

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0032092 (43) 공개일자 2008년04월14일
<hr/>		
(51) Int. Cl. <i>B22F 3/00</i> (2006.01) <i>C04B 35/638</i> (2006.01) <i>F27B 9/04</i> (2006.01) <i>F27B 9/30</i> (2006.01)	(71) 출원인 바스프 에스이 독일 테-67056 루트빅샤펜	
(21) 출원번호 10-2008-7000911	(72) 발명자 블뢰마커 마틴 독일 67149 메켄하임 아우프 데어 회에 56	
(22) 출원일자 2008년01월11일 심사청구일자 없음 번역문제출일자 2008년01월11일	마트 요한 헤르만 헨드릭 데어 독일 68163 만하임 뒤러슈트라쎄 101 (뒷면에 계속)	
(86) 국제출원번호 PCT/EP2006/062981 국제출원일자 2006년06월07일	(74) 대리인 김진희, 강승욱	
(87) 국제공개번호 WO 2006/134054 국제공개일자 2006년12월21일		
(30) 우선권주장 10 2005 027 216.9 2005년06월13일 독일(DE)		

전체 청구항 수 : 총 11 항

#### (54) 개선된 유동 조건을 이용한, 결합체의 연속 축매적 제거를위한 장치 및 방법

##### (57) 요약

본 발명은, 성형체가 운송 방향으로 통과하고 성형체를 적합한 공정 온도에 이르게 하는 결합체 제거 퍼니스, 결합체 제거에 필요하고 반응물을 포함하는 공정 기체의 도입을 위한 공급 설비, 보호 기체를 결합체 제거 퍼니스의 반응 공간에 도입하기 위한 1 이상의 설비 및 결합체 제거시 얻어지는 기체상 반응 생성물을 연소하기 위한 연소 수단(flare)을 포함하는, 분말 사출 성형으로 제조한 금속 성형체 및/또는 세라믹 성형체로부터의 결합체의 연속 축매적 제거를 위한 장치로서, 장치 내에서 공정 기체의 흐름을 운송 방향에 대하여 횡방향으로 유도하는 1 이상의 기구가 존재하는 것인 장치에 관한 것이다.

(72) 발명자

**볼프름 한스**

독일 68163 만하임 란트타일슈트라쎄 4

**첵 청-치에**

독일 64646 헤펜하임 인 덴 마텐 16

**마르티쉬우스 프란츠-디터**

독일 67435 노이슈타트 노이베르크슈트라쎄 73

**툼 아른트**

독일 55232 알자이 로텐탈러 슈트라쎄 47

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

성형체가 운송 방향으로 통과하고 성형체를 적합한 공정 온도에 이르게 하는 결합제 제거 퍼니스, 결합제 제거에 필요하고 반응물을 포함하는 공정 기체의 도입을 위한 공급 설비, 보호 기체를 결합제 제거 퍼니스의 반응 공간에 도입하기 위한 1 이상의 설비 및 결합제 제거시 얻어지는 기체상 반응 생성물을 연소하기 위한 연소 수단을 포함하는, 분말 사출 성형으로 제조한 금속 성형체 및/또는 세라믹 성형체로부터의 결합제의 연속 축매적 제거를 위한 장치로서, 장치 내에서 공정 기체의 흐름을 운송 방향에 대하여 횡방향으로 유도하는 1 이상의 기구가 존재하는 것인 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 성형체는, 기체 불투과성 금속 시트에 의해 서로 부분적으로 또는 완전히 분리된 정방향 및 역방향을 갖는 운송 벨트에 의해 상기 결합제 제거 퍼니스를 통하여 운송되는 것인 장치.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 결합제 제거 퍼니스는 펄스 퍼니스(pulse furnace)로 구성되는 것인 장치.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 성형체는, 공정 기체의 흐름이 주로 수직 방향으로 생성되도록 기체 투과성 바닥 및 기체 투과성 측벽을 갖는 운송 박스에 배치되는 것인 장치.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 1 이상의 기구는, 공정 기체의 흐름이 주로 수직 방향으로 생성되도록 가이드 플레이트(guide plate)를 포함하는 것인 장치.

### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 1 이상의 기구는 상기 결합제 제거 퍼니스의 내부에 순환 기구를 포함하는 것인 장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 다수의 순환 기구가 상기 결합제 제거 퍼니스의 대향 벽에 서로 교대로 배열되는 것인 장치.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공정 기체는 운송 방향을 따라 다수의 도입 지점을 통해 상기 결합제 제거 퍼니스로 도입되는 것인 장치.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 다수의 도입 지점은 상기 결합제 제거 퍼니스의 측면에 배열되는 것인 장치.

### 청구항 10

제8항에 있어서, 상기 다수의 도입 지점은 상기 결합제 제거 퍼니스의 대향 벽에 서로 교대로 배열되는 것인 장치.

### 청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 장치에서, 분말 사출 성형으로 제조한 금속 성형체 및/또는 세라믹 성형체로부터 결합제를 연속적 축매적으로 제거하는 방법으로서, 상기 성형체를 상기 결합제 제거 퍼니스를 통하여 2 시간~8 시간의 시간 간격에 걸쳐 운송하며, 이때 상기 성형체는 100℃~150℃ 범위의 공정 온도에 이르게 되고, 도입된 공정 기체는 기화 질산을 질소 기체 스트림 내의 반응물로서 포함하는 것인 방법.

## 명세서

### 기술분야

- <1> 본 발명은, 분말 사출 성형(PIM)으로 제조되고 중합체가 성형에 보조제로서 사용되는 금속 성형체 및/또는 세라믹 성형체로부터 결합제를 촉매적으로 제거하기 위한 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

- <2> 성형 후 성형체 자체의 형상을 변화시키지 않고 결합제 제거 단계에서 제거되는 것은 대개 폴리옥시메틸렌(POM)이다. 생소지 성형품(green shaped part) 또는 생소지체(green body)로부터의 촉매적 결합제 제거에서, 사용되는 중합체는 반응물, 예컨대 운반 기체 중의 질산의 작용 하에서 및 특히 온도에 관해 적합한 공정 조건 하에서 저분자량의 기체상 성분으로 분해되며, 이 성분들은 연소에 의해 환경 친화적 화합물로 전환된다.
- <3> 결합제 제거 단계는 소결 단계에 선행하므로, 특히 연속 공정의 경우에, 소결 단계 후의 의도된 용도에 따른, 성형체에 필요한 처리량 및 질에 영향을 준다. 성형체로부터의 중합체의 양적 제거를 보장하기 위해, 일반적으로, 설정한 결합제 제거 조건을 실제로 필요한 것보다 현저히 더 오래 유지한다. 이는 특히, 반응물 및 운반 기체 또는 보호 기체를 실질적으로 포함하는 공정 기체의 높은 소모에 의해 결정되는 제조 비용을 상당히 증가시킨다.
- <4> 촉매적 결합제 제거는, 기체상 산 함유 분위기에서 적절한 온도를 생소지체에 소정의 시간 동안 가하는 퍼니스 설비에서 실시한다. 퍼니스의 구조 및 재료는, 퍼니스 체적 내의 온도가 일정하고 결합제가 제거되는 성형체로 양호한 열 전달이 이루어지도록 보장해야 한다. 특히, 분해 생성물의 응축을 방지하기 위해, 퍼니스 설비의 내부에 냉점이 생기지 않도록 해야한다. बै치 퍼니스의 경우에는, 모든 생소지 성형체가 동일한 반응 조건을 받도록 반응 공간에서의 공정 기체 내의 난류 및 균일한 분포를 보장하는 내부 구조 및 순환 요소가 선행 기술로부터 공지되어 있다.
- <5> 종래의 연속 퍼니스 설비에서는, 단락 스트림(short-circuit stream)으로 사용되지 않은 공정 기체 유동의 상당한 부분이 적재물에 존재하는 성형체를 지나 오프가스 연통으로 가는 것이 발견되었다. 오프가스 연통 부근의 공정 기체를 배출시키고 이를 기체 입구에 재순환시키는 것이, 공급되는 공정 기체의 이용을 상당히 개선하는 것은 아니다.
- <6> 퍼니스 설비 내부의 공정 기체 내의 난류를 개선하기 위해, 퍼니스 설비의 말단에서 보호 기체 스트림을 추가로 도입하는 것이 또한 공지되어 있다. 그러나, 도입되는 저온의 보호 기체 스트림은, 공정 재료의 바람직하지 않은 응축이 일어날 수 있는 퍼니스 설비의 구역에서 냉각을 일으킨다.
- <7> 일본 출원 06/122903호는 감압 하에서 금속 성형체로부터 결합제를 제거하는 방법을 개시한다. 상기 방법에서는, 성형체를 퍼니스에서 특정 온도로 예열한다. 퍼니스 벽에서 성형체 방향의 내부로 기체 유동이 생성되는 동안, 항압(prevaling pressure)은 동시에 단계적으로 감소하며, 온도는 일정하게 유지되거나 점진적으로 증가한다. 예열 조건, 기체 유동 및 가변적인 퍼니스 압력을 적절히 선택함으로써, 결합제의 제거를 위한 순환 시간 및 소결에 영향을 준다. 성형체의 구역으로부터, 즉 실질적으로는 퍼니스의 내부의 중앙부로부터 기체를 배출시키는 것은 것은 퍼니스 벽과 성형체의 구역 사이의 압력차를 발생시킴으로써, 방사형의 내향적 유동을 생성한다. 이 유동은 진공에 영향을 주는, 단열제 및 퍼니스 벽 상의 결합제의 응축 및 침전을 방지한다.

