



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월21일
 (11) 등록번호 10-1320750
 (24) 등록일자 2013년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
C01G 41/02 (2006.01) *C09K 5/14* (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) *C08K 5/58* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7007050(분할)
 (22) 출원일자(국제) 2008년10월23일
 심사청구일자 2012년03월19일
 (85) 번역문제출일자 2012년03월19일
 (65) 공개번호 10-2012-0041266
 (43) 공개일자 2012년04월30일
 (62) 원출원 특허 10-2010-7012379
 원출원일자(국제) 2008년10월23일
 심사청구일자 2010년06월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2008/064335
 (87) 국제공개번호 WO 2009/059900
 국제공개일자 2009년05월14일

(30) 우선권주장
 07119940.0 2007년11월05일
 유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문현
 EP1847635 A

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이진홍

(54) 발명의 명칭 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위해 사용되는 텅스텐 산화물

(57) 요 약

본 발명은 플라스틱의 레이저 용접, 코팅의 NIR 경화, 인쇄 잉크의 건조, 기판에 대한 잉크 토너의 정착, 플라스틱 예비성형물의 가열, 플라스틱 또는 종이의 레이저 마킹으로부터 선택되는 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한 텅스텐 산화물 또는 텅스텐산염의 용도에 관한 것이다.

(72) 발명자

마마크, 마르크

미국 10956 뉴욕주 뉴 시티 그린필드 로드 10

크니슈카, 랄프

독일 79541 뢰라흐 지크미어 3

특허청구의 범위**청구항 1**

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

화학식 WO_{3-x} 의 텉스텐 산화물(식 중, W는 텉스텐이고, O는 산소이고, x는 0.1 내지 1임) 또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텉스텐산염(식 중, M은 NH_4 , H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텉스텐이고, O는 산소이고, $0.001 \leq x/y \leq 1$ 이고, $2.0 < z/y \leq 3.0$ 임) 또는 이를 둘 다를 사용하여 접착제 및 밀폐제의 NIR 경화 및 접착제 및 밀폐제의 NIR 건조의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 텉스텐 아산화물 $WO_{2.72}$ 및 $H_{0.3-0.7}WO_3$, $Na_{0.2-0.5}WO_3$, $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 으로부터 선택되는 텉스텐 브론즈가 사용되는 것인 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 이 사용되는 것인 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

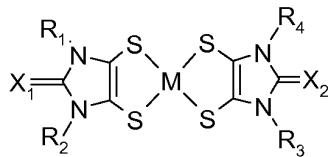
청구항 15

삭제

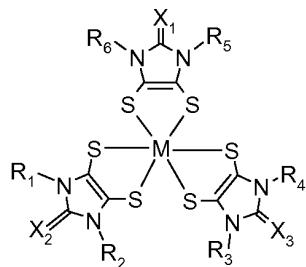
청구항 16

제7항에 있어서, 부가적으로 화학식 I 또는 화학식 II의 디티올렌 금속 착체를 포함하는 블렌드를 사용하여 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키는 방법.

[화학식 I]



[화학식 II]



상기 식에서,

M은 Ni, Pd, Pt, Au, Ir, Fe, Zn, W, Cu, Mo, In, Mn, Co, Mg, V, Cr 및 Ti로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고,

X₁, X₂ 및 X₃은 서로 독립적으로 황 또는 산소이고,

R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 및 R₆은 서로 독립적으로 수소, NR₇R₈, C₁-C₁₈알킬, 아릴, 아르알킬 또는 헤테로아릴알킬이고,

여기서, R₇ 및 R₈은 서로 독립적으로 C₁-C₁₈알킬, 아릴, 아르알킬 또는 헤�테로아릴알킬이다.

청구항 17

제7항에 있어서, 부가적으로 쿼논-디암모늄 염, 아미늄 염, 폴리메틴, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 및 쿼터릴렌-비스이미드로부터 선택되는 1종 이상의 유기 IR 흡수체 또는 부가적으로 란탄 핵사보라이드, 산화인듐주석(ITO), 산화안티몬주석 또는 안료로부터 선택되는 1종 이상의 무기 IR 흡수체를 포함하는 블렌드를 사용하여 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한 텉스텐 산화물 또는 텉스텐산염의 용도에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 대체적으로, 텉스텐 아산화물 및 텉스텐 브론즈의 IR 흡수 특성은 공지되어 있다. EP 1 847 635는, 예를 들어, 열 흡수 물질로서의 Cs_{0.33}W_{0.67}O₄의 입자 분산액을 개시하고 있다.

[0003] 이들 물질은 다른 공지된 IR-흡수체에 비하여 동일한 양의 에너지를 흡수하는 경우에도 뚜렷하게 더 높은 효과

를 나타낸다는 것을 알아내었다. 이는 매우 놀라운 것이며, 지금까지 설명이 불가능하다. 예를 들어, 코팅에 혼입된 텉스텐 브론즈는 IR로 조사시 그의 광학 흡수 용량에 따라 예측되는 것보다 매우 더 높은 온도 증가를 야기했다. 측정된 온도 증가는 다른 공지된 IR 흡수제를 이용했을 때 관찰된 것보다 현저히 높았고, 카본 블랙을 이용했을 때 관찰된 온도에 거의 도달했다. 또는 종이의 레이저 마킹에 있어서 텉스텐 브론즈 또는 아산화물은, 거의 무색 IR 흡수제라고 익히 공지된 란탄 혼화보라이드보다 10배 초과로 더 효율적인 것으로 판명되었다. 이는 사실상 매우 놀라운 것이며, 이에 대한 이유는 알려지지 않았다.

[0004] 많은 기술 공정 (예컨대, 플라스틱의 레이저 용접 및 마킹, 코팅의 NIR 경화 및 건조, 인쇄의 건조, 종이의 레이저 마킹, 접착제의 경화 및 건조, 기판에 대한 잉크 토너의 정착, 플라스틱 예비 형태의 가열 등)은 IR 복사를 통한 효율적이며 신속하고 촛점이 맞추어진 국소적 열-주입을 필요로 한다. IR 복사의 열로의 전환은 열이 요구되는 곳에 적절한 IR 흡수제를 둘으로써 실현된다. 카본 블랙은 상기 공정에서 익히 공지된 효율적 IR 흡수제이다. 그러나, 카본 블랙은 한 가지 큰 단점, 즉, 강한 검정 색상을 갖는다. 따라서, 카본 블랙은 (검정색 또는 회색 이외로) 채색되거나, 채색되지 않거나, 백색이거나 투명한 시스템에는 적용될 수 없다. 이러한 시스템을 위하여 "백색 또는 무색 카본 블랙"이 기술적으로 매우 요구된다.

