



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0089702  
D04B 1/18 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월31일

(21) 출원번호	10-2007-7013914	(87) 국제공개번호	WO 2006/068995
(22) 출원일자	2007년06월20일	국제공개일자	2006년06월29일
심사청구일자	없음		
번역문 제출일자	2007년06월20일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2005/045912		
국제출원일자	2005년12월16일		

(30) 우선권주장 60/637,815 2004년12월21일 미국(US)

(71) 출원인 인비스타 테크놀로지스 에스.에이.알.엘  
스위스 취리히 8001 탈스트라쎄 80

(72) 발명자 추양, 청-유안  
대만 판치오 창-안 스트리트 라인 138 넘버 1-1 2에프  
레이콕, 그래함 에이치.  
싱가폴 그란지포드 #24-05 레오니 힐 로드 25  
레웅, 레이몬드 에스. 피.  
중국 홍콩 샤틀 뉴 테리토리스 춘 킹 로드 1 로얄 에스콧블록 2 12에프  
플랫 에프

(74) 대리인 김영  
양영준

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 한편성 탄성 직물의 제조 방법 및 상응하는 직물

(57) 요약

본 발명은 베어 스판덱스 양 (12)을 제공하는 단계, 하드 양 (14)을 제공하는 단계, 베어 스판덱스를 드래프팅하는 단계, 하드 양 및 드래프팅된 베어 스판덱스로부터의 직물을 하드 양 및 모든 코스에서 플레이팅된 드래프팅된 베어 스판덱스로 편성하는 단계, 및 160℃ 초과인 텐터 프레임 상에서 상대습도가 50% 미만인 공기 중에서 편성 직물을 가열하지 않고, 베어 스판덱스를 고정시키기에 충분한 시간 동안 및 충분한 온도 및 압력의 조건 하에서 편성 직물을 연속 상 수용액과 접촉시키는 단계를 포함하는, 베어 스판덱스로 직물 (10)을 편성하는 방법을 제공한다. 본 발명은 추가로 스판덱스의 분자량 분석법에 의해 나타나는 바와 같이 160℃ 이하의 제조 공정 온도에 노출되며 약 14% 미만의 세정 수축율을 나타내고 모든 편성 코스에서 스판덱스를 함유하는 베어 스판덱스 함유 편성 직물을 제공한다.

대표도

도 1

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

- a. 엘라스토머 물질을 제공하는 단계,
  - b. 스펀 안, 연속 필라멘트 안 및 이들의 조합물로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 하드 안을 제공하는 단계,
  - c. 엘라스토머 물질을 1종 이상의 하드 안과 플레이팅하는 단계,
  - d. 플레이팅된 엘라스토머 물질과 1종 이상의 하드 안을 모든 편성 코스에서 환편성하여 환편성 탄성 싱글 저지 직물을 형성하는 단계, 및
  - e. 엘라스토머 물질을 실질적으로 고정시키기에 충분한 시간 동안 및 충분한 온도 및 압력의 조건 하에서 환편성 탄성 싱글 저지 직물을 연속 상 수용액과 접촉시키는 단계
- 에 의해 제조된 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 엘라스토머 물질이 베어 스판텍스 안으로서 더 정의되는 것인 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 1종 이상의 하드 안이 면 및 면 블렌드로 이루어진 군에서 선택되고, 기초 중량이 약 100 내지 약 400 g/m<sup>2</sup>인 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 세정 후 수축율이 약 14% 이하인 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

### 청구항 5.

제1항에 있어서, 관 형태로 제조되고, 가시적인 측면 주름이 실질적으로 형성되어 있지 않은 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

### 청구항 6.

제1항의 환편성 탄성 싱글 저지 직물로부터 제조된 의복.

### 청구항 7.

제6항에 있어서, 엘라스토머 물질이 베어 스판텍스 안으로서 더 정의되는 것인 의복.

**청구항 8.**

제6항에 있어서, 1종 이상의 하드 안이 면 및 면 블렌드로 이루어진 군에서 선택되고, 환편성 탄성 싱글 저지 직물의 기초 중량이 약 100 내지 약 400 g/m<sup>2</sup>인 의복.

**청구항 9.**

제6항에 있어서, 환편성 탄성 싱글 저지 직물의 세정 후 수축율이 약 14% 이하인 의복.

**청구항 10.**

스판텍스의 시차주사열량계법 또는 분자량 분석법에 의해 나타나는 바와 같이 160℃ 이하의 온도에 노출되고 약 15% 미만의 세정 수축율을 나타내며 모든 코스에서 베어 엘라스토머 안 및 1종 이상의 하드 안을 포함하는 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

**청구항 11.**

제10항에 있어서, 베어 엘라스토머 안이 제곱 미터 당 총 직물 중량을 기준으로 약 3.5% 내지 약 14%의 양으로 환편성 탄성 싱글 저지 직물에 존재하는 스판텍스 안인 직물.

**청구항 12.**

제10항에 있어서, 커버 팩터가 약 1.4인 직물.

**청구항 13.**

제10항에 있어서, 건조, 압축 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 추가 처리 단계를 더 포함하고, 하나 이상의 추가 처리 단계 동안 그의 길이에서 오버피드로 적용되는 것인 직물.

**청구항 14.**

제10항에 있어서, 환편성 탄성 싱글 저지 직물을 약 160℃ 미만의 온도에서 일어나는 처리 단계에 노출시키는 단계를 더 포함하는 것인 직물.

**청구항 15.**

제10항에 있어서, 처리 단계가 세정, 표백, 염색, 건조, 압축, 및 이들의 임의의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것인 직물.

**청구항 16.**

제10항에 있어서, 관 형태로 제조되고, 가시적인 측면 주름이 실질적으로 형성되어 있지 않은 직물.

**청구항 17.**

제10항에 있어서, 1종 이상의 하드 양이 면 또는 면 블렌드이고, 기초 중량이 약 100 내지 약 400 g/m<sup>2</sup>인 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

**청구항 18.**

제10항에 있어서, 연신율이 경사 방향에서 약 60% 이상인 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

**청구항 19.**

제10항에 있어서, 세정 후 수축율이 약 14% 이하인 환편성 탄성 싱글 저지 직물.

**청구항 20.**

제10항의 환편성 탄성 싱글 저지 직물로부터 제조된 의복.

**명세서****기술분야**

본 발명은 방법의 일부로서 직물을 건조 열 고정하지 않고, 스판덱스 및 하드(hard) 양을 포함하는 환편성 탄성 직물을 제조하는 방법에 관한 것이다. 보다 특히, 본 발명은 염색 절차 전에 또는 동안에 수분 고정 (hydro-setting) 단계를 사용함으로써 양호한 연신율, 양호한 수축율, 및 100 내지 400 g/m<sup>2</sup>의 중량 범위를 갖는 탄성화 직물을 제조하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

환형 싱글 편성 저지 직물은 언더웨어 및 탑웨어 의복, 예컨대 티셔츠를 제조하는데 사용된다. 제직 구조에 비해, 편성 직물은 편성 직물을 형성하는 (상호 연결된 루프로 구성된) 개별 편성 스티치를 압축 또는 연신시킴으로써 보다 쉽게 변형되거나 또는 신장될 수 있다. 스티치 재배치에 의한 이러한 신장 능력은 편성 직물로 제조된 의복에 착용 안락감을 부여한다. 예를 들어 편성 직물이 100% 하드 양, 예를 들어 면, 폴리에스테르, 나일론, 아크릴 또는 울로 구성되는 경우에도, 부가된 힘이 제거된 후 원래 치수로 편성 스티치가 일부 회복된다. 그러나, 이러한 편성 스티치 재배치에 의한 회복은 일반적으로 엘라스토머가 아닌 하드 양이 편성 스티치를 재배치하는 회복력을 제공하지 못하기 때문에 완전하지 않다. 결과적으로, 싱글 편성 직물은 특정 의복 부문들, 예컨대 더 큰 신장이 일어나는 셔츠 소매의 팔꿈치 부분에 영구적인 변형 또는 '배깅(bagging)'을 겪을 수 있다.

환형 싱글 편성 직물의 회복 성능을 향상시키기 위해, 소량의 스판덱스 섬유를 동반(companion) 하드 양과 공편성하는 것이 현재 통상적이다. 스판덱스를 "고정"하기 위해 열 고정이 사용되지 않을 경우, 직물이 편성되어 환편성 기기의 제한에서 방출된 후, 직물 내의 신장된 스판덱스가 수축되어 직물 스티치를 압축함으로써, 직물은 스판덱스가 존재하는 않은 경우의 치수에 비해 치수가 감소될 것이다.

열 고정은 모든 다양한 위편성 탄성 직물에 대해서 사용되지 않는다. 일부 경우에서, 이중 편성물/립 및 플랫 스웨터 편성물에서 같이 헤비(heavy) 편성이 바람직할 것이다. 이들 경우에서, 스판덱스에 의한 약간의 스티치 압축이 허용가능하다. 다른 경우에서, 베어 스판덱스 섬유는 코어 방사 또는 스핀들 커버링 작업에서 천연 또는 합성 섬유로 커버링되어, 스판덱스의 회복 및 생성된 스티치 압축이 커버링에 의해 억제된다. 또 다른 경우에서, 베어 또는 커버 스판덱스는 단지 하나 또는 둘 거론 편성 코스 마다 플레이팅되며, 이로 인해 편성 스티치를 압축하는 총 회복력이 제한된다. 관형 편성이 특정 기기 상에서 편성되는 동안 직접적인 사용을 위해 형상화되는 공정인 무봉제 편성에서, 조밀한 신장성 직물이 의도되기 때문에 직물은 열 고정되지 않는다. 그러나 베어 스판덱스가 모든 코스에서 플레이팅되고, 재단 및 재봉을 위해 제조된 환편성

저지 탄성 직물의 경우, 열 고정이 거의 항상 요구된다. 열 고정은 결점을 갖는다. 열 고정은 탄성이 아닌 직물(리지드(rigid) 직물)에 비해 스판텍스를 함유하는 편성 탄성 직물을 마무리하는 비용을 부가시킨다. 또한, 높은 스판텍스 열 고정 온도는 민감한 동반 하드 양에 부정적 영향(예를 들어, 면의 황변)을 줄 수 있어서, 표백과 같은 더욱 공격적인 후속 마무리 작업이 필요하게 된다. 공격적 표백은 직물 촉각적 성질, 예를 들어 "태(hand)"에 부정적 영향을 줄 수 있고, 주로 제조업자에게 표백의 문제를 해결하기 위해 직물 유연제를 포함할 것을 요구한다. 또한, 감열성 하드 양, 예를 들어 폴리아크릴로니트릴, 울 및 아세테이트로부터의 것은 높은 열 고정 온도가 이러한 감열성 양에 부정적 영향을 주게 되므로 고온 스판텍스 열 고정 단계에서 사용될 수 없다.

