



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월23일

(11) 등록번호 10-2218627

(24) 등록일자 2021년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

D06P 5/30 (2006.01) B05D 1/02 (2006.01)

B05D 3/00 (2006.01) B05D 3/02 (2006.01)

B05D 5/04 (2006.01) D06P 1/52 (2006.01)

D06P 1/54 (2006.01) D06P 1/642 (2006.01)

D06P 3/00 (2006.01) D06P 5/00 (2006.01)

D06P 5/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

D06P 5/30 (2013.01)

B05D 1/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7005229

(22) 출원일자(국제) 2015년07월23일

심사청구일자 2020년07월17일

(85) 번역문제출일자 2017년02월23일

(65) 공개번호 10-2017-0036761

(43) 공개일자 2017년04월03일

(86) 국제출원번호 PCT/IL2015/050758

(87) 국제공개번호 WO 2016/013016

국제공개일자 2016년01월28일

(30) 우선권주장

14/341,516 2014년07월25일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

CN101531848 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 12 항

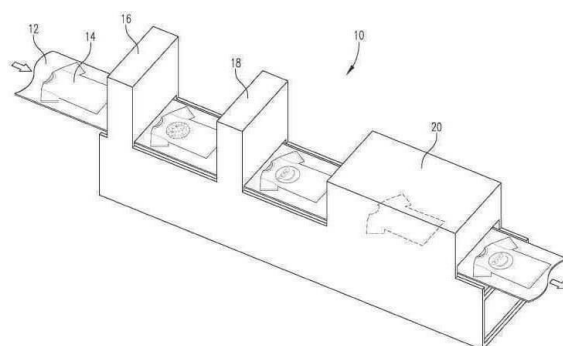
심사관 : 박혜준

(54) 발명의 명칭 직물 재료에 대한 인라인 디지털 인쇄 시스템

(57) 요약

직조된 직물 재료 상에 잉크 이미지를 디지털 인쇄하기 위한 조성물 및 방법이 제공된다. 베이스 도포제는 잉크 이미지 층의 적용 전에 직조된 직물 재료, 특히 합성 수지 섬유를 포함하는 직물 재료의 표면에 적용된다. 베이스 도포제는 여전히 습윤 상태에서 디지털 잉크로 인쇄되도록 제조된 아크릴 라텍스 물질을 포함하여, 베이스 도포제 침착과 잉크 이미지의 인쇄 간 중간 건조 사이클의 필요를 없애준다.

대표도



(52) CPC특허분류

B05D 3/007 (2013.01)
B05D 3/0254 (2013.01)
B05D 5/04 (2013.01)
D06P 1/5257 (2013.01)
D06P 1/54 (2013.01)
D06P 1/6426 (2013.01)
D06P 3/00 (2013.01)
D06P 5/002 (2013.01)
D06P 5/02 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2005290362 A
US20080122880 A1
KR1020040083941 A
KR1020050059106 A

명세서

청구범위

청구항 1

수성 아크릴 라텍스 물질 30 내지 70중량%;

하나 이상의 아크릴 수지 분산액 2.5 내지 20중량%;

하나 이상의 유착제 5 내지 20중량%; 및

안료 분산액 0 내지 40중량%를 포함하는 직조된 직물 재료 상에 이미지를 인쇄하는 베이스 도포제에서 있어서,

상기 하나 이상의 아크릴 수지는 상기 라텍스 물질로부터 분리되고,

상기 아크릴 라텍스 물질은 -10℃ 내지 50℃ 범위의 최소 필름 형성 온도에 의해 특징지워지는 베이스 도포제.

청구항 2

제 1항에 있어서, 잉크젯 프린트 헤드를 사용하여 적용되는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 베이스 도포제의 미세한 액적 스프레이를 생성하도록 형성된 하나 이상의 노즐을 사용하여 상기 직물 재료에 적용되는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 4

제 1항에 있어서, 점도 조절제, 안료, 바인더(binder) 중 적어도 하나를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 5

제 1항에 있어서, 하나 이상의 아지리딘 화합물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 6

제 5항에 있어서, 수성 아크릴 라텍스 물질을 포함하는 제 1부분 및 하나 이상의 아지리딘 화합물을 포함하는 제 2부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 7

제 1항에 있어서, 효소를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 8

제 1항에 있어서, 총 수분 함량이 15% 내지 75중량%인 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 9

제 4항에 있어서, 바인더(binder)를 0.01 내지 5중량% 농도로 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 바인더는 트리에탄올 아민을 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 11

제 1항에 있어서, 잉크젯 가능하고, 8 내지 60cp의 점도를 갖는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 유착제가 폴리에틸렌 글리콜을 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 도포제.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 직조된 직물 재료, 특히 합성수지 섬유를 포함하는 직물 재료 상에 잉크 이미지를 디지털 방식으로 인쇄하기 위한 조성물 및 발명에 관한 것이다. 특히, 습윤 상태로, 즉 완전히 경화되기 전에 디지털 잉크로 인쇄되도록 제조된 아크릴 라텍스 물질을 포함하는 베이스 도포제(base application)를 이용한 디지털 인쇄 시스템이 개시되어있다. 따라서, 베이스 도포제는 잉크 이미지 층의 침착 전에 완전히 건조되거나 경화되어, 중간 건조나 배킹(backing) 사이클 없이 직물 재료 상에 잉크 이미지를 빠르게 인쇄하는 것을 가능하게 한다.

배경 기술

[0002] 합성 수지 재료로 직조된 직물은 한동안 의류 제품 제조에 이용되어왔다. 그러나, 합성섬유 기술의 진보는 착용자의 신체로부터 수분을 흡수하는 것과 같은 향상된 성능 특성을 갖는 옷, 특히 셔츠를 제조할 수 있는 능력을 갖게 되었다. 이러한 향상된 성능 특성은 많은 분야, 특히 운동복에 대해 합성 섬유 수지의 인기를 증가시켰다.

[0003] 합성 섬유 수지 재료는 종종 직물에 원하는 색상을 부여하는 염료를 포함한다. 염색된 직물로 형성된 의류 제품이 사용자의 취향에 따라 맞춤화된 아트워크(artwork), 텍스트, 로고 등과 같은 각인된 이미지를 갖는 것도 매우 일반적이다. 이러한 다양한 이미지의 스크린 인쇄는 의류 제품, 특히 T-셔츠의 이러한 맞춤제작에 널리 사용되는 인쇄 방법이다. 그러나, 이미지의 스크린 인쇄는 특정 단점을 갖는다. 인쇄 과정에 필요한 스크린을 준비하는 것은 인쇄되는 이미지의 복잡성에 따라 매우 비싸질 수 있다. 따라서 경제적으로 실현 가능하기 위해서는, 특정 의류 제품이 많은 양 준비되어야 한다. 따라서 스크린 인쇄는 일반적으로 단일 또는 소량 생산 작업에 이상적이지 않다. 또한, 스크린 인쇄 작업에 사용되는 잉크는 일반적으로 더 점성이 높고, 상대적으로 두꺼운 층으로 직물 재료 상에 침착되어야 하는데, 이는 의류 제품이 마모될 때 제품 감촉에 부정적 영향을 미칠 수 있다.

[0004] 이러한 단점을 고려하여, 직조된 직물 재료 상에 이미지를 생성하기 위한 스크린 인쇄의 대안으로 디지털 인쇄가 연구되었다. 그러나, 직물 재료, 특히 합성 수지 직물 재료에 대한 현재의 디지털 인쇄 기술 또한 특정 단점을 나타낸다. 디지털 인쇄에 쓰이는 잉크는 일반적으로 스크린 인쇄 잉크보다 점성이 덜하고 섬유에 더 깊게 침투하여 이미지 품질을 저하시키는 경향이 있다. 잉크가 섬유 속으로 너무 깊게 흡수되는 것을 막기 위해, 직물 재료를 고온에 노출함으로써 잉크를 구성하는 수지 시스템의 경화를 촉진시킬 수 있다. 통상적으로 직물 재료는 이미지가 각인된 직후 285 내지 300 °F의 온도에서 작동하는 건조기를 통과한다. 그러나, 일반적으로 이러한 고온에 6 내지 8분 정도 노출되는 것은 염료가 인쇄된 이미지로 흘러내리거나 인쇄 품질을 저하시킴으로써 직물 염료 시스템을 정지시킬 수 있다. 특히 합성 수지 직물 재료와 관련하여, 섬유에 경화된 잉크 이미지가 장기간 접착하는 것은 문제가 될 수 있다. 섬유에 대한 잉크 접착력이 약한 경우라면, 의류 제품은 복수의 세척/건조 사이클을 거치면서 잉크 이미지가 균열, 퇴색, 이탈됨에 따라 불량한 세탁성을 나타낼 것이다.