[0005] 따라서, 목표는 이러한 "무색 및 투명 카본 블랙"을 찾는 것이었다.

[0006] 매우 놀랍게도 본 발명의 텉스텐 산화물 물질은 비록 약간 청색 내지 회색을 띠지만 상기 목표의 개요에 꽤 근접한다.

[0007] 그러나, IR 복사를 열로 전환시키는 그의 놀랍도록 높은 효율에 근거하여, 상기 텉스텐 산화물 물질을 그의 고유 색상이 대부분의 적용물에 대하여 허용될 수 있을 저 농도로 적용할 수 있다.

[0008] 투명도에 있어서도 동일하다: 상기 텉스텐 산화물을 함유하는 물질 (플라스틱, 코팅)도 고도로 투명하게 남는다.

[0009] 텉스텐 산화물 및 텉스텐산염은 적외선 차폐 물질로서 공지되어 있다. 공개물 EP 1 676 890 및 US 2007/0187653 (스미토모 메탈 마이닝 컴퍼니(Sumitomo Metal Mining Company))은 산소를 줄인 텉스텐 삼산화물을 포함하는 적외선 차폐 나노입자 분산액을 개시하고 있다.

발명의 내용

[0010] 따라서, 본 발명은 코팅의 NIR 경화 및 코팅의 NIR 건조의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 화학식 $W_{0.3-x}$ 의 텉스텐 산화물(식 중, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텉스텐산염(식 중, M은 NH_4 , H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, $0.001 \leq x/y \leq 1$ 이고, $2.0 < z/y \leq 3.0$ 임)의 용도에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 열-주입 양은 근적외선 복사에 의해 공급되는 열에너지이며, 코팅의 NIR-경화 및 건조 후 도달되는 온도에 상응한다.

[0012] 바람직하게는 y는 1이다. 예로는 $H_{0.53}WO_3$, $Na_{0.33}WO_3$, $K_{0.33}WO_3$, $Cs_{0.33}WO_3$, $Ba_{0.33}WO_3$, $Rb_{0.33}WO_3$ 가 있다.

[0013] 텉스텐 아산화물(예를 들어, $WO_{2.7}$) 및 텉스텐 브론즈(예를 들어, $H_{0.53}WO_3$, $Na_{0.33}WO_3$, $Cs_{0.33}WO_3$)를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 이다.

[0014] 텉스텐 브론즈는 EP 1676890에 따라 제조할 수 있는데, 여기서는, 금속 염과 암모늄 메타 텉스텐산염의 수용액을 약 300-700°C로 가열하고 수성 혼합물을 건조시켜 고체 생성물을 수득함으로써, 화학식 M_xWO_3 으로 표시되는 텉스텐 브론즈를 제조할 수 있다고 보고되어 있다.

[0015] 텉스텐 산화물 분말(예를 들어, $WO_{2.7}$)은, 예를 들어, 오스람 실바니아(Osram Sylvania)로부터 시중에서 입수가능하다. $WO_{2.7}$ 은 플라즈마 반응기 내에서 암모늄 텉스텐산염을 환원시켜 제조할 수도 있다. 시중에서 입수가능한 $WO_{2.7}$ 은 분산시킬 수 있으며, 이후 이 분산액을, 예를 들어, 디노밀(Dynomill II) 밀에서 0.4- μm 지르코늄 볼로 밀링하여 입도가 10nm 내지 1 μm , 바람직하게는 10nm 내지 500nm, 더욱 바람직하게는 10nm 내지 200nm인 입자를

수득한다.

