



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월21일  
(11) 등록번호 10-1453577  
(24) 등록일자 2014년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B05C 5/02 (2006.01) B29C 47/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-7000929  
(22) 출원일자(국제) 2007년06월25일  
심사청구일자 2012년05월25일  
(85) 번역문제출일자 2009년01월16일  
(65) 공개번호 10-2009-0031734  
(43) 공개일자 2009년03월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/071961  
(87) 국제공개번호 WO 2008/011244  
국제공개일자 2008년01월24일  
(30) 우선권주장  
11/458,564 2006년07월19일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US04192637 A  
US04268239 A  
US05750159 A  
US2904830 B1

(73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
실리스케 스콧 엘.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427쓰리엠 센터  
페쿠로브스키 미하일 엘.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427쓰리엠 센터  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
양영준, 안국찬, 김영

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 배성주

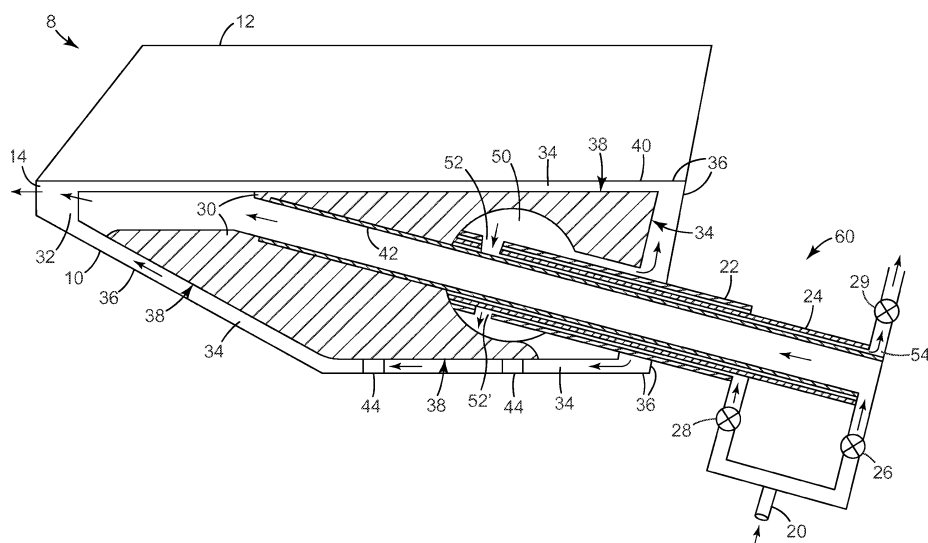
(54) 발명의 명칭 삽입체를 갖는 다이 및 다이의 가스 퍼지 방법

(57) 요약

본 발명은 다이 조립체에 관한 것이다. 다이 조립체는 다이 하우징을 포함하고, 다이 하우징은 다이 공동을 한정하는 다수의 내벽 섹션, 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 입구 통로, 그리고 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 출구 통로를 갖는다. 다이 조립체는 다이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



공동 내에 제거 가능하게 수용되는 삽입체를 또한 포함한다. 삽입체는 다수의 외벽 섹션을 갖는 본체 부분을 포함하고, 적어도 하나의 유동 채널은 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션과 삽입체의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션 사이에 형성된다. 다이 조립체는 적어도 하나의 유동 채널 및 출구 통로의 각각과 유동 재료의 외부 공급원 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 또한 포함한다. 유체 연통을 제공하기 위한 수단은 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통하고 삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관과, 각각의 유동 채널 및 출구 통로와 유체 연통하고 다이 하우징을 통과하는 제2 도관을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 도관은 각각 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 또한, 다이 내에서 사용하기 위한 다이 삽입체가 제공되고, 삽입체를 갖는 다이로부터 가스를 퍼지하기 위한 방법이 제공된다.

(72) 발명자

**솔로몬슨 스티븐 디.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터

**버틀링 스테픈 엠.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427쓰리엠 센터

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

유동 재료의 시트를 형성하기 위한 다이 조립체로서,

다이 공동을 한정하는 하나 이상의 내벽 섹션, 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하며 유동 재료의 외부 공급원에 연결되도록 구성되는 입구 통로, 그리고 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 출구 통로를 갖는 다이 하우징과;

다이 공동 내에 제거 가능하게 수용되고, 다수의 외벽 섹션을 갖는 본체 부분을 포함하고, 적어도 하나의 유동 채널이 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션과 삽입체의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션 사이에 형성되는 삽입체와;

삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하고 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통하는 제1 도관과;

적어도 다이 하우징을 통과하고, 각각의 유동 채널 및 출구 통로와 유체 연통하고, 유동 재료의 외부 공급원에 연결되도록 구성되는 제2 도관을 포함하는 다이 조립체.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 삽입체의 본체 부분에 형성된 적어도 하나의 삽입체 공동을 더 포함하는 다이 조립체.

### 청구항 4

제2항에 있어서, 삽입체의 본체 부분 내에 형성된 적어도 하나의 챔버를 더 포함하는 다이 조립체.

### 청구항 5

제2항에 있어서, 제1 도관과 유체 연통하는 제어 밸브를 더 포함하고, 제어 밸브는 유동 재료의 외부 공급원을 제1 도관에 연결하도록 위치되는 다이 조립체.

### 청구항 6

제2항에 있어서, 입구 통로, 제1 도관 및 제2 도관의 각각은 원통형인 단면을 갖고, 제2 도관은 삽입체의 적어도 일부분 및 다이 하우징의 입구 통로를 통해서 연장되며, 제2 도관은 제1 도관과 중심이 같고(concentric), 제2 도관은 제1 도관과 동축으로(coaxially) 제1 도관 둘레에 위치하는 다이 조립체.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 제2 도관은 벽을 갖고, 제2 도관의 벽은 제2 도관과 삽입체의 본체 부분 내에 형성된 적어도 하나의 삽입체 공동 사이에 유체 연통을 제공하는 적어도 하나의 천공부를 갖고, 삽입체 공동은 적어도 하나의 유동 채널과 유체 연통하는 다이 조립체.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 제2 도관 및 입구 통로 중 적어도 하나와 유체 연통하는 환기 통로를 더 포함하는 다이 조립체.

### 청구항 9

다이 공동을 한정하는 다수의 내벽 섹션, 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하며 유동 재료의 외부 공급원에 연결되도록 구성되는 입구 통로, 그리고 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 출구 통로를 갖는 다이 하우징을 포함하는 다이 내에서 사용하기 위한 삽입체로서,

다수의 외벽 섹션을 갖고, 다이 공동 내에 제거 가능하게 위치되도록 구성되고, 다이 공동 내에 위치되었을 때 적어도 하나의 유동 채널이 삽입체의 본체 부분의 적어도 하나의 외벽 섹션과 다이 하우징의 각 대향 내벽 섹션

사이에 형성되는 본체 부분과;

삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하고 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통하는 제1 도관과;

적어도 다이 하우징을 통과하고, 각각의 유동 채널 및 출구 통로와 유체 연통하고, 유동 재료의 외부 공급원에 연결되도록 구성되는 제2 도관을 포함하는 삽입체.

