



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월14일
(11) 등록번호 10-1083380
(24) 등록일자 2011년11월08일

(51) Int. Cl.

D21F 3/08 (2006.01) *D21F 3/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7012161

(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년11월13일

심사청구일자 2008년11월13일

(85) 번역문제출일자 2005년06월27일

(65) 공개번호 10-2005-0089081

(43) 공개일자 2005년09월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/036327

(87) 국제공개번호 WO 2004/061215

국제공개일자 2004년07월22일

(30) 우선권주장

10/334,209 2002년12월31일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

EP00568509 A1*

US06358594 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

알바니 인터내셔널 코퍼레이션

미합중국 뉴욕 12204 알바니 브로드웨이1373

(72) 발명자

데번포트 프랜시스 엘.

미국 뉴욕 12019 볼스톤 레이크 노쓰 힐 로드 29

패권 마우리스

미국 매사추세츠 02762 플레인빌 피.오.박스 2251

(74) 대리인

이영필, 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 67 항

심사관 : 김범수

(54) 제지 롤 커버 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 롤 커버 제조방법 및 롤 커버에 관한 것으로서, 적어도 하나의 재료는 롤의 표면 또는 베이스 기판에 도포된다. 제 1 실시예에서, 단일 재료는 유동가능한 상으로 도포된다. 상기 재료의 균일한 코팅은 상기 롤에 도포되어, 냉각, 경화 또는 다른 수단에 의해 재료가 세팅되는 때에, 매끄럽고 영구적인 롤 커버는 롤의 표면상에 형성된다. 다른 실시예에서, 적어도 두 개의 재료가 롤의 표면으로 유동가능한 상으로 도포된다. 제 1 재료는 일회성의 제거가능한 재료로서 소정의 패턴으로 롤 커버의 표면에 도포된다. 일회성 재료가 도포된 후, 기능성 수지와 같은 제 2 재료는 제 2 재료가 세팅된 후에 제거되는 일회성 재료를 구비한 롤 커버의 표면으로 도포된다. 다른 실시예에서, 상기 일회성 재료의 사용이 지양되며, 상기 재료는 소정의 패턴으로 도포된다. 제 4 실시예에서, 두 개 이상의 다른 재료가 도포된다.

특허청구의 범위

청구항 1

종이 및 종이 제품의 생산에 사용되는 물에 사용하는 롤 커버 제조방법에 있어서,

- a) 상기 롤 커버가 형성되는 표면을 제공하는 단계;
- b) 미리 선택된 패턴의 침적물을 형성하기 위하여, 침적된 재료의 x , y , z 치수를 제어하도록 제어된 방식으로 상기 표면에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계로서, 상기 각 침적물이 복수의 방울의 폴리머 수지를 포함하는 단계; 및
- c) 상기 폴리머 수지 재료를 적어도 부분적으로 세팅하는 단계를 포함하는 롤 커버 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 물은 외측 원주방향 표면을 구비하며, 상기 외측 원주 방향 표면은 폴리머 수지 재료가 침적되는 곳에 있는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 표면은 베이스 기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료에 균일한 두께를 가지며 매끄럽고 거시적으로 단일 평면의 표면을 제공하는 제어된 방식으로 상기 표면에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

크라운형(crowned) 롤 커버를 형성하도록 롤 커버의 중앙에서 가장 두께가 두꺼우며 중앙으로부터 멀어질수록 점점 테이퍼진 균일하지 않은 두께로 폴리머 수지 재료를 제공하는 제어된 방식으로 상기 표면에 폴리머 수지를 침적하는 단계를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 미리 선택된 패턴은 미리 선택된 배열에 놓인 복수의 분리된 위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 미리 선택된 패턴은 미리 선택된 배열에서 복수의 분리된 개방 영역을 이루는 연속적인 네트 워크를 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 미리 선택된 패턴은 반연속적인 네트워크를 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 상기 베이스 기판을 관통하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 상기 베이스 기판 위에 균일하거나 랜덤한 패턴 레이어를 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 컴퓨터 제어되는 압전 제트 노즐 수단에 의해 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 압전 제트 노즐 수단은 배열체에서의 복수의 압전 제트 노즐을 구비하고, 그 각각은 개별적으로 컴퓨터 제어되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료는

1. 고온 용해물(hot melt) 및 습기-경화된 고온 용해물;
2. 우레탄 및 에폭시계의 2-부분 반응성 시스템;
3. 우레탄, 폴리에스테르, 폴리에테르 및 실리콘으로부터 얻어진 반응성 아크릴 모노머 및 아크릴 올리고머로 이루어진 광폴리머 성분;
4. 아크릴 수지 및 폴리우레탄을 포함하는 입자 충전 형성물, 및 수성계 라텍스 및 분산물을 포함하는 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

제 1 폴리머 수지 재료는 침적되고, 제 1 폴리머 수지 재료와는 다른 제 2 폴리머 수지 재료도 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료는 단일 평면의 표면을 가지는 균일한 두께의 레이어에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료는 3차원 구조를 가지는 표면을 구비한 균일하지 않은 두께의 레이어에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 17

제 3 항에 있어서,

상기 롤 커버의 제조를 가속하기 위하여 벌크 제트로 미리 선택된 패턴에서 상기 베이스 기관상에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 침적 단계는 제 1 항의 단계 b)에 앞서서 행해지는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 침적 단계는 제 1 항의 단계 b)와 동시에 행해지는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 20

제 3 항에 있어서,

상기 베이스 기관은 모노필라멘트, 플라잉된 모노필라멘트, 멀티필라멘트, 플라잉된 멀티필라멘트 및 스테플 섬유를 포함하는 방적사를 구비하는 직조, 비직조, 편조된 직물을 포함하는 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 방울은 10 미크론 이상 내지 100 미크론 이하의 평균 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 22