- [0016] 텉스텐 산화물 또는 텉스텐산염의 적용량은 0.01 내지 2.0중량%이다. 상기 양에서, 텉스텐 산화물의 약간의 청색은 중요하지 않다.
- [0017] 본 발명에 따른 방법에 사용되는 **NIR 복사**는 약 700nm 내지 약 3000nm 과장 범위의 단파 적외선 복사이다. NIR 복사에 대한 복사 공급원에는, 예를 들어, 주요 방출 범위가 800 내지 1500nm인 시판되는 통상의 NIR 복사 방사체(예를 들어, 아드포스(Adphos) 제조), 다이오드 레이저, 섬유 레이저 또는 Nd:YAG 레이저가 포함된다.
- [0018] 코팅의 NIR 경화는 착색 및 비착색 코팅 물질을 비롯한 모든 유형의 코팅에 대하여 사용될 수 있다. 유기 결합제의 특성에 따라, 코팅은 용매 및/또는 물을 포함할 수 있고, 또는 무용매 또는 무수일 수도 있다. 이들은 또한 안료 이외에 충전재 및 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 모든 종류의 코팅, 예를 들어, 분말 코팅, 클리어코트, 고-고형분 코팅, 효과 코팅, 고-광택 코팅, 실크-마감 코팅, 매트-마감 코팅, 분무 코팅, 딥-코팅, 푸어-코팅 등이 본 발명에 따른 방법에 적합하다. 해당하는 원료 물질 및 조성물은 당업자에게 공지되어 있고, 예를 들어, 문헌["Lehrbuch der Lacktechnologie", Vincentz Verlag, 1998]에 기재되어 있다.
- [0019] 코팅의 NIR 경화는 코일 코팅 분야에서 최신 기술이다. 코팅 제형은 그 자체로는 NIR-복사를 흡수하지 않으므로, 건조 및/또는 경화 동안 코팅이 가열되는 속도는 여러 요인에 따라 크게 좌우된다:
- 기판
 - 착색도
 - 안료 화학.
- [0023] 이는 특정 코팅 공정에서 문제를 일으킨다. 문제는 다음과 같다:
- a) NIR 복사의 손실에 기인한 저 에너지 효율
 - b) 예를 들어, 백색 (TiO_2) 착색 시스템에 대한 검정색 (FW 200) 착색의 상이한 경화 속도
 - c) NIR-건조는 클리어코트 적용물에 사용될 수 없음
 - d) 특히 9002, 9010 & 9016과 같은 백색 RAL 쉐이드(shade)가 NIR 경화 동안 저 에너지 효율을 나타냄.
- [0028] 착색 코팅에서, 특히 TiO_2 착색 시스템에서 NIR-흡수제의 첨가가 어떠한 변색도 유발하지 않는 것이 중요하다. 따라서, 본 발명의 한 가지 양태는 착색 코팅에서의 용도이다.
- [0029] 그러므로, 단점 a-d를 극복하기 위해 무색일 뿐 아니라 투명한 근적외선 흡수제가 요구된다. 최신 기술의 물질은 코팅 제형에 혼입될 경우 색상을 띠거나(루모겐(Lumogen) IR 765, 788) 또는 강한 헤이즈를 보인다(미나텍(Minatec) 230 A-IR, 라저플레어(Lazerflair) 825, LaB_6). 따라서, 사용되는 IR 흡수제에 대한 추가적 요건은 헤이즈를 피하는 것이다.
- [0030] 미나텍 230 A-IR은 특정 안티몬 주석 조성물(머크(Merck))로 이루어지고, 라저플레어 825는 운모 기재 소판 유형 안료(머크)이고, 루모겐 IR 765 및 IR 788은 유기 쿼터릴렌-비스이미드(巴斯프(BASF))이다. LaB_6 은 알드리치(Aldrich)로부터 구매할 수 있다.
- [0031] NIR 경화 이후 도달되는 온도는 앞서 언급된 텉스텐 산화물 및 텉스텐산염을 사용하거나 카본 블랙을 사용했을 때 거의 동일하다. 앞서 언급된 텉스텐 산화물 및 텉스텐산염을 사용할 때 도달될 수 있는 극히 높은 온도는 예상치 못했던 효과로서 높은 근적외선 흡수만으로는 설명될 수 없다. 근적외선에서 더 높은 흡수 적분을 갖는 물질 또는 농도는 NIR 경화 주기 이후 더 낮은 온도 상승을 보인다(실시예 3.1).
- [0032] **실시예 1** (밀링에 의한 $WO_{2.7}$ 의 제조)
- [0033] 240mL의 0.4- μm 지르코늄 볼을 450ml의 물 중 106.5g의 $WO_{2.7}$ (오스람/실바니아)의 혼탁액에 첨가했다. 혼탁액을 디노밀에서 8시간 동안 4500r/분에서 밀링했다. 얻어진 혼탁액을 여과하고, 건조시켰다. 입도는 주로 30 내지 100nm였다.
- [0034] **실시예 2** (플라즈마 반응기를 사용한 수소 텉스텐 브론즈($H_{0.53}WO_3$)의 제조)

[0035] 암모늄 파라텅스텐산염 분말($(\text{NH}_4)_{10}\text{W}_{12}\text{H}_2\text{O}_{42} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 오스람 실바니아)을 10g/분으로 작동하는 진동형 분말 공급기에 의해 아르곤 운반체 기체 내로 포집했다. 유동되는 분말을 65kW의 전력으로 작동되는 테크나(Tekna) PL-50 플라즈마 토치를 갖춘 플라즈마 반응기에 공급했다. 반응기의 플라즈마 고온 구역에서 전형적으로 도달되는 온도 범위는 5000-10,000K이다. 140s1pm 아르곤, 0.5s1pm 수소 및 5s1pm 헬륨의 혼합물 [s1pm=표준 리터/분; s1pm의 계산을 위한 표준 조건은 $T_n=0^\circ\text{C}$ (32°F), $P_n=1.01\text{bar}$ (14.72psi)로서 정의됨]을 쉬스(sheath) 기체로서 이용했다. 반응물 증기를 켄칭 기체에 의해 냉각시키고, 얻어진 분말을 백 여과기(bag filter)에 수거했다. 얻어진 수소 텅스텐 브론즈 분말을 분말 X-선 회절, 전자 현미경 및 UV-가시광-NIR 분광계에 의해 분석했다.

[0036] 입도는 30 내지 200nm였다. 이 물질은 코팅 또는 플라스틱 등에서 매우 우수한 분산성을 나타냈다.

[0037] 실시예 3.1 (NIR 경화 적용예)

[0038] 상이한 NIR-흡수제를 NIR-경화 동안의 이들의 온도 흡수 및 또한 최종 코팅 특성에 관하여 2P-PU 제형에서 시험했다.

[0039] NIR-흡수제를 유리 비드 및 스칸덱스 진탕기를 사용하여 하기 표(값은 g 단위임)에 따라 밀베이스(millbase)에 16시간 동안 혼입시켰다.

| 밀베이스 | |
|--|--------|
| 1-메톡시-2-프로필아세테이트/자일렌 3:1 중 60%의 라로팔(Laropal) A 81 (바스프로부터 입수가능한 우레아-알데히드 수지) | 15.7 g |
| EFKA 4401 (시바사(Ciba Inc)로부터 입수가능한 중합체 분산제) | 0.08g |
| 1-메톡시-2-프로필아세테이트 (용매) | 4.62g |
| 부틸글리콜아세테이트 (용매) | 1.16g |
| NIR-A | 0.19g |

[0040]

[0041] 하기 표에 따라 밀베이스를 렛다운(letdown) 제형과 혼합하고, 가교제를 첨가했다.

| 렛다운 | 양(g) |
|--|-------|
| 밀베이스 | 21.75 |
| 2p PUR 클리어코트* | 3.84 |
| MPA/BGA (95/5) | 7.61 |
| 데스모더(Desmodur) n 3390 (90%), 가교제, 바이엘(Bayer)로부터의 지방족 이소시아네이트 | 7.50 |

[0042]

| 2p PUR 클리어코트* | 양(g) |
|---|-------|
| 마크리날(Macrynal) SM 510n (시텍 서퍼스 스페셜티스(Cytec Surface Specialties)로부터 입수가능한 히드록시관능성 아크릴산 수지) | 78.7 |
| EFKA 3030 (시바사로부터 입수가능한 평활 개선용 개질 폴리실록산) | 0.15 |
| 자일렌 중 10%의 디부틸틴 디라우레이트 | 0.1 |
| 티누빈(TINUVIN) 292/티누빈 99-2 (65/35) | 2.0 |
| 자일렌 중 10%의 다브코(DABCO)-33LV | 0.1 |
| 1-메톡시-2-프로필아세테이트 | 14.45 |
| 부틸글리콜아세테이트 | 4.5 |

[0043]

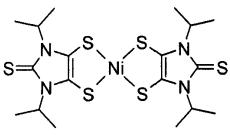
[0044] 다브코(DABCO)-33LV는 에어 프로덕츠 & 케미칼스(Air Products & Chemicals)로부터 입수가능한 트리에틸렌디아민 및 디프로필렌글리콜의 혼합물이고, 촉매로서 사용된다.

