



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0117537
(43) 공개일자 2010년11월03일

(51) Int. Cl.

B41M 5/40 (2006.01) *B41M 5/50* (2006.01)
B82B 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0038078

(22) 출원일자 2010년04월23일

심사청구일자 2010년04월23일

(30) 우선권주장

1020090036149 2009년04월24일 대한민국(KR)

(71) 출원인

주식회사 코립

충청북도 충주시 용탄동 1134-4

이화여자대학교 산학협력단

서울 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교내

(72) 발명자

최진호

서울특별시 강남구 압구정동 408 미성아파트 27동 301호

박대환

대전광역시 대덕구 비래동 한신휴플러스 아파트 105동 1007호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이처영

전체 청구항 수 : 총 13 항

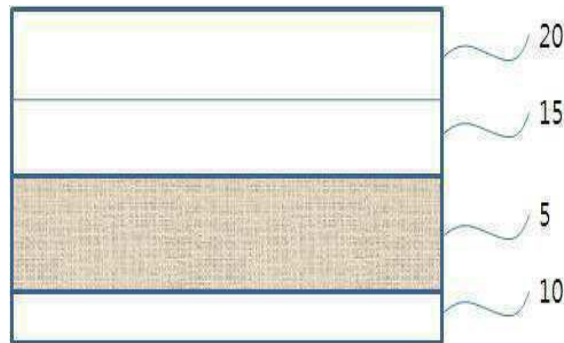
(54) 염료 승화형 열전사 기록용 수용지 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 염료 승화형 열전사 기록용 수용지 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 기재층, 상기 기재층 일면에 위치하는 백코팅층 및 상기 백코팅층이 형성된 기재층 반대면에 위치하고, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 염료 승화형 열전사 기록용 수용지는 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 도입함으로써, 수용지의 화상의 선명성을 유지하면서, 열적 변형과 내구성을 크게 향상시킬 수 있어 화상 인화 품질면에서나 원가적인 측면에서 많은 이점을 얻을 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

박원우

서울특별시 노원구 하계동 상아아파트 14동 1507호

유재상

전라북도 전주시 완산구 서신동 572 e-편한세상아파트 109동 101호

특허청구의 범위

청구항 1

다음을 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지:

기재층;

상기 기재층 일면에 위치하는 백코팅층; 및

상기 백코팅층이 형성된 기재층 반대면에 위치하고, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 잉크 수용층은 바인더 100 중량부에 대하여, 다공성 금속산화물 나노입자 10 ~ 30 중량부, 윤활제 3 ~ 10 중량부 및 증백제 3 ~ 10 중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다공성 금속산화물 나노입자는 산화알루미늄, 이산화규소, 산화티탄, 산화아연, 및 이들의 합금으로 구성된 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다공성 금속산화물 나노입자는 평균 입도크기가 20nm ~ 500nm인 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 잉크 수용층은 두께가 0.5 ~ 10 μ m인 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 백코팅층은 두께가 0.1 내지 5 μ m인 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 7

제1항에 있어서, 잉크 수용층과 기재층과의 사이에 중간 코팅층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 중간 코팅층은 자외선 차단제, 산화방지제 및 증백제로 구성된 군에서 선택되는 것을 추가로 함유하는 것을 특징으로 하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지.

청구항 9

다음 단계를 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 제조방법:

- (a) 기재층의 한쪽면에 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 도포하는 단계; 및
- (b) 상기 잉크 수용층이 도포된 기재층의 반대면에 백코팅층을 도포하는 단계.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 다공성 금속산화물 나노입자는 산화알루미늄, 이산화규소, 산화티탄, 산화아연, 및 이들의 합금으로 구성된 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 다공성 금속산화물 나노입자는 금속 알콕사이드의 가수분해 반응을 통하여 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 다공성 금속산화물 나노입자는 소수성 유기치환제를 이용하여 개질되는 것임을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 소수성 유기치환제는 4차 암모늄, 4차 포스포늄 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 염료 승화형 열전사 기록용 수용지 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 기재층, 상기 기재층 일면에 위치하는 백코팅층 및 상기 백코팅층이 형성된 기재층 반대면에 위치하고, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 디지털카메라의 급속한 시장확대에 따라, 디지털이미지를 출력하는 디지털사진출력산업분야가 크게 성장하고 있다. 종래 은염 사진 기술에서는 촬영된 필름을 현상소에 보내 수동적으로 사진출력을 하는 반면, 디지털사진출력은 이미지가 저장된 메모리카드에서 원하는 사진만 선택적으로 출력할 수 있고, 소형 디지털 포토프린터만 있으면, 공간적 제한 없이 어디에서나, 언제나 사진출력이 가능하게 되었다.

