



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월31일

(11) 등록번호 10-1548788

(24) 등록일자 2015년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03G 5/04 (2006.01) G03G 15/06 (2006.01)

G03G 5/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0137019

(22) 출원일자 2012년11월29일

심사청구일자 2013년11월29일

(65) 공개번호 10-2013-0061093

(43) 공개일자 2013년06월10일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-262120 2011년11월30일 일본(JP)

JP-P-2012-244529 2012년11월06일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20090035674 A1*

EP01921507 A2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따구 시모마루쵸 3조메 30방 2고

(72) 발명자

기타무라 와타루

일본 도쿄도 오오따구 시모마루쵸 3조메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

도키미츠 료이치

일본 도쿄도 오오따구 시모마루쵸 3조메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 6 항

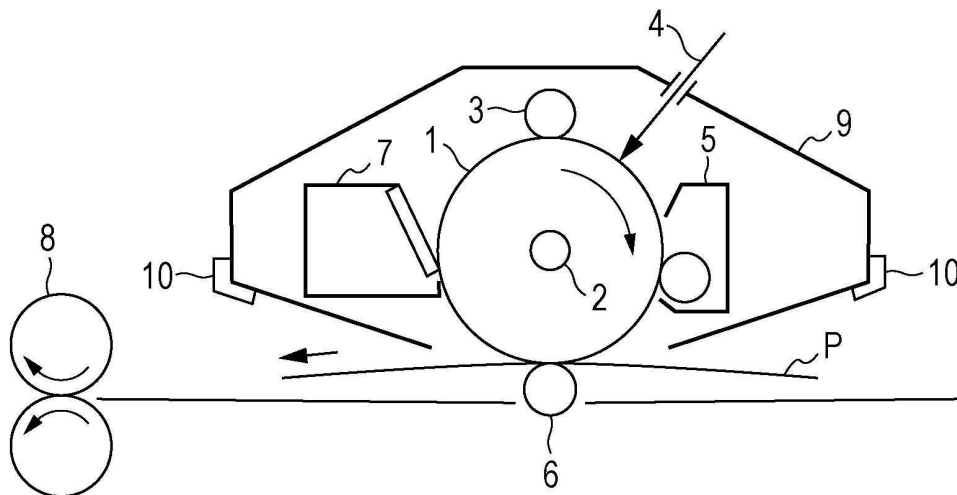
심사관 : 오상균

(54) 발명의 명칭 전자사진 감광 부재, 프로세스 카트리지, 및 전자사진 장치

(57) 요약

본 발명은 금속 산화물 입자 및 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 언더코트층을 포함하는 전자사진 감광 부재에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이시두카 유카

일본 도쿄도 오오타구 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내

무라카미 마이

일본 도쿄도 오오타구 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내

가쿠 겐이치

일본 도쿄도 오오타구 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

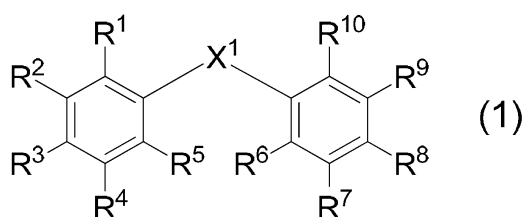
지지체;

상기 지지체상에 형성된 언더코트층; 및

상기 언더코트층상에 형성된 감광층을 포함하되, 상기 언더코트층이 금속 산화물 입자 및 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하고,

상기 언더코트층 중의 상기 화학식 1로 표시되는 화합물의 함량이 언더코트층 중의 금속 산화물 입자의 총 질량에 대하여 0.05 질량% 이상 4 질량% 이하인 전자사진 감광 부재:

[화학식 1]

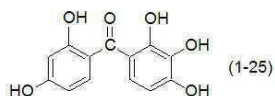
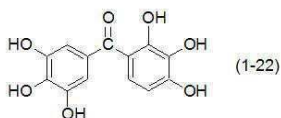
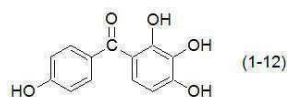
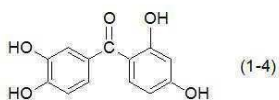
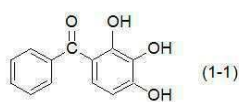


상기 화학식 1에서, R¹ 내지 R¹⁰은 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 히드록시기, 알킬기, 알콕시기, 또는 아미노기를 나타내고,

R¹ 내지 R¹⁰ 중 3개 이상은 히드록시기이며,

X¹은 카르보닐기 또는 디카르보닐기를 나타내며,

상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 (1-1), (1-4), (1-12), (1-22) 및 (1-25) 중 어느 하나로 표시되는 화합물이다.



청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 금속 산화물 입자가 산화티타늄 및 산화아연으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 포함하는 입자인 전자사진 감광 부재.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 언더코트층이 결합제 수지를 더 포함하는 전자사진 감광 부재.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 결합제 수지가 폴리우레탄 수지인 전자사진 감광 부재.

청구항 7

전자사진 장치의 본체에 탈착 가능하게 부착될 수 있고,

제1항에 따른 전자사진 감광 부재, 및

대전 디바이스, 현상 디바이스, 전사 디바이스, 및 클리닝 디바이스로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 디바이스를 일체로 지지하는 프로세스 카트리지.

청구항 8

제1항에 따른 전자사진 감광 부재;

대전 디바이스;

노광 디바이스;

현상 디바이스; 및

전사 디바이스를 포함하는 전자사진 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전자사진 감광 부재, 프로세스 카트리지, 및 전자사진 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 지지체, 상기 지지체상에 형성된 언더코트층, 및 상기 언더코트층상에 형성되고 유기 전하 발생 물질 및 유기 전하 수송 물질을 함유하는 감광층을 포함하는 전자사진 감광 부재가 전자사진 장치용 전자사진 감광 부재로서 사용되고 있다. 상기 언더코트층은 전하 차단 기능을 가지므로, 지지체로부터 감광층으로의 전하 주입을 억제한다. 결과적으로, 화상 결함, 예컨대 흑점의 형성이 억제된다.

[0003] 최근에, 보다 높은 감도를 갖는 전하 발생 물질이 사용되고 있다. 그러나, 이와 같은 전하 발생 물질의 감도 증가는 발생하는 전하의 양의 증가를 초래한다. 그 결과, 전하가 감광층에 쉽게 남게 되어 고스트(ghost)가 쉽게 형성된다는 점에서 문제가 된다. 구체적으로, 예선회시에 광이 조사된 부분에서만 화상 밀도가 증가하는 소위 "포지티브 고스트" 현상 또는 예선회시에 광이 조사된 부분에서만 화상 밀도가 감소하는 소위 "네거티브 고스트" 현상이 출력 화상에서 쉽게 일어난다.

[0004] 일본 특허 공개 제 2006-221094호는 이와 같은 고스트 현상을 억제하기 위해 언더코트층에 금속 산화물 및 안트라퀴논 구조를 갖는 화합물을 포함시키는 기법을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 최근에, 이러한 전자사진 장치에 대해서 컬러 기능, 고속 및 높은 인쇄 품질을 갖는 다수의 전자사진 장치가 요구되고 있으며, 전자사진 감광 부재에 대하여 고성능 또한 요구되고 있다. 예를 들면, 고스트 현상에 의해 유발되는 화상 품질의 저하를 다양한 환경에서 억제할 필요가 있다.

