



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월14일
(11) 등록번호 10-1989342
(24) 등록일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61M 5/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61M 5/3204 (2013.01)
A61M 5/3202 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7011637(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년01월24일
심사청구일자 2018년05월23일
(85) 번역문제출일자 2018년04월24일
(65) 공개번호 10-2018-0045062
(43) 공개일자 2018년05월03일
(62) 원출원 특허 10-2017-7002398
원출원일자(국제) 2012년01월24일
심사청구일자 2017년01월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/022432
(87) 국제공개번호 WO 2012/103140
국제공개일자 2012년08월02일
(30) 우선권주장
61/435,467 2011년01월24일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US7771397 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
애브비 바이오테크놀로지 리미티드
버뮤다 해밀턴 에이취엠 11 처어치 스트리트 2 클
라렌던 하우스
엘캠 메디컬 애그리컬처럴 코오퍼레이티브 어소시
에이션 리미티드
이스라엘 키부츠 바-에이엠 13860
(72) 발명자
줄리안 조셉 에프.
미국 일리노이 60048 리버티빌 도우즈 스트리트
629
리 추안
미국 일리노이 60015 디어필드 롱펠로우 애비뉴
555
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 17 항

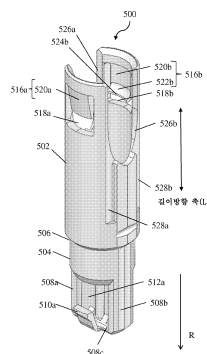
심사관 : 최혜영

(54) 발명의 명칭 주사기로부터 니들 실드의 제거 및 자동 주사 디바이스들

(57) 요약

실시예는 자동 주사 디바이스의 원위 캡과 신뢰성 있게 결합하는 니들 실드 제거기(500)와, 주사 디바이스의 주사기에 연결된 하나 이상의 니들 실드를 제공한다. 사용자가 원위 캡을 제거할 때, 니들 실드 제거기는 주사기로부터 니들 실드들(예로서, 연성 니들 실드 및 강성 니들 실드)을 신뢰성 있게 제거하며, 이로써 주사를 실행하기 위한 주사바늘이 노출된다. 예시적 조립 방법에서, 주사기 및 니들 실드 제거기의 조립체를 주사 디바이스의 하우징 내로 삽입하기 전에, 니들 실드 제거기는 주사기에 연결된 니들 실드에 결합된다. 이러한 예시적 조립 방법은 주사 디바이스의 하우징 밖에서 가시적 검사를 가능하게 하여 주사기 및 니들 실드 제거기의 조립체가 주사 디바이스의 하우징 내로 삽입되기 전에, 니들 실드 제거기가 니들 실드에 정확하고 신뢰성 있게 결합되어 있음을 보장한다.

대표도 - 도5a



(72) 발명자

앤더슨 필립 디.

미국 일리노이 60048 리버티빌 버킹햄 플레이스
401

로러소니스 리나스

미국 일리노이 60046 레이크 빌라 우드데일 트레일
18858

래데이 리오르

이스라엘 79152 디.엔. 애쉬켈론 키부츠 브로르 하
일

카멜 에후드

이스라엘 55900 가네이 톱바 하'카멜 스트리트 18

말리 리오르

이스라엘 76276 레호보트 모르데차이 바쉬스트 스
트리트 41

데일리 데이비드

이스라엘 46364 헤젤리아 잘만 쉬네오르 스트리트
11

키넨 가이

이스라엘 63573 텔 아비브 나미르 로드 11

(56) 선행기술조사문헌

GB2465389 A*

JP2003225308 A

KR1020070050411 A*

US07771397 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

주사기로부터 니들 실드를 제거하기 위한 니들 실드 제거기로서,
 중심에 위치한 구멍을 갖는 폐쇄 단부 및 개방 단부를 구비한 캡,
 주사기로부터 니들 실드를 제거하기 위해 상기 캡 내에 배치되는 관형 니들 실드 제거기로서, 상기 관형 니들 실드 제거기는 제1 외경을 갖는 근위 관형 부분과 상기 제1 외경보다 작은 제2 외경을 갖는 원위 관형 부분을 구비하는, 상기 관형 니들 실드 제거기,
 상기 구멍을 향해 길이방향 축을 따라 상기 관형 니들 실드 제거기의 상기 원위 관형 부분으로부터 길이방향으로 돌출되는 플랫폼 구조물로서, 상기 플랫폼 구조물은 상기 캡과 상기 관형 니들 실드 제거기가 서로에 대해 축방향으로 이동하도록 허용하는, 상기 플랫폼 구조물, 및
 상기 관형 니들 실드 제거기를 상기 구멍을 통해 상기 캡과 상호작용하여 결합하기 위해 상기 플랫폼 구조물로부터 반경방향 외향으로 돌출되는 캡 결합기구를 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 캡은 상기 구멍에 제공되는 내향-돌출 정지부를 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 플랫폼 구조물은 상기 캡 결합기구와 상기 관형 니들 실드 제거기의 상기 원위 관형 부분 사이에 길이방향으로 연장하는 캡을 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 캡의 내향-돌출 정지부는 상기 캡과 상기 관형 니들 실드 제거기 사이에 축방향 이동의 상한 또는 하한 중 하나를 한정하기 위해 상기 캡에 수용되는, 니들 실드 제거기.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 캡과 상기 관형 니들 실드 제거기는 상기 관형 니들 실드 제거기가 상기 니들 실드에 결합되기 전에 예비조립되는 단일 조립체를 형성하는, 니들 실드 제거기.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 플랫폼 구조물은 적어도 상기 플랫폼 구조물의 길이방향 부분에서 상기 제2 외경과 동일한 외경을 갖는, 니들 실드 제거기.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 캡과 상기 관형 니들 실드 제거기는 상기 니들 실드에 부착되는 동안 축방향에서 서로에 대해 활주하는, 니들 실드 제거기.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 캡과 상기 관형 니들 실드 제거기는 단일 조립체를 형성하고, 상기 단일 조립체는 상기 주사기가 자동 주사 디바이스 내에 적재된 후에 상기 니들 실드에 결합되는, 니들 실드 제거기.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 플랫폼 구조물은 제1 길이방향 돌출부, 제2 길이방향 돌출부, 및 상기 제1 길이방향 돌출부와 상기 제2 길이방향 돌출부 사이에서 연장하는 상기 플랫폼 구조물의 원위 단부에 있는 횡단 부분을 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 캡 결합기구는 상기 횡단 부분과 상호작용하여 결합하는, 니들 실드 제거기.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 관형 니들 실드 제거기의 상기 근위 관형 부분은 상기 주사기의 상기 니들 실드와 결합가능한 2개의 니들 실드 결합기구들을 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 2개의 니들 실드 결합기구들은 상기 근위 관형 부분의 측벽으로부터 내향 돌출되는, 니들 실드 제거기.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 니들 실드 결합기구들의 각각은 상기 측벽으로부터 연장하는 제1 경사벽을 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 2개의 니들 실드 결합기구들의 각각은, 상기 제1 경사벽과 연결되며 상기 관형 니들 실드 제거기의 공동 내로 내향으로 연장하는 제2 경사벽을 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 관형 니들 실드 제거기의 근위 부분의 측벽 내에 배치되는 2개의 구멍들을 더 포함하고, 상기 2개의 니들 실드 결합기구들의 각각은 상기 2개의 구멍들의 각각에 제공되는, 니들 실드 제거기.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 관형 니들 실드 제거기의 근위 부분의 측벽 내에 형성되며 상기 관형 니들 실드 제거기 주위에 상기 2개의 구멍들과 교번 방식으로 원주방향으로 배치되는 2개의 컷아웃 부분들을 더 포함하는, 니들 실드 제거기.

청구항 18

자동 주사 디바이스로서,

하우징;

상기 하우징 내에 활주가능하게 배치되는 주사기;

상기 주사기의 니들을 덮는 니들 실드; 및

상기 하우징 및 상기 니들 실드에 제거가능하게 연결되는 제1항 및 제3항 내지 제17항 중 한 항에 따른 니들 실드 제거기를 포함하는, 자동 주사 디바이스.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2011년 1월 24일자 출원된 미국 가특허출원 제61/435,467호의 정식출원이며 그 우선권을 주장하며 가특허출원의 전체 내용이 본원에 참조로 합체되어 있다.

