



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월21일  
(11) 등록번호 10-1363883  
(24) 등록일자 2014년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C09D 11/00* (2014.01) *B41J 2/01* (2006.01)  
*B41M 5/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0119885  
(22) 출원일자 2006년11월30일  
    심사청구일자 2011년11월28일  
(65) 공개번호 10-2007-0057045  
(43) 공개일자 2007년06월04일  
(30) 우선권주장  
    11/290,263 2005년11월30일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
    JP2000273371 A\*  
    JP2005015799 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**제록스 코포레이션**  
미합중국 커넥티컷 노워크 글로버 애비뉴 45 (피  
오박스 4505)

(72) 발명자  
**우 보**  
미국 오리건주 97070 월슨빌 사우쓰웨스트 서니사  
이드 드라이브 10585

**스나이더 트래버 제이.**  
미국 오리건주 97132 뉴버그 노쓰 체할렘 드라이  
브 2008  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
**장후**

전체 청구항 수 : 총 3 항

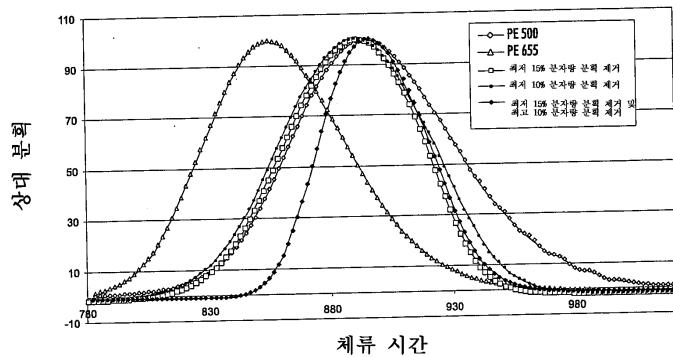
심사관 : 박진

#### (54) 발명의 명칭 상 변화 잉크

(57) 요약

본 발명은 착색제(a)와 상 변화 잉크 캐리어(b)를 포함하는 상 변화 잉크로서, 캐리어가 분지된 트리아미드(i)와 평균 피크 분자량이 약 350 내지 약 730이고 다분산도가 약 1.0001 내지 약 1.500인 폴리에틸렌 왁스(ii)를 포함하는, 상 변화 잉크에 관한 것이다. 본 발명은 또한 착색제(a)와 상 변화 잉크 캐리어(b)를 포함하는 상 변화 잉크로서, 캐리어가 분지된 트리아미드(i)와 평균 피크 분자량이 약 350 내지 약 730이고 다분산도가 약 1.0001 내지 약 1.500인 폴리에틸렌 왁스(ii)를 포함하는 상 변화 잉크를 잉크 젯 인쇄 장치에 투입하는 단계(1), 잉크를 용융시키는 단계(2) 및 용융된 잉크의 액적을 기재 위에 화상 패턴으로 사출시키는 단계(3)를 포함하는 방법에 관한 것이다.

## 대표도 - 도1



(72) 발명자

토마스 2세 줄 더블류

미국 오리건주 97068 웨스트 런 킬라니 드라이브  
1750

왕 패트리샤 에이.

미국 오리건주 97035 레이크 오스웨고 마운틴 서클  
17 1/2

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

착색제(a)와 상 변화 잉크 캐리어(b)를 포함하는 상 변화 잉크로서,

상기 캐리어가 분지된 트리아미드(i)와 평균 피크 분자량이 470 내지 600이고 다분산도가 1.0001 내지 1.050인 폴리에틸렌 왁스(ii)를 포함하고,

상기 폴리에틸렌 왁스가, 고온 겔 투과 크로마토그래피로 시험했을 때, 최저 5% 이상의 분자량 분획 및 최고 5% 이상의 분자량 분획이 제거된 폴리에틸렌 왁스인, 상 변화 잉크.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

착색제(a)와 상 변화 잉크 캐리어(b)를 포함하는 상 변화 잉크로서, 상기 캐리어가 분지된 트리아미드(i)와 평균 피크 분자량이 470 내지 600이고 다분산도가 1.0001 내지 1.050인 폴리에틸렌 왁스(ii)를 포함하는 상 변화 잉크를 잉크 젯 인쇄 장치에 투입하는 단계(1),

잉크를 용융시키는 단계(2) 및

상기 용융된 잉크의 액적을 기재 위에 화상 패턴으로 사출시키는 단계(3)

를 포함하는 방법으로서,

상기 폴리에틸렌 왁스가, 고온 겔 투과 크로마토그래피로 시험했을 때, 최저 5% 이상의 분자량 분획 및 최고 5% 이상의 분자량 분획이 제거된 폴리에틸렌 왁스인, 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 기재가 중간 전사 부재이고, 상기 용융된 잉크 액적이 중간 전사 부재 위에 화상 패턴으로 사출된 후, 중간 전사 부재로부터 최종 기록 시트로 화상 패턴으로 전사되는 것인 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0002] 본 발명은 핫멜트(hot melt) 또는 상 변화 잉크 및 이의 사용방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 에너지 필요량이 감소된 상 변화 잉크 젯 인쇄 공정에 사용하기에 특히 적합한 핫멜트 또는 상 변화 잉크에 관

