

(52) CPC특허분류

A61F 13/512 (2013.01)

A61F 13/513 (2013.01)

D04H 1/732 (2013.01)

D04H 1/736 (2013.01)

A61F 2013/5128 (2013.01)

D10B 2509/026 (2013.01)

(72) 발명자

잭슨, 드웨인 제이-케이

미국 30076 조지아, 로즈웰 홀컴 브리지 로드 1400

캠피넨, 주하 피.

미국 30040 조지아, 커밍 아퀴타니아 레인 2875

멜지바, 마크 엠.

미국 54956 위스콘신, 니나 윈체스터 로드 2300

명세서

청구범위

청구항 1

구역화된 웹의 제조 방법으로, 상기 방법은:

기재를 제공하는 단계;

상기 기재를 기계 방향으로 전달하는 단계;

상기 기재를 변형시켜 변형된 기재를 제공하도록 복수의 레인을 포함하는 단계로서, 상기 복수의 레인은 제1 레인 및 제2 레인을 포함하고, 상기 제1 레인은 제1 구역 및 제2 구역을 포함하고, 상기 제1 구역은 상기 제2 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 제2 레인은 제3 구역 및 제4 구역을 포함하고, 상기 제3 구역은 상기 제4 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 제1 레인 및 상기 제2 레인은 상기 제1 레인 내의 제1 구역이 상기 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 형성되는, 단계;

상기 변형된 기재를 전달하는 단계; 및

상기 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 상기 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함하되, 상기 구역화된 웹은 상기 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 상기 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 레인 내의 제1 구역은 상기 제2 레인 내의 제3 구역과 동일하게 구성되고, 상기 제1 레인 내의 제2 구역은 상기 제2 레인 내의 제4 구역과 동일하게 구성되는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 레인은 복수의 제1 구역 및 복수의 제2 구역을 포함하되, 상기 복수의 제1 구역 및 상기 복수의 제2 구역은 각각의 제1 구역이 2개의 제2 구역에 인접하고 각각의 제2 구역이 2개의 제1 구역에 인접하도록 교대 방식으로 구성되는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2 레인은 복수의 제3 구역 및 복수의 제4 구역을 포함하되, 상기 복수의 제3 구역 및 상기 복수의 제4 구역은 각각의 제3 구역이 2개의 제4 구역에 인접하고 각각의 제4 구역이 2개의 제3 구역에 인접하도록 교대 방식으로 구성되는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 레인 내의 복수의 제1 구역은 상기 제2 레인 내의 복수의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리는, 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제2 레인 내의 연속하는 제3 구역들 사이의 기계 방향으로의 거리는 반복 길이를 제공하고, 제1 레인 내의 각각의 제1 구역이 제2 레인 내의 가장 인접한 제3 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되어서 제1 레인 내의 각각의 제1 구역의 교차 방향 중심선이 제3 구역의 반복 길이의 20% 내지 80%인 만큼 제2 레인 내의 가장 인접한 제3 구역의 교차 방향 중심선에 기계 방향으로 오프셋되어 배치되는, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수의 레인은 복수의 제2 레인과 교대하는 복수의 제1 레인을 포함하도록 구성되는, 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 구역의 개방 면적 및 상기 제3 구역의 개방 면적은 각각 상기 변형된 기재 내에 개구를 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 레인은 상기 제1 구역과 상기 제2 구역 사이에 제1 전이 구역을 더 포함하되, 상기 제1 구역의 개방 면적은 상기 제1 전이 구역의 개방 면적보다 크고, 상기 제2 레인은 상기 제3 구역과 상기 제4 구역 사이에 제2 전이 구역을 더 포함하되, 상기 제3 구역의 개방 면적은 상기 제2 전이 구역의 개방 면적보다 큰, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 전이 구역의 개방 면적은 상기 제2 구역의 개방 면적보다 작은, 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 기재를 변형시켜 변형된 기재를 제공하도록 복수의 레인을 포함하는 단계는, 상기 기재를 유체 잉킹 제트로 유체 잉킹시켜 상기 제1 레인 내의 제1 구역 및 제2 구역을 형성하고 상기 제2 레인 내의 제3 구역 및 제4 구역을 형성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 기재는 부직포 웹인, 방법.

청구항 13

구역화된 웹의 제조 방법으로, 상기 방법은:

부직포 기재를 제공하는 단계;

상기 기재를 기계 방향으로 유체 잉킹 장치에 전달하되, 상기 유체 잉킹 장치는 패턴 표면 및 복수의 유체 잉킹 제트를 포함하되, 상기 패턴 표면은:

복수의 패턴 레인을 포함하고, 상기 복수의 패턴 레인은 제1 패턴 레인 및 제2 패턴 레인을 포함하고, 상기 제1 패턴 레인은 제1 패턴 구역 및 제2 패턴 구역을 포함하고, 상기 제1 패턴 구역은 제1 복수의 돌기를 포함하고, 상기 제2 패턴 레인은 제3 패턴 구역 및 제4 패턴 구역을 포함하고, 상기 제3 패턴 구역은 제3 복수의 돌기를 포함하고, 상기 제1 패턴 레인 내의 제1 패턴 구역이 상기 제2 패턴 레인 내의 제3 패턴 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 상기 제3 패턴 구역 및 상기 제4 패턴 구역이 형성되는, 단계;

상기 패턴 표면 위에서 상기 기재를 상기 유체 잉킹 제트로 유체 잉킹시켜 제1 레인 및 제2 레인을 포함하는 복수의 레인을 포함하는 변형된 기재를 제공하는 단계;

상기 변형된 기재를 전달하는 단계; 및

상기 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 상기 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함하되, 상기 구역화된 웹은 상기 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 상기 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함하는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 패턴 표면 위에서 상기 기재를 상기 유체 잉킹 제트로 유체 잉킹시켜 복수의 레인을 포함하는 변형된 기재를 제공하는 단계는, 상기 변형된 기재의 제1 레인이 제1 구역 및 제2 구역을 포함하도록 상기 복수의 레인을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 구역은 상기 제2 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 변형된 기재의 제2 레인은 제3 구역 및 제4 구역을 포함하고, 상기 제3 구역은 상기 제4 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 제1 레인 및 상기 제2 레인은 상기 제1 레인 내의 제1 구역이 상기 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 상기 변형된 기재 상에 형성되는, 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 패턴 롤의 제2 패턴 구역 및 상기 제4 패턴 구역은 어떠한 돌기도 포함하지 않는, 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 제2 패턴 구역은 제2 복수의 돌기를 포함하고, 상기 제4 패턴 구역은 제4 복수의 돌기를 포함하는, 방법.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 제1 패턴 라인 내의 제1 패턴 구역은 상기 제2 패턴 라인 내의 제3 패턴 구역과 동일하게 구성되고, 상기 제1 패턴 라인 내의 제2 패턴 구역은 상기 제2 패턴 라인 내의 제4 패턴 구역과 동일하게 구성되는, 방법.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 제1 패턴 레인은 복수의 제1 패턴 구역 및 복수의 제2 패턴 구역을 포함하고, 상기 복수의 제1 패턴 구역 및 상기 복수의 제2 패턴 구역은 각각의 제1 패턴 구역이 2개의 제2 패턴 구역과 인접하고 각각의 제2 패턴 구역이 2개의 제1 패턴 구역과 인접하도록 교대 방식으로 구성되고, 상기 제2 레인은 복수의 제3 구역 및 복수의 제4 구역을 포함하고, 상기 복수의 제3 구역 및 상기 복수의 제4 구역은 각각의 제3 구역이 2개의 제4 구역에 인접하고 각각의 제4 구역이 2개의 제3 구역에 인접하도록 교대 방식으로 구성되는, 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 제2 패턴 라인 내의 연속하는 제3 패턴 구역들 사이의 기계 방향으로의 거리는 반복 길이를 제공하고, 제1 패턴 라인 내의 각각의 제1 패턴 구역은 제2 패턴 라인 내의 가장 인접한 제3 패턴 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되어서, 제1 패턴 라인 내의 각각의 제1 패턴 구역의 교차 방향 중심선이 제3 패턴 구역의 반복 길이의 20% 내지 80%인 만큼 제2 패턴 라인 내의 가장 인접한 제3 패턴 구역의 교차 방향 중심선에 기계 방향으로 오프셋되어 위치되는, 방법.

청구항 20

구역화된 웹의 제조 방법으로, 상기 방법은:

기재를 제공하는 단계;

상기 기재를 기계 방향으로 전달하는 단계;

상기 기재를 변형시켜 변형된 기재를 제공하도록 복수의 레인을 포함하는 단계로서, 상기 복수의 레인은:

제1 구역 및 제2 구역을 포함하되, 상기 제1 구역은 제1 기재 특징을 포함하고, 상기 제2 구역은 제2 기재 특징을 포함하고, 상기 제1 기재 특징 및 상기 제2 기재 특징은 상기 제1 구역과 상기 제2 구역 사이에 상이한 기재 취급 특징을 제공하는, 제1 레인; 및

제3 구역 및 제4 구역을 포함하되, 상기 제3 구역은 제3 기재 특징을 포함하고, 상기 제4 구역은 제4 기재 특징을 포함하고, 상기 제3 기재 특징 및 상기 제4 기재 특징은 상기 제3 구역과 상기 제4 구역 사이에 상이한 기재 취급 특징을 제공하는, 제2 레인을 포함하고;

상기 기재는, 상기 제1 레인 내의 제1 구역이 상기 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 구성되도록 상기 제1 레인 및 상기 제2 레인이 변형되는, 단계;

상기 변형된 기재를 전달하는 단계; 및

상기 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 상기 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함하되, 상기 구역화된 웹은 상기 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 상기 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 웹 제조 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 구역화된 부직포 웹을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 섬유성 부직포 웹 물질은 대부분 일회용인 흡수성 구조체 및 닦아내는 제품(wiping product)을 포함하지만 이에 한정되지 않는 다수의 응용예에서 널리 사용되고 있다. 구체적으로, 상기 물질은 개인 위생 흡수 용품, 예컨대 기저귀, 기저귀 팬티, 훈련용 팬티, 여성 위생 제품, 성인 실금 제품, 붕대, 및 아기와 성인 물수건 같은 닦아내는 제품에 일반적으로 사용된다. 또한 손으로 사용하거나 자루 걸레 같은 세정 장치와 함께 사용하도록 설계되는 세정 및 기타 화합물로 처리될 수도 있는 습식 및 건식 일회용 수건(wipe) 같은 세정 제품에도 일반적으로 사용된다. 또 다른 응용예에는 클렌징과 메이크업 제거 패드와 수건 같은 미용 보조도구 용도이다.

[0003] 이들 응용예들 중 일부에서, 특히 제품의 상이한 의도된 용도에 대해, 섬유상 웹의 상이한 영역이 상이한 특성을 제공하는 구역화된 특징부를 가지려는 요구가 있을 수 있다. 예를 들어, 소변의 흡입 및 관리를 위해 구성된 제1 구역, 및 배설물의 흡입 및 관리를 위해 구성된 제2 구역을 갖는 구역화된 섬유상 웹을 갖는 기저귀를 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0004] 이러한 구역화된 웹을 생산하는 것은, 웹의 상이한 기계 방향 구역들에 걸쳐 웹의 불균일한 특성으로 인해 어려움을 제공할 수 있다. 이는, 구역화된 물질의 다수의 레인을 포함하는 더 넓은 웹이 초기에 제조되는 경우에 특히 관련된다. 다양한 구역 웹에서 웹의 물리적 특성의 차이는, 컬화, 추적, 스폴링, 및 웹 파단을 포함하지만 이에 한정되지 않는, 심각한 웹 취급 문제를 일으킬 수 있다. 이러한 문제는 이러한 구역화된 웹의 제조를 지연 시키고/시키거나 비용을 증가시킬 수 있다.

[0005] 결과적으로, 구역화된 웹의 개선된 취급을 제공하는 방법 및 장치가 필요하다. 구역들 사이에 불균일한 특성을 제공하는 기계 방향 구역화 영역을 갖는 웹에 대한 컬화 및/또는 웹 파단을 최소화하고, 특히, 구역화 영역의 복수의 레인을 포함하는 보다 넓은 웹으로부터 복수의 구역화 웹을 생성하기 위한 필요성이 여전히 있다.

발명의 내용

[0006] 일 실시예에서, 구역화된 웹을 제조하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 기재를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 기계 방향으로 기재를 전달하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 변형된 기재를 제공하기 위해 복수의 레인을 포함하도록 기재를 변형시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 복수의 레인은 제1 레인 및 제2 레인을 포함할 수 있다. 제1 레인은 제1 구역 및 제2 구역을 포함할 수 있다. 제1 구역은 제2 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함할 수 있다. 제2 레인은 제3 구역 및 제4 구역을 포함할 수 있다. 제3 구역은 제4 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함할 수 있다. 제1 레인 및 제2 레인은 제1 레인 내의 제1 구역이 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 형성될 수 있다. 상기 방법은 또한 변형된 기재를 전달하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 구역화된 웹은 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함할 수 있다.

[0007] 다른 실시예에서, 구역화된 웹을 제조하는 다른 방법이 제공된다. 상기 방법은 부직포 기재를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한, 기계 방향으로 기재를 유체 영킴 장치에 전달하는 단계를 포함할 수 있다. 유체 영킴 장치는 패턴 표면 및 복수의 유체 영킴 제트를 포함할 수 있다. 패턴 표면은 복수의 패턴 레인을 포함할 수 있다. 복수의 패턴 레인은 제1 패턴 레인 및 제2 패턴 레인을 포함할 수 있다. 제1 패턴 레인은 제1 패턴 구역 및 제2 패턴 구역을 포함할 수 있다. 제1 패턴 구역은 제1 복수의 돌기를 포함할 수 있다. 제2 패턴 레인은 제3 패턴 구역 및 제4 패턴 구역을 포함할 수 있다. 제3 패턴 구역은 제3 복수의 돌기를 포함할 수 있다. 제3 패턴 구역 및 제4 패턴 구역은 제1 패턴 레인 내의 제1 패턴 구역이 제2 패턴 레인 내의 제3 패턴 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 형성될 수 있다. 상기 방법은 또한 패턴 표면 위의 유체 영킴 제트로 기재를 유체 영킴시켜 제1 레인 및 제2 레인을 포함하는 복수의 레인을 포함하는 변형된 기재를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 변형된 기재를 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 방법은 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 구역화된 웹은 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함할 수 있다.

[0008] 또 다른 실시예에서, 구역화된 웹을 제조하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 기재를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 기재를 기계 방향으로 전달하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은, 변형된 기재를 제공하기 위해 복수의 레인을 포함하도록 기재를 변형시키는 단계를 포함할 수 있다. 복수의 레인은 제1 구역 및 제2 구역을 포함하는 제1 레인을 포함할 수 있다. 제1 구역은 제1 기재 특징을 포함할 수 있다. 제2 구역은 제2 기재 특징을 포함할 수 있다. 제1 기재 특징 및 제2 기재 특징은 제1 구역과 제2 구역 사이에 상이한 기재 취급 특성을 제공할 수 있다. 복수의 레인은 또한 제3 구역 및 제4 구역을 포함하는 제2 레인을 포함할 수 있다. 제3 구역은 제3 기재 특징을 포함할 수 있다. 제4 구역은 제4 기재 특징을 포함할 수 있다. 제3 기재 특징 및 제4 기재 특징은 제3 구역과 제4 구역 사이에 상이한 기재 취급 특성을 제공할 수 있다. 기재는 제1 레인 내의 제1 구역이 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 구성되도록 제1 레인 및 제2 레인이 변형될 수 있다. 상기 방법은 또한 변형된 기재를 전달하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 방법은 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 구역화된 웹은 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 당업자를 위해 충분히 실시가능한 개시 내용을, 첨부 도면이 참조되는 명세서의 나머지 부분에서 더욱 구체적으로 기재한다.

도 1은 본 발명에 따른 구역화된 웹을 제조하기 위한 예시적인 장치 및 방법의 개략적인 측면도이다.

도 2는 도 1의 장치에서 사용되는 패턴 롤에서와 같이 평평하게 놓인 패턴 롤의 표면의 상부 평면도이다.

도 3a는 도 2에서 취한 패턴 롤의 제1 패턴 구역의 상세도이다.

도 3b는 도 2에서 취한 패턴 롤의 제2 패턴 구역의 상세도이다.

도 4는 도 1의 장치로부터 형성될 수 있는 예시적인 변형된 기재의 일부의 상부 평면도로서, 변형된 기재는 복수의 제1 구역 및 복수의 제2 구역을 포함하는 3개의 레인을 포함하며, 제1 구역이 인접한 레인들 사이에서 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 레인이 제조된다.

도 5a는 도 4의 예시적인 변형된 기재로부터 취한 제1 구역의 상세도를 제공하는 주사 전자 현미경(SEM) 이미지이다.

도 5b는 도 4의 예시적인 변형된 기재로부터 취한 제2 구역의 상세도이다.

도 6은 본원에 기술된 바와 같은 물질 샘플 분석 시험 방법을 수행하기 위한 예시적인 장비 및 설정의 사시도이다.

본 명세서 및 도면에서 참조 문자의 반복적인 사용은 본 발명의 동일하거나 유사한 특징 또는 요소를 나타내기 위해 의도된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 일 실시예에서, 본 발명은 일반적으로 구역화된 웹(12)을 제조하기 위한 방법(10) 및 이러한 방법(10)을 사용할 수 있는 장치에 관한 것이다. 각 예는, 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하려는 것이 아니다. 예를 들어, 일 실시예 또는 도면의 일부로서 예시되거나 기술된 특징들은 여전히 추가적인 실시예를 만들기 위해 또 다른 실시예 또는 도면에 대해 사용될 수 있다. 본 발명내용은 이러한 수정과 변경을 포함하려는 것이다.

[0011] 본 발명내용의 요소들 또는 본 발명내용의 바람직한 실시예(들)을 도입할 때, "한", "하나", "그", "상기" 라는 구는 그 요소들의 하나 이상이 존재함을 의미하는 것이다. "포함하는", "구비하는", "갖는" 이라는 용어들은, 포괄적인 것이며, 열거된 요소들 외의 다른 추가 요소들이 존재할 수도 있음을 의미한다. 본 발명내용의 사상과 범위로부터 벗어나지 않고 본 발명내용의 많은 수정과 변형이 이루어질 수 있다. 따라서, 상술한 예시적인 실시예는 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 사용되어서는 안 된다.

[0012] 정의:

[0013] "흡수 용품(adsorbent article)"이라는 용어는, 본원에서 착용자 신체에 맞대거나 또는 근접하게(즉, 신체에 인접하게) 놓여서 신체로부터 배출되는 다양한 액체, 고체, 반고체 삼출물들을 흡수하여 함유할 수 있는 용품을 의미한다. 이러한 흡수 용품은, 본원에서 설명하는 바와 같이, 재사용을 위해 세탁되거나 또는 다른 방식으로

복원되는 것이 아니라 제한된 사용 기간 후 폐기되는 것이다. 본 개시내용은 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서, 기저귀 팬티, 용변 연습용 팬티, 아동 팬티, 수영 팬티를 포함하지만 이에 한정되지 않는 기저귀류, 월경 패드 또는 팬티, 실금 제품, 의료용 의복, 수술용 패드 및 붕대를 포함하지만 이에 한정되지 않는 여성 위생 제품, 및 기타 개인 위생 또는 건강 의복, 기타 등등을 포함하는 다양한 일회용 흡수 용품들에 적용할 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0014] "취득층(acquisition layer)"이라는 용어는, 본원에서, 신체의 액체 삼출물의 배출이나 급증을 감속 및 확산시키고 후속하여 신체의 액체 삼출물을 흡수 용품의 다른 층이나 층들 내로 방출하도록 신체의 액체 삼출물을 수용하고 일시적으로 보유할 수 있는 층을 가리킨다.

[0015] "접합된"(bonded) 또는 "결합된"(coupled)이라는 용어는 본원에서 두 요소의 결합, 접착, 연결, 부착 등을 의미한다. 두 요소는, 그들이 서로 직접적으로 또는 각각이 중간 요소들에 직접적으로 접합될 때처럼 서로 간접적으로 결합, 접착, 연결, 부착 등이 될 때에 함께 접합되거나 결합된 것으로 간주될 것이다. 한가지 요소의 다른 것에 대한 접합 또는 결합은 연속적이거나 단속적 접합을 통해 일어날 수 있다.

