



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0017313
(43) 공개일자 2015년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41M 5/50 (2006.01) B41M 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0100448
(22) 출원일자 2014년08월05일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2013-163274 2013년08월06일 일본(JP)

(71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
오구리 이사무
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
가모 히사오
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이중희

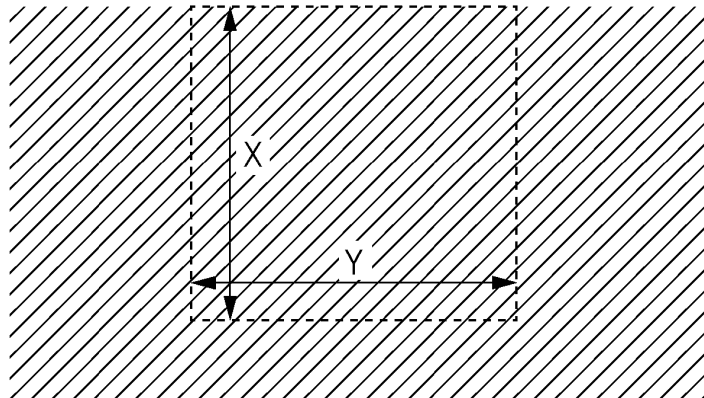
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 기록 매체

(57) 요약

기록 매체는 기재 및 잉크 수용층을 갖고, 여기서 잉크 수용층은 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유하고, 잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상은 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

노구치 데츠로

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

유모토 신야

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

특허청구의 범위

청구항 1

기재 및 잉크 수용층을 포함하는 기록 매체로서,

잉크 수용층이 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유하고,

잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상이 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재하는 기록 매체.

청구항 2

제1항에 있어서, 콜로이드 실리카의 평균 1차 입자 크기가 20 nm 이상 100 nm 이하인 기록 매체.

청구항 3

제1항에 있어서, 잉크 수용층에서의 콜로이드 실리카의 함유량이 0.02 g/m² 이상 0.1 g/m² 이하인 기록 매체.

청구항 4

제1항에 있어서, 잉크 수용층에서의 지르코늄 화합물의 함유량이 0.4 mmol/m² 이상 0.8 mmol/m² 이하인 기록 매체.

청구항 5

제1항에 있어서, 잉크 수용층에서의 암모늄 염의 함유량이 0.4 mmol/m² 이상 0.8 mmol/m² 이하인 기록 매체.

청구항 6

제1항에 있어서, 잉크 수용층에서의 히드록시카르복실산의 함유량이 0.04 mmol/m² 이상 0.1 mmol/m² 이하인 기록 매체.

청구항 7

제1항에 있어서, 히드록시카르복실산이 주석산인 기록 매체.

청구항 8

제1항에 있어서, 잉크 수용층에서의 히드록시카르복실산의 함유량 (mmol/m²)에 대한 암모늄 염의 함유량 (mmol/m²)이 10배 이상 20배 이하인 기록 매체.

명세서

기술분야

본 발명은 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

잉크 젯 기록 방법 등에서 사용하는 기록 매체로서, 기재에 무기 입자를 함유한 다공질 잉크 수용층을 갖는 기록 매체가 알려져 있다. 이러한 다공질 잉크 수용층에서, 공극의 수가 많은 경우, 잉크 수용층의 굴절률은 낮다. 따라서, 잉크 수용층의 표면에서의 반사율이 떨어져, 기록 매체의 광택성이 저하되는 경향이 있다. 그래서, 기록 매체의 광택성을 향상시키는 방법으로서, 기록 매체의 최표면에 콜로이드 실리카를 함유한 광택층을 제공하는 방법이 알려져 있다. 콜로이드 실리카를 함유한 기록 매체의 결과로서 기록 매체의 광택성이 향상되는 이유는 다음과 같다. 콜로이드 실리카는 다른 무기 입자에 비해 잉크 수용층을 형성할 때 콜로이드 실리카가 긴밀하게 충전되는 구성을 취하기 쉽다. 따라서, 광택성의 저하를 초래하는, 공극의 수가 감소하므로, 광택성은 높아지게 된다. 일본 특허 공개공보 번호 2007-152777호에서는 콜로이드 실리카를 함유한 광택 부여층을 갖는 기록 매체를 기재한다.

[0001]

[0002]

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0003] <발명의 요약>
- [0004] 본 발명의 측면에 따른 기록 매체는 기재 및 잉크 수용층을 갖고, 여기서 잉크 수용층은 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유하고 잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상은 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재한다.
- [0005] 본 발명의 추가 특징은 첨부한 도면과 관련하여 이하의 예시적 실시형태의 설명으로부터 자명하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0006] 도 1은 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 존재 비율을 산출하는 방법을 설명하는 도면.
<실시형태의 설명>
본 발명자들의 검토에 따르면, 일본 특허 공개공보 번호 2007-152777호에 기재된 기록 매체에서, 광택성은 개선되었지만, 일부 경우에 내긋힘성은 낮았다.
따라서, 본 발명은 광택성 및 내긋힘성이 뛰어난 기록 매체를 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 이하에서, 본 발명을 바람직한 실시형태와 관련하여 상세히 설명한다.
- [0008] 본 발명자들은 우선 콜로이드 실리카를 함유한 잉크 수용층을 갖는 기록 매체의 내긋힘성의 저하 원인에 대해 검토했다. 그 결과, 본 발명자들은 콜로이드 실리카에 의해 형성된 공극이 외부 응력으로 인해 쉽게 찌그러지는 것이 원인이라고 결론을 내렸다. 그러나, 콜로이드 실리카를 함유한 잉크 수용층은 상기 공극으로 잉크를 흡수함으로써 높은 잉크 흡수성을 발현하므로, 따라서 공극을 없앨 수 없다. 그래서, 본 발명자들은 잉크 수용층의 공극을 없애지 않으면서 잉크 수용층 자체의 강도를 높이는 방법을 검토했다.
- [0009] 본 발명자들에 의해 수행한 검토의 결과로서, 본 발명자들은 잉크 수용층을 위해 콜로이드 실리카와 함께 지르코늄 화합물의 암모늄 염 및 히드록시카르복실산을 사용하는 방법을 개발했다. 콜로이드 실리카는 콜로이드 실리카가 염기성이 된 경우 부분적으로 가수분해되는 성질을 갖는다. 지르코늄 화합물의 암모늄 염이 염기성이므로, 콜로이드 실리카와 함께 지르코늄 화합물의 암모늄 염을 사용함으로써 콜로이드 실리카의 표면이 부분적으로 가수분해되어 지르코늄 화합물에 강하게 결합되는 것으로 생각된다. 이 경우, 히드록시카르복실산이 존재하는 사실로 인해 반응성이 적절히 제어되고, 지르코늄 화합물과 콜로이드 실리카의 결합력이 더 증가하는 것으로 여겨진다. 지르코늄 화합물의 암모늄 염은 잉크 수용층이 형성된 후 지르코늄 화합물 및 암모늄 염의 형태로 존재한다. 보다 구체적으로, 본 발명의 기록 매체는 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유한 잉크 수용층을 갖는다.
- [0010] 또한, 본 발명자들이 본래 콜로이드 실리카를 사용하려는 목적인, 기록 매체의 광택성을 향상시키는 방법을 검토한 후, 잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상이 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재할 필요가 있는 것으로 밝혀졌다.
- [0011] 앞서-서술한 메커니즘에서와 같이, 각각의 구성이 상승 방식으로 서로 영향을 미치기 때문에, 본 발명의 효과를 달성할 수 있다.
- [0012] <기록 매체>
- [0013] 본 발명의 기록 매체는 기재 및 잉크 수용층을 갖는다. 본 발명에서, 기록 매체는 잉크 젯 기록 방법에서 사용하는 잉크 젯 기록 매체로서 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0014] 본 발명에서, 기록 매체의 표면의 JIS B 0601:2001에 의해 규정된 산술 평균 조도(roughness) Ra는 바람직하게는 1.0 μm 이하, 더 바람직하게는 0.5 μm 이하, 및 특히 바람직하게는 0.2 μm 이하이다. 수지 피복 기재를 사용하여 기록 매체의 표면 조도를 조정하는 방법의 예로는 수지 피복 기재의 표면에 대해 특정 요철을 갖는 롤이나 평활한 롤을 가압하고, 이어서 상기 표면 위에 잉크 수용층용 코팅액을 도포하는 방법, 기록 매체의 표면에

대해 특정 요철을 갖는 물이나 평활한 물을 가압하는 방법 등을 포함한다.

