



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월05일
(11) 등록번호 10-1208777
(24) 등록일자 2012년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A41D 31/00 (2006.01) B32B 1/00 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7006638
(22) 출원일자(국제) 2005년08월25일
심사청구일자 2010년08월25일
(85) 번역문제출일자 2007년03월23일
(65) 공개번호 10-2007-0067102
(43) 공개일자 2007년06월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/030629
(87) 국제공개번호 WO 2006/026538
국제공개일자 2006년03월09일
(30) 우선권주장
10/929, 131 2004년08월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US05645926 A
W02000057738 A2
W02003039280 A1

(73) 특허권자
이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니
미합중국 데라웨어주 (우편번호 19898) 월밍톤시
마켓 스트리트 1007
(72) 발명자
바더, 입스
프랑스 에프-01710 토이리 루 데 라 페티에 꼼베
15
라베르티, 제네비에브, 엠.
스위스 체하-1256 프로젝트 다네시 루프 52
(74) 대리인
김영, 장수길

전체 청구항 수 : 총 20 항

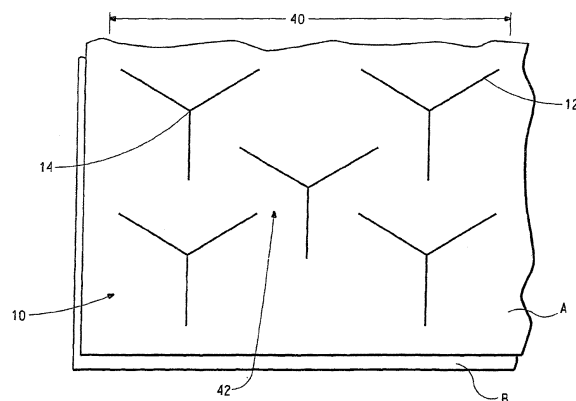
심사관 : 이해인

(54) 발명의 명칭 내열성 복합 직물 시트

(57) 요약

보호용 의복의 단일 또는 외부 층으로서 사용하기 위한 내열성 복합 직물 시트는, 외부 층(A)이 강렬한 열의 외부 적용에 의해 수축되게 될 때, 내부 층이 버블형 포켓(16)을 형성하도록 정렬된 연결 라인(12, 22, 32)의 배열(array)에 의해 함께 결합된 내부 및 외부 직물 층(B, A)을 포함한다. 연결 라인(12, 22, 32)의 배열은 복수개의 단리된 단일 연결 라인(22) 및/또는 복수개의 단리된 연결 라인 군(12, 32)에 의해 구성되어, 예를 들어 일련의 Y 또는 V 모양을 형성한다. 연결 라인은 상이한 각으로 정렬되고, 2개의 층(A, B)이 상호 연결되지 않은 갭(42)을 두고 상호 떨어져 있게 된다. 이 갭(42)은 각 단리된 연결 라인(22) 또는 연결 라인(12, 32) 군을 둘러싸는 2개의 연결되지 않은 층의 연속적 확장부(expanse)(40)를 합체한다. 이 연속적 확장부(40)는 상이한 각들로 있는 연결 라인(12, 22, 32)에 의해 구분되는 미로형 구조를 가지며, 이에 따라 외부 층(A)의 소정의 부위가 강렬한 열을 받아 열 수축이 초래되면, 내부 층(B)은 그 소정의 부위 아래에, 연결 라인(12, 22, 32) 사이의 연속적 확장부(40)의 별개의 부위에서 개별적으로 형성되고 미로형 구조에 의해 시트를 따라 또는 시트를 가로질러 전파되는 것이 억제되는 일련의 자동 닫힘형 버블형 포켓(16)을 형성하게 된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

외부 층(A)이 강렬한 열의 외부 적용에 의해 수축되게 될 때, 내부 층이 버블형 포켓(16)을 형성하도록 정렬된 연결 라인(12, 22, 34)의 배열(array)에 의해 함께 결합된 내부 층(B) 및 외부 층(A)을 포함하는, 보호용 의복의 단일 또는 외부 층으로서 사용하기 위한 내열성 복합 직물 시트로서,

연결 라인(12, 22, 34)의 배열이 복수개의 단리된 단일 연결 라인(22) 또는 복수개의 단리된 연결 라인 군(12, 34)에 의해 구성되고, 연결 라인은 상이한 각으로 정렬되고, 단리된 단일 연결 라인 사이에 또는 단리된 연결 라인 군 사이에, 2개의 층(A, B)이 상호 연결되지 않은 갭(42)을 두고 상호 떨어져 있게 되며, 이 갭(42)은 각 단리된 연결 라인(22) 또는 각 단리된 연결 라인(12, 34) 군을 둘러싸는, 2개의 연결되지 않은 층의 연속적 확장부(expanse)(40)를 하나로 하며, 연결되지 않은 층의 연속적 확장부(40)는 상이한 각들로 있는 연결 라인(12, 22, 34)에 의해 구분되는 미로형 구조를 가지며, 이에 따라 외부 층(A)의 소정의 부위가 강렬한 열을 받아 열 수축이 초래될 때, 내부 층(B)은 상기 열 수축된 소정의 부위 아래에, 연결 라인(12, 22, 34) 사이의 연속적 확장부(40)의 별개의 부위에서 개별적으로 형성되고 미로형 구조에 의해 상기 열 수축된 소정의 부위의 외부에 있는 시트를 따라 또는 시트를 가로질러 생성되는 것이 억제되는 일련의 자동 단합형 버블형 포켓(16)을 형성하게 되는 것을 특징으로 하는 내열성 복합 직물 시트.

청구항 2

제1항에 있어서, 연결 라인(12, 22, 34)가 연속적 확장부(40)와 기하학적으로 반복하는 패턴으로 정렬되어, 라인의 패턴 주위를 곡류하는 물결 모양의 경로를 형성하는 직물 시트.

청구항 3

제2항에 있어서, 일반적으로 Y, V, L, T, H, X 또는 Z 형태로 정렬된 복수개의 연결 라인(12, 22)으로 각기 구성된 복수개의 군을 포함하고, 라인은 하나 이상의 수렴점(14, 24)에서 연장되며, 라인들은 그것들의 수렴점(들)에서 함께 연결되거나, 그 수렴점(들)과 떨어져 있는 직물 시트.

청구항 4

제3항에 있어서, 일반적으로 Y-모양의 형태로 정렬된 3개의 연결 라인(12, 22)을 각기 가지는 복수개의 군을 포함하고, 3개의 라인은 수렴점(14, 24)에서 연장되고, 라인들은 그것들의 수렴점에서 함께 연결되거나, 그 수렴점과 떨어져 있는 직물 시트.

청구항 5

제4항에 있어서, 각 Y를 이루는 3개의 라인(12, 22) 중 2개 이상은 동일한 길이를 가지는 직물 시트.

청구항 6

제4항에 있어서, 각 Y를 이루는 3개의 라인(12, 22) 중 2개는 대칭적으로, 또한 세 번째 라인에 대해 동일한 경사진 각으로 정렬된 직물 시트.

청구항 7

제3항에 있어서, 일반적으로 V-모양의 형태로 정렬된 2개의 연결 라인(34)의 복수개의 군을 포함하고, 2개의 라인은 수렴점에서 연장되고, 라인들은 그것들의 수렴점에서 함께 연결되거나, 그 수렴점과 떨어져 있는 직물 시트.

