



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월10일
(11) 등록번호 10-1372629
(24) 등록일자 2014년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
D21H 19/54 (2006.01) D21H 17/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7028752
(22) 출원일자(국제) 2011년03월04일
심사청구일자 2012년11월01일
(85) 번역문제출일자 2012년11월01일
(65) 공개번호 10-2013-0029072
(43) 공개일자 2013년03월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/027138
(87) 국제공개번호 WO 2011/123214
국제공개일자 2011년10월06일
(30) 우선권주장
12/753,506 2010년04월02일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US3485668 A
US3720662 A
전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자
인터내셔널 페이퍼 컴퍼니
미국 테네시 (우편번호 38197) 맵피스 포플러 애
비뉴 6400
(72) 발명자
콰니히, 마이클, 에프.
미국 45140 오하이오주 러브랜드 밀브룩 레인
1718
콰니히, 아쎬시언 엘.
미국 45140 오하이오주 러브랜드 밀브룩 레인
1718
뷔허, 에바, 게르투르다
미국 45036 오하이오주 레바논 애스턴 드라이브
2820
(74) 대리인
김영, 양영준

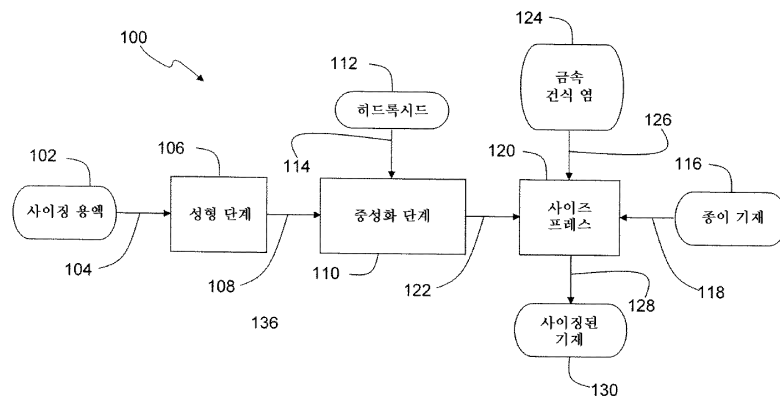
심사관 : 신동환

(54) 발명의 명칭 다가 지방산 염의 침착을 억제하기 위해 종이 사이징 조성물 내에 저 지방산 전분을 사용하는 시스템 및 방법

(57) 요약

종이 표면 사이징 조성물 내에 하나 이상의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함시킴으로써(전체적으로 또는 부분적으로), 다가 금속 건식 염과 같은 다가 양이온의 공급원 및 더 높은 전분 고체 수준의 표면 사이징 전분을 함유하는 종이 표면 사이징 조성물을 사용하는 종이 사이징 기구 및/또는 장치 상에서의 다가 포화 지방산의 침착을 억제하는 방법. 또한 상기 방법을 수행하기 위한 종이 표면 사이징 시스템.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

(a) 0 내지 95 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 5 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는, 10 % 초과와 쿠키된 표면 사이징 전분 고체 및 300 ppm 이하의 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 쿠키된 종이 표면 사이징 조성물에 1가 히드록시드를 첨가하여, 그로 인해 상기 전체 지방산을 1가 지방산 염으로 전환 및 중성화시켜 쿠키 및 중성화된 종이 표면 사이징 용액을 제공하는 단계;

(b) 상기 쿠키 및 중성화된 종이 표면 사이징 용액으로 종이 기재의 하나 이상의 표면을 처리하여, 그로 인해 상기 하나 이상의 표면 위에 표면 사이징 코팅을 제공하는 단계; 및

(c) 상기 단계 (b)의 쿠키 및 중성화된 종이 표면 사이징 용액의 존재하에서, 1000 ppm 이상의 수준의 다가 양이온을 포함하는 다가 양이온 용액을 첨가하여, 그로 인해 상기 다가 양이온으로 상기 하나 이상의 표면을 처리하는 단계

를 포함하는, 쿠키된 종이 표면 사이징 용액 및 다가 양이온 용액으로 종이 기재의 하나 이상의 표면을 처리할 때, 종이 표면 사이징 기구 상에서의 다가 C_{16} 이상의 지방산 염의 침착을 억제하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단계 (a)의 쿠키된 표면 사이징 전분 고체가 0 내지 90 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 10 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는 것인 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단계 (a)의 쿠키된 표면 사이징 전분 고체가 15 내지 85 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 15 내지 85 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는 것인 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 단계 (a)의 쿠키된 표면 사이징 전분 고체가 30 내지 70 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 30 내지 70 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는 것인 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 단계 (a)의 고 지방산 표면 사이징 전분이 하나 이상의 표면 사이징 비왁스성 곡물 전분을 포함하는 것인 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 단계 (a)의 비왁스성 곡물 전분이 비왁스성 메이즈(옥수수) 전분 및 비왁스성 밀 전분 중 하나 이상을 포함하는 것인 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 단계 (a)의 저 지방산 표면 사이징 전분이 타피오카 전분 및 왁스성 곡물 전분 중 하나 이상을 포함하는 것인 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단계 (a)의 저 지방산 표면 사이징 전분이 왁스성 메이즈(옥수수) 전분, 왁스성 쌀 전분, 및 왁스성 감자 전분 중 하나 이상을 포함하는 것인 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 단계 (c)의 다가 양이온 용액이 상기 처리된 하나 이상의 표면에 65 % 이하의 잉크 전달률(IT %) 값으로 측정된 건조 시간을 부여하기에 충분한 양의 다가 금속 건식 염을 포함하는 것인 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 쿠킹된 종이 표면 사이징 조성물이 12 % 초과인 쿠킹된 표면 사이징 전분 고체를 포함하는 것인 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 단계 (a) 중에 상기 쿠킹된 종이 표면 사이징 조성물을 6 내지 9의 pH로 증가시키는 것인 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 다가 금속 건식 염이 2가 금속 건식 염인 것인 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 2가 금속 건식 염이 칼슘 염 또는 마그네슘 염 중 하나 이상인 것인 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 2가 금속 건식 염이 칼슘 클로리드, 칼슘 아세테이트, 칼슘 히드록시드, 칼슘 니트레이트, 칼슘 설페이트, 칼슘 설피트, 마그네슘 클로리드, 마그네슘 아세테이트, 마그네슘 니트레이트, 마그네슘 설페이트, 또는 마그네슘 설피트 중 하나 이상인 것인 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 2가 금속 건식 염이 칼슘 클로리드인 것인 방법.

청구항 16

제1항에 있어서, 단계 (b)를 사이즈 프레스를 사용하여 상기 쿠킹 및 중성화된 종이 표면 사이징 용액으로 상기 하나 이상의 표면을 코팅함으로써 수행하는 것인 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 단계 (c)를 상기 단계 (b)의 쿠킹 및 중성화된 종이 표면 사이징 용액의 일부로서 다가 양이온 용액을 첨가함으로써 수행하는 것인 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 단계 (c)를 사이즈 프레스를 사용하여 하나 이상의 표면에 상기 다가 양이온 용액을 직접 첨가함으로써 수행하는 것인 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 대략적으로 더 높은 전분 고체 수준의 표면 사이징 전분을 포함하는 종이 표면 사이징 조성물 내에 하나 이상의 저 지방산 표면 사이징 전분을 사용하여(전체적으로 또는 부분적으로), 종이 표면 사이징 시스템 내에 다가 C_{16} 이상의 포화 지방산 염의 침착을 억제하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 대략적으로 상기 방법을 수행하기 위한 종이 표면 사이징 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 인쇄에 사용되는 종이를 제공하기 위한 통상적인 캘린더링 제지에서, 섬유 웹(fibrous web)은 사이징제, 결합제, 충전제, 안료 등과 같은 다양한 첨가제와 함께 목재 펄프 및/또는 합성 섬유를 포함할 수 있는 수성 고체 혼합물로부터 제조될 수 있다. 사이징제는 물 또는 잉크의 과도한 침투, 위킹(wicking), 확산, 블랏팅(blotting)에 대한 저항 등 및 특히 그 결과로 얻은 종이 기재에 의한 물 또는 잉크의 내부 흡수를 막기 위해 주로 사용된다. 사이징된 종이 기재는 예를 들어, 인쇄 밀도의 면에서 개선된 특성을 보일 수 있는데, 이는 잉크 내에 존재하는 더 많은 염료 또는 안료가 종이 기재에 의해 내부로 흡수되기 보다는 종이 기재의 표면위에 남기 때문이다.

[0003] 종이 기재를 사이징 하기 위한 두 가지 기본적인 방법이 있다: 내부 종이 사이징 및 표면 종이 사이징. 내부 종이 사이징에서, 내부 사이징제는 섬유 종이 기재가 형성되기 전에 제지 공정 동안 포함, 첨가 등이 된다. 이들 내부 사이징제는 로진 소프 사이즈(rosin soap size), 로진 에멀전 사이즈(rosin emulsion size), 알킬 케텐 이량체, 알케닐 숙신산 무수물 등을 포함할 수 있다. 내부 사이징제는 또한 "반응성 사이징"제로 지칭될 수 있는데, 이는 내부 사이징제의 분자가 종이 기재의 내부 또는 옆에 유지, 고정, 혼입, 배향 등이 되는 것을 가능하게 하는, 제지 공정 동안 일어나는 이들 내부 사이징제의 반응 때문이다.

[0004] 표면 종이 사이징에서, 표면 사이징제는 종종 표면 사이징제를 포함하는 사이징 용액의 형태로, 이미 형성된 종이 기재의 하나 이상, 종종 양쪽 표면 위에 코팅, 도포 등이 된다. 이러한 용액에 사용되는 가장 통상적인 표면 사이징제는 쿠킹된(cooked) 또는 개질된 형태(예, 산화 또는 효소 전환) 중 어느 하나일 수 있는 전분이다. 이러한 표면 전분 사이징 용액은 사이즈 프레스라 불리는 장치를 사용하여 종이 기재의 표면(들)에 도포될 수 있다. 통상적인 사이즈 프레스는 닙(nip)을 구성하기 위해 상당히 근접하게 위치하며 수직, 수평, 경사 등의 배열로 있을 수 있는 두 인접하고 협동적인 도포용 롤을 포함한다.

[0005] 사이즈 프레스 작동 동안, 사이징될 종이 기재는 사이즈 프레스의 두 도포용 롤 사이의 닙을 통해 공급된다. 표면 전분 사이징 용액은 사이즈 프레스의 닙을 향해 분무되어, 사이징 용액의 플루디드(flooded) 또는 "폰드(pond)" 영역을 생성하고, 이는 그 후에 종이 기재가 닙을 통과할 때 종이 기재의 표면(들)을 코팅하거나, 표면(들) 위에 흡수 등이 된다. 계량(metering) 사이즈 프레스의 경우, 종이 표면 사이징 조성물은 종이 표면 사이징 조성물 공급 저장조로부터 송입 롤(take up roll)에 의해 도포용 롤로 전달될 수 있다. 도포용 롤로 전달되는 종이 표면 사이징 조성물의 양은 종이 기재의 표면(들)에 도포되기 전에 종이 표면 사이징 조성물을 확산시키는 계량 막대에 의해 조절될 수 있다.

[0006] 사이즈 프레스 외에, 표면 전분 사이징 용액은 또한 딥 코팅(dip coating), 슬롯 압출(slot extrusion) 등과 같은 다른 방법 또는 장치에 의해 종이 기재의 표면(들)에 도포될 수 있다. 딥 코팅에서, 종이 기재의 표면(들)이 포화되도록 종이 기재를 단일 롤에 의해 전분 사이징 용액의 표면 아래로 전달시키고, 그 후 스퀴즈 롤(squeeze roll)을 통해 포화된 종이 기재를 통과시켜 임의의 과량의 전분 사이징 용액을 제거하고 그리고는 건조(예, 공기 건조기에 의해)시킬 수 있다. 슬롯 압출에서는, 종이 기재를 근접한 플랫 다이(flat die)의 다이 립(die lip)을 통과시켜 종이 기재의 한쪽 표면에 걸쳐 고르게 분포된 전분 사이징 용액의 연속적 막을 제공하고, 그 후 건조(예, 공기 건조기로)시키며, 그리고는 슬롯 압출 작업을 반복하여 종이 기재의 다른쪽 표면을 전

분 사이징 용액으로 처리할 수 있다.

