및 WO 01/14479에 개시되어 있으며, Solsperse™ 상표로 입수 가능하다.

[0038] 상승제에 대한 분산제의 비율은 통상 중량 기준으로 1 : 1 내지 10 : 1이고, 약 5 : 1인 것이 바람직하다. 안료에 가해지는 분산제 및 상승제의 전체 양은 넓은 범위에서 달라질 수 있지만, 통상적으로 착색제의 중량 대비 50 중량% 내지 150 중량%이다. 내식각성 잉크에 들어가는 착색제의 양은 중량 기준으로 5부 이하인 것이 바람직하고, 3부 이하인 것이 더욱 바람직하고, 2부 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0039] 존재하는 경우 내식각성 잉크 조성물의 성분 F)인 계면활성제는 상기 잉크의 균일성을 돕고, 제조되는 잉크에 바람직한 표면 장력 및 젖음 특성(wetting property)을 제공하는 표면-활성 물질이면 무엇이든 될 수 있다. 상기 계면활성제는 상기 잉크 조성물의 점도가 원하는 범위로 조절하도록 선택될 수 있다. 음이온성인 것이 바람

직하고, 비이온성인 것이 특히 바람직하며 실리콘 원자 및/또는 불소를 선택적으로 포함하는 성질상 지방족인 것이 바람직하다.

[0040] 상기 계면활성제는 아크릴레이트 모노머(성분 A))와 반응성이 있는 것이 바람직하고, 앞서 정의한 바와 같은 (메타)아크릴레이트 작용기를 하나 이상 포함하는 것이 특히 바람직하다. 유기 실리콘 아크릴레이트 계면활성제의 예는 화학식 -Si(R^1,R^1)-O(여기서 R^1은 각각 독립적으로 알킬 또는 아릴일 수 있는 1가 하이드로카빌) 및 적어도 하나의 화학식 -Si(X,R^1-O-)(여기서 X는 (메타)아크릴레이트 모이어티)의 작용기를 반복단위로 포함하는 폴리실리콘류이다. 구체적인 예를 들면 Tego Chemie 사의 Tegorad™ 2200N 및 2100이 있다.

[0041] 상기 내식각성 잉크는 20 내지 40 mN/m의 표면 장력을 갖는 것이 바람직하고, 25 내지 35인 것이 특히 바람직하다. 결과적으로, 성분 F)의 양은 일반적으로 0.1 내지 0.6 부이다.

[0042] 상기 내식각성 잉크는 상기에서 특정한 성분 A) 내지 F) 뿐만 아니라, 방사 또는 입자 빔에 의해 경화될 수 있는 조성물에 공통적으로 사용되는 다른 보조제를 더 포함할 수 있다. 그러한 보조제는 미끄럼 조절제(slip modifiers), 틱소트로픽제(thixotropic agents), 발포제, 거품억제제, 왁스류, 오일류, 가소제, 바인더류, 항산화제, 광-개시제 안정제, 광택제, 살진균제, 살균제, 유기 및/또는 무기 필러 입자, 균염제(levelling agents), 유백제, 정전기 방지제 및 금속 부착 촉진제를 포함한다.

[0043] 상기 금속 또는 합금은 전자 장치에 일반적으로 사용되는 것이면 무엇이든 될 수 있고, 금, 니켈/금, 니켈, 주석, 주석/납, 알루미늄, 주석/알루미늄 및 특히 구리를 포함한다.

[0044] 상기 전자 장치의 유전 기재는 비전도성 소재이면 무엇이든 될 수 있지만, 통상 종이/수지 복합체, 수지/섬유유리 복합체, 세라믹, 폴리에스테르 또는 폴리이미드(예를 들면 듀퐁사의 Kapton™)이다.