[0016] "카드드 웹"(carded web)은, 본원에서, 통상적으로 섬유 길이가 약 100mm 미만인 천연 또는 합성 주요 길이 섬유를 포함하는 웹을 가리킨다. 단섬유들의 더미는, 섬유들을 분리하도록 개방 공정을 거칠 수 있고, 이어서 이러한 섬유들은, 분리 및 코빙(comb)하여 기계 방향으로 정렬한 후 섬유들을 추가 처리를 위해 이동 와이어 상에 적층되는 카딩(carding) 공정을 거치게 된다. 이러한 웹은, 일반적으로, 열 및/또는 압력을 이용하는 열적 접합 등의 일부 유형의 접합 공정을 거친다. 또한 또는 대신, 섬유는, 분말 접착제 등을 사용하여 섬유들을 함께 접합하는 접착 공정을 거칠 수도 있다. 카드드 웹은, 섬유들을 더욱 뒤엉키게 하여 카드드 웹의 무결성을 개선하도록 수력엉킴(hydroentangling) 등의 유체 엉킴을 거칠 수도 있다. 카드드 웹은, 기계 방향으로의 섬유 정렬 때문에, 일단 접합되면, 통상적으로 교차 기계 방향 세기보다 큰 기계 방향 세기를 갖는다.

[0017] "유체 엉킴"(fluid entangling) 및 "유체 엉킴된(fluid entangled)"이라는 용어는 일반적으로 본원에서 소정의 섬유성 부직포 웹 내에서 또는 섬유성 부직포 웹들과 기타 물질들 간의 섬유 엉킴의 정도를 더욱 증가시켜서 엉킴의 결과로 개별적인 섬유들 및/또는 층들의 분리가 더욱 어려워지게 하는 형성 공정을 가리킨다. 이는, 일반적으로, 영향을 가하는 가압된 유체에 대하여 적어도 소정의 정도의 투과성을 갖는 소정의 유형의 형성 또는 캐리어 표면 상의 섬유성 부직포 웹을 지지함으로써 달성된다. 가압된 유체 스트림(일반적으로 다중 스트림)은 상기 웹의 지지된 면에 대항하는 부직포 웹의 표면에 마주하도록 유도된다. 가압된 유체는 섬유들과 접촉하게 되어 섬유들 중 일부를 유체 흐름 방향으로 향하게 하며, 이에 따라 복수의 섬유 중 일부 또는 전부를 부직포 웹의 지지면을 향하도록 변위시킨다. 그 결과, 웹의 평면 차원인 X-Y 면에 대하여 웹(웹의 두께)의 소위 Z 방향으로 섬유들이 더욱 엉키게 된다. 두 개 이상의 개별적인 웹 또는 기타 층이 형성/캐리어 면 상에 서로 인접하게 배치되어 가압 유체를 겪게 되는 경우, 일반적으로, 바람직한 결과는, 웹들 중 적어도 하나의 섬유들 중 일부가 인접하는 웹이나 층으로 향하게 되어 두 개의 표면의 계면 간의 섬유 엉킴을 야기하여 섬유들의 엉킴 증가에 의해 웹들/층들의 접합 또는 결합을 발생시키는 것이다. 접합 또는 엉킴 정도는, 사용중인 섬유의 종류, 그들의 섬유 길이, 유체에 거치기 전 웹 또는 웹들의 예비 접합 또는 엉킴 정도, 사용중인 유체의 종류(물, 증기 같은 액체, 또는 공기 같은 가스), 유체의 압력, 유체 스트림의 수, 공정의 속도, 유체의 체류 시간 및 웹 또는 웹들/기타 층들 및 성형/담체 표면의 다공성을 포함하여 많은 요인에 따라 달라질 것이지만, 이에 한정되지 않는다. 가장 흔한 유체 엉킴 공정들 중 하나는, 부직포 웹의 통상의 기술자에게 공지되어 있는 공정인 수력엉킴(hydroentangling)이라 칭한다. 유체 엉킴 공정의 예는 Radwanski 등의 미국 특허 번호 제4,939,016호, Evans의 미국 특허 번호 제3,485,706호, 및 Radwanski의 미국 특허 번호 제4,970,104호 및 제4,959,531호에서 발견할 수 있는데, 이들 각각은 그 전문이 참고 문헌으로 모든 목적을 위해 본원에 원용된다.

[0018] "gsm"이라는 용어는 본원에서 제곱 미터당 그램을 가리킨다.

[0019] "친수성"이라는 용어는, 본원에서 섬유와 접촉하고 있는 수성 액체에 의해 습윤되는 섬유 또는 섬유의 표면을 칭한다. 이에 따라, 물질의 습윤 정도는 연관된 액체 및 물질의 접촉각 및 표면 장력 측면에서 설명될 수 있다. 특정한 섬유 물질들 또는 섬유 물질들의 혼합물의 젖음성을 측정하기 위한 적합한 장비 및 기술은, Cahn SFA-222 표면력 분석기 시스템(Surface Force Analyzer System) 또는 실질적으로 등가의 시스템에 의해 제공될 수 있다. 이 시스템으로 측정될 때, 90 미만의 접촉각을 갖는 섬유는 "젖음성" 또는 친수성인 것으로 지정되고, 90 초과인 접촉각을 갖는 섬유는 "비젖음성" 또는 소수성인 것으로 지정된다.

[0020] "액체 불투과성"이라는 용어는, 본원에서 소변 등의 신체의 액체 삼출물이 정상 사용 조건 하에서, 액체 접촉점에서 층 또는 적층체의 평면에 일반적으로 수직인 방향으로 그 층 또는 적층체를 통과하지 않는 층 또는 다중층

적층체를 칭한다.

- [0021] "액체 투과성"이라는 용어는 본원에서 액체 불투과성이 아닌 임의의 물질을 칭한다.
- [0022] "멜트블로운"(meltblown)이라는 용어는, 본원에서 용융된 실(thread) 또는 필라멘트로서 복수의 미세한 일반적으로 원형인 다이 모세관을 통해 용융된 열가소성 물질을, 마이크로섬유 직경일 수 있는 그 직경을 감소시키기 위해 용융된 열가소성 물질의 필라멘트를 가늘게 하는 수렴 고속 가열 가스(예를 들어, 공기) 스트림으로 압출함으로써 형성된 섬유를 칭한다. 그런 다음 멜트블로운 섬유는 고속 가스 스트림에 의해 운반되고 수집 표면 위에 쌓여서 무작위 분산된 멜트블로운 섬유 웹이 형성된다. 이러한 공정은, 예를 들어, 본 명세서에 참조로 인용되는 Butin 등에 의한 미국특허 제3,849,241호에 개시되어 있다. 멜트블로운 섬유는, 연속적이거나 불연속적일 수 있는 마이크로섬유이고, 일반적으로 약 0.6 데니어(denier) 미만이고, 수집면 상에 적층될 때 끈적이면서 자체 접합형일 수 있다.
- [0023] "부직포"(nonwoven)라는 용어는, 본원에서 직물 직조(weaving) 또는 편직(knitting) 공정의 도움 없이 형성된 물질 및 물질들의 웹을 칭한다. 상기 물질 및 물질들의 웹은, 편직물에서와 같이 식별 가능한 방식은 아니지만 짜일(interlay) 수 있는 개별적인 섬유, 필라멘트, 또는 실(총칭하여 "섬유"라 칭함)의 구조를 가질 수 있다. 부직포 물질 또는 웹은, 멜트블로운 공정, 스핀본딩 공정, 카디드 웹 공정 등의 많은 공정들로부터 형성될 수 있지만, 이러한 예로 한정되지는 않는다.
- [0024] "유연한"이라는 용어는, 본원에서 순응적이며 착용자의 신체의 대략적인 형상과 윤곽을 쉽게 따르는 물질을 칭한다.
- [0025] 용어 "스핀본드"(spunbond)는 본원에서, 원형 또는 기타 구성을 갖는 스피너레트(spinnerette)의 복수의 미세 모세관으로부터 용융된 열가소성 물질을 필라멘트로서 압출함으로써 형성되는 소 직경의 섬유들을 가리키며, 이어서, 압출된 필라멘트들의 직경은 이덕티브 드로잉(eductive drawing)과 같은 종래의 공정에 의해 급속하게 감소되며, 그 예는, Appel 등의 미국특허 제4,340,563호, Dorschner 등의 미국특허 제3,692,618호, Matsuki 등의 미국특허 제3,802,817호, Kinney의 미국특허 제3,338,992호와 제3,341,394호, Hartman의 미국특허 제3,502,763호, Peterson의 미국특허 제3,502,538호, Dobo 등의 미국특허 제3,542,615호에 개시되어 있으며, 이들 각각은 그 전문이 본 명세서에 참고문헌으로 인용된다. 스핀본드 섬유는, 일반적으로 연속적이며, 약 0.3보다 큰 평균 데니어를 종종 가지고, 일 실시예에서는, 약 0.6, 5, 10 내지 약 15, 20, 40의 데니어를 갖는다. 스핀본드 섬유는, 수집면 상에 피착되는 경우 일반적으로 끈적거리지 않는다.
- [0026] "초흡수성"이라는 용어는, 본원에서 0.9 중량 퍼센트 염화나트륨을 함유하는 수용액 내에서, 가장 적당한 조건 하에서, 그 중량의 적어도 약 15배를, 일 실시예에서는 그 중량의 적어도 약 30배를 흡수할 수 있는 수팽창성(water-swallowable) 수불용성(water-insoluble) 유기 또는 무기 물질을 지칭한다. 초흡수성 물질은, 천연, 합성, 및 개질된 천연 고분자 및 물질일 수 있다. 게다가, 초흡수성 물질은, 실리카 겔 등의 무기 물질 또는 가교 결합된 고분자 등의 유기 화합물일 수 있다.
- [0027] "열가소성"이라는 용어는, 본원에서 열에 노출시 성형될 수 있으며 냉각시 비연성화 상태로 실질적으로 복귀하는 연성화되는 물질을 가리킨다.
- [0028] 구역화된 웹(12)을 제조하기 위한 방법(10)이 도 1에 도시되어 있다. 본원에서 설명되는 바와 같이, 구역화된 웹(12)을 제조하기 위한 하나의 예시적인 방법(10)은 유체 영킴 공정을 포함할 수 있지만, 구역화된 웹(12)을 제공하기 위해 기재(14)를 변형하기 위한 다른 기술이 본 발명의 범위 내에 있다는 것을 이해할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 방법(10)은 기재(14)를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 기재(14)는 복수의 섬유를 포함할 수 있다. 기재(14)는 습식-레이, 발포체-레이, 또는 카딩 공정과 같은, 그러나 이에 한정되지 않는 다양한 기술로 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같은 바람직한 실시예에서, 기재(14)는, 전구체 형성 표면(20) 상의 드럼(18)으로부터 피착되는 섬유 및 물 슬러리(16)를 통한 습식 레이 공정에 의해 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같은 전구체 형성 표면(20)은 스핀본드 웹과 같은 전구체 물질일 수 있다. 그러나, 섬유 및 물 슬러리(16)는 벨트, 스크린, 또는 전구체 형성 표면(20)을 제공하는 다른 표면 상에 직접 피착될 수 있는 것으로 고려된다. 기재(14)는 구동 롤(26)에 의해 구동되는 벨트(24)에 의해 기계 방향으로 전달될 수 있거나, 당업자에 의해 공지된 다른 전달 장치에 의해 전달될 수 있다. 기재(14)가 습식 레이 공정을 통해 형성되는 경우, 기재(14)는 건조기(28)로 공지된 기술을 통해 건조될 수 있다.
- [0029] 유체 영킴을 포함하는 실시예에서, 상기 방법은 유체 영킴 장치(32)로 기재(14)를 변형시키는 단계를 포함할 수 있다. 오프라인으로 완료되든지 또는 인라인으로 완료되든지 간에, 기재(14)는 패턴 표면(34)으로 전달될 수 있다.

다. 패턴 표면(34)은 형성 스크린과 같은 질감화 드럼(36)의 표면일 수 있다. 예시적인 패턴 표면(34)의 일부는 이하에서 더욱 상세히 설명될 것이며, 도 2 내지 도 3b에 도시되어 있다. 질감화 드럼(36)은 도 1에 도시된 대로 회전할 수 있고 당 기술분야에서 숙련된 자에게 잘 알려진 대로 전기 모터 및 기어링과 같은 임의의 적합한 구동 수단(도시하지 않음)에 의해 구동될 수 있다. 질감화 드럼(36)을 형성하는 물질은 시트 금속, 플라스틱 및 기타 고분자 물질, 고무 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는, 이러한 성형 드럼에 일반적으로 사용되는 임의의 수의 적합한 물질들일 수도 있다. 패턴 표면(34)은, 유체가 질감화 드럼(36)을 통과할 수 있도록 천공되고, 유체 영킴을 통해 기재(14)를 변형시킨다. 통상적으로, 패턴 표면(34)이 선택사양인 다공성 내부 드럼 셸(38) 상에 그리고 그에 걸쳐서 제거 가능하게 맞춤되어, 상이한 패턴 표면(34)이 상이한 최종 제품 디자인들을 위해 사용될 수 있다.

[0030] 다공성 내부 드럼 셸(38)은, 영킴 유체를 패턴 표면(34)을 통해 당기는 것을 용이하게 하는 유체 제거 시스템(40)과 인터페이스되고, 패턴 표면(34)의 일부 패턴에서, 또한, 패턴 표면(34)을 통해 기재(34)의 섬유를 당기는 것을 용이하게 하여, 원하는 경우, 변형된 기재(14') 상에 3차원 구조를 형성한다. 다공성 내부 드럼 셸(38)은 또한 유체 제거 시스템(40) 및 장비의 다른 부분들 내로의 추가 섬유 이동을 지연시키는 배리어로서 기능하여 장비의 오염을 감소시킨다. 다공성 내부 드럼 셸(38)은 질감화 드럼(36)과 동일한 방향으로 그리고 동일한 속도로 회전한다. 또한, 변형된 기재(14') 상의 임의의 3차원 특성부의 높이를 추가로 제어하기 위해, 내부 드럼 셸(38)과 패턴 표면(34)의 베이스 평면(42)(도 3a에 라벨링됨) 사이의 거리는 가변될 수 있다. 일반적으로, 패턴 표면(34)의 베이스 평면(42)과 내부 드럼 셸(38)의 외부 표면 사이의 간격은 약 0과 약 5mm 사이의 범위일 것이다. 특정 최종 사용 응용 분야 및 궁극적으로 구역화된 웹(12)을 형성할 변형된 기재(14')의 원하는 특징에 따라 다른 범위가 사용될 수 있다.

[0031] 유체 영킴 장치(32)는 유체 영킴 장치(46)로부터 복수의 가압 유체 스트림(44)을 방출하기 위한 복수의 고압 유체 제트(미도시)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 하나보다 많은 유체 영킴 장치(46)가 있을 수 있다. 이와 관련하여 사용되는 가장 일반적인 기술은 영킴을 위한 유체로서 가압수를 사용하는 스펀레이스(spunlace) 또는 수력영킴(hydroentangling) 기술로 지칭된다. 바람직하게는 물인 이들 유체 스트림(44)은 패턴 표면(34) 상의 기재(14)를 향해 유도될 수 있고, 섬유가 기재(14) 및/또는 전구체 형성 표면(20) 내에 추가로 영키게 할 수 있다(전구체 형성 표면이 물질의 하부 웹인 경우). 이하에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 유체 스트림(44)은 기재(14)를 변형시켜 변형된 기재(14)를 제공할 수 있다.

[0032] 유체 영킴 장치들(46)의 영킴 유체 스트림(44)은 일반적으로 0.08과 0.15mm의 직경의 작은 개구들 및 교차-기계 방향으로 대략 0.5mm의 간격을 갖는 가압된 유체 제트들의 행 또는 행들로 이루어지는 제트 팩(pack)들 또는 스트립(strip)들(도시하지 않음)을 통해 주입기로부터 나온다. 제트들 내의 압력은 약 5바와 약 400바 사이일 수 있지만, 통상적으로 무거운 부직포 물질들(10) 및 피브릴화(fibrillation)가 요구되는 경우를 제외하고는 200바 미만이다. 기타 제트 크기, 간격, 제트들의 수 및 제트 압력은 특정한 최종 응용예에 따라 사용될 수 있다. 이러한 유체-영킴 장치들(46)은 당 기술분야에 숙련자에게 잘 알려져 있고, 독일의 Fleissner 및 프랑스의 Andritz-Perfojet와 같은 제조사들로부터 용이하게 입수 가능하다.

[0033] 유체 영킴 장치들(46)은 통상적으로 패턴 표면(34)으로부터 약 5mm와 약 20mm 사이 및 보다 통상적으로 약 5mm와 10mm 사이에 위치되거나 이격된 제트 오리피스들을 가질 것이지만 실제 간격은 유체 압력, 사용되는 개개의 제트들의 수, 유체 제거 시스템(40)을 통해 사용되는 진공량 및 장비가 실행되고 있는 속도에 의거하여 행해지는 물질들의 평량에 따라 가변될 수 있다.

[0034] 도 1에 나타난 실시예에서, 유체 영킴 장치(46)는 당 기술분야에 숙련된 자에게 잘 알려진 구성 및 동작을 갖는 통상적인 수력영킴 장치이고, 예를 들어, Evans의 미국 특허 번호 제3,485,706호를 참조하고, 이 내용은 모든 목적을 위해 본원에 참고로 전부 인용된다. 또한, 모든 목적을 위해 그 내용이 전부 참조로 본원에 인용되는, INSIGHT '86 INTERNATIONAL ADVANCED FORMING/BONDING 컨퍼런스로부터 재인쇄되고, "Rotary Hydraulic Entanglement of Nonwovens"로 명명된 기사에서, 미국 메인주 비드퍼드의 Honeycomb Systems, Inc.에 의해 설명된 수압 영킴 장비의 설명을 참조한다.

[0035] 구동 롤(26)과 질감화 드럼(36)의 회전 속도는 서로에 대해 다양한 속도로 설정될 수 있다. 일부 실시예에서, 구동 롤(26)과 질감화 드럼(36)의 회전 속도는 동일할 수 있다. 다른 실시예들에서, 구동 롤(26)과 질감화 드럼(36)의 회전 속도는 상이할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 질감화 드럼(36)의 속도는, 질감화 드럼(36) 상의 패턴 표면(34) 상의 기재(14)의 과잉송급을 제공하기 위해 구동 롤(26)의 속도보다 작을 수 있다. 이러한 과잉송급은 변형된 기재(14')에 다양한 특성을 제공하는 데 사용될 수 있다.