[0003] 이러한, 사진출력 방식의 전환기를 맞아, 디지털사진을 출력하는 포토프린팅기술이 각광 받고 있다. 사진수준의 풀칼라 디지털 프린팅기술로는 잉크젯방식, 전자사진방식, 감열전사법, 레이저열전사법 등이 적용되고 있다. 이 중에서 감열전사법에 속하는 염료승화형 열전사 프린팅기술은 인쇄시 소음이 적고, 인쇄 신뢰성이 뛰어나고, 천연색에 가까운 고해상도를 제공하는 방식으로 최근, 디지털사진출력 시장에서 광범위하게 사용되고 있다. 이 프린팅 방식은 신분증, 운전면허증, 회원증 등 ID카드용 인물사진 출력에도 널리 사용되고 있다.

- [0004] 감열전사법은 프린터 내에 장착된 열소자가 잉크리본에 열을 전달함으로써, 리본에 코팅된 잉크층의 검정 또는 삼원색 칼라 색소가 잉크 수용지에 전사되어 이미지를 형성하는 방법이다. 이 기술은 초기부터 팩시밀리, 라벨 인쇄 등에 적용되는 용융형 방식과, 상기에 전술한 염료 승화형 방식으로 구분된다. 용융형 방식은 잉크리본에 코팅된 잉크층이 색소와 바인더물질이 동시에 전사되어 잉크 수용지에 인쇄되는 반면, 염료 승화형 방식은 잉크 층에 포함된 색소만 전사되어 인쇄되는 방식이다. 염료 승화형이란 명칭은 초기에 승화형 염료를 사용한 것에서 유래하여 지금까지도 통상적으로 사용되지만, 전사 메카니즘에 따른 기술적 용어로 염료확산형이라고도 명명된다.
- [0005] 용융형 방식은 열소자에 의해 잉크층을 구성하는 고분자 바인더가 용융되면 전사되고, 미용융시에는 전사가 안되므로 색 계조 표현성이 낮아 고해상도 이미지를 얻을 수 없다. 반면, 염료승화형 방식은 디지털로 입력된 이미지의 색농도에 따라 열소자에서 가해지는 열에너지가 달라지고, 그 에너지량에 따라 전사되는 색소 농도가 연속적으로 조절되기 때문에 색 표현이 거의 자연색에 가까운 고해상도 이미지를 구현한다.
- [0006] 염료 승화형 열전사 기록용 매체는 칼라 잉크리본과 잉크 수용지로 구성된다. 잉크리본은 폴리에스터 원단필름의 한쪽면에 Yellow, Magenta, Cyan의 삼원색을 이루는 합성염료를 고분자바인더에 혼합하여 잉크층을 형성하고, 그 반대쪽 면에는 열소자에 의한 폴리에스터 필름의 용융 점착현상을 방지하기 위해 내열윤활층이 코팅되어 구성된다.
- [0007] 염료 승화형 열전사 기록용 잉크수용지는 잉크리본으로부터 전사되는 색소를 효율적으로 흡수하여, 폴칼라 이미지를 형성하고, 그 이미지를 장기간 보관하는 특성을 가져야 한다. 수용지는 일반적으로 합성지, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐 등 다양한 합성수지 기재필름을 사용하여, 한쪽 면에 잉크색소를 기록하기 위한 잉크 수용층을 코팅하고, 다른쪽 면에는 인쇄 주행성을 유지하기 위한 후면코팅(backcoating)을 도포하여 사용한다.
- [0008] 수용지의 잉크 수용층은 기재필름에 대해 접착성이 나빠, 인쇄시 쉽게 떨어지므로 기재와 잉크 수용층 중간에 프라이머 역할을 하는 중간층을 적용하는 기술이 보고되고 있다. 종래 중간층 도입기술에 대한 예들은, 미국등록특허 제4,929,592호, 유럽공개특허 제433,496호, 일본공개특허 공보 평3-67696호, 대한민국 공개특허 제93-16576호 등에 기재되어 있다. 그러나, 상기 중간층 기술은 급속한 성장세에 있는 디지털사진 출력용 수용지로 사용하기에는 화상 해상도, 이미지 내구성 등에 큰 문제점을 안고 있다.
- [0009] 이에, 본 발명자는 선명한 화상을 가지면서 인쇄시 얼룩이나 주름이 없고, 보존성이 우수한 염료 승화형 열전사 기록용 수용지를 개발하고자 예의 노력한 결과, 금속 알콕사이드를 가수분해하여 제조된 다공성 금속산화물 나노입자를 소수성으로 개질시켜 바인더 수지에 혼합한 다음, 이를 수용지의 잉크 수용층에 함유시킨 경우, 열전사 기록용 수용지의 이형성, 화상균일성 및 색농도가 향상됨을 확인하고, 본 발명을 완성하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 목적은 염료 승화형 열전사 기록용 수용지에 대한 이형성을 개선하며, 인쇄된 이미지의 해상도 및 내구성을 향상시킨 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지 및 그의 제조방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기재층; 상기 기재층 일면에 위치하는 백코팅층; 및 상기 백코팅층이 형성된 기재층 반대면에 위치하고, 다층형 나노 무기입자를 함유하는 잉크 수용층을 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지를 제공한다.