- [0045] 티누빈(TINUVIN) 292는 시바사(Ciba Inc.)로부터 입수가능한 방해된 아민 광 안정화제("HALS")이다.
- [0046] 티누빈 99-2는 시바사로부터 입수가능한 UV 흡수제이다.
- [0047] 코팅은 와이어 바(wire bar)에 의해 80 μm 의 WFT(습 필름 두께)로 적용했다. NIR-건조기 내에서 여러 램프 설정(6 아드포스 고-연소(hight-burn) NIR-램프, 50-100%의 출력) 및 벨트 속도(1-4m/분)를 사용하여 코팅들을 건조시켰다.
- [0048] 코팅 제형으로의 NIR-A의 분포는 검정색 상에서의 헤이즈 측정을 통해 확인했다. 값이 낮을수록 제형 내 분포는 양호한 것이며, 시각적 필름 특성에 대한 영향이 적은 것으로 관찰되었다.

| NIR 흡수제 | WFT (mm) | 고체 상에서의 중량% | 헤이즈 |
|------------------|----------|-------------|------|
| 실시예 1 | 80 | 1 | 7.1 |
| 실시예 2 | 80 | 1 | 8.0 |
| LaB ₆ | 80 | 1 | 14.3 |
| 미나텍 230 A-IR | 80 | 1 | 10.4 |
| 라저플레이어 825 | 80 | 1 | 15.7 |

[0049]

- [0050] 코팅 표면의 온도는 경화 직후에 측정했다.
- [0051] 하기 표는 벨트 속도 2m/분, 6 아드포스 고-연소 NIR-램프, 출력 70%, 램프로의 거리 100mm를 이용했을 때의 결과를 보여준다.

| NIR 흡수제 | 고체 기준의 중량% | 흡수 적분 100%의 기준 FW200 | 경화 후 온도(°C) |
|---|------------|----------------------|-------------|
| 블랭크 (NIR 흡수제 무함유) | - | 0 | 98 |
| 미나텍 230 A-IR | 1 | 0.5 | 106 |
| 라저플레이어 825 | 1 | 측정되지 않음 | 112 |
| 루모겐 IR 765 | 1 | 6 | 129 |
| 루모겐 IR 788 | 1 | 12 | 129 |
|  | 1 | 31 | 180 |
| LaB ₆ | 1 | 2.5 | 151 |
| H _{0.53} WO ₃ (실시예 2) | 1 | 27 | 216 |
| H _{0.53} WO ₃ (실시예 2) | 0.1 | 3 | 136 |
| FW 200 (카본 블랙) | 1 | 100 | 232 |

[0052]

- [0053] 상기 표는 H_{0.53}WO₃이 카본 블랙과 거의 동일한 정도로 NIR 복사를 열로 전환시킬 수 있음(232°C에 비한 216°C)을 명백히 보여준다. 따라서, 본 발명의 텉스텐 산화물 물질은 "무색 카본 블랙"의 목표에 상당히 근접한다. NIR 범위(800-1500nm)에서 더 높은 흡수 적분을 갖는 근적외선 흡수제조차 앞서 언급된 텉스텐 산화물 및 텉스텐산 염에 비하여 상당히 더 낮은 온도 증가를 보였다(예를 들어, 0.1% 농도의 H_{0.53}WO₃과 루모겐 비교).
- [0054] 이는 특히 TiO₂를 이용한 적용에서 볼 수 있다(실시예 3.2)

[0055] 실시예 3.2 (NIR 경화 적용 예)

| 밀베이스 | | 랫다운 | |
|---|-------|--------------------------------------|-------|
| 디나폴(Dynapol, 등록 상표) LH 530-02 (60%) (폴리에스테르 수지) | 35.00 | 밀베이스 | 78.25 |
| 다우아놀(Dowanol, 등록 상표) PM (용매) | 1.00 | 디나폴(등록 상표) LH 530-02 (60%) | 10.82 |
| EFKA(등록 상표) 5010 (50%) (습윤제) | 1.80 | 시멜(Cymel, 등록 상표) 303 (98%) | 5.75 |
| EFKA(등록 상표) 3772 (60%) (래벨링제) | 1.00 | 솔벤트 나프타(Solvent Naphtha) 150 | 0.88 |
| 에로실(Aerosil, 등록 상표) 200 | 0.60 | 다우아놀(등록 상표) PM | 1.00 |
| 솔벤트 나프타 150 | 5.35 | 부틸글리콜아세테이트 | 1.10 |
| 에스타솔(Estasol, 등록 상표) / DBE (용매) | 3.00 | 디나폴(등록 상표) 카탈로그 (Kat.) 1203 (50%) | 0.70 |
| 50% URAD(등록 상표) DD 27 / 50% 솔벤트 나프타 150 | 0.50 | 티누빈(등록 상표) 123 | 1.00 |
| NIR-A /안료 | 30.00 | 티누빈(등록 상표) 400-2 (85%) | 0.50 |

[0056]

밀베이스를 표준 공정에 따라 예비 혼합용 디스퍼메트(dispermat)를 사용하여 제조하고, 디스퍼서(Dispenser) DAS 200(라우(Lau))을 사용하여 1시간 동안 추가로 밀링했다. 약 $80\text{ }\mu\text{m}$ 의 DFT에 이르게 하는 슬리트(slit) 코팅기를 사용하여, 미리 애벌칠된 백색 알루미늄 패널 상에 코팅을 적용했다. TiO_2 , 및 TiO_2 와 NIR-A의 혼합물을 사용한 제형들을 시험했다. 6 HB-NIR 방사체(아드포스사)를 사용하여 여러 벨트 속도에서 경화를 수행했다.

