



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월24일
 (11) 등록번호 10-0904108
 (24) 등록일자 2009년06월15일

(51) Int. Cl.
C09D 7/12 (2006.01) *C09D 5/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-7022331
 (22) 출원일자 2007년09월28일
 심사청구일자 2007년09월28일
 번역문제출일자 2007년09월28일
 (65) 공개번호 10-2007-0108272
 (43) 공개일자 2007년11월08일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2006/011505
 국제출원일자 2006년03월28일
 (87) 국제공개번호 WO 2006/107682
 국제공개일자 2006년10월12일
 (30) 우선권주장
 11/096,847 2005년04월01일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US19925084354 A1
 WO199947617 A1
 전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
피피지 인더스트리즈 오하이오 인코포레이티드
 미국 오하이오주 44111클레블랜드 3800 웨스트
 143 스트리트
 (72) 발명자
딘 로이 이
 미국 펜실베이니아주 15068 로워 버렐 글렌우드 드
 라이브 3400
포케 로버트 티
 미국 펜실베이니아주 15215 피츠버그 버킹검 로드
 302
리어릭 브라이언 케이
 미국 펜실베이니아주 15101 엘리슨 파크 파크뷰 드
 라이브 1335
 (74) 대리인
김창세, 장성구

심사관 : 이상미

(54) 우드 스테인 및/또는 토너로서의 용도에 적합한 코팅조성물

(57) 요약

막-형성 수지, 방사선 경화 개시제, 착색제 및 희석제를 포함하는 코팅 조성물이 개시되어 있다. 이들 조성물에는 방사선 경화성 물질이 실질적으로 존재하지 않는다. 또한, 상기 조성물로 적어도 부분적으로 코팅된 기재, 상기 조성물로부터 침착된 하나 이상의 코팅층을 포함하는 다층 복합 코팅으로 적어도 부분적으로 코팅된 기재 및 다층 복합 코팅 시스템과 다공성 기재와의 접착력을 향상시키는 방법이 개시되어 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 막-형성 수지, (b) 방사선 경화 개시제, (c) 착색제 및 (d) 회색제를 포함하며, 방사선 경화성 물질이 실질적으로 존재하지 않는 코팅 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 코팅 조성물이 스테인 또는 토너 조성물인 코팅 조성물.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 막-형성 수지가 알키드 수지 또는 셀룰로오스 수지를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
방사선 경화성 물질이 완전히 없는 코팅 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 방사선 경화 개시제가 양이온성 광개시제 및 자유 라디칼 광개시제로부터 선택되는 광개시제를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 광개시제가 2,4,6-트라이메틸벤조일다이페닐포스파인 옥사이드를 포함하는 코팅 조성물.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
유기-규소, 유기-불소 또는 이들 모두를 함유하는 분자 또는 중합체를 포함하는 첨가제를 추가로 포함하는 코팅 조성물.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
유기-규소 함유 분자 또는 중합체가 유기 실레인을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 유기 실레인이 아미노 실레인, 에폭시 실레인 또는 이들의 혼합물을 포함하는 코팅 조성물.

청구항 10

제 1 항의 코팅 조성물로 전체적으로 또는 부분적으로 코팅된 기재.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 기재가 다공성 기재를 포함하는, 기재.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 다공성 기재가 목재를 포함하는, 기재.

청구항 13

다층 복합 코팅 시스템으로 전체적으로 또는 부분적으로 코팅된 기재로서,

상기 다층 복합 코팅 시스템이

(a) 제 1 항의 코팅 조성물로부터 침착된 착색제층, 및

(b) 방사선 경화성 조성물로부터 침착되고, 상기 착색제층의 전체 또는 일부에 도포된, 실러(sealer) 및 탑코트 중 하나 이상

을 포함하는, 기재.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

(i) 상기 실러 및 탑코트 중 하나 이상이 양이온성 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 방사선 경화성 조성물로부터 침착되는 경우 제 1 항의 조성물이 양이온성 광개시제를 포함하거나, 또는 (ii) 상기 실러 및 탑코트 중 하나 이상이 자유 라디칼 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 방사선 경화성 조성물로부터 침착되는 경우 제 1 항의 조성물이 자유 라디칼 광개시제를 포함하는, 기재.

청구항 15

다층 복합 코팅 시스템으로 전체적으로 또는 부분적으로 코팅된 다공성 기재로서,

상기 다층 복합 코팅 시스템이

(a) 토너층,

(b) 상기 토너층의 전체 또는 일부에 침착된 스테인층,

(c) 방사선 경화성 조성물로부터 침착되고, 상기 스테인층의 전체 또는 일부에 침착된 실러 및

(d) 방사선 경화성 조성물로부터 침착되고, 상기 실러의 전체 또는 일부에 침착된 탑코트

를 포함하며,

여기서 상기 토너층 및 스테인층 중 하나 이상이 제 1 항의 코팅 조성물로부터 침착된, 다공성 기재.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 실러 및 탑코트용 방사선 경화성 조성물이 알키드 부분 및 자유 라디칼 경화성 부분을 포함하는 중합체를 포함하는, 다공성 기재.

청구항 17

제 13 항에서 정의한 다층 복합 코팅 시스템을 다공성 기재에 침착시키는 방법으로서,

(a) 상기 다공성 기재에 착색제층을 도포하는 단계;

(b) 상기 착색제층의 전체 또는 일부에 실러 및 탑코트용 방사선 경화성 조성물 중 하나 이상을 도포하는 단계; 및

(c) 상기 실러 및 탑코트용 방사선 경화성 조성물 중 하나 이상을 자외선으로 조사하여 경화시키는 단계를 포함

하는 방법.

청구항 18

다공성 기재에 대한 다층 복합 코팅 시스템의 접착력을 향상시키는 방법으로서,

상기 코팅 시스템의 하나 이상의 층을 침착시키는 코팅 조성물에 방사선 경화 개시제를 포함시키는 것을 포함하되, 상기 조성물에는 방사선 경화성 물질이 실질적으로 존재하지 않고, 상기 다층 코팅 시스템은 방사선 경화성 조성물로부터 침착된 하나 이상의 코팅층을 포함하는, 방법.

청구항 19

(a) 막-형성 수지, (b) 자유 라디칼 광개시제, (c) 착색제 및 (d) 희석제를 포함하되, 자유 라디칼 경화가 용이한 임의의 물질이 실질적으로 존재하지 않는 코팅 조성물.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

유기-규소, 유기-불소 또는 이들 모두를 함유하는 분자 또는 중합체를 포함하는 첨가제를 추가로 포함하는 코팅 조성물.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 코팅 조성물, 상기 코팅 조성물로부터 침착된 코팅층을 포함하는 다층 복합 코팅 시스템(multi-layer composite coating system)으로 적어도 부분적으로 코팅된 기재 및 다층 복합 코팅 시스템과 기재와의 접착력을 향상시키는 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 기재(substrate), 예컨대 캐비닛, 바닥재, 가구 등을 포함하는 목재 기재를 위한 보호 및 장식용 코팅 시스템의 관련 분야에서 많은 고려할 점들이 존재한다. 이해되는 바와 같이, 그런 코팅 시스템은 종종 하나 초과 코팅층으로 이루어진다. 예를 들면, 목재와 같은 다공성 기재는 종종 토너(toner)층, 스테인(stain)층, 실러(sealer)층 및 탑코트(topcoat)층을 포함하는 다층 복합 코팅 시스템으로 코팅된다. 전형적으로, 상기 토너층 및/또는 스테인층은 착색층(coloring layer)이며, 즉 이들은 색을 제공한다. 실러층은 종종 샌딩(sanding)되어 매끈한 마감을 제공하는 보호층인 반면, 탑코트층은 종종 마르(mar) 및 스크래치(scratch) 내성과 같은 표면 특성을 제공하는 보호층이다.