- [0012] 본 발명은 또한, (a) 기재층의 한쪽면에 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 도포하는 단계; 및 (b) 상기 잉크 수용층이 도포된 기재층의 반대면에 백코팅층을 도포하는 단계를 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 염료 승화형 열전사 기록용 수용지는 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 도입함으로써, 수용지의 화상의 선명성을 유지하면서, 열적 변형과 내구성을 크게 향상시킬 수 있어 화상 인화 품질면에서나 원가적인 측면에서 많은 이점을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 구조를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 다공성 금속산화물 나노입자의 제조과정을 나타낸 순서도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명은 일 관점에서, 기재층; 상기 기재층 일면에 위치하는 백코팅층; 및 상기 백코팅층이 형성된 기재층 반대면에 위치하고, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지에 관한 것이다.
- [0016] 보다 구체적으로, 본 발명에서는 최근 들어 나노 입자 배열의 특성상 소재의 내열성, 균일성, 내광성 및 내약품성이 우수하여 나노기술을 이용한 소재 개발이 산업계에서 광범위하게 진행됨에 따라, 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 내열성, 균일성, 균질성, 내광성, 내구성 등을 향상시키기 위해 다공성 금속산화물 나노입자를 수용지의 잉크 수용층에 적용시켰다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 염료 승화형 열전사 기록용 수용지는 기재층(5), 상기 기재층 일면에 위치하는 백코팅층(10) 및 상기 백코팅층이 형성된 기재층 반대면에 위치하고, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층(20)을 포함하는 것으로, 본 발명의 주요 요지는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 잉크 수용층(20)에 다공성 금속산화물 나노입자를 함유시켜 열전사 기록용 수용지에 대한 이형성, 접착성을 개선하며, 인쇄된 이미지의 해상도 및 내구성을 향상시키는 것이다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 다공성 금속산화물 나노입자는 산화알루미늄, 이산화규소, 산화티탄, 산화아연, 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 다공성 금속산화물 나노입자의 평균 입도크기는 20nm ~ 500nm로, 만약 다공성 금속산화물 나노입자의 평균 입도크기가 20nm 미만인 경우에는 비표면적의 증가에 따른 점도 상승으로 용액으로 제조시 효과를 얻기 위한 충분한 양의 나노 입자를 사용하기가 어렵고, 다공성 금속산화물 나노입자의 평균 입도크기가 500nm를 초과하는 경우에는 화상 균일성이 떨어지는 문제가 발생할 수 있어, 수용지에 함유시키는 다공성 금속산화물 나노입자의 평균 입도크기가 매우 중요하다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 잉크 수용층(20)은 전사시의 이형성을 향상시키기 위해 가소제, 폴리에틸렌 왁스, 실리콘 오일 등이 첨가될 수 있으며, 이들의 분산을 위해 계면활성제도 함께 사용할 수 있다. 그 외에 잉크 수용층(20)은 수용지의 백색도를 향상시키기 위하여 이산화티타늄, 탄산칼슘, 클레이 등을 첨가하거나, 형광성을 부여하기 위하여 형광 염료를 첨가할 수도 있고, 내후성을 증가시키기 위해 산화방지제나 자외선 흡수제를 도입할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 잉크 수용층(20)의 건조 후 코팅 두께는 0.5~10 μ m가 바람직한 것으로, 이는 잉크 수용층의 코팅두께가 0.5 μ m미만이면, 인화리본으로부터 전이되는 염료를 제대로 수용할 수 없고, 코팅두께가 10 μ m를 초과하면 잉크 수용층의 두께가 너무 두꺼워 생산성의 저하와 원가 상승 요인이 된다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 잉크 수용층(20)의 코팅제 용매로는 용해성 및 작업성 등을 고려하여 알코올, 글리콜에테르, 케톤, 톨루엔, 디메틸포름알데히드, 에틸아세테이트, 메틸에틸케톤 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 잉크 수용층(20) 뿐만 아니라, 백코팅층(10)과 같은 코팅층에 첨가시키는 바인더로는 폴리비닐 알코올계, 폴리비닐 피롤리돈계, 메틸 셀룰로오스, 하이드록시 프로필메틸 셀룰로오스 등의 셀룰로오스계통, 젤라틴, 폴리에틸렌 옥사이드, 아크릴계 고분자 등이 대표적으로 사용될 수 있고, 이 밖에도 폴리에스테