### 발명의 상세한 설명

- <8> 결합제의 연속 촉매적 제거에서, 적절한 장치에서의 공정 기체의 유동은 결합제 제거 단계의 효율 및 질에 있어 특히 중요하다. 따라서, 본 발명의 목적은 개선된 유동 조건이 결합제 제거 퍼니스에서 유효한, 결합제의 연속 촉매적 제거를 위한 장치를 제공하는 것이다. 특히, 공정 기체의 최대 이용, 최소한의 단락 스트림 및 이로 인한 결합제 제거 퍼니스 내의 균일한 공정 분위기가 달성되면서, 동시에 응축은 방지되어야 한다. 이는 신뢰할 수 있는 공정 조건 및 현저히 더 높은 처리량을 결합제 제거 퍼니스에서 가능하게 할 수 있다.
- <9> 이 목적의 달성은, 성형체가 운송 방향으로 통과하고 성형체를 적합한 공정 온도에 이르게 하는 결합제 제거 퍼니스, 결합제 제거에 필요하고 반응물을 포함하는 공정 기체의 도입을 위한 공급 설비, 보호 기체를 결합제 제거 퍼니스의 반응 공간에 도입하기 위한 1 이상의 설비 및 결합제 제거시 얻어지는 기체상 반응 생성물을 연소하기 위한 연소 수단(flare)을 포함하는, 분말 사출 성형으로 제조한 금속 성형체 및/또는 세라믹 성형체로부터

의 결합체의 연속 축매적 제거를 위한 장치로부터 시작한다. 이때, 본 발명의 장치는 장치 내에서 공정 기체의 흐름을 운송 방향에 대하여 횡방향으로 유도하는 1 이상의 기구가 존재하는 것으로 구별된다.