[0045] 상기 내식각성 잉크는 방사선 또는 입자 빔으로 경화될 수 있는 조성물 기술분야에 알려진 어떤 방법에 의해서든 제조될 수 있다. 통상적으로, 성분 A) 및 B)를 20 내지 60℃의 온도에서, 바람직하게는 빛을 감소시킨 상태에서, 고속 교반하여 균일한 용액이 얻어질 때까지 서로 혼합한다. 그런 후 성분 D)를 첨가하고 빛을 감소시킨 상태에서 20 내지 60℃의 온도로 계속하여 교반한다. 최종적으로, 선택적인 성분 C), E) 및 F)를 첨가한다.

[0046] 앞서 기재한 바와 같이, 성분 E)는 안료, 특히 청색 또는 녹색 안료인 것이 바람직하고, 소량의 성분 A) 및/또는 성분 B)의 존재 하에서 분산제와 함께 상기 안료를 그라인딩, 페블 또는 비드 밀링과 같이 적절히 파쇄시킴으로써 제조하는 것이 바람직하다. 성분 E)가 안료인 경우, 미리 분산된 형태로 잉크의 다른 성분에 첨가된다.

[0047] 그런 후 미립자물을 제거하기 위해 상기 잉크 조성물을 20 내지 25℃에서 여과하는 것이 바람직하다. 여과는 캐스케이드 여과로 알려진 공정을 또한 포함하며 이 때 잉크 조성물은 연속적으로 눈이 더 고운, 예를 들면 10, 6, 4.5, 2.5 및 1.2 마이크론의 체를 통과한다.

[0048] 상기 내식각성 잉크는 프린트 헤드의 잉크젯 프린팅 노즐로부터 상기 잉크가 분사된 후이면, 잉크의 비산과 동시에 및 비산 후에 노출되는 것을 포함하여 언제든 편리한 때에 화학 방사선 및/또는 입자 빔 방사선에 노출될 수 있다.

[0049] 상기 내식각성 잉크를 화학 방사선 및/또는 입자 빔 방사선(예를 들면, 전자 빔)에 노출시켜 중합한 후에, 전중합된 내식각성 잉크에 의해 보호되지 않는 부분을 기 전도 금속에서 제거하기 위해 상기 적층체는 화학 에칭 공정을 거친다. 이 금속의 제거는 중합된 내식각성 잉크가 코팅된 원하는 전도 금속 회로를 가져온다.

[0050] 상기 화학 에칭은 관련되는 상기 금속 또는 합금에 적합한 수단이면 어떤 수단에 의해서든 수행될 수 있다. 상기 전도 금속이 구리일 때, 에칭은 염산을 선택적으로 포함하는 수성산(aqueous acid) 염화구리(II), 수성 암모니아성 구리(II) 착화합물 및 수성 염화철을 이용하여 수행되는 것이 바람직하다.

[0051] 에칭은 25 내지 60℃가 바람직하지만 통상 20 내지 100℃의 온도에서 수행되며 스프레이 또는 침지(dipping)를 포함하고 이 때 상기 적층체가 상기 화학 식각제(etchant)와 수평 또는 수직 위치로 접촉할 수 있다.

[0052] 특히 상기 적층체가 수직으로 있는 경우, 스프레이로 하는 것이 제거된 금속 및/또는 합금을 포함하고 있는 화학 식각제를 빨리 제거할 수 있어 바람직하다. 에칭 속도는 상기 화학 식각제를 예를 들면, 초음파 교반을 사용하여 교반함으로써 가속할 수 있다.

[0053] 상기한 바의 명백한 변형으로서, 적층체의 유전 기재는 상기 적층체의 각 면이 전기 전도 회로의 네가티브로 잉

크젯 인쇄될 수 있도록 전기 전도 금속 또는 합금을 양면에 포함할 수도 있다. 그러한 적층체의 양 면은 화학 방사선 또는 입자 빔에 동시에 노출될 수 있으며 상기 노출된 금속은 동시에 양 면에서 화학 에칭될 수 있다.