[0058] 특히 코일 코팅 분야에서 주요 용처는 "백색" 쉐이드 분야, 예를 들어, RAL 9001, 9003, 9010, 9016이며, RAL 9010이 방출된 에너지의 효율적 흡수와 관련하여 가장 중요하다. 경화 속도에 대한 NIR-A 첨가(실시예 2)의 효과를 시험하기 위해, 45중량%/중량 TiO_2 착색 시스템을 기준으로서 사용했다. NIR-A는 밀링 단계에 직접 첨가하거나, 또는 별법으로 용매 기재 적용물에 대하여 시바 EFKA(등록상표) 4310 기재의 수지 무함유 안료 페이스트를 통해 첨가할 수 있다. NIR-A의 첨가는 경화 시간을 크게 감소시켰다(표 1 참조). 이는 벨트 속도의 증가를 가능케하여 코팅 라인의 처리량을 높여주거나 또는 램프 출력을 감소시켜 전기 비용을 감소시킨다.

| TiO ₂ 중량%/중량 | 실시예 2의 NIR 흡수제 중량%/중량 | 경화를 위한 상대적 벨트 속도 % | Δa 변화 | Δb 변화 |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|---------------|
| 45.0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 44.95 | 0.05 | 250 | -0.4 | -0.8 |
| 44.75 | 0.25 | 350 | -1.2 | -2.8 |
| 44.50 | 0.5 | 450 | -1.6 | -4.2 |

[0059]

[0060] 경화를 위한 벨트 속도를 100 MEK 이중러빙(doublerub)에 대한 경화 코팅의 안정성을 통해 측정했다.

[0061] 상기 표는 TiO_2 착색 시스템과 비교하여 NIR-A 1의 첨가 함량이 증가할 때 경화가 더 빠른 벨트 속도에서 이루어질 수 있고, CIE-Lab 색 공간 내 a 뿐 아니라 b값에서 단지 약간의 변화만이 관찰됨을 보여준다.

[0062] 실시예 3.3 (NIR 경화 적용 예)

[0063] 동일한 제형을 실시예 3.2에서와 같이 사용했다. 고체 기준의 TiO_2 45중량%의 제형을 기준으로서 사용했다.

| NIR 흡수제 | 고체 기준의 중량% | 경화를 위한 벨트 속도 [m/분] | ΔE |
|--------------|------------|--------------------|------------|
| 없음 | 0 | 0.75 | 0 |
| 미나텍 230 A-IR | 1 | 1.00 | 1.9 |
| 실시예 2 | 0.05 | 1.50 | 1.25 |

[0064]

[0065] 경화를 위한 벨트 속도를 100 MEK 이중러빙에 대한 경화 코팅의 안정성을 통해 측정했다.

[0066] 상기 표는 본 발명의 NIR 흡수제(실시예 2)가 TiO_2 착색 시스템의 변색에 대해 영향이 적다는 것을 보여준다.

[0067] 또다른 실시양태에서 본 발명은 플라스틱의 레이저 마킹의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 화학식 WO_{3-x} 의 텉스텐 산화물(식 중, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텉스텐산염(식 중, M은 NH_4 , H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, $0.001 \leq x/y \leq 1$ 이고, $2.0 < z/y \leq 3.0$ 임)의 용도에 관한 것이다.

[0068] 텉스텐 아산화물(예를 들어, $WO_{2.72}$) 및 텉스텐 브론즈(예를 들어, $H_{0.53}WO_3$, $Na_{0.33}WO_3$, $Cs_{0.33}WO_3$)를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 이다.

[0069] 또다른 실시양태에서 본 발명은 플라스틱의 레이저 용접의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 화학식 WO_{3-x} 의 텉스텐 산화물(식 중, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텉스텐산염(식 중, M은 NH_4 , H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, $0.001 \leq x/y \leq 1$ 이고, $2.0 < z/y \leq 3.0$ 임)의 용도에 관한 것이다.

[0070] 텉스텐 아산화물(예를 들어, $WO_{2.72}$) 및 텉스텐 브론즈(예를 들어, $H_{0.53}WO_3$, $Na_{0.33}WO_3$, $Cs_{0.33}WO_3$)를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 $Cs_{0.2-0.5}WO_3$ 이다.

[0071] 레이저 복사는 용접 결합된 플라스틱의 제조를 위한 용접 공정에 사용된다. 사용되는 전형적인 레이저 파장은 808nm, 850nm, 940nm, 980nm 또는 1064nm이다. 용융 공정을 위한 레이저 복사의 흡수 및 그의 열로의 전환을 위하여 IR 흡수제를 첨가하는 것이 필요하다. 통상의 IR 흡수제는 카본 블랙이다. 이의 어두운 색상으로 인해, 색상이 밝거나 투명한 부분의 용접은 불가능하다.

[0072] 텉스텐 산화물 또는 텉스텐산염의 농도는 10~800ppm, 바람직하게는 100~300ppm이다.

[0073] 텉스텐 산화물 또는 텉스텐산염은 사출 성형, 압출 등과 같은 공지된 공정에 의해 플라스틱 부분에 직접 혼입될 수 있다.

[0074] 레이저 용접 공정에 사용되는 플라스틱의 예는 폴리프로필렌, 폴리비닐부티랄, 폴리아미드, 폴리카르보네이트, 폴리카르보네이트-폴리에틸렌 테레프탈레이트-블렌드, 폴리카르보네이트-폴리부틸렌 테레프탈레이트-블렌드, 폴리카르보네이트-아크릴니트릴/스티レン/아크릴니트릴-공중합체-블렌드, 폴리카르보네이트-아크릴니트릴/부타디엔/스티렌-공중합체-블렌드, 폴리메틸메타크릴레이트-아크릴니트릴/부타디엔/스티렌-공중합체-블렌드(MABS), 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리부틸아크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트-폴리비닐리텐디플루오라이드-블렌드, 아크릴니트릴/부타디엔/스티렌-공중합체(ABS), 스티렌/아크릴니트릴-공중합체(SAN) 및 폴리페닐렌술폰 및 또한 이의 혼합물이다.

[0075] 실시예 4 (플라스틱의 레이저 용접 적용 예)

[0076] 실시예 2에 따른 IR 흡수제를 사출 성형기를 통해 폴리카르보네이트 시트(두께 2mm)에 500ppm의 농도로 혼입시켰다. 생성된 투명하며 약간 청색을 띠는 시트를 250와트 Nd:YAG-레이저를 사용하여 폴리카르보네이트 시트(두께 1mm)와 함께 용접했다. 표면을 레이저 빔에 의해 20mm/초의 속도로 스캐닝했다.

