



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월01일
 (11) 등록번호 10-1411201
 (24) 등록일자 2014년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41F 5/24 (2006.01) *B41M 1/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-7009834
 (22) 출원일자(국제) 2007년11월05일
 심사청구일자 2012년09월06일
 (85) 번역문제출일자 2009년05월14일
 (65) 공개번호 10-2009-0079947
 (43) 공개일자 2009년07월22일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2007/083563
 (87) 국제공개번호 WO 2008/060875
 국제공개일자 2008년05월22일
 (30) 우선권주장
 60/865,976 2006년11월15일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP54154606 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
 스 33427 쓰리엠 센터
 (72) 발명자
페쿠로브스키 미헤일 엘.
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
 피스 박스 33427 쓰리엠 센터
오울트 라이언 티.
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
 피스 박스 33427 쓰리엠 센터
 (74) 대리인
김영, 안국찬, 양영준

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이경민

(54) 발명의 명칭 **플렉소그래픽 인쇄를 위한 용매 제거 조력식 물질 전사**

(57) 요약

플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법 및 시스템이 논의된다. 본 방법은 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 전사될 물질로부터 용매를 제거하는 단계를 포함한다. 용매는 특징부로의 전사에 앞서 물질로부터 제거되어, 특징부로의 물질의 전사가 개선된다. 본 시스템은 물질로부터의 용매의 제거를 용이하게 하기 위한 용매 제거 장치를 포함한다.

특허청구의 범위

청구항 1

평활한 표면의 도너 기관 상에 물질을 배치하는 단계;

상기 물질이 도너 기관 상에 있는 동안, 용매 감소 물질을 얻기 위해 상기 물질로부터 용매의 90% 이상을 제거하는 단계;

상기 용매 감소 물질을 상기 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부 상에 배치하는 단계; 및

상기 용매 감소 물질을 특징부로부터 수용 기관으로 전사시키는 단계를 포함하는 플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 수용 기관 상에서 상기 용매 감소 물질을 경화시키는 단계를 추가로 포함하고, 상기 특징부는 10 마이크로미터 이하의 측방향 치수를 포함하는, 플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법.

청구항 3

물질이 도너 기관 상에 배치되도록 용매를 포함하는 물질을 수용하도록 구성된 평활한 표면의 도너 기관;

상기 도너 기관 상에 배치되는 용매 감소 물질을 생성하기 위해 상기 도너 기관 상에 배치된 물질로부터 90% 이상의 용매를 제거하는 용매 제거 장치;

특징부를 포함하는 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 부착 가능하게 수용하도록 구성되며, 도너 기관 상의 용매 감소 물질이 인쇄 플레이트의 특징부로 전사되도록 도너 기관에 대해 이동이 가능한 플렉소그래픽 롤; 및

플렉소그래픽 롤에 대해 위치되는 백업 롤을 포함하고, 플렉소그래픽 롤에 대한 백업 롤의 운동이 수용 기관을 백업 롤과 플렉소그래픽 롤 사이에서 이동시킬 수 있어 용매 감소 물질이 특징부로부터 수용 기관으로 전사될 수 있도록 하는, 플렉소그래픽 인쇄 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 추가로 포함하고, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트는 15 마이크로미터 이하의 측방향 치수를 포함하는 특징부를 포함하는 플렉소그래픽 인쇄 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인쇄, 특히 플렉소그래픽 인쇄에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 고해상도 플렉소그래픽 인쇄에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 플렉소그래픽 인쇄 플레이트로 잉크를 전달하는 것은 플렉소그래픽 인쇄 기술에 있어서 중요한 부분이다. 전형적으로, 잉크 전달은 작은 셀(cell)로 이루어진 노출면을 갖는 아니록스 롤(anilox roll)을 사용한다. 이들 셀은 잉크로 충전된 팬(pan) 내로 물을 침지시킨 후에 블레이드로 과잉 잉크를 제거함으로써 잉크로 충전된다. 아니록스 롤의 셀로부터의 잉크는 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 돌출된 특징부로 전사된다. 현재 이용 가능한 아니록스 롤의 가장 작은 셀의 크기는 1200 라인 스크린 아니록스 롤에 대해 약 20 마이크로미터, 또는 1600 dpi 롤에 대해 약 15 마이크로미터이다. 20 마이크로미터보다 작은 측방향 치수를 갖는 플렉소그래픽 특징부를 잉크로 도포할 때 중대한 문제가 존재한다. 예를 들어, 아니록스 롤 셀과 특징부 사이의 크기 차이가 증가함에 따라, 특징부가 취하게 되는 잉크 양의 변동 역시 증가할 것이다. 적어도 부분적으로, 이러한 변동은 특징부와 셀의 상대 위치에 기인할 수 있다. 이와 같이, 플렉소그래픽 시스템으로 보다 미세한 해상도 인쇄를 달성하는 능력은 억제되어 왔다.

[0003] 발명의 개요

[0004] 본 명세서에 설명된 내용은 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로의 물질의 개선된 전사를

위한 방법 및 시스템을 설명한다.

[0005] 일 실시 형태에서, 플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법이 설명된다. 본 방법은 용매 감소 물질을 얻기 위해 물질로부터 용매의 적어도 일부를 제거하는 단계를 포함한다. 물질은, 예를 들어 다이 코팅에 의해 도너 기관 상에 배치될 수 있으며, 물질이 도너 기관 상에 있는 동안 용매가 제거될 수 있다. 본 방법은 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부 상에 용매 감소 물질을 배치하는 단계를 추가로 포함한다. 용매 감소 물질은 도너 기관으로부터 특징부로 용매 감소 물질을 전사시킴으로써 특징부 상에 배치될 수 있다. 임의 양의 용매 제거로 인해 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부 상에 보다 균일한 양의 용매 감소 물질이 배치되는 것으로 기대된다. 일부 경우에 있어서, 용매의 적어도 10%를 제거하는 것이 적합할 수 있다. 다른 경우에 있어서, 용매의 적어도 50%, 90%, 95%, 99%, 또는 사실상 전체를 제거하는 것이 요구될 수 있다. 본 방법은 용매 감소 물질을 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로부터 수용 기관으로 전사시키는 단계를 추가로 포함한다. 그 후, 용매 감소 물질은 수용 기관 상에서 경화될 수 있다. 본 방법은 임의 크기의 특징부에 유용하다. 그러나, 본 방법의 장점은 15 마이크로미터 이하, 예를 들어 10 마이크로미터 이하 또는 5 마이크로미터 이하의 측방향 치수를 갖는 특징부를 사용하는 경우 보다 잘 알 수 있다.

[0006] 일 실시 형태에서, 플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법이 설명된다. 본 방법은 용매를 포함하는 물질을 도너 기관 상에 배치하는 단계; 용매 감소 물질을 얻기 위해 도너 기관 상의 물질로부터 용매의 적어도 일부를 제거하는 단계; 용매 감소 물질을 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 전사시키는 단계; 및 용매 감소 물질을 특징부로부터 수용 기관으로 전사시키는 단계를 포함한다. 본 방법은 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부의 용매 감소 물질의 전사에 기인한 도너 기관 상의 자국(imprint)을 감소시키는 단계를 추가로 포함한다. 자국은 물질을 수용하기에 적합한 도너 기관을 얻기 위해 전사되지 않은 용매 감소 물질을 도너 기관으로부터 제거함으로써 감소 또는 제거될 수 있다. 그 후, 물질은 물질을 수용하기에 적합한 도너 기관 상에 배치될 수 있으며, 공정은 반복된다.

[0007] 일 실시 형태에서, 플렉소그래픽 인쇄 시스템이 설명된다. 본 시스템은 물질이 도너 기관 상에 배치되도록 물질을 수용하게 구성된 도너 기관을 포함한다. 도너 기관은 표면이 평활하거나 사실상 평활한 잉크작업 롤의 표면의 형태일 수 있다. 물질은 용매를 포함한다. 본 시스템은 도너 기관 상에 배치되는 물질로부터 용매를 제거하여 도너 기관 상에 배치되는 용매 감소 물질을 생성할 수 있는 용매 제거 장치를 추가로 포함한다. 본 시스템은 또한 특징부를 포함하는 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 부착 가능하게 수용하도록 구성된 플렉소그래픽 롤을 포함한다. 플렉소그래픽 롤은 도너 기관에 대해 상대 이동이 가능하여 도너 기관 상의 용매 감소 물질이 인쇄 플레이트의 특징부로 전사될 수 있도록 한다. 본 시스템은 플렉소그래픽 롤에 대해 상대 위치되는 백업 롤을 추가로 포함하여 플렉소그래픽 롤에 대한 백업 롤의 상대 운동이 수용 기관을 백업 롤과 플렉소그래픽 롤 사이에서 이동시킬 수 있어 용매 감소 물질이 특징부로부터 수용 기관으로 전사될 수 있도록 한다. 본 시스템은 도너 기관으로부터 플레이트의 특징부의 용매 감소 물질의 전사에 기인하는 도너 기관 상의 자국을 감소시키기 위한 자국 감소 장치를 추가로 포함한다. 본 시스템은 임의 크기의 특징부를 갖는 플렉소그래픽 인쇄 플레이트에 유용하다. 그러나, 본 시스템의 장점은 15 마이크로미터 이하, 예를 들어 10 마이크로미터 이하 또는 5 마이크로미터 이하의 측방향 치수를 갖는 특징부를 구비하는 플레이트를 사용하는 경우 보다 잘 알 수 있다.

