



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0040104
(43) 공개일자 2021년04월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 - C09J 7/38 (2018.01) B01L 3/00 (2006.01)
 - C08K 5/06 (2006.01) C08K 7/16 (2006.01)
 - C08K 7/20 (2006.01) C08K 7/22 (2006.01)
 - C08K 7/28 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
 - C09J 163/00 (2006.01) C09J 7/20 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
 - C09J 7/38 (2018.01)
 - B01L 3/502707 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7006034
- (22) 출원일자(국제) 2019년07월31일
 - 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년02월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2019/070622
- (87) 국제공개번호 WO 2020/025670
 - 국제공개일자 2020년02월06일
- (30) 우선권주장
 - 10 2018 118 581.2 2018년07월31일 독일(DE)
- (71) 출원인
 - 로흐만 게엠베하 운트 캄파니, 카게
 - 독일연방공화국, D-56567 노이비트, 이클리케르스
 - 트라쎄 55
- (72) 발명자
 - 켈, 올리버
 - 독일 슈트라센하우스 56587 린덴슈트라세 8
 - 쉴들러, 케어스틴
 - 독일 레더샤이트 53578 아우프 데어 하트 3
 - (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 - 남호현

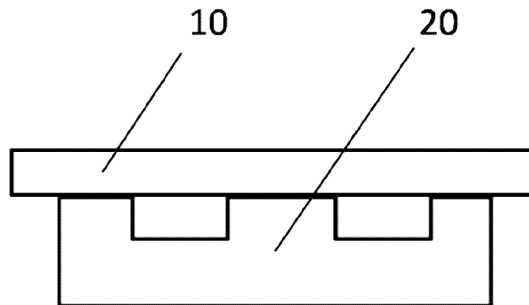
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 미세유체 카트리지를 실링오프(sealing off)하기 위한 카트리지 커버링 부재

(57) 요약

본 발명은 적어도 하나의 층화된 접착제 덩어리 (30)를 포함하는 미세유체 카트리지 (20)를 실링오프하기 위한 카트리지 커버링 부재(10)이며, 상기 층화된 접착제 덩어리 (30)가 UV-활성화 가능하여 경화를 유도하고 개방 시간의 만료까지 활성화 전후에 실온에서 끈적끈적한 것인, 카트리지 커버링 부재 (10)에 관한 것이다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

C08K 5/06 (2013.01)
C08K 7/16 (2013.01)
C08K 7/20 (2013.01)
C08K 7/22 (2013.01)
C08K 7/28 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
C09J 163/00 (2013.01)
C09J 7/20 (2018.01)

(72) 발명자

선드림, 코벨리아

독일 코블렌츠 56068 주드알레 8

로터, 라이문트

독일 프라이부르크 79117 프랑켄베그 14

슈트렐러, 로우벤

독일 힌터자르텐 79856 지크잉거슈트라세 8에이

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 층화된 접착제 덩어리 (30)를 포함하는 미세유체 카트리지 (20)를 실링오프하기 위한 카트리지 커버링 부재(10)이며.

상기 층화된 접착제 덩어리 (30)가 UV-활성화 가능하여 경화를 유도하고 실온에서 개방 시간의 만료까지 활성화 후 끈적끈적함

을 특징으로 하는

카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 2

제1항에 있어서, 층화된 접착제 덩어리 (30)가 다음을 포함하는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10):

- i. 2-40 중량 퍼센트의 필름 형성제,
 - ii. 10-70 중량 퍼센트의 방향족 에폭시 수지,
 - iii. 35 중량 퍼센트를 초과하지 않는 지환족 에폭시 수지,
 - iv. 0.5-7 중량 퍼센트의 양이온성 개시제,
 - v. 0-50 중량 퍼센트의 에폭시-강화 폴리테르 화합물, 및
 - vi. 0-20 중량 퍼센트의 폴리올
- (상기 함량의 합은 100%가 된다).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 층화된 접착제 덩어리 (30)가 2 내지 1,000 μm , 바람직하게는 5 내지 500 μm , 특히 바람직하게는 5 내지 100 μm 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 층화된 접착제 덩어리 (30)가 충전재 (40), 특히 세라믹 충전재 또는 폴리머-기반 충전재를 포함하는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 5

제4항에 있어서, 충전재 (40)가 고체 유리 구체, 증공 유리 구체 및/또는 중합체 구체인 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 충전재 (40)의 최대 치수가 층화된 접착제 덩어리 (30)의 두께보다 더 작은 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 층화된 접착제 덩어리 (30)의 제1 면 (32) 상에 커버 층 (50), 바람직하게는 플라스틱 필름이 배열되는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 층화된 접착제 덩어리 (30)의 제2 면 (34) 상에 커버 층 (51), 바람직하게는 제거 가능한 필름이 배열되는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 커버 층 (50, 51)이 층화된 접착제 덩어리 (30)를 향하는 면 (52, 53) 및/또는 층화된 접착제 덩어리로부터 멀리 향하는 면 (54, 55)상에 접착-반발성 코팅을 갖는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 커버 층 (50, 51)이 내열성 및 매체-저항성 필름, 바람직하게는 PET 필름, PC 필름, COP 필름 중인 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 카트리지 커버링 부재 (10)가 230 내지 450 nm의 범위에서 자가형광을 나타내는 것을 특징으로 하는, 카트리지 커버링 부재 (10).

청구항 12

하기 단계를 포함하는, 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 카트리지 커버링 부재 (10)를 제조하는 방법:

- a) 캐리어 물질 상에 실온에서 끈적끈적한 접착제 덩어리의 적용 단계
- b) 상기 화합물의 건조 단계.

청구항 13

하기 단계를 포함하는, 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 카트리지 커버링 부재 (10)로 미세유체 카트리지 (20)를 실링오프하는 방법:

- 카트리지 커버링 부재 (10)의 UV-활성화 단계
- 층화된 접착제 덩어리 (30)의 개방 시간 내에 카트리지 커버링 부재 (10)의 제2 면과 미세유체 카트리지를 접합함으로써 미세유체 카트리지 (20)의 실링오프 단계, 및
- 미세유체 카트리지 (20) 상에 카트리지 커버링 부재 (10)의 경화 단계.

청구항 14

제13항에 있어서, UV-활성화가 미세유체 카트리지 (20)로부터 공간적으로 분리되어 실시되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제13항 또는 제14항에 있어서, UV-활성화가 카트리지 커버링 부재 (10)와 미세유체 카트리지 (20)의 접합 전 또는 접합 동안 실시되는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미세유체 카트리지(microfluidic cartridge)용 카트리지 커버링 부재(cartridge covering element), 카트리지 커버링 부재의 제조 방법 및 미세유체 카트리지를 실링오프하는 방법에 관한 것이다.

[0002] 하기 설명에서 사용되는 용어는 다음과 같이 이해되어야 한다:

[0003] 이하에 "접착 필름(Adhesive film)"은 임의의 유형의 면적 접착 시스템(areally adhesive system), 즉 보다 엄격한 단어의 의미의 접착 테이프(adhesive tape)뿐만 아니라 접착 필름(adhesive film), 접착 스트립(adhesive strip), 접착 플레이트(adhesive plate) 또는 접착 스탬핑된 부품(adhesive stamped part)에 관한 것이다.