[0005] 임시 캐리어 기판 상에 잉크 이미지가 먼저 각인되고, 이후 연속적으로 의류 제품에 전사되는 이미지 전사 시스템 또한 제안되었다. 그러나, 이러한 시스템은 일반적으로 더 많은 노동력을 요하고 재료 집약성이 더 크기 때문에 의류 제품 생산에 대한 전반적인 비용이 추가된다. 따라서, 스크린 인쇄와 디지털 인쇄 기술에 존재하는 상기에 언급한 문제들을 회피하는 직물 재료 상에 이미지를 인쇄하는 시스템에 대한 당 업계의 실제적이고 충족되지 않은 요구가 존재한다.

미국 특허 제4,438,169호는 불투명 안료 분산액, 수성 경화성 중합체 바인더 및 중합체 바인더를 착색시켜 인쇄된 영역에 소정의 원하는 색상을 부여하기 위한 염료로 구성된 수성 불투명 인쇄 페이스트의 사용으로, 무

착색 또는 예비-착색된 직물 상에 제조된 매우 불투명한 인쇄 영역을 개시하고 있다.

미국 특허 제5,439,739호는 수용성 고분자 100 중량부와 에폭시 또는 트리아진 가교제와 같은 가교제 0.1-30 중량부와와의 혼합물을 지지체 상에 코팅하여 우수한 내수성을 갖는 기록 이미지를 제공할 수 있는 잉크젯 기록 매체를 제공하고 있으며, 상기 수용성 고분자는 트리메틸-3-(아크릴로일아미노)프로필암모늄 클로라이드, 트리메틸-2-(메타크릴로일옥시)에틸암모늄 클로라이드 등으로 부터 선택된 4차염 단량체 10-50 중량부와 디메틸아미노프로필아크릴아마이드, 디메틸아미노에틸 메타크릴레이트 등으로부터 선택된 아미노기 함유 단량체 또는 아크릴산, 메타크릴산 등으로부터 선택된 카르복실기 함유 단량체 1-30 중량부와 아크릴아마이드, 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트 및 N-비닐피롤리돈으로부터 선택된 단량체 20-80 중량부의 공중합체에 의하여 얻어진 것이다.

미국 특허 제8,092,003호는 기관상의 잉크의 경화를 개시 및/또는 촉진시키는 디지털 잉크와 촉매를 사용하여 기관상에 디지털 방식으로 이미지를 인쇄하기 위한 시스템 및 방법을 개시하고 있다. 개시된 잉크 및 촉매는 잉크젯프린터의 헤드 내부에서 서로 분리되어 유지되고, 그것으로부터 배출된 후에만 결합한다.

미국 특허 출원 공보 제20120120168호는 잉크의 차이로 인한 활성화 에너지 흡수 특성의 차이에 의해 야기되는 잉크 경화 결함을 회피하고 바람직한 경화 과정이 달성될 수 있는 잉크젯 기록 장치 및 이미지 형성 방법을 개시한다.

미국 특허 출원 공보 제2008/0122880호는 기관 상에 잉크의 경화를 개시 및/또는 가속시키는 디지털 잉크 및 촉매를 사용하여 제공된 기관 상에 디지털 방식으로 이미지를 인쇄하기 위한 시스템 및 방법을 개시하고 있다. 잉크 및 촉매는 잉크젯프린터의 헤드 내부에서 서로 분리되어 유지되고, 그것으로부터 배출된 후에만 결합된다. 이 시스템은 일반적으로 저점도 디지털 잉크를 수용하지 못하는 기관 상에 고품질, 고해상도의 이미지를 생성한다.

미국 특허 출원 공보 제2009/0226948호는 고정화된 효소 및 효소의 기질을 포함하는 시간에 따른 온도 변화를 나타내는 시간 온도 지시기에 관한 것으로, 상기 효소에 의하여 촉매화된 기질의 반응은 시간 및 온도 의존적인 방식으로 반응 생성물을 생성하고, 반응 생성물의 형성은 기질 및/또는 기질의 농도와 관련된 생성물의 물리적 특성을 모니터링 함으로써 감지될 수 있다. 본 발명은 또한, 효소-촉매 반응의 단계, 포장재 또는 라벨 상에 효소-기반 시간 지시기를 인쇄하는 방법, 인쇄 잉크 또는 효소-기반 시간 온도 지시기 및 효소-기반 시간 온도 지시기를 포함하는 포장 물질이나 라벨의 성분을 포함하는 인쇄용 잉크 농축물을 포함하는 시간-온도 지시 방법과 관련 있다.

미국 특허 출원 공보 제2003/0207629호는 적어도 부분적으로 직물 기재를 관통하는 스크립 내성 제1층을 포함하는 중합체 시스템으로 코팅된 직물, 부직물 또는 편직물 기재를 포함하는 소수성, 소유성 및 내오염성 직물을 제공하고, 직물 기재 상의 구성성분과 유사한 중합체 조성물 성분을 함유하는 중합체 조성물을 포함하는 스크립 내성 제1층; 및 스크립 내성 제1층의 표면에 반응하는 플루오로중합체를 포함하는 제2층을 포함한다. 적절 한 직물 기재를 선택하고 베이스 코팅을 도포하여 직물 기재를 적어도 부분적으로 관통하는 스크립 내성 제1층을 형성하는 단계; 스크립 내성 제1층을 건조 및 경화시키는 단계; 제1층 위에 플루오로중합체 코팅을 도포하여 제2층을 형성하는 단계; 및 상기 제2층을 건조 및 경화시키는 단계를 포함하는 소수성, 소유성 및 내오염성 직물을 생산하는 방법.

미국 특허 출원 공보 제2014/0368841호는 캔 몸통 상에 이미지를 형성하는 복수의 이미지 형성 장치를 갖는 이미지 형성 시스템, 복수의 이미지 형성 장치에 연속적으로 캔 몸통을 공급하는 캔-몸통 공급기구 및 이미지 형성 장치에 의해 이미지가 형성된 캔 몸통을 배출하는 캔-몸통 배출 메커니즘이 개시된다. 각각의 이미지 형성 장치는 캔-몸통 수용 위치에서 캔-몸통 공급 메커니즘에 의해 공급된 몸체를 수용한다. 각 이미지 형성 장치는 또한 이미지가 형성된 캔 몸통을 캔-몸통 배출 위치에서 배출한다. 캔-몸통 수용 위치 및 캔-몸통 배출 위치는 이미지 형성 장치의 중심을 통과하는 원형의 가상의 선보다 안쪽에 배치된다.

미국 특허 출원 공보 제2005/0197419호는 예를 들어 방사선 경화성 잉크젯 잉크 조성물 형성을 위한 바인더와 같은 방사선 경화성 조성물 형성에 적합한 것으로 방사선 경화성 모노머, 프리-폴리머(pre-polymers), 올리고머 및 이들의 혼합물에 가교결합되고 불용성인 중합체 조성물을 개시한다. 또한, 하나 이상의 가교결합된 불용성 폴리머 바인더 조성물, 액체 매질 및 착색제를 포함하는 방사선 경화성 잉크젯 잉크 조성물이 개시된다.

미국 특허 출원 공보 제2004/0055505호는 잉크 가스를 제거하는 방법을 제공하며, 가스가 제거된 잉크는 각각의 효소에 특이적인 공여체 기질을 함유하는 잉크에 적어도 2개의 효소를 첨가하는 것을 포함하고, 여기서 효소 중

하나의 가스 수용체 기질에 노출 시 과산화수소를 생성하는 화학 반응을 촉매하며, 다른 하나의 효소는 연속적으로 과산화수소를 물로 전환시키는 반응을 촉진한다.