- <10> 연속 축매적 결합체 제거용 장치는, 적합한 체류 시간에 따라 결합체가 제거될 성형체가 운송되는, 예컨대 운송 박스에 분배되는, 결합체 제거 퍼니스를 갖는다.
- <11> 운송 박스는, 결합체가 제거될 성형체 주변에 균일한 유동이 촉진되도록 배열할 수 있다. 이 목적으로, 운송 박스는 기체 투과성 바닥 및 기체 투과성 측벽을 갖는 것이 유리하다. 이런 식으로, 운송 박스를 통한 공정 기체의 수직 유동 및 소정의 횡단 유입이 성취된다.
- <12> 연속 축매적 결합체 제거용 장치의 유리한 구체에는, 적재한 운송 박스의 운송을 위한 기구의 부재의 결과로서 좁은 터널 횡단면을 얻을 수 있는, 펄스 퍼니스(pulse furnace)의 조작 모드를 기준으로 한다. 공정 기체의 이용을 이런 식으로 현저히 개선할 수 있다.
- <13> 연속 축매적 결합체 제거용 장치에서, 운송 벨트는 일반적으로, 필요한 체류 시간에 따라, 결합체 제거 퍼니스를 통과하여 결합체가 제거될 성형체를 적재한 운송 박스를 운반한다. 운송 벨트의 정방향 및 역방향은 천공 금속 시트로 서로 분리된다고 공지되어 있다. 본 발명에 따라, 천공 금속 시트는 운송 벨트의 전체 길이의 일부분 또는 전부에 걸쳐 폐쇄형 금속 시트로 대체된다. 이런 식으로, 공정 기체 입구의 구역에서 주로 보이는, 운송 벨트 역방향의 구역을 향해 아래로 배향된 공정 기체의 단락 스트림이 최소로 된다.
- <14> 본 발명에 따라 결합체 제거 퍼니스의 상부 구역 및 운송 벨트 운반의 구역 모두에 장착되는 가이드 플레이트(guide plate)는, 자유 유동 횡단면을 감소시킴으로써, 이용된 공정 기체의 단락 스트림을 유리하게 감소시킨다. 또한, 가이드 플레이트는, 운송 방향에 대체로 수직으로 향하는 공정 기체의 유동 경로를 한정함으로써, 결합체가 제거될 성형체 주위의 유동을 개선한다. 운송 벨트가 주행하는, 결합체 제거 퍼니스의 바닥 구역에 장착되는 가이드 플레이트는 공정 기체의 수직 상향 유동이 운송 박스를 통과하게 함으로써, 균일한 공정 분위기에 기여한다.
- <15> 결합체 제거 퍼니스의 상부 구역에 장착되는 가이드 플레이트는, 본 발명에 따라 결합체 제거 퍼니스의 천장 위에 배치될 수 있다. 가이드 플레이트가, 성형체를 적재한 운송 박스의 최상층에 배열되는 것이 바람직하며, 이는 운송 박스 위에 배치되는, 결합체가 제거될 성형체의 적재물의 높이가 이런 식으로 변화할 수 있기 때문이다.
- <16> 또한, 적재물당 공정 기체의 체류 시간이 더 증가하도록, 운송 방향으로 서로 이어지는 두 운송 박스 사이에 천공 경계벽이 구비될 수 있다.
- <17> 본 발명에 따라서, 결합체 제거 퍼니스를 따라 균일하게 분포된, 예를 들면 팬(fan)의 형태인, 1 이상의 순환 기구가 연속 축매적 결합체 제거용 장치에 존재할 수 있다. 결합체 제거 퍼니스의 오직 한 측벽에 또는 바람직하게는 대향하는 두 측벽에 교대로 배치되는, 본 발명에 따른 순환 기구로 인해 공정 기체 내에 난류가 생성됨으로써 연속 장치 내부에서 균일한 혼합이 이루어진다. 동시에, 결합체가 제거될 성형체에 관하여, 공정 기체의 본 발명에 따른 효율 증가형 횡단 유동이 성취된다.
- <18> 유리한 구체에는, 결합체 제거 퍼니스에 공정 기체를 도입하는 1 이상의 지점을 제공한다. 특히, 다수의 균일하게 분포된 도입 지점이 유리하며, 이는 내부에서의 추가 혼합이 이런 식으로 달성되기 때문이다. 따라서, 바람직하게는 고속으로, 다수의 지점에서 공정 기체를 상기로부터의 결합체 제거 퍼니스에 도입함으로써, 바람직한 수직 유동을 얻는다.
- <19> 연속 축매적 결합체 제거용 장치의 추가의 바람직한 구체에는, 운송 박스에 배치되는 성형체의 운송 방향에 실질적으로 횡방향으로 배향되는 공정 기체의 유동을 얻으려고 노력한다. 이 목적으로, 결합체 제거에 필요한 공정 기체를, 측면을 따라 배열된 하나 또는 바람직하게는 1 초과의 도입 지점을 통해 결합체 제거 퍼니스의 내부에 도입한다. 이 측면의 도입 지점들은 결합체 제거 퍼니스의 전체 길이에 걸쳐 균일하게 분포되거나 이의 오직 한 구획에 제공될 수 있다. 여기서, 결합체 제거 퍼니스의 한 측면 상의 도입 지점들 및 바람직하게는 대향하는 두 측면에 교대로 배열된 도입 지점들을 안출할 수 있다. 도입 지점은 슬릿, 구멍 또는 노즐로 구성될 수 있다. 이런 식으로 측면으로 도입되는 공정 기체는 운송 박스 및 따라서 결합체를 제거하고자 하는 성형체를 통하여 운송 방향에 대해 대체로 횡방향으로 유동한다.
- <20> 공정 기체의 측면 도입 지점에 의해 성취되는 성형체로의 이러한 횡단 유동은 한 측면 또는 양쪽 측면에 배열된 순환 기구에 의해 보완될 수 있다.

