



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월22일  
(11) 등록번호 10-1831461  
(24) 등록일자 2018년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 47/16 (2006.01) B29C 47/06 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7027296  
(22) 출원일자(국제) 2011년03월08일  
심사청구일자 2016년02월22일  
(85) 번역문제출일자 2012년10월19일  
(65) 공개번호 10-2013-0018266  
(43) 공개일자 2013년02월20일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/027542  
(87) 국제공개번호 WO 2011/119323  
국제공개일자 2011년09월29일  
(30) 우선권주장  
61/317,474 2010년03월25일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100768438 B1\*  
KR100277011 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
아우센 로날드 더블유  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
코페츠키 윌리엄 제이  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427 쓰리엠 센터  
(74) 대리인  
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 4 항

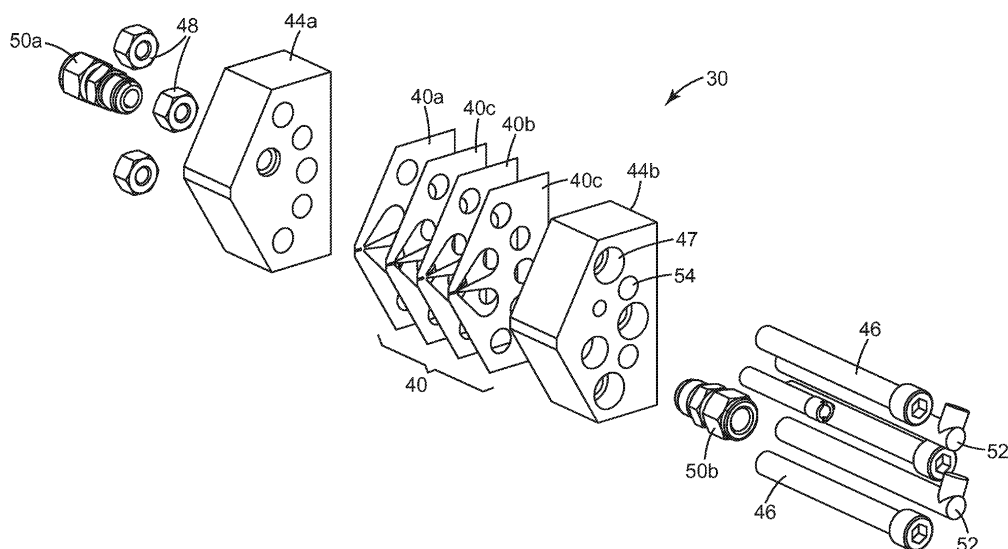
심사관 : 배여울

(54) 발명의 명칭 다중 스트라이프 압출물을 제조하기 위한 압출 다이 요소, 압출 다이 및 방법

(57) 요약

서로 인접하게 위치되는 복수의 심(40a, 40b, 40c) - 심들(40a, 40b, 40c)은 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정함 - 을 포함하는 압출 다이(30), 및 이를 사용하는 방법이 개시된다. 다양한 복합 층이 본 명세서에 기술된 다양한 다이로부터 제조될 수 있다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

압출 다이(extrusion die)로서,

서로 인접하게 위치하고, 제1 공동, 제2 공동 및 다이 슬롯(die slot)을 함께 한정하는 복수의 심(shim)

을 포함하고,

다이 슬롯은 단일 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 단일 말단 개방부의 일부분을 한정하고, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 하나는 제1 공동 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지 않는 스페이서 심이고, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 말단 개방부의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로를 갖는, 압출 다이.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 심들을 지지하기 위한 매니폴드 본체(manifold body) - 매니폴드 본체는 적어도 하나의 매니폴드를 내부에 갖고, 매니폴드는 출구를 가짐 - 을 추가로 포함하며; 매니폴드 본체와 심들을 밀봉하도록 배치되는 팽창 시일(expansion seal)을 추가로 포함하고, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분을 한정하며, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 제공하는, 압출 다이.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 말단 개방부는 적어도 100:1의 종횡비(aspect ratio)를 갖는, 압출 다이.

#### 청구항 4

복합 층(composite layer)을 제조하는 방법으로서,

제1항 또는 제2항의 압출 다이를 제공하는 단계;

제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;

제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및

제1 및 제2 중합체 재료를 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여 복합 층을 제공하는 단계를 포함하는, 복합 층 제조 방법.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

삭제

### 발명의 설명

## 기술분야

### 배경기술

- [0001] 다수의 중합체 재료의 단일 층 또는 필름으로의 압출은 당업계에 공지되어 있다. 예를 들어, 다수의 중합체 유동 스트림(stream)이 포개져 적층된 다수의 층을 갖는 다층 필름을 제공하도록 층을 이룬 방식으로 다이(die) 또는 피드블록(feedblock) 내에서 조합되었다. 예를 들어, 필름이 두께 방향으로의 층들의 적층체로서가 아니라 필름의 폭 치수를 따라 나란히 배치된 스트라이프(stripe)들로서 분할되는 더욱 복잡한 압출된 필름 구조물을 제공하는 것이 또한 공지되어 있다.

### 발명의 내용

- [0002] 예를 들어, 2009년 6월 30일자로 출원된, 아우젠(Ausen) 등의 "다층 압출물로부터 다중 스트라이프 압출물을 제조하기 위한 압출 다이 요소, 압출 다이 및 방법(Extrusion Die Element, Extrusion Die and Method for Making Multiple Stripe Extrudate from Multilayer Extrudate)"인, 공히 계류 중이고 공동 양도된 미국 특허 출원 제61/221,839호는 스트라이프들이 1.27 mm (50 밀(mil)) 이하의 폭을 가진 나란한 스트라이프형 필름을 생성할 수 있다. 그러나, 일부 바람직한 응용은 인접한 스트라이프들 사이에서 더욱 정밀한 경계를 가진 스트라이프들을 필요로 할 것이다.
- [0003] 다중 스트라이프 필름을 압출하기 위한 그러한 장치에서의 추가의 개선에 대한 필요성이 존재한다.
- [0004] 일 태양에서, 본 발명은 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯(die slot)을 함께 한정하는 복수의 심(shim)을 포함하는 압출 다이(extrusion die)를 제공하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하며, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하는 심들은 대향하는 제1 및 제2 주 표면들을 갖고, 상기 통로는 제1 주 표면으로부터 제2 주 표면으로 연장한다.
- [0005] 다른 태양에서, 본 발명은 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하며, 심들은 각각 대향하는 제1 및 제2 주 표면들 및 주 표면들에 수직한 두께를 갖고, 통로들은 각각의 심의 두께를 완전하게 통과하여 연장한다. 치수들의 측정은 10개의 무작위 측정의 평균을 사용하여 결정된다.
- [0006] 다른 태양에서, 본 발명은 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하며, 220℃에서 300 Pa·s의 점도를 가진 유체가 압출 다이를 통해 압출되는 경우, 유체는 2000/초 미만의 전단율(shear rate)을 갖는다.
- [0007] 다른 태양에서, 본 발명은 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하는 압출 다이를 제공하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하며, 심들 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심(spacer shim)이다.
- [0008] 다른 태양에서, 본 발명은 복합 층(composite layer)을 제조하는 방법을 제공하며, 방법은,
- [0009] 본 명세서에 기술된 압출 다이를 제공하는 단계;
- [0010] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0011] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및
- [0012] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여 복합 층을 제공하는 단계를

포함한다.

- [0013] 다른 태양에서, 본 발명은 복합 층을 제조하는 방법을 제공하며, 방법은,
- [0014] 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하는 압출 다이 - 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공함 - 를 제공하는 단계;
- [0015] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0016] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및
- [0017] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여, 제1 중합체 재료의 적어도 하나의 별개의 영역 및 제2 중합체 재료의 적어도 하나의 별개의 영역을 포함하는 복합 층을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0018] 본 명세서에 기술된 다이 및 다이를 사용하는 방법의 일부 실시예의 이점은, 이들이 일부 실시예에서 적어도 하나의 비교적 작은 치수를 갖는, 제1 및 제2 중합체들의 비교적 정밀한 패턴들을 가진 본 명세서에 기술된 복합 층을 생성할 수 있다는 것이다. 결과적인 압출된 복합재의 실시예는 유리한 특성들을 나타낼 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 복수의 심, 일 세트의 단부 블록(end block), 구성요소들을 조립하기 위한 볼트, 및 압출될 재료를 위한 입구 피팅(inlet fitting)을 포함하는, 본 발명의 일 세트의 압출 다이 요소의 예시적인 실시예의 분해 사시도.
- 도 2는 도 1의 심들 중 하나의 평면도.
- 도 3은 도 1의 심들 중 다른 하나의 평면도.
- 도 4는 심들의 반복 연속물을 함께 형성하는 4개의 인접한 심을 도시하는, 도 1에 따른 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도.
- 도 5는 단면선이 웹의 횡단 방향인, 도 4에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도.
- 도 6은 도 4와 유사하지만 심들의 다른 반복 연속물을 함께 형성하는 4개의 인접한 심을 도시하는, 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도.
- 도 7은 단면선이 웹의 횡단 방향인, 도 6에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도.
- 도 8은 도 4와 유사하지만 심들의 다른 반복 연속물을 함께 형성하는 4개의 인접한 심을 도시하는, 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도.
- 도 9는 단면선이 웹의 횡단 방향인, 도 8에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도.
- 도 10은 도 4와 유사하지만 심들의 다른 반복 연속물을 함께 형성하는 4개의 인접한 심을 도시하는, 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도.
- 도 11은 단면선이 웹의 횡단 방향인, 도 10에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도.
- 도 11a는 도 11의 복합 층과 유사한 복합 층의 단면도.
- 도 12는 도 4와 유사하지만 단지 2개의 심이 심들의 반복 연속물을 함께 형성하는 조립체를 도시하는, 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도.
- 도 13은 단면선이 웹의 횡단 방향인, 도 12에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도.
- 도 14는 복수의 심, 일 세트의 단부 블록, 구성요소들을 조립하기 위한 볼트, 및 압출될 재료를 위한 입구 피팅이 매니폴드 본체(manifold body) 내로 클램핑된, 본 발명에 따른 압출 다이의 대안적인 예시적인 실시예의 분해 사시도.
- 도 15는 도 2가 도 1과 관련되는 방식과 동일하게 도 14에 관련되는, 도 14의 심들 중 하나의 평면도.
- 도 16은 도 3이 도 1과 관련되는 방식으로 도 14에 관련되는, 도 14의 심들 중 다른 하나의 평면도.

도 17은 조립된 상태의 도 14의 실시예의 사시도.

도 18은 보호될 문서를 고정하기 위한 클램프(clamp)를 가진 예시적인 프라이버시 물품(privacy article)의 평면도.

도 19는 보호될 문서를 수용하기 위한 포켓(pocket)으로서 구성된 예시적인 프라이버시 물품의 평면도.

도 20은 힌지(hinge)에서 부착되고 보호될 다수의 문서를 수용할 수 있는 다수의 나란한 공압출된 시트로 구성된 예시적인 프라이버시 물품의 평면도.

도 21은 하나의 신용 카드를 보호하도록 구성된 예시적인 프라이버시 물품의 평면도.

도 22는 다수의 신용 카드를 보호하도록 구성되고 지갑 내에 수용되도록 구성된 예시적인 프라이버시 물품의 사시도.

도 23은 표준 파일링 폴더(filing folder)와 유사한 크기 및 형상인 예시적인 프라이버시 물품의 평면도.

도 24는 재부착가능 접착 플래그(repositionable adhesive flag)의 분배기를 지지하기 위한 플랜지(flange)를 가진 예시적인 프라이버시 물품의 평면도.

도 25는 도 24의 프라이버시 물품의 대안적인 실시예의 사시도.

도 26은 프라이버시 물품의 예시적인 3-겹(3-fold) 실시예의 사시도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에 기술된 다이 및 방법은 다양한 복합 층을 제조하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 하나의 예시적인 복합 층은 제2 중합체 재료로 구성된 복수의 종방향 제2 구역과 교번하는, 제1 중합체 재료로 구성된 복수의 종방향 제1 구역 - 이로써 하나의 제1 구역이 2개의 인접한 제2 구역들 사이에 배치됨 - 을 포함하며, 구역들은 서로 대체로 평행하고, 각각의 제1 구역 및 각각의 제2 구역 중 적어도 하나는 2 mm 이하(일부 실시예에서, 1.5 mm, 1 mm, 0.75 mm, 0.5 mm 이하, 또는 심지어 0.2 mm 이하; 일부 실시예에서는, 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 최대 폭 치수를 가지며, 인접한 제1 및 제2 구역들은 평균 피치(예시적인 피치가  $p_5$ 로서 도 5에 도시되어 있음)를 갖고, 복합 층에 대해 상기 평균 피치들의 평균이 존재하며, 임의의 인접한 제1 및 제2 구역들에 대한 평균 피치는 상기 평균 피치들의 상기 평균인 인접한 제1 및 제2 구역들에 대한 평균 피치의 20% 이내(일부 실시예에서, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 이내)이다. 일부 실시예에서, cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 별개의 제1 및 제2 구역들이 존재한다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 구역은 평균 폭을 갖고, 제1 구역들의 평균 폭이 존재하며, 제1 구역들의 상기 평균 폭 치수는 제1 구역에 대한 상기 평균 폭의 20% 이내(선택적으로, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 이내)이다.

[0021] 다른 예시적인 실시예의 복합 층은,

[0022] 제2 중합체 재료로 구성된 복수의 종방향 제2 구역과 교번하는, 제1 중합체 재료로 구성된 제1의 복수의 종방향 제1 구역 - 이로써 하나의 제1 구역이 2개의 인접한 제2 구역들 사이에 배치되며, 구역들은 서로 대체로 평행하고, 각각의 제1 구역 또는 각각의 제2 구역 중 적어도 하나는 2 mm 이하(일부 실시예에서, 1.5 mm, 1 mm, 0.75 mm, 0.5 mm 이하, 또는 심지어 0.2 mm 이하; 선택적으로, 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 최대 폭 치수를 가지며, 제1의 복수에서의 인접한 제1 및 제2 구역들은 평균 피치를 갖고, 제1의 복수에 대해 상기 평균 피치들의 평균이 존재함 - ; 및

[0023] 제2 중합체 재료로 구성된 복수의 종방향 제2 구역과 교번하는, 제1 중합체 재료로 구성된 제2의 복수의 종방향 제1 구역 - 이로써 하나의 제1 구역이 2개의 인접한 제2 구역들 사이에 배치되며, 구역들은 서로 대체로 평행하고, 각각의 제1 구역 또는 각각의 제2 구역 중 적어도 하나는 2 mm 이하(선택적으로, 1.5 mm, 1 mm, 0.75 mm, 0.5 mm 이하, 또는 심지어 0.2 mm 이하; 선택적으로, 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 최대 폭 치수를 가지며, 제1의 복수에서의 인접한 제1 및 제2 구역들은 평균 피치를 갖고, 제2의 복수에 대해 상기 평균 피치들의 평균이 존재함 - 을 포함하며,

[0024] 복합 층에 대해 제1 및 제2 평균 피치들의 상기 평균 피치들의 평균이 존재하고, 제1의 복수와 제2의 복수 각각에서의 인접한 제1 및 제2 구역들에 대한 평균 피치는 상기 평균 피치들의 상기 평균의 20% 이내(선택적으로, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 미만)이며, 상기 평균 피치들의 상기 평균보다 넓은 폭을 갖는 제1의 복수와 제



2의 복수를 분리하는 제1 또는 제2 중합체 재료를 포함하는 제3 구역이 존재한다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 구역은 평균 폭을 갖고, 제1 구역들의 평균 폭이 존재하며, 제1 구역들의 상기 평균 폭 치수는 제1 구역에 대한 상기 평균 폭의 20% 이내(일부 실시예에서, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 이내)이다. 일부 실시예에서, cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 별개의 제1 및 제2 구역들이 존재한다.

[0025] 다른 예시적인 복합 층은 제2 중합체 재료의 연속적인 매트릭스(matrix) 내에 부분적으로 싸여진(encapsulated) 제1 중합체 재료의 복수의 제1 구역을 포함하며, 제1 중합체 재료의 모든 제1 구역들은 복합 층의 단지 하나의 주 표면 상에서만 노출된 면적을 갖는다. 일부 실시예에서, 제2 중합체 재료는 제1 구역들의 노출된 면적들과 동일한 복합 층의 주 표면 상에 주 표면을 갖고, 각각의 제1 구역의 노출된 면적은 1 mm 이하(일부 실시예에서, 0.75 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.1 mm, 0.075 mm, 0.05 mm, 0.025 mm 이하, 또는 심지어 0.01 mm 이하; 일부 실시예에서는, 0.01 mm 내지 1 mm, 또는 심지어 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 상기 주 표면과 평행한 최대 치수를 갖는다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 구역은 중심점을 갖고, 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이 존재하며, 상기 길이들의 평균이 존재하고, 여기서 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이(예시적인 길이가  $l_7$ 로서 도 7에 그리고  $l_9$ 로서 도 9에 도시되어 있음)는 상기 길이의 평균의 20% 이내(일부 실시예에서, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 이내)이다. 일부 실시예에서, 복합 층은 상기 주 표면과 대체로 대향하는 제2 주 표면 사이에서 한정되는 바와 같은 평균 두께를 갖고, 각각의 제1 구역의 노출된 면적은 복합 층의 평균 두께의 5% 이상(일부 실시예에서, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% 이상, 또는 심지어 100% 이상)인, 상기 주 표면으로부터 측정되는 바와 같은, 상기 주 표면에 수직한 높이를 갖는다. 후자의 복합 층은 리브(rib)들을 나타낸다. 일부 실시예에서, cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 별개의 제1 구역의 노출된 면적들이 존재한다.