- [0015] 이하에서, 본 발명의 기록 매체를 구성하는 각 성분에 대해 설명한다.
- [0016] <기재>
- [0017] 기재로 사용할 수 있는 재료의 예로는, 종이, 필름, 유리, 금속 등을 포함한다. 그 중에서, 종이를 포함한 기재, 즉, 이른바 기본 용지를 바람직하게 사용한다.
- [0018] 기본 용지를 사용하는 경우, 기재로서 기본 용지를 사용할 수 있고, 또는 기본 용지를 수지층으로 피복한 것을 기재로서 사용할 수 있다. 본 발명에서는, 기본 용지 및 수지층을 갖는 기재를 바람직하게 사용한다. 이 경우, 수지층은 기본 용지의 한쪽 면에만 제공할 수도 있지만 그의 양면에 제공하는 것이 바람직하다.
- [0019] 기재의 막 두께는 바람직하게는 25 μm 이상 500 μm 이하 및 더 바람직하게는 50 μm 이상 300 μm 이하이다.
- [0020] <기본 용지>
- [0021] 기본 용지는 주원료로서 목재 펄프를 사용하고, 필요에 따라, 폴리프로필렌 등의 합성 펄프, 및 나일론 및 폴리에스테르 등의 합성 섬유를 첨가하여 제조된다. 목재 펄프의 예로는 활엽수 표백 크라프트 펄프 (LBKP), 활엽수 표백 아황산 펄프 (LBSP), 침엽수 표백 크라프트 펄프 (NBKP), 침엽수 표백 아황산 펄프 (NBSP), 활엽수 용해 펄프 (LDP), 침엽수 용해 펄프 (NDP), 활엽수 미표백 크라프트 펄프 (LUKP), 침엽수 미표백 크라프트 펄프 (NUKP) 등을 포함한다. 필요에 따라 그의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 목재 펄프 중에서, 짧은 섬유 성분을 높은 비율로 포함한 LBKP, NBSP, LBSP, NDP, 및 LDP를 사용하는 것이 바람직하다. 펄프로서, 적은 불순물을 포함한 화학 펄프 (황산염 펄프 및 아황산염 펄프)가 바람직하다. 또한, 표백 처리를 실시함으로써 백색도를 향상시킨 펄프 또한 바람직하다. 기본 용지로, 사이즈제, 백색 안료, 지력 증강제, 형광 증백제, 수분 보유제, 분산제, 유연화제 등을 적절히 첨가할 수 있다.
- [0022] 본 발명에서, 기본 용지의 막 두께는 바람직하게는 50 μm 이상 500 μm 이하 및 더 바람직하게는 90 μm 이상 300 μm 이하이다. 본 발명에서, 기본 용지의 막 두께는 이하의 방법에 의해 산출한다. 우선, 기록 매체의 단면을 마이크로톰을 사용하여 절단하고, 이어서 단면을 주사형 전자 현미경 하에 관찰한다. 그리고 나서, 기본 용지의 임의의 100개의 점 이상의 막 두께를 측정하고, 평균치를 기본 용지의 막 두께로 정의한다. 본 발명에서 다른 층의 막 두께 또한 같은 방법에 의해 산출한다.
- [0023] 본 발명에서, 기본 용지의 JIS P 8118에 의해 규정된 용지 밀도는 바람직하게는 0.6 g/cm² 이상 1.2 g/cm² 이하이다. 또한, 용지 밀도는 더 바람직하게는 0.7 g/cm² 이상 1.2 g/cm² 이하이다.
- [0024] <수지층>
- [0025] 본 발명에서, 기본 용지가 수지로 피복된 경우, 수지층은 기본 용지 표면을 부분적으로 피복하도록 그러한 방식으로 제공될 수 있다. 또한, 수지층의 피복율 (수지층으로 피복된 기본 용지 표면의 면적/기본 용지 표면의 전체 면적)은 바람직하게는 70% 이상, 더 바람직하게는 90% 이상, 및 특히 바람직하게는 100%, 즉, 기본 용지 표면의 전면이 수지층으로 피복된다.
- [0026] 또한, 본 발명에서, 수지층의 막 두께는 바람직하게는 20 μm 이상 60 μm 이하 및 더 바람직하게는 35 μm 이상 50 μm 이하이다. 수지층을 기본 용지의 양면에 마련한 경우, 양면의 각 수지층의 막 두께가 상기 범위를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 수지층의 JIS Z 8741에 의해 규정된 60° 경면 광택도는 바람직하게는 25% 이상 75% 이하이다. 또한, 수지층의 JIS B 0601:2001에 의해 규정된 10점 평균 조도는 바람직하게는 0.5 μm 이하이다.
- [0028] 수지층에서 사용하는 수지로서, 열가소성 수지가 바람직하다. 열가소성 수지의 예로는 아크릴 수지, 아크릴 실리콘 수지, 폴리올레핀 수지, 스티렌-부타디엔 공중합체 등을 포함한다. 이들 중에서, 폴리올레핀 수지가 바람직하게 사용된다. 본 발명에서, 폴리올레핀 수지는 모노머로서 올레핀을 함유한 중합체이다. 구체적으로, 에틸렌, 프로필렌, 및 이소부틸렌 등의 단일중합체 및 공중합체가 언급된다. 폴리올레핀 수지로서, 필요에 따라 그의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 이들 중에서, 폴리에틸렌이 바람직하게 사용된다. 폴리에틸렌으로서, 저밀도 폴리에틸렌 (LDPE) 및 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE)이 바람직하게 사용된다.
- [0029] 본 발명에서, 수지층은 불투명도, 백색도, 및 색상을 조정하기 위해 백색 안료, 형광 증백제, 울트라마린 등을 함유할 수 있다. 그 중에서, 불투명도를 높일 수 있으므로, 백색 안료를 바람직하게 사용한다. 백색 안료의

예로는 루틸형 산화 티타늄 또는 아나타제형 산화 티타늄을 포함한다. 본 발명에서, 수지층에서의 백색 안료의 함유량은 바람직하게는 3 g/m² 이상 30 g/m² 이하이다. 수지층을 기본 용지의 양면에 마련한 경우, 2개의 수지층에서의 백색 안료의 총 함유량이 상기 범위를 만족하는 것이 바람직하다. 수지층에서의 백색 안료의 함유량은 수지 함유량을 기준으로 바람직하게는 25 질량% 이하이다. 백색 안료 함유량이 25 질량%보다 큰 경우, 백색 안료의 분산 안정성이 일부 경우에 충분히 얻어지지 않는다.

[0030] <잉크 수용층>

[0031] 본 발명의 기록 매체는 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유한 잉크 수용층을 갖는다. 본 발명에서, 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유한 잉크 수용층은 바람직하게는 기록 매체의 최표면에 있는 잉크 수용층이다. 잉크 수용층은 단층 또는 2층 이상을 함유한 복층일 수 있다. 잉크 수용층을 기재의 한쪽 면에만 마련할 수도 있고 또는 기재의 양면에 마련할 수도 있다. 본 발명에서는, 잉크 수용층을 양면에 마련하는 것이 바람직하다. 기재의 한쪽 면에 있는 잉크 수용층의 막 두께는 바람직하게는 10 μm 이상 60 μm 이하 및 더 바람직하게는 15 μm 이상 45 μm 이하이다.

[0032] 본 발명에서, 잉크 흡수성의 관점에서 잉크 수용층의 공극률은 바람직하게는 30% 이상 및 더 바람직하게는 40% 이상이다. 앞서 서술한 바와 같이, 본 발명은 잉크 수용층의 공극을 없애지 않으면서 잉크 수용층 자체의 강도 증가를 이루고 본 발명의 구성을 만족시킴으로써 30% 이상의 공극률을 만족시킨다. 잉크 수용층의 공극률은 단위 면적당 잉크 수용층의 전체 세공 용적을 단위 면적당 잉크 수용층의 체적으로 나눈으로써 산출된다. 단위 면적당 잉크 수용층의 체적은 잉크 수용층의 막 두께 및 면적으로부터 결정된다. 잉크 수용층의 전체 세공 용적은 질소 흡착-이탈법에 의해 기록 매체의 질소 가스 흡착-이탈 등온선을 측정함으로써 BJH (Barrett-Joyner-Halenda) 방법을 사용하여 결정된다. 잉크 수용층의 평균 세공 반경은 바람직하게는 5 nm 이상 20 nm 이하이다. 잉크 수용층의 평균 세공 반경은 잉크 수용층의 전체 세공 용적 및 비표면적으로부터 결정된다.

[0033] <콜로이드 실리카>

[0034] 본 발명에서, 콜로이드 실리카의 평균 1차 입자 크기는 바람직하게는 10 nm 이상 120 nm 이하이다. 평균 1차 입자 크기는 더 바람직하게는 20 nm 이상 100 nm 이하이다. 평균 1차 입자 크기가 20 nm보다 작으면, 일부 경우에 잉크 흡수성이 충분히 얻어지지 않는다. 평균 1차 입자 크기가 100 nm보다 크면, 일부 경우에 내굴힘성의 향상 효과가 충분히 얻어지지 않는다. 본 발명에서, 콜로이드 실리카의 평균 1차 입자 크기는 전자 현미경 하에 관찰했을 때 콜로이드 실리카의 1차 입자의 투영 면적과 같은 면적을 갖는 원의 직경의 수 평균 입자 크기이다. 이 때에, 적어도 100개의 점에서 측정을 실시한다.

[0035] 본 발명에서는, 콜로이드 실리카 중에, 구상(spherical) 콜로이드 실리카가 내굴힘성 및 광택성이 높기 때문에 바람직하다. 여기서 사용되는 "구상"은 주사형 전자 현미경 하에 관찰했을 때 콜로이드 실리카 (50개 이상 100개 이하)의 평균 장경 a 및 평균 단경 b의 비 b/a가 0.80 이상 1.00 이하의 범위에 속하는 형태를 의미한다. b/a가 더 바람직하게는 0.90 이상 1.00 이하 및 특히 바람직하게는 0.95 이상 1.00 이하이다. 구체적으로, 시판되는 콜로이드 실리카의 예로는 쿼트론(Quotron): PL-3, PL-3L (모두 후소 케미칼 캄파니, 리미티드(Fuso Chemical Co., Ltd.)에 의해 제조됨); 스노우텍스(Snowtex): 20, 20L, ZL, AK, AK-L (모두 닛산 케미칼 인더스트리스(Nissan Chemical Industries)에 의해 제조됨) 등을 포함한다.