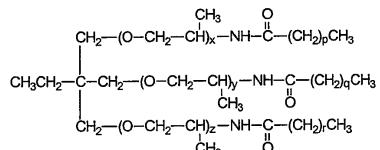
한 것이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0003] 각기 의도된 목적에 적합한 조성물 및 방법들이 공지되어 있으나, 약 125°C 미만의 온도에서 분사될 수 있는 상 변화 잉크, 감소된 에너지 필요량으로 분사될 수 있는 상 변화 잉크, 저렴한 프린트헤드로 분사될 수 있는 상 변화 잉크, 프린터에서 가열시 시간 경과에 따른 색 안정성으로 입증되는 잉크의 열 안정성을 개선시킬 수 있는 상 변화 잉크, 프린터 신뢰성을 개선시킬 수 있는 상 변화 잉크, 대기 모드로부터의 빠른 회복 시간을 이룰 수 있는 상 변화 잉크, "인스턴트-온(instant-on)" 모드로 인쇄될 수 있는 상 변화 잉크, 저하된 인쇄 온도에서 목적하는 점도값을 나타내는 상 변화 잉크, 상술된 이점들을 갖고 정착 특성[디더(dither) 및 솔리드 필 드롭아웃(solid fill dropout) 성능 포함], 허용가능한 분사 신뢰성, 접지 및 줄내기 성능, 광택, 색상 강도, 대기 모드 후의 회복을 등과 같은 양호한 인쇄 특성을 또한 나타낼 수 있는 상 변화 잉크, 경도가 개선된 화상을 생성하는 상 변화 잉크, 광택이 개선된 화상을 생성하는 상 변화 잉크, 삼출(sweating)이 감소된 상 변화 잉크[여기서, 삼출은 일부 잉크 성분이 프린터 내부에서 솔리드 잉크 스틱의 표면으로 이동하여 잉크 스틱 표면에 응집되는 문제로서, 접성 "삼출물"이 점차 바닥으로 흘러내려 잉크 스틱이 프린터 내의 잉크 부하 랙(ink load rack) 안으로 활동되거나 어렵게 할 수 있다], 종이 기재에 인쇄시 비쳐 보임(showthrough)이 감소된 화상을 생성하는 상 변화 잉크, 상술한 모든 이점들을 나타내면서 프린트헤드의 막힘 현상이 감소된 상 변화 잉크, 프린트헤드의 막힘을 일으키지 않으면서 상 변화 잉크 젯 프린트헤드의 대기 상태 온도를 감소시킬 수 있는 상 변화 잉크, 바람직하게 낮은 어는점을 갖는 상 변화 잉크, 중간 전사 부재가 바람직하게 높은 온도에서 효과적으로 냉각될 때 중간 전사 부재에 잔류하는 픽셀의 감소로 인해 중간 전사 부재로부터 최종 기록 기판에 효과적으로 전사됨으로써 효율적인 열 전사가 이루어지고 잉크에 의한 중간 전사 부재의 가열로 인해 일어나는 자동 프린터 멈춤 또는 감속 현상이 방지되면서도 바람직하게 낮은 온도에서 분사될 수 있는 상 변화 잉크, 그리고 여전히 고온인 인쇄물이 프린터 내의 가이던스 트랙(guidance track)을 따라 지나갈 때 바람직하게 높은 번짐 온도(smudge temperature)를 나타냄으로써 이러한 가이던스 트랙을 따라 축적되는 잉크(나중에 백지에 전사될 수 있다)의 양이 감소되는 상 변화 잉크가 여전히 요구되고 있다.

### 발명의 구성 및 작용

[0004] 본 발명의 잉크는 분지된 트리아미드를 포함한다. 분지된 트리아미드는 예컨대 미국 특허 제6,860,930호에 개시되어 있다.



[0005] 특정한 한 양태에서, 분지된 트리아미드는 화학식

의 화합물(여기서, x, y 및

z는 각각 독립적으로 프로필렌옥시 반복 단위의 수를 나타내고, x+y+z는 5 내지 6이며, p, q 및 r은 각각 독립적으로  $-(\text{CH}_2)-$  반복 단위의 수로서 여러 양태에서 15, 20 또는 26 이상 및 60, 55 또는 45 이하이지만, p, q 및 r의 값은 당해 범위를 벗어날 수도 있다)이다. 트리아미드 조성물은 각각의 분자가 동일한 p, q 및 r값을 갖는 균일 조성물보다는 재료들의 혼합물(여기서, p, q 및 r은 각각 조성물 내의 최대 평균 쇄 길이 수이다)로서 얻어지는 경우가 종종 있는데, 혼합물 내에서 일부 개별 사슬들은 주어진 수보다 길거나 짧을 수 있음을 이해해야 한다.

[0006] 트리아미드는 여러 양태에서 캐리어의 2, 5 또는 10중량% 이상 및 캐리어의 50, 40 또는 35중량% 이하의 바람직하거나 유효한 양으로 잉크에 존재하지만, 트리아미드의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.

[0007] 본 발명의 상 변화 잉크는 폴리에틸렌 왁스를 또한 함유한다. 폴리에틸렌 왁스는 고온 겔 투과 크로마토그래피로 측정된 평균 피크 분자량이 여러 양태에서 350, 400 또는 470 이상이고 730, 700 또는 600 이하이지만, 평균 피크 분자량은 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0008] 폴리에틸렌 왁스는 다분산도(중량 평균 분자량을 수 평균 분자량으로 나눈 값)가 여러 양태에서 1.0001 이상이

고 1.500, 1.400, 1.300, 1.200, 1.100 또는 1.050 이하이지만, 다분산도는 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0009] 폴리에틸렌 왁스는 최대 융점(시차 주사 열량계(DSC)로 측정)이 여러 양태에서 50°C, 60°C 또는 70°C 이상이고 130°C, 125°C 또는 120°C 이하이지만, 최대 융점은 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0010] 폴리에틸렌 왁스는 개시 융점(시차 주사 열량계(DSC)로 측정)이 여러 양태에서 50°C, 52°C 또는 55°C 이상이고 71°C, 70°C 또는 69°C 이하이지만, 개시 융점은 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0011] 폴리에틸렌 왁스는 ASTM D3418-03에 정의된 바와 같이 종결 융점과 개시 융점 사이의 차이로 정의되는 용융 범위가 여러 양태에서 5°C, 8°C 또는 10°C 이상이고 40°C, 35°C 또는 30°C 이하이지만, 용융 범위는 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0012] 폴리에틸렌 왁스는 어는점(시차 주사 열량계(DSC)로 측정)이 여러 양태에서 40°C, 50°C 또는 55°C 이상이고 80°C, 75°C 또는 70°C 이하이지만, 어는점은 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0013] 폴리에틸렌 왁스는 110°C에서의 점도가 여러 양태에서 3, 4 또는 4.5 센티푸아즈 이상이고 10, 9 또는 8 센티푸아즈 이하이지만, 점도는 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0014] "평균 피크 분자량"은 폴리에틸렌 왁스가 화학식  $-(\text{CH}_2)_n-$ (여기서, n은  $-\text{CH}_2-$  반복 단위의 수를 나타내는 정수이다)의 분자들의 혼합물을 포함할 때 분자의 상대적인 양 대 체류 시간 또는 분자량의 도면이 종형 곡선을 나타내는 분자 분포에서 당해 종형 곡선의 정점을 의미한다. 반면, 평균 피크 분자량이 상이한 폴리에틸렌 왁스는 "n"의 값이 중첩되는 재료들을 함유할 수는 있지만 서로 다른 특성을 가질 것이다.