[0002] 본 발명은 주사기로부터 니들 실드(needle shield)의 제거 및 자동 주사 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자동 주사 디바이스는 환자의 신체 내로 치료제를 투여하며 환자가 치료제를 자가-투여할 수 있게 하기 위한 수동-조작식 주사기의 대안책을 제공한다. 자동 주사 디바이스는 비상 상태에서 약제를 투여하는데 사용될 수 있는데, 예로서 심각한 알레르기 반응의 효과를 억제하기 위해 에피네프린(epinephrine)을 투여하는데 사용될 수 있다. 자동 주사 디바이스는 또한 심장마비 동안에 항부정맥 약물(anti-arrhythmic medication) 및 선택적 혈전용해제를 투여하는데 사용되기 위한 것으로 기술되어 있다. 예를 들어, 미국 특허 제3,910,260호; 제 4,004,577호; 제4,689,042호; 제4,755,169호; 및 제4,795,433호가 있으며, 이들의 전체 내용은 본원에 참조로 통합되어 있다. 또한 자동 주사 디바이스의 여러 방식이 예를 들어 미국 특허 제3,941,130호; 제4,261,358; 제 5,085,642호; 제5,092,843호; 5,102,393; 제5,267,963호; 제6,149,626호; 제6,270,479호; 및 제6,371,939호; 그리고 국제특허공보 W0/2008/005315호에 설명되어 있으며, 이들의 전체 내용은 참조로 본원에 통합되어 있다.

[0004] 종래 방식에서, 자동 주사 디바이스는 주사기를 수용하며, 조작될 때 주사기를 전방으로 이동시키며 니들이 하

우징에서 돌출하게 하여 주사기 내에 담겨있는 치료제가 환자 신체 내로 주입되게 한다.

[0005] 종래의 자동 주사는 주사기 니들을 손상 및 우연한 접촉으로부터 보호하기 위해 그리고 주사바늘의 살균성을 유지하기 위해 하나 이상의 니들 실드(shield)를 포함할 수 있다. 니들 실드는 가요성 재료로 형성되는 연성(soft) 니들 실드와, 강성의 비가요성 재료로 형성되며 주사바늘에 강한 기계적 보호를 제공하는 강성(rigid) 니들 실드를 포함한다. 종래의 자동 주사 디바이스는 또한 니들 실드를 위한 기계적 보호를 제공하기 위해 그리고 주사가 실시되기 전에 니들 실드의 제거를 용이하게 하기 위해 니들 실드를 덮는 제거식 캡을 포함할 수 있다.

[0006] 도 1a 및 도 1b는 치료제를 담기 위한 실질적으로 관형 주사기 본체(102)를 포함하는 예시적 주사기(100)를 도시하고 있다. 도 1a는 예시적 주사기(100)의 측면도를 도시한다. 도 1b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 예시적 주사기(100)의 단면도를 도시하고 있다. 주사바늘은 주사기 본체(102)의 원위 단부에 연결될 수 있다. 주사바늘은 연성 니들 실드(104)와, 상기 연성 니들 실드(104)를 둘러싸는 강성 니들 실드(106)에 의해 덮여서 보호받을 수 있다. 하나 이상의 구멍(108)이 강성 니들 실드(106)의 측벽에 제공되어 연성 니들 실드(104)의 일부분이 구멍(108)들을 통해 연장할 수 있도록 되어 있다. 이것은 연성 니들 실드(104) 및 강성 니들 실드(106)가 함께 래치로 고정되게 하고 다음에, 강성 니들 실드(106)가 주사기 본체(102)로부터 원위 방향(화살표 R로 표시됨)으로 멀리 당겨질 때 연성 니들 실드(104) 및 강성 니들 실드(106) 모두가 제거될 수 있게 허용함으로써 주사를 실행하는데 사용하기 위한 주사바늘을 노출시키게 한다. 실시예에서, 리지부(ridged portion)(110)가 강성 니들 실드(106)의 외측면에 제공될 수 있다. 리지부(110)는 홈들이 개재된 하나 이상의 교대하는 외향-돌출 리지들을 포함할 수 있으며, 이에 의하여 주사기로부터 강성 니들 실드(106)의 제거를 위해 더 큰 마찰 접촉 영역을 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 예시적 실시예는 자동 주사 디바이스의 원위 캡과, 주사 디바이스의 주사기에 연결된 하나 이상의 니들 실드와 신뢰성 있게 결합하는 니들 실드 제거기를 제공한다. 예시적 니들 실드 제거기는 니들 실드와 신뢰성 있게 결합하는 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구와, 원위 캡과 신뢰성 있게 결합하는 하나 이상의 캡 결합기구를 포함한다. 사용자가 원위 캡을 제거할 때, 니들 실드 제거기는 주사기로부터 니들 실드들(예로서, 연성 니들 실드 및 강성 니들 실드)을 신뢰성 있게 제거하며, 이로써 주사를 실행하기 위한 주사바늘이 노출된다. 예시적 조립 방법에서, 주사기 및 니들 실드 제거기의 조립체를 자동 주사 디바이스의 하우징 내로 삽입하기 전에, 니들 실드 제거기는 주사기에 연결된 니들 실드에 결합된다. 이러한 예시적 조립 방법은 주사 디바이스의 하우징 밖에서 가시적 검사를 가능하게 하여 주사기 및 니들 실드 제거기의 조립체가 주사 디바이스의 하우징 내로 삽입되기 전에, 니들 실드 제거기가 니들 실드에 정확하고 신뢰성 있게 결합되어 있음을 보장하게 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 하나의 예시적 실시예에 따라서, 주사기로부터 니들 실드를 제거하기 위한 장치가 제공되어 있다. 상기 장치는 주사기에 연결된 니들 실드를 봉합하기 위한 관형 부재를 포함한다. 또한 상기 장치는 관형 부재의 원위 단부에 제공되며 주사기의 원위 단부를 덮기 위해 제공된 원위 캡과 결합하도록 구성된 하나 이상의 캡 결합기구를 포함한다. 또한 상기 장치는 관형 부재의 근위 단부에 제공되며 니들 실드와 결합하도록 구성된 하나 이상의 니들 실드 결합기구를 포함한다. 상기 장치가 주사기로부터 멀리 당겨질 때 하나 이상의 니들 실드 결합기구가 니들 실드에 힘을 가하여 주사기로부터 니들 실드를 제거한다.

[0009] 다른 예시적 실시예에 따라서, 자동 주사 디바이스가 제공되어 있다. 자동 주사 디바이스는 주사기와, 상기 주사기의 원위 단부에 연결된 니들 실드, 및 상기 니들 실드를 덮기 위한 원위 캡을 포함한다. 또한 자동 주사 디바이스는 니들 실드와 원위 캡 사이에 배치된 니들 실드 제거기를 포함한다. 니들 실드는, 주사기에 연결된 니들 실드를 봉합하기 위한 관형 부재, 상기 관형 부재의 원위 단부에 제공되며 원위 캡과 결합된 하나 이상의 캡 결합기구, 및 상기 관형 부재의 근위 단부에 제공되며 니들 실드와 결합된 하나 이상의 니들 실드 결합기구를 포함한다. 니들 실드 제거기가 주사기로부터 멀리 당겨질 때 상기 하나 이상의 니들 실드 결합기구가 니들 실드에 힘을 가하여 주사기로부터 니들 실드를 제거한다.

[0010] 다른 예시적 실시예에 따라서, 자동 주사 디바이스를 조립하는 방법이 제공되어 있다. 이 방법은 니들 실드를 주사기의 원위 단부에 연결하는 단계를 포함한다. 또한 이 방법은 니들 실드 제거기의 하나 이상의 니들 실드

결합기구를 니들 실드에 연결하는 단계를 포함한다. 또한 이 방법은 주사기와 니들 실드와 니들 실드 제거기를 포함하는 조립체를 자동 주사 디바이스의 하우징 내에 삽입하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

예시적 실시예들의 상기 목적 및 다른 목적, 양상, 특징부 및 장점들은 첨부 도면과 관련된 아래 설명을 참고함으로써 더욱 명백하게 되며 양호하게 이해될 것이다.

도 1a는 예시적 주사기의 측면도를 도시한다.

도 1b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 도 1a의 예시적 주사기의 단면도를 도시한다.

도 2a는 주사기에 결합된 예시적 니들 실드 제거기의 측면도를 도시한다.

도 2b는 약 90도로 회전된 도 2a의 예시적 니들 실드 제거기의 다른 측면도를 도시한다.

도 2c는 주사기 및 원위 캡에 결합된 도 2a 및 도 2b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 2d는 니들 실드 제거기를 원위 캡에 결합한 것을 도시하는 도 2c의 예시적 원위 캡의 저면도이다.

도 3a는 예시적 주사기 슬리브의 사시도를 도시한다.

도 3b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 도 3a의 예시적 주사기 슬리브의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 4a는 예시적 니들 실드 제거기와 끼워맞춤되는 예시적 주사기를 수용하는 예시적 주사기 슬리브의 조립체의 사시도를 도시한다.

도 4b는 도 4a의 예시적 조립체의 횡단면도를 도시한다.

도 5a는 예시적 니들 실드 제거기의 사시도를 도시한다.

