



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085267
(43) 공개일자 2020년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 30/60 (2006.01) B01D 15/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 30/6091 (2013.01)
B01D 15/165 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7008931
(22) 출원일자(국제) 2018년08월29일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월27일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/073215
(87) 국제공개번호 WO 2019/043050
국제공개일자 2019년03월07일
(30) 우선권주장
17189076.7 2017년09월01일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
바이오테지 에이비
스웨덴, 에스-751 03 옉살라, 박스 8
(72) 발명자
에살라 주하
스웨덴 바트홀마 그리트비켄 13 743 93
노를렌 안드레아스
스웨덴 베르그삼라 탈백스비켄 6 761 12
노르만 페르
스웨덴 옉살라 크바른회스트가탄 2
(74) 대리인
서근복

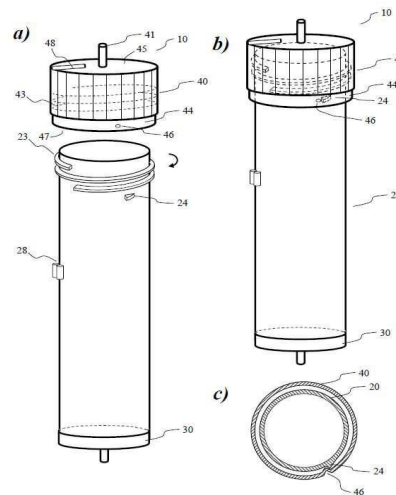
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 크로마토그래피 카트리지와 그 제작방법

(57) 요약

본 발명은 플래시 크로마토그래피에 적합한 미리 포장된 크로마토그래피 카트리지에 관한 것이다. 본 크로마토그래피 카트리는 한쪽 말단이 뚜껑으로 밀봉된 베럴, 베럴의 실린더 바깥쪽 표면에 배열된 나사산이 뚜껑의 실린더 안쪽 표면에 짝이 맞도록 배치되는 것을 포함한다. 베럴에는 실린더 바깥쪽 표면과 나사산 아래에 뚜껑에 의해 밀봉되는 말단의 방향으로 정렬된 적어도 하나의 돌출부가 제공된다. 돌출부는 기본적으로 베럴의 실린더 바깥쪽 표면에서 바깥쪽으로 돌출된다. 뚜껑에는 뚜껑의 나사산 아래에 실린더 플랜지가 제공된다. 잠금장치는 플랜지에 배치되어 있으며 플랜지의 실린더 내부 표면에서 반드시 방사상 안쪽으로 뺄어있돌출된다. 잠금장치는 베럴의 돌출부와 함께 뚜껑이 베럴에서 풀릴 수 없도록 고정하는 기계적 결합을 형성한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01N 30/6004 (2013.01)

G01N 30/6052 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 말단을 뚜껑(40)으로 밀봉한 배럴(20), 상기 배럴의 실린더 바깥쪽 표면에 정렬된 나사산(23)과 뚜껑(40)의 실린더 안쪽 표면에 정렬된 접합(mating) 나사산(43), 투입부 말단(45) 및 개방 말단(47)을 갖는 뚜껑(40)을 포함하고:

상기 배럴(10)은 뚜껑(40)으로 밀봉된 말단으로부터의 방향으로 배럴(20)의 나사산 아래의 실린더 바깥쪽 표면에 배열된 적어도 하나의 돌출부(24)를 포함하며, 상기 돌출부(24)는 배럴의 실린더 바깥쪽 표면(20)에서 필수적으로 바깥쪽으로 방사상으로 돌출되고; 그리고

상기 뚜껑(40)은, 뚜껑(40)의 투입부 말단(47)으로부터의 방향으로 뚜껑(40)의 나사산(43) 아래에 배치되는 실린더 플랜지(44)와, 돌출부(24)를 수용하는 플랜지(44) 및 플랜지의 실린더 내부 표면에 제공되며 반드시 안쪽을 향해 방사상으로 확장되는 적어도 하나의 잠금장치(46)를 포함하고; 그리고

상기 카트리지(10)는 상기 뚜껑(40)의 잠금장치(46)와 상기 배럴(20)의 돌출부(24)에 의해 형성되는 기계적 결합부를 포함하는 것인, 크로마토그래피 카트리지(10).

청구항 2

제1항에 따른 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 상기 잠금장치(46)는 플랜지의 국소 변형이며, 상기 뚜껑(40)을 배럴(20)에 장착한 이후 플랜지에 상기 국소 변형이 제공되는 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 3

제1항 또는 제2항의 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 상기 잠금장치(46)는 뚜껑(40)의 플랜지(44)에 있는 함몰부인 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 4

제3항의 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 함몰부(46)의 적어도 일부가 가소적인 변형인 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 5

제4항에 따른 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 상기 함몰부(46)의 적어도 일부가 펀칭 작업으로 초래되는 가소적인 변형에 의하여 형성되는 함몰부(46)인 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항의 크로마토그래피 카트리지 (10)에 있어서, 돌출부(24)와 함몰부(46) 사이의 방사상 방향의 중첩이, 돌출부(24)가 배럴의 외부 표면으로부터 확장되는 길이의 3분의 1을 초과하는 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 7

제6항에 따른 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 상기 함몰부(46)는 나사 방향의 돌출부(24)를 따라 배열되고 돌출부(24)를 접촉하는 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 8

제2항에 따른 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 잠금장치(46)는 뚜껑(40)의 플랜지(44)의 용융 구조물이고, 상기 용융 구조물은 플랜지(44)의 일부가 국소적으로 용융되어 형성되는 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 크로마토그래피 카트리지 (10)에 있어서, 돌출부(24)와 잠금 장치(46)에 의해 형성되는 기계적 결합은 미리 정해진 첫번째 토크에는 견디고 미리 정해진 두번째 토크에는 깨지도록 형성되며, 상기 첫번째와 두 번째 미리 정해진 토크는 나사 회전 반대 방향으로 가해지는 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 10

제9항에 따른 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 상기 미리 정해진 첫번째 토크는 사용자가 맨손으로 뚜껑(40)을 풀 때 달성할 수 있는 토크에 해당하며, 상기 미리 정해진 두번째 토크는 미리 정해진 첫번째 토크의 1.3 내지 2배 범위인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 11

이상의 청구항들중 어느 한 항에 따른 크로마토그래피 카트리지(10)에 있어서, 다수의 상기 돌출부(24)들과 잠금장치(46)들의 쌍이 베럴(20)과 플랜지(44)에 각각 제공되는 것인, 크로마토그래피 카트리지.

