(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C09D 4/00
C09D 4/06
B05D 7/24
B05D 3/06

(45) 공고일자 1997년07월09일
(11) 공고번호 특1997-0011339
(24) 등록일자 1997년07월09일

(21) 출원번호	특1994-0014965	(65) 공개번호	특1995-0003402
(22) 출원일자	1994년06월28일	(43) 공개일자	1995년02월16일

(30) 우선권주장 8/086,480 1993년07월01일 미국(US)

(73) 특허권자 에어 프로덕츠 앤드 케미칼스, 인코오포레이티드 윌리암 에프. 마쉬
미합중국, 펜실베니아, 알렌타운, 해밀턴 불러바드 7201
(72) 발명자 데이비드 아더 콘포스
영국, 랭카셔, 로크데일, 힙슨 어베뉴 19
월터 루이스 렌쯔
미합중국, 펜실베니아, 맥컨지, 라치 레인 6391
돈 하월
영국, 햄프셔, 이스트라이, 더 크레슨트, 엘리자베스 코어트 16
(74) 대리인 이상섭, 나영환

심사관 : 유호일 (책자공보 제5111호)

(54) 방사선 경화 가능한 조성물을 이용한 코팅 방법

요약

요약없음.

명세서

[발명의 명칭]

방사선 경화 가능한 조성물을 이용한 코팅 방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 안료화된 또는 비안료화된 코팅, 인쇄 잉크, 접착제 및 기타 도포물로서 사용하기에 적합한 방사선 강화 가능한 조성물의 제제 및 이의 도포 방법에 관한 것이다.

방사선 경화 가능한 아크린 올리고머는 통상적으로 비교적 높은 점도를 갖는 화학종이며, 임의의 특정 용도를 위해 적절한 점도를 갖는 방사선 경화 가능한 제제를 제조하기 위해서는 단량체와 혼합시키는 것이 요구된다. 이러한 올리고머는 통상적으로 3개의 광역 수지군, 즉 에폭시 아크릴레이트, 폴리에스테르 아크릴레이트 및 폴리우레탄 아크릴레이트로 분류할 수 있다.

에폭시-아크릴레이트로는 아크릴산 또는 메타크릴산과 에폭시 수지 또는 에폭시-노블락 수지의 반응에 의해 생성되는 B-히드록시 에스테르가 있다. 폴리에스테르 아클릴레이트는 충분히 정립된 에스테르화 기법을 사용하여, 아크릴레이트 에스테르 말단기를 갖는 폴리에스테르를 산출하도록 아크릴산에 의해 에스테르화되는 폴리에스테르로 구성된다. 폴리우레탄 아크릴레이트는 히드록시-함유 아크릴레이트 에스테르, 통상적으로 2-히드록시에틸 아크릴레이트 또는 히드록시프로필 아크릴레이트와 이소시아네이트 예비중합체의 반응 생성물로 구성된다.

적절한 광갠시제 존재하에서 실질적인 방사선 경화 가능한 제제를 산출하도록 상기 아크릴 올리고머와 혼합되는 단량체는 작용성에 의해 3개의 군, 즉 일-, 이- 또는 다-작용성 단량체로 분류될 수 있다.

다-작용성 단량체는 통상적으로 3 또는 4의 작용성을 가지며, 3- 또는 4-작용성 알코올의 아크릴레이트 에스테르로 구성된다. 통상적으로 사용되는 물질로는 글리세롤 트리아크릴레이트, 트리메틸올 프로판 트리아크릴레이트, 트리메틸올 에탄 트리아크릴레이트, 펜타에리트리를 테트라크릴레이트, 상기 알코올의 에톡시레이트 또는 프로폭시레이트의 아크릴레이트가 있다.

2-작용성 단량체는 통상적으로 에틸렌 글리콜 또는 프로필렌 글리콜의 아크릴레이트 에스테르 및 이들의 올리고머, 장쇄 알코올의 디아크릴레이트(예; 핵산디올 디아크릴레이트) 및 시클로 지방족 디올(예; 시클로헥산 디올)의 아크릴레이트 에스테르로 구성되는데, 트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트로 구성되는 것이 특히 바람직하다.