- [0036] 그러나, 다른 수단이 패턴 표면(34)을 생성하는 데에 사용될 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들면, 적절한 위치에서 벨트 또는 와이어 내에 형성된 구멍들 또는 3차원 특성부를 포함하는 유공성(foraminous) 벨트 또는 와이어(도시하지 않음)가 사용될 수 있다. 대안적으로, 구멍들의 위치를 제외하고는 가압된 유체-잉킴 스트림들에 불투과성인 유연한 고무화 벨트(도시하지 않음)가 사용될 수도 있다. 이러한 벨트 및 와이어는 이러한 벨트 및 와이어를 구동하고 그 속도를 제어하기 위한 수단인 것으로 당 기술분야에 숙련된 자에게 잘 알려져 있다.
- [0037] 유체 잉킴 장치(32)에 의해 유체 잉킴 스트림(44)으로부터 유체 잉킴이 발생한 후, 변형된 기재(14')는 이하에서 더욱 상세히 논의될 특성부를 갖는 수력잉킴된 웹이 된다. 방법(10)은, 패턴 표면(34)으로부터 변형된 기재(14')를 제거하는 단계 및 수력잉킴된 웹을 건조시켜 3차원 부직포 물질을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 물질의 건조는 당업자에 의한 공지된 기술을 통해 발생할 수 있다. 전구체 웹이 바인더 섬유를 포함하는 실시예에서, 부직포 물질의 건조는 바인더 섬유를 활성화시킬 수 있다. 바인더 섬유를 활성화하는 것은, 이하에서 더 논의되는 바와 같이, 재료로부터 멀리 연장되는 특성부의 기하학적 구조를 보존하는 것을 도움으로써, 변형된 기재(14')의 3차원 보존을 도울 수 있다.
- [0038] 다양한 재료를 제조하는 경우와 같이, 변형된 기재(14')는 또한 도 1에 도시된 바와 같이 슬릿팅 장치(15)에 의해 절단될 수 있다. 본원에서 설명된 유체 잉킴된 변형 기재(14')와 같은 재료를 다양한 최종 사용 응용예에서 사용되는 것보다 더 큰 폭으로 제조하는 것이 일반적일 수 있다. 따라서, 변형된 기재(14')는 다수의 웹(12)(3개의 이런 웹이 도 1에 도시됨)을 제공하도록 당업자에 의해 공지된 대로 슬릿팅 기술 및 장치에 의해 절단될 수 있다. 웹들(12)은, 변형된 기재(14')의 제조 동안 인라인 절단될 수 있거나, 오프라인 절차에서, 또는 나중에 변형된 기재(14')의 특정 폭을 이용하고자 하는 다른 제조 자산의 일부로서, 따라서 웹들(12) 중 하나로서 절단될 수 있다. 웹(12)은 또한 웹(12)의 특성부에 기초하여 본원에서 더 설명되는 목적을 위해 구역화된 웹(12)으로 지칭될 수 있다.
- [0039] 유체 잉킴 공정에서 기재(14)를 변형하기 위한 예시적인 방법론으로 논의를 되돌아가면, 도 2가 주목된다. 도 2는 패턴 표면(34)의 일부분의 상부 평면도를 도시하고, 여기서 명확성을 위해 패턴 표면(34)이 평평하게 놓인 배향으로 도시된다. 패턴 표면(34)은 복수의 패턴 라인(48, 48', 48'')을 포함할 수 있다. 패턴 표면(34)은 적어도 2개의 패턴 라인(48, 48')을 포함한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 실시예는 3개의 패턴 라인(48, 48', 48'')을 포함한다. 패턴 라인(48, 48', 48'')은 적어도 2개의 패턴 구역(50, 52)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 패턴 라인(48, 48', 48'')은 각각 제1 패턴 구역(50) 및 제2 패턴 구역(52)을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 패턴 라인(48, 48', 48'')은 제1 패턴 구역(50) 및 제2 패턴 구역(52)이 기계 방향으로 서로 인접하고 교대 방식으로 반복되도록 구성될 수 있어서, 각각의 제1 패턴 구역(50)이 기계 방향(22)으로 2개의 제2 패턴 구역(52)에 인접하고, 각각의 제2 패턴 구역(52)이 기계 방향(22)으로 2개의 제1 패턴 구역(50)에 인접해 있다. 하나 이상의 패턴 라인(48, 48', 48'')이 2개 초과와 상이한 패턴 구역(50, 52)을 포함할 수 있다는 것이 본 개시의 범주 내에서 고려된다.
- [0040] 제1 패턴 구역(50)은 제2 패턴 구역(52)과 상이한 특징을 포함할 수 있다. 제1 패턴 구역(50)과 제2 패턴 구역(52) 사이의 상이한 특징은, 패턴 표면(34)으로부터 생성되고 변형된 기재(14')의 취급 특징과 관련된 변형된 기재(14')에 상이한 기재 특징을 제공할 수 있다. 예로서, 제1 패턴 구역(50)은 제2 패턴 구역(52)에 의해 생성된 변형된 기재(14')의 제2 구역(72)(도 4에 라벨링됨)의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 갖는 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)(도 4에 라벨링됨)을 생성할 수 있다. 본원의 목적을 위해, "개방 면적"은 본원의 시험 방법 섹션에 기술된 바와 같은 물질 샘플 분석 시험 방법의 분석 기술에 의해 측정된 바와 같은 개방 면적의 양을 지칭한다. 제1 패턴 구역(50)과 제2 패턴 구역(52)에 의해 각각 생성되는, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)과 제2 구역(72) 사이에서 상이할 수 있는 다른 기재 특징은, 변형된 기재(14')의 상이한 웹 취급 특징을 제공할 수 있고, 예를 들어, 다른 특징들 중에서도 평량, 밀도, 인장 강도, 벌크 두께, 표면 질감, 및/또는 소변 위킹 특성의 차이를 포함할 수 있다.
- [0041] 도 3a는 도 2의 예시적인 패턴 표면(34)으로부터 제1 패턴 라인(48)으로부터 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)의 상세한 부분을 제공한다. 바람직한 실시예에서, 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)은 복수의 형성 구멍(54), 복수의 돌기(56), 및 복수의 연결 인대 형성 영역(69)을 포함할 수 있다. 연결 인대 형성 영역(69)은 복수의 형성 구멍(54)과 복수의 돌기(56) 사이에 배치될 수 있고, 일반적으로 형성 구멍(54) 또는 돌기(56)가 아닌 패턴 표면(34)의 영역일 수 있다.
- [0042] 이하에서 더욱 상세히 논의되는 바와 같이, 형성 구멍들(54), 돌기들(56), 및 연결 인대 형성 영역들(69)의 기하학적 구조, 간격, 및 배향은 변형된 기재(14') 내의 노드들(74), 개구들(76), 및 연결 인대들(78)의 형성에

대응할 것이다. 이들 형성 구멍들(54), 돌기들(56), 및 연결 인대 영역들(69)의 정렬 및 배향은 본원에 기술된 바와 같은 변형된 기재(14')의 형성에 있어서 유익한 특성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 특정 정렬 및 배향은 물질의 가공성을 위해 원하는 인장 강도 특성 및/또는 원하는 네킹 특성을 생성하는 것을 도울 수 있는 한편, 여전히 고도로 개방된 물질을 허용하여 유익한 유체-취급 특성을 달성할 수 있다. 이러한 정렬 및 배향은 도 3a의 패턴 표면(34)의 제1 구역 패턴(50)의 특정 패턴에 대해 설명되지만, 패턴 표면에 대한 제1 패턴 구역(50)을 위한 다른 패턴은 본 발명에 의해 고려되고 다른 패턴으로 이러한 설명된 정렬 및 배향을 달성할 수 있음을 이해해야 한다.

[0043] 도 3a에 도시된 바와 같이, 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)은 변형 기재(14')의 노드(74)의 형상 및 패턴에 대응하는 복수의 형성 구멍(54)을 포함할 수 있다. 도 3a에 도시된 상기 형성 구멍(54)은 원형이지만, 임의의 수의 형상 및 형상들의 조합이 최종 사용 응용예에 따라 사용될 수 있음을 이해하여야 한다. 부가적인 또는 대안적인 가능한 형성 구멍(54)의 예들은 타원형, 십자형, 정사각형, 직사각형, 다이아몬드형, 육각형 및 기타 다각형을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

[0044] 형성 구멍(54)은, 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 연장되는, 복수의 레인들(55)(도 3a에서는 3개의 레인(55)이 라벨링됨)로 배열될 수 있다. 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)은, 예를 들어, 패턴 표면(34)이 원통형 질감화 드럼(36)의 일부인 경우, 원주 방향에 대응할 수 있다. 형성 구멍(54)의 레인(55)은 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)으로 형성될 수 있다. 형성 구멍(54)의 중심들 사이에 그려진 선(63)이 임의의 돌기(56) 또는 임의의 다른 형성 구멍(54)을 통과하지 않고, 길이 방향(57)에 대해 45도 미만의 각도를 형성하는 경우, 형성 구멍(54)은 길이방향으로 인접한다. 유사하게, 형성 구멍(54)은, 형성 구멍(54)의 중심들 사이에 그려진 선이 임의의 돌기(56) 또는 임의의 다른 형성 구멍(54)을 통과하지 않고 패턴 표면(34)의 측방향(61)에 대하여 45도 미만의 각도를 형성하는 경우, 패턴 표면(34)의 측방향(61)으로 연장되는 레인에 배열될 수도 있다. 패턴 표면(34)에서 형성 구멍(54)의 배향은, 위에서 논의된 유체 영킹 동안 기재(14)로부터의 섬유가 유체 제트(44)에 의해 형성 구멍(54) 내로 밀릴 때에, 변형된 기재(14') 내의 노드(74)의 배향을 결정한다.

[0045] 2개 이상의 형성 구멍(54)의 중심과 연결된 종방향으로 인접한 형성 구멍(54)의 중심 사이에 선이 그어진 경우, 각각은 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)에 대해 약 20도 미만의 각도를 형성하고, 기준 형성 구멍(54)을 갖는 레인(55) 내에 있는 것으로 간주되는 연결된, 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)은, 그의 중심과 기준 형성 구멍(54)의 중심 사이에 그려진 선이 더 작은 각도를 형성하는, 연결된, 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)이다. 연결된, 길이방향으로 인접하는 형성 구멍(54)의 중심과 기준 형성 구멍(54)의 중심 사이에 그려진 선들이 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)에 대하여 동일한 각도를 형성하는 경우, 레인(55)은 끝나고, 연결된, 길이방향으로 인접하는 형성 구멍(54) 중 어느 것도 기준 형성 구멍(54)을 갖는 그 특정 레인(55)의 일부인 것으로 간주되지 않는다.

[0046] 형성 구멍(54)의 레인(55)은 일련의 연결된, 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)을 포함한다. 형성 구멍(54)의 하나 이상의 레인(55)이 실질적으로 길이 방향(57)으로 연장되도록 구성되는 것이 바람직할 수 있다. 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)의 중심들 사이에 그려진 선들(예컨대, 선(63))이 길이 방향(57)에 대하여 약 20도 미만, 더욱 바람직하게는 약 15도 미만, 더욱 더 바람직하게는 약 10도 미만, 더욱 더 바람직하게는 약 5도 미만의 각도를 형성할 때, 레인(55)이 길이방향으로 연장되는 것으로 간주된다. 도 3a에 각도는 도시되지 않는데, 왜냐하면 길이 방향(57)에 대해 선(63)에 의해 형성된 각도는 0도이기 때문이다. 일부 바람직한 실시예에서, 길이 방향(57)으로 배열되는 형성 구멍(54)의 복수의 레인(55)의 대부분은 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되도록 구성될 수 있다. 도 3a에 도시된 바와 같은 일부 실시예들은, 이러한 방식으로 구성된 패턴 표면(34) 상에 형성 구멍(54)의 모든 레인(55)을 가질 수 있다.

[0047] 일부 실시예에서, 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)은 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되는 형성 구멍(54)의 적어도 3개의 레인(55), 또는 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되는 적어도 4개의 레인(55), 또는 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되는 적어도 5개의 레인(55), 또는 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되는 적어도 6개의 레인(55), 또는 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되는 적어도 7개 또는 8개의 레인(55)을 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0048] 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 실질적으로 연장되는 형성 구멍(54)의 레인(55)은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)의 전체 기계 방향 길이에 걸쳐 있는 길이를 가질 수 있거나, 길이 방향(57)으로 패턴 표면(34) 길이의 일부분만을 형성할 수 있다(예컨대, 패턴 표면(34)의 원주의 일부분).

[0049] 패턴 표면(34)은 또한 패턴 표면(34)의 베이스 평면(42)으로부터 멀리 연장되는 복수의 돌기(56)를 포함할 수

있다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 돌기(56)는 피라미드형 기하학적 구조로 구성될 수 있지만, 돌기(56)는 다양한 다른 기하학적 구조, 단면 형상, 간격 및 배향으로 될 수 있다. 일부 실시예에서, 복수의 돌기(56)는 패턴 표면(34)의 베이스 평면(42)으로부터 더 멀리 연장됨에 따라 단면적이 감소할 수 있다. 예를 들어, 도 3a에 도시된 돌기(56)의 피라미드형 형상은 면적을 감소시키며, 돌기(56)는 패턴 표면(34)의 베이스 평면(42)으로부터 더 멀리 연장된다.

[0050] 전체적으로, 실질적으로 길이 방향(57)으로 연장되는 형성 구멍들(54)의 레인(55)을 형성하기 위한 형성 구멍들(54)의 정렬은 연결 인대 형성 영역들(69)을 길이 방향(57)으로 정렬할 수 있다. 예를 들어, 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)의 중심들 사이에 그려진 선들(63)은, 이러한 길이방향으로 인접한 형성 구멍(54)을 연결하는 연결 인대 형성 영역들(69)의 위치와 방향에 근접할 수 있다. 실질적으로 길이 방향(57)으로 연장되는 형성 구멍(54)의 이러한 레인(55)을 가짐으로써, 연결 인대 형성 영역(69) 중 적어도 일부는 실질적으로 길이방향으로 정렬될 수 있다. 이들 실질적으로 길이방향으로 정렬된 연결 인대 형성 영역(69)은, 유리한 인장 강도 및/또는 감소된 네킹 특성을 제공하면서도 적절한 개방 면적 백분율을 유지할 수 있는 변형된 기재(14')의 제1 패턴 구역(50)을 이끌 수 있다.

[0051] 돌기(56)는, 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 연장되는, 복수의 레인(59)(도 3a에서는 3개의 레인(59)이 라벨링됨)으로 배열될 수 있다. 돌기들(56)의 레인들(59)은 일련의 연결된 길이방향으로 인접한 돌기들(56)로 형성될 수 있다. 돌기(56)는 길이방향으로 인접해 있는데, 여기서 선(예컨대, 도 3a의 선(65a, 65b))은 임의의 형성 구멍(54) 또는 임의의 다른 돌기(56)를 통과하지 않고 단지 하나의 연결 인대 형성 영역(69)에 걸쳐 있고 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)에 대해 약 45도 미만의 각도를 형성한다. 돌기(56)의 중심은 돌기(56)의 기하학적 중심일 수 있다. 유사하게, 돌기들(56)의 중심들 사이에 그려진 선이 임의의 형성 구멍(54) 또는 임의의 다른 돌기들(56)을 통과하지 않는 경우, 돌기들(56)은 측방향으로 인접할 수도 있고, 선은 단지 단일 연결 인대 형성 영역(69)에만 걸쳐 있고, 패턴 표면(34)의 측방향(61)에 대해 45도 미만의 각도를 형성한다.

[0052] 일부 실시예에서, 길이 방향(57)으로 연장되는 돌기(56)의 복수의 레인(59)의 대부분은 실질적으로 길이 방향(57)으로 연장되는 형성 구멍들(54)의 가장 가까운 인접한 레인(55)으로부터 측방향으로 오프셋된다. 도 3a에 도시된 바와 같은 이러한 구성으로, 형성 구멍(54) 사이에 배치된 연결 인대 형성 영역(69)은 실질적으로 길이 방향(57)으로 연장될 수 있다. 그 결과, 패턴 표면(34)의 이러한 제1 패턴 구역(50)으로부터 형성된 변형된 기재(14')의 제1 구역(72)은, 변형된 기재(14')의 길이 방향으로 실질적으로 연장되는 연결 인대(78)를 가질 수 있다. 전술한 바와 같이, 이는 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)의 바람직한 개방 면적 백분율을 유지하면서 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)의 개선된 인장 강도 및 감소된 네킹의 유익한 특성을 제공할 수 있다.

[0053] 일부 실시예에서, 각각의 레인(59) 내의 돌기들(56)은, 길이방향으로 인접한 돌기들(56)이 길이 방향(57)과 각각 각도(67a, 67b)를 형성하는 선(65a 또는 65b)을 형성할 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 각도(67a 또는 67b)는 15도 내지 60도일 수 있다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 돌기들(56)의 레인(59) 내의 길이방향으로 인접한 돌기들(56)은 길이 방향(57)으로 지그재그 유형 패턴을 형성할 수 있어서, 돌기들(56)의 단일 레인(59) 내 각 돌기(56)는 그의 이전 돌기(56) 및 동일한 측방향(61)으로 레인(59) 내 연속하는 돌기(56)로부터 측방향(61)으로 측방향 오프셋된다.

[0054] 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56)의 배향은, 위에서 논의된 유체 영킴 동안 기재(14)로부터의 섬유가 유체 체트(44)에 의해 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56) 주위로 가압됨에 따라, (도 4에 라벨링된) 변형된 기재(14')의 제1 구역(70) 내의 개구들(76)의 배향을 결정한다.

[0055] 일부 실시예에서, 제1 패턴 구역(50)의 측면 상에, 패턴 표면(34)은 돌기(56)가 실질적으로 없는 하나 이상의 영역(60a, 60b)을 포함할 수 있다. 영역(60a, 60b)은 변형된 기재(14')에서 측면 구역(80a, 80b)(도 4에서 라벨링된 2개의 측면 구역(80a, 80b))에 대응할 수 있다. 일부 실시예에서, 측면 구역(80a, 80b)에 대응하는 영역(60a, 60b)은 천공(71)을 포함할 수 있다. 그러나, 바람직한 실시예에서, 포함되는 경우, 영역(60a, 60b) 내의 천공(71)은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 형성 구멍(54)보다 단면적이 더 작으며, 유체 영킴 공정 동안 유체 제거에 도움을 줄 수 있다. 예를 들어, 영역(60a, 60b) 내의 천공(71)의 평균 면적은 제1 패턴 구역(50) 내의 형성 구멍(54)의 평균 면적보다 작을 수 있다. 일부 실시예에서, 천공(71)의 평균 면적은 약 1.0 mm 내지 약 1.5 mm일 수 있다. 영역(60a, 60b) 내의 천공(71)의 밀도 및 천공(70)의 면적에 따라, 일부 실시예에서, 천공(71)은 영역(60a, 60b)의 면적의 약 15% 내지 약 50%를 제공할 수 있다. 영역(60a, 60b) 내의 천공(71)은 변형된 기재(14')에서 마이크로-범프의 형성을 이끌 수 있다. 구역(60a, 60b) 내의 천공들(71) 사이의 형성 표면(50)의 베이스 평면(42)의 영역은 미세 천공 및/또는 더 낮은 섬유 밀도의 영역을 변형된 기재

(14')에 형성할 수 있다.