종이 및 종이 제품의 제조시에 사용되는 롤에 이용되는 롤 커버 제조방법에 있어서,

- a) 상기 커버가 형성되는 표면을 제공하는 단계;
- b) 미리 선택된 패턴의 침적물을 형성하기 위하여, 침적된 재료의 x, y, z 치수를 제어하도록 제어된 방식으로 상기 표면상에 일회성 재료를 침적하는 단계로서, 상기 각 침적물이 복수의 방울의 일회성 재료를 포함하는 단계;
- c) 상기 일회성 재료를 구비하지 않은 상기 표면의 영역을 충전하도록 상기 일회성 재료를 구비한 상기 표면상에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계;
- d) 상기 폴리머 수지 재료를 적어도 부분적으로 세팅하는 단계; 및
- e) 상기 표면으로부터 일회성 재료를 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 롤은 외측 원주방향 표면을 구비하며, 상기 원주방향 표면은 상기 폴리머 수지 재료가 침적되는 곳에 있는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서, 상기 표면은 베이스 기관을 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 25

제 22 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

균일한 두께를 가지며 매끄럽고 거시적으로 단일 평면의 표면을 상기 폴리머 수지 재료에 제공하도록 제어되는 방식으로 상기 표면상에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 26

제 22 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

크라उन형 롤 커버를 형성하도록 상기 롤 커버의 중앙에서 두께가 가장 두꺼우며 중앙으로부터 멀어질수록 점점 테이퍼진 균일하지 않은 두께로 상기 폴리머 수지 재료를 제공하는 제어된 방식으로 상기 표면에 상기 폴리머 수지를 침적하는 단계를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 미리 선택된 패턴은 미리 선택된 배열에 놓인 복수의 분리된 위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 미리 선택된 패턴은 미리 선택된 배열에서 복수의 분리된 개방 영역을 형성하는 연속적인 네트워크를 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 29

제 22 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 미리 선택된 패턴은 반연속적인 네트워크를 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 30

제 24 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 일회성 재료는 상기 베이스 기판을 관통하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 31

제 24 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 일회성 재료는 상기 베이스 기판 위에 균일하거나 랜덤한 패턴 레이어를 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조 방법.

청구항 32

제 22 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 일회성 재료는 컴퓨터 제어되는 압전 제트 노즐 수단에 의해 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 압전 제트 노즐 수단은 배열체에서 복수의 압전 제트 노즐을 구비하고, 그 각각은 개별적으로 컴퓨터 제어되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 34

제 22 항에 있어서,

상기 일회성 재료는 열에 의해 제거될 수 있는 왁스인 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 35

제 22 항에 있어서,

상기 일회성 재료는 용매-제거성 재료인 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 36

제 22 항에 있어서,

단계 c)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 상기 표면 위에 레이어를 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 37

제 22 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료는,

1. 고온 용해물 및 습기-경화 고온 용해물;
2. 우레탄 및 에폭시계의 2-부분 반응성 시스템;
3. 우레탄, 폴리에스테르, 폴리에테르 및 실리콘으로부터 얻어진 반응성 아크릴 모노머 및 아크릴 올리고머로 이루어진 광폴리머 성분;
4. 아크릴 수지 및 폴리우레탄을 포함하는 입자-충전 형성물, 수성계 라텍스 및 분산물을 포함하는 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 38

제 34 항에 있어서,

상기 제거 단계는 가열에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 39

제 35 항에 있어서,

상기 제거 단계는 적절한 용매의 반응에 의해 행해지는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 40

제 22 항에 있어서,

단계 c)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 벌크 제트 배열체에 의해 상기 표면상에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 41

제 22 항에 있어서,

단계 c)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 폴리머 수지 재료가 평균 10 미크론 이상 내지 100 미크론 이하의 평균 직경을 가진 방울에 침적되는 압전 제트 배열체로 상기 표면상에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 42

제 22 항에 있어서,

단계 c)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 스프레이로 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 43

제 22 항에 있어서,

단계 c)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 블레이드 코팅 또는 수정(doctoring)에 의해 상기 표면 상에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 44

제 33 항에 있어서,

제 1 폴리머 수지 재료는 침적되며, 제 1 폴리머 재료와는 다른 제 2 폴리머 수지 재료도 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 45

제 41 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료는 단일 평면의 표면을 가지는 균일한 두께의 레이어에서 상기 표면상에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조 방법.

청구항 46

제 41 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료는 3차원 구조체를 가진 표면을 구비한 불균일한 두께의 레이어에서 상기 표면상에 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 47

제 24 항에 있어서,

상기 베이스 기판은 모노필라멘트, 플라잉된 모노필라멘트, 멀티필라멘트, 플라잉된 멀티필라멘트 및 스테플 섬유를 포함하는 방적사를 구비한 직조, 비직조, 편조된 직물로 이루어진 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 48

제 22 항에 있어서,

상기 일회성 재료는 설탕, 소금, 폴리비닐 알코올, 글리콜, 및 폴리스카라이드로 이루어진 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 49

제 22 항에 있어서,

상기 방울은 10 미크론 이상 내지 100 미크론 이하의 평균 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 롤 커버 제조방법.

청구항 50

종이 및 종이 제품의 제조시에 사용되는 롤에 이용되는 롤 커버에 있어서,

상기 롤 커버는 상기 롤 커버의 표면에 형성된 폴리머 수지 재료의 미리 선택된 패턴의 x, y, z 치수가 제어된 침적물을 포함하고, 상기 각 침적물이 복수의 방울의 폴리머 재료를 포함하고,

상기 롤 커버는,

a) 롤 커버가 형성되는 표면을 제공하는 단계;

b) 미리 선택된 패턴의 침적물을 형성하기 위하여, 침적된 재료의 x, y, z 치수를 제어하도록 제어된 방식으로 상기 표면에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계로서, 상기 각 침적물이 복수의 방울의 폴리머 재료를 포함하는

단계; 및

c) 상기 폴리머 수지 재료를 적어도 부분적으로 세팅하는 단계를 포함하는 방식으로 제조되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 표면은 베이스 기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

상기 폴리머 수지 재료에 균일한 두께를 가지며 매끄럽고 거시적으로 단일 평면의 표면을 제공하는 제어된 방식으로 상기 표면에 상기 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 53

제 50 항에 있어서,

크라उन형 롤 커버를 형성하도록 상기 롤 커버의 중앙에서 두께가 가장 두꺼우며 중앙으로부터 멀어질수록 점점 테이퍼진 균일하지 않은 두께로 상기 폴리머 수지 재료를 제공하는 제어된 방식으로 상기 표면에 상기 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 54

