



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월17일
(11) 등록번호 10-0903232
(24) 등록일자 2009년06월09일

(51) Int. Cl.

B29C 43/22 (2006.01) B29C 59/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7009602

(22) 출원일자 2004년06월18일

심사청구일자 2007년10월31일

번역문제출일자 2004년06월18일

(65) 공개번호 10-2004-0068288

(43) 공개일자 2004년07월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2002/035345

국제출원일자 2002년11월04일

(87) 국제공개번호 WO 2003/057445

국제공개일자 2003년07월17일

(30) 우선권주장

10/028,617 2001년12월21일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

EP0836927 A1*

*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

버그, 브랜든, 티.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427

홀로보우, 토니, 비.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영, 장수길

전체 청구항 수 : 총 3 항

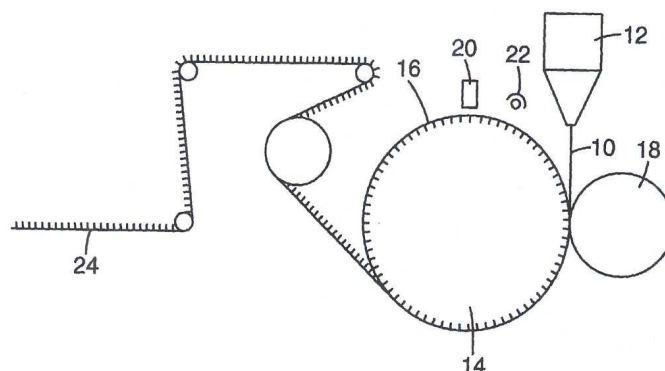
심사관 : 조흥규

(54) 텍스처를 갖는 중합성 필름의 간접 인쇄를 위한 연속식방법

(57) 요약

텍스처를 갖는 열가소성 필름 상의 간접 인쇄 방법을 기재하며, 상기 방법은 a) 가열된 열가소성 용융물을 제공 하고; b) 표면 및 상기 표면 내의 다수의 캐비티를 갖는 텍스처를 포함하고, 잉크를 방출시키기에 충분한 표면 에너지를 갖는 물질을 포함하는 물딩부를 갖는 톨을 제공하며; c) 상기 텍스처에 잉크를 적용하며; d) 상기 잉크 를 실질적으로 건조 또는 경화시키며; e) 상기 열가소성 용융물을 잉크가 적용된 상기 물딩부와 접촉시키며; f) 상기 물딩 표면의 텍스처의 반대상인, 다수의 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 포함하는 텍스처를 상기 열 가소성 용융물 내에 형성하며; g) 상기 잉크를 상기 물딩부로부터 상기 열가소성 용융물로 전달시키며; h) 상기 열가소성 용융물을 켄칭시켜 열가소성 필름을 형성시키며; i) 상기 물딩부로부터 상기 열가소성 필름을 제거하는 것을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

느귀옌, 데이빗, 디.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

켈러, 브루스, 에이치.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

네라드, 브루스, 에이.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

특허청구의 범위

청구항 1

- a. 가열된 열가소성 용융물을 제공하며;
 - b. 표면과 상기 표면 내의 다수의 캐비티를 갖고, 잉크를 방출시키기에 충분한 표면 에너지를 갖는 물질을 포함하는 몰딩부 (molding portion)를 갖는 툴 (tool)을 제공하며;
 - c. 상기 툴의 표면에 잉크를 적용하며;
 - d. 상기 툴의 표면 상 잉크를 실질적으로 건조 또는 경화시키며;
 - e. 상기 열가소성 용융물을 잉크가 적용된 상기 몰딩부와 접촉시키며;
 - f. 상기 파트 b의 툴 내의 캐비티에 상응하는 애스펙트비 (aspect ratio)가 2:1보다 큰 돌출부 어레이 및 상기 툴의 표면에 상응하는 상기 돌출부 사이의 영역을 상기 열가소성 용융물 내에 형성하며;
 - g. 상기 잉크를 상기 툴의 표면으로부터 상기 열가소성 용융물로 상기 돌출부 사이의 영역에 전달시키며;
 - h. 상기 열가소성 용융물을 켄칭시켜 열가소성 필름을 형성시키며;
 - i. 상기 몰딩부로부터 상기 열가소성 필름을 제거하는 것
- 을 포함하는, 돌출부 어레이 및 상기 돌출부 사이의 영역을 갖는 열가소성 필름 상의 간접 인쇄 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 가열된 열가소성 용융물이 용융 수지 압출 수단에 의해 형성되는 것인 방법.

청구항 3

- a. 적어도 한 면 상에, 원형, 타원형 및 다각형 중에서 선택되는 단면 형상과 1:1보다 큰 애스펙트비를 갖는 다수의 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 갖는 열가소성 필름 및
- b. 상기 한 면의 적어도 일부 상에 나타나는, 상기 돌출부의 표면적의 10% 미만 상에 존재하는 잉크를 포함하는 물품.

청구항 4

삭제

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

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 일반적으로 인쇄에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 필름을 형성하는 동안 텍스처를 갖는 중합성 필름의 간접 인쇄를 위한 연속식 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 화상 그래픽은 현대 생활에서 어디에나 존재한다. 제품 식별, 시판 목적 등을 위해 사용되는 화상은 다양한 표면에 적용된다.
- <3> 상기 화상 그래픽을 적용하기 위해 잉크젯 인쇄를 사용하는 것이 바람직하다. 실제, 저렴하고 효율적인 잉크젯 프린터, 잉크 전달 시스템 등의 개발이 가속되면서 열적 및 피에조 (piezo) 잉크젯 잉크의 사용이 최근 몇 년 사이에 크게 증가되었다.
- <4> 예를 들어 반복된(replicated) 텍스처를 갖는 물품이 다양한 목적으로 사용된다. 특히 미세반복된 텍스처를 갖는 상기 물품의 몇몇 예는 다목적으로 사용될 수 있는 스템드(stemmed) 웹 및 후크 및 루프 패스너 (fasteners) 등 (예를 들어 미국 특허 제4,959,265호 (Wood 등), 제5,845,375호 (Miller 등) 참조)이다. 상기 물품에 화상 그래픽을 적용하는 것이 바람직할 수 있다.
- <5> 현재, 화상은 일반적으로 물품의 텍스처가 형성되지 않은(non-textured) 면에 적용된다. 그래픽을 텍스처가 형성되지 않은 면에 적용하는데 있어서의 문제는 물품의 재료가 투명하지 않을 수 있다는 것이며, 이로 인해 그래픽을 물품의 텍스처형성 면(textured side)으로부터 볼 수 없게 된다. 텍스처가 형성되지 않은 면 상에 인쇄하는데 있어서 다른 문제는 잉크가 텍스처가 형성되지 않은 면 또는 텍스처가 형성되지 않은 면에 적용되는 다른 코팅, 예를 들어 접착제와 상호적합성이 아닐 수 있다는 것이다.
- <6> 또한 화상은 텍스처형성 면에 적용될 수도 있다. 그러나, 화상을 텍스처형성 면에 적용하기 위해 공지된 현재의 방법은 완전히 형성된 물품의 표면 상의 라미네이션 또는 인쇄를 이용하는 것이다. 공지의 방법을 사용하는데 있어서 한가지 문제는 화상의 내구성 또는 내마모성의 결핍이다. 화상은 텍스처를 제공하는 돌출부의 상부에 인쇄되기 때문에 쉽게 닳아 없어질 수 있다.
- <7> <발명의 개요>
- <8> 본 발명자들은 화상이 열가소성 필름의 텍스처형성 면을 구성하는 돌출부들 사이의 영역 상에 실질적으로 인쇄될 수 있으면 우수한 내마모성을 갖게 될 것임을 인지하였다. 또한, 텍스처형성 면 상의 돌출부들 사이의 영역 상의 인쇄가 화상의 우수한 해상도를 제공할 것임을 인지하였다. 그 결과, 본 발명자들은 필름 형성 동안 적어도 한 면 상에 텍스처를 갖는 열가소성 필름의 텍스처형성 면(들) 상에 화상의 간접 인쇄를 위한 연속식 방법을 발명하였다.
- <9> 본 발명의 방법은 텍스처를 갖는 열가소성 필름 상의 간접 인쇄 방법이며, 여기서 상기 방법은 a) 가열된 열가소성 용융물 (melt)을 제공하고; b) 표면 및 상기 표면 내의 다수의 캐비티(cavities)를 갖는 텍스처를 포함하