- [0004] "감압 접착제(Pressure-sensitive adhesive)"는 두 개의 접합 파트너(join partner)가 중간 접착제 층(adhesive layer)을 통해 함께 결합되고 압력을 받는 접착 본드(adhesive bond)를 지칭한다. 상기 본드는, 접착 시임(adhesive seam)이 접착 본드에서 가장 약한 연결(link)이기 때문에, 두 개의 접합 파트너를 손상시키지 않고 다시 이형(release)될 수 있다는 점에서 가역적이다.
 - [0005] "구조적" 접착 본드는, 분리의 경우에, 본드가 반드시 접착 시임에서 이형되는 것이 아니라, 특정 상황 하에, 또한 접합 파트너 중 하나가 본드에서 가장 약한 연결을 구성할 수 있으며, 이는 이어서 분리로 인해 손상되는 그러한 방식으로 접합 파트너가 결합되는 그러한 본드이다. 이는 구조적 접착 본드가 높은 강도를 보유함을 의미한다. 준-정적 인장 전단 시험에 의해 측정된 강도는 구조적 본드의 경우 6 MPa를 초과한다. 에폭시 접착제의 구조적 접착 본드에 추구되는 전형적인 값은 30 MPa이다.
 - [0006] 현재 다루고 있는 경우에, UV 방사선은 UV-A 또는 UV-C 파장 범위의 방사선, 특히 "UV-A" 또는 "UV-C" 광으로 이해된다. UV-A 방사선은 약 380 내지 315 나노미터 (nm)의 파장 범위에 있고, UV-C 방사선은 약 280 내지 100 nm의 파장 범위에 있다. 일반적으로, 둘 다 가시광선보다 더 짧은 파장에서 전자기 복사를 구성한다. UV-A 광의 경우, 에너지 입력(energy input)은 대략 3.26 내지 3.95 전자 볼트 (eV)이고, UV-C 광의 경우, 에너지 입력은 대략 4.43 내지 12.40 eV이다.
 - [0007] "활성화"는 접착제가 UV 광을 조사한 후 경화를 시작하는 것을 의미하며, 즉 접착제에 포함된 광 개시제가 광 조사에 의해 활성화되고 중합체 쇄의 형성을 개시함으로써 경화 공정을 촉발한다. 통상적으로, UV-경화 접착제는 접합 파트너가 결합된 후 조사된다. 이를 위해, 사용된 UV 방사선에 대해 충분히 투과할 수 있는 기판이 필요하다. 경화가 충분히 진행될 때까지 접착 시임을 조사한다.
 - [0008] "개방 시간(open time)"은 접착제의 적용과 본딩(bonding) 사이의 시간이다. UV-활성화 가능한 접착제의 경우에, 개방 시간은 UV-활성화와 접착제 본딩 사이의 시간, 즉 활성화 후 접착 본드가 생성될 수 있는 시간으로 이해된다. 예를 들어, 개방 시간 동안, 카트리지가 커버링 부재는 실링오프될 카트리지에 적용된다. 카트리지가 커버링 부재에 포함된 접착제 덩어리(adhesive mass)는 필요한 접착력을 제공한다. 접착제 덩어리의 점도는 적용 후 일반적으로 증가하므로, 접착제 덩어리의 개방 시간은 시간 제약으로 인해 제한된다.
 - [0009] "경화 시간"은 접합 파트너의 접합과 본드의 최종 강도의 도달 사이의 기간이다.
 - [0010] 용어 "암반응"은 경화 반응이 접착제 덩어리를 UV 광으로 단기간 조사함으로써 촉발되어, 추가 조사 없이 완전한 경화를 수행한다는 사실을 지칭한다.
 - [0011] 용어 "커버 층(cover layer)"은 카트리지를 영구적으로 덮는 접착제 덩어리 상에 배열된 층을 지칭한다. 커버 층은 보호 목적으로 카트리지가 커버링 부재에 영구적으로 남아 있을 수 있다. 대안적으로, 커버 층은 적용 전에, 즉 카트리지에 접합되기 전에 제거되는 제거 가능한 필름으로서 제공될 수 있다.
- 배경 기술**
- [0012] 다양한 질환의 시험관내 진단 또는 진단 요법 모니터링을 위해, 미세유체 시스템이 중합체 시험 캐리어(test carrier)로서 사용된다. 시험 캐리어는 전형적으로 생물학적 검정이 자동화된 방식으로 처리될 수 있는 미세유체 시스템을 포함한다.
 - [0013] 시험 캐리어의 생산은, 예를 들어, 미세-열성형(micro-thermoforming) 또는 사출 성형 기술을 사용하여 생산되는 카트리지의 제공을 필요로 한다. 이어서 카트리지는 원하는 기능에 필요한 시약 (고체 및 액체)이 장착된다. 그 후에 카트리지는 실링 필름으로 실링오프된다.
 - [0014] 카트리지를 실링오프하기 위한 통상의 기술은 냉간 실링(cold sealing), 열 확산 실링(thermal diffusion sealing), 레이저 용접 및 용매 실링(solvent sealing)을 포함한다.
 - [0015] 냉간 실링 (접착제)에서, 아크릴레이트-기반 필름을 카트리지가 상에 배치하고, 압력을 가해 미세-캡슐(micro-capsule)을 파괴하여, 원하는 위치에만 접착력을 생성시킨다. 접착제 본딩이 쉽게 달성되지만, 이는 또한 카트리지의 미세유체 도관(microfluidic duct)의 막힘(blockage)을 유발할 수 있고, 이는, 특별히 고온에서 상대적으로 열악한 시일 시임 용량(seal seam capacity) 및 강도와 연관이 있다.
 - [0016] 열 확산 실링은 높은 시일 시임 강도를 특징으로 한다. 그러나 열-민감성 시약의 경우에, 상기 방법은 실링 온도로 인해 부정적인 영향을 받기 쉽다. 게다가, 시일 필름(seal film)은 쉽게 시판되지 않는다.

- [0017] 레이저 용접은 공정 기술의 면에서 이행하기 쉽지만, 투명/투명 물질의 경우, 이는 아직 충분히 정교한 기술 수준에 도달하지 못했고 높은 구매 비용과 연관이 있다.
- [0018] 용매 실링은 높은 시일 시임 강도를 가능하게 한다. 사용된 용매 (주로 독성 용매)로 인해, 용매 실링은 다루기 어렵고, 안전한 작업공간(workspace) (통풍구(vent))을 필요로 하며 생화학 시약에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.
- [0019] WO 2017/117163 A1은 이중 단계 구조적 본딩 접착제에 관한 것이다.
- [0020] US 2015/0184034 A1은 접착제 층(adhesive layer) 및 접착 시트에 관한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 선행 기술로부터 시작하여, 본 발명의 한 목적은 미세유체 카트리지를 실링오프하기 위한 개선된 장치 및 상응하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 이 목적은 청구항 1의 특징을 가진 미세유체 카트리지를 폐쇄하고 실링오프하기 위한 카트리지 커버링 부재, 청구항 11의 특징을 가진 카트리지 커버링 부재의 제조 방법 및 청구항 12의 특징을 가진 미세유체 카트리지의 폐쇄 방법에 의해 실현된다. 유리한 추가 실시양태는 종속항으로부터 유래된다.
- [0023] 본 발명의 제1 측면은 적어도 하나의 층화된(stratified) 접착제 덩어리를 포함하는 미세유체 카트리지를 실링 오프하기 위한 카트리지 커버링 부재에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 층화된 접착제 덩어리는 UV-활성화 가능하여 경화를 유도하고 개방 시간의 만료까지 활성화 후 실온에서 끈적끈적하다(tacky). 대안적으로, 층화된 접착제 덩어리는 또한 UV-활성화 전에 끈적끈적할 수 있다.
- [0024] 층화된 접착제 덩어리가 개방 시간의 만료 전에 그의 활성화되지 않은 상태에서 끈적끈적하기 때문에, 카트리지 커버링 부재는 따라서 마치 임의의 "통상적인" 감압 접착 테이프처럼 취급할 수 있으며, 즉 이는 경미한 점성(tack)을 제공하면서 적용될 수 있으며, 필요한 경우, 이는 또한 다시 제거하거나 개방 시간의 만료 전에 위치를 변경할 수 있다. 개방 시간의 만료 후에야만, 접합 파트너가 최종적으로 그리고 구조적으로 결합된다.
- [0025] 바람직한 실시양태에 따르면, 미세유체 카트리지를 실링오프하기 위한 카트리지 커버링 부재는 다음을 포함하는 적어도 하나의 층화된 접착제 덩어리를 포함한다:
- [0026] 2-40 중량 퍼센트의 필름 형성제(film former),
- [0027] 10-70 중량 퍼센트의 방향족 에폭시 수지,
- [0028] 35 중량 퍼센트를 초과하지 않는 지환족 에폭시 수지,
- [0029] 0.5-7 중량 퍼센트의 양이온성 개시제,
- [0030] 0-50 중량 퍼센트의 에폭시-강화(enhanced) 폴리에테르 화합물, 및
- [0031] 0-20 중량 퍼센트의 폴리올
- [0032] (상기 함량(share)의 합은 100%가 된다). 놀랍게도, 경화가 UV-활성화에 의해 촉발되는, 층화된 접착제 덩어리의 조성으로 인해, 이 층화된 접착제 덩어리는 개방 시간 동안 끈적끈적하고, 개방 시간의 만료 후에 최종적으로 구조적 화합물 강도를 결과함이 밝혀졌다.
- [0033] 층화된 접착제 덩어리의 유리한 성분은 필름 형성제이다. 필름 형성제는 점도를 조절하는 열가소성 또는 탄성 중합체 중합체 화합물일 수 있다. 예를 들어, 하기 중합체: 아크릴레이트, 폴리아미드, 페녹시 수지, 폴리우레탄 또는 에틸렌 비닐 아세테이트 (EVA)를 필름 형성제로서 사용할 수 있으며, 한편 바람직하게는 폴리우레탄 및 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체가 사용된다.
- [0034] 방향족, 지방족 및 지환족 에폭시 수지를 에폭시 수지로서 사용할 수 있다. 점도의 면에서, 이들은 액체, 고점도 또는 고체일 수 있다. 바람직하게는, 혼합물의 에폭시 등가물(epoxy equivalent)의 함량에 의해 측정하면, 방향족 수지의 함량은 지환족 에폭시 수지의 함량보다 더 높다. 추가 실시양태에서, 모든 에폭시 수지의 에폭