제 50 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 폴리머 수지 재료는 컴퓨터 제어되는 압전 제트 노즐 수단에 의해 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 압전 제트 노즐 수단은 배열체에서 복수의 압전 제트 노즐을 구비하고, 그 각각은 개별적으로 컴퓨터 제어되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 56

제 51 항에 있어서,

상기 베이스 기판은 모노필라멘트, 플라잉된 모노필라멘트, 멀티 필라멘트, 플라잉된 멀티필라멘트 및 스테이플 섬유를 포함하는 방적사를 구비한 직조, 비직조 및 편직된 직물로 이루어진 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 57

제 50 항에 있어서,

제 1 폴리머 수지 재료가 침적되며, 상기 제 1 폴리머 수지 재료와는 다른 제 2 폴리머 수지 재료가 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 58

제 50 항에 있어서,

상기 방울은 10 미크론 이상 내지 100 미크론 이하의 평균 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 59

종이 및 종이 제품의 제조에 사용되는 물에 이용되는 롤 커버에 있어서,

상기 롤 커버는 상기 롤 커버의 표면에 형성된 미리 선택된 패턴의 x , y , z 치수가 제어된 공극을 포함하고,
상기 롤 커버는,

- a) 상기 커버가 형성되는 표면을 제공하는 단계;
- b) 미리 선택된 패턴의 침적물을 형성하기 위하여, 침적된 재료의 x , y , z 치수를 제어하는 제어된 방식으로 상기 표면상에 일회성 재료를 침적하는 단계로서, 상기 각 침적물이 복수의 방울의 일회성 재료를 포함하는 단계;
- c) 상기 일회성 재료를 가지지 않는 표면의 영역을 충전하도록 상기 일회성 재료를 가진 상기 표면상에 폴리머 수지 재료를 침적하는 단계;
- d) 상기 폴리머 수지 재료를 적어도 부분적으로 세팅하는 단계; 및
- e) 상기 표면으로부터 일회성 재료를 제거하는 단계를 포함하는 방식으로 제조되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 표면은 베이스 기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 61

삭제

청구항 62

제 59 항에 있어서,

클라운형 롤 커버를 형성하도록 상기 롤 커버의 중앙에서 두께가 가장 두꺼우며 중앙으로부터 멀어질수록 테이퍼진 불균일한 두께로 상기 폴리머 수지 재료를 제공하는 제어된 방식으로 상기 표면상에 폴리머 수지를 침적하는 단계를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 63

제 60 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 일회성 재료는 상기 베이스 기판을 관통하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 64

제 60 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 일회성 재료는 상기 베이스 기판 위에 레이어를 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 65

제 59 항에 있어서,

단계 b)에서, 상기 일회성 재료는 컴퓨터 제어되는 압전 제트 노즐 수단에 의해 침적되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 66

제 65 항에 있어서,

상기 압전 제트 수단은 배열체에서 복수의 압전 제트 노즐을 구비하고, 그 각각은 개별적으로 컴퓨터 제어되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 67

제 60 항에 있어서,

상기 베이스 기판은 모노필라멘트, 플라잉된 모노필라멘트, 멀티필라멘트, 플라잉된 멀티필라멘트 및 스테이플 섬유를 포함하는 방적사를 구비하는 직조, 비직조, 편직된 직물로 이루어진 그룹에서 선택되는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

청구항 68

제 59 항에 있어서,

상기 방울은 10 미크론 이상 내지 100 미크론 이하의 평균 직경을 가지는 것을 특징으로 하는 롤 커버.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 제지 분야에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 제지기(paper making machine)와 제지 과정에 사용되는 롤 커버 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명은 롤 커버에 대한 표면 특성과 기능성을 부여하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특정 제지 장치에서, 제지기상의 프레스 닙(press nip)이 채용되어, 형성된 종이 시트는 두 개의 서로 다른 표면; 프레스 직물 및 프레스 롤 중 하나에 접촉한다. 이러한 프레스 닙은, 과거에는, 카운터 회전 스틸 롤 또는 카운터 회전 그라나이트 롤과 같은 것과 같이 작동하는 스틸 롤의 쌍을 포함하였다.

[0003] 상기 롤은 부드럽기 때문에, 종이 제품에는 상기 롤과 접촉하는 동안에 어떠한 패턴이나 변화가 발생하지 않았다. 상기 롤은 달력에서와 같은 종이의 매끄러움을 촉진하는 다른 기능을 가진다. 상기 롤은 프레스 롤일 수 있다. 프레스 롤에서, 시트는, 두 개의 롤 및 프레스 직물과 같은 수분 제거제에 의해 형성된 프레스 닙 앞의 소정의 거리에서 롤 면에 접촉하게 된다. 상기 종이 시트는 프레스 닙을 떠난 후에 소정의 거리에서 롤의 면과 접촉하게 된다. 이러한 장치는 종이의 매끄러움을 증가시킬 뿐만 아니라, 시트가 용이하고 균일하게 롤에서 박리되게 한다. 분리하는데 너무 많은 힘이 소요된다면, 젖은 종이 시트는 너무 많이 당겨져서 MD 스트레치를 상실하고 폭이 협소해지게 된다. 극단적인 상황에서, 종이 시트는 종이를 만드는 셀룰로오스 섬유의 섬유 대 섬유 결합보다 큰 힘이 가해지면 파손되거나 찢어지게 된다.

[0004] 특정 장치에서, 결과적으로 프레스된 웹의 표면 특성을 향상시키도록 커버로 프레스 닙의 롤을 덮는 것이 유리하다는 것이 밝혀졌다. 비록 다양한 고무 성분이 롤 커버의 제조에 사용되었지만, 폴리머 재료는 이러한 롤 커버를 제조하는데 있어서 성공적으로 사용되었다. 전술한 폴리머 재료는 직조 섬유 또는 비직조 섬유로 강화되며, 단일 또는 다중 레이어를 구비한다.