청구항 12

크로마토그래피 카트리지(10)를 위한 베럴(20)에 있어서, 상기 베럴(20)이 뚜껑(40)으로 밀봉되는 적어도 하나의 말단을 포함하고, 베럴(20)의 실린더 바깥쪽 표면에 정렬된 나사산(23)과, 베럴(20)을 감아서 덮는 뚜껑(40)의 실린더 안쪽 표면의 접합(mating) 나사산(43)을 포함하며,

상기 베럴(20)은 뚜껑(40)으로 밀봉된 말단으로부터의 방향으로 베럴(20)의 나사산 아래의 실린더 바깥쪽 표면에 배열되는 적어도 하나의 돌출부(24)를 포함하며, 상기 돌출부(24)는 베럴의 실린더 바깥쪽 표면(20)에서 필수적으로 방사상 바깥쪽으로 돌출되고, 뚜껑(40)의 실린더 플랜지 내부 표면으로부터 필수적으로 방사상 안쪽으로 돌출되는 잠금장치(46)과 기계적 결합을 형성하는 것인, 크로마토그래피 카트리지를 위한 베럴(20).

청구항 13

크로마토그래피 카트리지(10)를 위한 키트에 있어서, 상기 뚜껑(40)의 투입부 말단(47)에서 방향으로 뚜껑(40)의 나사산 아래에 배치되는 실린더 플랜지(43)를 포함하는 뚜껑(40)과 제12항에 따른 베럴(20)을 포함하며, 상기 플랜지(44)는 돌출부(24)를 수용하고, 플랜지의 실린더 내부 표면(44)에 배열되고 필수적으로 방사상 안쪽으로 돌출되는 적어도 하나의 잠금장치(46)를 수용하는 것인, 크로마토그래피 카트리지를 위한 키트.

청구항 14

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 밀봉형 크로마토그래피 카트리지를 제작하는 방법에 있어서, 상기 카트리지는 적어도 하나의 베럴(20), 뚜껑(40) 및 크로마토그래피 매질과 미리 정해진 나사 방향으로 베럴(20)에 회전하여 밀봉되는 뚜껑(40)을 포함하고, 상기 베럴(20)은 베럴의 실린더 바깥쪽 표면에 배열된 적어도 하나의 돌출부(24)를 포함하며, 상기 베럴(20) 위치의 돌출부(24)를 수용하도록 하는 플랜지(44)가 설치된 뚜껑(40)을

포함하고, 상기 방법은 다음의 단계들:

-최소한의 크로마토그래피 매질로 채워진 베럴을 제공하고;

-하나 이상의 펀치(32)를 포함하는 펀칭 장비에 베럴을 배치하고, 펀치(32)가 나사 방향의 돌출부(24)를 따라 미리 정해진 거리에 배치되도록 베럴(20)의 돌출부(24)를 정렬하며;

-베럴(20)의 상부에 뚜껑(40)을 씌우고;

-뚜껑 및/또는 베럴을 돌려서 미리 정해진 위치 및/또는 미리 정해진 토크로 고정하고;

-뚜껑(40)의 플랜지(44)를 펀칭하여 적어도 하나의 함몰부(46)를 생성하는 단계를 포함하는, 밀봉된 크로마토그래피 카트리지 제작 방법.

청구항 15

제14항에 따른 방법에 있어서, 상기 위치 설정 단계가, 펀칭 장비의 지지 구조에 제공되는 정렬 수단에 베럴(20)에 제공되는 정렬 수단이 대응하도록 짝을 맞추는 정렬 수단을 포함하는, 방법.

청구항 16

제15항에 따른 방법에 있어서, 베럴(20)에는 여러 개의 돌출부(24)가 제공되며, 상기 방법이 첫번째 돌출부의 첫번째 펀칭 단계 이후 베럴(20)을 회전시키고 펀치(32)에 대하여 두번째 돌출부를 정렬하고, 펀칭 단계를 반복하는 것을 추가로 포함하는, 방법.

청구항 17

제14항에 따른 방법에 있어서, 펀칭 단계가 함몰부(46)를 각각 생성하는 여러 개의 펀치(32)들을 포함하고, 다수의 펀치들이 균형잡힌 작동이 되도록 동시에 펀칭하는 것인, 방법.

청구항 18

제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 방법에 있어서, 상기 펀칭 단계가 적어도 부분적인 가소성있는 변형된 함몰부(46)를 생성하는 것인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 크로마토그래피와 관한 것으로서, 보다 상세하게는 고압에 적합하도록 미리 포장된 카트리지의 생산 방법과 고압에 적합하도록 미리 포장된 크로마토그래피 카트리지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 크로마토그래피(Chromatography)는 분리하려는 될 물질이 정지상(phase)과 이동상간에 서로 다른 방식으로 분포된다는 사실을 활용하는 화학적 분리 기법이다. 일반적으로 흡착 매질, 이온교환물질, 젤 또는 표면 개질된 고체 물질인, 정지상 또는 분리 매질이 컬럼에 채워지는 것이 일반적이다. 매질 베드상단에 투여되는 서로 다른 샘플 성분들은 액체가 컬럼을 통과할 때 정지상에 대한 친화력 정도와 크기에 따라 서로 다른 속도로 컬럼을 통과하여 이동한다. 액체 크로마토그래피는 화학적 분석뿐 아니라, 연구소와 산업계의 분리공정에 광범위하게 사용된다.