WO 2012/057732는 라텍스 잉크 필름-형성 보조제를 포함하는 이미지 수용층을 포함하는 인쇄 매체뿐만 아니라, 라텍스 잉크 및 라텍스 잉크 필름-형성 보조제를 포함하는 이미지 수용층으로 코팅된 인쇄 매체를 사용하여 이미지를 형성하는 방법 및 라텍스 잉크 필름-형성 보조제를 포함하는 이미지 수용층을 포함하는 인쇄 매체 상에 인쇄된 라텍스 잉크로 구성된 인쇄 제품을 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 결점을 극복하고, 효율적이고 경제적인 방식으로 직물 재료, 특히 직조된 직물 재료, 나아가 직조된 합성 수지 직물 재료에 이미지를 인쇄하기 위한 디지털 인쇄 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 직조된 직물 재료상에 디지털 방식으로 잉크 이미지를 인쇄하는 시스템에 사용하기 위한 베이스 도포제가 제공된다. 베이스 도포제는 약 30 중량% 내지 약 70 중량%의 수성 아크릴 라텍스 물질; 하나 이상의 아크릴 수지 분산액 약 2.5 중량% 내지 약 20 중량%; 하나 이상의 유착제 약 5 중량% 내지 약 20 중량%; 및 약 0 중량% 내지 약 40 중량%의 안료 분산액을 포함한다.

[0008] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 직조된 직물 재료상에 이미지를 인쇄하는 방법이 제공된다. 베이스 도포제는 이미지가 각인되는 영역에 대응하는 직조된 직물 재료의 적어도 일부분에 적용된다. 베이스 도포제는 하나의 수성 아크릴 라텍스 물질, 상기 라텍스 물질로부터 분리되는 하나 이상의 아크릴 수지 및 하나 이상의 유착제를 포함한다. 잉크 이미지는 잉크젯 프린트를 사용하는 하나 이상의 디지털 잉크를 갖는 베이스 도포제를 포함하는 직물 재료의 적어도 일부분 상에 인쇄된다. 잉크 이미지는 직물 재료상에 경화되어 각인된 직물 제품을 만들게 된다.

[0009] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본원에 개시된 방법에 따라 제조된 인쇄 제품과 본원에 개시된 베이스 도포제를 포함하는 인쇄 제품이 제공된다.

[0010] 본 발명의 일부 실시예에 따르면, 직조된 직물 상에 잉크 이미지를 인쇄하는 방법이 제공되며, 상기 방법은 다음을 포함한다 :

[0011] 이미지가 각인되는 영역에 대응하는 직조된 직물 재료의 적어도 일부분에 하나의 수성 아크릴 라텍스 물질, 상기 라텍스 물질로부터 분리된 하나 이상의 아크릴 수지 및 하나 이상의 유착제를 포함하는 베이스 도포제를 적용하는 단계;

[0012] 잉크젯 프린터를 사용하여 하나 이상의 디지털 잉크로 베이스 도포제를 포함하는 직물 재료의 적어도 일부 상에 잉크 이미지를 인쇄하는 단계; 및

[0013] 잉크 이미지를 직물 재료상에 경화되도록 하여 각인된 직물 제품을 형성하는 단계.

[0014] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 잉크젯 프린트 헤드를 사용하여 적용된다.

[0015] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 베이스 도포제의 미세한 액적 스프레이를 생성하도록 구성된 하나 이상의 노즐을 사용하여 직물 재료에 적용된다.

[0016] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 점도 조절제, 안료, 바인더(binder) 중 적어도 어느 하나를 추가로 포함한다.

[0017] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제를 적용하는 단계와 인쇄 단계는 베이스 도포제의 건조를 위한 120 °F 이상의 온도에 직물 재료를 노출시키는 중간단계 없이 연속적으로 일어난다.

[0018] 일부 실시예에 따르면, 직물 재료 상에 잉크 이미지를 경화시키는 단계는 최소 30초 동안 150 °F 이상의 온도에서 작동하는 건조 장치를 통해 직물 재료를 보내는 것을 포함한다.

[0019] 일부 실시예에 따르면, 직조된 직물 재료는 의류 제품이다.

[0020] 일부 실시예에 따르면, 상기 방법은 직조된 직물 재료에 베이스 도포제가 적용되는 베이스 도포제 스테이션

(base application station)과 잉크 이미지가 직물 재료 상에 인쇄되는 인쇄 스테이션(printing station)을 통과하는 컨베이어를 포함하는 인라인(in-line) 인쇄 장치를 이용하여 진행된다.

- [0021] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 직조된 직물 재료의 임의의 영역에 적용되지 않고, 하나 이상의 디지털 잉크도 받지 않는다.
- [0022] 일부 실시예에 따르면, 직조된 직물 재료는 합성 수지 재료를 포함한다.
- [0023] 일부 실시예에 따르면, 합성 수지 재료는 폴리에스터, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 나일론 및 이들의 혼합물의 섬유로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0024] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 하나 이상의 아지리딘 화합물을 추가적으로 포함한다.
- [0025] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 수성 아크릴 라텍스 물질을 포함하는 제 1부분과 하나 이상의 아지리딘 화합물을 포함하는 제 2부분을 포함한다.
- [0026] 일부 실시예에 따르면, 베이스 도포제는 효소를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 일부 실시예의 양상에 따르면, 직조된 직물 재료 상에 잉크 이미지를 디지털 방식으로 인쇄하기 위한 시스템에 사용하기 위한 베이스 도포제가 제공되며, 상기 베이스 도포제는 다음을 포함한다:
- [0028] 수성 아크릴 라텍스 물질 약 30 내지 약 70 중량%;
- [0029] 하나 이상의 아크릴 수지 분산액 약 2.5 내지 약 20 중량%;
- [0030] 하나 이상의 유착제 약 5 내지 20 중량%; 및
- [0031] 약 0 내지 약 40 중량%의 안료 분산액.
- [0032] 일부 실시예에 따라, 상기 베이스 도포제는 약 15 내지 약 75 중량%의 총 수분 함량을 갖는다.
- [0033] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 약 0.01 내지 약 5 중량%의 트리에탄올아민을 포함하는 바인더를 추가적으로 포함한다.
- [0034] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 잉크젯 가능하고 약 8 내지 약 60 cp의 점도를 갖는다.
- [0035] 일부 실시예에 따라, 유착제는 폴리에틸렌글리콜을 포함한다.
- [0036] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 잉크 이미지를 형성할 때 잉크로서 사용하기 위해 제조되지 않는다.
- [0037] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 하나 이상의 디지털 잉크를 받기 전에 건조를 필요로 하지 않는다.
- [0038] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 하나 이상의 아지리딘 화합물을 추가적으로 포함한다.
- [0039] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 수성 아크릴 라텍스 물질을 포함하는 제1부분 및 하나 이상의 아지리딘 화합물을 포함하는 제2부분을 포함한다.
- [0040] 일부 실시예에 따라, 베이스 도포제는 효소를 포함한다.
- [0041] 본 발명의 일부 실시 형태에 따르면, 본 명세서에서 제공된 방법에 따라 형성된 인쇄 제품이 제공된다.
- [0042] 본 발명의 일부 실시 형태에 따르면, 본 명세서에서 제공된 베이스 도포제를 포함하는 인쇄 제품이 제공된다.
- [0043] 일부 실시예에 따라, 상기 제품은 베이스 도포제의 상부에 침착된 잉크 이미지를 더 포함한다.
- [0044] 일부 실시예에 따라, 인쇄 제품은 직조된 직물 재료로 형성된 의류 제품을 포함한다.
- [0045] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술 및/또는 과학 용어는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본 명세서에 기술된 것과 유사하거나 동등한 방법 및 재료가 본 발명의 실시예를 실행하거나 또는 테스트하는 데 사용될 수 있지만, 하기에 예시적인 방법 및/또는 재료가 개시된다. 논란이 있는 경우, 정의를 포함하고 있는 특허 명세서가 우선한다. 또한, 재료, 방법, 및 실시예는 단지 예시적인 것이며, 필수적으로 제한하는 의도는 아니다.
- [0046] 본 명세서에 사용된 용어 "약(about)"은 $\pm 10\%$ 를 의미한다.
- [0047] 용어 "포함한다(comprises)", "~을 포함하는(comprising)", "포함한다(includes)", "~을 포함하는

(including)", "~을 갖는(having)" 및 그 활용어구의 의미는 "포함하지만 한정되지는 않는다(including but not limited to)"를 의미한다.

[0048] 용어 "~로 구성된(consisting of)"은 "포함하며 한정되는(including and limited to)"을 의미한다.