- [0056] 이제 도 3b로 돌아가면, 도 2의 패턴 표면(34)의 제2 패턴 구역(52)의 일부가 도시되어 있다. 제2 패턴 구역(52)은 패턴 표면(34)의 베이스 평면(42)으로부터 멀리 연장되는 돌기(56)를 포함할 수 있다. 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기들(56)은 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56)과 동일한 크기 및/또는 높이일 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기들(56)은 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56)과 상이한 크기 및/또는 높이일 수 있다.
- [0057] 돌기(56)는, 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 연장되는, 복수의 라인(59)(도 3b에서 라벨링된 3개의 라인(59))으로 배열될 수 있다. 돌기들(56)의 라인들(59)은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56)에 대하여 전술한 바와 같이, 일련의 연결된 길이방향으로 인접한 돌기들(56)로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 패턴 구역(50)은 길이 방향(57)으로 연장되는 돌기(56)의 6개, 7개, 또는 8개 이상의 라인(59)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 길이 방향(57)으로 연장되는 돌기(56)의 복수의 라인(59)의 대부분은 실질적으로 길이 방향(57)으로 연장되는 형성 구멍들(54)의 가장 가까운 인접한 라인(55)으로부터 측방향으로 오프셋된다.
- [0058] 패턴 표면(34)의 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기들(56)은, 위에서 논의된 유체 영킴 동안 기재(14)로부터의 섬유가 유체 제트(44)에 의해 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기들(56) 주위로 가압됨에 따라, (도 4에 라벨링된) 변형된 기재(14')의 제2 구역(72) 내의 개구들(76)을 형성할 수 있다. 따라서, 패턴 표면(34)의 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기(56)의 배향, 밀도, 및 크기는 변형된 기재(14')의 제2 구역(72) 내의 개구(76)의 배향, 밀도, 및 크기에 대응한다.
- [0059] 바람직한 실시예에서, 패턴 표면(34)의 제2 패턴 구역(52)에서의 돌기(56)의 총 수 및/또는 크기 및 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)에서의 돌기(56)의 총 수 및/또는 크기는, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)의 개방 면적이 변형된 기재(14')의 제2 구역(72)의 개방 면적보다 더 크도록 서로에 대해 구성된다. 바람직한 실시예에서, 제2 패턴 구역(52) 내의 총 돌기들(56) 수는 제1 패턴 구역(50) 내의 총 돌기 수보다 더 크지만, 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기들(56)은 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56)보다 면적이 더 작으므로, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)의 개방 면적은 변형된 기재(14')의 제2 구역(72)의 개방 면적보다 크다.
- [0060] 일부 실시예에서, 제2 패턴 구역(52)의 측면 상에서, 패턴 표면(34)은 돌기(56)가 실질적으로 없는 하나 이상의 영역(62a, 62b)을 포함할 수 있다. 영역(62a, 62b)은 변형된 기재(14')에서 측면 구역(82a, 82b)(도 4에 2개의 측면 구역(82a, 82b)이 라벨링됨)에 대응할 수 있다. 일부 실시예에서, 측면 구역(80a, 80b)에 대응하는 영역(62a, 62b)은 천공(71)을 포함할 수 있다. 그러나, 바람직한 실시예에서, 포함되는 경우, 영역(62a, 62b) 내의 천공(71)은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 형성 구멍(54)보다 단면적이 더 작으며, 유체 영킴 공정 동안 유체 제거에 도움을 줄 수 있다. 예를 들어, 영역(62a, 62b) 내의 천공(71)의 평균 면적은 제1 패턴 구역(50) 내의 형성 구멍(54)의 평균 면적보다 작을 수 있다. 영역(62a, 62b) 내의 천공(71)은 변형된 기재(14')에서 마이크로-범프의 형성을 이끌 수 있다.
- [0061] 패턴 표면(34)의 제2 패턴 구역(52)은 또한 제2 패턴 구역(52) 내의 돌기(56) 사이에 배치된 복수의 천공(71)을 포함할 수 있다. 제2 패턴 구역(52) 내의 천공(71)은 제2 패턴 구역(52)의 측면 상의 영역(62a, 62b)에 대하여 전술한 천공(71)과 유사할 수 있다. 천공(71)은 유체 영킴 공정 동안 유체 관리에 도움을 줄 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 패턴 구역(52)은 어떠한 천공(71)도 포함하지 않도록 구성될 수 있다.
- [0062] 도 2에 도시된 바와 같이, 일부 실시예에서, 패턴 표면(34)은 또한 하나 이상의 전이 패턴 구역(51)을 포함할 수 있다. 패턴 표면(34) 내의 전이 패턴 구역(51)은 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 제1 패턴 구역(50)과 제2 패턴 구역(52) 사이에 배치될 수 있다. 전이 패턴 구역(51)은 돌기(56)가 없거나 적어도 제1 패턴 구역(50)보다 적은 돌기(56)를 갖는 패턴 표면(34)의 영역일 수 있다. 일부 실시예에서, 전이 패턴 구역(51)은 제1 패턴 구역(50)의 측면 상의 영역(60a, 60b)에 대하여 전술한 천공(71)과 유사한 천공을 포함할 수 있다. 패턴 표면(34)의 전이 패턴 구역(51)은, 기재(14)가 유체 영킴 장치(32)에 의해 변형된 후, 변형된 기재(14')의 (도 4에 라벨링된) 전이 구역(73)에 대응할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 일부 실시예에서, 전이 패턴 구역(51)은 또한 제1 패턴 구역(50)에 대하여 전술한 바와 같은 형성 구멍(54)을 포함할 수 있다.
- [0063] 바람직한 실시예에서, 패턴 라인(48, 48', 48'')은 제1 패턴 라인(48) 내의 제1 패턴 구역(50)이 제2 패턴 라인(48') 내의 제1 패턴 구역(50)과 실질적으로 동일하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 패턴 라인(48'') 내의 제1 패턴 구역(50)은 제2 패턴 라인(48') 내의 제1 패턴 구역(50)과 실질적으로 동일할 수 있고/있거나 제1 패턴 라인(48) 내의 제1 패턴 구역(50)과 실질적으로 동일할 수 있다. 유사하게, 일부 실시예에서, 패턴 라인

(48, 48', 48'')은 제1 패턴 라인(48) 내의 제2 패턴 구역(52)이 제2 패턴 라인(48') 내의 제2 패턴 구역(52)과 실질적으로 동일하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 패턴 라인(48'') 내의 제2 패턴 구역(52)은 제2 패턴 라인(48') 내의 제2 패턴 구역(52)과 실질적으로 동일할 수 있고/있거나 제1 패턴 라인(48) 내의 제2 패턴 구역(52)과 실질적으로 동일할 수 있다.

[0064] 대안적으로, 제1 패턴 라인(48) 내의 제1 패턴 구역(50)은 제2 패턴 라인(48') 내의 제1 패턴 구역(50) 및/또는 제3 패턴 라인(48'') 내의 제1 패턴 구역(50)과 상이하게 구성될 수 있는 것으로 고려된다. 또한, 제1 패턴 라인(48) 내의 제2 패턴 구역(52)은 제2 패턴 라인(48') 내의 제2 패턴 구역(52) 및/또는 제3 패턴 라인(48'') 내의 제2 패턴 구역(52)과 상이하게 구성될 수 있는 것으로 고려된다.

[0065] 전술한 패턴 표면(34)의 구성에 기초하여, 도 4로 돌아가면, 기재(14)는 유체 잉킹 장치(46)에 의해 변형되어 변형된 기재(14')를 제공한다. 변형된 기재(14')는 서로 평행한 제1 라인(88), 제2 라인(88'), 및 제3 라인(88'')을 포함할 수 있다. 제1 라인(88)은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 라인(48)에 대한 기재(14)의 유체 잉킹에 의해 제공될 수 있다. 제2 라인(88')은 패턴 표면(34)의 제2 패턴 라인(48')에 대한 기재(14)의 유체 잉킹에 의해 제공될 수 있다. 제3 라인(88'')은 패턴 표면(34)의 제3 패턴 라인(48'')에 대한 기재(14)의 유체 잉킹에 의해 제공될 수 있다.

[0066] 변형된 기재(14')의 제1 라인(88)은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 라인(48)에서 각각의 제1 패턴 구역(50)에 걸쳐 유체 잉킹에 의해 제공되는 복수의 제1 구역(70)을 포함할 수 있다. 변형된 기재(14')의 제1 라인(88)은 또한 패턴 표면(34)의 제1 패턴 라인(48)에서 각각의 제2 패턴 구역(52)에 걸쳐 유체 잉킹에 의해 제공되는 복수의 제2 구역(72)을 포함할 수 있다. 변형된 기재(14')의 제2 라인(88')은 패턴 표면(34)의 제2 패턴 라인(48')에서 각각의 제1 패턴 구역(50)에 걸쳐 유체 잉킹에 의해 제공되는 복수의 제1 구역(70)을 포함할 수 있다. 변형된 기재(14')의 제2 라인(88')은 또한 패턴 표면(34)의 제2 패턴 라인(48')에서 각각의 제2 패턴 구역(52)에 걸쳐 유체 잉킹에 의해 제공되는 복수의 제2 구역(72)을 포함할 수 있다. 유사하게, 변형된 기재(14')의 제3 라인(88'')은 패턴 표면(34)의 제3 패턴 라인(48'')에서 각각의 제1 패턴 구역(50)에 걸쳐 유체 잉킹에 의해 제공되는 복수의 제1 구역(70)을 포함할 수 있다. 또한, 변형된 기재(14')의 제3 라인(88'')은 패턴 표면(34)의 제3 패턴 라인(48'')에서 각각의 제2 패턴 구역(52)에 걸쳐 유체 잉킹에 의해 제공되는 복수의 제2 구역(72)을 포함할 수 있다.

[0067] 변형된 기재(14')는 또한 하나 이상의 라인(88, 88', 88'')에 전이 구역(73)을 포함할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 변형된 기재(14') 내의 전이 구역들(73)은 각 라인(88, 88', 88'') 내의 인접한 제1 및 제2 구역들(70, 72) 사이에 배치될 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 변형된 기재(14')의 라인(88, 88', 88'') 내의 전이 구역(73)은 패턴 표면(34)의 상응하는 패턴 라인(48, 48', 48'') 내의 전이 패턴 구역(51)에 의해 제공될 수 있다. 전이 구역(73)은 바람직하게는 변형된 기재(14')의 제1 구역(70) 및 제2 구역(72)보다 작은 개방 면적을 포함한다.

[0068] 도 5a는 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)의 일부의 주사 전자 현미경(SEM) 이미지를 도시한다. 위에서 논의된 바와 같이, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)은 개구(76)를 포함할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70) 내의 개구(76)는 유체 잉킹 동안 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 돌기들(56) 주위로 밀리는 섬유에 의해 생성된다. 개구(76)는 복수의 연결 인대(78)와 복수의 노드(74) 사이에 형성될 수 있다. 개별 개구(76)는 인접한 노드(74) 사이에 배치될 수 있다. 개별 개구(76)는 적어도 3개의 연결 인대(78)와 적어도 3개의 노드(74) 사이에 정의될 수 있다. 일부 실시예에서, 복수의 개구(76)의 대부분은 각각 약 5mm^2 내지 약 25mm^2 , 보다 바람직하게는 약 7mm^2 내지 약 20mm^2 , 보다 더 바람직하게는 약 7mm^2 내지 약 17mm^2 범위의 면적(변형된 기재(14')의 베이스 평면 내 개구(76)의 면적에 의해 측정됨)을 갖도록 구성될 수 있다. 제1 구역(70) 내 개구(76)의 면적은 본원의 시험 방법 섹션에서 기술된 바와 같은 물질 샘플 분석 시험 방법의 분석 기술을 사용하여 측정될 수 있다.

[0069] 변형된 기재(14')의 제1 구역(70) 내의 개구(76)는 다양한 유체 응용분야에 유익한 개방 면적을 제공하는 것을 도울 수 있다. 일부 실시예에서, 변형된 기재(14')를 위한 복수의 개구(76)는 약 10% 내지 약 60%의 제1 구역(70)에 대한 개방 면적 백분율을 제공하는 것을 도울 수 있다. 일부 바람직한 실시예에서, 제1 구역(70)을 위한 복수의 개구(76)는 제1 구역(70)에 대해 약 15% 내지 약 45%, 또는 약 20% 내지 약 40%, 또는 약 20% 내지 약 30%의 개방 면적 백분율을 제공하는 것을 도울 수 있다. 전술한 대로, (개방 면적으로도 지칭되는) 개방 면적 백분율은 본원의 시험 방법 섹션에 기술된 바와 같은 물질 샘플 분석 시험 방법을 사용하여 결정된다. 시험 방법 섹션에서 상세히 설명되지만, 물질 샘플 분석 시험 방법은, 도 5a의 SEM 이미지에 도시된 개구(76)가 더 큰

백분율의 광이 물질을 통과할 수 있게 하는 특성에 의해 개구(76)가 식별될 수 있도록, 물질 상에 광원을 투사하는 것을 포함한다.

[0070] 복수의 개구(76)는 변형된 기재(14')에 다양한 유익한 특성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 개구(76)는 변형된 기재(14')에 대한 향상된 유체 전달 및/또는 증가된 투과성을 제공할 수 있다. 일례로서, 변형된 기재(14')가 구역화된 웹(12)으로 가공된 후 유체를 흡입하고 분배하는 용품에 활용되는 경우, 개구(76)는 변형된 기재(14')를 통해 및/또는 그를 가로질러 유체의 증가된 흡입 및 분배를 제공하는 것을 도울 수 있다. 특히, 복수의 개구(76)는 물질이 BM 물질(본원에서 배설물 또는 분비물로도 지칭됨)을 흡입하고 분배하는 능력을 향상시킬 수 있어서, 물질 상의 BM의 고임(pooling)을 줄이고, 따라서 이러한 부직포 물질을 포함하는 흡수 용품의 착용자의 피부에 대해 배치되는 BM을 줄일 수 있다.

[0071] 제1 구역(70)은 또한 변형된 기재(14')에 3차원성을 제공하는 노드(74)를 포함할 수 있다. 노드들(74)은, 유체 영킴 공정에서 형성 표면(34)의 제1 패턴 구역(54)의 형성 구멍들(54) 내로 가압되는 기재(14) 내의 섬유에 의해 제공된다. 변형된 기재(14') 내의 노드(74)의 형상은 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 형성 구멍(54)의 형상을 조정함으로써 변경될 수 있다. 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50) 내의 형성 구멍(54)의 깊이는 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)에서 생성되는 노드(74)의 높이에 영향을 미칠 수 있다. 일부 실시예에서, 노드(74)는 1 mm 내지 10 mm, 바람직하게는 약 3 mm 내지 6 mm의 높이를 가질 수 있어서, 개인 위생 흡수 용품에 대해 예상되는 일반적인 응용분야에 가장 유용한 형상을 갖는 노드(74)를 생성한다. 노드들(74)의 직경은, 약 2mm 내지 10mm일 수 있지만 바람직하게는 3mm 내지 6mm인 형성 구멍(54) 단면 직경(또는 주요 치수)에 의해 제어될 수 있다. 노드(74)는 가장 넓은 단면적에서 약 5 mm^2 내지 약 35 mm^2 , 보다 바람직하게는 약 10 mm^2 내지 약 20 mm^2 의 단면적을 가질 수 있다. 복수의 노드(74)는, 약 1.0 노드/cm² 내지 약 3.0 노드/cm²의 노드 밀도를 제공하도록 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)에서 구성될 수 있다. 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)이 신체측 라이너와 같은 흡수 용품의 일부분을 형성하는 바람직한 실시예에서, 노드(74)는 중요한 유체 제어를 제공하여, (소변 및 BM과 같은) 배설물이 라이너 상에서 확산되는 것을 방지할 뿐만 아니라 사용자의 피부에 대한 편안함을 제공할 수 있다.

[0072] 또한, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)은, 도 5a에 도시된 상세한 SEM 도면에 가장 잘 도시된 연결 인대(78)를 포함할 수 있다. 연결 인대(78)는 변형된 기재(14') 내의 인접한 노드(74)를 연결할 수 있다. 변형된 기재(14') 내의 연결 인대(78)는, 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)에서 돌기(56) 주위로 그리고 패턴 표면(34)의 제1 패턴 구역(50)의 연결 인대 형성 영역(69) 내로 기재(14)의 섬유를 유도하는 유체 스트림(44)에 의해 형성될 수 있다. 개별적인 연결 인대(78)는 단지 2개의 인접한 노드(74) 사이에서 연장되는 것으로 지칭될 수 있다. 즉, 개별적인 연결 인대(78)는 셋 이상의 노드(74)를 상호 연결하지 않는다. 바람직한 실시예에서, 제1 구역(70)에서 복수의 노드(74)의 대부분은 인접 노드(74)에 연결된 적어도 3개의 연결 인대(78)를 포함할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 제1 구역(70)에서 복수의 노드(74)의 대부분은 인접 노드(74)에 연결되는 10개 이하의 연결 인대(78)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 변형된 기재(14')는, 제1 구역(70)에서 복수의 노드(74)의 대부분이 인접 노드(74)에 연결된 3개 내지 8개의 연결 인대(78)를 포함할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0073] 바람직한 실시예에서, 변형된 기재(14')의 제2 구역(72)은 도 5b에 가장 잘 나타낸 것처럼 개구(76)를 또한 포함할 수 있다. 유체 영킴 동안, 기재(14)의 섬유가 패턴 표면(34)의 제2 패턴 구역(52)의 돌기들(56) 주위로 밀린다는 점에서, 변형된 기재(14')의 제2 구역(72) 내의 개구들(76)은 제1 구역(70) 내의 개구들(76)과 유사하게 생성된다. 개구(76)는 일부 실시예에서 약 1% 내지 약 30%, 또는 약 2% 내지 약 20%, 또는 약 3% 내지 약 15%의 개방 면적을 제공할 수 있다. 바람직하게는, 제2 구역(72)의 개방 면적은 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)의 개방 면적보다 작다.

[0074] 변형된 기재(14')가 유체 영킴된 재료인 경우, 재료 샘플 분석 시험 방법에 따라 결정된 바와 같이, 측면 구역(80a, 80b, 82a, 82b)과 전이 구역(73)의 개방 면적 백분율 값은 일반적으로 약 0.5% 초과, 또는 약 0.6% 초과, 또는 약 0.7% 초과, 또는 약 0.8% 초과, 또는 약 0.9% 초과, 또는 약 1.0% 초과, 또는 약 1.25% 초과, 또는 약 2.5% 초과일 수 있음을 발견하였다. 변형된 기재(14')와 같은, 본 발명의 유체 영킴된 부직포 물질들에서 측면 구역들(80a, 80b, 82a, 82b)과 전이 구역(73)의 개방 면적 백분율 값들은, 개구들 및/또는 돌기들을 갖지 않는 스펀본드 물질, 펠트블로운 물질, 심지어 스펀레이스 물질과 같은, 유사한 평량의 종래의 부직포 물질들의 개방 면적 백분율 값들보다 일반적으로 크거나, 그에 의해 개구들 및/또는 돌기들은 이러한 물질들의 형성 중 일체로 형성되지 않는다는 것을 발견하였다.

[0075] 중요하게는, 변형된 기재(14')는 제1 레인(88)의 제1 구역(70)이 제2 레인(88')의 제1 구역(70)으로부터 기계

방향(22)으로 엇갈리게 되도록 구성된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "기계 방향으로 엇갈린"은, 특정 라인(88, 88', 88'')에서 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)이 인접한 라인(88, 88', 88'')에서 가장 가까운 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)으로부터 기계 방향(22)으로 오프셋된다는 것을 의미한다. 인접한 라인들(예를 들어, 라인(88, 88'')) 사이의 제1 구역(70)의 엇갈림은, 특히 변형된 기재(14')가 상이한 취급 특성을 갖는 복수의 상이한 구역(70, 72') 각각을 갖는 복수의 라인(88, 88', 88'')을 포함할 때, 변형된 기재(14')의 보다 균형 잡힌 웹 취급을 제공한다. 예를 들어, 본원에서 설명된 유체-영킹된 변형된 기재(14')에서, 제1 구역(70)은 제2 구역(72)의 개방 면적보다 큰 개방 면적(개방 면적 백분율로도 지칭됨)을 가질 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 구역(70)에 대한 예시적인 개방 면적은 30%일 수 있고, 제2 구역(72)에 대한 개방 면적은 10%일 수 있다. 상이한 개방 면적을 가짐으로써, 제1 구역(70) 및 제2 구역(72)은 상이한 기재 취급 특성을 갖는다. 본 개시에 의해 고려되는 다른 실시예는 상이한 개방 면적에 대한 대안으로서 또는 이에 추가하여 상이한 기재 취급 특성을 갖는 제1 구역(70) 및 제2 구역(72)을 가질 수 있다. 상이한 기재 취급 특성을 갖는 상이한 구역(70, 72)을 포함하는 복수의 라인(88, 88', 88'')이 변형된 기재(14')에 함께 형성되는 경우, 웹 취급에 어려움이 존재할 수 있다. 인접한 라인(88, 88'')들 사이의 제1 구역들(70)의 기계 방향 엇갈림은, 예컨대 웹 컬 및 웹 파단을 감소시킴으로써, 변형된 기재(14')의 웹 취급을 상당히 개선하는 것으로 밝혀졌다.

[0076] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 라인(88) 및 제2 라인(88')은 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)의 대부분이 제2 라인(88') 내의 가장 가까운 제1 구역(70)의 대부분으로부터 기계 방향(22)으로 엇갈리게 되도록 구성될 수 있다. 바람직하게는, 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)의 실질적으로 전부 또는 전부는 제2 라인(88') 내의 가장 인접한 제1 구역(70)의 실질적으로 전부 또는 전부로부터 기계 방향(22)으로 엇갈리게 된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)은, 제2 라인(88') 내의 연속하는 제1 구역(70) 사이 기계 방향 길이(L)의 20% 내지 80% 사이에 있게 함으로써 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)이 제2 라인(88') 내의 가장 가까운 인접한 제1 구역(70)의 중심선(75)에 기계 방향으로 오프셋되어 배치되도록 제2 라인(88) 내 가장 가까운 인접한 제1 구역(70)으로부터 기계 방향(22)으로 엇갈리게 될 수 있다.