청구항 8

제7항에 있어서, 각 V를 구성하는 2개의 라인(34)은 60° 이상, 90° 이상 또는 120° 이상의 각으로 있는 직물 시트.

청구항 9

제1항에 있어서, 상호 분파된 군의 인접 열과 열을 지어 정렬된 복수개의 연결 라인(12, 22, 34) 군을 포함하는 직물 시트.

청구항 10

제9항에 있어서, 각 군의 라인(12, 22, 34)의 적어도 일부는 다른 군의 상응하는 라인과 평행한 직물 시트.

청구항 11

제10항에 있어서, 상이한 군의 평행 라인(12, 22, 34)가 다른 군의 라인과 일직선으로 또는 평행하게 정렬된 직물 시트.

청구항 12

제10항에 있어서, 상이한 군의 평행 라인(12, 22, 34)가 다른 군의 평행 라인으로부터 분파된 직물 시트.

청구항 13

제9항에 있어서, 복수개의 연결 라인(12, 22, 34) 군이 직물 시트를 가로지르는 2개 이상의 상이한 방향으로 열을 지어 정렬된 직물 시트.

청구항 14

제1항에 있어서, 복수개의 굽어진 연결 라인을 포함하는 직물 시트.

청구항 15

제1항에 있어서, 내부 층(B) 및 외부 층(A)이 모두 직조물이고, 직물을 이루기 위해 사용된 서로 짜여진 실(interwoven threads)에 의해 형성된 직조 연결 라인(12, 22, 34)의 배열에 의해 함께 결합되어 있는 직물 시트.

청구항 16

제1항에 있어서, 내부 층(B) 및 외부 층(A) 중 하나 이상이 메타-아라미드 섬유, 파라-아라미드 섬유 및 예비-산화된 폴리아크릴로니트릴을 포함하는 섬유 배합물로 된 직물 시트.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 섬유 배합물이 40 내지 60 wt%의 메타-아라미드 섬유, 20 내지 40 wt%의 파라-아라미드 섬유, 및 10 내지 30 wt%의 예비-산화된 폴리아크릴로니트릴을 포함하는 직물 시트.

청구항 18

제1항에 따른 직물 시트를 포함하는 의복, 또는 고온 환경에 노출하기 위한 의복으로서, 직물 시트의 외부 층(A)이 의복의 외부에 배치되는 의복.

청구항 19

제18항에 있어서, 라이닝되지 않은 상기 직물 시트로 이루어지고, 직물 시트의 외부 층(A)이 바깥으로 향하는 의복.

청구항 20

제19항에 있어서, 내부 층(B)이 다층 구조로 하나 이상의 추가적 직물 층으로 라이닝된 것인 상기 직물 시트로 이루어진 의복.

명세서

기술분야

본 발명은 외부 층이 강렬한 열의 외부 적용에 의해 수축되게 될 때, 내부 층이 버블형 포켓을 형성하도록 정렬

[0001]

된 연결 라인들의 배열(array)에 의해 함께 결합된 내부 직물 층 및 외부 직물 층을 포함하는 유형의, 보호용 의복의 단일 또는 외부 층으로서 사용하기 위한 내열성 복합 직물 시트에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 보호용 의복의 단일 또는 외부 층으로서 사용하기 위한 내열성 직물 시트가 당업계에 공지되어 있다.
- [0003] WO 00/66823은 파라-아라미드 섬유 또는 폴리파라페닐렌 테레프탈아미드의 상호 짜여진(interweaved) 메쉬로 강화된 직조 메타-아라미드 및 폴리아미드이미드 섬유로 제조된 내화성 물질, 및 이 물질로 제조된 내화성 의류를 개시한다.
- [0004] WO 02/079555는 특히 열 보호용 의류를 위한 보강 직물로서, 고강도 물질의 복합가공된(interlaced) 경사(warp yarn) 직조(weave) 및 위사(weft yarn) 직조에 의해 보강된 직물을 개시한다.
- [0005] WO 02/20887은 메타-아라미드 섬유, 폴리아미드이미드 섬유 및 이들의 혼합물로 구성된 직조 전면 직물, 및 파라-아라미드, 폴리파라페닐렌 테레프탈아미드 공중합체 및 이들의 혼합물로부터 선택되는 저수축율의 섬유의 직조 후면 직물을 포함하는 내화성 물질을 개시한다. 2개의 층은 일부 지점들에서 함께 짜여져, 일종의 격자를 형성할 수 있다.
- [0006] WO 03/039280은 소방관을 위한 보호용 의류에서 열 장벽용으로 특별히 의도된 복합 또는 다층 구조의 시트로서, 포켓을 형성하도록 물질의 층들이 짜여져 있는 시트를 기재한다. 외부 층은 열의 영향 하에서 수축하여 아래에 포켓을 형성하고, 그 포켓은 내부 면을 따라 관(tube)을 형성한다. 이 종래 기술 문헌의 도 5 및 7은 포켓 및 짜여진 패턴을 각기 도시한다. WO 03/039281은 소방관의 보호용 의류에서 열 장벽용 복합 또는 다층 구조의 시트로서, 외부 층이 열의 영향 하에서 수축할 때 연결 섬유가 곧게 뻗어 층 간의 공간을 넓히도록 물질의 층들이 짜여져 있는 시트를 기재한다.
- [0007] WO 2004/023909는 보호용 의복의 단일 또는 외부 층으로서 사용하기 위한 열, 화염 및 전기 아크 내성 직물을 개시한다. 그것은 강렬한 열의 외부 적용에 의해 외부 층이 수축되게 될 때 내부 층이 버블형 포켓을 형성하도록 정렬된 연결 라인들의 배열에 의해 함께 결합된 내부 직물 층 및 외부 직물 층을 포함한다. 기재된 실시양태는, 외부 직물 층이 수축하게 될 때 열 전도 관이 형성되지 않도록 단단한 포켓의 체커 패턴을 제공한다.
- [0008] 이러한 제안들에도 불구하고, 직물이 강렬한 열에 노출된 후에 착용자의 편안함, 높은 열적 성능 및 향상된 물리적 특성이 조합된 내열성 직물이 여전히 필요하다.