[0015] 굴절률 검측기, 이동상인 1,2,4-트리클로로벤젠, 및 2개의 분리용 3 $\mu\text{m}$  중합체 혼합형-E 칼럼을 사용하여 폴리랩(Polymer Labs) 220HT 장치로 고온 젤 투과 크로마토그래피로 몇몇 폴리에틸렌 왁스에 대해 측정한 분자량을 표에 기재한다. 전체 장치와 샘플 용액은 주입 전에 140°C로 가열된다. 보정을 위해 폴리에틸렌 표준물을 사용하여 분자량을 특성화한다. 하나의 재료는 폴리에틸렌 왁스인 POLYWAX® 500(시판원: Baker Petrolite, Tulsa, OK)(PE 500)이다. POLYWAX® 655(시판원: Baker Petrolite, Tulsa, OK)(PE 655)도 측정한다. POLYWAX® 500과 유사하지만 최저 10% 분자량 분획을 증류에 의해 제거한 폴리에틸렌 왁스(공급원: Baker Petrolite, Tulsa, OK)도 측정한다. 상기 증류는 예컨대 미국 특허공보 제2005/0130054호에 기재되어 있는 바와 같이 수행 할 수 있다. POLYWAX® 500과 유사하지만 증류하여 최저 15% 분자량 분획을 제거한 제2 증류된 폴리에틸렌 왁스(공급원: Baker Petrolite, Tulsa, OK)를 또한 당해 실시예를 위해서 제공한다. POLYWAX® 500과 유사하지만 증류하여 최저 15% 분자량 분획 및 최고 15% 분자량 분획을 제거한 제3 증류된 폴리에틸렌 왁스(공급원: Baker Petrolite, Tulsa, OK)를 또한 당해 실시예를 위해서 제공한다. 이들 재료의 체류 시간에 대한 일부 데이터는 다음과 같다. 당해 경우, x축은 고분자량 재료가 좌측에 나타나고 저분자량 재료가 우측에 나타나므로 역전됨을 주지한다. 음수는 기기 보정에 기인하고 y축에 대한 데이터는 상대적인 양을 반영한다.

표 1a

체류 시간 (초)	PE 500	최저 10% 분자량 분획 제거	최저 15% 분자량 분획 제거	최저 15% 분자량 분획 제거 및 최고 15% 분자량 분획 제거	PE 655
750	0.1	-1.4	-1.8	-0.9	-0.7
755	0.2	-1.4	-1.8	-0.9	-0.6
760	0.2	-1.4	-1.8	-0.9	-0.4
765	0.2	-1.4	-1.8	-0.9	-0.1
770	0.3	-1.3	-1.7	-0.9	0.1
775	0.3	-1.3	-1.6	-0.9	0.6
780	0.4	-1.2	-1.4	-0.9	1.2
785	0.6	-1.2	-1.2	-0.9	2.1
790	0.8	-1.0	-1.0	-0.9	3.6
795	1.0	-0.8	-0.6	-1.0	6.0
800	1.3	-0.5	-0.1	-1.0	9.7
805	1.8	0.0	0.6	-1.0	14.8
810	2.3	0.6	1.5	-1.0	21.8
815	3.2	1.7	2.8	-1.0	30.6
820	4.5	3.2	4.8	-1.0	41.1
825	6.3	5.6	7.5	-0.9	52.6
830	8.9	8.9	11.4	-0.9	64.5
835	12.6	13.5	16.5	-0.7	75.9
840	17.6	19.6	23.1	-0.3	85.8
845	24.1	27.1	30.9	0.6	93.5
850	32.0	35.9	40.0	2.8	98.3
855	41.3	45.9	50.0	7.0	100.0

[0016]

표 1b

860	51.4	56.5	60.4	14.4	98.6
865	61.9	67.2	70.6	26.0	94.3
870	72.2	77.3	80.1	41.3	87.8
875	81.7	86.2	88.2	58.7	79.7
880	89.6	93.2	94.4	75.3	70.6
885	95.5	97.9	98.4	78.2	61.2
890	99.0	99.9	99.9	81.0	52.0
891	99.4	100.0	100.0	86.1	50.3
895	100.0	99.1	99.0	88.4	43.4
900	98.6	95.4	95.9	96.6	35.7
905	95.0	89.0	90.4	97.7	28.7
910	89.7	79.8	82.6	99.9	22.8
910.5	89.1	78.8	81.8	100.0	22.2
915	82.8	67.9	73.6	98.5	17.9
920	75.0	54.8	63.6	93.4	13.9
925	67.4	41.2	51.9	84.9	10.5
930	58.8	28.0	41.8	83.9	8.0
935	51.2	17.8	30.7	73.2	5.7
940	43.9	9.7	22.3	60.1	4.3
945	36.7	4.9	14.5	46.3	2.9
950	31.3	1.8	9.2	32.7	2.0
955	25.2	0.3	4.9	22.0	1.2
960	21.4	-0.6	2.6	13.2	0.8
965	16.9	-1.0	0.5	7.7	0.2
970	13.5	-1.3	-0.2	3.9	0.1
975	11.4	-1.4	-1.1	2.0	-0.3

[0017]

표 1c

980	7.4	-1.5	-1.4	0.7	-0.4
985	6.8	-1.5	-1.7	0.1	-0.6
990	4.4	-1.6	-1.9	-0.4	-0.8
995	2.9	-1.6	-1.9	-0.6	-0.7
1000	2.6	-1.6	-2.0	-0.8	-0.9
1005	1.5	-1.6	-2.1	-0.9	-0.9
1010	0.9	-1.7	-2.0	-1.0	-0.9
1015	0.9	-1.7	-2.1	-1.0	-0.9
1020	0.6	-1.7	-2.1	-1.0	-1.1
1025	0.4	-1.7	-2.3	-1.1	-1.1
1030	0.4	-1.8	-2.6	-1.1	-1.5
1035	0.7	-2.1	-3.1	-1.1	-2.0
1040	0.9	-2.6	-3.1	-1.1	-2.2
1045	0.8	-2.7	-2.6	-1.2	-1.6

[0018]

[0019] 이들 악스에 대하여 고온 겔 투과 크로마토그래피로 측정한 평균 피크 분자량( $M_p$ ), 수평균 분자량( $M_n$ ), 중량 평균 분자량( $M_w$ ) 및 다분산도(MWD)는 다음과 같다.