[0054] 상기 적층체를 화학 식각제로 처리한 후, 잔존하는 식각제를 제거하기 위해 물로 세척하는 것이 바람직하고, 그런 후 상기 적층체는 상기 내식각성 폴리머를 제거하기 위해 0 내지 100℃, 바람직하게는 40 내지 60℃의 온도에서 알칼리로 처리된다. 이것은 상이한 전기 전도 회로를 원하는 대로 연결할 수 있도록 원하는 전기 전도 회로를 노출시킨다. 마지막으로, 상기 적층체를 물로 세척한 후 건조시킨다.

[0055] 전자 장치의 제조에 있어서, 본 발명의 내식각성 잉크를 써서 제조된, 유전 기재 및 전기 전도 회로를 포함하는 적층체는 인쇄 회로 기판(PCB) 상에서 단독으로 또는 결합하여 사용될 수 있다.

[0056] 상기 내식각성 잉크의 일부는 본 발명의 추가적인 특징을 형성한다. 따라서, 본 발명의 추가적인 태양으로서, 유기 용매를 실질적으로 포함하지 않고,

[0057] A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

[0058] B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

[0059] C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

[0060] D) 라디칼 개시제 0.1 내지 20부;

[0061] E) 착색제 0 내지 10부; 및

[0062] F) 계면활성제 0 내지 5부;

[0063] 를 포함하고, 여기서 상기 잉크가 40℃에서 30 cPs(mPa·s) 이하의 점도를 갖는 잉크젯 프린트용 비수성 내식각성 잉크를 제공한다. 여기서 모든 부는 중량부이다.

[0064] 본 발명에 따른 추가적인 잉크는, 유기 용매를 실질적으로 포함하지 않고,

[0065] A) 산 작용기를 포함하지 않고, 하나 이상의 단일작용성 모노머를 5 내지 95 중량% 포함하는, 모노 또는 고급 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 30 내지 90부;

[0066] B) 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 아크릴레이트 작용성 모노머 1 내지 30부;

[0067] C) 폴리머 또는 프리폴리머 0 내지 20부;

[0068] D) 라디칼 개시제 0.1 내지 20부;

[0069] E) 착색제 0 내지 10부; 및

[0070] F) 계면활성제 0 내지 5부;

[0071] 를 포함하고, 여기서 상기 잉크가 30 mg KOH/gm보다 크고 120mg KOH/gm보다 작은 산가를 갖는, 잉크젯 프린트용 비수성 내식각성 잉크이다. 여기서, 모든 부는 중량부이다.

[0072] 상기 잉크의 일구현예에서, 성분부의 합 A) + B) + C) + D) + E) + F) = 100이다.

[0073] 상기 성분 B)의 산 작용기는 카르복실산기인 것이 바람직하다. 또한, 하나 이상의 산 작용기를 포함하는 상기 아크릴레이트 작용성 모노머는 65 mg KOH/g 이상, 특히 120mg KOH/g 이상의 산가를 갖는 것이 바람직하다.

[0074] 상기 내식각성 잉크는 잉크 프린터용 교체 또는 리필 카트리지의 형태로 전자 장치 제조업자들에게 이용가능하도록 만들어질 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 추가적인 태양으로, 챔버와 잉크를 포함하고, 상기 잉크가 상기 챔버 내에 존재하며, 상기 잉크가 앞서 정의된 바와 같은 내식각성 잉크인 카트리지를 제공한다.

[0075] 본 발명에 따른 상기 내식각성 잉크는 유리 에칭, 세라믹 에칭, 영상 디스플레이, 실리콘 에칭, 미소 반응기(micro-reactor) 제작, 분석 기기 제조, 센서 제조, 유기 반도체 패터닝, 무기 반도체 패터닝 및 유전 패터닝(dielectric patterning)과 같은 관련되는 다른 에칭 공정에 사용될 수 있다.

[0076] 본 발명의 추가적인 태양은 본 발명에 따른 방법으로 얻어지는 전자 장치를 제공한다.

[0077] 본 발명을 다음 비한정적인 실시예를 통해 더욱 상세히 설명하며, 달리 표현되지 않는 한 모든 부는 중량부를

나타낸다.