고, 잉크를 방출시키기에 충분한 표면 에너지를 갖는 물질을 포함하는 몰딩부 (molding portion)를 갖는 툴 (tool)을 제공하며; c) 상기 텍스처에 잉크를 적용하며; d) 상기 잉크를 실질적으로 건조 또는 경화시키며; e) 상기 열가소성 용융물을 잉크가 적용된 상기 몰딩부와 접촉시키며; f) 상기 몰딩 표면의 텍스처의 반대상인, 다수의 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 포함하는 텍스처를 상기 열가소성 용융물 내에 형성하며; g) 상기 잉크를 상기 몰딩부로부터 상기 열가소성 용융물로 전달시키며; h) 상기 열가소성 용융물을 철회시켜 열가소성 필름을 형성시키며; i) 상기 몰딩부로부터 상기 열가소성 필름을 제거하는 것을 포함한다.

<10> 본 발명은 또한 a) 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 포함하는 텍스처를 적어도 한 면 상에 갖는 열가소성 필름; 및 b) 상기 텍스처형성 면의 적어도 일부 상에서 나타나는 잉크 (여기서, 상기 잉크는 상기 돌출부의 표면적의 10% 미만 상에 존재한다)를 포함하는 물품을 포함한다.

<11> 본 발명의 방법의 잇점은 돌출부의 패턴과 상이한 화상이 실질적으로 텍스처형성 면 상의 돌출부 사이의 영역에서 나타난다는 것이다. 따라서, 인쇄된 화상은 우수한 내마모성 (wear resistance)을 갖는다. 추가로, 인쇄된 화상은 또한 우수한 해상도를 갖는다.

<12> 본 발명에서 "표면 에너지"는 0° 의 접촉각으로 고체를 완전히 습윤시킬 최고 표면 장력 액체 (실제 또는 가상)의 표면 장력과 같은 에너지를 의미하며, 이는 W. A. Zisman의 문헌 ["Relation of Equilibrium Contact Angle to Liquid and Solid Constitution", ACS Advances in Chemistry #43, American Chemical Society, 1961, pages 1-51]에 기재된 방법을 이용하여 순수 액체의 정지 접촉각으로부터 임계 표면 장력을 측정함으로써 결정될 수 있다.

발명의 상세한 설명

<29> 도 1은 본 발명의 방법의 실시태양을 도시한다. 가열된 열가소성 용융물 (10)은 다이 (die)일 수 있는 (도시된 바와 같이) 용융 수지 압출 수단 (12)으로부터 연속적으로 압출된다. 이어서, 가열된 열가소성 용융물은 연속 표면과, 열가소성 용융물 (10) 상에 텍스처를 형성하기에 적합한 연속 표면 내의 다수의 캐비티를 포함하는 몰딩부 (16)를 갖는 툴 (14)에 대해 압착되며, 여기서 몰딩부 (16)은 생성된 물품 (열가소성 필름 (24)) 상에 형성시키고자 하는 텍스처의 반대상이다. 잉크는 도면에 도시된 바와 같이 잉크젯 프린터 헤드 (20)에 의해 열가소성 용융물 (10)에 접촉하기 이전에 몰딩부 (16)에 적용된다. 또한 잉크는 열가소성 용융물 (10)이 적용되기 이전에 건조되거나 경화된다. 건조 또는 경화 수단은 도면에서 참조번호 (22)로 나타낸다. 그러나, 건조 또는 경화 수단 (22)는 선택적이다. 예를 들어, 주변 온도는 건조 수단을 필요로 하지 않으면서 잉크를 건조시키는 데 충분한 정도로 따뜻할 수 있다. 프린터 헤드 (20)은 툴 (14) 상부에 놓이며, 잉크를 툴 (14)의 몰딩부 (16) 상에 목적하는 패턴으로 적용한다. 잉크는 실질적으로 몰딩부 (16)의 연속 표면 상에 코팅된다. 그러나, 일부는 캐비티 내에도 또한 적용될 수 있고, 아마도 적용될 것이다. 도면에서는 열가소성 용융물 (10)을 툴의 몰딩부 (16)와 접촉시키기 위한 한가지 가능한 방법을 예시한다. 상기 방법에서는 열가소성 용융물 (10)을 몰딩부 (16)과 접촉시키기 위해 닢 물 (18)을 사용한다. 몰딩부 (16) 상에 코팅된 잉크는 함께 접촉될 때 열가소성 용융물 (10)로 전달된다. 용융물 (10)은 용융 상태로 존재하기 때문에, 잉크는 실질적으로 열가소성 물질 내로 포함될 수 있다. 이어서 잉크를 갖는 열가소성 용융물 (10)은 철회되어, 몰딩 표면의 텍스처의 반대상인, 다수의 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 포함하는 텍스처를 갖는 열가소성 필름 (24)를 형성한다. 잉크는 실질적으로 열가소성 필름 상의 돌출부 사이의 영역 상에 나타난다. 이어서, 열가소성 필름 (24)를 몰딩부 (16)으로부터 제거한다.