- [0007] 최근 수년간, 잉크 젯 인쇄 방법의 사용이 빠른 속도로 증가하고 있다. 잉크 젯 인쇄는 염료 또는 안료를 포함하는 잉크의 침착된 방울로부터 종이 기재 위에 잉크 이미지를 형성하는 방법이다. 이러한 인쇄 방법은 고속 및 풀 컬러(full-color) 인쇄가 달성되는 것을 가능하게 한다. 잉크 젯 인쇄에서는, 잉크 방울을 종이 기재로 향하게 하고 그 위에 이들 방울을 침착시키기 위해서, 잉크의 미세한 방울을 고속으로 인쇄 노즐로부터 분무 또는 분사하여, 종이 기재 위에 인쇄된 이미지를 제공한다.
- [0008] 잉크 젯 인쇄에 사용되는 잉크는 다량의 용매를 함유할 수 있다. 안료를 포함하는 잉크의 경우, 잉크는 또한 안료 에멀전의 형태일 수 있다. 잉크 내의 다량의 용매의 존재 또는 잉크 내에 안료 에멀전의 사용은 종이 기재의 표면 위에 침착된 잉크 방울에 대한 건조 시간을 증가시킬 수 있으며, 이는 예를 들어 침착된 잉크 방울의 스미어링(smearing)을 야기할 수 있다. 잉크 건조 시간은 잉크 방울이 내부 및/또는 표면 사이징제로 처리된 종이 기재의 표면(들)위에 침착된 경우에 특히 증가할 수 있다.
- [0009] 잉크 젯 인쇄 동안 내부/표면 사이징된 종이 기재의 건조 시간을 감소시키기 위해서, 종이 기재는 건조제로 처리될 수 있다. 이들 건조제는 1가 금속 건식 염(예, 소듐 클로리드 등) 또는 다가 금속 건식 염(예, 칼슘 클로리드, 마그네슘 클로리드, 알루미늄 클로리드 등)을 포함할 수 있다. 건조제는 종종 표면 사이징 용액과 동시에 종이 기재의 표면(들)에 도포되지만, 또한 표면 사이징 용액이 종이 기재의 표면(들)에 도포된 후에 도포될 수 있다. 건조제는 후에 종이 기재의 표면(들)에 도포되는(사이즈 프레스의 nip에서 "폰드"에 의해) 표면 전분 사이징 용액 내에 혼입될 수 있거나 표면 전분 사이징 용액과는 별도로 종이 기재의 표면(들)에 도포될 수 있다. 종이 기재 표면 위의 이들 금속 건식 염의 존재는 잉크 젯 인쇄기에 의해 침착된 잉크 방울 내의 안료 에멀전을 불안정화시킨다. 그 결과로 인한 안료 에멀전의 불안정화는 안료 입자의 침전을 야기하고, 따라서 더 빠르고 개선된 건조 시간을 가져온다.

발명의 내용

- [0010] 본 발명의 대략적인 제1 양상에 따르면,
- [0011] (a) 0 내지 약 95 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 5 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는, 약 10 % 초과와 쿠킹된 표면 사이징 전분 고체 및 약 300 ppm 이하의 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 쿠킹된 종이 표면 사이징 조성물을 제공하는 단계; 및
- [0012] (b) 상기 쿠킹된 종이 표면 사이징 조성물로 종이 기재의 하나 이상의 표면을 처리하여, 그로 인해 상기 하나 이상의 표면 위에 표면 사이징 코팅을 제공하는 단계(여기서, 상기 하나 이상의 표면을 또한 약 1000 ppm 이상의 수준의 다가 양이온의 공급원으로 처리함)
- [0013] 를 포함하는 방법이 제공된다.
- [0014] 본 발명의 개괄적인 제2 양상에 따르면,
- [0015] 0 내지 약 95 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 5 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는, 약 10 % 초과와 표면 사이징 전분 고체를 포함하는 종이 표면 사이징 조성물의 공급원;
- [0016] 상기 종이 표면 사이징 조성물 내의 상기 표면 사이징 전분 고체를 쿠킹하고, 그로 인해 약 300 ppm 이하의 C_{16} 이상의 포화 지방산을 유리시키는 전분 쿠킹 스테이지;
- [0017] 상기 쿠킹된 종이 표면 사이징 조성물 내의 상기 유리된 전체 지방산을 1가 지방산 염으로 전환 및 중성화시키는 지방산 중성화 스테이지;
- [0018] 다가 금속 건식 염의 공급원; 및
- [0019] 상기 중성화된 종이 표면 사이징 조성물 및 약 1000 ppm 이상의 수준으로 다가 양이온을 제공하는 양의 상기 다가 금속 건식 염으로 종이 기재의 하나 이상의 표면이 처리되는 종이 표면 사이징 장치를 포함하는 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 발명은 수반되는 도면과 함께 설명된다:

도 1은 종이 표면 사이징 시스템의 한 실시양태를 예시하는 도식적인 블록 도해이다;

도 2는 계량 막대 사이즈 프레스 사용을 포함하는, 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면 모두를 종이 표면 사이징 조성물로 처리하는 방법의 한 실시양태를 예시하는 도식적인 도해이다;

도 3은 수평의 플루티드 닢 사이즈 프레스 사용을 포함하는, 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면 모두를 종이 표면 사이징 조성물로 처리하는 방법의 한 실시양태를 예시하는 도식적인 도해이다;

도 4는 수직의 플루티드 닢 사이즈 프레스 사용을 포함하는, 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면 모두를 종이 표면 사이징 조성물로 처리하는 방법의 한 실시양태를 예시하는 도식적인 도해이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명을 설명하기에 앞서 몇몇 용어를 정의하는 것은 이로우 것이다. 하기의 정의는 본 출원 전체에 걸쳐 사용되는 것으로 인식되어야 한다.
- [0022] 정의
- [0023] 용어의 정의가 용어의 통상적으로 사용되는 의미로부터 벗어나는 경우, 구체적으로 명시되지 않는 한, 발명자는 하기 제공된 정의를 이용하는 것을 의도한다.
- [0024] 본 발명의 목적을 위해, "상단", "하단", "측면", "앞면", "앞면의", "앞쪽", "뒷면", "뒷쪽", "뒷부분", "배향", "위", "아래", "왼", "오른", "수평", "수직", "위쪽", "아래쪽" 등은 본 발명의 다양한 실시양태를 기재하는 데에 있어서 단지 편의를 위해 사용된다. 예를 들어 도 2-4에서 예시되는 본 발명의 실시양태는 다양한 방식으로 배향될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄가능한 기재"는 잉크 젯 인쇄 방법, 레이저 인쇄 방법 등으로 그 위에 인쇄될 수 있는 임의의 종이 기재를 지칭한다. 인쇄 가능한 기재는 웹, 시트, 스트립 등을 포함할 수 있으며, 연속적 롤, 분리된 시트 등의 형태일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 기재"는 예를 들어 충전제, 습윤 강도 증강제(wet-strength agent), 광증백제(optical brightening agent)(또는 형광증백제) 등과 같은 임의의 다른 선택적 제지 첨가제와 함께 종이 섬유, 내부 종이 사이징제 등을 포함하는 혼합물, 완성지료(furnish) 등으로부터 형성, 생성, 제조 등이 될 수 있는 섬유 웹을 지칭한다. 종이 기재는 연속적 롤, 분리된 시트 등의 형태일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 충전제"는 통상적으로 종이의 단위 질량당 재료 비용을 감소, 불투명도를 증가, 평활도를 증가 등을 시키기 위해 제지에서 사용될 수 있는 무기질 제품(예, 칼슘 카르보네이트, 고령토, 점토 등)을 지칭한다. 이러한 무기질 제품은 예를 들어 약 0.5 내지 약 5 마이크로미터의 크기 범위로 미분될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "비사이징된 종이 기재"는 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 측면 또는 표면 위에 0 또는 실질적으로 0의 종이 표면 사이징 조성물의 종이 표면 로딩이 존재하도록 하는 종이 기재를 지칭한다.
- [0029] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "단면 사이징된 종이 기재"는 종이 기재의 양쪽이 아닌 한쪽 측면 또는 표면 위에 종이 표면 사이징 조성물의 표면 로딩이 존재하도록 하는 종이 기재를 지칭한다.
- [0030] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "양면 사이징된 종이 기재"는 종이 기재의 양쪽 측면 또는 표면 위에 종이 표면 사이징 조성물의 표면 로딩이 존재하도록 하는 종이 기재를 지칭한다.
- [0031] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "캘린더링된 종이"는 예를 들어 종이 위에 인쇄 및 쓰기를 가능하게 하도록 종이 주름을 펴기 위해서 및 종이 표면 위의 광택을 증가시키기 위해서 캘린더링을 거친 종이 기재를 지칭한다. 예를 들어, 캘린더링은 여전히 거친 종이 표면 위에 매끄러운 표면을 엠보싱하기 위해 압력을 사용하는 공정을 포함할 수 있다. 종이의 캘린더링은 제지 기계의 끝에서 일련의 롤을 포함할 수 있거나(온-라인) 또는 제지 기계로부터 독립된 캘린더 상에서 수행될 수 있다(오프-라인).
- [0032] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 표면 사이징 조성물"은 최소 하나 이상의 표면 사이징 전분을 포함하는 조성물들을 지칭한다. 이들 종이 표면 사이징 조성물은 예를 들어 표면 사이징 전분, 양이온성 염료 고착제, 용매, 희석제, 항스크래치제(anti-scratch) 및 항손상제(mar resistance agent), 광증백제(OBA), 소포제, 유동성 개질제, 분산제, 계면활성제 등 이외에 칼슘 카르보네이트 안료 성분, 플라스틱 안료, 기재 안료 결합제, 종이 표면 사이징제와 같은 다른 임의적 첨가제를 또한 포함할 수 있다. 종이 표면 사이징 조성물은 수용액, 수성

슬러리, 콜로이드성 현탁액, 액체 혼합물, 텍소트로픽(thixotropic) 혼합물 등으로 제제화될 수 있다. 종이 표면 사이징 조성물은 또한 예를 들어 종이 기재의 하나 이상의 표면을 종이 표면 사이징 조성물로 처리하기 전에 하나 이상의 다가 금속 건식 염을 그것에 첨가할 수 있다.

[0033] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "고체 기준"은 임의의 액체(예, 물)의 부재시, 종이 표면 사이징 조성물, 종이 표면 사이징 코팅 등 내에 존재하는 대표적인 고체 물질들(예, 표면 사이징 전분(들); 칼슘 카르보네이트 안료 성분; 양이온성 염료 고착제; 플라스틱 안료, 다른 표면 종이 사이징제 등) 각각의 중량 퍼센트를 지칭한다. 달리 명시되지 않는 한, 고체 물질에 대해 본원에서 주어진 모든 퍼센트는 고체 기준을 기초로 한다.

[0034] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "고체 함량"은 조성물 등 내에 존재하는 비휘발성, 비액체 성분의 퍼센트(중량 기준)를 지칭한다.

[0035] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "기재 안료"는 인쇄가능한 기재의 광학적 특성에 영향을 주기 위해 사용될 수 있거나 사용되도록 의도될 수 있는 물질(예, 미분된 입자 물질)을 지칭한다.

[0036] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "칼슘 카르보네이트"는 침전된 칼슘 카르보네이트(PCC), 분쇄된 칼슘 카르보네이트(GCC), 변형된 PCC 및/또는 GCC 등과 같은 기재 안료로써 사용될 수 있는 다양한 칼슘 카르보네이트를 지칭한다.

[0037] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "침전된 칼슘 카르보네이트(PCC)"는 침전 반응에 의해 제조될 수 있고 기재 안료로써 사용될 수 있는 칼슘 카르보네이트를 지칭한다. PCC는 거의 전적으로 CaCO_3 의 방해석 결정체 형태를 포함할 수 있다. 방해석 결정체는 생성 조건에 따라 몇몇 상이한 육안으로 보이는 형상을 가질 수 있다. 침전된 칼슘 카르보네이트는 칼슘 히드록시드의 수성 슬러리("석회유(milk of lime)")의 이산화탄소(CO_2) 기체와의 탄산화에 의해 제조될 수 있다. PCC를 수득하기 위한 출발 물질은 석회암(limestone)을 포함할 수 있지만, 또한 하소(즉, 가열되어 CO_2 방출)될 수 있으며, 그로 인해 생석회(burnt lime), CaO 를 생성할 수 있다. 물이 "소(slake)"석회에 첨가될 수 있고, 그 결과 Ca(OH)_2 의 현탁액 "석회유"가 생성되며, 그리고는 CO_2 기체의 버블에 노출된다. CO_2 의 첨가 동안 차가운 온도는 능면체(rhombohedral)(블로키(blocky)) PCC 입자를 생성시키는 경향이 있다. CO_2 의 첨가 동안 더 따뜻한 온도는 편삼각면체형(scalenohedral)(로제트형) PCC 입자를 생성시키는 경향이 있다. 둘 중 어느 경우에도, 결국 반응은 최적의 pH에서 일어나며, 그 경우에는 CO_2 의 농도가 현탁액을 산성화시키에 충분하게 높아져 그의 일부가 재용해되는 것을 야기하기 전에, 석회유가 CaCO_3 로 효율적으로 전환된다. PCC가 수일 동안 보관되거나 지속적으로 교반되지 않는 경우, 폴리포스페이트와 같은 그러한 음이온성 분산제를 극미량 보다는 더 많이 첨가하는 것이 필요할 수 있다. 습윤 PCC는 약한 양이온성 콜로이드성 전하를 가질 수 있다. 대조적으로, 건조된 PCC는 분산제가 사용되었는지에 따라, 음 전하를 갖는다는 점에서 대부분의 분쇄된 CaCO_3 제품과 유사할 수 있다. 칼슘 카르보네이트는 다음의 세 가지 상이한 결정형으로 수용액으로부터 침전될 수 있다: 열역학적으로 불안정한 배터라이트(vaterite) 형태, 자연에서 가장 안정하고 가장 풍부한 방해석 형태, 및 일반적인 주변 조건의 온도 및 압력하에서 준안정 상태인 아라고나이트(aragonite) 형태(고온에서 방해석으로 전환될 수 있음). 아라고나이트 형태는 응집 또는 비응집 상태 중 어느 하나일 수 있는 길고 얇은 바늘로 결정체를 이루는 사방정계 형상일 수 있다. 방해석 형태는 몇몇 상이한 형상으로 존재할 수 있고, 그 중 응집 또는 비응집 상태 중 어느 하나일 수 있는 결정체를 갖는 능면체 형상 및 일반적으로 비응집 상태인 결정체를 갖는 편삼각면체 형상이 가장 흔히 발견되는 형상이다.