도 5b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 도 5a의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 6은 주사기 및 원위 캡과 조립된 도 5a 및 도 5b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 7은 주사기, 원위 캡 및 주사기 슬리브와 조립된 도 5a 및 도 5b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 8은 도 7의 예시적 조립체의 전방 단면도를 도시한다.

도 9는 도 6 내지 도 8에 적용될 수 있는 예시적 원위 캡의 저면도를 도시한다.

도 10a는 예시적 니들 실드 제거기의 사시도를 도시한다.

도 10b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 도 10a의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 11은 주사기 및 원위 캡과 조립된 도 10a 및 도 10b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 12는 주사기, 원위 캡 및 주사기 슬리브와 조립된 도 10a 및 도 10b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 13은 도 12의 예시적 조립체의 전방 단면도를 도시한다.

도 14는 도 11 내지 도 13에 적용될 수 있는 예시적 원위 캡의 저면도를 도시한다.

도 15a는 예시적 니들 실드 제거기의 사시도를 도시한다.

도 15b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 도 15a의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 16은 주사기 및 원위 캡과 조립된 도 15a 및 도 15b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 17은 주사기, 원위 캡 및 주사기 슬리브와 조립된 도 15a 및 도 15b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다.

도 18은 도 17의 예시적 조립체의 전방 단면도를 도시한다.

도 19는 도 16 내지 도 18에 적용될 수 있는 예시적 원위 캡의 저면도를 도시한다.

도 20은 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기의 단면도를 도시한다.

도 21은 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기의 단면도를 도시한다.

도 22는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기의 단면도를 도시한다.

도 23은 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기의 단면도를 도시한다.

도 24는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기의 단면도를 도시한다.

도 25는 예시적 니들 실드 제거기를 자동 주사 디바이스의 주사기 및 원위 캡과 조립하는 예시적 방법의 흐름도이며, 여기서 니들 실드 제거기는 주사 디바이스의 하우징 내로 주사기를 삽입하기 전에 주사기와 조립되어 있다.

도 26은 도 25의 예시적 방법에 의하여 예시적 자동 주사 디바이스를 조립할 수 있는 주사 디바이스 도면을 도시한다.

도 27은 예시적 니들 실드 제거기를 자동 주사 디바이스의 주사기 및 원위 캡과 조립하는 예시적 방법의 흐름도이며, 여기서 니들 실드 제거기는 주사 디바이스의 하우징 내로 주사기를 삽입한 후에 주사기와 조립되어 있다.

도 28은 주사를 투여하기 위해 예시적 자동 주사 디바이스를 사용하기 위한 예시적 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 종래의 자동 주사 디바이스를 설계하는 한가지 어려움은 주사기로부터 니들 실드를 제거하기 위해 연성 니들 실드 및/또는 강성 니들 실드와 신뢰성 있게 결합하는 기구를 제공하는 데 있다. 예를 들어, 어떤 종래 자동 주사 디바이스에서, 제거식 원위 캡은 주사기 본체와 니들 실드 사이에 형성된 갭 내의 제 위치에 스냅결합하는 기구를 포함한다. 제거식 원위 캡이 제거될 때, 캡 내의 기구는 니들 실드가 캡과의 결합뿐만 아니라 제거될 수 있게 허용하고 있다. 그러나, 구성요소의 허용오차들 및 제조공정에서 발생하는 다른 구성요소의 변화들로 인하여, 종래 자동 주사 디바이스에서는 주사기 본체와 니들 실드 사이에 형성된 갭 내에 일관성 있게 끼워맞추어지는 니들 실드 제거기구를 달성하기가 어렵다. 똑같은 이유로, 종래 자동 주사 디바이스에서는, 니들 실드 제거기구가 니들 실드와 결합관계로 유지되게 하고 그리고 니들 실드 제거기구가 사용자가 니들 실드를 제거하기 위해 캡을 제거할 때 니들 실드에 적절한 힘 레벨을 적용하는 것이 어렵다.

[0014] 예시적 실시예는 제거식 원위 캡이 주사 디바이스의 원위 단부로부터 제거될 때 하나 이상의 니들 실드와 신뢰성 있게 결합하며 제거하는 니들 실드 제거기를 제공함으로써 종래 자동 주사 디바이스의 결점을 해결한다. 예시적 니들 실드 제거기는 하나 이상의 니들 실드와, 주사 디바이스의 원위 단부를 덮는 제거식 원위 캡으로부터 별개로 제공될 수 있다. 니들 실드 제거기는 하나 이상의 니들 실드와 신뢰성 있게 결합하는 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구와, 제거식 원위 캡과 신뢰성 있게 결합하는 하나 이상의 캡 결합기구를 포함한다. 사용자가 주사 디바이스의 원위 단부를 덮고 있는 원위 캡을 제거할 때, 예시적 니들 실드 제거기는 주사기로부터 니들 실드들을 신뢰성 있게 제거하며, 이로써 주사를 실행하기 위한 주사바늘이 노출된다.

[0015] 본원이 우선권을 주장하는 2011년 1월 24일자 출원된 미국 가특허출원 제61/435,467호는 자동 주사 디바이스상에 제거식 원위 캡을 배치하기 전에 제거식 원위 캡 및 이에 부착된 니들 실드 제거기에 대하여 "플로트(float)"의 개념을 채용하는 몇 개의 예시적 니들 실드 제거기를 가르치고 있다. 또한 2011년 1월 24일자 출원된 미국 가특허출원 제61/435,467호는 "플로트 없는(floatless)" 제거식 원위 캡과 자동 주사 디바이스에 부착된 니들 실드 제거기에 대하여 "플로트"의 개념을 채용하지 않는 몇 개의 예시적 니들 실드 제거기를 가르치고 있다.

[0016] "플로트"의 개념은 니들 실드 제거기 및 제거식 원위 캡의 구조, 기능 및 작동을 말하며, 니들 실드 제거기 및 제거식 원위 캡은 단일 조립체를 형성하며, 조립체의 부분으로서, 상대 운동이 조립된 구성요소들의 제조 편차들을 고려하는 허용가능한 허용오차들을 능가하는 경우에, 자동 주사 디바이스에 부착하는 동안 길이방향 축을 따라 서로에 대하여 활주한다. "플로트"의 채용은 니들 실드 제거기가 니들 실드에 결합되기 전에, 예비조립되는, 니들 실드 제거기 및 제거식 원위 캡으로 형성된 단일 조립체를 말한다. 즉, "플로트"를 채용하는 자동 주사 디바이스에서, 예비조립된 제거식 원위 캡 및 니들 실드 제거기는 주사기가 자동 주사 디바이스 내에 적재된 후 니들 실드 및 자동 주사 디바이스에 결합되는 원피스 조립체를 형성한다. 예비조립된 제거식 원위 캡 및 니

들 실드 제거기는 적어도 2단계로 자동 주사 디바이스에 결합되는 데, 원위 캡이 먼저 자동 주사 디바이스에 결합되고, 다음에 니들 실드 제거기가 원위 캡이 자동 주사 디바이스에 결합되어 있는 동안 제1 위치에서 제2 결합 위치로 길이방향 축을 따라 활주함으로써 니들 실드에 결합된다.

[0017] 본원에서 가르치는 다른 예시적 니들 실드 제거기들 및 원위 캡들은 "플로트가 없고" 자동 주사 디바이스에 니들 실드 제거기 및 제거식 원위 캡을 정확하게 신뢰성 있게 조립하기 위한 "플로트"의 개념에 의지하지 않는다. "플로트 없는" 또는 "플로트 없음(floatlessness)"의 개념은, 단일 조립체로서 예비조립되지 않으며 그리고 상대 운동이 조립된 구성요소들의 제조 편차들을 고려하는 허용가능한 허용오차들을 능가하는 경우에, 니들 실드 제거기를 니들 실드에 결합하기 위해 자동 주사 디바이스에 부착되는 동안 길이방향 축을 따라 서로에 대하여 활주하도록 구성되지 않는, 예시적 니들 실드 제거기 및 제거식 원위 캡의 구조, 기능 및 작동을 말한다. 즉, "플로트"를 채용하지 않는 (즉, "플로트 없는") 자동 주사 디바이스에서, 제거식 원위 캡 및 예시적 니들 실드 제거기는 예비조립되지 않으며 원피스 조립체를 형성하지 않는다. 즉, 예시적 "플로트 없는" 실시예에서, 예시적 니들 실드 제거기는, 주사기 및 니들 실드 제거기의 조립체가 자동 주사 디바이스의 하우징 내에 삽입되기 전에 주사기에 부착된 니들 실드에 결합된 조립체이다. 다음에, 제거식 원위 캡은 그때 일단계 공정으로서 주사 디바이스에 결합되며, 여기서 원위 캡을 주사 디바이스 하우징의 원위 단부에 연결하면 또한 원위 캡을 니들 실드 제거기와 결합시킨다. "플로트 없는" 실시예에서 제거식 원위 캡 및 니들 실드 제거기의 구조, 기능 및 작동은 예비조립체를 원피스 조립체로서 받아들이지 않으며 그리고 제거식 원위 캡에 부착된 니들 실드 제거기가 길이방향 축을 따라 제1 위치로부터 결합 위치로 운동하는 것을 받아들이지 않는다.