<3> 많은 경우에, 스테인과 같은 착색층을 포함하는 다층 복합 코팅 시스템에 있어서 다양한 코팅층이 방사선 경화성 물질, 예컨대 자외선("UV")에 노출시킴으로써 경화될 수 있는 수지를 함유하는 코팅 조성물로부터 침착된다. 이러한 수지는 우수한 특성, 예컨대 접착성을 나타내는 코팅을 제공할 수 있고, 목재의 열 민감성 때문에 종종 목재 마감 제품에 바람직하며, 이는 특정 열경화성 코팅을 적합하지 않게 한다.

<4> 그러나, 상기 코팅 조성물에 있어서 방사선 경화성 물질을 사용하는 데에는 몇 가지 결점이 있다. 장비, 예컨대 방사선 경화성 수지를 함유하는 코팅 조성물을 경화시키는 데에 필수적인 UV 램프를 제공하기 위하여 자본 투자가 필요할 수 있다. 게다가, 일부의 경우, 예컨대 스테인을 제거하는 것이 바람직한 경우, 유독성 문제 때문에 특정 방사선 경화성 물질의 사용이 어려울 수 있다.

<5> 결국, 방사선 경화성 물질은 없으면서도, 만족할만한 접착성을 포함하는 우수한 특성을 나타내는 다층 복합 코팅 조성물을 제공하는 데에 사용될 수 있는 코팅 조성물, 예컨대 스테인 및 토너 조성물을 제공하는 것이 바람직하다.

<6> 발명의 요약

<7> 특정 측면에서, 본 발명은 막-형성 수지(film-forming resin), 방사선 경화 개시제, 착색제 및 희석제를 포함하는 코팅 조성물, 예컨대 스테인 및/또는 토너 조성물에 관한 것이다. 이들 조성물에는 실질적으로 방사선 경화성 물질이 존재하지 않는다.

- <8> 다른 측면에서, 본 발명은 다공성 기재에 대한 다층 복합 코팅 시스템의 접착력을 향상시키는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 이들 방법은 상기 다층 복합 코팅 시스템의 착색제층(colorant layer)을 침착시키는 코팅 조성물에 방사선 경화 개시제를 포함시키는 단계를 포함하되, 여기서 상기 조성물에는 실질적으로 방사선 경화성 물질이 존재하지 않고, 상기 다층 코팅 시스템은 방사선 경화성 조성물로부터 침착된 하나 이상의 코팅층을 포함한다.
- <9> 또 다른 측면에서, 본 발명은 다층 복합 코팅 시스템으로 적어도 부분적으로 코팅된 기재에 관한 것이다. 이들 코팅 시스템은 막-형성 수지, 방사선 경화 개시제, 착색제 및 용매를 포함하되, 실질적으로 방사선 경화성 물질이 존재하지 않는 코팅 조성물로부터 침착된 착색제층 및 상기 착색제층의 적어도 일부에 도포되며, 방사선 경화성 조성물로부터 침착된 실러 및 탑코트 중 하나 이상을 포함한다.
- <10> 본 발명은 또한 막-형성 수지, 자유 라디칼 광개시제, 착색제 및 희석제를 포함하는 코팅 조성물, 예컨대 스테인 및/또는 토너 조성물에 관한 것이다. 이들 조성물에는 실질적으로 자유 라디칼 경화가 용이한 물질이 존재하지 않는다.

발명의 상세한 설명

- <11> 하기의 상세한 설명을 위하여, 별도로 명시적으로 명기되는 경우를 제외하고는, 본 발명은 여러 가지 다른 변형 및 단계의 순서를 가질 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 모든 작동에 관한 실시예 또는 특별히 지시되는 경우를 제외하고는, 예를 들면 명세서 및 청구범위에서 사용된 성분의 양을 나타내는 모든 숫자는 모든 경우에 "약(about)"이라는 용어로 수식되고 있음을 이해해야만 한다. 따라서, 별도로 지시되지 않는 한, 하기의 명세서 및 첨부된 청구범위에서 제시된 숫자 파라미터는 본 발명에 의해 획득되는 바람직한 특성에 따라 변할 수 있는 근사치이다. 균등론(Doctrine of Equivalents)의 적용을 청구의 범위로 제한하려는 시도는 적어도 아니지만, 각각의 수치 파라미터는 적어도 기록된 유효숫자 자리수로서 통상적인 반올림법을 적용하여 해석하여야 한다.
- <12> 본 발명의 넓은 범위를 기술하는 수치 범위 및 파라미터가 근사치임에도 불구하고, 특정 실시예에서 제시된 수치값은 가능한 한 정확히 기록되었다. 그러나, 어떤 수치값은 그 각각의 시험 측정치에 존재하는 표준편차로부터 필연적으로 발생하는 임의의 오차를 내재적으로 함유한다.
- <13> 또한, 본원에서 인용되는 임의의 수치 범위는 거기에 포함된 모든 하위 범위들을 포함하는 것으로 의도되었다는 것을 이해해야만 한다. 예를 들면, "1 내지 10"의 범위는 인용된 최소값 1과 인용된 최대값 10 사이의(및 포함하는) 모든 하위 범위들을 포함하는 것으로, 즉 1과 같거나 그보다 큰 최소값과 10과 같거나 그보다 작은 최대값을 갖는 것으로 의도된 것이다.
- <14> 본 출원에서, 달리 언급하지 않는 한, 단수형의 사용은 복수형을 포함하고 복수형은 단수형을 포함한다. 예를 들면, 제한하지 않고, 본 출원은 착색제층을 포함하는 코팅 시스템에 관한 것이다. 상기 "착색제층"에 대한 언급은 하나의 착색제층을 포함하는 코팅 시스템 뿐 아니라, 하나보다 많은 착색제층을 포함하는 코팅 시스템, 예컨대 2개의 착색제층을 포함하는 코팅 시스템을 포함하는 것을 의미한다. 또한, 본 출원에서, "또는"의 사용은 달리 언급하지 않는 한, "및/또는"이 특정 경우에서 명확히 사용될 수 있을 지라도, "및/또는"을 의미한다.
- <15> 특정 실시 양태에서, 본 발명은 다공성 기재, 예컨대 목재에 도포하기에 적합한 코팅 조성물, 예컨대 스테인 또는 토너 조성물에 관한 것이다. 본원에서 사용되는 용어 "다공성 기재"는 액체 조성물을 상기 기재의 표면에 침투하게 하는 기공 또는 틈을 함유하는 기재를 말한다. 본원에서 사용되는 용어 "스테인"은 목재와 같은 다공성 기재를 채색할 수 있는 한편, 상기 기재의 천연의 색상 및 무늬를 드러내게 하는 반투명한 조성물을 말한다. 본원에서 사용되는 용어 "토너"는 다공성 기재를 채색할 수 있다는 점에서 스테인과 유사한 기능을 수행하지만, "토너"는 전형적으로 고체 함량이 낮은 조성물(5 중량% 이하의 고체 및 95 중량% 이상의 용매)이며 전형적으로 스테인이 도포되기 전의 낮은 막 두께로 기재에 도포된다.
- <16> 본 발명의 코팅 조성물은 막-형성 수지를 포함한다. 본원에서 사용되는 용어 "막-형성 수지"는 상기 조성물에 존재하는 임의의 희석제 또는 담체를 제거할 때에 또는 경화시킬 때에 적어도 기재의 수평 표면위에서 자가-지지되는(self-supporting) 연속된 막을 형성할 수 있는 수지를 말한다.
- <17> 본 발명의 조성물에서 사용되는 막-형성 수지는, 상기 조성물에 실질적으로 방사선 경화성 물질이 존재하지 않는 한, 예컨대 폴리우레탄, 아크릴, 비닐, 멜라민, 폴리염화비닐, 폴리올레핀, 폴리우레아, 폴리카보네이트, 폴리에터, 폴리에스터, 에폭시, 실리콘 또는 폴리아미드 등과 같은 당업계에서 전형적으로 사용되는 임의의 막-형