[0003] 전통적인 크로마토그래피에서는 액체나 용매가 중력에 의해 컬럼을 통과한다. 따라서 액체가 컬럼을 통과하는

속도는 상대적으로 느리다. 크로마토그래피 공정의 속도를 높이기 위해, 액체에 양의 압력을 가함으로써 컬럼을 통과하게 된다. 이것은 HPLC(고성능 액체 크로마토그래피)에서와 같이 컬럼을 통해 액체를 펌핑하거나 플래시 크로마토그래피에서와 같이 양의 공기압을 가하여 이루어질 수 있다. 현대식 플래시 크로마토그래피는 일반적으로 플라스틱으로 미리 포장된 일회용 컬럼이나 카트리지를 사용하며 대부분의 변화된 형태에서는 액체가 컬럼이나 카트리지를 통해 펌프질된다.

[0004] 플래시 크로마토그래피에 사용되는 일회용 카트리지는 일반적으로 경제성을 감안하여 제작되며, 저렴한 플라스틱으로 카트리지를 제작하고, 원하는 충전재로 컬럼의 몸체를 채워서 쉽게 조립되는 컬럼을 설계하며, 통상 각 패킹(packaging) 말단에 프릿(frit) 플러그를 사용하여 패킹을 고정하고, 컬럼의 개방 말단이나 컬럼의 말단부를 말단 소재나 뚜껑으로, 예를 들면, 컬럼 말단에 나사를 끼우거나 스냅핑(snapping)한다. 또한 말단 부분은 스핀 용접 또는 열판 용접과 같이 컬럼에 접착되거나 용접될 수 있다. 현대식 플래시 크로마토그래피는 카트리지가 단단히 새지 않도록 할 것이 요구되며, 이러한 특성은 조심스럽게 취급되지 아니하는 과정 내내에서도 유지되어야 한다. 합리적인 비용으로 대량으로 제조하기에 적합하면서도 충분히 견고하고 누출이 방지되는 일회용 카트리지를 제공하기 위해 상당한 노력이 투자되고 있다.

[0005] 플래시 크로마토그래피 카트리지의 대부분은 최종 사용자에게 밀봉된 사전 포장 상품으로 제공된다. 단, 특정 용도를 위해서는 샘플을 직접 컬럼에 채우거나 컬럼을 변경하는 것이 바람직하다. 이러한 목적을 위해 오픈 카트리지라고 하는 것이 제공된다. 일반적으로 그러한 카트리지에는 나사 또는 스냅(snap) 뚜껑이 제공된다. 개방형 카트리지의 수요는 제조자에게 두가지 종류의 카트리지를 제조하고 저장하도록 요구하는데, 이는 취급과 저장의 관점에서 모두 경제적 관점에서 바람직하지 아니하며, 카트리지의 생산을 위해 여러 개의 molds가 필요하다는 것이다.

[0006] 오늘날 새롭게 요청되는 사항은, 비용이 많이드는 요소없이 카트리지를 재활용할 수 있어야 한다는 것이다. 일반적으로 재활용을 위해서는 일반적으로 포장된 물질을 플라스틱 카트리지에서 잔여 액체가 포함된 상태에서 분리해야 한다. 영구적으로 밀봉된 카트리지가 가장 일반적이어서 효율적인 재활용에는 적합하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 플래시 크로마토그래피에 일회용 카트리지를 제공하여 선행기술의 카트리지와 제조기술의 문제점을 극복하는 것이다. 본 발명의 목적은, 청구항 1에 정의된 카트리지, 청구항 12에 정의된 배럴, 청구항 13에 정의된 키트, 청구항 14에 정의된 카트리지 제조 방법에 의해 달성된다.

[0008] 본 발명에 따른 크로마토그래피 카트리지는, 적어도 하나의 말단이 뚜껑으로 밀봉된 배럴, 배럴의 실린더 바깥쪽 표면에 배열되고 배럴에 장착되는 뚜껑(cap)의 안쪽 표면에 배열된 집합 나사산(thread)에 결합되는 나사산으로 구성된다. 배럴에는 실린더 바깥쪽 표면의 나사산 아래에, 뚜껑으로 밀봉된 말단 끝방향 쪽으로 정렬된 적어도 하나의 돌출부가 제공된다. 돌출부는 기본적으로 배럴의 실린더 바깥쪽 표면에서 방사상으로 바깥쪽으로 돌출된다. 뚜껑에는 뚜껑의 나사산 아래 부분에 투입부 말단 방향으로 정렬된 실린더형 플랜지가 제공된다. 플랜지는 돌출부 또는 돌출부들을 수용해야 한다. 적어도 하나의 잠금장치가 플랜지에 배치되어 있으며, 기본적으로 플랜지의 실린더 내부 표면에서 안쪽으로 돌출된다. 잠금장치는 배럴의 돌출부와 함께 작용하여 최소한 맨손으로 사용자가 달성할 수 있는 힘을 사용하여서는 뚜껑을 배럴에서 풀 수 없도록 하는 기계적인 결합을 형성한다.

[0009] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 잠금장치는 플랜지의 국소 변형이며, 뚜껑을 배럴에 장착한 후 플랜지에 국소 변형이 제공된다. 예를 들어 국소 변형은 플랜지에 펀칭 작업을 수행한 결과인 함몰부 또는 플랜지의 국소적 용융으로 인한 용융 구조일 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 펀칭 작동의 결과로 함몰부는 최소한 부분적으로 탄성 변형될 수 있다. 함몰부와 돌출부 사이에서 방사상으로 함몰부가 배럴의 외부 표면으로부터 돌출되는 길이의 절반을 초과하는 중첩이 있는 것이 바람직하다. 바람직하게는 나사 방향의 돌출에 따라 함몰부가 형성되어 돌출부와 접촉한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 돌출부와 잠금장치에 의해 형성되는 기계적 결합은 미리 정해진 첫번째 토크에는 견디고, 미리 정해진 두번째 토크에는 파손되도록 형성되며, 첫번째와 두번째의 미리 정해진 토크는 나사 방향과 반대 방향으로 가해지고, 즉 배럴에서 뚜껑을 풀 수 있는 방향이다. 미리 정해진 첫번째 토크는 사용자가 맨손으로 뚜껑을 풀 때 달성할 수 있는 토크와 관련되어야 하며, 미리 정해진 두번째 토크는 미리 정해진

첫번째 토크의 1.3 내지 2배 범위에 있어야 한다. 따라서 공구 또는 기계의 도움 없이 사용자가 카트리지를 열 수 없도록 보장해야 한다. 그러나 레버나 기계를 제공하는 적절한 공구를 사용하여 카트리지를 완전히 분쇄하지 않고 카트리지를 열 수 있어야 한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 다수의 돌출부와 잠금부 쌍이 배럴과 플랜지에 각각 제공된다.