[0018] 예시적 니들 실드 제거기 및 원위 캡을 조립하기 위해 "플로트"의 개념에 의존하지 않는 자동 주사 디바이스는 "플로트" 개념에 의존하는 자동 주사 디바이스에 비하여 유리하다. 이것은 "플로트"를 사용하는 자동 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기와 원위 캡 사이의 상대 운동에 관한 의존성이 니들 실드 제거기와 니들 실드와의 불확실하고 부정확한 결합의 위험을 증가시키고 따라서 조립체의 튼튼함(robustness)을 감소시키기 때문이다.

[0019] 또한, 예시적 실시예에서, 주사 디바이스 하우징 밖에서 그리고 원위 캡 밖에서 예시적 니들 실드 제거기와 니들 실드를 조립할 수 있는 능력은 조립 공정의 가시적 검사를 허용하므로 니들 실드 제거기가 주사기 본체와 니들 실드 사이의 겹에 정확하고 신뢰성 있게 결합된다는 것을 보장한다.

[0020] I. 정의

[0021] 어떤 용어들은 예시적 실시예의 이해를 돕기 위해 여기에 정의되어 있다.

[0022] 본원에 사용된 용어들 "자동 주사 디바이스" 및 "자동주사기"는 치료에 효과가 있는 치료제의 정량을 환자가 자가-투여할 수 있는 디바이스를 말하며, 여기서 디바이스는 기구가 결합될 때 치료제를 환자에게 주사에 의해 자동으로 전달하기 위한 기구를 포함한다는 점에 종래 주사기와 다르다.

[0023] 본원에 사용된 용어들 "용기(vessel)" 및 "컨테이너"는 치료제의 정량을 담기 위한 예시적 자동 주사 디바이스에서 사용될 수 있는 주사기 또는 카트리지를 말한다.

[0024] 본원에 사용된 용어들 "주사기" 및 "카트리지"는 환자에게로 치료제의 투여를 위한 다른 비의료 전문가에게 또는 환자에게 주사 디바이스의 배포 또는 판매 전에 치료제의 정량으로 채워지는 자동 주사 디바이스의 살균된 배럴부분을 말한다. 예시적 실시예에서, 주사기의 배럴부분의 원위 단부는 살균된 피하 주사바늘에 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 카트리지의 배럴부분의 원위 단부는 주사바늘에 연결되지 않을 수도 있다. 즉, 예시적 실시예에서, 주사기는 그 배럴부분에 연결된 예비부착식 주사바늘을 갖춘 카트리지가 될 수 있다.

[0025] 주사기 조립체를 참고로 하여 본원에 설명된 예시적 실시예들은 또한 카트리지 조립체를 사용하여 실시될 수 있다. 유사하게, 카트리지 조립체를 참고하여 본원에 설명된 예시적 실시예들은 또한 주사기 조립체를 사용하여 실시될 수 있다.

[0026] 본원에 사용된 용어 "예비충전식 주사기"는 환자에게 치료제의 투여 직전에 치료제로 채워지는 주사기, 및 환자에게 치료제의 투여 전에 치료제로 채워져서 일정 기간 동안 이러한 예비충전된 형태로 저장되는 주사기를 말한다.

[0027] 본원에 사용된 용어들 "주사바늘" 및 "니들"은 치료제의 정량을 환자 신체 내에 전달하기 위해 환자 신체 내로 삽입되는 자동 주사 디바이스 내의 바늘을 말한다. 예시적 실시예에서, 주사바늘은 치료제의 정량을 담고 있는 주사기 조립체 또는 카트리지 조립체에 직접 연결되거나 또는 다른 방법으로 접촉될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 주사바늘은 예를 들어, 주사기 바늘 및/또는 주사기 또는 카트리지 조립체와 주사바늘 사이에 유체 소

통을 제공하는 전달기구를 경유하여 주사기 또는 카트리지 조립체에 간접적으로 연결될 수 있다.

- [0028] 본원에 사용된 용어 "열가소성 재료"는 가열시에 연화 또는 용해되며 냉각시에 다시 강성으로 되는 성질을 갖는 재료를 말한다. 열가소성 재료는 인식가능한 어떤 화학적 변화를 겪지 않고 반복적으로 재용해 및 냉각될 수 있다. 열가소성 재료는 가열시에 액체로 변하고 충분히 냉각될 때 매우 유리같은 상태로 굳어지는 폴리머이다. 대부분의 열가소성 재료는 약한 반 데르 발스 힘을 통해 체인들이 연관되어 있는 고분자량 폴리머(폴리에틸렌); 더 강한 쌍극자-쌍극자 상호작용(dipole-dipole interactions) 및 수소 결합(나일론); 또는 방향성 링들의 균일한 스택킹(stacking)(폴리스티렌)이다. 열가소성 폴리머는 열경화성 폴리머와는 달리 재용해 및 재생형될 수 있기 때문에 열경화성 폴리머와 다르다. 많은 열가소성 재료는 첨가 폴리머이며, 예로서 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같은 비닐 체인-성장 폴리머이다.
- [0029] 본원에 사용된 용어 "예비주사 상태"는 주사 디바이스의 활성화 전, 즉 주사 디바이스 내에 담긴 치료제의 전달이 시작되기 전의 자동 주사 디바이스의 상태를 말한다.
- [0030] 본원에 사용된 용어 "주사 상태"는 주사 디바이스 내에 담긴 치료제의 전달 동안 자동 주사 디바이스의 하나 이상의 상태를 말한다.
- [0031] 본원에 사용된 용어 "사후-주사 상태"는 주사 디바이스 내에 담긴 치료제의 치료적으로 유효한 정량의 전달이 완료되는 것 또는 치료제의 치료적으로 유효한 정량의 전달이 완료되기 전에 환자로부터 주사 디바이스를 제거한 것을 말한다.
- [0032] 본원에 사용된 용어 "환자" 또는 "사용자"는 예시적 자동 주사 디바이스를 사용하여 물질이 투여될 수 있는 동물, 사람 또는 비인간(non-human)의 어떠한 타입을 말한다.
- [0033] 본원에 사용된 용어 "근위"는 주사 또는 주사와 유사한 것을 실시하기 위해 환자에게 주사 디바이스가 유지될 때 환자 신체상의 주사 부위로부터 가장 멀리 있는 예시적 자동 주사 디바이스의 일부분, 단부 또는 구성요소를 말한다.
- [0034] 본원에 사용된 용어 "원위"는 주사 또는 주사와 유사한 것을 실시하기 위해 환자에게 주사 디바이스가 유지될 때 환자 신체상의 주사 부위로부터 가장 가까이 있는 예시적 자동 주사 디바이스의 일부분, 단부 또는 구성요소를 말한다.
- [0035] 용어 "평평한"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 평평하거나 또는 정확하게 평평한 것으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 평평한 것을 의미하는데 사용된다.
- [0036] 용어 "오목한"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 오목하거나 또는 정확하게 오목한 것으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 오목한 것을 의미하는데 사용된다.
- [0037] 용어 "볼록한"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 볼록하거나 또는 정확하게 볼록한 것으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 볼록한 것을 의미하는데 사용된다.
- [0038] 용어 "타원형(elliptical)"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 타원이거나 또는 정확한 타원으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 타원형인 것을 의미하는데 사용된다.
- [0039] 용어 "계란형"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 계란형이거나 또는 정확한 계란형으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 계란형인 것을 의미하는데 사용된다.
- [0040] 용어 "직사각형"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 직사각형이거나 또는 정확한 직사각형으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 직사각형인 것을 의미하는데 사용된다.
- [0041] 용어 "평평한"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 평평하거나 또는 정확한 평평함으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 평평한 것을 의미하는데 사용된다.
- [0042] 용어 "직선형"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 직선형이거나 또는 정확한 직선형으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 직선형인 것을 의미하는데 사용된다.
- [0043] 용어 "동일"은 본원에서 넓은 의미로, 정확하게 동일하거나 또는 정확한 동일함으로부터 약간의 허용오차 내에 있는 대략 동일한 것을 의미하는데 사용된다.
- [0044] 용어 "인접"은 본원에서 넓은 의미로, 바로 인접하거나 또는 약간의 허용오차 내에 있는 대략 인접한 것을 의미

하는데 사용된다.