[0009] 발명의 개요

- [0010] 본 발명은 연결 라인들의 배열이 복수개의 단리된 단일 연결 라인 및/또는 복수개의 단리된, 연결 라인 군에 의해 구성된, 상기 유형의 내열성 복합 직물 시트를 제공한다. 연결 라인은 상이한 각들로 정렬되어 있고, 단리된 단일 연결 라인 및/또는 단리된 군들의 연결 라인 사이에, 2개의 층이 상호 연결되어 있지 않은 갭을 두도록 상호 떨어져 있다. 이 갭은 각 단리된 연결 라인 및/또는 각 단리된 연결 라인 군을 둘러 싸고 있는 2개의 연결되지 않은 층의 연속적 확장부를 하나로 한다. 연결되지 않은 직물 층의 이 연속적 확장부는 상이한 각들에서 연결 라인에 의해 구분되는 미로형 구조를 가짐에 따라, 외부 층의 소정의 부위가 강렬한 열을 받으면 열 수축이 초래되고, 내부 층은 상기 열 수축된 소정의 부위 아래에서 연결 라인들 사이의 연속적 확장부의 별개의 부위에 의해 개별적으로 형성되고 미로형 구조에 의해 그 소정의 부위 외부에서 시트를 따라 또는 시트를 가로질러 생성이 억제되는 일련의 자동 단합형 버블형 포켓을 형성하게 된다.
- [0011] 연결 라인 또는 연결 라인 군은 단리되어 있고, 연결되지 않은 직물 층의 확장부에서 섬과 같이 둘러싸이며, 여러 각들에서 연결 라인들은 버블이 관을 형성하는 것을 방지하는 일종의 미로를 형성한다.
- [0012] 연결 라인은 연속적 확장부와 기하학적으로 반복되는 패턴으로 편리하게 정렬되어, 라인의 패턴 주위에서 굽어진 물결 모양을 형성한다. 연결 라인은 예를 들어, 예를 들어 일반적으로 Y, V, L, T, H, X 또는 Z 형태로 정렬된 복수개의 연결 라인으로 각기 구성된 복수개의 군으로 정렬될 수 있고, 라인은 하나 이상의 수렴점에서 연장되고, 라인들은 함께 연결되거나, 그것들의 수렴점(들)과 떨어져 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 내열성 복합 직물 시트의 특별한 구조는 종래 기술의 구조로는 달성할 수 없었던 성질들의 조합, 특히 직물이 열에 노출된 후에 향상된 물리적 특성과 높은 열적 성능의 조합을 제공하고, 이는 이 성능들이 보다 적은 중량의 직물에서도 달성될 수 있다는 사실로 인해 증진된 착용자의 편안함을 가져온다. 그러므로, 동일한 열 성능의 의복은 보다 가벼운 직물로 제조될 수 있어, 의복이 착용하기 더욱 더 편안하게 된

다.

- [0014] 본 발명에 따른 직물의 외면이 예를 들어 화염, 또는 다른 강렬한 열원에 노출될 때, 외부 직물 층이 수축되게 된다. 내부 층은 열원으로부터 차단되고, 수축하지 않거나, 훨씬 덜 수축된다. 외부 직물 층의 수축은 연결되지 않은 층에 의해 둘러싸인, 패턴에서 단리된 연결 라인에 의해 제한된다. 형성되는 버블형 포켓은 가열된 부위 아래에 위치하고; 이 자동 닫힘형 포켓의 제한되는 생성은, 상기에 따라 형성된 절연 공간이 기저 부위를 보호하는데 효과적임을 의미한다. 따라서, 열은 바람직하지 않게도 관의 형성에 의해 인접한 부위에도 전달되지 못한다. 강렬한 열에 노출된 부위 아래에서의 상기 버블형 공기 공간의 형성은 직물의 높은 열적 성능을 제공한다.
- [0015] 강렬한 열에 노출된 후, 직물은 또한 향상된 물리적 특성, 즉 양호한 내인열성 및 인장 강도를 가진다. 가열된 외부 층이 수축할 때, 외부 층은 그 자체의 물리적 강도 중 일부를 희생하면서 열 흡수체로서 작용하나, 내부 층은 비변형 상태로 남는다. 또한, 2개의 직물 층을 하나로 하는 연결 라인은 또한 일부 물리적 강도를 희생하고, 라인을 따라 직물이 약하게 되어, 이 곳에서 직물이 인열될 수 있다. 그러나, 연결 라인의 특이한 불연속성 및 본 발명에 따른 직물의 수득되는 연결되지 않은 확장부로 인해, 상기와 같은 인열은 열에 노출되지 않아서, 손상되지 않은 다른 구역까지 생성될 수 없다. 그 결과, 직물 시트의 외부 층은 강렬한 열에 노출된 후에 향상된 내인열성 및 뛰어난 인장 강도를 나타내고, 내부 층은 보호된 상태로 남고, 내부 층의 비변형된 연결되지 않은 확장부는 그 강도를 제공한다. 이는, 예를 들어 화재 구조물 내의 소방관이 결정적 상황에서 자신을 빼내기 위해서는 자신의 의류를 당겨야 하기 때문에, 소방관의 의류에 극히 중요할 수 있다.
- [0016] 상기 언급된 바와 같이, 열에 노출된 후의 높은 열적 성능 및 향상된 물리적 특성의 신규 직물 조합은 이 직물에 기초한 내열성 의복의 착용자의 편안함에 기여한다. 본 발명에 따른 직물로 제조된 의복은 당업계에 공지된 의복의 열적 성능을 유지하면서도, 보다 가볍고 보다 유연하여, 착용하기 더 편하다. 열에 노출된 후의 보다 높은 열적 성능 및 강도가 요구되는 용도들에서, 이는 종래의 직물과 동일한 중량, 또는 심지어 그보다 더 가벼운 중량의 본 발명의 직물을 이용하여 달성될 수 있고, 최종 의복은 경량성 및 유연성을 유지함으로써 요구되는 보다 높은 열적 성능을 이행한다.
- [0017] 인장 강도 및 인열 강도와 같은 양호한 물성에 부가하여, 본 발명에 따른 복합 직물 시트는 걸감 직물을 위해 특별히 감안된 우수한 내마찰성을 나타낸다.
- [0018] 본 발명의 추가적 특징들이 특허청구범위와 하기 발명의 상세한 설명 및 실시예에 나와 있다.

발명의 상세한 설명

- [0026] 도 1 내지 3은 보호용 의복의 단일 또는 외부 층으로서 사용하기 위한 본 발명에 따른 내열성 복합 직물 시트의 제1 실시양태를 개략적으로 도시한다. 이 직물 시트는, 외부 층(A)이 강렬한 열의 외부 적용에 의해 수축되게 될 때 내부 층(B)이 버블형 포켓(16)을 형성되도록(도 2) 정렬된 연결 라인(12)의 배열(10)에 의해 함께 결합된 외부 층(A) 및 내부 층(B)을 포함한다.
- [0027] 도 1에 나와 있는 바와 같이, 배열(10)은 복수개의 연결 라인 군으로 이루어지고, 각 군은 Y 모양으로 정렬된 3개의 연결 라인(12)으로 구성된다. 이 예에서, 각 Y의 3개의 라인(12)은 실질적으로 동일한 길이를 가지고, 라인(12)이 함께 연결되는 수렴점(14)에서 실질적으로 동일한 각(120°)로 연장된다.
- [0028] 역시 Y-모양의 연결 라인을 가지는 대안적 실시양태에서, 각 Y를 이루는 3개의 라인(12) 중 단지 2개만이 실질적으로 동일한 길이를 가지고, 3번째 라인에 대해 대칭적으로, 또한 동일한 경사 각으로 정렬된다.
- [0029] 도 1에 나와 있는 바와 같이, Y-모양의 연결 라인(12)의 배열(10)은 상호 분파된 군의 인접한 라인과 Y의 수직 열들로 구성된다(중간 열의 Y-모양의 연결 라인들(12) 중 단 하나만이 도시됨).
- [0030] 도 1의 예에서, 각 Y의 3개의 라인(12)은 다른 Y-모양의 군의 상응하는 라인(12)에 대해 모두 평행하다. 또한, 상이한 군의 평행 라인(12)은 다른 군의 라인(12)과 일직선으로 정렬되거나 평행하다. 따라서, Y의 수직 중심대는 수직열로 정렬되고, Y의 경사진 팔은 또한 수직에 대해 120°로 열을 따라 정렬된다.
- [0031] 도 1의 예에서, Y-모양의 군의 인접한 수직 열의 평행 라인(12)은 도 1의 중앙 열의 도시된 Y-모양의 군에서 볼 수 있는 바와 같이, 분파되거나 수직으로 엇갈린다. Y-모양의 매 교대 수직 열의 Y 모양은, 도 1의 좌측 및 우측 수직 열에서 볼 수 있는 바와 같이, 수직으로 또한 수평으로 정렬된다. Y 모양은 또한 120°로 정렬된다.
- [0032] 일반적으로, 도시된 Y 모양과 같이 복수개의 연결 라인(12) 군은 직물 시트를 가로지르는 적어도 2개의 상이한

방향으로 정렬될 수 있다. 예를 들어, 수직으로 분과된 Y 모양의 중간 열을 형성하는 도시된 Y-모양의 군이 생략되어, 모든 Y-모양이 열에서 수직으로 또한 수평으로 정렬되도록 남겨 둘 수 있다.