[0013] 본 발명에 따른 크로마토그래피 카트리지를 배럴에는 적어도 하나의 말단이 뚜껑으로 밀봉되도록 되어 있고, 배럴의 바깥쪽 표면에 나사산이 배열되어 있으며, 뚜껑의 실린더 안쪽 표면에 대응하는 나사산과 결합되도록 배치되어 있다. 배럴에는 실린더 외측 표면 나사산 아래에 뚜껑으로 밀봉된 말단 방향으로 정렬된 최소한 하나의 돌출부가 제공된다. 돌출부는 기본적으로 배럴의 실린더 바깥쪽 표면에서 바깥쪽으로 돌출되어 있으며 뚜껑의 플랜지의 실린더 내부 표면에서 안쪽으로 돌출되는 잠금 장치와 기계적 결합을 형성하도록 조정된다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 설명에 따른 배럴과 뚜껑을 포함하는 미리 포장된 크로마토그래피 카트리지를 제조하는 방법은 다음과 같은 단계로 구성된다.

[0015] - 적어도 크로마토그래피 매질이 채워진 배럴을 제공하고;

[0016] - 적어도 하나의 펀치로 구성된 펀칭 장비에 배럴을 배치하고, 배럴의 돌출부를 정렬하여 펀치가 나사 방향의 돌출부를 따라 미리 정해진 거리에 위치하도록 배치하며;

[0017] - 배럴 상부를 뚜껑으로 덮고;

[0018] - 미리 정해진 위치 및/또는 미리 정해진 토크로 뚜껑을 돌려 고정하고;

[0019] - 뚜껑의 플랜지를 펀칭하여 최소 1개의 함몰부를 생성하고 펀칭 작업 후 함몰부가 돌출부를 접하도록 하는 단계.

[0020] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 본 발명의 방법은 위치 조정 단계에서 펀칭 장비의 지지 구조에 제공되는 대응정렬 수단을 배럴에 제공하는 짝짓기 정렬 수단을 포함한다.

[0021] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 펀치의 펀치 깊이/힘은 최소한 부분적으로 탄성 변형된 함몰부를 제공하기 위해 선택된다.

[0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 펀칭 단계는 다수의 펀치를 갖는 펀칭으로 각각의 함몰부를 생성하는 펀칭, 그리고 균형 잡힌 작동을 위해 다수의 펀치의 펀칭이 동시에 이루어지는 것을 포함한다.

[0023] 본 발명에 따르면, 하나의 배럴이 개방형 카트리지와 밀봉형 카트리지가 두가지 모두로 사용될 수 있는 카트리가 제공된다. 밀봉형 카트리는 포장된 카트리에 있어서의, 매질 등과 관련하여 비용 효율적이고 조립이 용이한 방법으로 조립되는 공정의 마지막 단계로서 또는 마지막 단계 중 하나를 통해서 밀봉된다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 한 가지 장점은, 카트리가 실수로 또는 사용자가 정상적인 방법으로 카트리지를 열려고 해도 카트리가 열리지 않도록 설계될 수 있다는 것이다. 이렇게 하면 카트리의 내용물이 온전하고 크로마토그래프 장비가 잘못 사용되어 손상되지 않았거나, 유효하지 아니하거나 의심스러운 결과가 생성되는 것을 확인할 수 있다. 이와 동시에 내부 매질을 재활용할 목적으로 플라스틱 부품에서 분리하는 등, 적절한 공구를 사용하여 카트리가 적절한 방법으로 통제된 방식으로 열릴 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 방법은 비용 절약적이고 매질이나 다른 내부 부품에 손상을 주지 않는 방식으로 잠금 기능을 제공할 수 있도록 한다. 다수의 펀치를 사용하여 동시에 작동하면, 펀치 사이에 카트리지를 재조정할 필요가 없으며, 카트리가 받는 힘이 약해지므로, 세밀하게 채워진 매질 베드가 영향을 받을 위험이 줄어든다.

[0026] 다음에서 실시예를 들어, 이들만으로 제한되지 아니하는 실시예와 첨부되는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도면 1(a)은 개략적인 전개도이며, (b)는 밀봉된 카트리의 사시도이며, (c)는 본 발명에 따른 크로마토그래피

카트리지 실시예 단면도이다

도 2는 본 발명에 따른 방법의 흐름도이다.