열 고정의 결점이 오랫동안 인지되어 왔고, 그 결과로 다소 더 낮은 온도에서 열 고정된 스판텍스 조성물이 규명되었다(미국 특허 제5,948,875호 및 제6,472,494 B2호). 예를 들어, 미국 특허 제6,472,494 B2호에서 특정된 스판텍스는 대략 175 내지 190°C에서 85% 이상의 열 고정 효율성을 갖는다. 85%의 열 고정 효율성 값은 효과적인 열 고정을 위한 최소 값으로 간주된다. 그것은 열 고정 전 및 후에 신장된 스판텍스의 길이를 신장 전 스판텍스 길이와 비교하는 실험실 시험에 의해 측정된다. 이러한 보다 낮은 열 고정 스판텍스 조성물은 향상을 제공하나, 열 고정이 여전히 요구되며, 그와 관련된 비용이 상당히 감소되지 않았다.

환편성 직물을 제조하고 열 고정하는 종래의 실시는 추가 결점을 갖는다. 편성 직물은 연속 관 형태로 환편성 기기로부터 나온다. 관이 편성으로 형성되기 때문에, 그것은 장력 하에 만드렐 상에 롤링되거나, 또는 플레이팅 또는 느슨한 집힘에 의해 편성 기기 아래의 평평한 관으로서 수집된다. 이들 경우에서, 직물은 직물 관이 접히거나 평평화되고, 2개의 영구적인 주름(crease)을 확립한다. 주름 중 하나를 따라 직물 관을 슬리팅함으로써 직물이 "개방"될지라도, 직물의 후속 사용 및 절단은 주로 잔존 주름을 피해야 한다. 이는 직물 수율(또는 의복으로 추가 가공될 수 있는 편성 직물의 양)을 감소시킨다.

이러한 영역에서 최근의 개선은 티셔츠에 적합한 환편성 직물의 형성이 기재되어 있는 미국 특허 제6,776,014호를 포함한다. 미국 특허 제6,776,014호에서, 탄성화 환편성 직물은 낮은 드래프트를 사용하는 편성물이고 그 결과로서 적합한 직물을 성취하는데 열 고정이 필요하지 않다. 그러나 미국 특허 제6,776,014호의 직물은 적합한 직물을 성취하기 위해서 매우 낮은 스판텍스 양 장력에서 편성되어야 한다.

#### <발명의 개요>

본 발명은 (1) 엘라스토머 섬유 드래프트가 편성 공정 동안 제한될 수 있고, (2) 특정 목적의 싱글 편성 직물 파라미터가 유지될 수 있고, (3) 환편성 싱글 저지 탄성 직물이 베어 엘라스토머 물질을 실질적으로 고정시키기에 충분한 시간 동안 및 충분한 온도 및 압력의 조건 하에서 연속 상 수용액과 접촉될 수 있기 때문에, 직물 내의 엘라스토머 섬유를 위한 건조 열 고정의 필요없이 상업적으로 수용가능한 특성으로 제조될 수 있는, 스펀 및/또는 연속 필라멘트 하드 양과 플레이팅된 베어 엘라스토머 물질을 포함하는 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 제공한다.

본 발명의 제1 면은 15 내지 156 dtex, 예를 들어 17 내지 78 dtex의 베어 스판텍스 양과 같은 베어 엘라스토머 물질이 안 번수(Nm)가 10 내지 165, 예를 들어 44 내지 68인 스펀 및/또는 연속 필라멘트 양 또는 이들의 블렌드의 1종 이상의 하드 양과 플레이팅될 수 있는 환편성 싱글 저지 탄성 직물의 제조 방법을 포함한다.

엘라스토머 물질 및 하드 양은 플레이팅되어 편성 직물, 예를 들어 환형, 플레이트, 트리코트, 립, 및 플리스를 제조할 수 있다. 이러한 편성 방법에 의해 제조된 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 1.1 내지 1.9의 커버 팩터를 가질 수 있다. 편성 동안, 엘라스토머 물질 공급물에 대한 드래프트는 엘라스토머 물질이 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 형성하기 위해 편성될 때 그의 본래의 길이의 약 7배 이하, 전형적으로는 5배 이하, 예를 들어 2.5배 이하로 드래프트될 수 있도록 제어될 수 있다.

방법은 환편성 싱글 저지 탄성 직물 내의 엘라스토머 물질이 변화를 겪고 실질적으로 "고정"되기에 충분한 온도 및 시간 동안 환편성 싱글 저지 탄성 직물에 고온의 수분 고정 처리를 적용하는 것을 포함하는 안정화 단계를 추가로 포함한다. 예를 들어, 안정화 단계는 제트 건조기 내에서 약 105°C 내지 약 145°C 범위의 온도 및 약 15분 내지 약 90분 범위의 체류 시간 동안 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 수분 고정시키는 것을 포함한다. 안정화 단계는 스판텍스를 재테니어링하여 직물 부하 및 비부하력(load and unload power) 및 직물 기초 중량을 감소시킨다. 안정화 단계 때문에, 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 상대 습도가 약 50% 미만인 공기 중에서 텐터 프레임 상에서 장력 하에 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 약 160°C를 초과하게 가열하는 것과 같은 열 고정 단계를 겪지 않을 수 있다.

다음으로, 환편성 탄성 직물 내에서 환편성 싱글 저지 탄성 직물 또는 스판텍스를 열 고정하지 않고, 스판텍스의 열 고정 온도 미만의 온도에서 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 염색하고, 마무리하고/마무리하거나 건조시킬 수 있다. 마무리는 세

정, 표백, 염색, 건조, 냅핑, 브러싱 및 압축, 및 이러한 단계들의 임의의 조합과 같은 하나 이상의 단계를 포함할 수 있다. 전형적으로, 마무리 및 건조는 160°C 미만의 하나 이상의 온도에서 수행된다. 환편성 싱글 저지 탄성 직물이 경사 방향으로 오버피드 조건 하에 있는 동안 건조 또는 압축이 수행된다.

생성된 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 제곱 미터 당 총 직물 중량을 기준으로 약 3.5 중량% 내지 약 14 중량%, 예를 들어 제곱 미터 당 총 직물 중량을 기준으로 약 5 중량% 내지 약 14 중량%의 엘라스토머 물질 함량을 가질 수 있다. 또한, 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 약 1.1 내지 약 1.9, 예를 들어 약 1.29 내지 약 1.4의 커버 팩터를 가질 수 있다.

본 발명의 제2 면 및 제3 면은 본 발명의 방법에 따라서 제조된 환편성 싱글 저지 탄성 직물 및 이러한 직물로 구성된 의복이다. 본 발명의 방법에 의해 제조된 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 합성 필라멘트, 합성 섬유 또는 안과 블렌딩된 천연 섬유의 스펀 스테이플 안, 천연 섬유의 스펀 스테이플 안, 합성 섬유 또는 안과 블렌딩된 천연 섬유, 면의 스펀 스테이플 안, 합성 섬유 또는 안과 블렌딩된 면, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 또는 폴리에스테르 섬유 또는 안과 블렌딩된 스펀 스테이플 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 또는 폴리에스테르, 및 이들의 조합물로 형성될 수 있고, 기초 중량은 약 100 내지 약 400 g/m<sup>2</sup>, 예를 들어 약 140 내지 약 240 g/m<sup>2</sup>일 수 있다. 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 또한 길이 (경사) 방향으로 약 45% 내지 약 175%, 예를 들어 약 60% 내지 약 175%의 연신율, 및 길이 및 폭 모두에서 약 15% 이하, 전형적으로는 14% 이하, 예를 들어 약 7% 미만의 세정 및 건조 후의 수축율을 가질 수 있다. 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 약 160°C 이하의 온도에 노출될 수 있다 (예를 들어 스판덱스의 시차주사열량계법 또는 분자량 분석에 의해 나타남). 환편성 싱글 저지 탄성 직물은 (환편성 공정으로부터의 생성물로서) 관 형태이거나 또는 플레이트 편성 형태일 수 있다. 직물 관은 슬리팅되어 플레이트 직물을 제공할 수 있다. 환편성 탄성 직물은 전형적으로는 커얼링 값이 약 1.0 이하, 예를 들어 약 0.5 이하인 페이스 커얼을 갖는다. 싱글 저지, 탄성 직물로부터 제조된 의복은 수영복, 속옷, 티셔츠, 및 탑 웨이트 의복 또는 바텀 웨이트 의복, 예를 들어 기성복(ready-to-wear), 운동복, 또는 아웃 도어 웨어를 포함할 수 있다.

본 발명은 원래 길이의 약 7배 이하, 전형적으로는 5배 이하, 예를 들어 2.5배 이하로 드래프팅될 수 있는 1종 이상의 엘라스토머 물질이 혼입되어 있고 염색 절차 전에 또는 염색 절차 동안에 수분 고정 단계에 노출될 수 있는 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 포함한다.

본 발명은 1종 이상의 엘라스토머 물질을 원래 길이의 약 7배 이하로 드래프팅하는 것을 포함하고, 수분 고정 단계를 포함하고 건조 열 고정 단계를 포함하지 않는, 1종 이상의 엘라스토머 물질이 혼입된 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 제조하는 방법을 추가로 포함한다. 본 발명의 직물은 베어 스판덱스 접촉점의 약 50% 미만, 전형적으로는 약 30% 미만, 예를 들어 베어 스판덱스 접촉점의 약 10% 미만이 융합될 수 있다.

본 발명은 관 형태로 제조될 수 있고, 세정 수축율이 약 15% 미만, 전형적으로는 14% 이하, 예를 들어 7% 이하를 나타낼 수 있는, 1종 이상의 엘라스토머 물질이 혼입된 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 추가로 포함한다. 편성 직물 관은 형성된 측면 주름이 없을 수 있고, 환편성 탄성 직물은 이러한 직물을 의복으로 재단하고 재봉하는데 사용될 수 있다.

본 발명은 감열성 하드 안 및 직물에 혼입된 1종 이상의 엘라스토머 물질로 형성된 환편성 싱글 저지 탄성 직물을 추가로 포함한다.

본 발명의 다른 특징 및 이점은 첨부된 도면 및 청구의 범위를 참고할 경우, 하기 발명의 상세한 설명으로부터 명백할 것이다.