#### 청구항 10

다이 공동을 한정하는 다수의 내벽 섹션, 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하며 유동 재료의 외부 공급원에 연결되도록 구성되는 입구 통로, 그리고 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 출구 통로를 갖는 다이 하우징과;

다이 공동 내에 제거 가능하게 수용되고, 다수의 외벽 섹션을 갖는 본체 부분을 포함하고, 적어도 하나의 유동 채널이 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션과 삽입체의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션 사이에 형성되는 삽입체와;

삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하고 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통하는 제1 도관과;

다이 하우징을 통과하고, 각각의 유동 채널 및 출구 통로와 유체 연통하고, 유동 재료의 외부 공급원에 연결되도록 구성되는 제2 도관을 포함하는 다이 조립체로부터 가스를 퍼지하는 방법으로서,

(a) 유동 재료의 외부 공급원으로부터 제2 도관을 통해서 제1 액체 유동을 제공하는 단계와;

(b) 제2 도관 및 각 유동 채널에 가스가 없어질 때까지 제2 도관을 통해서 제1 액체 유동을 지속하는 단계와;

(c) 그 후에 유동 재료의 외부 공급원으로부터 제1 도관을 통해서 제2 액체 유동을 제공하여, 출구 통로로부터 유동 재료의 시트를 제공하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 11

제3항에 있어서, 적어도 하나의 삽입체 공동은 입구 통로, 출구 통로, 제2 도관 및 적어도 하나의 유동 채널 중 하나 이상과 유체 연통하는 다이 조립체.

#### 청구항 12

제5항에 있어서, 제2 도관과 유체 연통하는 제2 제어 밸브를 더 포함하고, 제2 제어 밸브는 유동 재료의 외부 공급원을 제2 도관에 연결하도록 위치되는 다이 조립체.

#### 청구항 13

제10항에 있어서, 제1 도관을 통한 제2 액체 유동을 유지하는 동안에 제2 도관을 통한 제1 액체 유동을 중단시키는 단계를 더 포함하는 방법.

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유체의 압출을 위한 다이 조립체에 관한 것으로서, 특히 다이 삽입체 및 압출 다이를 이용하는 액체 코팅 공정에서 유용한 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액체 압출 다이는 다양한 제품을 제조하기 위한 제조 공정에서 이용된다. 일부 다이들은, 예를 들어, 플라스틱 재료로 박막 필름, 막대 또는 다른 긴 형상을 형성하기 위해서 이용된다. 다른 다이들은 유동성 재료의 코팅을 이동하는 웨브 상에 도포하는데 이용된다. 수 많은 상이한 코팅 다이들이 이동하는 웨브에 액체 또는 반액체 재료를 도포하도록 구성되어 있다. 일반적으로, 그러한 다이는 펌프나 다른 장치로부터 액체 또는 반액체 재료를 가압 상태로 수용하고, 웨브가 종축을 따르는 방향으로 진행할 때 웨브의 폭을 가로지르는 영역으로 재료를 분배한다.

[0003] 많은 종래의 다이들은 입구 통로, 출구 통로 및 입구 통로와 출구 통로 사이에서 연장하는 내부 공동을 구비한다. 출구 통로는 상대적으로 넓고, 다이가 웨브 상으로 리본형의 유체를 배출하기 위해 슬롯 타입의 출구를 갖는 경우에 웨브의 폭과 종종 유사하다. 내부 공동도 비교적 넓으며, 유입되는 유체를 입구 통로로부터 출구 통로의 여러 영역으로 분배하기 위해 매니폴드로서 역할을 한다.

[0004] 슬롯 다이로 알려진 일부 코팅 다이는 연속적인 기관 또는 웨브 상에 시트와 같은 비드(sheet-like bead)로 유체 재료를 배출하는 횡방향 슬롯의 형태인 출구 통로를 포함한다. 통상적인 슬롯 코팅 다이는 균일하게 액체가 코팅될 수 있도록 이동하는 웨브의 폭을 가로질러 액체를 분배하는 데 이용되는 내부 공동을 갖는다. 일정 액체 범위에 대해서 필요한 횡방향 웨브 균일도를 제공하기 위해서, 그리고 코팅된 용품의 제조에 이용되는 원하는 공급(feed) 속도를 제공하기 위해서, 공동의 프로파일(profile)이 선택된다. 유사하게, 코팅장치 헤드를 통하여 제어될 수 있는 가장 넓은 폭의 웨브를 다이가 코팅할 수 있도록 공동의 폭이 선택된다.

[0005] 일부 코팅 응용예의 경우에, 보다 넓은 기관 웨브의 보다 좁은 폭을 가로질러, 또는 대안적으로 다이의 공칭 폭

보다 상당히 좁은 웹의 전체 폭을 가로질러 스트립으로서 액체를 분배하기 위해 슬롯의 중심 부분을 이용하는 것이 바람직하다. 그러한 경우에, 슬롯을 가로질러 위치되는 컷 씸(cut shim) 또는 추가의 데클(deckle)로 슬롯의 유효 폭이 감소될 수 있다. 유효 슬롯 폭을 감소시키기 위해 부분적인 또는 전체의 다이 삽입체가 또한 사용될 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

- [0006] 일반적으로, 본 발명의 실시예는 유동 재료의 시트를 형성하는데 이용하기 위한 다이 삽입체를 포함하는 다이 조립체에 관한 것이다. 본 발명의 실시예는 또한, 예를 들어, 액체 코팅 공정에서 압출 다이를 시동시키는 동안에, 다이 삽입체를 갖는 다이 조립체로부터 가스를 퍼지하는 방법에 관한 것이다.
- [0007] 일 태양에서, 본 발명의 실시예는 다이 하우징을 포함하는 다이 조립체를 제공하는 데, 다이 하우징은 다이 공동을 한정하는 하나 이상의 내벽 섹션, 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 입구 통로, 그리고 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 출구 통로를 갖는다. 삽입체가 다이 공동 내에 제거 가능하게 수용되고, 삽입체는 다수의 외벽 섹션을 갖는 본체 부분을 갖고, 적어도 하나의 유동 채널이 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션과 삽입체의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션 사이에 형성된다. 다이 조립체는 적어도 하나의 유동 채널 및 출구 통로의 각각과 유동 재료의 외부 공급원 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 또한 포함한다. 예시적인 실시예에서, 입구 통로는 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성된다.
- [0008] 일부 예시적인 실시예에서, 유체 연통을 제공하기 위한 수단은 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통하고 삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관과, 각각의 유동 채널 및 출구 통로와 유체 연통하고 다이 하우징을 통과하는 제2 도관을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 도관은 각각 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [0009] 다른 태양에서, 본 발명의 실시예는 다이 공동을 형성하는 적어도 하나의 내벽 섹션을 갖는 다이 하우징 내에 제거 가능하게 수용되는 삽입체를 포함하는 다이 조립체를 제공한다. 입구 통로가 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하며, 출구 통로가 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통한다. 일부 실시예에서, 입구 통로는 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성된다.
- [0010] 소정의 예시적인 실시예에서, 삽입체는 다수의 외벽 섹션을 갖는 본체 부분을 포함하고, 적어도 하나의 유동 채널이 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션과 삽입체의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션 사이에 형성된다. 제1 도관은 삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하고, 제1 도관은 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통한다. 제2 도관은 적어도 다이 하우징을 통과하고, 제2 도관은 각 유동 채널과 출구 통로와 유체 연통한다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 도관은 각각 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [0011] 일부 예시적인 실시예에서, 입구 통로, 제1 도관 및 제2 도관의 각각은 실질적으로 원통형인 단면을 갖고, 제2 도관은 제1 도관과 동심으로 그리고 그 둘레에 동축으로 삽입체의 적어도 일 부분 및 다이 하우징의 입구 통로를 통해서 연장된다. 다른 예시적인 실시예에서, 다이 조립체는 실질적으로 원통형의 단면을 갖는 환기 통로를 더 포함하고, 환기 통로의 적어도 일부는 제1 도관과 동심으로 그리고 그 둘레에 동축으로 삽입체의 적어도 일 부분 및 다이 하우징의 입구 통로를 통과한다. 소정의 예시적인 실시예에서, 제2 도관은 환기 통로 및 적어도 하나의 유동 채널과 유체 연통한다.
- [0012] 다른 태양에서, 본 발명의 실시예는 유동 재료의 시트를 형성하기 위해서 다이 조립체 내에서 사용되는 삽입체를 제공한다. 다이 조립체는 다이 하우징을 포함하고, 다이 하우징은 다이 공동을 한정하는 다수의 내벽 섹션, 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 입구 통로, 그리고 입구 통로로부터 먼 위치에서 다이 하우징을 통과하고 다이 공동과 유체 연통하는 출구 통로를 갖는다. 일부 실시예에서, 입구 통로는 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성된다.
- [0013] 소정의 예시적인 실시예에서, 삽입체는 다수의 외벽 섹션을 갖는 본체 부분을 포함하고, 본체 부분은 다이 공동 내에 제거 가능하게 위치되도록 구성된다. 적어도 하나의 유동 채널은, 본체 부분이 다이 공동 내에 위치되었을 때, 삽입체의 본체 부분의 적어도 하나의 외벽 섹션과 다이 하우징의 각 대향 내벽 섹션 사이에 형성된다. 삽입체는 삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관을 포함하고, 제1 도관은 입구 통로와 출구 통로 사이에서 유체 연통한다. 삽입체는 또한 적어도 다이 하우징을 통과하는 제2 도관을 포함하고, 제2 도관은 각 유동 채널 및 출구 통로와 유체 연통한다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 도관은 각각 유동 재료의 외부 공