성 수지를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 특정 실시 양태에서, 상기 막-형성 수지는 알키드(alkyd) 수지를 포함한다. 본원에서 사용되는 용어 "알키드 수지"는 다염기산(polybasic acid) 또는 무수물, 다가알콜(polyhydric alcohol) 및 오일 지방산(oil fatty acid)의 반응 생성물인 합성수지를 가리킨다. 이러한 수지는 종종 다양한 다염기산, 다가알콜 및 지방산의 축합중합반응에 의해 제조된다. 본원에서 사용되는 용어 "오일 지방산"은, 예컨대 건성유(drying oil), 반-건성유(semi-drying oil), 불건성유(non-drying oil) 및 이들의 혼합물을 포함한다. 당업계의 숙련자들에게 이해되는 바와 같이, 하나 이상의 건성유, 하나 이상의 반-건성유 또는 건성유와 반-건성유의 혼합물이 사용되는 경우, 본 발명의 코팅 조성물은 산화적 경화를 겪을 수 있다. 유사하게, 만일 하나 이상의 건성유 또는 반-건성유와 불건성유의 혼합물, 주로 건성 및/또는 반-건성인 혼합물이 사용된다면, 상기 조성물 또한 산화적 경화를 겪을 것이다. "주로 건성" 및/또는 "주로 반-건성"은 사용된 오일의 약 45% 이상이 건성이고/이거나 반-건성임을 의미한다. 건성유와 반-건성유 둘 다 산화적 가교결합을 겪을 수 있는 탄소-탄소 이중 결합을 함유하는 반면, 불건성유는 그런 이중 결합을 함유하지 않거나 경화를 일으킬 정도로 충분한 수의 상기 결합을 함유하지 않는다.

- <18> 적합한 건성 및 반-건성유의 예는 캐스터(caster) 오일, 탈수된 캐스터 오일, 면실유(cottonseed oil), 어유(fish oil), 아마인유(linseed oil), 맨헤이든유(menhaden oil), 오이티시카유(oiticica oil), 팜 커널(palm kernel) 오일, 들깨 기름(perilla oil), 홍화 기름(safflower oil), 정어리 기름(sardine oil), 대두유(soybean oil), 해바라기유, 툴유(tall oil), 동유(tung oil) 및 호두 기름을 포함한다. 적합한 불건성유의 예는 발레르산, 헵타노산, 2-에틸 헥사노산, 펠라르곤산, 아이소노나노산, 라우르산, 코코넛유 지방산(coconut oil fatty acid), 스테아르산 및 18개의 탄소 원자를 함유하는 분지된 지방산을 포함한다. 주로 건성/반건성인 오일은 종종 본 발명의 스테인에 사용하기에 더욱 적합하다.
- <19> 상기 알키드 수지를 제조하는 데에 사용될 수 있는 적합한 다가알콜은 글리세롤, 네오펜틸 글리콜, 사이클로헥세인다이메탄올, 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 펜타에리트리톨, 네오노닐 글리콜, 다이에틸렌 글리콜, 다이프로필렌 글리콜, 트라이메틸렌 글리콜, 트라이메틸올프로페인, 다이펜타에리트리톨, 트라이펜타에리트리톨 등을 포함한다.
- <20> 상기 알키드 수지를 형성하는데 사용될 수 있는 적합한 다염기산/무수물은 폴리카복실산 및 이들의 무수물을 포함한다. 적합한 폴리카복실산의 예는 프탈산, 아이소프탈산, 테레프탈산, 테트라하이드로프탈산, 헥사하이드로프탈산, 아디프산, 아젤라산, 글루타르산, 3,3-다이에틸글루타르산, 말론산, 피멜산, 세바식산, 수베르산, 숙신산, 2,2-다이메틸숙신산, 2-메틸숙신산, 도데센일숙신산, 아이타콘산, 푸마르산, 말레산, 시트라콘산, 다이에틸 말레산 및 트라이멜리트산을 포함하며; 이들 다염기산의 무수물 또한 적합하다. 3개 초과 의 산 잔기 또는 다작용성 고급 알콜을 갖는 다염기산은 제조 중에 상기 알키드 수지를 겔 상태로 변하게 하는 양으로 사용되어서는 안된다.
- <21> 특정 실시 양태에서, 예를 들면 상기 조성물이 토너 조성물을 포함하는 특정 예에서, 상기 막-형성 수지는 셀룰로오스 수지를 포함한다. 본원에서 사용되는 용어 "셀룰로오스 수지"는 일반적으로 공지된 셀룰로오스의 유도체인 열가소성 중합체를 말하며, 이들의 예는 나이트로셀룰로오스; 유기 에스터 및 셀룰로오스의 혼합 에스터, 예컨대 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 뷰타이레이트 및 셀룰로오스 아세테이트 뷰타이레이트; 및 셀룰로오스의 유기 에터, 예컨대 에틸 셀룰로오스를 포함한다.
- <22> 특정 실시 양태에서, 예컨대 상기 코팅 조성물이 스테인을 포함하는 특정 예에서, 본 발명의 코팅 조성물은, 상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.25 내지 15 중량% 이하의 막-형성 수지를, 또는 어떤 실시 양태에서는 9 내지 15 중량% 이하를, 또 다른 실시 양태에서는 10 내지 12 중량% 이하의 막-형성 수지를 포함한다. 다른 실시 양태에서, 예컨대 상기 코팅 조성물이 토너를 포함하는 예에서, 본 발명의 코팅 조성물은, 상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.25 내지 5 중량% 이하의 막-형성 수지를, 또는 어떤 실시 양태에서는 0.5 내지 2 중량% 이하를, 또 다른 실시 양태에서는 0.5 내지 1.5 중량% 이하의 막-형성 수지를 포함한다.
- <23> 본 발명의 코팅 조성물은 또한 방사선 경화 개시제를 포함한다. 본원에서 사용되는 용어 "방사선 경화"는 물질을 에너지원, 예컨대 전자빔(EB), UV 광 또는 가시광에 노출시켰을 때에 발생하는 중합반응을 말한다. 그러나 전술한 바와 같이, 본 발명의 조성물에는 방사선 경화성 물질이 실질적으로 존재하지 않거나, 일부의 경우에는, 완전히 없다. 본원에서 사용되는 용어 "방사선 경화성 물질"은 전술한 하나 이상의 에너지원에 노출시킴으로써 중합될 수 있는 반응성 성분을 갖는 물질을 말한다. 본원에서 사용되는 용어 "방사선 경화성 조성물"은 방사선 경화성 물질을 포함하는 조성물을 말한다. 본원에서 사용되는 용어 "실질적으로 존재하지 않는"은, 만일 존재한다면, 부수적인 불순물로서 본 조성물에 존재하는 물질을 의미한다. 즉, 상기 물질은 조성물의 성질에 영향

을 주지 않는다. 본원에서 사용되는 용어 "완전히 없는"은 상기 조성물에 전혀 존재하지 않는 물질을 의미한다.

<24> 방사선 경화성 물질의 예는 양이온성(cationic) 및/또는 자유 라디칼 경화 메카니즘에 의한 방사선 경화가 용이한 물질이다. 당업계의 숙련가들이 이해하는 바와 같이, 양이온성 경화 메카니즘에서는, 상기 수지의 반응성 작용기가 양성 전하를 띤 화학종에 의해 반응하는 반면, 자유 라디칼 경화 메카니즘에서는, 상기 수지의 반응성 작용기가 자유 라디칼(전하를 띠지 않은) 중간체종에 의해 반응한다.