[0033] 각 Y-모양의 연결 라인(12) 군은 다른 군으로부터 단리되어 있다. 연결 라인(12)은 상이한 각들로 정렬되고, 단리된 Y-모양의 연결 라인(12) 군 사이에, 2개의 층(A, B)이 상호 연결되지 않은 갭(42)을 남기도록 상호 떨어져 있다. 이 갭(42)은 각 단리된 Y-모양의 연결 라인(12) 군을 둘러싸는 2개의 연결되지 않은 층(A) 및 (B)의 연속적 확장부(40)를 하나로 한다. 직물 층의 이 연속적인 연결되지 않은 확장부(40)는 상이한 각들로 있는 연결 라인(12)에 의해 구분되는 미로형 구조를 가진다.

[0034] 이 미로형 구조는 물결 모양의 라인(18)에 의해 표시되는 수평인 경로에 의해, 또한 물결 모양의 라인(19)에 의해 표시되는 수직인 경로에 의해 도 3에 개략적으로 나와 있다. 이 물결 모양의 라인(18, 19)는 상이한 연결 라인(12) 사이의 갭(42)을 통해 곡류하고, 이 갭(42)은 단리된 Y-모양의 연결 라인(12)을 둘러싸는 연속적 확장부(40)의 일부를 형성함을 알 수 있다.

[0035] 외부 층(A)이 강렬한 열의 적용 결과로서 수축할 때, 내부 층(B)는 가열된 부위 아래에, 연결 라인들(12) 사이의 연속적 확장부(40)의 별개의 부위에서 개별적으로 형성되는 일련의 버블형 포켓(16)을 형성한다. 포켓(16)은 도 2에 매우 개략적으로 도시되어 있고, 도 2A, 2B 및 2C에서는 매우 과장된 치수로 나와 있다. 각 포켓(16)은 굽어진 경계부(17)에 의해 구분된다. 2개의 시트(A, B)는 작용 힘의 결과로서 형성되는 이 경계부(17)에서 연결되지 않고, 이 경계부에서 닫힘은 버블형 포켓(16)의 자동 닫힘 효과에 상응한다. 물론, 경계부(17)는 기하학적으로 한정되지 않고, 실제로 버블은 일반적으로 연결 라인(12)에 의해 구분되는 상이한 모양을 가질 수 있다. 이 포켓(16)은, 라인(12)에 의해 형성된 미로형 구조에 의해 시트를 따라 또는 시트를 가로질러 생성되는 것이 억제된다. 이는 포켓(16)이 국소적으로 형성되고, 일부 종래 기술의 구조에 비해, 시트를 따라 또는 시트를 가로질러 관을 형성하는 경향이 크게 감소됨을 의미한다. 그럼에도 불구하고, 일부 작은 버블 생성이 가열된 부위 내에서 가능하고, 특히 C 또는 S 모양의 버블이 형성된다. 이러한 식으로, 구조는 (단열이 필요한 경우) 가열된 구역 아래의 부위에 본질적으로 단열 버블을 제한시키고, 원치않는 열을 분포시키는 가열 구역의 외부로 관이 생성되는 것을 방지한다.

[0036] 도 2c에 도시된 바와 같이, Y-모양의 연결 라인(12)의 교대 열로 형성된 버블형 포켓(16)은 상호 상응하여 엇갈리게 된다. 버블형 포켓(16) 모양 및 가열된 부위 상에서의 이의 분포는 연결 라인(12)의 배열의 형태에 물론 의존할 것이다.

[0037] 도 4는 외부 층(A) 및 내부 층(B)로 이루어진 내열성 복합 직물 시트의 다른 한 실시양태를 나타낸다. 이 변형양태에서, 단리된 연결 라인(22)의 배열(20)은 도 1에서의 Y와 같이 군을 이루도록 정렬되나, 각 Y-모양을 이루는 3개의 라인(22)은 모두 수렴점(24)로부터 떨어져 있다. 이 수렴점(24)은, 갭(42)을 두고 합쳐지고 연속적 확장부(40)의 부분을 형성하는, 층(A, B)의 한 부위를 남긴다. 이러한 설계로, 버블형 포켓은 도 1의 실시양태에서와 유사한 방식으로 내부 직물 층(B) 내에 형성될 것이고, 버블은 가열된 부위 아래에 국소화된 채 남아 있게 되는데, 그 이유는 상이한 각들로 있는 연결 라인(22)이 버블이 관으로 생성되는 것을 억제하기 때문이다. 이 실시양태에서, 연속적 확장부(40)는 개별 단리된 연결 라인(22) 주위에 연장되며, 이는 향상된 인장 강도 및 인열 강도를 또한 초래할 것이다.

[0038] 이 변형양태에서, 연결 라인(22)은 갭(24)에 의해 그 중간에 절단된, 120° 로 있는 라인으로 구성된다. 이 경우에, 버블형 포켓의 모양은 상이할 것이나, 이전의 단열 Y-형태에서와 같이 버블은 라인들 간의 갭을 따라 닫혀지고, 관에서와 같이 열의 전파가 방지된다. 또한, 연결 라인(22)들 간의 여분의 갭(24)은 양호한 인장 및 인열 강도에 기여할 것이다.

[0039] 도 5는 외부 층(A) 및 내부 층(B)으로 이루어진 내열성 복합 직물 시트의 다른 한 실시양태를 나타낸다. 이 변형양태에서는, 일반적으로 V-모양으로 함께 연결된 연결 라인(34)의 쌍의 배열(30)이 있다. 도시된 바와 같이, V-모양의 2개의 라인은 약 120° 의 각으로 연결된다. 이 각은 정상적으로 60° 이상, 통상적으로는 90° 이상, 바람직하게는 120° 이상이다. 도시된 바와 같이, 이 V-모양은 그 측면이 다른 V-모양의 상응하는 측면과 일직선으로 또는 평행하게 정렬된 열로 정렬될 수 있다. 인접한 V-모양 사이에 갭(42)을 두게 되고, 이 갭(42)은 연속적 확장부(40)와 합쳐진다. 이러한 설계로, 버블형 포켓은 도 1의 실시양태에서와 유사한 방식으로 내부 직물 층(B) 내에 형성될 것이고, 버블은 가열된 부위 아래에 국소화된 채 남아 있게 되는데, 그 이유는 상이한 각들로 있는 연결 라인(34)가 버블이 관으로 생성되는 것을 억제하기 때문이다. 이 실시양태에서, 연속적 확장부(40)는 단리된 V-모양의 연결 라인(22) 주위에 연장되며, 이 또한 향상된 인열 강도를 또한 초래한다.