### 발명의 상세한 설명

텍스타일 기술의 한 양태를 기술하기 위해서 명세서에서 하기 용어를 사용하였다. 본원에서 사용된 "드래프트"는 스판덱스에 적용되는 신장량을 나타낸다. 섬유의 드래프트는 섬유에 적용되는 연신율 (신장율)과 직접적으로 관련이 있다 (예를 들어 100% 연신율은 2배의 드래프트에 상응하고, 200% 연신율은 3배의 드래프트에 상응한다). 본원에서 사용된 "스판덱스"는 섬유 형성 물질이 85% 이상의 세그먼트형 폴리우레탄을 구성하는 장쇄 합성 중합체인 인조 섬유를 의미한다. 폴리우레탄은 폴리에테르 글리콜, 디이소시아네이트의 혼합물, 및 사슬 연장제로부터 제조된 후, 용융-방사, 건식-방사 또는 습식-방사되어 스판덱스 섬유를 형성시키지만, 이는 폴리우레탄 우레아 섬유로 제한되지 않는다. 본원에서 사용된 "경사(warp)"는 직물의 길이 방향을 의미하고, "위사(weft)"는 직물의 폭 방향을 의미한다. 본원에서 사용된 "하드 안"은 탄성 스트레치, 예를 들어 스펀 면 안 또는 나일론 합성 섬유를 다량으로 함유하지 않는 편성 안을 의미한다. 본원에서 사용된 "분자량 분석법" 및 "시차주사열량계법"은 스판덱스 샘플이 노출되는 최대 온도를 측정하는 방법을 나타낸다. "분자량 분석

법"이라는 용어는 엘라스토머 물질의 분자량을 분석하고 이를 엘라스토머 물질의 열 이력에 관련시키는 방법을 나타낸다. "시차주사열량계법"이라는 용어는 일정한 온도에서 가열, 냉각 또는 유지될 때 샘플에 의해 흡수되거나 또는 방출되는 에너지(열)의 양의 측정법을 나타낸다.

환편성 기기에서의 저지 편성 구성을 위해, 스판텍스의 공편성 공정을 "플레이팅(plating)"이라 칭한다. 플레이팅으로, 하드 안 및 베어 스판텍스 안을 서로 나란히 평행하게 편성하고, 이 때 스판텍스 안은 항상 하드 안의 한 면, 즉 편성 직물의 한 면에 유지시켰다. 도 1은 플레이팅된 편성 스티치 (10)의 개략도이며, 여기서 편성된 안은 스판텍스 (12) 및 멀티-필라멘트 하드 안 (14)을 포함한다. 스판텍스를 하드 안과 플레이팅하여 편성 직물을 형성할 경우, 스판텍스 섬유에 부가 비용 이외의 부가적인 가공 비용이 발생한다. 예를 들어, 직물 신장 및 열 고정은 주로 탄성 편성 저지 직물을 제조할 때 마무리 단계에서 주로 필요하다.

"환편성"이라는 용어는 편성 니들이 환편성 층으로 조직화되는 위편성의 한 형태를 의미한다. 일반적으로, 실린더가 회전하고 캄과 상호 작용하여 편성 작용을 위해 니들을 반복하여 이동시킨다. 편성되는 안은 패키지로부터 안 스트랜드를 니들로 안내하는 캐리어 플레이트로 공급된다. 환편성 직물은 실린더의 중심을 통해 관형 형태로 편성 니들에서 나온다.

한 공지된 공정 (40)에 따른 탄성 환편성 직물의 제조 단계를 도 4에 나타내었다. 상이한 직물 편성 구성 및 직물의 최종 용도에 따라 공정 변화가 존재할지라도, 도 4에 나타낸 단계는 스펀 하드 안, 예를 들어 면으로 저지 편성 탄성 직물을 제조하는 것을 대표한다. 직물은 먼저 고 스판텍스 드래프트 및 공급 장력의 조건 하에서 환편성된다 (42). 예를 들어, 모든 편성 코스에서 플레이팅된 베어 스판텍스로 제조된 싱글 편성 저지 직물의 경우, 전형적인 공급 장력 범위는 22 dtex 스판텍스에 대해서 2 내지 4 cN이고, 33 dtex에 대해서 3 내지 5 cN이며, 44 dtex에 대해서 4 내지 6 cN이다. 직물은 평평한 관으로 회전 만드렐 상의 롤로서, 또는 느슨하게 앞뒤로 접힌 후 박스 내에서, 편성 기기 하에 수집되는 관 형태의 편성물이다.

개방-폭 마무리에서, 이어서 편성된 관은 슬릿 개방되고 (44), 평평하게 펼쳐진다. 후속으로 개방 직물은 스팀에 노출되거나, 침지되거나 압착 (패딩)되어 습윤화됨으로써 이완된다 (46). 이어서, 이완된 직물이 텐터 프레임에 적용되고, 오븐에서 (열 고정 (46)을 위해) 가열된다. 텐터 프레임은 직물을 핀으로 가장자리에 고정시키고, 길이 및 폭 방향 모두로 신장시켜, 원하는 치수 및 기초 중량으로 직물을 복귀시킨다. 습윤되면, 먼저 직물을 건조시킨 후 후속 습식 가공 단계 전에 열 고정을 달성한다. 결과적으로 열 고정을 종종 업계에서 "예비 고정"이라 칭한다. 오븐 출구에서, 플랫 직물은 신장기에서 방출된 후, 관형 형상으로 다시 접착된다 (재봉된다) (48). 이어서, 직물은 예를 들어 유연 유동 제트 장비에 의해, 세정 (정련) 및 임의적 표백/염색의 습식 공정 (50)을 통해 관형 형태에서 가공된 후, 예를 들어 압착 롤 또는 윈심분리기에서 탈수된다 (52). 이어서, 재봉실을 제거하고 직물을 플랫 시이트로 재개방함으로써 직물이 "탈접착된다" (54). 이어서, 여전히 습윤되어 있는 플랫 직물이 (신장과는 상반되는) 직물 오버피드 조건 하에 텐터-프레임에서 건조되어 (56), 직물이 열 고정 온도 미만의 온도에서 건조되면서 길이 (종(machine)) 방향으로 장력을 받지 않도록 한다. 직물은 폭 방향으로 약한 장력을 받아서, 임의의 잠재적 주름을 평평하게 한다. 한 임의적 직물 마무리제, 예를 들어 유연제는 건조 작업 (56) 직전에 적용될 수 있다. 일부 경우에서, 직물을 벨트 또는 텐터-프레임 오븐에 의해 먼저 건조한 후에 직물 마무리제를 적용하여, 마무리제가 동일하게 건조된 섬유에 의해 균일하게 취해지도록 한다. 이 추가 단계는 건조된 직물을 마무리제로 재습윤시킨 후, 직물을 텐터-프레임 오븐에서 다시 건조시키는 것을 포함한다.

텐터 프레임 또는 다른 건조 장치 내에서의 건조 직물의 열 고정은 스판텍스를 연신된 형태로 "고정한다". 이것은 또한 재데니어링으로서 알려져 있고, 여기에서 보다 큰 데니어의 스판텍스가 보다 낮은 데니어로 드래프팅되거나 신장된 후, 보다 낮은 데니어에서 스판텍스를 안정화시키기 위해 충분히 높은 온도에서 충분한 시간 동안 가열된다. 그러므로, 열 고정은 스판텍스가 영구적으로 변화하여, 신장된 스판텍스에서의 회복 장력이 대부분 경감되고 스판텍스가 새롭고 더 낮은 데니어에서 안정하게 되는 것을 의미한다. 스판텍스에 대한 열 고정 온도는 일반적으로 약 175 내지 약 200°C의 범위이다. 도 4에 나타낸 종래 공정 (40)에서, 열 고정 (46)은 통상적으로 약 190°C에서 약 45초 이상 동안 일어난다.

편성된 직물 내의 스티치의 압축은 탄성 편성 직물 특성과 직접 관련된 3가지 주요 효과를 가지며, 이는 주로 직물이 후속하는 재단 및 재봉 작업에 적절하지 않게 한다.

먼저, 스티치 압축은 직물 치수를 감소시키고, 직물 기초 중량( $g/m^2$ )을 의복에 사용하기 위한 싱글 저지 편성 직물의 원하는 범위를 벗어나도록 증가시킨다. 그 결과, 탄성 환편성 직물을 위한 전형적인 마무리 공정은 편성물 내의 스판텍스 안이 원하는 신장된 치수에서 "고정"되도록 충분히 높은 온도 및 충분히 긴 체류 시간에서의 직물 신장 및 가열 단계를 포함한다. 열 고정 후에, 스판텍스 안은 수축되지 않거나, 또는 그것의 열 고정된 치수 미만으로 단지 약간 수축될 것이다. 따라서, 열 고정된 스판텍스 안은 열 고정된 치수로부터 편성 스티치를 유의하게 압축하지 않을 것이다. 신장율 및 열 고정 파라미터는 비교적 엄격한 한도 내에서 원하는 직물 기초 중량 및 연신율을 수득하도록 선택된다. 전형적인 면 저지 탄성 싱글 편

성물의 경우 바람직한 신장율은 60% 이상이고, 기초 중량 범위는 약 100 내지 약 400 g/m<sup>2</sup>이다. 두 번째로, 스티치 압축이 더 심할수록, 직물은 백분율 기준으로 더 연신할 것이며, 이에 따라 최소의 표준 및 실제 필요 조건을 상당히 초과할 것이다. 탄성 안을 갖는 플레이팅된 편성물을 탄성 안을 갖지 않는 직물 편성물과 비교할 때, 플레이팅된 탄성 편성 직물이 탄성 안을 갖지 않는 직물보다 50% 더 짧은(더 압축되는) 것이 통상적이다. 플레이팅된 편성물은 이 압축된 상태에서부터 150% 이상 길이가 신장될 수 있고, 이러한 과도한 연신은 일반적으로 재단 및 재봉 응용을 위해 저지 편성물에서 바람직하지 않다. 이 길이는 직물의 경사 방향이다. 길이에서 큰 연신율(신장율)을 갖는 직물은 불규칙적으로 절단되기 더 쉽고, 또한 세정 시에 과도하게 수축되기 쉽다. 유사하게, 스티치는 스펀텍스에 의해 폭 방향으로 압축되어, 직물 폭이 하드(비탄성) 직물에서 일반적으로 나타나는 15 내지 20%의 편성 폭 감소율을 훨씬 초과하여, 약 50% 감소된다.

세 번째로, 마무리된 직물 내의 압축된 스티치는 스펀텍스 회복력과 동반 하드 안에 의한 스티치 압축에 대한 내성 사이의 평형 상태 하에 있다. 직물의 세정 및 건조는, 아마도 일부 직물의 교반으로 인해, 하드 안을 감소시킬 수 있다. 따라서, 세정 및 건조는 스펀텍스 회복력이 편성 스티치를 더 압축하도록 할 수 있고, 이는 허용가능하지 않은 수준의 직물 수축을 초래할 수 있다. 편성 직물의 열 고정은 스펀텍스를 이완시키고 스펀텍스 회복력을 감소시킨다. 따라서 열 고정 작업은 직물의 안정성을 향상시키고, 반복 세정 후 직물이 수축되는 양을 감소시킨다. 본 발명은 고정이 필요하지 않은, 스펀텍스 및 하드 안을 포함하는 환편성 탄성 직물의 제조 방법을 제공할 수 있다. 생성된 직물은 감소된 직물 수축율 및 허용가능한 직물 연신율과 함께, 약 100 g/m<sup>2</sup> 내지 400 g/m<sup>2</sup>의 직물 기초 중량을 성취함으로써 공지된 직물에 비해 우수한 성능을 가질 수 있다. 또한, 최종 중량이 100 내지 400 g/m<sup>2</sup>인 직물에 수분 고정을 적용하는 경우 직물 커얼링에서의 개선이 발견되었다. 환편성과 관련하여, 도 2는 니들을 고정하는 회전 실린더(도시되지 않음) 밑에 있는 캠(도시되지 않음)에 대해 화살표(24)로 나타낸 바와 같이 반복하여 이동하는 일련의 편성 니들(22)을 갖는 환편성 기기의 한 공급 위치(20)를 개략적 형태로 나타낸다. 환편성 기기에서, 원으로 배치된 이 공급 위치들이 다수 있어, 이동 실린더에 의해 수반되는 편성 니들이 개별 편성 위치를 지나 회전할 때 그 위치를 공급한다.