[0026] 다른 예시적인 복합 층은 제2 중합체 재료 내에 각각 싸여진, 제1 중합체 재료로 구성된 대체로 평행한 복수의 종방향 제1 구역을 포함하며, cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 종방향 제1 구역들이 존재한다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 구역은 1 mm 이하(일부 실시예에서, 0.75 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.1 mm, 0.075 mm, 0.05 mm, 0.025 mm 이하, 또는 심지어 0.01 mm 이하; 일부 실시예에서는, 0.01 mm 내지 1 mm, 또는 심지어 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 종방향에 수직한 최대 치수를 갖는다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 구역은 중심점을 갖고, 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이(예시적인 길이가  $l_{11}$ 로서 도 11에 도시되어 있음)가 존재하며, 상기 길이들의 평균이 존재하고, 여기서 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이들은 상기 길이들의 평균의 20% 이내(일부 실시예에서, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 이내)이다.

[0027] 다른 태양에서, 본 발명은,

[0028] 제2 중합체 재료 내에 각각 싸여진, 제1 중합체 재료로 구성된 대체로 평행한 제1의 복수의 종방향 제1 구역 - cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 종방향 제1 구역들이 존재하며, 각각의 제1 구역은 중심점을 갖고, 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이가 존재하며, 상기 길이들의 평균이 존재함 - ; 및

[0029] 제2 중합체 재료 내에 각각 싸여진, 제1 중합체 재료로 구성된 대체로 평행한 제2의 복수의 종방향 제1 구역 - cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 종방향 제1 구역들이 존재하며, 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이가 존재하고, 상기 길이들의 평균이 존재함 - 을 포함하는 복합 층을 제공하며,

[0030] 제1의 복수와 제2의 복수에 대해 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들의 상기 평균 길이들의 평균인 복합 층에 대해 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들의 평균 길이가 존재하며, 복합 층에 대해 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들의 상기 평균 길이보다 넓은 폭을 갖는 제1의 복수와 제2의 복수를 분리하는 제1 또는 제2 중합체 재료를 포함하는 제3 구역이 존재한다. 일부 실시예에서, 각각의 제1 구역은 1 mm 이하(일부 실시예에서, 0.75 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.1 mm, 0.075 mm, 0.05 mm, 0.025 mm 이하, 또는 심지어 0.01 mm 이하; 일부 실시예에서는, 0.01 mm 내지 1 mm, 또는 심지어 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 종방향에 수직한 최대 치수를 갖는

다. 일부 실시예에서, 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 길이들은 복합 층에 대해 제2 구역에 의해 분리된 2개의 중심점들 사이의 상기 길이들의 평균의 20% 이내(일부 실시예에서, 15%, 10% 이내, 또는 심지어 5% 이내)이다.

- [0031] 다른 예시적인 복합 층은 길이 및 폭을 갖고,
- [0032] 피크(peak) 및 밸리(valley)를 갖고, 제1 중합체 재료를 포함하는 제1의 복수의 반복 3차원 구조물; 및
- [0033] 제1의 복수의 반복 3차원 구조물에 인접하며 그의 역상(inverse)인 피크 및 밸리를 갖고, 제2 중합체 재료를 포함하는 제2의 복수의 반복 3차원 구조물을 포함하며,
- [0034] 제1 중합체 재료를 포함하는 인접한 피크들 사이의 거리(예시적인 거리가  $d_{13}$ 으로서 도 13에 도시되어 있음)가 존재하고, 제1 중합체 재료를 포함하는 인접한 피크들 사이의 상기 거리들의 평균이 존재하며, 제1 중합체 재료를 포함하는 인접한 피크들 사이의 상기 거리들 중 임의의 거리는 제1 중합체 재료를 포함하는 인접한 피크들 사이의 상기 평균 거리의 20% 이내이다. 일부 실시예에서, 제1의 복수의 구조물에 대해, cm 당 10개 이상(일부 실시예에서, 15개, 20개, 25개, 30개, 35개, 40개, 45개, 50개, 55개, 60개, 65개, 70개, 75개, 80개, 85개, 90개, 95개 이상, 또는 심지어 100개 이상)의 피크들이 존재한다. 일부 실시예에서, 제1 중합체 재료를 포함하는 3차원 구조물들은 1 mm 이하(일부 실시예에서, 0.75 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.1 mm, 0.075 mm, 0.05 mm, 0.025 mm 이하, 또는 심지어 0.01 mm 이하; 일부 실시예에서는, 0.01 mm 내지 1 mm, 또는 심지어 0.25 mm 내지 1 mm 범위)의 피크 대 밸리 높이를 갖는다.
- [0035] 전형적으로, 심들 모두가 통로를 갖지는 않으며; 일부는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심일 수 있다. 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하는 심들의 개수는 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하는 심들의 개수와 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.
- [0036] 일부 실시예에서, 본 명세서에 기술된 압출 다이는 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부 블록을 포함한다. 이들 실시예에서, 심들 중 하나 또는 모두가 단부 블록들의 쌍 사이에서의 커넥터의 통과를 위한 하나 이상의 관통 구멍을 각각 갖는 것이 편리할 수 있다. 그러한 관통 구멍 내에 배치되는 볼트는 심을 단부 블록에 조립하기 위한 하나의 편리한 수단이지만, 당업자는 압출 다이를 조립하기 위한 다른 대안을 인식할 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 단부 블록은 공동들 중 하나 또는 둘 모두의 내로의 유체 재료의 도입을 위한 입구 포트를 갖는다.
- [0037] 일부 실시예에서, 심들은 다양한 유형의 심들의 반복 연속물을 제공하는 계획에 따라 조립될 것이다. 반복 연속물은 반복마다 2개 이상의 심을 가질 수 있다. 제1 예의 경우, 2-심 반복 연속물이 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심 및 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심을 포함할 수 있다. 제2 예의 경우, 4-심 반복 연속물이 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함할 수 있다.
- [0038] 예를 들어 심들의 반복 연속물 내의 통로들의 형상은 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 비해 유동 제한부를 가질 수도 있다. 예를 들어 심들의 반복 연속물 내의 말단 개방부의 폭은 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분보다 좁을 수 있다.
- [0039] 예를 들어 심들의 반복 연속물 내의 다이 슬롯의 형상은 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 4-심 반복 연속물이 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 갖도록 채용될 수 있고, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 말단 개방부의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로를 갖는다.
- [0040] 일부 실시예에서, 조립된 심들(편리하게는 단부 블록들 사이에서 볼트체결됨)은 매니폴드 본체 내에서 추가로 클램핑된다. 매니폴드 본체는 적어도 하나(또는 그 이상; 보통 2개)의 매니폴드를 내부에 가지며, 매니폴드는 출구를 갖는다. 팽창 시일(expansion seal)(예컨대, 구리로 제조됨)이 매니폴드 본체와 심들을 밀봉하도록 배치되어, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분(일부 실시예에서, 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분)을 한정하고, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 제공한다.
- [0041] 본 명세서에 기술된 다이의 일부 실시예에서, 제1 통로는 제1 평균 길이 및 제1 평균 수직 단치수(minor

perpendicular dimension)를 가지며, 제1 평균 길이 대 제1 평균 수직 단치수의 비는 200:1(일부 실시예에서, 150:1, 100:1, 75:1, 50:1, 또는 심지어 10:1) 내지 1:1(일부 실시예에서, 2:1) 초과(전형적으로는, 50:1 내지 2:1)의 범위이고, 제2 통로는 제2 평균 길이 및 제2 평균 수직 단치수를 가지며, 제2 평균 길이 대 제2 평균 수직 단치수의 비는 200:1(일부 실시예에서, 150:1, 100:1, 75:1, 50:1, 또는 심지어 10:1) 내지 1:1(일부 실시예에서, 2:1) 초과(전형적으로는, 50:1 내지 2:1)의 범위이다.

[0042] 본 명세서에 기술된 다이의 일부 실시예에서, 220℃에서 300 Pa\*s의 점도를 가진 유체가 압출 다이를 통해 압출되는 경우, 유체는 2000/초 미만의 전단율을 가지며, 점도는 모세관 유량계(영국 웨스트 미들랜드 소재의 로잔드 프리시전 엘티디.(Rosand Precision Ltd.)로부터 상표명 "어드밴스드 리오미터 시스템(Advanced Rheometer System)"; 모델 RH-2000으로 입수가능함)를 사용하여 결정된다.

[0043] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 복합 층을 제조하는 방법이 제공되며, 방법은, 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하는 압출 다이 - 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공함 - 를 제공하는 단계; 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계; 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여, 제1 중합체 재료의 적어도 하나의 별개의 영역 및 제2 중합체 재료의 적어도 하나의 별개의 영역을 포함하는 복합 층을 제공하는 단계를 포함한다. 이러한 관계에서 사용되는 바와 같이, "압출가능 중합체 재료"는 압출된 때 100% 고형물을 갖는 중합체 재료를 지칭한다.

[0044] 방법을 실시함에 있어서, 제1 및 제2 중합체 재료들은 간단히 냉각에 의해 고화될 수도 있다. 이는 편리하게는 주위 공기에 의해 수동적으로, 또는 예를 들어 압출된 제1 및 제2 중합체 재료들을 냉각된 표면(예컨대, 냉각된 롤(chilled roll)) 상에서 급랭함으로써 능동적으로 달성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및/또는 제2 중합체 재료들은, 예를 들어 전자기 또는 입자 방사에 의해 이루어질 수 있는, 고화되도록 가교결합될 것을 필요로 하는 저분자량 중합체이다.

[0045] 일부 실시예에서, 다이 말단 개방부는 적어도 100:1(일부 실시예에서, 적어도 500:1, 1000:1, 2500:1, 또는 심지어 적어도 5000 대 1까지)의 종횡비(aspect ratio)를 갖는다.

[0046] 본 명세서에 기술된 방법은 다양한 압력 수준에서 작동될 수 있지만, 많은 편리한 용융 중합체 작동에 대해 제1 공동 내의 제1 중합체 재료 및/또는 제2 공동 내의 중합체 재료는 689 kPa (100 psi) 초과의 압력에서 유지된다. 제1 및 제2 공동들을 통해 처리되는 재료의 양은 동일하거나 상이할 수 있다. 특히, 체적 기준으로, 말단 개방부를 통과하는 제1 중합체 재료 대 말단 개방부를 통과하는 제2 중합체 재료의 비는 5:1, 10:1, 20:1, 25:1, 50:1, 75:1 초과, 또는 심지어 100:1 초과일 수 있다.

[0047] 방법은 다이 슬롯에 대한 일정 범위의 크기에 대해 작동될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 중합체 재료들이 필요한 기간보다 오랫동안 고화되지 않은 상태에서 접촉하여 유지되지 않는 것이 편리할 수 있다. 제1 중합체 재료 및 제2 중합체 재료가 말단 개방부로부터 25 mm 이하(일부 실시예에서, 20 mm, 15 mm, 10 mm, 5 mm 이하, 또는 심지어 1 mm 이하)의 거리에서 서로 접촉하도록 본 발명의 방법의 실시예를 작동시키는 것이 가능하다. 방법은 0.025 mm 내지 1 mm 범위의 두께를 갖는 복합 층을 제조하도록 사용될 수 있다.

[0048] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 압출 다이(30)의 예시적인 실시예의 분해도가 예시되어 있다. 압출 다이(30)는 복수의 심(40)을 포함한다. 일부 실시예에서, 2개의 단부 블록들(44a, 44b) 사이에 압축된, 다양한 유형(심들(40a, 40b, 40c))의 매우 많은 수의 매우 얇은 심들(40)(전형적으로, 수천개의 심들; 일부 실시예에서, 1000개, 2000개, 3000개, 4000개, 5000개, 6000개, 7000개, 8000개, 9000개 이상, 또는 심지어 10,000개 이상)이 존재할 것이다. 편리하게는, 체결구(예컨대, 너트(48) 상으로 나사결합된 관통 볼트(46))가 구멍(47)을 통과함으로써 압출 다이(30)를 위한 구성요소들을 조립하도록 사용된다. 입구 피팅(50a, 50b)이 압출될 재료를 압출 다이(30) 내로 도입하도록 각각의 단부 블록(44a, 44b) 상에 제공된다. 일부 실시예에서, 입구 피팅(50a, 50b)은 통상적인 유형의 멜트 트레인(melt train)에 연결된다. 일부 실시예에서, 카트리지 히터(52)가 압출될 재료를 다이 내에 있는 동안 원하는 온도로 유지하기 위해 압출 다이(30) 내의 리셉터클(54) 내로 삽입된다.

[0049] 이제 도 2를 참조하면, 도 1의 심(40a)의 평면도가 예시되어 있다. 심(40a)은 제1 개구(60a) 및 제2 개구(60b)를 갖는다. 압출 다이(30)가 조립된 때, 심들(40) 내의 제1 개구들(60a)이 제1 공동(62a)의 적어도 일부분을 함께 한정한다. 유사하게, 심들(40) 내의 제2 개구들(60b)이 제2 공동(62b)의 적어도 일부분을 함께 한정한다.



압출될 재료가 입구 포트(50a)를 통해 제1 공동(62a)으로 편리하게 진입하고, 동시에 압출될 재료가 입구 포트(50b)를 통해 제2 공동(62b)으로 편리하게 진입한다. 심(40a)은 슬롯(66)에서 종료하는 다이 슬롯(64)을 갖는다. 심(40a)은 제1 공동(62a)과 다이 슬롯(64) 사이의 도관을 제공하는 통로(68a)를 추가로 갖는다. 도 1의 실시예에서, 심(40b)은, 대신에 제2 공동(62b)과 다이 슬롯(64) 사이의 도관을 제공하는 통로를 갖는, 심(40a)의 거울상(reflection)이다.

[0050] 이제 도 3을 참조하면, 도 1의 심(40c)의 평면도가 예시되어 있다. 심(40c)은 각각의 제1 또는 제2 공동(62a, 62b) 중 어느 공동과 다이 슬롯(64) 사이에서도 도관을 갖지 않는다.

[0051] 이제 도 4를 참조하면, 심들의 반복 연속물을 함께 편리하게 형성하는 4개의 인접한 심을 도시하는, 도 1에 따라 도 1의 다이(30)와 유사한 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도가 예시되어 있다. 도면이 배향된 대로 좌측으로부터 우측으로의 연속물 중 첫번째 것은 심(40b)이다. 이러한 도면에서, 공동(62b)의 일부분으로 이어지는 통로(68b)를 볼 수 있다. 연속물 중 두번째 것은 스페이서 심(40c)이다. 연속물 중 세번째 것은 심(40a)이다. 도 4에서 가시화되지는 않았지만, 심(40a)은 도면이 배향된 대로 상향으로 이어지고 제1 공동(62a)과의 도관을 제공하는 통로(68a)를 갖는다. 연속물 중 네번째 것은 제2 스페이서 심(40c)이다. 다이(30)가 이러한 방식으로 이러한 유형의 심들과 조립된 때, 그리고 2가지의 유동가능 중합체 함유 조성물이 압력 하에서 공동(62a, 62b)으로 도입되면, 대체로 도 5에 도시된 바와 같은 공압출된 복합 층이 생성된다.

[0052] 이제 도 5를 참조하면, 도 4에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도가 예시되어 있다. 도 5에 대한 단면선은 완성된 복합 층의 웹 횡단 방향이다. 복합 층(80)은 교번하는 재료들, 즉 도 4에서 공동(62a)으로부터 분배된 재료(82a) 및 공동(62b)으로부터 분배된 재료(82b)의 뚜렷한 수직 스트라이프들을 갖는다.

[0053] 이제 도 6을 참조하면, 도 1의 다이(30)와 유사하게 조립된 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도가 예시되어 있다. 이는 심들의 반복 연속물을 함께 편리하게 형성하는 4개의 인접한 심을 도시한다는 점에서 도 4와 유사하지만, 이러한 실시예에서 도 4의 심(40b)이 심(90)으로 대체되었다. 도 4의 심(40b)과 유사하게, 심(90)은 공동(62b)의 일부분으로 이어지는 통로(68)를 갖는다. 그러나, 심(90)은 통로(68)를 통해 다이 슬롯(64)으로 흘러 들어가는 면적을 감소시키는 유동 제한부(92)를 갖는다. 다이(30)와 유사한 다이가 이러한 방식으로 이러한 유형의 심들과 조립된 때, 그리고 2가지의 유동가능 중합체 함유 조성물이 압력 하에서 공동(62a, 62b)으로 도입되면, 대체로 도 7에 도시된 바와 같은 공압출된 복합 층이 생성된다.

[0054] 이제 도 7을 참조하면, 도 6에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도가 예시되어 있다. 도 5에서와 같이, 단면선은 완성된 복합 층의 웹 횡단 방향이다. 복합 층(94)은 공동(62b)으로부터 분배된, 재료(96b)의 반복 수직 영역을 갖는다. 재료(96b)의 이들 영역은 재료(96a) 내에 부분적으로 둘러싸여서, 재료(96b)의 면적은 복합 층(94)의 제1 주 표면(98) 상에서 노출되고 복합 층(94)의 제2 주 표면(100) 상에서 노출되지 않는다.