<25> 특정 실시 양태에서, 상기 방사선 경화 개시제는 양이온성 광개시제 및/또는 자유 라디칼 광개시제로부터 선택된 광개시제를 포함한다. 본원에서 사용되는 용어 "양이온성 광개시제"는 양이온성 경화를 개시하는 광개시제를 말하는 반면, 용어 "자유 라디칼 광개시제"는 자유 라디칼 경화를 개시하는 물질을 말한다. 예를 들면, 본 발명의 코팅 조성물이 양이온성 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 방사선 경화성 조성물로부터 침착된 코팅층과 함께 코팅 시스템에 사용되는 경우, 하기에 더욱 자세히 기재하는 바와 같이, 본 발명의 코팅 조성물에 종종 양이온성 광개시제를 포함하는 것이 바람직하다. 반대로, 본 발명의 코팅 조성물이 자유 라디칼 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 방사선 경화성 조성물로부터 침착된 코팅층과 함께 코팅 시스템에 사용되는 경우, 하기에 더욱 자세히 기재하는 바와 같이, 본 발명의 코팅 조성물에 종종 자유 라디칼 광개시제를 포함하는 것이 바람직하다.

<26> 예를 들면, 본 발명에 사용하기에 적합한 양이온성 광개시제의 예는 오늄 염(onium salt), 할로겐화 착물(complex halide)의 방향족 다이아조늄염, 특정 메탈로센 및 이들의 화합물을 포함한다.

<27> 적합한 오늄 염은, 예를 들면 식 $R_2I^+MX_z^-$, $R_3S^+MX_z^-$, $R_3Se^+MX_z^-$, $R_4P^+MX_z^-$ 및 $R_4N^+MX_z^-$ 를 갖는 것을 포함하며, 여기서 각각의 R은 1 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 유기 기(organic group)이며, 예를 들면 6 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 방향족 카보사이클릭기이다. 각각의 R기는 1 내지 4개의 1가 탄화수소기, 예를 들면 1 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 알콕시기, 1 내지 16개의 탄소 원자를 갖는 알킬기, 나이트로, 클로로, 브로모, 사이아노, 카복실, 머캡토 또는 피리딜, 싸이오페닐 및 피란일로 예시되는 방향족 헤테로싸이클릭기로 치환될 수 있다. MX_z^- 는 비-염기성, 비-친핵성 음이온, 예를 들면 무기 음이온, 예컨대 BF_4^- , $B(C_6F_5)_4^-$, PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- , $SbCl_6^-$, HSO_4^- , ClO_4^- , $FeCl_4^-$, $SnCl_6^-$ 또는 $BiCl_5^-$; 유기 설폰산의 음이온, 예컨대 벤젠 설폰산, 도데실벤젠 설폰산 또는 3-나이트로벤젠 설폰산; 또는 퍼플루오로알킬설폰산의 음이온, 예를 들면 퍼플루오로뷰테인설폰산, 퍼플루오로에테인설폰산, 퍼플루오로옥테인설폰산 또는 이들의 화합물이다.

<28> 적합한 오늄 염의 더 상세한 예는 설폰산의 다이아릴아이오도늄염; 보론산의 다이아릴아이오도늄염, 예를 들면 툴릴 큐밀아이오도늄 테트라키스(펜타플루오로페닐)보레이트; 비스(도데실 페닐)아이오도늄 헥사플루오로아르세네이트; 비스(도데실페닐)아이오도늄 헥사플루오로안티모네이트; 다이알킬페닐 아이오도늄 헥사플루오로안티모네이트; 설폰산의 트리아릴설포늄염; 퍼플루오로알킬설폰산의 트리아릴설포늄염; 및 아릴 설폰산의 트리아릴설포늄염; 퍼플루오로알킬설폰산의 트리아릴설포늄염 또는 이들의 화합물이다.

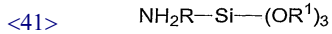
<29> 적합한 할로겐화 착물의 방향족 다이아조늄염은, 예를 들면 2,4-다이클로로벤젠다이아조늄 테트라클로로페레이트(III), *p*-나이트로벤젠다이아조늄 테트라클로로페레이트(III), *p*-모폴리노벤젠다이아조늄 테트라클로로페레이트(III), 2,4-다이클로로벤젠다이아조늄 헥사클로로스타네이트(IV), *p*-나이트로벤젠다이아조늄 헥사클로로스타네이트(IV), 2,4-다이클로로벤젠다이아조늄 테트라플루오로보레이트 또는 이들의 화합물을 포함한다.

<30> 또한, 특정 메탈로센, 예를 들면 화학식 $[R^a(Fe^{11}R^b)_c]_d^+ [X]_c^-$ 를 갖는 페로시늄이 적합하며, 여기서 c는 1 또는 2; d는 1, 2, 3, 4 또는 5; X는 비-친핵성 음이온, 예를 들면 BF_4^- , PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- , $SbF_5(OH)^-$, $CF_3SO_3^-$, $C_2F_5SO_3^-$, $n-C_3F_7SO_3^-$, $n-C_4F_9SO_3^-$, $n-C_6F_{13}SO_3^-$, $n-C_8F_{17}SO_3^-$, $C_6F_5SO_3^-$, 포스포러스 텅스테이트 또는 규소 텅스테이트; R^a 는 pi-아렌; 및 R^b 는 pi-아렌의 음이온, 예컨대 사이클로펜타다이엔일 음이온이다. 적합한 pi-아렌의 예는 툴루엔, 자일렌, 에틸벤젠, 큐멘, 메톡시벤젠, 메틸나프탈렌, 파이렌, 페릴렌, 스틸벤, 다이페닐렌 옥사이드 및 다이페닐렌 설페이드이다. 가시광 양이온성 광개시제의 예는 이르가큐어 261(IRGACURE 261)이라는 상표로 시바(Ciba)로부터 입수할 수 있는 (n_5 -2,4-사이클로펜타다이엔-1-일)(n_6 -아이소프로필벤젠)-철(II) 헥사플루오로포스페이트이다. 본 발명에 사용하기에 적합한 다른 상업적으로 입수 가능한 양이온성 광개시제는 다우 케미칼

컴파니(Dow Chemical Company)의 시라큐어(CYRACURE) UVI-6992 및 시라큐어 UVI-6976을 포함한다.