도 3 a-b는 본 발명에 따른 방법의 단계 중 하나를 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] "상단", "하단", "상단", "하단" 등과 같은 용어는 도면에 표시된 본 발명의 실시예의 구조적 형태를 예시하기 위해 사용되며, 어떤 방식으로든 본 발명을 제한하려는 것은 아니다.
- [0029] 전술한 본 발명의 배경에서 설명한 것처럼, 플래시 크로마토그래피 카트리지는 개방형 카트리지로도 제공되지만, 일반적으로 미리 포장된 밀봉형 형태로 공급된다. 개봉이란 일반적으로 최종 사용자가 카트리지의 상단 봉입을 열고 준비 후 카트리지를 다시 닫을 수 있음을 의미한다. 미리 포장된 카트리지는 일반적으로 하단 뚜껑으로 배럴의 하단을 닫고 내부 부품을 장착한 후 상단 뚜껑을 닫아 생산된다. 대부분의 부품은 일반적으로 자동 주형 공정에서 미리 조립된다. 생산은 2단계 공정으로 매우 단순하며, 1단계에서는 플라스틱 부품을 제작하고 2단계에서는 카트리지를 포장하고 밀봉한다. 두번째 단계는 일반적으로 다양한 최종 소비자 용도, 고객 요구 등에 더 잘 부응하려는 것이다.
- [0030] 본 발명에 따른 카트리지는 도 1a-c에 개략적으로 그려져 있다. 도 1a는 카트리지의 전개도이고, 1b는 카트리지의 투입부를 덮어서 밀봉한 것이며, 1c는 카트리지의 투입부의 단면도이다. 카트리는 배럴을 포함하며, 일반적으로 실린더 모양의 플라스틱 튜브로 구성되며, 배럴을 닫고 하나의 배출구를 제공하도록 제작되는 배출말단30이 제공된다. 뚜껑40에는 투입부 말단45에 투입구41이 제공되며, 다른쪽 말단인 개방부 말단47이 배럴의 투입부 말단에 정렬된다. 또한 뚜껑40과 말단부30은 통상적으로 플라스틱 소재 재질로, 일반적으로 배럴과 동일한 플라스틱 재질로 되어 있다. 또한 배출구 말단30이 배럴에 완전히 통합된다. 당업자라면 알 수 있는 바와 같이, 플래시 크로마토그래피용 카트리는 카트리지 내부 매질, 실리카와 같은 다양한 지지 구조체 뿐만 아니라, 투입부 및 배출부 밀봉(frits)과 같은 많은 다른 기능적인 부분으로 구성된다. 명확성을 위해 이러한 특징들은 표현되지 아니하였다. 마찬가지로 카트리지에는, 카트리지를 크로마토그래피 장비에 장착하기 위한 지지 또는 장착하는 구조가 제공될 수 있다. 또한 명확성을 위해 그러한 외부 구조물을 표현하거나 논의하지 아니하였다.
- [0031] 본 발명에 따르면 뚜껑40과 결합할 배럴20의 투입부 말단에는 실린더 외부 표면과 배럴20의 투입부 말단 근처에 나사산23이 제공된다. 배럴20과 뚜껑40에는 일반적으로 미리 정해진 압력에 따라 카트리지를 밀봉할 수 있는 일치하는 밀봉 수단(표시되지 아니하였음)이 제공된다. 나사산23은 도 1a에 화살표로 표시된 시계방향의 회전방향을 제공하는 정상적인 오른손-나사산이 바람직하다. 배럴20의 투입부 말단부터의 방향으로 나사산23 아래에는 최소한 하나의 돌출부 24가 제공된다. 돌출부24는 기본적으로 방사상 바깥쪽 방향으로 배럴20의 바깥쪽 표면으로부터 돌출되며, 가급적 배럴20의 표면에서 0.5 내지 5mm의 높이를 가져야 한다. 배럴20의 돌출부 24는 뚜껑40의 조립후에 형성된 잠금장치46과 상호 작용하여 기계적 결합을 형성하도록 조절된다. 카트리지의 최종 조립 후 기계적으로 결합되며, 뚜껑40의 잠금장치46이 제공되어 뚜껑40이 회전하여 풀리는 것을 방지한다. 잠금장치46은, 예를 들어 플랜지44에 있는 함몰부 또는 플랜지44에 형성된 용융부 또는 본 발명의 또 다른 실시예를 보여주는 플랜지44에 부가된 재료일 수 있다. 다음에서 함몰부는 하나의 예시로 제시된다. 다른 형태의 잠금 장치에도 관련되는 요건과 특징이 당업자에게는 이해가 될 것이다.
- [0032] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 잠금장치46은 최종 조립 중에 국부 용융으로 뚜껑40에 제공되는 용융 구조물이다.
- [0033] 다음에 좀 더 자세히 설명하겠지만, 돌출부24는 뚜껑40의 잠금장치와 상호 작용하여 배럴20에 대한 뚜껑40의 잠금 기능을 제공해야 한다. 돌출부24의 설계는 뚜껑40의 잠금장치와의 상호작용이 안전한 잠금을 보장하는 한 비교적 자유롭게 변경될 수 있다. 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 나사 방향의 반대쪽을 향하는 돌출부 측면은 기본적으로 배럴20의 외부 표면에 수직이다. 본 발명의 하나의 실시예에 따르면 돌출부는 나사 방향 반대 방향으로 향하는 평평한 표면으로 구성되며, 90도 미만인 배럴20의 외부 표면과의 각도를 형성하여 고리 모양의 형상을 형성한다.
- [0034] 돌출부24의 측면은 배럴20의 실린더 표면을 향해 구부러지거나 기울어질 수 있다. 특히 나사 방향을 향한 돌출부24의 측면은 돌출부의 안정성을 높이기 위해 기울어질 수 있다.
- [0035] 뚜껑40은 카트리지의 투입부 부분을 형성하는 투입구41과 함께 제공되는 닫힌 말단과 배럴20을 받을 수 있는

개방된 말단을 가지고 있다. 뚜껑40에는 배럴 20의 나사산23과 맞물리는 내부 나사산43이 제공된다. 뚜껑40의 투입부 말단에서 보듯이, 뚜껑40의 나사산 아래에는 뚜껑40이 끝나는 뚜껑40의 개방 말단(40)에 실린더형 플랜지44가 인접되어 있다. 플랜지44의 내경은 뚜껑40을 배럴20에 부드럽게 장착할 수 있도록 돌출부24에 접촉하거나 접촉하지 아니한채 배럴20의 돌출부24를 수용할 수 있도록 한다. 몇 밀리미터의 수준으로 플랜지 44의 돌출부24와 내부 표면45 사이의 자유간격(유격)이 허용될 수 있다. 플랜지(44)는 가급적 연속적인 표면이지만 절단되었을 수도 있다. 각 돌출부(24)가 플랜지 부분으로 덮인다는 점이 적절하다는 것이 이해되어야 한다.

[0036] 뚜껑40의 플랜지44에는 뚜껑40의 플랜지44의 실린더 내부 표면에서 본질적으로 방사상으로 돌출되는 적어도 하나의, 조립 후 잠금장치46이 제공된다. 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 잠금장치46은 함몰부다. 함몰부46은, 자유간격(유격, play)이 있는 경우, 내부 표면 46으로부터의 유격을 실질적으로 초과하는 거리만큼 확장된다. 돌출부24와 함몰부46 사이의 방사상 중첩은, 돌출부24가 배럴(20)의 외부 표면에서 돌출되는 길이의 최소 3분의 1을 초과할 수 있다. 예를 들면, 이것으로만 제한되지 아니하지만: 200g 크기의 카트리지의 경우, 함몰부46은 2 내지 5mm, 소형 카트리지의 경우 1 내지 3mm의 수준으로 확장될 수 있다. 또는 돌출부24와 함몰부46 사이의 관계를 배럴20의 방사상으로 중첩되는 것으로 설명할 수 있으며, 중첩되는 부분은 1 내지 5 mm의 수준이다.