[0055] 이제 도 8을 참조하면, 도 1의 다이(30)와 유사한 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도가 예시되어 있다. 이는 심들의 반복 연속물을 함께 편리하게 형성하는 4개의 인접한 심을 도시한다는 점에서 도 4와 유사하다. 도면이 배향된 대로 좌측으로부터 우측으로의 연속물 중 첫번째 것은 심(109)이다. 이러한 도면에서, 공동(62a)의 일부분으로 이어지는 통로(68a)를 볼 수 있다. 연속물 중 두번째 것은 스페이서 심(40c)이다. 연속물 중 세번째 것은 심(110)이다. 도 8에 도시되지는 않았지만, 심(110)은 도면이 배향된 대로 하향으로 이어지고 제2 공동(62b)과의 도관을 제공하는 통로(68b)를 갖는다. 연속물 중 네번째 것은 제2 스페이서 심(40c)이다. 여기서 예시된 실시예는 슬롯(66)이 모든 심에 대해 동일한 높이일 필요가 없는 계획을 대표한다. 이하 기술되는 도 9에서 더욱 특정하게 주목하는 바와 같이, 제1 공동(62a) 내로 유동하는 재료는 공동(62b)으로부터 압출되는 재료(114b)로부터 형성된 표면으로부터 상향으로 연장하는 일련의 리브(114a)를 생성할 것이다. 다이(30)와 유사한 다이가 이러한 방식으로 이러한 유형의 심들과 조립된 때, 그리고 2가지의 유동가능 중합체 함유 조성물이 압력 하에서 공동(62a, 62b)으로 도입되면, 대체로 도 9에 도시된 바와 같은 공압출된 복합 층(112)이 생성된다.

[0056] 이제 도 9를 참조하면, 도 8에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도가 예시되어 있다. 도 9에 대한 단면선은 완성된 복합 층의 웹 횡단 방향이다. 복합 층(112)은 복합 층(114b) 상의 리브를 형성하는 재료(114a)의 반복 영역을 갖는다.

- [0057] 이제 도 10을 참조하면, 도 1의 다이(30)와 유사한 조립된 다이의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도가 예시되어 있다. 이는 심들의 반복 연속물을 함께 편리하게 형성하는 4개의 인접한 심을 도시한다는 점에서 도 4와 유사하다. 도면이 배향된 대로 좌측으로부터 우측으로의 연속물 중 첫번째 것은 심(120)이다. 이러한 도면에서, 공동(62b)의 일부분으로 이어지는 통로(68b)를 볼 수 있다. 특히 주목할 것은 심(120)에 의해 제공되는 다이 슬롯(64)과 통로(68b)의 부분이 말단 개방부(66)의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로(122)를 갖는다는 점이다. 연속물 중 두번째 것은 스페이서 심(40c)이다. 연속물 중 세번째 것은 심(40a)이다. 도 10에서 가시화되지는 않았지만, 심(40a)은 도면이 배향된 대로 상향으로 이어지고 제1 공동(62a)과의 도관을 제공하는 통로(68a)를 갖는다. 연속물 중 네번째 것은 제2 스페이서 심(40c)이다. 다이(30)와 유사한 다이가 이러한 방식으로 이러한 유형의 심들과 조립된 때, 그리고 2가지의 유동가능 중합체 함유 조성물이 압력 하에서 공동(62a, 62b)으로 도입되면, 대체로 도 11에 도시된 바와 같은 공압출된 복합 층(140)이 생성된다.
- [0058] 이제 도 11을 참조하면, 도 10에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도가 예시되어 있다. 도 11에 대한 단면선은 완성된 복합 층의 웹 횡단 방향이다. 복합 층(140)은 재료(142a)에 의해 완전하게 둘러싸인 재료(142b)의 반복 영역을 갖는다.
- [0059] 이제 도 11a를 참조하면, 복합 층(140')의 단면도가 예시되어 있다. 복합 층(140')은, 재료(142b')의 반복 영역이 층의 표면에 더 가깝게 도달한다는 것을 제외하고는, 도 11의 복합 층(140)과 유사하다. 이는, 좁아진 통로(122)가 그만큼 좁아지지는 않은 것을 제외하고는, 도 10에 예시된 것과 유사한 다이에 의해 편리하게 이루어진다. 도 11a에 따른 필름은 예를 들어 프라이버시 필름에 아주 적합한데, 이는 복합 층(140')의 노출된 주 표면들이, 반복 영역(142b')을 뒤틀리게 하지 않고서 더 매끄럽고 광학적으로 더 투명하게 되도록 예를 들어 캘린더링(calendering)에 의해 처리될 수 있기 때문이다.
- [0060] 이제 도 12를 참조하면, 조립된 다이(30)의 다이 슬롯의 부분의 부분 절결된 상세한 사시도가 예시되어 있다. 이는 심들의 반복 연속물을 함께 편리하게 형성하는 인접한 심을 도시한다는 점에서 도 4와 유사하다. 그러나, 이러한 도면에서, 단지 2개의 심이 심들의 반복 연속물을 함께 형성하며; 이러한 실시예는 스페이서 심을 갖지 않는다. 도면이 배향된 대로 좌측으로부터 우측으로의 연속물 중 첫번째 것은 심(40b)이다. 이러한 도면에서, 공동(62b)의 일부분으로 이어지는 통로(68b)를 볼 수 있다. 연속물 중 두번째 것은 심(40a)이다. 도 12에서 가시화되지는 않았지만, 심(40a)은 도면이 배향된 대로 상향으로 이어지고 제2 공동(62a)과의 도관을 제공하는 통로(68a)를 갖는다. 다이(30)와 유사한 다이가 이러한 방식으로 이러한 유형의 심들과 조립된 때, 그리고 2가지의 유동가능 중합체 함유 조성물이 압력 하에서 공동(62a, 62b)으로 도입되면, 대체로 도 13에 도시된 바와 같은 공압출된 복합 층(150)이 생성된다.
- [0061] 이제 도 13을 참조하면, 도 12에 도시된 바와 같이 조립된 다이에 의해 생성된 복합 층의 단면도가 예시되어 있다. 도 13에 대한 단면선은 완성된 복합 층의 웹 횡단 방향이다. 복합 층(150)은 재료(152a, 152b)의 2개의 층을 가져서, 이들 사이의 계면이 프리즘형 토폴로지(prismatic topology)를 갖는다. 그러한 구성은 복합 층이 온전하게 유지되는 동안 또는 2개의 층이 서로 떼어내진 후에 유용한 광학 특성을 가질 수 있다. 이러한 구성은 또한 접착제 및 이형 재료로서 유용한데, 이 경우 구조화된 접착제(152a)는 이형 층(152b)이 제거된 때 노출된다.
- [0062] 이제 도 14를 참조하면, 본 발명에 따른 압출 다이(30')의 대안적인 실시예의 분해 사시도가 예시되어 있다. 압출 다이(30')는 복수의 심(40')을 포함한다. 도시된 실시예에서, 2개의 단부 블록들(44a', 44b') 사이에 압축된, 다양한 유형(심들(40a', 40b', 40c'))의 매우 많은 수의 매우 얇은 심들(40')이 존재한다. 편리하게는, 관통 볼트(46) 및 너트(48)가 심(40')을 단부 블록(44a', 44b')에 조립하기 위해 사용된다.
- [0063] 이러한 실시예에서, 단부 블록(44a', 44b')은 압축 블록(204)을 심(40') 및 단부 블록(44a', 44b')에 대향하여 가압하는 볼트(202)에 의해 매니폴드 본체(160)에 체결된다. 입구 피팅(50a', 50b')이 또한 매니폴드 본체(160)에 부착된다. 이들은, 단지 출구(206a, 206b)만을 도 14에서 볼 수 있는 2개의 내부 매니폴드와 연통한다. 입구 피팅(50a', 50b')을 통해 본체(160)로 별개로 진입하는 용융 중합체 재료는 내부 매니폴드를 통해, 출구(206a, 206b) 밖으로, 정렬 플레이트(210) 내의 통로(208a, 208b)를 통해 그리고 개방부(168a, 168b)(도 15에 도시됨) 내로 통과한다.
- [0064] 팽창 시일(164)이 심(40')과 정렬 플레이트(210) 사이에 배치된다. 팽창 시일(164)은, 심(40')과 함께, 제1 및 제2 공동(도 15의 62a, 62b)의 체적을 함께 한정한다. 팽창 시일은 압출되는 용융 중합체와 연관된 고온을 견디며, 조립된 심(40')의 약간 평탄하지 않을 수도 있는 후방 표면에 대향하여 밀봉한다. 팽창 시일(164)은 심(40') 및 매니폴드 본체(160) 둘 모두에 대해 편리하게 사용되는 스테인레스강보다 높은 열 팽창 상수를 가진

구리로부터 제조될 수 있다. 다른 유용한 팽창 시일(164) 재료는 실리카 충전제를 가진 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 가스켓(미국 뉴욕주 팔마이라 소재의 갈락 실링 테크놀로지스(Garlock Sealing Technologies)로부터 상표명 "자일론(GYLON) 3500" 및 "자일론 3545"로 입수가능함)을 포함한다.

[0065] 카트리지 히터(52)가 본체(160) 내로, 편리하게는 도 1의 리셉터클(54)과 유사한 매니폴드 본체(160)의 배면 내의 리셉터클 내로 삽입될 수 있다. 카트리지 히터가 슬롯(66)에 수직된 방향으로 삽입되는 도 14의 실시예는 다이를 그 폭에 걸쳐 차별적으로 가열하는 것을 용이하게 한다는 점에서 이점을 갖는다. 매니폴드 본체(160)는 지지체(212, 214)에 의해 장착되도록 편리하게 파지되며, 볼트(216)에 의해 매니폴드 본체(160)에 편리하게 부착된다.

[0066] 이제 도 15를 참조하면, 도 14의 심(40a')의 평면도가 예시되어 있다. 심(40a')은 제1 개구(60a') 및 제2 개구(60b')를 갖는다. 압출 다이(30')가 조립된 때, 심들(40') 내의 제1 개구들(60a')이 제1 공동(62a')의 적어도 일부분을 함께 한정한다. 유사하게, 심들(40') 내의 제2 개구들(60b')이 제1 공동(62a')의 적어도 일부분을 함께 한정한다. 심(40a')의 기부 단부(166)는 압출 다이(30')가 조립된 때 팽창 시일(164)과 접촉한다. 압출될 재료가 팽창 시일(164) 내의 개구를 통해 그리고 심 개방부(168a)를 통해 제1 공동(62a)으로 편리하게 진입한다. 유사하게, 압출될 재료가 팽창 시일(164) 내의 개구를 통해 그리고 심 개방부(168a)를 통해 제1 공동(62a)으로 편리하게 진입한다.

[0067] 심(40a')은 슬롯(66)에서 종료하는 다이 슬롯(64)을 갖는다. 심(40a')은 제1 공동(62a')과 다이 슬롯(64) 사이의 도관을 제공하는 통로(68a')를 추가로 갖는다. 도 14의 실시예에서, 심(40b')은, 대신에 제2 공동(62b')과 다이 슬롯(64) 사이의 도관을 제공하는 통로를 갖는, 심(40a')의 거울상이다. 보강 부재(170)가 인접한 공동들 및 통로들을 차단할 것으로 생각될 수도 있지만, 이는 오해이다 - 유동은 압출 다이(30')가 완전하게 조립된 때 도면 차원의 평면에 수직된 경로를 갖는다.

[0068] 이제 도 16을 참조하면, 도 14의 심(40c')의 평면도가 예시되어 있다. 심(40c')은 각각의 제1 또는 제2 공동(62a', 62b') 중 어느 공동과 다이 슬롯(64) 사이에서도 도관을 갖지 않는다.

[0069] 이제 도 17을 참조하면, 내부 부품들의 가시화를 가능하게 하도록 생략된 대부분의 심(40')을 제외한, 도 14의 압출 다이(30')의 사시도가 조립된 상태로 예시되어 있다. 도 14 및 도 17의 실시예가 도 1의 실시예보다 더욱 복잡하지만, 이는 몇 가지 이점을 가진다. 첫째, 이는 가열에 대한 더 정교한 제어를 가능하게 한다. 둘째, 매니폴드 본체(160)의 사용은 심(40')이 중앙-공급식(center-fed)으로 되게 하여, 압출된 필름에서의 측면간(side-to-side) 균일성을 증가시킨다. 셋째, 전방으로 돌출하는 심(40')은 말단 개방부(66)가 혼잡한 제조 라인 상의 더 촘촘한 위치들 내로 맞춰지는 것을 가능하게 한다. 심은 전형적으로 0.05 mm (2 밀) 내지 0.25 mm (10 밀) 두께이지만, 예를 들어 0.025 mm (1 밀) 내지 1 mm (40 밀)의 두께를 포함하는 다른 두께가 또한 유용할 수 있다. 각각의 개별 심은, 바람직하게는 0.005 mm (0.2 밀) 미만, 더 바람직하게는 0.0025 mm (0.1 밀) 미만의 가변성을 갖고서, 대체로 균일한 두께를 가진다.

[0070] 심은 전형적으로 금속, 바람직하게는 스테인레스강이다. 가열 사이클링으로 인한 크기 변화를 감소시키기 위해, 금속 심은 바람직하게는 열처리된다.

[0071] 심은 와이어 전기 방전 및 레이저 기계가공을 포함하는 통상적인 기술에 의해 제조될 수 있다. 흔히, 복수의 심이, 복수의 시트를 적층하고 이어서 원하는 개방부들을 동시에 생성함으로써 동시에 제조된다. 유동 채널의 가변성은 바람직하게는 0.025 mm (1 밀) 이내, 더 바람직하게는 0.013 mm (0.5 밀) 이내이다.

[0072] 본 명세서에 기술된 다이와 본 명세서에 기술된 방법으로부터의 압출에, 그리고 본 명세서에 기술된 복합 층에 적합한 중합체 재료는 폴리올레핀(예컨대, 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌), 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 나일론, 폴리에스테르(예컨대, 폴리에틸렌 테레프탈레이트) 및 이들의 공중합체와 블렌드를 포함하는 열가소성 수지를 포함한다. 본 명세서에 기술된 다이와 본 명세서에 기술된 방법으로부터의 압출에, 그리고 본 명세서에 기술된 복합 층에 적합한 중합체 재료는 또한 탄성중합체 재료(예컨대, ABA 블록 공중합체, 폴리우레탄, 폴리올레핀 탄성중합체, 폴리우레탄 탄성중합체, 메탈로센 폴리올레핀 탄성중합체, 폴리아미드 탄성중합체, 에틸렌 비닐 아세테이트 탄성중합체, 및 폴리에스테르 탄성중합체)를 포함한다. 본 명세서에 기술된 다이와 본 명세서에 기술된 방법으로부터의 압출을 위한, 그리고 본 명세서에 기술된 복합 층을 위한 예시적인 접착제는 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제, 고무계 접착제(예컨대, 천연 고무, 폴리아이소부틸렌, 폴리부타디엔, 부틸 고무, 스티렌 블록 공중합체 고무 등에 기반한 것들), 실리콘 폴리우레아 또는 실리콘 폴리옥사미드에 기반한 접착제, 폴리우레탄 유형 접착제, 및 폴리(비닐 에틸 에테르)와, 이들의 공중합체 또는 블렌드를 포함한다. 다른 바람

직한 재료는, 예를 들어 스티렌-아크릴로니트릴, 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리에테르 실폰, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리카르보네이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 나프탈렌 다이카르복실산에 기반한 공중합체 또는 블렌드, 폴리올레핀, 폴리이미드, 이들의 혼합물 및/또는 조합을 포함한다. 본 명세서에 기술된 다이와 본 명세서에 기술된 방법으로부터의 압출을 위한, 그리고 본 명세서에 기술된 복합 층을 위한 예시적인 이형 재료는 실리콘-그래프트된(silicone-grafted) 폴리올레핀, 예컨대 미국 특허 제 6,465,107호(켈리(Kelly)) 및 제3,471,588호(캐너(Kanner) 등)에 기술된 것들, 실리콘 블록 공중합체, 예컨대 1996년 12월 12일자로 공개된 PCT 공개 WO96039349호에 기술된 것들, 저밀도 폴리올레핀 재료, 예컨대 미국 특허 제6,228,449호(메이어(Meyer)), 제6,348,249호(메이어), 및 제5,948,517호(메이어)에 기술된 것들을 포함하며, 이들의 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0073] 일부 실시예에서, 제1 및 제2 중합체 재료들은 각각 상이한 굴절률을 갖는다(즉, 하나가 다른 하나에 비해 상대적으로 더 높음).

[0074] 일부 실시예에서, 게다가 제1 및/또는 제2 중합체 재료는 기능적 목적(예컨대, 광학 효과) 및/또는 미적 목적(예컨대, 각각이 상이한 색상/음영을 가짐)을 위해 착색제(예컨대, 안료 및/또는 염료)를 포함한다. 적합한 착색제는 다양한 중합체 재료에의 사용에 대해 당업계에 공지되어 있는 것들이다. 착색제에 의해 부여되는 예시적인 색상은 백색, 흑색, 적색, 분홍색, 주황색, 황색, 녹색, 옥색, 자주색, 및 청색을 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 및/또는 제2 중합체 재료가 소정 정도의 불투명도를 갖는 것이 바람직한 관점이다. 사용되는 착색제의 유형 및 불투명도의 원하는 정도뿐만 아니라, 예를 들어 복합 물품의 특정 구역의 크기 및 형상이 사용되는 착색제의 양에 영향을 준다. (예컨대, 원하는 색상, 색조, 불투명도, 투과율 등을 달성하기 위해) 특정 실시예에서 사용될 착색제(들)의 양은 당업자에 의해 용이하게 결정될 수 있다. 필요할 경우, 제1 및 제2 중합체 재료들은 동일하거나 상이한 색상을 갖도록 제형화될 수 있다.