1-작용성 단량체는 옥탄올, 노난올, 데칸올, 도데칸올, 트리데칸올 및 헥사데칸올과 같은 직쇄 및 측쇄 형태의 1-작용성 알코올의 아크릴레이트 에스테르로 구성된다. 또한, 시클로헥실 아크릴레이트 및 이것의 알킬유도체(예 ; t-부틸 시클로헥실 아크릴레이트, 테트라히드로 푸르푸릴 아크릴레이트)로 구성된다. N-

비닐피롤리돈 또한 1-작용성 단량체로 사용된다. 스티렌은 3중 냉각으로 인해 특정 제제에만 사용되며 상기 기법에서는 널리 사용되지 않는다.

높은 작용성을 갖는 단량체는 빠른 경화 속도와 높은 가교-결합 밀도를 제공하기 때문에, 이것을 사용하는 경우 우수한 내약품성, 높은 경도 및 높은 인장강도를 갖는 필름을 제조할 수 있다. 그러나, 이 경우 필름의 접착력은 감소된다. 이러한 단량체는 단량체 자체와 관련한 보다 높은 초기 점도로 인해, 올리고머의 작업 점도를 감소시키는데에는 비교적 우수한 능력을 갖지 못한다. 역으로, 1-작용성 단량체는 느린 경화 속도와 낮은 가교-결합 밀도를 제공하며, 보다 낮은 경도와 인장 강도, 및 감소된 내약품성을 갖는 경화 필름을 제조할 수 있다. 이러한 단량체로 제조된 필름은 향상된 신장성 및 향상된 접착력을 나타내며, 또한 상기 단량체는 올리고머의 작업 점도를 감소시키는데 있어서 상당히 우수한 능력을 가진다.

미합중국 특허 제3,874,906호(Prucnal 등)에는 폴리에스테르-아크릴레이트함유 코팅 조성물을 도포하는 방법 및 상기 조성물을 경화시키는 방법이 기술되어 있는데, 상기 방법은 상기 조성물에 N-비닐 피롤리돈을 첨가한 다음, 이어서 상기 조성물을 기재에 도포하여 이것을 화학선에 노출시킴으로써 경화시키는 것을 포함한다. 미합중국 특허 제4,129,709호(Lorenz 등)에는 폴리테트라히드로푸란과 디이소시아네이트, N-비닐-2-피롤리돈 및 아크릴산 에스테르(비점은 760㎜Hg에서 200℃이상임)를 반응시켜 제조한 올리고머를 포함하는 코팅 조성물이 기술되어 있다.

미합중국 특허 제4,348,427호(Priola 등)에는 에폭시 아크릴레이트 수지, 폴리에스테르 α-Ω-아크릴레이트 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 또는 우레탄 아크릴레이트 수지와 같은 화합물 한가지 이상과, 아미드, 락탐, 피페리돈 및 요소류의 불포화 화합물 한가지 이상으로 이루어진 혼합물을 코팅시키고자 하는 표면에 도포한 다음, 이어서 200내지 400nm범위의 방사선을 상기 코팅된 표면에 조사하므로써 표면을 코팅시키는 방법이 기술되어 있다.

본 발명은 에폭시 아크릴레이트 수지, 폴리에스테르 아크릴레이트 수지, 아크릴 아크릴레이트 수지, 실리콘 아크릴레이트 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 말레이트 에스테르 수지, 비닐 에케르 수지 및 이들의 혼합물, 및 N-비닐포름아미드로 구성되는 군에서 선택되는 올리고머를 포함하는 개량된 방사선 경화 가능한 조성물에 관한 것이다. 상기 조성물을 기재에 도포하기 전에 선택적으로 광개시제를 상기 조성물에 첨가할 수 있다. 선택적으로, 상기 조성물은 1-, 2-, 또는 다-작용성 아크릴 에스테르, 또는 기타 비닐 화합물과 같은 기타 반응성 단량체를 포함할 수 있다. 본 발명은 또한 상기 조성물을 사용하여 기재 표면을 코팅시키는 방법을 제공한다. 상기 방법에 따라, 광개시제를 선택적으로 포함하는 상기 조성물을 기재의 표면에 도포한 다음, 상기 기재상에 접착성의 건조 중합화된 필름이 형성될때 까지 방사선원을 조사한다.