- <21> 공정 기체는 바람직하게는 퍼니스의 말단에서 배출되어, 공정 기체를 위한 측면의 도입 지점으로 이어지는 공급 라인으로 재순환된다. 그 결과, 성형체로의 횡방향 유동에 의하여, 사용되지 않은 단락 스트림이 공급될 뿐만 아니라, 공정 기체의 효율적인 이용도 달성된다.
- <22> 추가의 구체예에서, 연속 촉매적 결합제 제거용 장치는, 공정 기체를 퍼니스에 유입되기 전에 가열함으로써 공정 기체의 이용을 개선하기 위한 설비를 포함한다.
- <23> 연속 촉매적 결합제 제거를 위한 본 발명에 따른 장치는, 성형체의 표면에서 결합제의 제거 및/또는 물질의 반응이 일어나며 공급된 공정 재료를 최적으로 이용하도록 배향 유동이 성취될 모든 목적에 보편적으로 사용될 수 있다.
- <24> 또한, 본 발명의 목적은 분말 사출 성형으로 제조하는 금속 성형체 및/또는 세라믹 성형체로부터 결합제를 촉매 제거하기 위한 공정에 의해서도 달성되며, 상기 공정에서는 성형체를 소정의 체류 시간에 따라 결합제 제거 퍼니스를 통해 운송하며, 이때 상기 성형체는 100℃~150℃ 범위의 공정 온도에 이르게 되고, 운반 기체 스트림 내의 반응물을 포함하는, 도입된 공정 기체는 도입되기 전에 적절한 온도에 이르게 된다.
- <25> 이하에서는 본 발명을 도면을 참조하여 더 상세히 설명한다.
- <26> 여기서, 도면은 본 발명의 장치의 개략도를 보여준다.
- <27> 연속 촉매적 결합제 제거를 위한 본 발명의 장치(10)는, 바람직하게는 스테인리스강으로 제조된 연속적 결합제 제거 퍼니스(12)를 포함한다. 결합제 제거 장치(10)는, 분말 사출 성형으로 제조한 세라믹 성형체 및/또는 금속 성형체로부터 결합제를 촉매적으로 제거하는 목적으로 만들어진 것이다. 이는, 소정 형상의 성형체의 제조를 가능하게 만든, 합성 중합체를 포함하는 매트릭스가 성형체의 형상을 변화시키지 않으면서 성형체로부터 질적으로 제거되어야 함을 의미한다. 바람직한 매트릭스 물질은 폴리옥시메틸렌(POM)을 주성분으로 한다.
- <28> 연속적 결합제 제거 퍼니스(12)에서의 결합제 제거는 반응 공간(14)에서 일어난다. 도면에 도시되지 않은 발열체, 특히 전기 발열체는 바람직하게는 110℃~140℃인, 반응 공간(14)에서의 균일한 반응 온도를 보장한다. 결합제 시스템의 복잡한 조성 때문에, 온도를 신중히 설정할 필요가 있다.