[0075] 보다 구체적으로, 예를 들어 대체로 도 5에 도시된 바와 같은 실시예의 경우, 바람직한 중합체는 폴리올레핀 탄성중합체(예컨대, 미국 미시간주 미들랜드 소재의 다우 케미칼(Dow Chemical)로부터의 상표명 "인게이지(ENGAGE)") 및 투명화된(Clarified) 폴리프로필렌 랜덤 공중합체(예컨대, 네덜란드 로테르담 소재의 라이온텔 바젤 인더스트리즈(Lyondell Basell Industries)로부터의 상표명 "프로팍스(PROFAX)")를 포함한다. 다른 바람직한 재료는, 예를 들어 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체, 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트 중합체, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 중합체, 셀룰로오스 트리아세테이트 중합체, 폴리에테르 실폰 중합체, 폴리메틸 메타크릴레이트 중합체, 폴리우레탄 중합체, 폴리에스테르, 폴리카르보네이트 중합체, 폴리비닐 클로라이드 중합체, 폴리스티렌 중합체, 폴리에틸렌 나프탈레이트 중합체, 나프탈렌 다이카르복실산에 기반한 공중합체 또는 블렌드, 폴리올레핀, 폴리이미드, 이들의 혼합물 및/또는 조합을 포함한다.

[0076] 보다 구체적으로, 예를 들어 대체로 도 7에 도시된 바와 같은 실시예의 경우, 바람직한 중합체는 부분적으로 둘러싸는 재료(96a)에 대해 93% 에틸 헥실 아크릴레이트 단량체 및 7% 아크릴산 단량체로 구성된 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제(미국 특허 제2,884,126호(울리치(Ulrich))에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조됨)와, 반복 수직 영역(96b)에 대해 폴리에틸렌 중합체(예를 들어, 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 엑손모빌 케미칼 컴퍼니(ExxonMobil Chemical Company)로부터 상표명 "이그엑트(EXACT) 3024"로 입수가가능함)를 포함한다. 상기 폴리에틸렌 중합체는 또한 더 낮은 수준의 점착성을 가진 다른 접착제로 대체될 수 있다. 일례는 96% 헥실 아크릴레이트 단량체 및 4% 아크릴산 단량체로 구성된 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제를 포함하여, 더 낮은 점착성의 접착제가 동일한 반복 수직 영역(96b)에 대해 사용된다.

[0077] 재료(114a)의 반복 영역에 대해 바람직할 수 있는 다른 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함된 미국 특허 제6,171,985호(조셉(Joseph) 등)의 예에서 블로운 미세섬유-아크릴레이트-PSA 웹(blown microfiber-acrylate-PSA web)(접착제 1)로 전반적으로 제조된 대로 사용되는 접착제 - 이는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함된 미국 특허 제5,648,166호(던쉬(Dunshee))의 예 2에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조된 아이소옥틸 아크릴레이트/아크릴산/스티렌 거대단량체 공중합체(10A/AA/Sty, 92/4/4)임 - 이다.

[0078] 보다 구체적으로, 예를 들어 대체로 도 9에 도시된 바와 같은 실시예의 경우, 바람직한 중합체는 재료(114a)의 반복 영역에 대해 93% 에틸 헥실 아크릴레이트 단량체 및 7% 아크릴산 단량체로 구성된 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제(미국 특허 제2,884,126호(울리치))에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조됨)와, 리브(114b)에 대해 폴리에틸렌 중합체(예를 들어, 엑손모빌 케미칼 컴퍼니로부터 상표명 "이그엑트 3024"로 입수가가능함)를 포함한다.



다. 재료(114a)의 반복 영역에 대해 바람직할 수 있는 다른 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함된 미국 특허 제6,171,985호(조셉 등)의 예에서 블로운 미세섬유-아크릴레이트-PSA 웹(접착제 1)로 전반적으로 제조된 대로 사용되는 접착제 - 이는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함된 미국 특허 제5,648,166호(던쉬)의 예 2에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조된 아이소옥틸 아크릴레이트/아크릴산/스티렌 거대단량체 공중합체(10A/AA/Sty, 92/4/4)임 - 이다.

[0079] 보다 구체적으로, 예를 들어 도 13에 도시된 바와 같은 실시예의 경우, 바람직한 중합체는 93% 에틸 헥실 아크릴레이트 단량체 및 7% 아크릴산 단량체로 구성된 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제(미국 특허 제2,884,126호(울리치)에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조됨)(152a)와, 폴리에틸렌 중합체(예를 들어, 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 엑손모빌 케미칼 컴퍼니로부터 상표명 "이그젝트 3024"로 입수가가능함)(152b)를 포함한다.

[0080] 일부 실시예에서, 제1 및/또는 제2 중합체 재료는 접착제 재료를 포함한다. 일부 실시예에서, 제1 접착제 재료는 제1 이형체를 갖고, 제2 접착제 재료는 제2 이형체를 가지며, 여기서 제1 및 제2 이형체는 상이한 이형 특성을 가진다.

[0081] 대체로 도 5, 도 11, 및 도 11a에 도시된 바와 같은 실시예에 대한 예시적인 용도는 문서 프라이버시 물품 또는 쉴드(shield), 2가지의 상이한 접착제 재료를 가진 구성물, 및 광 시준 필름으로서 또한 공지되어 있고 광의 투과를 조정하도록 구성된 광학 필름인 광 제어 필름을 포함한다. 광 제어 필름은 전형적으로 광 흡수 재료로 형성된 복수의 평행한 홈(groove)을 갖는 광 투과성 필름을 포함한다. 광 제어 필름은 디스플레이 표면, 이미지 표면, 또는 관찰되는 다른 표면에 근접하게 배치될 수 있다. 전형적으로, 관찰자가 필름 표면에 수직인 방향으로 광 제어 필름을 통해 이미지를 보고 있는 수직 입사(즉, 0도 시야각(viewing angle))에서, 이미지는 관찰가능하다. 시야각이 증가함에 따라, 실질적으로 모든 이미지 광이 광 흡수 재료에 의해 차단되고 이미지가 더 이상 관찰가능하지 않은 시야 차단각(viewing cutoff angle)에 도달될 때까지, 광 제어 필름을 통해 투과되는 이미지 광의 양이 감소한다. 이는 시야각의 전형적인 범위 밖에 있는 다른 사람에 의한 관찰을 차단함으로써 관찰자에게 프라이버시 효과를 제공할 수 있다. 시야각은 2가지 상이한 길이의 가시 구역(clear zone)에서 가시 구역을 가짐으로써 추가로 변경될 수 있다. 2가지 길이의 가시 구역의 결과로서, 시야 차단각은 2개의 상이한 각도에서 보여진다.

[0082] 원하는 프라이버시 효과를 제공하기 위해, 제1 및 제2 구역들 중 하나는 전형적으로 투명하며, 다른 하나의 구역은 투명하지 않다. 투명하다는 것은 관찰자가 육안으로 각각의 구역을 통해 아래에 놓인 자료를 판독하는 것을 가능하게 하기에 충분하게 각각의 구역이 가시광에 대해 투과성인 것을 의미한다. 다른 하나의 투명하지 않은 구역은 반투명하거나 심지어 바람직하게는 불투명하다(즉, 관찰자가 육안으로 각각의 구역을 통해 아래에 놓인 자료를 판독하는 것을 가능하게 하기에는 불충분하게 가시광에 대해 투과성임).

[0083] 전술된 바와 같이, 본 명세서에 기술된 다이 및 방법에 의해 생성되는 복합 층의 실시예는 문서가 선택된 시야 배향으로부터(예컨대, 비행기 내에 착석한 승객(즉, 의도된 독자)에 의해) 보여지지만 다른 시야 위치로부터는(예컨대, 인접한 시트에 있는 동승자에 의해서)는 보여지지 않도록 하는, 본 명세서에 사용되는 바와 같이 문서(예컨대, 표지(indicia)를 그 상에 가진 종이의 시트 또는 시트들의 적층체), 신용 카드 등과 함께 사용되도록 구성된 물품을 지칭하는 문서 프라이버시 물품 또는 쉴드에 사용하기에 매우 적합하다. 프라이버시 물품은, 문서의 면이 선택된 시야 배향으로부터 복합 층을 통해 보여질 수 있는 방식으로 문서와 함께(예컨대, 문서의 면 상에 놓이도록 하는 편리한 크기로 절단되고, 문서를 수용하기 위한 선택적인 공동이 제공되며, 문서에 고정되도록 선택적인 클립 또는 접착제가 제공되는 등으로) 사용되도록 구성된다. 일부 경우에 프라이버시 물품은 본질적으로 복합 층과 일치할 것이며, 다른 경우에 프라이버시 물품은 복합 층이 본 명세서에 기술된 선택적인 시야 배향을 제공하는 프라이버시 패널을 구성하는 추가의 구성요소들 또는 부재들을 포함할 수 있다.

[0084] 도 5에 도시된 복합 층(80) 또는 도 11에 도시된 복합 층(140)의 하나의 예시적인 용도는, 예를 들어 각각의 재료(82a, 142a)가 실질적으로 투명한 중합체이고 각각의 재료(82b, 142b)가 불투명한 직사각형 시트이다. 그러한 층이 프라이버시 물품으로서 사용될 수 있다. 실질적으로 투명하다는 것은 중합체가 광이 그를 통해 투과되는 것을 가능하게 하여 관찰자가 복합 층의 반대편 면 상의 물체를 보도록(예컨대, 복합 층이 그 상에 배치된 문서를 판독하도록) 각각의 재료(82a, 142a)를 통해 볼 수 있다는 것을 의미한다.

[0085] 본 명세서에 기술된 복합 층의 실시예를 사용함으로써, 프라이버시 물품은 다양한 원하는 구성으로 제조될 수 있다. 본 명세서에 기술된 프라이버시 물품은 본 명세서에 기술된 복합 층을 포함하며, 본질적으로 그러한 복합 층으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 복합 층(80)은 편리한 크기(예컨대, 레터(letter)지, 리걸(legal)지 또는 A4지의 크기)로 형성되거나 그러한 크기로 절단될 수 있고, 그 후 간단히 종이 위에 놓여져서 종이를 판독하



는 동안 개인 프라이버시 물품으로서 사용될 수 있다. 본 출원의 대부분의 전형적인 실시예에서, 복합 층(80) 또는 복합 층(140)의 기계 방향은 종이가 통상적인 세로로 긴(portrait) 배향으로 인쇄되는 경우 종이의 긴 방향에 평행하게 배향될 것이다(그리고, 이해되는 바와 같이, 프라이버시 물품이 가로로 긴(landscape) 포맷으로 인쇄되는 문서와 함께 사용되도록 의도된 경우 그에 수직하게 배향될 것이다). 이러한 방식으로, 프라이버시 물품은 문서가 그를 보유한 사람에 의해 판독되는 것을 가능하게 하지만, 문서가 판독자에 인접하게 앉아 있는 사람(예컨대, 비행기에서의 동승자)에 의해 판독되는 것을 방지한다. 이해되는 바와 같이, 아래에 놓인 문서가 그를 통해 판독될 수 있는 시야 구역의 범위의 제어는 실질적으로 투명한 각각의 재료(82a, 142a)의 폭 및 그에 수직한 불투명한 각각의 재료(82b, 142b)의 높이의 크기를 선택함으로써 용이하게 제어될 수 있다. 더 넓은 실질적으로 투명한 각각의 재료(82a, 142a)를 사용하는 것은 아래에 놓인 문서가 그를 통해 판독될 수 있는 더 넓은 배향을 형성할 것이며(따라서, 프라이버시 효과가 감소됨), 반면에 더 큰 높이의 불투명한 각각의 재료(82b, 142b)를 사용하는 것은 아래에 놓인 문서가 그를 통해 판독될 수 있는 더 좁은 배향을 형성할 것이다(따라서, 프라이버시 효과가 증가됨). 당업자는 원하는 성능을 형성하도록 본 명세서에 기술된 복합 필름에 대한 재료 및 구성을 용이하게 선택할 수 있을 것이다.

[0086] 일부 실시예에서, 프라이버시 물품은 실질적으로 연속적일 것이다. 다른 실시예에서, 물품은 개방부 또는 절결 부분을 그 내에 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예는 아래에 놓인 문서로의 직접적인 접근을 가능하게 하는, 폭 방향으로 시트를 부분적으로 가로질러 연장하는 좁은 절결 부분을 갖도록 제조될 수 있다(예컨대, 문서를 완전하게 은폐되지 않도록 하지 않고서 펜 또는 형광펜(highlighter)과 같은 기록 도구에 의한 문서의 마킹을 허용함).

[0087] 이제 도 18을 참조하면, 예시적인 프라이버시 물품이 예시되어 있다. 클램프(296)가 도 5에 도시된 복합 층(80) 또는 도 11에 도시된 복합 층(140)의 시트(298)의 저부 면에 부착되어 있다. 클램프(296)는 사용자의 손을 자유롭게 하도록 보호될 문서(도시 안됨)를 정위치로 해제가능하게 유지할 수 있다. 대안적으로, 접착제(도시 안됨)(예컨대, 재부착가능 접착제)가 시트를 문서에 해제가능하게 고정하도록 시트(298)의 저부 면 상에 제공될 수 있다. 본 발명에 따른 다른 실시예에서, 본 명세서에 기술된 바와 같이 생성된 복합 시트가 통상적인 클립 보드(clip board)와 함께 사용될 수 있으며, 이때 시트는 클립 보드 상에 고정된 종이(들) 위에서 정위치로 고정된다.

[0088] 본 명세서에 기술된 다이에 의해 생성되는 복합 필름을 사용하여 제조될 수 있는 프라이버시 쉴드 또는 물품의 구성의 예시적인 예는 선택적으로 하나 이상의 탭, 클립 등을 가진 단순한 시트, 선택적으로 2개 이상의 챔버를 가진 포켓, 신용 카드 홀더, 파일 폴더, 포트폴리오 홀더, 선택적인 폐쇄구 및/또는 플랩을 가진 파우치 등을 포함한다. 복합 필름을 그 상에 위치시킴으로써 그의 제1 표면 상에 표지를 갖는 문서와 결합된 때(즉, 사람이 표지를 판독하기 위해 필름을 통해 보아야만 하도록 제1 표면의 전방에서 그와 직접 접촉하거나 매우 근접함), 프라이버시 보장된 문서를 포함하는 조립체가 생성된다.

[0089] 이제 도 19를 참조하면, 예시적인 프라이버시 물품이 예시되어 있다. 엿보는 시선으로부터 보호될 문서(300)가 포켓(302) 내에 동봉되며, 이 경우 적어도 시야 면(304)이, 예를 들어 도 5에 도시된 복합 층(80) 또는 도 11에 도시된 복합 층(140)으로부터 형성된다. 본 출원의 아마도 가장 편리한 실시예에서, 시야 면(304)의 기계 방향은 종이(300)의 긴 방향에 평행하게 배향되는데, 이는 문서가 세로로 긴 배향으로 더욱 통상적으로 인쇄되기 때문이다, 상기 논의된 바와 같이, 시야 면(304)의 복합체는 가로로 긴 배향으로 인쇄되는 문서와 함께 사용하기 위해 그의 기계 방향이 종이(300)의 긴 방향에 수직한 상태로 배향될 수도 있다.

[0090] 이제 도 20을 참조하면, 다른 예시적인 프라이버시 물품이 예시되어 있다. 프라이버시 물품(310)은 모두가 약간 상이한 폭을 갖는, 도 5에 도시된 복합 층(80) 또는 도 11에 도시된 복합 층(140)으로부터 형성된 다수의 시트(312)를 포함한다. 이들은, 예를 들어 면(314)을 따라 리빙 힌지(living hinge)(즉, 2개의 비교적 강성인 본체를 함께 결합하는 얇고 가요성인 웹 재료)에 의해 함께 부착된다.

[0091] 이제 도 21을 참조하면, 다른 예시적인 프라이버시 물품(320)이 예시된 바와 같이 신용 카드를 보호하도록 구성된다. 적어도 상부 표면(322)이, 그리고 편리하게는 저부 표면(324)이 역시 도 5에 도시된 복합 층(80) 또는 도 11에 도시된 복합 층(140)으로부터 형성된다. 이러한 구성은 소유자가 그의 신용 카드 번호를, 이를 근처의 다른 사람으로부터 감추면서, 판독하는 것을 허용한다.

[0092] 이제 도 22를 참조하면, 다른 예시적인 프라이버시 물품(330)이, 이러한 실시예가 다수의 카드를 보유하고 지갑 내에 수용되도록 힌지식 지지 패널(332) - 이때 패널(332)은 그러한 목적을 위해 지갑에서 통상적으로 발견되는 리세스 내에 끼워짐 - 에 의해 구성된 것을 제외하고는, 예시된 바와 같이 신용 카드를 보호하도록 구성된다.