<30> 본 발명의 방법의 열가소성 용융물은 승온에서 유동하고 사용 온도에서 형상을 유지하기 위해 냉각될 수 있는 적어도 1종의 용융 가공가능 (melt processable) 중합체를 포함한다. "용융 가공가능 중합체"는 용융 상태로 가열되면 유동하고 냉각되면 고체로 되는 중합체이다. 용융 가공가능 중합체는 중합체 상태로 용융되거나 승온으로 있는 동안 단량체 또는 올리고머로부터 중합체로 중합되는 물질을 포함한다.

<31> 열가소성 용융물을 형성하기 위해 본 발명의 방법에 사용할 수 있는 용융 가공가능 중합체의 예는 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리에테렌, 폴리(비닐 클로라이드), 폴리프로필렌, 에틸렌과 비닐 아세테이트 또는 비닐 알코올과의 공중합체, 폴리카르보네이트, 노르보렌 공중합체, 플루오르화 열가소성 중합체, 예를 들어 헥사플루오로프로필렌의 공중합체 및 삼중합체, 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 및 그의 공중합체, 폴리우레탄, 폴리아미드, 아크릴계 중합체, 가소화 폴리비닐 알코올, 폴리비닐피롤리돈 및 에틸렌 아크릴산 공중합체의 블렌드, 및 충전제, 예를 들어 규산염, 알루미늄산염, 장식, 활석, 탄산칼슘, 이산화티탄 등을 사용하여 충전된 상기 중합체를 포함하지만 이로 제한되지는 않는다. 열가소성 용융물은 또한 안정화제, 예를 들어 항산화제,

UV 흡수제 등을 포함할 수 있다.

- <32> 열가소성 용융물은 용융 수지 압출 수단에 의해 형성할 수 있다. 예를 들어, 열가소성 수지 (또는 용융 가공 가능 중합체)의 공급 스트림을 압출기 내로 공급한 다음, 수지를 가열하고 압출시킨 후, 용융된 수지를 넥 튜브 (neck tube) (또한 가열될 수 있다)를 통해 다이 (또한 가열될 수 있다)로 공급하여, 필름 유사 열가소성 용융물을 형성한다.
- <33> 압출에 유용한 장비의 비제한적인 예로는 단축 (single screw) 압출기, 예를 들어 유속을 제어하기 위해 기어 펌프, 예를 들어 ZENITH™ 기어 펌프가 장치된 1¼ 인치 KILLION™ 압출기 (미국 뉴저지주 시더 그로브 소재의 킬리온 엑스트루더스, 인크. (Killion Extruders, Inc.)로부터 입수가능함), 동시회전 2축 (twin screw) 압출기, 예를 들어 25mm BERSTORFF™ 압출기 (미국 노스캐롤라이나주 샬롯에 소재의 버스토르프 코퍼레이션 (Berstorff Corporation)으로부터 입수가능함) 및 역회전 2축 압출기, 예를 들어 30mm LEISTRITZ™ 압출기 (미국 뉴저지주 소머빌 소재의 아메리칸 레이스트리츠 코퍼레이션 (American Leistritz Extruder Corporation)으로부터 입수가능함)를 포함한다. 2축 압출기에서 유속은 압출기에 원료를 공급하기 위해 중량 손실 공급기 (weight loss feeder), 예를 들어 K-TRON™ 중량 손실 공급기 (미국 뉴저지주 피트맨 소재의 케이-트론 아메리카(K-tron America)로부터 입수가능함)를 사용하여 제어될 수 있다. 압출기에서 균일한 필름을 형성하기 위해 조정가능한 슬롯을 갖는 필름 다이가 사용된다.
- <34> 압출 조건은 텍스처형성 물품을 형성하는 일반적인 요건을 충족시키도록 선택되며, 당업계의 숙련인이 알 수 있다.
- <35> 열가소성 용융물을 형성하기 위해 사용되는 다이는 임의의 적합한 필름 형성 다이일 수 있다.
- <36> 다이는 다이로부터 압출된 열가소성 용융물이 실질적으로 용융 상태로 있는 동안 튜브의 몰딩부와 접촉될 수 있도록 하는 위치에 놓인다.
- <37> 본 발명의 방법의 튜브는 열가소성 필름 상에 텍스처를 형성하기에 적합한 텍스처를 포함하는 몰딩부를 가지며, 여기서 몰딩부 상의 텍스처는 생성된 물품 상에 형성시키고자 하는 텍스처의 반대상(inverse)이다.
- <38> 본 발명의 방법에서 사용되는 튜브의 다른 실시태양이 있다. 예를 들어 하나의 바람직한 튜브는 전력공급된 회전 롤 또는 실린더 상의 몰딩부를 포함한다. 텍스처를 갖는 몰딩부는 롤의 외부 파트 상에 존재하며, 롤 표면을 패턴형성하거나 또는 슬리브를 패턴형성한 다음 롤 표면 위에 놓음으로써 제조될 수 있다. 이어서 용융물은 닢 롤을 사용하여 원통형 튜브 상의 몰딩부와 접촉한다 (도 1에 도시된 바와 같이).
- <39> 별법으로, 몰딩부는 닢 포인트 (nip point) 전후 모두에 롤의 일부 주위로 운반되는 독립적인 표면일 수 있다.
- <40> 또다른 예는 열가소성 용융물의 (2개의 면의) 두 측면 상에 텍스처를 허용하는 형상이다. 상기 형상은 원통형 튜브 상의 몰딩부 뿐만 아니라 닢 롤도 텍스처형성되는 것을 제외하고는 도 1에 도시된 것과 유사하다. 추가로, 인쇄는 잉크를 닢 롤에도 적용함으로써 양 텍스처형성 면 상에서 수행될 수 있다.
- <41> 튜브의 몰딩부 (또는 양면 텍스처형성된 열가소성 필름이 요망되는 경우 튜브 및 닢 롤 모두)는 몰딩부가 잉크를 수용하고 전달할 수 있도록 하는 물질로 제조되거나 적어도 상기 물질의 코팅을 가져야 한다. 잉크의 수용 및 전달을 허용하는 물질은 저표면 에너지의 물질이다. 잉크 방출 코팅 또는 몰딩부 자체의 바람직한 표면 에너지 수준은 약 40 다인/센티미터 (dynes/cm) (0.04 뉴턴/미터 (N/m)) 이하이다. 특히 바람직한 범위는 약 14 (0.014 N/m) 내지 약 32 dynes/cm (0.032 N/m)이다. 몰딩부를 구성하는 물질의 표면 에너지가 요구되는 범위 내에 있으면, 잉크는 구슬 (bead)이 되어 표면을 습윤시키지 않는다. 구슬은 잉크의 열가소성 용융물로의 전달을 보다 양호하게 한다.
- <42> 저표면 에너지의 물질은 튜브의 몰딩부를 구성할 수 있거나 몰딩부의 외부층일 수 있다. 저에너지 표면은 화상형성된 물품 (열가소성 필름)을 몰딩부로부터 쉽게 제거시킬 수 있도록 몰딩부와 접촉하는 중합체 물질 및 잉크보다 낮은 표면 에너지를 갖는다.
- <43> 몰딩부 물질은 예를 들어 브랜드명 TEFLON™ (미국 델라웨어주 윌밍턴 소재의 이. 아이. 듀폰 드 네무아 (E. I. DuPont de Nemours)로부터 입수가능함)으로 시판되는 것과 같은 플루오로화합물 및 그의 중합체; 엘라스토머성 물질; 우레탄; 실리콘; 및 다른 중합체, 예를 들어 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌을 포함할 수 있다.