[0008] 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부의 전사에 앞서 도너 기관 상의 물질로부터 용매를 제거하는 것은 여러 장점을 제공한다. 예를 들어, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부에 의해 도너 기관으로부터 수용 기관으로 전사될 물질로부터 용매를 제거하는 것은 도너 기관으로부터 특징부의 물질의 전사에 대해 개선된 일관성을 가져와야 하며, 이는 특히, 특징부가 작은 측방향 치수를 갖는 경우에 더욱 그러하다. 또한, 용매계 물질의 사용은 도너 기관 상의 물질의 침착을 용이하게 하며, 이는 도너 기관으로부터 특징부로 전사되는 물질의 양에 대한 균일성을 더할 수 있다. 물질 내 용매를 감소시킴으로써, 물질의 특성, 예를 들어 점도, 두께, 접착성, 점착성 등은 도너 기관 상에 배치하는 데 바람직한 특성으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부 상에 배치하는 데 더욱 바람직한 특성으로 변경될 수 있다. 본 명세서에 설명된 시스템 및 방법에 대한 이들 및 다른 장점이 이제 명백하거나 또는 이하의 상세한 설명을 통해 명백하게 될 것이다.

발명의 상세한 설명

[0017] 이하의 설명에서, 본 명세서의 일부를 형성하고 예로서 몇몇 특정 실시 형태가 도시된 첨부 도면을 참조한다. 다른 실시 형태들이 고려되고, 본 발명의 사상 또는 범주를 벗어남이 없이 이루어질 수 있음을 이해해야 한다. 따라서, 이하의 상세한 설명은 제한하는 의미로 취해지지 않을 것이다.

- [0018] 개요
- [0019] 본 명세서에서 설명된 방법 및 시스템에 대해, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로의 전사에 앞서 물질로부터 용매를 제거하여 용매 감소 물질을 형성함으로써, 용매가 제거되지 않은 유사한 물질의 전사와 비교하여, 특징부로의 물질의 전사가 개선된다. 이는 임의 크기의 특징부를 갖는 플렉소그래픽 인쇄 플레이트에 대한 경우이지만, 용매 감소 물질의 전사의 이점은 더 작은 측방향 치수를 갖는 특징부의 경우 더욱 명백할 것이다. 어느 정도, 이는 기존의 플렉소그래픽 인쇄 시스템이 아니록스 롤과 같은 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로의 균일량의 물질을 전사시키는 데 매우 우수하기 때문인데, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트는 약 20 마이크로미터보다 큰 측방향 치수를 갖는다. 그러나, 특징부의 측방향 치수가 아니록스 롤의 셀 크기에 대한 현재의 한계를 훨씬 초과하여 감소함에 따라, 즉 약 15 마이크로미터 미만인 경우, 고 농도의 용매를 포함하는 물질의 전사의 균일성은 감소한다. 그에 대항하는 사항은 용매의 농도가 감소됨에 따라 도너 기관 상에 물질을 배치시키는 것이 더욱 어려워지게 된다는 것이다. 본 발명은 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 물질을 전사시키기 이전에, 물질로부터 용매를 제거함으로써 이러한 반대되는 어려움을 처리하는 방법 및 시스템을 설명한다.
- [0020] 본 명세서에 설명된 방법 및 시스템은 임의 크기의 특징부를 갖는 플렉소그래픽 인쇄 플레이트와 함께 사용될 수 있다. 그러나, 본 방법 및 시스템의 장점은 15 마이크로미터 이하, 예를 들어 10 마이크로미터 이하 또는 5 마이크로미터 이하의 측방향 치수를 갖는 특징부를 사용하는 경우에 더욱 잘 알 수 있다. 15 마이크로미터 이하의 측방향 치수를 갖는 특징부를 구비하는 플렉소그래픽 플레이트는 본 명세서에 나타난 개시내용과 모순되지 않는 범위에서 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 출원으로서, 본원과 동일자로 출원된 발명의 명칭이 "플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 용매-조력식 엠보싱"인 미하일 페쿠로프스키(Mikhail Pekurovsky) 등의 미국 가 특허 출원 제60/865,979호, 대리인 번호 제62622US002호에 설명된 것일 수 있다.
- [0021] 정의
- [0022] 본 명세서에 사용된 모든 과학적이고 기술적인 용어는 달리 특별히 설명되지 않는 한 본 기술분야에서 통상적으로 사용되는 의미를 갖는다. 본 명세서에 제공되는 정의는 본 명세서에서 자주 사용되는 특정 용어에 대한 이해를 용이하게 하기 위한 것으로 본 발명의 범주를 제한하려는 것은 아니다.
- [0023] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "플렉소그래픽 인쇄"란 가요성 인쇄 플레이트, 즉 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 사용하는 회전식 인쇄 공정을 의미한다. 플렉소그래픽 인쇄 플레이트로부터 수용 기관으로 전사될 수 있는 임의의 물질은 "인쇄"될 수 있다.
- [0024] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 인쇄될 "물질"이란 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로부터 수용 기관으로 전사될 수 있는 조성물을 의미한다. 물질은 용매를 포함할 수 있으며, 물질의 성분은 용매 내에서 용해, 분산, 또는 부유 등이 될 수 있다.
- [0025] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "용매 감소 물질"이란 용매의 적어도 일부가 제거된 물질을 의미한다. 용매는 능동적으로 또는 수동적으로 제거될 수 있다.
- [0026] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "플렉소그래픽 인쇄 플레이트"란 수용 기관으로 전사될 물질이 배치될 수 있는 특징부를 갖는 인쇄 플레이트를 말하며, 플레이트 또는 특징부는 수용 기관과 접촉할 때 (수용 기관과 접촉하지 않을 때에 비해) 변형 가능하다. 플렉소그래픽 인쇄 플레이트는, 예를 들어 장착 테이프에 의해 롤에 부착될 수 있는 평평한 플레이트, 또는 듀폰 사이렐(Dupont™ CYREL®) 원형 플레이트를 갖는 것과 같은 척에 부착되는 슬리브일 수 있다.
- [0027] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "특징부"란 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 돌출된 돌기부를 의미한다. 돌출된 돌기부는, 물질이 배치될 수 있으며, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 벌크로부터 제거된, 말단면(또는 랜드)을 갖는다.
- [0028] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "도너 기관"이란 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 전사 가능한 물질이 배치될 수 있는 기관을 의미한다. 도너 기관은 특징부로의 물질의 전사에 적합한 임의의 형태일 수 있다. 예를 들어, 도너 기관은 필름, 플레이트 또는 롤일 수 있다.
- [0029] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "수용 기관"이란 물질이 인쇄될 수 있는 기관을 의미한다. 예시적인 기관은, 무기 기관, 예를 들어 석영, 유리, 실리카 및 다른 산화물 또는 세라믹, 예를 들어 알루미늄, 인듐 주석 산화물, 탄탈륨산 리튬(LiTaO₃), 니오븀산 리튬(LiNbO₃), 갈륨 비소(GaAs), 탄화규소(SiC), 랑카시트(LGS), 산

화 아연(ZnO), 질화 알루미늄(AIN), 규소(Si), 질화규소(Si₃N₄) 및 납 지르콘산염 티탄산염("PZT"); 금속 또는 합금, 예를 들어 알루미늄, 구리, 금, 은 및 강철; 열가소성 물질, 예를 들어 폴리에스테르(예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트), 폴리아크릴레이트(예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 "PMMA"), 폴리(비닐 아세테이트)("PVAC"), 폴리(비닐부티랄)("PVB"), 폴리(에틸 아크릴레이트)("PEA"), 폴리(디페녹시포스파젠)("PDPP"), 폴리카보네이트("PC"), 폴리프로필렌("PP"), 고밀도 폴리에틸렌("HDPE"), 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 폴리설폰("PS"), 폴리에테르 설폰("PES"), 폴리우레탄("PUR"), 폴리아미드("PA"), 폴리비닐클로라이드("PVC"), 폴리비닐리덴 플루오라이드("PVdF"), 폴리스티렌 및 폴리에틸렌 설피이드; 및 열경화성 플라스틱, 예를 들어 셀룰로오스 유도체, 폴리이미드, 폴리이미드 벤즈옥사졸 및 폴리벤즈옥사졸을 포함하거나 이에 한정되는 것은 아니다. 수용 기관은 또한 종이, 부직포 및 발포체를 포함할 수 있다. 바람직하게는 기관을 선택할 때, 기관과 물질 사이의 적합한 정도의 접착력이 있도록 주의가 요구된다.

