



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0023344
(43) 공개일자 2009년03월04일

(51) Int. Cl.

D04H 13/00 (2006.01) D04H 3/03 (2006.01)
D04H 3/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7026833

(22) 출원일자 2008년10월31일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년10월31일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/061601

국제출원일자 2007년06월08일

(87) 국제공개번호 WO 2007/148545

국제공개일자 2007년12월27일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-174505 2006년06월23일 일본(JP)

JP-P-2006-270111 2006년09월29일 일본(JP)

(71) 출원인

유니참 가부시킴가이샤

일본 에히메켄 시코쿠쥬오시 긴세이쵸 시모분 182

(72) 발명자

노다 유키

일본 7691602 가가와켄 간논지시 도요하마쵸 와다
하마 1531-7 유니참 가부시킴가이샤 테크니컬 센
터 나이

이시카와 히데유키

일본 7691602 가가와켄 간논지시 도요하마쵸 와다
하마 1531-7 유니참 가부시킴가이샤 테크니컬 센
터 나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김성기, 김진희

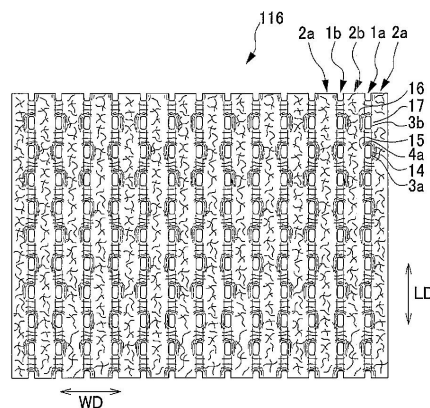
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 부직포

(57) 요약

본 발명은, 요철이나 개구가 형성된 부직포에 있어서, 볼록부나 오목부 등에서의 섬유 밀도가 극도로 높아지지 않고, 개구의 주연부의 일부만을 고밀도화하도록 조정된 부직포를 제공한다. 섬유 웹(100)는, 폭방향(WD)으로 연장되는 경사를 갖는 와이어(302)의 낮은 쪽으로 이동됨으로써, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)가 형성된다. 또, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)의 반대측 측연부, 즉 다른쪽 측연부(15, 17)에는 섬유 웹(100)이 거의 이동되지 않는다.

대표도 - 도1A



(72) 발명자

미즈타니 사토시

일본 7691602 가가와켄 간논지시 도요하마쵸 와다
하마 1531-7 유니참 가부시키키가이샤 테크니컬 센터
나이

기무라 아키히로

일본 7691602 가가와켄 간논지시 도요하마쵸 와다
하마 1531-15 유니참 머티리얼 가부시키키가이샤 나
이

다니 교이치로

일본 7691602 가가와켄 간논지시 도요하마쵸 와다
하마 1531-7 유니참 가부시키키가이샤 테크니컬 센터
나이

특허청구의 범위

청구항 1

제1 방향을 따라 형성되는 복수의 개구부와,

상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서 볼 때 상기 개구부의 측면 근방의 한쪽 영역으로서 제공되는 한쪽 측면부와,

상기 한쪽 측면부에 대해 상기 개구부를 사이에 두고 상기 개구부의 측면 근방의 다른쪽 영역으로서 제공되는 다른쪽 측면부를 구비하고,

상기 한쪽 측면부는 상기 다른쪽 측면부에 비해 섬유 밀도가 높은 부직포.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 한쪽 측면부는 상기 다른쪽 측면부보다 섬유 단위 면적당 중량이 높은 것인 부직포.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 복수의 개구부의 배열 중 인접하는 제1 개구부, 제2 개구부, 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이의 섬유에 의한 제1 연결부를 구비하고,

상기 제1 연결부는, 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측면부보다 섬유 밀도가 높은 것인 부직포.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측면부에서는, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높은 것인 부직포.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제1 연결부에서는, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높은 것인 부직포.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제1 연결부는, 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측면부보다 섬유 단위 면적당 중량이 높은 것인 부직포.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 복수의 개구부의 배열 중 상기 제2 개구부와는 반대측에서 상기 제1 개구부와 인접하는 제3 개구부와, 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이의 섬유에 의한 제2 연결부를 포함하고, 상기 제2 연결부는 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측면부보다 섬유 밀도가 높은 것인 부직포.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측면부와 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측면부와는 상기 제2 방향에서 서로 반대측에 위치되고,

상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측면부와 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측면부와는 상기 제2 방향에서 서로 반대측에 위치되고,

상기 다른쪽 측면부보다 섬유 밀도가 높은 영역인 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측면부, 상기 제1 연결부, 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측면부, 상기 제2 연결부, 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측면부가 사행형으로 연속하는 것인 부직포.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 연결부의 섬유 밀도는 $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 이상이고, 상기 제1 개구부, 상기 제2 개구부 중 하나의 개구부 또는 양 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 밀도에 대해 1.1배 이상이고,

상기 제2 연결부의 섬유 밀도는 $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 이상이고, 상기 제1 개구부, 상기 제2 개구부 중 하나의 개구부 또는 양 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 밀도에 대해 1.1배 이상인 것인 부직포.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측연부에서는, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높은 것인 부직포.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 제2 연결부에서는, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높은 것인 부직포.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 제2 연결부는, 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부보다 섬유 단위 면적당 중량이 높은 것인 부직포.

청구항 13

제7항에 있어서, 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 및 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량은 $15\sim 250\text{g}/\text{m}^2$ 이고, 각각 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 상기 제2 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 및 상기 제3 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량에 대해 1.1배 이상인 것인 부직포.

청구항 14

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 부직포에서의 한쪽 면측에 상기 제1 방향으로 연장되도록 형성된 복수의 홈부와,

상기 한쪽 면측에 상기 복수의 홈부 각각에 인접하고, 상기 제1 방향으로 연장되도록 형성되는 복수의 볼록형부를 가지며,

상기 복수의 개구부는 상기 복수의 홈부 각각을 따라 형성되는 것인 부직포.

청구항 15

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복수의 개구부 각각은 원형 또는 타원형인 것인 부직포.

청구항 16

연속 또는 단속적으로 섬유의 밀도를 변화시킨 밀도 변화 영역을 포함하는 부직포로서, 상기 밀도 변화 영역은, 상기 부직포 제작시의 기계에서의 프로세스 흐름 방향과 동일한 제1 방향을 따라 연장되는 고밀도 영역을 복수 구비하는 것인 부직포.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 고밀도 영역은, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서 볼 때 한쪽이 섬유 밀도가 낮은 그자형 고밀도 영역을 복수 구비하는 것인 부직포.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 고밀도 영역은 상기 제1 방향으로 사행형으로 연장되는 사행 고밀도 영역을

구비하는 것인 부직포.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 부직포 및 부직포의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래, 부직포는, 종이 기저귀나 생리용 냅킨 등의 위생용품, 와이퍼 등의 청소 용품, 마스크 등의 의료 용품으로 폭넓은 분야에 사용되고 있다. 이와 같이 부직포는, 다른 여러 분야에서 사용되지만, 실제로 각 분야의 제품에 사용되는 경우에는, 각각의 제품의 용도에 적합한 성질이나 구조가 되도록 제조되어야 한다.
- <3> 부직포는, 예를 들어 건식법이나 습식법 등에 의해 섬유층(섬유 웹)을 형성하고, 케미컬 본드법이나 서멀 본드법 등에 의해 섬유층을 형성하는 섬유끼리 결합시킴으로써 제작된다. 섬유층을 형성하기 위한 섬유를 결합시키는 공정에서, 이 섬유층에 다수의 니들을 반복하여 찌르는 방법이나, 수류를 분사하는 방법 등, 섬유층에 외부로부터 물리적인 힘을 가하는 공정을 포함하는 방법도 존재한다.
- <4> 그러나, 이러한 방법은, 어디까지나 섬유끼리 교락시키는 것일 뿐이며, 섬유층에서의 섬유의 배향이나 배치, 또 섬유층의 형상 등을 조정하는 것은 아니었다. 즉, 이러한 방법으로 제조되는 것은 단순한 시트형의 부직포였다.
- <5> 또, 개구를 형성한 부직포도 제안되어 있다. 예를 들어, 일본 특허공개 평 6-330443호 공보에 있어서, 외측으로 돌출된 니들 등의 돌기를 구비하는 압형과, 그 돌기를 받는 받침층의 지지체와의 사이에 부직포를 끼우고, 돌기 부분을 부직포에 관통시키거나 함으로써 부직포를 입체적으로 개구시키는 방법 등이 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

<6> 발명의 개시

<7> 발명이 해결하고자 하는 과제

- <8> 그러나, 이러한 부직포는, 돌기 부분과 받침층의 지지체와의 사이에 부직포를 구성하는 섬유 집합체가 서로 맞물려지는 것에 의해 요철이나 개구가 형성된다. 이 때문에, 종래의 부직포는, 예를 들어, 볼록부의 벽부분이나 개구의 주연부 전체에서의 섬유가 압축되어 섬유 밀도가 높아지고, 또한 열을 가하여 부직포화할 때 필름화되어 버리는 문제도 있다.
- <9> 볼록부의 벽부분이나 개구의 전체 둘레의 섬유 밀도가 높고, 필름화된 부직포는, 외압이 가해지더라도 개구가 잘 찌부러지지 않는다. 그 이유의 하나로, 니들 등으로 찢어진 곳의 솟아오른 부직포 조각이 잘 쓰러지지 않는 것을 들 수 있다. 흡수성 물품의 표면 시트 등에 이러한 부직포가 사용되는 경우, 액체가 아래쪽으로 잘 투과되지 않는 경향이 있다. 그러면, 볼록부나 개구 주연부에 대량의 액체가 주어진 경우에는, 액체가 그 부직포에 머물러 착용자의 피부 등을 더럽히거나, 불쾌감을 줄 가능성이 생긴다.
- <10> 본 발명은, 요철이나 개구가 형성된 부직포에 있어서, 볼록부나 오목부 등에서의 섬유 밀도가 극도로 높아지지 않고, 개구의 주연부 중의 일부 영역만을 고밀도화하도록 조정된 부직포를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <11> 본 발명자들은, 소정의 메쉬형 지지부재에 의해 하면측으로부터 지지되는 섬유 웹에, 상면측으로부터 기체를 분출하여 그 섬유 웹을 구성하는 섬유를 이동시킴으로써, 개구나 개구의 주연부의 일부만을 고밀도화할 수 있는 것을 발견하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- <12> 과제를 해결하기 위한 수단
- <13> 본 발명의 제1 실시형태에 의하면, 부직포는, 제1 방향을 따라 형성되는 복수의 개구부와, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서 볼 때 상기 개구부의 측면 근방의 한쪽 영역으로서 제공되는 한쪽 측면부와, 상기 한쪽 측면부에 대해 상기 개구부를 사이에 두고 상기 개구부의 측면 근방의 다른쪽 영역으로서 제공되는 다른쪽 측면부를 구비하고, 상기 한쪽 측면부는, 상기 다른쪽 측면부에 비해 섬유 밀도가 높다.
- <14> 본 발명의 제2 실시형태에서는, 제1 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 한쪽 측면부는 상기 다른쪽 측면부보다 섬유 단위 면적당 중량이 높다.

- <15> 본 발명의 제3 실시형태에서는, 제1 실시형태 또는 제2 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 복수의 개구부의 배열 중 인접하는 제1 개구부와 제2 개구부와, 상기 제1 개구부와 제2 개구부 사이의 섬유에 의한 제1 연결부를 포함하고, 상기 제1 연결부는, 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부보다 섬유 밀도가 높다.
- <16> 본 발명의 제4 실시형태에서는, 제3 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측연부에서는, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높다.
- <17> 본 발명의 제5 실시형태에서는, 제3 실시형태 또는 제4 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 제1 연결부에서는, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높다.
- <18> 본 발명의 제6 실시형태에서는, 제3 실시형태 내지 제5 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 제1 연결부는 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부보다 섬유 단위 면적당 중량이 높다.
- <19> 본 발명의 제7 실시형태에서는, 제3 실시형태 내지 제6 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 복수의 개구부의 배열 중 상기 제2 개구부와는 반대측에서 상기 제1 개구부와 인접하는 제3 개구부와, 상기 제1 개구부와 제3 개구부 사이의 섬유에 의한 제2 연결부를 포함하고, 상기 제2 연결부는 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부보다 섬유 밀도가 높다.
- <20> 본 발명의 제8 실시형태에서는, 제7 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측연부와 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측연부와는 상기 제2 방향에서 서로 반대측에 위치되고, 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측연부와 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측연부와는 상기 제2 방향에서 서로 반대측에 위치되고, 상기 다른쪽 측연부보다 섬유 밀도가 높은 영역인 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측연부와, 상기 제1 연결부와, 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측연부와, 상기 제2 연결부와, 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측연부가 사행형으로 연속한다.
- <21> 본 발명의 제9 실시형태에서는, 제7 실시형태 또는 제8 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 제1 연결부의 섬유 밀도는 $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 이상이고, 상기 제1 개구부, 상기 제2 개구부 중 적어도 하나의 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 밀도에 대해 1.1배 이상이고, 상기 제2 연결부의 섬유 밀도는 $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 이상이고, 상기 제1 개구부, 상기 제2 개구부 중 적어도 하나의 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 밀도에 대해, 1.1배 이상이다.
- <22> 본 발명의 제10 실시형태에서는, 제7 실시형태 내지 제9 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측연부에서는, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높다.
- <23> 본 발명의 제11 실시형태에서는, 제7 실시형태 내지 제10 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 제2 연결부에서는, 상기 제2 방향으로 배향되는 섬유의 함유율이, 상기 제1 방향으로 배향되는 섬유의 함유율보다 높다.
- <24> 본 발명의 제12 실시형태에서는, 제7 실시형태 내지 제11 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 제2 연결부는, 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부보다 섬유 단위 면적당 중량이 높다.
- <25> 본 발명의 제13 실시형태에서는, 제7 실시형태 내지 제12 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 제1 개구부에서의 상기 한쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 상기 제2 개구부에서의 상기 한쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 및 상기 제3 개구부에서의 상기 한쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량은 $15\sim 250\text{g}/\text{m}^2$ 이고, 각각 상기 제1 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 상기 제2 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량, 및 상기 제3 개구부에서의 상기 다른쪽 측연부의 섬유 단위 면적당 중량에 대해 1.1배 이상이다.
- <26> 본 발명의 제14 실시형태에서는, 제1 실시형태 내지 제13 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 부직포에서의 한쪽 면측에 상기 제1 방향으로 연장되도록 형성된 복수의 홈부와, 상기 한쪽 면측에 상기 복수의 홈부 각각에 인접하고 상기 제1 방향으로 연장되도록 형성되는 복수의 볼록형부를 가지며, 상기 복수의 개구부는 상기 복수의 홈부 각각을 따라 형성된다.
- <27> 본 발명의 제15 실시형태에서는, 제1 실시형태 내지 제14 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 상기 복수의 개구부 각각은 대략 원형 또는 대략 타원형이다.
- <28> 본 발명의 제16 실시형태에 의하면, 연속 또는 단속적으로 섬유의 밀도를 변화시킨 밀도 변화 영역을 포함하는

부직포로서, 상기 밀도 변화 영역은, 상기 부직포 제작시의 기계에서의 프로세스 흐름 방향과 동일한 소정의 제 1 방향을 따라 연장되는 고밀도 영역을 복수 구비한다.

<29> 본 발명의 제17 실시형태에서는, 제16 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 고밀도 영역은, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향에서 볼 때 한쪽이 섬유 밀도가 낮은 그자형 고밀도 영역을 복수 구비한다.

<30> 「그자형」이란 「역 그자형」의 형태를 포함한다. 즉, 「그자형 고밀도 영역」이란, 「역 그자형 고밀도 영역」을 포함하는 것이다.

<31> 본 발명의 제18 실시형태에서는, 제16 실시형태 또는 제17 실시형태에 기재된 부직포로서, 상기 고밀도 영역은, 상기 제1 방향으로 사행형으로 연장되는 사행 고밀도 영역을 구비한다.

<32> 본 발명의 제19 실시형태에서는, 제1 실시형태 내지 제18 실시형태 중 어느 하나에 기재된 부직포로서, 유체를 통과시키는 것이 가능한 부분을 갖는 지지부재에 의해 한쪽 면측으로부터 지지되는 섬유 집합체를 구성하는 섬유가, 자유도를 갖는 상태로 되어, 상기 섬유 집합체에, 주로 기체로 이루어진 유체를 분출함으로써, 섬유 집합체의 일부의 섬유가 이동되는 것에 의해 형성되는 부직포이다.

<33> 발명의 효과

<34> 본 발명에 의하면, 요철이나 개구가 형성된 부직포에 있어서, 볼록부나 오목부 등에서의 섬유 밀도가 극도로 높아지지 않고, 개구의 주변부 중의 일부 영역만을 고밀도화하도록 조정되는 부직포를 제공할 수 있다.