- [0077] 생성된 용접은 탁월한 접속력을 가졌으며, 매우 투명했고, 어떠한 국소적인 플라스틱 변형도 나타내지 않았고, 용접 동안 기포를 발생시키지 않았다. 용접 이음부에 기계적 스트레스로 인해 유도된 균열이 없었다.
- [0078] 플라스틱의 레이저 용접을 위한 최신 기술의 IR 흡수제, 예컨대 루모겐 IR 765 또는 루모겐 IR 788을 사용할 때는, 상기 조건 하에서 용접이 일어나지 않았다. Nd:YAG 레이저(1064nm)를 대신하여, 예를 들어, 980nm, 940nm 또는 850nm의 다이오드 레이저를 사용했을 때에도 그려했다. 이러한 IR 흡수제를 사용했을 때에는 808nm에서만 용접되었다.
- [0079] 또 다른 실시양태에서 본 발명은 접착제 및 밀폐제의 NIR 경화 및 접착제 및 밀폐제의 NIR 건조의 공정에서 근적 외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 화학식 $W_{0.3-x}$ 의 텉스텐 산화물(식 중, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텉스텐산염(식 중, M은 NH₄, H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텉스텐이고, 0는 산소이고, 0.001 ≤ x/y ≤ 1이고, 2.0 < z/y ≤ 3.0임)의 용도에 관한 것이다.
- [0080] 텉스텐 아산화물(예를 들어, WO_{2.72}) 및 텉스텐 브론즈(예를 들어, H_{0.53}WO₃, Na_{0.33}WO₃, Cs_{0.33}WO₃)를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 Cs_{0.2-0.5}WO₃이다.
- [0081] NIR 흡수 첨가제를 액체 접착제, 특히 수 기재 접착제 및 또한 용매 기재 접착제에 첨가하면, 방출된 NIR 복사가 집중적으로 흡수되어 액체 접착제의 건조 성능이 개선될 수 있다.
- [0082] 액체 접착제의 건조를 위하여 NIR 복사 및 NIR 흡수 첨가제를 사용하는 것은, 고온 공기 또는 IR 복사 건조와 같은 통상의 건조 공정에 부가적으로 또는 독립적 건조 단계로서 이용할 수 있다.
- [0083] NIR 흡수 첨가제를 액체 접착제에 첨가하고, 주어진 일정한 조건 하에 NIR로 후속 조사하면, NIR 흡수 첨가제가 없는 동일 접착제와 비교시, 잔류 액체(물)의 함량이 낮아진다. 이는 특히 액체 접착제의 웨 코팅 적용물(예를 들어, 라벨 라미네이트 또는 테이프의 제조시)에서 주목된다. 나아가, 필름 또는 호일과 같은 비 다공성 물질의 웨 라미네이트화 공정에서는 라미네이트화 단계 전에 액체 접착제를 완전히 건조시킬 것이 요구되었다. 종이 또는 직물과 같은 다공성 기판에 있어서도, 라미네이트화 이전에 접착제가 완전히 건조될 경우 감습성 또는 감수성 기판의 평면성과 관련된 장점이 제공된다.
- [0084] NIR 흡수 첨가제를 첨가하면, 유도된 에너지가 대부분 접착제 층 그 자체 내에 흡수되어 통상의 건조 작업과 비교시 기판 온도가 낮아진다는 추가의 장점이 제공된다. 이는 저 용융 또는 수축성 필름 및 직물과 같은 감온성 기판 상에서의 액체 접착제 코팅의 건조라는 중요한 가능성을 열어 준다.
- [0085] **실시예 5.1 (접착제 및 밀폐제의 NIR 경화 적용 예)**
- [0086] 수 기재 아크릴산 감압성 접착제(PSA), 아크로날(Acronal) V 212(바스프 코포레이션(BASF Corp.), 고체 함량 69%)를 물로 회석하였다. 실시예 2에 따른 NIR 흡수 첨가제를, 아크릴산 공중합체 분산제 EFKA 4585(시바)의 조력으로, 속도 혼합기 내에서 혼합했다. 스테인리스강 코팅 막대를 사용하여, 50 μm의 접착제 층을 유리 플레이트에 적용했다. NIR 방사체 하에 다수회 통과시키기 전 및 후의 접착제의 중량을 측정했다.
- [0087] NIR 흡수 첨가제를 함유하는 수 기재 접착제가, 첨가제를 함유하지 않는 동일 접착제보다 더 빠르게 건조된다는 결과가 나타났다.

| | 실험 -Nr: | 173/08 (NIR 첨가제 무함유) | 174/08 (NIR 첨가제 0.1%) | 175/08 (NIR 첨가제 무함유) | 176/08 (NIR 첨가제 0.1%) | 177/08 (NIR 첨가제 무함유) | 178/08 (NIR 첨가제 0.1%) |
|------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| NIR 설정 | HB 6, 거리 100mm, 전력(%) | 30% | 30% | 30% | 30% | 50% | 50% |
| | 벨트 속도(m/분) | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 접착제 조성물 | 아크로닐 V 212 (69% 고체) | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| | 물 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | NIR-A | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | EFKA 4585 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 접착제 두께, 습윤(μ) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 초기 접착제 중량(g) | 0.4942 | 0.4510 | 0.4381 | 0.4372 | 0.3841 | 0.3920 |
| | 1회 통과 후 접착제 중량(g) | 0.4215 | 0.3697 | 0.3167 | 0.3020 | 0.2535 | 0.2541 |
| | 2회 통과 후 접착제 중량(g) | 0.3602 | 0.3080 | 0.2828 | 0.2817 | 0.2419 | 0.2452 |
| | 3회 통과 후 접착제 중량(g) | 0.3278 | 0.2917 | 0.2788 | 0.2779 | 0.2391 | 0.2424 |
| | 4회 통과 후 접착제 중량(g) | 0.3199 | 0.2877 | | | | |
| 조사 후 중량 손실 | 초기 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| | 1회 통과 후(%) | 14.71% | 18.03% | 27.71% | 30.92% | 34.00% | 35.18% |
| | 2회 통과 후(%) | 27.11% | 31.71% | 35.45% | 35.57% | 37.02% | 37.45% |
| | 3회 통과 후(%) | 33.67% | 35.32% | 36.36% | 36.44% | 37.75% | 38.16% |
| | 4회 통과 후(%) | 35.27% | 36.21% | | | | |