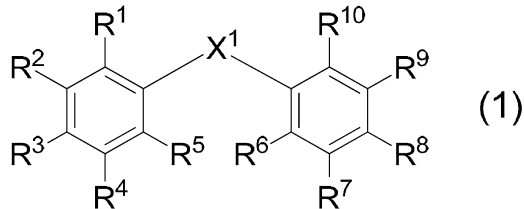
[0006] 그러나, 일본 특허 공개 제 2006-221094호에 개시된 기법은 고스트 현상에 의해 유발되는 화상 품질의 저하가 충분히 억제되지 않기 때문에 여전히 개선의 여지가 있는 실정이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 감광 부재의 반복 사용시에 고스트 현상에 의해 유발되는 화상 품질의 저하가 억제되는 전자사진 감광 부재를 제공한다. 또한, 본 발명은 상기 전자사진 감광 부재를 각기 포함하는 프로세스 카트리지 및 전자사진 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 양태에서, 전자사진 감광 부재는 지지체, 상기 지지체상에 형성된 언더코트층, 및 상기 언더코트층상에 형성된 감광층을 포함한다. 상기 언더코트층은 금속 산화물 입자 및 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함한다:

[0009] [화학식 1]



[0010]

[0011] 상기 화학식 1에서, R¹ 내지 R¹⁰은 각각 독립적으로 수소 원자, 할로젠 원자, 히드록시기, 알킬기, 알콕시기, 또는 아미노기를 나타낸다. R¹ 내지 R¹⁰ 중 하나 이상은 아미노기 또는 히드록시기이다. X¹은 카르보닐기 또는 디카르보닐기를 나타낸다.

[0012] 본 발명의 다른 양태에서, 전자사진 장치의 본체에 탈착 가능하게 부착될 수 있는 프로세스 카트리지는 전술한 바와 같은 전자사진 감광 부재 및 대전 디바이스, 현상 디바이스, 전사 디바이스, 및 클리닝 디바이스로 이루어진 군중에서 선택된 하나 이상의 디바이스를 일체로 지지한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 측면에서, 전자사진 장치는 전술한 바와 같은 전자사진 감광 부재, 대전 디바이스, 노광 디바이스, 현상 디바이스, 및 전사 디바이스를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 고스트 현상에 의해 유발되는 화상 품질의 저하가 다양한 환경에서 억제되는 전자사진 감광 부재를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 상기 전자사진 감광 부재를 각기 포함하는 프로세스 카트리지 및 전자사진 장치를 제공할 수 있다.

[0015] 이하에서는 첨부 도면을 참조하여 예시적인 실시양태들을 상세히 설명함으로써 본 발명의 다른 특징들을 명확히 알아보고자 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 한 실시양태에 의한 전자사진 감광 부재를 포함하는 프로세스 카트리지를 포함하는 전자사진 장치의 일례를 도시한 개요도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시양태에 의한 전자사진 감광 부재의 층구조의 일례를 도시한 다이어그램이다.

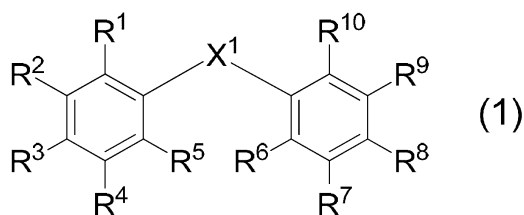
도 3은 고스트 화상을 평가할 때 사용되는 고스트 화상 평가용 인쇄물을 보여주는 다이어그램이다.

도 4는 원-도트(one-dot) 케이마(keima)-패턴 화상을 보여주는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 한 실시양태에서, 전자사진 감광 부재의 언더코트층은 금속 산화물 입자 및 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함한다:

[0018] [화학식 1]



[0019]

[0020] 상기 화학식 1에서, R^1 내지 R^{10} 은 각각 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 히드록시기, 알킬기, 알콕시기, 또는 아미노기를 나타낸다. R^1 내지 R^{10} 중 하나 이상은 아미노기 또는 히드록시기이다. X^1 은 카르보닐기 또는 디카르보닐기를 나타낸다.

[0021] 본 발명자들은 금속 산화물 입자 및 상기 화학식 1로 표시되는 화합물을 언더코트층에 첨가함으로써 고스트 현상이 억제되는 이유를 다음과 같이 생각한다.

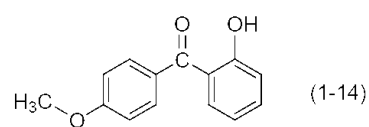
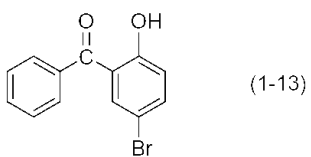
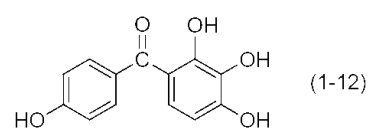
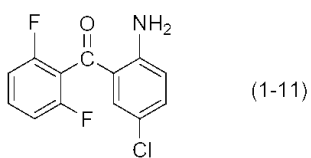
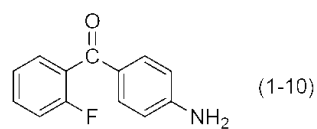
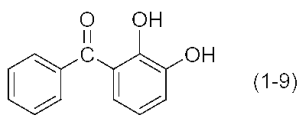
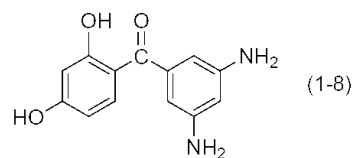
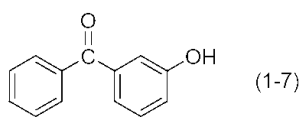
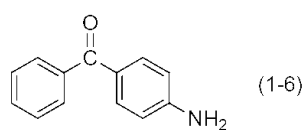
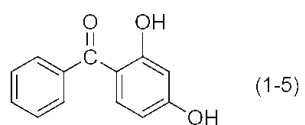
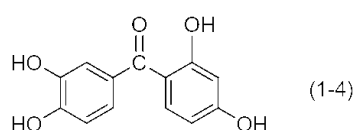
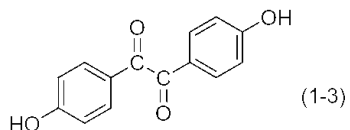
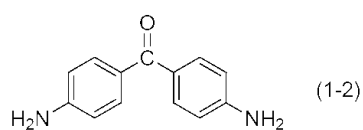
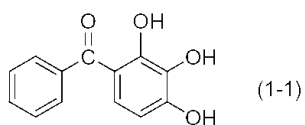
[0022] 언더코트층에 함유된 금속 산화물 입자는 감광 부재의 반복 사용후에 쉽게 산화되므로, 감광층으로부터 수용되는 전하(전자)의 양이 감소하여 고스트 현상이 쉽게 유발된다.

[0023] 화학식 1로 표시되는 화합물은 아미노기 또는 히드록시기를 갖는 벤조페논이다. 화학식 1로 표시되는 화합물은 높은 쌍극자 모멘트를 가지며 그 벤조페논 구조에 기인하여 전하를 쉽게 끌어당기는 것으로 생각된다. 화학식 1로 표시되는 구조는 화학식 1로 표시되는 화합물과 금속 산화물 입자 사이에 상호작용을 제공하여, 분자내 전하 전이 복합체를 형성할 수 있다. 이와 같은 화학식 1로 표시되는 화합물과 금속 산화물 입자 사이의 분자내 전하 전이 복합체가 언더코트층에 형성됨으로써, 금속 산화물 입자의 산화가 억제되고, 전하(전자)가 쉽게 수용되는 것으로 생각된다. 결과적으로, 전자는 감광층(전하 발생층)으로부터 원활하게 수용되고, 금속 산화물 입자로부터 전자를 끌어당김으로써 금속 산화물 입자들 사이에서 원활하게 전자를 주고 받게 되며, 이것이 고스트의 형성을 억제하는 것이다.