플레이팅 편성 작업을 위해서, 스펀텍스 안(12) 및 하드 안(14)은 캐리어 플레이트(26)에 의해 편성 니들(22)에 전달된다. 캐리어 플레이트(26)는 두 안을 편성 위치로 동시에 안내한다. 스펀텍스 안(12) 및 하드 안(14)이 편성 니들(22)에 도입되어(도 1에 나타낸 바와 같이) 싱글 저지 편성 스티치(10)를 형성한다.

하드 안(14)은 권취된 안 패키지(28)로부터 집합기(30)에 전달되어, 안을 캐리어 플레이트(26) 및 편성 니들(22)에 계량 주입시킨다. 하드 안(14)은 공급 롤(32)을 지나, 캐리어 플레이트(26) 내의 가이드 홀(34)을 통과한다. 임의적으로, 하나 초과하의 하드 안은 캐리어 플레이트(26) 내의 상이한 가이드 홀을 통해 편성 니들에 전달될 수 있다.

스판텍스(12)는 표면 구동 패키지(36)로부터 파쇄 말단 검출기(39) 및 방향 변경 롤(들)(37)을 지나 캐리어 플레이트(26) 내의 가이드 슬롯(38)으로 전달된다. 스펀텍스(12)의 공급 장력은 검출기(39)와 드라이브 롤(37) 사이에서 측정되거나, 또는 파쇄 말단 검출기가 사용되지 않는 경우, 대안으로 표면 구동 패키지(36)와 롤(37) 사이에서 측정된다. 가이드 홀(34) 및 가이드 슬롯(38)은 캐리어 플레이트(26)에서 서로 분리되어, 하드 안(14) 및 스펀텍스(12)는 편성 니들(22)에 나란히, 일반적으로는(플레이팅된) 평행 관계로 존재한다.

환편성물을 위해 시판되는 엘라스탄 제품이 본 발명에서 유용하다. 시판 브랜드의 예는 라이크라®(Lycra®)(인비스타 에스.에이 알.엘(Invista S.a r.l)의 등록 상표) 유형 162, 169 및 562(인비스타 에스.에이 알.엘로부터 입수가 가능함)를 포함한다.

스판텍스는 그것이 공급 패키지로부터 캐리어 플레이트로 전달되어, 다시 스티치 사용 속도와 스펀텍스 공급 패키지로부터의 공급 속도 사이의 차이로 인해 편성 스티치로 전달될 때 신장된다(드래프팅된다). 하드 안 공급 속도(미터/분) 대 스펀텍스 공급 속도의 비는 일반적으로 2.5 대 4배(2.5X 내지 4X) 초과이고, 이는 기기 드래프트로 알려져 있다. 이것은 150% 내지 300% 또는 그 이상의 스펀텍스 신장율에 상응한다. 스펀텍스 안 내의 공급 장력은 스펀텍스 안의 드래프트(연신율)와 직접 관련된다. 이 공급 장력은 전형적으로는 스펀텍스에 대한 높은 기기 드래프트와 일치하는 값으로 유지된다. 본 발명자들은 직물에서 측정되는 총 스펀텍스 드래프트가 약 7배 이하, 전형적으로는 3배 이하, 예를 들어 2.5배 이하로 유지될 때 향상된 결과가 수득된다는 것을 발견하였다. 이 드래프트 값은 스펀 상태의 안의 공급 패키지 내에 포함되는 스펀텍스의 임의의 드래프팅 또는 드로잉을 포함하는, 스펀텍스의 총 드래프트이다. 방사로부터의 잔류 드래프트의 값을 패키지 이완(relaxation), 즉 "PR"이라고 칭하고, 이는 전형적으로 환편성 탄성 싱글 저지 직물에 사용되는 스펀텍스의 경우 0.05 내지 0.15의 범위이다. 따라서, 직물 내의 스펀텍스의 총 드래프트는 MD\*(1+PR)(여기서, "MD"는 편성 기기 드래프트임)이다. 편성 기기 드래프트는 각각의 공급 패키지로부터의 하드 안 공급 속도 대 스펀텍스 공급 속도의 비이다.



그것의 응력-장력 특성으로 인해, 스판텍스 안은 스판텍스에 적용된 장력이 증가함에 따라 더욱 드래프팅되고, 반대로 스판텍스의 드래프팅이 클수록, 안에서의 장력이 커진다. 환편성 기기에서의 전형적인 스판텍스 안 경로를 도 2에 도시적으로 나타내었다. 스판텍스 안 (12)은 공급 패키지 (36)로부터 파쇄 말단 검출기 (39)를 지나 또는 통하여 하나 이상의 방향 변경 롤 (37)을 지나, 스판텍스를 편성 니들 (22)로 안내하는 캐리어 플레이트 (26)로 계량 주입되어, 스티치된다. 스판텍스 안은 공급 패키지에서 각 장치 또는 롤러를 지나 통과할 때, 스판텍스에 접촉되는 각 장치 또는 롤러에 의해 부여되는 마찰력으로 인해, 스판텍스 안 내에 장력이 축적된다. 그러므로 스티치에서 스판텍스의 총 드래프트는 스판텍스 경로 전반의 장력들의 총합과 관련된다.

스판텍스 공급 장력은 도 2에 나타난 파쇄 말단 검출기 (39)와 롤 (37) 사이에서 측정된다. 별법으로, 파쇄 말단 검출기 (39)가 사용되지 않는 경우, 스판텍스 공급 장력은 표면 구동 패키지 (36)와 롤 (37) 사이에서 측정된다. 고정되고 제어되는 이 장력이 클수록, 직물 내의 스판텍스 드래프트가 더 클 것이고, 또한 이의 역도 성립할 것이다. 예를 들어 이 공급 장력은 상업적 환편성 기기에서 22 dtex 스판텍스의 경우 2 내지 4 cN이고, 44 dtex 스판텍스의 경우 4 내지 6 cN의 범위일 수 있다. 이러한 공급 장력 세팅, 및 후속 안 경로 마찰에 의해 부여된 부가적 장력으로, 상업적 편성 기기에서의 스판텍스는 3배 초과로 상당히 드래프팅될 것이다.

공급 패키지와 편성 스티치 사이의 스판텍스 마찰을 최소화하는 것은 스판텍스 드래프트가 7배 이하일 경우 신뢰가능한 스판텍스 공급을 위해 스판텍스 공급 장력이 충분히 높게 유지되게 한다. 공급 패키지로부터 편성 스티치로 스판텍스를 신뢰가능하게 공급하기 위해, 스판텍스 드래프트는 전형적으로는 3배 이하이다.

하드 안과 플레이팅된 스판텍스의 환편성 탄성 싱글 저지 직물을 편성한 후, 직물은 도 6에 도식적으로 설명된 대안의 공정 (61) 중 하나에서 마무리된다.

본 발명의 제2면은 고온수 고정 처리 (74)이며, 이것은 정련 및 표백 단계 (64) 전에 또는 후에 바로 수행될 수 있다 (도 6). 직물은 105 내지 145°C의 수온 및 4.0 kg/cm<sup>2</sup>를 넘지 않는 압력에서 15 내지 90분 동안 제트 건조기 내에서 고온수로 처리된다. 상기 수분 고정 동안, 염료가 추가되지 않고, 마치 염색되고 있는 것처럼, 직물은 제트를 통해 운송될 수 있다. 별법으로, 수분 고정 단계는 직물을 수성 염료 용액과 접촉시키는 것을 포함할 수 있다. 제트 건조기 내에서, 관형 편성 직물의 루프는 직물을 전송하도록 용기의 액체 (또는 대안으로 공기)를 사용하는 벤추리 제트의 작용에 의해 액체 용기의 내외부로 이동된다. 이러한 수분 고정 공정 (74) 동안, 직물 내의 스판텍스 섬유는 습식 열 조건에 노출되어 스판텍스의 특성이 변화된다. 섬유의 데니어 및 섬유의 탄성 강도가 감소된다. 수분 고정 후 스판텍스의 부하력은 비수분 고정 섬유에 비해 약 40%가 감소하는 반면 비부하력은 약 20% 감소된다. 이어서 직물은 동일한 제트 건조기 내에서 염색되거나 또는 정련된다 (경로 (65a), (65b), (65c), 또는 (65d)). 경로 (63a) 및 (63b)에서 처럼 수분 고정 단계가 사용되지 않을 경우, 마무리된 직물의 기초 중량은 더 높을 것이다 (실시에 참고).

건조 작업은 개방 폭 웹 (도면의 상단 2개의 열, 경로 (63a) 및 (65c))의 형태 또는 관 (도면의 하단 2개의 열, 경로 (63b) 및 (65d))인 환편성 직물 (70)에 수행될 수 있다. 이 경로들 중 하나의 경우, 습윤 마무리 공정 단계 (64) (예를 들어 정련, 표백 및/또는 염색)는 직물이 관형 형태로 있는 동안 직물에 수행된다. 염색의 한 형태, 소위 유연 유동 제트 염색은 일반적으로 직물에 장력 및 약간의 길이 변형을 부여한다. 직물 가공 및 습윤 마무리로부터 건조기로의 이송 동안 적용되는 임의의 부가 장력을 최소화하고, 또한 직물이 습윤-마무리에서부터 이완하고 회수되어, 건조 동안 장력을 이송할 수 있도록 유의해야 한다,

습윤 마무리 공정 단계 (64)에 이어서, 예를 들어 압착 또는 원심분리에 의해 직물이 탈수된다 (66). 공정 경로 (63a) 및 (65c)에서, 이어서 임의적 마무리제의 적용 (예를 들어, 패딩에 의한 유연제) 및 직물 길이 오버피드의 조건 하에서의 텐터-프레임 오븐에서의 후속 건조를 위해 마무리/건조 단계 (70)에 전달되기 전에 관형 직물이 슬릿 개방된다 (68). 공정 경로 (65b) 및 (65d)에서, 관형 직물이 슬릿 개방되지 않지만, 관으로서 마무리/건조 단계 (70)로 보내진다. 마무리제, 예를 들어 유연제는 임의로 패딩에 의해 적용될 수 있다. 관형 직물은 예를 들어 벨트에 놓인 건조 오븐을 통해 압축기에 보내져서, 직물 오버피드를 별도로 제공한다. 압축기는, 일반적으로 스팀 분위기에서, 통상적으로 물을 사용하여 직물을 이송한다. 제1 롤(들)은 제2 롤(들)보다 더 빠른 회전 속도로 구동되어, 직물이 압축기 내로 오버피딩된다. 일반적으로, 스팀은 직물을 "재습윤"시키지 않아서, 압착 후에 부가적 건조가 필요하지 않다.