- [0093] 이제 도 23을 참조하면, 통상적인 파일 폴더의 형상으로 구성된 다른 예시적인 프라이버시 물품(340)이 예시되어 있다. 물품(340) 내의 최상부 문서의 내용을 별개로 관찰하는 능력은, 다수의 폴더가 조밀한 환경에서 사용 중일 경우에 편리할 수 있다.
- [0094] 다양한 플랜지 및/또는 리세스가 사용자를 위한 그들의 편리함을 개선하도록 본 발명에 따른 프라이버시 물품 상에 제공될 수 있음이 고려된다. 이들 특징부는 형광펜, 종이클립, 및 재부착가능 플레그와 같은 통상적인 사무실 비품 용구를 지지함으로써 완성될 수 있다. 예를 들어, 그리고 이제 도 24를 참조하면, 프라이버시 물품(350)은 그 상에 장착된 재부착가능 테이프 플레그(356)를 위한 분배기(354)를 가진 연장된 플랜지(352)를 갖는다. 프라이버시 물품의 변형(350a)이 도 25에 예시되어 있으며, 여기서 연장된 플랜지(352a)가 리빙 힌지(358) 상에 장착되어 연장된 플랜지(352a)는 그의 선단 에지(360)가 편리한 보관을 위해 슬롯(362) 내에 수용될 수 있는 상태로 접힐 수 있다.
- [0095] 이제 도 26을 참조하면, 다른 예시적인 프라이버시 물품(370)이 예시되어 있다. 프라이버시 물품(370)은 문서(300)에 대한 신속한 접근을 제공하도록(예컨대, 폐쇄된 때 원하는 프라이버시 효과를 제공하면서도 그 상에 기록하거나 그를 제거하도록) 독립적으로 개방될 수 있는 2개의 측면 패널(374, 376)에 힌지결합된 배면(372)을 갖는다.
- [0096] 당업자는 본 명세서에 기술된 프라이버시 물품을 다양한 형태로 제조할 수 있다. 본 발명에서 생성된 압출된 복합 필름은 원하는 대로 가요성이거나 강성으로 제조될 수 있다. 필요할 경우, 프라이버시 물품은 문자숫자식 또는 다른 표지를 그 상에 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 이들에는 그 상에 기록할 수 있도록 인쇄 수용 코팅이 제공될 수 있다. 본 발명의 이점은 균일한 원하는 프라이버시 제어 특성을 가진 복합 필름이 원하는 대로 많은 상이한 구성을 위한 고정된 문서 조립체로 사용하기에 적합한 필름을 포함하여 저렴하게 제조될 수 있다는 것을 포함한다.
- [0097] 대체로 도 7에 도시된 바와 같은 실시예에 대한 예시적인 용도는 2가지의 상이한 접착제(즉, 2가지의 상이한 접착력 특성을 나타내는 접착제들)를 채용하는 접착 테이프 및 투사 스크린을 포함한다.
- [0098] 대체로 도 9의 중합체로 도시된 바와 같은 실시예에 대한 예시적인 용도는 접착 테이프 및 소수성/친수성 필름 구성물을 포함한다.
- [0099] 대체로 도 11 및 도 11a에 도시된 바와 같은 실시예에 대한 예시적인 용도는 광 투과(예컨대, 광 튜브) 및 프라이버시 물품을 포함한다.
- [0100] 대체로 도 13에 도시된 바와 같은 실시예에 대한 예시적인 용도는 접착 테이프를 포함한다.
- [0101] 일부 예시적인 실시예에서, 상이한 접착 특성을 가진 접착제를 채용한다(예컨대, 하나는 상대적으로 강한 접착 특성을 갖고, 다른 하나는 상대적으로 약한 접착 특성을 가짐). 접착제 기능성의 유형은, 예를 들어 원하는 표면에 대한(예컨대, 피부 및/또는 다른 물품에 대한) 다양한 접착력과; 플라스틱(예컨대, PVC 또는 다른 튜빙, 실리콘)에 대한 양호한 접착력을 제공하도록 함께 맞춤되는 상이한 접착 특성들을 갖는 접착제들을 포함할 수 있다. 접착제 조합이 또한, 예를 들어 피부에 비교적 부드럽게 되거나 최소한의 양의 피부 세포를 제거하도록 맞춤될 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 일부 예시적인 구성에서, 하나의 접착제는 다른 접착제 위로 돌출할 수 있다. 예를 들어, 다시 도 9를 참조하면, 114b는 상대적으로 낮은 접착력의 접착제이고, 114a는 상대적으로 높은 접착력의 접착제이며, 따라서 사용자는 물품이 손 또는 장갑에 들러붙게 하지 않고서 복합 접착 물품을 취급할 수 있다. 일단 접착 물품이 피부 상의 정위치에 있게 되면, 사용자는 물품을 아래로 가압하여 이를 정위치로 견고하게 유지시킬 수 있다. 대안적으로, 예를 들어 일단 접착제가 피부 온도와 동일한 온도로 평형을 이루면, 접착제는 정위치로 유동할 수 있다. 동일하거나 유사한 성능이, 예를 들어 2가지의 상이한 접착제가 대체로 도 7에 도시된 바와 같이 압출된 때 제공될 수 있으며, 여기서 96a가 상대적으로 낮은 접착력의 접착제이고 96b가 상대적으로 높은 접착력의 접착제이다.
- [0103] 경화성 접착제의 경우, 경화는 통상적인 기술(예컨대, 열적, UV, 열 또는 전자 빔)을 사용하여 행해질 수 있다. 접착제가 전자 빔에 의해 경화되는 경우, 예를 들어 빔의 가속 전압은 또한 접착제의 상부 부분이 우선적으로 경화되어 저부 상의 접착제가 더 큰 그의 접착력 특성을 유지하도록 설정될 수 있다.
- [0104] 예시적인 실시예
- [0105] 1. 압출 다이로서, 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포

함하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하며, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하는 심들은 대향하는 제1 및 제2 주 표면들을 갖고, 상기 통로는 제1 주 표면으로부터 제2 주 표면으로 연장하는 압출 다이이다.

- [0106] 2. 예시적인 실시예 1의 압출 다이로서, 심들을 지지하기 위한 매니폴드 본체 - 매니폴드 본체는 적어도 하나의 매니폴드를 내부에 갖고, 매니폴드는 출구를 가짐 - 를 추가로 포함하며; 매니폴드 본체와 심들을 밀봉하도록 배치되는 팽창 시일을 추가로 포함하고, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분을 한정하며, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 제공하는 압출 다이이다.
- [0107] 3. 예시적인 실시예 2의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 적어도 2개의 매니폴드를 갖고, 제2 매니폴드는 제1 또는 제2 공동 중 다른 하나와 연통하는 압출 다이이다.
- [0108] 4. 예시적인 실시예 2 또는 3 중 어느 하나의 압출 다이로서, 팽창 시일은 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분을 한정하는 압출 다이이다.
- [0109] 5. 예시적인 실시예 2 내지 4 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 팽창 시일은 구리로 제조되는 압출 다이이다.
- [0110] 6. 예시적인 실시예 2 내지 5 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 가열 요소를 수용하기 위해 말단 개방부에 수직하게 배향되는 리셉터클을 갖는 압출 다이이다.
- [0111] 7. 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 심들 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심인 압출 다이이다.
- [0112] 8. 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부 블록을 추가로 포함하는 압출 다이이다.
- [0113] 9. 예시적인 실시예 8의 압출 다이로서, 심들 각각은 단부 블록들의 쌍 사이에서의 커넥터의 통과를 위한 적어도 하나(선택적으로, 복수)의 관통 구멍을 갖는 압출 다이이다.
- [0114] 10. 예시적인 실시예 8 또는 9 중 어느 하나의 압출 다이로서, 적어도 하나의 단부 블록은 유체 재료를 제1 공동 내로 도입하기 위한 입구 포트를 갖는 압출 다이이다.
- [0115] 11. 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심 및 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0116] 12. 예시적인 실시예 1 내지 10 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0117] 13. 예시적인 실시예 12의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 비해 유동 제한부를 갖는 압출 다이이다.
- [0118] 14. 예시적인 실시예 12의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분보다 좁은 압출 다이이다.
- [0119] 15. 예시적인 실시예 1 내지 10 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하며, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 말단 개방부의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로를 갖는 압출 다이이다.
- [0120] 16. 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 1000개 이상(선택적으로, 2000개, 3000개, 4000개, 5000개, 6000개, 7000개, 8000개, 9000개 이상, 또는 심지어 10,000개 이상)의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0121] 17. 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 220℃에서 300 Pa\*s의 점도를 가진 유체가 압출 다이를 통해 압출되는 경우, 유체는 2000/초 미만의 전단율을 갖는 압출 다이이다.
- [0122] 18. 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 말단 개방부는 적어도 100:1(선택적으로, 적어도 500:1,

1000:1, 2500:1, 또는 심지어 적어도 5000 대 1까지)의 중형비를 갖는 압출 다이이다.

- [0123] 19. 복합 층을 제조하는 방법으로서,
- [0124] 임의의 상기 예시적인 실시예의 압출 다이를 제공하는 단계;
- [0125] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0126] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및
- [0127] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여 복합 층을 제공하는 단계를 포함하는 방법이다.
- [0128] 20. 예시적인 실시예 19의 방법으로서, 제1 및 제2 중합체 재료들을 경화시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0129] 21. 예시적인 실시예 19 또는 20 중 어느 하나의 방법으로서, 압출된 제1 및 제2 중합체 재료들을 냉각된 표면 상에서 급랭시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0130] 22. 예시적인 실시예 19 내지 21 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제1 공동 내의 제1 중합체 재료는 689 kPa 초과 제1 압력에 있는 방법이다.
- [0131] 23. 예시적인 실시예 19 내지 22 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제2 공동 내의 제2 중합체 재료는 689 kPa 초과 제2 압력에 있는 방법이다.
- [0132] 24. 예시적인 실시예 19 내지 23 중 임의의 실시예의 방법으로서, 체적기준으로, 말단 개방부를 통과하는 제1 중합체 재료 대 말단 개방부를 통과하는 제2 중합체 재료의 비는 적어도 5:1(선택적으로, 10:1, 20:1, 25:1, 50:1, 75:1, 또는 심지어 적어도 100:1)인 방법이다.
- [0133] 25. 예시적인 실시예 19 내지 24 중 임의의 실시예의 방법으로서, 말단 개방부는 입구 및 출구를 갖고, 제1 중합체 재료 및 제2 중합체 재료는 말단 개방부의 입구로부터 25 mm 이하에서 서로 접촉하는 방법이다.
- [0134] 26. 예시적인 실시예 19 내지 25 중 임의의 실시예의 방법으로서, 복합 층은 0.25 mm 내지 1 mm 범위의 두께를 갖는 방법이다.
- [0135] 27. 압출 다이로서, 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하며, 220℃에서 300 Pa·s의 점도를 가진 유체가 압출 다이를 통해 압출되는 경우, 유체는 2000/초 미만의 전단율을 갖는 압출 다이이다.
- [0136] 28. 예시적인 실시예 27의 압출 다이로서, 심들을 지지하기 위한 매니폴드 본체 - 매니폴드 본체는 적어도 하나의 매니폴드를 내부에 갖고, 매니폴드는 출구를 가짐 - 을 추가로 포함하며; 매니폴드 본체와 심들을 밀봉하도록 배치되는 팽창 시일을 추가로 포함하고, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분을 한정하며, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 제공하는 압출 다이이다.
- [0137] 29. 예시적인 실시예 28의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 적어도 2개의 매니폴드를 갖고, 제2 매니폴드는 제1 또는 제2 공동 중 다른 하나와 연통하는 압출 다이이다.
- [0138] 30. 예시적인 실시예 28 또는 29 중 어느 하나의 압출 다이로서, 팽창 시일은 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분을 한정하는 압출 다이이다.
- [0139] 31. 예시적인 실시예 28 내지 30 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 팽창 시일은 구리로 제조되는 압출 다이이다.
- [0140] 32. 예시적인 실시예 28 내지 31 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 가열 요소를 수용하기 위해 말단 개방부에 수직하게 배향되는 리셉터클을 갖는 압출 다이이다.
- [0141] 33. 예시적인 실시예 27 내지 32 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 심들 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심인 압출 다이이다.
- [0142] 34. 예시적인 실시예 27 내지 33 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부



블록을 추가로 포함하는 압출 다이이다.

- [0143] 35. 예시적인 실시예 34의 압출 다이로서, 심들 각각은 단부 블록들의 쌍 사이에서의 커넥터의 통과를 위한 적어도 하나(선택적으로, 복수)의 관통 구멍을 갖는 압출 다이이다.
- [0144] 36. 예시적인 실시예 34 또는 35 중 어느 하나의 압출 다이로서, 적어도 하나의 단부 블록은 유체 재료를 제1 공동 내로 도입하기 위한 입구 포트를 갖는 압출 다이이다.
- [0145] 37. 예시적인 실시예 27 내지 36 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심 및 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0146] 38. 예시적인 실시예 27 내지 37 중 임의의 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0147] 39. 예시적인 실시예 38의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 비해 유동 제한부를 갖는 압출 다이이다.
- [0148] 40. 예시적인 실시예 36의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분보다 좁은 압출 다이이다.
- [0149] 41. 예시적인 실시예 27 내지 40 중 임의의 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하며, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 말단 개방부의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로를 갖는 압출 다이이다.
- [0150] 42. 예시적인 실시예 27 내지 41 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 1000개 이상(선택적으로, 2000개, 3000개, 4000개, 5000개, 6000개, 7000개, 8000개, 9000개 이상, 또는 심지어 10,000개 이상)의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0151] 43. 예시적인 실시예 27 내지 42 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 말단 개방부는 적어도 100:1(선택적으로, 적어도 500:1, 1000:1, 2500:1, 또는 심지어 적어도 5000 대 1까지)의 종횡비를 갖는 압출 다이이다.
- [0152] 44. 복합 층을 제조하는 방법으로서,
- [0153] 예시적인 실시예 27 내지 43 중 임의의 실시예의 압출 다이를 제공하는 단계;
- [0154] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0155] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및
- [0156] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여 복합 층을 제공하는 단계를 포함하는 방법이다.
- [0157] 45. 예시적인 실시예 44의 방법으로서, 제1 및 제2 중합체 재료들을 경화시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0158] 46. 예시적인 실시예 44 또는 45 중 어느 하나의 방법으로서, 압출된 제1 및 제2 중합체 재료들을 냉각된 표면 상에서 급랭시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0159] 47. 예시적인 실시예 44 내지 46 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제1 공동 내의 제1 중합체 재료는 689 kPa 초과 제1 압력에 있는 방법이다.
- [0160] 48. 예시적인 실시예 44 내지 47 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제2 공동 내의 제2 중합체 재료는 689 kPa 초과 제2 압력에 있는 방법이다.
- [0161] 49. 예시적인 실시예 44 내지 48 중 임의의 실시예의 방법으로서, 체적 기준으로, 말단 개방부를 통과하는 제1 중합체 재료 대 말단 개방부를 통과하는 제2 중합체 재료의 비는 적어도 5:1(선택적으로, 10:1, 20:1, 25:1, 50:1, 75:1, 또는 심지어 적어도 100:1)인 방법이다.



- [0162] 50. 예시적인 실시예 44 내지 49 중 임의의 실시예의 방법으로서, 말단 개방부는 입구 및 출구를 갖고, 제1 중합체 재료 및 제2 중합체 재료는 말단 개방부의 입구로부터 25 mm 이하에서 서로 접촉하는 방법이다.
- [0163] 51. 예시적인 실시예 44 내지 50 중 임의의 실시예의 방법으로서, 복합 층은 0.25 mm 내지 1 mm 범위의 두께를 갖는 방법이다.
- [0164] 52. 압출 다이로서, 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하며, 심들은 각각 대향하는 제1 및 제2 주 표면들 및 주 표면들에 수직한 두께를 갖고, 통로들은 각각의 심의 두께를 완전하게 통과하여 연장하는 압출 다이이다.
- [0165] 53. 예시적인 실시예 52의 압출 다이로서, 심들을 지지하기 위한 매니폴드 본체 - 매니폴드 본체는 적어도 하나의 매니폴드를 내부에 갖고, 매니폴드는 출구를 가짐 - 을 추가로 포함하며; 매니폴드 본체와 심들을 밀봉하도록 배치되는 팽창 시일을 추가로 포함하고, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분을 한정하며, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 제공하는 압출 다이이다.
- [0166] 54. 예시적인 실시예 53의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 적어도 2개의 매니폴드를 갖고, 제2 매니폴드는 제1 또는 제2 공동 중 다른 하나와 연통하는 압출 다이이다.
- [0167] 55. 예시적인 실시예 53 또는 54 중 어느 하나의 압출 다이로서, 팽창 시일은 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분을 한정하는 압출 다이이다.
- [0168] 56. 예시적인 실시예 53 내지 55 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 팽창 시일은 구리로 제조되는 압출 다이이다.
- [0169] 57. 예시적인 실시예 53 내지 56 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 가열 요소를 수용하기 위해 말단 개방부에 수직하게 배향되는 리셉터클을 갖는 압출 다이이다.
- [0170] 58. 예시적인 실시예 52 내지 57 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 심들 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심인 압출 다이이다.
- [0171] 59. 예시적인 실시예 52 내지 58 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부 블록을 추가로 포함하는 압출 다이이다.
- [0172] 60. 예시적인 실시예 59의 압출 다이로서, 심들 각각은 단부 블록들의 쌍 사이에서의 커넥터의 통과를 위한 적어도 하나(선택적으로, 복수)의 관통 구멍을 갖는 압출 다이이다.
- [0173] 61. 예시적인 실시예 59 또는 60 중 어느 하나의 압출 다이로서, 적어도 하나의 단부 블록은 유체 재료를 제1 공동 내로 도입하기 위한 입구 포트를 갖는 압출 다이이다.
- [0174] 62. 예시적인 실시예 52 내지 61 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심 및 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0175] 63. 예시적인 실시예 52 내지 62 중 임의의 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0176] 64. 예시적인 실시예 63의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 비해 유동 제한부를 갖는 압출 다이이다.
- [0177] 65. 예시적인 실시예 64의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분보다 좁은 압출 다이이다.
- [0178] 66. 예시적인 실시예 52 내지 65 중 임의의 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하며, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 말단 개방부의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로를 갖는 압출 다이이다.