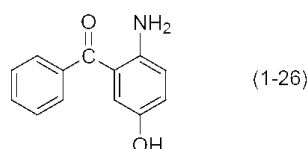
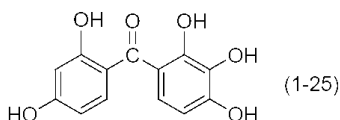
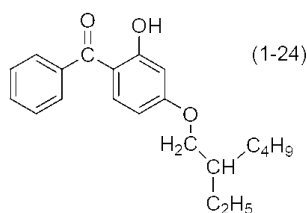
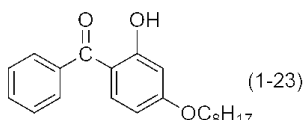
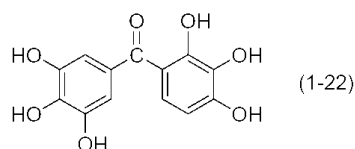
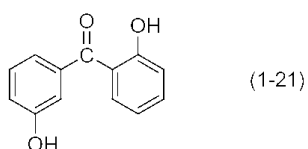
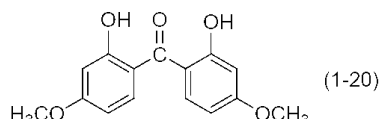
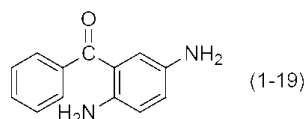
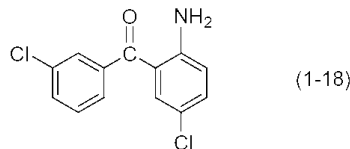
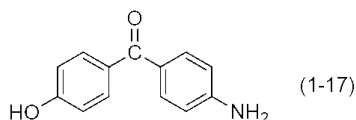
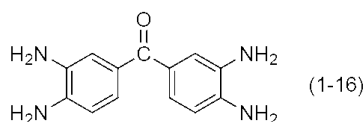
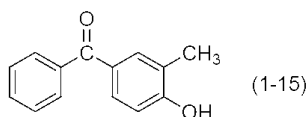
[0024] 일본 특허 공개 제 58-017450호는 자외선에 의해 유발되는 전하 수송 물질의 열화를 억제하기 위해서 언더코트층에 벤조페논 화합물을 첨가하는 것을 개시하고 있다. 그러나, 일본 특허 공개 제 58-017450호의 기법에서는, 금속 산화물 입자가 언더코트층에 함유되지 않으므로, 금속 산화물 입자와 벤조페논 화합물 사이에는 상호작용이 전혀 없고, 이로써 충분히 높은 감도를 제공하지 못한다.

[0025]

화학식 1로 표시되는 화합물의 구체적인 예들은 다음과 같지만, 본 발명이 이들에 제한되는 것은 아니다.



[0026]



[0027]

[0028]

화학식 1로 표시되는 화합물에서, R^1 내지 R^{10} 중 3개 이상의 치환기는 금속 산화물 입자와의 상호작용 면에서 히드록시기일 수 있다. 또한, 화학식 (1-1), (1-4), (1-12), (1-22) 및 (1-25)로 표시되는 화합물들로 이루어진 군중에서 선택된 1종 이상의 화합물을 사용해서 반복 사용시에 고스트 현상을 억제할 수 있다.

[0029]

언더코트층에서 화학식 1로 표시되는 화합물의 함량은 언더코트층 중의 금속 산화물 입자의 총 질량에 대하여 0.05 질량% 이상 4 질량% 이하일 수 있다. 그 함량이 0.05 질량% 이상일 경우에, 화학식 1로 표시되는 화합물 및 금속 산화물 입자들이 서로 충분히 상호작용하여 고스트 현상을 억제하는 우수한 효과를 낸다. 그 함량이 4 질량% 이하일 경우에, 화학식 1로 표시되는 화합물들 사이의 상호작용이 억제되어, 고스트 현상을 억제하는 우수한 효과를 낸다.

[0030]

본 발명의 한 실시양태에서, 상기 언더코트층은 금속 산화물 입자, 화학식 1로 표시되는 화합물, 및 추가로 결합제 수지를 포함한다. 결합제 수지의 예로서는, 아크릴 수지, 알릴 수지, 알키드 수지, 에틸 셀룰로오스 수지, 에틸렌-아크릴산 공중합체, 에폭시 수지, 카제인 수지, 실리콘 수지, 젤라틴 수지, 페놀 수지, 부티랄 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리아세탈 수지, 폴리아미드-이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리알릴 에테르 수지, 폴리이미드 수지, 폴리아우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리술폰 수지, 폴리비닐 알코올 수지, 폴리부타디엔 수지, 및 폴리프로필렌 수지를 들 수 있다. 이들 중에서 특히 폴리아우레탄 수지를 사용할 수 있다.

[0031]

언더코트층 중의 결합제의 함량은 금속 산화물 입자의 질량에 대하여 10 질량% 이상 50 질량% 이하일 수 있다.

그 함량이 10 질량% 이상 50 질량% 이하일 경우에, 언더코트층의 높은 균일도가 달성된다.

[0032] 본 발명의 한 실시양태에서, 언더코트층에 함유된 금속 산화물 입자는 산화티타늄, 산화아연, 산화주석, 산화지르코늄 또는 산화알루미늄을 함유하는 입자일 수 있으며, 특히 산화티타늄 또는 산화아연을 함유하는 입자일 수 있다. 금속 산화물 입자는 실란 커플링제와 같은 표면처리제로 표면이 처리된 금속 산화물 입자일 수 있다.

[0033] 본 발명의 한 실시양태에 의한 전자사진 감광 부재는, 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 지지체(101), 상기 지지체(101)상에 배치된 언더코트층(102), 및 상기 언더코트층(102)상에 배치된 감광층(103)을 포함한다.

[0034] 감광층은 전하 발생 물질 및 전하 수송 물질을 함유하는 단일층 감광층, 또는 전하 발생 물질을 함유하는 전하 발생층 및 전하 수송 물질을 함유하는 전하수송층을 포함하는 다층(기능 분리형) 감광층일 수 있다. 본 발명의 한 실시양태에서, 전하발생층 및 상기 전하발생층상에 형성된 전하수송층을 포함하는 기능 분리형(다층) 감광층을 사용할 수 있다. 상기 감광층상에 보호층이 더 형성될 수 있다.

[0035] 지지체

[0036] 본 발명의 한 실시양태에서 사용되는 지지체는 도전성을 갖는 지지체(도전성 지지체), 예를 들면 금속 또는 합금, 예컨대 알루미늄, 스테인레스 스틸, 구리, 니켈 또는 아연으로 제조된 지지체이다. 알루미늄 또는 알루미늄 합금 지지체는 ED 튜브, EI 튜브, 또는 절단, 전기화학적 기계적 연마(전극 및 전기분해 작용을 제공하는 전해액을 사용해서 수행하는 전기분해 및 연마 작용을 제공하는 연마석을 사용해서 수행하는 연마), 또는 ED 또는 EI 튜브의 습식 또는 건식 호닝(honing)에 의해 제조된 지지체일 수 있다. 금속 지지체 또는 수지 지지체는 도전성 물질, 예컨대 알루미늄, 알루미늄 합금, 또는 산화인듐-산화주석 합금으로 제조된 박막으로 피복될 수 있다. 지지체는 원통형 또는 벨트와 유사한 형태일 수 있으며, 특히 원통 형태를 가질 수 있다.