[0005] 롤 커버는 고무와 같은 재료 또는 금속 합금과 같은 재료를 사용하여 다양한 방법으로 제조된다. 롤 커버를 제조하는 최근의 방법은 직물 강화물을 구비한 롤 본체 상에 콤파운드의 경화되지 않은 매트트의 "레이업(lay up)" 구간을 포함한다. 이러한 것은 연속적인 커버를 형성하도록 열 경화하여 마무리되는 몇몇 구간의 롤 커버를 형성한다. 이러한 커버는 연마(grinding)되며 다른 표면 마무리 가공(finishing) 단계를 겪는다. 롤 커버를 제조하는데 사용되는 다른 방법은 경화공정과 표면 마무리 공정 후에 본체 상에 반고체 수지를 나선으로 감는 것이다. 스틸 스트립은 롤 커버를 형성하기 위하여 롤 베이스상에 나선으로 감기게 된다.

[0006] 다른 방법은 맨드릴 또는 롤 본체상에 수지-섬유 시스템을 주조 또는 몰딩하여 복합 시스템을 형성하는 것이다. 다른 커버는 수지, 금속 및 수지, 세라믹, 기타의 혼합물로 형성된다. 롤 커버는 아크 스프레이, 파우더 플레임 처리, 고속 산소 연료(high velocity oxygen fuel:HVOF), 및 플라즈마 스프레이와 같은 열 코팅 기술이 적용될 수 있다. (예를 들어 "Beloit Partner" (1995) 브로셔, 페이지 25를 참조하라) 아크 스프레이는 기본적으로 금속 또는 금속들로 표면을 코팅하거나 "클래드(clad)"하는데 사용된다. 아크 스프레이의 파라미터는 온도, 공극률, 열전도도 및 결합 강도와 같은 원하는 표면 특성을 제공하도록 변형될 수 있다. 파우더 플레임 스프레이 과정은 플라즈마 스프레이 코팅의 경제적인 변형예이며 내마모성이나 내부식성의 평균치가 요구되는 곳에 사용될 수 있다. 이는 킬리드 코팅을 하는데 유용하다. 플라즈마 코팅 과정은 넓은 코팅 구간을 만들도록 고온 및 적절한 스프레이 속도를 사용한다. 양키 드라이어, 와인더 드럼 및 애프터 드라이어 셀이 이러한 과정을 위한 훌륭한 적용이다. HVOF 기초 코팅은 일반적이지 않은 특성을 가진 코팅을 만들도록 고속의 스프레이 속도를 사용하는 과정에 이용된다. HVOF 스프레이는 매우 소밀하여, 우수한 수준의 매끄러운 수준으로 코팅 마

무리가 연마되는 것을 의미한다. HVOF는 세라멧(ceramet : ceramic 및 metallic)을 제조하는 능력을 촉진하고, 금속의 가요성과 세라믹의 경도와 낮은 공극률을 결합시킨다.

- [0007] 이러한 기술에서, 산소와 연료는 HVOF 스프레이 건에서 혼합된다. 일단 혼합되면, 그것들은 착화되어 약 섭씨 2816도의 온도에서 시속 4830 킬로미터 이하의 속도로 유동하는 초음속 기체 제트를 생성한다. 이러한 과정에서 얻어지는 표면 매끄러움의 정도는 다른 열 스프레이 또는 금속 제조 방법보다 더 크다. 또한, HVOF 코팅은 다중 성분 파우더를 스프레이 함으로써 다양한 특성을 나타낸다. HVOF 코팅의 결합 강도는 우수하다.
- [0008] 제지 과정에서 사용되는 롤은 매우 무겁고 길이가 길기 때문에, 롤의 중간에서 처지는 경향이 있다. 당업자는 롤의 중간에 크라운(crown)을 형성함으로써 이러한 것을 보상하였는데, 상기 롤의 직경은 지정된 롤의 직경보다 6 내지 8 인치 이하만큼 크다. 또한, 롤의 길이를 가로질러 로드가 균일하게 분포하도록 하기 위하여, 롤의 단부는 테이퍼진 형상이다. 특히, 크라운이 형성되고 테이퍼진 말단 형상은 연마 및 다른 표면 처리에 의해 롤 커버가 가해진 다음에 제조된다.
- [0009] 롤의 길이를 가로질러 직경의 차이가 롤 커버 재료의 적용시에 제공되어 연마와 같이 재료가 가해진 다음에 발생하는 후속 단계를 없애거나 현저하게 감소시키는 롤 커버의 형성 방법을 개발하는 것이 바람직하게 되었다.
- [0010] 최근에 출시되는 롤은 천연 화강암을 포함한다. 화강암은 매우 우수한 시트 릴리즈 특성과 내화학적, 닥터(doctor)에 대한 내마모성을 나타내며, 연마하는 사이사이에 오랜 시간동안 가동할 수 있다. 그러나, 그것은 높은 납 부하가 걸리는 상태에서는 가동할 수 없으며, 열에 민감하며, 전체 롤이 교체되기 전에 한정된 횟수만큼 다시 연마될 수 있다. 화강암에서 자연적으로 발생하는 단점 및 심각한 파손의 위험으로 인하여, 롤 커버는 현재 커버로 형성되는 재료의 이형 혼합물을 가진 콤포지트 또는 합금 커버를 가진다. 그 이형성(heterogeneous) 때문에, 시트(sheet)가 찢어지는 것을 방지할 수 있을 정도로 충분히 낮은 힘으로 시트가 릴리즈된다. 고가의 세라믹이 릴리즈 성능이 우수한 커버 롤을 형성하도록 채용된다. 이러한 혼합과 적용 방법은 재료의 비교적 균일한 분산을 고려한다. 그러나, 이것은 예측가능하지 않으며, 동일한 혼합물의 두개의 롤 커버 중 어느 것도 정확히 동일하지 않다.
- [0011] 이러한 커버의 다수는 시트 릴리즈를 향상시키는 것과 같은 바람직한 기여를 만족하는 활성(즉 기능성) 표면을 가진다. 예를 들어 미국 특허 제6,136,157호를 참조하라. 젖은 종이 시트는 통상 롤 커버가 되는 프레스 납의 가장 매끈한 면이나 가장 축축한 면을 따라가게 되는 경향이 있으므로 시트 릴리즈는 제지 회사에게는 상당히 중요한 요인이다. 젖은 종이 시트는 시트가 납을 나오는 때에 롤 커버의 원주면의 부분에 균등한 거리로 롤 커버를 따라 움직이게 된다. 다음의 하류 방향 위치가 보다 높은 속도로 작동하기 때문에 상기 시트는 상기 롤의 표면에서 박리된다. 속도가 증가할수록, 여기에 소요되는 힘은 실질적으로 된다.
- [0012] 상기 롤 커버가 시트 릴리즈로써 바람직한 기여를 하여야 한다면, 균일하게작용하는 것이 중요하다. 전술한 기술 중 적어도 일부에서, 도포가 균일하지 못하여 표면 연마와 같은 마무리 단계가 행해져야 한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0013] 프레스 납이 상기 형성된 종이 시트가 두 개의 서로 다른 표면, 즉 프레스 직물 및 프레스 롤 중 하나와 접촉하도록 배열되는 경우에, 상기 롤 커버의 표면 특징은 형성된 종이 시트를 엠보싱하는데 사용될 수 있다. 즉, 고압에서 형성된 종이 시트와 접촉할 때, 종이 시트에 패턴을 부여하는 패턴 높이, 폭, 깊이의 치수로, 패턴은 롤 커버 상에 형성될 수 있다. 프레스 납에서, 상기 롤 및 롤들은 패턴 되거나 수분 장치에서 보조하도록 통기된다. 이와 관련하여, 상기 롤의 외측면은 프레스 납으로부터 수분을 보내는 것을 보조하기 위하여 드릴링되거나 홈이 가공된다. 또한, 롤 커버는 프레스로부터 웹 하류 방향의 캘린더링에 사용된다.
- [0014] 표면상에 패턴을 형성하는 방법이 선행기술에 설명된다. 예를 들어, 미국 특허 제4,312,009호는 패턴을 인쇄하도록 매체 상에 잉크 방울을 전사하는 장치를 설명한다. 홀을 구비한 플레이트는 상기 매체상에 패턴을 형성하는데 사용된다. 상기 패턴은 플레이트 상의 홀 조립체에 의해 결정된다.
- [0015] 미국 특허 제4,383,495호는 기관의 코팅면용 장치를 설명한다. 손가락은 기관의 홀에 삽입되며, 잉크는 기관 표면에 도포된다. 손가락을 기관에서 제거하면, 잉크는 기관 코팅 및 벽으로 유도된다.
- [0016] 미국 특허 제5,135,515호는 두 개의 서로 다른 재료의 방울을 층지게 함으로써 제조되는 3차원 제품을 설명한다. 상기 제 1 재료가 제품을 형성한다. 상기 제 2 재료는 나중에 제거될 지지체를 제공한다.
- [0017] 미국 특허 제5,733,608호는 기관을 코팅하는 시스템을 설명한다. 상기 기관은 코팅 및 운반 레이어가 기관에 행해지는 코팅 스테이션을 통하여 이동한다. 상기 운반 레이어는 코팅 레이어를 떠나면 제거된다.