공급원에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다.

- [0014] 소정의 예시적인 실시예에서, 삽입체는 삽입체 본체 내에 형성된 적어도 하나의 챔버를 더 포함한다. 다른 예시적인 실시예에서, 삽입체는 삽입체 본체 내에 형성된 적어도 하나의 삽입체 공동을 더 포함한다. 일부 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 삽입체 공동은 입구 통로, 출구 통로, 제2 도관 및 적어도 하나의 유동 채널 중 하나 이상과 유체 연통한다. 다른 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 삽입체 공동은 환기 통로와 유체 연통한다.
- [0015] 다른 태양에서, 본 발명의 실시예는 다이 조립체로부터 가스를 퍼지하는 방법을 제공하며, 다이 조립체는 다이 공동을 형성하는 다수의 내벽 섹션을 갖는 다이 하우징의 다이 공동 내에 제거 가능하게 위치되는 삽입체를 포함하여, 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션과 삽입체의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션 사이에 적어도 하나의 유동 채널을 한정한다. 제1 도관은 삽입체의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하고, 제1 도관은 다이 하우징 내의 출구 통로와 입구 통로 사이에서 유체 연통한다. 제2 도관은 적어도 다이 하우징을 통과하고, 제2 도관은 각 유동 채널과 출구 통로와 유체 연통한다. 일부 실시예에서, 제1 및 제2 도관은 각각 유동 재료의 외부 공급원에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다.
- [0016] 소정 실시예에서, 방법은
- [0017] (a) 유동 재료의 외부 공급으로부터 제2 도관을 통해서 제1 액체 유동을 제공하는 단계와;
- [0018] (b) 제2 도관 및 각 유동 채널에 가스가 실질적으로 없어질 때까지 제2 도관을 통해서 제1 액체 유동을 계속하는 단계와;
- [0019] (c) 그 후에 유동 재료의 외부 공급원으로부터 제1 도관을 통해서 제2 액체 유동을 제공하여, 출구 통로로부터 유동 재료의 시트를 제공하는 단계를 포함한다. 일부 실시예에서, 방법은 제1 도관을 통한 제2 액체 유동을 유지하는 동안에 제2 도관을 통한 제1 액체 유동을 중단시키는 단계를 더 포함한다.
- [0020] 상기의 개요는 본 발명의 각각의 예시된 실시 형태 또는 모든 구현예를 설명하고자 하는 것은 아니다. 이하의 도면 및 상세한 설명은 본 명세서에 개시된 원리를 이용하고 특허청구범위의 범주 내에서 소정의 바람직한 실시예를 보다 상세히 예시한다.

## 실시예

- [0026] 압출 다이의 이상의 논의에 대하여, 출원인은 코팅 비드의 폭을 줄이기 위해서 테클 또는 씬을 이용하는 것이 연속 압출 공정, 예를 들어 연속적인 압출 코팅 공정에서 다이를 설치, 운전 및 유지 보수하는데 있어서 문제를 유발할 수 있다는 것을 발견하였다. 예를 들어, 코팅 액체가 입자(예를 들어, 분산제)를 포함할 때, 이들 입자는 액체 유동이 느린 큰 다이 공동의 영역 내에 머무르는 경향을 가져서, 시간의 경과에 따라 다이의 막힘(plugging)을 초래하고 다이 세정을 위하여 코팅 공정에서 잦은 중단을 요구한다. 이러한 것을 바로 잡기 위해서, 부분적인 또는 전체의 다이 삽입체가 다이 공동의 체적 및 유효 슬롯 폭을 줄이기 위해서 사용될 수 있다. 그러나, 출원인은 또한 다이 삽입체의 이용이 연속 압출 코팅 공정에서 다이의 설치, 운전 및 유지 보수에 있어 추가적인 문제를 일으킬 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0027] 압출 다이 및 다이 삽입체는 정밀한 치수 제어, 양호한 내화학적 및 내부식성, 그리고 열적 안정성을 위해서 스테인리스 스틸과 같은 금속으로 제조되는 것이 전형적이다. 그러나, 스테인리스 스틸 다이 및 다이 삽입체는 외부 도움 없이 들어 올려 코팅 시스템 및 다이 공동 내에 각각 위치시키기에는 종종 너무 무겁다. 다이 삽입체 및 그러한 삽입체를 포함하는 다이의 무게는 삽입체의 본체 부분으로 챔버 또는 공동을 기계 가공함으로써 감소될 수 있다. 그러나, 삽입체의 본체 부분 내에 일시적으로 보유되는 공기와 같은 가스가, 후속하는 코팅 작업 중에, 압출 유체 내에 포획되어, 결과적인 압출 필름 또는 코팅 내의 공극 또는 결함(예를 들어, 줄무늬(streak))을 생성한다.
- [0028] 밀착 끼워맞춤(closely-fitting) 다이 삽입체를 다이 공동 내측에 위치시킬 때에 어려움이 또한 발생할 수 있다. 다이 공동에 대해서 완벽하게 끼워 맞추어진 삽입체를 제공하는 데 중요한 기계적인 문제 때문에 다이 하우징 내에서 다이 공동을 한정하는 내벽 섹션과 다이 삽입체의 본체의 외벽 섹션 사이에 작은 갭들이 형성될 수 있다. 이들 갭은 다이 공동 내에 삽입체를 설치하는 동안 가스 버블(예를 들어, 공기 버블)을 포획할 수 있다. 전형적으로, 최상으로 가공하였을 때, 다이와 삽입체 사이의 갭은 25 마이크로미터(1 밀(mil)) 미만이다. 그럼에도 불구하고, 가스(예를 들어, 공기 버블)가 다이 공동의 내벽과 삽입체의 외벽 섹션 사이에 포획될 수 있고, 이러한 방식으로 포획된 가스는 압출 또는 코팅 중에 다이를 통한 액체의 통과 시에 소정 시간에 걸쳐 배출될



수 있다. 버블은 다이 슬롯으로의 입구를 부분적으로 차단하여, 제품 내의 공극 또는 줄무늬를 유발할 수 있다.

[0029] 실시예는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고 다양한 변형 및 변화를 취할 수 있다. 따라서, 본 발명이 이하에 설명된 실시예에 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 기술된 한정 및 그의 균등물에 의해서 제한되는 것이다. 특히, 명세서에 기재된 모든 수치 값 및 범위는, 달리 특별한 언급이 없는 경우, "약"이라는 용어에 의해 수식되는 것으로 의도된다. 이제 도면들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들이 설명될 것이다.