실 시 예

[0078] <실시예 1 내지 51>

[0079] 내식각성 잉크를 만들기 위해 사용한 실제 성분과 그들의 양을 하기 표 1에 자세히 나타내었다. 산 작용기를 갖지 않는 아크릴레이트 작용성 모노머(성분 1 내지 성분 11) 및 하나 이상의 산 작용기를 갖는 아크릴레이트 작용성 모노머(성분 12 내지 성분 20)를 25℃에서 혼합한 후 교반하여 균일한 용액을 얻었다. 그런 후, 라디칼 개시제(성분 21 내지 성분 30)를 첨가하고 빛을 감소시킨 상태에서 그 혼합물을 상기 라디칼 개시제가 용해될 때까지 60℃에서 교반하였다. 그런 후 상기 혼합물을 25℃로 냉각시키고, 계면활성제(성분 31)를 첨가하여 액체 매체를 제조하였다. 착색제(성분 32)와 분산제(성분 33)을 3mm 지름의 유리 비드와 비교적 소량의 아크릴레이트 작용성 모노머(1 내지 11)의 존재 하에서 분쇄하여 착색제의 분산체를 제조하였다. 그런 후 이 분산체를 상기 액체 매체(성분 1 내지 31)에 첨가하고, 빛을 감소시킨 상태에서 완전히 혼합하였다. 최종적으로, 미립자 물질을 모두 제거하기 위해 상기 혼합물을 10, 6, 4.5, 2.5 및 1.2㎛의 구멍 크기를 갖는 일련의 섬유 유리 필터를 통해 캐스케이드 여과하였다.

[0080] 상기 잉크의 물성을 하기 표 2에 열거하였다. 상기 잉크의 점도는 100 rpm으로 회전하는 18번 스핀들을 장착한 브룩필드(Brookfield) 점도계를 이용하여 40℃에서 측정하였다. 표면 장력은 25℃에서 뒤누이 고리(DuNouy ring)를 이용하여 측정하였고, 분사능(jettability)/잉크 성능은 Spectra Galaxy 30pt 프린트 헤드를 이용하여 개시(start-up) 및 발사(firing)시킨 후에 좋음, 보통 및 나쁨의 임의의 척도로 평가하였다.

[0081] 구리를 입힌 섬유 유리/수지 판에 상기 잉크를 K-바(bar)를 이용하여 또는 Spectra Galaxy 프린터를 이용하여 잉크젯 프린트하여 25㎛의 두께로 도포하였다. 그런 후 상기 잉크를 120 W/cm에서 작동되는 "퓨전 D 전구"를 이용하여 300 내지 900 mJ/cm (또는 10 내지 35 m/min의 통과속도에서 2.8 내지 3.6 W/cm^2)로 UV 광에 노출시켜 경화시켰다.

[0082] 경화된 필름의 다음 물성을 평가하였다:

[0083] · 연필 경도는 IPC-TM-650의 IPC 시험법 TM 2.4.27.2를 사용.

[0084] · 부착력은 ASTM 시험법 D3359-87을 사용하여 좋음, 보통 또는 나쁨으로 평가.

[0085] · 내식각성은 산성의 염화철 스트립 조를 사용하여 50℃에서 10분간 0.07% (w/w) 염산에 염화철 28% (w/w) 포함하는 초음파 조 내에서 실시.

[0086] · 알칼리 스트립은 50℃에서 5분 동안 2.5 내지 5% w/w 수산화나트륨 수용액이 담긴 초음파 스트립 조를 사용.

[0087] 범례

[0088] 실시예에서 다음 약어를 사용하였다.