[0018] 미국 특허 제5,817,374호는 표면상에 입자를 침적(deposit)함으로써 패턴된 제품을 제조하는 과정을 설명한다. 입자들은 스크린, 마스크, 스텐실을 통하여 표면상에 침적된다. 스크린, 마스크, 또는 스텐실의 홀 배열은 결과물인 패턴을 결정하게 된다.

발명의 상세한 설명

[0019] 본 발명은 기관 또는 기초 직물에 의해 이루어진 직물 강화체 또는 롤 본체의 표면에 직접 적어도 하나의 재료가 도포되는 롤 커버를 제조하는 방법에 관한 것이다. 제 1 실시예에서, 단일 재료가 유동 가능한 상으로 도포되며 압전 제트 타입의 노즐이나 컴퓨터 제어된 노즐에 의해 운반된다. 상기 재료의 균일한 코팅은 롤 본체에 도포되어, 냉각, 경화 또는 다른 수단에 의해 재료가 셋팅되는 때에, 매끄럽고 영구적인 롤 커버가 롤의 표면에 형성된다. 그 길이를 가로지르는 롤 본체의 직경의 차이는 도포된 재료의 양을 변화시킴으로써 제공된다. 다른 실시예에서, 상기 롤의 표면에 유동가능한 상으로 적어도 두 개의 재료가 도포된다. 제 1 재료는, 컴퓨터 제어된 노즐 또는 압전 제트 노즐로써 물드를 제조하도록 미리 선택된 패턴으로 롤 커버의 표면에 도포되는 일회성(sacrificial)이고, 제거가능한 제 1 재료일 수 있다. 일회성 재료가 도포된 후에, 기능성의 폴리머 수지와 같은 제 2 재료는 일회성의 수지에 의해 그리고 압전 제트 타입이 되는 컴퓨터 제어되는 노즐에 의해, 또는 이러한 목적을 위한 적절한 다른 수단에 의해 충전되지 않는 공간 내에서 롤 커버의 표면에 도포된다. 일회성 재료는 왁스 또는 수용성 재료 또는 제 2 재료가 세팅된 후에 용이하게 제거되는 재료일 수 있다. 왁스 또는 수용성 재료의 경우, 그것들은 열에 의해 제거되거나 물에 침지되어 제거될 수 있다. 제 3 실시예에서, 도포된 재료는 원하는 두께가 되는 원하는 패턴을 형성하기 위해 레이어마다 (layer by layer) 순환 방식으로 컴퓨터 제어된 노즐 또는 노즐들에 의해 도포된다. 이러한 실시예에서, 1회성 재료를 사용하는 것이 회피된다. 제 4 실시예에서, 두 개의 재료 또는 그 이상의 재료가 도포되며, 제 2 실시예의 경우처럼, 제 1 재료와 같은 1회성 재료를 도포하는 대신에 다른 기능의 재료가 도포된다. 이러한 방식으로, 롤 커버는 두가지 이상의 재료로 형성되며, 그 각각은 다양한 성질을 부여한다. 예를 들어, 롤 커버는 친수성이거나 소수성인 특정 구간을 구비한다.