[0030] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "경화"란 물질을 경질화시키는 공정을 의미한다. 전형적으로, 경화는 물질 내에 가교결합(cross-linking)을 증가시키는 것을 의미한다. "경화된" 물질은 부분적으로 경화되거나 완전히 경화될 수 있다. 경화될 수 있는 물질은 광 개시제 또는 열 개시제와 같은 경화용 개시제를 포함할 수 있다.

[0031] 본 명세서에 사용된 바와 같이, "구성하는" 및 "포함하는" 은 개방형으로 사용되며, 이에 따라 "포함하지만, 이에 한정되지 않는..."으로 해석되어야 한다.

[0032] 달리 표시되지 않는 한, 본 명세서 및 청구의 범위에 사용되는 특징부의 크기, 양 및 물리적 특성을 표현하는 모든 숫자는 모든 경우에 "약"이라는 용어로 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 표시되지 않는 한, 전술한 명세서 및 첨부된 청구의 범위에 기재된 수치적 파라미터는 당업자가 본 명세서에 개시된 교시를 이용하여 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 변할 수 있는 근사치이다.

[0033] 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 수(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4 및 5를 포함함)와 그 범위 내의 임의의 범위를 포함한다.

[0034] 본 명세서 및 첨부된 청구의 범위에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an" 및 "the")는 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 복수의 지시 대상을 갖는 실시 형태를 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 청구의 범위에서 사용되는 바와 같이, "또는"이라는 용어는 일반적으로 그 내용이 명백하게 다르게 지시하지 않는 한 "및/또는"을 포함하는 의미로 이용된다.

[0035] 피인쇄 물질

[0036] 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 그리고 그로부터 전사될 수 있는 임의의 물질이 본 명세서에 나타난 교시에 따라 사용될 수 있다. 예를 들어, 물질은 경화성 수지를 포함할 수 있다.

[0037] 본 명세서에 사용될 수 있는 자유 라디칼 메카니즘에 의해 중합화될 수 있는 수지의 예시적인 예로는 에폭시, 폴리에스테르, 폴리에테르 및 우레탄으로부터 유도된 아크릴계 수지, 에틸렌계 불포화 화합물, 적어도 하나의 펜던트 아크릴레이트 기를 갖는 아미노플라스틱 유도체, 적어도 하나의 펜던트 아크릴레이트 기를 갖는 아이소시아네이트 유도체, 아크릴레이트화 에폭시 이외의 에폭시 수지, 그리고 이들의 혼합물 및 조합이 포함된다. 아크릴레이트라는 용어는 여기에서 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 양자를 포함하도록 사용된다. 미국 특허 제4,576,850호(마르텐스(Martens))에는 입방체 코너 요소 어레이에 사용될 수 있고, 본 명세서에 설명된 물질로서 유용할 수 있는 가교결합 가능한 수지의 예를 개시한다.

[0038] 에틸렌계 불포화 수지는 탄소, 수소 및 산소의 원자를 포함하는 단량체 및 중합체 화합물 양자를 포함하며, 선택적으로 질소, 황 및 할로젠이 본 명세서에서 사용될 수 있다. 산소 또는 질소 원자 또는 이들 둘 모두는 일반적으로 에테르, 에스테르, 우레탄, 아미드, 및 우레아 기에 존재한다. 에틸렌계 불포화 화합물은 바람직하게는 약 4,000 미만의 몰 분자량을 갖고, 바람직하게는 지방족 모노하이드록시 기, 지방족 폴리하이드록시 기를 함유하는 화합물과, 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 크로톤산, 아이소크로톤산, 말레산 등과 같은 불포화 카르복실산의 반응으로부터 만들어진 에스테르이다. 이와 같은 물질은 전형적으로 용이하게 구매 가능하며 용이하게 가교결합될 수 있다.

[0039] 본 명세서에 나타난 교시에 따른 사용에 적합한 아크릴 또는 메타크릴 기를 갖는 화합물의 일부 예시적인 예가 이하에 개제된다.

[0040] (1) 1작용성 화합물:

- [0041] 에틸아크릴레이트, n-부틸아크릴레이트, 아이소부틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, n-헥실아크릴레이트, n-옥틸아크릴레이트, 아이소옥틸 아크릴레이트, 보닐 아크릴레이트, 테트라하이드로퍼피릴 아크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 및 N,N-다이메틸아크릴아미드;
- [0042] (2) 2작용성 화합물:
- [0043] 1,4-부탄다이올 다이아크릴레이트, 1,6-헥산다이올 다이아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 다이아크릴레이트, 에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트, 트라이에틸렌글리콜 다이아크릴레이트, 테트라에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트, 및 다이에틸렌 글리콜 다이아크릴레이트; 및
- [0044] (3) 다작용성 화합물:
- [0045] 트라이메틸올프로판 트리아크릴레이트, 글리세롤트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 및 트리스(2-아크릴로일옥시에틸)아이소시아누레이트. 다른 에틸렌계 불포화 화합물 및 수지의 몇몇 대표적인 예로는 스티렌, 다이비닐벤젠, 비닐 톨루엔, N-비닐 포름아미드, N-비닐 피롤리돈, N-비닐 카프로락탐, 모노알릴, 폴리알릴, 및 다이알릴 프탈레이트 및 다이알릴 아디페이트와 같은 폴리메탈릴 에스테르, 및 N,N-다이알릴아디파미드와 같은 카르복시산의 아미드.
- [0046] 본 발명의 아크릴 화합물과 블렌드될 수 있는 광중합 개시제의 예시적인 예에는 벤질, 메틸 o-벤조에이트, 벤조인, 벤조인 에틸 에테르, 벤조인 아이소프로필 에테르, 벤조인 아이소부틸 에테르 등, 벤조페논/3차 아민, 2,2-다이에톡시아세토펜과 같은 아세토펜, 벤질 메틸 케탈, 1-하이드록시시클로헥실페닐 케톤, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 1-(4-아이소프로필페닐)-2-하이드록시-2-메틸프로판-1-온, 2-벤질-2-N,N-다이메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-1-부타논, 2,4,6-트라이메틸벤조일-다이페닐포스핀 옥사이드, 2-메틸-1-4(메틸티오), 페닐-2-모르폴리노-1-프로판, 비스(2,6-다이메톡시벤조일)(2,4,4-트라이메틸펜틸)포스핀 옥사이드 등이 포함된다. 화합물은 개별적으로 또는 조합으로 사용될 수 있다.
- [0047] 채용될 수 있는 열 개시제의 예로는 일반적으로 아세틸 및 벤조일 퍼옥사이드와 같은 퍼옥사이드가 포함된다. 사용될 수 있는 열 개시제의 특정 예로는, 4,4' -아조비스(4-시아노발레르산), 1,1' -아조비스(시클로헥산카르보니트릴), 2,2' -아조비스(2-메틸프로피오니트릴), 벤조일 퍼옥사이드, 2,2-비스(tert-부틸퍼옥시)부탄, 2,5-비스(tert-부틸퍼옥시)-2,5-다이메틸헥산, 비스[1-(tert-부틸퍼옥시)-1-메틸에틸]벤젠, tert-부틸 하이드록시퍼옥사이드, tert-부틸 퍼아세테이트, tert-부틸 퍼옥사이드, tert-부틸 퍼옥시벤조네이트, 쿠멘 하이드로퍼옥사이드, 다이쿠밀 퍼옥사이드, 라우로일 퍼옥사이드, 퍼아세트산, 및 과황산 칼륨을 포함하나 이에 한정되는 것은 아니다. 예로서, 광개시제는, <-하이드록시케톤, 페닐글리옥실레이트, 벤질다이메틸 케탈, α-아미노케톤, 모노아실포스핀, 비스아실포스핀, 및 이들의 혼합물일 수 있다.
- [0048] 양이온계 중합 가능한 물질은 에폭시 및 비닐 에테르 작용기를 함유하는 물질을 포함하나 이에 한정되지 않고, 본 명세서에 사용될 수 있다. 이들 시스템은 트리아릴설포늄과 같은 오니움 염 개시제와 다이아릴리도늄 염에 의해 광개시된다.
- [0049] 물질은 또한 용매를 포함한다. 물질의 성분이 용해, 분산, 부유 등이 될 수 있는 임의의 용매가 사용될 수 있다. 용매는, 물질이 경화되는 경우 가교결합 반응에 분명하게 관여하지 않으며 실온 및 101.3 kPa(1 기압)에서 액상으로 존재하는 유기 화합물일 수 있다. 용매의 점성 및 표면 장력은 특별히 한정되지 않는다. 적합한 용매의 예로는 클로로포름, 아세토니트릴, 메틸에틸케톤, 에틸아세테이트 및 이들의 혼합물이 포함된다. 물질의 성분을 용해, 분산, 부유 등을 시킬 수 있는 임의의 양의 용매가 사용될 수 있다. 바람직하게는, 물질이 도너 기판 상에 용이하게 배치될 수 있도록 충분한 양의 용매가 사용될 것이다. 일반적으로, 용매의 양은 물질의 총 중량에 대해 60 내지 90 중량%, 예를 들어 70 내지 80 중량%의 범위에 있을 것이다.
- [0050] 더욱이, 용매의 적어도 일부는 플렉소그래픽 인쇄 공정 동안 물질로부터 능동적으로 또는 수동적으로 제거 가능하여야 한다. 용매 감소 물질은 바람직하게는 실온 또는 플렉소그래픽 인쇄 공정이 실행되는 온도에서 유동 가능한 물질이다.
- [0051] 방법
- [0052] 플렉소그래픽 인쇄 기술을 사용하여 수용 기판 상에 물질을 인쇄하는 예시적인 방법이 이하 설명된다. 도 1은 이러한 방법의 예를 제공한다. 도 1에 도시된 방법은 용매 감소 물질(100)을 얻기 위해 물질로부터 용매의 적어도 일부를 제거하는 단계를 포함한다. 그 후, 용매 감소 물질은 플렉소그래픽 인쇄 플레이트(110)의 특징부 상에 배치된다. 본 방법은 인쇄 플레이트의 특징부로부터 수용 기판(120)으로 용매 감소 물질을 전사시키는 단