- [0040] 도 5의 한 변형양태에서, V-모양의 라인(34)는 수렴점에서 떨어져 있을 수 있다.
- [0041] 개별 연결 라인 또는 군을 이룬 연결 라인의 기타 모양, 예를 들어 L-모양, T-모양, H-모양, X-모양, Z-모양 등 (모양 내에 갭이 존재 또는 부재함)이 가능하고, 이에는 또한 가령 C-모양 또는 S-모양의 개별 라인, 또는 2개의 직선이 예를 들어 굽어진 구획에 의해 연결되어 U-모양을 형성하는 군을 이룬 라인으로서의 복수개의 굽어진 연결 라인이 포함될 수도 있다. 각종 모양 및 패턴은 또한 개별 단리된 연결 라인들의 배열로부터 구성될 수도 있다.
- [0042] 바람직하게, 내부 층(B) 및 외부 층(A)는 모두 부직물이고, 공지된 기법을 이용하여, 직물을 이루기 위해 사용된 상호 짜여진 실에 의해 형성된 직조 연결 라인들의 배열에 의해 함께 결합된다.
- [0043] 유리하게도, 내부 및 외부 층(B, A) 중 적어도 하나는 비교적 낮은 탄성율의 본래 내연성인 제1의 섬유, 비교적 높은 탄성율의 본래 내연성인 제2 섬유, 및 보다 낮은 내연성을 갖는 희생 섬유를 포함하는 섬유 배합물로 이루어지고, 예를 들어 섬유 배합물은 약 40 내지 60 wt%의, 비교적 낮은 탄성율의 메타-아라미드 섬유, 약 20 내지 40 wt%의, 비교적 낮은 탄성율의 파라-아라미드 섬유, 및 약 10 내지 30 wt%의, 희생 섬유로서의 예비-산화된 폴리아크릴로니트릴을 포함한다. 그러나, 많은 기타 내화성 직물들이 사용될 수 있다. 수가지 예가 이하 제시된다.
- [0044] 본 발명은 또한 의복, 특히 고온 환경에 노출하기 위한 의복으로서, 기재된 직물 시트의 외부 층(A)이 의복의 외부에 배치되는 의복에 관한 것이다. 일부 유형의 의복에서, 이 직물 시트는 라이닝되지 않고, 직물 시트의 외부 층(A)는 바깥으로 향하게 된다.
- [0045] 대안적으로, 내부 층(B)는 다층 구조로 하나 이상의 추가적 직물 층으로 라이닝된다. 그러한 다층 구조는 바람직하게 내부 층, 임의적으로는 거품형성 방수 물질로 된 중간층, 및 본 발명에 따른 직물의 시트로 된 외부 층을 포함한다.
- [0046] 착용자의 신체와 접하는 내부 층은 예를 들어 2개, 3개 또는 그 이상 개수의 겹으로 된 단일 라이닝일 수 있다. 그러한 라이닝의 목적은 착용자를 열로부터 더 보호하는 부가적 단열층을 가지기 위한 것이다.
- [0047] 내부 층은 직조물, 편물 또는 부직물로 이루어질 수 있다. 바람직하게, 내부 층은 비용융성 내화 물질, 예컨대 메타-아라미드의 직물 또는 피모(fleece)를 포함하는 직물로 이루어진다.
- [0048] 본 발명에 따른 의복은 임의의 가능한 방식으로 제조될 수 있다. 그것은 예를 들어 면 또는 기타 물질로 된 부가적인 최내층을 포함할 수 있다. 최내층은 착용자의 피부 또는 착용자의 속옷에 직접 접하게 된다.
- [0049] 본 발명에 따른 의복은 자켓, 코트, 바지, 장갑, 오버롤 및 랩을 포함하나 이에 제한되지 않는 임의의 종류의 것일 수 있다.
- [0050] 본 발명은 하기 실시예에서 더욱 설명될 것이다.

실시예

- [0051] **실시예 1**
- [0052] 이. 아이. 듀폰 드 네모아스 앤드 컴퍼니(E. I. du Pont de Nemours and Company)(미국 델라웨어주 월밍턴 소재)로부터 상표명 노멕스(Nomex)[®] N307로 시중 입수가 가능한 섬유 배합물로서, 절단 길이가 5 cm이고,
- [0053] - 93 wt%의 염색된 폴리-메타페닐렌 이소프탈아미드(메타-아라미드), 1.4 dtex 스테이플 섬유;
- [0054] - 5 wt%의 폴리-파라페닐렌 테레프탈아미드(파라-아라미드) 섬유; 및
- [0055] - 2 wt%의 탄소 중심 폴리아미드 시스 대전방지 섬유
- [0056] 로 구성된 섬유 배합물을 통상적 면 스테이플 가공 장비를 이용하여 한 유형의 단일 스테이플사 Y1로 링-방사하였다.
- [0057] Y1 사는 Nm 70/1 또는 143 dtex의 선형 밀도, 및 Z 방향으로의 920의 꼬임수(TPM)의 꼬임을 가졌다. 후속하여, Y1을 주름지는 경향을 안정화시키기 위해 스팀으로 처리하였다. 2개의 Y1 사를 이어서 꼬아서 합연하였다. 수득된, 꼬아서 합연된 실(TY1)은 Nm 70/2 또는 286 dtex의 선형 밀도 및 S 방향으로의 650 TPM의 꼬임을 가졌다. TY1를 경사 및 위사로서 사용하였다.

- [0058] TY1 사를 전술한 바와 같은 연결 라인들의 배열을 갖는 2-겹 직포(weave fabric)로 직조하였다. 도 1에 나와 있는 구성에 따라 직물을 직조하였다. Y-모양의 연결 라인(12)의 팔은 길이가 대략 10 mm이었고, 측정된 겹(42)은 대략 5 mm이었다. 직포는 38개 말단/cm(경사)(각 겹 당, 19개 말단/cm), 36개 말단/cm(위사)(각 겹 당, 18개 말단/cm) 및 219 g/m^2 의 비중량을 가졌다. 이에 수득된 직물에 대해 하기 물리적 시험을 수행하였다:
- [0059] - ISO 5081에 따른 파단 강도 및 연신율의 결정;
- [0060] - ISO 4674에 따른 내인열성의 결정;
- [0061] - ISO 5077에 따른, 세척 및 건조 후의 치수 변화의 결정;
- [0062] - 2.0 cal/cm^2 /초로 조정된 열 플럭스를 이용한 단일층으로서의 TPP 방법(NFPA 1971 :2000, 단락 6-10, ISO 17492)에 따른 복사 및 대류 병합 시험법(TPP 평가는 개인의 피부에 2호 화상을 자극하는 것으로 측정되는 에너지(cal/cm^2)임);
- [0063] - 2.0 cal/cm^2 /초로 조정된 열 플럭스를 이용한 TPP 시험에서 4초간의 열 노출 전 및 후에, DIN 53855에 따른 단일층 직물 두께의 결정.
- [0064] 본 실시예 1에 따라 수득된 직물을 단일층(표 1a에서의 "직물") 및 다층 구조의 겹감(표 1a에서의 "의복")으로서 모두 시험하였다. 이 다층 구조는 하기 것들을 추가로 포함하였다: (1) 85 wt% 노멕스® 및 15 wt% 케블라(Kevlar)®로 이루어지고, 135 g/m^2 의 비중량을 갖는 부직물 상의 PTFE 막 적층물의 중간층(상표명 고어-텍스(GORE-TEX)® 파이어브로커 N(Fireblocker N), 미국 델라웨어주 소재의 W. L. 고어 앤드 어소시에이츠(W. L. Gore and Associates)로부터 시중 입수가가능함), 및 (2) 110 g/m^2 의 비중량을 가지는 100 wt% 노멕스® N 307 직물 상에 누벼진 140 g/m^2 의 비중량을 갖는 메타-아라미드 열 장벽의 내부 층.
- [0065] 직물 구조는 전술된 바와 같이 버블형 포켓(16)이 형성됨에 따라, 복사 및 대류 열 병합 시험의 수행 중에 팽창하였다. 시험 결과가 표 1a에 나와 있다.