[0089] MAES 모노-2-(메타크릴로일 옥시에틸)숙시네이트, Aldrich사

[0090] 비스 MAEP 비스(2-(메타크릴로일옥시)에틸 포스페이트, Aldrich사

[0091] EGMP 에틸렌글리콜 메타크릴레이트 포스페이트, Aldrich사

[0092] MAEPth 모노-2(메타크릴로일옥시)에틸 프탈레이트, Aldrich사

[0093] [표 1]

[0094] (중량부로 표시됨)

		실시예									
No.	실시예	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
아크릴레이트 모노머											
1	**Sartomer 506**	34.9	29.9	34.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	35.7	33.2
2	**Sartomer 306**	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
3	**Actilane 430**	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
4	**Actilane 251**	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
5	**Photomer 4072**										
6	**Photomer 5429**										
7	**Photomer 4039**										
8	라우릴 아크릴레이트										
9	이소데실 아크릴레이트										
10	**Actilane 411**										
11	이소 옥틸 아크릴레이트										
산 모노머											
12	아크릴산	5	10							2.5	5
13	메타크릴산			5	10						
14	이타콘산					10					
15	말레인산						10				
16	**MAES**							10			
17	푸마르산								10		
18	비스 **MAEP**										
19	**EGMP**										
20	**MAEPth**										

[0095]

[0096] [표 1](계속)

		실시예								
No.	실시예	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
아크릴레이트 모노머										
1	Sartomer 506	28.2	33.2	57	59.5	57.1	56.9	56.9	56.9	56.9
2	Sartomer 306	23		13	13	12.9	12.3	12.3	12.3	12.3
3	Actilane 430	12.5		5.6	5.6	5.6	6	6	6	6
4	Actilane 251	12.5		5.6	5.6	5.6	6	6	6	6
5	Photomer 4072		12.5							
6	Photomer 5429		12.5							
7	Photomer 4039		23							
8	라우릴 아크릴레이트									
9	이소데실 아크릴레이트									
10	Actilane 411									
11	이소 옥틸 아크릴레이트									
산 모노머										
12	아크릴산	10	5	5	2.5	5	5	5	5	5
13	메타크릴산									
14	이타콘산									
15	말레인산									
16	MAES									
17	푸마르산									
18	비스 MAEP									
19	EGMP									
20	MAEPth									

[0097]

[0098] [표 1](계속)

		실시예									
No.	실시예	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
아크릴레이트 모노머											
1	Sartomer 506	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	61.9	59.4	54.4	51.9	56.9
2	Sartomer 306	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
3	Actilane 430	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	Actilane 251	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	Photomer 4072										
6	Photomer 5429										
7	Photomer 4039										
8	라우릴 아크릴레이트										
9	이소데실 아크릴레이트										
10	Actilane 411										
11	이소 옥틸 아크릴레이트										
산 모노머											
12	아크릴산	5	5	5	5	5		2.5	7.5	10	
13	메타크릴산										5
14	이타콘산										
15	말레인산										
16	MAES										
17	푸마르산										
18	비스 MAEP										
19	EGMP										
20	MAEPth										

[0099]

[0100] [표 1](계속)

		실시예									
No.	실시예	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**
아크릴레이트 모노머											
1	Sartomer 506	56.9	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	21.15	21.15	21.15	21.15
2	Sartomer 306	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	1.15	1.15	1.15	1.15
3	Actilane 430	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4	Actilane 251	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	Photomer 4072										
6	Photomer 5429										
7	Photomer 4039		54.6					43.6	38.6	43.6	38.6
8	라우릴 아크릴레이트			54.6							
9	이소데실 아크릴레이트				54.6						
10	Actilane 411					54.6					
11	이소 옥틸 아크릴레이트						54.6				
산 모노머											
12	아크릴산		5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	메타크릴산										
14	이타콘산										
15	말레인산										
16	MAES	5									
17	푸마르산							5	10		
18	비스 MAEP									5	
19	EGMP										10
20	MAEPth										

[0101]

[0102] [표 1](계속)