실시예

<57> 도 1A, 도 1B는, 제1 실시형태에서의 부직포의 평면도 및 저면도이다. 도 2는, 제1 실시형태에서의 부직포의 사시 단면도이다. 도 3A, 도 3B는, 제1 실시형태에서의 메쉬형 지지부재의 평면도 및 저면도이다. 도 4는, 섬유 웹의 사시도이다. 도 5는, 제1 실시형태의 부직포 제조 장치를 설명하는 측면도이다. 도 6은, 도 5의 부직포 제조 장치를 설명하는 평면도이다. 도 7은, 도 5에서의 영역 Z의 확대 사시도이다. 도 8은, 도 7에서의 분출부의 저면도이다. 도 9A, 도 9B는, 제2 실시형태에서의 부직포의 평면도 및 저면도이다. 도 10은, 제2 실시형태에서의 부직포의 사시 단면도이다. 도 11A, 도 11B는, 제3 실시형태에서의 부직포의 평면도 및 단면도이다. 도 12A, 도 12B는, 본 발명에서의 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 도면이다. 도 13A, 도 13B는, 본 발명에서의 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 도면이다. 도 14는, 본 발명에서의 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 도면이다. 도 15A, 도 15B는, 본 발명에서의 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 도면이다.

<58> 1. 본 발명의 부직포의 개요

<59> 본 발명의 부직포는 대략 다음과 같이 실현된다. 유체를 통과시키는 것이 가능한 부분을 갖는 소정의 메쉬형 지지부재가 준비된다. 섬유 집합체는, 이 메쉬형 지지부재에 의해 한쪽 면측이 지지되어 대략 시트형이 된다. 이 대략 시트형의 섬유 집합체를 구성하는 섬유가 자유도를 갖는 상태일 때, 섬유 집합체에, 다른쪽 면측으로부터 주로 기체로 이루어진 유체를 분출한다. 이에 따라, 섬유의 이동이 제어되고, 제1 방향, 예를 들어 세로방향인 길이방향(LD)을 따라 복수의 개구부가 형성된다. 이 복수의 개구부 각각에서는, 예를 들어 다음과 같은 특징을 갖는다. 제1 방향에 직교하는 제2 방향, 여기서는 가로방향인 폭방향(WD)에서 볼 때 개구부의 측면 근방의 한쪽 영역으로서 제공되는 한쪽 측면부는, 개구부의 측면 근방의 다른쪽 영역으로서 제공되는 다른쪽 측면부보다 섬유 밀도가 높다. 이상과 같은 특징을 갖는 부직포가 구성되는 것이다. 길이방향(LD)이란, 부직포의 제조 기계를 통해 부직포 또는 섬유 웹이 송출되는 방향이다. 폭방향(WD)이란, 길이방향(LD)에 대해 직교하는 방향이다.

<60> 2. 제1 실시형태

<61> 도 1A~도 4에 의해, 본 발명의 부직포에서의 제1 실시형태에 대해 설명한다.

<62> 이하, 도 1A, 도 1B, 도 2에 나타난 바와 같이, 홈부(1a, 1b)는, 홈부(1)의 일례이다. 볼록형부(2a, 2b)는, 볼록형부(2)의 일례이다. 소정의 제1 개구부(3a)와 길이방향(LD)에서 인접하는 제2 개구부(3b)(이하, 제1 개구부(3a), 제2 개구부(3b)를 단순히 개구부(3a, 3b)로 약칭하는 경우가 있다.)는 복수의 개구부(3)의 일례이다.

<63> 2-1. 형상

<64> 도 1A, 도 1B 또는 도 2에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서의 부직포(116)는, 홈부(1a, 1b)를 1 단위로 하여, 복수 단위가 병렬로 형성된 부직포이다. 즉, 부직포(116)는, 한쪽 면측에 길이(세로)방향(LD)으로 연장되도록 형성된 복수의 홈부(1a, 1b)를 갖고 있다. 또, 홈부(1a)와 홈부(1b) 사이에는, 볼록형부(2a, 2b)가 교대로

대략 등간격으로 병렬적으로 형성되어 있다.

- <65> 또, 부직포(116)는, 세로방향인 길이방향(LD)에, 복수의 개구부(3a, 3b)가 교대로 대략 등간격으로 연속적으로 형성된 부직포이다. 본 실시형태에서는, 복수의 개구부(3a, 3b)가 교대로 대략 등간격으로 연속적으로 형성되어 있지만, 대략 등간격으로 연속적으로 형성되지 않아도 된다.
- <66> 여기서, 홈부(1a, 1b)는, 섬유 집합체인 도 4에 나타난 섬유 웹(100)에 대해 다음과 같은 프로세스를 거치는 것에 의해 형성된다. 예를 들어, 섬유 웹(100)이 도 3에 나타난 메쉬형 지지부재(300)에 의해 하면측으로부터 지지되고, 상면측으로부터 기체를 분출하여 그 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)를 이동시킨다. 이에 따라, 홈부(1a, 1b)가 형성된다.
- <67> 이 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)의 이동은, 섬유 웹(100)의 상면측으로부터 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체에 의해 제어된다.
- <68> 볼록형부(2a, 2b)는, 섬유 웹(100)에서의, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되지 않은 영역이고, 상기 홈부(1a, 1b)가 형성됨으로써, 상대적으로 돌출된 영역이 된 것이다.
- <69> 여기서, 도 3A, 3B에 나타난 바와 같이, 메쉬형 지지부재(300)는, 길이방향(LD)에 배치된 와이어(301)와, 가로방향인 폭방향(WD)에 배치된 와이어(302)를 짜도록 형성되어 있고, 와이어(301)는 메쉬형 지지부재(300)의 두께 방향에서 와이어(302)를 걸치도록, 와이어(302)는 메쉬형 지지부재(300)의 두께 방향에서 와이어(301)를 걸치도록, 서로 지그재그로 짜여져 있다. 예를 들어, 와이어(302)의 지그재그는 길이방향(LD)을 향해 엇갈리게 짜여져 있다.
- <70> 또, 섬유 집합체인 섬유 웹(100)을, 도 3A, 3B에 나타내는 메쉬형 지지부재(300)에 의해 하면측으로부터 지지하여, 상면측으로부터 주로 기체로 이루어진 유체를 분출할 때, 섬유 웹(100)에 대한 분출 위치는, 길이방향(LD)에 배치된 각 와이어(301) 상호간의 거의 중심인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 각 와이어(301) 상호간에서의 와이어(302)상에 배치되어 있던 섬유 웹(100)이 이동하여, 개구부(3a, 3b)가 형성된다. 이 개구부(3a, 3b)는, 홈부(1)에서 소정의 간격으로 복수 형성된 그 부직포(116)를 관통하는 구멍부이며, 대략 원형 또는 대략 타원형이다. 또, 본 실시형태에서는, 개구부(3a, 3b)는 대략 등간격마다 형성되어 있지만, 이에 한정되지 않고 상이한 간격마다 형성되어도 된다.
- <71> 또, 섬유 웹(100)은, 폭방향(WD)에 배치된, 경사진 와이어(302)의 낮은 쪽으로 이동됨으로써, 개구부(3a, 3b) 각각에서의 한쪽 측면부(14, 16)가 각각 형성된다. 즉, 한쪽 측면부(14 또는 16)는, 폭방향(WD)에서 볼 때 개구부(3a 또는 3b)의 측면 근방의 한쪽 영역으로서 제공된다. 또, 개구부(3a, 3b) 각각에서의 한쪽 측면부(14, 16)에 대해, 반대측인 다른쪽 측면부(15, 17)가 각각 형성된다. 즉, 다른쪽 측면부(15 또는 17)는, 개구부(3a 또는 3b)를 이격한 개구부(3a 또는 3b)의 측면 근방의 다른쪽 영역으로서 제공된다. 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측면부(15, 17) 각각에는 섬유 웹(100)이 거의 이동되지 않는다.
- <72> 구체적으로는, 도 1A, 도 1B 및 도 2에 나타난 바와 같이, 볼록형부(2a, 2b) 각각에는, 개구부(3a, 3b) 각각에서의 한쪽 측면부(14, 16)가 형성되어 있다. 여기서, 개구부(3b)에서의 한쪽 측면부(16)는, 개구부(3a)에서의 한쪽 측면부(14)와는 폭방향(WD)에서 반대측의 측면부이다.
- <73> 이에 비해, 볼록형부(2b, 2a) 각각에는, 개구부(3a, 3b) 각각에서의 다른쪽 측면부(15, 17)가 형성되어 있다. 그러나, 이 다른쪽 측면부(15, 17)는, 한쪽 측면부(14, 16)와 비교하여, 그 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)가 이동되지 않는 영역이다.
- <74> 본 실시형태에서는, 상기 한쪽 측면부(14, 16), 다른쪽 측면부(15, 17)는 볼록형부(2a, 2b)에 형성되어 있지만, 이에 한정되지 않고 홈부(1a, 1b)에 형성되어 있어도 된다.
- <75> 또, 부직포(116)는, 제1 개구부(3a)와 제2 개구부(3b) 사이에 제1 연결부(4a)(이하, 「제1 연결부(4a)」를 단순히 연결부(4a)로 약칭하는 경우가 있다)가 형성된 부직포이다. 즉, 홈부(1a) 또는 홈부(1b)에서 인접하는 개구부(3a)와 개구부(3b) 사이에는, 인접하는 볼록형부(2a, 2b)를 연결하도록 형성된 제1 연결부(4a)가 형성된다. 후술하는 바와 같이, 제1 연결부(4a)는, 제1 개구부(3a)에서의 다른쪽 측면부(15)보다 섬유 밀도가 높고, 단위 면적당 중량이 높은 영역이다.
- <76> 본 실시형태에서의 부직포(116)의 볼록형부(2a, 2b) 각각의 그 부직포(116)의 두께 방향에서의 높이는, 0.3~15 mm, 바람직하게는 0.5~5mm를 예시할 수 있다. 또, 볼록형부(2a, 2b) 각각의 부직포(116)의 폭방향(WD)에서의 길이는, 0.5~30mm, 바람직하게는 1.0~10mm이다. 또, 인접하는 볼록형부(2a, 2b)의 정점간의 거리는, 0.5~30

mm, 바람직하게는 3~10mm를 예시할 수 있다.

- <77> 또, 홈부(1a, 1b) 각각에서의 부직포(116)의 두께 방향에서의 높이는, 볼록형부(2a, 2b) 각각의 그 높이의 90% 이하, 바람직하게는 0~50%, 더욱 바람직하게는 1~20%의 높이이다. 홈부(1a, 1b) 각각의 부직포(116)의 폭방향(WD)에서의 길이는, 0.1~30mm, 바람직하게는 0.5~10mm를 예시할 수 있다. 인접하는 홈부(1a, 1b) 끼리간의 거리는, 0.5~20mm, 바람직하게는 3~10mm이다. 여기서, 두께 방향의 높이가 0%란, 그 영역이 개구부(3a, 3b)인 것을 나타낸다.
- <78> 이러한 설계로 함으로써, 예를 들어 흡수성 물품의 표면 시트로서 그 부직포(116)를 사용한 경우에, 다량의 소정 액체가 배설되었을 때에도 표면에 넓게 잘 스며들지 않도록 하기에 적합한 홈부(1a, 1b)를 형성할 수 있다. 또, 지나친 외압이 가해졌을 때에 볼록형부(2a, 2b)가 찌부러진 상태가 되더라도, 홈부(1a, 1b)에 의한 공간을 유지하기 쉬워지고, 외압이 가해진 상태로 소정의 액체가 배설된 경우라도 표면에 넓게 스며들지 않게 할 수 있다. 또한, 일단 흡수체 등에 흡수된 소정의 액체가 외압하에서 원래로 되돌아간 경우에도, 그 부직포(116)의 표면에 요철이 형성되어 있는 것에 의해, 피부에 대한 접촉 면적이 적다. 이 때문에, 부직포(116)는, 피부에 넓게 재부착되기 어렵다는 이점이 있다.
- <79> 여기서, 홈부(1a, 1b) 또는 볼록형부(2a, 2b)의 높이나 피치, 폭의 측정 방법은 이하와 같다. 예를 들어, 부직포(116)를 테이블상에 무가압의 상태로 놓고, 현미경으로 부직포(116)의 단면 사진 또는 단면 영상으로부터 측정한다. 샘플이 되는 부직포(116)는, 볼록형부(2a, 2b) 및 홈부(1a, 1b)를 통과하도록 절단한다.
- <80> 높이(두께 방향에서의 길이)를 측정할 때에는, 부직포(116)의 최하 위치(즉 테이블 표면)로부터 위쪽을 향하는 볼록형부(2a, 2b) 및 홈부(1a, 1b)의 각각의 최고 위치를 높이로서 측정한다.
- <81> 또, 볼록형부(2a, 2b)의 피치의 측정은, 볼록형부(2a, 2b)의 중심 위치끼리간의 거리를 측정한다. 마찬가지로 홈부(1a, 1b)의 피치의 측정은, 홈부(1a, 1b)의 중심 위치끼리간의 거리를 측정한다.
- <82> 볼록형부(2a, 2b)의 폭을 측정할 때에는, 부직포(116)의 최하 위치(즉 테이블 표면)로부터 위쪽을 향하는 볼록형부(2a, 2b)의 바닥면의 최대폭을 측정하고, 마찬가지로 홈부(1a, 1b) 바닥면의 최대폭을 측정한다.
- <83> 여기서, 볼록형부(2a, 2b)의 단면형상은 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 돔형, 사다리꼴, 삼각형, Ω형, 사각형 등을 들 수 있다. 측감을 좋게 하기 위해서는, 볼록형부(2a, 2b)의 정상면 부근 및 측면은 곡면인 것이 바람직하다. 또, 외압으로 볼록형부(2a, 2b)가 찌부러지거나, 홈부(1)에 의한 공간도 유지할 수 있도록 하기 위해서는, 볼록형부(2a, 2b)의 바닥면으로부터 정상면에 걸쳐 폭이 좁아져 있는 것이 바람직하다. 볼록형부(2a, 2b)의 바람직한 단면형상으로는 대략 돔형 등의 곡선(곡면)인 것을 들 수 있다.
- <84> 또, 개구부(3a, 3b) 각각의 부직포(116)의 길이방향(LD)에서의 길이(또는 폭방향(WD)에서의 길이)는, 0.1~5mm, 바람직하게는 0.5~4mm를 예시할 수 있다. 그리고, 제1 연결부(4a)를 통해 인접하는 개구부(3a)와 개구부(3b)의 피치는, 0.5~30mm, 바람직하게는 1~10mm를 예시할 수 있다.
- <85> 제1 연결부(4a)에서의 부직포(116)의 두께 방향의 높이는, 볼록형부(2a, 2b)의 부직포(116)의 두께 방향의 높이와 동등 이하, 바람직하게는 20~100%, 더욱 바람직하게는 40~70%이다.
- <86> 또, 제1 연결부(4a)의 부직포(116)의 세로방향인 길이방향의 길이 및 가로방향인 폭방향의 길이는, 모두 0.1~5mm, 바람직하게는 0.5~4mm 예시할 수 있다. 그리고, 인접하는 제1 연결부(4a)끼리의 정점간의 피치는 0.5~30mm, 바람직하게는 1~10mm를 예시할 수 있다.
- <87> 그리고, 제1 연결부(4a)에서, 부직포(116)의 길이방향에서의 단면형상은, 대략 사각형으로 되어 있다. 제1 연결부(4a)의 부직포(116)의 길이방향에서의 단면형상은, 대략 사각형에 한정되지 않고, 돔형, 사다리꼴, 삼각형, Ω형 등 특별히 한정되지 않는다. 홈부(1a, 1b)에서 소정의 액체가 퍼지는 것을 억제하기 위해, 대략 사각형인 것이 바람직하다. 또, 지나친 외압하에 제1 연결부(4a)가 피부 등과 접촉하여 이물감을 주지 않도록 하기 위해, 그 제1 연결부(4a)의 정상면은 평면 또는 곡면인 것이 바람직하다.
- <88> 2-2. 섬유 배향, 섬유 소밀 또는 단위 면적당 중량
- <89> 2-2-1. 섬유 배향
- <90> 도 1A, 도 1B 또는 도 2에 나타낸 바와 같이, 부직포(116)는, 세로 배향 섬유의 함유율이 각각 상이한 영역을 구비한다. 각각 상이한 영역이란, 예를 들어, 홈부(1a, 1b), 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16) 및 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17)를 포함하는 볼록형부(2a, 2b) 등을 예시할 수 있다.