[0036] 잉크 수용층에서의 콜로이드 실리카의 함유량은 내굴힘성의 관점에서 바람직하게는 0.01 g/m² 이상 및 더 바람직하게는 0.02 g/m² 이상이다. 콜로이드 실리카의 함유량은 잉크 흡수성의 관점에서 바람직하게는 0.5 g/m² 이하 및 더 바람직하게는 0.1 g/m² 이하이다. 잉크 수용층에서의 콜로이드 실리카의 함유량은 특히 바람직하게는 0.02 g/m² 이상 0.1 g/m² 이하이다.

[0037] 본 발명에서, 잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상은 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재할 필요가 있다. 또한, 잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상이 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 100 nm 이하의 영역에 존재하는 것이 바람직하다. 본 발명의 실시예에서, 하기 방법에 의해 콜로이드 실리카의 깊이 방향으로의 존재 비율을 산출했다.

[0038] 기록 매체의 단면을 마이크로톰을 사용하여 절단한 후, 주사형 전자 현미경 SU-70 (히타치 하이-테크놀로지스 코퍼레이션(Hitachi High-Technologies Corporation)에 의해 제작됨) 하에 30,000배의 배율에서 관찰한다. 그리고 나서, (잉크 수용층의 최표면에서 깊이 방향으로 2 μm) × (깊이 방향에 대한 수직 방향으로 3 μm)의 범위의 시야를 관찰한다. 도면과 관련하여 설명하면, 잉크 수용층 (도면의 사선 부분) 중 점선에 의해 둘러싸인 범위의 시야를 관찰한다. 이 경우, 점선에 의해 둘러싸인 범위에서 X는 2 μm이고 상기 범위에서 Y는 3 μm이다.

그리고 나서, 상기 시야에 존재하는 모든 콜로이드 실리카의 개수 A (즉, 최표면에서 깊이 방향으로 0 μm 이상 2 μm 이하의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 개수 A)를 센다. 이어서, 상기 시야 내의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하 (또는 0 nm 이상 100 nm 이하)의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 개수 B를 센다. 이 경우, 또 다른 콜로이드 실리카 뒤에 부분적으로 숨어 있는 콜로이드 실리카 및 부분적으로 관찰 영역의 가장자리 밖에 있는 콜로이드 실리카도 또한 "1개 입자"로 센다. B/A × 100을 계산함으로써, 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하 (또는 0 nm 이상 100 nm 이하)의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 존재 비율을 산출한다.

[0039]

<콜로이드 실리카 이외의 무기 입자>

[0040]

본 발명에서, 잉크 수용층은 콜로이드 실리카 이외의 무기 입자 (하기에서 또한 단순히 "무기 입자"로 지칭함)를 함유할 수 있다. 무기 입자의 평균 1차 입자 크기는 바람직하게는 1 nm 이상이다. 또한, 무기 입자의 평균 1차 입자 크기는 더 바람직하게는 1 μm 이하이다. 또한, 무기 입자의 평균 1차 입자 크기는 더 바람직하게는 30 nm 이하 및 특히 바람직하게는 3 nm 이상 10 nm 이하이다. 본 발명에서, 무기 입자의 평균 1차 입자 크기는 전자 현미경 하에 관찰했을 때 무기 입자의 1차 입자의 투영 면적과 같은 면적을 갖는 원의 직경으로부터 결정된 수 평균 입자 크기이다. 이 경우, 적어도 100개의 점에서 측정을 수행한다.

[0041]

본 발명에서, 무기 입자는 무기 입자가 분산체에 의해 분산된 상태에서 잉크 수용층용 코팅액을 위해 바람직하게 사용된다. 분산 상태에서의 무기 입자의 평균 2차 입자 크기는 바람직하게는 10 nm 이상 500 nm 이하, 더 바람직하게는 30 nm 이상 300 nm 이하, 및 특히 바람직하게는 50 nm 이상 250 nm 이하이다. 분산 상태에서의 무기 입자의 평균 2차 입자 크기는 동적-광-산란법에 의해 측정할 수 있다.

[0042]

본 발명에서, 잉크 수용층을 형성할 때 도포되는 콜로이드 실리카를 포함한 모든 무기 입자의 도포량 (g/m²)은 바람직하게는 15 g/m² 이상 45 g/m² 이하이다.

[0043]

본 발명에서 사용하는 콜로이드 실리카 이외의 무기 입자의 예로는, 예를 들어, 알루미늄 수화물, 알루미늄, 실리카, 이산화 티타늄, 제올라이트, 고령토, 활석, 히드로탈사이트, 산화 아연, 수산화 아연, 규산 알루미늄, 규산 칼슘, 규산 마그네슘, 수산화 지르코늄 등을 포함한다. 필요에 따라 이들 무기 입자의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 상기 무기 입자 중에서, 잉크 흡수성이 높은 다공질 구조를 형성할 수 있는 알루미늄 수화물, 흠드(fumed) 알루미늄 입자, 및 흠드 실리카가 바람직하게 사용된다. 특히, 내급힘성의 관점에서 흠드 실리카를 사용하는 것이 바람직하다. 이는 흠드 실리카를 함유한 잉크 수용층이 알루미늄 수화물 및 흠드 알루미늄 입자를 함유한 잉크 수용층보다 높은 탄성을 갖기 때문인 것으로 여겨진다. 이들 무기 입자에 대해 하기에서 설명한다.

[0044]

잉크 수용층을 위해, 일반식 (X): Al₂O_{3-n}(OH)_{2n}·mH₂O (일반식 (X)에서, n은 0, 1, 2, 또는 3이고, m은 0 이상 10 이하 및 바람직하게는 0 이상 5 이하이다. m 및 n은 동시에 0이 아니다.)에 의해 제시되는 알루미늄 수화물을 바람직하게 사용할 수 있다.

[0045]

많은 경우에 mH₂O가 결정 격자의 형성에 관여하지 않고 분리될 수 있는 수상을 나타내므로, m은 정수가 아닐 수도 있다. 알루미늄 수화물을 가열하면, m은 0일 수 있다.

[0046]

본 발명에서, 알루미늄 수화물은 공지된 방법에 의해 제조할 수 있다. 구체적으로, 상기 방법의 예로는 알콕시화 알루미늄을 가수분해하는 방법, 알루미늄 나트륨을 가수분해하는 방법, 및 중화를 위해 알루미늄산 나트륨의 수용액에 황산 알루미늄 및 염화 알루미늄의 수용액을 첨가하는 방법 등을 포함한다.

[0047]

알루미늄 수화물의 결정 구조로서, 열 처리 온도에 따라 무정형, 깃사이트형, 및 베마이트형이 알려져 있다. 알루미늄 수화물의 결정 구조는 X선 회절법에 의해 분석할 수 있다. 본 발명에서는, 그 중에 베마이트형 알루미늄 수화물 또는 무정형 알루미늄 수화물이 바람직하게 사용된다. 구체적인 예로서, 일본 특허 공개공보 번호 평7-232473호, 평8-132731호, 평9-66664호, 평9-76628호 등에 기재된 알루미늄 수화물 그리고 시판 제품으로서 디스페랄(Disperal) HP14, HP18 (모두 사솔(Sasol)에 의해 제조됨) 등을 언급할 수 있다. 필요에 따라 이들 알루미늄 수화물의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.

[0048]

본 발명에서, 알루미늄 수화물의 BET법에 의해 결정되는 비표면적은 바람직하게는 100 m²/g 이상 200 m²/g 이하 및 더 바람직하게는 125 m²/g 이상 175 m²/g 이하이다. 여기서, BET법은 시료의 표면에 크기가 알려진 분자 및 이온을 흡착시킨 후, 흡착량으로부터 시료의 비표면적을 측정하는 방법이다. 본 발명에서, 시료에 흡착시키기 위한 기체로서 질소 가스를 이용한다.