[0020] 롤 커버를 형성하는 본래 방법은 선행 기술의 방법을 증가하는 장점을 제공한다. 다중 재료는 원하는 기능적 경향을 국부화하는데 사용되는 다양한 재료의 구별되는 구간을 생성하도록 선택적으로 도포된다. 홈이 형성된 커버 표면이 형성되거나, 상기 표면이 패턴화되어 엠보싱된 티슈, 타월, 또는 종이/종이 보드 제품 및 패턴화된 비직조물을 제조하게 된다. 본 발명에 있어서, 수지는 3차원 코팅 매트릭스내에서 고해상도로 선택적으로 위치되어 기능성을 제어할 수 있다.

실시예

[0021] 상기 롤 커버는 롤 본체 그 자체상에서 직접 형성되거나, 모노필라멘트, 플라이된(plied) 모노필라멘트, 멀티필라멘트, 플라이된 멀티 필라멘트 또는 스텔을 섬유와 같은 종류 중 하나의 방적사를 포함하는 직조된, 비직조된 또는 편직된 직물을 포함하여 공지의 일반적인 롤 기초 기관이 되는 기초 기관을 포함할 수 있다. 편의성을 위하여, 양 방법은 본원의 설명에서 롤 커버 베이스라는 용어를 사용한다. 본 발명의 롤 커버는 각각 "3차원 모델 메이커" 및 "3차원 모델 메이킹"으로 명명되어 그 내용이 본원에 편입된 미국 특허 제5,506,607호 및 미국 특허 제5,740,051호에 설명된 것에 유사한 장치를 사용하여 제조될 수 있다. 본 발명에서, 상기 장치는 (A) 상기 롤 커버의 제조시에 롤을 지지하는 지지 수단; (B) 상기 롤 커버 베이스상에 수지 또는 다른 재료를 배출하거나 침적하는 목적에 적합한 수단 또는 드롭-온-디맨드(drop-on-demand) 압전 제트 수단; (1) 제1 재료, 및 필요시에 (2) 제2 재료; (C) 상기 롤의 표면에 대하여 X, Y, Z 축 시스템 중 적어도 두가지 방향으로의 동시 운동에 대한 드롭-온-디맨드 제트 수단을 장착하는 장착 수단; (D) X, Y, Z 방향으로의 운동을 제어하고 드롭-온-디맨드 수단으로부터 제 1 재료 및 제 2 재료를 배출하고 침적하는 것을 제어하는 제어 수단을 구비한다. 상기 장치는 또한 (E) 설명된 일실시예의 제 1 재료를 제거하는 수단; 및 필요시에 선택적으로 (F) 제 2 재료를 경화하는 선택 수단도 필요로 한다.

[0022] 미국 특허 제5,506,607호에 설명된 드롭-온-디맨드 압전 제트 노즐이 본 발명에 사용될 수 있다. 물론 재료를 침적하는 다른 수단도 목적에 부합한다면 사용될 수 있으며, 압전 제트는 본 발명을 실시하는데 있어서의 하나의 예일 뿐이다.

[0023] 하나의 제트 노즐이 채용되든지 다중 제트 노즐이 채용되든지 그것은 당업계에서의 선택의 문제이다. 그러나, 다수의 제트가 사용되는 것이 바람직하다. 실제로 있어서, 기술이 허락하는 한, 256개의 이하 또는 그 이상의 압전 제트의 배열체 사용될 수 있다. 제트 노즐은 나란하게 배열되거나 제지기의 크로스 기계 방향 또는 롤 커

버에 대하여 엇갈리게 형성된 패턴으로 배치된다.