- <29> 반응 공간(14)에서의 반응물로서, 매트릭스 물질과 반응하여 이를 해중합하고 반응의 최종 생성물로서 기체 상태인 매트릭스 물질의 단량체 구성 성분을 생성하는 기체상 산 함유 성분, 예를 들어 본원에서 운반 기체(예컨대 질소)의 스트림 내의 고농도의 질산을 사용한다. 이 구성 성분들은 16으로 표시한 연소 수단에서 연소된다. 결합제 제거 단계 동안, 결합제 제거 퍼니스(12)의 반응 공간(14)은 보호 기체로서 질소를 사용하여 지속적으로 플러싱(flush)한다.
- <30> 바람직하게는 적절한 장치에서, 바로 반응 공간(14)으로 기화되거나 결합제 제거 퍼니스(12)의 상류에 위치한 장치(20)에서 기화되는 액상 질산은, 예를 들어 정량 펌프(18)에 의해 반응 공간(14)으로 도입된다. 본 발명의 장치 내의 질산의 전형적인 체적 유량은 0.2 ℓ/h~1.5 ℓ/h 범위이다.
- <31> 비활성 기체를 사용하는 플러싱은, 바람직하게는 결합제 제거 퍼니스(12)의 반응 공간(14)의 입구 및 출구 양쪽에서, 유량 조절 밸브(22)를 통해 실시한다. 질소의 체적 유량의 전형적인 값은, 결합제 제거 퍼니스 쪽으로의 입구에서 0.5 m<sup>3</sup>/h~3 m<sup>3</sup>/h, 출구에서 6 m<sup>3</sup>/h~20 m<sup>3</sup>/h이다.
- <32> 질산, 운반 기체 및 보호 기체의 상기 체적 유량은, 일반적으로 0.3 m<sup>3</sup>~0.6 m<sup>3</sup>의 바람직한 입방형 반응 공간(14)의 부피를 기준으로 한다.
- <33> 해중합 반응에 의해 형성된 반응 생성물은, 연소 수단(16)에서 연소되어, 문제를 야기하지 않고 대기로 배출될 수 있는 산화물로 전환된다. 연소 수단(16)은 바람직하게는 결합제 제거 퍼니스(12)의 상부 측면에 수직형으로 배열된다.
- <34> 결합제가 제거될 성형체는, 바람직하게는 전기 발열체에 의해 가열되는 결합제 제거 퍼니스(12)의 반응 공간(14)으로 도입된다. 여기서, 성형체는 본 발명에 따라, 바닥 및 측벽에서 바람직하게는 공정 기체에 투과성이 있는 운송 박스 전반에 분포될 수 있다. 운송 박스는 바람직하게는, 그 위에 배치된 성형체의 적재물 주위의 유동을 허용하는 천공 바닥 및 중간 금속 시트를 포함한다. 본 발명에 따라, 일종의 수직 경계벽으로 작용하는 천공 금속 시트가, 운송 방향으로 서로 이어지는 개개의 운송 박스 또는 적재물 사이에 장착될 수 있다. 이는 공정 기체의 수직으로 배향된 유동 경로를 성취함으로써, 운송 박스를 통한 흐름을 개선한다.
- <35> 적재된 운송 박스는 바람직하게는 운송 벨트(24)에 의해 결합제 제거 퍼니스(12)의 반응 공간(14)을 통해 운송