- [0049] 알루미늄 수화물의 평균 1차 입자 크기는 바람직하게는 5 nm 이상 및 더 바람직하게는 10 nm 이상이다. 평균 1차 입자 크기는 바람직하게는 50 nm 이하 및 더 바람직하게는 30 nm 이하이다.
- [0050] 잉크 수용층에서 사용하는 흙드 알루미늄 입자로서, γ -알루미늄, α -알루미늄, δ -알루미늄, θ -알루미늄, χ -알루미늄 등을 사용할 수 있다. 이들 중에서, 화상의 광학 농도 및 잉크 흡수성의 관점에서 γ -알루미늄이 바람직하게 사용된다. 흙드 알루미늄 입자의 구체적인 예로서, 에어록시드(AEROXIDE); Alu C, Alu130, Alu65 (모두 에보닉 인터스트리스 아.게.(EVONIK Industries A.G.)에 의해 제조됨) 등을 언급할 수 있다.
- [0051] 본 발명에서, 흙드 알루미늄 입자의 BET법에 의해 결정된 비표면적은 바람직하게는 50 m²/g 이상 및 더 바람직하게는 80 m²/g 이상이다. 비표면적은 바람직하게는 150 m²/g 이하 및 더 바람직하게는 120 m²/g 이하이다.
- [0052] 흙드 알루미늄 입자의 평균 1차 입자 크기는 바람직하게는 5 nm 이상 및 더 바람직하게는 11 nm 이상이다. 평균 1차 입자 크기는 바람직하게는 30 nm 이하 및 더 바람직하게는 15 nm 이하이다.
- [0053] 본 발명에서 사용하는 알루미늄 수화물 및 흙드 알루미늄 입자는 수 분산액으로서 잉크 수용층용 코팅액과 혼합하는 것이 바람직하고 이를 위해 산을 분산제로서 사용하는 것이 바람직하다. 산으로서, 일반식 (Y): R-SO₃H (일반식 (Y)에서, R은 수소 원자, 탄소 원자의 수가 1개 이상 4개 이하인 알킬 기, 및 탄소 원자의 수가 1개 이상 4개 이하인 알케닐 기 중 임의의 하나를 나타낸다. R은 옥소 기, 할로젠 원자, 알콕시 기, 및 아실 기로 치환될 수 있다.)에 의해 제시되는 술폰산을 사용하는 것이 화상의 블러팅을 억제하는 효과가 얻어지기 때문에 바람직하다. 본 발명에서, 산의 함유량은 알루미늄 수화물 및 흙드 알루미늄 입자의 전체 함유량을 기준으로 바람직하게는 1.0 질량% 이상 2.0 질량% 이하 및 더 바람직하게는 1.3 질량% 이상 1.6 질량% 이하이다.
- [0054] 잉크 수용층에서 사용하는 실리카는 그의 제조 방법에 따라 습식법 타입 및 건식법 (기상법) 타입으로 대별된다. 습식법으로서, 규산염의 산 분해에 의해 활성 실리카를 생성하고, 이를 적당히 중합하고, 이어서 이를 응집 및 침강시킴으로써 함수 실리카를 얻는 것을 포함하는 방법이 알려져 있다. 한편, 건식법 (기상법)으로서, 할로젠화 규소의 고온 기상 가수분해에 의한 방법 (화염 가수분해) 또는 규사 및 코크스를 전기로에서 아크방전을 통해 가열 환원-기화하고 이어서 생성된 물질을 공기로 산화시키는 방법 (아크법)에 의해 함수 실리카를 얻는 방법이 알려져 있다. 본 발명에서는, 건식법 (기상법)에 의해 얻은 실리카 (이하에서 또한 "흙드 실리카"로 지칭함)가 바람직하게 사용된다. 이는 흙드 실리카가 특히 큰 비표면적을 가져, 따라서 잉크 흡수성이 특히 높고 굴절률이 낮아, 따라서 잉크 수용층에 투명성을 부여할 수 있고 양호한 발색성이 얻어지기 때문이다. 흙드 실리카의 구체적인 예로는 에어로실(Aerosil) (닛폰 에어로실 캄파니, 리미티드(Nippon Aerosil Co., Ltd.)에 의해 제조됨) 및 레올로실(Reolosil) QS 타입 (도쿠야마 코포레이션(Tokuyama Corporation)에 의해 제조됨)을 포함한다.
- [0055] 본 발명에서, 흙드 실리카의 BET법에 의해 결정된 비표면적은 바람직하게는 50 m²/g 이상 400 m²/g 이하 및 더 바람직하게는 200 m²/g 이상 350 m²/g 이하이다.
- [0056] 본 발명에서, 흙드 실리카는 흙드 실리카가 분산제에 의해 분산된 상태로 잉크 수용층용 코팅액을 위해 바람직하게 사용된다. 분산 상태에서 흙드 실리카의 입자 크기는 바람직하게는 500 nm 이하 및 더 바람직하게는 200 nm 이하이다. 그의 입자 크기는 더 바람직하게는 30 nm 이상이다. 분산 상태에서 흙드 실리카의 입자 크기는 동적-광-산란법에 의해 측정할 수 있다.
- [0057] <지르코늄 화합물>
- [0058] 잉크 수용층에서의 지르코늄 화합물의 함유량은 내굴힘성의 관점에서 바람직하게는 0.2 mmol/m² 이상 및 더 바람직하게는 0.4 mmol/m² 이상이다. 지르코늄 화합물의 함유량은 얻을 수 있는 화상의 발색성의 관점에서 바람직하게는 1.2 mmol/m² 이하 및 더 바람직하게는 0.8 mmol/m² 이하이다. 잉크 수용층에서의 지르코늄 화합물의 함유량은 특히 바람직하게는 0.4 mmol/m² 이상 0.8 mmol/m² 이하이다.
- [0059] 본 발명에서, 지르코늄 화합물의 예로는 옥시아세트산 지르코늄, 옥시염화 지르코늄, 탄산 지르코늄 암모늄, 옥시수산화 염화 지르코늄 등을 포함한다. 필요에 따라 그의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 그 중에서, 탄산 지르코늄 암모늄이 바람직하게 사용된다.
- [0060] <암모늄 염>
- [0061] 본 발명에서, 암모늄 염으로는 또한 유기 암모늄 염을 포함한다. 암모늄 염의 구체적인 예로는 암모니아, 메틸아민, 디메틸아민, 및 트리메틸아민 등의 휘발성 아민, 및 탄산, 염산, 및 아세트산 등의 산의 염을 포함한다.

필요에 따라 그의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 본 발명에서, 상술한 지르코늄 화합물 및 암모늄 염을 개별적으로 함유시킬 수도 있다. 그러나, 특히 바람직하게는, 지르코늄 화합물의 암모늄 염을 함유시키는 방법이 언급된다. 본 발명에서, 지르코늄 화합물의 암모늄 염을 함유시키는 경우, 지르코늄 화합물 및 암모늄 염 둘 다를 함유시키는 것으로 생각된다. 특히 지르코늄 화합물의 암모늄 염으로서, 탄산 지르코늄 암모늄이 바람직하게 사용된다.

[0062] 본 발명에서, 잉크 수용층에서의 암모늄 염의 함유량은 내균힘성 및 잉크 흡수성의 관점에서 바람직하게는 0.2 mmol/m² 이상 및 더 바람직하게는 0.4 mmol/m² 이상이다. 상기 함유량은 얻을 수 있는 화상이 시간이 지남에 따라 번지는 현상, 이른바 시간 경과에 따른 블러링을 억제한다는 관점에서 바람직하게는 2.0 mmol/m² 이하 및 더 바람직하게는 0.8 mmol/m² 이하이다. 잉크 수용층에서의 암모늄 염의 함유량은 특히 바람직하게는 0.4 mmol/m² 이상 0.8 mmol/m² 이하이다. 암모늄 염이 부분적으로 암모니아 등으로 형성되어 휘발되므로, 잉크 수용층에서의 암모늄 염의 함유량은 최종적으로 기록 매체에 잔류하는 암모늄 염의 함유량을 의미한다. 따라서, 코팅액에서의 암모늄 염의 함유량은 잉크 수용층에서의 암모늄 염의 함유량과 다를 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 이하의 방법에 의해 암모늄 염의 함유량을 산출했다. 우선 2 cm × 3 cm의 크기로 절단한 기록 매체를 1 ml의 이온 교환수에 10분간 교반 하에 담그었다. 그 후, 기록 매체를 꺼내고, 이어서 남은 액체를 이온 크로마토그래피에 의해 분석하여 이로써 잉크 수용층에서의 암모늄 염의 함유량을 산출했다.

[0063] <히드록시카르복실산>

[0064] 본 발명에서, 히드록시카르복실산은 히드록실 기 및 카르복실 기를 포함하고 카르복실 기의 α 위치에 히드록실 기를 갖는 화합물을 의미하고 히드록시카르복실산 염을 또한 포함한다. 카르복실 기의 α 위치에 히드록실 기를 가져야 하는 이유는 다음과 같다. 히드록시카르복실산은 지르코늄 화합물에 배위함으로써 지르코늄 화합물의 반응성을 제어할 수 있지만, 히드록실 기가 카르복실 기의 α 위치에 있기 때문에, 지르코늄 화합물에 대한 배위력이 적절하게 된다. 히드록시카르복실산의 예로는 글리콜산, 젯산, 주석산, 말산, 히드록실 부티르산, 구연산, 글루콘산 등을 포함한다. 필요에 따라 그의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 특히, 내균힘성의 관점에서 주석산이 바람직하다.

[0065] 잉크 수용층에서의 히드록시카르복실산의 함유량은 내균힘성의 관점에서 바람직하게는 0.02 mmol/m² 이상 및 더 바람직하게는 0.04 mmol/m² 이상이다. 상기 함유량은 시간 경과에 따른 블러링을 억제한다는 관점에서 바람직하게는 0.2 mmol/m² 이하 및 더 바람직하게는 0.1 mmol/m² 이하이다. 잉크 수용층에서의 히드록시카르복실산의 함유량은 특히 바람직하게는 0.04 mmol/m² 이상 0.1 mmol/m² 이하이다.

[0066] 잉크 수용층에서의 히드록시카르복실산의 함유량은 내균힘성 및 얻을 수 있는 화상의 발색성의 관점에서 지르코늄 화합물의 함유량에 대해 바람직하게는 0.01배 이상 및 더 바람직하게는 0.02배 이상이다. 상기 함유량은 시간 경과에 따른 블러링을 억제한다는 관점에서 바람직하게는 0.3배 이하 및 더 바람직하게는 0.1배 이하이다.

[0067] 잉크 수용층에서의 히드록시카르복실산의 함유량 (mmol/m²)에 대한 암모늄 염의 함유량 (mmol/m²)은 바람직하게는 10배 이상 20배 이하이다. 함유량을 상기 범위로 설정함으로써, 지르코늄 화합물과 콜로이드 실리카의 반응성이 적절하게 제어되고 그의 결합력이 더 증가하여, 내균힘성이 향상된다. 지르코늄 화합물의 암모늄 염을 함유하는 경우, 암모늄 염의 함유량 (mmol/m²)은 지르코늄 화합물의 암모늄 염의 함유량 (mmol/m²)으로서 산출할 수 있다.