계를 추가로 포함한다. 본 방법은 수용 기관(130) 상에서 물질을 경화하는 단계를 또한 포함할 수 있다.

- [0053] 물질로부터 용매를 제거하는 데 적합한 임의의 공지되거나 향후 개발될 기술이 채용될 수 있다. 일부 환경에서, 용매 감소 물질을 얻기 위해 용매가 수동적으로 증발하도록 하는 것이 바람직할 수 있다. 다른 환경에서, 용매 증발을 돕기 위한 마이크로파 또는 적외선 방출 장치 또는 건조기와 같은 용매 제거 장치의 사용을 통해 용매 증발을 용이하게 하는 것이 적합할 수 있다.
- [0054] 도 2에 도시된 바와 같이, 물질은 도너 기관(140) 상에 배치될 수 있으며 용매의 적어도 일부는 물질이 도너 기관(150) 상에 있는 동안 제거될 수 있다. 확실한 양의 물질을 도너 기관 상에 배치할 수 있는 임의의 공지되거나 향후 개발될 기술이 사용될 수 있다. 예시적인 기술에는 딥 코팅, 다이 코팅 및 롤 코팅이 포함된다. 도 2에 추가로 도시된 바와 같이, 용매 감소 물질은 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 플레이트(160)의 특징부로 용매 감소 물질을 전사시킴으로써 인쇄 플레이트(110)(도 1 참조)의 특징부 상에 배치될 수 있다.
- [0055] 임의의 양의 용매가 물질로부터 제거되어 용매 감소 물질을 얻을 수 있다. 바람직하게는, 충분한 양의 용매가 제거되어 다량의 용매 감소 물질의 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로의 전사의 균일성을 향상시킨다. 일부 경우에 있어서, 용매의 적어도 10%를 감소시키는 것이 충분할 수 있다. 다른 경우에 있어서, 용매의 적어도 50%, 90%, 95%, 99%, 또는 사실상 전체를 제거하는 것이 요구될 수 있다. 특징부로부터 수용 기관으로의 전사 직후에 용매 제거 물질이 경화되는 것이라면, 용매 감소 물질이 수용 기관으로의 전사로부터 추가로 제거되는 시점에 경화되는 경우에 비해, 용매 감소 물질을 특징부 상에 배치하기 이전에 보다 많은 용매를 제거하는 것이 일반적으로 바람직할 것이다. 예를 들어, 본 명세서에 나타난 개시 내용과 모순되지 않는 한 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함되는 출원으로서, 본원과 동일자로 출원된 발명의 명칭이 "기관으로의 전사 중에 경화되는 플렉소그래픽 인쇄"인 미하일 페쿠로프스키의 미국 가특허 출원 제60/865,968호에 설명된 바와 같이, 용매 감소 물질이 인쇄 플레이트의 특징부로부터 수용 기관으로 전사되는 동안 경화된다면, 물질로부터 용매의 사실상 전체를 제거하는 것이 일반적으로 바람직할 것이다.
- [0056] 물질 내의 용매의 농도 또는 물질로부터 제거되는 용매의 양을 변경함으로써, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부와 접촉 지점에서 용매 감소 물질의 두께가 인쇄 특징부 상의 물질의 바람직한 양 및 배치를 부여하도록 조절될 수 있다. 예를 들어, 용매 감소 물질이 인쇄 플레이트의 특징부와 접촉 지점에서 도너 기관 상에 너무 두껍게 배치되면, 특징부에 과부하가 걸릴 수 있으며, 수용 기관 상의 인쇄 물질의 폭이 특징부의 측방향 치수보다 크게 될 것이다. 만약 용매 감소 물질이 인쇄 플레이트의 특징부와 접촉 지점에서 도너 기관 상에 너무 얇게 배치되면, 특징부는 충분히 적재되지 않을 수 있으며 인쇄 품질이 악화될 수 있다. 용매의 농도 및 용매 제거는 인쇄 특징부 상의 물질의 요구되는 양 및 배치를 얻기 위해 용이하게 조절될 수 있다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로의 물질의 연속적인 전사에 도너 기관이 적합하도록 하는 플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법이 도시된다. 본 방법은 도너 기관 상에 물질을 배치하는 단계(140), 용매 감소 물질을 얻기 위해 도너 기관 상의 물질로부터 용매의 적어도 일부를 제거하는 단계(150), 및 도너 기관으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 용매 감소 물질을 전사시키는 단계(160)를 포함한다. 본 방법은 도너 기관으로부터 특징부로의 용매 감소 물질의 전사에 기인한 도너 기관 상의 자국(예를 들어, 도 4 및 도 5A 내지 도 5D 참조)을 감소 또는 제거하여, 도너 기관이 물질을 수용하는 단계(140)에 적합하도록 하는 단계(170)를 추가로 포함한다. 따라서, 도너 기관은 재생될 수 있으며, 연속적인 인쇄를 위해 사용될 수 있다. 자국을 제거하여 도너 기관을 물질을 수용하는 단계(140)에 적합하도록 하는 단계(170)는 도너 기관이 롤 또는 실린더와 관련될 때 이룰 수 있으며, 또한 롤 또는 실린더와 관련되지 않은 플레이트 또는 필름에 대해 유용할 수 있다. 물론, 일부 실시 형태에서, 예를 들어 도너 기관이 평평한 필름 또는 플레이트인 경우, 자국을 제거하는 것보다 도너 기관을 단순히 배치하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0058] 일반적으로, 도너 기관으로부터 자국을 감소 또는 제거하는 단계(170)는 도너 기관으로부터, 전사되지 않은 용매 감소 물질의 전부 또는 사실상 전부를 제거하는 단계를 포함할 것이다. 임의의 공지되거나 향후 개발될 기술이 도너 기관으로부터 용매 감소 물질을 제거하거나 자국을 감소 또는 제거하는 데 사용될 수 있다. 일 실시 형태에서, 롤은 예를 들어 도 9에 도시된 바와 같이 도너 기관 상의 잔류 물질을 평활하게 하는 데 사용되어 자국을 감소 또는 제거할 수 있다. 도 9에 추가로 도시된 바와 같이, 도너 기관 상의 잔류 용매 감소 물질은 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로의 용매 감소 물질의 전사에 후속하여 도너 기관으로부터 경화 및 제거될 수 있다. 다른 실시 형태에서, 도너 기관과 접촉하는 블레이드가 도너 기관으로부터 잔류 용매 감소 물질을 제거하는 데 사용될 수 있다(예를 들어, 도 8 참조).
- [0059] 도 1 내지 도 3에 제시된 다양한 단계는 적절하게 혼합, 상호 교환, 조합 등이 될 수 있다는 것을 이해할 것이

다. 예를 들어, 도 2 및 도 3에 설명된 방법이 조합될 수 있다는 것은 명백하다.