- [0179] 67. 예시적인 실시예 52 내지 66 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 1000개 이상(선택적으로, 2000개, 3000개, 4000개, 5000개, 6000개, 7000개, 8000개, 9000개 이상, 또는 심지어 10,000개 이상)의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0180] 68. 예시적인 실시예 52 내지 67 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 제1 통로는 제1 평균 길이 및 제1 평균 수직 단치수를 가지며, 제1 평균 길이 대 제1 평균 수직 단치수의 비는 200:1(선택적으로, 150:1, 100:1, 75:1, 50:1, 또는 심지어 10:1) 내지 1:1(선택적으로, 2:1) 초과(전형적으로는, 50:1 내지 2:1)의 범위이고, 제2 통로는 제2 평균 길이 및 제2 평균 수직 단치수를 가지며, 제2 평균 길이 대 제2 평균 수직 단치수의 비는 200:1(선택적으로, 150:1, 100:1, 75:1, 50:1, 또는 심지어 10:1) 내지 1:1(선택적으로, 2:1) 초과(전형적으로는, 50:1 내지 2:1)의 범위인 압출 다이이다.
- [0181] 69. 예시적인 실시예 52 내지 68 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 220℃에서 300 Pa\*s의 점도를 가진 유체가 압출 다이를 통해 압출되는 경우, 유체는 2000/초 미만의 전단율을 갖는 압출 다이이다.
- [0182] 70. 예시적인 실시예 52 내지 69 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 말단 개방부는 적어도 100:1(선택적으로, 적어도 500:1, 1000:1, 2500:1, 또는 심지어 적어도 5000 대 1까지)의 중형비를 갖는 압출 다이이다.
- [0183] 71. 복합 층을 제조하는 방법으로서,
- [0184] 예시적인 실시예 52 내지 70 중 임의의 실시예의 압출 다이를 제공하는 단계;
- [0185] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0186] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및
- [0187] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여 복합 층을 제공하는 단계를 포함하는 방법이다.
- [0188] 72. 예시적인 실시예 71의 방법으로서, 제1 및 제2 중합체 재료들을 경화시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0189] 73. 예시적인 실시예 71 또는 72 중 어느 하나의 방법으로서, 압출된 제1 및 제2 중합체 재료들을 냉각된 표면 상에서 급랭시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0190] 74. 예시적인 실시예 71 내지 73 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제1 공동 내의 제1 중합체 재료는 689 kPa 초과 제1 압력에 있는 방법이다.
- [0191] 75. 예시적인 실시예 71 내지 74 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제2 공동 내의 제2 중합체 재료는 689 kPa 초과 제2 압력에 있는 방법이다.
- [0192] 76. 예시적인 실시예 71 내지 75 중 임의의 실시예의 방법으로서, 체적 기준으로, 말단 개방부를 통과하는 제1 중합체 재료 대 말단 개방부를 통과하는 제2 중합체 재료의 비는 적어도 5:1(선택적으로, 10:1, 20:1, 25:1, 50:1, 75:1, 또는 심지어 적어도 100:1)인 방법이다.
- [0193] 77. 예시적인 실시예 71 내지 76 중 임의의 실시예의 방법으로서, 말단 개방부는 입구 및 출구를 갖고, 제1 중합체 재료 및 제2 중합체 재료는 말단 개방부의 입구로부터 25 mm 이하에서 서로 접촉하는 방법이다.
- [0194] 78. 예시적인 실시예 71 내지 77 중 임의의 실시예의 방법으로서, 복합 층은 0.25 mm 내지 1 mm 범위의 두께를 갖는 방법이다.
- [0195] 79. 압출 다이로서, 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하며, 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 통로를 제공하며, 심들 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심인 압출 다이이다.
- [0196] 80. 예시적인 실시예 79의 압출 다이로서, 심들을 지지하기 위한 매니폴드 본체 - 매니폴드 본체는 적어도 하나의 매니폴드를 내부에 갖고, 매니폴드는 출구를 가짐 - 을 추가로 포함하며; 매니폴드 본체와 심들을 밀봉하도록 배치되는 팽창 시일을 추가로 포함하고, 팽창 시일은 공동들 중 적어도 하나의 일부분을 한정하며, 팽창 시일은 매니폴드와 공동 사이의 도관을 제공하는 압출 다이이다.

- [0197] 81. 예시적인 실시예 80의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 적어도 2개의 매니폴드를 갖고, 제2 매니폴드는 제1 또는 제2 공동 중 다른 하나와 연통하는 압출 다이이다.
- [0198] 82. 예시적인 실시예 80 또는 81 중 어느 하나의 압출 다이로서, 팽창 시일은 제1 및 제2 공동 둘 모두의 일부분을 한정하는 압출 다이이다.
- [0199] 83. 예시적인 실시예 80 내지 82 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 팽창 시일은 구리로 제조되는 압출 다이이다.
- [0200] 84. 예시적인 실시예 80 내지 83 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 매니폴드 본체는 가열 요소를 수용하기 위해 말단 개방부에 수직하게 배향되는 리셉터클을 갖는 압출 다이이다.
- [0201] 85. 예시적인 실시예 80 내지 84 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 심들 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 공동 중 어느 공동과 다이 슬롯 사이에서도 도관을 제공하지는 않는 스페이서 심인 압출 다이이다.
- [0202] 86. 예시적인 실시예 79 내지 85 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심을 지지하기 위한 한 쌍의 단부 블록을 추가로 포함하는 압출 다이이다.
- [0203] 87. 예시적인 실시예 86의 압출 다이로서, 심들 각각은 단부 블록들의 쌍 사이에서의 커넥터의 통과를 위한 적어도 하나(선택적으로, 복수)의 관통 구멍을 갖는 압출 다이이다.
- [0204] 88. 예시적인 실시예 79 내지 87 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 적어도 하나의 단부 블록은 유체 재료를 제1 공동 내로 도입하기 위한 입구 포트를 갖는 압출 다이이다.
- [0205] 89. 예시적인 실시예 79 내지 88 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심 및 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0206] 90. 예시적인 실시예 79 내지 88 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0207] 91. 예시적인 실시예 90의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 비해 유동 제한부를 갖는 압출 다이이다.
- [0208] 92. 예시적인 실시예 91의 압출 다이로서, 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들에 의해 제공되는 말단 개방부의 부분보다 좁은 압출 다이이다.
- [0209] 93. 예시적인 실시예 79 내지 92 중 임의의 예시적인 실시예의 압출 다이로서, 복수의 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 스페이서 심, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심, 및 스페이서 심을 포함하는 복수의 반복 연속물의 심들을 포함하며, 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하는 심들은 말단 개방부의 양 에지로부터 변위된 좁아진 통로를 갖는 압출 다이이다.
- [0210] 94. 예시적인 실시예 79 내지 93 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 1000개 이상(선택적으로, 2000개, 3000개, 4000개, 5000개, 6000개, 7000개, 8000개, 9000개 이상, 또는 심지어 10,000개 이상)의 심들을 포함하는 압출 다이이다.
- [0211] 95. 예시적인 실시예 79 내지 94 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 220℃에서 300 Pa\*s의 점도를 가진 유체가 압출 다이를 통해 압출되는 경우, 유체는 2000/초 미만의 전단율을 갖는 압출 다이이다.
- [0212] 96. 예시적인 실시예 79 내지 95 중 임의의 실시예의 압출 다이로서, 말단 개방부는 적어도 100:1(선택적으로, 적어도 500:1, 1000:1, 2500:1, 또는 심지어 적어도 5000 대 1까지)의 중형비를 갖는 압출 다이이다.
- [0213] 97. 복합 층을 제조하는 방법으로서,
- [0214] 예시적인 실시예 79 내지 96 중 임의의 실시예의 압출 다이를 제공하는 단계;
- [0215] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0216] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및

- [0217] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여 복합 층을 제공하는 단계를 포함하는 방법이다.
- [0218] 98. 예시적인 실시예 97의 방법으로서, 제1 및 제2 중합체 재료들을 경화시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0219] 99. 예시적인 실시예 97 또는 98 중 어느 하나의 방법으로서, 압출된 제1 및 제2 중합체 재료들을 냉각된 표면 상에서 급랭시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0220] 100. 예시적인 실시예 97 내지 99 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제1 공동 내의 제1 중합체 재료는 689 kPa 초과와 제1 압력에 있는 방법이다.
- [0221] 101. 예시적인 실시예 97 내지 100 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제2 공동 내의 제2 중합체 재료는 689 kPa 초과와 제2 압력에 있는 방법이다.
- [0222] 102. 예시적인 실시예 97 내지 101 중 임의의 실시예의 방법으로서, 체적 기준으로, 말단 개방부를 통과하는 제1 중합체 재료 대 말단 개방부를 통과하는 제2 중합체 재료의 비는 적어도 5:1(선택적으로, 10:1, 20:1, 25:1, 50:1, 75:1, 또는 심지어 적어도 100:1)인 방법이다.
- [0223] 103. 예시적인 실시예 97 내지 102 중 임의의 실시예의 방법으로서, 말단 개방부는 입구 및 출구를 갖고, 제1 중합체 재료 및 제2 중합체 재료는 말단 개방부의 입구로부터 25 mm 이하에서 서로 접촉하는 방법이다.
- [0224] 104. 예시적인 실시예 97 내지 103 중 임의의 실시예의 방법으로서, 복합 층은 0.25 mm 내지 1 mm 범위의 두께를 갖는 방법이다.
- [0225] 105. 복합 층을 제조하는 방법으로서,
- [0226] 서로 인접하게 위치되며 제1 공동, 제2 공동, 및 다이 슬롯을 함께 한정하는 복수의 심을 포함하는 압출 다이 - 다이 슬롯은 말단 개방부를 갖고, 복수의 심 각각이 말단 개방부의 일부분을 한정하며, 심들 중 적어도 제1 심은 제1 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공하고, 심들 중 적어도 제2 심은 제2 공동과 다이 슬롯 사이의 도관을 제공함 - 를 제공하는 단계;
- [0227] 제1 압출가능 중합체 재료를 제1 공동 내로 공급하는 단계;
- [0228] 제2 압출가능 중합체 재료를 제2 공동 내로 공급하는 단계; 및
- [0229] 제1 및 제2 중합체 재료들을 다이 슬롯을 통해 그리고 말단 개방부를 통해 압출하여, 제1 중합체 재료의 적어도 하나의 별개의 영역 및 제2 중합체 재료의 적어도 하나의 별개의 영역을 포함하는 복합 층을 제공하는 단계를 포함하는 방법이다.
- [0230] 106. 예시적인 실시예 105의 방법으로서, 제1 및 제2 중합체 재료들을 경화시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0231] 107. 예시적인 실시예 105 또는 106 중 어느 하나의 방법으로서, 압출된 제1 및 제2 중합체 재료들을 냉각된 표면 상에서 급랭시키는 단계를 추가로 포함하는 방법이다.
- [0232] 108. 예시적인 실시예 105 내지 107 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제1 공동 내의 제1 중합체 재료는 689 kPa 초과와 제1 압력에 있는 방법이다.
- [0233] 109. 예시적인 실시예 105 내지 108 중 임의의 실시예의 방법으로서, 제2 공동 내의 제2 중합체 재료는 689 kPa 초과와 제2 압력에 있는 방법이다.
- [0234] 110. 예시적인 실시예 105 내지 109 중 임의의 실시예의 방법으로서, 체적 기준으로, 말단 개방부를 통과하는 제1 중합체 재료 대 말단 개방부를 통과하는 제2 중합체 재료의 비는 적어도 5:1(선택적으로, 10:1, 20:1, 25:1, 50:1, 75:1, 또는 심지어 적어도 100:1)인 방법이다.
- [0235] 111. 예시적인 실시예 105 내지 110 중 임의의 실시예의 방법으로서, 말단 개방부는 입구 및 출구를 갖고, 제1 중합체 재료 및 제2 중합체 재료는 말단 개방부의 입구로부터 25 mm 이하에서 서로 접촉하는 방법이다.
- [0236] 112. 예시적인 실시예 105 내지 111 중 임의의 실시예의 방법으로서, 복합 층은 0.25 mm 내지 1 mm 범위의 두께를 갖는 방법이다.

[0237] 본 발명의 이점 및 실시예는 하기 예에 의해 추가로 예시되며, 이들 예에 인용되는 특정 재료 및 그의 양뿐만 아니라 다른 조건 및 상세 사항은 본 발명을 과도하게 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 모든 부 및 백분율은 달리 지시되지 않는 한 중량 기준이다.

[0238] 예 1

[0239] 대체로 도 1에 도시된 바와 같고, 대체로 도 4에 예시된 바와 같은 4-심 반복 패턴으로 조립된 공압출 다이를 제조하였다. 반복 연속물 내의 심들의 두께는 제1 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 제2 공동에 연관되는 심의 경우 0.076 mm (3 밀), 그리고 어느 공동에도 연관되지 않은 스페이서의 경우 0.05 mm (2 밀)이었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터(numerical control laser cutter)에 의해 절삭하였다.

[0240] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅들은 통상적인 단축 압출기(single-screw extruder)에 각각 연결하였다. 냉각 물을, 압출된 재료를 수용하도록 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰다. 제1 공동에 공급하는 압출기(이하 표 1의 중합체 A)에 폴리에틸렌 펠렛(pellet)(미국 미시간주 미들랜드 소재의 다우 코포레이션(Dow Corporation)으로부터 상표명 "인게이지(ENGAGE) PE 8402"로 입수됨)를 로딩하였다.

표 1

	예 1	예 2	예 3	예 4	예 5	예 6	예 7
중합체 A 의 kg/hr	2.5	2.3	1.8	1.8	0.92	.45	1.2
중합체 B 의 kg/hr	0.14	1.0	0.2	0.45	1.68	.15	.25
중합체 A 배럴 1 온도, °C	177	177	177	121	149	80	93
중합체 A 잔여 배럴 온도, °C	199	210	204	191	177	149	121
중합체 A 용융 스트림 온도, °C	199	204	204	191	191	204	176
중합체 B 배럴 1 온도, °C	177	177	185	249	185	185	135
중합체 B 잔여 배럴 온도, °C	199	204	204	260	193	204	176
중합체 B 용융 스트림 온도, °C	199	191	204	260	199	204	190
다이 온도, °C	199	204	218	249	199	204	190
냉각 물 온도, °C	60	27	15	27	54	15	15
냉각 물 표면 속도, m/min.	1.2	3	6	1.8	3	6	6

[0241]

[0242] 제2 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 B)에 폴리에틸렌 펠렛("인게이지 PE 8402") 및 5 중량% 블랙 폴리프로필렌 컬러 농축물(black polypropylene color concentrate)(미국 미네소타주 미니애폴리스 소재의 클라리언트 코포레이션(Clariant Corporation)으로부터 입수됨)을 로딩하였다. 다른 공정 조건은 상기 표 1에 열거되어 있다. 생성된 0.76 mm (30 밀) 두께의 압출된 복합 층의 단면이 도 5에 도시되어 있다(중합체 A(82a) 및 중합체 B(82b)).

[0243] 광학 현미경을 사용하여, 도 5에 도시된 바와 같은 피치  $p_5$ 를 측정하였다. 결과가 이하 표 2에 제시되어 있다.



표 2

측정	예 1 $P_s$ , 마이크로미터	예 2 $l_7$ , 마이크로미터	예 3 $l_9$ , 마이크로미터	예 4 $l_{11}$ , 마이크로미터	예 5 $d_{13}$ , 마이크로미터
1	290	310	269	366	194
2	283	306	252	353	207
3	298	322	273	342	219
4	295	328	270	362	238
5	280	328	258	353	188
6	305	335	265	330	218
7	276	325	265	382	204
8	304	325	268	357	203
9	295	335	262	345	204
10	289	311	275	365	212
10회 측정의 평균	291	322.5	265.7	355.6	208.7

[0244]

[0245] 예 2

[0246] 대체로 도 1에 도시된 바와 같고, 대체로 도 6에 예시된 바와 같은 4-심 반복 패턴으로 조립된 공압출 다이를 제조하였다. 반복 연속물 내의 심들의 두께는 제1 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 제2 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 그리고 어느 공동에도 연관되지 않은 스페이서의 경우 0.05 mm (2 밀)이었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터에 의해 절삭하였다.