표 2

	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M <sub>w</sub>	MWD
PE 500	572	516	570	1.10
최저 10% 분자량 분획 제거	582	574	613	1.07
최저 15% 분자량 분획 제거	611	613	646	1.05
최저 15% 분자량 분획 제거 및 최고 15% 분자량 분획 제거	582	562	579	1.03
PE 655	795	729	785	1.08

[0020]

[0021] 이들 왁스의 고온 겔 투과 크로마토그래피 데이터의 최대 용점(°C, ASTM D 3418-03에 따라 DUPONT 2100 열량계를 사용하여 시차 주사 열량계로 측정), 개시 용점(°C, 시차 주사 열량계로 측정), 110°C에서의 점도(센티푸아즈, Rheometric Scientific DSR-2000 콘-플레이트(cone-plate) 점도계를 사용하여 측정), 및 어는점(°C, 시차 주사 열량계로 측정)은 다음과 같다.

표 3

	최고 MP	개시 MP	용융 범위	점도	FP
PE 500	81.2	52.5	42.2	5.44	70.3
최저 10% 분자량 분획 제거	82.8	57.4	36.9	6.03	70.7
최저 15% 분자량 분획 제거	86.0	66.3	30.0	6.65	77.6
최저 15% 분자량 분획 제거 및 최고 15% 분자량 분획 제거	83.8	65.5	24.1	5.18	67.4
PE 655	94.6	72.3	29.6 ~ 33.0	9.80	85.5

[0022]

[0023] 왁스의 용융 액체 투명도는 왁스 샘플을 유리 단지 안에서 용융시키고 이를 다양한 온도의 오븐에서 보존시킨 후 시간 경과에 따른 침전물의 존재에 대해 육안으로 투명도를 검사함으로써 평가한다. 그 결과는 다음과 같다.

표 4

	PE 500	최저 10% 분자량 분획 제거	최저 15% 분자량 분획 제거 및 최고 15% 분자량 분획 제거
120°C에서 1일	투명	투명	투명
110°C에서 3일	약간 침전됨	약간 침전됨	투명
105°C에서 6일	약간 침전됨	약간 침전됨	투명
100°C에서 11일	약간 침전됨	약간 침전됨	투명

[0025]

[0025] 상기 결과는 저분자량 분획과 고분자량 분획을 둘 다 제거시킨 왁스는 11일이 지난 후에도 침전물이 형성되지 않으므로 증류되지 않은 왁스 및 저분자량 분획만을 제거한 왁스보다 유리하다는 것을 명백하게 보여준다. 탁함(cloudiness)은 프린트헤드의 막힘으로 인한 침전물의 존재를 나타내는 것으로 믿어지는데, 이는 잉크 젯 프린트헤드 내의 스크린 필터를 통한 잉크 유량을 감소시켜 분사가 약해지거나 소실되게 된다.

[0026]

[0026] 도면으로부터 알 수 있는 바와 같이, 일부 저분자량 분획이 제거된 폴리에틸렌 왁스의 경우, 분자량이 상이한 분자들의 양(y축) 대 체류 시간(x축)의 플롯(plot)을 나타내는 종형 곡선은 비대칭이거나 비뚤어져 있다. 반면, 통상적인 왁스의 경우, 종형 곡선이 완벽한 대칭은 아니지만 일부 저분자량 분획이 제거된 폴리에틸렌 왁스의 곡선에 비해 비교적 비뚤어져 있지 않다.

- [0027] 본 발명의 잉크 속의 폴리에틸렌 왁스는 최저 분자량 분획의 일부가 제거되고 최고 분자량 분획의 일부가 제거되는데, 한 양태로서, 최저 약 5% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최저 약 7.5% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최저 약 10% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최저 약 12.5% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최저 약 15% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 한 양태로서, 최고 약 5% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최고 약 7.5% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최고 약 10% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최고 약 12.5% 이상의 분자량 분획이 제거되고, 또 다른 양태로서, 최고 약 15% 이상의 분자량 분획이 제거되지만, 제거량이 이를 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0028] 최저 분자량 분획과 최고 분자량 분획을 미국 특허 공보 제2005/0130054호에 기재되어 있는 종류 방법을 포함하고 이로써 제한되지 않는 바람직하거나 효과적인 모든 방법에 의해 폴리에틸렌 왁스로부터 제거할 수 있다.
- [0029] 폴리에틸렌 왁스는 잉크 속에 바람직한 양 또는 유효량으로 존재하는데, 여러 양태로서, 캐리어의 10, 15 또는 20중량% 이상 및 캐리어의 95, 90 또는 85중량% 이하의 양으로 존재하지만, 폴리에틸렌 왁스의 양은 당해 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0030] 적합한 상 변화 잉크 캐리어 재료의 추가의 예는 모노아미드, 테트라아미드, 이들의 혼합물 등이다. 적합한 지방 아미드 잉크 캐리어 재료의 특정한 예로는 KEMAMIDE S-180(시판원: Crompton Corporation, Greenwich, CT)과 같은 스테아릴 스테아르아미드 등이 포함된다. 특정한 한 양태에서, 모노아미드는 잉크 속에 여러 양태에서 캐리어의 0.01, 2 또는 5중량% 이상 및 캐리어의 90, 80 또는 70중량% 이하의 양으로 존재하지만, 모노아미드의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0031] 우레탄 이소시아네이트 유도된 재료, 우레아 이소시아네이트 유도된 재료, 우레탄/우레아 이소시아네이트 유도된 재료, 이들의 혼합물 등과 같은 이소시아네이트 유도된 수지 및 왁스도 상 변화 잉크 캐리어 재료로서 적합하다.
- [0032] 특정한 한 양태에서, 잉크는 미국 특허 제5,782,966호에 설명된 바와 같이 제조된, ABITOL® E 하이드로아비에틸 알코올(제조원: Hercules Inc., Wilmington, DE) 2당량과 이소포론 디이소시아네이트 1당량을 반응시켜서 얻은 우레탄 수지를 함유할 수 있다. 당해 수지는 존재하는 경우 잉크 속에서 잉크 캐리어의 1, 2, 3, 4 또는 5중량% 이상 및 잉크 캐리어의 80, 70 또는 60중량% 이하의 양으로 존재하지만, 수지의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0033] 다른 특정한 양태에서, 잉크는 미국 특허 제6,309,453호의 실시예 4에 설명되어 있는 바와 같이 제조된, 스테아릴 이소시아네이트 3당량과 글리세롤계 알코올의 부가물인 우레탄 수지를 함유할 수 있다. 이 수지는 존재하는 경우 잉크 속에 잉크 캐리어의 0.1, 0.5 또는 1중량% 이상 및 잉크 캐리어의 40, 35 또는 30중량% 이하의 양으로 존재하지만, 수지의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0034] 잉크 캐리어는 상 변화 잉크 속에 잉크의 0.1, 50 또는 90중량% 이상 및 잉크의 99, 98 또는 95중량% 이하의 바람직하거나 유효한 양으로 존재하지만, 잉크 캐리어의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0035] 상 변화 잉크 조성물은 착색제도 함유할 수 있다. 상 변화 캐리어 조성물은 색 지수(C.I.) 용제 염료, 분산 염료, 개질된 산 및 직접 염료, 염기성 염료, 황 염료, 배트(Vat) 염료 등과 같은 상 변화 잉크 착색 재료와 함께 사용될 수 있다.
- [0036] 착색제는 존재하는 경우 잉크의 0.1, 0.2 또는 0.5중량% 이상 및 잉크의 50, 20 또는 10중량% 이하의 양과 같이 상 변화 잉크 속에서 원하는 색 또는 빛깔을 얻기에 바람직하거나 유효한 양으로 존재하지만, 착색제의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0037] 잉크는 산화 방지제도 임의로 함유할 수 있다. 잉크 조성물의 임의 성분인 산화 방지제는 화상의 산화를 방지하고 잉크 제조 공정의 가열 단계 동안에도 잉크 성분의 산화를 방지한다. 적합한 산화 방지제의 특정한 예로는 NAUGUARD® 524, NAUGUARD® 76 및 NAUGUARD® 512(시판원: Uniroyal Chemical Company, Oxford, CT), IRGANOX® 1010(시판원: Ciba Geigy) 등이 포함된다. 임의 성분인 산화 방지제는 존재하는 경우 잉크 속에 잉크의 0.01, 0.05 또는 0.1중량% 이상 및 20, 5 또는 3중량% 이하의 바람직하거나 유효한 양으로 존재하지만, 산화 방지제의 양은 상기 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0038] 잉크 조성물은 최대 용점이 여러 양태에서 50°C, 60°C 또는 70°C 이상 및 160°C, 140°C 또는 100°C 이하이지만,