[0060]

시스템

[0061]

전술된 방법은 임의의 적합한 플렉소그래픽 인쇄 시스템으로 실행될 수 있다. 전술된 방법을 실행하는 데 적합한 예시적인 플렉소그래픽 시스템 및 이의 구성요소가 이하에서 설명된다. 예시적인 시스템을 설명함에 있어서, 물질(220)이라는 용어는 편의상, 완전 포화 용액을 포함하는 물질 및 용매 감소 물질 양자를 설명하는 데 사용될 것이다. (i) 초기에 도너 기관 상에 배치될 때 물질(220)은 최대 농도 용매를 포함할 것이며, (ii) 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 특징부로 전사 이전에 용매는 물질(220)로부터 능동적으로 또는 수동적으로 제거될 것이며, (iii) 특징부로 전사된 물질(220)은 용매 감소 물질(220)이라 한다는 것을 이해해야 한다.

[0062]

도 4를 참조하면, 플렉소그래픽 인쇄용 시스템(1000)에 대한 측면도가 도시된다. 시스템(1000)은 수용 기관(250) 상에 인쇄될 물질(220)을 수용하도록 구성된 도너 기관(210)을 포함한다. 시스템(1000)은 플렉소그래픽 인쇄 플레이트(280)를 부착 가능하게 수용하도록 구성된 플렉소그래픽 롤(230)을 포함한다(예를 들어, 도 5A 내지 도 5D 참조). 플렉소그래픽 인쇄 플레이트(280)는 임의의 적합한 기술을 사용하여 플렉소그래픽 롤(230)에 부착될 수 있다. 하나의 적합한 기술은 접착제를 사용하여 플렉소그래픽 플레이트(280)를 플렉소그래픽 롤(230)에 부착하는 것을 포함한다.

[0063]

플렉소그래픽 롤(230)은 물질(220)이 도너 기관(210)으로부터 플렉소그래픽 인쇄 플레이트(280)의 특징부(260)(예를 들어, 도 5A 및 도 5B 참조)로 전사될 수 있도록 도너 기관(210)에 대해 상대 이동이 가능하다. 도 4A에 도시된 시스템(1000)은 플렉소그래픽 롤(230)에 대해 상대 위치되는 백업 롤(240)을 추가로 포함하여, 플렉소그래픽 롤(230)에 대한 백업 롤(240)의 상대 이동이 수용 기관(250)을 플렉소그래픽 롤(230)과 백업 롤(240) 사이에서 이동시킬 수 있어 물질(220)이 인쇄 플레이트(280)의 특징부(260)로부터 전사될 수 있도록 한다(예를 들어, 도 5A 내지 도 5D 참조). 도 4B에 도시된 시스템(1000)은 플렉소그래픽 롤(230)에 대해 상대 위치되는 2개의 백업 롤(240A, 240B)을 포함하여, 플렉소그래픽 롤(230)에 대한 백업 롤(240A, 240B)의 상대 이동이 수용 기관(250)을 플렉소그래픽 롤(230)과 백업 롤(240A, 240B) 사이에서 이동시킬 수 있어 물질(220)이 인쇄 플레이트(280)의 특징부(260)로부터 전사될 수 있도록 한다(예를 들어, 도 5A 내지 도 5D 참조).

[0064]

도 4에 도시된 플렉소그래픽 롤(230) 및 백업 롤(240, 240A, 240B)은 실린더의 형태일 수 있으며, 롤(230, 240, 240A, 240B)은 실린더의 각각의 중심 축을 중심으로 회전할 수 있다. 이러한 회전은 플렉소그래픽 롤(230)에 부착된 인쇄 플레이트(280)(도 4에 도시되지 않음)가 물질(220)에 접촉할 수 있게 하고, 그 후에 물질(220)을 수용 기관(250)으로 전사시킨다. 이러한 회전은 또한 수용 기관(250)이 플렉소그래픽 롤(230)과 백업 롤(240, 240A, 240B) 사이에서 이동하도록 한다.

[0065]

도 5A 내지 도 5D 및 도 6을 참조하면, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트(280)의 특징부(260)에 의한 도너 기관(210)으로부터 수용 기관(250)으로의 물질(220)의 전사가 도시된다. 도 5A 및 도 5B에서, 인쇄 플레이트(280)는 플렉소그래픽 롤(230)에 부착된 것으로 도시된다. 롤(230)이 도너 기관(210)과 수용 기관(250)에 대해 상대 회전함에 따라, 물질(220)은 도너 기관(210)으로부터 플렉소그래픽 플레이트(280)의 특징부(260)로 그리고 특징부(280)로부터 수용 기관(250)으로 전사된다. 도 6은 유사하게 도너 기관(210)으로부터 특징부(260)로 그리고 특징부(280)로부터 수용 기관(250)으로의 물질(220)의 전사를 도시한다. 도 5A 내지 도 5D 및 도 6에 도시된 바와 같이, 도너 기관(210) 상의 자국(270)은 도너 기관(210)으로부터 특징부(260)로의 물질(220)의 전사에 기인할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 일부 물질(220)은 수용 기관(250)으로의 전사 후에 특징부(260) 상에 잔류할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0066]

도 7을 참조하면, 다른 예시적인 플렉소그래픽 인쇄 시스템(1000)의 측면도가 도시된다. 시스템(1000)은 실린더 형태의 잉크작업 롤(290)을 포함한다. 도너 기관(210)(도 7에 도시되지 않음)은 잉크작업 롤(290)에 부착될 수 있다. 대안적으로, 잉크작업 롤(290)의 외측면은 도너 기관(210)으로 기능을 할 수 있다. 표면 잉크작업 롤(290)이 도너 기관(210)으로 기능을 하는 다양한 실시 형태에서, 잉크작업 롤의 표면은 작은 셀로 이루어진 표면을 포함하는 아니록스 롤과 달리 사실상 평활할 수 있다.

[0067]

도 7에 도시된 시스템(1000)은 물질(220)을 수용하기 위한 저장소(300)를 또한 포함한다. 잉크작업 롤(290)이 그 중심 축을 중심으로 그리고 저장소(300)에 대해 상대 회전함에 따라, 물질(220)이 도너 기관(210)으로 전사된다. 그러나, 예를 들어 다이 코팅 및 롤 코팅을 포함하는 거의 어떠한 방법도 잉크작업 롤(290) 상에 물질(220)을 배치하도록 사용될 수 있음을 이해할 것이다. 플렉소그래픽 플레이트(280)(도 7에 도시되지 않음)가 부착될 수 있는 플렉소그래픽 롤(230)은 물질(220)이 플렉소그래픽 인쇄 플레이트(280)의 특징부(260)로 전사되

도록 잉크작업 롤(290)에 대해 상대 회전한다. 도 7에 도시된 시스템(1000)에서, 용매는, 예를 들어 증발을 통해 물질(220)로부터 수동적으로 제거된다. 즉, 어떤 점에서, 만약 연속적이지 않다면, 용매는 고농도 용매 물질(220)로서 저장소(300)로부터 용매 감소 물질(220)로서 특징부(260)로 전사됨에 따라 물질(220)로부터 제거된다. 도 3과 관련하여 설명된 바와 같이, 그 후 물질(220)은 플레이트(280)의 특징부(260)로부터 수용 기관(250)으로 전사될 수 있다.

[0068] 도 8을 참조하면, 다른 예시적인 플렉소그래픽 인쇄 시스템(1000)에 대한 측면도가 도시된다. 도 8은 용매 제거 장치(320)를 갖는 시스템(1000)을 도시한다. 잉크작업 롤(290)과 연계된 도너 기관(210) 상의 물질(220)로부터 용매를 제거할 수 있는 임의의 장치가 채용될 수 있다. 적합한 용매 제거 장치(320)의 예로는 용매 증발을 돕는 마이크로파 또는 적외선 방출 장치 또는 건조기가 포함된다. 또한, 도 8에는 닥터 블레이드(310)가 도시된다. 블레이드(310)는 잉크작업 롤(290)과 연계된 도너 기관(210)의 적어도 일부와 접촉한다. 블레이드(310)는 도너 기관(210)으로부터 하나 이상의 자국(270)을 적어도 부분적으로 제거할 수 있다. 물론, 자국을 제거 또는 감소시키기 위한 임의의 장치가 사용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0069] 예를 들어, 도 9는 잉크작업 롤(290)과 접촉하거나 그에 아주 근접하여 있는 평활화 롤(320)을 포함하는 시스템(1000)을 도시한다. 평활화 롤(320)은 잉크작업 롤(290)(즉, 도너 기관(210))의 표면 상의 자국을 감소 또는 제거할 수 있다. 도 9에는 인쇄 플레이트(280)의 특징부(260)로부터 수용 기관(250)으로의 물질(220)의 전사에 후속하여 잉크작업 롤(320) 상에서 물질(220)을 경화할 수 있는 에너지원(330)이 또한 도시된다. 그 후, 평활화 롤(320)은 잉크작업 롤(290)의 표면으로부터 경화된 물질(220)을 박리하는 데 사용될 수 있다.