[0088]

[0089] 추가의 실시양태에서 NIR 흡수 첨가제는 100% 고체 열가소성 열 활성화 접착제 시스템에 첨가될 수 있다. 전형적으로는 결합시킬 기판 중 하나 또는 적합한 중간 캐리어에 해당 접착제 시스템을 코팅 또는 압출시킴으로써 열 활성화 접착제 층을 생성한다. 별법으로 해당 접착제를 수성 또는 용매 담체로부터 코팅 및 건조시킴으로써 열 활성화 접착제 층을 생성할 수 있다. 이렇게 제조된 접착제 층은 접촉에 대해 끈적일 수 있으나, 통상 끈적이지 않으며, 이후의 활성화 및 제2 기판으로의 결합을 위해 더 작은 단위, 예를 들어, 슬리트 룰 또는 시트로 전환시킬 수 있다. 열 활성화 접착제는 또한 자가 지지 필름(접착제 필름), 웹(웹 접착제) 또는 분말(분말 접착제)로서 제조 및 제공될 수 있다. 결합을 확고히 하기 위해서는, 이와 같이 제조된 열 활성화 가능한 접착제 층 또는 자가 지지 접착제 구조를 그의 활성화 온도 초과로 가열한 후 결합 기판(들)과 맞붙여야 한다. 전형적인 접착제 활성화 방법은 화염 활성화, 고온 공기 활성화, IR 활성화, 가열된 룰 또는 열 캘린더(heat calendar) 가열된 플레이트, 쇄기 또는 압착기를 통한 활성화이다.

[0090]

열 활성화 접착제에 NIR 흡수 첨가제를 첨가함으로써, NIR 방사체의 이용으로 활성화를 편리하게 수행할 수 있다. 적합하게 개질된 접착제는 NIR 복사를 흡수하고, 필요한 활성화 온도보다 높게 가열되고, 결합이 확고해질 수 있다.

[0091]

액체 접착제의 건조에서와 같이, NIR 흡수 첨가제를 첨가하면, 기판이 아닌 접착제에 의해 에너지가 주로 흡수되므로 감온성 물질도 상기 결합 방법에 이용될 수 있다는 추가의 장점을 갖는다. 열 활성화 접착제를 위한 전형적 화학물질에는 폴리올레핀, 무정형 알파 폴리올레핀, 개질된 폴리올레핀, 예컨대 EVA, EAA, BAA, 폴리프로필렌, 코-폴리에스테르, 코-폴리아미드, 열가소성 폴리우레탄, 폴리카프로락톤, 스티렌-블록공중합체 기재 고온 용융 접착제가 포함된다.

[0092]

실시예 5.2 (접착제 및 밀폐제의 NIR 경화 적용 예)

[0093]

무정형 폴리-알파-올레핀(APAO) 기재의 전형적 열 활성화 고온용융 접착제를 시그마 날개 혼련기에서 170°C에서 1시간 동안 혼합했다. APAP 중합체를 에보닉 인더스트리즈(Evonik Industries)로부터 입수하고, 탄화수소 수지 및 스티렌 블록공중합체를 엑손 케미칼(Exxon Chemical)로부터 입수하고, 산화방지제를 시바사로부터 입수하고, 로진 에스테르 접착부여제를 이스트만(Eastman)으로부터 입수했다. 접착제를 고온 용융 슬로트-다이 코팅기를 사용해 실리콘 처리 종이(siliconized paper) 상에 코팅하고, 강판 캐리어에 전사시켰다. 접착제 시료를 NIR 복사에 노출시키고, 접착제의 표면 온도를 레이저 온도계를 통해 관찰했다.

[0094]

실시예 2에 따른 NIR 흡수 첨가제가 없는 접착제는 단지 블랭크 강철 캐리어 플레이트에서와 같은 온도에 도달한다는 결과가 나타났다. NIR 흡수 첨가제를 상이한 양으로 첨가함으로써 접착제 표면 온도가 각각 99°C, 109°C 및 162°C로 상승했다.

| | 실험-Nr: | 캐리어 플레이트 | 136/08 (NIR 첨가제 무함유) | 137/08 (NIR 첨가제 0.05%) | 138/08 (NIR 첨가제 0.1%) | 139/08 (NIR 첨가제 0.5%) |
|---------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| NIR 설정 | HB 6, 거리 100mm, 전력(%) | | 70% | 70% | 70% | 70% |
| | 벨트 속도 (m/분) | | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 접착제 조성물 | 에스코레즈(Escorez) 5310(단화수소 수지) | | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | 베스토플라스트(Vestoplast) 408 (APAO) | | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 베스토플라스트 828 (APAO) | | 26 | 26 | 26 | 26 |
| | 이가녹스(Irganox) 1010 (산화방지제) | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 벡터(Vector)4111 (스티렌 블록공중합체) | | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 페말린(Permalyn) 6110 (로진에스테르 접착제) | | 18 | 18 | 18 | 18 |
| | NIR-A | | | 0.5 | 0.1 | 0.1 |
| | 접착제 두께 (g/m ²) | 0 | 96 | 94 | 95 | 95 |
| | 조사 후 온도 (°C) | 76 | 78 | 99 | 109 | 162 |

[0095]

[0096] 또다른 실시양태에서 본 발명은 종이의 레이저 마킹의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양 및 효율을 증가시키기 위한, 화학식 $W_{0.3-x}$ 의 텅스텐 산화물(식 중, W는 텅스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텅스텐산염(식 중, M은 NH₄, H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텅스텐이고, 0는 산소이고, 0.001≤x/y≤1이고, 2.0<z/y≤3.0임)의 용도에 관한 것이다.

[0097] 텅스텐 아산화물(예를 들어, WO_{2.72}) 및 텅스텐 브론즈(예를 들어, H_{0.53}WO₃, Na_{0.33}WO₃, Cs_{0.33}WO₃)를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 Cs_{0.2-0.5}WO₃이다.