건조 단계 (70) (경로 (63a) 및 경로 (65c)) 또는 압착 단계 (72) (경로 (63b) 및 (65d))에는 길이(중) 방향으로 조절된 높은 직물 오버피드가 작동되어, 직물 스티치가 자유롭게 이동하여 장력 없이 재배치된다. 평평하고 주름없거나 버클링없는 직

물이 건조 후에 나온다. 이 기술은 당업자에게 자명하다. 개방 폭 직물의 경우, 건조 동안 식물 오버피드를 제공하기 위해 텐터-프레임을 사용한다. 관형 직물의 경우, 강제 오버피드는 벨트 건조 후에 전형적으로 압축기 (72)에서 제공된다. 개방 폭 또는 관형 직물 가공에서, 직물 건조 온도 및 체류 시간을 스판텍스를 열 고정하는데 필요한 값 미만으로 설정한다.

환편성 직물의 구조적 설계는 각 편성 스티치의 "개방도(openness)"로 부분적으로 특징화될 수 있다. 이 "개방도"는 각 스티치에서 안에 의해 커버된 면적에 대한 개방된 면적의 백분율과 관련되며 (예를 들어, 도 1 및 3 참고), 따라서 직물 기초 중량 및 잠재적 연신율과 관련된다. 리지드 비탄성 위편성 직물의 경우, 커버 팩터 ("Cf")는 개방도의 상대적 측정값으로 널리 공지되어 있다. 커버 팩터는 비율이며 하기 식과 같다.

$$Cf = \sqrt{(tex) \div L}$$

상기 식 중, tex는 1000 미터의 하드 양의 그램 중량이고, L은 스티치 길이 (밀리미터)이다. 도 3은 싱글 편성 저지 스티치 패턴의 개략도이다. 패턴에서의 스티치들 중 하나를 스티치 길이 "L"이 어떻게 정의되는지를 나타내기 위해 중점적으로 나타내었다. 미터 변수 Nm의 양의 경우, tex는  $1000 \div Nm$ 이고, 커버 팩터는 대안적으로 하기와 같이 표시된다.

$$Cf = \sqrt{(1000/Nm) \div L}$$

본 발명의 방법은 스판텍스 드래프트가 약 7배 이하로 유지되고 수분 고정 공정이 추가될 경우, 약 160°C 초과와 건조 가열 단계 없이 베어 스판텍스 및 하드 양으로부터 플레이팅된 상업적으로 유용한 환편성 싱글 저지 직물을 제조할 수 있다. 하기 공정 조건이 적합하다.

- 편성 구조의 개방도를 특징화하는 커버 팩터는 약 1.1 내지 약 1.9, 예를 들어 1.4일 수 있다.
- 하드 양 변수, Nm은 10 내지 165, 예를 들어 47 내지 54일 수 있다.
- 스판텍스는 15 내지 156 dtex, 예를 들어 22 내지 33 dtex일 수 있다.
- 직물 내의 스판텍스의 함량은 중량%를 기준으로 3.5% 내지 14%, 예를 들어 5% 내지 12%일 수 있다.
- 고온의 수분 고정 처리는 약 105 내지 약 145°C의 온도에서 15분 내지 90분 동안 제트 건조기 내에서 편성 직물에 적용될 수 있다.
- 이렇게 형성된 편성 직물은 길이 및 폭 방향 모두에서 약 14% 이하, 예를 들어 7% 미만의 세정 및 건조 후의 수축율을 가질 수 있다.
- 편성 직물은 길이 (경사) 방향으로 약 60% 이상, 전형적으로는 약 60% 내지 약 130%의 연신율을 가질 수 있다.
- 하드 양은 필라멘트 나일론, 면, 또는 합성 섬유 또는 양과 블렌딩된 면의 스펀 스테이플 양일 수 있다.

임의의 한 이론에 얽매일 의도는 없지만, 편성 구조 내의 하드 양은 편성 스티치를 압축하는 작용을 하는 스판텍스력에 저항하는 것으로 판단된다. 이 저항성의 유효성은 커버 팩터에 의해 특징되는 편성 구조와 관련된다. 주어진 하드 양 변수 Nm에 있어서, 커버 팩터는 스티치 길이 L에 반비례한다. 이 길이는 편성 기기에 대해 조정가능하므로 제어를 위한 핵심 변수이다.

본 발명의 방법에서, 스판텍스 드래프트는 환편성 탄성 싱글 저지 편성 직물, 마무리된 직물, 또는 직물 가공 단계 사이 내에서, 측정 오차 범위내에서 동일 할 수 있다.

환편성 탄성 싱글 저지 직물의 경우, 편성 기기의 적당한 케이지는 하드 양 변수와 편성 기기 케이지 사이의 공지된 관계에 따라 선택될 수 있다. 예를 들어 환편성 탄성 싱글 저지 기초 중량을 최적화하기 위해 케이지의 선택을 이용할 수 있다.

유연제의 사용은 임의적이거나, 통상적으로 유연제는 직물 태를 더 향상시키고 건조 동안 편성 스티치의 이동성을 증가시키기 위해 편성 직물에 적용될 수 있다. 슈어소프트(SURESOFIT) SN (슬러리 케미칼(Slurry Chemical)) 또는 산도perm (SANDOPERM) SE1® (클라이런트(Clairant))와 같은 유연제가 전형적이다. 직물은 액상 유연제 조성물을 함유하는 수반 (trough)을 통과한 후, 한 쌍의 압력 롤러(패딩 롤러) 사이의 넘을 통과하여, 직물로부터 과량의 액체를 짜낸다.

본 발명의 방법은 접어서 (주름잡혀져서) 수집될 경우 다른 방법에 의해 제조된 유사한 환편성 싱글 저지 직물과 동일한 정도로 주름지지 않는 환편성 탄성 싱글 저지 직물을 제공할 수 있다. 마무리된 직물에서의 보다 덜한 가시적인 접힘 주름은 직물의 의복으로의 재단 및 재봉을 위한 수율의 증가를 초래할 수 있다. 본 발명의 환편성 탄성 싱글 저지 직물은 다른 기술에 의해 제조된 직물에 비해 개방 폭 또는 관형 마무리 공정에서의 공정 동안 감소된 휨(skew)을 또한 나타낼 수 있다. 과도한 휨 또는 나선형화로, 직물은 비스듬하게 변형되고, 코스는 "바이어스" 상이며, 허용가능하지 않다. 휘어진 직물로 제조된 의복은 몸에서 뒤틀릴 것이다.

## 실시예

하기 비제한적인 실시예에서 본 발명의 방법 및 섬유를 설명하였다. 본 발명은 다르고 상이한 실시양태일 수 있고, 본 발명의 범위 및 취지를 벗어나지 않으면서 다양한 자명한 면에서 변형될 수 있다. 따라서 실시예는 제한을 위해서가 아니라 본질적으로 설명을 위한 것으로 간주되어야 한다.

## 직물 편성 및 마무리

실시예를 위해서, 하드 양과 플레이팅된 베어 스판텍스를 갖는 환편성 탄성 싱글 저지 직물을 16 인치의 실린더 직경, 28 게이지 (원주 인치 당 니들) 및 48개 양 공급 위치를 갖는 파이 룡(Pai Lung) 환편성 기기 모델 PL-FS3B/T상에서 편성하였다. 환편성 기기를 분당 24 회전속도 (rpm)로 작동시켰다.

각 스판텍스 공급 경로에서 파쇄 말단 검출기 (도 2 참조)는 이 실시예를 위해 양 장력에 대한 민감성을 감소시키기 위해 조정되거나 기기로부터 제거되었다. 파쇄 말단 검출기는 양과 접촉되어, 스판텍스에 장력을 유도하는 유형의 것이었다.

지비(Zivy) 디지털 장력 측정기, 모델 번호 EN-10을 이용하여, 스판텍스 공급 패키지 (36)와 롤러 가이드 (37) 사이에서 (도 2) 스판텍스 공급 장력을 측정하였다. 하기 실시예를 위해, 스판텍스 공급 장력을 20, 30 및 40 데니어 스판텍스에 대해 1 내지 3 그램 또는 그 이하에서 유지시켰다. 이 장력은 편성 니들로의 스판텍스 양의 신뢰가능하고 연속적인 공급을 위해 충분하였고, 스판텍스를 단지 약 3배 (또는 7배) 이하로 드래프팅하기에 충분히 낮았다. 공급 장력이 너무 낮을 경우, 스판텍스 양이 공급 패키지에서 롤러 가이드 주위를 둘러쌌고, 환편성 기기에 신뢰가능하게 공급될 수 없었다.

도 6의 개방 폭 공정 (63a) 및 (65c)에 따라, 또는 관으로서 (65b) 및 (65d)에서 모든 편성된 직물들을 정련, 수분 고정 (또는 수분 고정, 정련)하고, 염색하고 건조시켰다. 편성된 직물 1, 7, 13 및 19를 경로 (63a)의 공정에 따라서 마무리하였다. 편성된 직물 4, 10, 16 및 22를 경로 (63b)의 공정에 따라서 마무리하였다. 편성된 직물 2, 3, 8, 9, 14, 15, 20, 및 21을 경로 (65a)의 공정에 따라서 마무리하였다. 편성된 직물 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 및 24를 경로 (65b)의 공정에 따라서 마무리하였다.

직물을 정련하고, 30분 동안 100°C에서 300 리터 용액 중에서 표백하였다. 통 갱(Tong Geng) 기기(타이완) 모델 TGRU-HAF-30에서 수분 고정, 염색을 포함하는 모든 이러한 습식 제트 마무리를 행하였다. 수용액은 안정화제 SIFA (300 g) (실리케이트 무함유 알칼리성), NaOH (45%, 1200 g), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (35%, 1800 g), 이메롤(IMEROL) ST (600 g) (세정 목적), 안티무쉴(ANTIMUSSOL) HT2S (150 g) (소포 목적), 및 이마콜(IMACOL) S (150 g) (주름방지 목적)을 함유하였다. 30분 후에, 용액 및 직물을 75°C로 냉각시킨 후, 용액을 배수하였다. 후속하여 직물을 10분 동안 60°C에서 HAC (150 g) (수소+도나(dona), 아세트산) 및 물의 300 리터 용액에서 중화시켰다. 정련 후, 수분 고정 단계 (도 6의 74) 동안 새로운 물을 제트에 첨가하였다. 직물을 제트 내에서 약 105°C 내지 약 140°C에서 약 15 내지 약 90 동안 물로 처리하였다.