[0049] 용어 "필수적으로 구성되는(consisting essentially of)"은 조성물, 방법, 또는 구조가 추가적인 재료, 단계 및/또는 부분(parts)을 포함하는 것을 의미하나, 추가적인 재료, 단계 및/또는 부분이 청구된 조성물, 방법, 또는 구조의 본질적이고 신규한 특징을 실질적으로 대체하지 않는 경우에 한한다.

[0050] 본 명세서에서 사용된 단수 형태 "a", "an" and "the"는 문맥상 명확히 다른 지시가 없는 한 복수 인용 문헌을 포함한다. 예를 들어, 용어 "화합물" 또는 "적어도 하나의 화합물"은 복수의 화합물 및 이들의 혼합물을 포함한다.

[0051] 본 명세서 전체에 걸쳐, 본 발명의 다양한 실시예는 범위 형태로 제공될 수 있다. 범위 형태의 설명은 단지 편의 및 간략화를 위한 것이며, 본 발명의 범위에 대한 융통성 없는 제한으로 해석되어서는 안됨을 이해해야 한다. 따라서, 범위의 설명은 가능한 모든 하위 범위 및 그 범위 내의 개별적인 수치값을 구체적으로 개시한 것으로 간주되어야 한다. 예를 들어, 1 내지 6과 같은 범위의 설명은 해당 범위 내의 개별적 수치(예 : 1, 2, 3, 4, 5 및 6) 뿐만 아니라, 1 내지 3, 1 내지 4, 1 내지 5, 2 내지 4, 2 내지 6, 3 내지 6 등과 같은 하위 범위를 구체적으로 개시한 것으로 간주되어야 한다. 이는 범위의 폭에 관계없이 적용된다.

[0052] 본 명세서에서 수치 범위가 제시될 때마다, 제시된 범위 내에서 임의의 인용된 수치(분수 또는 정수)를 포함하는 의미이다. 제 1 지시 숫자와 제 2 지시 숫자 "범위(ranging)/사이의 범위(ranges between)"와 제 1 지시 숫자 "에서(to)" 제 2 지시 숫자 "범위(ranging)/까지의 범위(ranges from)"는 본 명세서에서 상호교환적으로 사용되며, 제 1 지시 숫자, 제 2 지시 숫자, 및 그 사이의 모든 분수와 정수를 포함한다.

발명의 효과

[0053] 본 발명은 효율적이고 경제적인 방식으로 직물 재료에 이미지를 디지털 방식으로 인쇄하기 위한 디지털 인쇄 시스템을 제공하며, 중간 건조나 배킹 사이클(backing cycle)없이 직물 재료 상에 잉크 이미지를 빠르게 인쇄하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0054] 본 발명의 일부 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 단지 예시적으로 설명된다. 도면을 구체적으로 참조해보면, 제시된 세부사항은 예시로서 그리고 본 발명의 실시예에 대한 예시적 설명을 목적으로 한 것임을 강조한다. 이와 관련하여, 도면과 함께 쓰인 설명은 본 발명의 실시예를 실행하는 방법을 당업자에게 명백하게 한다.

도면에서:

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 인라인 인쇄 시스템의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

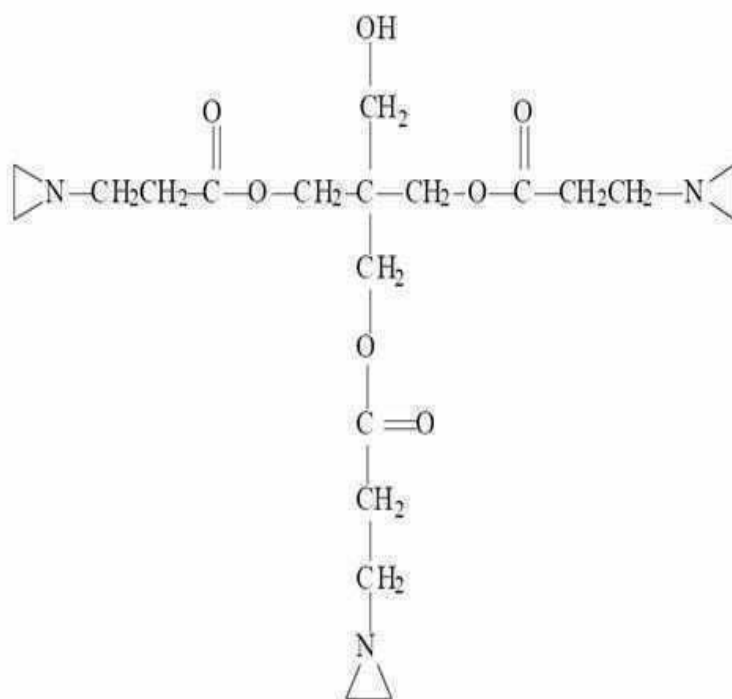
[0055] 본 명세서에 기재된 인쇄 시스템은 본질적으로 보편적이며, 실질적으로 임의의 천연 및 합성 섬유 재료와 관련하여 사용하기에 적합하다. 그러나, 본 인쇄 시스템은 특히 직조된 합성 수지 직물 재료 상에 인쇄하는 현재의 방법과 관련된 문제점을 해결하도록 조정된다. 예시적인 직조된 합성 수지 직물 재료는 폴리에스터, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 나일론, 및 천연 섬유와 합성 섬유의 혼합물(예 : 면/폴리에스터 혼합물)의 섬유로부터 만들어진 것을 포함한다. 합성 수지 섬유를 포함하는 직물, 특히 폴리에스터 또는 폴리에스터 혼합물로 만들어진 직물은 일반적으로 면과 같은 천연 섬유로 만들어진 직물에 비해 뛰어난 위킹(wicking) 및 건조 특성을 나타내어, 활동복을 만드는 인기 있는 재료가 된다. 상기 언급했듯이, 이러한 직물 재료는 염색되어 임의의 원하는 색상을 가질 수 있다. 그러나, 이러한 염료의 존재는 제조된 제품 상에 직접 이미지를 인쇄하려는 시도를 복잡하게 한다.

[0056] 본 발명의 특정 실시예는 직물 상에 이미지를 디지털 인쇄하기 전에 직물 재료에 적용되는 수성 베이스 도포제를 이용하는 단계를 포함한다. 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 섬유로부터 염료가 방출되는 것과 인쇄된 이미지의 품질을 저하시키는 것을 방지하는 염료 정착제 또는 차단제로서 기능할 수 있다. 베이스 도포제는 약 30 내지 약 65 wt%, 약 35 내지 55 wt%, 또는 약 40 내지 50 wt%의 고형분 함량을 갖는 수성 아크릴 수지 라텍스 물질, 특히 아크릴 수지 라텍스 에멀전을 포함한다. 아크릴 수지 라텍스 에멀전은 0.5 micron 미만, 0.2 micron

미만, 또는 0.1 micron 미만의 입자 크기를 가질 수 있다. 아크릴 수지 라텍스 에멀전은 약 -10 내지 약 50 ℃, 약 -5 내지 약 25 ℃, 또는 약 0 내지 약 15 ℃의 최소 필름 형성 온도(라텍스가 필름을 형성하는 최소 온도)를 가질 수 있다. 아크릴 수지 라텍스 에멀전은 염기성 pH, 바람직하게는 8 이상, 약 8 내지 약 11, 약 8.5 내지 약 10.5, 또는 약 9 내지 약 10의 pH를 갖는 알칼리 일 수 있다. 예시적인 아크릴 수지 라텍스 물질은 모두 Arkema사의 코팅 수지로부터 ENCOR 627(43.5 %의 고형분 함량, 0.10 micron의 입자 크기, 9 ℃의 최소 필름화 온도, 9.8 pH, 및 15 ℃의 유리전이온도), ENCOR 2722(42 %의 고형분 함량을 갖는 APE가 없는 스티렌 아크릴 중합체 수지, 5 ℃ 미만의 최소 필름화 온도, 8.7 pH), 또는 NEOCAR 850(주변 자가-가교 결합을 갖는 소수성 라텍스, 45 %의 고형분 함량, 0.07 micron의 입자 크기, 150 cp의 점도(Brookfield LVT #3, 60 rpm), 50 ℃의 유리전이온도(중간점), 45 ℃의 최소 필름화 온도)을 포함한다.