시 등가물에서 지환족 에폭시 수지의 에폭시 등가물의 함량은 0% 내지 35%의 범위이다.

- [0035] 추가 실시양태에서, 모든 에폭시 수지의 에폭시 등가물에서 방향족 에폭시 수지의 에폭시 등가물의 함량은 60%를 초과한다.
- [0036] 이러한 제제를 사용하면, 최대 60분의 개방 시간이 일반적으로 실행 가능하다.
- [0037] 유리하계는, 층화된 접착제 덩어리는 에폭시 기로 유도된 1종 이상의 폴리에테르 화합물을 포함한다. 특히 바람직하게는, 이들은 에폭시-강화 폴리에틸렌 글리콜 또는 폴리-프로필렌 글리콜이다. 추가 실시양태에서, 모든 에폭시 수지의 에폭시 등가물에서 에폭시-강화 폴리에테르 화합물의 에폭시 등가물의 함량은 0% 내지 40%이다. 폴리에테르 화합물의 함량을 기준으로 하여, 개방 시간을 효과적으로 조정하는 것이 가능하다.
- [0038] 복수개의 유리 히드록시-기 (폴리올) 예컨대 예를 들어 폴리-에틸렌 글리콜, 폴리-테트라히드로푸란 또는 폴리-프로필렌 글리콜을 가진 화합물은 층화된 접착제 덩어리의 또 다른 성분을 구성할 수 있다. 문헌에 따르면, 폴리올을 첨가하는 것은 경화 반응의 지연의 원인이 된다 (A. Hartwig, "Kationisch härtende Epoxidharzklebstoffe" [cationically curing epoxy resin adhesives], February 2012). 그 문서에 따르면, 투과 반응(transmission reaction)은 경화 반응을 연장시켜, 암반응을 결과한다. 에폭시-강화 폴리에테르와 함께, 폴리올은 결과적으로 개방 시간 및 가교 반응 속도를 제어하는 데 유용하다.
- [0039] 층화된 접착제 덩어리를 위한 개시제로서 양이온성 광개시제가 사용될 수 있다. 적합한 개시제는, 예를 들어: 아릴 술포늄, 아이오도늄, 페로세늄 또는 티옥사테늄 염, 특별히 바람직하게는 트리아릴술포늄 염이다. 이들은 상대적으로 낮은 UV 조사에서 이미 빠른 붕괴 반응을 특징으로 한다. 개시제가 붕괴되면, 에폭시 수지를 경화시키는 산이 형성된다.
- [0040] 층화된 접착제 덩어리에 대한 추가 성분으로서, 통상의 기술자에게 공지된 에폭시 접착 테이프용 추가 첨가제가 이용 가능하다: 내충격성 개질제, 유기 또는 무기 충전재, 또한 기능성 충전재 예컨대 난연성(flame protection) 물질, 염료, 노화 방지제, 레벨링(levelling) 및 레올로지(rheology) 아주반트(adjutant).
- [0041] 바람직한 추가 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리는 UV-활성화 후 0초 내지 60분, 바람직하게는 0초 내지 30분, 특히 바람직하게는 10초 내지 60분의 개방 시간을 가지며, 그 동안 필름은 끈적끈적하다.
- [0042] 바람직하게는, 층화된 접착제 덩어리는 열 또는 UV 광의 적용 없이 UV-활성화 후에 경화된다.
- [0043] 또 다른 실시양태에서, 층화된 덩어리는 경화 동안 열경화성 필름을 형성한다.
- [0044] 또 다른 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리는 경화 후 미세유체 카트리지의 표면에만 접착되며, 기관 예컨대 COP, PC 또는 ABS로 이루어진다. 유리하계는, 층화된 접착제 덩어리는 더 이상 도관의 위치에서 끈적끈적하지 않다.
- [0045] 추가 실시양태에서, 매우 얇은 접착제 층 두께는 반응성 에폭시 수지 시스템으로 인해 매우 높은 실링 강도를 수득하기에 충분하다. 이는 카트리지의 도관이 접착제 덩어리에 의해 막히지 않는다는 이점을 가질 수 있다. 접착제 두께가 작을수록 도관이 접착제 덩어리에 의해 막힐 위험이 적다.
- [0046] 또 다른 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리는 2 내지 1,000 μm 의 두께, 대안적으로 5 내지 500 μm 의 두께, 5 내지 200 μm 의 두께 또는 5 내지 100 μm 의 두께를 갖는다. 충분한 접착력을 제공하고 동시에 층화된 접착제 덩어리에 의한 도관의 막힘을 방지하기 위해 두께를 선택하는 것이 유리하다. 층화된 접착제 덩어리의 더 작은 두께는, 특히, 더 적은 접착제 덩어리를 사용하여야 한다는 이점과 연관이 있다.
- [0047] 또 다른 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리는 충전재를 포함한다. 충전재는 특히 세라믹 충전재 또는, 대안적인, 중합체-기반 충전재일 수 있다. 예를 들어, 충전재는 고체 유리 구체, 중공 유리 구체 및/또는 중합체 구체일 수 있다. 유리하계는, 충전재의 최대 치수, 대안적으로 충전재의 직경 또는 대안적으로 충전재의 가장 작은 직경은 층화된 접착제 덩어리의 두께보다 더 작다. 충전재는 특히 층화된 접착제 덩어리의 탄성 특성 또는 카트리지 커버링 부재의 탄성 특성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 이는 결국 미세유체 카트리지의 유리한 실링을 결과할 수 있다. 충전재의 첨가는 또한 층화된 접착제 덩어리 또는, 대안적으로, 전체 카트리지 커버링 부재가 비교적 더 경제적인 방식으로 생산될 수 있다는 효과를 가질 수 있다.
- [0048] 또 다른 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리의 제1 면 상에, 커버 층, 바람직하게는 커버 필름으로서 작동하는 플라스틱 필름이 배열된다. 커버 층은, 예를 들어, 또한 캐리어 물질의 기능을 가질 수 있다. 추가로, 커버 층이 특히 미세유체 카트리지의 사용 동안 장치에 남아 있는 경우, 커버 층은 카트리지 커버링 부재의 안정성을