직물을 반응성 염료 및 기타 성분을 이용하여, 60분 동안 60°C에서 300리터의 수용액으로 염색시켰다. 염료 용액은 R-3BF (215 g), Y-3RF (129 g), Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (18,000 g) 및 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (3000 g)을 함유하였다. 10분 후에, 염색조를 배수하고 재충전하여, 60°C에서 10분 동안 HAC (150 g)로 중화시켰다. 중화 후, 조를 다시 배수하고 깨끗한 물로 재충전하여, 10분 동안 행구었다. 중화에 이어, 300 리터의 용기를 다시 물로 충전하였고, 150 g의 산도푸르(SANDOPUR) RSK (비누)를 첨가하였다. 용액을 98°C로 가열하였고, 직물을 10분 동안 세정/비누 처리하였다. 배수하고, 또 다시 10분 동안 깨끗한 물로 행군 후에, 용기에서 직물을 꺼냈다.

이어서, 8분 동안 습윤 직물을 원심분리하여 탈수시켰다.

최종 단계를 위해, 윤활제 (유연제)를 산도perm®(SANDOPERM®) SEI 액체 (1155 g)가 있는 77 리터 수용액 내의 직물에 패딩하였다. 이어서, 직물을 50% 오버피드로 약 30초 동안 텐터 오븐에서 145℃로 건조시켰다.

상기 절차 및 첨가제는 텍스타일 제조, 및 싱글 저지 편성 직물의 환편성 기술 분야의 숙련자에게 친숙할 것이다.

### 시험 방법

#### 스판텍스 드래프트

20℃ 및 65% 상대 습도의 환경 하에서 수행되는 하기 절차를 이용하여, 실시예에서 스판텍스 드래프트를 측정하였다.

- 단일 코스로부터의 200 스티치 (니들)의 안 샘플을 탈편성 (탈라벨링)하고, 이 샘플의 스판텍스 및 하드 안을 분리하였다. 보다 긴 샘플을 탈편성하였지만, 200개의 스티치를 개시부 및 말단부에 표시하였다.
- 스틱의 상단부에 표시하여 미터 스틱 상에 한 말단부를 부착시킴으로써 각 샘플 (스판텍스 또는 하드 안)을 자유롭게 걸었다. 각 샘플에 분동(weight)을 부착하였다 (하드 안의 경우에는 0.1 g/테니어, 스판텍스의 경우에는 0.001 g/테니어). 분동을 천천히 낮추어, 분동이 충격없이 안 샘플의 말단부에 적용되도록 하였다.
- 측정된 표시들 사이의 길이를 기록하였다. 스판텍스 및 하드 안 각각의 5개 샘플에 대해 측정을 반복하였다.
- 하기 식에 따라 평균 스판텍스 드래프트를 계산하였다.

드래프트 = (표시들 사이의 하드 안의 길이) ÷ (표시들 사이의 스판텍스 안의 길이).

특정 조건 하에서의 통상적인 건조 열 고정은 직물 내의 스판텍스 드래프트를 측정할 수 없게 할 수 있었다. 이것은 스판텍스 건조 열 고정을 위한 고온이 스판텍스 안 표면을 유연화하고, 베어 스판텍스가 직물내의 스티치 교차점 (16)에서 그 자체에 접촉될 수 있기 때문이다 (도 1). 이러한 경우, 직물 코스를 탈편성하여 안 샘플을 추출할 수 없었다.

**직물 중량** - 편성 직물 샘플을 10 cm 직경 다이로 다이-천공하였다. 절단된 편성 직물 샘플 각각을 그램으로 칭량하였다. 이어서, "직물 중량"을 그램/제곱미터로 계산하였다.

**스판텍스 섬유 함량** - 편성 직물을 수동적으로 탈편성하였다. 스판텍스를 동반 하드 안으로부터 분리하여 정밀 실험실 저울 또는 토션 저울로 칭량하였다. 스판텍스 함량을 직물 중량에 대한 스판텍스 중량의 백분율로 표시하였다.

**직물 연신율** - 연신율은 경사 방향으로만 측정하였다. 결과의 일관성을 확실히 하기 위해 3개 직물 시편을 사용하였다. 알고 있는 길이의 직물 시편을 정적 확장 시험기에 올려놓고, 4 N/cm (길이)의 하중을 나타내는 분동을 시편에 부착하였다. 시편을 3번 사이클에 대해 손으로 시험한 후, 자유롭게 걸리도록 하였다. 이어서, 칭량된 시편의 확장된 길이를 기록하고, 직물 연신율을 계산하였다.

**수축율** - 각각 60×60 cm인 2개 시편을 편성 직물로부터 취했다. 3개 크기 표시를 직물 사각형의 각 가장자리 부근에 그려, 표시들 사이의 거리를 적었다. 이어서, 시편을 40℃ 수온의 12분 세정 기기 사이클에서 순차적으로 3회 동안 기기 세정하고, 실험실 환경에서 테이블 위에서 공기 건조시켰다. 이어서, 크기 표시들 사이의 거리를 재측정하여, 수축율을 계산하였다.

**페이스 커얼** - 4 인치×4 인치(10.16 cm×10.16 cm) 사각형 시편을 편성 직물로부터 절단하였다. 도트를 사각형 중심에 두고, 도트를 'X'의 중심으로 하여 'X'를 그렸다. 'X'의 다리는 2인치 (5.08 cm) 길이이고, 사각형 외측 코너와 나란하였다. X를 칼로 주의깊게 자른 후, 절단에 의해 생긴 내부 지점들 중 2개의 직물 페이스 커얼을 즉시 측정한 후, 2분 후에 다시 측정하여, 평균내었다. 직물이 360° 원으로 완전히 말림을 가리킬 경우, 그 커얼을 1.0으로 평가하고, 단지 180°로 말리면 커얼을 1/2로 평가하였다.

#### 분자량 분석법

하기 방법을 통해 스판텍스 섬유 분자량을 측정할 수 있었다. 필터 광도측정 검출기 내에 280 나노미터의 필터가 장치된 UV 검출기 및 2개의 페노겔™(Phenogel™) 컬럼 (선형/혼합상 내에 스티렌 및 디비닐 벤젠의 5 마이크로미터 컬럼 패키징으로 패키징된 300 mm x 7.8 mm (페노멕스®(Phenomex®), 캐나다 토렌스 소재)이 탑재된 에질런트 테크놀로지스 (Agilent Technologies) 1090 LC (액체 크로마토그래프, 캐나다 팔로 알토에 소재한 에질런트 테크놀로지스)를 사용하여 스판텍스 중합체의 분자량을 분석하였다. 1 ml/분의 유동 속도의 이동상 및 60°C의 컬럼 온도에서 샘플을 통과시켰다. 용매 밀리리터 당 2.0 내지 3.0 밀리그램의 중합체를 사용하여 분석용 샘플을 제조하였다. 분석을 위해 50 마이크로리터의 중합체 샘플 용액을 LC에 주입하였다. 비스코텍(Viscotek) 250 GPC 소프트웨어 (미국 텍사스주 휴스턴에 소재한 비스코텍)을 사용하여 생성된 크로마토그래프 데이터를 분석하였다.

하미일렉 브로드(Hamielec Broad) 표준 캘리브레이션 방법, 및 나무리제, 첨가제 또는 안료를 함유하지 않은 안정한 분자량의 폴리우레탄/우레아 중합체의 브로드 표준물질을 사용하여 LC를 캘리브레이션하였다. 표준물질을 사용하기 전에, 중량 평균 분자량 (104,000 달톤) 및 수 평균 분자량 (33,000 달톤)에 대해서 브로드 표준물질을 완전히 특성분석하였다.

**시차주사열량계법**

본 절차는 시차주사열량계 (DSC)로부터 샘플을 제거하지 않고 스판텍스의 동일한 시편 내에서 4가지 온도를 유도하였다. DSC 장치는 퍼킨 엘머(Perkin Elmer) (미국 메사추세츠주 웰레스레이 소재)에서 시판되는 퍼킨 엘머 시차주사열량계 모델 피리스(Pyris) 1이었다. 50°C에서 시작하여 140, 160, 180 및 200°C로 가열하고, 각 시간에서 1분 동안 유지되도록 장치를 프로그래밍하였다. 각 흡열이 스캐닝된 후 샘플을 50°C의 출발 온도로 냉각시킨 후, 다음 더 높은 온도를 스캐닝하기 전에 50°C에서 5분 동안 유지시켰다.

이어서 시편을 50°C에서 240°C로 스캐닝하여 이전 시험에서 유도된 흡열지점을 찾았다. 각 흡열지점은 ± 3°C에서 발견되었다. 발견된 흡열지점 대 유도된 온도의 불일치는 DSC 장치의 오차허용도 이내였다.

**실시예 1-10**

하기 표 1에 실시예의 편성 직물에 대한 편성 조건을 설명하였다. 스판텍스 공급물을 위해 라이크라® 유형 169 또는 562를 사용하였다. 라이크라® 데니어는 20 또는 22 dtex이었다. 스티치 길이 L이 기기 세팅이었다. 하기 표 2에 마무리된 직물에 대한 시험의 주요 결과를 요약하였다. 모든 시험 조건들에 대해서 커일의 값은 허용가능하였다. 스판텍스 공급 장력을 그램으로 나타내었다. 1.00 그램은 0.98 센티뉴톤 (cN)과 동일하다.