		실시예								
No.	실시예	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**
아크릴레이트 모노머										
1	Sartomer 506	21.5	21.15	26.15	31.15	36.15	41.15	8.35	8.35	8.35
2	Sartomer 306	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	8.35	66.35	37.35
3	Actilane 430	6	6	6	6	6	6	33.1	4.1	18.6
4	Actilane 251	6	6	6	6	6	6	33.1	4.1	18.6
5	Photomer 4072									
6	Photomer 5429									
7	Photomer 4039	43.6	38.6	33.6	28.6	23.6	18.6			
8	라우릴 아크릴레이트									
9	이소데실 아크릴레이트									
10	Actilane 411									
11	이소 옥틸 아크릴레이트									
산 모노머										
12	아크릴산	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	메타크릴산									
14	이타콘산									
15	말레인산									
16	MAES									
17	푸마르산									
18	비스 MAEP									
19	EGMP									
20	MAEPth	5	10	10	10	10	10			

[0103]

[0104] [표 1](계속)

		실시예			
No.	실시예	**49**	**50**	**51**	대조군
아크릴레이트 모노머					
1	Sartomer 506	53.2	43.2	33.2	39.9
2	Sartomer 306	0.59	0.59	0.59	23.0
3	Actilane 430				12.5
4	Actilane 251				12.5
5	Photomer 4072				
6	Photomer 5429	15.0	15.0	15.0	
7	Photomer 4039	15.0	15.0	15.0	
8	라우릴 아크릴레이트				
9	이소데실 아크릴레이트				
10	Actilane 411				
11	이소 옥틸 아크릴레이트				
산 모노머					
12	아크릴산	5.0	5.0	5.0	
13	메타크릴산				
14	이타콘산				
15	말레인산				
16	MAES				
17	푸마르산				
18	비스 MAEP				
19	EGMP				
20	MAEPth				

[0105]

[0106] [표 1](계속)

		실시예									
	No.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
개시제											
	21 Speedcure ITX	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22 Speedcure EHA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	23 Irgacure 369	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	24 Irgacure 907										
	25 Daracure 1173										
	26 벤조페논										
	27 Speedcure DETX										
	28 Irgacure 1850										
	29 Speedcure 3040										
	30 Irgacure 184										
계면활성제											
	31 Tegorad 2200N	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
착색제											
	32 Irgalite Blue GLVO	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	33 Solsperse 분산제	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	1.4	1.4

[0107]

[0108] [표 1](계속)

		실시예									
No.	실시예	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	
개시제											
21	Speedcure ITX	2	2	2	2	2	2	2	2		4
22	Speedcure EHA	4	4	4	4	4	4	4	4		
23	Irgacure 369	4	4	4	4	4	4				4
24	Irgacure 907							4		4	
25	Daracure 1173								4		2
26	벤조페논										
27	Speedcure DETX										
28	Irgacure 1850										
29	Speedcure 3040										
30	Irgacure 184										
계면활성제											
31	Tegorad 2200N	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
착색제											
32	Irgalite Blue GLVO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
33	Solsperse 분산제	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	

[0109]

[0110] [표 1](계속)

		실시예									
No.	실시예	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
개시제											
21	Speedcure ITX			4			2	2	2	2	2
22	Speedcure EHA	4		6			4	4	4	4	4
23	Irgacure 369	4	10				4	4	4	4	4
24	Irgacure 907										
25	Daracure 1173				5						
26	벤조페논										
27	Speedcure DETX	2									
28	Irgacure 1850				5						
29	Speedcure 3040					10					
30	Irgacure 184										
계면활성제											
31	Tegorad 2200N	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
착색제											
32	Irgalite Blue GLVO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
33	Solsperse 분산제	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4

[0111]

[0112] [표 1](계속)

	실시예	실시예									
No.	실시예	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**
개시제											
21	Speedcure ITX	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Speedcure EHA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	Irgacure 369	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	Irgacure 907										
25	Daracure 1173										
26	벤조페논										
27	Speedcure DETX										
28	Irgacure 1850										
29	Speedcure 3040										
30	Irgacure 184										
계면활성제											
31	Tegorad 2200N	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
착색제											
32	Irgalite Blue GLVO	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
33	Solsperse 분산제	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	0.7	0.7

[0113]

[0114] [표 1](계속)