증가시킬 수 있다. 또한, 커버 층은, 예를 들어 화학적, 물리적 또는 기계적 영향과 같은 외부 영향으로부터 증화된 접착제 덩어리를 보호할 수 있다. 커버 층은 증화된 접착제 덩어리가 공정에서 그 자체에 불리하게 달라붙지 않고 카트리지 커버링 부재를 롤링 업(rolling up)하는 것을 가능하게 한다는 점을 고려하면 유리할 수 있다. 더욱이, 커버 층은 또한 증화된 접착제 덩어리가 서로 불리하게 달라 붙지 않고 다수의 개별 카트리지 커버링 부재를 적층하는 것을 가능하게 할 수 있다.

- [0049] 바람직한 추가 실시양태에서, 커버 층은 제거 가능하다. 예를 들어, 커버 층은 제거 가능한 필름 또는 이형 라이너(release liner)일 수 있다. 따라서, 커버 층은 카트리지 커버링 부재와 미세유체 카트리지를 접합한 후 또는 증화된 접착제 덩어리가 경화된 후 다시 제거될 수 있다. 이는, 예를 들어, 카트리지 커버링 부재의 광학 특성이 큰 노력을 요하는 품질 요건을 충족하여야 하는 경우에 유리하다.
- [0050] 증화된 접착제 덩어리의 경화는 UV-활성화에 의해 촉발된다. 경화 동안 열경화성 필름이 형성된다. 바람직하게는, 경화된 증화된 접착제 덩어리는 외부 영향, 특히 화학적, 물리적 또는 기계적 영향에 대해 요구되는 안정성 및/또는 요구되는 레질리언스(resilience)를 나타낸다.
- [0051] 유리한 추가 실시양태에서, 증화된 접착제 덩어리는 > 5 μm, > 100 μm, > 500 μm 또는 > 1000 μm의 두께를 갖는다.
- [0052] 또 다른 실시양태에서, 커버 층은, 바람직하게는 제거 가능한 필름으로서 작동할 수 있는, 증화된 접착제 덩어리의 제2 면 상에 배열된다. 이 커버 층은 캐리어 물질로서도 역할을 할 수 있다. 게다가, 커버 층은, 예를 들어 화학적, 물리적 및/또는 기계적 영향과 같은 외부 영향으로부터, 증화된 접착제 덩어리를 보호한다. 또한, 이 커버 층은 증화된 접착제 덩어리가 그 자체에 불리하게 달라붙지 않고 카트리지 커버링 부재를 롤링 업하는 것을 가능하게 하거나, 또는 증화된 접착제 덩어리가 서로 불리하게 달라 붙지 않고 다수의 개별 카트리지 커버링 부재를 적층하는 것을 가능하게 할 수 있기 때문인 점을 고려하면 유리할 수 있다.
- [0053] 커버 층은 제거 가능할 수 있다. 예를 들어, 커버 층은 제거 가능한 필름 또는 이형 라이너일 수 있다. 따라서, 커버 층은 카트리지 커버 부재와 미세유체 카트리지를 접합하기 전에 제거될 수 있다.
- [0054] 추가 실시양태에서, 커버 층은 증화된 접착제 덩어리를 향하는 면 및/또는 증화된 접착제 덩어리로부터 멀리 향하는 면 상에 접착-반발성 코팅(adhesive-repellent coating)을 구비한다. 증화된 접착제 덩어리를 향하는 면의 접착-반발성 코팅은 커버 층이 제거 가능한 경우 특히 유리할 수 있다. 증화된 접착제 덩어리로부터 멀리 향하는 면 상에 접착-반발성 코팅은 카트리지 커버링 부재가 롤링 가능한 것으로 되어 있는 경우 유리할 수 있다.
- [0055] 추가 실시양태에서, 접착-반발성 코팅은 실리콘 시스템, 특히 커버 층 상에 실리콘 층 코팅이다. 유리하게는, 접착-반발성 코팅은 증화된 접착제 덩어리에 대해 충분한 정도의 탈착(dehesion)을 나타내도록 선택된다.
- [0056] 추가 실시양태에서, 증화된 접착제 덩어리의 제1 면 상의 커버 층 및/또는 증화된 접착제 덩어리의 제2 면상의 커버 층은 내열성 및 매체-저항성 필름, 바람직하게는 PET 필름, PC 필름, COP 필름 등이다. 내열성 필름은 바람직하게는 80°C를 초과하는 온도, 특히 바람직하게는 90°C 내지 125°C의 온도를 견딘다. 필름의 매체-저항성은 예를 들어 DIBt [독일 토목 공학 협회(German Institute for Civil Engineering)] 체크-리스트에 따라 분류될 수 있다.
- [0057] 추가 실시양태에서, 카트리지 커버링 부재는 230 내지 450 nm의 범위에서 자가형광을 나타낸다. 300-450 nm의 범위에서의 자가형광은 증화된 접착제 덩어리에 더하여, 예를 들어 캐리어 필름과 같은 적어도 하나의 커버 층을 포함하는 카트리지 커버링 부재로 달성될 수 있다.
- [0058] 추가 실시양태에서, 카트리지 커버링 부재의 증화된 접착제 덩어리는 300 내지 450 nm의 범위에서 필수적인 자가형광을 나타낸다. 이 특성은, 종종 미세유체 카트리지에 의존하는 시험관내 진단에 특히 유용하다. 결과는 형광 분광법을 사용하여 빈번히 분석된다. 따라서, 카트리지 커버링 부재가 통상 사용되는 형광 염료의 전형적인 여기 / 검출 파장의 범위에서 임의의 유의한 자가형광 없이 본질적으로 제공되는 경우가 유리하다. 이 범위는 약 460 내지 720 nm이다.
- [0059] 또 다른 실시양태에서, 카트리지 커버링 부재는 이들 표면이 이전에 플라즈마로 에너지적으로 증대된 경우 COP 및 PET로 제조된 플라스틱 표면에 접착하기에 특히 적합하다.
- [0060] 또 다른 실시양태에서, 카트리지 커버링 부재는 금속, 유리, 세라믹, 섬유-강화 플라스틱 (FEP), 탄소 섬유 플

라스틱 (CFP) 및/또는 다른 고에너지 표면으로 제조된 표면에 접착하기에 특히 적합하다.