**[표 1]**

편성 조건

실시예	스판텍스 라이크라® 유형	라이크라® 데니어	하드안 연속 필라멘트 유형	스핀 앞 변수, 데니어	편성 스티치 길이, L mm	커비 팩터, Cf	라이크라® 공급 장력, 그램	기기 커이자, 인치당 너울
1	T169B	20	면	165	3.06	1.40	1.50	28
2	T169B	20	면	165	3.06	1.40	1.50	28
3	T169B	20	면	165	3.06	1.40	1.50	28
4	T169B	20	면	165	3.06	1.40	1.50	28
5	T169B	20	면	165	3.06	1.40	1.50	28
6	T169B	20	면	165	3.06	1.40	1.50	28
7	T562B	20	면	165	3.06	1.40	2.05	28
8	T562B	20	면	165	3.06	1.40	2.05	28
9	T562B	20	면	165	3.06	1.40	2.05	28
10	T562B	20	면	165	3.06	1.40	2.05	28
11	T562B	20	면	165	3.06	1.40	2.05	28
12	T562B	20	면	165	3.06	1.40	2.05	28
13	T169B	20	나일론	140	3.06	1.29	1.70	28
14	T169B	20	나일론	140	3.06	1.29	1.70	28
15	T169B	20	나일론	140	3.06	1.29	1.70	28
16	T169B	20	나일론	140	3.06	1.29	1.70	28
17	T169B	20	나일론	140	3.06	1.29	1.70	28
18	T169B	20	나일론	140	3.06	1.29	1.70	28
19	T562B	20	나일론	140	3.06	1.29	2.90	28
20	T562B	20	나일론	140	3.06	1.29	2.90	28
21	T562B	20	나일론	140	3.06	1.29	2.90	28
22	T562B	20	나일론	140	3.06	1.29	2.90	28
23	T562B	20	나일론	140	3.06	1.29	2.90	28
24	T562B	20	나일론	140	3.06	1.29	2.90	28
25	T562B	20	면	165	3.06	1.40	28	28
26	T562B	20	면	165	3.06	1.40	28	28
27	T562B	40	면	165	3.06	1.40	28	28
28	T562B	40	면	165	3.06	1.40	28	28

[표 2]

결과

실시예	라이크라® 드래프트	직물내 라이크라® 함량 중량%	개방 폭/ 관	수분 고정 온도 ° C	수분 고정 시간 분	기초 중량 g/m <sup>2</sup>	편성 연실율 % 길이 x 폭	수축율 % 위사 x 경사	페이스 키얼, 360 ° 의 분수
1	2	6	개방 폭	없음	없음	219	112 x 150	-3 x -3	1/2
2	2	6	개방 폭	110	5	219	115 x 158	-2 x -3	1/2
3	2	6	개방 폭	130	15	194	95 x 155	-3 x -3	1/2
4	2	6	관	없음	없음	232	97 x 153	-3 x 2	3/8
5	2	6	관	110	5	229	98 x 144	-3 x 2	3/8
6	2	6	관	130	15	206	80 x 143	-3 x 3	1/4
7	2	6	개방 폭	없음	없음	220	115 x 156	-2 x -3	1/2
8	2	6	개방 폭	110	5	210	108 x 156	-2 x -2	1/2
9	2	6	개방 폭	130	15	171	74 x 154	-1 x -1	3/8
10	2	6	관	없음	없음	229	98 x 156	-3 x 2	1/2
11	2	6	관	110	5	225	97 x 149	-2 x 2	1/2
12	2	6	관	130	15	173	57 x 151	-4 x 4	1/2
13	2	7	개방 폭	없음	없음	242	97 x 123	-3 x -2	1/8
14	2	7	개방 폭	110	5	244	93 x 117	-3 x -2	0
15	2	7	개방 폭	130	15	238	71 x 95	-2 x -4	1/4
16	2	7	관	없음	없음	254	97 x 135	-2 x 0	1/8
17	2	7	관	110	5	258	92 x 129	-1 x 0	0
18	2	7	관	130	15	251	69 x 106	-1 x 0	0
19	2	7	개방 폭	없음	없음	248	104 x 120	-3 x -2	0
20	2	7	개방 폭	110	5	244	98 x 118	-2 x -2	0
21	2	7	개방 폭	130	15	209	63 x 86	-2 x -1	1/2
22	2	7	관	없음	없음	260	103 x 130	-2 x 0	1/8
23	2	7	관	110	5	258	100 x 129	-2 x 0	0
24	2	7	관	130	15	220	62 x 102	-2 x 0	1/8
25	3	4	관	없음	없음	300	155 x 169	-2 x 1	1/4
26	3	4	관	130	15	189	88 x 178	7 x 4	5/8
27	2	12	개방 폭	없음	없음	285	144 x 138	-1 x -1	1/2
28	2	12	개방 폭	130	15	220	101 x 136	0 x -2	1/2

스판텍스 공급 경로 각각에서의 파단 말단 검출기 (도 2 참고)를 조정하여 실시예를 위해서 안 장력의 감도를 감소시키거나 또는 기기로부터 제거하였다. 파단 말단 검출기는 안에 접촉하여 스판텍스 내에 장력을 유도하는 유형이었다.

실시예 1

20 데니어 스판텍스 공급 장력은 1.5 그램 (1.47 cN)이었고, 이는 4 내지 6 cN의 범위였다. 이 실시예의 하드 안은 링 스펀 먼 (32 Ne, 165 데니어)이었다. 도 5에 도식적으로 나타낸 공정에 따라서 직물을 염색하고 마무리하였다. (63a)에서와 같이 직물을 슬리팅하고 개방 폭 건조시켰다. 실시예 1에 대한 직물 기초 중량은 219 g/m<sup>2</sup>이었다.

실시예 2

경로 (65a)에서와 같이, 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 1의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 고온수 (230°F 또는 110°C)로 5분 동안 처리하고, 실시예 1과 유사하게 마무리하였다 (도 6). 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리 하였음에도 불구하고 실시예 2의 마무리된 직물은 실시예 1의 편성 직물과 동일한 기초 중량 (중량), 연실율, 수축율, 및 페이스 키얼을 가졌다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 수분 고정에 대한 5분의 노출이 직물을 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

실시예 3

실시예 2와 유사하게 실시예 1의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 고온수 (266°F 또는 130°C)로 15분 동안 처리하고 염색하고 마무리하였다. 실시예 3의 마무리된 직물은 기초 중량이 194 g/m<sup>2</sup>이었고, 이것은 실시예 1보다 11% 낮은 것이었다.

실시예 4

도 5에 도식적으로 나타낸 공정에 따라서 실시예 1의 편성 직물을 염색하고 마무리하였다. (63b)에서와 같이 직물을 관형 건조시켰다. 관형 물품에 대한 바람직한 직물 중량이 약 200 g/m<sup>2</sup>이기 때문에, 모든 다른 직물 특성이 바람직하지만 이 공정은 과도한 중량 (232 g/m<sup>2</sup>)을 갖는 직물을 제조하였다.

실시예 5

경로 (65b)에서와 같이, 관형 수분 고정 (74)을 사용하여 실시예 4와 유사하게 실시예 1의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6). 실시예 5의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 4의 직물보다 단지 1% 낮은 것이었다. 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고, 실시예 5에 대한 최대 길이 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼은 실시예 4의 편성 직물과 동일하였다. 이 실시예는 수분 고정 공정 조건 (승온 및 승압)에서 조차, 수분 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

### 실시예 6

실시예 5와 유사하게 실시예 1의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 실시예 6의 마무리된 직물의 기초 중량은 206 g/m<sup>2</sup>이었고, 이것은 실시예 4보다 10% 낮은 것이고, 관형 티셔츠 의복에 허용가능하였다. 직물 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼 또한 이 목적에 대해 허용가능하였다.

### 실시예 7

스판텍스 공급을 위해 상이한 스판텍스 안, 라이크라® 유형 562B ('이지-고정')을 사용한 것을 제외하고는, 공정 파라미터는 실시예 1에서와 동일하였다. 결과는 실시예 1의 직물과 유사하였다.

### 실시예 8

경로 (65b)에서와 같이, 관형 수분 고정 (74)을 사용하여 실시예 1과 유사하게 실시예 7의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6). 실시예 8의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 7의 직물보다 단지 5% 낮은 것이었다. 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고, 실시예 8에 대한 최대 길이 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼은 실시예 7의 편성 직물과 유사하였다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 수분 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

### 실시예 9

실시예 1과 유사하게 실시예 7의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 편성 직물을 도 6의 경로 (65a)에 따라서 가공하여 개방 폭 직물을 얻었다. 이 스판텍스는 다른 등급의 라이크라® 브랜드 스판텍스보다 가열에 더 민감해서 실시예 9의 직물에 대한 기초 중량은 171 g/m<sup>2</sup>이었고, 이것은 실시예 7의 직물보다 19% 낮은 것이었다. 연신율, 수축율, 및 직물 페이스 커얼은 티셔츠를 제조하기에 허용가능하였다.

### 실시예 10

도 5에 도식적으로 나타낸 공정에 따라서 실시예 7의 편성 직물을 염색하고 마무리하였다. (63b)에서와 같이 직물을 관형 건조시켰다. 관형 물품의 바람직한 직물 중량이 약 200 g/m<sup>2</sup>이기 때문에, 모든 다른 직물 특성이 바람직하지만 이 공정은 과도한 중량 (229 g/m<sup>2</sup>)의 직물을 제조하였다.

### 실시예 11

(65b)에서와 같이, 관형 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 4와 유사하게 실시예 7의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6). 실시예 11의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 10의 직물보다 단지 2% 낮은 것이었다. 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고 실시예 11에 대한 최대 길이 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼은 실시예 10의 편성 직물과 동일하였다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 수분 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

### 실시예 12

실시예 11과 유사하게 실시예 7의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 실시예 12의 마무리된 직물의 기초 중량은 173 g/m<sup>2</sup>이었고, 이것은 실시예 7보다 23% 낮은 것이고 관형 티셔츠 의복에 대해 허용가능하였다. 직물 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼 또한 허용가능하였다.

**실시예 13**

20 데니어 스판덱스 공급 장력은 1.70 그램 (1.67 cN)이었고, 이것은 4 내지 6 cN의 범위였다. 이 실시예의 하드 안은 텍스처 나일론 (140 데니어/ 48 필라멘트)이었다. 직물을 염색하고 마무리하였다 (도 5). (63a)에서와 같이 직물을 슬리팅하고 개방 폭 건조시켰다. 실시예 13에 대한 직물 기초 중량은  $242 \text{ g/m}^2$ 이었다.

**실시예 14**

수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 13과 유사하게 실시예 13의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6, 경로 (65a)). 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고 실시예 14의 마무리된 직물은 실시예 13의 편성 직물과 동일한 기초 중량 (중량), 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼을 가졌다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 수분 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

**실시예 15**

실시예 14와 유사하게 실시예 13의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 실시예 15의 마무리된 직물은 실시예 13의 마무리된 직물에 비해 유의하게 감소된 (25 % 미만) 경사 연신율을 가졌다.

**실시예 16**

도 5에 도식적으로 나타낸 방법에 따라서 실시예 13의 편성 직물을 염색하고 마무리하였다. (63b)에서와 같이 직물을 관형 건조시켰다.

**실시예 17**

관형 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 16과 유사하게 실시예 13의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하였고 염색하고 마무리하였다 (도 6, 경로 (65b)). 실시예 17의 마무리된 직물의 경사 연신율은 실시예 16보다 단지 5% 낮았다. 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고 실시예 17에 대한 직물 기초 중량, 수축율, 및 페이스 커얼은 실시예 16의 편성 직물과 실질적으로 동일하였다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 수분 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

**실시예 18**

실시예 17과 유사하게 실시예 13의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 실시예 18의 마무리된 직물의 경사 연신율은 69%이었고, 이것은 실시예 16보다 28% 낮은 것이었고 관형 티셔츠 의복에 대해 허용가능하였다. 직물 기초 중량, 수축율, 및 페이스 커얼 또한 실시예 16과 실질적으로 동일하였다.