[0030] 도 1A 내지 도 1C를 참조하면, 도 1A는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 다이 조립체(8)의 사시도를 도시한다. 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10), 다이 하우징(10)을 통과하는 입구 통로(22), 입구 통로(22)로부터 먼 위치에서 다이 하우징(10)을 통과하는 출구 통로(14)(예를 들어, 다이 하우징(10)의 제1 횡방향 측부(16) 및 제2 횡방향 측부(18) 사이에 형성된 슬롯), 그리고 다이 커버(12)를 포함한다. 또한, 다이 조립체(8)는, 다이 공동(도 1A에는 도시되지 않음) 내에 제거 가능하게 수용되고 다이 공동 내에 적어도 하나의 채널(도 1A에는 도시되지 않음)을 형성하는 삽입체(도 1A에는 도시되지 않음)를 포함한다. 다이 조립체(8)는 적어도 하나의 유동 채널 및 출구 통로의 각각과 유동 재료의 외부 공급원 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 또한 포함한다.

[0031] 제1 도관(도 1A에는 도시되지 않음)은 삽입체의 적어도 일부를 통과하고 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통한다. 각 유동 채널 및 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하는 제2 도관(24)은 다이 하우징(10)을 통과한다. 제1 도관(도 1A에는 도시되지 않음) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성된다. 입구 통로(22)와 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(도 1A에는 도시되지 않음)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다.

[0032] 도 1B는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 삽입체(30)를 포함하는 다이 조립체(8)의 단면도를 도시한다. 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10)을 포함하고, 다이 하우징은 다이 공동(32)을 한정하는 다수의 내부 공동 벽 섹션(36), 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 입구 통로(22), 입구 통로(22)로부터 먼 위치에서 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 출구 통로(14), 그리고 다이 공동(32)의 적어도 일부 위에 천장부(40)를 형성하는 다이 커버(12)를 갖는다.

[0033] 삽입체(30)는 다수의 외벽 섹션(38)을 갖는 본체 부분과, 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 적어도 하나의 내부 공동 벽 섹션(36)과 삽입체(30)의 본체 부분의 각각의 대향 외벽 섹션(38) 사이에 형성된 적어도 하나의 유동 채널(34)을 포함한다. 다이 조립체(8)는 또한 다이 공동(32) 내에 제거 가능하게 수용되는 삽입체(30)와, 출구 통로(14) 및 적어도 하나의 유동 채널(34)의 각각과 유동 재료의 외부 공급원(20) 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 포함한다. 일부 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22)는 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성된다.

[0034] 일부 예시적인 실시예에서, 유체 연통을 제공하기 위한 수단은 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하고 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관(42)과, 각각의 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통하고 다이 하우징(10)을 통과하는 제2 도관(24)을 포함할 수 있다. 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 입구 통로(22)와 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(42)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다.

[0035] 일부 예시적인 실시예에서, 챔버(58)가 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된다. 챔버는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 공극을 한정한다. 바람직하게, 챔버(58)는 출구 통로(14)와 유체 연통하지 않는다. 소정 실시예에서, 챔버(58)는 유동 재료의 외부 공급원(20)과 유체 연통하지 않는다. 일부 예시적인 실시예에서, 챔버(58)는 다이 삽입체(30)의 무게를 감소시키는 역할을 하여, 다이 하우징(10)의 공동(32) 내에 삽입체를 설치 및 제거하는 작업을 단순화시키며, 코팅 장치 또는 압출장치 내에 설치를 위한 다이 조립체(8)의 취급을 단순화시킨다.

[0036] 소정 실시예에서, 다이 삽입체(30)는 다이 공동(32)의 체적에 비해서 약간 작은 크기로 제조되어, 삽입체(30)가 다이 공동(32) 내에 위치되었을 때 삽입체(30)의 적어도 일부분 주위에 제어된 갭을 갖는 적어도 하나의 유동 채널(34)을 형성한다. 소정의 예시적인 실시예에서, 삽입체(30)의 본체 부분에 의해서 점유되는 체적은 다이 공동(32)의 체적보다 작다. 일부 바람직한 실시예에서, 다이 삽입체(30)의 본체 부분에 의해서 점유되는 체적



은 (삽입체(30)의 설치 이전의) 다이 공동(32) 체적의 적어도 약 30%이다. 다른 바람직한 실시예에서, 다이 삽입체(30)의 본체 부분에 의해서 점유되는 체적은 (삽입체(30)의 설치 이전의) 다이 공동(32) 체적의 최대 약 99%이다.

[0037] 일부 예시적인 실시예에서, 다이 삽입체(30)의 하나 이상의 외벽 섹션(38)의 일부는, 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 하나 이상의 대향 내부 공동 벽 섹션(36)으로부터 멀리 삽입체(30)를 유지 또는 지지하는 하나 이상의 지지부 또는 부벽(buttress)(도면에 도시되지 않음)을 포함하는 표면을 가질 수 있어서, 그에 따라 지지된 외벽 섹션(38)과 대향 내부 공동 벽 섹션(36) 사이의 갭 내에 한정되는 적어도 하나의 유동 채널(34)을 한정한다. 다른 예시적인 실시예에서, 쉼 또는 다른 제거 가능한 지지부(도 1A 내지 도 1C에는 도시되지 않음)가 다이 삽입체(30)의 하나 이상의 외벽 섹션(38)과 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 대향 내부 공동 벽 섹션(36) 사이에 삽입될 수 있고, 그에 따라 삽입체(30)를 유지 또는 지지하고 지지된 외벽 섹션(38)과 대향 내부 공동 벽 섹션(36) 사이의 갭으로서 형성되는 적어도 하나의 유동 채널(34)을 한정한다.

[0038] 소정 실시예에서, 각 유동 채널(34)은 적어도 약 125 마이크로미터의 높이를 갖는 갭을 한정한다. 다른 실시예에서, 각 유동 채널(34)은 최대 약 12,500 마이크로미터의 높이를 갖는 갭을 한정한다. 다이 공동(32)을 한정하는 다수의 내부 공동 벽 섹션(36)과 삽입체(30) 사이의 제어된 갭은, 일부 실시예에서, 액체가 다이 공동(32)으로부터 가스(예를 들어, 공기 버블)를 퍼지하는 것을 허용할 수 있다(도 1B 내지 도 1C 및 도 2A 내지 도 2G 참조).

[0039] 도 1C는 다이 조립체(8)의 다른 예시적인 실시예의 단면도를 도시한다. 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10)을 포함하고, 다이 하우징은 다이 공동(32)을 한정하는 다수의 내부 공동 벽 섹션(36), 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 입구 통로(22), 입구 통로(22)로부터 먼 위치에서 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 출구 통로(14), 그리고 다이 공동(32)의 적어도 일부 위에 천장부(40)를 형성하는 다이 커버(12)를 갖는다.

[0040] 다이 조립체(8)는 하나 이상의 쉼(44) 상에 다이 하우징(10)의 다이 공동(32) 내에 위치되는 삽입체(30)를 또한 포함한다. 각 쉼(44)은 삽입체(30)의 본체 부분의 외벽 섹션(38)과 다이 공동(32)의 대향 내벽 섹션(36) 사이에 위치될 수 있으며, 그에 따라 적어도 하나의 유동 채널(34)을 한정한다. 다이 조립체(8)는 또한 다이 공동(32) 내에 제거 가능하게 수용되는 삽입체(30)와, 출구 통로(14) 및 적어도 하나의 유동 채널(34)의 각각과 유동 재료의 외부 공급원(20) 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 포함한다. 일부 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22)는 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성된다.

[0041] 일부 예시적인 실시예에서, 유체 연통을 제공하기 위한 수단은 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하고 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관(42)과, 각각의 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통하고 다이 하우징(10)을 통과하는 제2 도관(24)을 포함할 수 있다. 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 입구 통로(22)와 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(42)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다.