최대 용점은 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0039] 잉크 조성물은 개시 용점이 여러 양태에서 50°C, 52°C 또는 55°C 이상 및 75°C, 72°C 또는 69°C 이하이지만, 개시 용점은 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.

[0040] 잉크 조성물은 분사 온도(여러 양태에서 75°C, 85°C 또는 95°C 이상 및 150°C 또는 120°C 이하이지만 분사 온도는 이러한 범위를 벗어날 수도 있다)에서 용융 점도가 여러 양태에서 30, 20 또는 15 센티푸아즈 이하, 및 2, 5 또는 7 센티푸아즈 이상이지만 용융 점도는 이러한 범위를 벗어날 수도 있다. 다른 특정 양태에서, 잉크는 110, 115 및/또는 120°C의 온도에서의 점도가 7 내지 15 센티푸아즈이다.

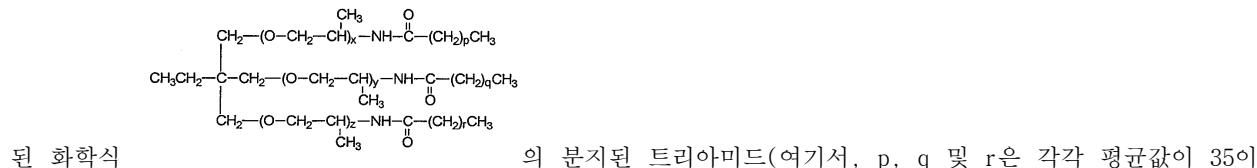
[0041] 잉크 조성물은 바람직하거나 적합한 임의의 방법으로 제조될 수 있다. 예를 들면, 잉크 성분들을 함께 혼합한 후 일례로 100°C 이상 140°C 이하의 온도(온도는 상기 범위를 벗어날 수도 있다)로 가열하고 균일한 잉크 조성물이 얻어질 때까지 교반한 다음, 잉크를 주위 온도(통상적으로는 20 내지 25°C)로 냉각시킨다. 잉크는 주위 온도에서 고체이다. 특정한 양태에서, 제조 공정 중 잉크를 이의 용융 상태에서 주형에 부은 후 냉각시키고 고화시켜 잉크 스틱을 제조한다.

[0042] 잉크는 직접 인쇄 잉크 젯 공정용 장치 및 간접(오프셋) 인쇄 잉크 젯용으로 사용될 수 있다. 본 발명의 또 다른 양태는 본 발명의 잉크를 잉크 젯 인쇄 장치에 투입하는 단계, 잉크를 용융시키는 단계 및 용융된 잉크 액적을 기록 기재 위에 화상 패턴으로 사출시키는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다. 직접 인쇄 공정은 예컨대 미국 특허 제5,195,430호에도 개시되어 있다. 본 발명의 또 다른 양태는 본 발명의 잉크를 잉크 젯 인쇄 장치에 투입하는 단계, 잉크를 용융시키는 단계, 용융된 잉크 액적을 중간 전사 부재 위에 화상 패턴으로 사출시키는 단계 및 잉크를 중간 전사 부재로부터 최종 기록 기재 위에 화상 패턴으로 전사시키는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다. 특정 양태에서, 중간 전사 부재는 최종 기록 시트의 온도보다 높고 인쇄 장치 내의 용융된 잉크의 온도보다 낮은 온도로 가열된다. 다른 특정 양태에서, 중간 전사 부재와 최종 기록 시트는 둘 다 가열되는데, 이러한 양태에서는 중간 전사 부재와 최종 기록 시트가 인쇄 장치 속의 용융된 잉크의 온도보다 낮은 온도로 가열되고, 중간 전사 부재와 최종 기록 시트의 상태 온도는 (1) 중간 전사 부재가 최종 기록 기재의 온도보다 높고 인쇄 장치 속의 용융된 잉크의 온도보다 낮은 온도로 가열되거나, (2) 최종 기록 기재가 중간 전사 부재의 온도보다 높고 인쇄 장치 속의 용융된 잉크의 온도보다 낮은 온도로 가열되거나, (3) 중간 전사 부재 및 최종 기록 시트가 대략 동일한 온도로 가열된다. 오프셋 또는 간접 인쇄 공정은 예컨대 미국 특허 제5,389,958호에도 개시되어 있다. 특정한 한 양태에서, 인쇄 장치는 잉크 액적이 압전기 진동 부재의 진동에 의해 화상 패턴으로 사출되는 압전기 인쇄 공정을 사용한다. 본 발명의 잉크는 핫멜트 어쿠스틱(acoustic) 잉크 젯 인쇄, 핫멜트 써멀(thermal) 잉크 젯 인쇄, 핫멜트 연속 유출 또는 편향 잉크 젯 인쇄 등과 같은 기타 핫멜트 인쇄 공정에도 사용될 수 있다. 본 발명의 상 변화 잉크는 핫멜트 또는 상 변화 잉크 젯 인쇄 공정 이외의 인쇄 공정에도 사용이 가능하다.