[0038] 본 발명의 목적을 위해, 칼슘 카르보네이트 안료와 관련하여 용어 "저 미립자 표면적"은 그램당 약 30 평방 미터(이하, "msg") 이하, 예를 들어 약 5 내지 약 30 msg, 더욱 전형적으로는 약 8 내지 약 16 msg의 BET 비표면적을 지칭한다.

[0039] 본 발명의 목적을 위해, 칼슘 카르보네이트 안료와 관련하여 용어 "고 미립자 표면적"은 그램당 약 30 평방 미터(이하, "msg") 초과, 예를 들어 약 30 내지 약 200 msg, 더욱 전형적으로는 약 50 내지 약 120 msg의 BET 비표면적을 지칭한다.

[0040] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "기재 안료 결합제"는 종이 표면 사이징 조성물, 코팅 등의 기재 안료 결합력을 개선하기 위해 사용될 수 있는 종이 기재에 대한 결합제를 지칭한다. 기재 안료 결합제는 친수성일 수 있다. 적합한 기재 안료 결합제는 합성 또는 천연 중합체(또는 상이한 중합체들의 조합), 예를 들어 폴리비닐 알콜(PVOH), 예를 들어 카제인 또는 콩단백 등과 같은 단백질 접착제; 메틸 셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스 등과 같은

개질된 셀룰로오스; 스티렌 부타디엔 고무 라텍스, 아크릴 중합체 라텍스, 폴리비닐 아세테이트 라텍스, 스티렌 아크릴 공중합체 라텍스 등과 같은 중합체 라텍스 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 기재 안료 결합체는 또한 종이 표면 사이징 공정 동안 인쇄가능한 기재의 가공성을 개선하고 표면 사이징된 인쇄가능한 기재의 건조 시간을 개선하기 위해, 결합체로써 라텍스가 실질적으로 없을 수 있다.

[0041] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "실질적으로 없는"은 종이 표면 사이징 조성물, 종이 표면 사이징 코팅 등에 대하여 약 0.1 중량% 미만의 특정 성분을 갖는 종이 표면 사이징 조성물, 종이 표면 사이징 코팅 등을 지칭한다.

[0042] 본 발명의 목적을 위하여, 달리 지시되지 않는 한, 용어 "종이 사이징의 수준"은 종이 기재 내 및/또는 위에 존재하는 종이 사이징 수준을 지칭할 수 있고, 내부 사이징, 표면 사이징 또는 내부 사이징과 표면 사이징 모두를 포함할 수 있다.

[0043] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "내부 사이징"은 섬유 종이 기재가 형성되기 전, 제지 공정 동안, 포함, 첨가 등이 되는 내부 사이징제로 인해 종이 기재 내에 존재하는 종이 사이징을 지칭한다. 내부 종이 사이징제는 일반적으로 종이 기재와 반응하여 종이 기재를 더욱 소수성으로 만들어, 종이 기재로의 물 또는 다른 액체의 침투에 저항한다. 예시적인 내부 종이 사이징제는 예를 들어, 알킬 케텐 이량체, 알케닐 숙신산 무수물 등을 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "표면 사이징"은 형성된 섬유 종이 기재의 표면에 도포, 첨가 등이 되는 표면 사이징제로 인해 종이 기재 위에 존재하는 종이 사이징을 지칭한다. 종이 표면 사이징제는 일반적으로 종이 기재를 더 소수성 막으로 덮어, 종이 기재로의 물 또는 다른 액체의 침투에 저항한다. 예시적인 표면 종이 사이징제는 예를 들어, 표면 사이징 전분, 스티렌 말레산 무수물 공중합체, 스티렌 아크릴레이트 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0045] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "표면 사이징 전분"은 곡물 전분(예, 메이즈(옥수수) 전분, 밀 전분, 쌀 전분, 감자 전분, 귀리 전분, 호밀 전분, 보리 전분, 기장 수수 전분 등) 및 비곡물 전분(예, 타피오카 전분 등)과 같은 천연 전분(즉, 메이즈(옥수수), 밀, 쌀, 감자, 타피오카 등과 같은 식물 공급원으로부터 수득된 비개질 전분), 개질 천연 전분(예, 에틸화 전분, 산화 전분 등) 또는 이들의 조합 중 하나 이상을 포함하는 종이 기재에 대한 표면 사이징제를 지칭한다. 개질 전분은 예를 들어, 일부 $-CH_2OH$ 기를 $-COOH$ 기로 전환시키기는 산화 등과 같이 종이 사이징 전분 분야에 공지된 하나 이상의 화학 처리에 의해 수득될 수 있다. 일부 경우에서, 개질 전분은 적은 비율의 아세틸기를 가질 수 있다. 그렇지 않으면, 양이온성(즉, 양이온성 전분) 또는 양쪽성(즉, 양쪽성 전분)(즉, 양이온성 및 음이온성 전하를 모두 가짐)을 제공하기 위해, 전분은 화학적으로 개질될 수 있다. 개질 전분은 또한 일부 $-OH$ 기를 예를 들어 $-OCH_2CH_2OH$ 기(즉, 히드록시에틸화 전분), $-OCH_2CH_3$ 기(즉, 에틸화 전분), $-OCH_2CH_2CH_2OH$ 기(즉, 프로필화 전분) 등으로 대체함으로써 히드록시알킬화 전분 또는 전분 에테르로 전환된 전분을 포함할 수 있다.

[0046] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "고 지방산 표면 사이징 전분"은 쿠킹시 상당한 수준의 지방산 및 특히 포화 지방산을 유리시키는 표면 사이징 전분들을 지칭한다. 이러한 고 지방산 표면 사이징 전분은 예를 들어 약 1 % 이하 만큼의 전체 지방산(즉, 유리된 모든 포화 및 불포화 지방산), 즉, 약 0.8 % 이하 만큼의 전체 지방산을 유리할 수 있다(전체 전분 고체를 기준). 이들 유리된 전체 지방산(전체 전분 고체를 기준으로)은 예를 들어, 약 0.6 % 이하 만큼의 전체 포화 지방산(즉, 유리된 모든 포화 지방산), 예, 약 0.5 % 이하 만큼의 전체 포화 지방산을 포함할 수 있다. 이들 유리된 전체 포화 지방산(전체 전분 고체를 기준으로)은 예를 들어 약 0.4 % 이하 만큼의 C_{16} 이상의 포화 지방산, 예, 약 0.3 % 이하 만큼의 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함할 수 있다. 예시적인 고 지방산 표면 사이징 전분은 비왁스성(non-waxy) 옥수수 전분, 비왁스성 밀 전분, 비왁스성 쌀 전분, 비왁스성 감자 전분, 비왁스성 귀리 전분, 비왁스성 호밀 전분, 비왁스성 보리 전분, 비왁스성 기장 수수 전분 등과 같은 비왁스성 곡물 전분을 포함할 수 있다. 그러한 비왁스성 곡물 전분은 상당한 양의 아밀로오스(예, 아밀로오스 및 아밀로펙틴의 전체 양에 대하여 약 25 % 이상의 아밀로오스)를 포함하는 전분 고체를 포함하고, 쿠킹시 상당한 양(타피오카 또는 왁스성 곡물 전분과 같은 저 지방산 전분에 대하여)의 지방산, 특히 C_{16} 이상의 포화 지방산을 유리한다.

[0047] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "저 지방산 표면 사이징 전분"은 쿠킹시 상당한 수준의 지방산, 및 특히 포화 지방산을 유리하지 않는 표면 사이징 전분들을 지칭한다. 예를 들어, 쿠킹시, 저 지방산 표면 사이징 전분(전체 전분 고체를 기준으로)은 고 지방산 표면 사이징 전분에 의해 유리되는 전체(예, 포화) 지방산의 단지 약 20 내지 약 50 %를 유리하는 경향이 있다. 유리된 전체(예, 포화) 지방산의 범위는 포함된 특정 저 지방산 표면 사

이징 전분에 따라 다를 수 있고, 타피오카, 왁스성 쌀, 왁스성 메이즈 등과 같은 표면 사이징 전분의 경우는 전체(포화) 지방산 범위 중 더 낮은 부분에 해당하고, 반면에 왁스성 보리 전분, 왁스성 기장 수수 전분 등과 같은 표면 사이징 전분은 전체(예, 포화) 지방산 범위 중 더 높은 부분에 해당하는 경향이 있다. 쿠킹시, 이러한 저 지방산 표면 사이징 전분은 예를 들어, 약 0.5 % 이하의 전체 지방산, 예, 약 0.4 % 이하의 전체 지방산을 유리할 수 있다(전체 전분 고체를 기준으로). 쿠킹시, 이들 저 지방산 표면 사이징 전분은 또한 예를 들어, 약 0.3 % 이하의 전체 포화 지방산(C_{16} 이상의 포화 지방산 포함), 예, 약 0.2 % 이하의 전체 포화 지방산을 유리한다(전체 전분 고체를 기준으로). 예시적인 저 지방산 표면 사이징 전분은 타피오카 전분 등과 같은 비곡물 전분, 왁스성 메이즈(옥수수) 전분, 왁스성 쌀 전분, 왁스성 감자 전분, 왁스성 밀 전분, 왁스성 귀리 전분, 왁스성 호밀 전분, 왁스성 보리 전분, 왁스성 기장 수수 전분 등과 같은 왁스성 곡물 전분을 포함할 수 있다. 타피오카 전분과 같은 비곡물 전분 뿐만아니라 왁스성 곡물 전분은 주로 아밀로펙틴 및 최소한의 아밀로오스(예, 아밀로펙틴 및 아밀로오스의 전체 양에 대하여, 약 80 % 이상의 아밀로펙틴 및 약 20 % 미만의 아밀로오스)를 포함하는 전분 고체를 포함하고, 쿠킹시, 상당히 더 적은 양(비왁스성 곡물 전분과 같은 고 지방산 전분에 비하여)의 지방산(예, 전체 전분 고체를 기준으로 약 0.2 % 미만), 특히 C_{16} 이상의 포화 지방산을 유리한다.

[0048] 본 발명의 목적을 위해, 용어 " C_{16} 이상의 포화 지방산"은 16 이상의 탄소 원자를 갖는 지방산을 지칭한다. 이들 C_{16} 이상의 포화 지방산은 팔미트산, 스테아르산, 아라키드산, 베헨산 등 뿐만아니라 이러한 포화 지방산들의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0049] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "1가 포화 지방산 염"은 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 포화 지방산과 1가 히드록시드의 반응에 의해 형성된 염을 지칭한다.

[0050] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "1가 히드록시드"는 1가 양이온, 예를 들어 소듐 히드록시드, 포타슘 히드록시드, 리튬 히드록시드, 암모늄 히드록시드 등 뿐만아니라 이들의 혼합물을 갖는 히드록시드를 지칭한다.

[0051] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "다가 포화 지방산 염"은 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 포화 지방산과 다가 양이온(예, 다가 금속 건식 염으로부터)의 조합, 반응 등으로부터 형성된 염 또는 상기 포화 지방산들의 각각의 1가 염을 지칭한다.

[0052] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "전분 쿠킹"은 물이 전분 과립을 침투하는 것을 가능하게 하고, 이들 쿠킹된 과립이 부풀도록 야기하기 위해 충분한 온도로 전분(예, 전분 과립)을 가열하여 쿠킹된 전분 고체의 용액 또는 젤라틴화 페이스트를 제공하는 것을 지칭한다. 전분 쿠킹은 전분을 예를 들어 약 20 분 이상 동안 약 85 °C 내지 약 100 °C, 예를 들어 약 20 내지 약 30 분 동안 약 88 °C 내지 약 93 °C의 범위의 온도로 가열하기 위해서, 예를 들어 직접 스팀 분사, 열 교환기를 통한 순환 등을 사용하여 배치식 또는 연속식 방식 중 어느 하나로 수행될 수 있다. 문헌[G. A. Smook, Handbook for Pulp and Paper Technologists (2nd Edition, 1992), pages 286-87]를 참조하며, 본원에서 유용할 수 있는 전분 쿠킹의 일반적 설명을 위해, 상기 문헌의 전체 내용 및 개시는 본원에 참고문헌으로 인용된다.

[0053] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "지방산 중성화"는 쿠킹된 전분으로부터 유리된 지방산을 포함하는 종이 표면 사이징 조성물에 1가 히드록시드를 첨가하여, 종이 표면 사이징 조성물의 pH를 상향의 약 9의 pH, 예를 들어, 약 6 내지 약 9(예, 약 6.5 내지 약 8) 범위의 pH로 높여 이들 유리된 지방산을 중성화시키는 것을 지칭한다. 중성화의 결과로써, 이들 유리된 지방산은, 전체적으로 또는 적어도 부분적으로, 1가 지방산 염으로 전환된다. 중성화는 또한 암모늄 과황산염(AP)과 같은 산성 화합물이 전분의 쿠킹을 용이하게 하기 위해 및 점도 조절을 위해 사용되는 경우 요구될 수 있다.

[0054] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "다가 C_{16} 이상의 포화 지방산 염의 침착을 억제하다"는 종이 표면 사이징 기구 또는 종이 표면 사이징 장치 위에 그러한 지방산 염의 침착을 억제, 최소화, 감소, 제거, 차단하는 것 등을 지칭한다. 본 방법 및 시스템의 실시양태는 종이 표면 사이징 기구 또는 종이 표면 사이징 장치 위의 그러한 지방산 염의 존재가 예를 들어 약 400 ppm 미만(예, 약 300 ppm 미만)이 되도록 그러한 침착을 억제할 수 있다.