본 발명자들은 방사선 경화 가능한 코팅 제제에 단량체로서 N-비닐포름아미드를 사용하는 경우, 종래 기술의 제ㅈ와 비교하여 보다 우수한 코팅 물질을 제공할 수 있다는 것을 발견하였다. N-비닐포름아미드는 아크릴레이트 유형의 단량체와 비교하여 올리고머의 작업 점도를 감소시키는 능력이 보다 우수하며, 특히 폴리우레탄 아크릴레이트 함유 제제와 통상적으로 함께 사용된 단량체로는 어려운 정도의 감소를 상기 N-비닐포름아미드와 함께 사용하므로써 용이하게 감소시킬 수 있다. 또한, N-비닐포름 아미드로 경화된 필름은 우수한 경도, 내약품성, 가요성, 내스커프성 및 내스크레치성을 나타낸다.

본 발명자들은 기재 표면상에 경질의 보호성 중합체 필름을 형성시키는데 유용한 개량된 방사선 경화 가능한 조성물을 발견하였다. 상기 조성물은 N-비닐포름아미드(NVF) 단량체를 특정 올리고머 시스템과 혼합하는 경우, 상기 결과의 제제가 보호 및 장식용 코팅, 안료화된 잉크에 대한 수지성 결합체, 접착제 물질 등과 같은 도포물에 대해 향상된 특성을 나타낸다는 점에서 종래 기술의 것과 비교하여 우수하다. 본 발명자들은 NVF가 경질이며, 가요성인, 투명한, 무색의 코팅을 형성시키기 위한 표준 광경화 조건하에서 낮은 증기압, 우수한 용매성 및 빠른 경화를 나타낸다는 점에서 방사선 경화 가능한 올리고머 시스템에 대해 효과적인 반응성 희석제라는 것을 발견하였다. 또한, NVF는 통상적으로 사용되는 아크릴레이트 단량체와 비교하여, 구체적으로, 점도를 감소시키기 어려운 폴리우레탄 아크릴레이트 올리고머 시스템의 작업 점도를 상당히 감소시킨다. NVF로 제조된 경화된 중합체는 향상된 냄새, 보다 경질의 필름, 우수한 내약품성, 가요성, 내스커프성 및 내스크레치성을 나타낸다.

NVF를 사용하는 부가의 잇점은, NVF가 2차 아미드여서 상기 아미드 수소가 2차 경화 반응에 대한 반응 부위로 사용된다는 점이다. 결과적으로, NVF는 적절한 조건하에서, 통상적으로 활성 수소와 반응하는 화학종과 결합하여 비닐결합을 통한 자유 라디칼 중합 이후에 또는 이와 동시에 별도의 비휘발성 유도된 경화를 일으킨다. 이러한 2차 경화 반응은 소위 2중 경화 시스템을 특징으로 하며, 상기 필름의 최종 특성을 변형시키는데 사용될 수 있다.

상기 제제는 NVF와 적절한 수지를 혼합하므로써 제조된다. NVF는 통상적으로 전체 조성물에 대해 약 2 내지 40중량% 및 바람직하게는 5내지 25중량%의 농도로 첨가된다. 이러한 조성물에 유용한 수지로는 에폭시 아크릴레이트, 폴리에스테르 아크릴레이트, 폴리우레탄 아크릴레이트, 아크릴 아크릴레이트 수지, 실리콘 아크릴레이트 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 말레이트 에스테르 수지 및 비닐 에테르 수지가 있다. 선택적으로, 상기 조성물은 적절한 저분자량 알코올의 1-, 2- 또는 다-작용성 아크릴 에스테르, 에톡시화된 또는 프로폭시화된 알코올의 아크릴 에스테르, 디올 및 트리올로 이루어진 상기 언급한 아크릴 단량체, 또는 기타 비닐 단량체와 같은 기타 반응성 화학종을 포함할 수 있다.