- <91> 여기서, 섬유(101)가 제1 방향인 길이방향(세로방향)(LD)으로 배향된다는 것은, 섬유(101)가 길이방향(LD)에 대해, $-45^\circ \sim +45^\circ$ 의 범위내로 배향되어 있는 것을 말한다. 길이방향(LD)은, 부직포의 제조 기계를 통해 부직포 또는 섬유 웹가 송출되는 방향(MD)이다. 길이방향(LD)으로 배향되어 있는 섬유를 세로 배향 섬유라 한다. 또, 섬유(101)가 제2 방향인 폭방향(가로방향)(WD)으로 배향된다는 것은, 섬유(101)가 제2 방향, 여기서는 제1 방향(LD)에 대해 직교하는 방향(CD)인 부직포의 소정의 폭방향(WD)에 대해 $-45^\circ \sim +45^\circ$ 의 범위내로 배향되어 있는 것을 말한다. 폭방향(WD)으로 배향되어 있는 섬유를 가로 배향 섬유라고 한다.
- <92> 블록형부(2a, 2b)는, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)와, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17)를 포함하는 영역이지만, 상기 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)를 제외하고, 블록형부(2a, 2b)에서의 섬유(101)는, 전체적으로 그 블록형부(2a, 2b)의 부직포(116)의 길이방향(LD) 및 폭방향(WD)을 대략 균등하게 따르는 방향으로 배향되어 있는 영역이다. 환언하면, 상기 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)를 제외하고, 블록형부(2a, 2b)는, 세로 배향 섬유와 가로 배향 섬유가 적절히 혼합되어 있는 것이 바람직하다.
- <93> 한편, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)를 구성하는 섬유(101)는, 블록형부(2a, 2b) 각각의 부직포(116)의 길이방향(LD)을 따르는 방향으로 배향되어 있다. 예를 들어, 블록형부(2a, 2b)에서의 섬유(101)의 배향에 비해 길이방향(LD)으로 배향되어 있다. 즉, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)에서의 섬유(101)는, 세로 배향 섬유의 갯수가 가로 배향 섬유의 갯수보다 많다고 할 수 있다. 또, 제2 개구부(3b)의 한쪽에서의 측연부(16)에서의 섬유(101)는, 세로 배향 섬유의 갯수가 가로 배향 섬유의 갯수보다 많다고 할 수 있다. 예를 들어, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)에서의 세로 배향 섬유의 함유율은, $55\% \sim 100\%$, 더욱 바람직하게는 $60\% \sim 100\%$ 인 것을 예시할 수 있다. 즉, 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(14)는, 세로 배향 섬유의 함유율이 가로 배향 섬유의 함유율보다 높다.
- <94> 홈부(1a, 1b)는, 상술한 바와 같이 주로 기체로 이루어진 유체(예를 들어, 열풍)가 직접 분출되어 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a)가 형성되는 영역이다. 홈부(1a, 1b)에서, 길이방향(LD)으로 배향되어 있는 섬유(101)(세로 배향 섬유)는 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)측에 분출된다. 그리고, 폭방향(WD)으로 배향되는 섬유(101)(가로 배향 섬유)는 연결부(4a)측에 분출된다. 이와 같이 하여, 홈부(1a, 1b)의 제1 연결부(4a)에서의 섬유(101)는, 전체적으로 폭방향(WD)으로 배향되게 된다.
- <95> 따라서, 홈부(1a, 1b)의 제1 연결부(4a)에서는, 그 부직포(116)에서 세로 배향 섬유의 함유율이 가장 낮다. 환언하면, 제1 연결부(4a)는 가로 배향 섬유의 함유율이 가장 높다. 즉, 제1 연결부(4a)는, 가로 배향 섬유의 함유율이 세로 배향 섬유의 함유율보다 높다.
- <96> 구체적으로는, 제1 연결부(4a)에서의 가로 배향 섬유의 함유율이 $55\% \sim 100\%$, 바람직하게는 $60\% \sim 100\%$ 가 되도록 형성된다. 가로 배향 섬유의 함유율이 55% 보다 낮은 경우에는, 후술한 바와 같이 홈부(1a, 1b)의 단위 면적당 중량이 낮기 때문에 폭방향(WD)에 대한 부직포의 강도를 높이는 것이 어려워진다. 그러면, 예를 들어 흡수성 물품의 표면 시트로서 그 부직포(116)를 사용한 경우, 그 흡수성 물품을 사용중에 신체와의 마찰에 의해 폭방향에 구김이 생기거나, 파손되거나 할 위험성이 생긴다.
- <97> 섬유 배향의 측정은, 주식회사 키엔스 제조의 디지털 현미경 VHX-100를 사용하여 행하여, 이하의 측정 방법으로 행했다. (1) 샘플은, 그 길이방향이 관찰대 위에서 적절한 방향이 되도록 셋팅된다. (2) 불규칙하게 전방으로 튀어나온 섬유를 제거하여 샘플의 가장 전방의 섬유에 렌즈의 핀트를 맞추고, (3) 촬영 심도(깊이)를 설정하여 샘플의 3D 화상을 PC 화면상에 작성한다. 다음으로 (4) 3D 화상을 2D 화상으로 변환하고, (5) 측정 범위에서 길이방향을 적절히 등분하는 복수의 평행선을 화면상에 긋는다. (6) 평행선을 그어 세분화한 각 셀에서, 섬유 배향이 길이방향(LD)(제1 방향)인지 폭방향(WD)(제2 방향)인지를 관찰하여, 각각의 방향으로 향하고 있는 섬유 갯수를 측정한다. 그리고 (7) 설정 범위내에서의 전체 섬유 갯수에 대해, 길이방향(LD)으로 향하는 섬유 배향의 섬유 갯수의 비율과, 폭방향(WD)으로 향하는 섬유 배향의 섬유 갯수의 비율을 계산함으로써, 측정·산출할 수 있다.
- <98> 2-2-2. 섬유 소밀
- <99> 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17)의 섬유 밀도는, 예를 들어, $0.005 \sim 0.2\text{g}/\text{cm}^2$, 나아가 $0.007 \sim 0.07\text{g}/\text{cm}^2$ 가 바람직하다. 그 블록형부(2a, 2b)의 섬유 밀도가 $0.005\text{g}/\text{cm}^2$ 보다 낮은 경우에는, 그 블록형부(2a, 2b)에 포함된 액체의 자체 무게나 외압에 의해 블록형부(2a, 2b)가 쉽게 찌부러질 뿐만 아니라, 한번 흡수한 액체가 가압하에서 원래로 되돌아가기 쉬워지는 경우가 있다. 또, 블록형부(2a, 2b)의 섬유 밀도가 $0.2\text{g}/\text{cm}^2$ 보다 높은 경우에는, 그 블록형부(2a, 2b)에 주어진 소정의 액체가 아래쪽으로 이행되기 어려워져, 그 블록형부(2a,

2b)에 액체가 머물러 사용자에게 습한 느낌을 주는 경우가 있다.

- <100> 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)의 섬유 밀도는, 다른쪽 측연부(15, 17)에서의 섬유 밀도의 1.1배 이상이다.
- <101> 제1 연결부(4a)의 섬유 밀도는, $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 이상, 바람직하게는 $0.1\sim 0.5\text{g}/\text{cm}^2$ 이다. 제1 연결부(4a)의 섬유 밀도가 $0.05\text{g}/\text{cm}^2$ 보다 작은 경우에는, 지나친 외압이 가해져 볼록형부(2a, 2b)가 찌부러진 경우에, 그 제1 연결부(4a)도 마찬가지로 찌부러져 버리는 경우가 있다. 한편, 제1 연결부(4a)의 섬유 밀도가 $0.5\text{g}/\text{cm}^2$ 보다 큰 경우에는, 홈부(1a, 1b)에 떨어진 소정의 액체가 제1 연결부(4a)에 머물러, 지나친 외압이 그 부직포(116)에 가해져 피부와 직접 접촉한 경우에, 습한 느낌을 주게 되는 경우가 있다.
- <102> 이상 설명한 바와 같이, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14), 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16) 및 제1 연결부(4a)는, 적어도 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15) 및 개구부(3b)에서의 다른쪽 측연부(17)보다 섬유 밀도가 높은 고밀도의 영역이라고 할 수 있다.
- <103> 특히, 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14) 및 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16)는, 길이방향(세로방향)(LD)으로 연장되는 세로 고밀도 영역으로 정의할 수 있다. 그리고, 복수의 개구부(3a, 3b)는 홈부(1a, 1b)에서 교대로 단속적으로 형성되므로, 세로 고밀도 영역인 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14) 및 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16)도, 길이방향(LD)을 따라 교대로 단속적으로 형성된다. 따라서, 부직포(116)는, 길이방향(LD)으로 연장되는 세로 고밀도 영역을 복수 구비한다.
- <104> 또, 부직포(116)는, 부직포(116)의 두께 방향에서의 한쪽 면측인 홈부(1a, 1b) 및 볼록형부(2a, 2b)가 형성되는 면측에서 측정된 공간 면적률이, 그 부직포(116)의 두께 방향에서의 홈부(1a, 1b) 및 볼록형부(2a, 2b)가 형성되는 면과는 반대측의 면인 다른쪽 면측에서 측정된 공간 면적률보다 낮아지도록 형성된다.
- <105> 메쉬형 지지부재(300)의 위에서 반송된 섬유 웹(100)은, 중력에 의해 섬유(101)가 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 면과는 반대측의 면측으로 이동하여, 그 반대측의 면측에 가까운 곳의 섬유간 거리가 좁아지는 경향이 있다. 한편, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 면측에 근접함에 따라, 섬유간 거리가 넓어지는 경향이 있다.
- <106> 또한, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출됨으로써, 메쉬형 지지부재(300)에 가까운 측의 섬유(101)는, 그 메쉬형 지지부재(300)에 갇눌려, 메쉬형 지지부재(300)의 평면과 평행해지도록 향하는 것도 있다. 이에 따라, 섬유간 거리가 더 좁아져 섬유끼리 밀집하기 쉬워진다. 그리고, 이러한 상태로 오븐 처리 등의 열처리에 의해, 섬유끼리 열융착되어 섬유(101)의 자유도가 낮아져, 섬유간의 공간 면적률이 낮아진다.
- <107> 한편, 메쉬형 지지부재(300)측의 면으로부터 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 면측을 향함에 따라, 섬유끼리는 과도하게 갇눌려 찌부러지지 않고, 또 볼록형부(2a, 2b)에서는 분출된 주로 기체로 이루어진 유체가 메쉬형 지지부재(300)와 맞닿아 튕겨나옴으로써 부분적으로 섬유(101)가 그 메쉬형 지지부재(300)에 대해 수직이 되도록 향하는 것도 있다. 그와 같은 상태로 섬유끼리 열융착됨으로써, 섬유간의 공간 면적률이 높아진다.
- <108> 여기서, 공간 면적률이란, 총면적에 대해 섬유가 존재하지 않는 공간 면적의 비율을 말한다. 또, 공간 면적률의 측정 방법은 이하와 같다.
- <109> 우선, 측정 기기는, 주식회사 키엔스 제조의 디지털 현미경 VHX-100을 사용한다. 우선, (1) 샘플을 관찰대 위에 홈부(1a, 1b) 및 볼록형부(2a, 2b)를 따르는 방향이 적절한 방향(여기서는, LD)이 되도록 측정 기기에 셋팅하고, (2) 볼록형부(2a, 2b)의 정점에서, 볼록형부(2a, 2b)가 돌출된 면으로부터와, 볼록형부(2a, 2b)가 돌출된 면과는 반대측의 면으로부터, 각각 이하의 측정을 행한다.
- <110> (3) 측정 기기의 렌즈 배율과 퍼스널 컴퓨터 화면상의 배율을 적당히 설정하여, 샘플의 가장 전방의 섬유에 렌즈의 핀트를 맞춘다(불규칙하게 전방으로 튀어나온 섬유는 제거한다). 그리고, (4) 촬영 심도(깊이)를 적당히 설정하여, 샘플의 3D 화상을 작성한다.
- <111> (5) 3D 화상을 2D 화상으로 변환하고, 설정한 체적을 평면화하여 그 범위내에서의 섬유간의 공간을 특정한다. 또한 (6) 2D 화상에 대해 2값화 처리를 하여, 섬유가 존재하는 곳을 백색, 존재하지 않는 곳을 흑색으로 한다. 그리고 (7) 색을 반전시켜 섬유가 존재하지 않는 곳을 백색으로 하여, 백색화한 면적 등을 측정한다.
- <112> 여기서, 본건에서는 배율을 300배, 촬영 심도를 $220\mu\text{m}$ ($20\mu\text{m}$ 마다 1회 촬영하여, 총 11회 촬영)로 하고, $n=10$ 측정하여 평균값을 취했다.

- <113> 공간 면적률은 이하와 같이 계산한다.
- <114> $\text{공간 면적률}(\%) = (\text{공간 총면적}(\text{mm}^2) / \text{측정 범위 면적}(\text{mm}^2)) \times 100$
- <115> 여기서, 공간 총면적은 (측정시의 공간 총면적/측정시의 확대 배율)로 산출하고, 또 측정 범위 면적은 (측정시의 측정 범위 면적/측정시의 확대 배율)로 산출할 수 있다.
- <116> 공간 면적률이 높을수록 섬유간 거리가 넓고 성긴 것과 동일한 의미이므로, 섬유는 움직이기 쉬워 자유도가 높아지게 된다. 또한, 개구 처리 등에 의해 부분적으로 섬유간 거리가 넓은 부직포에 비해, 공간 1개당의 공간 면적이 높기 때문에, 부직포에서의 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 면의 전체에 대해 섬유간 거리가 넓어진다. 이 때문에, 예를 들어 그 부직포를 흡수성 물품 등에 사용한 경우, 배설물 등의 소정의 액체가 그 부직포(110)를 투과할 때의 저항을 전체적으로 낮게 할 수 있어, 흡수체 등에 대한 액체의 이행을 쉽게 할 수 있다.
- <117> 여기서, 공간 1개당의 공간 면적이란, 소정의 범위내에서의 섬유가 존재하지 않는 공간 갯수에 대한 섬유가 존재하지 않는 공간의 총면적의 비율을 말한다. 이하의 계산식으로 계산할 수 있다.
- <118> $\text{공간 면적}(\text{mm}^2/\text{개}) = (\text{공간 총면적}(\text{mm}^2) / \text{공간 갯수}(\text{개}))$
- <119> 블록형부(2a, 2b)에서의 그 블록형부(2a, 2b)가 돌출된 측의 면에서 측정한 공간 면적률과, 그 블록형부(2a, 2b)가 돌출된 면과는 반대측의 면에서 측정한 공간 면적률의 차이는, 5% 이상, 바람직하게는 5~80%, 더욱 바람직하게는 15~40%이다.
- <120> 또, 블록형부(2a, 2b)가 돌출된 측의 면에서 측정한 공간 면적률은 50% 이상, 바람직하게는 50~90%, 더욱 바람직하게는 50~80%이다.
- <121> 또한, 블록형부(2a, 2b)가 돌출된 측의 면에서 측정한 공간 1개당 공간 면적은 $3000\mu\text{m}^2$ 이상, 바람직하게는 $3000 \sim 30000\mu\text{m}^2$, 특히 바람직하게는 $5000 \sim 20000\mu\text{m}^2$ 인 것을 예시할 수 있다.
- <122> 2-2-3. 단위 면적당 중량
- <123> 부직포(116) 전체의 단위 면적당 중량은, 구체적으로는, $10 \sim 200\text{g}/\text{m}^2$, 바람직하게는 $20 \sim 100\text{g}/\text{m}^2$ 를 예시할 수 있다. 그 부직포(116)를 예를 들어 흡수성 물품의 표면 시트에 사용하는 경우, 단위 면적당 중량이 $10\text{g}/\text{m}^2$ 보다 작은 경우에는, 사용중에 쉽게 파손되는 경우가 있다. 또, 그 부직포(116)의 단위 면적당 중량이 $200\text{g}/\text{m}^2$ 보다 큰 경우에는, 주어진 액체를 아래쪽으로 이행시키는 것이 원활하게 행해지기 어려워지는 경우가 있다.
- <124> 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)의 단위 면적당 중량은, 다른쪽 측연부(15, 17)의 단위 면적당 중량에 대해, 1.1배 이상이고, 한쪽 측연부(14, 16)의 단위 면적당 중량은 $15 \sim 250\text{g}/\text{m}^2$, 바람직하게는 $20 \sim 120\text{g}/\text{m}^2$ 를 예시할 수 있다. 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)의 단위 면적당 중량이 $15\text{g}/\text{m}^2$ 보다 작은 경우에는, 그 블록형부(2a, 2b)에 포함된 액체의 자체 무게나 외압에 의해 블록형부(2a, 2b)가 쉽게 찌그러질 뿐만 아니라, 한번 흡수한 액체가 가압하에서 원래로 되돌아가기 쉬워지는 경우가 있다. 또, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)의 단위 면적당 중량이 $250\text{g}/\text{m}^2$ 보다 커지는 경우에는, 그 블록형부(2a, 2b)에 주어진 소정의 액체가 아래쪽으로 이행되기 어려워져, 그 블록형부(2a, 2b)에 액체가 머물러 사용자에게 습한 느낌을 주는 경우가 있다.
- <125> 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17)는, 단위 면적당 중량이 $10\text{g}/\text{m}^2 \sim 200\text{g}/\text{m}^2$, 바람직하게는 $20 \sim 100\text{g}/\text{m}^2$ 를 예시할 수 있다. 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17)의 단위 면적당 중량이 $10\text{g}/\text{m}^2$ 보다 작은 경우에는, 그 블록형부(2a, 2b)에 포함된 액체의 자체 무게나 외압에 의해 블록형부(2a, 2b)가 쉽게 찌그러질 뿐만 아니라, 한번 흡수한 액체가 가압하에서 원래로 되돌아가기 쉬워지는 경우가 있다. 또, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17)의 단위 면적당 중량이 $200\text{g}/\text{m}^2$ 보다 커지는 경우에는, 그 블록형부(2a, 2b)에 주어진 소정의 액체가 아래쪽으로 이행되기 어려워져, 그 블록형부(2a, 2b)에 액체가 머물러 사용자에게 습윤감을 주는 경우가 있다.
- <126> 제1 연결부(4a)의 단위 면적당 중량은, $15 \sim 250\text{g}/\text{m}^2$, 바람직하게는 $20 \sim 120\text{g}/\text{m}^2$ 를 들 수 있다. 그 제1 연결부(4a)의 단위 면적당 중량이 $15\text{g}/\text{m}^2$ 보다 작은 경우에는, 지나친 외압이 가해져 블록형부(2a, 2b)가 찌부러진 경우에, 그 제1 연결부(4a)도 마찬가지로 찌부러져 버리는 경우가 있다. 또, 제1 연결부(4a)의 단위 면적당 중량이 $250\text{g}/\text{m}^2$ 보다 큰 경우에는, 홈부(1a, 1b)에 떨어진 소정의 액체가 제1 연결부(4a)에 머물러, 지나친 외압이 그 부직포(116)에 가해져 피부와 직접 접촉한 경우에, 습한 느낌을 주게 되는 경우가 있다.