[0247] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅들은 통상적인 단축 압출기에 각각 연결하였다. 냉각 물을, 압출된 재료를 수용하도록 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰다. 제1 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 A)에 폴리에틸렌 펠렛(다우 코포레이션으로부터 상표명 "인게이지 PE 8200"으로 입수됨)을 로딩하였다. 제2 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 B)에 폴리에틸렌 펠렛("인게이지 PE 8200") 및 5 중량% 블랙 폴리프로필렌 컬러 농축물(클라리언트 코포레이션으로부터 입수됨)을 로딩하였다. 다른 공정 조건은 이하 표 1에 열거되어 있다. 생성된 0.5 mm (20 밀) 두께의 압출된 복합 층의 단면이 도 7에 도시되어 있다(중합체 A(96a) 및 중합체 B(96b)).

[0248] 광학 현미경을 사용하여, 도 7에 도시된 바와 같은 길이  $l_7$ 를 측정하였다. 결과가 상기 표 2에 제시되어 있다.

[0249] 예 3

[0250] 대체로 도 1에 도시된 바와 같고, 대체로 도 8에 예시된 바와 같은 4-심 반복 패턴으로 조립된 공압출 다이를 제조하였다. 반복 연속물 내의 심들의 두께는 제1 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 제2 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 그리고 어느 공동에도 연관되지 않은 스페이서의 경우 0.05 mm (2 밀)이었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터에 의해 절삭하였다.

[0251] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅들은 통상적인 단축 압출기에 각각 연결하였다. 냉각 물을, 압출된 재료를 수용하도록 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰다. 제1 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 A)에 폴리프로필렌 펠렛(미국 텍사스주 어빙 소재의 엑손모빌(ExxonMobil)로부터 상표명 "엑손모빌(EXXONMOBIL) 1024 PP"로 입수됨)을 로딩하였다. 제2 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 B)에 폴리프로필렌 펠렛("엑손모빌 1024 PP") 및 10 중량% 블랙 폴리프로필렌 컬러 농축물(클라리언트 코포레이션으로부터 입수됨)을 로딩하였다. 다른 공정 조건은 상기 표 1에 열거되어 있다. 생성된 0.3 mm (12 밀) 두께의 압출된 복합 층의 단면이 도 9에 도시되어 있다(중합체 A(114b) 및 중합체 B(114a)).

[0252] 광학 현미경을 사용하여, 도 9에 도시된 바와 같은 길이  $l_9$ 를 측정하였다. 결과가 상기 표 2에 제시되어 있다.

[0253] 예 4

[0254] 대체로 도 1에 도시된 바와 같고, 대체로 도 10에 예시된 바와 같은 4-심 반복 패턴으로 조립된 공압출 다이를 제조하였다. 반복 연속물 내의 심들의 두께는 제1 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 제2 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 그리고 어느 공동에도 연관되지 않은 스페이서의 경우 0.05 mm (2 밀)이었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터에 의해 절삭하였다.

- [0255] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅들은 통상적인 단축 압출기에 각각 연결하였다. 냉각 물을, 압출된 재료를 수용하도록 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰다. 제1 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 A)에 폴리에틸렌 펠렛(다우 코포레이션으로부터 상표명 "인게이지 PE 8401"로 입수됨)을 로딩하였다. 제2 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 B)에 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 폴리에틸렌 나프탈레이트의 공중합체(80% 나프탈레이트 공단량체와 20% 테레프탈레이트 공단량체)(미국 특허 제6,352,761호(허브링크(Hebrink) 등)에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조됨) 및 5 중량% 블랙 폴리프로필렌 컬러 농축물(클라리언트 코포레이션으로부터 입수됨)을 로딩하였다. 다른 공정 조건은 상기 표 1에 열거되어 있다. 생성된 0.46 mm (18 밀) 두께의 압출된 복합 층의 단면이 도 11에 도시되어 있다(중합체 A(142a) 및 중합체 B(142b)).
- [0256] 광학 현미경을 사용하여, 도 11에 도시된 바와 같은 길이  $l_{11}$ 을 측정하였다. 결과가 상기 표 2에 제시되어 있다.
- [0257] 예 5
- [0258] 대체로 도 1에 도시된 바와 같고, 대체로 도 12에 예시된 바와 같은 2-심 반복 패턴으로 조립된 공압출 다이를 제조하였다. 반복 연속물 내의 심들의 두께는 제1 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀), 그리고 제2 공동에 연관되는 심의 경우 0.127 mm (5 밀)이었다. 이러한 구성에서 스페이서는 없었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터에 의해 절삭하였다.
- [0259] 2개의 단부 블록 상의 입구 피팅들은 통상적인 단축 압출기에 각각 연결하였다. 냉각 물을, 압출된 재료를 수용하도록 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰다. 제1 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 A)에 저밀도 폴리에틸렌(다우 코포레이션으로부터 상표명 "다우(DOW) LDPE 722"로 입수됨)을 로딩하였다. 제2 공동에 공급하는 압출기(상기 표 1의 중합체 B)에 폴리프로필렌 펠렛("엑손모빌 1024 PP") 및 2 중량% 블랙 폴리프로필렌 컬러 농축물(클라리언트 코포레이션으로부터 입수됨)을 로딩하였다. 다른 공정 조건은 상기 표 1에 열거되어 있다. 생성된 0.56 mm (22 밀) 두께의 압출된 복합 층의 단면이 도 13에 도시되어 있다(중합체 A(152a) 및 중합체 B(152b)).
- [0260] 광학 현미경을 사용하여, 도 13에 도시된 바와 같은 거리  $d_{13}$ 을 측정하였다. 결과가 상기 표 2에 제시되어 있다.
- [0261] 예 6
- [0262] 대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공압출 다이를 10-심 반복 패턴으로 조립하였다. 이러한 10-심 반복 패턴은, 도 8에 예시된 것들과 유사하지만 상이한 더 큰 연속물로 심들을 사용하였다. 이제 도 8을 참조하면, 10-심 반복 패턴은 40a, 40c, 40a, 40c, 40a, 40c, 40a, 40c, 109, 및 40c였다. 상기 예 3과 유사하게, 반복 연속물 내의 40a 심의 두께는 0.127 mm (5 밀)이었고, 110 심의 두께는 또한 0.127 mm (5 밀)이었으며, 스페이서 심 40c의 두께는 0.05 mm (2 밀)이었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터에 의해 절삭하였다.
- [0263] 93% 에틸 헥실 아크릴레이트 단량체 및 7% 아크릴산 단량체로 구성된 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제(미국 특허 제2,884,126호(울리치)에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조됨)를 다이의 제1 공동 내로 공급하였다(표 1의 중합체 A). 구체적으로, 접착제를, 가열된 호스를 사용해, 접착제 펌프(미국 오하이오주 유니온타운 소재의 보노 컴퍼니(Bonnot, Company)로부터 상표명 "2WPKR"로 입수됨)를 사용하여 압출기 내로 펌핑하였다. 온도는 펌프 및 호스에 대해 175°C로 설정하였다. 폴리에틸렌 중합체(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 엑손모빌 케미칼 컴퍼니(ExxonMobil Chemical Company)로부터 상표명 "이그엑트(EXACT) 3024"로 입수됨)를, 통상적인 유형의 멜트 트레이н(melt train)에 의해 다이의 제2 공동 내로 공급하였다(표 1의 중합체 B).
- [0264] 냉각 물을 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰고, 이형 코팅을 가진 0.05 mm (2 밀) 두께의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름(미국 일리노이주 윌로우브룩 소재의 로파렉스 엘엘씨(Loparex LLC)로부터 상표명 "2.0 CL PET 7340AM"으로 입수됨)을, 압출된 재료를 이형 면 상에 수용하도록 냉각 물 둘레로 전달하였다. 라인 속도는 75 마이크로미터 (3 밀) 두께의 코팅이 필름 상으로 압출되도록 조절하였다. 다른 공정 조건은 상기 표 1에 상술되어 있다.
- [0265] 심들의 이러한 배열은, 한 면 상에 고체 접착제가 있고 다른 면 상에 대부분의 감압 접착제가 규칙적으로 이격된 폴리에틸렌 리브들에 의해 단절된 압출된 복합 층을 생성하였다. 복합 층은 상업적으로 유용한 저-점착성 촉감을 나타내었다. 예를 들어 네오프렌 장갑으로 취급될 때, 이는 장갑에 들러붙지 않는 경향을 가진다. 그

러나, 피부와 같은 가요성 기재 상으로 견고하게 배치된 때, 이는 견고하게 고정되는 경향을 가진다. 감압 접착제 면이 적용되는 표면의 가요성과 배킹의 가요성을 일치시키는 것은 테이프가 맞춤형 접착력 특성을 갖고서 제조되는 것을 가능하게 할 것이다. 접착력 특성은 또한 신장될 수 있는 배킹의 사용에 의한 이형을 위해 맞춤형 될 수 있다. 이는 사용자가 테이프 배킹 및 접착제를 신장시킴으로써 접착제를 이형시키는 것을 가능하게 한다. 그러한 목적에 유용한 배킹의 예는 폴리에스테르 스펀레이스 직물(spunlace fabric)(미국 테네시주 올드 히코리 소재의 듀폰(DuPont)으로부터 상표명 "소프테스(SOFTESSE) 8051"로 입수가능함)일 것이다. 접착제 및 폴리에틸렌 스트랜드를 신장 방향에 수직하게 정렬함으로써, 박리 전방에서 반복 파열이 생성될 수 있으며, 이는 사용자가 이를 덜한 정도의 외상으로 피부로부터 제거하는 것을 가능하게 할 것이다.

#### [0266] 예 7

[0267] 대체로 도 1에 도시된 바와 같은 공압출 다이를 12-심 반복 패턴으로 조립하였다. 이러한 12-심 반복 패턴은, 도 6에 예시된 것들과 유사하지만 상이한 더 큰 연속물로 심들을 사용하였다. 이제 도 6을 참조하면, 12-심 반복 패턴은 90, 40c, 90, 40c, 90a, 40c, 40a, 40c, 40a, 40c, 40a, 및 40c였다. 상기 예 2와 유사하게, 반복 연속물 내의 "40a" 심의 두께는 0.127 mm (5 밀)이었고, "90" 심의 두께는 또한 0.127 mm (5 밀)이었으며, 스페이서 심 "40c"의 두께는 0.05 mm (2 밀)이었다. 심들은 스테인레스강으로부터 형성하였고, 이때 천공부는 수치 제어 레이저 커터에 의해 절삭하였다.

[0268] 93% 에틸 헥실 아크릴레이트 단량체 및 7% 아크릴산 단량체로 구성된 아크릴레이트 공중합체 감압 접착제(미국 특허 제2,884,126호(울리치)에 전반적으로 기술된 바와 같이 제조됨)를 다이의 제1 공동 내로 공급하였다(표 1의 중합체 A). 구체적으로, 접착제를, 가열된 호스를 사용해, 접착제 펌프("2WPKR")를 사용하여 압출기 내로 펌핑하였다. 온도는 펌프 및 호스에 대해 175°C로 설정하였다. 폴리에틸렌 중합체("이그젝트 3024")를, 통상적인 유형의 멜트 트레인에 의해 다이의 제2 공동 내로 공급하였다(표 1의 중합체 B).

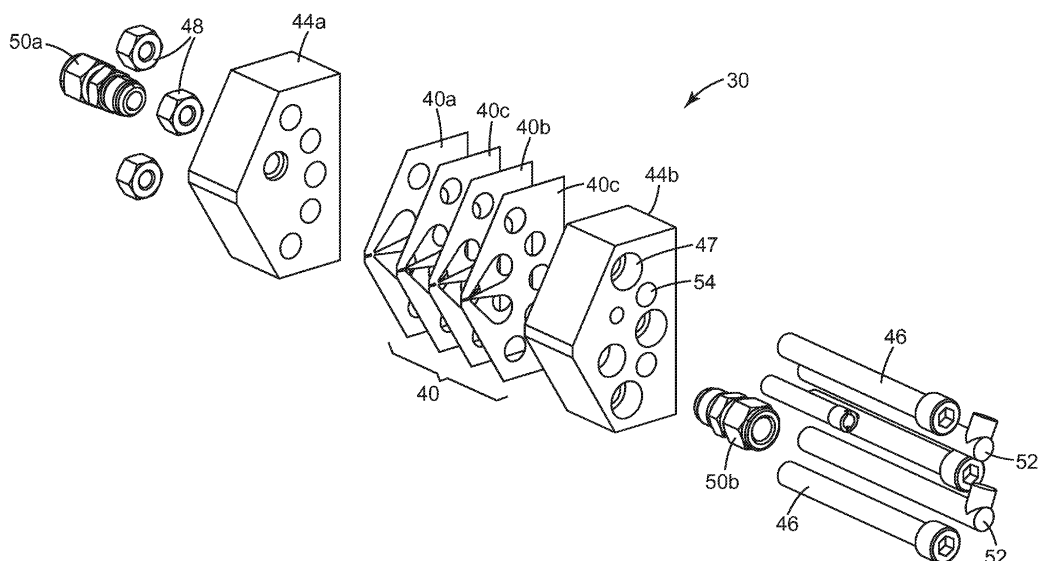
[0269] 냉각 물을 공압출 다이의 말단 개방부에 인접하게 위치시켰고, 이형 코팅을 가진 0.05 mm (2 밀) 두께의 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 필름("2.0 CL PET 7340AM")을, 압출된 재료를 이형 면 상에 수용하도록 냉각 물 둘레로 전달하였다. 라인 속도는 75 마이크로미터 (3 밀) 두께의 코팅이 필름 상으로 압출되도록 조절하였다. 다른 공정 조건은 상기 표 1에 상술되어 있다.

[0270] 생성된 복합 층은 도 7의 필름과의 일부 유사점을 가졌지만, 둘러싸인 구역들은 더 넓었고 더욱 넓게 이격되었다.

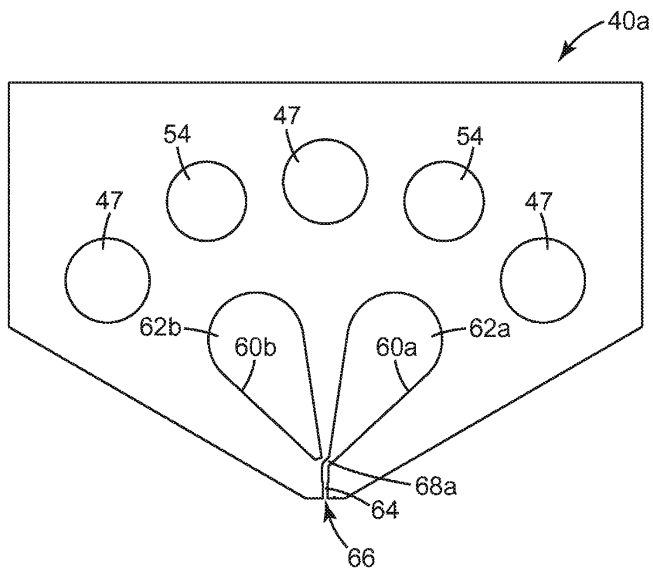
[0271] 본 발명의 예측가능한 수정 및 변경이 본 발명의 범주 및 사상으로부터 벗어남이 없이 당업자에게 명백할 것이다. 본 발명은 예시의 목적으로 본 출원에 기재된 실시예로 제한되어서는 안 된다.