된다. 그러나, 펄스 퍼니스의 원리를 기초로 하는 장치는 결합제 제거 퍼니스의 횡단면을 축소하는 데 사용될 수도 있다. 천공 금속 시트에 의한 운송 벨트(24)의 정방향 및 역방향의 분리가 공지되어 있다. 그러나, 이 천공 분할 시트로 인해, 특히 공정 기체를 위한 입구에서, 출구를 향한 사용되지 않는, 인지 가능하며 아래로 배향된 단락 스트림(이를 통해 공정 기체가 유동함)을 얻는다. 이 이유로, 천공 분할 시트는 구역들, 특히 기체 입구의 구역에서 또는 바람직하게는 반응 공간(14)의 전체 길이에 걸쳐서 폐쇄형 금속 시트로 대체된다. 아래로 배향된 단락 스트림은 이런 식으로 감소된다.

- <36> 반응 공간(14)의 상부 구역에서, 공정 기체의 유동 경로는 가이드 플레이트들에 의해 정해진다. 이 가이드 플레이트들은 실질적으로 입방형인 반응 공간(14)의 천장에 설치될 수 있다. 이들은 공정 기체를 편향함으로써, 운송 박스에 배치된 적재물을 기준으로 공정 기체의 체류 시간을 증가시키고, 이용되지 않는 단락 스트림을 감소시킨다.
- <37> 운송 박스 위에 배치되고 결합제가 제거될 성형체의 높이가 변화할 수 있도록, 가이드 플레이트를 바람직하게는 운송 박스의 상부 측에 배열한다.
- <38> 결합제 제거 퍼니스(12) 내의 자유 유동 횡단면을 축소하여 이용되지 않는 단락 스트림을 감소시키기 위해, 공정 기체의, 상향 유동 경로가 강제로 생성되도록 운송 벨트가 운반되는 결합제 제거 퍼니스(12)의 바닥 구역에 가이드 플레이트를 장착한다.
- <39> 균일하고 바람직하게는 신속한 제거 공정을 성취하기 위해, 반응 공간(14) 내의, 그리고 특히 성형체에 관해 균일한 온도 분포가 필요하다. 성형체의 주위에 집결하는, 매트릭스 물질의 해중합 반응에 의해 형성되는 반응 생성물은, 결합제 제거 공정에 다소의 역효과를 주므로 일률적으로 제거되어야 한다. 따라서, 모든 성형체가 실질적으로 동일한 반응 조건에 처하도록 공정 기체는 균일하게 분포되고 반응 공간(14)에서 소용돌이쳐질 필요가 있다. 본 발명에 따라, 1 이상의 순환 기구, 특히 송풍기 또는 팬이 결합제 제거 퍼니스(12)의 측벽에 장착되고, 바람직하게는 결합제 제거 퍼니스(12)의 대향하는 두 측벽에 교대로 장착된다. 이로써, 균일한 공정 분위기뿐만 아니라, 결합제가 제거될 성형체로의 본 발명에 따른 횡단 유동도 성취한다.
- <40> 특히, 유동 역학의 이유로 결합제 제거 퍼니스에 제공되는 공정 기체를 위한 1 이상의 도입 지점은, 공정 기체의 소정의 난류 및/또는 결합제가 제거될 성형체로의 유리한 횡단 유동을 촉진한다. 본 발명에 따라, 바람직하게는 연속하는 운송 박스들 사이의, 결합제 제거 퍼니스(12)의 반응 공간(14)으로 상기로부터의 공정 기체를 고속으로 주입하는 것은, 공정 기체의 난류에 기여함으로써 공정 분위기의 균일화에 기여할 수 있다.
- <41> 특히, 성형체로의 횡단 유동은, 결합제 제거 퍼니스(12)로 공정 기체를 본 발명에 따라 측면 도입함으로써 성취할 수 있다. 도입은 구역들에서 일어날 수 있고, 바람직하게는 결합제 제거 퍼니스(12)의 전체 길이를 따라 균일하게 분포될 수 있다. 도입은 결합제 제거 퍼니스(12)의 측면을 따라, 바람직하게는 결합제 제거 퍼니스(12)의 대향하는 두 측면에서(결합제 제거 퍼니스(12)의 대향하는 두 측면에서의 도입은 바람직하게는 교대로 일어남) 제공될 수 있다. 도입은 결합제 제거 퍼니스(12)의 측벽 내의 슬릿, 구멍 또는 노즐을 통해 실시될 수 있다.
- <42> 결합제 제거 퍼니스(12)의 각각의 대향 측벽 상의 순환 기구에 의해 보완되는, 대향하는 측면에 교대로 배열된 도입 지점을 갖는, 결합제 제거 퍼니스(12)의 대향하는 두 측벽에서 공정 기체를 측면 도입하는 것이 특히 유리하다. 이런 식으로 성취되는 반응 공간(14) 내부에서의 혼합 및 본 발명에 따른 성형체로의 횡단 유동으로 인해, 균일한 온도 및 균일한 공정 기체 분포가 얻어지며, 동시에, 결합제가 제거될 성형체의 주위로부터의 반응 생성물의 제거가 촉진된다. 균일하며 촉진된 결합제 제거 공정의 필요 조건은 이런 식으로 제공된다.
- <43> 성형체로부터의 결합제의 연속 촉매적 제거를 위한 본 발명의 장치에서는, 사용되는 내부 구조 및 기구로 인해, 내부 공간에서 균일한 혼합이 이루어지고, 공정 기체의 유로가 운송 방향에 실질적으로 횡방향으로 진행되게 된다. 일정하며 높은 질의 결합제 제거를 포함하는 효과적이고 축소된 결합제 제거 단계를 유도하는 공정 분위기가 생성되도록, 온도의 균일한 분포와 반응물의 균일한 분포 및 또한 성형체의 주위로부터의 반응 생성물의 제거가 이런 식으로 달성된다. 공정 기체의 본 발명에 따른 측면 도입의 결과로, 특히, 사용되는 공정 물질이 최대로 이용된다.

도면

도면1