[0037] 지지체의 표면을 절단 처리, 표면 조면화 처리, 또는 양극산화 처리하여 레이저빔의 산란에 의해 유발되는 간섭 띠현상을 억제할 수 있다.

[0038] 도전층이 지지체와 언더코트층 사이에 형성되어 레이저빔의 산란에 의해 유발되는 간섭 띠현상을 억제하거나 지지체상에 형성된 스크래치를 커버할 수 있다. 도전층은 카본 블랙 및 도전성 입자를 결합제 수지 및 용매와 함께 분산시킴으로써 제조된 도전층 코팅 용액을 도포하고, 도전층 코팅 용액을 가열에 의해 건조(열 경화)시킴으로써 형성될 수 있다.

[0039] 도전층에 사용되는 결합제 수지의 예로서는, 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 아크릴 수지, 실리콘 수지, 에폭시 수지, 펄라민 수지, 우레탄 수지, 페놀 수지, 및 알키드 수지를 들 수 있다.

[0040] 도전층 코팅 용액에 사용되는 용매의 예로서는, 에테르 용매, 알코올 용매, 케톤 용매, 및 방향족 탄화수소 용매를 들 수 있다. 도전층의 두께는 5 내지 40 μm 인 것이 바람직하고, 10 내지 30 μm 인 것이 특히 바람직하다.

[0041] 언더코트층

[0042] 언더코트층은 지지체 또는 도전층과 감광층(전하발생층) 사이에 형성된다.

[0043] 언더코트층은 금속 산화물 입자, 화학식 1로 표시되는 화합물, 및 결합제 수지를 함유하는 언더코트층 코팅 용액을 제조하고, 상기 언더코트층 코팅 용액의 피복층을 형성한 후에, 상기 피복층을 가열에 의해 건조시킴으로써 형성될 수 있다. 언더코트층 코팅 용액은, 금속 산화물 입자 및 화학식 1로 표시되는 화합물을 용매와 함께 분산시키고 형성된 혼합물을 분산 처리함으로써 수득한 분산액에 결합제 수지가 용해된 용액을 첨가하는 방법에 의해서 제조될 수 있다. 상기 분산은 균질화기, 초음파 분산기, 볼밀, 샌드밀, 로울밀, 진동밀, 마모기, 또는 액체 층돌 고속 분산기를 사용해서 수행할 수 있다.

[0044] 언더코트층 코팅 용액에 사용되는 용매의 예로서는, 유기 용매, 예컨대 알코올 용매, 술폭시드 용매, 케톤 용매, 에테르 용매, 에스테르 용매, 할로겐화 지방족 탄화수소 용매, 및 방향족 화합물을 들 수 있다.

[0045] 언더코트층은 유기 수지 미립자 및 레벨링제를 더 함유할 수 있다.

[0046] 언더코트층의 두께는 0.5 μm 이상 30 μm 이하인 것이 바람직하고, 1 μm 이상 25 μm 이하인 것이 더욱 바람직하다.

[0047] 감광층

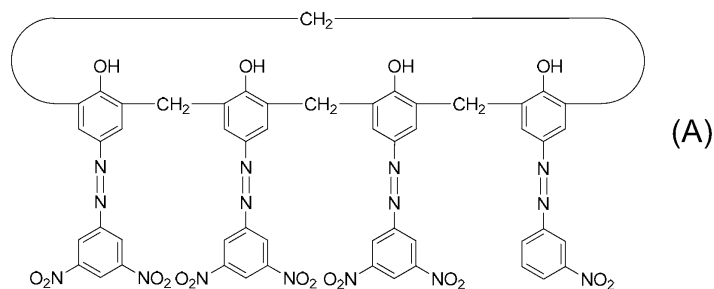
[0048] 감광층(전하발생층, 전하수송층)이 언더코트층상에 형성된다.

- [0049] 본 발명의 한 실시양태에 사용되는 전하 발생 물질의 예로서는, 아조 안료, 프탈로시아닌 안료, 인디고 안료, 페릴렌 안료, 폴리스클릭 퀴논 안료, 스쿠아릴륨 안료, 티아피릴륨 염, 트리페닐메탄 염료, 퀴나크리돈 안료, 아즐레늄 염 안료, 시아닌 염료, 안탄트론 안료, 피란트론 안료, 크산텐 염료, 퀴논이민 염료, 및 스티릴 염료를 들 수 있다. 이러한 전하 발생 물질은 단독으로 또는 2종 이상을 함께 사용할 수 있다. 이러한 전하 발생 물질들 중에서, 프탈로시아닌 안료 및 아조 안료를 사용할 수 있으며, 특히 감도의 측면에서 프탈로시아닌 안료를 사용할 수 있다.
- [0050] 프탈로시아닌 안료중에서, 특히, 옥시타타늄 프탈로시아닌, 클로로갈륨 프탈로시아닌 및 히드록시갈륨 프탈로시아닌이 높은 전하 발생 효율을 나타낸다. 히드록시갈륨 프탈로시아닌 중에서, 감도의 관점에서 $\text{CuK}\alpha$ 특성 X선 회절분석에서 $7.4^\circ \pm 0.3^\circ$ 및 $28.2^\circ \pm 0.3^\circ$ 의 브래그 각도 2θ 에 강한 피크를 갖는 히드록시갈륨 프탈로시아닌 결정을 사용할 수 있다.
- [0051] 다층 감광층의 전하발생층에 사용되는 결합제 수지의 예로서는, 알릴 수지, 알키드 수지, 에폭시 수지, 디알릴 프탈레이트 수지, 스티렌-부타디엔 공중합체, 부티랄 수지, 벤잘 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리아세탈 수지, 폴리아미드-이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리알릴 에테르 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리술폰 수지, 폴리비닐 아세탈 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리프로필렌 수지, 메타크릴 수지, 우레아 수지, 비닐 클로라이드-비닐 아세테이트 공중합체, 비닐 아세테이트 수지, 및 비닐 클로라이드 수지를 들 수 있다. 이들 중에서, 부티랄 수지를 특히 사용할 수 있다. 이러한 결합제 수지는 단독으로 또는 2종 이상을 함께 또는 혼합물이나 공중합체로서 사용할 수 있다.
- [0052] 전하발생층은 전하발생 물질을 결합제 수지 및 용매와 함께 분산시킴으로써 제조된 전하발생층 코팅 용액을 도포하고, 전하발생층 코팅 용액을 건조시킴으로써 형성될 수 있다. 또한, 전하발생층은 전하발생 물질로 제조된 증발된 필름일 수도 있다.
- [0053] 전하발생 물질의 함량은 결합제 수지 1 질량부에 대하여 0.3 질량부 이상 10 질량부 이하일 수 있다.
- [0054] 전하발생층 코팅 용액에 사용되는 용매의 예로서는, 알코올 용매, 술폰사이드 용매, 케톤 용매, 에테르 용매, 에스테르 용매, 할로겐화 지방족 탄화수소 용매, 및 방향족 화합물을 들 수 있다. 전하발생층의 두께는 $0.01 \mu\text{m}$ 이상 $5 \mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하고, $0.1 \mu\text{m}$ 이상 $2 \mu\text{m}$ 이하인 것이 더욱 바람직하다. 전하발생층은 임의로 다양한 첨가제, 예컨대 감광제, 향산화제, 자외선 흡수제 및 가소제를 함유할 수 있다.
- [0055] 다층 감광층을 포함하는 전자사진 감광 부재에서, 전하수송층이 전하발생층상에 형성된다.
- [0056] 본 발명의 한 실시양태에 사용되는 전하수송 물질의 예로서는, 트리아릴아민 화합물, 히드라존 화합물, 스티릴 화합물, 스티벤 화합물, 및 부타디엔 화합물을 들 수 있다. 이러한 전하수송 물질은 단독으로 또는 2종 이상을 함께 사용할 수 있다. 이들 중에서 높은 전하 이동도를 달성하는 관점에서 트리아릴아민 화합물을 사용할 수 있다.
- [0057] 다층 감광층의 전하수송층에 사용되는 결합제 수지의 예로서는, 아크릴 수지, 아크릴로니트릴 수지, 알릴 수지, 알키드 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 페놀 수지, 페녹시 수지, 폴리아크릴아미드 수지, 폴리아미드-이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리알릴 에테르 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리우레탄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에틸렌 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리술폰 수지, 폴리페닐렌 옥사이드 수지, 폴리부타디엔 수지, 폴리프로필렌 수지, 및 메타크릴 수지를 들 수 있다. 이들 중에서, 폴리아릴레이트 수지 및 폴리카보네이트 수지를 사용할 수 있다. 이러한 결합제 수지는 단독으로 또는 2종 이상을 함께 혼합물로서 또는 공중합체로서 사용할 수 있다.
- [0058] 전하수송층은 전하수송 물질 및 결합제 수지를 용매에 용해시킴으로써 제조된 전하수송층 코팅 용액을 도포하고 전하수송층 코팅 용액을 건조시킴으로써 형성될 수 있다. 전하수송층에서, 전하수송 물질의 함량은 결합제 수지 1 질량부에 대하여 0.3 질량부 이상 10 질량부 이하일 수 있다. 전하수송층에서 균열의 형성을 억제하기 위해서 건조 온도는 60°C 이상 150°C 이하인 것이 바람직하고, 80°C 이상 120°C 이하인 것이 더욱 바람직하다. 건조 시간은 10분 이상 60분 이하일 수 있다.
- [0059] 전하수송층 코팅 용액에 사용되는 용매의 예로서는 알코올 용매, 술폰사이드 용매, 케톤 용매, 에테르 용매, 에스테르 용매, 할로겐화 지방족 탄화수소 용매, 및 방향족 탄화수소 용매를 들 수 있다.
- [0060] 전자사진 감광 부재의 전하수송층이 단일층 구조를 갖는 경우에, 전하수송층의 두께는 $5 \mu\text{m}$ 이상 $40 \mu\text{m}$ 이하인