[0055] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 표면 사이징 기구"는 종이 표면 사이징 시스템에 사용되는 임의의 기구를 지칭한다. 그러한 기구는 종이 표면 사이징 장치, 전분 쿠킹기, 지방산 중성화기 등을 포함할 수 있다.

[0056] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 표면 사이징 장치"는 종이 기재의 하나 이상의 측면 또는 표면에 종이 표면 사이징 조성물을 처리, 도포, 코팅 등을 하기 위해 사용될 수 있는 장치, 장비, 기계 등을 지칭한다. 종이 표

면 사이징 장치는 에어- 나이프 코터(air-knife coater), 로드 코터(rod coater), 블레이드 코터(blade coater), 사이즈 프레스, 딥 코터, 슬롯 압출 코터 등을 포함할 수 있다. 문헌[G. A. Smook, Handbook for Pulp and Paper Technologists (2nd Edition, 1992), pages 283-94]을 참조하며, 본원에 유용할 수 있는 사이즈 프레스, 코터 등의 일반적 설명을 위해, 상기 문헌의 전체 내용 및 개시는 본원에 참고문헌으로 인용된다. 사이즈 프레스는 퍼들 사이즈 프레스(puddle size press), 계량 사이즈 프레스 등을 포함할 수 있다. 문헌[G. A. Smook, Handbook for Pulp and Paper Technologists (2nd Edition, 1992), pages 283-85]을 참조하며, 본원에 유용할 수 있는 사이즈 프레스의 일반적 설명을 위해, 상기 문헌의 전체 내용 및 개시는 본원에 참고문헌으로 인용된다.

- [0057] 본 발명의 목적을 위해, 종이 표면 사이징 조성물과 관련하여 용어 "처리"는 첨가, 침착, 도포, 분무, 코팅, 바르기(daubing), 확산, 닦기(wiping), 누르기(dabbing), 침지(dipping) 등을 포함할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 기재 표면 피복율"은 처리되는 종이 기재의 주어진 측면 또는 표면에 존재하는 종이 기재 사이징 조성물의 양을 지칭한다. 종이 기재 표면 피복율은 종이 기재의 평방 미터(이하 "gsm"으로 지칭) 당 조성물의 그람으로 정의될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 기재의 표면(들) 위에 대부분 잔류한다"는 종이 기재의 표면 위에 주로 잔류하고, 종이 기재의 내부 내로 또는 내부에 의해 흡수되지 않는 종이 표면 사이징 조성물 또는 코팅을 지칭한다.
- [0060] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "플루디드 닙 사이즈 프레스"는 플루디드 닙(폰드)을 갖는 사이즈 프레스(또한 "퍼들 사이즈 프레스"로도 지칭됨)를 지칭한다. 플루디드 닙 사이즈 프레스는 수직 사이즈 프레스, 수평 사이즈 프레스 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "계량 사이즈 프레스"는 종이 기재 측면 또는 표면 위에 침착, 도포 등이 된 종이 표면 사이징 조성물을 확산, 계량 등을 하기 위한 성분을 포함하는 사이즈 프레스를 지칭한다. 계량 사이즈 프레스는 막대 계량 사이즈 프레스, 게이티드 롤(gated roll) 계량 사이즈 프레스, 닥터 블레이드(doctor blade) 계량 사이즈 프레스 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "막대 계량 사이즈 프레스"는 종이 기재 표면 위에 종이 표면 사이징 조성물을 확산, 계량 등을 하기 위해 막대를 사용하는 계량 사이즈 프레스를 지칭한다. 막대는 종이 기재에 대해 움직이지 않거나 또는 움직일 수도 있다.
- [0063] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "게이티드 롤 계량 사이즈 프레스"는 게이티드 롤, 전달 롤, 매끄러운 도포용 롤 등을 사용할 수 있는 계량 사이즈 프레스를 지칭한다. 게이티드 롤, 전달 롤, 매끄러운 도포용 롤 등은 종이 기재에 대하여 움직이지 않을 수 있고, 종이 기재 등에 대하여 회전할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "닥터 블레이드 계량 사이즈 프레스"는 종이 기재 표면 위에 종이 표면 사이징 조성물을 확산, 계량 등을 시킬 수 있는 닥터 블레이드를 사용할 수 있는 계량 프레스를 지칭한다.
- [0065] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "금속 건식 염"은 잉크 젯 인쇄 공정에 의해 인쇄가능한 기재 위에 침착 또는 인쇄된 잉크의 건조 시간을 개선시킬 수 있는 금속 염들을 지칭한다. 이들 금속 건식 염은 하나 이상의 다가 금속 건식 염을 포함하고, 임의로 하나 이상의 1가 금속 건식 염을 추가로 포함할 수 있다. 이들 금속 염에 대한 상대 음이온(counter anion)은 예를 들어, 클로리드, 브로미드, 아세테이트, 바이카르보네이트, 설페이트, 설피트, 니트레이트, 히드록시드, 실리케이트, 클로로히드레이트 등을 포함할 수 있다. 금속 건식 염은 예를 들어 약 1 내지 약 60 %(예, 약 10 내지 약 40 %)의 다가 금속 건식 염을 포함하는 수용액으로써 제공될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "다가 금속 건식 염"은 양이온성 부분이 2 이상의 양 전하를 갖는 다가 양이온(예, 칼슘 양이온, 마그네슘 양이온, 알루미늄 양이온 등)인 금속 건식 염, 예컨대 칼슘 염, 마그네슘 염, 알루미늄 염 등을 지칭하고 이들은 수용성이다. 적합한 다가 금속 건식 염(예, 2가 염, 3가 염 등)은 칼슘 클로리드, 칼슘 아세테이트, 칼슘 히드록시드, 칼슘 니트레이트, 칼슘 설페이트, 칼슘 설피트, 마그네슘 클로리드, 마그네슘 아세테이트, 마그네슘 니트레이트, 마그네슘 설페이트, 마그네슘 설피트, 알루미늄 클로리드, 알루미늄 니트레이트, 알루미늄 설페이트, 알루미늄 클로로히드레이트, 소듐 알루미늄 설페이트, 바나듐 클로리드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "1가 금속 건식 염"은 양이온성 부분이 하나의 양 전하를 갖는 1가 양이온(예, 소듐 양이온, 포타슘 양이온, 리튬 양이온 등)인 금속 건식 염, 예컨대 소듐 염, 포타슘 염, 리튬 염 등을 지칭한다.

다. 적합한 1가 금속 건식 염은 소듐 클로리드, 소듐 아세테이트, 소듐 카르보네이트, 소듐 바이카르보네이트, 소듐 히드록시드, 소듐 실리케이트, 소듐 설페이트, 소듐 설피드, 소듐 니트레이트, 소듐 브로미드, 포타슘 클로리드, 포타슘 아세테이트, 포타슘 카르보네이트, 포타슘 바이카르보네이트, 포타슘 히드록시드, 포타슘 실리케이트, 포타슘 설페이트, 포타슘 설피드, 포타슘 니트레이트, 포타슘 브로미드, 리튬 클로리드, 리튬 아세테이트, 리튬 카르보네이트, 리튬 바이카르보네이트, 리튬 히드록시드, 리튬 실리케이트, 리튬 설페이트, 리튬 설피드, 리튬 니트레이트, 리튬 브로미드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0068] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "양이온성 염료 고착제"는 잉크 젯 인쇄 방법에 의해 인쇄된 잉트를 고착, 트래핑 등 시키는 것을 보조할 수 있고 물 견뢰도를 포함하여 다른 특성을 제공할 수 있는 양이온성 화합물(예, 질소 함유 화합물) 또는 이러한 화합물의 혼합물을 지칭한다. 이들 양이온성 염료 고착제는 하나 이상의 4차 암모늄 관능기를 포함하는 화합물, 올리고머 및 중합체를 포함할 수 있으며, 음이온성 염료와 복합체를 형성할 수 있는 양이온성 수용성 중합체를 포함할 수 있다. 그러한 관능기는 광범위하게 다를 수 있고 치환 및 비치환 아민, 이민, 아마이드, 우레탄, 4차 암모늄기, 디시안디아미드, 구아나딘, 바이구아니드 등을 포함할 수 있다. 그러한 화합물의 예는 폴리아민, 폴리에틸렌아민, 디알틸디메틸 암모늄 클로리드(DADMAC)의 중합체 또는 공중합체, 4차 디에틸아미노에틸메타크릴레이트(DEAMEMA)와 비닐 피롤리돈(VP)의 공중합체, 폴리아미드, 폴리헥사메틸렌 바이구아니드(PHMB), 양이온성 폴리우레탄 라텍스, 양이온성 폴리비닐 알콜, 폴리알킬아민 디시안디아미드 공중합체, 아민 글리시딜 첨가 중합체, 폴리[옥시에틸렌 (디메틸이미노) 에틸렌 (디메틸이미노) 에틸렌] 디클로리드 등 또는 이들의 조합이다. 이들 양이온성 염료 고착제는 100,000 이하, 예를 들어 약 50,000 이하, 예, 약 10,000 내지 약 50,000의 분자를 갖는 저 내지 중간 분자량 양이온성 중합체 및 올리고머를 포함할 수 있다. 그러한 물질의 예는 원하는 범위 내 분자량을 갖는 폴리알킬아민, 디시안디아미드 공중합체, 폴리[옥시에틸렌 (디메틸이미노)에틸렌(디메틸이미노)에틸렌] 디클로리드 및 폴리아민이다. 본원에 적합한 양이온성 염료 고착제는 폴리알킬아민, 디시안디아미드 공중합체, 폴리[옥시에틸렌(디메틸이미노)에틸렌(디메틸이미노)에틸렌] 디클로리드와 같은 저 분자량 양이온성 중합체, 예를 들면 저 분자량 폴리알킬아민 디시안디아미드 공중합체를 포함할 수 있다. 2004년 7월 20일자로 발부된 미국 특허 제6,764,726호(양(Yang) 등)를 참조하며, 이의 전체 개시 및 내용은 본원에 참고문헌으로 인용된다.

[0069] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "불투명도"는 예를 들어 인쇄가 비쳐보이는 것 등을 최소화, 차단 등을 하기 위해 뒷면에 인쇄된 또는 후속하는 시트 위의 인쇄 이미지와 같은 것을 가리는 종이의 능력을 지칭한다. 본원에 사용되는 바와 같이, 종이 기재의 불투명도는 예를 들어 TAPPI 불투명도 및 인쇄가 비쳐 보이는 것에 의해 측정될 수 있다. TAPPI 불투명도는 T425 om-91에 의해 측정될 수 있다.

[0070] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "종이 평활도"는 종이의 깊이, 종이 너비, 평면 표면으로부터의 벗어남의 수 등에 의해 영향을 받는, 종이 표면이 평면 또는 실질적으로 평면 표면으로부터 벗어나는 정도를 지칭한다. 본원에 사용되는 바와 같이, 종이 기재의 종이 평활도는 예를 들어 파커 인쇄 평활도(Parker Print Smoothness)에 의해 측정될 수 있다. 파커 인쇄 평활도는 TAPPI 시험 방법 T555 om-99에 의해 측정될 수 있다.

[0071] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄 품질"은 인쇄가능한 기재 위에 인쇄된 이미지의 모양, 외관, 형태 등에 영향, 효과를 주거나, 조절 등을 할 수 있는 요인, 특징, 특성 등을 지칭한다. 종이 기재의 인쇄 품질은 예를 들어 다음 중 하나 이상과 관련하여 측정될 수 있다: (1) 인쇄 밀도; (2) 인쇄 명암; (3) 건조 시간; (4) 에지 예리함(edge acuity); (5) 색역(color gamut); (6) 컬러 풍부도(color richness); (7) 인쇄 광택도; (8) 인쇄 모틀(mottle); 및 (9) 컬러 대 컬러 번짐(color-to-color bleed). 본 발명의 목적을 위해, 종이 기재의 인쇄 품질은 주로 종이 기재의 인쇄 밀도, 건조 시간 및 에지 예리함을 측정하여 주로 결정된다.