[0045] 용어 "가로방향 축"은 본원에서 길이방향 축에 실질적으로 수직인 축을 지칭하는데 사용된다.

[0046] 용어 "내향-돌출"은 본원에서 길이방향 축을 따라 길이방향으로 연장하며, 그리고 니들 실드 제거기의 관형 구조에 부착된 근위 단부와, 니들 실드 제거기의 관형 구조로부터 분리된 원위 단부를 가지며 관형 구조의 내부 공동 내로 내향하여 돌출하는 니들 실드 제거기상의 하나 이상의 탭(tab) 또는 치형부(teeth)를 지칭하는데 사용된다.

[0047] II. 예시적 니들 실드 제거기

[0048] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 주사바늘을 덮기 위한 니들 실드로부터 그리고 자동 주사 디바이스의 원위 단부를 덮기 위한 제거식 원위 캡으로부터 별개의 구성요소로서 제공될 수 있다. 니들 실드 제거기는 주사 디바이스 하우징으로부터의 원위 캡의 제거가 마찬가지로 니들 실드 제거기를 자동으로 제거하도록 제거식 원위 캡과 결합하도록 구성된 하나 이상의 캡 결합기구를 포함할 수 있다. 니들 실드 제거기는 강성 니들 실드(강성 니들 실드를 포함하는 주사 디바이스에서) 및/또는 연성 니들 실드(연성 니들 실드를 포함하지만 강성 니들 실드가 없는 주사 디바이스에서)와 직접 또는 간접적으로 결합하도록 구성된 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구를 포함할 수 있다. 니들 실드 제거기가 니들 실드에 결합되기 때문에, 니들 실드 제거기가 (니들 실드 제거기에 결합된 원위 캡의 제거에 의하여) 주사 디바이스 하우징으로부터 제거될 때, 그 결과 니들 실드 제거기에 결합된 니들 실드가 제거된다.

[0049] 예시적 니들 실드 제거기는 원위 캡 및 니들 실드 모두에게 신속하고 용이하고 확실하게 결합하도록 구성되고 설계되어 있다. 하나 이상의 예시적 방법은 주사기에 연결된 니들 실드에 예시적 니들 실드 제거기를 조립하는데 사용될 수 있다. 예시적 방법에서, 예시적 니들 실드 제거기는 주사기가 주사 디바이스의 하우징 내에 삽입된 후에 주사기에 연결된 니들 실드와 함께 조립될 수 있다. 다른 예시적 방법에서, 예시적 니들 실드 제거기-이것은 원위 캡 및 주사기로부터 별개의 구성요소로서 제공된다-는 주사 디바이스의 하우징 내에 주사기를 삽입하기 전에 주사기에 연결된 니들 실드와 함께 조립될 수 있다. 주사 디바이스 하우징 외부에서 니들 실드에 니들 실드 제거기를 조립하는 능력은 조립 공정의 가시적 검사를 허용하므로 주사기 조립체가 주사 디바이스 하우징 내에 삽입되기 전에 니들 실드 제거기가 주사기상의 니들 실드와 신뢰성 있게 결합한다는 것을 보장한다. 따라서, 자동 주사 디바이스에서 예시적 니들 실드 제거기의 조립은, 주사기 조립체가 주사 디바이스 하우징 내에 삽입될 때 니들 실드 제거기가 니들 실드와 신뢰성 있게 정확하게 결합됨으로써 종래 자동 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기의 불확실한 위치선정의 문제를 해결한다는 것을 사람이 확신할 수 있게 한다.

[0050] 도 2a 내지 도 2d는 주사기(202) 및 원위 캡(204)에 결합된 예시적 니들 실드 제거기(200)를 도시한다. 도 2a는 주사기에 결합된 예시적 니들 실드 제거기의 측면도를 도시한다. 도 2b는 약 90도로 회전된 도 2a의 예시적 니들 실드 제거기의 다른 측면도를 도시한다. 도 2c는 주사기 및 원위 캡에 결합된 도 2a 및 도 2b의 예시적 니들 실드 제거기의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 2d는 니들 실드 제거기를 원위 캡에 결합한 것을 도시하는 도 2c의 예시적 원위 캡의 저면도이다. 예시적 니들 실드 제거기(200)의 길이는 약 10 mm 내지 약 50 mm 범위에 있을 수 있지만, 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다.

[0051] 도 2a 내지 도 2d는 예시적 니들 실드 제거기의 구조, 기능 및 작동을 일반적으로 설명하기 위한 목적으로 제시되어 있다. 니들 실드 제거기의 어떤 특정한 그러나 제한하지 않는 예시적 실시예는 도 5 내지 도 24와 관련되어 설명되어 있다.

[0052] 도 2a 내지 도 2d의 예시적 실시예에서, 주사바늘(도시되지 않음)은 주사기(202)의 원위 단부에 연결되어 있다. 니들은 연성 니들 실드(206)로 덮여있고, 이 연성 니들 실드는 강성 니들 실드(208)에 의하여 덮여서 그 내부에 배치되어 있다. 연성 니들 실드(206)의 부분들은 도 2b에 도시된 바와 같이 강성 니들 실드(208) 내에서 하나 이상의 구멍을 통해 연장될 수 있다. 예시적 니들 실드 제거기(200)는 강성 니들 실드(208) 위에 배치되어 있다. 니들 실드 제거기(200)는 상기 니들 실드 제거기(200)가 주사기(202)와의 결합으로부터 제거될 때 니들 실드들 모두를 제거하는데 사용될 수 있다.

[0053] 예시적 니들 실드 제거기(200)는 단일 관형 부재를 포함할 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(200)는 2개, 3개 이상의 관형 부재를 포함할 수 있다. 도 2a 내지 도 2d에 도시된 예시적 실시예에서, 예시적 니들 실드 제거기(200)는 근위측 관형 부재(210)를 포함할 수 있고, 상기 근위측 관형 부재는 일부 예시적 실시예에서 그 원위 에지에서 원위측 관형 부재(212)에 일체로 연결되어 있다. 원위측 관형 부재(212)는 근위측 관형 부재(210)보다 작은 외경 및 더 짧은 길이를 가질 수 있고, 그리고 근위측 관형 부재(210)에 비하여 길이방

향 축(L)을 따라 니들 실드 제거기(200)의 더 짧은 길이를 따라 연장할 수 있다. 전이부(214)는 근위측 관형 부재(210)와 원위측 관형 부재(212) 사이에서 연장할 수 있다. 예시적 전이부(214)는 계단형 전이부, 경사형 전이부, 또는 이들 모두의 조합으로 될 수 있다.

[0054] 원위측 관형 부재(212)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 원위 단부에서, 원위측 관형 부재(212)의 측면은 원위측 관형 부재(212)의 정면으로부터 길이방향으로 제거식 원위 캡을 향하여 돌출하는 하나 이상의 플랫폼 구조물을 포함할 수 있다. 예시적 실시예에서, 플랫폼 구조물은 제1 길이방향-돌출부(216a), 제2 길이방향-돌출부(216b), 및 상기 제1 길이방향-돌출부(216a)와 제2 길이방향-돌출부(216b) 사이를 연장하는 횡단 부분(216c)을 포함할 수 있다. 횡단 부분(216c)은 하나의 예시적 실시예에서 하나 이상의 캡 결합기구를 지지할 수 있다.

[0055] 그 원위 단부에서, 예시적 플랫폼 구조물은 상기 플랫폼 구조물로부터 반경방향 외향으로 돌출하는 하나 이상의 캡 결합기구(218a, 218b)를 지지 또는 한정 또는 제공할 수 있다. 예시적 캡 결합기구는 돌출부, 치형부, 클립, 및 기타 적절한 결합기구의 형태를 취할 수 있다. 예시적 캡 결합기구(218a, 218b)는 어떠한 적절한 치수 및 구조를 가질 수 있다. 캡 결합기구의 예시적 길이는 약 1, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.5, 7 mm, 이들의 모든 중간 수 등을 포함할 수 있고 이것으로 제한하지 않는다.

[0056] 도 2a 및 도 2b에 도시된 예시적 실시예에서, 제1 캡 결합기구(218a) 및 제2 캡 결합기구(218b)는 플랫폼 구조물의 대향 측면들에 제공되어 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 예시적 실시예에서, 캡 결합기구들은 별개로 제공되며 서로 이격되어 있다. 다른 예시적 실시예에서, 단일 캡 결합기구는 플랫폼 구조물 둘레에서 환형 방법으로 연장하도록 제공될 수 있다. 해당 기술에 숙련된 통상의 기술자(이하 '통상의 기술자' 라 함)는 예시적 니들 실드 제거기가 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개 등을 포함하여 (이것으로 제한하지 않음) 플랫폼 구조물로부터 연장하는 어떤 적절한 수의 캡 결합기구를 포함할 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0057] 각 캡 결합기구(218a, 218b)의 제1 단부는 플랫폼 구조물에 연결되거나 또는 일체로 제공될 수 있으며, 각 캡 결합기구(218a, 218b)의 제2 단부는 캡 결합기구의 제2 단부와 원위측 관형 부재(212) 사이에서 대응하는 캡(220a, 220b)에 걸쳐 매달려 있을 수 있다. 니들 실드 제거기(200)와 상기 니들 실드 제거기를 덮도록 제공된 제거식 원위 캡(204)을 조립하는 동안, 캡 결합기구들(218a, 218b)은 캡의 제거가 니들 실드 제거기(200)를 자동적으로 제거하도록 캡(204)에 연결될 수 있다.