[0042] 도 1C에 도시된 바와 같이, 제1 유동 채널(34)이 공동(32)의 내부 공동 벽 섹션(36)(예를 들어, 후벽) 및 다이 커버(12)의 천장부(40)의 각각과 삽입체(30) 사이에 형성된다. 제2 유동 채널(34')가 또한 공동(32)의 내부 공동 벽 섹션(36)(예를 들어, 바닥부)와 삽입체(30) 사이에 도시되어 있다. 소정의 예시적인 실시예에서, 각 유동 채널(34, 34')은 제2 유체 도관(24)과 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통한다.

[0043] 일부 예시적인 실시예에서, 챔버(58)가 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된다. 챔버는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 공극을 한정한다. 바람직하게, 챔버(58)는 출구 통로(14)와 유체 연통하지 않는다. 소정 실시예에서, 챔버(58)는 유동 재료의 외부 공급원(20)과 유체 연통하지 않는다. 일부 예시적인 실시예에서, 챔버(58)는 다이 삽입체(30)의 무게를 감소시키는 역할을 하여, 다이 하우징(10)의 공동(32) 내에 삽입체를 설치 및 제거하는 작업을 단순화시키며, 코팅 장치 또는 압출장치 내에 설치를 위한 다이 조립체(8)의 취급을 단순화시킨다.

[0044] 다른 예시적인 실시예에서, 유동 재료의 시트를 형성하기 위해 다이 조립체(8) 내에서 이용하는 삽입체(30)가 제공된다. 도 2A 내지 도 2G는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 삽입체(30)를 포함하는 다이 조립체(8)를 도시한다. 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10)을 포함하고, 다이 하우징은 다이 공동(32)을 한정하는 다수의 내부 공동 벽 섹션(36), 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 입구 통로(22), 입구 통로(22)

로부터 먼 위치에서 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 출구 통로(14), 그리고 다이 공동(32)의 적어도 일부의 위에 천장부(40)를 형성하는 다이 커버(도 2A 내지 도 2G에는 도시되지 않음)를 갖는다.

[0045] 삽입체(30)는 다이 공동(32) 내에 제거 가능하게 수용된다. 삽입체(30)는 다수의 외벽 섹션(38)을 갖는 본체 부분과, 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 적어도 하나의 내부 공동 벽 섹션(36)과 삽입체(30)의 본체 부분의 각각의 대향 외벽 섹션(38) 사이에 형성된 적어도 하나의 유동 채널(34)을 포함한다. 다이 조립체(8)는 또한 다이 공동(32) 내에 제거 가능하게 수용되는 삽입체(30)와, 출구 통로(14) 및 적어도 하나의 유동 채널(34)의 각각과 유동 재료의 외부 공급원(20) 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 포함한다. 일부 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22)는 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성된다.

[0046] 일부 예시적인 실시예에서, 유체 연통을 제공하기 위한 수단은 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하고 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관(42)과, 각각의 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통하고 다이 하우징(10)을 통과하는 제2 도관(24)을 포함할 수 있다. 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 입구 통로(22)와 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(42)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다.

[0047] 도 2A 내지 도 2G에 도시된 일부 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하는 제1 도관(42)이 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과한다. 소정의 예시적인 실시예에서, 각 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통하는 제2 도관(24)이 다이 하우징(10)을 통과한다. 삽입체(30)는 하나 이상의 선택적인 삽입체 공동(50)을 포함할 수 있다. 삽입체 공동(50)은 각 유동 채널(34) 사이에 유체 연통할 수 있다. 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 입구 통로(22)와 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(42)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다.

[0048] 추가의 예시적인 실시예에서, 다이 조립체(8)는 적어도 하나의 유동 채널(34) 및 제2 도관(24)과 유체 연통하는 환기 통로(54)를 포함한다. 도 2A 내지 도 2G에 도시된 소정 실시예에서, 환기 통로(54) 및 제2 도관(24)은 각각 실질적으로 원통형인 단면을 가지며, 환기 통로(54)는 입구 통로(22) 둘레에 동축으로 그리고 그와 동심으로 위치된다. 환기 통로(54)는 또한 출구 통로(14)와 유체 연통할 수 있다. 환기 통로(54)는, 예를 들어 다이 공동(32) 내로부터 가스를 퍼지하기 위해, 외부 분위기로 선택적으로 환기될 수 있다. 예를 들어, 환기 통로(54)와 유체 연통하는 선택적인 환기 밸브(29)가 환기 통로(54)를 통한 유동을 선택적으로 조정할 수 있다. 환기 통로(54)는 개별 환기 통로일 수 있고, 또는 대안적으로 입구 통로(22)와 제1 도관(42)의 적어도 일부 사이의 통로(도 2A 내지 도 2G에 도시된 바와 같음)로서 형성될 수 있고, 또는 제1 도관(42)의 일부와 제2 도관(24) 사이의 통로(도 3과 관련하여 이하에서 설명함)로서 형성될 수 있다.

[0049] 소정의 예시적인 실시예에서, 삽입체(30)는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 적어도 하나의 챔버(도 2A 내지 도 2G에는 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 삽입체(30)는 다이 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 적어도 하나의 삽입체 공동(50)을 추가로 또는 대안적으로 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 삽입체 공동(50)이 입구 통로(22), 출구 통로(14), 제2 도관(24) 및 적어도 하나의 유동 채널(34) 중 하나 이상과 유체 연통할 수 있다. 도 2A 내지 도 2G에 도시된 예시적인 실시예에서, 삽입체 공동(50)은 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성되고 환기 통로(54), 출구 통로(14), 입구 통로(22), 제2 도관(24) 및 유동 채널(34)과 유체 연통한다.

[0050] 일부 예시적인 실시예에서, 환기 통로(54)는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 삽입체 공동(50)으로부터 공기를 환기하기 위한 경로를 제공할 수 있다. 도 2A 내지 도 2G에 도시된 소정의 예시적인 실시예에서, 환기 통로(54)는 삽입체(30)의 상부 본체 부분에 인접한 상단부를 갖고, 환기 통로(54)의 벽은 상단부 부근에서 적어도 하나의 천공부(52)를 갖고, 그에 따라 유동 재료가 삽입체 공동(50)으로부터 적어도 하나의 천공부(52)를 통해서 환기 통로(54) 내로 지나갈 수 있다. 이러한 경로는, 다이 공동(32)을 유동 재료로 충전하는 동안 다이 시동 중에는 개방될 수 있고, 공기의 퍼지가 완료된 후에는 폐쇄될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 다이 삽입체(30) 및 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 적어도 하나의 내부 공동 벽 섹션(36)과 삽입체(30)의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션(38) 사이에 형성된 각 유동 채널(34) 내로 액체가 펌핑되게 할 수

있으며, 그에 따라 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 임의의 선택적인 삽입체 공동(50)과 다이 공동(32)으로부터 가스(예를 들어, 공기)를 변위(예를 들어, 퍼지)시킬 수 있다.

[0051] 다른 실시예에서, 도관 조립체(60)(예를 들어, 파이프 또는 튜브로 제조된 "랜스(lance)")가 다이 하우징(10) 내의 입구 통로(22)를 통과하고, 다이 삽입체(30) 및 다이의 외부를 관통하여 공기 버블과 같은 가스를 삽입체(30) 주변으로부터 그리고 내부로부터 다이 하우징(10)의 외부로 환기시킬 수 있는 경로를 형성한다. 소정 실시예에서, "랜스" 형상의 도관 조립체(60)를 이용함으로써, 다이 하우징(10) 내의 기존의 입구 통로(22)를 이용하여, 다이 하우징(10)의 큰 변형 없이도, 유동 재료의 외부 공급원(20)으로부터 유동 재료를 다이 삽입체(30) 내에 형성된 제1 도관(42)으로, 그리고 최종적으로는 출구 통로(14)로 제공할 수 있게 된다. 일부 실시예에서, 도관 조립체(60)는 삽입체(30)의 본체 부분의 외벽 섹션(38)과 다이 공동의 내벽(36) 사이의 또는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 하나 이상의 공동(50) 내의 포획된 가스(예를 들어, 공기)를 제거하게 한다.