르게, 폴리우레탄 계통의 고분자 또는 4급 암모늄 형태의 공중합체 등의 수지도 적당하다. 용제 타입의 수지로는 폴리에스테르 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리비닐아세테이트 수지, 폴리카보네이트수지, 폴리우레탄 수지, 폴리아미드 수지, 폴리비닐클로라이드 수지, 이들의 공중합체 등의 극성이 큰 결합을 갖는 수지를 들 수 있다.

[0024] 본 발명에 있어서, 상기 잉크 수용층은 바인더 100 중량부에 대하여, 다공성 금속산화물 나노입자 10 ~ 30 중량부, 윤활제 3 ~ 10 중량부 및 증백제 3 ~ 10 중량부를 함유하는 것을 특징으로 하는 것으로, 만약 바인더 100 중량부에 대하여, 다공성 금속산화물 나노입자가 10중량부 미만으로 함유될 경우, 다공성 금속산화물 나노입자가 함유됨으로써 나타나는 효과가 미비하고, 다공성 금속산화물 나노입자가 30 중량부를 초과하여 함유될 경우에는 점도의 상승으로 코팅액의 제조가 어렵고 균일한 코팅과 코팅량 조절이 어려워진다. 또한, 바인더 100 중량부에 대하여, 윤활제가 3 중량부 미만으로 함유될 경우, 윤활성 저하로 인쇄시 잉크 리본과 수상지의 접촉현상으로 잉크리본이 찢어지고 화상에 얼룩이 발생하는 문제가 발생되고, 10중량부를 초과하는 경우에는 보호층의 전사시 수상지와와의 접촉이 불충분하게 되어 보호층에 주름 현상이 발생하게 된다.

[0025] 또한, 상기 잉크 수용층은 바인더 100 중량부에 대하여, 증백제가 3중량부 미만으로 함유될 경우에는 수상지의 백색도가 하락하여 사진의 외관 품질이 저하하고, 10중량부를 초과할 경우에는 코팅의 균일성이 떨어져 수상지의 광택도가 하락하는 문제가 발생될 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 잉크 수용층(20)은 다공성 금속산화물 나노입자를 함유시킴으로써 수용지에서 잉크 수용층의 코팅을 균일하게 할 수 있고, 다공성의 높은 비표면적으로 인해 인쇄리본에서 전사된 염료를 확산시키는 동시에 흡착시켜 화상의 균일성을 증가시킬 뿐만 아니라, 나노입자의 특성상 수용지의 내구성과 급지성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 본 발명에 있어서, 기재층(5)는 폴리에스테르셀론, 폴리이미드, 셀룰로오스 아세테이트, 비닐알코올과 아세탈의 공중합체 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트와 같은 필름, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르로부터 제조된 합성지 등이 사용될 수 있고, 폴리프로필렌 합성지를 기재로 사용되는 경우에는 합성지 자체가 열에 의한 변형이 잘 일어나기 때문에 치수 안정성을 위하여 가운데에 백상지를 두고 상하 양쪽으로 폴리프로필렌 합성지를 적층한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0028] 본 발명에 있어서, 기재층(5)의 두께는 취급이 용이하고, 그 상부에 코팅층을 형성하는 경우 휘어짐을 방지할 수 있도록 50 ~ 500 μ m인 것이 바람직하다.