[0043] XEROX® 4024 용지, XEROX® Image Series 용지, Courtland 4024 DP 용지, 라인 노트 용지, 본드지(bond paper), 실리카 피복지(예: Sharp Company 실리카 피복지), JuJo 용지, HAMMERMILL LASERPRINT® 용지 등과 같은 보통 용지, 투명 재료, 직물, 의류 소재, 플라스틱, 중합체 필름, 무기 기판(예: 금속 및 목재) 등을 포함하는 임의의 적합한 기판 또는 기록 시트를 사용할 수 있다.

#### 실시예 I

[0044] 잉크 조성물을 다음과 같은 방법으로 제조한다. 착색제(들)를 제외한 모든 잉크 성분들을 스테인레스 강 비이커에 충전시킨다. 얻어진 혼합물을 110°C의 오븐에서 함께 용융시킨 후, 온도 조절식 맨틀에서 110°C로 0.3시간 동안 교반하여 배합시킨다. 당해 혼합물에 착색제(들)를 첨가한다. 2시간 동안 더 교반한 후, 형성된 잉크를 가열된 MOTT® 장치(공급원: Mott Metallurgical)를 통해 15 lb/in<sup>2</sup>의 압력하에 와트만(Whatman) #3 여과지를 사용하여 여과한다. 여과된 상 변화 잉크를 주형에 붓고 고화시켜 잉크 스틱을 제조한다. 잉크는 다음과 같은 성분들로부터 제조된다.  $M_p=572$ ,  $M_n=516$ ,  $M_w=570$  및  $M_{wd}=1.10$ (HT-GPC로 측정)의 폴리에틸렌 왁스(POLYWAX 500, 공급원: Baker Petrolite, Tulsa, OK); POLYWAX 500과 유사하지만 중류하여 저분자량 분획 15%와 고분자량 분획 15%를 제거한 분자량 분포가 좁은 폴리에틸렌 왁스[ $M_p=582$ ,  $M_n=562$ ,  $M_w=579$ ,  $M_{wd}=1.03$ (HT-GPC로 측정)], 제조원: Baker Petrolite, Tulsa, OK]; 미국 특허 제6,860,930호의 실시예 II에 기재되어 있는 바와 같이 제조



다); 스테아릴 스테아르아미드 왁스(KEMAMIDE® S-180, 공급원: Crompton Corporation, Greenwich, CT); KE-100 수지(수소화 아비에트(로진)산의 트리글리세라이드, 공급원: Arakawa Chemical Industries (USA) Inc., Chicago, IL); 미국 특허 제6,309,453호의 실시예 4에 기재되어 있는 바와 같이 제조된, 스테아릴 이소시아네이트 3당량과 글리세롤계 알코올의 부가물인 우레탄 수지; NAUGUARD® 445 산화 방지제(공급원: Uniroyal Chemical Co., Middlebury, CT); 미국 특허 제6,472,523호의 실시예 V 내지 XI에 기재되어 있는 바와 같은 시안착색제; 미국 특허 제6,713,614호의 실시예 I, II 및 IV에 기재되어 있는 바와 같은 황색착색제; 미국 특허 제6,821,327호의 실시예 I에 기재되어 있는 바와 같이 제조한 마젠타착색제(이후 마젠타 #1이라고 한다); 미국 특허 제6,835,238호의 실시예 I에 기재되어 있는 마젠타착색제(이후 마젠타 #2라고 한다); 염화아연; 및 도데실 벤젠 황산(DDBSA, Bio-soft S-100, 공급원: Stepan Company, Elwood, IL). 잉크의 중량에 대한 각각의 성분들의 양을 다음 표에 열거한다.

## 표 5

잉크	A	B	C	D	1	2	3	4
PE 500	49.46	50.20	50.72	51.74	0	0	0	0
분자량 분포가 좁은 왁스	0	0	0	0	50.00	50.72	51.74	51.37
트리아미드	17.31	13.90	14.15	13.10	13.95	14.15	13.10	15.34
S-180	14.44	15.14	15.36	14.80	15.14	15.36	14.80	14.75
KE-100	9.00	12.30	12.61	11.30	12.42	12.61	11.30	13.89
우레탄 왁스	5.00	4.42	4.48	4.34	4.42	4.48	4.34	0.93
DDBSA	0.30	0.32	0.50	0	0.35	0.50	0	0
N-445	0.19	0.17	0.18	0.17	0.17	0.18	0.17	0.17
시안 착색제	4.30	3.55	0	0	3.55	0	0	3.55
황색 착색제	0	0	2.00	0	0	2.00	0	0
마젠타 #1	0	0	0	2.35	0	0	2.35	0
마젠타 #2	0	0	0	0.30	0	0	1.90	0
ZnCl <sub>2</sub>	0	0	0	1.90	0	0	0.30	0

[0046]

잉크 A, B, C 및 D는 비교용으로 제공된다.

[0048]

### 잉크 특성

[0049]

잉크의 여러 가지 특성을 측정하고 다음 표에 기재한다. 점도( $\eta$ , 센티풀아즈)는 110°C에서 Rheometrics DSR-2000 콘-플레이트 점도계로 측정한다. 스펙트럼 강도는 잉크를 시안 및 황색 잉크의 경우 틀루엔에, 마젠타 잉크의 경우 n-부탄올에 용해시키고, 퍼킨 엘머(Perkin Elmer)사의 Lambda 2S UV/VIS 분광 광도계를 사용하여 흡광도를 측정함으로써 용액 중의 잉크 흡수의 측정을 기본으로 하는 분광학적 방법을 사용하여 측정한다. 유리전이 온도( $T_g$ )는 RSA(Rheometrics Solid Analyzer) II를 사용하여 동역학적 분석법에 의해 측정한다. 최대 융점(MP) 및 최대 어는점(FP)은 DUPONT 2100 열량계를 사용하여 시차 주사 열량법(DSC)에 의해 측정한다.