것이 바람직하고 8 μm 이상 30 μm 이하인 것이 더욱 바람직하다. 전하수송층이 다층 구조를 갖는 경우에, 지지체층상의 전하수송층의 두께는 5 μm 이상 30 μm 이하일 수 있으며, 표면층상의 전하수송층의 두께는 1 μm 이상 10 μm 이하일 수 있다.

- [0061] 전하수송층은 임의로 다양한 첨가제, 예컨대 향산화제, 자외선 흡수제 및 가소제를 함유할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 한 실시양태에서, 감광층을 보호하고 내마모성 및 클리닝 용이성을 개선하기 위해 감광층(전하발생층)상에 보호층(제2 전하수송층)이 형성될 수 있다.
- [0063] 상기 보호층은 결합제 수지를 유기 용매에 용해시킴으로써 제조된 보호층 코팅 용액을 도포하고, 보호층 코팅 용액을 건조시킴으로써 형성될 수 있다. 보호층에 사용되는 수지의 예로서는, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리우레탄 수지, 스티렌-부타디엔 공중합체, 스티렌-아크릴산 공중합체, 및 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체를 들 수 있다.
- [0064] 보호층으로의 전하 수송능을 제공하기 위해, 상기 보호층은 전하 수송능을 갖는 단량체 또는 중합체 전하 수송 물질을 가교 반응을 이용해서 경화시킴으로써 형성될 수 있다. 특히, 보호층은 사슬 중합성 작용기를 갖는 전하 수송 화합물을 중합 또는 가교시킴으로써 경화된 층일 수 있다. 사슬 중합성 작용기의 예로서는, 아크릴기, 메타크릴기, 알콕시실릴기, 및 에폭시기를 들 수 있다. 경화 반응의 예로서는, 라디칼 중합, 이온 중합, 열 중합, 광중합, 방사선 중합(전자빔 중합), 플라즈마 화학 증착(CVD), 및 광-CVD를 들 수 있다.
- [0065] 보호층의 두께는 0.5 μm 이상 10 μm 이하인 것이 바람직하고, 1 μm 이상 7 μm 이하인 것이 더욱 바람직하다. 보호층은 임의로 도전성 입자 등을 함유할 수 있다.
- [0066] 전자사진 감광 부재의 최외층(전하수송층 또는 보호층)은 윤활제, 예컨대 실리콘 오일, 왁스, 플루오르 함유 수지 입자, 예를 들면 폴리테트라플루오로에틸렌 입자, 실리카 입자, 알루미늄 입자, 또는 질화붕소를 함유할 수 있다.
- [0067] 각각의 층에 사용되는 코팅 용액은 침지(침지 코팅), 분무 코팅, 스핀 코팅, 로울러 코팅, 베이어 바아(Meyer bar) 코팅, 블레이드 코팅 등에 의해 도포할 수 있다.
- [0068] 전자사진 장치
- [0069] 도 1은 본 발명의 한 실시양태에 의한 전자사진 감광 부재를 포함하는 프로세스 카트리지를 포함하는 전자사진 장치를 도시한 개요도이다.
- [0070] 도 1에서, 원통형 전자사진 감광 부재(1)가 화살표로 표시된 방향으로 소정의 원주 속도하에 샤프트(2) 주위로 회전한다. 회전하는 동안에, 전자사진 감광 부재(1)의 표면은 대전 디바이스(3)(제1 대전 디바이스, 예컨대 대전 로울러)에 의해서 소정의 음의 전위로 균일하게 대전된다. 이어서, 전자사진 감광 부재(1)에 목적하는 화상 정보의 시계열 전기 디지털 화상 신호에 대응하여 노광 디바이스(도시 생략), 예컨대 슬릿 노광 디바이스 또는 레이저빔 스캐닝 노광 디바이스로부터 방출된 강도 조절된 노광 광(화상 노광 광)(4)이 조사된다. 따라서, 목적하는 화상에 대응하는 정전 잠상이 전자사진 감광 부재(1)의 표면에 연속적으로 형성된다.
- [0071] 전자사진 감광 부재(1)의 표면에 형성된 정전 잠상을 현상 디바이스(5)의 현상제에 함유된 토너로 역현상 처리하고 토너 화상으로서 가시화시킨다. 전사 디바이스(예: 전사 로울러)(6)로부터 바이어스(bias)를 전사함으로써 전자사진 감광 부재(1)의 표면에 형성된 토너 화상을 연속해서 전사 부재(예: 종이)(P)로 전사한다. 전자사진 감광 부재(1)의 회전과 동시에 전사 부재 공급 유닛(도시 생략)으로부터 취한 전사 부재(P)는 전자사진 감광 부재(1)와 전사 디바이스(6) 사이의 일부분(접촉부)로 공급된다. 토너의 전기 전하의 극성과 반대인 극성을 갖는 바이어스 전압을 바이어스 전원(도시 생략)으로부터 전사 디바이스(6)에 부하한다.
- [0072] 이어서, 토너 화상이 전사된 전사 부재(P)를 전자사진 감광 부재(1)의 표면으로부터 분리시켜서 정착 디바이스(8)로 이송한다. 토너 화상이 정착된 후에, 전사 부재(P)를 전자사진 장치로부터 화상 형성된 물품(예: 인쇄물 또는 복사물)으로서 출력한다.
- [0073] 토너 화상이 전사된 후에 전자사진 감광 부재(1)의 표면을 클리닝 디바이스(예: 클리닝 블레이드)(7)를 사용해서 미전사된 현상제(잔류 토너)를 제거함으로써 클리닝한다. 사전노광 디바이스(도시 생략)로부터 사전노광 광(도시 생략)에 의해 전기를 제거한 후에, 전자사진 감광 부재(1)을 화상 형성에 반복해서 사용한다. 클리닝 디바이스(3)가 접촉형 대전 디바이스, 예컨대 도 1에 도시한 바와 같은 대전 로울러인 경우에는, 사전노광이 반드시 필요한 것은 아니다.