[0077] 이러한 기계 방향 오프셋 바람직한 범위를 설명하는 것을 돕기 위해, 몇 가지 예를 논의하게 될 것이다. 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)이 제2 라인(88') 내의 가장 인접한 제1 구역(70)으로부터 기계 방향(22)으로 엇갈리게 되지 않은 경우, 제1 라인(88)에서 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)은 제2 라인(88')에서 가장 인접한 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)과 동일 선상에 있을 것이고, 이는 제2 라인(88')에서 가장 인접한 제1 구역(70)의 중심선(75)과 비교하여 기계 방향 길이(L)의 0% 오프셋되게 배치되는 중심선(75)을 갖는 제1 라인(88)에서 제1 구역(70)으로서 대안적으로 설명될 수 있다.

[0078] 도 4에 도시된 실시예와 같은 다른 예에서, 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)은 제2 라인(88') 내의 인접한 제1 구역(70)으로부터 기계 방향(22)으로 균등하게 엇갈리게 되도록 배치되며, 이는 제1 라인(88) 내의 각 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)이 제2 라인(88') 내의 반복되는 제1 구역들(70)의 기계 방향 길이(L)의 50%의 기계 방향 오프셋으로 배치되도록 제공한다. 따라서, 2개의 라인(88, 88')의 제1 구역(70) 및 제2 구역(72)의 반복 패턴은, 제2 라인(88')에 대해 제1 라인(88) 사이에서 제1 구역(70)의 위상을 조정하거나 그 반대에 의해 이 범위 내에서 기계 방향(22)으로 다른 백분율의 엇갈림을 갖도록 조정될 수 있다.

[0079] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 라인(88') 내의 제1 구역(70)은 제3 라인(88'') 내의 제1 구역(70)으로부터 엇갈리게 될 수 있다. 도 4에 도시된 실시예와 같은 일부 실시예에서, 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)의 교차 방향 중심선(75)은 기계 방향(22)으로 제3 라인(88'') 내의 제1 구역(70)의 각각의 교차 방향 중심선(75)과 정렬될 수 있다. 따라서, 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)의 제2 라인(88') 내의 제1 구역(70)으로부터의 기계 방향 엇갈림은 제3 라인(88'') 내의 제1 구역(70)으로부터의 제2 라인(88') 내의 제1 구역(70)의 기계 방향 엇갈림과 동일할 수 있다.

[0080] 제1 라인(88) 내의 제1 구역들(70)을 제2 라인(88') 내의 가장 가까운 제1 구역들(70)로부터 기계 방향(22)으로 엇갈리게 함으로써, 제1 라인(88) 내의 제2 구역들(72)은 또한 제2 라인(88') 내의 가장 가까운 인접한 제2 구역들(72)로부터 기계 방향(22)으로 유사하게 엇갈리게 될 수 있다. 예를 들어, 제1 라인(88) 내의 제2 구역(72)의 교차 방향 중심선(77)은 제2 라인(88') 내의 가장 인접한 제2 구역(72)의 교차 방향 중심선(77)으로부터 기계 방향(22)으로 엇갈릴 수 있다. 동일한 방식으로, 제2 라인(88') 내의 제2 구역들(72)은 또한 제3 라인(88'') 내의 가장 인접한 제2 구역(72)으로부터 기계 방향(22)으로 엇갈리게 될 수 있다.

[0081] 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)을 기계 방향(22)으로 제2 라인(88') 내의 가장 인접한 제1 구역(70)으로부터 엇갈리게 하는 것은, 제2 구역(72)의 웹 취급 특성과 상이한 제1 구역(70)의 웹 취급 특성이 교차 방향(23)으로

변형된 기재(14')를 가로질러 확산되게 한다. 예를 들어, 본원에 기술된 실시예에서, 변형된 기재(14')의 제1 구역(70)은 변형된 기재(14')의 제2 구역(72)보다 더 큰 개방 면적을 포함할 수 있다. 제2 구역(72)과 비교하여 제1 구역(70)에서 더 큰 개방 면적을 가짐으로써, 변형된 기재(14')는 제2 구역(72)과 비교하여 제1 구역(70)에서 상이한 취급 특성을 가질 수 있다. 인접한 라인(88, 88')에서 제1 구역(70)의 기계 방향 엇갈림은, 예를 들어, 변형된 기재(14')의 컬화를 감소시킴으로써 교차 방향(23)을 가로질러 변형된 기재(14')의 기계 취급 특성의 균형을 맞추는 데 도움을 준다. 전술한 바와 같이, 제1 라인(88) 내의 제1 구역(70)과 제2 라인(88') 내의 제1 구역(70)의 기계 방향 엇갈림은, 다른 특징 중에서, 평량, 밀도, 인장 강도, 벌크 두께, 표면 질감, 및/또는 소변 위킹 특성과 같은, 제1 구역(70)이 개방 면적 이외의 웹 취급과 관련된 제2 구역(72)과 상이한 다른 특징을 갖는 다른 실시예들에 대한 변형된 기재(14')의 취급에 있어서 유사한 이점을 제공할 수 있다.

[0082] 변형된 기재(14')에 대해 기계 방향(22)으로 제2 라인(88') 내의 가장 인접한 제1 구역들(70)로부터 제1 라인(88) 내의 제1 구역들(70)을 엇갈리게 만드는 것은, 변형된 기재(14')를 형성하는 패턴 표면(34) 내의 제1 패턴 라인(48) 및 제2 패턴 라인(48')의 구성 및 배향의 결과이다. 예를 들어, 도 2를 다시 참조하면, 제1 패턴 라인(48) 내의 제1 패턴 구역(50)은 제2 패턴 라인(48') 내의 가장 인접한 제1 패턴 구역(50)의 교차 방향 중심선(53)으로부터 패턴 표면(34)의 길이 방향(57) (기계 방향(22)에 대응함)으로 오프셋되는 교차 방향 중심선(53)을 갖는다는 것을 보여준다. 변형된 기재(14') 및 도 4와 관련하여 위에서 논의된 바와 같이, 패턴 표면(34)은, 제1 패턴 라인(48)의 제1 패턴 구역(50)의 교차 방향 중심선(53)이 제2 패턴 라인(48')의 제1 패턴 구역(50)의 반복 길이(LL)의 20% 내지 80%의 기계 방향 오프셋으로 배치되도록 구성될 수 있다. 제2 패턴 라인(48') 내의 제1 패턴 구역(50)의 기계 방향 오프셋의 이러한 동일한 구성은 제3 패턴 라인(48'') 내의 제1 패턴 구역(50)에 대하여 제공될 수 있다.

[0083] 또한, 제1 패턴 라인(48)의 제2 패턴 구역들(52)은 제2 패턴 라인(48')의 가장 인접한 제2 패턴 구역들(52)로부터 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 엇갈릴 수 있다(즉, 기계 방향(22)으로 엇갈릴 수 있음). 또한, 제2 패턴 라인(48')의 제2 패턴 구역들(52)은 제3 패턴 라인(48'')의 가장 인접한 제2 패턴 구역들(52)로부터 패턴 표면(34)의 길이 방향(57)으로 엇갈릴 수 있다(즉, 기계 방향(22)으로 엇갈리게 될 수 있음).

[0084] 바람직한 실시예에서, 패턴 웹(34)은 각각의 패턴 라인(48, 48', 48'')이 서로에 대해 회전될 수 있고 질감화 드럼(36)에 개별적으로 고정될 수 있는 별도의 부재가 되도록 구성될 수 있다. 따라서, 인접하는 패턴 라인(48, 48', 48'')들 사이의 패턴 표면(34)의 (기계 방향(22)에 대응하는) 길이 방향(57)으로의 엇갈림 양은 독립적으로 조정 가능할 수 있다. 이는, 본원에 기술된 방법(10)을 통해 실행되는 기재(14)의 상이한 코드에 따라 달라질 수 있는 변형된 기재(14')의 제조 설정의 변형 및 가변성을 제공할 수 있다.

[0085] 도 1을 참조하여 이전에 논의된 바와 같이, 변형된 기재(14')는 슬릿팅 장치(15)에 의해 별도의 구역화된 웹(12)으로 절단될 수 있다. 바람직하게는, 슬릿팅 장치(15)는 인접한 라인(88, 88', 88') 사이에서 변형된 기재(14')를 절단할 수 있다. 예를 들어, 슬릿팅 장치(15)는, 제1 라인(88)과 제2 라인(88') 사이의 교차점 및 제2 라인(88')과 제3 라인(88'') 사이의 교차점에서 변형된 기재(14')를 절단함으로써 3개의 구역화된 웹(12)을 생성하도록 변형된 기재(14')를 절단할 수 있다. 따라서, 각각의 구역화된 웹(12)은 위에서 논의된 바와 같이 복수의 제1 구역(70) 및 제2 구역(72)을 포함할 수 있다. 물론, 변형된 기재(14')는 다른 수의 구역화된 웹(12)으로 절단될 수 있는 것으로 고려된다.

[0086] 변형된 기재(14')의 절단은 변형된 기재(14')가 제공되는 동일한 제조 라인에서 인라인으로 완료될 수 있거나, 절단은 별도의 구역화된 웹(12)을 제공하기 위해 오프라인 절차에서 완료될 수 있다. 예를 들어, 변형된 기재(14')의 절단은 변형된 기재(14')의 특정 폭, 따라서 구역화된 웹들(12) 중 하나를 이용하고자 하는 다른 제조 자산의 일부로서 나중에 완료될 수 있다.

[0087] 변형된 기재(14')의 절단 후, 구역화된 웹(12)은 각각 원하는 제품 응용분야에 사용될 수 있다. 각각의 구역화된 웹(12)의 제1 구역(70) 및 제2 구역(72)의 정합은, 전술한 변형된 기재(14')의 기계 방향 엇갈림에 대한 고려 없이 각각의 구역화된 웹(12)이 동일한 방식으로 사용될 수 있도록 완료될 수 있다.

[0088] 본 개시의 변형된 기재(14') 및 생성된 구역화된 웹(12)은 다양한 섬유로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 구역화된 웹(12)은 합성 섬유 및 바인더 섬유를 포함할 수 있다. 합성 섬유 및 바인더 섬유를 포함하는 바람직한 실시예에서, 바인더 섬유는 변형된 기재(14')의 총 중량에 대해 적어도 약 5%의 복수의 섬유, 보다 바람직하게는, 변형된 기재(14')의 총 중량에 대해 적어도 약 10%의 복수의 섬유를 제공할 수 있다. 사용될 수 있는 합성 섬유의 예는 폴리에스테르 섬유, 폴리프로필렌 섬유, 및/또는 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌의 이성분 섬유를 포함하지만, 그러나, 다른 섬유가 본 발명의 범주를 벗어나지 않으면서 사용될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 사용

될 수 있는 예시적인 바인더 섬유는, 3 데니어의 선형 밀도, 40mm의 절단 길이, 및 인치당 18개의 권축을 갖는, FiberVisions에 의해 공급된 ESC233 바인더 섬유, 및 1.5 데니어의 선형 밀도, 40mm의 절단 길이, 및 인치당 18개의 권축을 갖는 FiberVisions에 의해 공급된 ESC215 바인더 섬유이다. 그러나, 다른 유형의 바인더 섬유가 사용될 수 있음이 고려된다.

[0089] 일부 실시예에서, 구역화된 웹(12)은 추가적으로 또는 대안적으로 천연 섬유를 포함할 수 있다. 섬유는 무작위로 피착될 수 있고, 예를 들어 카디드 웹, 에어레이드 웹, 코폼 웹 등에 사용되는 것과 같은 스테이플 길이 섬유일 수 있고, 100mm 미만, 더 전형적으로는 10 내지 60mm 범위의 섬유 길이를 가질 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 본 개시의 물질의 섬유는, 예를 들어, 멜트블로운 또는 스펀본드 웹에서 발견되는 것과 같은 더 연속적인 섬유를 포함할 수 있고, 100mm 초과인 섬유 길이를 가질 수 있다.

[0090] 시험 방법

[0091] 물질 샘플 분석 시험 방법

[0092] 본원에 기술된 바와 같은 물질 샘플 분석 시험 방법은 변형된 기재(14')의 주어진 샘플에서 개방 면적(개방 면적 백분율이라고도 지칭됨)을 결정하는 데 사용될 수 있다. 이러한 맥락에서, 개방 면적 백분율은 광원으로부터 투과된 광이 방해받지 않고 직접 통과하는 물질(즉, 변형된 기재(14'))의 면적의 백분율로서 간주된다. 일반적으로, 화상 분석 방법은 면적과 같은 특정 화상 분석 측정 변수들을 통해 물질을 위한 개방 면적 퍼센트의 수치를 결정한다. 이러한 시험 방법 및 장비는 또한 개구(76)의 크기를 측정하는 능력, 개구(76)의 진원도, 개구(76)에 대한 종횡비, 노드(74)의 2차원 면적, 및 노드(74) 밀도 및 간격을 제공한다. 이 시험 방법은 샘플의 2개의 별도의 디지털 이미지를 획득하는 단계를 포함한다.

[0093] 물질 천공 구역 샘플 분석 설정 및 결정

[0094] 변형된 기재(14')의 구역(70, 72)의 화상들을 획득하기 위한 예시적인 구성은 도 6에 대표적으로 예시되어 있다. 구체적으로, CCD 비디오 카메라(84)(예를 들면, 스위스 히어부르크(heerbrugg)에 있는 라이카 마이크로시스템즈로부터 입수 가능한 라이카 DFC 300 FX 비디오 카메라)는 매사추세츠주 케임브리지에 있는 폴라로이드 리소스 센터로부터 이전에 입수 가능하고 현재 eBay와 같은 리소스로부터 잠재적으로 입수 가능한 폴라로이드 MP-4 렌즈 카메라 표준 서포트 등의 표준 지지부(86) 상에 탑재된다. 표준 지지부(86)는 오클라호마주 빅스비에 사무실이 있는 Dunning Photo Equipment, Inc.으로부터 이용 가능한 KREONITE 마크로-뷰어와 같은 마크로-뷰어(90)에 부착되어 있다. 오토 스테이지(92)는 마크로-뷰어(90)의 상부 표면에 배치되어 있다. 오토 스테이지(92)는 카메라로 보기 위해 주어진 샘플의 위치를 자동적으로 이동시키는 데에 사용된다. 적합한 오토 스테이지(92)는 미국 매사추세츠주 록랜드에 사무소를 둔 Prior Scientific Inc.로부터 입수 가능한 Model H112이다.

[0095] 시편(도 6에는 미도시)은 일본 도쿄에 사무소를 두고 Nikon Corporation에 의해 제조된 Nikon AF Micro Nikkor와 같은 4의 f-정지 설정을 갖는 60mm 렌즈(94)의 광학축 하에, Leica Microsystems QWIN Pro Image Analysis 시스템의 오토 스테이지(92) 상에 배치된다. 렌즈(94)는 c-마운트 어댑터(c-mount adaptor)를 사용하여 카메라(84)에 부착된다. 렌즈(94)의 전방면으로부터 샘플까지의 거리는 대략 55cm이다. 샘플을 오토 스테이지 표면(96) 위에 편평하게 놓고 그 외부 예지에서 투명한 접착 테이프를 사용해서 그것을 오토 스테이지 표면(96)에 부드럽게 신장 및/또는 체결해서 모든 주름을 제거한다. 샘플 표면은 16 인치 직경, 40 와트, 씨클라인 형광등(98), 예컨대 매사추세츠주 보스턴에 사무소를 둔 General Electric Company에 의해 제조된 것에 의해 제공되는 입사 형광등으로 비추게 된다. 광(98)은 샘플 위에 중심이 맞춰지고 샘플 표면 위로 대략 3 cm에 있도록 위치되는 고정구 내에 포함된다. 광(98)의 조도는 오하이오주 데이톤에 사무소를 둔 Staco Energy Products Co.로부터 입수 가능한 Variable Auto-transformer(미도시), type 3PN1010로 제어된다. 또한, 투과된 광은, Fulight Optoelectronic Materials, LLC로부터 입수할 수 있고 밝기를 조절할 수 있는 4개의 2-foot, EMC, 이중 단부 전력 LED 튜브 광(85)의 बैं크에 의해 자동 스테이지 아래에서 샘플에 제공된다. LED 광(85)은 확산판(87)으로 덮인다. 확산판(87)을 삽입하고, 매크로 뷰어(90)의 일부본인 상부면(89)을 형성한다. 이 조명원을 3in X 3in 개구(93)를 보유하는 블랙 마스크(91)로 덮인다. 개구(93)를 카메라(84)와 렌즈(94) 시스템의 광학축 아래에 중심이 오도록 배치한다. 형광등 개구(93)로부터 오토 스테이지(92)의 표면(96)까지 거리(D3)는 대략 17cm이다. 형광 광 बैं크의 조도는 또한 밝기를 조절할 수 있는 LED 광에 대해 구성된 별도의 전력 제어 박스(미도시)로 제어된다.

[0096] 개방 면적 퍼센트 및 천공 크기 측정을 수행하는 데에 사용되는 화상 분석 소프트웨어 플랫폼은 스위스 히어브루그에 사무소를 둔 라이카 마이크로시스템즈로부터 입수 가능한 QWIN Pro(Version 3.5.1)이다. 대안적으로,

QWIN Pro를 따르는 차세대 소프트웨어인 LAS Macro Editor가 분석을 수행하는 데 사용될 수 있다. 시스템 및 이미지들은 또한 QWIN 소프트웨어 및 적어도 1 밀리미터보다 작은 메트릭 마킹들을 갖는 표준자(standard ruler)를 사용하여 정확하게 보정된다. 보정은, 비디오 카메라 화상의 수평 차원으로 수행된다. 픽셀 당 mm 단위를 상기 보정을 위해 사용된다.

- [0097] 따라서, 소정의 시편의 개방 면적 퍼센트 및 개도를 결정하기 위한 방법은 투과광 이미지에 대한 측정을 수행하는 단계를 포함한다. 구체적으로는, 화상 분석 알고리즘은 콰티메트 유저 인터랙티브 프로그래밍 시스템(QUIPS) 언어를 이용하여 측정을 수행할 뿐만 아니라, 화상을 수득하고 처리하기 위해 사용된다. 이미지 분석 알고리즘은 아래와 같이 재현된다. 명료성을 위해, 알고리즘에서 "범프" 또는 "돌기"에 대한 언급은 변형된 기재(14')에 대한 노드(74)를 지칭하고, "개방 면적" 또는 "천공"에 대한 언급은 변형된 기재(14')에 대한 개구(76)를 지칭한다.
- [0098] DEFINE VARIABLES & OPEN FILES
- [0099] 다음 라인은 데이터를 보낼 컴퓨터 위치를 지정한다
- [0100] Open File (C:\Data\94054 - Nhan (patent)\data.xls, channel #1)
- [0101] TOTCOUNT = 0
- [0102] TOTFIELDS = 0
- [0103] MFRAMEH = 875
- [0104] MFRAMEW = 1249
- [0105] SAMPLE ID AND SET UP
- [0106] Configure (Image Store 1392 x 1040, Grey Images 81, Binaries 24)
- [0107] Enter Results Header
- [0108] File Results Header (channel #1)
- [0109] File Line (channel #1)
- [0110] PauseText ("Enter sample image prefix name now.")
- [0111] Input (TITLE\$)
- [0112] PauseText ("Set sample into position.")
- [0113] Image Setup DC Twain [PAUSE] (Camera 1, AutoExposure Off, Gain 0.00, ExposureTime 34.23 msec, Brightness 0, Lamp 38.83)
- [0114] Measure frame (x 74, y 110, Width 1249, Height 875)
- [0115] Image frame (x 0, y 0, Width 1392, Height 1040)
- [0116] -- Calvalue = 0.0377 mm/px
- [0117] CALVALUE = 0.0377
- [0118] Calibrate (CALVALUE CALUNITS\$ per pixel)
- [0119] FRMAREA = MFRAMEH*MFRAMEW*(CALVALUE**2)
- [0120] Clear Accepts
- [0121]
- [0122] For (SAMPLE = 1 to 1, step 1)
- [0123] Clear Accepts
- [0124] File ("Field No.", channel #1, field width: 9, left justified)

[0125] File ("% Open Area", channel #1, field width: 7, left justified)

[0126] File ("Bump Density", channel #1, field width: 13, left justified)

[0127] File ("Bump Spacing", channel #1, field width: 15, left justified)

[0128] File Line (channel #1)

[0129]

[0130] Stage (Define Origin)

[0131] Stage (Scan Pattern, 1 x 5 fields, size 82500.000000 x 39000.000000)

[0132]

[0133] IMAGE ACQUISITION I - Projection isolation

[0134] For (FIELD = 1 to 5, step 1)

[0135] Measure frame (x 74, y 110, Width 1249, Height 875)

[0136] Display (Image0 (on), frames (on,on), planes (off,off,off,off,off,off), lut 0, x 0, y 0, z 1, Reduction off)

[0137] PauseText ("Ensure incident lighting is correct (WL = 0.88 - 0.94) and acquire image.")