- <127> 이상으로부터, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)는, 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15)보다 단위 면적당 중량이 높다고 할 수 있다. 마찬가지로, 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16)는, 제2 개구부(3b)에서의 다른쪽 측연부(17)보다 단위 면적당 중량이 높다고 할 수 있다. 또한, 제1 연결부(4a)는, 제1 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15)보다 단위 면적당 중량이 높다고 할 수 있다.
- <128> 2-3. 기타
- <129> 본 실시형태의 부직포를, 예를 들어, 소정의 액체를 흡수 또는 투과시키기 위해 사용한 경우, 홈부(1a, 1b)는 액체를 투과시키고, 블록형부(2a, 2b)는 액체를 유지하기 어렵게 하도록 다공성으로 되어 있다. 또한, 홈부(1a, 1b)에 형성된 개구부(3a, 3b)는, 액체 뿐만 아니라 고체도 투과할 수 있다.
- <130> 홈부(1a, 1b)에는, 복수의 개구부(3a, 3b)가 형성되어 있기 때문에, 액체 및 고체를 투과시키기에 적합한 것으로 되어 있다. 또한, 홈부(1a, 1b)의 바닥부에서의 섬유(101)가 폭방향(WD)으로 배향되어 있기 때문에, 액체가 홈부(1a, 1b)의 부직포(116)의 길이방향(LD)으로 지나치게 흘러 넓게 퍼져 버리는 것을 방지할 수 있다. 홈부(1a, 1b)는 단위 면적당 중량이 낮음에도 불구하고 섬유(101)를 그 홈부(1a, 1b)의 폭방향(WD)으로 배향(CD 배향)되어 있기 때문에, 부직포의 폭방향(WD)으로의 강도(CD 강도)가 높아졌다.
- <131> 2-4. 제조방법
- <132> 본 발명의 부직포 제조방법은, 대략 시트형으로 형성된 섬유 집합체이며 그 섬유 집합체를 구성하는 섬유가 자유도를 갖는 상태인 섬유 집합체에, 주로 기체로 이루어진 유체를 분출함으로써, 세로방향인 길이방향(LD)에 형성되는 복수의 개구부가 형성되고, 상기 복수의 개구부 각각에서의 가로방향인 폭방향(WD)에서의 한쪽 측연부는, 상기 복수의 개구부 각각에서의 상기 폭방향(WD)에서의 다른쪽 측연부보다 섬유 밀도가 높은 부직포를 제조하는 제조방법이다.
- <133> 도 3 내지 도 8에 의해, 이하에, 본 실시형태에서의 부직포(116)를 제조하는 방법에 관해 설명한다. 우선, 섬유 웹(100)을 메쉬형 지지부재(300)의 상면측에 놓는다. 환언하면, 섬유 웹(100)을 메쉬형 지지부재(300)에 의해 하측으로부터 지지한다.
- <134> 그리고, 이 섬유 웹(100)을 지지한 상태에서의 메쉬형 지지부재(300)를 세로방향인 길이방향(LD)으로 이동시키고, 그 이동되고 있는 섬유 웹(100)의 상면측으로부터 연속적으로 기체를 분출함으로써, 본 실시형태에서의 부직포(116)를 제조할 수 있다.
- <135> 도 5 내지 도 8에 나타난 바와 같이, 본 실시형태의 부직포(116)를 제조하는 부직포 제조 장치(90)는, 섬유 집합체인 섬유 웹(100)을 한쪽 면측으로부터 지지하는 메쉬형 지지부재(300)와, 메쉬형 지지부재(300)에 의해 상기 한쪽 면측으로부터 지지되는 섬유 집합체인 섬유 웹(100)에, 그 섬유 집합체인 섬유 웹(100)에서의 다른쪽 면측으로부터 주로 기체로 이루어진 유체를 분출하는 분출 수단인 분출부(910) 및 도시하지 않은 송기부와, 섬유 집합체인 섬유 웹(100)을 소정 방향 F로 이동시키는 이동 수단인 컨베이어(930)를 구비한다.
- <136> 도 3에 나타난 바와 같이, 메쉬형 지지부재(300)는, 예를 들어, 섬유 웹(100)에서의 다른쪽 면측인 상면측으로부터 분출된 주로 기체로 이루어진 유체가, 메쉬형 지지부재(300)에서의 섬유 웹(100)이 배치된 측과는 반대측인 하측에 통기할 수 있는 통기부와, 섬유 웹(100)에서의 상면측으로부터 분출된 주로 기체로 이루어진 유체가, 메쉬형 지지부재(300)에서의 하측에 통기할 수 없고, 또한 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)가 메쉬형 지지부재(300)에서의 반대측으로 이동할 수 없는 비통기부를 구비하는 지지부재이다.
- <137> 즉, 메쉬형 지지부재(300)에서의 와이어(301) 및 와이어(302)의 부분 및 이들의 교점 부분(304)이 비통기부가 된다. 한편, 상술한 바와 같이, 메쉬형 지지부재(300)에서의 와이어(301) 및 와이어(302)로 둘러싸인 부분인 구멍부(303)가 통기부가 된다. 이 메쉬형 지지부재(300)에서의 구멍부(303)는, 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)가 그 메쉬형 지지부재(300)에서의 섬유 웹(100)이 놓인 측과는 반대측으로 이동가능하다. 이에 따라, 두께 방향으로 돌출된 돌기부를 형성할 수 있다. 돌기부에 관해서는 제3 실시형태에서 상세히 설명한다(도 11 참조).
- <138> 메쉬형 지지부재(300)는, 상술한 바와 같이, 길이방향(LD)에 배치된 와이어(301)와, 가로방향인 폭방향(WD)에 배치된 와이어(302)를 짜도록 형성되어 있고, 와이어(302)는 두께 방향에서, 와이어(301)를 걸치도록 지그재그로 짜여져 있다. 이 와이어(302)의 지그재그는, 길이방향(LD)을 향해 엇갈리게 짜여져 있다.
- <139> 또한, 환언하면, 비통기부는, 하나의 와이어(301)의 상측방향의 정점부와, 하나의 와이어(302)의 하측 방향의 정점부가 접촉하도록, 하나의 와이어(301)와 인접하는 다른 와이어(301)의 하측 방향의 정점부와, 하나의 와이

어(302)와 인접하는 다른 와이어(302)의 상측 정점부가 접촉하도록 짜여져 있다.

- <140> 여기서, 상술한 바와 같이, 섬유 웹(100)을 도 3에 나타내는 메쉬형 지지부재(300)에 의해 한쪽 면측인 하면측으로부터 지지하여, 상면측으로부터 주로 기체로 이루어진 유체를 분출할 때, 분출구(913)와 길이방향(LD)에 배치된 와이어(301)의 위치 관계는, 분출구(913)로부터 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체가, 와이어(301) 및 와이어(301) 사이의 거의 중심에 분출되는 것이 바람직하다.
- <141> 이에 의해, 와이어(302)상에 배치되어 있던 섬유 웹(100)은 주로 기체로 이루어진 유체가 분출됨으로써 이동하여 개구부(3a, 3b)가 형성되고, 섬유 웹(100)이 와이어(302)의 경사가 낮은 쪽으로 이동됨으로써 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)가 형성된다. 또, 개구부(3a, 3b)의 폭방향(WD)에서의 한쪽 측연부(14, 16)의 반대측의 측연부, 즉 다른쪽 측연부(15, 17)에는 섬유 웹(100)이 거의 이동되지 않는다.
- <142> 여기서, 길이방향(LD)에 배치되는 와이어(302)의 경사의 고저차는 0.5mm 이상, 바람직하게는 0.5~10mm, 나아가 1.0~5.0mm이 바람직하다.
- <143> 이러한 지지부재의 경우, 짜임이나 실의 굵기, 실형상을 부분적으로 변화시킴으로써 부분적으로 통기도를 변화시킬 수 있다.
- <144> 메쉬형 지지부재(300)는, 예를 들어, 폴리에스테르·폴리페닐렌술폰아이드·나일론·도전성 모노필라멘트 등의 수지에 의한 실, 또는 스테인레스·구리·알루미늄 등의 금속에 의한 실 등의 부재를 사용할 수 있다.
- <145> 섬유 웹(100)의 상면측으로부터 분출된 주로 기체로 이루어진 유체는, 그 메쉬형 지지부재(300)에서의 와이어(301), 와이어(302) 및 이들의 교점 부분(304)에 일부는 방해되고, 일부는 메쉬형 지지부재(300)에 방해되지 않고, 아래쪽으로 통기된다.
- <146> 단, 이러한 경우의 비통기부가 되는 와이어(301) 및 와이어(302)(특히 와이어의 교점 부분(304))와의 통기도는, 구멍부(303)에서의 통기도에 대해 90% 이하, 바람직하게는 0~50%, 더욱 바람직하게는 0~20%를 예시할 수 있다. 여기서 0%란, 실질적으로 주로 기체로 이루어진 유체를 통기할 수 없는 것을 나타낸다.
- <147> 또, 통기부가 되는 구멍부(303) 등의 영역에서의 통기도는, 예를 들어 10000~60000cc/cm²·min, 바람직하게는 20000~50000cc/cm²·min을 들 수 있다.
- <148> 사용되는 메쉬형 지지부재는, 비통기부가 되는 영역이 통기부를 형성하는 영역보다 표면의 미끄럼성이 높은 것이 바람직하다. 미끄럼성이 높은 것에 의해, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 영역과 비통기부가 교차하는 영역에서 섬유(101)가 이동하기 쉬워지므로, 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a)의 성형성을 높일 수 있다.
- <149> 여기서, 도 5 및 도 6에 나타낸 바와 같이, 부직포(115)(본 실시형태에서는, 부직포(116)에 해당한다.)는, 부직포 제조 장치(90)에 있어서, 섬유 웹(100)을 소정 방향으로 순서대로 이동되면서 형성된다. 그 이동 수단은, 상술한 메쉬형 지지부재(300)에 의해 한쪽 면측으로부터 지지된 상태에서의 섬유 집합체인 섬유 웹(100)을 소정 방향으로 이동시킨다. 구체적으로는, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출된 상태에서의 섬유 웹(100)을 소정 방향 F로 이동시킨다. 이동 수단으로서, 예를 들어, 컨베어(930)를 예시할 수 있다. 컨베어(930)는, 메쉬형 지지부재(300)를 놓은 가로가 긴 링형상으로 형성되는 통기성의 통기성 벨트부(939)와, 가로가 긴 링형상으로 형성된 통기성 벨트부(939)의 내측이며 길이방향(LD)의 양단부에 배치되고, 그 링형상의 통기성 벨트부(939)를 소정 방향으로 회전시키는 회전부(931, 933)를 구비한다.
- <150> 컨베어(930)는, 상술한 바와 같이, 섬유 웹(100)을 하면측으로부터 지지한 상태의 메쉬형 지지부재(300)를 소정 방향 F로 이동시킨다. 구체적으로는, 도 7에 나타낸 바와 같이, 섬유 웹(100)이, 분출부(910)의 하측을 통과하도록 이동시킨다. 또한, 섬유 웹(100)이, 가열 수단인 양측면이 개구된 히터부(950)의 내부를 통과하도록 이동시킨다.
- <151> 분출 수단은, 도시하지 않은 송기부 및 분출부(910)를 구비한다. 도시하지 않은 송기부는, 송기관(920)을 통해 분출부(910)에 연결된다. 송기관(920)은, 분출부(910)의 상측에 통기가능하게 접속된다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 분출부(910)에는, 분출구(913)가 소정 간격으로 복수 형성되어 있다.
- <152> 도 7에 나타낸 바와 같이, 도시하지 않은 송기부로부터 송기관(920)을 통해 분출부(910)에 송기된 기체는, 분출부(910)에 형성된 복수의 분출구(913)로부터 분출된다. 복수의 분출구(913)로부터 분출된 기체는, 메쉬형 지지부재(300)에 하면측으로부터 지지된 섬유 웹(100)의 상면측에 연속적으로 분출된다. 구체적으로는, 복수의 분출구(913)로부터 분출된 기체는, 컨베어(930)에 의해 소정 방향 F로 이동된 상태에서의 섬유 웹(100)의 상면

측에 연속적으로 분출된다.