표 1a

	경사	위사
파단 강도(N)	1200	1145
연신율(%)	40.3	36.4
내인열성(N)	156.1	173.8
세척 후의 치수 변화율(%)	-1.5	-2.0
열 노출 전의 직물 두께(mm)	0.8	
열 노출 4초 후의 직물 두께(mm)	2.4	
비중량(직물)(g/m^2)	219	
비중량(의복)(g/m^2)	604	
TPP(직물)		
통증 기록 시간(초)	5.4	
2도 화상(초)	8.1	
TPP 평가(cal/cm^2)	16.1	
직물 불량율(10^2 cal/g)	7.4	
TPP(의복)		
통증 기록 시간(초)	15.9	
2도 화상(초)	23.2	
TPP 평가(cal/cm^2)	46.3	
직물 불량율(10^2 cal/g)	7.7	

- [0067] 표 1a는 직물의 우수한 성능, 특히 이하와 같이 정의되는 직물 불량 인자(FFF)에 대해 나타낸다:

- [0068] $FFF = TPP(cal/cm^2) / \text{직물 비중량}(g/m^2)$.
- [0069] 단일층으로서 시험된 직물은 7.4×10^2 cal/g의 FFF 값을 가졌으나, 비중량 및 재료는 동일하나 표준 능직(twill) 구성에 따라 직조된 유사한 직물은 6.6×10^2 cal/g 미만의 FFF 값을 가졌다. 이 값은 시중 입수가 가능하고 유사 중량을 가지며 유사한 물질로 이루어진 통상적 단일층 직물로는 결코 달성되고 통과할 수 없었던 기술적 장벽인 것으로 당업자에 의해 간주된다.
- [0070] 다층 구조의 겹감으로서 시험된 직물은 7.7×10^2 cal/g의 FFF 값을 가졌으나, 필적하는 통상적 다층 구조는 5.2×10^2 내지 6.7×10^2 cal/g 범위의 FFF 값을 가진다.
- [0071] 이 우수한 결과는 열 노출 시에 직물이 열 대류를 방지하는 버블형 포켓(16)으로 팽창하는 것에 의해 설명된다.
- [0072] 표 1a는 $\times 3$ 의 인자와 동등한 4초 후의 큰 두께 증가를 나타낸다. 표 1a는 또한 열 노출 후의 인열 강도 측면에서 우수한 거동을 나타낸다. 열 노출 후에 나타내어진 내인열성은 동일한 중량 및 조성의 통상적 직물의 내인열성의 2 내지 3배 더 크다.
- [0073] 직물을 TATE(열 노출 후의 인장(Tensile After Thermal Exposure)) 법에 따라 단일층으로 시험하였다. 이 방법은 2.0 cal/cm^2 /초로 조정된 열 플럭스를 이용하여 2초 및 4초의 TPP 노출 전 및 후에 표준 ISO 5081에 따라 파단 강도 및 연신율을 구하는 것(스트립(Strip) 법)에 기초한다. 시험 조건은 다음과 같았다:
- [0074] 시험 기기: 2000 N의 하중 셀을 갖는 일정 횡단 속도(CRT)
- [0075] 게이지 길이: $200 \pm 1 \text{ mm}$
- [0076] 샘플 폭: $50 \pm 0.5 \text{ mm}$
- [0077] 횡단 속도: 100 mm/분.
- [0078] 결과들이 표 1b에 요약되어 있다.

표 1b

	0초	2초	4초
파단 강도(N)	1200	650	315
파단 연신율(%)	40.3	15.7	8.5

- [0080] 동일한 조성을 가지나 연속적이고 연결된 라인을 갖는, WO 2004/023909-A2에 따른 종래 기술의 직물은 $1.50 \text{ N.g}^{-1} \text{ cm}^2$ 의 2초 후의 중량 정규화 파단 강도 값(즉, 직물 비중량으로 나눈 파단 강도 값으로서, 이 파단 강도 값은 TATE 법에 따라 측정됨)을 나타내나, 본 실시예의 직물은 $2.97 \text{ N.g}^{-1} \text{ cm}^2$ 의 값을 가진다. 이는 직물의 강도(integrity)가 연결되지 않은 구역을 갖는 구성으로 인해 유지된다는 것을 명백히 보여준다. 그러므로, 직물은 열 및 화염 노출의 위험이 있는 산업적 용도들에 있어 단일층 보호용 의복에 확연히 적당하다.

[0081] 실시예 2

- [0082] 실시예 1에 기재된 바와 동일한 짜임 설계로, 다만 또 다른 실 조합을 이용하여, 도 1에 나와 있는 바와 같은 Y-모양의 연결 라인들의 배열을 갖는 2-겹 직포를 제조하였다.
- [0083] 제1 겹에 있어서, TY1을 위사 및 경사로서 사용하였다.
- [0084] 제2 겹에 있어서, 이하와 같이 위사 및 경사를 제조하였다: 100 wt% 케블러® 신장 파단 섬유를 통상적 소모 스테이플 가공 장비를 이용하여 스테이플사 Y2로 링-방사하였다.
- [0085] Y2 사는 Nm 70/1 또는 143 dtex의 선형 밀도, 및 Z 방향으로의 620 TPM의 꼬임을 가졌다. 후속하여, Y2를 주름지는 경향을 안정화시키기 위해 스팀으로 처리하였다. 2개의 Y2 사를 이어서 꼬아서 합연하였다. 수득된, 꼬아서 합연된 실(TY2)은 Nm 70/2 또는 286 dtex의 선형 밀도 및 S 방향으로의 600 TPM의 꼬임을 가졌다. TY2를 제2 겹에 대해 경사 및 위사로서 사용하였다.

[0086] 실시예 1에서와 같이 Y-모양의 연결 라인들의 배열을 갖는 직포를 제조하였다. 이 직포는 38개 말단/cm(경사)(각 겹 당, 19개 말단/cm), 36개 말단/cm(위사)(각 겹 당, 18개 말단/cm) 및 218 g/m^2 의 비중량을 가졌다.