[0057] 베이스 도포제는 아크릴 수지 라텍스 물질 이외에 하나 이상의 추가적인 수지를 포함할 수 있다. 이러한 추가 수지는 용액 또는 에멀전에서 분산된 아크릴 중합체, 공중합체, 폴리에스터, 에폭시, 비닐아크릴레이트 또는 우레탄 아크릴레이트 일 수 있다. 특정 실시예에서, 아크릴 수지는 약 30 내지 약 60 중량%, 약 35 내지 약 55 중량% 또는 약 40 내지 약 50 중량%의 고형분 함량을 포함하는 수성 분산액으로 제공된다. 아크릴 라텍스 물질에 함유된 것을 포함하여, 수지는 약 1,000 내지 약 100,000 g/mol, 약 5,000 내지 약 50,000 g/mol 또는 약 10,000 내지 약 25,000 g/mol의 분자량을 가질 수 있다. 아크릴 라텍스 물질에 함유된 것을 포함하여, 수지는 약 -45 내지 약 40 ℃, 약 -25 내지 약 30 ℃ 또는 약 -10 내지 약 20 ℃의 유리 전이 온도를 나타낼 수 있다.

[0058] 예시적인 아크릴 수지는 BASF사의 JONCRYL HPD 296(변형된 아크릴 공중합체의 암모늄염, 35.5 %의 고형분 함량, 11,500의 분자량(중량 평균), 15 ℃의 Tg, 8.7 pH)을 포함한다. 본 발명의 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 또한 225 °F를 초과하는 온도에서 섬유 재료에 의해 방출된 염료의 이동을 방지하는 데 도움이 되는 하나 이상의 아지리딘 화합물을 포함할 수 있다. 아지리딘은 아지리딘 작용기와 하나의 아민기 및 2개의 메틸렌기를 갖는 3원 헤테로고리를 함유하는 유기 화합물이다. 본 발명의 특정 실시예에서, 아지리딘 화합물은 다작용기, 즉 하나 이상의 아지리딘 잔기를 포함할 수 있다. 본 발명의 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 이작용기 아지리딘 화합물, 삼작용기 아지리딘 화합물 또는 이들의 결합을 포함한다. 예시적인 다작용기 아지리딘 화합물은 뉴저지 주 메드포드 소재의 폴리아지리딘 LLC로부터 입수 가능한 PZ-33이고, 다음의 일반식을 갖는다:



[0059] 특정 실시예에서, 하나 이상의 아지리딘 화합물은 약 0.1 내지 약 6 중량%, 약 0.5 내지 약 4.5 중량% 또는 약 1 내지 약 3 중량%의 수준으로 베이스 도포제에 존재한다.

[0061] 아지리딘 화합물은 나머지 베이스 도포제과 직접 혼합된 후 '일 액형 조성물'로서 적용될 수 있다. 그러나, 특

정 실시예에서, 아지리딘 화합물의 첨가는 베이스 도포제에 포함된 수지의 가교결합을 개시할 것이다. 베이스 도포제가 잉크젯 인쇄 시스템을 통해 적용되는 실시예에서, 잉크젯 헤드 내의 베이스 도포제의 가교결합의 개시는 잉크젯 헤드의 파울링을 초래할 수 있다. 그러므로, 이러한 성분이 잉크젯 헤드로부터 배출될 때까지 아지리딘 화합물을 베이스 도포제의 다른 성분들과 분리시켜 유지하는 것이 바람직할 수 있다. 전체적으로 본 명세서에 참고로 인용되는 미국 특허 제8,092,003호는 베이스 도포제의 성분 및 아지리딘 화합물이 수용면 쪽으로 또는 수용면 상으로 배출될 때까지 분리되어 유지될 수 있는 인쇄 시스템을 개시한다. 따라서 이러한 실시예에서, 베이스 도포제는 2개의 개별적 적용 부분을 포함한다 : 아크릴 수지 라텍스를 포함하는 제 1부분 및 아지리딘 화합물을 포함하는 제2부분. 잉크젯 장비를 사용하여 두 부분을 모두 적용할 필요가 없으며, 동시에 적용할 필요도 없다. 아지리딘 화합물을 통상적인 분무 노즐을 사용하여 직물 물질 상에 분무되는 용액의 형태로 적용하는 것은 본 발명의 범위 내에 있으며, 이어서 아크릴 라텍스 부분을 잉크젯 프린터를 사용하여 직물 물질 표면에 선택적으로 적용할 수 있다.

[0062] 2부분 시스템으로 구성되는 경우, 베이스 조성물의 아지리딘 함유 부분은 0.1 내지 약 12 중량%, 약 0.5 내지 약 8 중량% 또는 약 1 내지 약 6 중량%의 아지리딘 화합물을 포함하는 수성 분산액 또는 용액으로서 제공될 수 있다. 아지리딘 함유 부분의 형성을 보조하기 위해 에탄올과 같은 일정량의 알코올이 사용될 수도 있다. 일부 실시예에서, 베이스 코팅의 아지리딘 함유 부분 및 아크릴 수지 라텍스 부분은 유사한 비율로 표적 표면에 적용된다. 특히, 특정 실시예에서, 아지리딘 함유 부분은 아크릴 수지 라텍스 부분과 동일한 속도로 별개의 잉크젯 헤드로부터 분사될 수 있다.

[0063] 하나 이상의 아지리딘 화합물을 포함하는 베이스 코팅을 도포한 후, 아지리딘 화합물과 베이스 코팅 내에 함유된 수지와는 반응은 24시간 내에 완료되어, 아지리딘 잔기를 실질적으로 비활성으로 만든다. 경화 공정은 후술되는 바와 같이 섬유 물질에 열을 가함으로써 가속될 수 있으며, 이는 다시 아지리딘 화합물의 산화를 유발한다. 아지리딘 잔기가 불활성이 되면, 베이스 조성물에 존재하는 아지리딘 잔기가 직물 재료의 사용 또는 마모를 통해 피부 자극을 일으킬 가능성을 감소시킨다. 특정 실시예에서, 아지리딘 잔기를 함유하는 경화된 베이스 도포제는 자극성이 없으며, 사용자 또는 착용자가 피부염을 일으키지 않을 것이다.

[0064] 베이스 도포제에는 일반적으로 과산화물 및 포름알데히드 화합물이 없다. 따라서, 본 발명의 특정 실시예는 퍼옥사이드 및 포름알데히드 화합물을 2 중량% 미만, 1 중량% 미만, 0.1 중량% 미만 또는 0.01 중량% 미만으로 포함한다.

[0065] 본 발명의 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 직물 재료에 의해 방출된 염료를 흡수할 수 있어 염료 증기가 최종 인쇄된 잉크 이미지로 전달되는 것을 방지하는 목탄, 흑연 또는 활성탄과 같은 흡수성 탄소계 물질을 포함할 수 있다. 흡수성 탄소 함유 물질은 직물 재료와 인쇄된 잉크 이미지 사이에 장벽을 제공한다. 탄소 함유 물질은 또한 아크릴 수지 라텍스 부분 및/또는 아지리딘 함유 부분이 다른 잉크젯 헤드를 통해 개별적으로 분사될 수 있다는 점에서 다중 부분 베이스 도포제 시스템의 또 다른 부분으로서 적용될 수 있다. 탄소 함유 부분은 수성 분산액의 형태일 수 있고, 약 0.1 내지 약 6 중량%, 약 0.5 내지 약 5 중량% 또는 약 1 내지 약 3 중량% 수준의 탄소 함유 물질을 포함할 수 있다. 탄소 함유 물질은 80 pL 이하의 잉크젯 헤드를 통해 분사할 수 있도록 크기를 줄여야 한다. 탄소 함유 물질은 1 micron 미만, 0.5 micron 미만 또는 0.1 micron 미만의 평균 입자 크기를 가질 수 있다.

[0066] 본 발명의 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 직물 재료로부터 방출된 염료 증기의 중화를 위한 제거제로서 작용하는 하나 이상의 효소를 추가로 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 하나 이상의 효소는 프로테아제 및 알파-아밀라아제로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 하나 이상의 효소를 베이스 도포제의 다른 성분과 같이 혼합한 다음 직물 재료에 적용하거나, 하나 이상의 효소를 전술한 바와 같이 2-부분 시스템의 일부로서 구성될 수 있다. 하나 이상의 효소는 전체 베이스 도포제중량의 약 0.01 내지 약 10 중량%, 약 0.1 내지 약 5 중량%, 약 0.5 내지 약 2 중량%로 베이스 도포제에 존재할 수 있다. 효소는 베이스 도포제 또는 적어도 다중 부분 베이스 도포제 시스템의 아크릴 수지 라텍스 부분에 직접적으로 포함될 수 있다. 대체적으로, 효소는 베이스 도포제 시스템의 다른 부분 또는 자체적으로 별도 적용되는 부분에 포함될 수 있다.