- <153> 분출부(910) 하측이며 메쉬형 지지부재(300)의 하측에 배치되는 흡기부(915)는, 분출부(910)로부터 분출되어 메쉬형 지지부재(300)를 통기한 기체 등을 흡기한다. 여기서, 이 흡기부(915)에 의한 흡기에 의해, 섬유 웹(100)을 메쉬형 지지부재(300)에 부착시키도록 위치 결정시키는 것도 가능하다. 또한, 흡기에 의해, 공기류에 의해 성형한 흡부(요철) 등의 형상을 보다 유지한 상태로 히터부(950)내로 반송할 수 있다. 이 경우, 공기류에 의한 성형과 동시에 히터부(950)까지, 흡기하면서 반송하는 것이 바람직하다.
- <154> 분출구(913) 각각으로부터 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체의 온도는, 제1 실시형태와 같이 상온이어도 되지만, 예를 들어, 흡부(요철), 개구부의 성형성을 양호하게 하기 위해서는, 섬유 집합체를 구성하는 적어도 열가소성 섬유의 연화점 이상, 바람직하게는 용점의 +50℃~-50℃의 온도의 범위내로 조정할 수 있다. 섬유가 연화되면 섬유 자체의 반발력이 저하되기 때문에, 공기류 등으로 섬유가 재배열된 형상을 유지하기 쉽고, 온도를 더욱 높이면 섬유끼리의 열융착이 시작되기 때문에, 한층 더 흡부(요철) 등의 형상을 유지하기 쉬워진다. 이에 따라, 흡부(요철) 등의 형상을 유지한 상태로 히터부(950)내로 반송하기 쉬워진다.
- <155> 가열 수단인 히터부(950)는 소정 방향 F에서의 양단부가 개구되어 있다. 이에 따라, 컨베이어(930)에 의해 이동되는 메쉬형 지지부재(300)에 놓인 섬유 웹(100)가, 히터부(950)의 내부에 형성되는 가열 공간에 소정 시간 머무른 후 연속적으로 이동된다. 예를 들어, 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)에 열가소성 섬유를 포함시킨 경우에는, 이 히터부(950)에서의 가열에 의해 섬유(101)끼리 결합된 부직포(115)를 얻을 수 있다.
- <156> 개구부(3a, 3b)를 갖는 부직포(116)를 형성하기 위해서는, 메쉬형 지지부재(300)와는 다른 지지부재를 사용해도 된다. 사용하는 지지부재에 따라, 흡부(1a, 1b), 볼록형부(2a, 2b), 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a)의 크기나 배열 등을 변경할 수 있다. 예를 들어, 스테인레스·구리·알루미늄 등의 금속으로 작성된 슬리브를 예시할 수 있다. 슬리브는, 상기 금속의 판을 소정 패턴으로 부분적으로 뽑은 것을 예시할 수 있다. 이 금속을 도려낸 곳은 통기부가 되고, 금속을 도려내지 않은 곳은 비통기부가 된다. 또, 상기와 마찬가지로 비통기부에서는, 표면의 미끄럼성을 높이기 위해 그 표면은 평활한 것이 바람직하다.
- <157> 또, 이 때 메쉬형 지지부재(300) 또는 상기 슬리브의 지지부재의 하측으로부터, 부직포(116)에 분출된 주로 기체로 이루어진 유체(920)를 인입하는 흡기부(915)를 구비하는 것이 바람직하다. 이 흡기부(915)가 분출된 주로 기체로 이루어진 유체를 흡인(흡기)함으로써, 메쉬형 지지부재(300)와 맞닿은 주로 기체로 이루어진 유체가 지나치게 뿜겨나와 섬유 웹(100)의 형상이 흐트러져 버리는 것을 방지할 수 있다.
- <158> 주로 기체로 이루어진 유체(920)를 인입하는 강도는, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 영역의 섬유(101)가 지지부재에 짓눌리는 정도의 강도이면 된다. 또, 지지부재에 짓눌린 상태를 유지하기 위해, 분출하는 주로 기체로 이루어진 유체의 온도는, 부직포(116)를 구성하는 섬유(101)의 적어도 일부의 구성 섬유의 연화점 이상, 특히 연화점 이상 용점 이하인 것이 바람직하다.
- <159> 또한, 분출하는 주로 기체로 이루어진 유체의 풍량이나 온도, 인입량, 지지부재의 통기성, 섬유 웹(100)의 단위 면적당 중량 등의 조정에 의해, 볼록형부(2a, 2b)나 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a) 등의 형상을 변화시킬 수 있다. 예를 들어, 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체의 양과 흡인(흡기)하는 주로 기체로 이루어진 유체의 양이 거의 균등, 또는 흡인(흡기)하는 주로 기체로 이루어진 유체의 양이 많은 경우에는, 부직포(116)에서의 볼록형부(2a, 2b)의 이면측은, 메쉬형 지지부재(300)의 형상을 따르도록 형성된다.
- <160> 또한, 메쉬형 지지부재(300)의 하측으로부터 주로 기체로 이루어진 유체(920)를 인입함으로써 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되는 영역의 섬유는, 그 메쉬형 지지부재(300)측에 짓눌리면서 이동되기 때문에, 메쉬형 지지부재(300)측에 섬유가 모이게 된다. 또, 볼록형부(2a, 2b)에서는, 분출된 주로 기체로 이루어진 유체가 메쉬형 지지부재(300)에 충돌하여 적절히 뿜겨나옴으로써, 부분적으로 섬유가 두께 방향을 향한 상태가 된다.
- <161> 3. 다른 실시형태
- <162> 이하에, 본 발명의 부직포에서의 다른 실시형태에 관해 설명한다. 이하의 실시형태에서, 특별히 설명하지 않는 부분은 상술한 실시형태와 동일하고, 도면에 붙인 번호도 상술한 실시형태와 동일한 경우는 동일한 번호를 붙이고 있다.
- <163> 도 9 내지 도 11에 의해, 본 발명의 부직포에서의 제2 실시형태 및 제3 실시형태에 관해 설명한다. 제2 실시형태 및 제3 실시형태는, 부직포의 형상이 상이한 다른 실시형태이다.

- <164> 3-1. 제2 실시형태
- <165> 도 9, 도 10에 의해, 본 발명의 부직포에서의 제2 실시형태에 관해 설명한다.
- <166> 3-1-1. 부직포
- <167> 도 9, 도 10에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서의 부직포(140)는, 제1 개구부(3a)에 인접하는 제2 개구부(3b)와는 반대측에서 제1 개구부(3a)에 인접하는 제3 개구부(3c)와의 사이에 형성되는 제2 연결부(4b)를 구비하는 점에서 다르다. 또, 본 실시형태에서의 부직포(140)는, 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16)와, 제1 연결부(4a)와, 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)와, 제2 연결부(4b), 제2 인접 개구부(3c)와, 제2 인접 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)가 사행형으로 연속하는 점에서 제1 실시형태와 다르다. 본 실시형태에서의 부직포(140)는, 홈부(1a, 1b), 볼록형부(2a, 2b), 개구부(3a, 3b), 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16), 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15, 17), 제1 연결부(4a), 이들의 섬유 배향, 섬유 소밀, 및 단위 면적당 중량에서는, 상술한 실시형태와 동일하다.
- <168> 이하, 제1 개구부(3a) 및 제2 개구부(3b) 외에, 제1 개구부(3a)의, 제2 개구부(3b)와 반대측에 인접하는 제3 개구부(3c)(이하 제3 개구부(3c)를 단순히 개구부(3c)로 약칭하는 경우가 있다)를 복수의 개구부(3)의 일례로서, 상술한 실시형태와 상이한 점에 관해 부직포(140)를 설명한다.
- <169> 3-1-2. 부직포의 개요
- <170> 도 9, 도 10에 나타난 바와 같이, 본 실시형태에서의 부직포(140)는, 상술한 바와 같이, 개구부(3a, 3b) 외에 개구부(3c)가 형성된 부직포이다. 바꿔 말하면, 부직포(140)는, 개구부(3a, 3b, 3c)가 부직포(140)의 길이(세로)방향(LD)을 따라 도면에서의 전방측으로부터 개구부(3c), 개구부(3a), 개구부(3b)의 순으로 형성된 부직포이다.
- <171> 또, 부직포(140)는, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14, 16)와 마찬가지로, 개구부(3c)에서의 부직포(140)의 폭방향(WD)에서의 한쪽 측연부(18)가 형성되어 있다. 여기서, 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)는, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)와는 폭방향(WD)에서 반대측의 측연부이다. 이에 비해, 볼록형부(2a, 2b)에는, 개구부(3c)에서의 상기 폭방향(WD)에서의 다른쪽 측연부(19)가 형성되어 있다.
- <172> 또, 부직포(140)는, 제1 개구부(3a)와 제3 개구부(3c) 사이에 형성되는 제2 연결부(4b)가 형성된 부직포이다. 즉, 홈부(1a) 또는 홈부(1b)에서 인접하는 제1 개구부(3a)와 제3 개구부(3c) 사이에는, 홈부(1a) 또는 홈부(1b)를 사이에 두고 인접하는 볼록형부(2a, 2b)를 연결하도록 형성된 제2 연결부(4b)가 형성된다. 바꿔 말하면, 소정 간격으로 형성되는 복수의 제2 연결부(4b)가, 볼록형부(2a)와 이것에 인접하는 볼록형부(2b)를 연결하고 있다고도 할 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제2 연결부(4b)는, 제1 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15)보다 섬유 밀도가 높은 영역이다.
- <173> 이상에 기재한, 제3 개구부(3c)는 개구부(3a, 3b)와 동일하게 형성되고, 한쪽 측연부(18)는 한쪽 측연부(14, 16)와 동일하게 형성되고, 다른쪽 측연부(19)는 다른쪽 측연부(15, 17)와 동일하게 형성되고, 제2 연결부(4b)는 제1 연결부(4a)와 동일하게 형성된다. 이들은, 크기, 두께, 섬유 배향 및 단위 면적당 중량, 공간 면적률 등은 동일하게 형성되기 때문에 설명은 생략한다.
- <174> 3-1-3. 섬유 소밀
- <175> 도 9 및 도 10에 나타난 바와 같이, 제1 연결부(4a)와 마찬가지로, 제2 연결부(4b)는, 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15)보다 섬유 밀도가 높은 영역이다. 또, 상술한 바와 같이, 제1 연결부(4a), 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)도 마찬가지로, 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15)보다 섬유 밀도가 높은 영역이다.
- <176> 즉, 제1 연결부(4a), 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14) 및 제2 연결부(4b)는 고밀도의 영역이다. 따라서, 제1 연결부(4a), 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14) 및 제2 연결부(4b)는, 부직포(140)의 폭방향(WD)에서 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)의 반대측(한쪽)이 열린 π 자형으로 형성되어 있기 때문에, 그들 전체적으로 π 자형 고밀도 영역이라고 정의할 수 있다.
- <177> 그리고, 복수의 개구부(3a, 3b, 3c)가 홈부(1a, 1b)에서 교대로 연속적으로 형성되기 때문에, π 자형 고밀도 영역인 제1 연결부(4a), 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14) 및 제2 연결부(4b)도, 부직포(140)의 길이방향(LD)을 따라 연속적으로 형성되어 있다.
- <178> 따라서, 본 실시형태인 부직포(140)는, 길이방향(LD)으로 연장되는 π 자형 고밀도 영역을 복수 구비하고 있는

부직포라고 할 수 있다. 「ㄱ」자형 고밀도 영역은 「ㄱ」자형의 반대 형상인 「역 ㄱ」자형 고밀도 영역, 즉 역 ㄱ자형 고밀도 영역을 포함하는 영역이다. 또, 본 실시형태와 같이, 홈부(1a)에 형성된 「ㄱ」자형 고밀도 영역 및 홈부(1b)에 형성된 「역 ㄱ」자형 고밀도 영역과 같이, 홈부(1a, 1b)에 한쌍의 「ㄱ」자형 고밀도 영역이 형성되어도 되고, 홈부(1a)에 「ㄱ」자형 고밀도 영역이 형성되고, 홈부(1b)에 「역 ㄱ」자형 고밀도 영역이 형성되도록, 홈부(1a, 1b)에 동일한 형상의 「ㄱ」자형 고밀도 영역이 형성되어도 된다.

<179> 또, 상술한 바와 같이, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14), 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16), 제1 연결부(4a) 외에, 제2 연결부(4b) 및 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)는, 제1 개구부(3a)에서의 다른쪽 측연부(15)보다 섬유 밀도가 높은 고밀도의 영역이다.

<180> 그리고, 도 9 및 도 10에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태인 부직포(140)는, 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16)와, 제1 연결부(4a)와, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14)와, 제2 연결부(4b)와, 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)가 전체적으로 사행형으로 연속하도록 고밀도 영역이 형성되어 있는 부직포이다. 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16), 제1 연결부(4a), 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14), 제2 연결부(4b) 및 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)는, 이들 전체적으로 사행형 고밀도 영역이라고 정의할 수 있다.

<181> 그리고, 복수의 개구부(3a, 3b, 3c)가 홈부(1a, 1b)에서 형성되므로, 사행형 고밀도 영역인 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16), 제1 연결부(4a), 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14), 제2 연결부(4b) 및 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)도, 부직포(140)의 길이방향(LD)을 따라 형성되어 있다. 따라서, 본 실시형태인 부직포(140)는, 홈부(1a, 1b)의 길이(세로)방향(LD)으로 연장되는 사행형 고밀도 영역을 복수 구비하고 있는 부직포라고 할 수 있다.

<182> 본 실시형태에서의 부직포(140)를 상술한 부직포 제조 장치(90)에 의해 제조할 수 있다. 이 부직포 제조 장치(90)에서의 부직포의 제조방법 등은, 상술한 부직포(116)의 제조방법 및 부직포 제조 장치(90)의 설명에서의 기재를 참고로 할 수 있다. 예를 들어, 제1 실시형태보다 본 실시형태에서, 주로 기체로 이루어진 유체(예를 들어, 열풍)가 강하게 분출되는 경우나 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체의 양이 많은 경우, 섬유 웹(100)에 라인 텐션이 거의 가해지지 않은 경우, 또는 섬유 웹(100)을 주로 기체로 이루어진 유체(예를 들어, 열풍)를 내뿜기 직전에 오버피드 느낌으로 하는 경우 등에는, 부직포(140)를 상술한 부직포 제조 장치(90)에 의해 제조할 수 있다.

<183> 3-2. 제3 실시형태

<184> 도 11에 의해, 본 발명의 부직포에서의 제3 실시형태에 관해 설명한다.

<185> 3-2-1. 부직포

<186> 도 11에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에서의 부직포(150)는, 다른쪽 면측(타면측)에서, 볼록형부(2a, 2b)에 대응하는 영역이, 볼록형부(2a, 2b)가 돌출되는 방향과 동일한 방향으로 돌출되어 있는 점에서 다르다. 또, 본 실시형태에서의 부직포(150)는, 타면측에서, 돌기부(10)가 복수 형성되어 있는 점에서 다르다. 본 실시형태에서의 부직포(150)는, 홈부(1a, 1b), 볼록형부(2a, 2b), 개구부(3a, 3b, 3c), 개구부(3a, 3b, 3c)에서의 한쪽 측연부(14, 16, 18), 개구부(3a, 3b, 3c)에서의 다른쪽 측연부(15, 17, 19), 제1 연결부(4a), 제2 연결부(4b), 이들의 섬유 배향, 섬유 밀도 및 단위 면적당 중량에서는, 상술한 실시형태와 동일하다. 이하, 상이한 점에 관해 설명한다.

<187> 3-2-2. 부직포의 개요

<188> 도 11A, 도 11B에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태에서의 부직포(150)는, 홈부(1a, 1b)가 교대로 대략 등간격으로 병렬적으로 형성되고, 홈부(1a)와 홈부(1b) 사이에는 볼록형부(2a, 2b)가 교대로 대략 등간격으로 형성되어 있다. 또, 부직포(150)는, 그 타면측에서는, 볼록형부(2a, 2b)의 바닥면에 해당하는 영역이, 길이방향(LD)을 따라 한쪽 면측(일면측)에서의 그 볼록형부(2a, 2b)와 동일한 방향으로 돌출되도록 형성되어 있다. 바꾸어 말하면, 부직포(150)는, 그 부직포(150)의 타면측에서, 그 일면측에서의 볼록형부(2a, 2b)의 바닥면에 해당하는 영역이 움푹 패여 오목부를 형성하고, 그 일면측의 볼록형부(2a, 2b)의 바닥면에 해당하는 영역이 볼록해져 있다.

<189> 또, 도 11A, 도 11B에 나타낸 바와 같이, 부직포(150)는, 타면측의, 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측연부(14), 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측연부(16), 제1 연결부(4a), 제2 연결부(4b) 및 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측연부(18)에 해당하는 부분이, 두께 방향으로 돌출된 볼록형부인 소정 길이의 돌기부(10)가 복수 형성된 부직포이다.