[0070] 물론, 본 발명의 전반에 걸쳐 논의된 다양한 시스템(1000)의 구성요소는 상호 교환될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 도 4 또는 도 7의 시스템(1000)은 도 8에 도시된 것과 같은 용매 제거 장치(320) 또는 블레이드(310)를 포함할 수 있다. 더욱이, 도 4 내지 도 6에서 필름 또는 플레이트로서 도시된 도너 기관(210)은 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같은 롤의 형태이거나 롤에 부착될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 도 4B에 도시된 바와 같은 2개의 백업 롤(240A, 240B)은 도 7 내지 도 9에 도시된 단일 백업 롤(240) 구성으로 대체될 수 있음을 이해할 것이다.

실시예

[0071] 실시예 1

[0072] 본원과 동일자로 출원된 발명의 명칭이 "플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 용매-조력식 엠보싱"인 미하일 페쿠로프 스키의 미국 특허 출원 제60/865,979호에 설명된 바와 같이 미세플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 준비하였다. 간략하게, BEF 마스터라 하는 미세복제된 선형 분광 구조체(BEF 90/50, 쓰리엠 컴퍼니(3M Co.)로부터 구매 가능함)를 갖는 중합체 필름을 취하고, 그의 구조화된 표면 상에 메틸 에틸 케톤의 박막을 침착하고, 그 후에 미세복제된 표면의 상부에 사이렐(CYREL®) 플렉소그래픽 플레이트(듀폰 컴퍼니(DuPont Co.)로부터 구매 가능한 커머 시트가 제거된 상태에서 두께가 6.35 mm인 타입 TDR B)를 위치시킴으로써 플레이트를 준비하였다. 15시간 후에, 대략 0.025 m/s(5 fpm)로 작동되는, 수은 퓨전(Fusion) UV 경화 램프(모델 MC-6RQN, 미국 메릴랜드 록빌, 78.7 watt/cm(200 watt/in))가 장착된 UV 프로세서의 부착된 미세복제된 필름을 통해 UV 방사선에 사이렐 플레이트를 노광시켰다. 그 후, 미세복제된 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 BEF 마스터로부터 분리하였다.

[0073] 그 다음, 미세복제된 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 플렉소그래픽 장착 테이프(쓰리엠 컴퍼니로부터 구매 가능한 타입 1120)로 12.7 cm 직경의 유리 실린더에 부착하였다. 타입 906 하드코트(아이소프로필알코올(IPA) 내에 32 중량% 20nm SiO₂ 나노입자, 8 중량% N,N-다이메틸 아크릴아미드, 8 중량% 메타크릴옥시프로필 트라이메톡시실란 및 52 중량% 펜타에리트리톨 트라이/테트라 아크릴레이트(PETA)를 함유하는 33 중량% 고체 세라머 하드코트 분포, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니)의 얇은 층을 IPA(25 중량% 고체) 내 906 하드코트 용액으로부터 분당 0.03 미터로 딥 코팅한 후에 야외에서 유리 슬라이드를 건조시킴으로써 깨끗한 유리 슬라이드 상에 침착시켰다. 그 후, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 하드코트의 층에서 손으로 롤링하였으며, 이 후 깨끗한 125 마이크로미터 두께의 PET 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름(듀폰 컴퍼니로부터 입수 가능함) 상으로 롤링하였다. 그 다음, 인쇄된 PET 필름이 대략 1.5 m/min으로 작동되는 수은 퓨전 UV 경화 램프(모델 MC-6RQN, 미국 메릴랜드 록빌, 78.7 watt/cm(200 watt/in), 50 ppm O₂ 함유량에 대해 퍼지된 질소)가 장착된 UV 프로세서를 통과하도록 하였다. UV 광에 노광되었던 라인은 경화되었고, 대략 2.5 마이크로미터의 폭을 가졌으며, 대략 50 마이크로미터 이격되어 도 10의 현미경 이미지로 도시된 평행 라인 패턴을 형성하였다.

[0074] 실시예 2

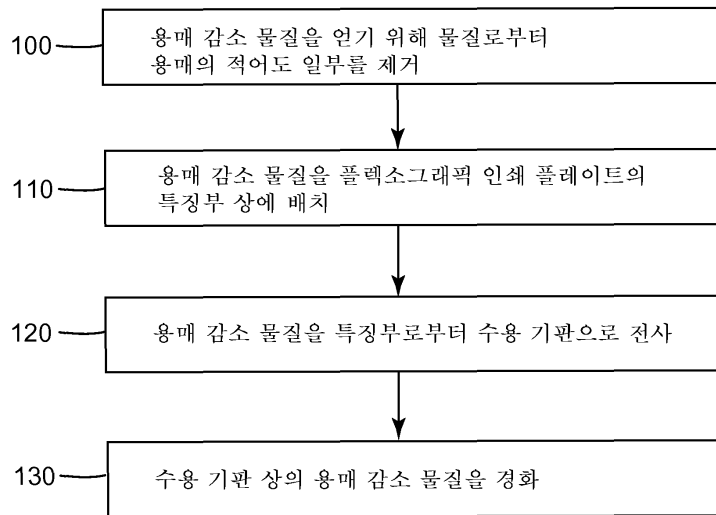
- [0075] 본원과 동일자로 출원된 발명의 명칭이 "플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 용매-조력식 엠보싱"인 미하일 페쿠로프 스키의 미국 특허 출원 제60/865,979호에 설명된 바와 같이 미세플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 준비하였다. 간략하게, 미세복제된 입방체 코너 구조체를 갖는 중합체 필름을 취하고, 마스터 공구 구조화된 표면 상에 소량의 메틸 에틸 케톤을 침착하고, 그 후에 마스터 공구 미세복제된 표면의 상부 상에 사이텔 플렉소그래픽 플레이트(듀폰 컴퍼니로부터 입수 가능한, 커버 시트가 제거된 상태에서 두께가 6.35 mm인 타입 TDR B)를 위치시킴으로써 플레이트를 준비하였다. 15 시간 후, UV 프로세서(퓨전 UV 경화 램프, 모델 MC-6RQN, 미국 메틸랜드 록빌, 78.7 watt/cm(200 watt/in), 대략 초당 1.5 미터로 작동되는 수은 램프) 내의 부착된 미세복제된 필름을 통해 UV 방사선에 사이텔 플레이트를 노광시켰으며, 그 후에 미세복제된 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 마스터 공구로부터 분리하였다. 그 다음, 이러한 미세복제된 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 플렉소그래픽 장착 테이프(쓰리엠 컴퍼니로부터 구매 가능한 타입 1120)로 12.7 cm 직경의 유리 실린더에 부착하였다. 특징부를 도시하는 미세복제된 플렉소그래픽 인쇄 플레이트의 현미경 이미지가 도 11에 도시된다.
- [0076] 906 하드코트(실시예 1에 설명됨)의 얇은 층을 IPA(25 중량% 고체) 내 906 하드코트 용액으로부터 분당 0.03 미터로 딥 코팅하고 야외에서 그 유리 슬라이드를 건조시킴으로써 깨끗한 유리 슬라이드 상에 침착시켰다. 그 후, 플렉소그래픽 인쇄 플레이트를 하드코트의 층에서 손으로 롤링하였으며 그 후에 깨끗한 125 마이크로미터의 PET, 즉 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름(듀폰 컴퍼니로부터 입수 가능함) 상으로 롤링하였다. 인쇄된 라인을 갖는 이러한 PET 필름이 UV 프로세서(퓨전 UV 경화 램프, 모델 MC-6RQN, 미국 메틸랜드 록빌, 78.7 watt/cm (200 watt/in), 분당 대략 1.5 미터로 작동되는 대략 50 ppm의 산소에 대한 질소에 의해 퍼지된 수은 램프)를 통과하도록 하였다. 결과적으로 인쇄된 라인은 대략 3 마이크로미터의 폭과 135 마이크로미터의 길이를 가져서 도 12에 도시된 현미경 이미지에 도시된 바와 같은 삼각형 패턴을 형성하였다.
- [0077] 따라서, 플렉소그래픽 인쇄를 위한 용매 제거 조력식 물질 전사의 실시 형태들이 개시된다. 당업자는 이들 개시된 것들 외의 다른 실시 형태가 고려된다는 점을 인식할 것이다. 개시된 실시 형태들은 제한적이 아닌 설명을 목적으로 제시되었으며, 본 발명은 하기의 청구범위에 의해서만 제한된다.