- [0074] 본 발명의 한 실시양태에 의하면, 전자사진 감광 부재(1), 대전 디바이스(3), 현상 디바이스(5), 전사 디바이스(6), 및 클리닝 디바이스(7)로부터 선택된 다수의 부품이 한 용기에 통합되고 일체로 지지되어 프로세스 카트리지를 제공할 수 있다. 이러한 프로세스 카트리지는 전자사진 장치, 예컨대 복사기 또는 레이저빔 프린터에 탈착가능하게 부착될 수 있다. 도 1에서, 전자사진 감광 부재(1) 및 대전 디바이스(3), 현상 디바이스(5), 및 클리닝 디바이스(7)가 일체로 지지되어 프로세스 카트리지(9)를 제공하며, 이것을 가이드 유닛(10), 예컨대 본체의 레일을 사용해서 전자사진 장치의 본체에 탈착 가능하게 부착할 수 있다.
- [0075] 예를 들면, 전자사진 장치가 복사기 또는 프린터인 경우에, 노광 광(4)은 원광으로부터 투과된 광 또는 반사된 광이다. 다른 예로서, 노광 광(4)은 센서에 의한 원래의 해독값이 전환된 신호에 따른 레이저빔의 스캐닝에 의해, 또는 LED 어레이 또는 액정 셔터 어레이의 구동에 의해 처리된 광이다.
- [0076] 실시예
- [0077] 이하에서는 구체적인 실시예에 의거하여 본 발명을 설명하고자 하나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 실시예에서, "부"는 "질량부"를 의미한다.
- [0078] 실시예 1
- [0079] 직경이 30 mm이고 길이가 357.5 mm인 알루미늄 실린더를 지지체(도전성 지지체)로서 사용하였다.
- [0080] 이어서, 금속 산화물로서 사용되는 산화아연 입자(비표면적: $19 \text{ m}^2/\text{g}$, 분말 비저항: $4.7 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$) 100부를 교반하에 톨루엔 500부와 혼합하고, 실란 커플링제(화합물명: N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필메틸디메톡시실란, 신에츠 케미칼 컴패니, 리미티드에서 제조된, 상표명: KBM 602) 0.8부를 여기에 첨가하고 교반을 6시간 동안 계속하였다. 이어서, 감압하에 톨루엔을 증류 제거하고 가열에 의해 건조를 6 시간 동안 130°C 에서 수행하여 표면처리된 산화아연 입자를 수득하였다.
- [0081] 이어서, 폴리를 수지로서 사용되는 부티랄 수지(세키스이 케미칼 컴패니, 리미티드에서 제조된, 상표명: BM-1) 15부 및 보호된 이소시아네이트(수미카 바이엘 우레탄 컴패니, 리미티드에서 제조된 상표명: 수미더(Sumidur) 3175) 15부를 메틸 에틸 케톤 73.5부와 1-부탄올 73.5부의 혼합 용액에 용해시켰다. 이 용액에, 표면처리된 산화아연 입자 80.64부 및 상기 화학식 (1-1)로 표시되는 화합물(도쿄 케미칼 인더스트리 컴패니, 리미티드에서 제조함) 0.8부를 첨가하였다. 그 혼합물을 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 에서 3 시간 동안 직경이 0.8 mm인 유리 비이드를 사용하는 샌드밀을 이용해서 분산시켰다. 분산시킨 후에, 실리콘 오일(다우 코닝 토레이 실리콘 컴패니, 리미티드에서 제조된, 상표명: SH28PA) 0.01부 및 가교된 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA) 입자(세키스이 케미칼 컴패니, 리미티드에서 제조된, 상표명: 테크 폴리머(TECK POLYMER) SSX-102, 평균 1차 입자 크기: $2.5 \mu\text{m}$) 5.6부를 첨가하고 교반하여 언더코트층 코팅 용액을 제조하였다.
- [0082] 상기 언더코트층 코팅 용액을 침지 코팅에 의해 지지체상에 도포하고, 형성된 층을 160°C 에서 40분 동안 가열에 의해 건조시켜서 두께가 $18 \mu\text{m}$ 인 언더코트층을 형성하였다.
- [0083] 이어서, CuK α 특성분석 X선 회절에서 7.4° 및 28.1° 의 브래그 각도 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 에 강한 피크를 갖는 히드록시알루미늄 프탈로시아닌 결정(전하 발생 물질) 4부 및 하기 화학식 A로 표시되는 화합물 0.04부를 시클로헥산온 100부중에 폴리비닐 부티랄(세키스이 케미칼 컴패니, 리미티드에서 제조된, 상표명: S-LEC BX-1) 2부를 용해시킴으로써 얻은 용액에 첨가하였다. 이어서, 그 혼합물을 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 에서 직경이 1 mm인 유리 비이드를 사용하는 샌드밀을 이용해서 1 시간 동안 분산시켰다. 분산시킨 후에, 에틸 아세테이트 100부를 첨가함으로써, 전하발생층 코팅 용액을 제조하였다. 상기 전하발생층 코팅 용액을 언더코트층상에 침지 코팅에 의해 도포하고, 형성된 층을 90°C 에서 10분 동안 건조시킴으로써, 두께가 $0.21 \mu\text{m}$ 인 전하 발생층을 형성하였다.
- [0084] [화학식 A]



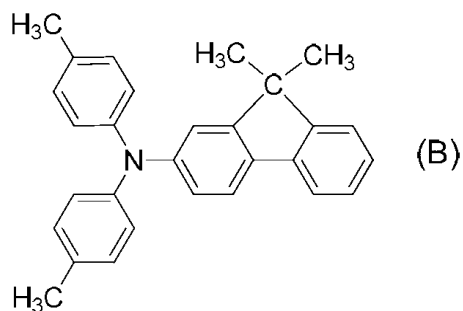
[0085]

[0086]

이어서, 하기 화학식 B로 표시되는 화합물(전하 수송 물질) 50부, 하기 화학식 C로 표시되는 화합물(전하 수송 물질) 50부, 및 폴리카보네이트 수지(미츠비시 가스 케미칼 컴패니, 인코오포레이티드에서 제조된, 상표명: 유필론(Iupilon) Z400) 100부를 클로로벤젠 650부와 디메톡시메탄 150부의 혼합 용매에 용해시켜서 전하수송층 코팅 용액을 제조하였다. 용액이 균일해진 후에 1 시간 동안 방치해둔 상기 전하수송층 코팅 용액을 침지 코팅에 의해 전하 발생층상에 도포하고, 형성된 층을 110℃에서 60분 동안 건조시킴으로써, 두께가 18 μm 인 전하 수송층(제1 전하 수송층)을 형성하였다.