[0037] 함몰부46은 돌출부24와 관련하여, 함몰부46이 다음이 되도록 배치되어야 하며 나사 방향으로 돌출부24에 인접해야 한다. 가급적 함몰부46은 돌출부24를 접촉하는 것이 바람직하다. 이는 뚜껑40을 안전하게 잠글 수 있기 때문이며, 배럴20에서 나사가 풀릴 수 없으며, 사용자가 배럴20으로부터 뚜껑40을 풀려고 할 때는 유격이 없다. 돌출부24를 기준으로 함몰부46의 위치는, 뚜껑40이 완전히 닫히는 위치로 함몰부46이 뚜껑을 반드시 잠그는 그러한 방법에 더욱 관련되어야 한다. 여기에서 완전한 잠금은 내용물 누출 방지를 제공하는 미리 정해진 토크로 뚜껑을 회전하여 조인다는 것으로 이해해야 한다.

[0038] "조립후 가공되는 함몰부"라는 표현은, 잠금 장치를 설명하기 위한 것으로서, 예를 들어 함몰부46이 사전 포장 카트리지의 최종 조립과 관련하여 제공되었고, 뚜껑40을 배럴20에 회전시켜 잠근 다음이라는 것이고, 몰딩 공정에 의해 제공되는 구조가 아님을 설명하기 위해 사용된다. 일반적으로 돌출부24는 플랜지44의 외부 표면에 미리 정해진 충격과 편칭 깊이를 가진 편치 또는 사전 포장된 카트리지의 마무리하는 마지막 단계 중 하나에서 플랜지에 편치하여 형성되었다. 편칭은 일반적으로 플랜지44의 국소적 소성 변형, 즉 되돌릴 수 없는 변형을 초래한다. 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 함몰부46은 적어도 탄성 변형된 부분으로 구성된다.

[0039] 뚜껑40을 잠그는 하나의 목적은 카트리지가 손상되지 않은 상태로 최종 사용자에게 제공되도록 하는 것이다. 여기에는 사용자가 의도하지 않거나 고의로 카트리지를 여는 것을 방해하는 것이 포함된다. 따라서 잠금된 카트리는 미리 정해진 토크를 견뎌야 한다. 미리 정해진 토크는 카트리지의 치수와 같은 변수를 고려하여 손을 사용하는 사람이 뚜껑-배럴에 가하는 토크와 관련되어야 한다. 사용자가 가하는 일반적인 토크는 사용자의 힘에 강도에 따라 3 내지 10Nm의 범위 뿐만 아니라 뚜껑의 형태와 특히 크기에 따라 달라질 수 있다. 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 함몰부46과 돌출부24는 미리 정해진 토크를 견디기 위해 상호 작용한다.

[0040] 함몰부46과 돌출부24 조합은 이상에서 설명한 바와 같이 카트리지의 내부로의 접근을 방지하는 것을 목표로 한다. 그러나 어떤 상황에서는 접근하는 것이 바람직하다. 카트리지를 사용 후에는 정상적으로 폐기하여야 한다. 그러나 최근의 재활용 요건은 일반적으로 카트리지와 같은 플라스틱 폐기물을 내부로부터 분리해야 한다. 발명의 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 함몰부46과 돌출부24는 미리 정해진 첫번째 토크를 견디기 위해 상호 작용하지만, 미리 정해진 두번째 토크로는 풀어지도록 한다. 미리 정해진 첫번째 토크는 사용자가 맨손으로 카트리를 열지 못하도록 사람 손으로 가할 수 있는 토크와 관련되어야 한다. 두번째 토크는 첫번째 토크보다 상당히 높아야 하지만, 레버를 제공하는 공구의 도움으로 또는 기계에 의해 열리는 뚜껑과 관련되는 토크 보다는 낮아야 한다. 일반적으로 그리고 가급적 돌출부24는 함몰부46보다 높은 안정성을 가지며, 미리 정해진 두번째 토크를 초과할 경우 함몰부 46이 파손되거나 플랜지 44가 바깥쪽으로 구부러진다. 모든 정상적인 취급에는 견디지만 정확한 개방 장비를 사용할 경우 상대적으로 쉽게 파손되는 잠금 메커니즘이 발명되면, 카트리를 효율적으로 재사용할 수 있다. 두번째 토크를 적용하면 가급적 함몰부46이 영구적으로 변형되어 개방된 카트리를 무단 재사용하는 것을 방지한다.

[0041] 본 발명의 하나의 실시예에 따라, 돌출부24와 관련하여, 함몰부46을 형성하는 편치의 정확한 위치를 용이하게 조정하기 위해, 배럴20 및/또는 뚜껑40에는 각각의 정렬수단28,48이 제공된다. 정렬수단28,48은 예를 들면 시각적 표시, 용기, 둥근 꼭지를 의미한다. 또는 카트리를 크로마토그래프에 장착하기 위한 또 다른 목적을 가진 지지 구조가 배럴에 제공되며, 이 지지 구조는 편칭 프로세스에서 배럴20을 배치하고 정렬하는 추가 용도로 사

용된다. 따라서 뚜껑40이 정렬수단48을 필요로 한다. 예를 들어, 시각적 표시나 꼭지가 필요하다.

[0042] 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 카트리지20에는 다수의 돌출부24와 함몰부46이 서로 인접하게 짝을 이루어 배열되어 있다. 돌출부/함몰부 쌍의 갯수는 2에서 6개 범위이어야 하며, 바람직하게는 3 또는 4개이다. 돌출부/함몰부 쌍의 수는 개방 동작을 수행하는 경우, 각 함몰부/돌출부 쌍에 가해지는 힘에 영향을 미친다. 토크와 미리 정해진 첫번째 및 두번째 토크는 각각 베릴20을 기준으로 뚜껑40에 가해지는 저항 또는 파손의 총 토크로 이해해야 한다. 당업자라면, 각 돌출부24 및 함몰부46의 쌍의 설계가 선택된 쌍의 갯수와 관련하여 필요한 토크에 맞추도록 조절하거나 또는 그 적응하기 위해 반대도 가능함을 이해할 수 있을 것이 있다. 설계 변수는: 돌출부24와 방사상의 함몰부46의 중첩, 돌출부/함몰부 면적 및 돌출부24 및 함몰부46의 재료 특성을 포함하고, 이들만으로 한정되지는 아니한다.