[0029] 본 발명에 있어서, 백코팅층(10)은 기록매체의 커팅을 방지하고, 인쇄시 급지성 혹은 주행성을 향상시키기 위하여 도입되는 것으로, 백코팅층에 사용되는 무기물은 실리카, 알루미늄, 탄산칼슘, 카올린, 탈크, 황산칼슘, 황산바륨, 산화티탄, 산화아연, 탄산아연, 규산알루미늄, 규산, 규산나트륨 및 규산칼슘으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있고, 바람직하게는 실리카를 사용할 수 있다.

[0030] 본 발명에 있어서, 상기 백코팅층은 바인더 100중량부에 대하여, 실리카, 알루미늄, 탄산칼슘, 카올린, 탈크, 황산칼슘, 황산바륨, 산화티탄, 산화아연, 탄산아연, 규산알루미늄, 규산, 규산나트륨 및 규산칼슘으로 이루어진 군으로부터 선택되는 무기물 40~60중량부가 함유될 수 있다.

[0031] 본 발명에 있어서, 백코팅층(10)의 두께는 0.1 내지 5 μ m인 것을 특징으로 할 수 있다. 이는 백코팅층의 코팅두께가 0.1 μ m미만이면, 가필성이 떨어지는 문제가 발생되고, 코팅두께가 5 μ m를 초과하면, 원가 상승의 원인이 되는 문제점이 발생한다.

[0032] 본 발명에 있어서, 기재층(5)과 잉크 수용층(20) 사이에 이들 간의 접착력을 향상시키기 위해 중간 코팅층(15)을 선택적으로 더 형성할 수 있다. 상기 중간 코팅층용 코팅액에 자외선 차단제, 산화방지제 등을 첨가하여 기재의 빛에 대한 취약성을 개선함으로써 기록용 수용지의 내광성을 높일 수 있다. 또한, 일반적으로 기록용 수용지의 백색도를 증가시키기 위하여 잉크 수용층에 증백제나 염료를 첨가하는데, 이들은 장기적인 관점에서 인자부 및 비인자부의 황변 현상을 일으키는 요인이 된다. 이러한, 증백제나 염료를 잉크 수용층이 아닌 중간 코팅층(15)에 첨가함으로써 외부환경에 대한 효과를 줄일 수 있게 되어 내광성을 개선할 수 있다.

[0033] 본 발명에 있어서, 중간 코팅층(15)에 사용할 수 있는 수지로는 폴리올계 수지, 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 비닐 수지 등이며, 대개 폴리이소시아네이트계 등의 경화제를 함께 사용한다. 이들은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 등의 폴리올레핀계 필름, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 등에 모두 사용할 수 있고, 중간 코팅층의 두께는 대개 0.1 μ m 내지 5 μ m가 바람직하고, 그 중에서 0.5 μ m 내지 2 μ m가 더욱 바람직하다.