[0068] <바인더>

[0069] 본 발명에서, 잉크 수용층이 바인더를 함유하는 것이 바람직하다. 본 발명에서, 바인더는 콜로이드 실리카 등의 무기 입자를 결합하여, 피막을 형성할 수 있는 재료를 의미한다.

[0070] 본 발명에서, 잉크 수용층에서의 바인더의 함유량은 잉크 흡수성의 관점에서 콜로이드 실리카를 포함한 모든 무기 입자의 함유량에 대해 바람직하게는 50 질량% 이하 및 더 바람직하게는 30 질량% 이하이다. 상기 비율은 잉크 수용층의 결합성의 관점에서 바람직하게는 5.0 질량% 이상 및 더 바람직하게는 8.0 질량% 이상이다.

[0071] 바인더의 예로는 산화 전분, 에스테르화 전분, 및 인산에스테르화 전분 등의 전분 유도체; 카르복시메틸 셀룰로스 및 히드록시에틸 셀룰로스 등의 셀룰로스 유도체; 카제인, 젤라틴, 대두 단백질, 폴리비닐 알콜, 및 그의 유도체; 폴리비닐피롤리돈; 말레산 무수물 수지; 스티렌-부타디엔 공중합체 및 메틸 메타크릴레이트-부타디엔 공중합체 등의 공액 중합체 라텍스; 아크릴레이트 및 메타크릴레이트의 중합체 등의 아크릴계 중합체 라텍스; 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 등의 비닐계 중합체 라텍스; 상기-언급한 중합체의 카르복실 기 등의 관능기를 함유한 모노머의 관능기-변성 중합체 라텍스; 양이온 기로 상기-언급한 중합체를 양이온화함으로써 얻은 것; 양이

은 계면활성제로 상기-언급한 중합체의 표면을 양이온화함으로써 얻은 것; 양이온성 폴리비닐 알콜의 존재에서 상기-언급한 중합체를 구성하는 모노머를 중합하여 중합체 표면에 폴리비닐 알콜을 분산시킴으로써 얻은 것; 양이온성 콜로이드 입자의 현탁액/분산액에서 상기-언급한 중합체를 구성하는 모노머를 중합하여 중합체 표면에 양이온성 콜로이드 입자를 분산시킴으로써 얻은 것; 열경화성 합성 수지, 예를 들어, 멜라민 수지 및 요소 수지 등의 수성 바인더; 폴리(메틸 메타크릴레이트) 등의 아크릴레이트 및 메타크릴레이트의 중합체 및 공중합체; 및 폴리우레탄 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 염화 비닐-아세트산 비닐 공중합체, 폴리비닐 부티랄, 알키드 수지 등의 합성 수지를 포함한다. 필요에 따라 이들 바인더의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다.

[0072] 상기-언급한 바인더 중에서, 폴리비닐 알콜 및 폴리비닐 알콜 유도체를 바람직하게 특히 사용한다. 폴리비닐 알콜 유도체의 예로는 양이온-변성 폴리비닐 알콜, 음이온-변성 폴리비닐 알콜, 실란올-변성 폴리비닐 알콜, 폴리비닐 아세탈 등을 포함한다. 양이온-변성 폴리비닐 알콜로서, 예를 들어, 일본 특허 공개공보 번호 소61-10483호에 기재된 1급 내지 3급 아미노 기 또는 4급 암모늄 기를 폴리비닐 알콜의 주쇄 또는 측쇄에 갖는 폴리비닐 알콜이 바람직하다.

[0073] 폴리비닐 알콜은 폴리아세트산 비닐을 비누화함으로써 합성될 수 있다. 폴리비닐 알콜의 비누화도는 바람직하게는 80 mol% 이상 100 mol% 이하 및 더 바람직하게는 85 mol% 이상 98 mol% 이하이다. 비누화도는 폴리아세트산 비닐을 비누화하여 폴리비닐 알콜을 얻은 경우 비누화 반응에 의해 생성된 히드록실 기의 몰수의 비율이고, JIS-K6726에 기재된 방법에 의해 측정된 값이다. 폴리비닐 알콜의 평균 중합도는 바람직하게는 2000 이상 및 더 바람직하게는 2000 이상 5000 이하이다. 본 발명에서, 평균 중합도로서, JIS-K6726 (1994)에 기재된 방법에 의해 결정된 점도 평균 중합도를 사용한다.

[0074] 잉크 수용층용 코팅액을 조제하는 경우, 폴리비닐 알콜 및 폴리비닐 알콜 유도체를 수용액의 형태로 사용하는 것이 바람직하다. 이 경우, 수용액 중의 폴리비닐 알콜 및 폴리비닐 알콜 유도체의 고형분 함유량은 바람직하게는 3 질량% 이상 20 질량% 이하이다.

[0075] <가교제>

[0076] 본 발명에서, 잉크 수용층이 가교제를 함유하는 것이 바람직하다. 가교제의 예로는 알데히드계 화합물, 멜라민계 화합물, 이소시아나염계 화합물, 지르코늄계 화합물, 아미드계 화합물, 알루미늄계 화합물, 붕산, 붕산 염 등을 포함한다. 필요에 따라 이들 가교제의 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 특히, 바인더로서 폴리비닐 알콜 및 폴리비닐 알콜 유도체를 사용하는 경우, 상기-언급한 가교제 중에서, 붕산 및 붕산 염을 사용하는 것이 바람직하다.

[0077] 붕산의 예로는 오르토붕산 (H_3BO_3), 메타붕산, 및 이붕산을 포함한다. 붕산 염으로서, 상기-언급한 붕산의 수용성 염이 바람직하다. 붕산 염의 예로는 붕산의 나트륨 염 및 칼륨 염 등의 붕산의 알칼리 금속 염; 붕산의 마그네슘 염 및 칼슘 염 등의 붕산의 알칼리 토금속 염; 붕산의 암모늄 염 등을 포함한다. 이들 붕산 및 붕산 염 중에서, 오르토붕산을 사용하는 것이 코팅 용액의 시간 경과에 따른 안정성 및 균열 발생의 억제 효과의 관점에서 바람직하다.

[0078] 가교제의 사용량은 제조 조건 등에 따라 적절히 조정할 수 있다. 본 발명에서, 잉크 수용층에서의 가교제의 함유량은 바인더의 함유량을 기준으로 바람직하게는 1.0 질량% 이상 50 질량% 이하 및 더 바람직하게는 5 질량% 이상 40 질량% 이하이다.

[0079] 바인더가 폴리비닐 알콜이고 가교제가 붕산 및 붕산 염으로부터 선택된 적어도 1종인 경우, 붕산 및 붕산 염의 총 함유량은 잉크 수용층에서의 폴리비닐 알콜의 함유량에 대해 바람직하게는 5 질량% 이상 30 질량% 이하이다.

[0080] <기타 첨가제>

[0081] 본 발명에서, 잉크 수용층은 앞서-말한 물질 이외의 다른 첨가제를 함유할 수 있다. 첨가제의 구체적인 예로는 pH 조정제, 증점제, 유통성 개선제, 소포제, 거품 억제제, 계면활성제, 이형제, 침투제, 착색 안료, 착색 염료, 형광 증백제, 자외선 흡수제, 산화방지제, 방부제, 방미제, 내수화제, 염료-정착제, 경화제, 및 내후성 재료 등을 포함한다.

[0082] 본 발명에서, 잉크 수용층에서의 알칼리 금속염의 함유량은 시간 경과에 따른 블러링을 억제한다는 관점에서 더 낮은 것이 바람직하다. 잉크 수용층에서의 알칼리 금속염의 함유량은 바람직하게는 1.0 mmol/m³ 이하 및 더 바람직하게는 0.5 mmol/m³ 이하이다. 알칼리 금속염은 잉크 수용층용 코팅액에서 사용하는 각종 재료의 불순물로서 잉크 수용층에 포함될 수도 있다.