[0058] 도 2c는 중심 구멍(226)이 길이방향 축(L)을 따라 제공되어 있는 제거식 원위 캡(204)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 2d는 니들 실드 제거기(200)를 원위 캡(204)에 결합한 것을 도시하는 원위 캡(204)의 원위면(222)의 저면도이다. 하나 이상의 내향-돌출 정지부(228a, 228b)(예로서, 플랜지 또는 볼록한 예지들)는 원위 캡(204)의 중심 구멍(226)의 내측면에 제공될 수 있다. 도 2c 및 도 2d의 예시적 실시예에서, 내향-돌출 정지부(228a, 228b)들은 중심 구멍(226)의 전체 주변을 따라 연장되지 않을 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 내향-돌출 정지부들은 중심 구멍(226)의 전체 주변을 따라 연장될 수 있다.

[0059] 도 2c에 도시된 바와 같이, 니들 실드 제거기(200)의 하나 이상의 캡 결합기구(218a, 218b)는 원위 캡(204)의 구멍(226)을 통해 끼워맞추어지도록 제조될 수 있다. 니들 실드 제거기(200)와 원위 캡(204)의 이러한 조립된 형태에서, 원위 캡(204)의 구멍(226)에 제공된 내향-돌출 정지부(228a, 228b)들(예로서, 플랜지 또는 볼록한 예지들)은 니들 실드 제거기(200)의 캡(220a, 220b) 내에 신뢰성 있게 배치될 수 있다. 이것은 조립시에 그리고 주사 디바이스 하우징으로부터 캡(204)의 제거 동안 니들 실드 제거기(200)가 원위 캡(204)에 신뢰성 있게 결합될 수 있게 하며, 따라서 주사 디바이스 하우징으로부터 원위 캡(204)의 제거가 마찬가지로 니들 실드 제거기(200)를 자동적으로 제거하도록 만든다. 니들 실드 제거기(200)가 하나 이상의 니들 실드(206, 208)에 신뢰성 있게 결합되기 때문에, 그 다음에 니들 실드 제거기의 제거가 마찬가지로 니들 실드들을 자동적으로 제거한다.

[0060] 캡 결합기구(218a, 218b)들은 내향-돌출 정지부(228a, 228b)들이 니들 실드 제거기(200)의 캡(220a, 220b) 내에 배치되도록 원위 캡(204)의 구멍(226) 내에 제 위치에 스냅결합될 수 있다. 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(218a, 218b)들이 원위 캡(204)과 결합될 때, 니들 실드 제거기(200)에 대하여 원위 캡(204)의 삽입에 대항하며 겪는 힘이 감소될 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는 사용자에게 의하여 또는 조립기계에 의하여 자동적으로 감지될 수 있어서 원위 캡(204)의 내향-돌출 정지부(228a, 228b)들이 니들 실드 제거기(200)의 캡(220a, 220b) 내에 신뢰성 있게 배치되었음을 결정하게 한다. 예시적인 실시예에서, 캡 결합기구(218a, 218b)들

은 원위 캡(204)과 결합되고, 청각성 "클릭" 사운드는 원위 캡(204)이 니들 실드 제거기(200)와 연속적으로 결합되었다는 것을 청각성 지시를 제공하기 위하여 방출될 수 있다.

[0061] 니들 실드 제거기(200)의 근위측 관형 부재(210)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 제1 관형 부재(210)의 측벽은 연성 니들 실드(206) 및 강성 니들 실드(208)에 의해 덮인 주사바늘을 수용하기 위해 실질적으로 원통형 공동을 포함하며 한정할 수 있다.

[0062] 근위측 에지에 또는 그 부근에서, 근위측 관형 부재(210)의 측벽은 주사기(202)의 본체와 강성 니들 실드(208)의 근위측 에지 사이에 형성된 갭(232) 내에 배치된 채로 신뢰성 있게 유지하기 위해 측벽에 의하여 편향되는 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)를 한정 및/또는 포함할 수 있다. 도 2a 및 도 2b의 예시적 실시예에서, 내향-돌출하는 제1 니들 실드 결합기구(230a) 및 내향-돌출하는 제2 니들 실드 결합기구(230b)는 니들 실드 제거기(200)의 대향 측면들에 제공되어 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다.

[0063] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 조립 공정 중에 갭(232) 내에 배치될 수 있고 그리고 주사 디바이스의 사용 중에 갭 내에 신뢰성 있게 배치될 수 있다. 주사바늘을 덮고 있는 제거식 원위 캡이 주사를 실시하기 전에 (화살표 R로 표시된 방향으로 당겨짐으로써) 제거될 때, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 강성 니들 실드(208)의 주변 에지에 대하여 방향 R에서 힘을 가하고, 이에 의하여 방향 R에서 주사기 본체(202)로부터 멀리 강성 니들 실드(208) 및 연성 니들 실드(206)를 당겨서 주사를 실시하기 위한 주사바늘을 노출시킨다.

[0064] 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 충분한 힘으로 갭(232)에 대하여 편향하도록 구성될 수 있어서, 니들 실드 제거기가 주사 디바이스로부터 제거될 때, 니들 실드 제거기(200)는 강성 니들 실드(208)와 결합된 채로 유지되고 이에 의하여 주사기(202)의 본체로부터 강성 니들 실드(208)를 신뢰성 있게 제거하게 된다. 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 니들 실드 제거기가 주사기로부터 제거될 때 강성 니들 실드를 제거하기 위한 충분한 힘을 적용하기 위해 충분한 면적 또는 폭에 걸쳐 갭(232)과 계면을 이루도록 구성될 수 있다. 예시적 실시예에서, 갭(232)과 계면을 이루는 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)의 폭은 약 3 mm 내지 약 7 mm 의 범위에 있으며 그러나 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다. 예시적 실시예에서, 갭(232)과 계면을 이루는 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)의 에지는 실질적으로 직선형일 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 갭(232)과 계면을 이루는 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들의 에지는 톱니모양일 수 있다.

[0065] 예시적 실시예에서, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들에서의 니들 실드 제거기(200)의 내경은 강성 니들 실드(208)의 외경보다 더 작을 수 있다. 또한 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들에서의 니들 실드 제거기(200)의 내경은 주사기 본체(202)의 외경보다 더 작을 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)에서의 니들 실드 제거기(200)의 내경은 주사기 본체와 강성 니들 실드(208)의 근위 단부 사이에 형성된 갭(232)의 외경과 실질적으로 동일할 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)의 이러한 형태는 해제가 힘의 최소 임계값을 요구하도록 신뢰성 있고 타이트한(tight) 방법으로 니들 실드 결합기구들이 갭(232)에서 제 위치에 스냅결합하도록 허용한다. 또한 이러한 형태는 니들 실드 제거기(200)가 주사기 본체에서 멀리 당겨질 때 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들이 갭(232) 밖으로 몰래 나가는(creep) 것을 방지한다.

[0066] 니들 실드 제거기(200)의 예시적 내경은 약 5 mm 내지 약 20 mm 범위에 있으며 그러나 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다. 일부 예시적 실시예들에서 니들 실드 제거기(200)의 예시적 내경은 약 8 mm 내지 약 11 mm 범위에 있을 수 있다. 예시적 실시예에서 니들 실드 제거기(200)의 예시적 내경은 약 8.5 mm가 될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서 니들 실드 제거기(200)의 예시적 내경은 약 11 mm가 될 수 있다.

[0067] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 니들 실드 제거기(200)가 강성 니들 실드(208)에 걸쳐 삽입되기 때문에 제 위치에 스냅결합될 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들이 갭(232)에서 제 위치에 스냅결합될 때, 강성 니들 실드(208)에 대하여 니들 실드 제거기(200)의 삽입에 대항하며 꺾는 힘이 감소될 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는 사용자에게 의하여 또는 조립기계에 의하여 자동적으로 감지될 수 있어서 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들이 갭(232)에 성공적으로 결합되었음을 결정하게 한다. 예시적 실시예에서, 갭(232) 내의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들의 위치선정은 니들 실드 제거기(200)가 강성 니들 실드(208)와 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.