- [0034] 본 발명은 다른 관점에서, (a) 기재층의 한쪽면에 다공성 금속산화물 나노입자를 함유하는 잉크 수용층을 도포하는 단계; 및 (b) 상기 잉크 수용층이 도포된 기재층의 반대면에 백코팅층을 도포하는 단계를 포함하는 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 제조방법에 관한 것이다.
- [0035] 본 발명에 따른 염료 승화형 열전사 기록용 수용지의 제조방법에 있어서, 잉크 수용층에 함유시킬 다공성 금속산화물 나노입자를 제조하기 위해 도 2에 나타난 바와 같이, 금속 알콕사이드 전구체를 물과 가수분해시켜 겔 형태의 혼합물을 수득한 다음, 상기 혼합물에 산을 첨가하여 해교반응으로 졸 형태의 금속 산화물 나노입자 용액을 수득하고, 이를 원심분리하여 적절한 입도크기를 가지는 다공성 금속산화물 나노입자를 제조하는 것으로, 전술된 가수분해 반응은 반응온도 및 반응시간을 조절하여 금속산화물 나노입자의 입도크기를 제어할 수 있고, 해교반응은 형성된 나노 졸의 동공크기를 조절할 수 있다.
- [0036] 이러한 과정을 통해 제조된 다공성 금속산화물 나노입자는 소수성 유기치환제로 개질시켜 사용되는 것으로, 상기 소수성 유기치환제는 그 소수쇄에 의해 소수성으로 변화시켜 여러 가지 유기화합물 특히, 바인더 고분자와 혼합되기에 용이하다.
- [0037] 본 발명에 있어서, 소수성 유기치환제는 벤질트리메틸암모늄클로라이드, 디메틸디옥타데실암모늄클로라이드 등과 같은 4차 암모늄, 4차 포스포늄 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 것을 특징으로 할 수 있으나, 다공성 금속산화물 나노입자를 소수성으로 개질시킬 수 있는 소수성 유기 치환제라면 제한 없이 사용할 수 있다.
- [0038] 전술된 방법으로 개질된 상기 다공성 금속산화물 나노입자는 잉크 수용층의 코팅액에 함유시켜 기재층의 한쪽면에 형성시킨 다음, 상기 잉크 수용층이 형성된 기재층의 반대면에 백코팅층의 코팅액을 도포하여 염료 승화형 열전사 기록용 수용지를 제조할 수 있다.
- [0039] 본 발명에 있어서, 사용되는 코팅기술은 바코팅, 그라비아코팅, 콤마코팅, 나이프코팅, 롤코팅 등을 사용할 수 있다.
- [0040] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로, 본 발명이 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.
- [0041] **실시예 1: 다공성 금속산화물 나노입자를 함유한 열전사 기록용 수용지 제조**
- [0042] 1-1: 다공성 금속산화물 나노입자 제조
- [0043] 물 95중량%에 알루미늄 이소프로폭사이드($\text{Al}[\text{OCH}(\text{CH}_3)_2]$, 95%) 5중량%를 혼합한 다음, 50℃에서 12시간 동안 가수분해시키고, 가수분해되어 생성된 겔 형태의 용액을 95℃에서 48시간 동안 수열 합성하였다. 수열 합성된 상기 혼합물에 아세트산을 소량 첨가하여 80℃에서 12시간 동안 해교반응을 시켜 금속 산화물 나노입자 용액을 제조하고, 제조된 상기 금속 산화물 나노입자 용액을 원심분리하여 다공성 금속산화물 나노입자를 수득하였다.
- [0044] 1-2: 소수성으로 개질된 다공성 금속산화물 나노입자 제조
- [0045] 물 90중량%에 실시예 1-1에서 제조된 다공성 금속산화물 나노입자 9중량%와 벤질트리메틸암모늄클로라이드($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2(\text{CH}_3)_3\text{N}^+\text{Cl}^-$) 1중량%를 혼합한 다음, 상기 혼합물을 상온에서 4시간 동안 교반시켰다. 교반된 상기 혼합물을 원심분리한 다음, 건조하여 입도가 50nm이고, 동공부피가 0.6mg/L이며, 비표면적이 $240\text{m}^2/\text{g}$ 인 분말형태의 다공성 금속 산화물 나노입자를 제조하였다.
- [0046] 1-3: 잉크 수용층의 형성
- [0047] 두께 80 μm 의 백상지(한국 한솔제지) 양면에 60 μm 의 합성지(일본 왕자유화 Yupo지)를 드라이라미네이션 방식으로 합치시켜 기재층을 제조하고, 제조된 상기 기재층의 한쪽 면에 실시예 1-2에서 제조한 다공성 금속산화물 나노

입자를 포함하는 하기 표 1에 기재된 조성의 수용층 도포액을 콤팩코팅 방식으로 도포하여 105℃에서 건조시킨 다음, 5 μ m 두께의 승화형 잉크 수용층을 형성시켰다.