- [0024] 본 발명의 제거 가능한 수지, 또는 일회성 수지는 롤 커버에 접촉되는 임의의 재료이며 나중에, 즉, 제 2 물질이 패턴으로 도포되어 세팅된 후에 제거될 수 있다. 전술한 두 개의 재료는 수용성 수지와 같은 왁스 및 수용성 재료이다. 용액내의 적절한 용해성 재료는 설탕, 소금, 폴리비닐 알코올, 글리콜 및 폴리사카라이드와 같은 수용해성 재료를 포함한다. 이러한 용액은 클로로포름 또는 아세톤 중의 폴리카보네이트와 같은, 유기 용매와 그에 용해될 수 있는 재료에 기초한다.
- [0025] 제 2 재료는 그 사용시에 롤 상에 유지된다. 제 2 재료는 3개의 치수를 가지는 패턴 또는 홈과 같은 롤 커버에 대한 표면 특성을 부여하고, 및/또는 향상된 시트 릴리즈와 같은 기능성을 부여한다. 제 2 재료로 사용될 수 있는 재료로는 우레탄, 폴리에스테르, 폴리에테르 및 실리콘으로부터 얻어지는 아크릴 올리고머 및 반응성 아크릴 모노머와 같은 자외선에 의해 경화되는 광폴리머이거나; 아크릴 수지 및 폴리 우레탄을 포함하는 입자 충전 형성물 및 수성계 라텍스 및 분산물; 충전된 라텍스, 에폭시 및 우레탄과 같이 서로 반응하는 이원 구성요소 시스템이거나, 고온 용해물 및 습기 경화된 고온 용해물이다. 이러한 재료들은 롤 커버가 작동 환경에 영향받는 회전 및/또는 압축력에 견딜 수 있을 뿐 아니라, 비용 경제적 가동 수명을 위하여 히스터시스, 열, 습기 또는 화학물질로부터의 품질 저하에 견딜 수 있어야 한다.
- [0026] 제 2 재료는 상기 롤 커버에 기능성을 나타내도록 선택될 수 있다. 예를 들어, 적절한 운반 수지는 충전제 또는 그 밖의 것을 운반하도록 선택된다. 상기 충전제는 상기 롤 커버상에 침적되었을 때 원하는 소수성 및 미세 거칠기를 나타내는 운모(mica)일 수 있다. 이와 관련하여, 본원에 참고적으로 편입되며 "제지기의 프레스 벨트 및 프레스 롤 커버"로 명명된 미국 특허 제6,136,151호는 이러한 특징을 가진 롤 커버를 제공한다. 이러한 타입 및 다른 타입의 롤 커버는 본 발명에 따라 제조될 수 있다.
- [0027] 또한, 제 3 재료도 침적될 수 있다. 제 3 재료는 제 1 및 제 2 재료가 도포되지 않은 위치에 도포될 수 있다. 제 3 재료는 미세 거칠기와 소수성에 변화를 주기 위하여 제 2 재료보다 충전제의 양이 작거나 어떠한 충전제도 담고 있지 않을 수 있다. 커버를 구비한 거시적인 매끄러운 다른 물이 종이 지지 물 또는 직물 지지 물로서 사용될 수 있는데, 환언하면, 프레스 닙이 아닌 다른 위치에 사용될 수 있다. 이러한 위치에서, 시트 릴리즈는 커버의 내구성만큼 중요한 것은 아니다. 향상된 내구성을 나타내는 기능성의 수지는 이러한 유형의 롤을 위해 선택될 수 있다.
- [0028] 제거 가능한 제 1 재료 없이, 전술한 제 2 재료 중 하나 또는 그것들의 결합물과 같은 단일 재료를 사용하여 매끄럽고 균일한 롤 커버가 제조될 수 있다. 이러한 방식으로, 매끄러운 표면의 롤 커버는 10 마이크론 또는 그 이상의 직경을 가지는 방울을 침적하여 레이어를 차곡차곡 만들 수 있다. 드롭-온-디맨드 압전 제트 노즐을 제어함으로써, 상대적으로 많은 양의 재료(경우에 따라서는 적은 양의 재료)가 3개의 평면(x, y, z)에서 제어된 형태에서 제어된 방식으로 상기 롤 커버의 원하는 구간에 도포될 수 있다. 이를 통하여 롤 커버의 일부는 크라운으로 형성되고 롤의 길이 방향의 크로스 기계를 따라 롤 커버의 직경에서 다른 변화를 일으킬 수도 있다. 이러한 기술을 이용하여, 연마와 같은 도포후 처리 단계가 제거되거나, 도포후 처리 시간이 실질적으로 감소하게 된다.
- [0029] 제 2 실시예에서, 예를 들어 수용성 재료와 같은 제 1 제거 가능한 재료가 소정의 패턴에 롤 커버 베이스상에 침적된다. 상기 재료는 컴퓨터 제어된 압전 제트 노즐에 의해 침적된다. 상기 노즐은 재료가 3차원 패턴을 형성하는 소정의 길이, 폭, 높이, 또는 깊이(x, y, z 치수 또는 방향)에 따라 소정의 위치에만 침적되도록 제어된다. 제 1 재료가 세팅된 후에, 제 2 재료는 소정의 패턴으로 침적된다. 자외선 경화 광폴리머 수지와 같은 제 2 재료는 컴퓨터 제어된 노즐에 의해서 또는 벌크 노즐, 블레이드 코팅 또는 수선(doctoring)과 같은 목적에 적합한 다른 수단에 의해서 침적되는데, 그 이유는 그것이 1회성 재료보다 덜 정밀하게 도포될 수 있기 때문이다. 만약 도포가 노즐에 의해 이루어지면, 상기 재료가 3차원의 패턴을 형성하는 소정의 길이, 폭, 깊이에 따라 소정의 위치에만 침적되도록 제어될 수 있다. 노즐을 제어함으로써, 제 2 재료는 제 1 재료가 없는 이러한 위치 상에만 침적된다.
- [0030] 제 2 재료가 도포된 후에, 이 경우 자외선에 노출되는 경화 단계가 행해진다. 경화된 후에, 제 1 재료는 제거되어 침지, 스프레이 또는 다른 기술에 의해 물에 노출되어 영향을 받는다. 상기 롤 커버는 공지의 단계에 따라 마무리된다. 이러한 단계는 3차원 패턴화된 수지의 층을 가지는 롤 커버를 제조한다.
- [0031] 이러한 실시예에서 설명된 종류의 롤은 롤의 표면에 패턴을 나타낸다. 프레스 구간에서, 패턴된 구조체를 가지는 커버는 구멍의 패턴이 유체(물과 공기)가 커버를 통과할 수 있게 하는 커버를 통하여 드릴되고; 상기 구멍

이 흡입구와 유사하고 유체의 일시적 저장소에 대한 커버 두께를 부분적으로 가지는 블라인드 드릴되고; 원주방향 채널이 반복되는 패턴에서 커버면으로 절개되고 유체의 조작을 증진하는 홈을 갖는 흡입물을 포함한다. 이러한 물은 다른 물 또는 슈에 의해 형성된 프레스 닙에 있게 된다. 그것들은 젖은 종이 시트가 이러한 물에 직접 접촉하지 않게 프레스 직물의 내부에 항상 있게 된다. 그렇지 않으면, 받아들일 수 없는 시트가 만들어지거나 국부적으로 시트가 찢어져서 종이 제품의 손실을 일으킬 수가 있다.

[0032] 본 발명의 제 3 실시예에서, 일회성 재료를 사용하는 것이 회피된다. 이와 관련하여, 폴리머 수지인 상기 재료는 소정의 패턴으로 롤 커버 베이스 기판상에 침적된다. 만약 베이스 기판이 사용된다면, 상기 폴리머 수지 재료는 베이스 기판을 관통하여, 바람직한 경우에는, 소정의 패턴에서 그 위로 바람직한 두께의 레이어를 형성한다. 상기 패턴은 상기 베이스 기판의 표면의 두 개의 치수를 통하여 실질적으로 연장되며 제조되는 상기 커버를 통하여 또는 상기 베이스 기판의 표면에 분리된 구멍의 대응 배열체의 극단적 위치가 되는 분리된 개방 영역의 배열을 형성하는 연속적인 네트워크일 수 있다. 상기 분리된 개방 영역은 원하는 패턴의 윤곽이나 다른 모습을 형성한다.

[0033] 선택적으로, 상기 재료는 반연속적인(semicontinuous) 네트워크, 예를 들어 선형의 베이스 기판상에서 실질적으로 연장되어 서로 균일하게 이격되거나 나란한 라인을 형성하는 반연속적인 패턴에 침적된다. 이러한 라인은 직선, 곡선, 지그재그선, 또는 다른 형상이 될 수 있다. 보다 일반적으로, 반연속적인 네트워크는 서로 이격되어 있으며 서로 교차하지 않는 직선, 또는 곡선, 또는 직선 부분과 곡선 부분을 동시에 가지고 있는 라인을 포함한다.