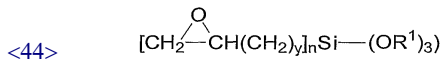
- <31> 광 효율을 증가시키기 위하여 또는 특정 과장에 대한 양이온성 광개시제를 민감하게 하기 위하여, 개시제의 유형에 의존하는 감광제(sensitizer)를 사용하는 것 또한 가능하다. 이들의 예는 폴리사이클릭 방향족 탄화수소 또는 방향족 케토 화합물, 예를 들면 벤조페릴렌, 1,8-다이페닐-1,3,5,7-옥타테트라엔 또는 1,6-다이페닐-1,3,5-헥사트라이엔이다.
- <32> 본 발명에 사용하기에 적합한 자유 라디칼 광개시제의 예는, 예를 들면 알파-분열형 광개시제 및 수소 분리형 광개시제를 포함한다. 분열형 광개시제는 아세토페논, α -아미노알킬페논, 벤조인 에터, 벤조일 옥사임, 아크릴포스파인 옥사이드, 비스아크릴포스파인 옥사이드 및 이들의 혼합물을 포함한다. 분리형 광개시제는 벤조페논, 마이클러 케톤(Michler's ketone), 티오크산톤, 안트라퀴논, 캄포퀴논, 플루오론, 케토쿠마린 및 이들의 혼합물을 포함한다.
- <33> 본 발명의 코팅 조성물에 사용될 수 있는 자유 라디칼 광개시제의 특정 비제한적 예는 벤질, 벤조인, 벤조인 메틸 에터, 벤조인 아이소부틸 에터 벤조페놀, 아세토페논, 벤조페논, 4,4'-다이클로로벤조페논, 4,4'-비스(N,N'-다이메틸아미노)벤조페논, 다이에톡시아세토페논, 플루오론, 예컨대 스펙트라 그룹 리미티드(Spectra Group Ltd.)로부터 입수할 수 있는 H-Nu 시리즈의 광개시제, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-하이드록시사이클로헥실 페닐 케톤, 2-아이소프로필티오크산톤, α -아미노알킬페논, 예컨대 2-벤질-2-다이메틸아미노-1-(4-모폴리노페닐)-1-부탄온, 아크릴포스파인 옥사이드, 예컨대 2,6-다이메틸벤조일다이페닐포스파인 옥사이드, 2,4,6-트라이메틸벤조일다이페닐포스파인 옥사이드, 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)페닐포스파인 옥사이드, 2,6-다이클로로벤조일-다이페닐포스파인 옥사이드 및 2,6-다이메톡시벤조일다이페닐포스파인 옥사이드, 비스아크릴포스파인 옥사이드, 예컨대 비스(2,6-다이메톡시벤조일)-2,4,4-트라이메틸펜틸포스파인 옥사이드, 비스(2,6-다이메틸벤조일)-2,4,4-트라이메틸펜틸포스파인 옥사이드, 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)-2,4,4-트라이메틸펜틸포스파인 옥사이드 및 비스(2,6-다이클로로벤조일)-2,4,4-트라이메틸펜틸포스파인 옥사이드 및 이들의 혼합물을 포함한다.
- <34> 특정 실시 양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은, 상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.01 내지 15 중량% 이하의 광개시제를, 또는 어떤 실시 양태에서는 0.01 내지 10 중량% 이하를, 또 다른 실시 양태에서는 0.01 내지 5 중량% 이하의 광개시제를 포함한다.
- <35> 상기 기재로부터 분명해진 바와 같이, 본 발명은 또한 자유 라디칼 광개시제를 포함하는 코팅 조성물에 관한 것이며, 여기에서 상기 조성물은 자유 라디칼 경화가 용이한 물질이 실질적으로 존재하지 않거나, 일부의 경우에는 완전히 없다.
- <36> 상기 지적한 바와 같이, 본 발명의 코팅 조성물은 착색제를 포함한다. 상기 착색제는 하나 이상의 안료, 염료 및/또는 색조를 포함한다. 특정 실시 양태에서, 우드 토너 및/또는 우드 스테인에 사용하기에 적합한 모든 안료, 염료 및/또는 색조의 조합이 사용된다. 이러한 물질은 상업적으로 널리 입수 가능하며, 특히 듀폰트(DuPont), 바스프(BASF) 및 엘리멘티스 스페셜티즈(Elementis Specialties)와 같은 회사로부터 입수 가능하다.
- <37> 특정 실시 양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은, 상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.1 내지 30 중량% 이하의 착색제를, 또는 어떤 실시 양태에서는 1 내지 6 중량% 이하의 착색제를 포함한다.
- <38> 또한, 본 발명의 코팅 조성물은 희석제를 포함한다. 적합한 희석제는 유기 용매, 물 및/또는 물/유기 용매 혼합물을 포함한다. 적합한 유기 용매는, 예를 들면 알콜, 케톤, 방향족 탄화수소, 글리콜 에터, 에스터 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 특정 실시 양태에서, 상기 희석제는, 조성물의 총 중량을 기준으로, 본 발명의 코팅 조성물에 5 내지 80 중량% 범위의 양으로, 예컨대 30 내지 50%의 양으로 존재한다.
- <39> 특정 실시 양태에서, 본 발명의 조성물은 유기-규소, 유기-불소 또는 이들 모두를 함유하는 분자 또는 중합체, 예컨대 유기-실레인을 포함하는 첨가제를 포함하며, 본 발명의 발명자는 이것이 상기 조성물로부터 형성된 코팅에 니켈 스크레이프(scrape) 내성을 부여하는 데에 도움을 줄 수 있다는 것을 발견하였다. 적합한 유기 실레인의 비-제한적 예는 비닐 및 알릴 할로, 알콕시, 아미노 유기(organo), 아크릴옥시 또는 메타크릴레이트 실레인, 이들의 가수분해 생성물 및 상기 가수분해 생성물의 중합체 및 이들 모든 물질의 혼합물을 포함한다. 이들 실레인의 일부는 미국 특허 제 2,688,006 호; 제 2,688,007 호; 제 2,723,211 호; 제 2,742,378 호; 제 2,754,237 호; 제 2,776,910 호; 및 제 2,799,598 호에 개시되어 있다. 특정 실시 양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은 아미노 실레인, 에폭시 실레인 또는, 일부의 경우에, 이들의 혼합물을 포함한다.
- <40> 본 발명의 조성물에 사용하기에 적합한 아미노 실레인의 비-제한적 예는 γ -아미노프로필트라이에톡시실레인,

N-(트라이메톡시실릴프로필)에테인 다이아민 아크릴아미드 및 다른 유사한 모노 및 다이아미노 실레인을 포함하는 모노아미노 및 다이아미노 실레인을 포함한다. 아미노 실레인을 개질한 윤활제 또한 사용될 수 있다. 특정 실시 양태에서, 상기 모노아미노 실레인은 하기 화학식에 의해 지정된 아미노 작용기를 갖는다:



<42> 상기 식에서, R은 2 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌 라디칼이고, R¹은 저급 알킬 라디칼(1 내지 5개의 탄소 원자, 예컨대 1 내지 2개의 탄소 원자를 갖는 저급 알킬 라디칼) 또는 수소이다. 적합한 아미노 실레인의 추가적인 예는 아미노메틸트라이에톡시실레인, 아미노프로필트라이메톡시실레인, γ-아미노프로필트라이메톡시실레인, 아미노에틸아미노프로필트라이메톡시실레인, 다이아미노프로필다이메톡시실레인, 트리아미노프로필에톡시실레인 등을 포함한다.

<43> 또한, 하기 화학식에 의해 지정된 것과 같은 에폭시 실레인이 본 발명의 조성물에 사용하기에 적합하다:



<45> 상기 식에서, R¹은 상기 기재된 바와 같고, y는 1 내지 6의 범위의 값을 갖는 정수이다. 상기 에폭시 실레인의 대표적인 예는 β-하이드록시에틸트라이에톡시실레인, γ-하이드록시프로필트라이클로로실레인, 비스-(Δ-하이드록시뷰틸)다이메톡시실레인, Δ-하이드록시뷰틸트라이메톡시실레인, 2,3-에폭시프로필트라이메톡시실레인, 3,4-에폭시뷰틸트라이에톡시실레인 및 비스-(2,3-에폭시프로필)다이메톡시실레인, 글리시독시프로필트라이메톡시실레인 또는 3,4-에폭시사이클로헥실트라이에톡시실레인을 포함한다.

<46> 적합한 유기-규소 함유 중합체는 단일중합체, 공중합체 또는 블록 중합체를 포함하고, 상기 분자가 상기 코팅 조성물의 바람직한 특성을 저해하지 않는 한, 실질적으로 임의의 길이 및 복잡성을 가질 수 있다. 상기 중합체는, 제한하지 않고, 아크릴, 폴리에스터, 폴리에터, 폴리실록세인, 우레탄 또는 이들의 화합물일 수 있다. 특정 실시 양태에서, 상기 중합체는 하나 이상의 단량체가 펜던트(pendant) 실릴기를 갖는 하나 이상의 단량체의 반응 생성물을 포함한다. 상기 중합체는 실릴기-함유 아크릴 단량체의 단일중합체 또는 2 이상의 아크릴 단량체의 공중합체일 수 있으며, 이 중의 하나는 펜던트 실릴기를 포함한다. 펜던트 실릴기를 포함하는 적합한 아크릴 단량체는 γ-메타크릴옥시프로필트라이메톡시실레인 (오에스아이 스페셜티즈 인코포레이티드(OSI Specialties Inc.)로부터 상업적으로 입수 가능한 실퀘스트[®] (SILQUEST[®]) A-174 실레인)이다. 상기 단량체는 적합한 비닐 단량체, 예컨대 아크릴 단량체, 예컨대 메틸 (메트)아크릴레이트, 에틸 (메트)아크릴레이트, 뷰틸 (메트)아크릴레이트, 에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 스테아릴 (메트)아크릴레이트, 벤질 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 라우릴 (메트)아크릴레이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 하이드록시프로필 (메트)아크릴레이트, 하이드록시에틸 (메트)아크릴레이트, 하이드록시뷰틸 (메트)아크릴레이트, 트라이플루오로에틸 (메트)아크릴레이트, 펜타플루오로프로필 (메트)아크릴레이트, 퍼플루오로사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로니트릴, 글리시딜 (메트)아크릴레이트, 다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, 다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴아미드, 알파-에틸 (메트)아크릴아미드, N-뷰톡시메틸 (메트)아크릴아미드, N,N-다이메틸 아크릴아미드, N-메틸 아크릴아미드, 아크릴로일 모폴린 및 N-메틸올 (메트)아크릴아미드 또는 이들의 화합물과 반응할 수 있다.