**실시예 19**

스판덱스 공급을 위해 상이한 스판덱스 안, 라이크라® 유형 562B ('이지-고정')를 사용한 것을 제외하고, 공정 파라미터는 실시예 13에서와 동일하였다. 결과는 실시예 13의 것들과 유사하였다.

**실시예 20**

관형 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 19와 유사하게 실시예 19의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6, 경로 (65a)). 실시예 20의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 19의 것보다 단지 2% 낮았다. 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고 실시예 20에 대한 최대 길이 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼은 실시예 19의 편성 직물과 유사하였다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.



### 실시예 21

실시예 20과 유사하게 실시예 19의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 도 6, (65a)에 따라서 편성 직물을 가공하여 개방 폭 직물을 얻었다. 이 스판덱스는 다른 등급의 라이크라® 브랜드 스판덱스보다 열에 대해 더 민감하여 실시예 21의 섬유에 대한 기초 중량은 209 g/m<sup>2</sup>이었고, 이것은 실시예 19의 섬유보다 14% 낮은 것이었다. 연신율, 수축율 및 직물 페이스 커얼은 허용가능하였다.

### 실시예 22

도 5에 도식적으로 나타낸 공정에 따라서 실시예 19의 편성 직물을 염색하고 마무리하였다. (63b)에서와 같이 직물을 관형 건조시켰다. 모든 다른 직물 특성이 바람직하였지만 이 공정은 과도한 중량 (260 g/m<sup>2</sup>)을 갖는 섬유를 제조하였다.

### 실시예 23

관형 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 22와 유사하게 실시예 19의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 5분 동안 고온수 (230°F 또는 110°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6, 경로 (65b)). 실시예 23의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 22의 편성 직물보다 단지 1% 낮았다. 수분 고정 단계를 사용하여 직물을 마무리하였음에도 불구하고 실시예 23에 대한 최대 길이 연신율, 수축율, 및 페이스 커얼은 실시예 22의 편성 직물과 동일하였다. 이 실시예는 수분 고정 온도에서 조차, 고정에 대한 5분의 노출이 직물 특성을 변화시키기에 충분하지 않음을 나타내었다.

### 실시예 24

실시예 23과 유사하게 실시예 19의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다. 실시예 24의 마무리된 직물의 기초 중량은 220 g/m<sup>2</sup>이었고, 이것은 실시예 22보다 15% 낮은 것이었다.

### 실시예 25

20 데니어 스판덱스 드래프트는 3.0배였다. 이 실시예의 하드 양은 링 스펀 면 (32 Ne, 165 데니어)이었다. 도 5에 도식적으로 나타낸 공정에 따라서 직물을 염색하고 마무리하였다. (63b)에서와 같이 직물을 관형 건조시켰다. 실시예 25에 대한 직물 기초 중량은 300 g/m<sup>2</sup>이었다.

### 실시예 26

관형 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 25와 유사하게 실시예 25의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6, 경로 (65b)). 실시예 26의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 25의 직물보다 37% 낮았다.

### 실시예 27

40 데니어 스판덱스 드래프트는 2.0배였다. 이 실시예의 하드 양은 링 스펀 면 (32 Ne, 165 데니어)이었다. 도 5에 도식적으로 나타낸 공정에 따라서 직물을 염색하고 마무리하였다. (63a)에서와 같이 직물을 슬리팅하였고 개방 폭 건조시켰다. 실시예 27에 대한 직물 기초 중량은 285 g/m<sup>2</sup>이었다.

### 실시예 28

관형 수분 고정 단계 (74)를 사용하여 실시예 27과 유사하게 실시예 27의 편성 직물을 제트 건조기 내에서 15분 동안 고온수 (266°F 또는 130°C)로 처리하고 염색하고 마무리하였다 (도 6, 경로 (65a)). 실시예 28의 마무리된 직물의 기초 중량은 실시예 25의 직물보다 23% 낮았다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 하드 양 및 스판덱스를 포함하는 플레이팅된 편성 스티치를 나타낸다.

도 2는 스판덱스 공급물 및 하드 양 공급물이 공급되는 환편성 기기의 일부분의 개념도이다.

도 3은 일련의 싱글 저지 편성 스티치를 나타내며, 스티치 길이 "L"의 하나의 스티치를 중점적으로 나타낸다.

도 3A는 스티치 길이 "L"을 설명하기 위해 직선화된 도 3의 단일 스티치를 나타낸다.

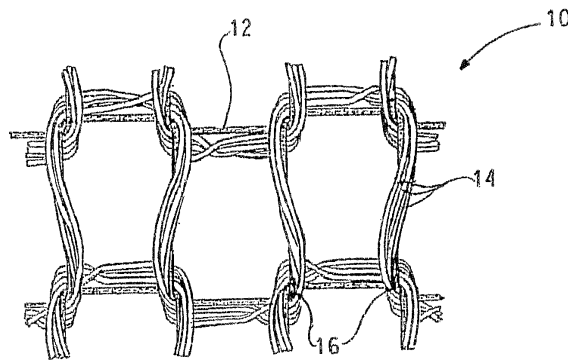
도 4는 모든 편성 코스에서 플레이팅된 베어 스판덱스를 갖는 환편성 탄성 싱글-편성 저지 직물의 제조를 위한 공정 단계를 나타내는 흐름도이다.

도 5는 미국 특허 제6776014호에 따라 모든 편성 코스에서 플레이팅된 베어 스판덱스를 갖는 환편성 탄성 싱글 편성 저지 직물을 제조하기 위한 공정 단계를 나타내는 흐름도이다.

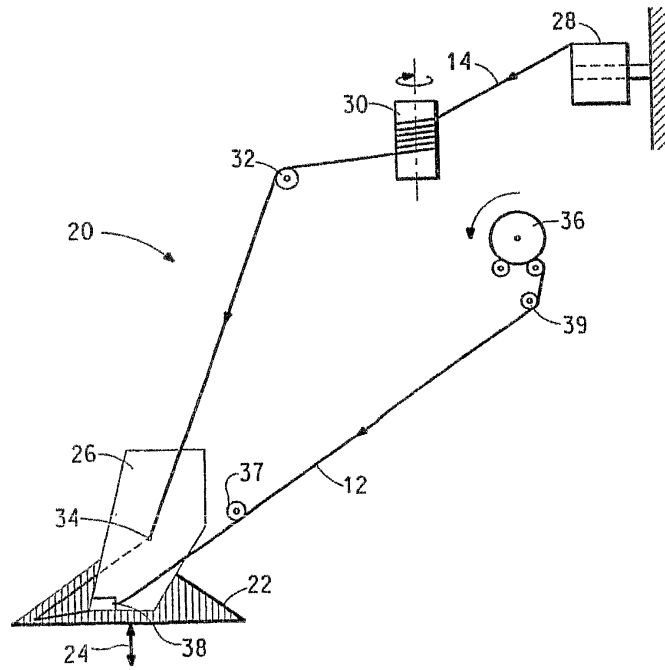
도 6은 모든 편성 코스에서 플레이팅된 베어 스판덱스를 갖는 환편성 탄성 싱글 편성 저지 직물을 제조하기 위한 본 발명의 공정 단계를 나타내는 흐름도이다.

도면

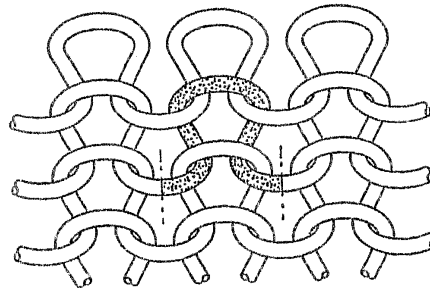
도면1



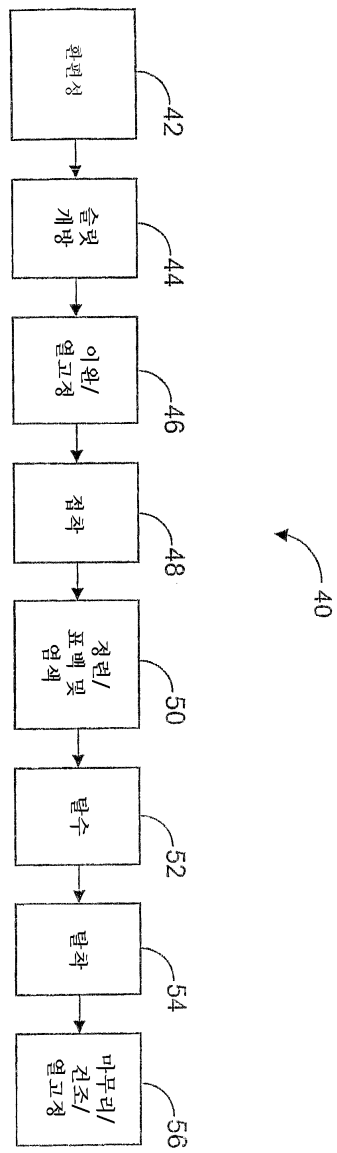
도면2



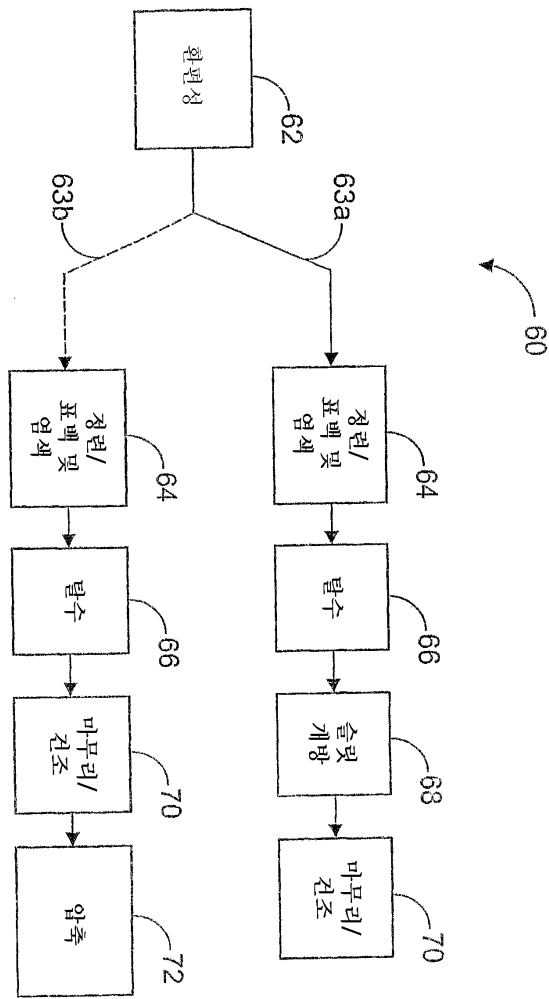
도면3



도면4



도면5



도면6