도면의 간단한 설명

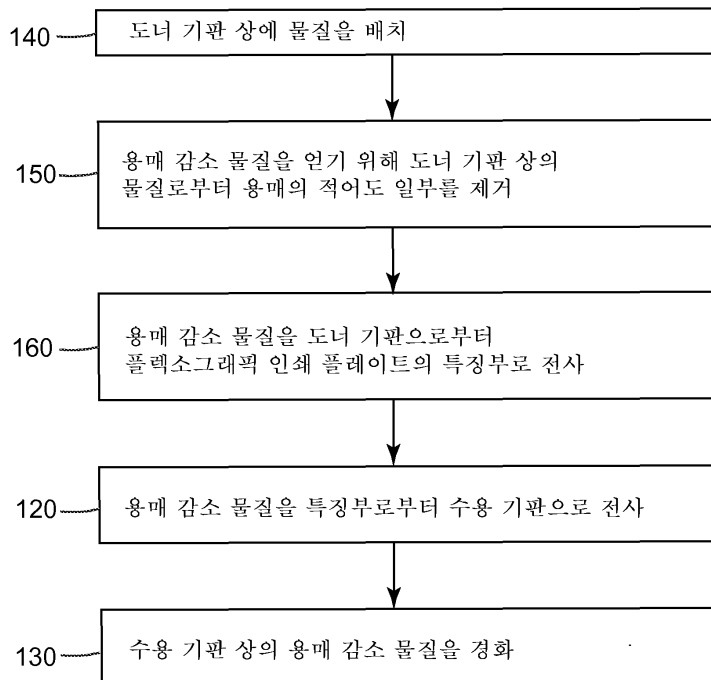
- [0009] 도 1 내지 도 3은 플렉소그래픽 인쇄를 위한 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [0010] 도 4A 및 도 4B는 플렉소그래픽 인쇄 시스템의 개략적인 설명을 위한 측면도이다.
- [0011] 도 5A 내지 도 5D 및 도 6은 플렉소그래픽 인쇄 시스템의 일부 구성요소의 개략적인 설명을 위한 측면도이다.
- [0012] 도 7 내지 도 9는 플렉소그래픽 인쇄 시스템의 개략적인 설명을 위한 측면도이다.
- [0013] 도 10은 예시적인 시스템 및 방법을 사용하여 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 상에 인쇄된 하드코트의 현미경 이미지이다.
- [0014] 도 11은 예시적인 플렉소그래픽 인쇄 플레이트 표면의 현미경 이미지이다.
- [0015] 도 12는 예시적인 시스템 및 방법을 사용하여 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 상에 인쇄된 하드코트의 현미경 이미지이다.
- [0016] 도면이 반드시 비율에 따라 그려진 것은 아니다. 도면에 사용된 유사한 번호는 유사한 구성요소, 단계 등을 나타낸다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 나타내기 위한 번호의 사용은 동일한 번호가 붙은 다른 도면의 구성요소를 한정하고자 하는 것은 아니다.