표 6

잉크	A	B	C	D	1	2	3	4
η	10.62	10.72	10.65	10.45	10.63	10.38	10.57	10.73
SS	5293	4510	1035	803	4503	1019	792	4538
T <sub>g</sub>	13.05	11.51	12.42	12.02	12.88	11.79	14.05	28.45, -16.8 3
MP	81.38	81.92	83.20	81.05	80.81	80.77	81.13	80.99
FP	73, 69	69.6, 74.5	68.9, 74.0	68.7, 73.1	69.19	68.56	68.12	71.95

[0050]

[0051] 데이터에 명시되어 있는 바와 같이, 이들 잉크의 최대 융점은 80°C이고 이들 대부분의 점도는 110°C에서 10.6에 근접하고, 이는 이들이 105 내지 115°C의 온도에서 분사되기에 적합하다는 것을 말해준다. 스펙트럼 강도는 시안, 마젠타 및 황색 착색제의 양호한 용해를 입증한다. 또한, 저분자량 분획 15%와 고분자량 분획 15%를 제거한 폴리에틸렌 왁스로부터 제조된 잉크는 프린터 대기 상태 온도를 더 낮은 값으로 설정할 수 있고, 따라서 에너지 소비를 줄일 수 있다. 이들 잉크의 감소된 어는점은 폴리에틸렌 왁스의 고분자량 분획의 제거에 기인하는 것으로 믿어진다.

[0052]

#### 프린트헤드 막힘 현상

[0053]

프린트헤드에서의 잉크 신뢰성의 하나의 양상은 당해 잉크가 시간이 지남에 따라 프린터가 가동하는 동안 프린트헤드를 막하게 하는지의 여부이다. 잉크가 110°C에서 중력에 의해 가동되는 스크린 필터를 통과하는 프린터 속에서 실제 여과 거동을 모의하는 시험을 수행한다. 필터 스크린이 막히면 잉크 유량은 감소하고, 이는 분사를 약화시키거나 소실시킬 것이다. 시판되는 폴리에틸렌 왁스 PE 500을 함유하는 잉크 B와 분자량 범위가 좁은 폴리에틸렌 왁스를 함유하는 잉크 1을 모두 110°C에서 시험한다. 잉크를 신선한 상태에서 시험하고 110°C에서 6일 후에 시험한다. 여과 속도가 느려지고 결국에는 필터를 통한 잉크의 유동이 중단됨으로써 상당한 필터 막힘을 보이는 잉크 B는 시험에 실패한 반면, 잉크 1은 필터의 두드러진 막힘없이 당해 시험을 통과하였다.

[0054]

#### 인쇄 온도 성능

[0055]

잉크 B와 잉크 1을 각종 온도의 시험이 가능하도록 개선된 XEROX® PHASER® 8400으로 투입한다. 장치 설계면에서, 최종 인쇄 기재 및 중간 전사 드럼 둘 다의 온도를 상승시키는 것이 바람직할 수 있다. 상승된 드럼 온도는 인쇄를 유지시킬 수 있도록 충분한 열을 전사시키기 위해서 주위에 대해 필요한 온도 기울기를 조장한다. 응집 파괴(cohesive failure)를 측정하기 위해서, 드럼 온도를 잉크가 너무 연질이어서 파단되어 드럼을 벗어나 이동하지 않을 때까지 상승시킨다. 상승된 최종 매체 예열은 통상적으로 화상 전사 효율 및 잉크 내구성을 최대화한다. 매체 예열은 화상을 매체로 전사시키기 직전에 매체의 양면과 접촉하는 금속 플레이트-온-플레이트 종이 예열기의 접촉을 통해 직접 열 전도를 이용하여 이루어질 수 있다. 그러나, 이중 인쇄 작업 동안, 매체는 이미 한 면이 화상화되어 있고, 따라서 잉크 자체가 금속 플레이트 예열기와 접촉해야 한다. 잉크가 예열기와 접촉하는 동안 희미해지거나 종이 아래로 번지는 경우, 이를 번짐 현상이라고 한다. 매체 예열기의 최고 온도는 현저한 번짐 현상 없이 얻을 수 있고, 예열기가 작동될 수 있는 최고 온도이다. 따라서, 중간 전사 부재의 설정값을 증가시키는 것이 바람직할 수 있고 보다 양호하게 조절하기 위해서 또는 차단, 이중 번짐 등을 방지하기 위해서 예열기 설정 온도를 상승시키는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 이러한 온도 상승을 허용하는 융통성을 제공하는 상이동 잉크가 바람직하다. 잉크 B와 잉크 1은 시험 설비에서 다음 최대 온도(°C)를 갖는다.

표 7

[0056]

	응집 파괴 온도	중간 전사 부재 설정 온도	번짐 부재 온도	예열기 설정 온도
잉크 B	61	44	45	40
잉크 1	64	54	65	60

[0057] 결과가 나타내는 바와 같이, 문자량 범위가 "좁은" 폴리에틸렌 왁스를 함유하는 잉크는 보다 높은 최대 온도를 가질 수 있고, 따라서 온도 설정에 있어서 시판되는 폴리에틸렌 왁스 PE 500을 함유하는 잉크보다 융통성이 클 수 있다.

[0058] 인쇄 성능

[0059] 이들 잉크 중 일부를 분사성, 정착성 및 얻은 인쇄물의 내구성에 대해 시험한다. 잉크를 110°C에서 각종 중간 전사 드럼 온도를 사용하여 XEROX® PHASER® 8400에서 분사한 후, 그 결과를 아래 표에 요약한다. 잉크는 드롭 아웃(dropout)의 득점에 의해 입증되는 바와 같이 우수한 분사성 및 정착성을 나타낸다.