[0138] Image Setup DC Twain [PAUSE] (Camera 1, AutoExposure Off, Gain 0.00, ExposureTime 34.23 msec, Brightness 0, Lamp 38.83)

[0139] Acquire (into Image0)

[0140]

[0141] DETECT - Projections only

[0142] PauseText ("Ensure that threshold is set at least to the right of the left gray-level histogram peak which corresponds to the 'land' region.")

[0143] Detect [PAUSE] (whiter than 129, from Image0 into Binary0 delineated)

[0144]

[0145] BINARY IMAGE PROCESSING

[0146] Binary Amend (Close from Binary0 to Binary1, cycles 10, operator Disc, edge erode on)

[0147] Binary Identify (FillHoles from Binary1 to Binary1)

[0148] Binary Amend (Open from Binary1 to Binary2, cycles 20, operator Disc, edge erode on)

[0149] Binary Amend (Close from Binary2 to Binary3, cycles 8, operator Disc, edge erode on)

[0150] PauseText ("Toggle <control> and keys to check projection detection and correct if necessary.")

[0151] Binary Edit [PAUSE] (Reject from Binary3 to Binary3, nib Fill, width 2)

[0152] Binary Logical (copy Binary3, inverted to Binary4)

[0153]

[0154] IMAGE ACQUISITION 2 - % Open Area & Aperture Size

[0155] Measure frame (x 74, y 110, Width 1249, Height 875)

[0156] Display (Image0 (on), frames (on,on), planes (off,off,off,off,off,off), lut 0, x 0, y 0, z 1, Reduction off)

[0157] PauseText ("Turn off incident light & ensure transmitted lighting is correct (WL = 0.95) and
acquire image.")

[0158] Image Setup DC Twain [PAUSE] (Camera 1, AutoExposure Off, Gain 0.00, ExposureTime 34.23 msec,
Brightness 0, Lamp 38.83)

[0159] Acquire (into Image0)

[0160] ACQFILE\$ = "C:\Images\94054 - Nhan\"+TITLE\$+"_"+STR\$(FIELD)+".jpg"

[0161] Write image (from ACQOUTPUT into file ACQFILE\$)

[0162]

[0163] DETECT - Open areas only

[0164] Detect (whiter than 127, from Image0 into Binary10 delineated)

[0165]

[0166] BINARY IMAGE PROCESSING

[0167] Binary Amend (Close from Binary10 to Binary11, cycles 5, operator Disc, edge erode on)

[0168] Binary Identify (FillHoles from Binary11 to Binary12)

[0169] Binary Amend (Open from Binary12 to Binary13, cycles 10, operator Disc, edge erode on)

[0170] Binary Identify (EdgeFeat from Binary13 to Binary14)

[0171] PauseText ("Ensure apertures are detected accurately.")

[0172] Binary Edit [PAUSE] (Reject from Binary14 to Binary14, nib Fill, width 2)

[0173]

[0174] FIELD MEASUREMENTS - % Open Area, Bump Density & Spacing

[0175] -- % open area

[0176] MFLDIMAGE = 10

[0177] Measure field (plane MFLDIMAGE, into FLDRESULTS(1), statistics into FLDSTATS(7,1))

[0178] Selected parameters: Area%

[0179] Field Histogram #1 (Y Param Number, X Param Area%, from 0. to 60., linear, 20 bins)

[0180] PERCOPENAREA = FLDRESULTS(1)

[0181] -- bump density & spacing

[0182] MFLDIMAGE = 3

[0183] Measure field (plane MFLDIMAGE, into FLDRESULTS(5), statistics into FLDSTATS(7,5))

[0184] Selected parameters: Area, Intercept H, Intercept V, Area%,

[0185] Count/Area

[0186] BUMPDENSITY = FLDRESULTS(5)

[0187] MNSPACE1 = (FRMAREA-FLDRESULTS(1))/(FLDRESULTS(2)+FLDRESULTS(3))/2

[0188] Field Histogram #2 (Y Param Number, X Param MNSPACE1, from 0. to 50., linear, 25 bins)

[0189] File (FIELD, channel #1, 0 digits after '.')

[0190] File (PERCOPENAREA, channel #1, 1 digit after '.')

[0191] File (BUMPDENSITY, channel #1, 1 digit after '.')

[0192] File (MNSPACE1, channel #1, 1 digit after '.')

[0193] File Line (channel #1)

[0194]

[0195] FEATURE MEASUREMENTS - Aperture and bump sizes

[0196] -- Bump Size

[0197] Measure feature (plane Binary3, 8 ferets, minimum area: 24, grey image: Image0)

[0198] Selected parameters: Area, X FCP, Y FCP, EquivDiam

[0199] Feature Histogram #1 (Y Param Number, X Param Area, from 1. to 100., logarithmic, 20 bins)

[0200] Feature Histogram #2 (Y Param Number, X Param EquivDiam, from 1. to 100., logarithmic, 20 bins)

[0201] -- Aperture Size

[0202] Measure feature (plane Binary14, 8 ferets, minimum area: 24, grey image: Image0)

[0203] Selected parameters: Area, X FCP, Y FCP, Roundness, AspectRatio,

[0204] EquivDiam

[0205] Feature Histogram #3 (Y Param Number, X Param Area, from 1. to 100., logarithmic, 20 bins)

[0206] Feature Histogram #4 (Y Param Number, X Param EquivDiam, from 1. to 100., logarithmic, 20 bins)

[0207] Feature Histogram #5 (Y Param Number, X Param Roundness, from 0.8999999762 to 2.900000095, linear, 20 bins)

[0208] Feature Histogram #6 (Y Param Number, X Param AspectRatio, from 1. to 3., linear, 20 bins)

[0209]

[0210] Stage (Step, Wait until stopped + 1100 msec)

[0211]

[0212] Next (FIELD)

[0213]

[0214] Next (SAMPLE)

[0215] File Line (channel #1)

[0216] File Line (channel #1)

[0217]

[0218] OUTPUT FEATURE HISTOGRAMS

[0219] File ("Bump Size (area - sq. mm)", channel #1)

[0220] File Line (channel #1)

[0221] File Feature Histogram Results (#1, differential, statistics, bin details, channel #1)

[0222] File Line (channel #1)

[0223] File Line (channel #1)

- [0224] File ("Bump Size (ECD - mm)", channel #1)
- [0225] File Line (channel #1)
- [0226] File Feature Histogram Results (#2, differential, statistics, bin details, channel #1)
- [0227] File Line (channel #1)
- [0228] File Line (channel #1)
- [0229] File ("Aperture Size (area - sq. mm)", channel #1)
- [0230] File Line (channel #1)
- [0231] File Feature Histogram Results (#3, differential, statistics, bin details, channel #1)
- [0232] File Line (channel #1)
- [0233] File Line (channel #1)
- [0234] File ("Aperture Size (ECD - mm)", channel #1)
- [0235] File Line (channel #1)
- [0236] File Feature Histogram Results (#4, differential, statistics, bin details, channel #1)
- [0237] File Line (channel #1)
- [0238] File Line (channel #1)
- [0239] File ("Aperture Roundness", channel #1)
- [0240] File Line (channel #1)
- [0241] File Feature Histogram Results (#5, differential, statistics, bin details, channel #1)
- [0242] File Line (channel #1)
- [0243] File Line (channel #1)
- [0244] File ("Aperture Aspect Ratio", channel #1)
- [0245] File Line (channel #1)
- [0246] File Feature Histogram Results (#6, differential, statistics, bin details, channel #1)
- [0247] File Line (channel #1)
- [0248] File Line (channel #1)
- [0249] Close File (channel #1)
- [0250] END
- [0251] QUIPS 알고리즘은 QWIN Pro 소프트웨어 플랫폼을 이용하여 실행된다. 처음에는 분석자가 엑셀 파일로 전송되는 시편 세트 정보를 입력하도록 유도된다.
- [0252] 그런 다음, 분석자는 시편 식별에 대응하는 이미지 파일 접두어 이름을 입력한다. 이는 알고리즘에 의해 분석 중에 획득된 이미지를 지정된 파일 위치에 저장하기 위해 사용될 것이다. 다음으로, 분석자는 시편을 오토 스테이지 상에 배치하도록 컴퓨터 모니터 스크린 상의 라이브 화상 설정 윈도우에 의해 유도한다. 샘플은 편평하게 놓여지고 존재 가능한 임의의 매크로 주름을 제거하기 위해 이의 에지에 약한 힘을 가해야 한다. 동시에, 씨클라인 형광등(98)은 시편을 배치시키는데 도움이 되도록 켜져 있을 수 있다. 다음으로, 분석자는 가변 자동 변압기를 경유하여 약 0.9의 백색 밝기 판독값(white level reading)까지 입사 씨클라인 형광 입사광(98)을 조정하도록 유도한다. 서브-스테이지 투과광은 3인치 X3인치 크기의 개구(93) 상부에 배치된 1장의 광 차단용 흑색 판지를 이용하여 동시에 끄거나 마스킹되어야 한다.
- [0253] 이제 분석자는 컴퓨터 모니터 스크린에 표시되어 있는 검출 윈도우를 이용하여 노드들(74)의 검출을 위해 검출

임계값이 적절한 수준으로 설정되어 있다는 것을 보장하도록 유도한다. 전형적으로, 상기 임계값은 8-비트 회색 조 범위(예를 들어, 127)의 대략적으로 중간 정도의 지점에서 있는 백색 모드를 이용하여 설정된다. 필요한 경우, 상기 임계값 수준은 얻어진 검출 2진수가 획득된 화상에 도시된 노드들(74)을 최적으로 포함하도록 상부 또는 하부로 조절될 수 있다.

- [0254] 상기 알고리즘이 노드들(74)의 검출된 2진수에 대하여 몇몇 2진수 화상 처리 단계를 자동적으로 수행한 후, 노드 검출을 다시 검토하고 임의의 오류들을 보정하기 위한 기회가 분석자에게 주어질 것이다. 분석자는 기저의 획득된 계조 화상에 대한 노드 검출을 다시 검토하기 위해 동시에 '제어' 및 'b' 키 둘 모두를 동시에 토글링(toggling)할 수 있다. 필요한 경우, 분석자는 임의의 미세한 조정을 하기 위해 한 세트의 2진수 편집 도구들(예를 들어, 그리기, 거부 등)로부터 선택할 수 있다. 상술한 단계들에서 적절한 조명 및 검출을 확실케 하기 위해 주의하는 경우, 이 시점에 보정은 거의 필요하지 않아야 한다.
- [0255] 다음으로, 분석자는 입사 써클라인 형광등(98)을 끄고, 서브-스테이지 투과광을 켜거나 광 차단 마스크를 제거하도록 유도한다. 서브-스테이지 투과광은 LED 전력 제어기에 의해 약 0.95의 백색 수준 판독값까지 조정된다. 이 시점에서, 이미지 초점은 개구(76)를 포함하는 변형된 기재(14')의 특정 구역에 대해 최적화될 수 있다.
- [0256] 알고리즘은, 개구(76)에 대해 생성된 별도의 이진 이미지에 대한 추가 동작을 수행한 후, 하부의 계조 이미지에 대해 개구(76) 검출을 재검토하도록 분석자에게 촉구할 것이다. 필요한 경우, 분석자는 임의의 미세한 조정을 하기 위해 한 세트의 2진수 편집 도구들(예를 들어, 그리기, 거부 등)로부터 선택할 수 있다.
- [0257] 이어서, 알고리즘은, 측정을 자동 수행하여 데이터를 지정된 EXCEL 스프레드시트 파일에 출력할 것이다.
- [0258] 데이터의 전달 이후, 상기 알고리즘은 오토 스테이지가 다음 시계로 이동하도록 지시할 것이고, 입사 써클라인 형광등(98)을 켜고 투과된 서브-스테이지 조명을 차단하는 공정을 다시 시작할 것이다. 이러한 공정은 단일의 샘플링 복사 당 5개의 별개의 시계 화상(field-of-view image)으로부터의 5세트의 데이터가 존재하도록 4회 반복할 것이다.
- [0259] 분석을 완료한 후, 하기 측정 매개변수 데이터는 측정 및 데이터 전달이 일어난 이후에 엑셀 파일에 위치할 것이다:
- [0260] 개방 면적 백분율
- [0261] 노드 밀도(제곱미터당 수)
- [0262] 노드 간격 (mm)
- [0263] 노드 크기(mm² 단위의 면적에 대한 하나의 히스토그램 및 mm 단위의 등가 원형 직경에 대한 하나의 히스토그램)
- [0264] 천공 크기(mm² 단위의 면적에 대한 하나의 히스토그램과 mm 단위의 등가 원형 직경에 대한 하나의 히스토그램)
- [0265] 천공 진원도
- [0266] 천공 중횡비
- [0267] 최종 시편의 평균 확산값은 일반적으로 5개 별개의 시편 하위샘플 복사로부터 N=5 분석에 기반을 두고 있다. 상이한 시편들 간의 알고리즘에 의해 획득된 개방 면적 백분율, 개구(76)(천공) 크기 및 다른 파라미터의 비교는 90% 신뢰 수준에서 스튜던트 T 분석을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0268] 물질 측면 구역 개방 면적 백분율 설정 및 결정
- [0269] 재료 측면 구역(80a, 80b, 82a, 82b)의 이미지를 획득하기 위한 설정은, 이하에서 설명되는 바와 같이, 약간의 차이를 가지고, 제1 구역(70) 또는 제2 구역(72)에서 변형된 기재(14')의 이미지를 획득하기 위한 설정과 유사하다. 이러한 방법론은 또한 변형된 기재(14')의 전이 구역(73)에 대한 개방 면적을 결정하는 데 사용될 수 있다.
- [0270] 카메라와 렌즈, 지지체, 및 재료 측면 구역의 이미지를 캡처하는 데 사용되는 스테이지, 및 그에 대한 설정은 모두 물질 천공 구역 샘플 분석 설정 및 결정에서 사용되는 것과 동일하다. 그러나, 본 설정에서는, 매크로 뷰어가 사용되지 않았다. 시험 물질 측면 구역 샘플을 제조하여 물질 천공 구역 샘플 분석 설정 및 결정에서와 같이 준비되어 자동-스테이지 표면(96) 상에 배치된다. 그러나, 써클라인 형광등에 의해 제공되는 입사 형광 조명으로 샘플 표면을 비추는 대신에, 그 표면 상에 오버레이된 3-inch x 3-inch 크기의 개구 블랙 마스크를 갖는,

미국 애리조나주 템피 소재의 씨클 S로부터 이전에 입수 가능한 ChromaPro 45 장치에 의해 샘플로부터 샘플로 광을 투과시켰다.

- [0271] 물질 천공 구역 샘플 분석 설정 및 결정에서와 같이, 재료 측면 구역에 대한 개방 면적 백분율 측정을 수행하는 데 사용되는 이미지 분석 소프트웨어 플랫폼은 Leica Microsystems로부터 이용 가능한 QWIN Pro(버전 3.5.1)이다. 대안적으로, QWIN Pro를 따르는 차세대 소프트웨어인 LAS Macro Editor가 분석을 수행하는 데 사용될 수 있다. 시스템 및 이미지들은 또한 QWIN 소프트웨어 및 적어도 1 밀리미터보다 작은 메트릭 마킹들을 갖는 표준자(standard ruler)를 사용하여 정확하게 보정된다. 보정은, 비디오 카메라 화상의 수평 차원으로 수행된다. 픽셀 당 mm 단위를 상기 보정을 위해 사용된다.
- [0272] 물질 측면 구역 개방 면적 백분율 설정 및 결정에서, QWIN Pro 프로그램을 실행할 때, 광 레벨은, QWIN Pro 프로그램에서 백색 레벨 기능을 사용하여 0.95로 설정되어서 ChromaPro 광 출력의 광 출력을 조정하였다. QWIN Pro 프로그램은, 6개의 이미지가 샘플 물질의 각각의 측면으로부터 자동으로 획득되고 측정되도록, 이전 자동-스테이지를 이동시키도록 추가로 구성하여, 총 12개의 측정치를 생성하였다.
- [0273] 따라서, 측면 구역의 개방 면적 백분율을 결정하는 방법은 투과된 광 이미지 상에서 측정을 수행하는 단계를 포함한다. 구체적으로는, 화상 분석 알고리즘은 콰티메트 유저 인터랙티브 프로그래밍 시스템(QUIPS) 언어를 이용하여 측정을 수행할 뿐만 아니라, 화상을 수득하고 처리하기 위해 사용된다. 이미지 분석 알고리즘은 아래와 같이 재현된다.
- [0274] DEFINE VARIABLES & OPEN FILES
- [0275] 다음 라인은 데이터를 보낼 컴퓨터 위치를 지정한다
- [0276] Open File (D:\Data\103470 - Nhan\data.xls, channel #1)
- [0277] TOTCOUNT = 0
- [0278] TOTFIELDS = 0
- [0279] MFRAMEH = 875
- [0280] MFRAMEW = 1249
- [0281]
- [0282] SAMPLE ID AND SET UP
- [0283] Configure (Image Store 1392 x 1040, Grey Images 81, Binaries 24)
- [0284] Enter Results Header
- [0285] File Results Header (channel #1)
- [0286] File Line (channel #1)
- [0287] PauseText ("Enter sample image prefix name now.")
- [0288] Input (TITLE\$)
- [0289] Measure frame (x 511, y 50, Width 446, Height 940)
- [0290] Image frame (x 0, y 0, Width 1392, Height 1040)
- [0291] PauseText ("Set sample into position.")
- [0292] Image Setup DC Twain [PAUSE] (Camera 1, AutoExposure Off, Gain 0.00, ExposureTime 34.23 msec, Brightness 0, Lamp 38.83)
- [0293] -- Calvalue = 0.0333 mm/px
- [0294] CALVALUE = 0.0333
- [0295] Calibrate (CALVALUE CALUNITS\$ per pixel)
- [0296] FRMAREA = MFRAMEH*MFRAMEW*(CALVALUE**2)


```

[0297] File ( "Field No.", channel #1, field width: 9, left justified )
[0298] File ( "% Open Area", channel #1, field width: 7, left justified )
[0299] File Line ( channel #1 )
[0300]
[0301] For ( SAMPLE = 1 to 2, step 1 )
[0302]     Clear Accepts
[0303]
[0304]     Stage ( Define Origin )
[0305]     Stage ( Scan Pattern, 1 x 6 fields, size 82500.000000 x 39000.000000 )
[0306]
[0307]     For ( FIELD = 1 to FIELDS, step 1 )
[0308]
[0309]         IMAGE ACQUISITION
[0310]         ACQOUTPUT = 0
[0311]         Measure frame ( x 511, y 50, Width 446, Height 940 )
[0312]         Display ( Image0 (on), frames (on,on), planes (off,off,off,off,off,off), lut 0, x 0, y 0, z 1,
Reduction off )
[0313]         PauseText ( "Turn off incident light & ensure transmitted lighting is correct (WL = 0.95) and
acquire image." )
[0314]         Image Setup DC Twain [PAUSE] ( Camera 1, AutoExposure Off, Gain 0.00, ExposureTime 34.23 msec,
Brightness 0, Lamp 38.83 )
[0315]         Acquire ( into Image0 )
[0316]         ACQFILE$ = "D:\Images\103470 - Nhan\"+TITLE$+"_"+STR$(FIELD)+".jpg"
[0317]         Write image ( from ACQOUTPUT into file ACQFILE$ )
[0318]
[0319]         DETECT - Open areas only
[0320]         Detect ( whiter than 164, from Image0 into Binary10 )
[0321]
[0322]         BINARY IMAGE PROCESSING
[0323]         Binary Amend ( Close from Binary10 to Binary11, cycles 1, operator Disc, edge erode on )
[0324]         Binary Identify ( FillHoles from Binary11 to Binary12 )
[0325]         Binary Identify ( EdgeFeat from Binary12 to Binary13 )
[0326]
[0327]         FIELD MEASUREMENTS
[0328]         -- % open area
[0329]         MFLDIMAGE = 13

```

[0330] Measure field (plane MFLDIMAGE, into FLDRESULTS(1), statistics into FLDSTATS(7,1))

[0331] Selected parameters: Area%

[0332] Field Histogram #1 (Y Param Number, X Param Area%, from 0. to 5., linear, 20 bins)

[0333] Display Field Histogram Results (#1, horizontal, differential, bins + graph (Y axis linear), statistics)

[0334] Data Window (1449, 599, 423, 270)

[0335] PERCOPENAREA = FLDRESULTS(1)

[0336] File (FIELD, channel #1, 0 digits after '.')