[0067] 베이스 도포제에는 안료가 선택적으로 포함될 수 있다. 예를 들어 안료는 무기 안료 및/또는 유기 안료를 포함할 수 있다. 무기 안료는 예를 들어 실리카, 알루미늄, 이산화티탄, 황화아연, 산화아연, 산화안티몬, 황산바륨, 탄산칼슘 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 유기 안료는 예를 들어 폴리이미드, 폴리올레핀, 폴리에스터 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 안료는 바람직하게는 백색이다. 백색으로 착색된 베이스 도포제는 직물 재료 상에 각인될 잉크 이미지 층의 색상 휘도의 손실을 방지하는데 도움이 된다는 것이

밝혀졌다. 후술하는 바와 같이, 베이스 도포제가 착색되는 경우, 식물 재료에 대한 그 적용은 바람직하게는 제어된 방식으로 행해져, 이후 연속적으로 잉크 화상층을 수용하는 식물 재료 부분에만 적용된다. 안료는 1 micron 미만, 0.5 micron 미만 또는 0.1 micron 미만의 입자 크기를 갖는 안료 분산액으로서 베이스 도포제에 포함될 수 있다.

[0068] 본 명세서에서 사용된 안료는 과립 형태 또는 액체 형태로 공급될 수 있다. 안료는 또한 수성분산액으로서 공급될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "안료"는 운반 유체에 도입될 때 현탁되거나 분산된 상태로 남아있는 불용성 착색제 또는 고체 착색제 입자를 의미한다. 또한, 용어 "안료"는 운반 유체에 완전히 용해되지 않는 입자를 함유하는 염료 또는 수용성 착색제를 포함하는 것을 의미하지 않는다는 것을 이해해야 한다.

[0069] 본 발명에 따라 사용된 안료의 양은 (1) 접착제 조성물의 경화 속도를 최대화하고, (2) 접착제 조성물 및 최종 인쇄된 잉크 이미지에 원하는 색상을 부여하고, (3) 원하는 습윤성을 얻고, 및/또는 (4) UV 또는 LED 에너지에 대한 수용성을 향상시키는 데 효과적이다.

[0070] 베이스 도포제는 베이스 도포제의 동질성 유지에 도움이 되는 하나 이상의 유착제도 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 유착제는 폴리에틸렌글리콜(PEG)과 같은 폴리에테르 화합물을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 폴리에틸렌글리콜은 약 300 내지 약 1000 g/mol 또는 약 300 내지 약 500 g/mol의 분자량을 갖는 저분자량 PEG일 것이다. 다른 예시적인 유착제는 Dow Chemical Company의 DOWANOL DPnP로서 입수 가능한 디프로필렌글리콜 n-프로필에테르이다.

[0071] 본 발명의 특정 실시예에서, 아크릴 수지 라텍스 물질과 관련하여 공동용매가 사용되는 것이 요구되지는 않지만, 점도 조절 제공을 위해 베이스 도포제에 용매 또는 담화제(thinning agent)가 포함될 수 있다. 특정 실시예에서, 점도 조절제는 디아세톤알콜과 같은 알코올을 포함할 수 있다.

[0072] 다양한 실시예에서, 베이스 도포제는 적어도 하나의 바인더(binder)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 접착제 조성물은 하나 이상의 바인더를 최소 약 0.01, 0.05 또는 0.1 및/또는 최대 약 5, 3 또는 1 중량% 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 베이스 도포제는 하나 이상의 바인더를 약 0.01 내지 5, 0.05 내지 3 또는 0.1 내지 1 중량%를 포함할 수 있다. 트리에탄올아민은 본 발명에 사용될 수 있는 예시적인 바인더이다.

[0073] 베이스 도포제는 전술한 성분 이외에, 계면활성제, 활택제, 요변제, 발포제, 소포제, 흐름 또는 다른 레올로지 조절제, 왁스, 오일, 가소제, 바인더, 항산화제, 살진균제, 향균제, 유기 및/또는 무기 충전제 입자, 레벨링제, 불투명화제, 정전기방지제, 분산제 등과 같은 다양한 선택적 조성 강화 물질을 포함할 수 있다.

[0074] 베이스 도포제에 대한 예시적인 조성 범위는 하기 표1에 요약되어있다. 달리 언급되지 않는 한, 본 명세서의 모든 조성 값은 대략적이고, 중량%값이다.

표 1

베이스 도포제의 예시적인 조성 범위			
구성요소	넓은 범위	중간 범위	좁은 범위
아크릴 라텍스 물질 ¹	30-70 %	40-60 %	45-55 %
물 ²	15-75 %	25-65 %	35-55 %
추가적인 수지 ³	0-20 %	2.5-15 %	5-10 %
안료 분산액 ⁴	0-40 %	10-30 %	15-25 %
유착제	0-20 %	5-15 %	7.5-12.5 %
점도 조절제	0-5 %	0.1-2.5 %	0.5-1.5 %
바인더	0-2.5 %	0.01-1 %	0.1-0.5 %
선택적 조성 강화 물질 ⁵	0-2.5 %	0.01-1 %	0.1-0.5 %

[0076] ¹ 추정된 50 % 고형분 함량을 기준으로 함.

[0077] ² 에멀전 또는 분산액으로 공급되는 다른 구성요소의 수분함량을 포함한 총 수분함량.

[0078] ³ 아크릴 라텍스 물질에 포함된 아크릴 수지는 포함되지 않으며, 50 % 고형분 함량을 갖는 분산액으로 공급되는

것으로 가정.

[0079] ⁴ 추정된 50 % 고형분 함량을 기준으로 함.

[0080] ⁵ 각 선택적 구성요소 마다.

[0081] 본 명세서에 기술된 베이스 도포제는 잉크젯 프린터에 사용하기에 충분히 낮은 점도를 가질 수 있으므로 잉크젯 가능한 것으로 간주될 수 있다. 예를 들어, 다중 부분 시스템에서 베이스 도포제의 각 부분을 포함하는 베이스 도포제는 DV-II+ Pro Viscometer from Brookfield를 사용하여 측정했을 때 25 °C에서 최소 약 8, 12, 15 또는 18, 및/또는 최대 60, 40, 30 또는 23 centipoise이다. 특히, 베이스 도포제는 25 °C에서 8 내지 60, 12 내지 40, 15 내지 30 또는 18 내지 23 centipoise 범위의 점도를 가질 수 있다.

[0082] 낮은 점도는 약 15 내지 약 60 micron 사이의 노즐 직경을 갖는 작은 직경의 압전 잉크젯 헤드를 통해 베이스 도포제가 분사되도록 한다. 베이스 도포제는 점도를 더욱 낮추는데 도움이 되는 가열된 잉크젯 헤드와 함께 사용될 수 있다. 가열된 잉크젯 헤드는 25 내지 90, 30 내지 80, 35 내지 50 °C의 온도로 베이스 도포제를 가열할 수 있다. 낮은 점도의 또 다른 이점은 작은 액적 크기가 가능하다는 것이다. 예를 들어, 조성물의 액적 크기는 약 10, 20 또는 30 이상 및/또는 약 200, 140 또는 80 피코리터 이하일 수 있다. 특히, 조성물의 액적 크기는 약 10 내지 200, 20 내지 140 또는 30 내지 80 피코리터 범위일 수 있다.