'에폭시-아크릴레이트'는 아크릴산 또는 메타크릴산과 에폭시 수지의 반응에 의해 생성되는 B-히드록시 에스테르이다. 적합한 에폭시 수지는 비스페놀-A 또는 비스페놀-F와 에프클로로히드린의 반응에 의해 생성되는 수지성 생성물로서, 다양한 분자량을 갖는 액체 및 고체 수지를 포함하는 물질로 구성된다. 특히 바람직한 것은 분자량이 300-600 범위인 액상의 비스페놀 A-에피클로로히드린 응축물이다. 상기 기술한 '에폭시 아크릴레이트'는 또한 아크릴산 또는 메타크릴산과 에폭시-노볼락 수지의 반응 생성물에 적용될 수 있는데, 이것은 에피클로로히드린과 페놀 또는 크레졸 포름알데히드 응축물의 반응에 의해 수득되는 것으로서, 2이상의 에폭시 작용성을 갖는 다수의 글리시딜 에테르 그룹을 포함한다. 또한, 에피클로로히드린과 지방족디올 또는 폴리올의 반응에 의해 수득되는 디글리시딜 에트르로부터 유도되는 비교적 점도가 낮은 에폭시 아크릴레이트도 포함된다. 아클리산 또는 메타크릴산과 반응할 수 있는 물질의 예로는 헥산디올 디글리시딜 에테르, 네오펜틸 글리콜 디글리시딜 에테르 및 부탄디올 디글리시딜 에테르가 있다.

폴리에스테르 아크릴레이트는 상기에서 정의 및 기술한 바와 같은, 충분히 정립된 에스테르화 기법을 사용하여, 아크릴레이트 에스테르 말단기를 갖는 폴리에스테르를 산출하도록 아크릴산에 의해 에스테르화되는 폴리에스테르로 구성된다.

폴리우레탄 아크릴레이트는 히드록실 함유 아크릴레이트 에스테르, 통상적으로 2-히드록시에틸 아크릴레이트 또는 히드록시프로필 아크릴레이트(1-메틸, 2-히드록시에틸 아크릴레이트)와 이소시아네이트 예비중합체의 반응 생성물로 구성된다. 상기 예비 중합체는 폴리에테르 폴리올 또는 폴리에스테르 폴리올일 수 있는 폴리올과 디- 또는 폴리이소시아네이트의 반응 생성물로 구성된다. 적합한 폴리에테르 폴리올로는, 예를들어 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프포필렌 글리콜, 에톡시화된 또는 프로폭시화된 글리세롤 또는 에톡시화된 또는 프로폭시화된 트리메틸을 프로판 또는 트리메틸올 에탄이 있는데, 이들 모두는 약 1000내지 약 6000의 분자량을 가질 수 있다. 적합한 디- 또는 폴리이소시아네이트로는 톨루엔 디-이소시아네이트 또는 디페닐메탄 디-이소시아네이트와 같은 방향족 이소시아네이트, 테트라메틸 크실릴렌 디-이소시아네이트와 같은 아르 지방족 디이소시아네이트 및 지방족 또는 지방족 고리형 디이소시아네이트(예; 이소포론-디이소시아네이트, 비스(이소시아네이트 시클로헥실)메탄, 헥사메틸렌 디-이소시아네이트 및 알킬 치환된 헥사메틸렌 디-이소시아네이트)가 있다.

상기 범위의 디- 또는 폴리이소시아네이트와 반응할 수 있는 적합한 폴리에스테르 폴리올로는 광범위한 2- 및 다-작용성 카르복실산과 광범위한 2- 및 다-작용성 알코올로부터 수득되는 히드록시말단 폴리에스테르가 있다. 적합한 산으로는 아디프산, 세바스산, 글루타르산 및 아젤라산, 이성질성 프탈상, 트리-멜리트산 및 파이로멜리트산이 있다. 적합한 폴리올로는, 예를 들어 에틸렌 및 프로필렌 글리콜 및 이들의 올리고머, 시클로헥산 디올 및 이들의 에톡시레이트 및 프로폭시레이트 및 보다 높은 작용성의 폴리올(예; 글리세롤, 트리메틸을 프로판 및 트리메틸올 에탄 및 이들의 에톡시레이트 및 프로폭시레이트)이 있다. 또한, 폴리-카프로락톤 폴리올도 포함된다.

상기 결과의 아크릴레이트 올리고머/NVF 조성물은 양이온성 광개시제 뿐만 아니라 상기 기법에서 사용되는 통상의 광개시제, 예를들어 벤조페논, 벤조인 에테르 및 관련된 화학종과 선택적으로 혼합된다. t-아미노기를 함유하는 단량체는 상기 광개시제에 대한 활성화제로서 특정 제제에 사용될 수 있다. 광개시제의 사용은 경화에 사용되는 방사선원에 선택적으로 의존한다.