[0098] **실시예 6** (종이의 레이저 마킹 적용예)

[0099] 45부의 티옥사이드(Tioxide) AH-R (아나타제), 54.9부의 아크릴산 바니시(20부의 빈나파스(Vinnapas) C501 수지(와커(Wacker), 비닐 아세테이트 및 크로톤산의 고체 공중합체) 및 80부의 프로필아세테이트를 함께 혼합하여 제조함) 및 0.1부의 실시예 2의 물질로 이루어진 무색 잉크 제형을 막대 코팅기를 이용하여, 점토 코팅된 종이에 적용했다. 여러 전력(14-25A, 20kHz, 1500mms, 4.2-7.6W)에서 Nd:YAG 레이저를 사용해 레이저 마킹했을 때고 대조비의 탁월한 마킹 결과가 얻어졌다.

[0100] **실시예 7** (종이의 레이저 마킹 비교예)

[0101] 실시예 2의 물질 대신에 란탄 혼화보라이드를 사용했을 때, 동일한 레이저 마킹 성능을 얻기 위해서는, 10배 초과 정도의 IR-흡수제(1.4부의 LaB₆)가 필요했다.

[0102] 또다른 실시양태에서 본 발명은 인쇄물의 전조 또는 기판에 대한 잉크 토너의 정착의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 화학식 $W_{0.3-x}$ 의 텅스텐 산화물(식 중, W는 텅스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텅스텐산염(식 중, M은 NH₄, H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텅스텐이고, 0는 산소이고, 0.001≤x/y≤1이고, 2.0<z/y≤3.0임)의 용도에 관한 것이다.

[0103] 텅스텐 아산화물(예를 들어, WO_{2.72}) 및 텅스텐 브론즈(예를 들어, H_{0.53}WO₃, Na_{0.33}WO₃, Cs_{0.33}WO₃)를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직하게는 Cs_{0.2-0.5}WO₃이다.

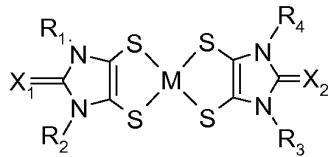
[0104] 또다른 실시양태에서 본 발명은 플라스틱 예비성형물의 가열의 공정에서 근적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 화학식 $W_{0.3-x}$ 의 텅스텐 산화물(식 중, W는 텅스텐이고, 0는 산소이고, x는 0.1 내지 1임)의 용도 및/또는 화학식 $M_xW_yO_z$ 의 텅스텐산염(식 중, M은 NH₄, H, Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Ba, Sr, Fe, Sn, Mo, Nb, Ta, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl로부터 선택되는 1종 이상의 원소이고, W는 텅스텐이고, 0는 산소이고, 0.001≤x/y≤1이고, 2.0<z/y≤3.0임)의 용도에 관한 것이다.

[0105] 텅스텐 아산화물(예를 들어, WO_{2.72}) 및 텅스텐 브론즈(예를 들어, H_{0.53}WO₃, Na_{0.33}WO₃, Cs_{0.33}WO₃)를 사용하는 것이

바람직하다. 특히 바람직하게는 $\text{Cs}_{0.2-0.5}\text{WO}_3$ 이다.

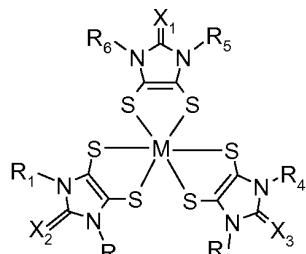
[0106] 추가의 실시양태에서 본 발명은 균적외선 복사의 열-주입 양을 증가시키기 위한, 앞서 정의된 텉스텐 산화물 및 /또는 텉스텐산염 및 부가적으로 국제 공개 WO2008/086931에 기술된 바와 같은 화학식 I 또는 화학식 II의 디티올렌 금속 착체를 포함하는 블렌드의 용도에 관한 것이다.

[0107] [화학식 I]



[0108]

[화학식 II]



[0110]

상기 식에서,

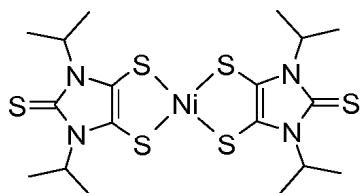
[0111] M은 Ni, Pd, Pt, Au, Ir, Fe, Zn, W, Cu, Mo, In, Mn, Co, Mg, V, Cr 및 Ti이고,

[0112] X₁, X₂ 및 X₃은 서로 독립적으로 황 또는 산소이고,

[0113] R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 및 R₆은 서로 독립적으로 수소, NR₇R₈, C₁-C₁₈알킬, 아릴, 아르알킬, 헤테로아릴알킬이고, 여기서, R₇ 및 R₈은 서로 독립적으로 C₁-C₁₈알킬, 아릴, 아르알킬, 헤테로아릴알킬이다.

[0114] C₁-C₁₈알킬에 대한 예는 프로필, 이소프로필, n-부틸, sec. 부틸, tert. 부틸, n-헥실, 시클로펜틸, 시클로헥실이다.

[0115] 아릴은 폐닐, 나프틸, 안트릴 또는 폐난트릴이다. 아릴알킬은, 예를 들어, 벤질이다. 헤테로아릴알킬은, 치환기로서, 저급 알킬렌을 통해 이미다졸릴, 피리딜, 티에닐, 푸릴, 티아졸릴, 인돌릴, 키놀리닐, 피라졸릴, 피라질, 피리다질, 피리미디닐로부터 선택되는 헤테로방향족 고리에 연결되는 헤테로아릴기로서 이해된다.



[0116] 특정 예는

이다.

[0117] 텉스텐 산화물에 대한 디티올렌 금속 착체의 양은 5 내지 90중량%이다.

[0118] 추가의 실시양태에서 본 발명은 앞서 정의된 바와 같은 텉스텐 산화물 및/또는 텉스텐산염 및 부가적으로 퀴논-디임모늄 염, 아미늄 염, 폴리메탄, 예컨대 시아닌 스쿠아라인, 크로코나인; 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 및 퀴터릴렌-비스이미드로부터 선택되는 1종 이상의 유기 IR 흡수제 또는 부가적으로 란탄 헥사보라이드, 산화인듐 주석(ITO) 산화안티몬주석, 예컨대 머크로부터 입수가능한 미나텍 230 A-IR, 또는 머크로부터 입수가능한 라저플레이(등록 상표) 안료로부터 선택되는 1종 이상의 무기 IR 흡수제를 포함하는 블렌드의 용도에 관한 것이다.