- <44> 몰딩부 이외의 원통형 튜의 나머지는 금속, 예를 들어 알루미늄, 스테인레스강 및 구리로 제조될 수 있다.
- <45> 본 발명의 방법의 튜의 몰딩부는 생성되는 열가소성 필름 내에 텍스처를 형성하기에 적합한 텍스처를 포함한다. 몰딩부는 표면 및 다수의 캐비티를 포함한다. 용어 "표면"은 연속 표면 및 다수의 불연속 표면을 모두 포함한다 (표면이 불연속인 경우 2개 이상 존재할 것이다). 불연속 표면을 포함하는 표면의 예는 튜가 몰딩부의 폭을 확장시키는 채널인 다수의 캐비티를 포함하는 경우이다.
- <46> 몰딩부의 텍스처는 생성된 물품에 형성하고자 하는 텍스처의 반대상이다. 몰딩부의 표면은 생성된 물품 내에 목적하는 구조를 생성시킬 다양한 유형의 구조체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 캐비티 (또는 캐비티의 단면)의 개구부의 형상은 독립적으로 원형, 타원형, 삼각형, 다각형 등일 수 있다.
- <47> 캐비티를 갖는 불연속 표면을 갖는 몰딩부의 예는 미국 특허 제6,190,594호 (Gorman 등)에서 발견된다. 가능한 몰딩부의 추가의 예는 미국 특허 제4,775,310호 (Fischer), 제5,077,870호 (Melbye 등), 제5,792,411호 (Morris 등) 및 제6,287,665호 (Hammer)에 기재되어 있다.
- <48> 바람직하게는, 표면은 몰딩부의 돌출된(projected) 표면적 (캐비티가 없는 경우 몰딩부의 표면이 갖게 되는 표면적)의 약 50% 내지 약 99%이다. 가장 바람직하게는, 표면은 몰딩부의 돌출된 표면적의 약 80% 내지 약 99%이다.
- <49> 잉크를 적용하기 위해 잉크젯 프린터 헤드를 사용하는 것이 본 발명에서 바람직하다. 그러나, 다른 프린터 또는 인쇄 수단이 사용될 수 있다. 잉크젯 프린터는 연속식 공정에서 사용하기에 효율적이므로 바람직하다.
- <50> 본 발명에 적합한 잉크는 수계 잉크와 용매계 잉크를 포함한다. 또한, 경화성 잉크를 본 발명에서 사용할 수 있다. 경화성 잉크가 사용되면, 자외선 (UV)과 같은 경화원이 열가소성 용융물과 접촉하기 이전에 몰딩 표면상의 잉크를 경화시키기 위해 사용된다. 사용될 수 있는 또다른 잉크는 흑색광 잉크 (흑색광 또는 비가시 파장 범위 내의 광을 이용하여 볼 수 있는)이다. 잉크젯 잉크는 미국 특허 제5,271,765호 (Ma)에 개시된 것과 같이 완전히 또는 부분적으로 수계일 수 있다.
- <51> 잉크젯 프린터는 잉크 액적의 침적(deposition)에 의해 잉크를 적용한다. 잉크 액적은 화상, 예를 들어 숫자, 단어 또는 로고 (logo) 등을 형성하는 패턴으로 침적될 수 있다.
- <52> 적어도 1종의 잉크가 튜의 몰딩부의 적어도 일부에 적용된다. 잉크는 바람직하게는 화상으로 적용되며, 상기 화상은 생성된 열가소성 필름의 텍스처형성 면 상에 나타내고자 하는 화상의 거울상이다.
- <53> 잉크젯 프린터는 일반적으로 프린터 자체와 컴퓨터 및 소프트웨어를 포함한다. 잉크젯 프린터 시스템은 화상 그래픽을 형성하는 잉크 액적의 크기, 수 및 배치를 제어한다.
- <54> 잉크젯 프린터의 비제한적인 시판에는 열적 잉크젯 프린터, 예를 들어 미국 캘리포니아주 팔로 알토 소재의 휴렛 팩커드 코퍼레이션 (Hewlett Packard Corporation)으로부터 상업적으로 입수가 가능한 DESKJETTM 브랜드, PAINTJETTM 브랜드, DESKWRITERTM 브랜드, DESIGNJETTM 브랜드 및 다른 프린터, 및 엔카드 잉크 (Encad, Inc., 미국 캘리포니아주 샌디에고)로부터 상업적으로 입수가 가능한 NovaJet 브랜드 와이드 포맷 (wide format) 프린터를 포함한다. 피에조 유형 잉크젯 프린터, 예를 들어 세이코-엡손 (Seiko-Epson), 래스터 그래픽스 (Raster Graphics) 및 제록스 (Xerox)로부터 입수가 가능한 프린터, 스프레이 제트 (spray jet) 프린터 및 연속식 잉크젯 프린터도 또한 포함된다. 상기 시판 인쇄 기술은 잉크를 구체적인 화상의 제트 스프레이로 도입시킨다. 프린터의 또다른 예는 BUD-JET IV 128 ULTRA-MARKTM (미국 애리조나주 챌들러 소재의 파스-코 코더스 잉크. (Fas-Co Coders, Inc.))이다. 상기 임의의 프린터는 컴퓨터 생성 화상을 인쇄하기 위해 컴퓨터에 부착될 수 있다.
- <55> 생성된 물품 상에 요구되는 화상에 따라, 상이한 색상의 잉크들의 조합물이 튜에 적용될 수 있다.
- <56> 다양한 잉크젯 잉크가 사용될 수 있으며 많은 상업적인 공급회사로부터 입수가 가능하다. 이들 잉크는 각각 동일한 잉크 패밀리 내의 상이한 색상에 대해서도 상이한 조성을 갖는 것을 이해해야 한다. 잉크 공급회사의 비제한적인 예는 쓰리엠 캄파니 (3M Company; 미국 미네소타주 세인트폴), 엔카드 코퍼레이션 (Encad Corporation), 휴렛 팩커드 코퍼레이션 등을 포함한다. 이들 잉크는 바람직하게는 상기한 잉크젯 프린터에서 작동되도록 고안된다.
- <57> 잉크를 몰딩부 (또는 그의 일부)에 적용한 후 건조 및(또는) 경화시킨다. 경화원은 사용하는 잉크에 따라 결정된다. 예를 들어 자외선에 의해 경화되는 잉크는 자외선에 노출될 것이다. 잉크는 열가소성 용융물과 접촉하

기 이전에 실질적으로 건조 및(또는) 경화된다.