광개시제를 포함하는 조성물을 기재의 표면에 도포한 다음, 이어서 상기 기재상에 접착성의 건조 중합된 필름이 형성될때까지 방사선 원을 조사한다. 상기 제제의 경화를 개시시키는데 적절한 방사선 에너지원은 문헌에 충분히 기술되어 있으며, 당업계의 통상의 지식을 가진 사람들에게 충분히 공지되어 있다. 이들 에너지원은 통상적으로 700nm이하의 파장을 갖는 입자 및 비-입자 방사선 원을 포함한다. 상기 목적을 위한 시판되는 여러가지 자와선우너 중 하나를 사용하므로써 편리하게 수득될 수 있는 180-440nm범위의 화학 방사선이 특히 유용하다. 이들은 저압, 중압 및 고압 수은 증기 램프, He-Cd 및 Ar레이저, 크세논 아아크 램프등을 포함한다. 통상적으로, 상기 파동 밴드의 빛에 상응하는 감도를 갖는 광개시제 시스템을 상기 제제에 혼입시킨 다음 이것을 조사시킴으로써 자유 라디칼 중합을 개시시킬 수 있는 반응성 화학종을 형성시킬 수 있다. 유사하게, 광개시제를 사용하지 않고 상기 제제에 전자 광선을 조사하므로써 자유 라디칼 중합을 야기시킬 수 있다. 150내지 300KeV의 에너지를 갖는 전자들의 커텐을 형성시킬 수 있는 장비는 이러한 목적에 특히 적합하며, 이것은 문헌에 충분히 기술되어 있다.

작업 점도를 감소시키며 및/또는 경화 속도, 경화된 필름의 접착력, 내약품성, 경도등과 같은 기타 유용한 특성들을 향상시키도록 N-비닐포름아미드를 혼입시킬 수 있는 상기 방사선 경화 가능한 조성물은 종이, 강성 및 가요성의 플라스틱, 금속성 기재, 세멘트, 유리, 석면 제품, 목재등을 비록한 광범위한 기재상에 유용하게 위치시킬 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 유용한 도포 방법 분야는 통상적으로 N-비닐포름아미드가 N-비닐-2-피롤리돈에 대한 치환체로서 유리하게 사용될 수 있는 N-비닐-2-피롤리돈을 사용하는 제제 범주를 포함하는 것으로 생각된다. 제제 범주의 예로는, 비제한적으로 종이 및 판지에 대한 거듭 인쇄 와니스; 스크린 인쇄 잉크, 문서 복사기 인쇄 잉크, 플렉소 인쇄 잉크 및 그라비야 인쇄 잉크; 입체 인쇄 용액; 압감성 접착제 및 조립 접착제; 비닐 플로어 코팅; 안료화된 및 비안료화된 목재 마무리액; 광학 섬유용 코팅; 수상 분무-도포된 코팅; 강성 미 가요성 플라스틱에 대한 베이스 및 톱 코팅; 부식 및 땜납 포토 마스크가 있다.

하기의 실시예는 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 제공되는 것으로서, 본 발명에 제한되는 것으로 생각해서는 안된다.

실시예 1

본 실시예는 작용성 2의 시판되는 폴리우레탄 아크릴레이트인 Actocryl-305(Anchor Chemical Group plc.의 등록 상표명임)의 혼합물로 구성되는 제제중의 1-작용성 단량체 부분을 증가시킴으로써 나타나는 효과를 설명하는 것이다. 본 데이타는 통상적인 모노-아크릴레이트, 즉 이소데실 아크릴레이트와 비교하여 N-비닐포름아미드의 보다 우수한 점도 감소력 및 광범위한 상용성을 설명하는 것이다. 이소데실 아크렐레이트 및 NVF를 사용한 여러가지 제제의 점도를 각각 표 1 및 표 2에 요약하였다. 상기 제제들은 제제의 전체 중량에 대해 각 성분 1중량%로 존재한다.

[표 1]

제제 :	A	B	C	D	E	F
Actocryl-305	60	60	60	60	60	60
트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트	35	30	25	20	15	10
이소데실 아크릴레이트	5	10	15	20	25	30
점도, (포이즈 25℃)	33.3	25.7	21.7	18.5	21.0*	비상용화

*혼탁

[표 2]

제제 :	G	H	I	J	K	L
Actocryl-305	60	60	60	60	60	60
트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트	35	30	25	20	15	10
N-비닐포름아미드	5	10	15	20	25	30
점도, (포이즈 25℃)	32.5	24.0	19.5	14.0	12.5	10.0

상기 표에 기록된 결과들은 NVF가 모노-아크릴레이트보다 상기 제제의 점도를 감소시키는 능력이 상당히 뛰어나며, 또한 보다 높은 농도에서 보다 우수한 상용성을 나타낸다는 것을 명백히 입증해 준다.