[0087] 이에 수득된 직물에 대해, 열 노출 후 4초 후 대신에 8초 후에 DIN 53855에 따라 단일층 직물 두께를 측정하는 것을 제외하고는, 실시예 1에서와 동일한 물리적 시험을 수행하였다: 실시예 2의 직물은 단일층(표 2a에서의 "직물") 및 다층 구조의 겹감(표 2a에서의 "의복")으로서 모두 시험하였다. 이 다층 구조는 하기 것들을 추가로 포함하였다: (1) 85 wt% 노맥스® 및 15 wt% 케블라®로 이루어지고, 135 g/m^2 의 비중량을 갖는 부직물 상의 PTFE 막 적층물의 중간층(상표명 고어-텍스® 파이어브로커 N, 미국 텔라웨어주 소재의 W. L. 고어 앤드 어소시에이트로부터 시중 입수가능함), 및 (2) 110 g/m^2 의 비중량을 가지는 100 wt% 노맥스® N 307 직물 상에 누벼진 140 g/m^2 의 비중량을 갖는 메타-아라미드 열 장벽의 내부 층.

[0088] 표 2a에 나와 있는 우수한 결과는 열 노출 시에 직물이 열 대류를 방지하는 버블형 포켓으로 팽창하는 것에 의해 설명된다. 표 2a는 $\times 2$ 의 인자와 동등한 8초 후의 큰 두께 증가를 나타낸다.

표 2a

[0089]

	경사	위사
파단 강도(N)	2560	3085
연신율(%)	8.8	7.2
내인열성(N)	358.4	384.7
세척 후의 치수 변화율(%)	-2.0	-1.5
열 노출 전의 직물 두께(mm)	1.17	
열 노출 4초 후의 직물 두께(mm)	2.32	
비중량(직물)(g/m ²)	218	
비중량(의복)(g/m ²)	603	
TPP(직물)		
통증 기록 시간(초)	4.8	
2도 화상(초)	7.4	
TPP 평가(cal/cm ²)	14.7	
직물 불량율(10 ² cal/g)	6.8	
TPP(의복)		
통증 기록 시간(초)	16.9	
2도 화상(초)	23.8	
TPP 평가(cal/cm ²)	47.5	
직물 불량율(10 ² cal/g)	7.9	

[0090] 표 2a는 특히 $7.9 \times 10^2 \text{ cal/g}$ 에서 극히 높은 FFF 값을 갖는 다층 구조의 겹감으로서, 직물의 우수한 성능을 나타낸다. 파단 강도 및 내인열성에 관한 직물의 물리적 성능도 또한 우수하다. 동일한 성분 및 비중량을 가지나, 표준 단층 구성에 따라 직조된 직물은 상당히 더 낮은 물리적 성능을 나타내게 된다. 예를 들어, 본 발명의 직물은 측정된 385 N의 내인열성 및 2500-3000 N의 인장 강도를 나타내는 것에 비해, 주어진 중량의 표준 겹감 능직 직물은 50-100 N의 내인열성 및 1000-1500 N의 인장 강도를 나타낸다.

[0091] 직물을 실시예 1에서와 동일한 조건 하에서, 상기 정의한 바와 같은 TATE(열 노출 후의 인장) 법에 따라 단일층으로 시험하였다. 결과가 표 2b에 요약되어 있다:

표 2b

	0초	2초	4초
파단 강도(N)	2560	2370	980
파단 연신율(%)	8.8	9.9	7.6

[0093] 소방관 턴-아웃(turn-out) 코트의 겹감으로서 유럽에서 현재 사용되고 있는 통상적 직물은 4초 후의 $1.8 \text{ N.g}^{-1} \text{ cm}^2$ 내지 $3.3 \text{ N.g}^{-1} \text{ cm}^2$ 범위의 중량 정규화 파단 강도 값(TAFE 법에 따라 측정됨)을 가지나, 본 실시예의 직물은 약 $4.5 \text{ N.g}^{-1} \text{ cm}^2$ 의 값을 가진다. 이는 이 직물이 소방관을 위한 다층 보호용 의복의 겹감으로서 확연히 적당하다는 것을 명백히 보여준다.

[0094] 실시예는 본 발명에 따른 직물 시트의 우수한 성능을 확인시켜 준다. 그러나, 물론 본 발명은 실시예의 구체적인 세부사항에 제한되지 않는다. 첨부된 특허청구범위의 범주 내에서 많은 변형양태들이, 특히 연결 라인의 모양 및 배치와 관련하여 가능하다. 또한, 적당한 경우, 기재된 특징들은 상호 교환가능하고 조합가능하다.

도면의 간단한 설명

[0019] 예로서 제시된 첨부된 개략적 도면에 있어서,

[0020] 도 1은 Y-모양의 연결 라인을 갖는 본 발명에 따른 내열성 복합 직물 시트의 한 실시양태의 모식도이고;

[0021] 도 2는 외부 층이 열에 노출된 후의 도 1의 내열성 복합 직물 시트의 내부 층 상에서의 버블형 포켓의 형성을 개략적으로 도시한다.

[0022] 도 2A 및 2B는 도 2의 라인 2A 및 2B에 따른 도식적 단면도이고, 도 2C는 Y-모양의 연결 라인들의 배열로 형성된 버블형 포켓이 어떻게 상호 분파되어(offset) 있는지를 보여주는 모식적 입면도이다.

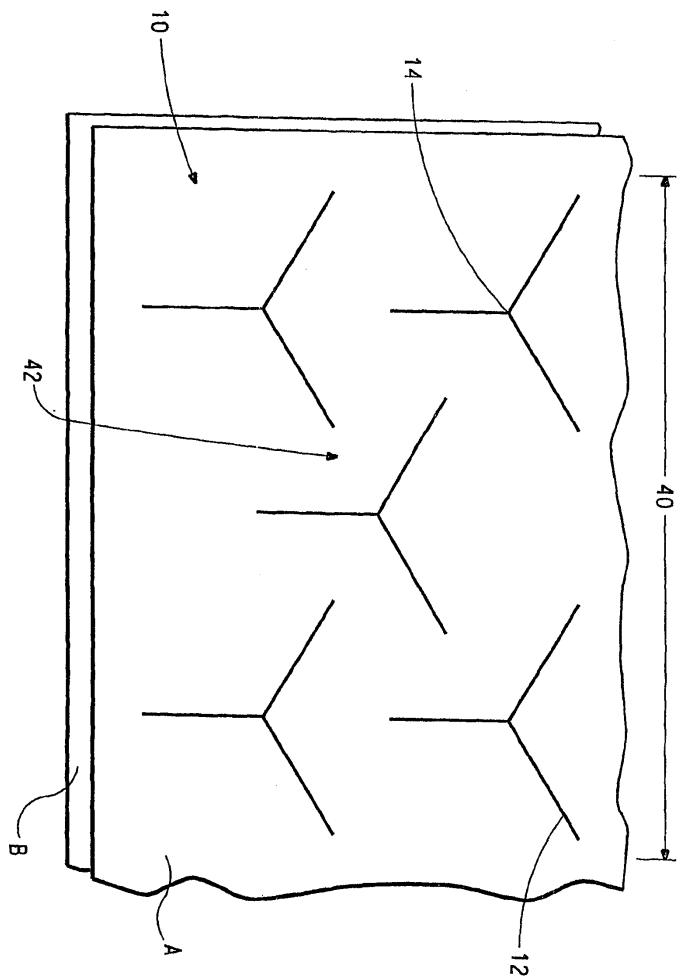
[0023] 도 3은 도 1의 내열성 복합 직물 시트의 연결되지 않은 부분들의 직물 연속성을 개략적으로 도시하고;

[0024] 도 4는 단리된 개별 연결 라인들의 배열을 갖는 본 발명에 따른 내열성 복합 직물 시트의 다른 한 실시양태의 도면이며;