[0052] 도 3에 도시된 하나의 예시적인 실시예에서, 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10)을 포함하고, 다이 하우징은 다이 공동(32)을 형성하는 다수의 내부 공동 벽 섹션(36), 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 입구 통로(22), 입구 통로(22)로부터 먼 위치에서 다이 하우징(10)을 통과하고 다이 공동(32)과 유체 연통하는 출구 통로(14), 그리고 다이 공동(32)의 적어도 일부의 위에 천장부(40)를 형성하는 다이 커버(12)를 갖는다.

[0053] 삽입체(30)는 다이 공동(32) 내에 제거 가능하게 수용된다. 삽입체(30)는 다수의 외벽 섹션(38)을 갖는 본체 부분과, 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 적어도 하나의 내부 공동 벽 섹션(36)과 삽입체(30)의 본체 부분의 각각의 대향 외벽 섹션(38) 사이에 형성된 적어도 하나의 유동 채널(34)을 포함한다. 다이 조립체(8)는 적어도 하나의 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)의 각각과 유동 재료의 외부 공급원(20) 사이에 유체 연통을 제공하기 위한 수단을 또한 포함한다. 일부 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22)는 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성된다.

[0054] 일부 예시적인 실시예에서, 유체 연통을 제공하기 위한 수단은 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하고 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하는 제1 도관(42)과, 각각의 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통하고 다이 하우징(10)을 통과하는 제2 도관(24)을 포함할 수 있다. 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 입구 통로(22)와 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(42)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다.

[0055] 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22)와 출구 통로(14) 사이에서 유체 연통하는 제1 도관(42)이 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과한다. 일부 예시적인 실시예에서, 각 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통하는 제2 도관(24)이 다이 하우징(10)을 통과한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 삽입체(30)는 하나 이상의 선택적인 삽입체 공동(50)을 포함할 수 있다. 삽입체 공동(50)은 각 유동 채널(34) 사이에 유체 연통할 수 있다. 추가의 예시적인 실시예에서, 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 구성된다. 예를 들어, 제1 도관(42)과 유체 연통하는 선택적인 제1 제어 밸브(26)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제1 도관(42)에 선택적으로 연결한다. 제2 도관(24)과 유체 연통하는 선택적인 제2 제어 밸브(28)가 유동 재료의 외부 공급원(20)을 제2 도관(24)에 선택적으로 연결한다. 일부 실시예에서, 제어 밸브(28)는 입구 통로(22)와 유체 연통하고, 이는 또한 제2 도관(24)과 유체 연통한다.

[0056] 추가의 예시적인 실시예에서, 다이 조립체(8)는 적어도 하나의 유동 채널(34) 및 제2 도관(24)과 유체 연통하는 환기 통로(54)를 포함한다. 도 3에 도시된 소정 실시예에서, 환기 통로(54) 및 제2 도관(24)은 각각 실질적으로 원통형인 단면을 가지며, 환기 통로(54)는 입구 통로(22)와 동축으로 그리고 동심으로 위치된다. 환기 통로(54)는 또한 출구 통로(14)와 유체 연통할 수 있다. 환기 통로(54)는, 예를 들어 다이 공동(32) 내로부터 가스를 퍼지하기 위해, 외부 분위기로 선택적으로 환기될 수 있다. 예를 들어, 환기 통로(54)와 유체 연통하는 선택적인 환기 밸브(29)가 환기 통로(54)를 통한 유동을 선택적으로 조정할 수 있다. 환기 통로(54)는 개별 환기 통로일 수 있고, 또는 대안적으로 입구 통로(22)와 제1 도관(42)의 적어도 일부 사이의 통로(도 2A 내지 도 2G에 도시된 바와 같음)로서 형성될 수 있고, 또는 제1 도관(42)의 일부와 제2 도관(24) 사이의 통로(도 3과 관련하여 이하에서 설명함)로서 형성될 수 있다.

[0057] 소정의 예시적인 실시예에서, 입구 통로(22), 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)의 각각은 실질적으로 원통형 단면을 갖는다. 예시적인 실시예에서, 제2 도관(24)은 삽입체(30)의 적어도 일부 및 다이 하우징(10)의 입구 통로

(22)를 통해서(예를 들어, 그의 내부에서) 제1 도관(42) 둘레에 동축으로 그리고 그와 동심으로 연장된다. 소정의 예시적인 실시예에서, 제2 도관은 벽과 하나 이상의 천공부(52, 52')를 갖고, 천공부는 적어도 하나의 유동 채널(34)과 유체 연통하는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 적어도 하나의 삽입체 공동(50)과 제2 도관 사이에 유체 연통을 제공한다.

[0058] 소정의 예시적인 실시예에서, 삽입체(30)는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 적어도 하나의 챔버(도 3에는 도시되지 않음)를 추가로 또는 대안적으로 포함할 수 있다. 일부 예시적인 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 삽입체(30)는 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 적어도 하나의 삽입체 공동(50)을 추가로 또는 대안적으로 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 적어도 하나의 삽입체 공동(50)이 입구 통로(22), 출구 통로(14), 제2 도관(24) 및 적어도 하나의 유동 채널(34) 중 하나 이상과 유체 연통할 수 있다. 도 3에 도시된 예시적인 실시예에서, 삽입체 공동(50)은 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성되고 환기 통로(54), 출구 통로(14), 제2 도관(24) 및 유동 채널(34)과 유체 연통한다.

[0059] 다른 태양에서, 본 발명의 실시예는 삽입체(30)를 포함하는 다이 하우징(10) 내에 한정된 공동(32)으로부터 가스를 퍼지하는 방법을 제공한다. 예를 들어, 도 3에 도시된 다이 삽입체(30) 및 다이 조립체(8)는 다이 하우징(10) 내의 다이 공동(32)의 적어도 하나의 내부 공동 벽 섹션(36)과 삽입체(30)의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션(38) 사이에 형성된 각 유동 채널(34) 내로 액체가 펌핑되게 할 수 있으며, 그에 따라 삽입체(30)의 본체 부분 내에 형성된 임의의 선택적인 삽입체 공동(50)과 다이 공동(32)으로부터 가스(예를 들어, 공기)를 변위(예를 들어, 퍼지)시킬 수 있다. 일례로서, 환기 통로(54)는 다이 공동(32)을 유동 재료로 충전하는 동안 다이 시동 중에는 개방될 수 있고, 일부 실시예에서, 가스(예를 들어, 공기)의 퍼지가 완료된 후에는 폐쇄될 수 있다.

[0060] 본 발명의 다른 실시예는 다이 조립체(8)로부터 공기와 같은 가스를 퍼지하기 위한 추가적인 방법을 제공하며, 다이 조립체(8)는 다이 공동(32)을 한정하는 다수의 내벽 섹션(36)을 갖는 다이 하우징(10)의 다이 공동(32) 내에 제거 가능하게 위치되는 삽입체(30)를 포함하여, 그에 따라 다이 하우징의 적어도 하나의 내벽 섹션(36)과 삽입체(30)의 본체 부분의 각 대향 외벽 섹션(38) 사이에 적어도 하나의 유동 채널(34)이 한정된다. 제1 도관(42)은 삽입체(30)의 본체 부분의 적어도 일부를 통과하고, 제1 도관(42)은 다이 하우징(10) 내의 출구 통로(14)와 입구 통로(22) 사이에서 유체 연통한다. 제2 도관(24)은 적어도 다이 하우징(10)을 통과하고, 제2 도관(24)은 각 유동 채널(34) 및 출구 통로(14)와 유체 연통한다. 일부 실시예에서, 제1 도관(42) 및 제2 도관(24)은 각각, 예를 들어 제어 밸브(26 및 28)를 이용하여, 유동 재료의 외부 공급원(20)에 선택적으로 연결되도록 각각 구성된다.