- [0061] 추가 실시양태에서, 카트리지 커버링 부재는 제제 세부사항, 방사선 투여량 및 접착 기관에 따라 접착 동안 6 내지 20 Mpa의 접착 강도율(strength rate)을 나타낸다.
- [0062] 추가 실시양태에서, 카트리지 커버링 부재는 플라스틱 및 추가의 낮은 에너지 표면의 (반(semi)-) 구조적 본딩에 적합하다.
- [0063] 본 발명의 제2 측면은 본 발명의 제1 측면에 따른 카트리지 커버링 부재를 제조하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0064] - 캐리어 물질 상에 실온에서 끈적끈적한 접착제 덩어리의 적용 단계. 접착제 덩어리는, 예를 들어, 블레이드를 사용하여 캐리어 물질 상에 적용될 수 있다. 캐리어 물질은, 예를 들어, 폴리에스테르 필름일 수 있다. 유리하게는, 폴리에스테르 필름은 10-200 μm 의 두께를 갖는다. 캐리어 물질은 또한 내열성 및 매체-저항성 필름, 대안적으로 PET 필름, PC 필름, COP 필름 등일 수 있다. 추가 실시양태에서, 접착제 덩어리는 또한 용매를 함유할 수 있다. 유리하게는, 캐리어 물질은 또한 한면 또는 양면, 바람직하게는 실리콘 층에 접착-반발성 코팅을 포함할 수 있다.
- [0065] - 상기 화합물의 건조 단계. 예를 들어, 화합물은 먼저 실온에서 10분 동안 건조된 다음에, 대류 오븐에서 10분 동안 80°C에서 건조될 수 있다. 적용되는 양은 건조 후 미리 결정된 층 두께가 수득되도록 조정된다. 건조는 용매 혼합물의 제거에 상응할 수 있다. 건조 후, 끈적끈적한, 대안적으로 끈적끈적한 층화된 접착제 덩어리를 수득할 수 있다.
- [0066] 한 실시양태에서, 이 접착제 덩어리는 제품에 남아 있도록 의도된 캐리어 물질의 한면에 이미 접착된다. 또 다른 실시양태에서, 접착제 덩어리는 먼저 접착-반발성 캐리어 물질, 예를 들어 실리콘-강화 필름 상에 코팅된 다음에, 건조 후 제품에 남아 있도록 의도된 커버 층 상에 적층될 수 있다.
- [0067] 추가 실시양태에서, 제2 커버 층이 화합물에 첨가될 수 있으며, 이는 화합물을 보호하는 데 유리하게 역할을 한다.
- [0068] 추가 실시양태에서, 원료 및 접착제를 취급하는 동안 또는 코팅을 위해 UV 광에 대한 어떤 보호 조치도 필요하지 않다. UV 램프로부터 좀 떨어져, 통상적인 실험실 조건 하에 작업하는 것이 충분하다. 어떤 추가 차폐(shielding)도 필요하지 않다.
- [0069] 추가 실시양태에서, 스탬핑된 부품은 화합물로부터 제조될 수 있다.
- [0070] 본 발명의 제3 측면은 본 발명의 제1 측면에 따른 카트리지 커버링 부재로 미세유체 카트리지를 실링오프하는 방법에 관한 것이다. 이 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0071] - 카트리지 커버링 부재의 UV-활성화 단계. 접착 필름 및 스탬핑된 부품의 경화는 UV 광, 바람직하게는 UVA 또는 UVC 광을 사용하여 활성화된다. 예를 들어, 365 nm의 파장을 가진 UV LED 램프가 이러한 목적으로 사용될 수 있다. 통상, 이러한 맥락에서 사용되는 필름은 그의 적용 전에 UV 광으로 멸균된다. 이 단계는 추가 공정 효율성을 생성하도록 활성화 단계와 조합될 수 있다.
- [0072] - 층화된 접착제 덩어리의 개방 시간의 만료 전에, 개방 시간 동안 카트리지 커버링 부재의 제2 면과 미세유체 카트리지를 각각 접합함으로써 미세유체 카트리지의 실링오프 단계. 접착제 덩어리의 그 면 상에 추가 커버 층, 예를 들어 제거 가능한 필름이 제공되는 경우, 이는 접합 전에 제거하여야 한다. 접합은, 예를 들어, 미세유체 카트리지 상에 카트리지 커버링 부재를 배치함으로써 실행될 수 있다. 유리하게는, 이 공정 동안 경미한 압력이 가해진다. 카트리지로부터 멀리 향하는 면 상에 카트리지 커버링 부재 상에 커버 층을 제공함으로써, 접착제 덩어리의 일부가, 클램핑 수단, 예를 들어 클램프 플레이트(clamp plate)에 부착된 채로 남아 있는 것을 방지할 수 있다.
- [0073] 필요한 경우, 접착제 덩어리의 제1 면에 배열된 커버 층은 압착 후 제거될 수 있다. 대안적으로, 커버 층은 또한 경화 후에 제거될 수 있다. 따라서, 예를 들어 커버 층의 투명성 또는 자가형광과 같은 광학 특성과 연관된 요건이 전혀 없거나 어떤 경우에도 거의 없다.
- [0074] - 미세유체 카트리지 상의 카트리지 커버링 부재의 경화 단계. UV-활성화 후, 접합 파트너를 최종적으로 조정하고 접합할 수 있는 특정 기간이 남아 있다. 추가 실시양태에서, 경화가 UV 광에 의해 촉발된 후에는 어떤 추가 활성화도 더 이상 필요하지 않다.

- [0075] 카트리지 상에 접착 테이프의 순간 접착력으로 인해, 실링된 카트리지에는 즉시 더 멀리 이동될 수 있다. 보관 동안, 에폭시 수지 접착제는 필요한 어떤 추가 개입 없이도 그의 경화 공정을 완전히 완료할 수 있다. 경화 반응은 여러 단계로 실시된다. 암반응 공정의 지속시간은, 예를 들어 사용된 에폭시 수지 성분 (지환족 또는 방향족 에폭시 수지), 쇠 길이, 개시제 유형, 조사 시간, 조사량(irradiation dosage) (UV 파장) 또는 온도와 같은 상이한 요인에 따라 달라질 수 있다.
- [0076] 조사 후 경화 시간은 앞서 언급한 요인 및 그의 상호작용에 따라, 0초 내지 60분에 이를 수 있다.
- [0077] 추가 실시양태에서, 증화된 접착제 덩어리는 최대 2시간 후에 그의 반응을 본질적으로 완료하여 도관 내의 접착제가 더 이상 끈적끈적하지 않도록 한다. 열경화성수지(Thermoset)는 온도 및 화학물질에 대한 그의 높은 내성으로 공지되어 있다. 단량체에 민감하게 반응하는 에세이(essay)의 경우, 후속 보관 (예를 들어 약 60°C에서 1시간)은 마지막 단량체의 반응을 마무리하는 데 도움이 될 수 있다.
- [0078] 추가 실시양태에서, 증화된 접착제 덩어리는 열의 적용 없이 경화된다.
- [0079] 또 다른 실시양태에서, 증화된 덩어리는 열의 적용을 받아 경화된다.
- [0080] 증화된 접착제 덩어리는 고온 시일 필름(hot seal film)의 시일 강도에 필적하는 매우 높은 시일 강도를 나타낼 수 있으나, 이는 실온에서 경화되므로 열-민감성 시약에도 사용될 수 있다. 유리하게는, 상기 방법은 고온 실링 스테이션(hot sealing station)을 필요로 하지 않는다. 대안적으로, 이러한 고온 실링 스테이션이 이용될 수 있는데, 그 이유는 미세유체 카트리지의 표면 상에 증화된 접착제 덩어리의 습윤이, 온도를 예를 들어 35°C-45°C로 약간 상승시킴으로써 증가될 수 있기 때문이다.
- [0081] 추가 실시양태에서, 증화된 접착제 덩어리는 UV 광의 추가 적용 없이 경화된다.
- [0082] 또 다른 바람직한 추가 실시양태에서, UV-활성화는 미세유체 카트리지로부터 공간 분리 동안 실시되고, 대안적으로 UV-활성화는 미세유체 카트리지 상에서 실시되며, 이는 카트리지 커버링 부재와 카트리지의 접합 동안 또는 접합 후를 의미한다.
- [0083] 또 다른 실시양태에서, UV-활성화는 카트리지 커버링 부재와 미세유체 카트리지의 접합 전에 실시되고, 대안적으로, UV-활성화는 카트리지 커버링 부재와 카트리지의 접합 동안 또는 접합 후에 실시된다.
- [0084] 접착제 덩어리가 개방 시간 동안 UV-활성화 후에도 특정 시간 동안 끈적끈적한 상태로 남아 있을 수 있다는 점을 고려해 볼 때, UV-활성화는 또한 카트리지 커버링 부재와 미세유체 카트리지를 접합하기 전에 이미 실시될 수 있다. 이는 또한 미세유체 카트리지로부터의 공간 분리 동안, 예를 들어 제공된 바와 같은 미세유체 카트리지를 가진 실링 스테이션의 외부에서, 증화된 접착제 덩어리의 UV-활성화를 가능하게 한다. 이는 UV-조사가 미세유체 카트리지의 기능 또는 사용된 시약의 기능에 영향을 미치지 않도록 한다. 바람직한 추가 실시양태에서, 공간 분리 동안 UV-활성화는 카트리지 커버링 부재의 멸균을 결과한다.
- [0085] 결국, 접합 후 증화된 접착제 덩어리의 UV-활성화는 공정 효율성을 개선시키는 데 유리할 수 있다. 예를 들어, UV-활성화는 미세유체 카트리지를 멸균하는 역할도 하므로, 별도의 멸균 단계를 생략할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0086] 본 발명의 바람직한 실시양태는 도면의 후속 설명에 의해 더욱 상세히 설명된다. 여기서:
 도 1은 제1 커버 층을 포함하는, 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다;
 도 2는 추가의 제2 커버 층 (51)을 포함하는, 도 1의 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다;
 도 3은 제거 가능한 필름을 포함하는, 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다;
 도 4는 양면에 제거 가능한 필름을 포함하는, 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다;
 도 5는 미세유체 카트리지를 실링오프하는, 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다; 그리고
 도 6은 충전재 (40)를 포함하는 증화된 접착제 덩어리 (30)를 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0087] 이하에서는 도면에 기초한 바람직한 실시양태를 설명한다. 여기서, 동일하거나 유사한 부재 또는 동일한 효과