- [0083] <언더코트층>
- [0084] 본 발명에서, 기재와 잉크 수용층 사이에 언더코트층을 마련할 수 있다. 언더코트층을 마련함으로써, 기재와 잉크 수용층 사이의 밀착성을 높일 수 있다. 언더코트층은 바람직하게는 수용성 폴리에스테르 수지, 젤라틴, 폴리비닐 알콜 등을 함유한다. 언더코트층의 막 두께는 바람직하게는 0.01 μm 이상 5 μm 이하이다.
- [0085] <백코트층>
- [0086] 본 발명에서, 기재의 잉크 수용층이 마련된 면과 반대쪽 면에 백코트층을 마련할 수 있다. 백코트층을 마련함으로써, 핸들링성, 반송 적성, 및 다수매 적재의 경우에 연속 인쇄시 내반송급힘성을 향상시킬 수 있다. 백코트층은 바람직하게는 백색 안료, 바인더 등을 함유한다.
- [0087] <기록 매체의 제조 방법>
- [0088] 본 발명에서, 기록 매체를 제조하는 방법은 바람직하게는 기재를 제작하는 공정, 잉크 수용층용 코팅액을 조제하는 공정, 및 잉크 수용층용 코팅액을 기재에 도포하는 공정을 갖는 방법이다. 이하에서, 기록 매체의 제조 방법에 대해 설명한다
- [0089] <기재의 제작 방법>
- [0090] 본 발명에서, 기본 용지의 제작 방법으로서, 일반적으로 사용되는 제지 방법을 적용할 수 있다. 제지 장치의 예로는 장망식 초지기, 환망식 초지기, 드럼 초지기, 및 트윈 와이어 초지기를 포함한다. 기본 용지의 표면 평활성을 높이기 위해, 제지 공정 동안 또는 제지 공정 후에 열과 압력을 가함으로써 표면 처리를 실시할 수 있다. 표면 처리 방법의 구체적인 예로는 머신 캘린더 및 슈퍼 캘린더 등의 캘린더 처리를 포함한다.
- [0091] 기본 용지에 수지층을 마련하는 방법, 즉 기본 용지를 수지로 피복하는 방법의 예로는, 용융 압출법, 습식 적층, 건식 적층 등을 포함한다. 이들 중에서, 코팅을 위해 기본 용지의 한면 또는 양면에 용융된 수지를 밀어내는 용융 압출법이 바람직하다. 용융 압출법으로서, 반송된 기본 용지 및 압출 다이로부터 밀려나온 수지를 닢 롤러와 냉각 롤러 사이의 닢 점에서 접촉시키고 압착하여 이로써 수지층을 기본 용지 위로 라미네이팅하는 방법 (이하에서 또한 압출 코팅 방법으로 지칭됨)이 폭넓게 채용된다. 용융 압출법에 의해 수지층을 마련하는 경우, 기본 용지와 수지층의 접착이 더 강하게 되도록 전처리를 실시할 수 있다. 전처리의 예로는 황산-크롬산 혼합물에 의한 산 에칭 처리, 가스 불꽃에 의한 화염 처리, 자외선 조사 처리, 코로나 방전 처리, 글로우 방전 처리, 티탄산 알킬 등에 의한 앵커 코트 처리 등을 포함한다. 그 중에서, 코로나 방전 처리가 바람직하다. 수지층에 백색 안료를 함유시킨 경우, 수지와 백색 안료의 혼합물로 기본 용지를 피복할 수 있다.
- [0092] <잉크 수용층의 형성 방법>
- [0093] 본 발명의 기록 매체에서, 기재에 잉크 수용층을 형성하는 방법으로서, 예를 들어 이하의 방법을 언급할 수 있다. 우선, 잉크 수용층용 코팅액을 조제한다. 그리고 나서, 기재에 상기 코팅액을 도포하고, 이어서 이를 건조시킴으로써, 본 발명의 기록 매체를 얻을 수 있다. 코팅액을 도포하는 방법으로서, 커튼 코터, 압출 시스템을 사용한 코터, 슬라이드 호퍼 시스템을 사용한 코터 등을 이용할 수 있다. 도포 동안에, 코팅액을 가온시킬 수 있다. 도포 후 건조 방법의 예로는 직선 터널 건조기, 아치 건조기, 에어 루프 건조기, 및 사인 커브 에어 플롯 건조기 등의 열풍 건조기를 사용하는 방법 및 적외선 또는 마이크로파 등을 이용한 건조기를 사용하는 방법을 포함한다.
- [0094] 본 발명에서, 우선 콜로이드 실리카 이외의 무기 입자 및 바인더를 함유한 제1 코팅액을 기재 위에 도포하고, 이어서 이를 건조시키고, 이어서 콜로이드 실리카, 지르코늄 화합물, 암모늄 염, 및 히드록시카르복실산을 함유한 제2 코팅액을 도포하고, 이어서 이를 건조시키는 것이 바람직하다. 이 경우, 제1 코팅액의 도포량은 건조 고형분 환산으로 바람직하게는 5 g/m^2 이상 45 g/m^2 이하이다. 제2 코팅액의 도포량은 건조 고형분 환산으로 바람직하게는 0.01 g/m^2 이상 0.5 g/m^2 이하이다. 이러한 방법의 사용에 의해, 잉크 수용층에 포함된 콜로이드 실리카 중 90% 이상이 기록 매체의 최표면에서 깊이 방향으로 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재하는 잉크 수용층을 효율적으로 형성할 수 있다.
- [0095] <실시예>
- [0096] 이하에서, 실시예 및 비교 실시예와 관련하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 본 발명은 본 발명의 요지를 벗어남 없이 하기 실시예에 의해 한정되지 않는다. 이하 실시예에서, 용어 "부(들)"는 달리 명시하지 않는 한 질량을 기준으로 한다.

- [0097] <기록 매체의 제작>
- [0098] <기재의 제작>
- [0099] 450 mLCSF의 캐나다 표준 여수도를 갖는 LBKP 80부, 480 mLCSF의 캐나다 표준 여수도를 갖는 NBKP 20부, 양이온화 전분 0.60부, 중질 탄산 칼슘 10부, 경질 탄산 칼슘 15부, 알킬 케텐 다이머 0.10부, 및 양이온성 폴리아크릴아미드 0.030부를 혼합하고, 이어서 고휘분 함유량이 3.0 질량%가 되도록 물을 부어 용지 재료를 얻었다. 이어서, 용지 재료를 장망식 초지기를 사용하여 용지로 형성하고, 이어서 3단 습식 가압을 실시한 후, 다통식 건조기로 건조시켰다. 그 후, 생성된 용지는 사이즈 프레스 장치를 사용하여 건조 후의 고휘분 함유량이 1.0 g/m²가 되도록 산화 전분 수용액으로 함침시킨 후 건조시켰다. 또한, 생성된 용지에 머신 캘린더로 마무리 처리를 실시하여, 170 g/m²의 평량, 100 초의 스테키히트(stockigt) 사이즈도, 50 초의 투기도, 30 초의 벡(Bekk) 평활도, 11.0 mN의 걸리(Gurley) 강도, 및 100 μm의 막 두께를 갖는 기본 용지를 제작했다. 이어서, 저밀도 폴리에틸렌 70부, 고밀도 폴리에틸렌 20부, 및 산화 티타늄 10부를 함유한 수지 조성물을 건조 도포량이 25 g/m²가 되도록 기본 용지의 한면(표면으로 정의됨) 위에 도포했다. 더욱이, 기본 용지의 후면에 고밀도 폴리에틸렌 50부 및 저밀도 폴리에틸렌 50부를 함유한 수지 조성물을 건조 도포량이 25 g/m²가 되도록 도포하여 기재를 얻었다.
- [0100] <잉크 수용층용 코팅액의 조제>
- [0101] <제1 코팅액 1-1의 조제>
- [0102] 폴리디알릴디메틸아민 히드로클로리드: SHALLOL DC902P (다이이치 고교 세이야쿠 캄파니, 리미티드(Daiichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.)에 의해 제조됨, 고휘분 함유량 50 질량%) 1.54부를 이온 교환수 79.23부에 첨가했다. 수용액 (100:4의 흡드 실리카 대 폴리디알릴디메틸아민 히드로클로리드의 양 비율)을 티.케이.이.(T.K.) 호모믹서 MARK II 2.5 (도쿠시우 키카 고교 캄파니, 리미티드(Tokusyuu Kika Kogyo Co., Ltd.)에 의해 제조됨)를 사용하여 3000 rpm의 회전 조건 하에 교반하면서 흡드 실리카 에어로실 300 (에보니크 인더스트리스 아.게.에 의해 제조됨) 19.23부를 소량씩 첨가했다. 또한, 나노마이저(Nanomizer) (요시다 기카이 캄파니, 리미티드(Yoshida Kikai Co., Ltd.)에 의해 제조됨)로 2회 처리를 수행하여 고휘분 함유량이 20 질량%인 흡드 실리카 분산액을 조제했다.
- [0103] 3500의 점도 평균 중합도 및 88 mol%의 비누화도를 갖는 폴리비닐 알콜 PVA 235 (쿠라레이 캄파니, 리미티드(Kuraray Co., Ltd.)에 의해 제조됨)를 이온 교환수에 용해시켜 8.0 질량%의 고휘분 함유량을 갖는 바인더 수용액을 조제했다.
- [0104] 다가 금속의 수용성 염인 아세트산 지르코늄 ZA-30 (다이이치 기겐소 가가쿠 캄파니, 리미티드(Daiichi Kigenso Kagaku Kogyo Co., Ltd.)에 의해 제조됨, 30 질량%의 고휘분 함유량) 및 앞서 조제한 바인더 수용액 (8.0 질량%의 고휘분 함유량)을, 앞서 조제한 흡드 실리카 분산액에 포함된 흡드 실리카 고휘분 100부를 기준으로, 고휘분 환산으로, 각각 2.0부 및 20.0부의 양으로, 흡드 실리카 분산액과 혼합하여 혼합 용액을 얻었다. 이어서, 생성된 혼합 용액에 포함된 폴리비닐 알콜 고휘분 100부를 기준으로, 고휘분 환산으로 20.0부의 양으로 가교제인 오르토분산 수용액 (5 질량%의 고휘분 함유량)을 혼합 용액과 혼합했다. 또한, 계면활성제 슬피놀(Surfinol) 465 (닛신 케미칼 캄파니, 리미티드(Nissin Chemical Co., Ltd.)에 의해 제조됨)를 코팅 용액의 총 질량을 기준으로 0.1 질량%의 양으로 그것에 첨가하여 제1 코팅액 1-1을 얻었다.
- [0105] <제1 코팅액 1-2의 조제>
- [0106] 해교산으로서 메탄술폰산 1.65부를 이온 교환수 333부에 첨가했다. 수용액을 티.케이. 호모믹서 MARK II 2.5 (도쿠시우 키카 고교 캄파니, 리미티드에 의해 제조됨)를 사용하여 3000 rpm의 회전 조건 하에 교반하면서 알루미늄 수화물 디스페랄 HP14 (사솔에 의해 제조됨) 100부를 소량씩 첨가했다. 첨가의 종료 후, 혼합물을 그대로 30 분간 교반하여 이로써 고휘분 함유량이 23 질량%인 알루미늄 수화물 분산액을 조제했다.
- [0107] 3500의 점도 평균 중합도 및 88 mol%의 비누화도를 갖는 폴리비닐 알콜 PVA 235 (쿠라레이 캄파니, 리미티드에 의해 제조됨)를 이온 교환수에 용해시켜 8.0 질량%의 고휘분 함유량을 갖는 바인더 수용액을 조제했다.
- [0108] 다가 금속의 수용성 염인 아세트산 지르코늄 ZA-30 (다이이치 기겐소 가가쿠 캄파니, 리미티드에 의해 제조됨, 30 질량%의 고휘분 함유량) 및 앞서 조제한 바인더 수용액 (8.0 질량%의 고휘분 함유량)을, 앞서 조제한 알루미늄 수화물 분산액에 포함된 알루미늄 수화물 고휘분 100부를 기준으로, 고휘분 환산으로, 각각 2.0부 및 9.0부의 양으로, 알루미늄 수화물 분산액과 혼합하여 혼합 용액을 얻었다. 이어서, 수득된 혼합 용액에 포함된