<58> 이어서 건조 및(또는) 경화된 잉크를 그 위에 갖는 몰딩부는 열가소성 용융물과 접촉된다. 이어서 잉크는 툴의 몰딩부로부터 필름으로 전달된다. 툴의 몰딩부는 열가소성 용융물이 몰딩부와 접촉시에 그 반대상이 열가소성 필름 내로 인쇄되는 텍스처를 갖는다.

<59> 도 1의 닙 롤 (18)은 필름에 형태를 부여하거나 구조체를 제공하는 툴의 몰딩 표면 (16)에 대해 필름 (10)을 압착시키기 위한 본 발명의 방법의 하나의 별법이다. 그러나, 별도의 형상도 또한 본원에서 고려된다.

<60> 잉크가 전달된 후, 열가소성 용융물은 켄칭된다. 이는 열가소성 용융물을 열가소성 필름으로 응고시킨다. 켄칭은 예를 들어 유체 냉각 툴 또는 공기 냉각 툴을 사용하여 수행할 수 있다.

<61> 다음 단계는 열가소성 필름으로부터 몰딩부를 제거하는 것이다.

<62> 열가소성 필름은 다수의 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 포함할 것이다. 복수의 돌출부의 애크트비 (돌출부의 높이 대 돌출부의 단면의 가장 넓은 부분에서 돌출부의 폭의 비)는 바람직하게는 약 1:1보다 크다. 가장 바람직하게는 약 2:1보다 크다.

<63> 물품

<64> 본 발명은 또한 a) 돌출부 및 상기 돌출부 사이의 영역을 포함하는 텍스처를 적어도 한 면 상에 갖는 열가소성 필름; 및 b) 상기 텍스처형성 면의 적어도 일부 상에서 나타나는 잉크 (여기서, 상기 잉크는 상기 돌출부의 표면적의 10% 미만 상에 존재한다)를 포함하는 물품을 포함한다. 보다 바람직하게는, 잉크는 상기 돌출부의 표면적의 5% 미만 상에 존재하며, 이는 상기 돌출부 사이의 잉크 적용된 영역에 의해 둘러싸인다.

<65> <실시예>

<66> 본 발명은 본 발명의 범위를 제한하지 않는 하기 실시예에 의해 더욱 예시된다. 실시예에서, 모든 부, 비 및 백분율은 달리 지시하지 않는 한 중량 기준이다. 아래 시험법은 실시예에서 스템드 (stemmed) 웹 조성물을 특성화하기 위해 사용되었다.

<67> 시험법

<68> 마모 시험

<69> 마모 시험기 (미국 펜실바니아주 베들레헴 소재의 스탠다드 사이언티픽 서플라이 캄파니 (Standard Scientific Supply Company)로부터 입수가 가능한 모델 CS-39)를 샘플의 텍스처형성 면 상의 화상의 내마모성을 측정하기 위해 사용하였다. 직경 약 114 mm (4.5 인치)의 2개의 원형 섹션을 샘플로부터 절단하였다. 하나의 섹션의 평탄한 면을 양면 코팅된 감압성 접착제 테이프로 시험기의 상부 디스크의 표면에 부착시키는 한편, 다른 섹션을 같은 방식으로 하부 디스크에 부착시켰다. 디스크를 약 1.4 kg (3 lb)의 추와 접촉시키고 시험기를 500 사이클로 작동시켰다. 생성되는 화상을 촬영하였다.

<70> 테이프 스냅 (Tape Snap) 시험

<71> 잉크 부착은 테이프 스냅 시험 (ASTM# 3359)을 이용하여 평가하였다. 테이프 스냅 시험은 잉크층을 단면 (single edge) 레이저 블레이드 (razor blade)의 모서리를 사용하여, 아래놓인 프린트 표면을 손상시키지 않으면서 사교 (cross-hatched) 패턴으로 약 1 cm 이격된 선을 만들어 스코어링 (scoring)하는 것으로 이루어진다. 약 10 cm 길이의 ScotchTM 610 테이프 (3M) 조각을 PA1 어플리케이션 (3M)을 사용하여 사교 영역에, 테이프의 약 8 cm를 잉크에 결합시키고 한 단부를 자유롭게 남겨두면서 적용하였다. 테이프를 가능한 한 신속하게 약 180도로 벗겨내었다. 우수한 결과는 테이프에 의해 잉크가 제거되지 않을 때이고; 양호한 결과는 약 5% 이하가 제거될 때이며; 불량한 결과는 잉크의 약 5%-25%가 제거될 때이며; 실패는 거의 모든 잉크가 제거될 때이다.

<72> 화질 시험

<73> 화질은 관찰에 의해 주관적으로 측정하였다. 생성되는 화상의 외관이 인간의 육안에 프린트 헤드 내로 프로그래밍된 화상과 거의 유사한 경우 화질이 "우수한" 것으로 간주하였다. 일반적으로 이는 또한 화상이 선명한 (crisp) 것으로 보이는 것을 의미한다. 대조적으로, 화상의 선이 프린트 헤드로 프로그래밍된 화상보다 현저하게 더 넓은 경우 화질은 "불량한" 것으로 간주된다. 일반적으로 이는 흐린(blurred) 화상의 외관을 생성시킨다.

<74> 아래 공정을 실시예에서 사용하였다.

<75> 공정 설명

<76> 2개의 롤 (톨 및 닙 롤)은 345 kPa (50 psi)의 닙 압력을 갖는 닙 포인트를 형성하였다. 제1 롤 (톨)은 38℃로 가열된 몰딩부를 제공하고, 2가지 패턴의 캐비티 중 하나를 포함하였다. 제2 롤 (닙 롤)은 또한 38℃로 가열된 크롬-도금 표면을 가졌다.

<77> 2가지 상이한 몰딩부 (상이한 패턴의 캐비티를 갖고, 각각 캐비티 사이에 연속 표면을 갖는)를 공정에서 사용하였다. 몰딩부 A는 직경 약 380 마이크론 (15 mils), 깊이 약 2.5 mm (100 mils) 초과 및 간격 약 940 마이크론 (37 mils)의 캐비티를 포함하여, 돌출부 밀도가 공칭 약 62 돌출부/cm² (400 돌출부/in²)이고 돌출된 돌출부 면적이 약 7%인 돌출부 어레이를 갖는 물품을 생성시켰다. 몰딩부 B는 직경 약 216 마이크론 (8.5 mils), 깊이 약 1.0 mm (30 mils) 초과 및 간격 약 457 마이크론 (18 mils)의 캐비티를 포함하여, 돌출부 밀도가 공칭 약 390 돌출부/cm² (3000 돌출부/in²)이고 돌출된 돌출부 면적이 약 17%인 돌출부 어레이를 갖는 물품을 생성시켰다.