[0068] 통상의 기술자는, 예시적 니들 실드 제거기들이 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개 등을 포함하여 (이것으로

제한하지 않음) 어떤 적절한 수의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들을 포함할 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구들은 돌출부, 치형부, 클립, 및 기타 적절한 결합기구의 형태를 취할 수 있다.

[0069] 도 2a 및 도 2b에 도시된 예시적 실시예에서, 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)는 주사기(202)의 본체와 강성 니들 실드(208)의 근위 예지 사이에 형성된 캡(232) 내에 지속적으로 신뢰성 있게 끼워맞추어지도록 구성되고 배치되어 있다. 다른 예시적 실시예에서, 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)는 강성 니들 실드(208)에 있는 구멍(예로서, 도 1a에 도시된 예시적 구멍(108))과 지속적으로 신뢰성 있게 결합하도록 구성되고 배치될 수 있다. 이것은, 니들 실드 제거기(200)가 사용자에 의해 제거되는 원위 캡(204)과 니들 실드 제거기의 결합에 의하여 주사 디바이스 하우징으로부터 제거될 때, 니들 실드 제거기(200)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들에 의하여 강성 니들 실드(208)(및 관련된 연성 니들 실드(206))의 자동적 제거를 가능하게 한다.

[0070] 다른 예시적 실시예에서, 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)는 강성 니들 실드(208)에 있는 리지부(예로서, 도 1a에 도시된 예시적 리지부(110))와 지속적으로 신뢰성 있게 결합하도록 구성되고 배치될 수 있다. 이것은, 니들 실드 제거기(200)가 사용자에 의해 제거되는 원위 캡(204)과 니들 실드 제거기(200)의 결합에 의하여 주사 디바이스 하우징으로부터 제거될 때, 니들 실드 제거기(200)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들에 의하여 강성 니들 실드(208)(및 관련된 연성 니들 실드(206))의 자동적 제거를 가능하게 한다. 주사바늘이 연성 니들 실드(206)에 의해 덮여있고 강성 니들 실드(208)를 갖지 않는 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(200)의 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)는 연성 니들 실드(206)와 지속적으로 신뢰성 있게 결합하도록 구성되고 배치될 수 있다. 통상의 기술자는, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들이 강성 니들 실드(208) 및/또는 연성 니들 실드(206)상의 어떠한 다른 적절한 구성요소와 결합하도록 구성되고 배치될 수 있음을 인식할 것이다.

[0071] 도 2a 및 도 2b에 도시된 예시적 실시예에서, 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)는 강성 니들 실드(208)로부터 독립된 구성요소(즉, 니들 실드 제거기(200)에) 제공되고, 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 강성 니들 실드(208)와 영구적으로 결합되지 않는다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(200)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들은 예를 들어 접착제 또는 에폭시를 사용하여 강성 니들 실드(208)와 영구적으로 결합될 수 있다.

[0072] 근위측 관형 부재의 근위 예지에서 또는 그 부근에서, 니들 실드 제거기(200)의 근위측 관형 부재(210)의 측벽은, 사용자가 또한 주사기(202)의 내용물을 볼 수 있도록 및/또는 주사 디바이스 하우징 외측에서 주사-종료(end-of-injection) 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 하나 이상의 컷아웃 부분(234)을 한정할 수 있다. 즉, 근위측 관형 부재(210)의 컷아웃 부분(234)은, 사용자가 또한 주사기(202)의 내용물을 볼 수 있도록 및/또는 주사 디바이스 하우징 외측에서 주사-종료 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 주사 디바이스 하우징 내에 제공된 투명한 검사창 또는 검사구멍과 정렬될 수 있다. 예시적 실시예에서, 2개의 예시적 컷아웃 부분들이 니들 실드 제거기(200)의 대향 측면들에 제공될 수 있는데, 즉 약 180도 만큼 서로 분리될 수 있다. 예시적 실시예에서, 컷아웃 부분(234)들은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(230a, 230b)들과 교대로 배치되는 방식으로 제공될 수 있으며, 이들 모두는 근위측 관형 부재(210)의 근위 예지에 또는 그 부근에 제공될 수 있다. 예시적 실시예에서, 각각의 컷아웃 부분(234)은 실질적으로 오목한 형상 또는 반원 형상을 가질 수 있으며, 그러나 이러한 예시적 형상들로 제한하지 않는다.

[0073] 컷아웃 부분들의 예시적 폭은 약 3 mm 내지 약 7 mm 범위에 있으며, 그러나 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다. 컷아웃 부분들의 예시적 폭들은 약 4.0, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6.0 mm 등을 포함할 수 있으며, 그러나 이러한 값으로 제한하지 않는다.

[0074] 하나 이상의 추가 돌출부들 및/또는 홈들은, 니들 실드 제거기(200)와 자동 주사 디바이스의 다른 구성요소, 예로서 니들 실드 제거기(200)의 근위부와 상호작용적으로 결합하여 이를 덮는 주사기 슬리브, 니들 실드 제거기(200)의 원위부를 덮는 제거식 캡(204) 등과의 결합을 용이하게 하기 위해, 근위측 관형 부재(210) 및/또는 원위측 관형 부재(212)의 외측면에 제공될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 길이방향-돌출 홈(236a, 236b)은 주사기 슬리브와 이동가능하게 결합하도록 니들 실드 제거기(200)의 외측면에 제공될 수 있다. 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 길이방향 축(L)을 따라서 주사기 슬리브 및/또는 니들 실드 제거기(200)의 상대운동을 허용할 수 있지만, 주사기 슬리브에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향에서 니들 실드 제거기(200)를 보유할 수 있다. 이것은, 니들 실드 제거기(200)의 컷아웃 부분(234)들이 주사기 슬리브에 제공된 투명한 검사

창 또는 검사 구멍과, 주사 디바이스 하우징에 제공된 투명한 검사창 또는 검사 구멍과 정렬상태로 유지되어 있음을 보장하며, 따라서 사용자가 검사창 또는 구멍들을 통해 주사기(202)의 내용물을 볼 수 있게 하며 및/또는 주사-종료 지시기를 볼 수 있게 한다. 주사기 슬리브들의 어떤 예시적 실시예에서들은 도 3 및 도 4와 관련하여 설명되어 있다.

[0075] 도 2a 내지 도 2c에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(200)는 자동 주사 디바이스의 원위 캡(204)으로부터 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(200)는 원위 캡(204)과 일체로, 예를 들어 니들 실드 제거기(200)의 캡 결합기구(218a, 218b)를 주사 디바이스의 원위 캡(204)과 일체로 연결시킴에 의하여 제공될 수 있다.

[0076] III. 자동 주사 디바이스에 사용하기 위한 예시적 주사기 슬리브

[0077] 예시적 자동 주사 디바이스는 니들 실드 제거기와 끼워맞추어진 주사기의 일부분을 통합하기 위한 구조적 부재인 주사기 슬리브를 포함할 수 있다. 주사기 슬리브는 니들 실드 제거기와 끼워맞추어진 주사기를 보유하며 안내하도록 구성될 수 있어서, 주사기가 주사 디바이스의 하우징 내에서 이 하우징에 대하여 전방향으로 후퇴 위치(즉, 주사부위에서 멀리 떨어져 있는)로부터 주사 위치(즉, 주사바늘이 주사 디바이스 하우징의 개방 단부로부터 돌출하는 주사 부위에 더 가까이 있는)로 이동할 수 있다. 주사기는 주사기 슬리브 내에 정지해 있을 수 있고, 주사기 및 주사기 슬리브 모두가 자동 주사 디바이스의 하우징 내에 수용될 수 있다.

[0078] 다른 예시적 자동 주사 디바이스는 주사기 슬리브를 제공하지 않을 수 있다.

[0079] 예시적 주사기 슬리브는 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분 및 주사 디바이스 하우징에 제공된 검사창 또는 검사 구멍 모두와 정렬될 수 있는 투명한 검사창 또는 검사 구멍을 포함할 수 있어서, 주사기의 내용물을 주사 디바이스 하우징 외부에서 확실하게 볼 수 있게 된다. 주사기 슬리브는 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분이 주사기 슬리브 및 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬되도록 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 니들 실드 제거기를 유지할 수 있다. 이것은 주사 디바이스 내에서의 니들 실드 제거기의 운동이 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍의 흐릿하게 함(obscuration)을 초래하지 않는다는 것을 보장한다.

[0080] 주사기 슬리브는 니들 실드 제거기와 끼워맞추어진 주사기를 수용하기 위해 그리고 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분을 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬상태로 축방향에서 배향하기 위해, 어떠한 적절한 형태, 형상 및 크기를 가질 수 있다. 주사기 슬리브는 열가소성 폴리머, 예로서 폴리카보네이트를 위시하여 (이것으로 제한하지 않음) 어떠한 적절한 재료로 형성될 수 있다.