를 가진 부재는 상이한 도면에서 동일한 참조번호로 언급되며, 중복을 피하기 위해 이들 부재는 반복적으로 설명되지 않는다.

- [0088] 도 1은 층화된 접착제 덩어리 (30)를 포함하는, 카트리지 커버링 부재 (10)의 실시양태를 개략적으로 도시한다. 층화된 접착제 덩어리 (30)의 조성은 하기에 명시된 범위에 의해 결정된다:
- [0089] i. 2-40 중량 퍼센트의 필름 형성제,
- [0090] ii. 10-70 중량 퍼센트의 방향족 에폭시 수지,
- [0091] iii. 35 중량 퍼센트를 초과하지 않는 지환족 에폭시 수지,
- [0092] iv. 0.5-7 중량 퍼센트의 양이온성 개시제,
- [0093] v. 0-50 중량 퍼센트의 에폭시-강화 폴리에테르 화합물, 및
- [0094] vi. 0-20 중량 퍼센트의 폴리올
- [0095] (상기 함량의 합은 100%가 된다).
- [0096] 이 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리 (30)는 다음을 포함한다:
- [0097] i. 11 중량 퍼센트의 필름 형성제,
- [0098] ii. 58 중량 퍼센트의 방향족 에폭시 수지,
- [0099] iii. 10-70 중량 퍼센트의 방향족 에폭시 수지,
- [0100] iv. 2 중량 퍼센트의 양이온성 개시제,
- [0101] v. 12 중량 퍼센트의 에폭시-강화 폴리에테르 화합물, 및
- [0102] vi. 7 중량 퍼센트의 폴리올,
- [0103] 층화된 접착제 덩어리 (30)의 개별 성분의 구체적 제품명의 목록은 다음과 같다:
- [0104] i. 11 중량 퍼센트의 필름 형성제, 특히 데스모멜트(Desmomeit) 530,
- [0105] ii. 58 중량 퍼센트의 방향족 에폭시 수지,
- [0106] 특히 38 퍼센트 아랄다이트(Araldite) GT 7072 및 20 퍼센트 D.E.R. 331.
- [0107] iii. 10 중량 퍼센트의 지환족 에폭시 수지, 특히 우바큐어(Uvacure) 1534,
- [0108] iv. 2 중량 퍼센트의 양이온성 개시제, 특히 치바큐어(Chivacure) 1176,
- [0109] v. 12 중량 퍼센트의 에폭시-강화 폴리에테르 화합물, 특히 D.E.R. 736 P, 및
- [0110] vi. 7 중량 퍼센트의 폴리올, 특히 PEG 400.
- [0111] 도 1에 도시된 카트리지 커버링 부재에서, 층화된 접착제 덩어리의 두께는 30-70 μm 에 이른다. 대안적으로, 두께는 2 내지 1000 μm , 바람직하게는 5 내지 500 μm , 특히 바람직하게는 5 내지 100 μm 에 이를 수 있다. 층화된 접착제 덩어리 (32)의 제1 면 및 층화된 접착제 덩어리 (34)의 제2 면이, 또한 개략적으로 도시된다.
- [0112] 층화된 접착제 덩어리 (30)의 제1 면 (32) 상에, 커버 층 (50)이 폴리에스테르 필름 캐리어의 형태로 배열된다. 임의의 다른 커버 층, 바람직하게는 플라스틱 필름이 커버 층으로서 또한 사용될 수 있다. 유리하게는, 커버 층 (50)은 또한 내열성 및 매체-저항성 필름, 바람직하게는 PET 필름, PC 필름, COP 필름 등일 수 있다.
- [0113] 이 실시양태에서 커버 층 (50)은 100 μm 의 두께를 가지나, 이는 상이한 두께, 특히 10 - 200 μm 의 두께를 또한 가질 수 있다. 이 실시양태에서 커버 층 (50)은 층화된 접착제 덩어리 (30)로부터 멀리 향하는 면 (54) 상에 접착-반발성 코팅을 갖는다. 그러나, 대안적으로, 임의의 다른 접착-반발성 코팅, 특히 실리콘 시스템이 제공될 수 있을 것이다.
- [0114] 유리하게는, 접착-반발성 코팅은 이것이 에폭시 수지 시스템에 대해 충분한 정도의 탈착을 나타내도록 선택된다. 이는 카트리지 커버링 부재 (10)가, 예를 들어, 보관 목적을 위해 롤링 업될 수 있다는 점에서 유리하다.