폴리비닐 알콜 고형분 100부를 기준으로, 고형분 환산으로, 20.0부의 양으로 가교제인 오르토붕산 수용액 (5 질량%의 고형분 함유량)을 혼합 용액과 혼합했다. 또한, 계면활성제 슬피놀 465 (닛신 케미칼 캄파니, 리미티드에 의해 제조됨)를 코팅 용액의 총 질량을 기준으로 0.1 질량%의 양으로 그것에 첨가하여 제1 코팅액 1-2를 얻었다.

<제2 코팅액의 조제>

후술할 콜로이드 실리카 분산액, 지르코늄 화합물, 및 히드록시카르복실산을 각 혼합물의 고형분 함유량의 부(들)의 값이 표 1의 값이 되도록 혼합했다. 콜로이드 실리카 분산액으로서, 표 2에 나타난 것을 사용했다. 탄산 지르코늄 암모늄으로서, AC-7 (다이이치 기켄소 가가쿠 고교 캄파니, 리미티드에 의해 제조됨)을 사용했다.

표 1

제2 코팅액의 조제 조건

제2 코팅액 No.	콜로이드 실리카 분산액			지르코늄 화합물		히드록시카르복실산	
	종류	평균 1차 입자크기 (nm)	함유량 (부)	종류	함유량 (부)	종류	함유량 (부)
코팅액 2-1	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-2	스노우텍스 20L	45	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-3	스노우텍스 YL	75	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-4	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	25	주석산	7
코팅액 2-5	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	50	주석산	7
코팅액 2-6	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	100	주석산	7
코팅액 2-7	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	150	주석산	7
코팅액 2-8	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	3
코팅액 2-9	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	5
코팅액 2-10	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	15
코팅액 2-11	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	25
코팅액 2-12	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	글리콜산	7
코팅액 2-13	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	젯산	7
코팅액 2-14	스노우텍스 20	15	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-15	MP1040	100	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-16	PL-3L	35	20	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-17	PL-3L	35	200	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-18	PL-3L	35	500	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-19	PL-3L	35	100	아세트산 지르코늄	75	주석산	7
코팅액 2-20	PL-3L	35	100	질산 지르코늄	75	주석산	7
코팅액 2-21	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	아세트산	7
코팅액 2-22	PL-3L	35	100	탄산 지르코늄 암모늄	75	-	0
코팅액 2-23	PL-3L	35	100	-	0	주석산	7
코팅액 2-24	-	-	0	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7
코팅액 2-25	PL-3L	35	700	탄산 지르코늄 암모늄	75	주석산	7

[0109]

[0110]

[0111]

표 2

콜로이드 실리카 분산액의 종류

제품명	제조사명	평균 1차 입자 크기 (nm)
PL-3L	후소 케미칼 캄파니, 리미티드	35
스노우텍스 20L	닛산 케미칼 인터스트리스	45
스노우텍스 YL		75
스노우텍스 20		15
MP1040		100

[0112]

<기록 매체의 제작>

[0113]

[0114]

앞서 얻은 기재, 제1 코팅액, 및 제2 코팅액을 사용하여 다음과 같이 기록 매체를 제작했다. 사용된 제1 코팅액 및 제2 코팅액의 조합, 잉크 수용층에서의 콜로이드 실리카의 도포량 (g/m^2), 잉크 수용층에서의 각 재료의 함유량 ($mmol/m^2$) 및 그의 비율 (배), 및 최표면에서 0 nm 이상 300 nm 이하의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 존재 비율 (%) 및 최표면에서 0 nm 이상 100 nm 이하의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 존재 비율 (%)을 전술한 방법에 의해 측정하고 산출했다. 결과는 표 3 및 4에 나타낸다.

[0115]

<실시예 1 내지 19 및 비교 실시예 1 내지 7>

[0116]

40℃로 가온시킨 제1 코팅액을 건조시 막 두께가 40 μm 가 되도록 슬라이드 다이를 사용하여 기재 위에 도포했다. 그리고 나서, 건조를 위해 온도: 50℃ 및 상대 습도 10%의 공기를 그것에 적용했다. 이어서, 잉크 수용층에서의 콜로이드 실리카의 함유량 (g/m^2)이 특정 값이 되도록 제2 코팅액을 그라비아 롤을 사용하여 도포했다. 그리고 나서, 생성된 물질을 50℃의 온도에서 건조시켜 이로써 기록 매체를 얻었다.

[0117]

<비교 실시예 8>

[0118]

기재 위에 제1 코팅액 및 제2 코팅액을 슬라이드 다이를 사용하여 동시 다층 코팅법에 의해 도포했다. 그리고 나서, 건조를 위해 온도: 50℃ 및 상대 습도 10%의 공기를 그것에 적용하여, 이로써 기록 매체를 얻었다.

표 3

기록 매체의 제작 조건

실시예 No.	제1 코팅액	제2 코팅액	
	No.	No.	잉크 수용층에서의 폴로이드 실리카의 도포량 (g/m ²)
실시예 1	코팅액 1-1	코팅액 2-1	0.10
실시예 2	코팅액 1-1	코팅액 2-2	0.10
실시예 3	코팅액 1-1	코팅액 2-3	0.10
실시예 4	코팅액 1-1	코팅액 2-4	0.10
실시예 5	코팅액 1-1	코팅액 2-5	0.10
실시예 6	코팅액 1-1	코팅액 2-6	0.10
실시예 7	코팅액 1-1	코팅액 2-7	0.10
실시예 8	코팅액 1-1	코팅액 2-8	0.10
실시예 9	코팅액 1-1	코팅액 2-9	0.10
실시예 10	코팅액 1-1	코팅액 2-10	0.10
실시예 11	코팅액 1-1	코팅액 2-11	0.10
실시예 12	코팅액 1-1	코팅액 2-12	0.10
실시예 13	코팅액 1-1	코팅액 2-13	0.10
실시예 14	코팅액 1-1	코팅액 2-14	0.10
실시예 15	코팅액 1-1	코팅액 2-15	0.10
실시예 16	코팅액 1-1	코팅액 2-16	0.02
실시예 17	코팅액 1-1	코팅액 2-17	0.20
실시예 18	코팅액 1-1	코팅액 2-18	0.50
실시예 19	코팅액 1-2	코팅액 2-1	0.10
비교 실시예 1	코팅액 1-1	코팅액 2-19	0.10
비교 실시예 2	코팅액 1-1	코팅액 2-20	0.10
비교 실시예 3	코팅액 1-1	코팅액 2-21	0.10
비교 실시예 4	코팅액 1-1	코팅액 2-22	0.10
비교 실시예 5	코팅액 1-1	코팅액 2-23	0.10
비교 실시예 6	코팅액 1-1	코팅액 2-24	0
비교 실시예 7	코팅액 1-1	코팅액 2-25	0.70
비교 실시예 8	코팅액 1-1	코팅액 2-1	0.10

[0119]

표 4

기록 매체의 물성 값

실시에 No.	잉크 수용층에서의 함유량 (mmol/m ²)			잉크 수용층에서의 함유량 (mmol/m ²)의 비율 (배)		최표면에서 0nm 이상 300nm 이하의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 존재 비율 (%)	최표면에서 100nm 이하의 영역에 존재하는 콜로이드 실리카의 존재 비율 (%)
	지르코늄 화합물	암모늄 염	히드록시 카르복실산	지르코늄 화합물/히드록시 카르복실산	암모늄 염/히드록시 카르복실산		
실시에 1	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 2	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 3	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 4	1.85	0.20	0.05	0.03	4	100	100
실시에 5	2.06	0.39	0.05	0.02	8	100	100
실시에 6	2.46	0.78	0.05	0.02	17	100	100
실시에 7	2.87	1.18	0.05	0.02	25	100	100
실시에 8	2.26	0.59	0.02	0.01	29	100	100
실시에 9	2.26	0.59	0.03	0.01	18	100	100
실시에 10	2.26	0.59	0.10	0.04	6	100	100
실시에 11	2.26	0.59	0.17	0.07	4	100	100
실시에 12	2.26	0.59	0.09	0.04	6	100	100
실시에 13	2.26	0.59	0.08	0.03	8	100	100
실시에 14	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 15	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 16	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 17	2.26	0.59	0.05	0.02	13	100	100
실시에 18	2.26	0.59	0.05	0.02	13	90	30
실시에 19	2.26	0.59	0.047	0.02	13	100	100
비교 실시예 1	2.26	0	0.05	0.02	-	100	100
비교 실시예 2	2.26	0	0.05	0.02	-	100	100
비교 실시예 3	2.26	0.59	0	0.00	-	100	100
비교 실시예 4	2.26	0.59	0	0.00	-	100	100
비교 실시예 5	1.65	0	0.05	0.03	-	100	100
비교 실시예 6	2.26	0.59	0.05	0.02	13	0	0
비교 실시예 7	2.26	0.59	0.05	0.02	13	75	25
비교 실시예 8	2.26	0.59	0.05	0.02	13	75	25