[0072] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄 밀도"는 종이 시트 위에 인쇄된 이미지의 빛 흡수 특성을 측정하는 반사도 밀도측정기(reflectance densitometer)(X-리트(X-Rite), 맥버스(Macbeth) 등)를 사용하여 측정된 광학 밀도("OD")를 지칭한다. 예를 들어, 인쇄 밀도가 높을 수록, 더 어두운 인쇄 이미지가 나타날 수 있다. 더 높은 인쇄 밀도는 또한 관찰 등에 대한 더 높은 명암, 더 선명한 이미지를 제공한다. 인쇄 밀도는 본원에서 검정 인쇄 밀도(즉, 검정 컬러 이미지의 인쇄 밀도)와 관련하여 측정된다. 검정 인쇄 밀도를 측정하는 방법은 종이 시트 위에 검정 컬러의 단색 블록을 인쇄하는 것과 그 후 광학 밀도를 측정하는 것을 포함한다. 종이 시트 위에 검정 컬러의 단색 블록을 인쇄하기 위해 사용된 인쇄기는 Hewlett-Packard 사에 의해 제조된 HP 데스크젯(Deskjet) 6122(또는 이의 등가물)이며, 이는 #45(HP 제품 번호 51645 A) 검정 잉크 젯 카트리지(또는 이의 등가물)를 사용한다. 일반 용지(Plain Paper) 유형 및 고속 정상(Fast Normal) 인쇄 품질 인쇄 방식의 디폴트 설정이 종이 기재 위에 검정 컬러의 단색 블록을 인쇄하는데 사용된다. 검정 인쇄 밀도 값을 제공하기 위해, 6 mm 조리개를 갖는 X-리트 모델 528 광학밀도측정기가 종이 시트 위에 인쇄된 검정 컬러의 단색 블록의

광학 밀도를 측정하는데 사용될 수 있다. 사용된 검정 인쇄 밀도 측정 세팅은 시각적 컬러, 상태 T, 및 절대 밀도 방식이다. 일반적으로, HP 데스크톱 잉크 젯 인쇄기에 대한 표준(일반 용지, 정상) 인쇄 방식을 사용하는 경우 및 가장 통상적인 검정 안료 잉크(#45 잉크 젯 카트리지와 등가물)를 사용하는 경우 검정 안료에 대한 허용가능한 검정 인쇄 밀도("OD₀") 값은 약 1.45 이상이다. 본 발명의 종이 기재의 일부 실시양태는 약 1.50 이상, 예를 들어 약 1.60 이상의 검정 인쇄 밀도(OD₀) 값을 보일 수 있다. 2007년 4월 19일자로 공개된 일괄 양도된 미국 특허 출원 제2007/0087134호(코니히(Koenig) 등)를 참조하며, 이의 전체 개시 및 내용은 본원에 참고 문헌으로 인용되고, 이는 이러한 검정 인쇄 밀도 시험을 수행하는 방법을 설명한다.

[0073] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄 명암"은 인쇄 및 비인쇄 부분 사이의 인쇄 밀도에서의 차이를 지칭한다.

[0074] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "건조 시간"은 침착된 잉크가 인쇄가능한 기재의 표면 위에서 건조되는 데 걸리는 시간을 지칭한다. 침착된 잉크가 충분히 빨리 건조되지 않는다면, 이러한 침착된 잉크는 다른 인쇄가능한 기재 시트로 전달될 수 있고, 이것은 바람직하지 않다. 잉크 전달률(IT %)은 건조 시간의 척도로써 기록된다. 잉크 전달률이 더 높은 양일 수록, 건조 시간은 더 느리다(나쁘다). 반대로, 잉크 전달률이 더 낮은 양일 수록, 건조 시간은 더 빠르다(우수하다). 본 발명의 종이 기재의 실시양태는 약 65 % 이하의 잉크 전달률("IT %") 값을 제공할 수 있다. 본 발명의 종이 기재의 일부 실시양태에서, IT % 값은 약 50 % 이하, 예를 들어 약 40 % 이하(예, 약 30 % 이하)일 수 있다.

[0075] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "잉크 전달"은 인쇄가능한 기재, 예를 들어 인쇄가능한 종이 시트의 건조 시간을 결정하기 위한 시험을 지칭한다. "잉크 전달"은 롤러로 롤링 후에 전달된 광학 밀도의 양으로써 본원에 정의되며, 롤러로 롤링 후 인쇄가능한 기재(예, 종이 시트)의 비인쇄 부분에 전달된 광학 밀도의 비율으로써 표현된다. 본 방법은 20 lbs/1300 ft.²의 기초 중량을 갖는 종이 위에 단색 컬러 블록을 인쇄하는 것, 고정된 양의 시간, 인쇄 후 5 초 동안 기다리는 것, 및 그 후 인쇄된 부분이 종이 시트의 비인쇄된 부분과 접촉하도록 반으로 접는 것 및 예를 들어 켐 인스트루먼츠 잉크.(Chem Instruments, Inc.; Mentor, Ohio, USA) 사로부터의 롤러 품목 번호 HR-100과 같은 4.5 lb의 손 롤러로 롤링하는 것을 포함한다. 광학 밀도는 반사도 밀도측정기(X-리트, 맥 버스 등)에 의해 블록의 전달(OD_T), 비전달(OD₀) 면적, 및 비인쇄 면적(OD_B)에서 측정된다. 전달률("IT %")은 $IT \% = [(OD_T - OD_B) / (OD_0 - OD_B)] \times 100$ 으로 정의된다. 2007년 4월 19일 공개된 일괄 양도된 미국 특허 출원 제2007/0087134호(코니히 등)를 참조하며, 이의 전체 개시 및 내용은 본원에 참고문헌으로 인용되고, 이는 잉크 전달 시험을 수행하는 방법을 설명한다.

[0076] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "에지 예리함(EA)"은 인쇄 이미지(예, 인쇄 선)의 에지의 선예도(또는 조잡도)의 정도를 지칭한다. 에지 예리함(EA)은 QEA 개별 이미지 분석 시스템(퀄리티 엔지니어링 어쏘시에이트(Quality Engineering Associate), Burlington, Mass.), QEA 스캐너 IAS(Scanner IAS) 또는 이미지엑스퍼트(ImageXpert) KDY 카메라 기반 시스템과 같은 장비에 의해 측정될 수 있다. 이러한 모든 기구는 샘플의 확대된 디지털 이미지를 수집하고 이미지 분석에 의해 EA 값을 계산한다. EA 값(또한 "모서리 조잡도"로써 알려짐)은 ISO 방법 13660에 정의되어 있다. 이 방법은 1.27 mm 이상의 길이의 실선을 인쇄하는 것 및 600 dpi 이상의 해상도로 샘플 플링하는 것을 포함한다. 장비는 선 에지 근처의 각각의 화소의 어둠을 기초로 하여 에지의 위치를 계산한다. 에지 임계값은 방정식 $R_{60} = R_{max} - 60\% (R_{max} - R_{min})$ 을 사용하는, 기재 반사도 인자(밝은 면적, R_{max})로부터 이미지 반사도 인자(어두운 면적, R_{min})로의 60 %의 전달의 지점으로써 정의될 수 있다. 그리고는 에지 조잡도는 선의 에지 임계값에 해당하는 선으로부터 나머지의 표준 편차로 정의될 수 있고, 해당 선에 대해 수직적으로 계산될 수 있다. 본 발명의 종이 기재의 일부 실시양태에서, EA 값은 약 15 미만, 예를 들어 약 12 미만, 예컨대 약 10 미만(예, 약 8 미만)일 수 있다. 또한 2007년 4월 19일자로 공개된 일괄 양도된 미국 특허 출원 제2007/0087134호(코니히 등)를 참조하며, 이의 전체 개시 및 내용은 본원에 참고문헌으로 인용되고, 이는 에지 정확도(EA) 값을 측정하는 방법을 설명한다.

[0077] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "색역"은 임의의 컬러 재현 시스템에서 가능한 컬러의 전체 모음을 지칭하고 완전한 서브세트(subset) 컬러에 의해 정의될 수 있다. 더 높은 색역 값은 더 선명한 컬러 인쇄 품질을 나타낸다. 색역은 흰색(비인쇄 부분), 청록색, 자홍색, 노랑색, 빨강색, 녹색, 파란색 및 검은색을 포함하는 일련의 컬러 블록의 CIE L*, a*, b*를 측정하고, 이들 측정된 값으로부터, 적합한 색역을 계산함으로써 얻을 수 있다. CIE L*는 백색도(whiteness)를 나타낸다. L*의 값은 0(검정색을 나타냄) 내지 100(흰색 또는 완전 반사 확산면을 나타냄) 범위일 수 있다. a*의 값은 녹색/빨강색의 정도를 나타낸다. 양의 a*는 빨강색이지만, 반면에 음의 a*는 녹색이다. 양의 b*는 노랑색이지만, 반면에 음의 b*는 파란색이다. CIE L*, a* 및 b* 값은 D65 광원 및

10-도의 시야각을 사용하여 X-리트 528에 의해 측정될 수 있다.

- [0078] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "컬러 풍부도"는 높은 인쇄 밀도 및 높은 색역 값을 갖는 더 선명하거나 강렬한 컬러 인쇄를 지칭한다.
- [0079] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "광택도"는 거울각(mirror angle)으로 입사 광의 일부 부분을 반사하는 종이의 능력을 지칭한다. 광택도는 75 도 광택도의 경우에서와 같이(및 TAPPI 시험 방법 T480 om-92에 의해 측정된 바와 같이) 설정각, 예를 들어 75 도에서 종이 표본의 표면으로부터 정 반사된 빛의 양의 측정치를 기초로 할 수 있다.
- [0080] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄 광택도"는 인쇄된 종이 기재 위에서 행해진 광택도 측정을 지칭한다.
- [0081] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄 모듈"은 인쇄가능한 기재 표면에 걸친 잉크 막의 불균일성, 불균일한 잉크 흡수 등 때문일 수 있는 인쇄 이미지에서의 불균일도를 지칭한다. 인쇄 모듈은 C3PATX03 형성과 같은 스캐너 기반 모듈 시험기 및 아그파 모델 듀오스캔(Agfa Model DUOSCAN) 스캐너를 갖는 모듈 시험을 사용하여 측정될 수 있다. 시험될 인쇄가능한 기재(예, 종이 시트) 샘플은 우선 시험 잉크 젯 인쇄기 상에서 인쇄된다. 시험 패턴은 단색 검정(100 %) 이미지의 블록을 포함해야 한다. 컬러 블록은 약 20-50 mm × 20-50 mm의 정사각형이다. 20 분의 대기 시간 후 또는 인쇄된 이미지가 완전히 건조되었을 때, 인쇄된 샘플을 인쇄된 면을 아래쪽으로 하여 스캐너 위에 위치시킨다. 스캐너는 500 ppi(인치당 화소)의 해상도로 설정되어 있다. 베리티 소프트웨어(Verity software)(베리티 아이에이 엘엘씨(Verity IA LLC), 2114 Sunrise Drive, Appleton, WI 54914)가 스캐너로부터의 시험 데이터를 분석하기 위해 사용될 수 있다. 컬러 블록 치수를 기초로 하는 시험을 위한 적절한 치수가 설정되어 있다. 다음의 두 모듈 지수가 측정될 수 있다: 마이크로 모듈 지수 및 마크로 모듈 지수. 마이크로 모듈 지수는 0.1 in^2 의 면적 내의 밀도 변화를 측정하고; 반면에 마크로 모듈 지수는 0.1 in^2 의 각각의 정사각형의 평균 밀도 값의 밀도 변화를 측정한다. 모듈 지수 값이 더 낮을수록, 인쇄 품질이 더 우수하다.
- [0082] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "컬러 대 컬러 번짐"은 컬러 배경 위의 컬러 문자 및 선의 해상도를 감소시킬 수 있는 종이 위의 또 다른 컬러 잉크로의 한 컬러 잉크의 퍼짐을 지칭한다. 예를 들어, 파란색 및 검정색 줄이 노랑색 배경 위에 인쇄될 수 있다. 녹색 및 검정색 줄이 자홍색 배경 위에 인쇄될 수 있고, 빨강색 및 검정색 줄이 청록색 배경 위에 인쇄될 수 있다. 브리징(bridging)(또는 이웃하는 컬러 줄로 중간을 초과하여 침입하는 컬러)이 없는 2 개의 컬러 줄 사이의 수 마이크로미터의 최소 거리가 컬러 대 컬러 번짐 지수로 기록된다. 다시 말해서, 컬러 대 컬러 번짐의 값이 더 작을수록, 인쇄 품질이 우수하다. 시험될 수 있는 거리는 50 마이크로미터, 100 마이크로미터, 150 마이크로미터, 300 마이크로미터 등을 포함할 수 있다. 본 발명의 일부 실시양태에서, 시험된 거리는 브리징(번짐)이 발생하기 전 150 마이크로미터 이하에 도달할 수 있고, 이는 "우수한" 컬러 대 컬러 번짐 특성으로 고려될 수 있다.
- [0083] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "디지털 인쇄"는 인쇄가능한 기재, 예를 들어 종이 위에 디지털 이미지를 재현, 형성, 생성, 제공 등을 하는 것을 지칭한다. 디지털 인쇄는 레이저 인쇄, 잉크 젯 인쇄 등을 포함할 수 있다.
- [0084] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "레이저 인쇄"는 예를 들어 광전도체 드럼 위에 잠재적인 이미지를 생성, 형성, 생산 등을 하기 위해 레이저 빔을 사용할 수 있는 디지털 인쇄 기술, 방법, 장치 등을 지칭한다. 레이저 빔의 광은 후에 드럼 위에 전하를 생성할 수 있고 이는 이후 반대 전하를 가지는 토너를 픽업할 수 있다. 그리고는 이러한 토너는 종이로 전달될 수 있고, 생성, 형성, 제조 등이 된 그 결과의 인쇄 이미지가 예를 들어 정착 기구(fuser)를 통해 인쇄가능한 기재에 정착될 수 있다.
- [0085] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "전자 사진 기록 방법"은 제로그래피(xerography) 또는 전자 사진술(electrophotography)에 의해 종이와 같은 인쇄가능한 기재 위에 이미지를 기록하는 방법을 지칭한다. 전자 사진 방법에서, 이미지는 종종 인쇄가능한 기재의 한쪽 표면 또는 측면에 침착된 토너 입자에 의해 형성되고, 그리고는 예를 들어, 가열에 의해 인쇄가능한 기재의 한 표면 또는 측면에 열적으로 고착 및/또는 정착된다. 전자 사진 기록에서, 인쇄가능한 기재는 두 개의 상대적으로 매끄럽거나 편평한 측면 또는 표면을 가질 수 있거나 또는 질감이 나게 만들어진, 고르지 않은 또는 매끄럽지 않은/편평하지 않은 한쪽 측면 또는 표면을 가질 수 있는 반면 다른 한쪽 측면 또는 표면은 상대적으로 매끄럽거나 편평하다.
- [0086] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "잉크 젯 인쇄"는 인쇄기 노즐을 통해 인쇄가능한 기재 위로 액체 잉크의 작은 방울을 분무, 분사 등을 시킴으로써 종이 기재와 같은 인쇄가능한 기재 위에 이미지를 형성시킬 수 있는 디지털 인쇄 기술, 방법, 장치 등을 지칭한다. 잉크 방울의 크기(예, 더 작은 크기), 정확한 배치 등은 더 높은 품질

의 잉크 젯 인쇄를 제공할 수 있다. 잉크 젯 인쇄는 연속적 잉크 젯 인쇄, 드롭 온 디맨드형(drop-on-demand) 잉크 젯 인쇄 등을 포함할 수 있다.