[0061] 하나의 예시적인 실시예에서, 이 방법은

[0062] (a) 유동 재료의 외부 공급으로부터 제2 도관을 통해서 제1 액체 유동을 제공하는 단계와;

[0063] (b) 제2 도관 및 각 유동 채널에 가스가 실질적으로 없어질 때까지 제2 도관을 통해서 제1 액체 유동을 계속하는 단계와;

[0064] (c) 그 후에 유동 재료의 외부 공급원으로부터 제1 도관을 통해서 제2 액체 유동을 제공하여, 출구 통로로부터 유동 재료의 시트를 제공하는 단계를 포함한다.

[0065] 일부 실시예에서, 방법은 제1 도관을 통한 제2 액체 유동을 유지하는 동안에 제2 도관을 통한 제1 액체 유동을 중단시키는 단계를 더 포함한다.

[0066] 방법의 일 예시적 실시예가 도 2A 내지 도 2G에 의해서 도시되어 있다. 도 2A에서, 외부 공급원(20)으로부터 제2 도관(24)을 통한 유동 재료(예를 들어, 압출을 위한 중합체 용융체 또는 코팅 용액이나 분산제)의 유동이 제어 밸브(28)를 개방함으로써 시작된다. 이러한 단계 중에 환기 밸브(29)는 개방되는 것이 바람직하고, 제어 밸브(26)는 폐쇄되는 것이 바람직하다. 도 2B에서, 유동 재료가 제2 도관(24)으로부터 적어도 하나의 삽입체 공동(50) 내로 유동하여, 그에 따라 공동(50) 내로부터 가스(예를 들어, 공기)를 변위시킨다. 또한, 유동 재료는 유동 채널(34)의 일부 내로 유동하기 시작하고, 삽입체 공동(50) 내의 유동 재료의 상승된 레벨로 인해 유동 재료가 유동 채널(34) 내에서 상승하고, 그에 따라 유동 채널(34) 내로부터 가스를 변위시킨다. 도 2C에서, 유동 재료가 공동(50) 내로부터 가스의 상당한 부분을 변위시켰으며, 유동 재료가 천공부(52)를 통해서 환기 채널(54) 내로 유동하기 시작하여, 그에 따라 환기 채널(54) 내로부터 가스를 변위시킨다. 도 2D에서, 유동 재료가 환기 채널(54) 내의 가스의 일부를 변위시켰다.

[0067] 도 2E에서, 유동 재료가 환기 채널(54) 내의 가스의 상당한 부분을 변위시켰고 환기 밸브(29)의 외부로 유동한다. 환기 밸브(29)로부터 배출되는 가스 버블이 더 이상 관찰되지 않도록 충분한 시간이 경과한 후에, 도 2F에



도시된 바와 같이, 환기 밸브(29)가 폐쇄된다. 유동 재료는 유동 채널(34) 내로 계속적으로 유동하고 챔버(50)를 통해서 제2 도관(24)에 의해 공급되는 출구 통로(14)의 외부로 계속 유동한다. 유동 재료가 유동 채널(34) 및 충전된 공동(32)으로부터 가스의 상당 부분을 변위시켜 출구 통로(14)로부터 배출되는 유동 재료 내에서 가스 버블이 더 이상 관찰되지 않도록 충분한 시간이 경과한 후에, 도 2G에 도시된 바와 같이, 제어 밸브(26)가 개방될 것이고, 그에 따라 유동 재료가 입구 통로(22)를 통해서 그리고 제1 도관(42) 내로 유동할 수 있게 한다. 일부 실시예에서, 그 후, 압출 시트 또는 필름을 형성하거나 또는 용품을 코팅하는 데 유용한 유동 재료의 시트로서의 유동 재료가 입구 통로(22)와 제1 도관(42)을 통하여 출구 통로(14)의 외부로 유동하는 것을 유지하는 동안 제어 밸브(28)가 폐쇄된다.

[0068] 본 발명의 다양한 실시예를 실시하는데 유용한 적절한 다이가 당업자에게 공지되어 있다. 예시적인 다이는, 예를 들어, 중합체 용융체의 용융 압출 또는 압출 코팅에 사용되는 압출 다이를 포함한다. 특히 적합한 하나의 다이는 압출 슬롯 다이로서, 이는 배출 통로가 다이 하우징의 측벽들 사이에 형성된 대체로 직사각형인 횡방향 슬롯을 한정한다. 예시적인 도관 재료는 당업자에게 공지된 다양한 파이프, 덕트, 파이프 및 배관을 포함하나 그에 한정되지는 않는다. 본 발명의 여러 실시예에 따른 예시적인 다이 삽입체는 다양한 재료, 예를 들어 스테인리스 스틸 또는 알루미늄과 같은 금속, 폴리카보네이트 및 폴리(메틸) 메타크릴레이트와 같은 중합체, 그리고 목재로 제조될 수 있다.

[0069] 본 발명의 일부 실시예는 외부 공급원으로부터 유동 재료를 공급 및 배출하기 위해서 다이 하우징의 기존의 입구 및 출구 통로를 이용하면서도 다이의 공동 체적을 감소시키는 것을 허용하는 제거 가능한 다이 삽입체를 포함하는 다이를 제공한다. 다른 실시예는 다이 출구 통로(예를 들어, 슬롯)의 폭을 좁히는 삽입체를 제공하여, 그에 따라 유동 재료의 보다 좁은 스트림의 도포를 허용한다. 다른 실시예에서, 삽입체는 다이 공동의 상당한 부분을 채우며, 그에 따라 유동 재료가 모일 수 있는 다이 내의 사체적(dead volume)을 감소시킨다. 이는 다이 챔버 내에서 침적될 수 있는 분산체에 대해 또는 반응성 액체에 대해 특히 유리할 수 있다. 제거 가능한 다이 삽입체는 또한 다이 챔버의 세정을 단순화시킬 수 있다.

[0070] 본 발명의 다른 실시예는 하나 이상의 내부 공동 또는 챔버를 포함하는 다이 삽입체를 제공하여, 그에 따라 다이 삽입체의 무게를 감소시켜 다이 내에 삽입체를 설치하고 분리하는 작업을 단순화시킬 수 있으며 다이의 취급을 단순화시킬 수 있다. 본 발명의 추가 실시예는 다이 삽입체 내의 그리고 그 둘레의 공간으로부터 공기와 같은 가스를 퍼지하기 위한 방법 및 장치를 제공할 수 있으며, 그에 따라 다이 슬롯을 빠져나가는 유동 재료 내로 가스 버블이 방출되는 것을 제거 또는 감소시킬 수 있다. 이는 압출된 유동 재료 내의 버블 또는 공극에 의해서 유발되는 결함, 예를 들어, 코팅 결함을 감소 또는 제거시키는 장점을 제공할 수 있다.

[0071] 본 발명의 범위 및 원리로부터 벗어나지 않고 다양한 변형이 이루어질 수 있다는 것은 이상의 설명으로부터 당업자에게 자명하며, 본 발명이 이상에서 설명된 예시적인 실시예들로 부적절하게 제한되지 않는다는 것을 이해하여야 한다. 각각의 공개 및 공보가 참조로서 포함되도록 특정적으로 그리고 개별적으로 나타나는 것과 같은 정도로 모든 공보 및 특허가 참조로서 본 명세서에 포함된다. 본 발명의 다양한 실시예들이 설명되었다. 이들 및 다른 실시예들은 이하의 청구의 범위의 범주 내에 속한다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1A는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 다이 조립체의 사시도를 도시한다.