[0120]

<평가>

[0121]

각각의 하기 평가에서, 기록 매체에 화상을 기록할 때, 기록은 잉크 카트리지 BCI-321 (캐논 가부시키 가이샤 (CANON KABUSHIKI KAISHA)에 의해 제조됨)가 장착된 잉크 젯 기록 장치 PIXUS MP990 (캐논 가부시키 가이샤에 의해 제조됨)에 의해 23℃의 온도 및 50%의 상대 습도의 조건 하에 실시했다. 잉크 젯 기록 장치에서, 600 dpi × 600 dpi의 해상도로 단위 영역 (1/600 인치 × 1/600 인치)에 약 11 ng 잉크 한 방울을 가한 조건 하에 기록한 화상을 100%의 기록 듀티를 가진 화상으로 정의한다.

[0123]

<광택성의 평가>

[0124]

기록 매체의 60° 광택도를 광택도계 VG-2000 (닛폰 덴쇼쿠 인더스트리스 캄파니, 리미티드(Nippon Denshoku Industries Co., LTD.)에 의해 제조됨)을 사용하여 JIS-Z8741에 기재된 방법에 의해 측정하고, 이어서 하기 기준에 근거하여 광택성을 평가했다. 평가 기준은 다음과 같다. 본 발명에서, 하기 평가 기준에서 A 내지 C는 바람직한 수준이고 D 및 E는 허용불가능한 수준이다. 평가 결과는 표 5에 나타난다.

[0125]

A: 60° 광택도가 60% 이상이었다.

[0126]

B: 60° 광택도가 50% 이상 60% 미만이었다.

[0127]

C: 60° 광택도가 40% 이상 50% 미만이었다.

[0128]

D: 60° 광택도가 30% 이상 40% 미만이었다.

[0129]

E: 60° 광택도가 30% 미만이었다.

- [0130] <내굽힘성의 평가>
- [0131] JIS-L0849에 따라 가쿠신(Gakushin)형 마찰 시험기 II형 (테스터 산교 캄파니, 리미티드(TESTER SANGYO CO., LTD.)에 의해 제작됨)를 사용하여 기록 매체의 내굽힘성을 평가했다. 구체적으로, 평가는 다음과 같이 수행했다. 마찰 시험기의 진동대에 각 기록 매체를 잉크 수용층 측이 위쪽을 향하도록 세팅했다. 그리고 나서, 100 g 중량이 놓인 마찰 소자에 김 타월(Kim Towel)을 장착시킨 것을 기록 매체의 표면을 문지르도록 5번 왕복 이동시켰다. 그 후, 문지른 영역과 문지르지 않은 영역의 75° 광택도를 측정하고, 그리고 나서 75° 광택도에서의 차 [= (문지른 영역의 75° 광택도) - (문지르지 않은 영역의 75° 광택도)]를 산출했다. 문지른 영역은, 기록 매체의 내굽힘성이 낮을수록, 75° 광택도가 더 높아지게 되는 경향이 있으므로, 따라서 상기 75° 광택도에서의 차가 커지게 된다. 75° 광택도는 JIS-Z8741에 기재된 방법에 의해 측정했다. 평가 기준은 다음과 같다. 본 발명에서, 하기 평가 기준에서 A 내지 C는 바람직한 수준이고 D 및 E는 허용불가능한 수준이다. 평가 결과는 표 5에 나타낸다.
- [0132] A: 75° 광택도에서의 차가 5% 미만이었다.
- [0133] B: 75° 광택도에서의 차가 5% 이상 10% 미만이었다.
- [0134] C: 75° 광택도에서의 차가 10% 이상 15% 미만이었다.
- [0135] D: 75° 광택도에서의 차가 15% 이상 20% 미만이었다.
- [0136] E: 75° 광택도에서의 차가 20% 이상이었다.
- [0137] <잉크 흡수성의 평가>
- [0138] 기록 매체에서, 상술한 잉크 젯 기록 장치를 사용하여 200%, 250%, 300%, 및 350%의 기록 듀티를 갖는 녹색 전면 화상 4개를 기록했다. 얻은 화상에서의 비딩 현상의 발생 여부를 눈으로 확인함으로써, 잉크 흡수성을 평가했다. 비딩 현상은 기록 매체로 흡수되기 전 잉크 방울이 합쳐지는 현상이고 잉크 흡수성과 높은 상관관계를 갖는 것으로 알려져 있다. 더욱 특히, 비딩 현상이 높은 기록 듀티를 갖는 화상에서 발생하지 않는 경우, 기록 매체의 잉크 흡수성은 높은 것으로 판단할 수 있다. 평가 기준은 다음과 같다. 평가 결과는 표 5에 나타낸다.
- [0139] A: 350%의 기록 듀티를 갖는 화상에서도, 비딩 현상이 발생하지 않았다.
- [0140] B: 350%의 기록 듀티를 갖는 화상에서, 비딩 현상은 발생했지만, 300%의 기록 듀티를 갖는 화상에서는, 비딩 현상이 발생하지 않았다.
- [0141] C: 300%의 기록 듀티를 갖는 화상에서, 비딩 현상은 발생했지만, 250%의 기록 듀티를 갖는 화상에서는, 비딩 현상이 발생하지 않았다.
- [0142] D: 250%의 기록 듀티를 갖는 화상에서, 비딩 현상은 발생했지만, 200%의 기록 듀티를 갖는 화상에서는, 비딩 현상이 발생하지 않았다.
- [0143] E: 200%의 기록 듀티를 갖는 화상에서도, 비딩 현상이 발생했다.
- [0144] <시간 경과에 따른 블러링의 평가>
- [0145] 각 기록 매체에 잉크 젯 기록 장치에 의해 "글로시 프로, 플라티넘 등급, 색 보정 없음"의 모드로 시안 및 마젠타를 사용하여 블루지에 백색으로 (잉크를 부여하지 않았음) 문자 "A" (20 포인트)를 기록했다. 이 경우, 시안의 기록 듀티를 150%로 설정하고, 마젠타의 기록 듀티를 150%로 설정했다. 얻은 화상을 온도가 30℃이고 상대 습도가 80%로 높은 조건 하에 1 주일 동안 보존하고, 이어서 화상의 백색 부분을 눈으로 관찰하여 화상의 내습성을 평가했다. 평가 기준은 다음과 같다. 평가 결과는 표 5에 나타낸다.
- [0146] A: 화상의 백색 부분으로 색의 블리딩이 관찰되지 않았다.
- [0147] B: 화상의 백색 부분으로 색의 블리딩이 약간 관찰되었지만 무시할 정도였다.
- [0148] C: 화상의 백색 부분으로 색의 블리딩이 관찰되었지만 백색 부분의 선폭이 보존 시험 전의 절반 이상이었다.
- [0149] D: 화상의 백색 부분으로 색의 블리딩이 관찰되었고 백색 부분의 선폭이 보존 시험 전의 절반 미만이었다.
- [0150] E: 화상의 백색 부분으로 색의 블리딩이 두드러지게 관찰되었고 원래 문자를 인식할 수 없었다.

표 5

평가 결과

실시예 No.	평가 결과			
	광택성	내균힘성	잉크 흡수성	시간 경과에 따른 블러링
실시예 1	A	A	A	A
실시예 2	A	A	A	A
실시예 3	A	B	A	A
실시예 4	B	C	C	A
실시예 5	B	B	B	A
실시예 6	A	A	A	B
실시예 7	A	A	A	C
실시예 8	A	B	A	A
실시예 9	A	A	A	A
실시예 10	A	A	A	B
실시예 11	A	A	A	C
실시예 12	A	B	A	A
실시예 13	A	B	A	A
실시예 14	A	A	C	A
실시예 15	B	C	A	A
실시예 16	B	B	A	A
실시예 17	A	A	B	A
실시예 18	A	A	C	A
실시예 19	A	C	A	A
비교 실시예 1	B	D	D	A
비교 실시예 2	B	D	D	A
비교 실시예 3	B	D	A	A
비교 실시예 4	B	D	A	A
비교 실시예 5	D	E	E	A
비교 실시예 6	E	E	A	A
비교 실시예 7	A	A	D	A
비교 실시예 8	A	D	A	A

[0151]

[0152]

본 발명을 예시적 실시형태와 관련하여 기재하였으나, 본 발명은 개시된 예시적 실시형태로 한정되지 않는 것으로 이해해야 한다. 하기 특허청구범위의 범주는 그러한 모든 변형 및 등가 구조 및 기능을 포괄하도록 최광의 해석이 부여되어야 한다.

도면

도면1