<78> 2가지 종류의 잉크, 즉 용매계 잉크 또는 자외 (UV)광 경화성 잉크를 사용하였다. 잉크는 잉크젯 프린트 헤드 (미국 일리노이주 샤움버그 소재의 크사아르 아메리카스 (Xaar Americas)로부터 입수가 가능한, 128 잉크젯 노즐을 갖는 모델 XJ 128-200)를 사용하여 화상 방식으로 적용하였다. 몰딩부의 표면에 닙 포인트의 약 356 mm 앞에 적용되어 잉크가 UV 방사선에 노출시 공기 건조 또는 경화되도록 하였다. UV-경화성 잉크는 UV 방사선원인 휴대용 2 UV Curing Unit (미국 일리노이주 시카고 소재의 유브이 프로세스 서플라이 잉크 (UV Process Supply Inc.)로부터 입수가 가능함)로부터의 370 mW/cm²의 UV-A 방사선, 330 mW/cm²의 UV-B 방사선, 29 mW/cm² of UV-C 방사선 및 150 mW/cm²의 UV-V 방사선에 노출시켜 30.5 mm/sec (1.2 in/sec)의 선 속도에서 경화시켰다. 잉크는 185 Hz의 파이어링 (firing) 주파수를 이용하여 약 36 도트/cm (92.5 도트/in)로 전달되었다.

<79> 표 1에 나열된 중합체 중 하나인 용융 가공가능 중합체를 용융시키고 각 중합체에 대해 유사한 방식으로 단축 압출기 (모델 KTS125, 미국 뉴저지주 시더 그로브 소재의 킬리온 엑스트루더스, 잉크.로부터 입수가 가능함)를 사용하여 운반하였다. 압출기의 직경은 약 63 mm (2.5 in)이고, 길이:직경비 (L/D)는 30/1이며, 스크류 속도는 10 rpm이며, 상승 온도 프로파일은 약 216℃ 이하이었다. 중합체는 압출기를 통해 통과하였고, 적어도 약 0.69 MPa (100 psi)의 압력에서 가열된 넥 튜브 (주문품)를 통해 356 mm (14 in) 폭 다이 (EBR III Internal Deckled 압출 다이 모델 J09601501, 미국 텍사스주 오렌지 소재의 클로에렌 캄파니 (Cloeren Company)로부터 입수가 가능함) 내로 연속적으로 배출되었다. 다이는 약 216℃로 설정되었고 다이 갭은 0.76 mm (30 mils)이었다. 열가소성 용융물은 다이로부터 배출되어 닙 포인트 부근의 몰딩부 상으로 하강 (drop) 공급되었다. 열가소성 용융물이 톨과 닙 롤 사이로 통과할 때, 열가소성 용융물은 캐비티 내로 압착되어, 몰딩부와 접촉되는 용융물의 면 상에 텍스처를 갖는 열가소성 용융물을 형성하였다. 열가소성 용융물이 닙 포인트를 떠날 때, 열가소성 용융물은 켄칭되어 텍스처형성된 열가소성 필름 (텍스처형성 면과 텍스처가 형성되지 않은 면을 갖는)를 형성하였고, 생성되는 열가소성 필름은 몰딩부로부터 약 3.0 m/min (10 fpm)의 속도로 제거되었다. 텍스처형성된 열가소성 필름은 텍스처형성 면 상에 화상을 갖도록 형성되었다. 텍스처형성 면은 다수의 돌출부 및 돌출부 사이의 영역을 포함하였다. 몰딩부 A를 사용하여 제조된 돌출부의 직경 및 높이는 각각 약 381 및 1016 마이크론(μm)이었다. 몰딩부 B를 사용하여 제조된 돌출부의 직경 및 높이는 각각 약 216 및 559 μm이었다.

<80> 사용된 물질

<81> 다양한 중합성 물질 및 잉크가 실시예의 샘플의 제조에 사용되었다. 상기 물질을 표 1에 요약한다.

표 1

물질	설명
REXENE™ W101	미국 뉴저지주 우드버리 소재의 헌츠만 폴리프로필렌 코퍼레이션 (Huntsman Polypropylene Corp.)로부터 입수가 가능한 현저한 어택틱(atactic) 폴리프로필렌
KRATON™ D1117	미국 텍사스 휴스턴 소재의 셸 케미칼 캄파니 (Shell Chemical Company)로부터 입수가 가능한 스티렌-이소프렌 블록 공중합체
폴리프로필렌 3155	미국 텍사스 휴스턴 소재의 엑손 케미칼 캄파니 (Exxon Chemical Co.)로부터 입수가 가능한 이소택틱(isotactic) 폴리프로필렌

ESTANE™ 58238	미국 오하이오주 클리블랜드 소재의 노베온, 인크. (Noveon, Inc.)로부터 입수가 가능한 폴리우레탄
용매계 잉크	미국 미네소타주 세인트폴 소재의 쓰리엠 캄파니로부터 SCOTCHCAL™ 3795 Black으로서 입수가 가능한 잉크
UV-경화성 잉크	미국 일리노이주 샤움버그 소재의 크사아르 아메리카스로부터 XAARJET™ XUV Black으로서 입수가 가능한 잉크

<83> 실시예 1 및 비교예 1

<84> 이들 실시예는 필름 형성 이전 또는 형성 동안 필름에 대한 화상 적용의 효과 및 열가소성 필름에 대한 화상의 부착을 설명한다.

<85> 실시예 1에서, 중합체는 REXENE™ W101이고, 잉크는 용매계이며, 몰딩부는 돌출부 밀도가 62 돌출부/cm² (400 돌출부/in²)인 몰딩부 A이었다. 샘플을 화질 및 돌출부 상의 잉크의 존재에 대해 관찰하고, 마모 시험으로 시험하였다. 또한, 잉크를 샘플의 평탄한 뒷면 (텍스처가 형성되지 않은 면)에 적용하여, 테이프 스냅 시험으로 열가소성 필름에 부착하는 잉크의 경향을 측정하였다.

<86> 비교예 1은 잉크를 필름이 이미 형성된 후 텍스처형성된 열가소성 필름의 텍스처형성 면 상으로 직접 적용한 것을 제외하고는, 동일한 화상을 갖는 실시예 1과 같이 제조하였다.