[0337] File (PERCOPENAREA, channel #1, 1 digit after '.')

[0338] File Line (channel #1)

[0339]

[0340] FEATURE MEASUREMENTS

[0341] -- Aperture Size

[0342]

[0343] Stage (Step, Wait until stopped + 1100 msec)

[0344]

[0345] Next (FIELD)

[0346]

[0347] File Line (channel #1)

[0348] PauseText ("Load next replicate now.")

[0349] Image Setup DC Twain [PAUSE] (Camera 1, AutoExposure Off, Gain 0.00, ExposureTime 23.16 msec, Brightness 0, Lamp 38.83)

[0350]

[0351] Next (SAMPLE)

[0352] File Line (channel #1)

[0353]

[0354] OUTPUT FEATURE HISTOGRAMS

[0355] File ("% Area Histogram", channel #1)

[0356] File Line (channel #1)

[0357] File Line (channel #1)

[0358] File Field Histogram Results (#1, differential, statistics, bin details, channel #1)

[0359] Close File (channel #1)

[0360] END

[0361] 물질 측면 구역 개방 면적 백분율 설정 및 결정에서, QUIPS 알고리즘은 QWIN Pro 소프트웨어 플랫폼을 사용하여 실행된다. 처음에는 분석자가 엑셀 파일로 전송되는 시편 세트 정보를 입력하도록 유도된다.

[0362] 그런 다음, 분석자는 시편 식별에 대응하는 이미지 파일 접두어 이름을 입력한다. 이는 알고리즘에 의해 분석 중에 획득된 이미지를 지정된 파일 위치에 저장하기 위해 사용될 것이다. 다음으로, 분석자는 시편을 오토 스테

이지 상에 배치하도록 컴퓨터 모니터 스크린 상의 라이브 화상 설정 윈도우에 의해 유도한다. 샘플은 편평하게 놓여지고 존재 가능한 임의의 매크로 주름을 제거하기 위해 이의 에지에 약한 힘을 가해야 한다. 이 시점에서, 광 레벨은, 이미 설정되어 있지 않은 경우, ChromaPro 광 출력의 광 출력을 조정하기 위해 QWIN Pro 프로그램의 백색 레벨 함수를 사용하여 0.95로 설정되어야 한다. 이 시점에서, 이미지 초점은 변형된 기재(14')의 측면 구역(80a, 80b, 82a, 82b) 또는 전이 구역(73)에 대해 최적화될 수 있다.

[0363] 그런 다음, 상기 알고리즘은, 마이크로 천공 및/또는 측면 구역(80a, 80b, 82a, 82b) 또는 전이 구역(73)에서 상당히 감소된 섬유 밀도 영역에 대한 결과적인 별도의 이진 이미지들에 대한 추가 동작을 수행한 후, 분석자에게, 아래에 놓인 계조 이미지에 대해 마이크로 천공 및/또는 상당히 감소된 섬유 밀도 영역의 검출을 재확인하도록 유도할 것이다. 필요한 경우, 분석자는 임의의 미세한 조정을 하기 위해 한 세트의 2진수 편집 도구들(예를 들어, 그리기, 거부 등)로부터 선택할 수 있다.

[0364] 이어서, 알고리즘은, 측정을 자동 수행하여 데이터를 지정된 EXCEL 스프레드시트 파일에 출력할 것이다.

[0365] 데이터 전송 후, 알고리즘은 오토 스테이지가 다음 시계로 이동하도록 지시할 것이다. 이러한 공정은 단일의 샘플 플링 복사 당 12개의 별개의 시계 화상(field-of-view image)으로부터의 12 세트의 데이터가 존재하도록 물질 측면 구역 샘플의 각각의 에지를 따라 6회 반복할 것이다.

[0366] 분석을 완료한 후, 하기 측정 매개변수 데이터는 측정 및 데이터 전달이 일어난 이후에 엑셀 파일에 위치할 것이다:

[0367] 개방 면적 백분율

[0368] 최종 시편의 평균 확산값은 일반적으로 5개 별개의 시편 하위샘플 복사로부터 N=5 분석에 기반을 두고 있다. 상이한 시편들 간의 알고리즘에 의해 획득된 개방 면적 백분율의 비교는 90% 신뢰 수준에서 스튜던트 T 분석을 사용하여 수행될 수 있다.

[0369] 실시예

[0370] 실시예 1: 구역화된 웹의 제조 방법으로, 상기 방법은: 기재를 제공하는 단계; 상기 기재를 기계 방향으로 전달하는 단계; 상기 기재를 변형시켜 변형된 기재를 제공하도록 복수의 레인을 포함하는 단계로서, 상기 복수의 레인은 제1 레인 및 제2 레인을 포함하고, 상기 제1 레인은 제1 구역 및 제2 구역을 포함하고, 상기 제1 구역은 상기 제2 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 제2 레인은 제3 구역 및 제4 구역을 포함하고, 상기 제3 구역은 상기 제4 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 제1 레인 및 상기 제2 레인은 상기 제1 레인 내의 제1 구역이 상기 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 형성되는, 단계; 상기 변형된 기재를 전달하는 단계; 및 상기 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 상기 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함하되, 상기 구역화된 웹은 상기 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 상기 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함하는, 방법.

[0371] 실시예 2: 실시예 1에 있어서, 상기 제1 레인 내의 제1 구역은 상기 제2 레인 내의 제3 구역과 동일하게 구성되고, 상기 제1 레인 내의 제2 구역은 상기 제2 레인 내의 제4 구역과 동일하게 구성되는, 방법.

[0372] 실시예 3: 임의의 실시예 1 또는 2에 있어서, 상기 제1 레인은 복수의 제1 구역 및 복수의 제2 구역을 포함하되, 상기 복수의 제1 구역 및 상기 복수의 제2 구역은 각각의 제1 구역이 2개의 제2 구역에 인접하고 각각의 제2 구역이 2개의 제1 구역에 인접하도록 교대 방식으로 구성되는, 방법.

[0373] 실시예 4: 실시예 3에 있어서, 상기 제2 레인은 복수의 제3 구역 및 복수의 제4 구역을 포함하되, 상기 복수의 제3 구역 및 상기 복수의 제4 구역은 각각의 제3 구역이 2개의 제4 구역에 인접하고 각각의 제4 구역이 2개의 제3 구역에 인접하도록 교대 방식으로 구성되는, 방법.

[0374] 실시예 5: 실시예 4에 있어서, 상기 제1 레인 내의 복수의 제1 구역은 상기 제2 레인 내의 복수의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 배치되는, 방법.

[0375] 실시예 6: 실시예 4에 있어서, 상기 제2 레인 내의 연속하는 제3 구역들 사이의 기계 방향으로의 거리는 반복 길이를 제공하고, 제1 레인 내의 각각의 제1 구역이 제2 레인 내의 가장 인접한 제3 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되어서 제1 레인 내의 각각의 제1 구역의 교차 방향 중심선이 제3 구역의 반복 길이의 20% 내지 80%인 만큼 제2 레인 내의 가장 인접한 제3 구역의 교차 방향 중심선에 기계 방향으로 오프셋되어 배치되는, 방법.

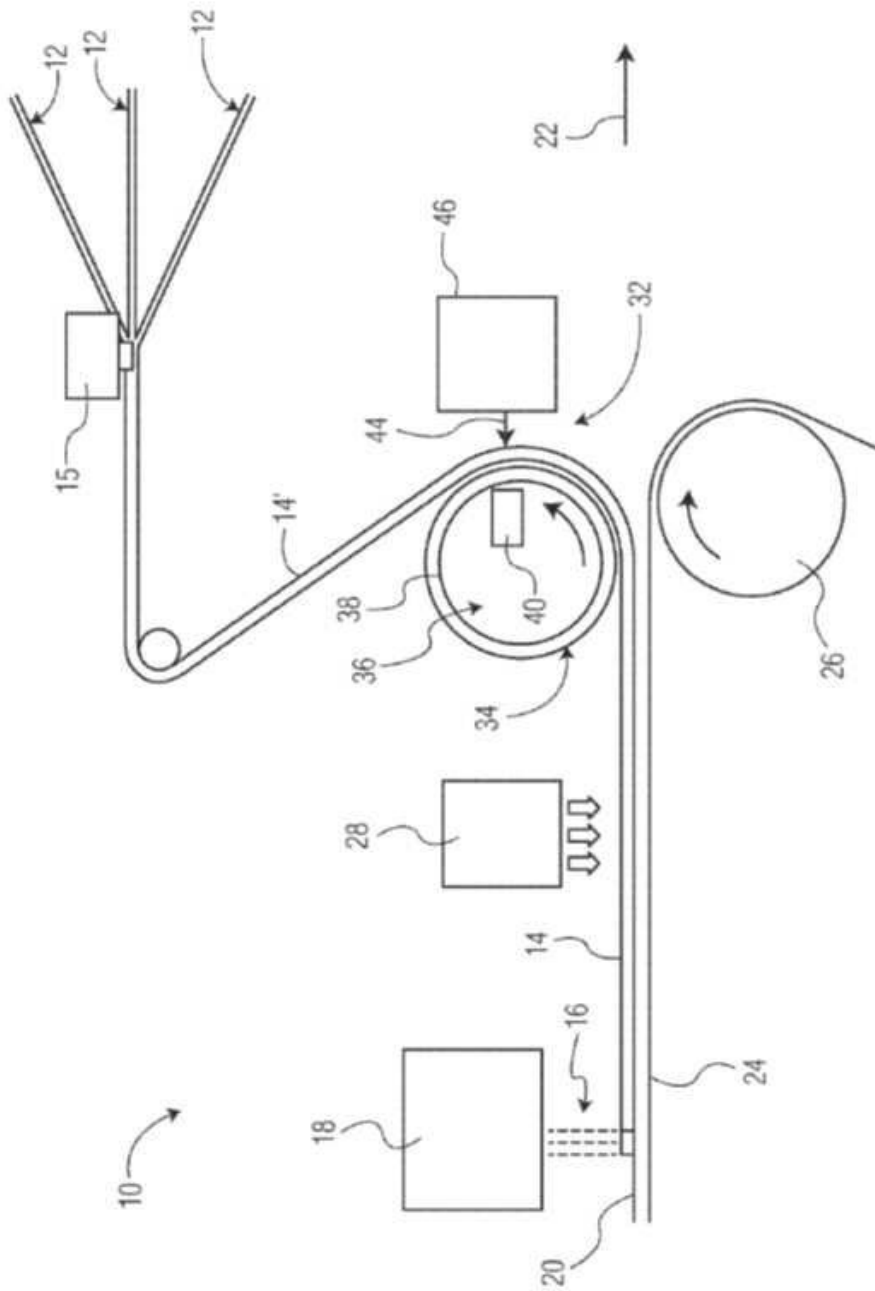
- [0376] 실시예 7: 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 복수의 레인은 복수의 제2 레인과 교대하는 복수의 제1 레인을 포함하도록 구성되는, 방법.
- [0377] 실시예 8: 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 구역의 개방 면적 및 상기 제3 구역의 개방 면적은 각각 상기 변형된 기재 내에 개구를 포함하는, 방법.
- [0378] 실시예 9: 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 레인은 상기 제1 구역과 상기 제2 구역 사이에 제1 전이 구역을 더 포함하되, 상기 제1 구역의 개방 면적은 상기 제1 전이 구역의 개방 면적보다 크고, 상기 제2 레인은 상기 제3 구역과 상기 제4 구역 사이에 제2 전이 구역을 더 포함하되, 상기 제3 구역의 개방 면적은 상기 제2 전이 구역의 개방 면적보다 큰, 방법.
- [0379] 실시예 10: 실시예 9에 있어서, 상기 제1 전이 구역의 개방 면적은 상기 제2 구역의 개방 면적보다 작은, 방법.
- [0380] 실시예 11: 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 기재를 변형시켜 변형된 기재를 제공하도록 복수의 레인을 포함하는 단계는, 상기 기재를 유체 영킴 제트로 유체 영킴시켜 상기 제1 레인 내의 제1 구역 및 제2 구역을 형성하고 상기 제2 레인 내의 제3 구역 및 제4 구역을 형성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0381] 실시예 12: 선행하는 실시예들 중 어느 하나에 있어서, 상기 기재는 부직포 웹인, 방법.
- [0382] 실시예 13: 구역화된 웹의 제조 방법으로, 상기 방법은: 부직포 기재를 제공하는 단계; 상기 기재를 기계 방향으로 유체 영킴 장치에 전달하되, 상기 유체 영킴 장치는 패턴 표면 및 복수의 유체 영킴 제트를 포함하되, 상기 패턴 표면은: 복수의 패턴 레인을 포함하고, 상기 복수의 패턴 레인은 제1 패턴 레인 및 제2 패턴 레인을 포함하고, 상기 제1 패턴 레인은 제1 패턴 구역 및 제2 패턴 구역을 포함하고, 상기 제1 패턴 구역은 제1 복수의 돌기를 포함하고, 상기 제2 패턴 레인은 제3 패턴 구역 및 제4 패턴 구역을 포함하고, 상기 제3 패턴 구역은 제3 복수의 돌기를 포함하고, 상기 제1 패턴 레인 내의 제1 패턴 구역이 상기 제2 패턴 레인 내의 제3 패턴 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 상기 제3 패턴 구역 및 상기 제4 패턴 구역이 형성되는, 단계; 상기 패턴 표면 위에서 상기 기재를 상기 유체 영킴 제트로 유체 영킴시켜 제1 레인 및 제2 레인을 포함하는 복수의 레인을 포함하는 변형된 기재를 제공하는 단계; 상기 변형된 기재를 전달하는 단계; 및 상기 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 상기 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함하되, 상기 구역화된 웹은 상기 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 상기 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함하는, 방법.
- [0383] 실시예 14: 실시예 13에 있어서, 상기 패턴 표면 위에서 상기 기재를 상기 유체 영킴 제트로 유체 영킴시켜 복수의 레인을 포함하는 변형된 기재를 제공하는 단계는, 상기 변형된 기재의 제1 레인이 제1 구역 및 제2 구역을 포함하도록 상기 복수의 레인을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제1 구역은 상기 제2 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 변형된 기재의 제2 레인은 제3 구역 및 제4 구역을 포함하고, 상기 제3 구역은 상기 제4 구역의 개방 면적보다 큰 개방 면적을 포함하고, 상기 제1 레인 및 상기 제2 레인은 상기 제1 레인 내의 제1 구역이 상기 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 상기 변형된 기재 상에 형성되는, 방법.
- [0384] 실시예 15: 실시예 13 또는 14에 있어서, 상기 패턴 롤의 제2 패턴 구역 및 상기 제4 패턴 구역은 어떠한 돌기도 포함하지 않는, 방법.
- [0385] 실시예 16: 실시예 13 내지 15 중 어느 하나에 있어서, 상기 제2 패턴 구역은 제2 복수의 돌기를 포함하고 상기 제4 패턴 구역은 제4 복수의 돌기를 포함하는, 방법.
- [0386] 실시예 17: 실시예 13 내지 16 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 패턴 레인 내의 제1 패턴 구역은 상기 제2 패턴 레인 내의 제3 패턴 구역과 동일하게 구성되고, 상기 제1 패턴 레인 내의 제2 패턴 구역은 상기 제2 패턴 레인 내의 제4 패턴 구역과 동일하게 구성되는, 방법.
- [0387] 실시예 18: 실시예 13 내지 17 중 어느 하나에 있어서, 상기 제1 패턴 레인은 복수의 제1 패턴 구역 및 복수의 제2 패턴 구역을 포함하고, 상기 복수의 제1 패턴 구역 및 상기 복수의 제2 패턴 구역은 각각의 제1 패턴 구역이 2개의 제2 패턴 구역과 인접하고 각각의 제2 패턴 구역이 2개의 제1 패턴 구역과 인접하도록 교대 방식으로 구성되고, 상기 제2 레인은 복수의 제3 구역 및 복수의 제4 구역을 포함하고, 상기 복수의 제3 구역 및 상기 복수의 제4 구역은 각각의 제3 구역이 2개의 제4 구역에 인접하고 각각의 제4 구역이 2개의 제3 구역에 인접하도록 교대 방식으로 구성되는, 방법.

[0388] 실시예 19: 실시예 17에 있어서, 상기 제2 패턴 레인 내의 연속하는 제3 패턴 구역들 사이의 기계 방향으로의 거리는 반복 길이를 제공하고, 제1 패턴 레인 내의 각각의 제1 패턴 구역은 제2 패턴 레인 내의 가장 인접한 제3 패턴 구역으로부터 기계 방향으로 엇갈리게 되어서, 제1 패턴 레인 내의 각각의 제1 패턴 구역의 교차 방향 중심선이 제3 패턴 구역의 반복 길이의 20% 내지 80%인 만큼 제2 패턴 레인 내의 가장 인접한 제3 패턴 구역의 교차 방향 중심선에 기계 방향으로 오프셋되어 위치되는, 방법.