실시예 2

하기와 같이 실시예 1로부터의 제제 B와 H의 내약품성을 비교하였다. 각 제제 100%를 Irgacure-184 광개시제('Irgacure'는 Ciba-Geigy의 상표명임) 3%와 합성하였다. 각 제제의 6μ 와니스 필름을 알루미늄 판넬상에서 잡아당기고, 200와트 중압 램프를 사용하여 400f.p.m.으로 방사선 경화시켰다.

표준 MEK 2중 마찰 테스트를 수행하여 상기 생성된 필름의 내약품성을 측정하였다. 상기 테스트의 결과를 하기 표 3에 요약한다 :

[표 3]

	MEK 2중 마찰	
400f.p.m.으로의 진행수	제제 B+ 3 phr IRGACURE 184	제제 H+ 3 phr IRGACURE 184
4	12	14
6	10	18
8	10	34
10	10(점착)	28

상기 표 3의 결과는 제제 H(NVF 함유)가 제제 B보다 훨씬 더 우수한 내약품성을 가진다는 것을 보여준다.

실시예 3

아크릴레이트 에스테르는 경질의 필름을 형성시킬 수 없기 때문에, N-비닐포름아미드 필름(제제 H)의 경도는 종래 기술 분야에 기술된 바와 같은 N-비닐피롤리돈 단량체를 함유하는 제제에 대하여 평가하였다. 상기 N-비닐피롤리돈을 함유하는 제제는 표 4에서 제제 'M'으로 표시된 조성을 가졌다.

[표 4]

제제* :	H	M
Actocryl-305	60	60
트리프로필렌 글리콜 디아크릴레이트	30	30
N-비닐포름아미드	10	-
N-비닐피롤리돈	-	10
Irgacure 184	3	3

*모두 중량%임.

제제 H와 M의 24μ 필름을 분리된 알루미늄 판넬상에서 주조하고, 진자 경도 기법을 사용하여 분당 400피트(f.p.m)의 방사선 조사로 진행수를 변화시킨 다음 경도를 평가하였다. 그 결과는 하기 표 5에 요약한다.

[표 5]

경화 400 f.p.m.으로 진행	제제 H 진자 진동수	제제 M
4	39	24
5	42	32
6	38	40
8	37	30
10	44	38
15	52	40

상기 표 5에 요약된 결과는 제제 H로 제조한 필름이 종래 기술의 코팅 도포물에 통상적으로 사용된 N-비닐피롤리돈을 사용한 제제보다 더 우수한 경도를 나타낸다는 것을 보여준다.

이상 기술한 본 발명은 하기의 특허 청구의 범위에서 구체화된 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

에폭시-아크릴레이트 수지, 폴리에스테르 아크릴레이트 수지, 폴리우레탄 아크릴레이트 수지, 아크릴 아크릴레이트 수지, 실리콘 아크릴레이트 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 말레이트 에스테르 수지, 비닐 에테르 수지 및 이들의 혼합물로 구성되는 군에서 선택되는 올리고머와 N-비닐포름아미드를 포함하는 경화 가능한 조성물을 기재에 도포하며; 상기 기재상에 접착성의 건조 중합하된 필름이 형성될때까지 상기 코팅된 기재에 방사선 원을 조사하는 것을 포함하여 기재를 코팅시키는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 코팅 조성물이 광개시제를 포함하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 코팅 조성물이 2내지 40중량%의 N-비닐포름아미드를 포함하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 코팅 조성물이 또한 1-, 2- 또는 다-작용성 비닐 또는 아크릴 단량체를 포함하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 경화 가능한 조성물의 점도가 약 32.5내지 10.0포이즈인 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 광개시제가 자유 라디칼 광개시제인 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 자유 라디칼 광개시제가 벤조페논 또는 벤조인 에테르인 방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서, 상기 조성물이 또한 광개시제에 대해 활성화제로서 작용하는 단량체를 포함하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 방사선 원이 700㎚이하의 파장을 제공하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 방사선 원이 180-440㎚의 파장을 갖는 화학 방사선을 제공하는 방법.