[0083] 베이스 도포제는 여러 가지 방법으로 대상 식물 재료에 적용될 수 있다. 베이스 도포제는 각인되는 식물 재료의 표면 대부분 또는 표면 전체에 걸쳐 무차별적으로 적용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 베이스 도포제가 적용되는 영역이 이미지가 연속적으로 각인되는 영역과 정확하게 일치하지 않을 수 있기 때문에, 베이스 도포제가 깨끗하고 착색되지 않은 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 전술한 바와 같이, 식물 재료가 진한 색상으로 염색된 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 식물의 색이 이미지를 통해 투과하는 것을 방지하기 위해 바람직하게는 백색 안료로 착색될 수 있다. 일 실시예에서, 베이스 도포제는 미세한 액적의 분무로서 식물 재료에 베이스 도포제를 전달할 수 있는 분무 시스템에 의해 적용될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 베이스 도포제는 잉크젯 프린터를 사용하여 보다 정확하게 적용될 수 있다. 이미지가 또한 잉크젯 프린터로 인쇄되기 때문에, 베이스 도포제의 침착물은 이미지 층이 형성되는 의도된 영역에 일치하도록 보다 정확하게 제어될 수 있다.

[0084] 거의 모든 원하는 디지털 인쇄 시스템과 직조된 식물 재료 상에 인쇄하기 위해 제조된 잉크를 사용하여 이미지가 식물 재료 상에 각인될 수 있다. 특정 실시예에서, 이미지 인쇄에 사용되는 잉크 시스템은 단량체, 올리고머 및/또는 중합체 수지를 함유하는 UV-경화성일 수 있고, 잉크 이미지의 경화를 촉진하기 위한 광개시제 시스템일 수 있다. 다른 실시예에서, 잉크 시스템은 수성 분산액 중에 다양한 아크릴 수지를 포함할 수 있다. 하나 이상의 촉매 또는 가교결합제가 잉크 시스템에서 직접 사용되거나, 이미지의 경화를 촉진하기 위해 잉크 시스템과 동시에 적용될 수 있다. 예시적인 잉크 및 인쇄 시스템은 그 전체가 본원에 참고로 인용된 미국 특허 제 8,092,003호에 개시되어 있다.

[0085] 잉크 시스템의 경화는 각인된 식물 재료에 열을 가함으로써 가속될 수 있다. 각인된 식물 재료는 그 식물 재료를 가열하도록 구성된 건조 장치를 통과할 수 있다. 특정 실시예에서, 건조 장치는 적어도 1분, 적어도 3분 또는 적어도 5분 동안 250 °F 초과, 250 °F 내지 300 °F 또는 265 °F 내지 285 °F의 온도에 식물 재료를 노출시키도록 구성된다. 특정 실시예에서, 식물 재료는 6 내지 8분 동안 건조 장치 내에서 이러한 고온 조건에 노출될 수 있다.

[0086] 앞서 언급한 바와 같이, 이러한 고온 조건에 노출되면 이전에 섬유 재료에 적용되었던 염료가 방출될 수 있다. 그러나 베이스 도포제는 이미지 품질을 저하시킬 수 있는 염료가 잉크 이미지로 전달되는 것을 방지한다. 본 발명의 특정 실시예에서, 각인된 식물 재료는 잉크 이미지에 감지되는 염료의 전달이나 이미지 품질 변화없이, 각인된 식물 재료는 5, 8 또는 10분 동안 225 °F, 250 °F, 265 °F 또는 280 °F를 초과하는 온도에 노출될 수 있다.

[0087] 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 연속적인 인라인 인쇄 공정으로 달성될 식물 재료 상에 인쇄된 이미지의 생성을 허용한다. 특히, 베이스 도포제의 적용과 잉크 이미지 사이의 중간 건조 단계의 필요성이 회피되고, 연속적인 잉크 이미지가 형성될 때 베이스 도포제가 여전히 습윤상태(즉, 완전히 경화되지 않음)인 웨트-온-웨트(wet-on-wet) 인쇄 과정으로 간주될 수 있다. 따라서, 특정 실시예에서, 베이스 도포제 및 잉크가 동일한 잉크젯 프레스 또는 연속 인라인 프린트 헤드를 사용하여 도포되는 것이 허용된다. 특정 실시예에서, 미국 특허 제 8,092,003호에 개시된 것과 같은 듀얼-헤드 인쇄 시스템은 베이스 도포제에 바로 연속하여 잉크를 침착시키는데

사용될 수 있다.

- [0088] 특정 실시예에서, 본 발명의 인쇄 시스템은 인쇄된 화상의 완전한 경화를 달성하기 위해 추가의 에너지 적용을 필요로 하지 않는 자가-가교 또는 자가-경화이다. 그러나, 경화 공정을 가속시키는 것이 바람직하다면, 전술한 건조 장치의 사용과 같이 열이 가해질 수 있다. 본 발명의 특정 실시예에서, 각인된 직물 재료는 30초 초과, 1분 초과 또는 5분 초과 시간 동안 150 °F 초과, 200 °F 초과, 또는 250 °F를 초과하는 온도에서 작동하는 건조 장치를 통과할 수 있다. 다른 실시예에서, 각인된 직물 재료는 약 30초 내지 약 10분, 약 1분 내지 약 9분 또는 약 5분 내지 약 8분의 시간동안 약 150 °F 내지 약 350 °F, 약 200 °F 내지 약 325 °F 또는 약 250 °F에서 약 300 °F의 온도에서 작동하는 건조 장치를 통과한다.
- [0089] 본 발명의 특정 실시예는 직물 재료 상에 이미지를 인쇄하기 위해 거의 또는 전혀 외부 열이 가해지지 않아야 한다는 점에서 이점을 가지며, 이는 프린터의 상당한 에너지 절감을 가져온다. 또한 이미지 전송 시스템을 사용할 필요가 있기 때문에, 중간 베이킹 사이클을 피함으로써, 완성된 인쇄 제품을 만드는 시간이 크게 줄어든다.
- [0090] 제품 표면 상에 생성된 결과적인 잉크 이미지는 다수의 세탁 및/또는 다수의 드라이 클리닝 세션을 거친 후에도 훌륭한 내구성을 나타내고, 그 생생함과 밝기를 유지한다. 예를 들어, AATCC 135에 따라 25회의 가정용 세탁을 한 후, 침착된 잉크 이미지와 베이스 도포제는 약 10.0×10.0, 5.0×5.0 또는 2.0×2.0 퍼센트 이상의 치수 변화를 나타낼 수 없다. 이러한 테스트는 소비자가 이용하는 가정용 세탁 절차를 여러 번 거친 후 침착된 잉크 이미지와 베이스 도포제의 내구성을 결정하기 위한 의도이다. 테스트된 샘플의 치수 변화(퍼센트 변화)는 25회의 가정용 세탁을 거친 후 측정된다. 이러한 테스트는 Drycleaning & Laundry Institute (Laurel, Maryland)에 의해 업계에서 일반적으로 수행된다.
- [0091] 유사하게, AATCC 158에 따라 퍼클로로에틸렌으로 20회 드라이클리닝 한 후, 침착된 잉크 이미지와 베이스 도포제는 10.0×10.0, 5.0×5.0 또는 2.0×2.0 퍼센트 이상의 치수 변화를 나타낼 수 없다. 이러한 테스트는 상업용 드라이 클리닝 기계를 사용하여 여러 번의 드라이 클리닝 후에 침착된 잉크 이미지와 직물 표면의 베이스 도포제의 내구성을 결정하기 위한 의도이다. 테스트된 샘플의 치수 변화(퍼센트 변화)는 퍼클로로에틸렌으로 20회의 드라이 클리닝을 거친 후 측정된다. 이러한 테스트는 Drycleaning & Laundry Institute (Laurel, Maryland)에 의해 업계에서 일반적으로 수행된다.
- [0092] 또한, 전술한 바와 같이, 본 명세서에 기술된 방법에 따라 제품 위에 생성된 잉크 이미지는 다수의 세탁을 거친 후에도 그 생생함 및 밝기를 유지할 수 있다. 예를 들어, AATCC 61에 따라 측정 했을 때, 침착되고 경화된 잉크 이미지는 적어도 3, 적어도 4 또는 적어도 5의 색보존(colorfast) 점수를 나타낼 수 있다.
- [0093] AATCC 61 테스트는 38 ± 3 °C(100 + 5 °F)에서 20회의 상업용 세탁과 비슷한 색상 변화를 보여준다. 등급 산정은 'the AATCC Gray Scales for Color Change and Staining'으로 결정되었으며, 1에서 5까지 점수가 매겨진다; 여기서 5는 없거나 무시할 수 있는 정도의 변화를 나타내고, 4는 약간의 변화를 나타내며, 3은 눈에 띄는 변화를 나타내고, 1은 많은 변화를 나타낸다. AATCC에 따르면, 스케일 단계의 염색견뢰도(colorfastness) 및 사용된 해당 총 색상 차이와 허용 오차는 CIE L*a*b* (CIELAB) 공식에 의해 결정된다. 구체적인 허용 오차 및 스케일의 사용에 대한 지침은 AATCC 평가 절차 1에 나와 있다. 이러한 테스트는 Drycleaning & Laundry Institute (Laurel, Maryland)에 의해 업계에서 일반적으로 수행된다.
- [0094] 마찬가지로, 본 명세서에 기재된 바와 같이 제품 상에 생성된 잉크 이미지는 다수의 드라이 클리닝 세션을 거친 후에도 그 생생함 및 밝기를 유지할 수 있다. 예를 들어, AATCC 132-2009에 따라 측정 했을 때, 침착되고 경화된 잉크 이미지는 적어도 3, 적어도 4 또는 적어도 5의 색보존 점수를 나타낼 수 있다. 염색견뢰도는 테스트된 샘플을 20회의 드라이 클리닝 처리한 후에 측정된다. 등급 산정은 'the AATCC Gray Scales for Color Change and Staining'으로 결정되었으며, 1에서 5까지 점수가 매겨진다; 여기서 5는 없거나 무시할 수 있는 정도의 변화를 나타내고, 4는 약간의 변화를 나타내며, 3은 눈에 띄는 변화를 나타내고, 1은 많은 변화를 나타낸다. AATCC에 따르면, 스케일 단계의 염색견뢰도 및 사용된 해당 총 색상 차이와 허용 오차는 CIE L*a*b* (CIELAB) 공식에 의해 결정된다. 구체적인 허용 오차 및 스케일의 사용에 대한 지침은 AATCC 평가 절차 1에 나와 있다. 이러한 테스트는 Drycleaning & Laundry Institute (Laurel, Maryland)에 의해 업계에서 일반적으로 수행된다.
- [0095] 또한, 베이스 도포제는 물품에 대한 이미지 층의 접착을 돕는다. 예를 들어, ASTM D751-06에 따라 측정 했을 때, 경화된 이미지 층은 약 1, 3 또는 6 lbs./in 이상 및/또는 약 100, 50 또는 25 lbs./in 이하의 접착 강도를 나타낼 수 있다. 보다 구체적으로, ASTM D751-06에 따라 측정 했을 때, 경화된 이미지 층은 약 1 내지 100, 3 내지 50 또는 6 내지 25 lbs./in 범위의 접착 강도를 나타낼 수 있다.