[0043] 토크는 토크 렌치로 측정할 수 있다. 또는 회전 축으로부터의 유클리드(Euclidean) 거리 r에 수직으로 작용하는 힘 F를 측정하여 토크 τ 을 산정한다. 토크는 다음과 같이 계산된다.

[0044]
$$\tau = F \times r \quad (1)$$

[0045] 미리 정해진 1차와 2차 토크를 설정하는 작업에서는 베릴20을 고정하고 검력계가 있는 레버를 뚜껑40에 부착했다. 표 1은 서로 다른 크기의 카트리지에서 뚜껑40을 푸는데 필요한 토크를 나열한다. 이 값은 각각의 크기에 대해 적합한 미리 정해진 두번째 토크를 나타낸다. 사람 맨손으로 가하는 일상적인 3 내지10nm의 토크 범위와 비교할 경우, 작은 크기(5/10 g)의 경우 해당 카트리지의 뚜껑이 작기 때문에 작용 가능한 범위(약 3nm)의 하단이라는 점을 고려해야 한다. 두번째 미리 정해진 토크는 첫번째 미리 정해진 토크보다 1.3배에서 2배 더 높다. 일반적인 사람을 대상으로 한 수동 테스트 결과, 손으로 카트리지를 열 수 없는 것으로 확인되었다.

표 1

[0046] 서로 다른 카트리지 크기에 따른 토크

Cartridge	Torque (Nm)
200/340 g	18
50/100 g	11
5/10 g	8

[0047] 이상에서 카트리지 10은 뚜껑40과 베릴20이 나사산으로 연결되어 있음을 기술한 바 있다. 여기서 "Thread"는 예를들어 총검 연결 장치처럼 비틀거나 나사를 사용하는 모든 유형의 결합 기계장치 메커니즘을 포함하도록 해석해야 한다.

[0048] 투입부 말단에 뚜껑이 있고 크로마토그래피 카트리지의 출구 말단에 일체형 말단 부재가 있는 것은 플래시 크로마토그래피에서 일반적인 형태를 나타낸다. 위에서 설명한 잠금 메커니즘을 사용하는 베릴의 양말단에 뚜껑을 갖는 것과 다른 대안이 있을 수 있다. 또는 뚜껑은 카트리지의 배출구 말단에만 제공되며 잠금 메커니즘과 함께 제공된다. 당업자라면 여기에서 언급한 내용에 따라 본 발명에 따라 기능하기 위해 다른 부분을 어떻게 조정하는지 이해할 것이다.

[0049] 돌출부24는 중공 구조 예를 들면 실린더의 형태이고, 함몰부46은 돌출부24의 중공으로 확장되도록 배치된다. 돌출부24는 나사 방향과 직각을 이루는 방향으로 확장되는 두개의 굴곡일 수 있고, 함몰부46은 그러한 두개의 굴곡 사이나 굴곡으로 확장된다.

[0050] 도면 2의 플로우차트와 도면 3a-c에 표시된 펀칭 기계30을 사용한 밀봉된 크로마토그래피 카트리지를 최종 조립하는 본 발명에 따른 방법은 다음과 같이 구성된다.

[0051] 20: 크로마토그래피 매질, 내부 지지 구조, 프리트 등이 포장된 통베릴을 제공한다.

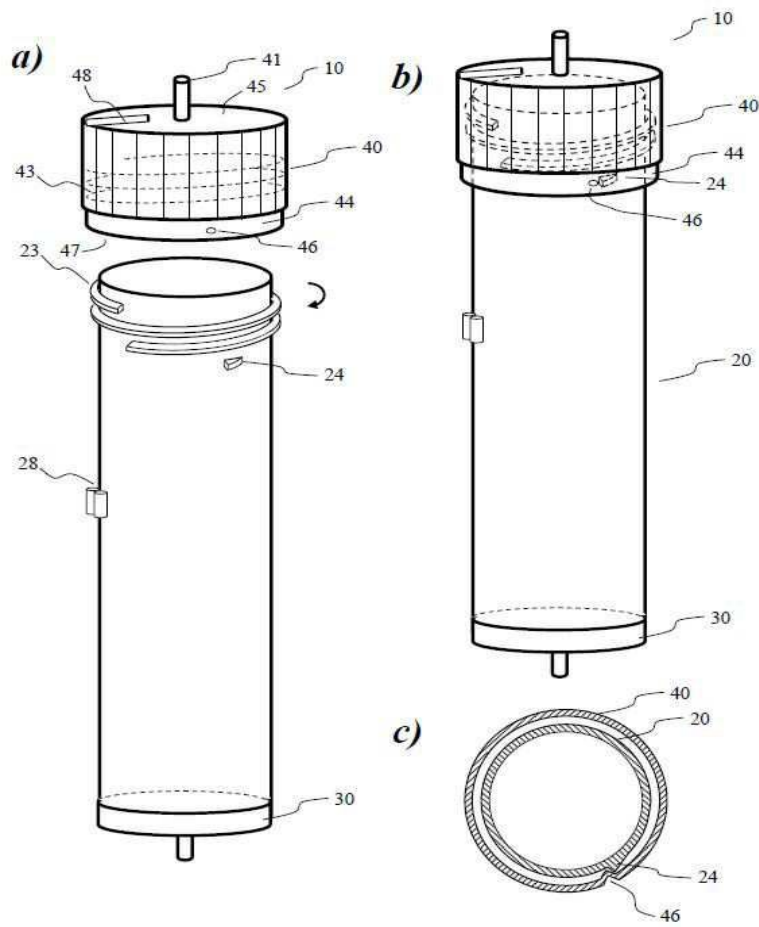
[0052] 22: 하나 이상의 펀치32를 포함하는 펀칭 장비에 베릴을 배치하고, 펀치32가 나사 방향의 돌출부24를 따라 미리 정해진 거리에 배치되도록 베릴20의 돌출부24를 정렬한다. 예를 들면 베릴의 정렬수단28을 사용하여 단 한번의 작동으로 정렬과 배치가 완료될 수 있다. 또는, 베릴20을 먼저 지지대 31에 배치하고 순차적으로 정렬한다.