<47> 하나 이상의 아미노기 또는 에폭시기로 치환된 하나 이상의 유기 기를 함유하는 임의의 숫자의 다른 실레인이 또한 본 발명의 조성물의 특정 실시 태양에서 사용될 수 있고, 이들 실레인은 당업자에게 잘 알려져 있다. 특정 실시 양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은, 상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 2 중량% 이하의 유기 실레인을, 또는 어떤 실시 양태에서는 0.1 내지 2 중량% 이하의 유기 실레인을 포함한다.

<48> 또한, 본 발명의 코팅 조성물은 당업계에 공지된 자외선 흡수제, 안료 및 억제제를 포함하는 다른 선택적인 성분들을 함유할 수 있다. 또한, 다양한 충전제, 가소제, 흐름 조절제, 계면활성제 및 다른 공지된 제형 첨가제가 사용될 수 있다. 알루미늄 또는 티타늄 킬레이팅 가교결합제, 예컨대 맨첸 리미티드(Manchem Ltd.)에 의해 제조되는 알루섹(ALUSEC) 510 에틸 아세토아세테이트-다이-2-에톡시 알루미늄 또는 듀퐁으로부터 제조되는 티조르(TYZOR) TPT 테트라아미소프로필 티타네이트가 또한 본 발명의 코팅 조성물에 유용하다. 특정 실시 양태에서, 안티스킨제(antiskin agent), 예컨대 메틸 에틸 케톡사임은, 예를 들면 패키지 내구성을 향상시키기 위하여 첨가될 수 있다. 일부의 경우에, 충전제와 플래팅제(flattening agent), 예컨대 진흙, 활석 또는 실리카 등이 첨가될 수 있다. 적합한 실리카는 더블유알 그레이스 앤드 캄파니(W.R. Grace and Company)로부터 상업적

으로 입수 가능한 실로이드(SYLOID) 169 및 테구사 코포레이션(DeGussa Corporation)으로부터 상업적으로 입수 가능한 에어로실(AEROSIL) 972이다. 특성을 향상시키는 다른 첨가제가 포함될 수 있는 것처럼, 새그 저항성(sag resistance) 첨가제, 예컨대 이스트만 케미칼즈(Eastman Chemicals)의 셀룰로오스 아세테이트 뷰타이레이트 551-0.2가 또한 포함될 수 있다. 다양한 첨가제가 사용되는 경우, 이는 전형적으로, 상기 조성물의 총 중량을 기준으로, 30 중량% 이하, 예컨대 상기 코팅 조성물의 10 중량% 이하를 포함한다.

- <49> 본 발명의 코팅 조성물은 임의의 다양한 기재에 도포될 수 있다. 그러나, 특정 실시 양태에서, 본 발명의 코팅 조성물은 다공성 기재, 예컨대 종이, 보드지(cardboard), 파티클보드(particleboard), 방화판(fireboard), 목재, 무늬목(wood veneer) 및 목재 생성물에 도포된다. 본 발명의 조성물로 스테인될 수 있는 다양한 목재는, 예를 들면 참나무, 소나무 및 단풍나무를 포함한다. 이들 유형의 목재는, 예를 들면 바닥재, 예컨대 경재(hardwood) 및 파켓 바닥재(parquet flooring) 뿐만 아니라 부엌 찬장, 욕실 캐비닛, 테이블, 책상, 화장대 및 다른 가구의 제조에 사용된다.
- <50> 본 발명의 코팅 시스템은 당업계에 공지된 임의의 수단으로 상기 기재에 도포될 수 있다. 예를 들면, 브러싱, 딥핑(dipping), 흐름 도장(flow coating), 종래의 정진 분무(spraying)에 의해 도포될 수 있다.
- <51> 일단 도포하면, 본 발명의 특정 태양의 코팅 조성물을 상기 다공성 기재로 소정의 시간 동안 스며들게 하고, 초과 스테인은 제거하였다. 다층이 도포될 수 있다. 본 발명의 코팅 조성물이 전술한 알키드 수지를 포함하는 우드 스테인을 포함하는 경우, 상기 스테인은 이후 상기 코팅된 기재를 주위(ambient) 온도 또는 승온 조건에 노출시킴으로써 달성되는 산화적 경화에 의해 경화될 수 있다. 예를 들면, 주위 온도 또는 승온 조건은 "공기 건조(air dry)" 또는 "강제 건조(force dry)" 조건으로 일반적으로 생각되는 것일 수 있다. 이는 약 13°C 내지 250°C의 범위, 예컨대 20°C 내지 150°C 또는 50°C 내지 90°C 범위의 온도에서 발생한다. 가속 조건의 부재(absence) 하에서의 산화적 경화는 몇일 내지 몇 주에 걸쳐 일어날 수 있다.
- <52> 이해되는 바와 같이, 특히 목재 기재의 처리에서, 실러 및/또는 탑코트와 같은 추가적인 층이 스테인 및/또는 토너층 위에 도포될 수 있다. 따라서, 본 발명의 특정 실시 양태는 다층 복합 코팅 시스템으로 적어도 부분적으로 코팅된 기재에 관한 것이다. 본원에서 사용되는 용어 "다층 복합 코팅 시스템"은 기재, 예컨대 다공성 기재에 연속적으로 도포된 2 이상의 코팅층을 함유하는 코팅 시스템을 말한다.
- <53> 본 발명의 이들 코팅 시스템은 (i) 전술한 임의의 본 발명의 코팅 조성물로부터 침착된 착색제층 및 (ii) 방사선 경화성 조성물로부터 침착되고, 상기 착색제층의 적어도 일부분에 도포된 실러 및 탑코트 중 하나 이상을 포함한다. 특정 실시 양태에서, 본 발명의 코팅 시스템은 (i) 전술한 임의의 본 발명의 코팅 조성물로부터 침착된 토너층, (ii) 전술한 임의의 본 발명의 코팅 조성물로부터 침착되며, 상기 토너층의 적어도 일부분에 도포된 스테인층, (iii) 방사선 경화성 조성물로부터 침착되고, 상기 스테인층 및/또는 토너층의 적어도 일부분에 도포된 실러 및 (iv) 방사선 경화성 조성물로부터 침착되고, 상기 실러의 적어도 일부분에 도포된 탑코트를 포함한다. 특정 실시 양태에서, 그로부터 실러 및 탑코트 중 하나 이상이 침착되는 방사선 경화성 조성물은 100% 고체 또는 수인성(waterbourne) 조성물을 포함한다.
- <54> 본원에서 사용되는 용어 "실러"는 착색제층에 직접적으로 도포되는 보호 코팅, 예컨대 토너 및/또는 스테인을 일컫는 반면, "탑코트"는 상기 실러에 직접적으로 도포되는 보호 코팅을 말한다. 본 발명의 코팅 시스템에서, 상기 실러 및/또는 탑코트는 방사선 경화성 조성물, 예컨대 양이온성 및/또는 자유 라디칼 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 조성물로부터 침착된다. 예를 들면, 특정 실시 양태에서, 상기 실러 및/또는 탑코트는 알키드 부분과 자유 라디칼 경화성 부분을 포함하는 중합체를 포함하는 조성물로부터 침착되고, 이는 미국 특허출원 제 2004-0013895A1 호의 단락 [0005] 내지 [0022]에 개시되어 있으며, 이를 본원에 참고로 인용한다.
- <55> 특정 실시 양태에서, 상기 실러 및/또는 탑코트는 양이온성 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 방사선 경화성 조성물로부터 침착된다. 이런 경우에는, 종종 그로부터 상기 착색제층이 침착되는 코팅 조성물에 양이온성 광개시제를 포함하는 것이 바람직하다. 본 발명의 다른 실시 양태에서, 상기 실러 및/또는 탑코트는 자유 라디칼 경화가 용이한 방사선 경화성 물질을 포함하는 방사선 경화성 조성물로부터 침착된다. 이런 경우에는, 종종 그로부터 상기 착색제층이 침착되는 코팅 조성물에 자유 라디칼 광개시제를 포함하는 것이 바람직하다.
- <56> 본 발명의 특정 실시 양태에서, 상기 토너 및/또는 스테인은 상기 기재에 도포된다. 상기 스테인 및/또는 토너는 상기 실러 및/또는 탑코트의 도포 전에 산화적 경화가 일어나거나 일어나지 않을 수 있다(상기 실러/탑코트를 경화되지 않은 스테인 및/또는 토너에 도포하는 것은 "웻 온 웻트(wet on wet)" 도포로서 당업계의 숙련가