<87> 실시예 1에 대한 화질은 우수하였다. 도 2는 실시예 1 (디지털 화상의 하부) 및 비교예 1 (디지털 화상의 상부)의 화상을 갖는 텍스처형성 면을 보여준다. 도시된 바와 같이, 화상은 실시예 1에 대해 우수하지만 (선명) 비교예 1에 대해 불량하다 (흐림). 도 3a-3d는 하향 투시도 (top-down perspective) (3a and 3b) 또는 경사 투시도 (angled-viewing perspective) (3c 및 3d)로부터의 실시예 1 및 비교예 1의 화상을 갖는 텍스처형성 면의 확대도이다. 도시된 바와 같이, 실시예 1 (3b 및 3d)의 돌출부 상에는 잉크가 거의 나타나지 않는다. 추가로, 잉크의 구별되는 액적이 돌출부 사이의 영역에 나타난다. 대조적으로, 비교예 1 (3a 및 3c)의 돌출부의 상부와 대부분의 면은 잉크로 코팅되며, 돌출부 사이의 영역은 구별되는 액적을 보이지 않고 대신 잉크의 연속 코팅을 보여준다. 액적의 존재는 보다 양호하고 보다 뚜렷한 화상을 제공한다.

<88> 추가로, 실시예 1 및 비교예 1의 화상의 내구성을 마모 시험으로 평가하였다. 도 4a-4d는 시험 수행 전후의 실시예 1 (4a 및 4b) 및 비교예 1 (4c 및 4d)의 화상을 갖는 텍스처형성 면의 확대도를 보여준다. 도시된 바와 같이, 비교예 1 (4d)에서보다 실시예 1 (4b)의 화상 상에 보다 많은 잉크가 남는다 (마모 시험 후). 텍스처형성 면 상에 사용된 것과 동일한 잉크를 실시예 1의 평탄한 중합체 면에 적용하고 테이프 스냅 시험으로 평가하였다. 상기 시험에 의한 잉크 부착은 거의 모든 잉크가 제거되었기 때문에 실패하였다.

<89> 실시예 2 및 비교예 2

<90> 본 실시예는 상이한 중합체를 가지고 화상 내구성을 설명한다.

<91> 실시예 2 및 비교예 2는 중합체가 KRATON™ D1117인 것을 제외하고는 각각 실시예 1 및 비교예 1과 같이 제조하였다. 실시예 2 및 비교예 2의 화상의 내구성을 마모 시험으로 평가하였다. 도 5a-5d는 시험 수행 전후의 실시예 2 (5b 및 5d) 및 비교예 2 (5a 및 5c)의 화상을 갖는 텍스처형성 면의 확대도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 비교예 2 (5c)보다 실시예 2 (5d)의 화상의 텍스처형성 표면 상에 보다 많은 잉크가 남는다. 또한, 잉크 도트는 실시예 2와 비교예 2 모두에서 보였다.

<92> 실시예 3

<93> 본 실시예는 상이한 중합체 및 잉크를 갖는 본 발명의 화질을 설명한다.

<94> 실시예 3은 중합체가 폴리프로필렌 3115이고 잉크가 UV-경화성인 것을 제외하고는 실시예 1과 같이 제조하였다. 도 6은 실시예 3의 화상형성된 표면을 보여준다. 도시된 바와 같이, 화질은 우수하며, 실시예 1에 대해 도 2에 도시된 것과 유사하다.

<95> 실시예 4

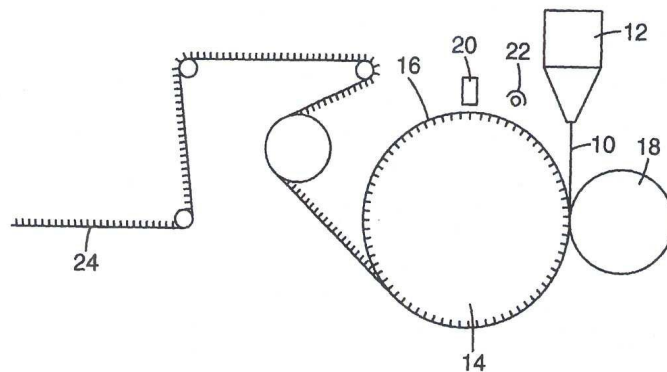
- <96> 본 실시예는 본 발명에 따라 제조된 화상형성된 표면에 대한 돌출부 밀도의 영향을 설명한다.
- <97> 실시예 4는 중합체가 ESTANE™ 58238이고 돌출부가 390 돌출부/cm² (3000 돌출부/in²)의 돌출부 밀도를 형성시키는 몰딩부 B를 사용하여 제조된 것을 제외하고는 실시예 1과 같이 제조되었다. 도 7은 실시예 4의 화상형성된 표면을 도시한다. 도시된 바와 같이, 화질은 우수하며, 실시예 1에 대해 도 2에 도시된 것과 유사하다. 두 경우 모두 (상이한 돌출부 밀도)에서 우수한 화상이 생성되었다.

도면의 간단한 설명

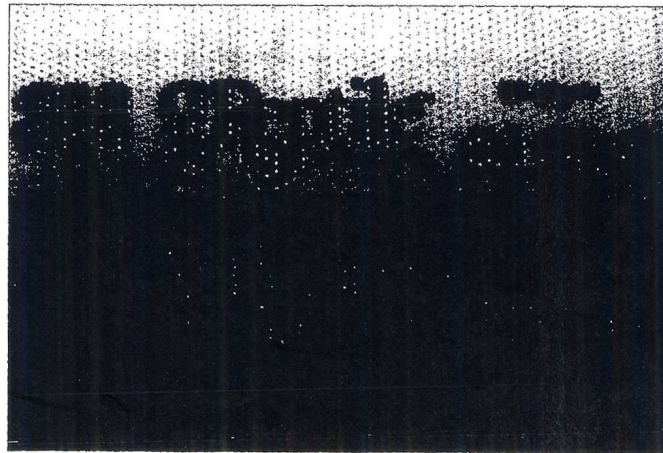
- <13> 도 1은 본 발명의 방법의 일 실시태양의 개략적 측면도이다.
- <14> 도 2는 실시예 1의 샘플 (디지털 화상의 하부) 및 비교예 1의 샘플 (디지털 화상의 상부)을 보여주는 디지털 화상이다.
- <15> 도 3a는 비교예 1의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <16> 도 3b는 실시예 1의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <17> 도 3c는 비교예 1의 샘플의 근접 경사도 (angled view)의 디지털 화상이다.
- <18> 도 3d는 실시예 1의 샘플의 근접 경사도의 디지털 화상이다.
- <19> 도 4a는 마모 시험 (Abrasion Test) 전의 실시예 1의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <20> 도 4b는 마모 시험 후의 비교예 1의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <21> 도 4c는 마모 시험 후의 실시예 1의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <22> 도 4d는 마모 시험 전의 비교예 1의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <23> 도 5a는 마모 시험 전의 비교예 2의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <24> 도 5b는 마모 시험 전의 실시예 2의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <25> 도 5c는 마모 시험 후의 비교예 2의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <26> 도 5d는 마모 시험 후의 실시예 2의 샘플의 근접 상면도의 디지털 화상이다.
- <27> 도 6은 실시예 3의 샘플의 디지털 화상이다.
- <28> 도 7은 실시예 4의 샘플의 디지털 화상이다.