- [0087] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "액체"는 분산하는 경향이 거의 없거나 전혀 없고, 상대적으로 높은 압축성을 가지며, 사용 온도(예, 상온)에서 쉽게 유동성일 수 있는 비-기체 유체 조성물, 화합물, 물질 등을 지칭한다.
- [0088] 본 발명의 목적을 위해, 종이 표면 사이징 조성물과 관련하여, 용어 "점도"는 브룩필드 점도(Brookfield viscosity)를 지칭한다. 브룩필드 점도는 100 rpm에서 #5 축을 사용하여, 150° F에서 브룩필드 점도계에 의해 측정될 수 있다.
- [0089] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄기"는 레이저 인쇄기, 잉크 젯 인쇄기, 전자 사진 기록 장치(예, 복사기), 스캐너, 팩스 기계 등을 포함하는, 종이 시트와 같은 인쇄가능한 기재 위에 이미지를 인쇄하는 임의의 장치를 지칭한다.
- [0090] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "인쇄기 안료"는 잉크(예를 들어, 잉크 젯 인쇄기 등에 의해 사용되는 것과 같은) 및 토너(예를 들어, 레이저 인쇄기, 전자 사진 기록 장치 등에 의해 사용되는 것과 같은) 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "잉크"는 잉크 젯 인쇄기에 의해 사용되는 것과 같은 인쇄기 안료를 지칭한다. 용어 잉크는 염료-기재 잉크 및/또는 안료-기재 잉크를 포함할 수 있다. 염료-기재 잉크는 잉크 매체에 가용성인 유기 분자일 수 있는 염료를 포함한다. 염료-기재 잉크는 산성 염료, 염기성 염료, 또는 직접 염료와 같이 그들의 사용에 의해 또는 -N=N- 아조 구조를 기초로 하는 아조 염료; 디아조늄 염을 기초로 하는 디아조늄 염료; 퀴닌의 유도체인 퀴논-이민 염료 등과 같이 그들의 화학 구조에 의해 분류될 수 있다. 안료-기재 염료는 잉크 매체에 현탁된 단색 컬러의 입자인 안료를 포함한다. 입자는 컬러 무기질, 침전 염료, 캐리어 입자에 부착되는 침전 염료 등을 포함할 수 있다. 잉크는 종종 방울의 형태로 인쇄가능한 매체 위에 계량분배, 침착, 분무 등이 되고, 그리고는 인쇄가능한 매체 위에서 건조되어 인쇄 이미지(들)을 형성한다.
- [0092] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "토너"는 레이저 인쇄기에 의해 사용되는 것과 같은 인쇄기 안료를 지칭한다. 토너는 종종 입자의 형태로 인쇄가능한 매체 위에 계량분배, 침착 등이 되고, 그리고는 입자는 인쇄가능한 매체 위에 정착되어 이미지를 형성한다.
- [0093] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "실온"은 실온의 통상적으로 용인되는 의미, 즉, 20 °C 내지 25 °C의 주변 온도를 지칭한다.
- [0094] 본 발명의 목적을 위해, 용어 "허큘레스 사이징 시험(Hercules Sizing Test)" 또는 "HST"는 종이를 통한 예를 들어, 산성 수용액의 침투에 대한 저항성의 시험을 지칭한다. HST는 TAPPI 표준 방법 530 pm-89의 절차를 사용하여 측정될 수 있다. 2004년 7월 20일자로 발부된 미국 특허 제6,764,726호(양 등)를 참조하며, 이의 전체 개시 및 내용은 본원에 참고문헌으로 인용된다. HST 값은 1 % 포름산 잉크 및 80 % 반사도 중점을 사용하여, TAPPI 표준 방법 제 T-530 pm-89에 기재된 관습에 따라 측정된다. 측정된 HST 값은 종이 기재 내에 및/또는 위에 존재하는 종이 사이징의 상대적인 수준을 반영한다. 예를 들어, 더 낮은 HST 값(즉, 약 50 초 미만의 HST 값)은 종이 기재 내에 존재하는 종이 사이징의 상대적으로 낮은 수준을 반영한다. 반대로, 더 높은 HST 값(즉, 약 250 초 초과 HST 값)은 종이 기재 내에 및/또는 위에 존재하는 종이 사이징의 상대적으로 높은 수준을 반영한다. 본 발명의 목적을 위해, 약 50 내지 약 250 초 범위의 HST 값이 종이 기재 내에 및/또는 위에 존재하는 종이 사이징의 중간 수준을 반영하는 중간 HST 값으로 고려된다. 측정된 HST 값은 또한 존재하는 내부 종이 사이징 뿐만 아니라 표면 종이 사이징의 둘 모두의 수준을 모두 반영한다. 그러나, 제지에서 보통 사용되는 종이 사이징제의 상대적으로 낮은 수준에서(예, 20 lbs/1300 ft.²의 기초 중량을 갖는 종이에 대해 약 1 내지 약 2 lbs/톤 또는 약 0.04 내지 약 0.08 gsm), 종이 기재의 HST 값은 주로(배타적이지 않다면) 표면 종이 사이징제(일반적으로 상당히 낮은 사용 수준에서 HST 값을 최소한으로 증가시킨다) 보다는 내부 종이 사이징제(일반적으로 낮은 사용 수준에서 HST 값을 상당히 증가시킨다)에 의해 부여된 기여도를 반영한다.
- [0095] 설명
- [0096] 본 발명의 방법 및 시스템의 실시양태는 종이 표면 사이징 기구, 기계, 장치 등 위에 다가 지방산 염, 특히 칼슘 팔미테이트와 같은 다가 C₁₆ 이상의 포화 지방산 염의 침착을 억제하는 것에 관한 것이며, 여기서 종이 기재의 하나 이상의 표면이 종이 표면 사이징 조성물 뿐만 아니라 약 0.1 % (즉, 1000 ppm) 이상의 다가 양이온의 수준을 제공하기에 충분한 양의 다가 양이온(예컨대 다가 금속 건식 염)의 공급원으로 처리된다. 본 발명의 방법

의 실시양태에서, 약 10 % 초과와 쿠키된 표면 사이징 전분 고체(예를 들어, 약 12 % 초과와 전분 고체) 및 약 300 ppm 이하(예, 약 250 ppm 이하)의 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 쿠키된 종이 표면 사이징 조성물이 제공될 수 있으며, 여기서 상기 쿠키된 표면 사이징 전분 고체가 0 내지 약 95 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 5 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분(예, 0 내지 약 90 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 10 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분)을 포함한다. 예를 들어, 쿠키된 표면 사이징 전분 고체가 약 15 내지 약 85 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 15 내지 약 85 %의 저 지방산 표면 사이징 전분(예, 약 30 내지 약 70 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 30 내지 70 %의 저 지방산 표면 사이징 전분), 즉 고 지방산 및 저 지방산 표면 사이징 전분의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0097] 본 발명의 시스템의 실시양태는 다음을 포함할 수 있다: 0 내지 약 95 %의 고 지방산 표면 사이징 전분 및 약 5 내지 100 %의 저 지방산 표면 사이징 전분을 포함하는, 약 10 % 초과와 표면 사이징 전분 고체를 포함하는 종이 표면 사이징 조성물의 공급원; 상기 종이 표면 사이징 조성물 내의 상기 표면 사이징 전분 고체를 쿠키하고, 그로 인해 상기 쿠키된 표면 사이징 전분 고체로부터 지방산을 유리시키는 전분 쿠키 스테이지(여기서, 상기 유리된 지방산은 약 300 ppm 이하(예, 약 250 ppm 이하)의 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함함); 상기 쿠키된 종이 표면 사이징 조성물 내의 상기 유리된 전체 지방산을 1가 지방산 염으로 전환 및 중성화시키는 지방산 중성화 스테이지; 다가 금속 건식 염의 공급원; 및 상기 중성화된 종이 표면 사이징 조성물 및 상기 다가 금속 건식 염으로 종이 기재의 하나 이상의 표면이 처리되는 종이 표면 사이징 장치.

[0098] 예를 들어, 쿠키시 종이 표면 사이징 조성물에 사용된 비악스성 곡물 전분(예, 비악스성 메이즈(옥수수) 전분 또는 비악스성 밀 전분)과 같은 고 지방산 표면 사이징 전분이 상당한 양의 지방산 및 특히 팔미트산과 같은 포화 지방산을 유리시킬 수 있다는 것이 확인되었다. 예를 들어, 옥수수 전분 및 밀 전분은 전분 쿠키 동안 유리될 수 있는 약 1 % 이상 만큼의 지방산을 포함할 수 있고, 이 중 약 35 % 이상만큼의 이들 지방산은 팔미트산을 포함한다.

[0099] 전분은 일반적으로 차가운 물에 불용성이기 때문에, 전분 과립과 물의 수성 현탁액이 종종 형성되고, 이는 후에 가열(쿠키)되어, 물이 전분 과립을 침투하는 것을 가능하게 하며, 따라서 이들 쿠키된 과립이 부풀도록 야기하여 쿠키된 전분 고체의 용액 또는 젤라틴화 페이스트를 제공한다. 고 지방산 전분이 쿠키된 후에, 이러한 쿠키된 전분 고체의 용액은 유리된 지방산을 함유하고, 이는 후에 중성화된 용액이 예를 들어 약 7.5 이하의 pH를 갖도록, 소듐 히드록시드(예, 1 M)와 같은 1가 히드록시드로 중성화될 수 있어, 쿠키된 전분 용액의 pH를 조절할 수 있다. 이러한 중성화 전분 용액은 소듐 팔미테이트와 같은 1가 포화 지방산 염을 포함하여, 1가 지방산을 포함한다.

[0100] 에너지 절약, 종이 기재의 증가된 표면 강도, 종이 표면 사이징 조성물의 증가된 첨가제 효율 등을 제공하기 위해서, 상대적으로 높은 수준의 표면 사이징 전분 고체(즉, 약 10 % 초과와 전분 고체)를 갖는 쿠키된 전분 용액을 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 쿠키된 고 지방산 전분 고체의 수준이 상대적으로 높은 경우, 유리되는 지방산 및 특히 팔미트산과 같은 포화 지방산의 양은 또한 상대적으로 높을 수 있다. 예를 들어, 약 10 % 초과와 전분 고체 수준에서, 이들 쿠키된 고 지방산 전분 용액 내에 존재하는 팔미트산의 양은 약 300 ppm 초과 또는 심지어 약 400 ppm 초과일 수 있다. 이들 쿠키된 고 지방산 전분 용액이 중성화되는 경우, 그 결과의 중성화 전분 용액은 또한 상대적으로 높은 수준의 소듐 팔미테이트와 같은 포화 지방산 염을 제공할 수 있다.

[0101] 쿠키 및 중성화 후에, 예를 들어, 더 높은 양의 고 지방산 표면 사이징 전분 고체(및 따라서 더 높은 수준의 포화 지방산 염)를 포함하는 이들 중성화 종이 표면 사이징 조성물은 그 후에 예를 들어, 사이즈 프레스에서, 종이 기재의 표면에 도포될 수 있다. 금속 건식 염 약제로써 사용되는 칼슘 클로리드와 같은 다가 양이온의 공급원이 예를 들어, 칼슘 클로리드의 용액으로써 또한 사이즈 프레스에 도입되는 경우(예, 약 0.1 % (즉, 1000 ppm) 이상의 수준으로), 칼슘 팔미테이트와 같은 다가 포화 지방산 염이 형성될 수 있다. 사이즈 프레스에서 다가 금속 건식 염(예, 칼슘 팔미테이트) 용액을 첨가함으로써 형성되는 칼슘 팔미테이트와 같은 이들 다가 포화 지방산 염은 상대적으로 높은 수준의 이들 다가 포화 지방산 염(예, 칼슘 팔미테이트)이 종이 표면 사이징 조성물로부터 침전하도록 야기할 수 있다. 이들 침전된 다가 포화 지방산 염(예, 칼슘 팔미테이트)은 이후에 사이즈 프레스 위 또는 사이즈 프레스 이후의 다른 기구, 장치 등의 위에 바람직하지 않은 다가 포화 지방산 염 침착을 형성시킬 수 있다.