에게 이해될 것이다). 상기 실러 및/또는 탑코트가 도포된 후, 이들 층은 적어도 부분적으로 경화된다. 어떤 이론에 의한 것은 아니지만, 실러 /탑코트용 방사선 경화성 조성물에 존재하는 일부의 방사선 경화성 단량체가, 도포 중 및 경화 전에, 상기 스테인층, 상기 토너층 및/또는 상기 다공성 기재로 이동할 수 있고 여겨진다. 상기 스테인층, 상기 토너층 및/또는 상기 다공성 기재에 방사선 경화 개시제가 존재함으로써, 상기 실러 및/또는 탑코트의 경화 중에, 상기 이동된 방사선 경화성 단량체가 경화될 수 있다. 결국, 층간 결합이 일어날 수 있으며, 상기 기재와의 접촉성뿐만 아니라 층간 접착성도 향상된다. 그러나, 전술했듯이, 본 발명은 이러한 메카니즘에 제한되지 않는다. 결국, 본 발명의 다층 복합 코팅은 다른 특성들 중 바람직한 수준의 접착성, 인성 (toughness), 외관, 촉감 및/또는 스테인/용매 내성을 제공할 수 있다. 본원에서 사용되는 용어 "부분적 경화"는 완전히 경화된 경우와 전혀 경화되지 않은 경우 사이의 임의의 단계를 말한다.

<57> 특정 실시 양태에서, 본 발명의 기재는 ASTM D-359에 따라 수행된 테이프 접착력 시험(tape adhesion test)에서 50% 이상의 테이프 접착력을 나타내는 다층 복합 코팅으로 코팅된다. 특정 실시 양태에서, 이러한 코팅은 85% 이상, 또는 일부의 경우에는 100%의 테이프 접착력을 나타낸다.

<58> 특정 실시 양태에서, 본 발명의 기재는 8 이상의 니켈 스크레이프(scrape) 내성을 나타내는 다층 복합 코팅으로 코팅된다. 니켈 스크레이프 내성은 가우징(gouging)에 대한 코팅 시스템의 저항성의 측정값이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 니켈 스크레이프 내성은 조절 코팅 시스템과 비교하여 기록된 결과와 함께 단일 샘플에 대하여 다섯 번 반복하여 시험되었다. 상기 시험은 표면이 전혀 손상되지 않은 미국 정부의 5센트 동전을 사용하여 수행될 수 있다. 상기 니켈을 엄지와 집게손가락으로 쥐었고, 밀착 압력(firm pressure)에 대한 매개체를 사용하여, 상기 니켈 모서리를 상기 코팅된 표면에 스크레이핑했다. 상기 코팅된 표면을 가우징하기에 필요한 상기 압력의 수치는 전체 1 내지 10의 숫자(1은 최소치이고 10은 최대치)로 할당하였다.

<59> 당업계의 숙련자들에게 이해되는 바와 같이, 본 발명은 또한 다층 복합 코팅 시스템과 다공성 기재와의 접착력을 향상시키는 방법에 관한 것이며, 전술한 테이프 접착력 시험에 의해 측정될 수 있다. 본 발명의 이들 방법은 그로부터 하나 이상의 다층 복합 코팅 시스템을 침착시키는 코팅 조성물에 방사선 경화 개시제를 포함시키는 단계를 포함하며, 여기서 상기 조성물에는 방사선 경화성 물질이 실질적으로 존재하지 않고, 상기 다층 코팅 시스템은 방사선 경화성 조성물로부터 침착된 하나 이상의 코팅층을 포함한다.

<60> 본 발명은 또한 다공성 기재를 다층 복합 코팅 시스템으로 적어도 부분적으로 코팅시키는 방법을 제공한다. 이 방법은, (a) 상기 다공성 기재에 착색제층을 도포하는 단계, 및 (b) 상기 착색제층의 적어도 일부분에 방사선 경화성 조성물로부터 침착되는 실러 및 탑코트 중 하나 이상을 도포하는 단계를 포함한다. 본 발명의 이러한 방법에서, 상기 착색제층은 본 발명의 코팅 조성물로부터 침착된다. 상기 실러 및/또는 탑코트 코팅 조성물은 이후 경화될 수 있다. 따라서, 예컨대, 상기 실러 및/또는 탑코트 조성물은 당업계의 숙련자에게 공지된 바와 같은 화학 방사선으로 조사함으로써 경화될 수 있다. 특정 실시 양태에서, 경화는 1분 미만에 완료될 수 있다.

<61> 특정 실시 양태에서, 180 내지 4000 나노미터의 파장 범위를 갖는 자외선 광원이 상기 실러 및/또는 탑코트 조성물을 경화시키는 데에 사용될 수 있다. 예를 들면, 일광, 수은등, 아크(arc) 램프, 제논 램프 또는 갈륨 램프 등이 사용될 수 있다. 하나의 예에서, 상기 실러 및/또는 탑코트 조성물은 100 내지 2000 mJ/cm², 예컨대 500 내지 1000mJ/cm²의 총 노출을 위해, 버지니아(Virginia)주의 스텔링(Sterling) 소재의 이아이티 인코포레이티드(EIT Inc.)로부터 구입 가능한 파워맵 UV 라디오미터(POWERMAP UV Radiometer)에 의해 측정된, 48 내지 360 W/cm의 세기를 갖는 중간 압력 수은 램프에 의해 경화될 수 있다.

<62> 하기의 실시예는 본 발명을 예시하지만, 이는 실시예의 상세한 부분으로 본 발명을 제한하는 것으로 생각되어서는 안된다. 달리 언급하지 않는 한, 명세서 전체에서 뿐만 아니라 하기의 실시예의 모든 부 및 퍼센트는 중량에 의한 것이다.