**표 8**

[0060]

	디더 드롭아웃			솔리드 필 드롭아웃		
드럼 온도	43°C	49°C	52°C	43°C	49°C	52°C
잉크 B	양호	양호	양호	양호	양호	불량
잉크 1	양호	양호	양호	우수	양호	양호
잉크 4	양호	양호	양호	우수	양호	양호

[0061] 드롭아웃은 인쇄 엔진으로부터 최종 기록 시트로의 잉크 전사 효율을 나타낸다. 드롭아웃이 매우 불량한 경우, 화상의 일부분이 인쇄물로부터 소실된다(즉, 픽셀이 중간 전사 부재로부터 최종 기록 시트로 전사되지 않는다). 디더 드롭아웃은 멀리는 화상(예를 들면, 30 내지 70% 도포) 인쇄시 거친 기록 시트로의 전사 실패를 나타낸다. 솔리드 드롭아웃은 솔리드 필(주어진 색에 대한 최대 충전) 인쇄시 평활하거나 거친 기록 시트로의 전사 실패를 나타낸다. 드롭아웃을 측정하기 위해서, 표면이 매우 평활한 추적 기록 시트를 인쇄 직후에 비교적 느린 정착 속도로 이동시킨다. 추적 시트는 중간 전사 부재에 잔류하는 잉크를 흡수하기 위해 사용된다. 추적 시트를 스캐닝하고 드롭아웃의 값을 "PPI(pixels per inch)"로 기록한다.

[0062] 잉크 인쇄 비쳐 보임

[0063] 폴리에틸렌 왁스 함유 잉크를 사용한 종이 인쇄물의 경우, 잉크 비쳐 보임이 종종 고온 조건하에 이들 인쇄물에서 발생하는데, 잉크가 종이를 통해 확산되어 종이의 이면에 색을 보여준다. 이러한 현상을 조사하기 위해 계획된 실험실 실험에서, 잉크 A, B, C, D 및 1을 K-프린팅 프루퍼(Printing Proofer, 제조원: RK Print Coat Instruments, Royston, UK)에 투입하고 135°C에서 HAMMERMILL 종이에 인쇄한다. 기기 제조자가 공급한 적합한 보정 표준을 사용하여 ASTM 1E805에 규정된 측정 방법(기계를 사용한 재료의 색 또는 색 차이 측정방법의 표준 시행)에 따라서 ACS® Spectro Sensor® II 비색계(공급원: Applied Color Systems Inc.)에서 종이의 이면에 대해 칼라 스페이스 데이터를 얻는다. 잉크의 전체 비색계적 성능을 확인하고 정량화하기 위해서, 측정 데이터를 ASTM E308(CIE 시스템을 사용하여 물체의 색을 컴퓨터로 계산하는 표준 방법)에 따라서 삼자극 적분을 통해 환산하여 각각의 상 변화 잉크 샘플에 대한 1976 CIE L\*(명도), a\*(황색-녹색) 및 b\*(황색-청색) CIELAB 값을 계산한다. 그 다음, 인쇄물을 종이의 반 부분을 이용해 분리시키고 50°C 및 69°C의 오븐에 넣는다. 50°C에서 시간이 지남에 따라 현저한 이면 비쳐 보임은 관찰되지 않는다. 그러나, 69°C에서는 잉크 A 및 B에 대해 상당한 비쳐 보임이 관찰된다. 비쳐 보임 정도를 69°C에서 쿠킹 전 초기 색(시간: 0)으로부터의 이면 색 변화( $\Delta E$ )를 시간의 함수로서 나타낸다.  $\Delta E$  대 시간을 다음 표에 기재한다.

표 9

잉크	18시간	43시간	113시간	18시간	43시간	113시간
	50°C	50°C	50°C	69°C	69°C	69°C
A	0.3	0.4	0.3	2.5	4.0	6.6
B	0.3	0.4	0.4	2.2	4.5	6.5
C	1.3	1.4	1.3	5.9	9.4	11.5
D	0.5	0.6	0.6	5.0	8.0	11.6
1	0.1	0.1	0.2	2.0	3.0	4.7

[0064]

결과가 나타내는 바와 같이, 시판되는 폴리에틸렌 왁스를 함유하는 잉크 A, B, C 및 D 모두는 이의 제형 및 염료 농도가 상이함에도 불구하고 고도의 비쳐 보임을 나타내며, 이는 비쳐 보임이 왁스에 의해 주로 영향을 받음을 시사한다. 반면에 분자량 범위가 "좁은" 폴리에틸렌 왁스를 함유하는 잉크 1은 시판되는 폴리에틸렌 왁스 함유 잉크보다 낮은 비쳐 보임을 나타낸다.

[0066]

#### 잉크 스틱 삼출

[0067]

잉크 B, C, D 및 1을 일부 잉크 성분이 프린터 내부에서 고형 잉크 스틱의 표면으로 이동하여 스틱 표면에 응집하는 문제인 삼출에 대해 평가하는데, 점성 "삼출물"은 점차 바닥으로 흘러내려 잉크 스틱이 프린터 내의 잉크 부하 랙에 부착하도록 할 수 있다. 스틱은 잉크로 형성되고 삼출은 스틱을 각종 온도의 오븐 속의 팬에 넣어 시각적으로 평가한다. 결과를 아래 표에 요약한다. 0 = 삼출 없음, 1 = 약간 삼출, 2 = 다소 삼출, 3 = 현저한 삼출

표 10

잉크	예상 시간	18시간	43시간	18시간	18시간	43시간
		온도	50°C	50°C	60°C	69°C
B	0	0	0	0	1	1
C	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0-1

[0068]

결과가 나타내는 바와 같이, 분자량 범위가 "좁은" 폴리에틸렌 왁스 함유 잉크는 시판되는 폴리에틸렌 왁스 함유 잉크에 비해 개선된 거동을 나타내는데, 단 감지 가능한 삼출을 나타내는 것 같지 않은 황색 잉크는 제외된다. 한가지 가능한 설명은 본원에 참고로 인용된 미국 특허 제6,713,614호 및 제6,663,703호에 추가로 설명되어 있는 바와 같이 이를 잉크 속의 황색 염료의 수소 결합 효과일 수 있다.

#### 발명의 효과

[0070]

본 발명의 잉크는 직접 인쇄 잉크 젯 공정용 장치 및 간접(오프셋) 인쇄 잉크 젯 용도로 사용될 수 있다. 본 발명의 잉크는 핫멜트 어쿠스틱(acoustic) 잉크 젯 인쇄, 핫멜트 써멀(thermal) 잉크 젯 인쇄, 핫멜트 연속 유출 또는 편향 잉크 젯 인쇄 등과 같은 기타 핫멜트 인쇄 공정에도 사용될 수 있다.

#### 도면의 간단한 설명

[0001]

도 1은 분자량이 상이한 분자들의 양 대 체류 시간의 관계를 보여준다.

## 도면

## 도면1