[0087]

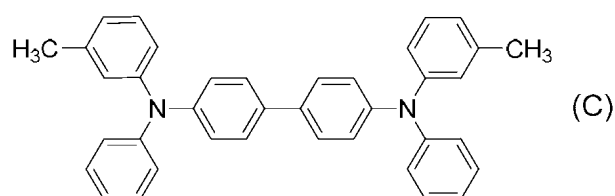
[화학식 B]



[0088]

[0089]

[화학식 C]

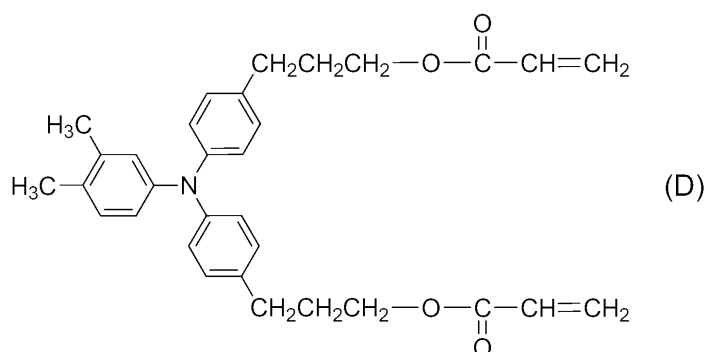


[0090]

[0091]

이어서, 하기 화학식 D로 표시되는 화합물(연쇄 중합성 기인 아크릴기를 갖는 전하 수송 물질) 36부, 폴리테트라플루오로에틸렌 수지 미세 분말(다이킨 인더스트리즈, 리미티드에서 제조하는 루브론(LUBRON) L-2) 4부, 및 n-프로판올 60부를 혼합하고 초고압 분산기로 분산시켜서 보호층 코팅 용액을 제조하였다.

[0092] [화학식 D]



[0093]

[0094] 상기 보호층 코팅 용액을 침지 코팅에 의해 전하수송층상에 도포하고, 형성된 층을 50℃에서 5분 동안 건조시켰다. 이어서, 건조된 층에 실린더를 회전시키면서 1.6초 동안 8000 Gy의 흡수조사량하에 70 kV의 가속 전압으로 질소 대기하에 전자빔을 조사함으로써 경화시켰다. 상기 층의 온도가 120℃인 조건하에서 3분 동안 질소 대기하에 상기 층을 열처리하였다. 전자빔 조사부터 3분 가열 처리에 이르는 과정은 20 ppm의 산소 농도하에 수행하였다. 이어서, 상기 층을 공기중에서, 상기 층의 온도가 100℃인 조건하에 30분 동안 열처리함으로써, 두께가 5 μm인 보호층(제2 전하수송층)을 형성하였다.

[0095] 이와 같이 하여, 전자사진 감광 부재를 제조하였다. 제조된 전자사진 감광 부재는 지지체, 언더코트층, 전하발생층, 전하수송층(제1 전하수송층), 및 보호층(제2 전하수송층)을 순서대로 포함하였다.

[0096] 실시예 2 내지 21

[0097] 언더코트층 코팅 용액에 사용된 금속 산화물 입자의 종류를 하기 표 1에 나타난 바와 같이 변경하고, 화학식 1로 표시되는 화합물의 종류 및 함량을 하기 표 1에 나타난 것들로 변경하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 전자사진 감광 부재를 제조하였다.

표 1

[0098]

실시예	금속 산화물 입자	화학식 1로 표시되는 화합물	
		실시예 화합물	함량(부)
1	산화아연 입자	(1-1)	1
2	산화아연 입자	(1-1)	0.02
3	산화아연 입자	(1-1)	0.05
4	산화아연 입자	(1-1)	0.2
5	산화아연 입자	(1-1)	4
6	산화아연 입자	(1-1)	6
7	산화아연 입자	(1-4)	2
8	산화아연 입자	(1-2)	0.05
9	산화아연 입자	(1-2)	2
10	산화티타늄 입자	(1-16)	0.05
11	산화티타늄 입자	(1-16)	2
12	산화아연 입자	(1-3)	2
13	산화티타늄 입자	(1-1)	1
14	산화아연 입자	(1-14)	1
15	산화티타늄 입자	(1-12)	1
16	산화아연 입자	(1-12)	0.2
17	산화아연 입자	(1-12)	4
18	산화아연 입자	(1-5)	2
19	산화아연 입자	(1-9)	2
20	산화티타늄 입자	(1-8)	2
21	산화아연 입자	(1-25)	1

[0099] 사용된 산화티타늄 입자의 비표면적은 20.5 m²/g이고 분말 비저항은 6.0x10⁵ Ω · cm이었다.

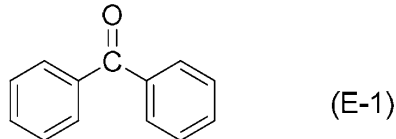
[0100] 비교예 1

[0101] 화학식 (1-1)로 표시되는 화합물을 사용하지 않는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 전자사진 감광 부재를 제조하였다.

[0102] 비교예 2

[0103] 화학식 (1-1)로 표시되는 화합물을 하기 화학식 E-1로 표시되는 화합물로 변경한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 전자사진 감광 부재를 제조하였다.

[0104] [화학식 E-1]

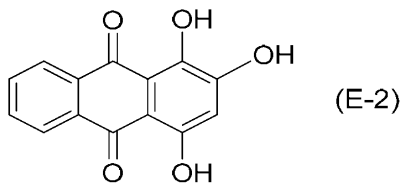


[0105]

[0106] 비교예 3

[0107] 화학식 (1-1)로 표시되는 화합물을 하기 화학식 E-2로 표시되는 화합물로 변경한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 전자사진 감광 부재를 제조하였다.

[0108] [화학식 E-2]



[0109]

[0110] 비교예 4

[0111] 산화아연 입자를 사용하지 않는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 전자사진 감광 부재를 제조하였다.

[0112] 비교예 5

[0113] 화학식 (1-1)로 표시되는 화합물을 언더코트층에 사용하지 않고, 화학식 (1-1)로 표시되는 화합물 4부를 전하수송층에 사용하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 전자사진 감광 부재를 제조하였다.

[0114] 평가

[0115] 실시예 1 내지 21 및 비교예 1 내지 5의 전자사진 감광 부재들을 전자사진 감광 부재의 반복 사용시 명부 전위 및 고스트 화상 평가에 관하여 다음과 같이 평가하였다.

[0116] 고스트 화상 평가

[0117] 캐논 가부시키가이샤에서 제조한 상용화된 복사기인 이미지러너(imageRUNNER) iR-ADV C5051을 평가용 전자사진 장치로서 사용하였다.