도면

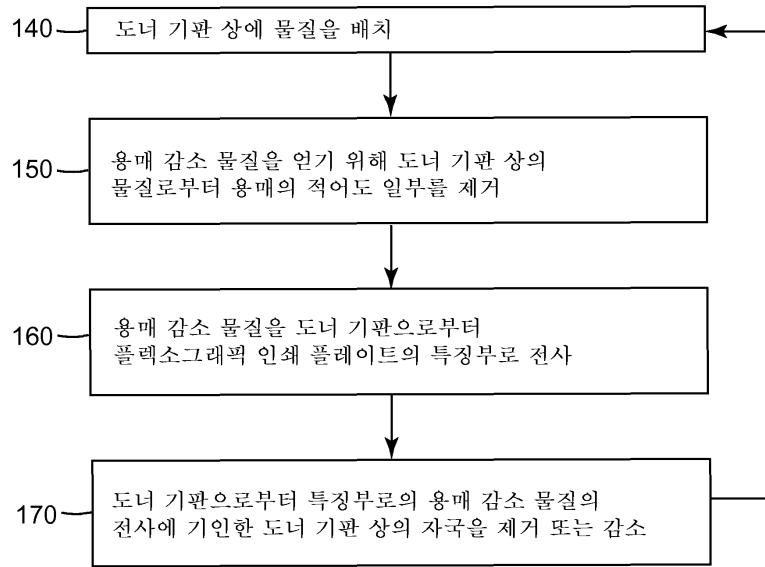
도면1



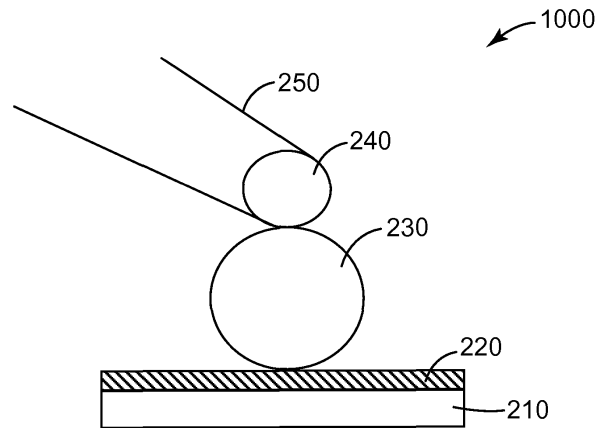
도면2



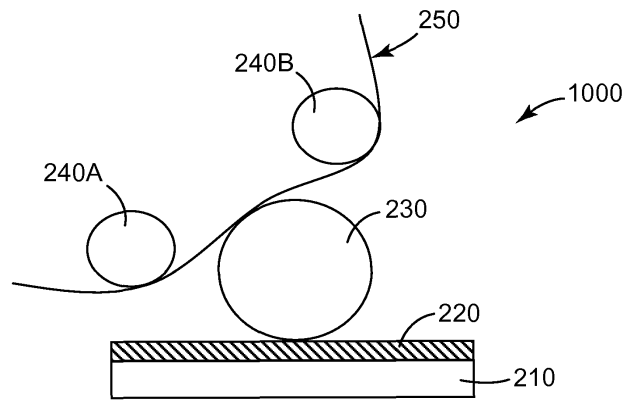
도면3



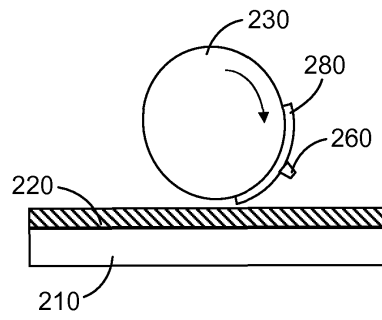
도면4A



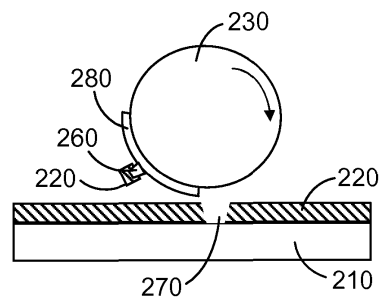
도면4B



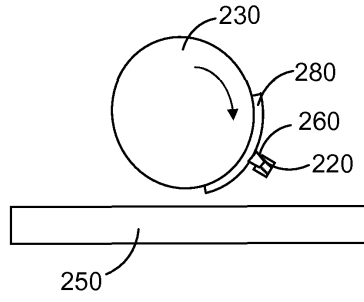
도면5A



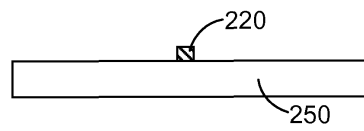
도면5B



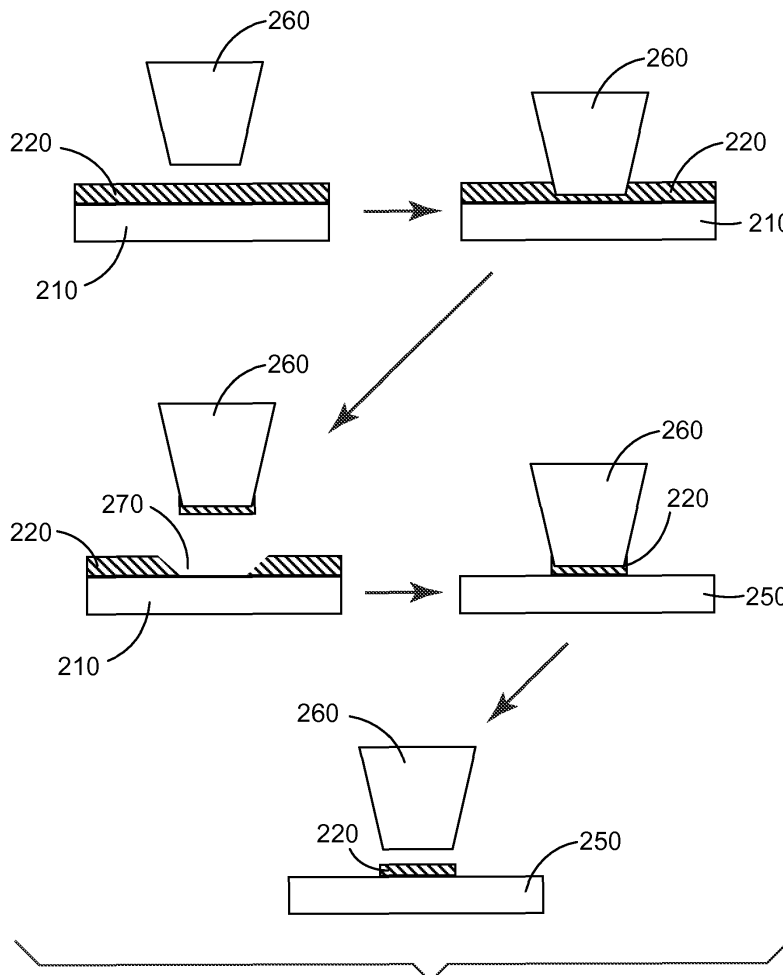
도면5C



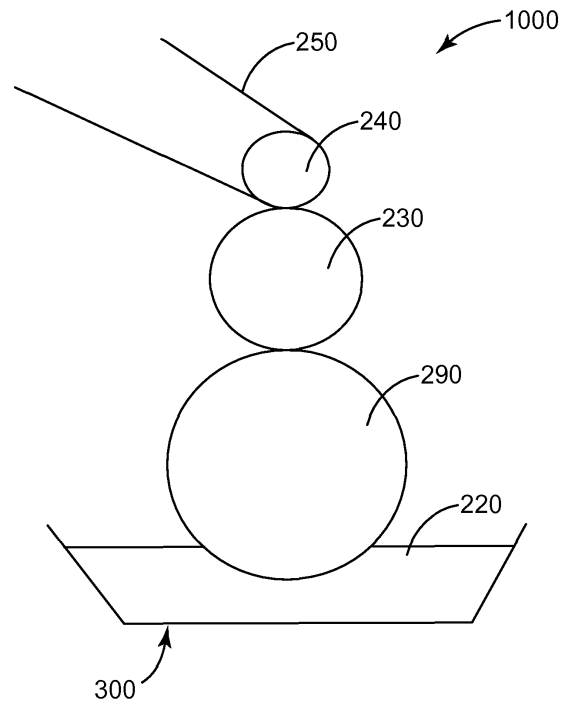
도면5D



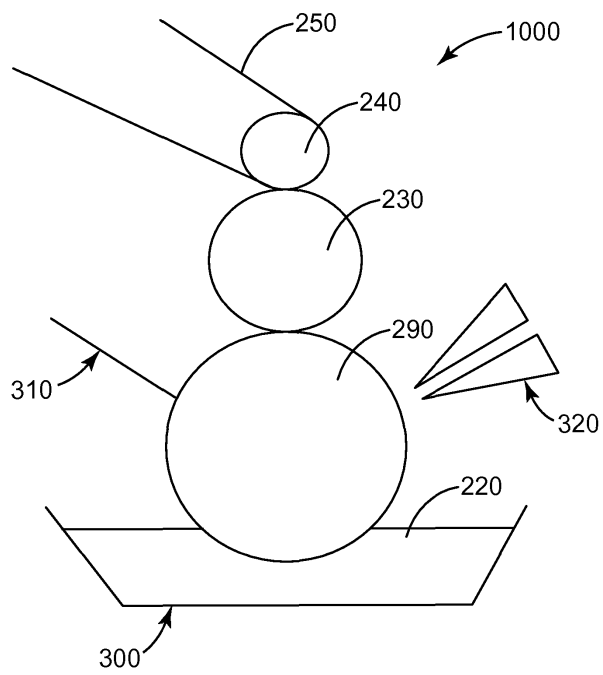
도면6



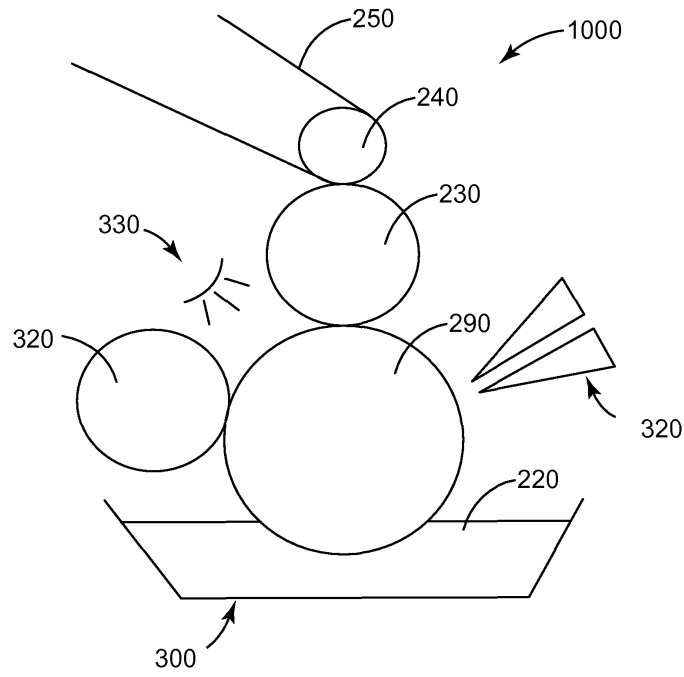
도면7



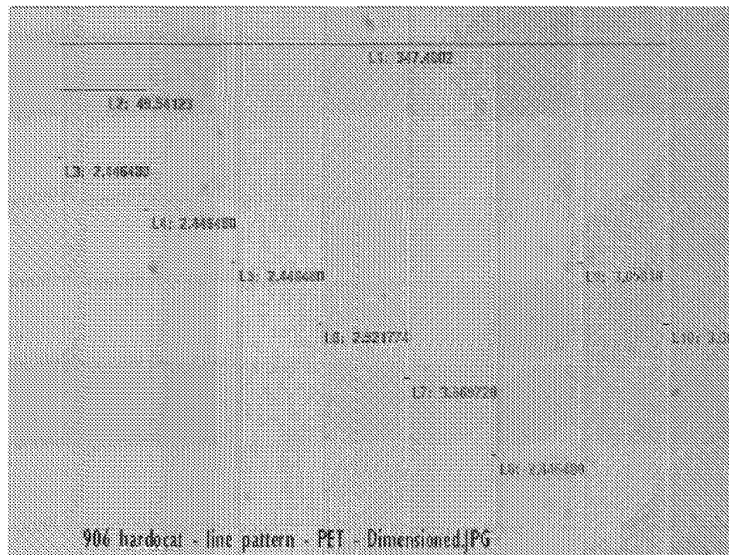
도면8



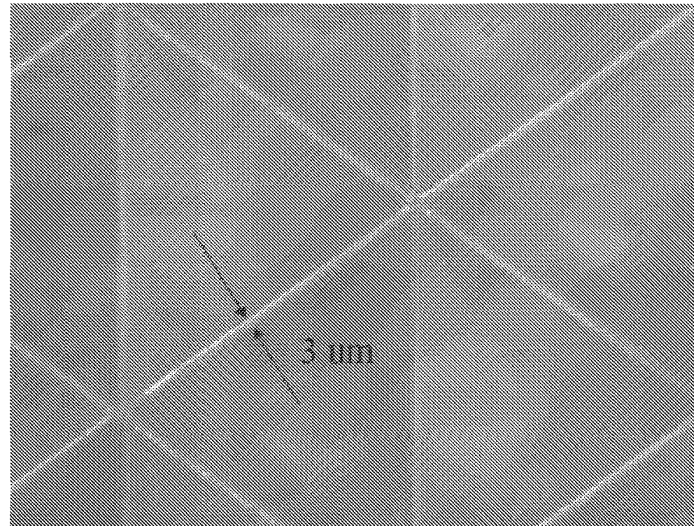
도면9



도면10



도면11



도면12