## 도면

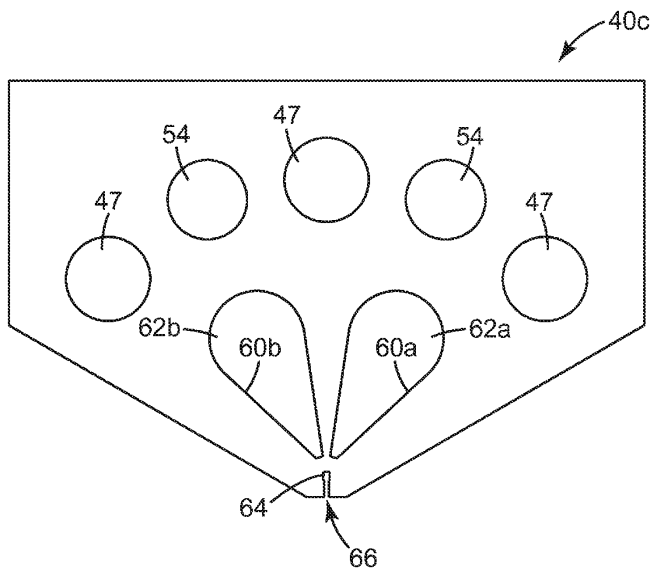
### 도면1



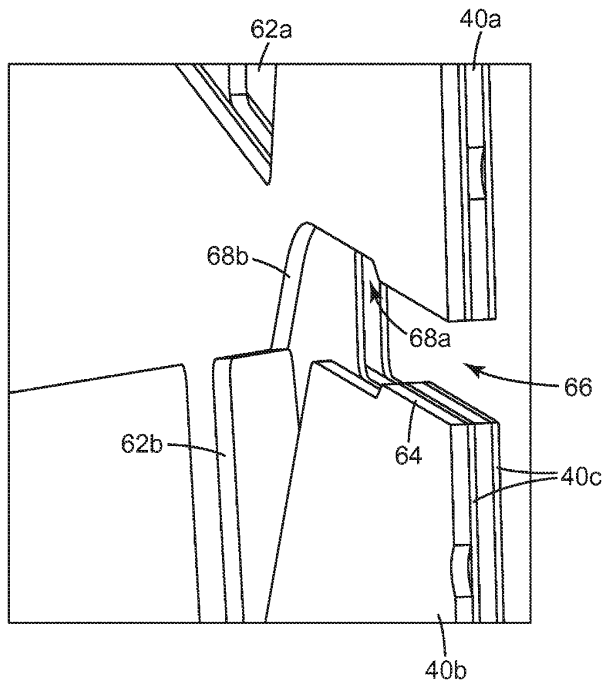
도면2



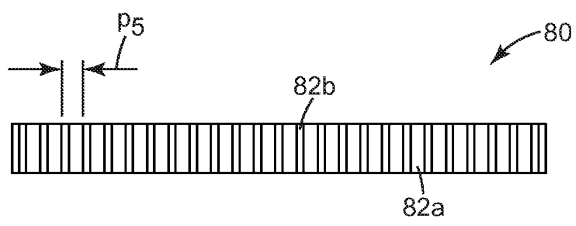
도면3



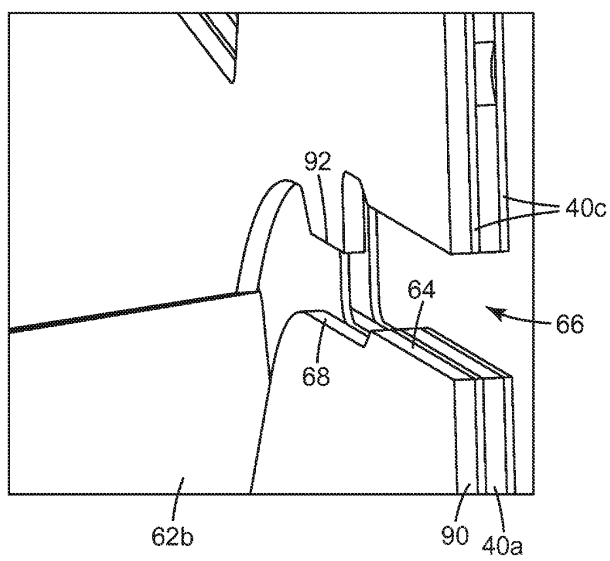
도면4



도면5

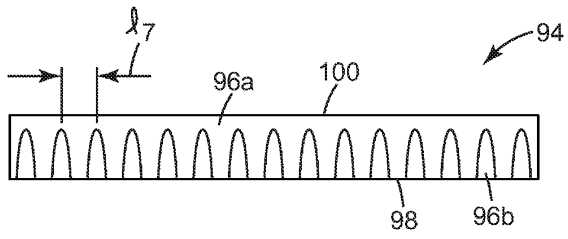


도면6

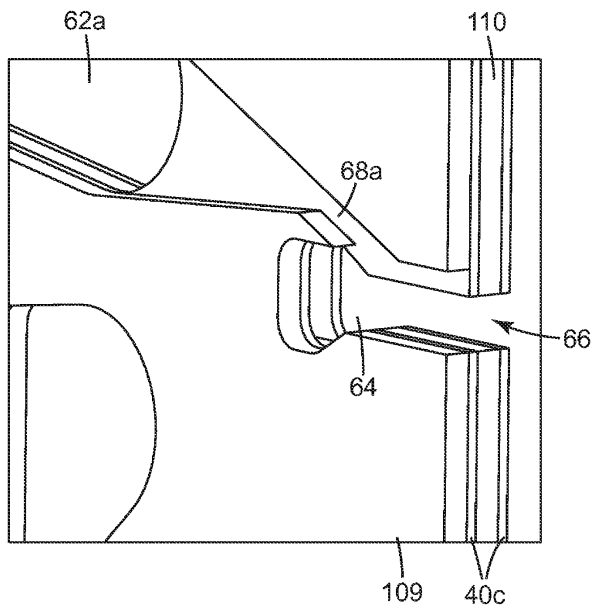




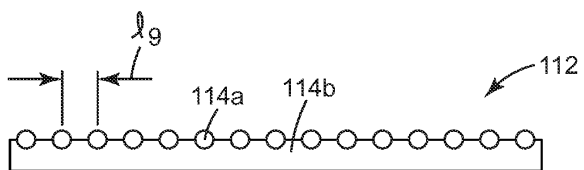
도면7



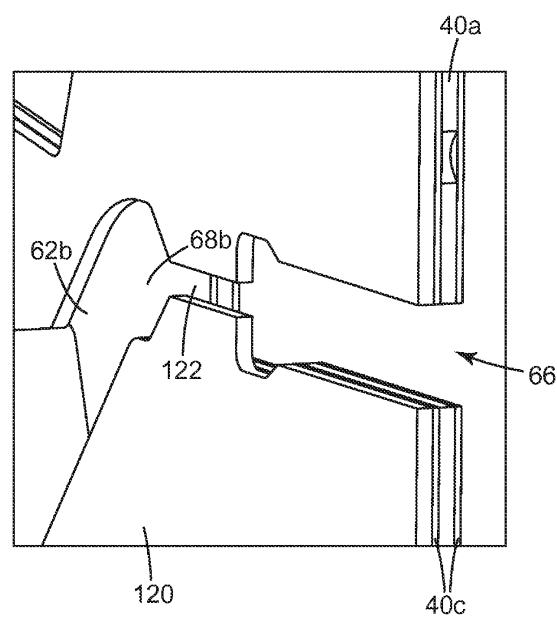
도면8



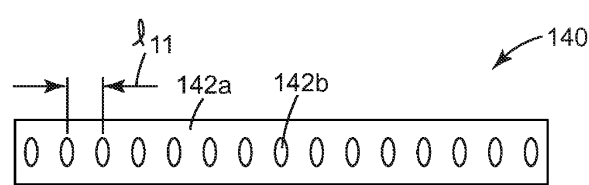
도면9



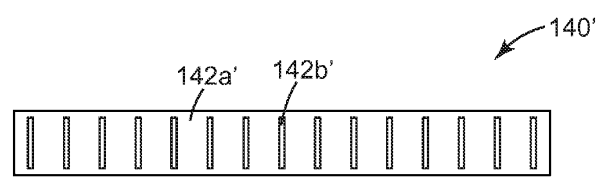
도면10



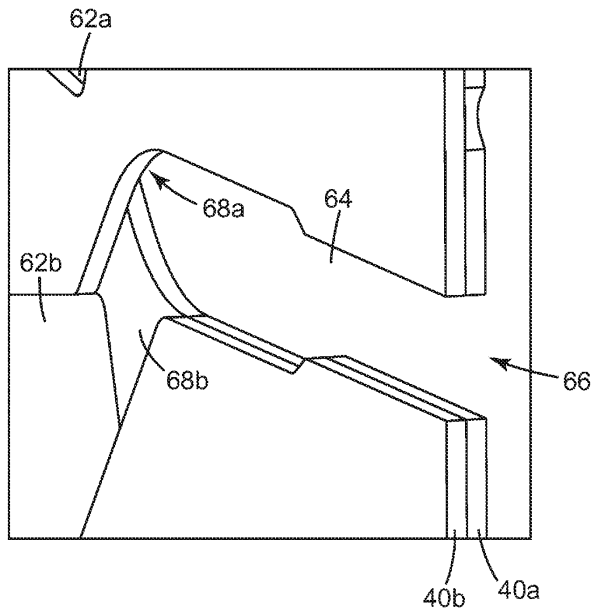
도면11



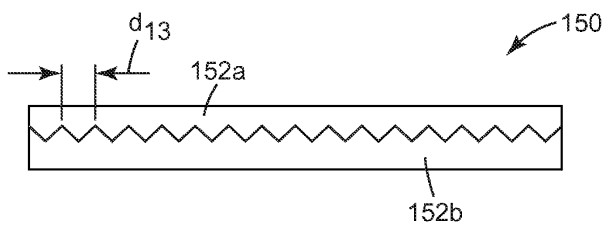
도면11a



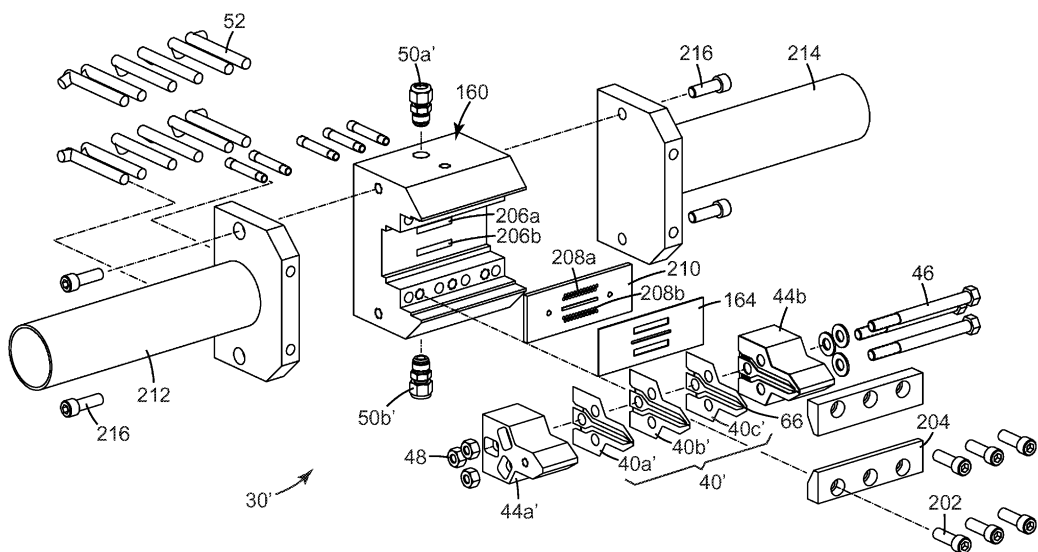
도면12



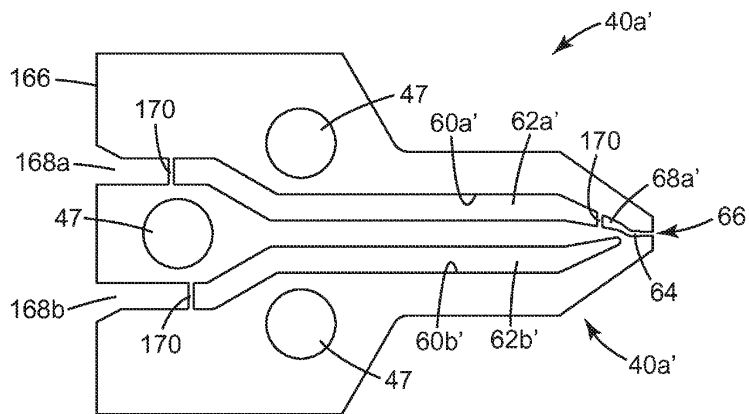
도면13



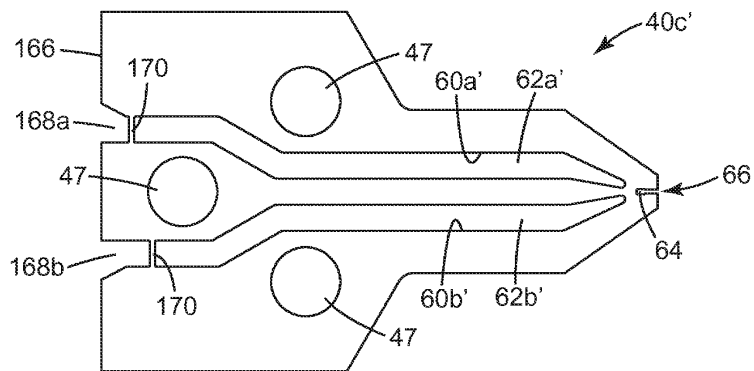
도면14



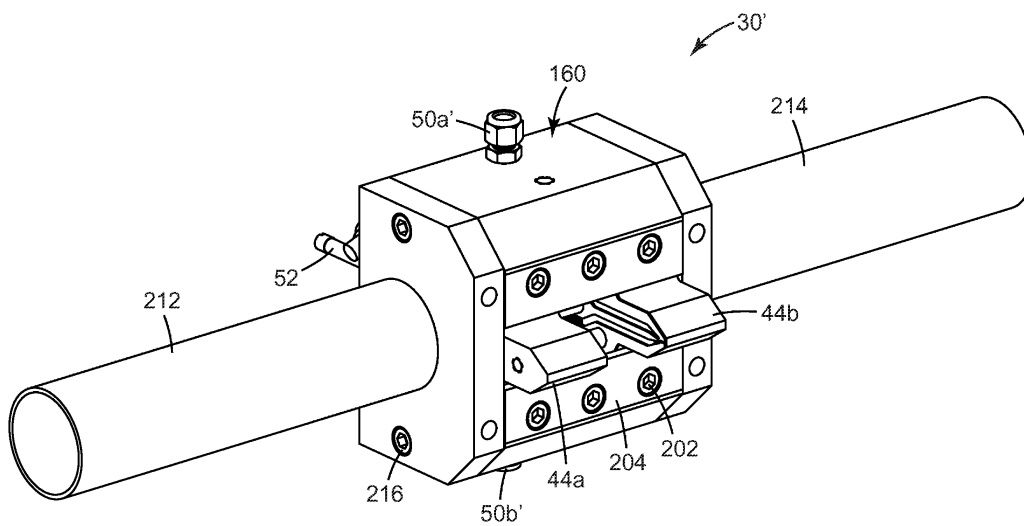
도면15



도면16

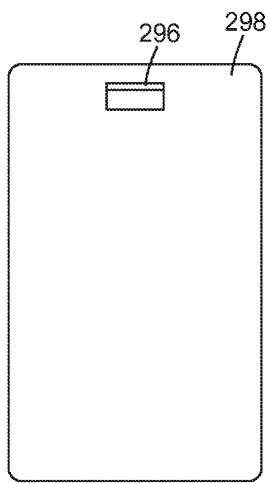


도면17

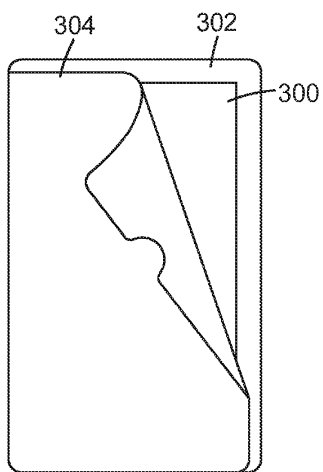




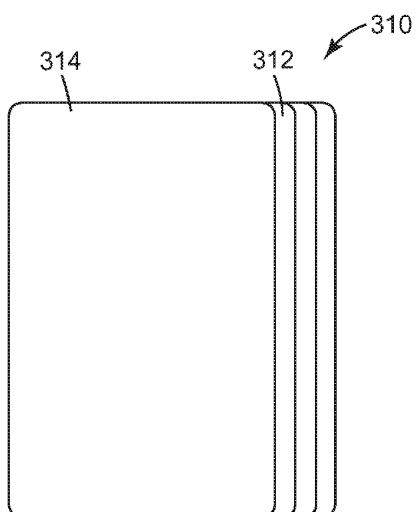
도면18



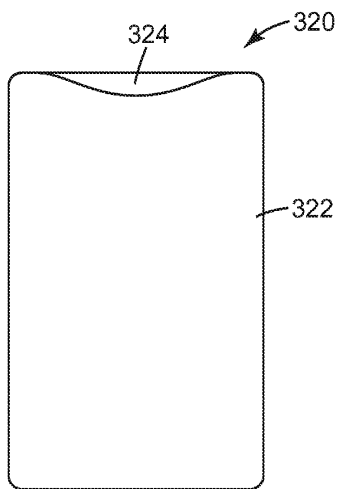
도면19



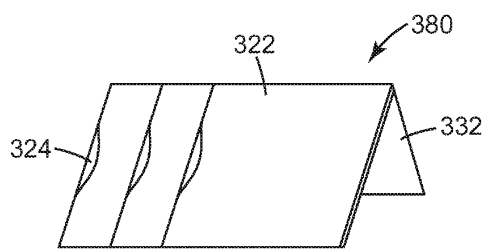
도면20



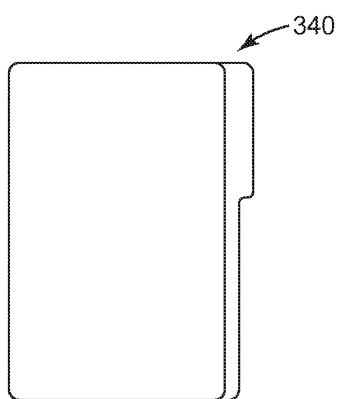
도면21



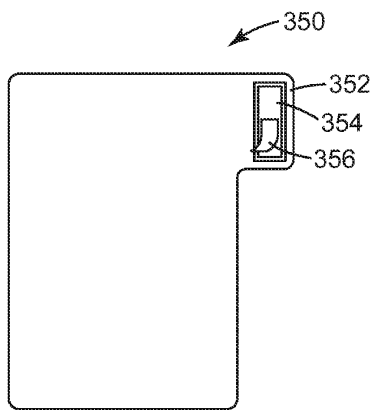
도면22



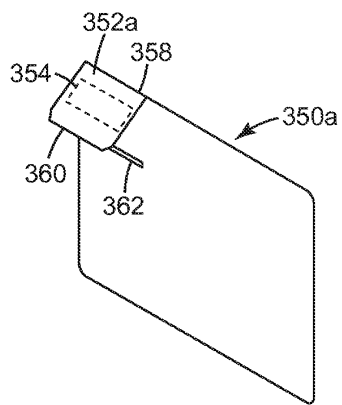
도면23



도면24



도면25



도면26