- [0115] 커버 층 (50)은 바람직하게는 그의 자가형광이 통상의 형광 염료에서 사용되는 파장 범위에 있지 않도록 선택된다. 이 실시양태에서는 접착제 덩어리와 커버 층의 자가형광이 230 - 450 nm의 범위에 있기 때문에 그렇지 않다.
- [0116] 이 실시양태에서 폴리에스테르 필름 캐리어 (50)는 층화된 접착제 덩어리 (30)를 향하는 면 (52) 상에 어떤 추가 코팅도 갖지 않는다. 이 실시양태에서, 이는 커버 층 (50)이 층화된 접착제 덩어리 (30) 상에 남아 있도록 의도되기 때문에 유리하다. 따라서 커버 층 (50)은 예를 들어 카트리지 커버링 부재 (10)의 층화된 접착제 덩어리 (30)를 위한 일면의(one-sided) 보호 필름으로서 역할을 할 수 있다.
- [0117] 층화된 접착제 덩어리 (30)는 UV-활성화되어 경화를 유도하고 개방 시간의 만료까지 활성화 전후에 실온에서 끈적끈적하다.
- [0118] 도 2는 도 1의 카트리지 커버링 부재 (10)에 본질적으로 상응하는, 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다. 도 2에 도시된 카트리지 커버링 부재 (10)는 하기에 개략된 특징과 관련하여 도 1에 도시된 카트리지 커버링 부재와 상이하다.
- [0119] 이 실시양태에서, 층화된 접착제 덩어리 (30)의 제2 면 (34) 상에, PET 필름 형태의 추가 커버 층 (51)이 배열된다. 대안적으로, 임의의 다른 커버 층이, 바람직하게는 제거 가능한 필름의 형태로 배열될 수 있다. 이 실시양태에서 커버 층 (51)은 50 μm 의 두께를 가질 수 있으나, 이는 또한 상이한 두께, 특히 2 내지 1000 μm , 바람직하게는 5 내지 500 μm , 특히 바람직하게는 5 내지 100 μm 의 두께를 가질 수 있다.
- [0120] 커버 층 (51)은 층화된 접착제 덩어리 (30)를 향하는 면 (53) 상에 실리콘 코팅을 가지나, 이는 또한 임의의 다른 접착-반발성 표면을 포함할 수 있을 것이다. 유리하게는, 접착-반발성 코팅은 이것이 에폭시 수지 시스템에 대해 충분한 정도의 탈착을 나타내도록 선택된다. 이는 미세유체 카트리지에 접합 단계 전에 PET 필름을 제거하는 능력에 필요할 수 있다. 따라서, 커버 층 (51)은 제거 가능한 필름으로서 작동한다.
- [0121] 게다가, 커버 층 (51)은 층화된 접착제 덩어리 (30)로부터 멀리 향하는 면 (55) 상에 실리콘 코팅을 갖는다. 대안적으로, 커버 층은 임의의 다른 접착-반발성 표면을 가질 수 있다. 층화된 접착제 덩어리 (30)로부터 멀리 향하는 면 (55)상의 실리콘 코팅은 보관 목적의 역할을 하며, 예를 들어, 카트리지 커버링 부재 (10)가 롤링 업된 상태로 보관되기로 되어 있는 경우에 상기 부재의 롤링 및 언롤링(unrolling)을 용이하게 한다.
- [0122] 도 3은 도 1의 접착제 덩어리에 상응하는 층화된 접착제 덩어리 (30)를 포함하는 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다.
- [0123] 도 3에 따른 카트리지 커버링 부재는 층화된 접착제 덩어리 (30)의 제2 면 (34) 상에 배열된 PET 필름 형태의 커버 층 (51)을 단지 갖는다. 도 3에 도시된 커버 층 (51)의 구성 및 특성은 도 2의 제2 커버 층의 구성 및 특성에 상응한다. 커버 층 (51)이 제품에 남아 있지 않기 때문에, 그의 자가형광 특성과 연관된 어떤 요건도 없다.
- [0124] 도 4는 도 1의 카트리지 커버링 부재에 본질적으로 상응하는, 카트리지 커버링 부재 (10)의 실시양태를 개략적으로 도시한다.
- [0125] 도 4에 도시된 카트리지 커버링 부재 (4)는 PET 필름 형태의 커버링 층 (50)이 층화된 접착제 덩어리 (30)를 향하는 면 (52) 상에 실리콘 코팅을 갖는다는 점에서 도 1에 따른 카트리지 커버링 부재와 상이하다. 대안적으로, 커버 층 (50)은 임의의 다른 접착-반발성 표면을 포함할 수 있다.
- [0126] 유리하게는, 접착-반발성 표면은 그것이 충분한 정도의 탈착을 나타내도록 선택되며, 즉 큰 힘을 가하지 않고 에폭시 수지 시스템의 접착 표면의 외부 손상이나 부정적인 기능적 손상을 일으키지 않고 수동 또는 자동으로 제거될 수 있도록 선택된다. 이는 미세유체 카트리지에 접합되기 전에 커버 층 (50)을 제거하는 능력에 필요할 수 있다. 커버 층 (50)은, 또한 층화된 접착제 덩어리 (30)로부터 멀리 향하는 면 (54)상의 실리콘 코팅을 포함한다. 또한, 이 코팅은 대안적으로 임의의 다른 접착-반발성 표면일 수 있다.
- [0127] 따라서, 도 4에 따른 카트리지 커버링 부재 (10)는 접착제 덩어리 (30)의 양면에 제거 가능한 커버 층 (50, 51)을 갖는다. 양면의(double-sided) 제거 가능한 필름은 제품의 광학적 외관에 관한 유의한 품질 요건과 관련하여 특히 유리할 수 있다.
- [0128] 도 5는 미세유체 카트리지 (20)에 접합된 카트리지 커버링 부재 (10)를 개략적으로 도시한다. 카트리지 (20)는, 예를 들어 시험관내 진단을 수행하기 위해 시험관내 검정과 같이 시약을 수용하는 역할을 하는, 예를

들어 공동(cavities), 챔버, 도관 등과 같은 하나의 상부 표면에 리세스(recess)를 갖는다. 이 맥락에서, 카트리지 커버링 부재 (10)는 카트리지 (20)의 표면에 있는 리세스가 그의 주변에 대해 실링오프되도록 카트리지 (20) 상에 배열된다.

- [0129] 도 6은 고체 유리 구체 형태의 충전재 (40)를 포함하는 층화된 접착제 덩어리 (30)를 개략적으로 도시한다. 충전재 (40)의 최대 치수는 층화된 접착제 덩어리 (30)의 두께보다 더 작다. 충전재 (40)는, 특히, 층화된 접착제 덩어리의 탄성 특성 및 카트리지 커버링 부재의 탄성 특성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 이는 결국 미세유체 카트리지의 유리한 실링을 결과할 수 있다.
- [0130] 대안적으로, 층화된 접착제 덩어리 (30)는 또한 예를 들어 중공 유리 구체 및/또는 중합체 구체와 같은 다른 충전재 (40)를 포함할 수 있다. 그러나, 또한 상이한 물질, 특히 세라믹 충전재 또는 중합체-기반 충전재로 이루어진 충전재 (40)가 사용될 수 있다. 층화된 접착제 덩어리 (32)의 제1 면 및 층화된 접착제 덩어리 (34)의 제2 면이, 또한 개략적으로 도시된다.
- [0131] 적용 가능함에 있어서는, 샘플 실시양태에서 설명된 모든 개별적인 특징은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 조합 및/또는 교환될 수 있다.
- [0132] 시험관내 진단 (실리콘 층, 캐리어, 접착 시스템)에서 사용하기 위해 원하는 물질 특성은 하기에 열거되어 있다.
- [0133] 복제를 위해 병원체-DNA 순환식 가열 및 냉각이 필요하다. 이를 위해, 시약은 약 95°C로 30초 동안 가열하고 그 후에 대략 60°C로 50-100 사이클로 냉각한다. 필름 물질 및 시일은 이들 온도 사이클을 견딜 수 있어야 한다. 유리하게는, 시일은 $\geq 90^\circ\text{C}$ 에서 20초 동안 50-100회 내열성이다.
- [0134] 결과는 형광 분광법을 사용하여 검출된다. 검출을 위해, 광학적으로 투명한 시일 (투과율 > 90%)이 유리하다. 하기 파장이 검출에 사용되며 변경되지 않고 물질을 통과할 수 있어야 한다.
- [0135] 녹색: 여기: $470 \pm 10 \text{ nm}$; 검출: $510 \pm 05 \text{ nm}$
- [0136] 황색: 여기: $530 \pm 05 \text{ nm}$; 검출: $557 \pm 05 \text{ nm}$
- [0137] 오렌지색: 여기: $585 \pm 05 \text{ nm}$; 검출: $610 \pm 05 \text{ nm}$
- [0138] 적색: 여기: $625 \pm 05 \text{ nm}$; 검출: $660 \pm 10 \text{ nm}$
- [0139] 진홍색: 여기: $680 \pm 05 \text{ nm}$; 검출: $712 \pm 05 \text{ nm}$
- [0140] 결과의 검출은 형광 분광법을 사용하여 수행되기 때문에, 물질은 또한 검출 파장의 범위 내에서 형광을 나타내지 않아야 한다.
- [0141] 시일 용접 강도는 100°C 에서 1 bar의 압력을 견딜 수 있어야 한다 (0.1 N/mm^2 에 상응한다).
- [0142] 제품과 접촉하는 실링 층은 샘플 물질 또는 시약의 생화학에 영향을 미칠 것인 임의의 성분을 함유하지 않아야 한다.
- [0143] 상이한 알콜성 용매가 상기 공정 동안 사용된다. 따라서, 용매 예컨대 에탄올 또는 이소프로판올 (희석액; 50%)에 대한 화학적 안정성이 유리하다.
- [0144] 물질은 취성을 나타내지 않아야 하며 생산 후에도 가요성(flexible)인 상태로 남아 있어야 한다 (그러나 유연하지 않아야 한다). 또한, 예를 들어 병원균으로 오염된 혈액 또는 시약과 같은 물질 누출을 방지하기 위해 폐기물 제거 동안 사용 후 파손되어서는 안된다.
- [0145] 필름의 가공 동안, 작동하거나 취급하는 직원의 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 독성 물질의 누출을 방지하여야 한다.
- [0146] 물질은 낮은 수분 흡수성(water absorbency) (2시간 처리 시간 동안 < 10%) 나타내야 한다. 수분 흡수성이 적을수록, 병원균이 물질에 축적되거나 부착되거나 물질 특성이 변형될 위험이 낮다.
- [0147] 적절한 처리 실행시간을 보장하기 위해, 미세유체 카트리지 (20)에 대한 실링 필름의 충분한 접착은 20초 후에 제공되어 이것이 그 후에 포장될 수 있도록 하여야 한다. 보관 동안 경화 공정의 완료를 달성할 수 있다.
- [0148] 접착제와 관련한 또 다른 광학적 요건은 접착제 구조의 경화 동안 어떤 기포도 형성되지 않아야 한다는 것이다.