표 1

구분	중량%
비닐클로라이드-비닐아세테이트 공중합수지(일본 전기화학 1000A)	23
실리콘오일(일본 신월화학공업 KF393)	1
증백제(독일시바 Ubitex-OB)	1
소수성으로 개질된 금속 산화물 나노입자	5
메틸에킬케톤/톨루엔(중량비 1/1)	70

1-4: 백코팅층의 형성

실시에 1-3에서 제조된 잉크 수용층이 형성된 기재층의 반대면에 하기 표 2에 기재된 조성의 백코팅층 도포액을 콤팩코팅 방식으로 도포한 다음, 105℃에서 건조시켜 5 μ m 두께의 백코팅층을 형성시켰다.

표 2

구분	중량%
비닐클로라이드-비닐아세테이트 공중합수지(일본 전기화학 1000A)	19
실리카(한국 동양화학 ML362)	10
실리콘오일(일본 신월화학공업 KF393)	1
메틸에킬케톤/톨루엔(중량비 1/1)	70

비교예 1: 일반적인 열전사 기록용 수용지 제조

실시에 1과 동일한 방법으로 제조하되, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유시키지 않고 열전사 기록용 수용지를 제조하였다.

비교예 2: 실리카를 함유하는 열전사 기록용 수용지 제조

실시에 1과 동일한 방법으로 제조하되, 다공성 금속산화물 나노입자 대신 실리카(동양화학, ML 362, 10 μ m)를 함유시켜 열전사 기록용 수용지를 제조하였다.

실험예 1: 이형성, 화상균일성 및 색농도 측정

실시에와 비교예에서 제조된 열전사 기록용 수용지를 사진 인화용 승화형 프린터(CP-750, Cannon사)과 캐논사 컬러리본(KP-361P)을 사용하여 블랙 화상을 인화하고, 인화시 수용지의 이형성, 인화 후의 색농도(OD, optical density) 및 색상 균일성을 측정하였다.

인화시의 이형성 평가는 인화된 수용지 및 인화리본의 형태를 살펴 이형성이 양호한 경우(○), 박리되어 소음이 심하나 용착되지 않은 경우(△) 및 용착된 경우(×)로 나누어 측정하였고, 색상균일성은 Spectroeye 측정기(Gretag Macbeth사, 미국)를 사용하여 인화된 사진 10장의 색농도(OD, optical density)를 사진당 5부분(모서리부와 중앙부)에서 측정하여 색농도의 표준편차를 구해 색의 균일성을 평가하였으며, 색농도는 블랙 화상의 반사색 농도(OD, optical density)를 Spectroeye 측정기(Gretag Macbeth사, 미국)로 측정하였다.

그 결과, 표 3에서 나타난 바와 같이, 다공성 금속산화물 나노입자를 함유시켜 제조된 수용지의 경우(실시에 1) 수용지와 리본과의 이형성이 증가하고, 균일한 코팅과 다공성 나노 입자로 인한 염료 확산성이 증가하게 되어 화상 균일성과 색 농도가 증가하게 됨을 알 수 있었으나, 비교예 2와 같이 입도가 큰 무기입자(실리카)를 사용한 경우에는 이형성은 비교적 양호하나, 화상의 균일성이 떨어지는 것을 알 수 있었고, 비교예 1과 같이 아무것도 함유시키지 않은 경우에는 이형성, 화상균일성 및 색농도가 상대적으로 떨어지는 것을 알 수 있었다.

3

구분	이형성	화상균일성	색농도(OD)
실시예 1	○	0.2126	2.23
비교예 1	×	0.2437	1.97
비교예 2	△	0.3089	2.15

이상으로 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

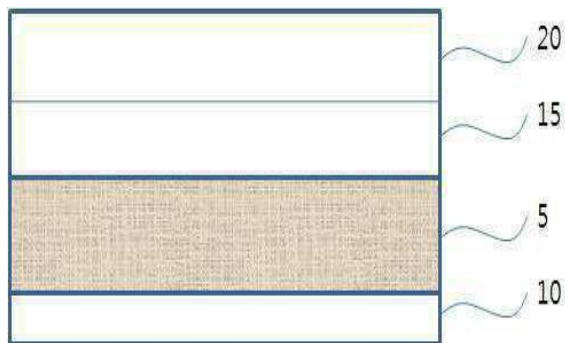
부호의 설명

5 : 기재층 10 : 백코팅층

15: 중간 코팅층 20 : 잉크 수용층

도면

도면1



도면2