[0096] 명확화를 위해, 별도의 실시예와 관련하여 설명되는 본 발명의 특정한 특징은 단일 실시예에서 조합하여 제공될 수도 있음을 이해할 것이다. 반대로, 간략화를 위해, 단일 실시예와 관련하여 기술된 본 발명의 다양한 특징은 또한 개별적으로나 임의의 적절한 서브 콤비네이션으로 또는 본 발명의 임의의 다른 설명된 실시예에 적합하게 제공될 수 있다. 다양한 실시예들의 문맥에서 설명된 특정한 특징들은 실시예가 그들 요소 없이 작동할 수 없는 것이 아닌 한, 그러한 실시예의 필수적인 특징으로 고려되지 않는다.

[0097] 전술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시예와 양상 및 아래 청구항에 청구된 것은 다음 실시예에서 실험적 지지를 발견한다.

[0098] 실시예

[0099] 하기 실시예는 본 발명에 따른 예시적인 베이스 도포제를 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 예시로서 제공되며 본 발명의 전체 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0100] 실시예1

표 2

구성요소	종류	양 (wt.%)
ENCOR 2722	아크릴 수지 라텍스(Arkema)	48.62
TEOA	트리에탄올아민(Barton)	0.2
DEIONIZED WATER	물	12
HPD 296	아크릴 수지(BASF)	7.5
PEG 300	폴리에틸렌 글리콜(BASF)	10.3
21225 WHITE DISPERSION	수성 안료 분산액(Polymeric Imaging)	20
DIACETONE ALCOHOL	점도 조절제(Barton)	1
BYK 024	폴리실록산 소포제(BYK Chemie)	0.38

[0102] 실시예2

표 3

구성요소	종류	양 (wt.%)
ENCOR 627	아크릴 수지 라텍스(Arkema)	55.12
TEOA	트리에탄올아민(Barton)	0.2
DEIONIZED WATER	물	5
HPD 296	아크릴 수지(BASF)	7.5
PEG 300	폴리에틸렌 글리콜(BASF)	9.3
21225 WHITE DISPERSION	수성 안료 분산액(Polymeric Imaging)	20
DIACETONE ALCOHOL	점도 조절제(Barton)	1
BYK 024	폴리실록산 소포제(BYK Chemie)	0.38

[0104] 실시예3

표 4

구성요소	종류	양 (wt.%)
NEOCAR 850	아크릴 수지 라텍스(Arkema)	50.92
DPNP	디프로필렌 글리콜 n-프로필 에테르(Dow)	3.7
TEOA	트리에탄올아민(Barton)	0.2
DEIONIZED WATER	물	7
HPD 296	아크릴 수지(BASF)	7.5
PEG 300	폴리에틸렌 글리콜(BASF)	9.3
21225 WHITE DISPERSION	수성 안료 분산액(Polymeric Imaging)	20
DIACETONE ALCOHOL	점도 조절제(Barton)	1
BYK 024	폴리실록산 소포제(BYK Chemie)	0.38

[0106] 도면 1은 본 발명의 일실시예에서 사용될 수 있는 예시적인 인라인 인쇄 시스템(10)을 도시한다. 시스템(10)은 하나 이상의 섬유 재료 조각을 수용하도록 구성된 컨베이어(12)를 포함한다. 이러한 특정 실시예에서, 시스템(10)은 의류 제품, 즉 T-셔츠(14) 상에 이미지를 인쇄하도록 구성된다. 컨베이어(12)는 전술한 임의의 방식으로 베이스 도포제가 적용되는 베이스 도포제 스테이션(base application station)(16)을 통해 T-셔츠(14)를 보낸다. 전술한 바와 같이, 베이스 도포제 스테이션(16)은 미세 스프레이 또는 미스트로서 베이스 도포제를 공급하도록 구성된 잉크젯 프린터 또는 장치를 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 베이스 도포제는 단일 파트나 두 파트로 적용될 수 있으며, 각각은 별개의 잉크젯 헤드로부터 T-셔츠(14)를 향해 배출된다. T-셔츠(14)의 표면 상에 베이스 도포제가 침착된 후에, 컨베이어(12)는 베이스 도포제가 침착된 T-셔츠 표면의 적어도 일부분 상에 잉크 이미지가 디지털 방식으로 인쇄되는 인쇄 스테이션(printing station)(18)으로 T-셔츠를 보낸다. 디지털 인쇄 스테이션(18)은 T-셔츠(14)의 표면 상에 잉크를 도포하기 위한 다수의 프린팅 헤드를 갖는 잉크젯 프린터를 포함할 수 있다. 컨베이어(12)는 잉크 이미지의 경화를 가속하기 위해 건조 장치(20)를 통해 T-셔츠(14)를 보낼 수 있다.

[0107] 본 발명이 특정 실시예와 관련하여 기술되었지만, 많은 대안, 변형 및 변화가 당업자에게 명백하다는 것이 명확하다. 따라서, 첨부된 청구항의 사상 및 넓은 범위 내에 있는 그러한 모든 대안, 변형 및 변화를 포함하고자 한다.

[0108] 본 명세서에서 언급된 모든 간행물, 특허 및 특허 출원은 각 개별 간행물, 특허 및 특허 출원이 구체적, 개별적으로 본 명세서에 참조로 포함된 것과 동일한 범위 내에서 참조로서 전체적으로 포함된다. 또한, 본 출원에서 임의의 참조 문헌의 인용 또는 식별은 그러한 참조가 본 발명의 선행 기술로서 이용 가능하다는 인정으로 해석되어서는 안된다. 해당섹션이 사용되는 한, 그들은 반드시 제한적인 것으로 해석되어서는 안된다.

부호의 설명

[0109] 10 : 인라인 인쇄 시스템
12 : 컨베이어
14 : T-셔츠
16 : 베이스 도포제 스테이션(base application station)
18 : 인쇄 스테이션(printing station)
20 : 건조 장치

도면

도면1