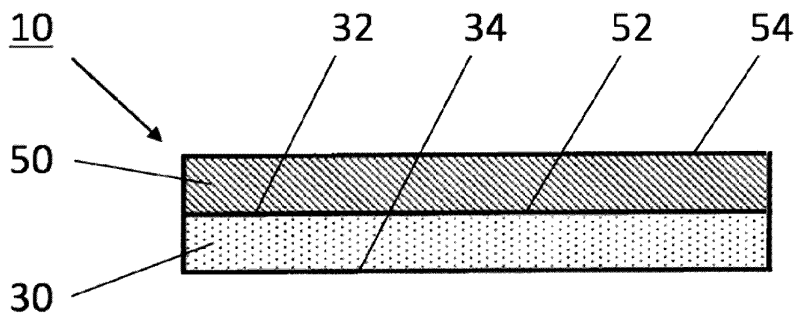
[0149] 미세유체 카트리지는 약 35-50 rH의 일반적으로 낮은 습도 조건에서 클린 룸에서 덮여 있다.

부호의 설명

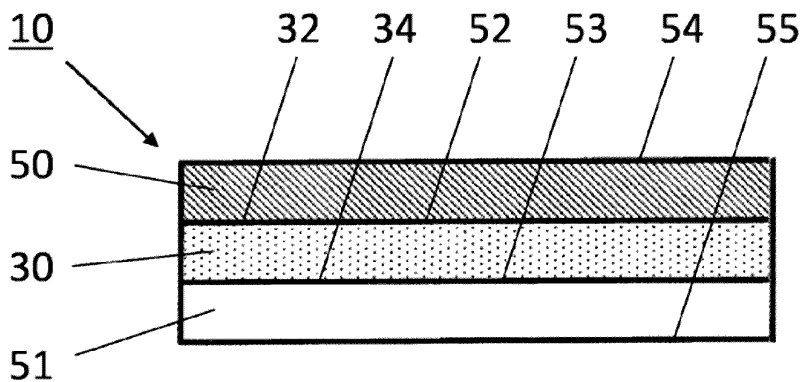
- [0150] 10 카트리지 커버링 부재
- 20 미세유체 카트리지
- 30 층화된 접착제 덩어리
- 32 층화된 접착제 덩어리의 제1 면
- 34 층화된 접착제 덩어리의 제2 면
- 40 충전재
- 50 커버 층
- 51 커버 층
- 52 층화된 접착제 덩어리를 향하는 커버 층의 면
- 53 층화된 접착제 덩어리를 향하는 커버 층의 면
- 54 층화된 접착제 덩어리로부터 멀리 향하는 커버 층의 면
- 55 층화된 접착제 덩어리로부터 멀리 향하는 커버 층의 면

도면

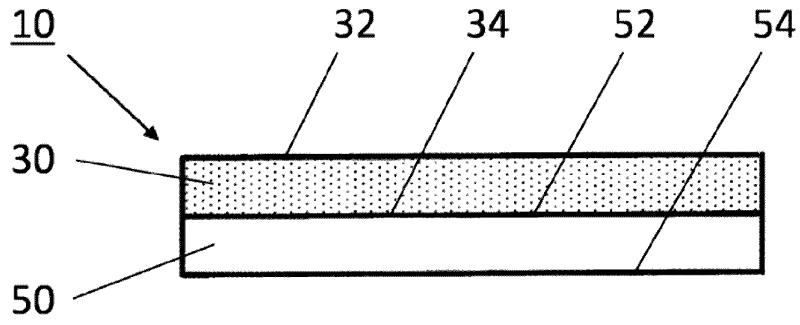
도면1



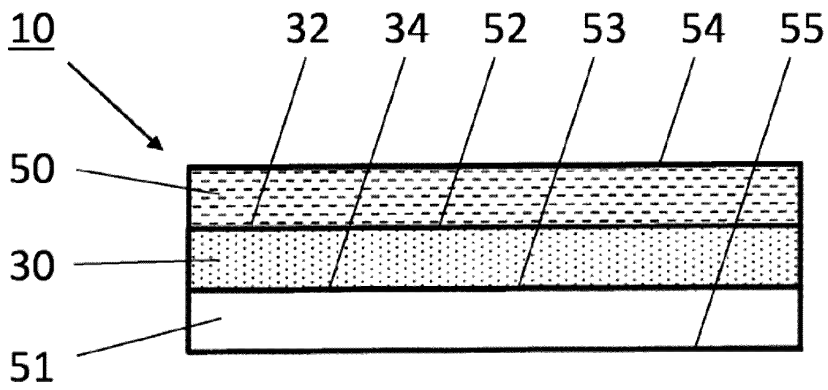
도면2



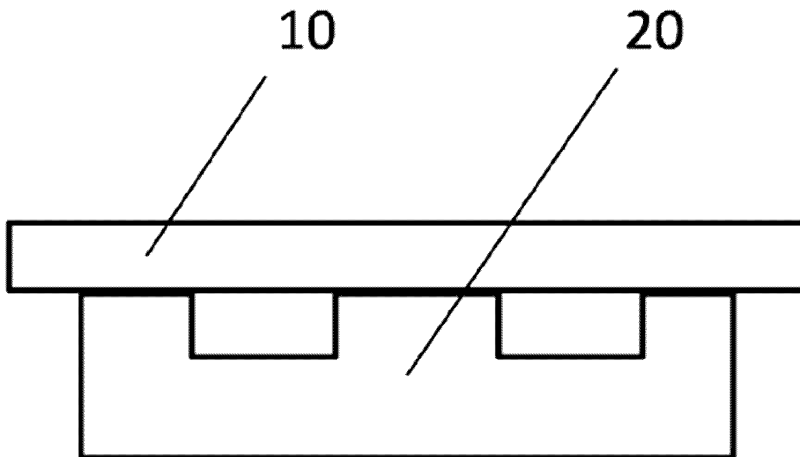
도면3



도면4



도면5



도면6