		실시예									
No.	실시예	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**
개시제										
21	Speedcure ITX	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Speedcure EHA	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	Irgacure 369	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	Irgacure 907									
25	Daracure 1173									
26	벤조페논									
27	Speedcure DETX									
28	Irgacure 1850									
29	Speedcure 3040									
30	Irgacure 184									
계면활성제										
31	Tegorad 2200N	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
착색제										
32	Irgalite Blue GLVO	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	Solsperse 분산제	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7

[0115]

[0116] [표 1](계속)

		실시예			
No.	실시예	**49**	**50**	**51**	대조군
개시제					
21	Speedcure ITX				2.0
22	Speedcure EHA				4.0
23	Irgacure 369	5.0	5.0	5.0	4.0
24	Irgacure 907				
25	Daracure 1173				
26	벤조페논				
27	Speedcure DETX				
28	Irgacure 1850				
29	Speedcure 3040				
30	Irgacure 184	5.0	5.0	5.0	
계면활성제					
31	Tegorad 2200N	0.4	0.4	0.4	0.4
착색제					
32	Irgalite Blue GLVO	0.5	0.5	0.5	1.0
33	Solsperse 분산제	0.31	0.31	0.31	0.7

[0117]

[0118] [표 2]

실시예	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40℃에서의 점도 (mPa.s)	12.0	13.6	12.8	11.4					13.3	13.2
표면장력 (mN/m)	26.0	25.5							26.5	27
연필경도	4H	6H	F	2H			4H			
부착력	좋음	좋음	좋음	좋음					좋음	좋음
잉크젯 성능									좋음	좋음
내식각성	있음	있음					있음		있음	있음
알칼리 스트립	가능	가능	가능	가능			가능		가능	가능

실시예	11	12	13	14	15	16	17	18	19
40℃에서의 점도 (mPa.s)	13.6			8.2	7.8				
표면장력 (mN/m)	23			28	28				
연필경도		2H		2-3H		2-4H	2-4H	2-4H	2-4H
부착력	좋음	좋음		좋음	좋음	좋음	좋음	좋음	좋음
잉크젯 성능	좋음								
내식각성	있음	있음				있음	있음	있음	있음
알칼리 스트립	가능	가능							

[0119]

[0120] [표 2](계속)

실시예	실시예									
실시예	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
40°C 에서의 점도 (mPa.s)										
표면장력 (mN/m)										
연필경도	5H	5H	H	2-4H	2-4H	<HB	3H	5H	5H	H
부착력	좋음	좋음	좋음	좋음	좋음	나쁨	나쁨	좋음	좋음	좋음
잉크젯 성능										
내식각성	있음	있음								
알칼리 스트립						가능	가능	가능	가능	가능

실시예	실시예									
실시예	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40°C 에서의 점도 (mPa.s)										
표면장력 (mN/m)										
연필경도	6H	<HB	<HB	<HB	3H	H	H	3H	3H	3H
부착력	좋음	보통	좋음	보통	보통	좋음	좋음	좋음	좋음	좋음
잉크젯 성능										
내식각성						있음	있음	있음	있음	
알칼리 스트립	가능	가능	가능	가능	가능	가능	가능	가능	가능	가능

[0121]

[0122] [표 2](계속)

실시예	실시예											
	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
40°C 에서의 점도 (mPa.s)												
표면장력 (mN/m)												
연필경도	H	3H	3-4H	3H	4H	4H	4H	5H	4H			
부착력	좋음	좋음	좋음	좋음	좋음	좋음		좋음	좋음			
잉크젯 성능												
내식각성	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음	있음			
알칼리 스트립		가능	가능	가능	가능	가능						

실시예	실시예				
	49	50	51	대조군	
40°C 에서의 점도 (mPa.s)		10.9		12.9	
표면장력 (mN/m)		26		26.5	
연필경도				HB	
부착력	좋음	좋음	좋음	나쁨	
잉크젯 성능		좋음		좋음	
내식각성	있음	있음	있음	있음	
알칼리 스트립	가능	가능	가능	안됨	

[0123]