도면

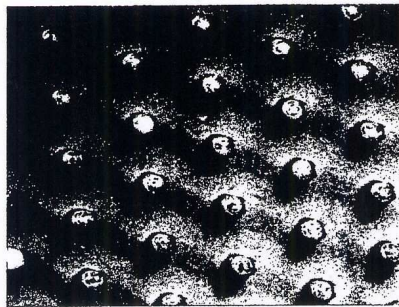
도면1



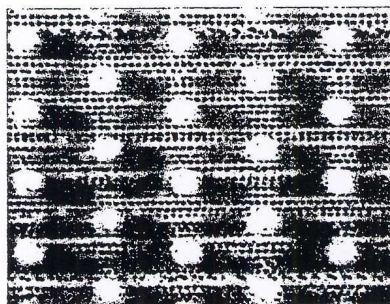
도면2



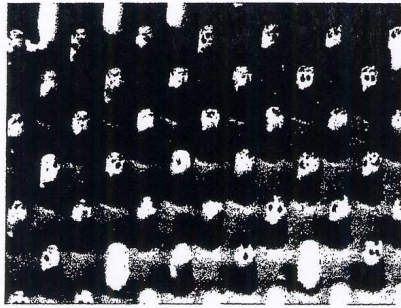
도면3a



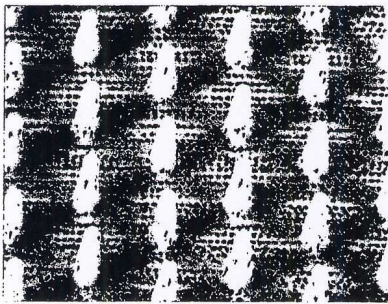
도면3b



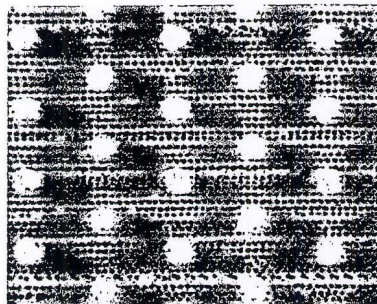
도면3c



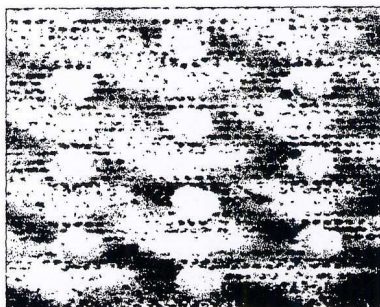
도면3d



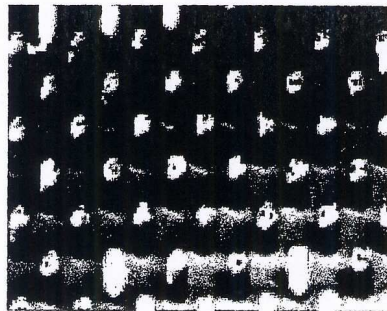
도면4a



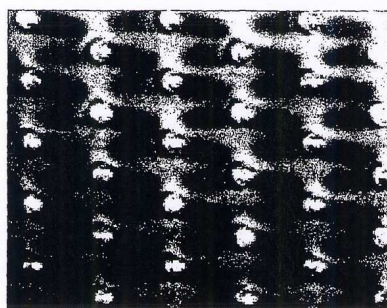
도면4b



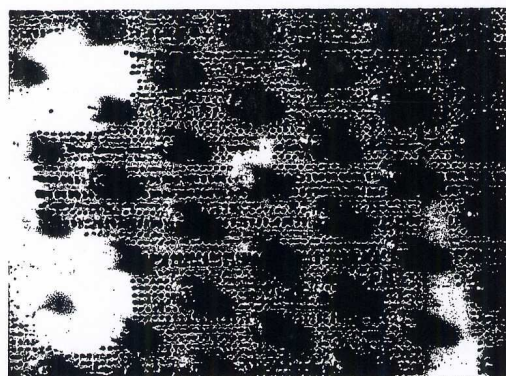
도면4c



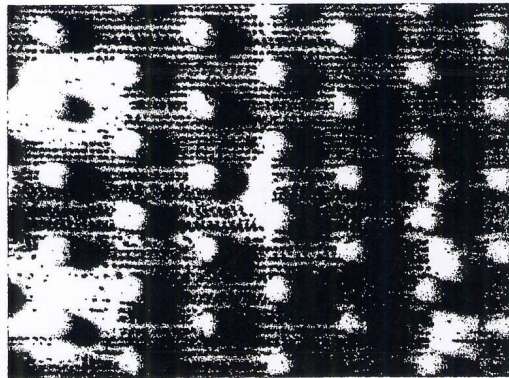
도면4d



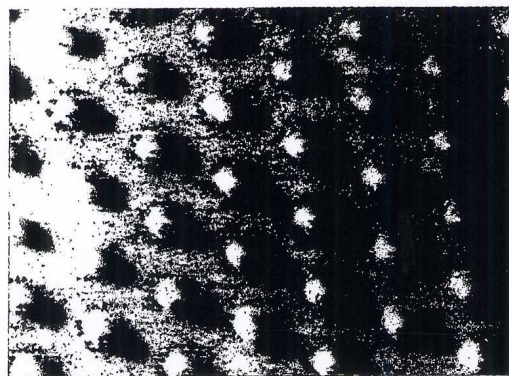
도면5a



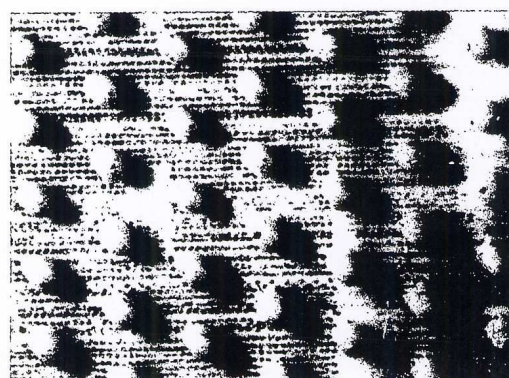
도면5b



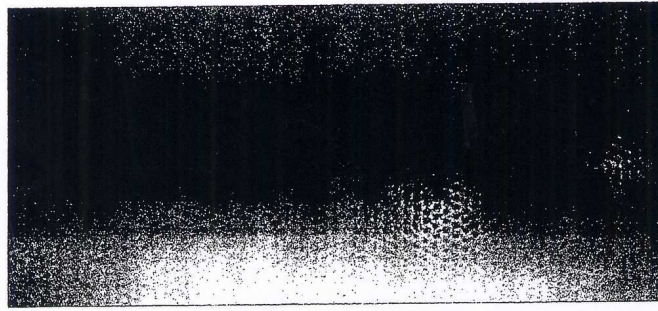
도면5c



도면5d



도면6



도면7