[0102] 이들 다가 포화 지방산 염(예, 칼슘 팔미테이트) 침착의 형성을 최소화하거나 피하기 위해, 상당한 수준의 지방산을 유리하는 비악스성 곡물 전분("고 지방산" 표면 사이징 전분)은 더 낮은 수준의 그러한 지방산을 유리하는 하나 이상의 전분(즉, "저 지방산" 표면 사이징 전분)으로 대체될 수 있다(전체적으로 또는 부분적으로). 그러

한 저 지방산 표면 사이징 전분은 예를 들어, 타피오카 전분과 같은 비왁스성 전분 뿐만아니라 왁스성 메이즈(옥수수) 전분, 왁스성 쌀 전분 및 왁스성 감자 전분과 같은 왁스성 곡물 전분을 포함할 수 있다. 쿠킹시, 이들 저 지방산 표면 사이징 전분(주로 아밀로펙틴을 포함)은 비왁스성 곡물 전분(아밀로펙틴 이외에 상당한 수준의 아밀로오스를 포함)과 같은 고 지방산 표면 사이징 전분에 비하여 더 낮은 수준의 지방산, 및 특히 팔미트산과 다른 C₁₆ 이상의 포화 지방산과 같은 포화 지방산을 유리한다. 따라서, 종이 표면 사이징 조성물은 유리된 지방산(유리된 C₁₆ 이상의 포화 지방산을 포함)의 양이 쿠킹된 종이 표면 사이징 조성물 내에 약 300 ppm 이하, 예를 들어 약 250 ppm 이하이도록(전체 전분 고체를 기준으로), 단지 그러한 저 지방산 표면 사이징 전분으로 또는 이들 저 지방산 표면 사이징 전분 및 고 지방산 표면 사이징 전분의 혼합물로 제제화될 수 있다.

[0103] 다가 포화 지방산 염 침착을 최소화하거나 피하는 것 외에, 본 발명의 방법 및 시스템의 실시양태에 의해 수득된, 표면 사이징된 인쇄가능한 기재는 또한 개선된 건조 시간(감소된 잉크 전달률에 관함), 허용가능한 인쇄 밀도(검정 인쇄 밀도 값에 관하여 측정됨) 및 예지 예리함(EA) 등과 같은 다른 이점을 제공할 수 있다. 예를 들어, 다가 금속 건식 염은 이들 종이 기재의 처리된 표면에 예를 들어, 약 65 % 이하의 잉크 전달률(IT %) 값으로 측정된, 개선된 건조 시간을 부여하기에 충분한 양으로 존재할 수 있다. 이들 종이 기재의 일부 실시양태에서, 다가 금속 건식 염의 양은 약 50 % 이하, 예를 들어 약 40 % 이하(예, 약 30 % 이하)인 IT % 값을 부여하기에 충분할 수 있다.

[0104] 종이 기재 표면 위의 이들 다가 금속 건식 염의 존재는 잉크 젯 인쇄기에 의해 침착된 잉크 방울 내의 안료 에멀전을 불안정화시킨다. 그 결과의 안료 에멀전의 불안정화는 안료 입자의 침전을 야기하고, 그로 인해 더 빠르고 향상된 건조시간을 가져온다. 이들 종이 기재의 실시양태에 대해, 예를 들어 약 0.2 내지 약 1.2 gsm(예, 약 0.5 내지 약 1 gsm)의 그러한 다가 금속 건식 염으로의 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면의 피복율은 처리된 종이 기재 표면에 최대 IT % 값에 관하여 상기 명시한 바와 같은 건조 시간을 부여할 수 있다.

[0105] 다가 금속 건식 염의 사용에 의한 이들 개선된 건조 시간은 약 1 내지 약 400 초 범위의 사이징 값(허큘레스 사이징 시험 또는 HST에 의해 측정), 예컨대 약 50 내지 약 250 초 범위의 중간 HST 값, 예를 들어, 약 60 내지 약 200 초, 예컨대 약 70 내지 약 160 초의 HST 값을 갖는 종이 기재로 달성될 수 있다. 중간 HST 값(즉, 약 50 내지 약 250 초)과 같은 이들 HST 값에서, 다가 금속 건식 염(예, 칼슘 클로리드)의 사용은 종이 기재에 대해 허용가능하고 훨씬 개선된 인쇄 밀도를 달성시킬 수 있다. 예를 들어, 이들 종이 기재의 실시양태는 약 1.45 이상(예, 약 1.50 이상)의 인쇄 밀도(검정 인쇄 밀도 값에 관함)를 달성할 수 있다.

[0106] 본 발명의 방법 및 시스템의 실시양태는 내부 종이 사이징제로 처리된 종이 기재를 사용할 수 있다. 본 발명의 방법 및 시스템의 실시양태에서, 이들 내부 사이징된 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면은 저 지방산 표면 사이징 전분(또는 저 지방산 표면 사이징 전분 및 고 지방산 표면 사이징 전분의 혼합물)을 포함하는 (쿠킹된) 표면 사이징 전분 고체를 더 높은 고체 수준(즉, 약 10 % 초과)의 전분 고체 수준(즉, 약 10 % 초과)으로, 뿐만아니라 다가 금속 건식 염(들)(및 임의로 1가 금속 건식 염(들))을 종이 기재에 잉크 전달률("IT ") 값(예, 약 65 % 이하)에 관하여 상기 명시한 바와 같은 건조 시간을 제공하기에 충분한 양으로 포함하는 종이 표면 사이징 조성물로 추가로 처리될 수 있다. 이들 종이 표면 사이징 조성물로 내부 사이징된 이들 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면의 피복율은 20 lbs/1300 평방 피트의 기초 중량의 종이에 대해, 처리된 각각의 표면의 각각의 위에 예를 들어, 약 0.2 내지 약 1.2 gsm의 다가 금속 건식 염(예, 약 0.5 내지 약 1 gsm의 다가 금속 건식 염)의 피복율과 함께, 처리된 각각의 표면의 각각의 위에 예를 들어, 약 2 내지 약 6 gsm의 전분 고체(예, 약 3 내지 약 5 gsm의 전분 고체)의 피복율을 제공하기에 충분할 수 있다.

[0107] 이들 방법 및 시스템에 사용되는 종이 표면 사이징 조성물의 실시양태는 저 지방산 표면 사이징 전분(또는 저 지방산 표면 사이징 전분 및 고 지방산 표면 사이징 전분의 혼합물)을 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 10 중량% 초과(예, 약 12 중량% 초과)의 양으로 및 예를 들어 약 50 중량% 만큼 높은, 예컨대 약 40 중량% 만큼 높은(예, 약 30 중량% 만큼 높은) 양으로 포함하는 (쿠킹된) 표면 사이징 전분 고체를 포함할 수 있다. 고 지방산 전분 외에, 이들 방법 및 시스템에서 사용되는 종이 표면 사이징 조성물의 실시양태는 또한 임의로 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 25 중량% 이하(예, 약 10 내지 약 60 중량%) 양의 칼슘 카르보네이트 안료 성분; 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 5 중량% 이하(예, 약 0.5 내지 약 2 중량%) 양의 다른 종이 표면 사이징제; 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 20 중량% 이하(예, 약 5 내지 약 15 중량%) 양의 양이온성 염료 고착제; 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 90 중량% 이하(예, 약 5 내지 약 75 중량%) 양의 안료 결합제; 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 30 중량% 이하(예, 0 내지 약 20 중량%) 양의 플라스틱 안료; 및 조성물에 대해(고체 기준으로) 약 30 중량% 이하(예, 약 0 내지 약 10 중량%) 양의 광증백제.

- [0108] 종이 표면 사이징 조성물은 약 10 내지 약 60 %의 고체(예, 약 12 내지 약 50 %의 고체)를 포함할 수 있다. 종이 표면 사이징 조성물로부터 종이 기재 표면으로 도포(또한 "건조 픽업"으로 지칭됨)된 고체의 양은 예를 들어 20 lbs/1300 평방 피트의 기초 중량을 갖는 종이 기재에 대해 약 50 내지 약 200 lbs/톤(예, 약 60 내지 약 150 lbs/톤) 범위로 존재할 수 있다. 이들 건조 픽업은 20 lbs/1300 평방 피트의 기초 중량을 갖는 종이 기재에 대해 약 2 내지 약 6 평방 미터당 그람(gms)(예, 약 70 내지 약 75 gsm) 범위의 양에 동등하다.
- [0109] 본 발명의 종이 표면 사이징 시스템의 실시양태는 도 1에 예시되어 있으며, 전체적으로 (100)으로 표시되어 있다. 도 1과 관련하여, 시스템 (100)은 (102)로 표시되는 종이 표면 사이징 용액의 공급원을 포함하고, 이는 약 10 % 초과와 전분 고체를 제공하기에 충분한 양의 하나 이상의 저 지방산 표면 사이징 전분(및 임의로, 약 300 ppm 이하의 C_{16} 이상의 포화 지방산이 후속하는 전분 쿠킹 스테이지에서 유리되도록, 하나 이상의 지방산 표면 사이징 전분)과 물을 포함한다. 사이징 용액 (102)는 (106)으로 표시되는 전분 쿠킹 스테이지로, 화살표 (104)에 의해 표시되는 바와 같이 보내지거나, 전달되거나, 수송되거나, 흐르거나 등이 된다. 전분 쿠킹 스테이지 (106)은 사이징 용액 (102) 내에서 전분 고체를 쿠킹하고, 그로 인해 이들 전분 고체를 부풀리고 젤라틴화하며, 또한 동시에 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 지방산을 유리시킨다.
- [0110] 쿠킹 스테이지 (106)으로부터 쿠킹된 사이징 용액은 그 후 (110)으로 표시되는 지방산 중성화 스테이지로, 화살표 (108)에 의해 표시되는 바와 같이 보내지거나, 전달되거나, 수송되거나, 흐르거나 등이 된다. (112)로 표시되는 1가 히드록시드(예, 소듐 히드록시드)의 공급원이 중성화 단계 (110)에서 쿠킹된 사이징 용액 (108)에 화살표 (114)에 의해 표시되는 바와 같이 첨가 등이 되고, 그로 인해 C_{16} 이상의 포화 지방산을 포함하는 유리된 지방산을 각각의 1가 지방산 염으로 전환 및 중성화시킨다(전부 또는 적어도 부분적으로).
- [0111] 도 1에 나타난 바와 같이, (116)으로 표시되는 종이 기재는 (120)으로 표시되는 사이즈 프레스로, 화살표 (118)에 의해 표시되는 바와 같이 나아가게 되거나, 전달되거나, 흐르거나 등이 된다. 화살표 (122)에 의해 표시되는 바와 같이, 중성화된 사이징 용액은 사이즈 프레스 (120)으로 보내지거나, 전달되거나, 수송되거나 등이 되어 종이 기재 (116)의 한쪽 또는 양쪽 표면을 중성화된 사이징 용액 (122)로 처리한다. 또한 도 1에 나타난 바와 같이, (124)로 표시되는 다가 금속 건식 염의 공급원(예, 용액)(예, 수성 칼슘 클로리드 용액)은 사이즈 프레스 (120)으로 화살표 (126)에 의해 표시되는 바와 같이 보내지거나, 전달되거나, 수송되거나, 흐르거나 등이 되어 종이 기재 (116)의 한쪽 또는 양쪽 표면을 직접 또는 부분적으로 중성화된 사이징 용액 (122)로 처리한다. 화살표 (128)에 의해 표시되는 바와 같이, (130)으로 표시되는 사이징된 종이 기재는 사이즈 프레스 (120)을 떠난다.
- [0112] 예를 들어, 약 10 % 초과와 전분 고체를 제공하기에 충분한 양의 하나 이상의 저 지방산 표면 사이징 전분(및 임의로, 약 300 ppm 이하(예, 약 250 ppm 이하)의 C_{16} 이상의 포화 지방산이 후속하는 전분 쿠킹 스테이지에서 유리되도록, 하나 이상의 고 지방산 표면 사이징 전분)과 물을 포함하는 종이 표면 사이징 조성물 및 계면활성제가 용액에 첨가된 후에 첨가되는 다가 금속 건식 염(예, 칼슘 클로리드)으로 종이 기재의 한쪽 또는 양쪽 표면을 처리하기 위한 본 발명의 방법의 실시양태가 도 2에 추가로 예시된다. 도 2와 관련하여, 본 발명의 방법의 실시양태를 수행하기 위한 시스템의 실시양태가 예시되며, 이는 예를 들어 전체적으로 (200)으로 표시되는 막대 계량 사이즈 프레스의 형태일 수 있다. 사이즈 프레스 (200)은 전체적으로 (204)로 표시되는 종이 기재를 종이 표면 사이징 조성물로 코팅하기 위해 사용될 수 있다. 기재 (204)는 화살표 (206)에 의해 표시되는 방향으로 이동하고, 각각 (208) 및 (212)로 표시되는 한 쌍의 마주보는 측면 또는 표면을 갖는다.
- [0113] 사이즈 프레스 (200)은 표면 (208)에 종이 표면 사이징 조성물을 도포하기 위한 전체적으로 (214)로 표시되는 제1 조립체를 포함한다. 조립체 (214)는 전체적으로 (216)으로 표시되는 제1 저장조를 포함하며, 이에 전체적으로 (220)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 공급원이 제공되어 있다. 곡선 화살표 (228)에 의해 표시되는 바와 같이 반시계 방향으로 회전할 수 있는, 전체적으로 (224)로 표시되는 제1 송입 롤은 공급원 (220)으로부터 일정량의 종이 표면 사이징 조성물을 픽업한다. 회전 롤 (224)에 의해 픽업된 종이 표면 사이징 조성물의 양은 그 후 전체적으로 (232)로 표시되는 제1 도포용 롤로 전달될 수 있고, 이는 곡선 화살표 (236)에 의해 표시되는 바와 같이 반대 및 시계 방향으로 회전한다(도 2에 보여진 제1 송입 롤 (224)의 위치는 단순히 예시적인 것이며, 롤 (224)는 종이 표면 사이징 조성물이 도포용 롤 (232)의 표면에 전달되도록, 제1 도포용 롤 (232)에 대해 다양한 방식으로 위치될 수 있다). 제1 도포용 롤 (232)로 전달되는 종이 표면 사이징 조성물의 양은 도포용 롤 (232)의 표면 위에서 전달된 조성물을 확산시키는 계량 막대 (244)에 의해 조절될 수 있고, 그로 인해 도포용 롤 (232)에 의해 기재 (204)의 제1 표면 (208) 위로 도포될 경우, (248)로 표시되는 종이 표면

사이징 조성물의 상대적으로 균일하고 일정한 두께의 제1 코팅을 제공한다.