[0118] 상기 전자사진 복사기 및 각각의 전자사진 감광 부재를 3일 동안 15℃ 및 10% RH의 저온 저습도 환경에 방치해 두었다. 이어서, 레이저 광 강도 및 부하 전압을, 초기 명부 전위가 -150V가 되고 초기 암부 전위가 -750V가 되도록 조정하고, 고스트 화상 평가를 수행하였다. 이어서, 2000장의 인쇄를 동일한 환경에서 수행하였다. 2000장 인쇄 직후의 고스트 화상 평가 및 2000장을 인쇄하고 15시간 경과후 고스트 화상 평가를 동일한 레이저 광 강도 조건하에 수행하였다. 하기 표 2에 그 결과를 제시하였다.

[0119] 전자사진 감광 부재를 사용한 인쇄시에, 1분당 4장이 인쇄될 수 있는 간헐적인 방식으로 수직 방향을 따라 폭이 0.5 mm인 선을 10 mm 간격으로 인쇄하였다.

[0120] 고스트 화상 평가는 다음과 같이 수행하였다. 2000장 인쇄를 완료한 후에, 고스트 화상 평가용 인쇄를 수행하고 전면이 백색 화상을 인쇄하였다. 고스트 화상 평가용 인쇄는 이하에 설명한다. 도 3에 도시된 바와 같이,

화상의 상부에서 백색 배경(백색 화상)에 4면 단색 화상을 인쇄한 다음, 원-도트 케이마-패턴 화상을 인쇄하였다. 도 3에서 원-도트 케이마-패턴 화상은 도 4에 도시된 패턴 화상이다. 도 3에서 "고스트"로 언급한 부분은 단색 화상에 의해 유발된 고스트가 나타나는지 여부를 평가하는데 사용된 고스트 부분이다. 고스트가 나타날 경우, 도 3에서 "고스트"로 언급한 부분에서 나타난다.

[0121] 고스트 평가용 샘플링은 평가용 전자사진 장치의 현상 볼륨의 F5(중간 밀도) 모드 및 F9(저밀도) 모드(고스트를 더욱 잘 볼 수 있는 모드)에서 수행하였다. 다음과 같은 기준에 근거하여 육안 검사를 통해 고스트를 평가하였다. 본 발명에서, 1등급 및 2등급은 본 발명의 한 실시양태에 의한 유리한 효과가 발생된 수준이다. 특히, 1등급은 탁월한 수준으로 판단된다. 3, 4 및 5등급은 본 발명의 한 실시양태에 의한 유리한 효과가 발생되지 않은 수준으로 판단된다.

[0122] 1등급: 두 가지 모드에서 모두 고스트를 볼 수 없음

[0123] 2등급: 어느 한 모드에서 고스트를 약간 볼 수 있음

[0124] 3등급: 두 가지 모드에서 모두 고스트를 약간 볼 수 있음

[0125] 4등급: 두 가지 모드에서 고스트를 볼 수 있음

[0126] 5등급: 두 가지 모드에서 고스트를 명확히 볼 수 있음

표 2

[0127]

	고스트 평가		
	초기	2000장 인쇄 직후	2000장 인쇄하고 15 시간 경과후
실시예 1	1	1	1
실시예 2	1	2	2
실시예 3	1	1	1
실시예 4	1	1	1
실시예 5	1	1	1
실시예 6	1	2	1
실시예 7	1	1	1
실시예 8	1	2	2
실시예 9	1	2	1
실시예 10	2	2	2
실시예 11	1	2	2
실시예 12	1	2	1
실시예 13	1	1	1
실시예 14	1	2	2
실시예 15	1	1	1
실시예 16	1	1	1
실시예 17	1	1	1
실시예 18	1	2	2
실시예 19	1	2	1
실시예 20	1	2	1
실시예 21	1	1	1
비교예 1	3	5	4
비교예 2	4	5	4
비교예 3	2	3	3
비교예 4	감도 부족으로 평가 불가함		
비교예 5	4	5	4

[0128] 이상에서는 예시적인 실시양태에 의거하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시양태에 제한되지 않음을 알아야 한다. 따라서, 첨부된 특허청구의 범위의 보호범위는 모든 변형에 및 등가의 구조와 기능을 포함하도록 가장 넓게 해석하여야 한다.

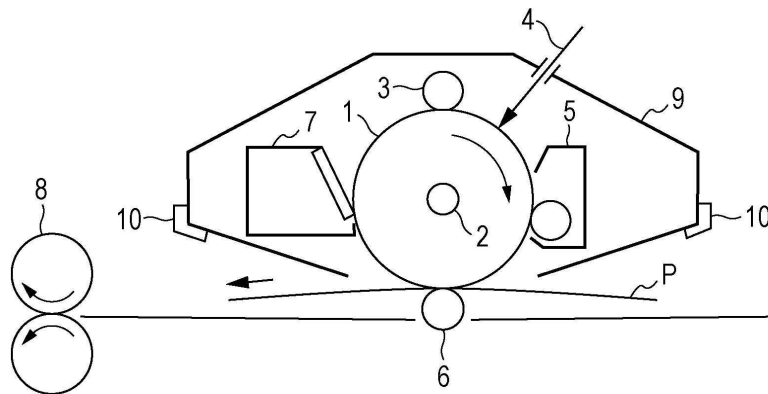
부호의 설명

[0129]

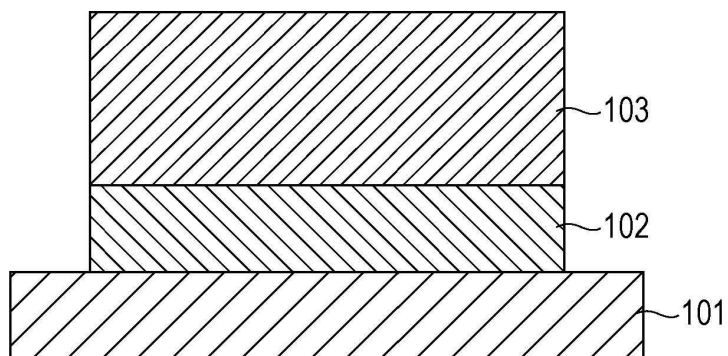
- 1: 전자사진 감광 부재 3: 대전 디바이스
 5: 현상 디바이스 6: 전사 디바이스
 P: 전사 부재 7: 클리닝 디바이스
 8: 정착 디바이스 9: 프로세스 카트리지

도면

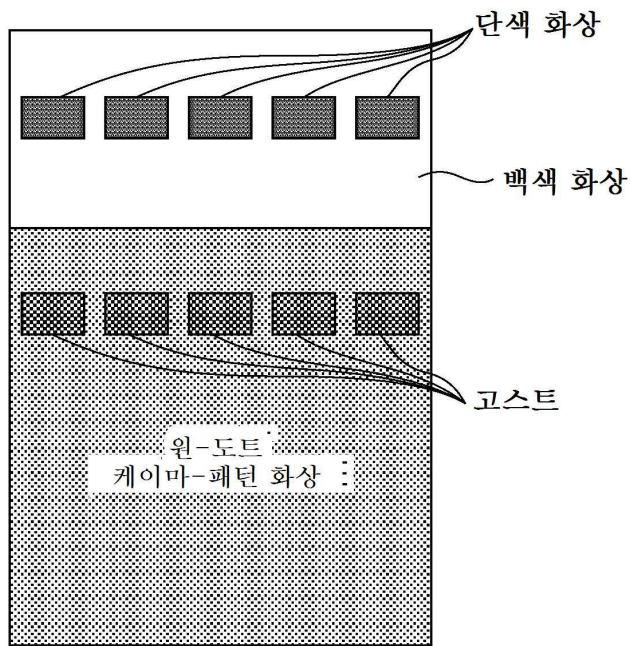
도면1



도면2



도면3



도면4