- <190> 돌기부(10)는, 고밀도 영역인 제1 개구부(3a)에서의 한쪽 측면부(14), 제2 개구부(3b)에서의 한쪽 측면부(16), 제1 연결부(4a), 제2 연결부(4b) 및 제3 개구부(3c)에서의 한쪽 측면부(18)에서의 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)가 메쉬형 지지부재(300)로부터 이간된 후, 두께 방향으로 돌출되어 형성된 것이다. 즉, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출되어 섬유 웹(100)을 구성하는 섬유(101)가, 메쉬형 지지부재(300)의 와이어(301) 및 와이어(302)의 작용을 받아, 복수의 돌기부(10)는 그 섬유 웹(100)에서의 두께방향으로 돌출되도록 하여 형성된다.
- <191> 도 11B에 나타난 바와 같이, 돌기부(10)의 길이방향(LD)에서의 단면형상은, 대략 사각형으로 되어 있다. 돌기부(10)의 길이방향(LD)에서의 단면형상은, 대략 사각형에 한정되지 않고, 돔형, 사다리꼴, 삼각형, 요형 등 특별히 한정되지 않는다. 홈부(1a, 1b)에서 소정 액체가 퍼지는 것을 억제하기 위해, 대략 사각형인 것이 바람직하다. 또, 지나친 외압하에 돌기부(10)가 피부 등과 접촉하여 이물감을 주지 않도록 하기 위해, 그 돌기부(10)의 정상면은 평면 또는 곡면인 것이 바람직하다.
- <192> 또한, 본 실시형태에서는, 돌기부(10)의 길이방향(LD)에서의 단면형상은 대략 사각형이지만, 예를 들어 삼각형(삼각기둥형)의 돌기부, 삼각형(삼각기둥형)이며 두께방향에서의 정점부가 곡면인 돌기부, 사각형(사각기둥형)의 돌기부나, 이들의 돌기부로서, 두께방향에 대해 비스듬하게 경사져 있는 돌기부 등이어도 된다.
- <193> 부직포(150)를 그 일면측에서 본 경우, 복수의 돌기부(10)와, 그 복수의 돌기부(10) 각각의 사이에 형성되는 대략 정방형인 복수의 평탄부와, 그 복수의 평탄부 각각에서의 한쌍의 측방에 형성되는 복수의 개구부(3a, 3b, 3c)가 규칙적으로 형성되어 있다.
- <194> 3-2-3. 제조방법 및 메쉬형 지지부재
- <195> 본 실시형태에서의 부직포(150)의 제조방법은 상술한 기재와 동일하지만, 후술하는 바와 같이, 제2 실시형태보다, 주로 기체로 이루어진 유체량이 많은 경우 등에, 부직포(150)를 상술한 부직포 제조 장치(90)에 의해 제조할 수 있다. 또, 그 부직포(150)를 제조할 때 사용되는 메쉬형 지지부재(300)는, 상술한 제1 실시형태에서의 메쉬형 지지부재(300)와 동일하다.
- <196> 즉, 섬유 집합체인 섬유 웹(100)은, 그 하면측으로부터 메쉬형 지지부재(300)에 의해 지지된 상태로, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출된다. 이 때, 메쉬형 지지부재(300)의 아래쪽으로부터, 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체가 흡인(흡기)된다. 그리고 흡인(흡기)되는 주로 기체로 이루어진 유체의 양을, 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체의 양보다 작고, 즉 분출되는 주로 기체로 이루어진 유체가, 흡인(흡기)되는 주로 기체로 이루어진 유체의 양보다 많은 경우에는, 분출된 주로 기체로 이루어진 유체를 약간 뿜어나오게 함으로써, 볼록형부(2a, 2b)의 하면측(바닥면측)을 볼록형부(2a, 2b)의 상면측에서의 볼록형부(2a, 2b)와 동일한 방향으로 돌출되도록 형성시킬 수 있다. 이에 따라, 홈부(1a, 1b)에서의 바닥면에 해당하는 다른 면측의 영역은 상대적으로 돌출되어 하면측으로부터 돌출된 볼록형부가 형성된다.
- <197> 4. 용도에
- <198> 본 발명에서의 부직포의 용도로서, 예를 들어, 생리용 냅킨, 라이너, 기저귀 등의 흡수성 물품에서의 표면 시트 등을 예시할 수 있다. 이 경우, 볼록형부는 피부면측, 이면측 어느 것이어도 되지만, 피부면측으로 함으로써, 피부와의 접촉 면적이 저하되기 때문에 체액에 의한 습한 느낌을 주기 어려운 경우가 있다. 또, 흡수성 물품의 표면 시트와 흡수체 사이의 중간 시트로서도 사용할 수 있다. 표면 시트 또는 흡수체와의 접촉 면적이 저하되기 때문에, 쉽게 원래로 되돌아가지 않는 경우가 있다. 또, 흡수성 물품의 사이드 시트나, 기저귀 등의 외면(아웃터백), 면패스너 자측(雌側) 부재 등에서도, 피부와의 접촉 면적의 저하나 쿠션감이 있기 때문에 사용할 수 있다. 또, 바닥이나 신체에 부착된 먼지나 때 등을 제거하기 위한 와이퍼, 마스크, 모유 패드 등 다방면에 사용할 수 있다.
- <199> 4-1. 흡수성 물품의 표면 시트
- <200> 본 발명에서의 부직포의 용도로서, 도 12 및 도 13에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 요철을 가지며, 오목부(홈부(1a, 1b))에 복수의 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a)를 가지며, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측면부(14)의 섬유 밀도가, 다른 부위, 예를 들어, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측면부(15)의 섬유 밀도보다 높은 부직포를, 볼록형부(2a, 2b)를 피부면측에 배치한 흡수성 물품의 표면 시트(401, 402)로서 사용한 경우를 예시할 수 있다. 이 경우, 볼록형부(2a, 2b)가 형성된 면이 피부측이 되도록 그 부직포가 배치되는 것이 바람직하다.
- <201> 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측면부(14)는, 섬유 밀도가 상대적으로 높은, 즉 강성이 높다. 따라서, 한쪽 측면부

(14)에 하중이 가해지더라도 쉽게 개구부(3a, 3b)가 찢부러져 버리는 것을 방지할 수 있다. 또, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15)는, 섬유 밀도가 상대적으로 낮은, 즉 개구부(3a, 3b) 주변에서 액체가 머무르게 되는 것을 방지할 수 있다.

<202> 그 부직포를 흡수성 물품의 표면 시트(401, 402)로서 사용한 경우, 소정의 액체가 배설되면, 그 액체는 주로 흡부에 떨어진다. 또, 개구부가 형성되어 있기 때문에, 예를 들어 고풍분을 포함하는 점성이 있는 액체라 하더라도, 개구부에 의해 흡수체로 이행시키기 쉬워, 액체가 표면에 넓게 퍼지는 것을 억제할 수 있다.

<203> 또, 제1 연결부(4a)에서의 섬유의 대부분이 폭방향(WD)으로 배향되어 있기 때문에, 폭방향(WD)에 대한 인장 강도가 높고, 흡수성 물품의 착용중에 폭방향(WD)에 대한 마찰 등의 힘이 가해져 그 표면 시트가 파손되는 것을 방지할 수 있다.

<204> 이에 따라, 자세가 변화함으로써 표면 시트에 가해지는 하중이 변화하더라도, 피부와의 접촉 면적을 낮게 유지할 수 있기 때문에, 촉감성을 유지할 수 있고, 또한 일단 흡수체로 흡수한 액체가 원래로 되돌아갔다 하더라도 피부에 넓게 재부착되기 어려워진다.

<205> 4-2. 흡수성 물품의 중간 시트

<206> 본 발명에서의 부직포의 용도로서, 도 14에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 요철을 가지며, 오목부(흡부(1a, 1b))에 복수의 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a)를 가지며, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14)의 섬유 밀도가, 다른 부위, 예를 들어, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15)의 섬유 밀도보다 높은 부직포를, 볼록형부(2a, 2b)를 피부면측에 배치한 흡수성 물품의 중간 시트(311)로서 사용한 경우를 예시할 수 있다. 이 경우, 볼록형부가 형성된 면이 표면 시트측이 되도록 그 부직포가 배치되는 것이 바람직하다.

<207> 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14)는, 섬유 밀도가 상대적으로 높은, 즉 강성이 높다. 따라서, 한쪽 측연부(14)에 하중이 가해지더라도 쉽게 개구부(3a, 3b)가 찢부러져 버리는 것을 방지할 수 있다. 또, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15)는, 섬유 밀도가 상대적으로 낮은, 즉 개구부(3a, 3b) 주변에서의 액체가 머무르게 되는 것을 방지할 수 있다.

<208> 볼록형부(2a, 2b)가 형성된 면이 표면 시트(310)측이 되도록 그 부직포를 중간 시트로서 배치함으로써, 표면 시트(310)와 중간 시트(311) 사이에 복수의 공간을 형성할 수 있다. 또한 중간 시트(311)에 개구부(3a, 3b)가 형성되어 있는 것에 의해, 다량의 액체가 단시간에 배설된 경우라도 액체 투과의 저해 요소가 적어, 신속하게 흡수체로 그 액체를 이행시킬 수 있다. 그리고, 그 액체가 표면 시트로 되돌아가 넓게 퍼져 버리는 것을 방지할 수 있다.

<209> 또한, 일단 중간 시트(311)를 투과하여 흡수체로 흡수한 액체가 원래로 되돌아갔다 하더라도, 중간 시트(311)와 표면 시트(310)의 접촉률이 낮기 때문에, 그 액체가 표면 시트로 되돌아가 피부에 넓게 재부착되기 어려워진다.

<210> 또, 볼록형부(2a, 2b)의 중앙부는 흡부(1a, 1b)에 비해 두께 방향(TD)으로 배향되는 섬유가 많이 포함되고, 볼록형부(2a, 2b)의 정점과 표면 시트(310)가 접촉하고 있기 때문에, 표면 시트(310)에 잔류한 액체를 두께 방향(TD)으로 인입되기 쉬워진다. 이에 따라, 표면 시트에 액체가 잔류하기 어려워진다.

<211> 이와 같이, 표면 시트에서의 스폿성과 액체의 저장류를 얻을 수 있어, 피부에 액체를 넓게 장시간 부착시키는 것을 방지할 수 있다. 또한, 볼록형부(2a, 2b)에서의 한쪽 측연부(14)에는, 길이방향(LD)으로 배향되는 세로 배향 섬유의 함유율이 높기 때문에, 표면 시트(310)로부터 한쪽 측연부(14)로 이행한 액체를 길이방향(LD)으로 유도할 수 있다. 이에 따라, 폭방향(WD)으로 액체가 확산되어도 흡수성 물품으로부터 새는 것을 유발하는 것을 방지하여, 흡수체의 흡수 효율을 높일 수 있다.

<212> 4-3. 흡수성 물품의 외면 피복재

<213> 본 발명에서의 부직포의 용도로서, 도 15에 나타난 바와 같이, 예를 들어, 요철을 가지며, 오목부(흡부(1a, 1b))에 복수의 개구부(3a, 3b) 및 제1 연결부(4a)를 가지며, 개구부(3a, 3b)에서의 한쪽 측연부(14)의 섬유 밀도가, 다른 부위, 예를 들어, 개구부(3a, 3b)에서의 다른쪽 측연부(15)의 섬유 밀도보다 높은 부직포를, 흡수성 물품의 외면 피복재(320)로서 사용한 경우를 예시할 수 있다. 이 경우, 볼록형부(2a, 2b)가 형성된 면이 그 흡수성 물품의 외측이 되도록 그 부직포가 배치되는 것이 바람직하다.

<214> 외면 피복재(320)에서의 볼록형부(2a, 2b)가 형성된 면이 흡수성 물품의 외측이 되도록 배치되기 때문에, 그 흡수성 물품을 사용할 때 주로 손에 닿은 경우에 촉감이 좋아진다. 또, 흡부(1a, 1b)에서의 개구부(3a, 3b)에 의

해 통기성이 우수하다.

- <215> 5. 각 구성물
- <216> 이하에, 각 구성물에 관해 상세히 설명한다.
- <217> 5-1. 부직포 관련
- <218> 5-1-1. 섬유 집합체
- <219> 섬유 집합체는, 대략 시트형으로 형성된 섬유 집합체이며 그 섬유 집합체를 구성하는 섬유가 자유도를 갖는 상태인 것이다. 환언하면, 섬유끼리의 자유도를 갖는 섬유 집합체이다. 여기서, 섬유끼리의 자유도란, 섬유 집합체인 섬유 웹이 주로 기체로 이루어진 유체에 의해 섬유가 자유롭게 이동하는 것이 가능한 정도인 것을 말한다. 이 섬유 집합체는, 예를 들어, 복수의 섬유를 혼합한 혼합 섬유를 소정 두께의 섬유층을 형성하도록 분출함으로써 형성할 수 있다. 또, 예를 들어, 복수의 상이한 섬유 각각을, 복수회로 나눠 적층시켜 섬유층을 형성하도록 분출함으로써 형성할 수 있다.
- <220> 본 발명에서의 섬유 집합체로서, 예를 들어, 카드법에 의해 형성되는 섬유 웹, 또는 열융착되어 섬유끼리의 열융착이 고화되기 이전의 섬유 웹을 예시할 수 있다. 또, 에어레이드법에 의해 형성된 웹, 또는 열융착되어 섬유끼리의 열융착이 고화되기 이전의 섬유 웹을 예시할 수 있다. 또, 포인트본드법으로 엠보스된 열융착이 고화되기 이전의 섬유 웹을 예시할 수 있다. 또, 스펀본드법에 의해 방사되어 엠보스되기 이전의 섬유 집합체, 또는 엠보스된 열융착이 고화되기 이전의 섬유 집합체를 예시할 수 있다. 또, 니들 펀치법에 의해 형성되어 반교락된 섬유 웹을 예시할 수 있다. 또, 스펀 레이스법에 의해 형성되어 반교락된 섬유 웹을 예시할 수 있다. 또, 펄트블로운법에 의해 방사되어 섬유끼리의 열융착이 고화되기 이전의 섬유 집합체를 예시할 수 있다. 또, 용제 접착법에 의해 형성된 용제에 의해 섬유끼리 고화되기 이전의 섬유 집합체를 예시할 수 있다.
- <221> 또, 바람직하게는, 공기(기체)류에 의해 섬유를 재배열하기 쉬운 것은, 비교적 긴 섬유를 사용하는 카드법으로 형성한 섬유 웹이고, 또한 섬유끼리의 자유도가 높고 교락만으로 형성되는 열융착 이전의 웹을 예시할 수 있다. 또, 후술하는 복수의 공기(기체)류에 의해 홈부(요철) 등을 형성한 후에, 그 형상을 유지한 채로 부직포 화시키기 위해서는, 소정의 가열 장치 등에 의해 오븐 처리(가열 처리)함으로써 섬유 집합체에 포함되는 열가소성 섬유를 열융착시키는 스루에어법이 바람직하다.
- <222> 5-1-2. 섬유
- <223> 섬유 집합체를 구성하는 섬유(예를 들어, 도 1에 나타난 섬유 웹(100)를 구성하는 섬유(101))로서, 예를 들어, 저밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 직쇄상 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 변성 폴리프로필렌, 변성 폴리에틸렌테레프탈레이트, 나일론, 폴리아미드 등의 열가소성 수지로 구성하여, 각 수지를 단독, 또는 복합한 섬유를 들 수 있다.
- <224> 복합 형상은, 예를 들어, 코어 성분의 융점이 시스 성분보다 높은 코어-시스 타입, 코어-시스의 편심 타입, 좌우 성분의 융점이 상이한 사이드 바이 사이드 타입을 들 수 있다. 또, 중공 타입이나, 편평이나 Y형이나 C형 등의 이형이나, 잠재 권축이나 현재 권축의 입체 권축 섬유, 수류나 열이나 엠보스 등의 물리적 부하에 의해 분할하는 분할 섬유 등이 혼합되어 있어도 된다.
- <225> 또, 3차 권축 형상을 형성하기 위해, 소정의 현재 권축 섬유나 잠재 권축 섬유를 배합할 수 있다. 여기서, 3차원 권축 형상이란 스파이럴형·지그재그형·Ω형 등이며, 섬유 배향은 주체적으로 평면 방향을 향하고 있더라도 부분적으로는 섬유 배향이 두께 방향을 향하게 된다. 이에 따라, 섬유 자체의 좌굴 강도가 두께 방향으로 작용하기 때문에, 외압이 가해지더라도 부피가 잘 찌부러지지 않는다. 또한, 이들 중에서도, 스파이럴형의 형상이라면, 외압이 해방되었을 때 형상이 원래로 돌아가고자 하기 때문에, 지나친 외압으로 부피가 약간 찌부러지더라도 외압 해방후에는 원래의 두께로 되돌아가기 쉬워진다.
- <226> 현재 권축 섬유는, 기계 권축에 의한 형상 부여나, 코어-시스 구조가 편심 타입, 사이드 바이 사이드 등으로 미리 권축되어 있는 섬유의 총칭이다. 잠재 권축 섬유는, 열을 가함으로써 권축이 발현되는 것이다.
- <227> 기계 권축이란, 방사후의 연속이며 직선형인 섬유에 대해, 라인 속도의 주속차·열·가압에 의해 제어할 수 있고, 단위길이당 권축 갯수가 많을수록, 외압하에 대한 좌굴 강도를 높일 수 있다. 예를 들어, 권축 갯수는 10~35개/inch, 나아가 15~30개/inch의 범위인 것이 바람직하다.
- <228> 열수축에 의한 형상 부여란, 융점이 상이한 2개 이상의 수지로 이루어지고, 열을 가하면 융점차에 의해 열수축

물이 변화하고 있기 때문에, 3차원 권축하는 섬유를 말한다. 섬유 단면의 수지 구성은, 코어-시스 구조의 편심 타입, 좌우 성분의 융점이 다른 사이드 바이 사이드 타입을 들 수 있다. 이러한 섬유의 열수축률은, 예를 들어, 5~90%, 나아가 10~80%의 범위를 바람직한 값으로서 예시할 수 있다.