[0022] 도 1B는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 삽입체를 포함하는 다이 조립체의 단면도를 도시한다.

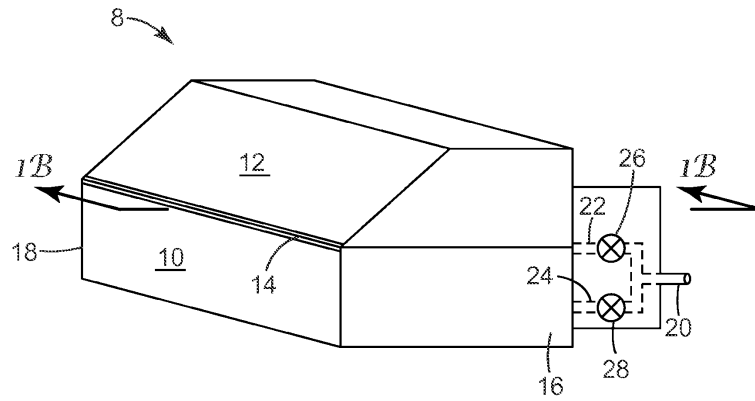
[0023] 도 1C는 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 삽입체를 포함하는 다이 조립체의 단면도를 도시한다.

[0024] 도 2A 내지 도 2G는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예에 따른 삽입체를 포함하는 다이 조립체와, 다이로부터 가스를 퍼지하는 방법에서 관련된 일련의 단계들을 도시한 부분 단면도를 도시한다.

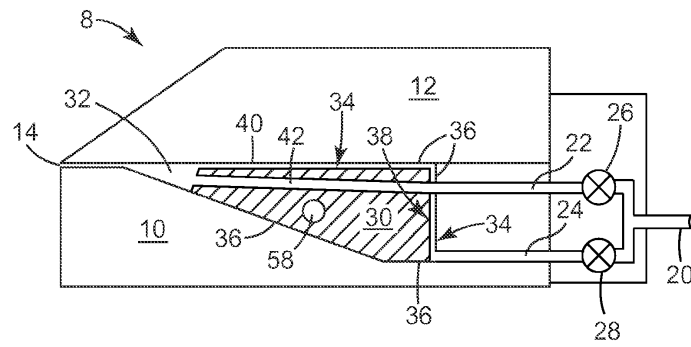
[0025] 도 3은 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 전형적인 삽입체를 포함하는 다이 조립체의 부분 단면도를 도시한다.

도면

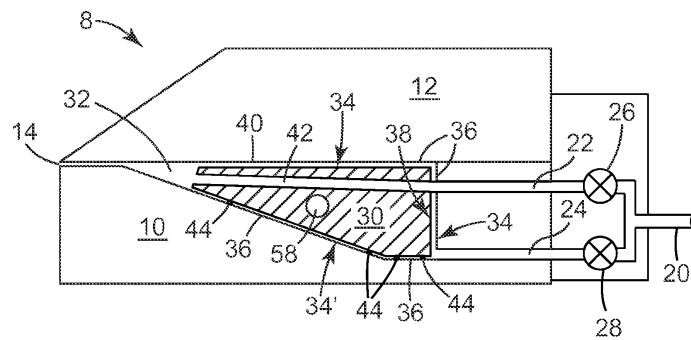
도면1A



도면1B

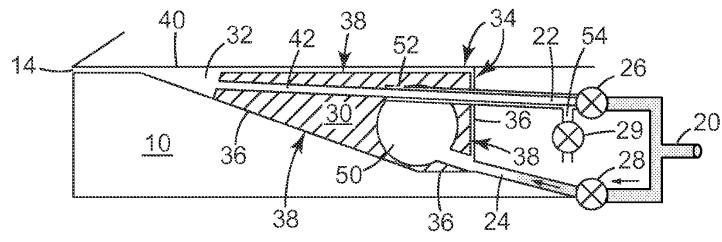


도면1C

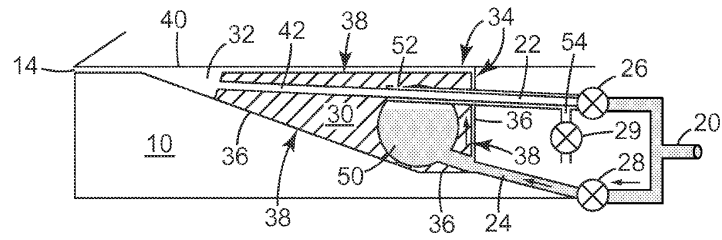




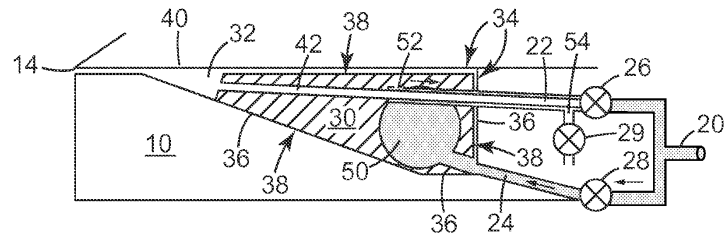
도면2A



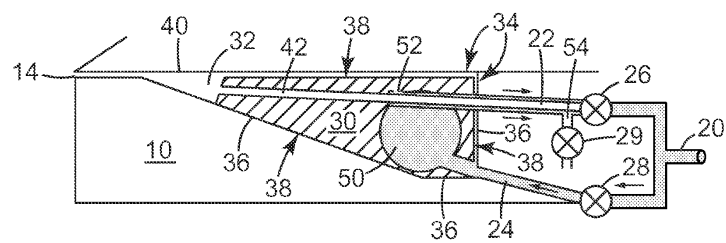
도면2B



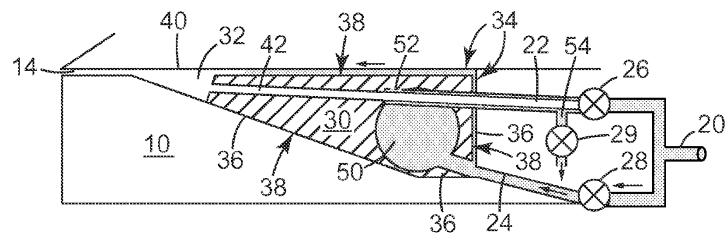
도면2C



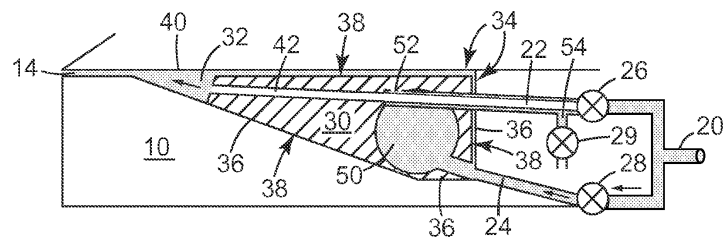
도면2D



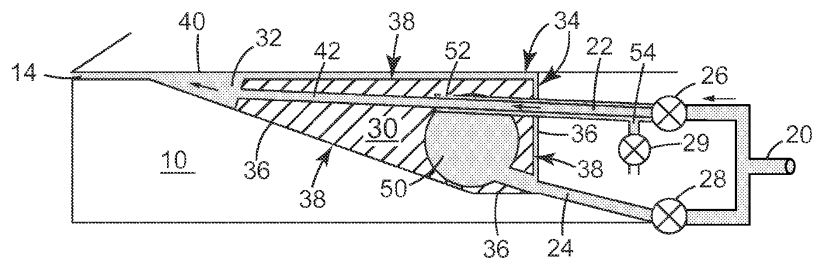
도면2E



도면2F



도면2G



도면3