[0034] 이 경우, 상기 재료는 베이스 기판에 스며들어, 원하는 때에 침적되는 위치에서의 베이스 기판의 표면 위에 소정의 높이로 올라오게 된다. 이리하여, 상기 재료는 상기 베이스 기판의 표면으로 또는 상기 베이스 기판의 표면 위에, 또는 베이스 기판의 표면내부에 전체적으로 있게 된다.

[0035] 또한, 제 4 실시예에서, 압전 제트 노즐은 한번은 하나의 폴리머 수지 재료를 침적하고 다른 때에는 다른 폴리머 수지 재료를 침적하여 하나의 타입의 폴리머 수지 재료보다 많은 마이크로 구간을 가지는 표면을 생성하는데 사용된다. 만약, 압전 제트 노즐 배열이 사용된다면, 일부 노즐이 하나의 재료를 운반하는 동안 다른 것을 다른 재료를 동시에 운반한다. 이러한 방식으로, 롤 커버는 다른 특징(예를 들어 친수성 영역과 소수성 영역)을 나타내는 두 개(또는 그 이상)의 다른 재료로 형성될 수 있다.

[0036] 다른 정밀한 롤 커버는 제지 과정 중 일부에서 종이 시트로 변형되는 정밀성을 가지는 하나이다. 이러한 엠보싱된 롤은 제조하기에 비용이 많이 든다. 그것들은 제지기의 건조 구간이나 마무리 구간에서 발견될 수 있다. 몇몇 경우, 이러한 롤은 시트 상에서 원하는 "위터마크"를 부여하는 덴디 롤로서 사용되는 제지기의 형성부에서 발견된다. 그것들은 오프라인에 있거나 별도의 칼렌더링 작업에 있을 수도 있다. 이러한 엠보싱된 롤은 미술보드, 커버 스톱, 인사장, 티슈 및 타월 제품을 만드는데 사용될 수 있다. 그것들은 기저귀 라이너, 위생 냅킨 라이너 등과 같은 패턴된 비직조물을 제조하는데 사용된다. 본 발명은 롤 커버와 같은 것을 제조하는데 사용될 수도 있다.

[0037] 전술한 바와 같이, 상기 재료는 압전 제트 노즐 또는 노즐들에 의해 도포되어 그 각각은 컴퓨터 제어되거나 다른 적절한 수단에 의해 제어된다.

[0038] 패턴을 형성하기 위하여, 상기 재료는 바람직하게는 10미크론, 또는 50미크론 또는 100미크론 이상의 공칭 직경을 가지는 작은 방울의 형태로 원하는 양만큼 레이어 층을 이루는 반복적인 방식으로 침적된다.

[0039] 재료를 침적함에 있어서 제트의 정밀도는 형성되는 구조체의 치수와 형상에 따른다. 사용된 제트의 타입과 도포된 물질의 점성은 선택된 제트의 정밀도를 나타낼 것이다.

[0040] 본 발명에서, 압전-제트 노즐 또는 노즐들은 기판의 표면의 선택된 영역상에 또는 그 내부에 폴리머 수지 재료를 침적하는데 사용되며, 폴리머 재료의 선택은, 폴리머 수지 재료가 침적을 위한 압전 제트의 노즐에 있을 때 운송시마다 100cps(센티포아즈) 이하의 점성을 가지는 조건에 제한을 받아, 개별 압전 제트는 일정한 드롭 운송 비율로 폴리머 수지 재료를 제공할 수 있게 된다.

[0041] 이와 관련하여, 제트 사이즈와 결합하여 운송 지점에서의 일회성 재료의 점성은 상기 물(또는 베이스 기판)상에 형성된 방울의 크기와 형상을 이루며, 시간에 맞추어 극적으로 얻어진 패턴의 해상도를 나타낸다. 폴리머 수지 재료의 선택을 제한하는 두 번째 조건은 드롭과 같은 하강시에 압전 제트로부터 롤 커버 베이스로 부분적으로 세팅되거나, 안착된 후 폴리머 수지 재료가 유동하는 것을 방지하고 원하는 패턴으로 침적하도록 x, y, z 방향으로 폴리머 수지 재료 위로 제어를 유지하는 것이다. 이러한 조건을 만족하는 적절한 폴리머 수지 재료는 하

기와 같다:

[0042] 1. 고온 용해물 및 습기-경화된 고온 용해물;

[0043] 2. 우레탄과 에폭시에 기초한 2-부분 반응 시스템;

[0044] 3. 우레탄, 폴리에스테르, 폴리에테르 및 실리콘으로부터 얻어진 반응성 아크릴 모노머 및 아크릴 올리고머로 구성된 광폴리머 성분;

[0045] 4. 아크릴 수지 및 폴리우레탄을 포함하는 입자 충전 형성물 및 수성계 라텍스 및 분산물.

[0046] 전술한 바와 같이, 상기 압전 제트 노즐은 그 점성이 100 cps이하인 한에는 10미크론 이상의 평균 직경을 가지는 극히 작은 방울의 형태로 폴리머 수지를 공급할 수 있다. 그러나, 상기 압전 제트 노즐은 침적된 재료의 높이 또는 깊이(z 방향 또는 치수)를 제어하여 원하는 두께(크라운)를 얻도록 형성된 레이어의 표면을 연마할 필요가 없게 하도록 레이어를 형성하거나 반복 패턴에서 한번에 정밀하게 레이어로써 폴리머 수지 재료를 침적하고 당업자가 폴리머 수지 재료의 z 방향 형상을 제어하게 할 수 있다. 상기 압전 제트 노즐은 상기 표면이 연마될 필요없이 매끈하거나 선택적으로 상기 표면이 소정의 3차원 구조를 가지도록 정밀하게 폴리머 수지 재료를 침적할 수 있다.

[0047] 상기 패턴은 랜덤하거나, 반복되는 랜덤 패턴이거나 품질 제어를 위하여 커버에서 커버로 반복될 수 있는 패턴일 수 있다.

산업상 이용 가능성

[0048] 본원에는 바람직한 실시예가 설명되어 있으나, 그 범위는 이에 한정되는 것이 아니며 첨부한 청구범위에 의해 결정되어야 한다.