- <229> 열수축률의 측정 방법은, (1) 측정하는 섬유 100%로 200gsm(g/m²)의 웹를 작성하고, (2) 250×250mm의 크기로 컷트한 샘플을 만들고, (3) 이 샘플을 145℃(418.15K)의 오븐내에 5분간 방치하고, (4) 수축후의 길이 치수를 측정하고, (5) 열수축 전후의 길이 치수차로부터 산출할 수 있다.
- <230> 본 부직포를 표면 시트로서 사용하는 경우는, 섬도는, 예를 들어, 액체의 주입이나 촉감을 고려하면, 1.1~8.8dtex의 범위인 것이 바람직하다.
- <231> 본 부직포를 표면 시트로서 사용하는 경우는, 섬유 집합체를 구성하는 섬유로서, 예를 들어, 피부에 잔류하는 소량의 경혈이나 땀 등도 흡수하기 때문에, 펄프, 화학 펄프, 레이온, 아세테이트, 천연 코튼 등의 셀룰로오스계의 액친수성 섬유가 포함되어 있어도 된다. 단, 셀룰로오스계 섬유는 한번 흡수한 액체를 배출하기 어렵기 때문에, 예를 들어, 전체에 대해 0.1~5질량%의 범위로 혼입되는 경우를 바람직한 형태로서 예시할 수 있다.
- <232> 본 부직포를 표면 시트로서 사용하는 경우는, 예를 들어, 액체의 주입성이나 리웨트백을 고려하여, 상기에 언급한 소수성 합성 섬유에, 친수제나 발수제 등을 넣거나, 코팅 등이 되어 있어도 된다. 또, 코로나 처리나 플라즈마 처리에 의해 친수성을 부여해도 된다.
- <233> 또, 백화성을 높이기 위해, 예를 들어, 산화티탄, 황산바륨, 탄산칼슘 등의 무기 필러가 함유되어 있어도 된다. 코어-시스 타입의 복합 섬유인 경우는, 코어에만 함유되어 있어도 되고, 시스에도 함유되어 있어도 된다.
- <234> 또, 앞서 나타낸 바와 같이, 공기류에 의해 섬유를 재배열하기 쉬운 것은 비교적 긴 섬유를 사용하는 카드법으로 형성한 섬유 웹이며, 복수의 공기류에 의해 홈부(요철화) 등을 형성한 후에 그 형상을 유지한 채 부직포화시키기 위해서는, 오븐 처리(가열 처리)로 열가소성 섬유를 열융착시키는 스루에어법이 바람직하다. 이 제법에 적합한 섬유로는, 섬유끼리의 교점이 열융착되므로 코어-시스 구조, 사이드 바이 사이드 구조의 섬유를 사용하는 것이 바람직하고, 또한 시스끼리 확실하게 열융착되기 쉬운 코어-시스 구조의 섬유로 구성되어 있는 것이 바람직하다. 특히, 폴리에틸렌테레프탈레이트와 폴리에틸렌으로 이루어진 코어-시스 복합 섬유나, 폴리프로필렌과 폴리에틸렌으로 이루어진 코어-시스 복합 섬유를 사용하는 것이 바람직하다. 이들 섬유는, 단독으로, 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 또, 섬유 길이는 20~100mm, 특히 35~65mm이 바람직하다.
- <235> 5-2. 부직포 제조 장치 관련
- <236> 5-2-1. 주로 기체로 이루어진 유체
- <237> 본 발명에서의 주로 기체로 이루어진 유체는, 예를 들어, 상온 또는 소정 온도로 조정된 기체, 또는, 그 기체에 고체 또는 액체의 미립자가 포함되는 에어로졸을 예시할 수 있다.
- <238> 기체로서, 예를 들어, 공기, 질소 등을 예시할 수 있다. 또, 기체는, 수증기 등의 액체의 증기를 포함하는 것이다.
- <239> 에어로졸이란, 기체중에 액체 또는 고체가 분산된 것이며, 이하에 그 예를 든다. 예를 들어, 착색을 위한 잉크, 유연성을 높이기 위한 실리콘 등의 유연제나, 대전 방지 및 습윤성을 제어하기 위한 친수성 또는 발수성의 활성제나, 유체의 에너지를 높이기 위한 산화티탄, 황산바륨 등의 무기 필러나, 유체의 에너지를 높이고 가열 처리에서 요철 성형 유지성을 높이기 위한 폴리에틸렌 등의 파우더본드나, 가려움 방지를 위한 염산디펜히드라민, 이소프로필메틸페놀 등의 항히스타민제나, 보습제나, 살균제 등을 분산시킨 것을 예시할 수 있다. 여기서, 고체는 겔형의 것을 포함한다.
- <240> 주로 기체로 이루어진 유체의 온도는 적절하게 조정할 수 있다. 섬유 집합체를 구성하는 섬유의 성질이나, 제조해야 할 부직포의 형상에 따라 적절하게 조정할 수 있다.
- <241> 여기서, 예를 들어, 섬유 집합체를 구성하는 섬유를 바람직하게 이동시키기 위해서는, 주로 기체로 이루어진 유체의 온도는, 어느 정도 높은 온도인 것이 섬유 집합체를 구성하는 섬유의 자유도가 증가하므로 바람직하다. 또, 섬유 집합체에 열가소성 섬유가 포함되는 경우에는, 주로 기체로 이루어진 유체의 온도를 그 열가소성 섬유가 연화가능한 온도로 함으로써, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출된 영역 등에 배치되는 열가소성 섬유를 연화 또는 용융시키고, 다시 경화시키도록 구성할 수 있다.
- <242> 이에 따라, 예를 들어, 주로 기체로 이루어진 유체가 분출됨으로써 부직포의 형상이 유지된다. 또, 예를 들어,

섬유 집합체가 소정의 이동 수단에 의해 이동될 때 그 섬유 집합체(부직포)가 분산되지 않을 정도의 강도가 부여된다.

<243> 주로 기체로 이루어진 유체의 유량은 적절하게 조정할 수 있다. 섬유끼리 자유도를 갖는 섬유 집합체의 구체예로서, 예를 들어, 시스에 고밀도 폴리에틸렌, 코어에 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어지고, 섬유 길이가 20~100mm, 바람직하게는 35~65mm, 섬도가 1.1~8.8dtex, 바람직하게는 2.2~5.6dtex의 코어-시스 섬유를 주체로 하고, 카드법에 의한 개섬이라면 섬유 길이가 20~100mm, 바람직하게는 35~65mm, 에어레이드법에 의한 개섬이라면 섬유 길이가 1~50mm, 바람직하게는 3~20mm의 섬유를 사용하여, 10~1000gsm, 바람직하게는 15~100gsm로 조정한 섬유 웹(100)을 예시할 수 있다. 주로 기체로 이루어진 유체의 조건으로서, 예를 들어, 도 5 또는 도 6에 나타난 복수의 분출구(913)가 형성된 분출부(910)(분출구(913) : 직경이 0.1~30mm, 바람직하게는 0.5~5mm : 피치가 0.5~30mm, 바람직하게는 0.1~10mm : 형상이 실제 원, 타원이나 장방형)에 있어서, 온도가 15~300℃(288.15K~573.15K), 바람직하게는 100~200℃(373.15K~473.15K)의 열풍을, 풍량 3~50[L/(분·구멍)], 바람직하게는 5~20[L/(분·구멍)]의 조건으로 섬유 웹(100)에 분출하는 경우를 예시할 수 있다. 예를 들어, 주로 기체로 이루어진 유체가 상기 조건으로 분출된 경우에, 구성하는 섬유가 그 위치나 방향을 변경가능한 섬유 집합체가, 본 발명에서의 섬유 집합체에서의 바람직한 것의 하나이다. 이러한 섬유, 제조 조건으로 작성함으로써, 예를 들어, 도 9에서 나타난 부직포를 성형할 수 있다. 홈부(1a, 1b)나 볼록형부(2a, 2b)의 치수나 단위 면적당 중량은 이하의 범위에서 얻을 수 있다. 홈부(1)에서는, 두께 0.05~10mm, 바람직하게는 0.1~5mm의 범위, 폭은 0.1~30mm, 바람직하게는 0.5~5mm의 범위, 단위 면적당 중량은 2~900g/m², 바람직하게는 10~90g/m²의 범위이다. 볼록형부(2)에서는, 두께 0.1~15mm, 바람직하게는 0.5~10mm의 범위, 폭은 0.5~30mm, 바람직하게는 1.0~10mm의 범위, 단위 면적당 중량은 5~1000g/m², 바람직하게는 10~100gsm의 범위이다. 또, 대략 상기 수치 범위로 부직포를 작성할 수 있지만, 이 범위에 한정되는 것이 아니다.

<244> 5-2-2. 분출 수단

<245> 분출부(910)를, 주로 기체로 이루어진 유체의 방향을 변경가능하게 함으로써, 예를 들어, 형성되는 요철에서의 오목부(홈부)의 간격이나, 볼록형부의 높이 등을 적절하게 조정할 수 있다. 또, 예를 들어, 상기 유체의 방향을 자동적으로 변경가능하게 구성함으로써, 예를 들어, 홈부 등을 사행형(파상, 지그재그형)이나 다른 형상이 되도록 적절하게 조정할 수 있다. 또, 주로 기체로 이루어진 유체의 분출량이나 분출 시간을 조정함으로써, 홈부나 개구부의 형상이나 형성 패턴을 적절하게 조정할 수 있다. 주로 기체로 이루어진 유체의 섬유 웹(100)에 대한 분출 각도는, 수직이어도 되고, 또 섬유 웹(100)의 이동방향 F에서, 그 이동방향 F인 라인 흐름의 방향으로 소정 각도만큼 향하고 있어도 되고, 라인 흐름 방향과는 반대로 소정 각도만큼 향하고 있어도 된다.

<246> 5-2-3. 가열 수단

<247> 개구부가 형성된 부직포(116)에서의 섬유(101)를 접착시키는 방법으로서, 예를 들어, 니들 펀치법, 스펀 레이스법, 용제 접착법에 의한 접착이나, 포인트본드법이나 에어스루법에 의한 열접착을 예시할 수 있지만, 조정된 섬유 배향, 섬유 소밀 또는 섬유 단위 면적당 중량이나, 형성된 소정의 홈부, 개구부 또는 돌출부의 형상을 유지하기 위해서는 에어스루법이 바람직하다. 그리고, 예를 들어, 히터부(95)에 의한 에어스루법에서의 열처리가 바람직하다.

<248> 5-2-4. 기타

<249> 히터부(95)에 의해 가열되어 제조된 부직포(115)는, 컨베어(930)와 소정 방향 F에서 연속하는 컨베어(940)에 의해, 예를 들어, 부직포(115)를 소정 형상으로 절단하는 공정이나 감는 공정으로 이동된다. 컨베어(940)는, 컨베어(930)와 마찬가지로, 벨트부(949)와 회전부(941) 등을 구비한다.

도면의 간단한 설명

<35> 도 1A는 본 발명의 제1 실시형태에 의한 부직포의 평면도이다.

<36> 도 1B는 본 발명의 제1 실시형태에 의한 부직포의 저면도이다.

<37> 도 2는 제1 실시형태에 의한 부직포의 사시 단면도이다.

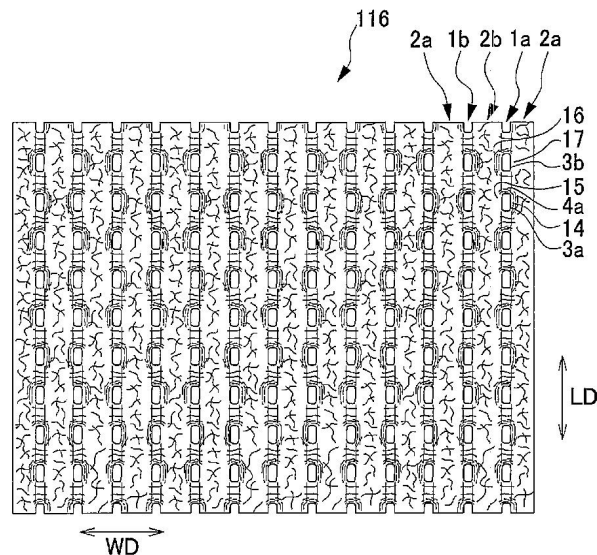
<38> 도 3A는 제1 실시형태에 의한 메쉬형 지지부재의 평면도이다.

<39> 도 3B는 제1 실시형태에 의한 메쉬형 지지부재의 저면도이다.

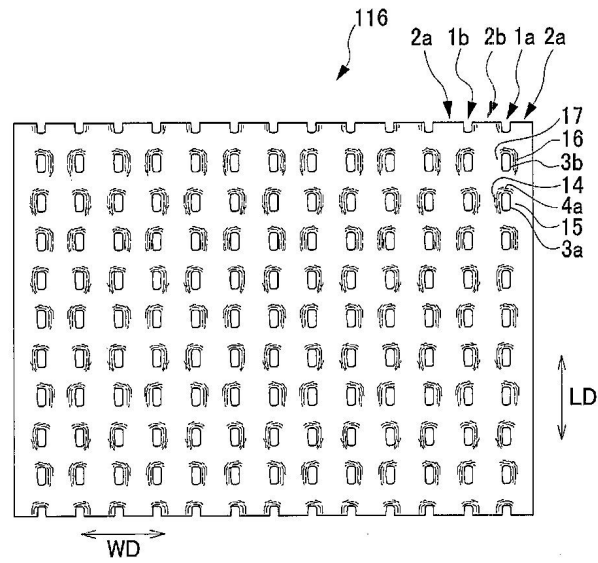
- <40> 도 4는 섬유 웹의 사시도이다.
- <41> 도 5는 제1 실시형태의 부직포 제조 장치를 설명하는 측면도이다.
- <42> 도 6은 도 5의 부직포 제조 장치를 설명하는 평면도이다.
- <43> 도 7은 도 5에서의 영역 Z의 확대 사시도이다.
- <44> 도 8은 도 7에서의 분출부의 저면도이다.
- <45> 도 9A는 제2 실시형태에 의한 부직포의 평면도이다.
- <46> 도 9B는 제2 실시형태에 의한 부직포의 저면도이다.
- <47> 도 10은 제2 실시형태에 의한 부직포의 사시 단면도이다.
- <48> 도 11A는 제3 실시형태에 의한 부직포의 평면도이다.
- <49> 도 11B는 제3 실시형태에 의한 부직포의 단면도이다.
- <50> 도 12A는 본 발명에 의한 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 사시 단면도이다.
- <51> 도 12B는 도 12A의 일부의 확대도이다.
- <52> 도 13A는 본 발명에 의한 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 사시도이다.
- <53> 도 13B는 도 13A의 일부의 확대도이다.
- <54> 도 14는 본 발명에서의 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 도면이다.
- <55> 도 15A는 본 발명에 의한 부직포의 용도예의 일례를 나타내는 사시도이다.
- <56> 도 15B는 도 15A의 일부의 확대도이다.