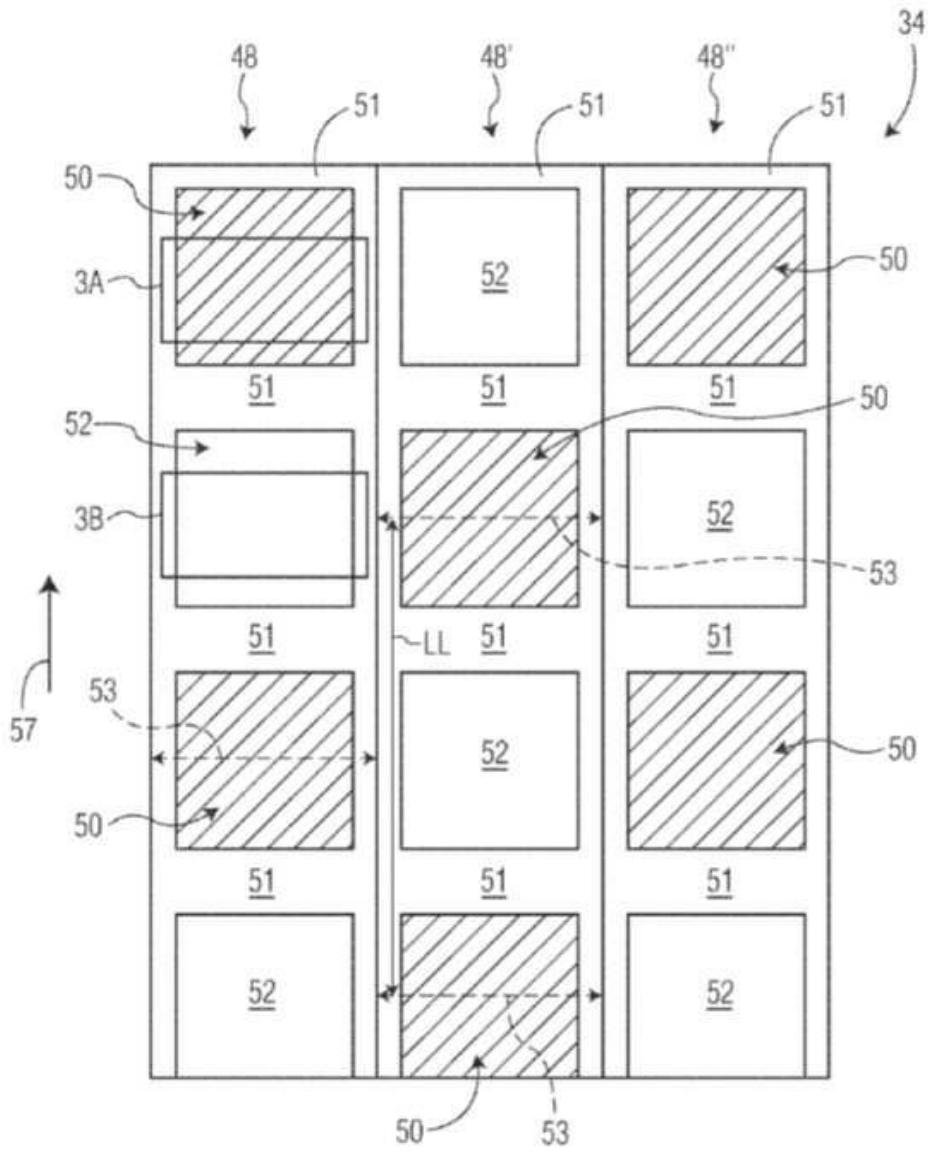
[0389] 실시예 20: 구역화된 웹의 제조 방법으로, 상기 방법은: 기재를 제공하는 단계; 상기 기재를 기계 방향으로 전달하는 단계; 상기 기재를 변형시켜 변형된 기재를 제공하도록 복수의 레인을 포함하는 단계로서, 상기 복수의 레인은: 제1 구역 및 제2 구역을 포함하되, 상기 제1 구역은 제1 기재 특징을 포함하고, 상기 제2 구역은 제2 기재 특징을 포함하고, 상기 제1 기재 특징 및 상기 제2 기재 특징은 상기 제1 구역과 상기 제2 구역 사이에 상이한 기재 취급 특징을 제공하는, 제1 레인; 및 제3 구역 및 제4 구역을 포함하되, 상기 제3 구역은 제3 기재 특징을 포함하고, 상기 제4 구역은 제4 기재 특징을 포함하고, 상기 제3 기재 특징 및 상기 제4 기재 특징은 상기 제3 구역과 상기 제4 구역 사이에 상이한 기재 취급 특징을 제공하는, 제2 레인을 포함하고; 상기 기재는, 상기 제1 레인 내의 제1 구역이 상기 제2 레인 내의 제3 구역으로부터 상기 기계 방향으로 엇갈리게 되도록 구성되도록 상기 제1 레인 및 상기 제2 레인이 변형되는, 단계; 상기 변형된 기재를 전달하는 단계; 및 상기 복수의 레인 내의 인접한 레인들 사이에서 상기 변형된 기재를 절단하여 구역화된 웹을 제공하는 단계를 포함하되, 상기 구역화된 웹은 상기 제1 레인을 포함하는 제1 구역화된 웹 및 상기 제2 레인을 포함하는 제2 구역화된 웹을 포함하는, 방법.

도면

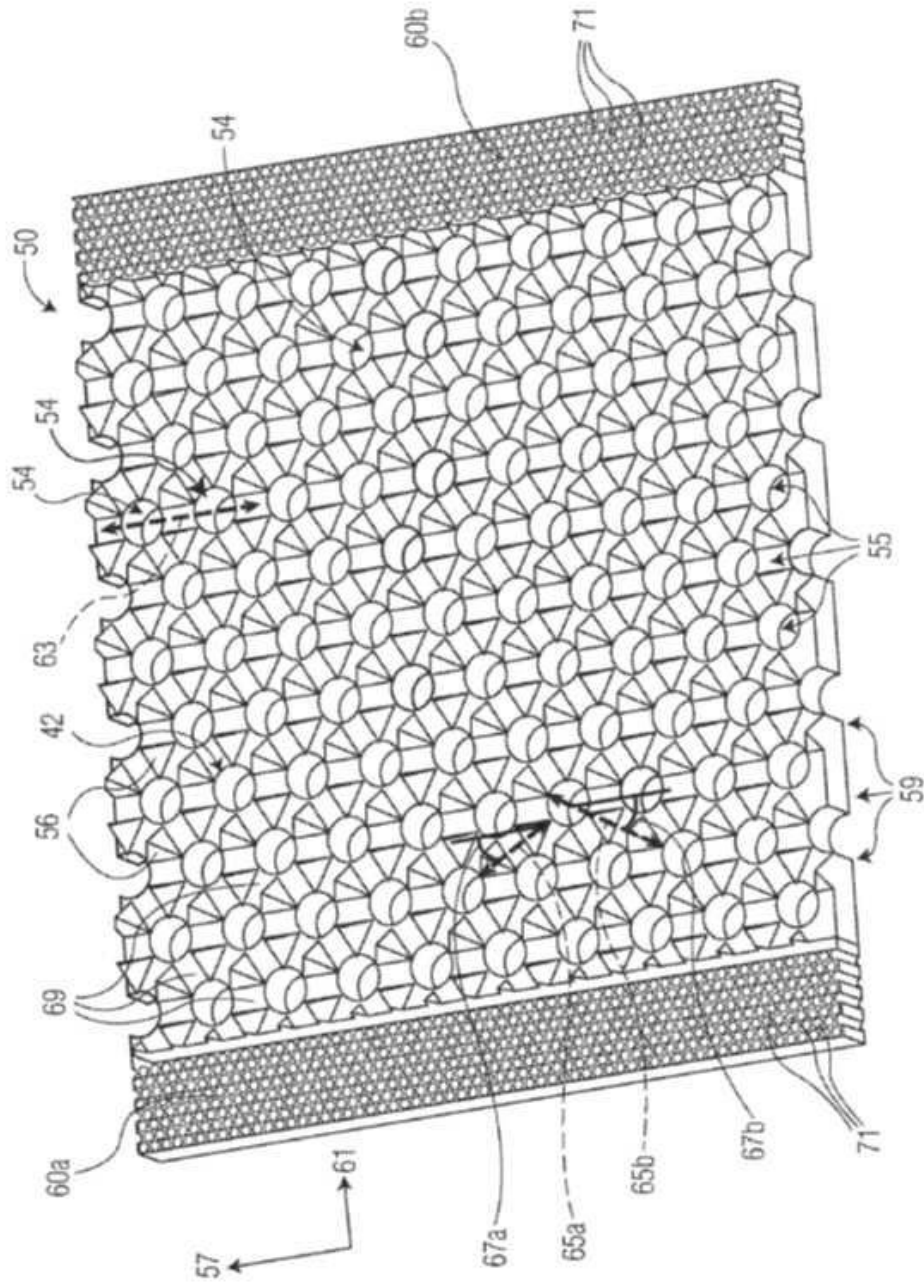
도면1



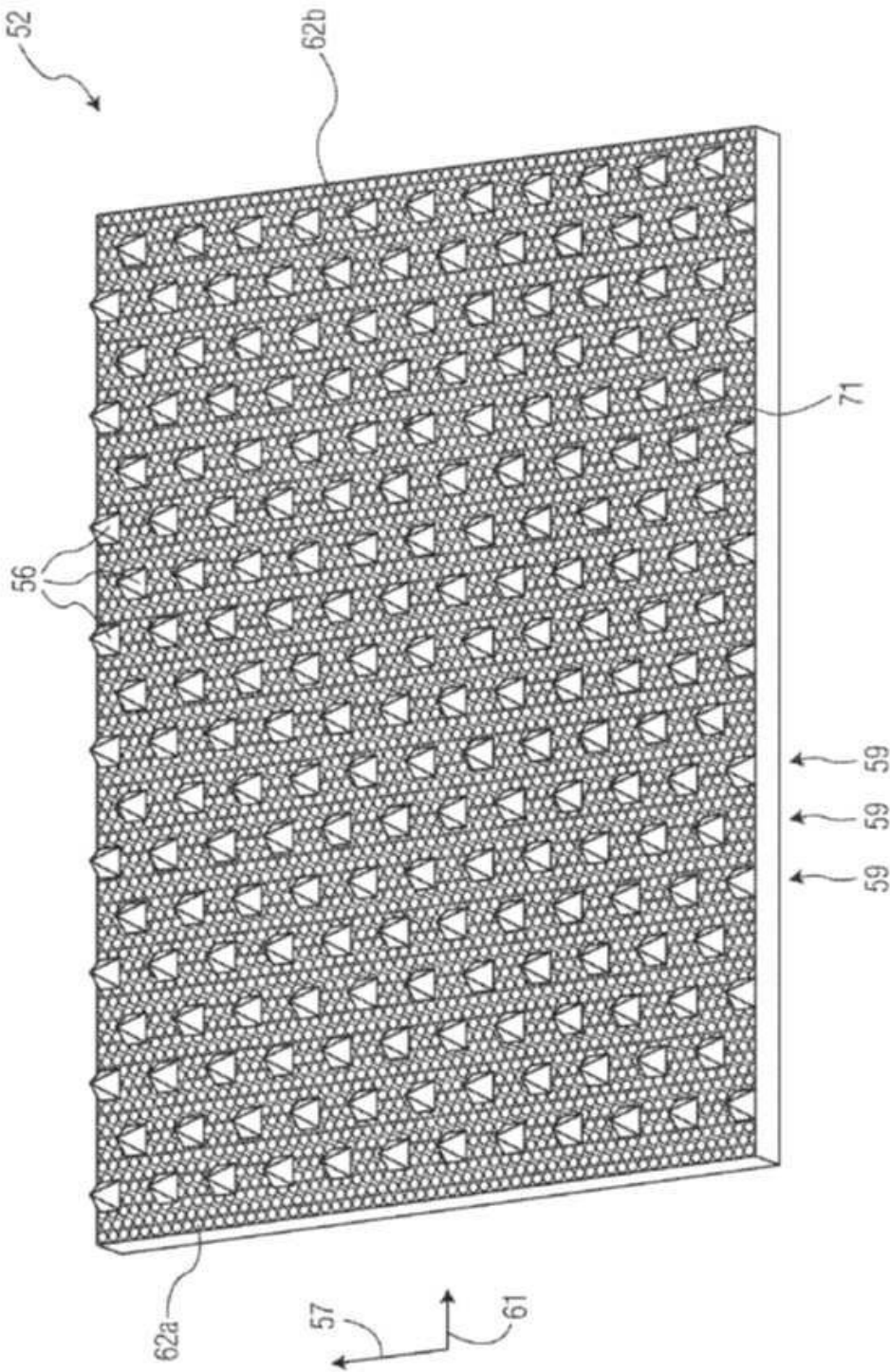
도면2



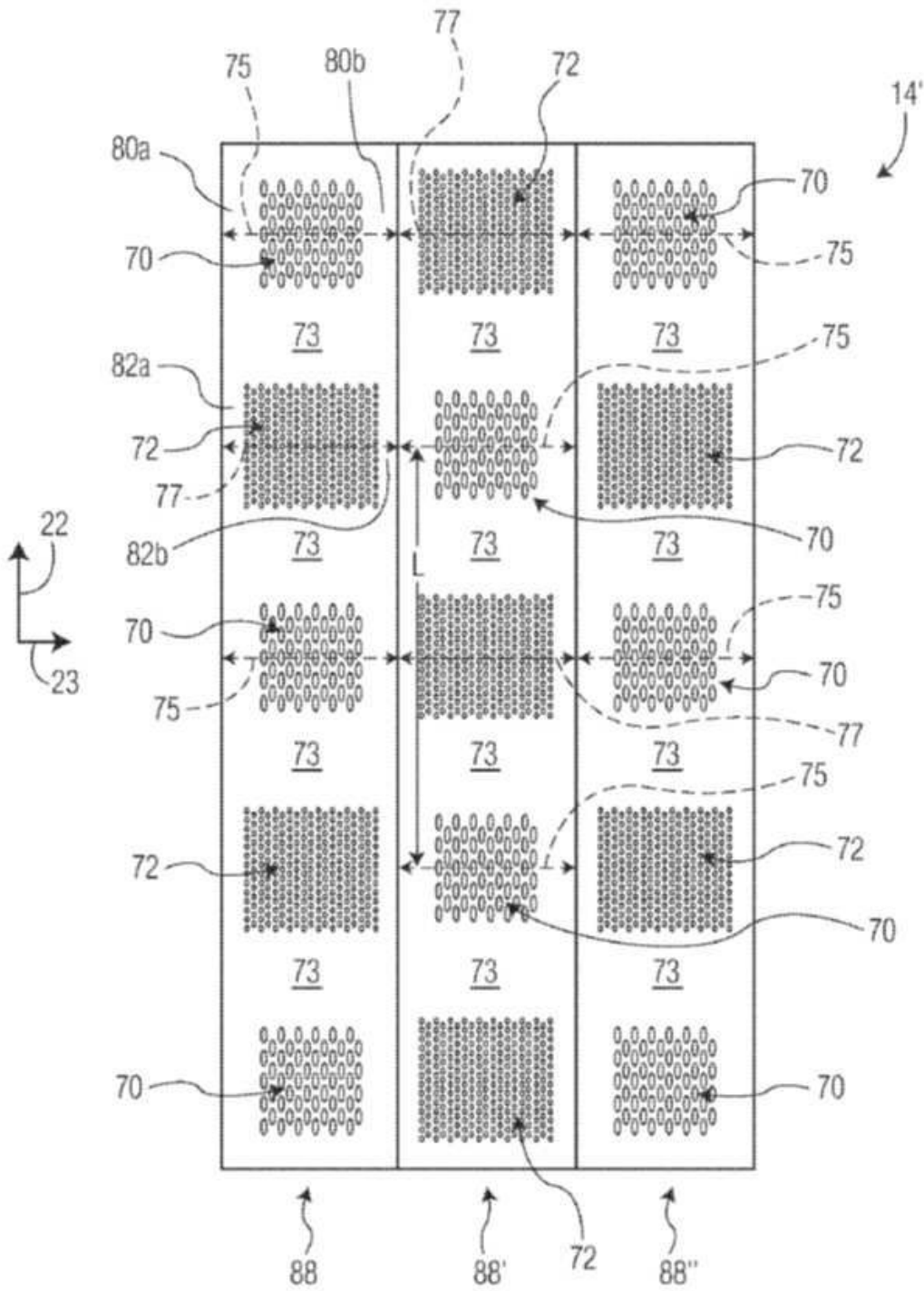
도면3a



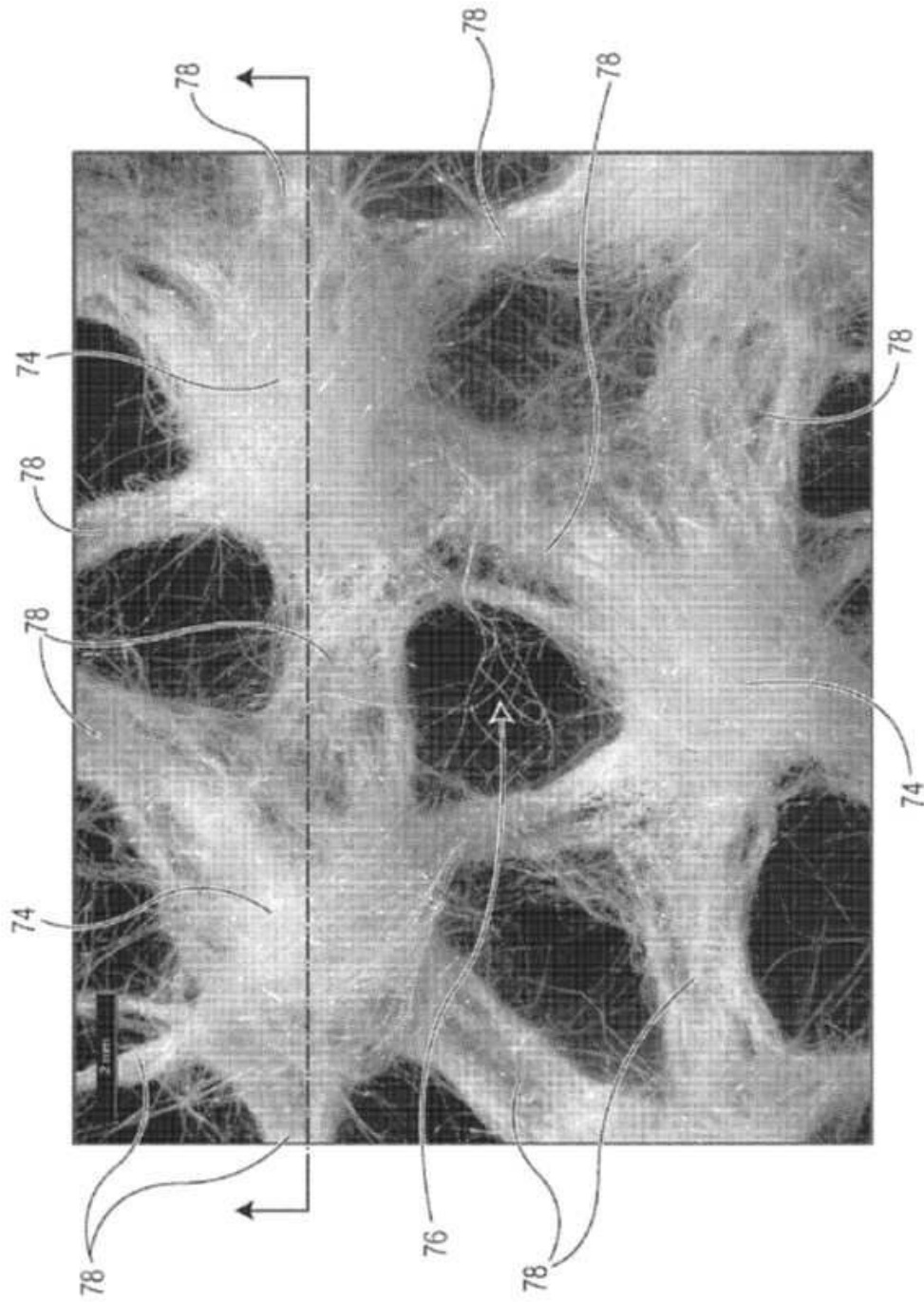
도면3b



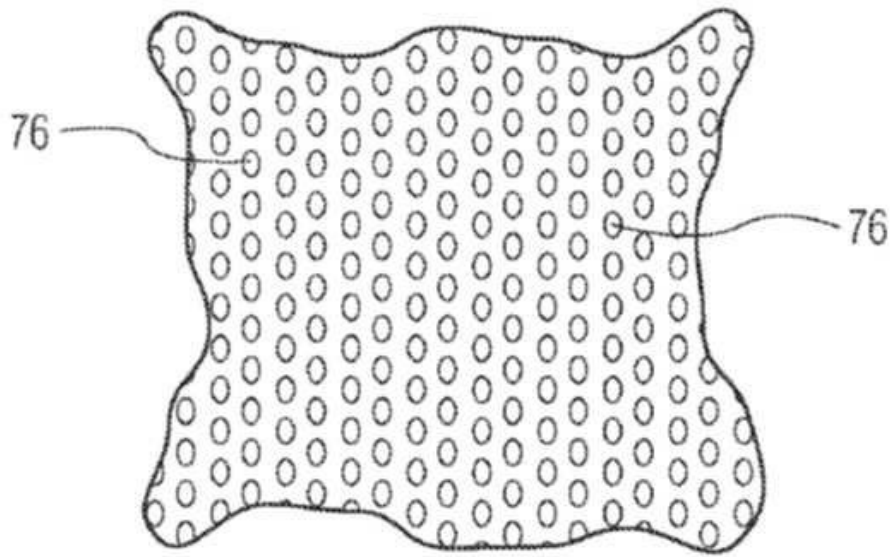
도면4



도면5a



도면5b



도면6