- [0114] 도 2에 나타난 바와 같이, 사이즈 프레스 (100)은 또한 표면 (212)에 종이 표면 사이징 조성물을 도포하기 위한 전체적으로 (252)로 표시되는 제2 조립체가 제공될 수 있다. 조립체 (252)는 전체적으로 (256)으로 표시되는 제2 저장조를 포함하며, 이에 는 전체적으로 (260)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 제2 공급원이 제공되어 있다. 곡선 화살표 (268)에 의해 표시되는 바와 같이 시계 방향으로 회전할 수 있는, 전체적으로 (264)로 표시되는 제2 송입 롤은 공급원 (260)으로부터 일정량의 종이 표면 사이징 조성물을 픽업한다. 회전 롤 (264)에 의해 픽업된 종이 표면 사이징 조성물의 양은 그 후 전체적으로 (272)로 표시되는 제2 송입 롤로 전달될 수 있고, 이는 곡선 화살표 (276)에 의해 표시되는 바와 같이 반대 및 반시계 방향으로 회전한다. 점선 상자와 화살표 (276)에 의해 도 2에 표시되는 바와 같이, 제2 송입 롤 (264)는 종이 표면 사이징 조성물이 도포용 롤 (272)의 표면에 전달되도록, 제2 도포용 롤 (272)에 대해 다양한 방식으로 위치될 수 있다. 제2 도포용 롤 (272)로 전달되는 종이 표면 사이징 조성물의 양은 도포용 롤(272)의 표면 위에서 전달된 조성물을 확산시키는 제2 계량 막대 (284)에 의해 조절될 수 있고, 그로 인해 도포용 롤 (272)에 의해 기재 (204)의 제2 표면 (212) 위로 도포될 경우, (288)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 상대적으로 균일하고 일정한 두께의 제2 코팅을 제공한다.
- [0115] 도 3과 관련하여, 본 발명의 방법의 실시양태를 수행하는 시스템의 또 다른 실시양태가 예시되며, 이는 예를 들어 전체적으로 (300)으로 표시되는 수평의 플루이드 넘 사이즈 프레스의 형태일 수 있다. 수평의 사이즈 프레스 (300)는 종이 표면 사이징 조성물(예, 상기 도 2에서 설명한 바와 같음)로 전체적으로 (304)로 표시되는 종이 웹을 코팅하기 위해 사용될 수 있다. 웹 (304)은 화살표 (306)에 의해 표시되는 방향으로 이동하며, 각각 (308) 및 (312)로 표시되는 한 쌍의 마주보는 측면 또는 표면을 갖는다.
- [0116] 수평의 사이즈 프레스 (300)은 전체적으로 노즐 (316)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 제1 공급원을 포함하고, 이는 곡선 화살표 (336)로 표시되는 바와 같이 시계 방향으로 회전하는 (332)로 표시되는 제1 전달 롤의 표면을 향해 전체적으로 아래쪽으로 향하는, (320)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 스트림을 분무한다. 전체적으로 (340)으로 표시되는 플루이드 폰드 또는 퍼들은 넘 아래에 위치한 바 또는 댐(표시되지 않음)으로 인해 제1 전달 롤 (332)와 제2 전달 롤 (372) 사이의 넘에서 생성된다. 전달 롤(332)는 웹(304)의 제1 표면 (308) 위로 (348)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 상대적으로 균일하고 일관된 두께의 제1 코팅을 전달시킨다.
- [0117] 전체적으로 노즐 (356)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 제2 공급원은 곡선 화살표(376)로 표시되는 바와 같이 반시계 방향으로 회전하는 (372)로 표시되는 제2 전달 롤의 표면을 향해 일반적으로 아래쪽으로 향하는, (360)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 스트림을 분무한다. 전달 롤 (372)는 웹 (304)의 제2 표면 (312) 위로 (388)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 상대적으로 균일하고 일관된 두께의 제2 코팅을 전달시킨다.
- [0118] 도 4와 관련하여, 본 발명의 방법의 실시양태를 수행하는 시스템의 또 다른 실시양태는 예를 들어 전체적으로 (400)으로 표시되는, 수직의 플루이드 넘 사이즈 프레스의 형태일 수 있다. 수직의 사이즈 프레스 (400)은 전체적으로 (404)로 표시되는 종이 웹을 종이 표면 사이징 조성물(예, 상기 도 2에서 설명한 바와 같음)로 코팅하기 위해 사용될 수 있다. 웹 (404)는 화살표 (406)으로 표시되는 방향으로 이동하고, 각각 (408) 및 (412)로 표시되는 한 쌍의 마주보는 측면 또는 표면을 갖는다.
- [0119] 수직의 사이즈 프레스 (400)은 전체적으로 노즐 (416)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 제1 공급원을 포함하고, 이는 곡선 화살표 (436)으로 표시되는 바와 같이 시계 방향으로 회전하는 (432)로 표시되는 롤 스택의 제1 하부 전달 롤의 표면을 향해 전체적으로 위쪽으로 향하는, (420)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 스트림을 분무한다. 전체적으로 (440)으로 표시되는 더 적은 플루이드 폰드 또는 퍼들(수평의 사이즈 프레스 (300)의 폰드 또는 퍼들(340)에 비하여)은 넘의 오른쪽에 위치한 바 또는 댐(표시되지 않음)으로 인해 하부의 제1 전달 롤 (432)과 상부의 제2 전달 롤 (472) 사이의 넘에서 생성된다. 전달 롤 (432)는 웹 (404)의 하부의 제1 표면 (408) 위로 (448)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 상대적으로 균일하고 일관된 두께의 제1 코팅을 전달시킨다.
- [0120] 전체적으로 노즐 (456)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 제2 공급원은 곡선 화살표 (476)으로 표시되는 바와 같이 반시계 방향으로 회전하는 (472)로 표시되는 제2 상부 전달 롤의 표면을 향해 전체적으로 아래쪽으로 향하는, (460)으로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 스트림을 분무한다. 전달 롤 (472)는 웹 (404)의 상부 제2 표면 (412) 위로 (488)로 표시되는 종이 표면 사이징 조성물의 상대적으로 균일하고 일관된 두께의 제2 코

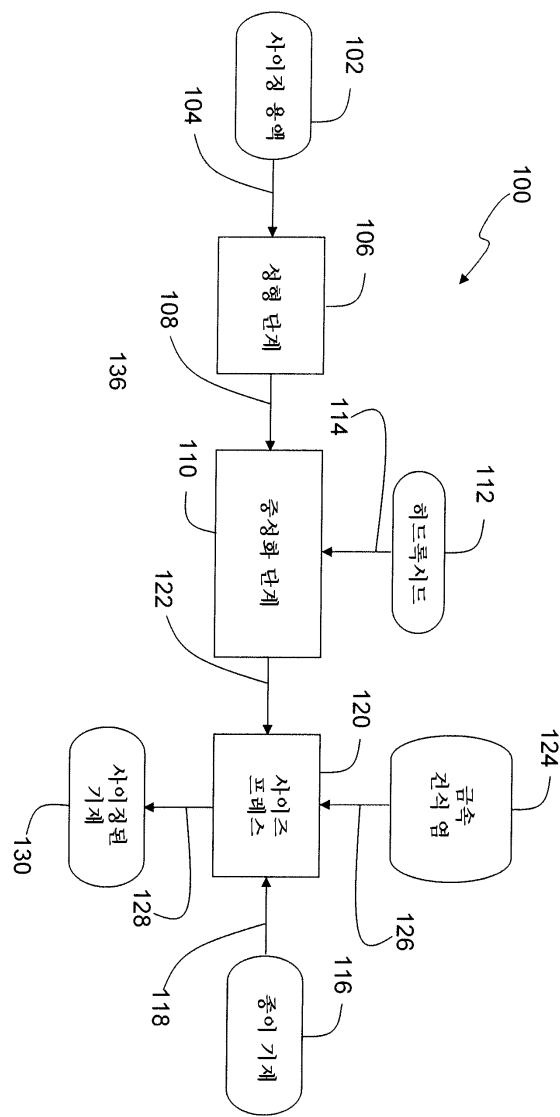
팅을 전달시킨다.

[0121] 본 출원에 인용된 모든 문서, 특히, 신문 기사 및 기타 다른 자료는 본원에 참고문헌으로 인용된다.

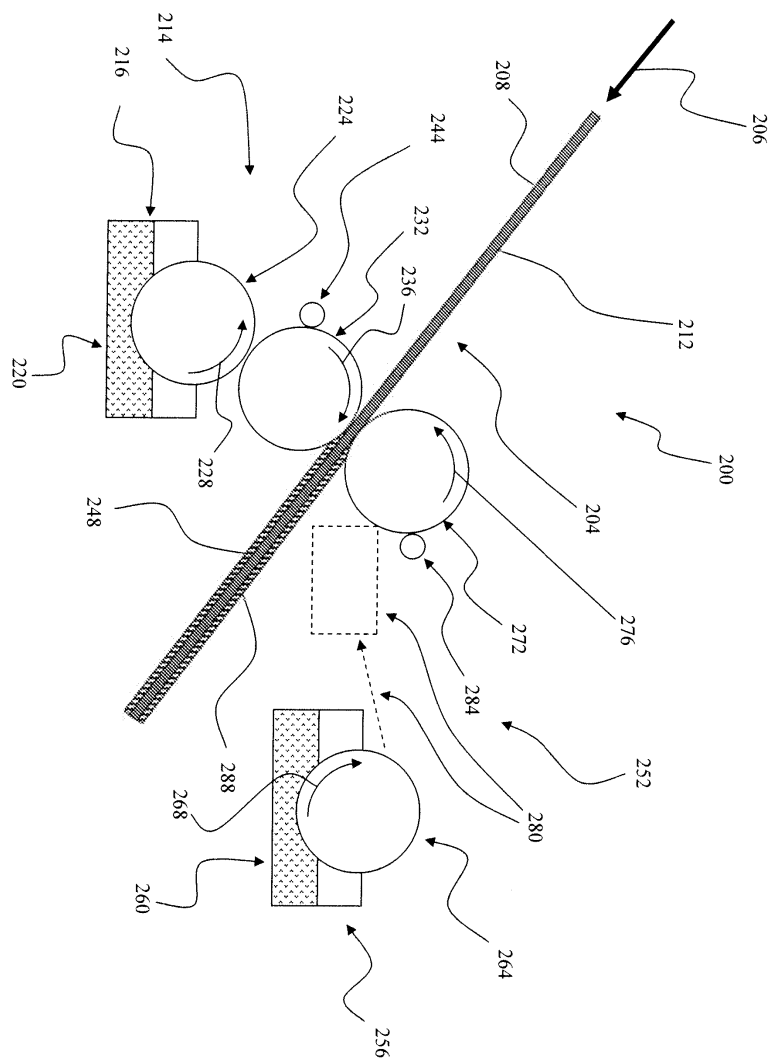
[0122] 본 발명이 수반된 도면을 참고로 하여, 그의 몇몇의 실시양태와 함께 충분히 기재되었지만, 다양한 변경 및 변형이 당해 분야의 통상의 기술자에게 명백할 수 있다. 그러한 변화 및 변경은 그로부터 벗어나지 않은 한, 첨부된 청구항에 의해 정의된 본 발명의 범위 내에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

도면

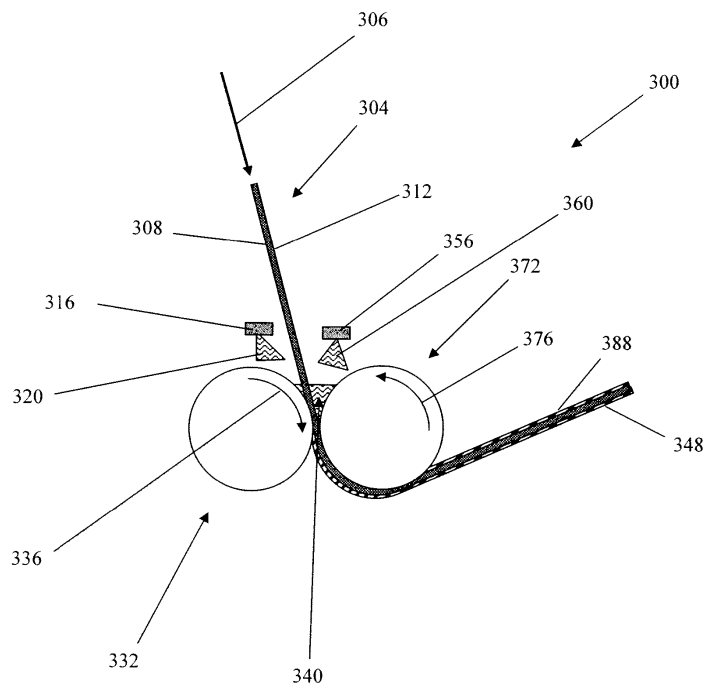
도면1



도면2



도면3



도면4