도면

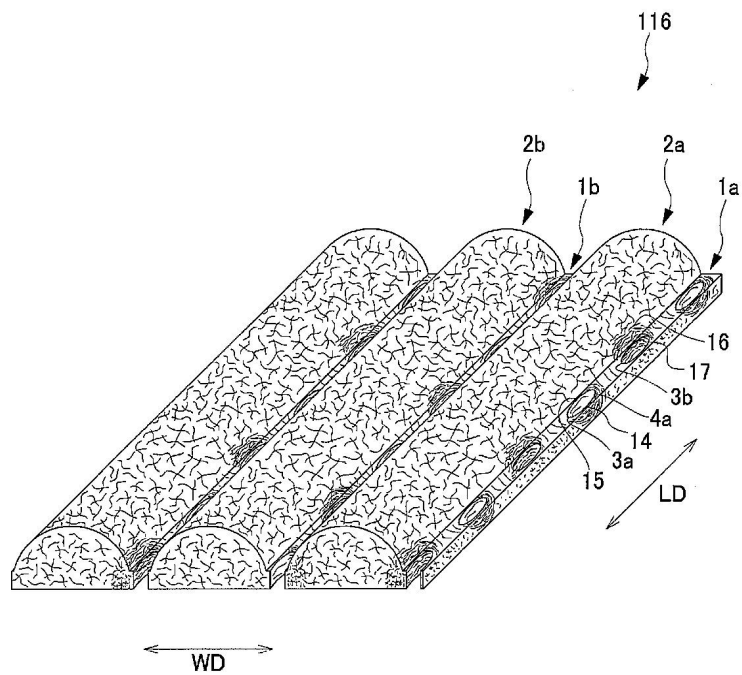
도면1A



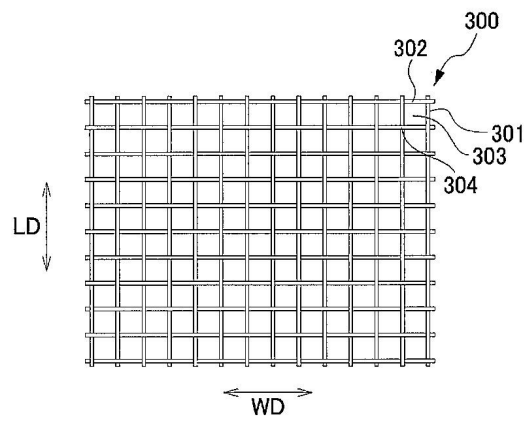
도면1B



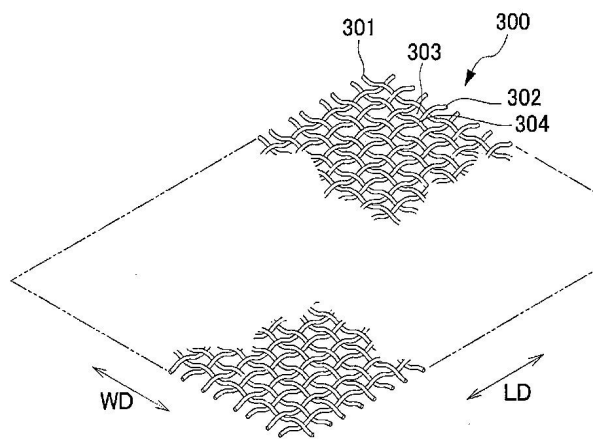
도면2



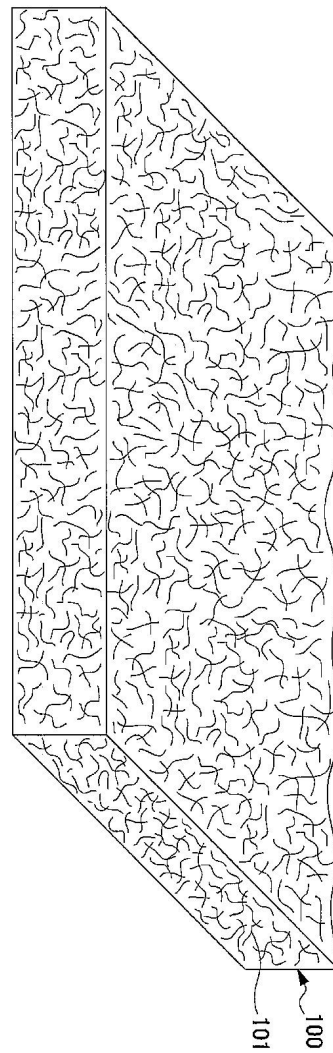
도면3A



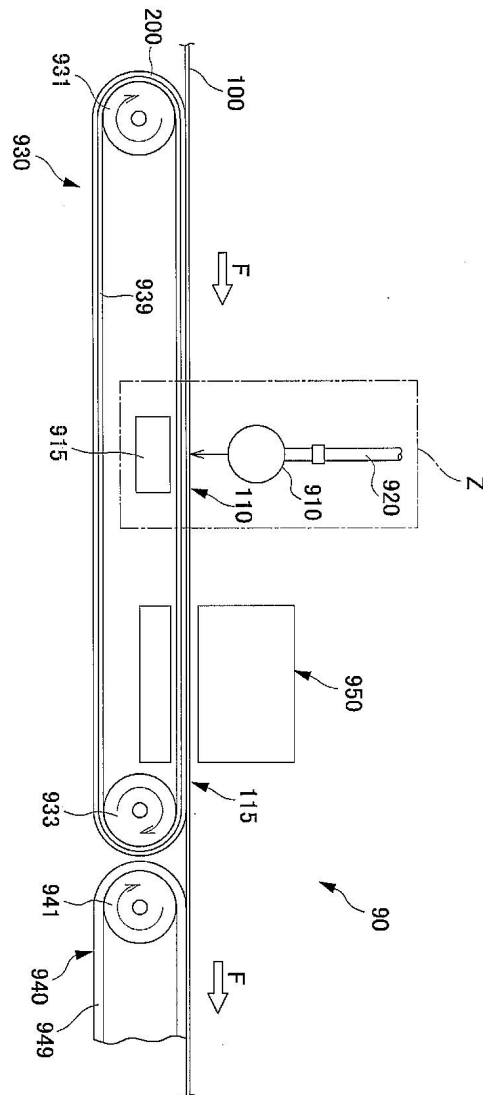
도면3B



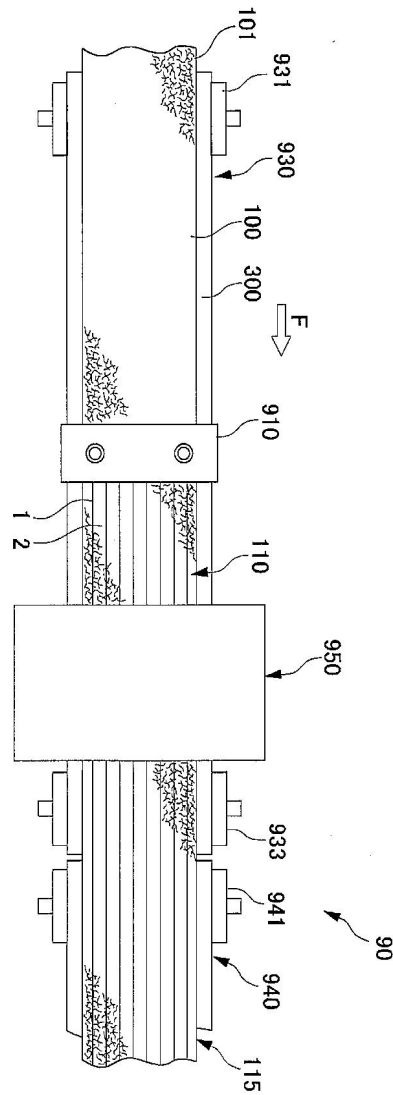
도면4



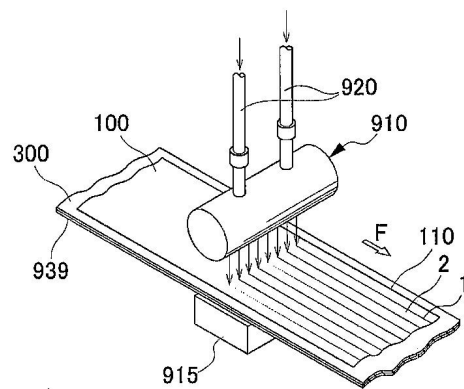
도면5



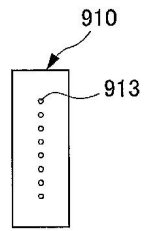
도면6



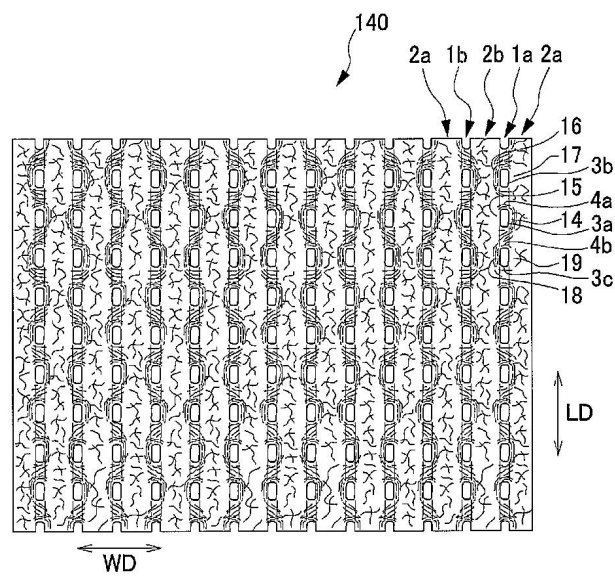
도면7



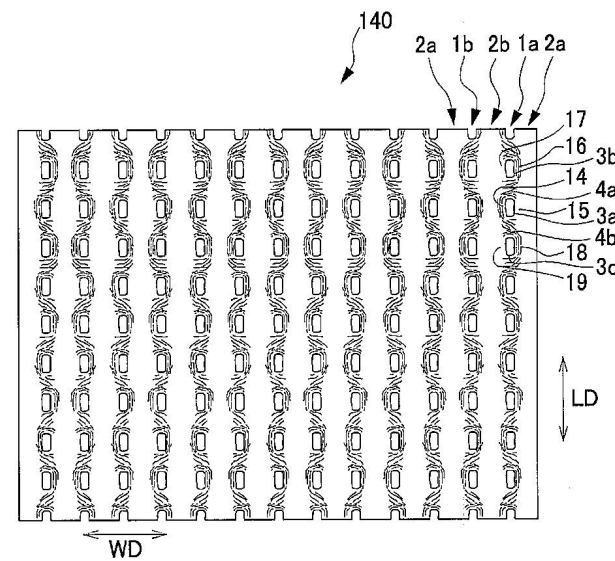
도면8



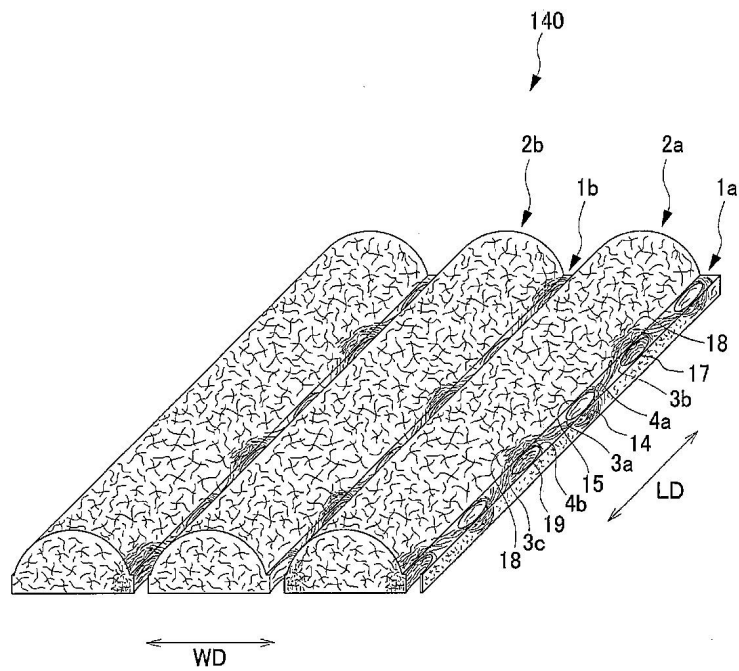
도면9A



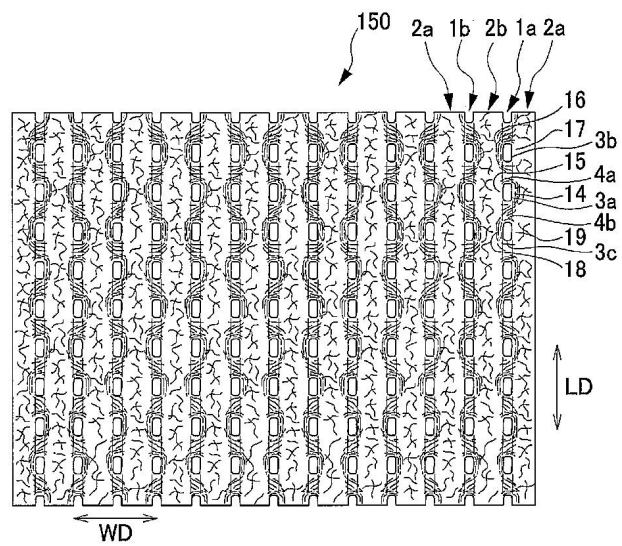
도면9B



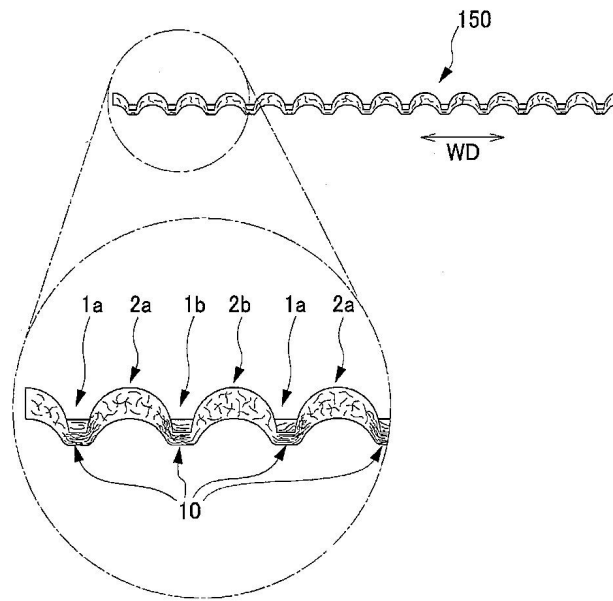
도면10



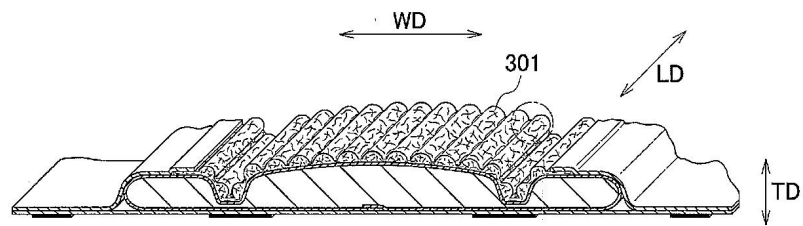
도면11A



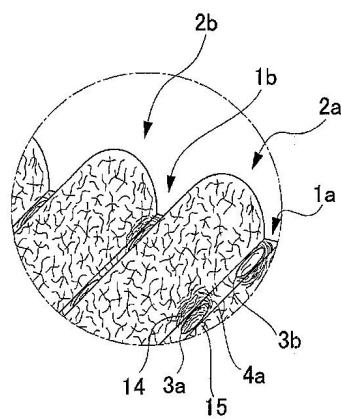
도면11B



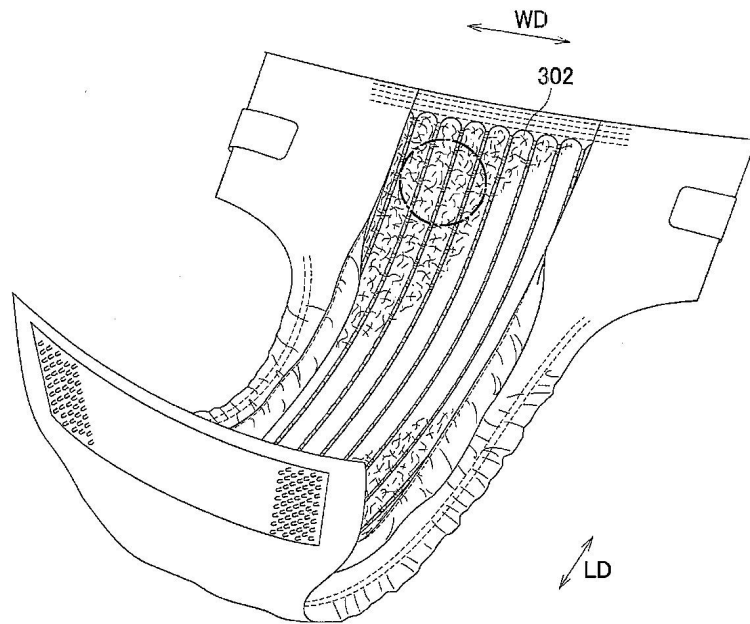
도면12A



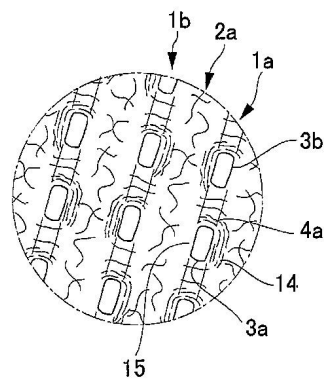
도면12B



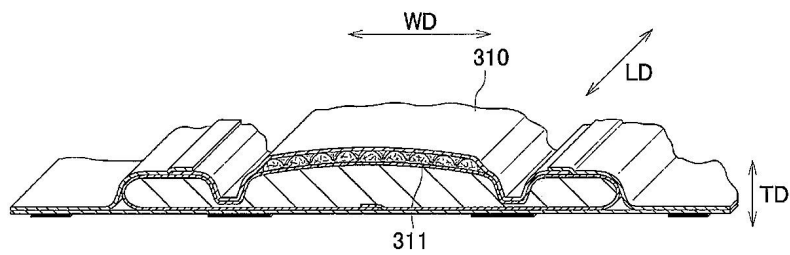
도면13A



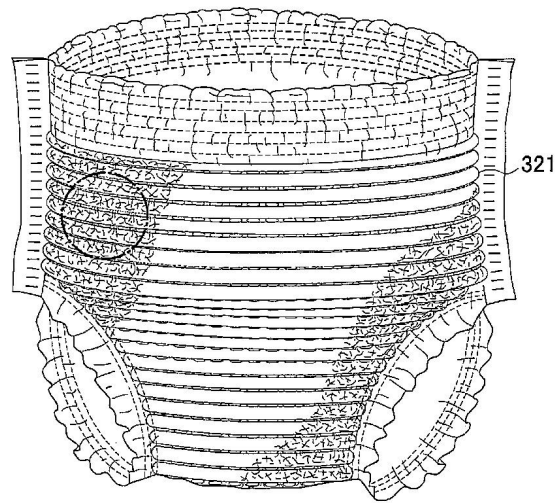
도면13B



도면14



도면15A



도면15B