[0053] 24: 뚜껑40을 베릴20의 상단에 배치한다.

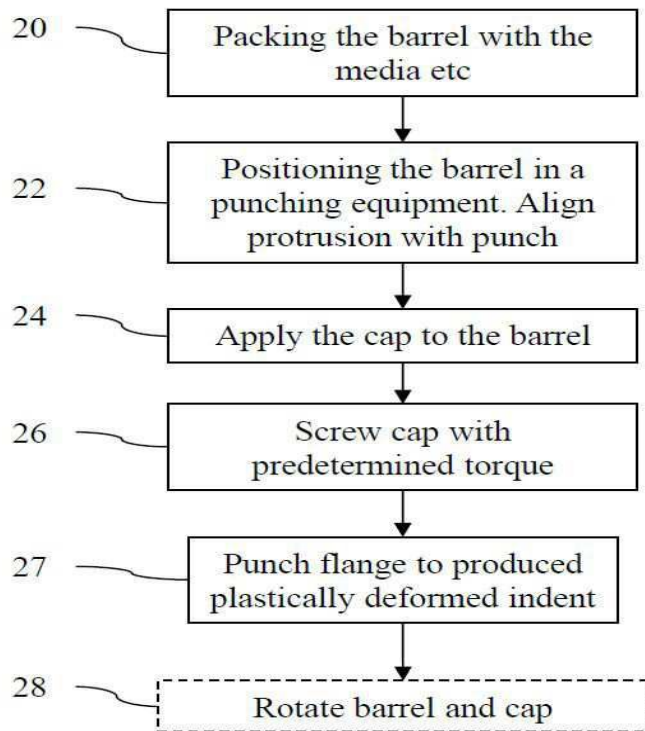
- [0054] 26: 미리 정해진 토크로 뚜껑40을 나사로 고정한다. 배럴20이 펀치32에 대해 올바르게 정렬된 경우, 뚜껑40의 플랜지44에 펀치를 배치할 수 있으므로, 카트리지10이 적절히 밀봉되어 있는지 확인하기만 하면 된다. 또는, 뚜껑40과 배럴20의 각각의 정렬 수단에 서로 정렬시켜 위치를 결정한다.
- [0055] 27: 뚜껑40의 플랜지44를 펀치32로 쳐서 최소 1개의 함몰부를 생성시킨다. 펀치32는 일반적으로 미리 정해진 펀칭 깊이 및/또는 펀칭 힘으로 설정할 수 있는 공기압 실린더 33에 의해 작동되는 것이 바람직하다. 그림 3c의 개략도에서 볼 수 있듯이 펀치는 뚜껑40의 플랜지44에 부딪혀 돌출부26에 접촉하는 함몰부를 생성해야 한다. 펀치 깊이는 펀치가 배럴20의 외부 표면에 닿지 않도록 조정해야 한다.
- [0056] 28: 하나의 선택적인 단계에서는, 펀치32에 대하여 카트리지10을 회전시키고 펀칭 단계27을 반복한다. 2개 이상의 함몰부46가 제공되어야 하면 27번 펀칭 단계와 28번 회전 단계가 반복된다.
- [0057] 배치 및 정렬 단계22에서 미리 정해지는 거리는, 펀치32가 배럴20의 돌출부 24를 접촉하는 뚜껑40의 함몰부46을 형성하도록 선택되어야 한다. 이러한 요건에 따라 숙련된 작업자라면 몇번의 일련의 실험들을 통하여 미리 정해지는 적정 거리를 결정할 수 있다. 마찬가지로, 정확한 펀치 깊이/힘은 실험에 의해 결정되는 것이 바람직하다. 본 발명의 하나의 실시예에 따르면, 펀치 깊이/힘은 적어도 부분적으로 탄성 변형된 함몰부46를 제공하도록 선택된다.
- [0058] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 펀칭 단계27과 회전 단계28은 단일 다중 펀칭 단계29로 대체된다. 펀칭 기계는 다수의 펀치32와 각 공기압 실린더33를 제공하며 펀칭 작동에 따라 각각의 함몰부46들을 생성한다. 다수개의 펀치를 동시에 치는 것이 균형잡힌 동작을 위해 바람직하다. 다수의 펀치를 동시에 사용하면 시간을 절약할 수 있고 펀치들간에 카트리지를 재정렬하는 필요성을 줄이며, 대칭적인 펀칭으로 인해 펀치가 카트리지에 가해지는 힘이 줄어들어 섬세하게 포장된 매질 베드에 영향을 미칠 위험이 줄어든다.
- [0059] 잠금 장치가 용융된 구조일 경우 펀칭 기계는, 예를 들어 저항 히터나 레이저 히터와 같은 핀 또는 탭과 같은 국소 용융 장비로 교체된다. 정렬과 관련된 요건과 절차는 이상과 동일할 것이다.
- [0060] 여기에서 최종 조립이란, 카트리지가 매질로 채워지고 밀봉되기 전에 여러가지 제조 단계가 진행되었음을 인식하는 것으로 이해해야 한다. 그러한 제조 단계는 배럴, 뚜껑 및 내부구조물을 생산하고 매질을 준비하는 것이 포함되지만, 이들에 한정되지는 않는다. 제조 공정이 구현되는 방법에 따라, 최종 조립은 여기서 설명한 것보다 더 많거나 또는 더 적은 단계로 구성될 수 있다. 당업자라면 또 다른 제조 공정을 준수하기 위해 본 발명에 따른 방법을 조정하는 방법을 알고 있을 것이다.
- [0061] 본 발명은 전술한 실시예들에만 국한되지는 않는다. 다양한 대안, 수정 및 균등 수단이 사용될 수 있다. 따라서 이상의 실시예들은 다음의 청구항들에 의해 정의되는 발명의 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 간주해서는 안 된다.

도면

도면1



도면2



도면3