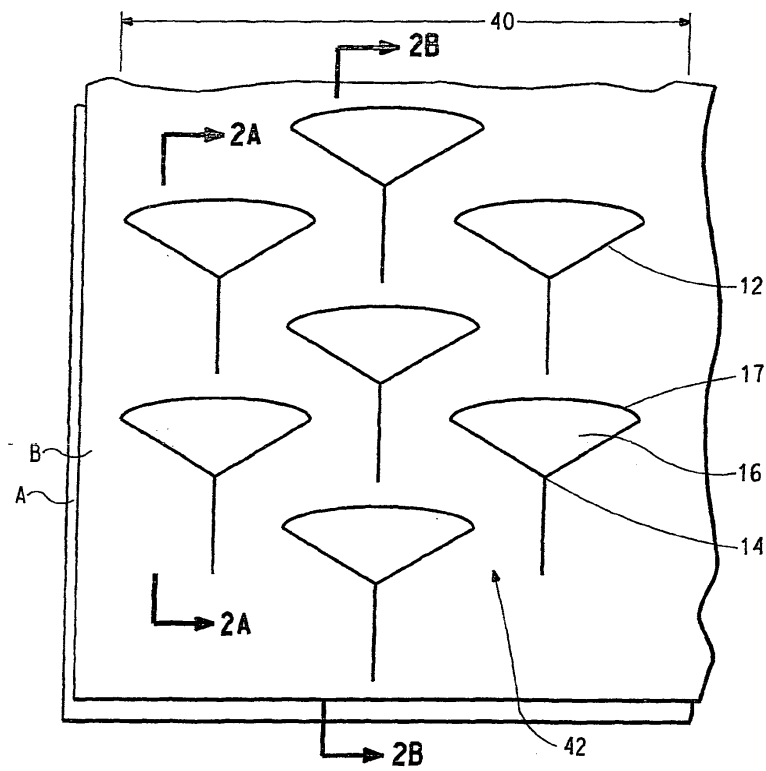
[0025] 도 5는 편평화된 V 모양의 별개의 연결 라인들의 배열을 갖는 본 발명에 따른 내열성 복합 직물 시트의 다른 한 실시양태의 도면이다.

도면

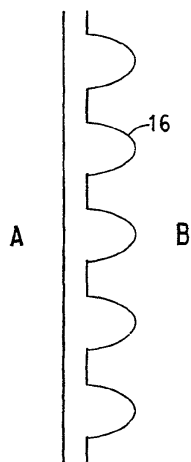
도면1



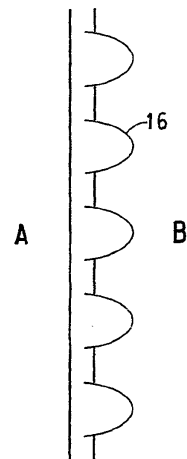
도면2



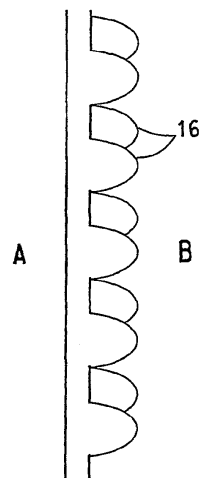
도면2A



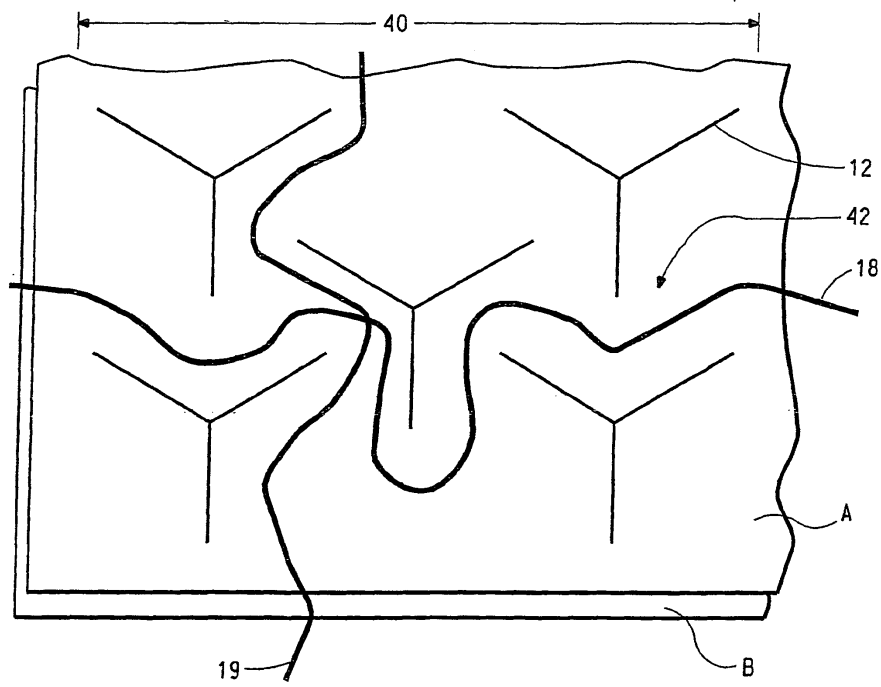
도면2B



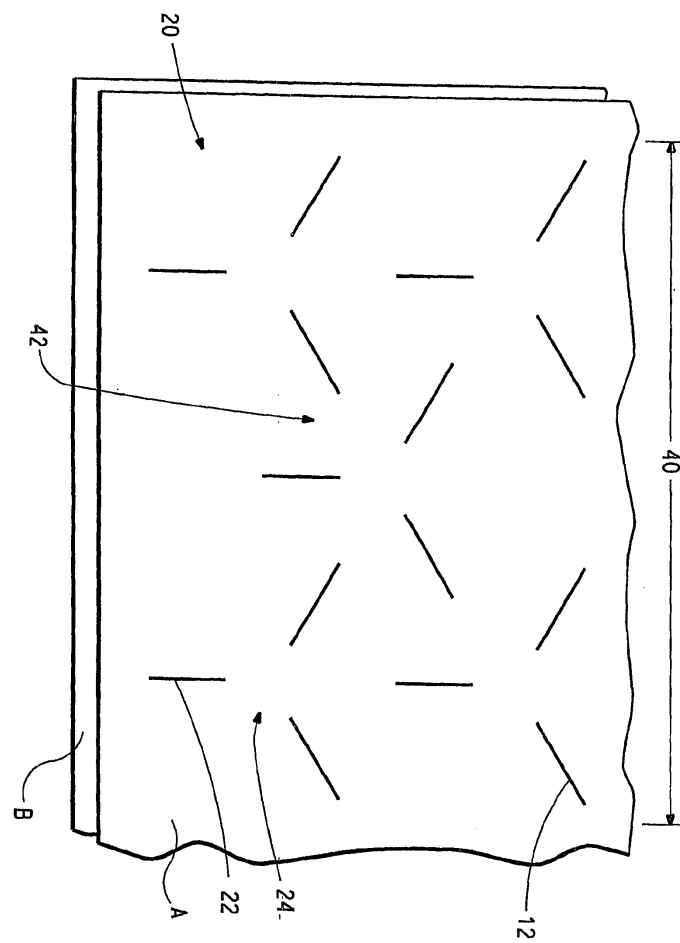
도면2C



도면3



도면4



도면5