<63>

실시예

<64> 실시예 1

<65> 단풍나무 무늬목을 220 그릿의 샌드페이퍼로 샌딩하였다. 이후, 루즈(rouge) 토너(피피지 인더스트리 인코포레이티드의 C1442A33)를 30 내지 40 psi 공기압을 사용하는 빙크스(Binks) 모델 2001 핸드-헬드 스프레이 건(hand-held spray gun)의 단일 패스(pass)를 사용하여 상기 무늬목 위에 도포하여 균일층을 얻었다. 상기 코팅된 무늬목에 1분 주위 온도 플래쉬(flash)를 가한 후, 루즈 스테인(피피지 인더스트리 인코포레이티드의

C1453A31)을 30 내지 40 psi 공기압을 사용하는 빙크스 모델 2001 핸드-헬드 스프레이 건의 단일 패스를 사용하여 상기 무늬목 위에 도포하여 균일층을 얻었고, 이후 잔여물은 천으로 닦아내었다. 주위 온도에서 15분의 플래쉬를 가하고 약 180°F에서 4분 동안 베이킹한 후, 실러 조성물(피피지 인더스트리 인코포레이티드의 R1659Z49)을 60 psi 공기압을 사용하는 데빌비스(Devilbiss) JGHV 핸드-헬드 스프레이 건을 사용하여 약 0.4밀의 건성 막 두께로 도포하였다. 상기 코팅된 무늬목을 700mj/cm²의 UV-A에 노출시킨 후, 추가로 5분 동안 주위 온도에서 냉각시켰다. 이후 상기 경화된 무늬목을 280 그릿의 샌드페이퍼로 샌딩하였다. 이후 탑코트를 60 psi 공기압을 사용하는 데빌비스 JGHV-530 핸드-헬드 스프레이 건을 사용하여 약 0.6밀의 건성 막 두께로 적용된 UV 경화성 탑코트 조성물(피피지 인더스트리 인코포레이티드의 R1594Z83)을 사용하여 도포하였다. 상기 코팅된 무늬목을 1050mj/cm²의 UV-A에 노출시켰다.

<66> 실시예 2

<67> 표 1에 나타난 성분들을 사용하여 루즈 토너 조성물을 제조하였다. 상기 성분들을 카울스 블레이드(Cowles blade)로 교반하면서 페인트 캔에 첨가하였다. 모든 성분들을 혼합한 후, 균질성을 확보하기 위하여 대략 5 내지 10분간 혼합을 유지하였다.

표 1

성분	중량부(그램)
C1442A33 ¹	50
이르가큐어 819 ²	1

¹은 피피지 인더스트리 인코포레이티드로부터 입수 가능한 루즈 토너이다.
²는 시바 스펙터 케미칼스 코포레이션으로부터 입수 가능한 비스 아실 포스파인 옥사이드 광개시제이다.

<68>

<69> 단풍나무 무늬목을 220 그릿의 샌드페이퍼로 샌딩하였다. 표 1에 나타난 성분들로부터 제조된 루즈 토너를 도포한 후, 이어 루즈 와이핑(wiping) 스테인, 실러 및 탑코트를 도포하였다. 상기 루즈 토너를 실시예 1에 기재된 토너와 같은 방법으로 도포하였다. 실시예 1에서 확인된 바와 동일한 조성물을 포함하는 루즈 와이핑 스테인, 실러 및 탑코트를 실시예 1에 기재된 바와 같은 방법으로 도포하였다.

<70> 실시예 3

<71> 표 2에 나타난 성분들을 사용하여 루즈 토너 조성물을 제조하였다. 상기 성분들을 카울스 블레이드로 교반하면서 페인트 캔에 첨가하였다. 모든 성분들을 혼합한 후, 균질성을 확보하기 위하여 대략 5 내지 10분간 혼합을 유지하였다.

표 2

성분	중량부(그램)
C1442A33 ¹	50
이르가큐어 819 ²	1
Z-6020 실레인 ³	1

¹은 피피지 인더스트리 인코포레이티드로부터 입수 가능한 루즈 토너이다.
²는 시바 스펙터 케미칼스 코포레이션으로부터 입수 가능한 비스 아실 포스파인 옥사이드 광개시제이다.
³은 다우 코닝 코포레이션으로부터 입수 가능한 N-(b-아미노에틸)-g-아미노프로필트라이메톡실실레인이다.

<72>

<73> 단풍나무 무늬목을 220 그릿의 샌드페이퍼로 샌딩하였다. 표 2에 나타난 성분들로부터 제조된 루즈 토너를 도포한 후, 이어 루즈 와이핑 스테인, 실러 및 탑코트를 도포하였다. 상기 루즈 토너를 실시예 1에 기재된 토너와 같은 방법으로 도포하였다. 실시예 1에서 확인된 바와 동일한 조성물을 포함하는 루즈 와이핑 스테인, 실러 및 탑코트를 실시예 1에 기재된 바와 같은 방법으로 도포하였다.

<74> 실시예 4

<75> 표 3에 나타난 성분들을 사용하여 루즈 토너 조성물을 제조하였다. 상기 성분들을 카울스 블레이드로 교반하면서 페인트 캔에 첨가하였다. 모든 성분들을 혼합한 후, 균질성을 확보하기 위하여 대략 5 내지 10분간 혼합을 유지하였다.

표 3

성분	중량부(그램)
C1442A33 ¹	50
이르가큐어 819 ²	1
A-186 실레인 ³	1

¹은 피피지 인터스트리즈 인코포레이티드로부터 입수 가능한 루즈 토너이다.
²는 시바 스페셜티 케미칼스 코포레이션으로부터 입수 가능한 비스 아실 포스파인 옥사이드 광개시제이다.
³은 오에스아이 스페셜티즈 인코포레이티드로부터 입수 가능한 베타-(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸트라이메톡시 실레인이다.

<76>

<77>

단풍나무 무늬목을 220 그릿의 샌드페이퍼로 샌딩하였다. 표 3에 나타난 성분들로부터 제조된 루즈 토너를 도포한 후, 이어 루즈 와이핑 스테인, 실러 및 탑코트를 도포하였다. 상기 루즈 토너를 실시예 1에 기재된 토너와 같은 방법으로 도포하였다. 실시예 1에서 확인된 바와 동일한 조성물을 포함하는 루즈 와이핑 스테인, 실러 및 탑코트를 실시예 1에 기재된 바와 같은 방법으로 도포하였다.

<78>

시험 기재

<79>

상기 탑코트의 도포 및 경화 후, 상기 무늬목을 상온에서 하룻밤 동안 방치하였다. 상기 무늬목 전부를 표 4에 기재한 바와 같이 시험하였다.

표 4

실시예	테이프 접착력 ¹	니켈 스크레이프 ²
1	0B	1
2	3B	3
3	5B	6
4	3B	5

¹에서, 3M 스카치 마스킹 테이프 250 3005를 사용하여 하기의 비율로 정하여 수행하였다: 5B는 100% 접착력이고; 4B는 99% 내지 95% 접착력이고; 3B는 85% 내지 94% 접착력이고; 2B는 65% 내지 84% 접착력이고; 1B는 35% 내지 64% 접착력이고; 0B는 0% 내지 34% 접착력이다.
²에서, 니켈 스크레이프 접착력은 가우징에 대한 코팅 시스템의 저항성의 정량적인 측정값이다. 니켈 스크레이프는 조절 코팅 시스템과 비교하여 기록된 결과와 함께 단일 샘플에 대하여 여러 번 반복하여 시험하였다. 상기 시험을 표면이 전혀 손상되지 않은 미국 정부의 5센트 동전을 사용하여 수행하였다. 상기 니켈을 엄지와 집게손가락으로 쥐었고, 밀착 압력(firm pressure)에 대한 배개체를 사용하여, 상기 니켈 모서리를 상기 코팅된 표면에 스크레이프했다. 상기 코팅된 표면을 가우징하기에 필요한 상기 압력의 수치를 전체 0 내지 5의 숫자(0은 최소치이고 5는 최대치)로 할당하였다.

<80>

<81>

본 발명의 특정 실시 양태가 예시를 목적으로 기술되었지만, 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명으로부터 벗어나지 않고, 본 발명의 상세한 부분에 대한 다수의 변형이 이루어질 수 있다는 것은 당업자들에게는 자명할 것이다.