[0081] 도 3a는 예시적 주사기 슬리브(300)의 사시도를 도시한다. 도 3b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 예시적 주사기 슬리브(300)의 횡단면 사시도를 도시한다. 예시적 주사기 슬리브(300)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있는 관형 부재(302)를 포함할 수 있다. 관형 부재(302)의 측면은 니들 실드 제거기와 끼워맞추어진 주사기를 수용하기 위해 실질적으로 원통형 공동을 통합 및 한정할 수 있다.

[0082] 관형 부재(302)의 측면은 주사 디바이스의 사용자가 주사기의 내용물 및/또는 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 하나 이상의 검사창 또는 검사 구멍(304)을 한정 및/또는 포함할 수 있다. 관형 부재(302)의 검사창 또는 검사 구멍은 주사기 내용물 및/또는 지시기의 깨끗하고 방해없는 관찰을 제공하도록 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분과, 자동 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬될 수 있다. 검사창 또는 검사 구멍(304)은 주사기의 내용물을 볼 수 있게 하기 위해 어떠한 적절한 형태, 크기 및 형상을 가질 수 있다. 검사창 또는 검사 구멍(304)의 예시적 형상은 실질적으로 기다란 계란형 또는 타원 형상, 실질적으로 기다란 직사각형 형상 등을 포함할 수 있으며, 이것으로 제한하지 않는다. 예시적 실시예에서, 검사창 또는 검사 구멍(304)은 횡방향 축을 따르는 폭에 비하여 길이방향 축(L)을 따라 더 긴 길이를 가질 수 있다.

[0083] 예시적 실시예에서, 전체 주사기 슬리브(300)는 투명한 재료로 형성될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 검사창 또는 검사 구멍(304)은 투명한 재료로 형성되는 주사기 슬리브(300)의 유일한 구성요소가 될 수 있고 또는 관형 부재(302)의 구멍이다.

[0084] 관형 부재(302)의 외측면은 자동 주사 디바이스의 하나 이상의 다른 구성요소와 결합하도록 하나 이상의 볼록한 구조물 및/또는 홈을 포함할 수 있다. 예시적 볼록한 구조물은 주사 디바이스 하우징의 내측면에 제공된 내부의 길이방향-연장 홈 및/또는 돌출부(도시되지 않음)를 따라 이동가능하게 끼워질 수 있는 하나 이상의 길이방향-연장 레일(306, 308)이 될 수 있다. 레일(306, 308)들은 주사기 슬리브(300)가 주사 디바이스 하우징에 대하여 길이방향으로 이동하도록 허용할 수 있고, 그리고 주사기 슬리브(300)가 주사 디바이스 하우징에 대하여 일정한 축방향 배향으로 유지될 수 있게 허용할 수 있다. 예시적 실시예에서, 레일(306, 308)들은 관형 부재(302)의 전

체 길이를 따라 연장될 수 있다. 예시적 실시예에서, 관형 부재(302)의 외측면에 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개의 레일이 제공될 수 있으며, 그러나 레일들의 수는 이러한 예시적 수로 제한하지 않는다. 레일(306, 308)들 또는 관형 부재(302)의 외측면에 있는 홈들 및/또는 돌출부들의 예시적 길이는 약 1 mm 내지 약 6 mm 범위에 있을 수 있고, 그러나 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다.

[0085] 관형 부재(302)의 내측면은 자동 주사 디바이스의 하나 이상의 다른 구성요소와 결합하도록 하나 이상의 볼록한 구조물 및/또는 홈을 포함할 수 있다. 예시적 볼록한 구조물은 니들 실드 제거기의 외측면에 제공된 내부의 길이방향-연장 홈 및/또는 돌출부를 따라 이동가능하게 끼워질 수 있는 하나 이상의 길이방향-연장 레일(310)이 될 수 있다. 레일(310)들은 주사기 슬리브(300)가 니들 실드 제거기에 대하여 길이방향으로 이동하도록 허용할 수 있고, 그리고 니들 실드 제거기가 주사기 슬리브(300)에 대하여 길이방향으로 이동하도록 허용할 수 있다. 또한 레일(310)들은 니들 실드 제거기가 주사기 슬리브(300)에 대하여 일정한 축방향 배향으로 유지되도록 허용할 수 있다. 니들 실드 제거기와 주사기 슬리브(300) 사이의 일정한 축방향 배향은 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분이 주사기 슬리브(300)의 검사창 또는 검사 구멍과, 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬되도록 허용한다. 이것은 주사기 내용물이 주사 디바이스 하우징에서 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사 디바이스의 외측에서 언제든지 확실하게 관찰될 수 있다는 것을 보장한다. 레일(310)들 또는 관형 부재(302)의 내측면상의 홈들의 예시적 길이는 약 1 mm 내지 약 6 mm 범위에 있을 수 있고, 그러나 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다.

[0086] 관형 부재(302)의 근위 부분(주사 부위에서 가장 먼)은 주사기를 주사기 슬리브(300)에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 정렬하기 위해 하나 이상의 길이방향-연장 주사기 정렬 가이드(311, 312, 314, 316)에 연결될 수 있다. 이것은 관형 부재(302)의 검사창 또는 검사 구멍(304)이 주사기에 부착된 예시적 니들 실드 제거기의 대응하는 컷아웃 부분과 신뢰성 있게 정렬되어 있음을 보장한다. 통상의 기술자는 주사기 정렬 가이드의 어떤 수가 예시적 주사기 슬리브에 사용될 수 있음을 인식할 것이다.

[0088] 예시적 실시예에서, 2쌍의 주사기 정렬 가이드는 상기 쌍들이 관형 부재(302)의 대향 측면들에 제공되도록 설치될 수 있다. 예시적 실시예에서, 제1쌍의 가이드는 제1 주사기 정렬 가이드(311)와 제2 주사기 정렬 가이드(312)를 포함할 수 있다. 제2쌍의 가이드는 관형 부재(302)의 대향 측면(즉, 제1쌍의 가이드에서 약 180도 만큼 오프셋된)상에 제공될 수 있고, 제3 주사기 정렬 가이드(314)와 제4 주사기 정렬 가이드(316)를 포함할 수 있다.

[0089] 정렬 가이드의 근위 단부에서, 정렬 가이드(311, 312)들은 상기 정렬 가이드(311, 312)들 사이에서 횡방향 축을 따라 연장하는 제1 빔(beam)(318)에 의하여 서로 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 태브드 풋(tabbed foot)(320)은 주사 디바이스 하우징과 결합하기 위해 제1 빔(318)으로부터 외향으로 연장될 수 있다. 정렬 가이드의 원위 단부에서, 정렬 가이드(311, 312)들은 상기 정렬 가이드(311, 312)들 사이에서 횡방향 축을 따라 연장하는 제2 가요성 빔(322)에 의하여 함께 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 제2 가요성 빔(322)은 주사기의 근위 단부를 위해 정지 위치를 제공할 수 있다. 즉, 주사기의 플랜지형 근위 단부가 제2 가요성 빔(322)에 도달할 때, 주사기는 이미 주사 위치에 도달되었기 때문에 주사 부위를 향하여 더 멀리 이동하는 것이 방지될 수 있다.

[0090] 유사하게, 정렬 가이드의 근위 단부에서, 정렬 가이드(314, 316)들은 상기 정렬 가이드(314, 316)들 사이에서 횡방향 축을 따라 연장하는 제1 빔(324)에 의하여 서로 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 태브드 풋(326)은 주사 디바이스 하우징과 결합하도록 제1 빔(324)으로부터 외향으로 연장할 수 있다. 정렬 가이드의 원위 단부에서, 정렬 가이드(314, 316)들은 상기 정렬 가이드(314, 316)들 사이에서 횡방향 축을 따라 연장하는 제2 가요성 빔(328)에 의하여 함께 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 제2 가요성 빔(328)은 주사기의 근위 단부를 위한 정지 위치를 제공할 수 있다. 즉, 주사기의 플랜지형 근위 단부가 제2 가요성 빔(328)에 도달할 때, 주사기는 이미 주사 위치에 도달되었기 때문에 주사 부위를 향하여 더 멀리 이동하는 것이 방지될 수 있다.

[0091] 도 4a는 그 원위 단부에서 예시적 니들 실드 제거기(200)와 끼워맞추어지는 예시적 주사기(400)를 수용하는 예시적 주사기 슬리브(300)의 조립체의 사시도를 도시한다. 주사기 슬리브(300)의 근위 부분에 제공된 주사기 정렬 가이드(311, 312, 314, 316)들은 주사기 슬리브(300)에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 주사기(400)를 정렬하여 보유할 수 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 니들 실드 제거기(200) 및 주사기 슬리브(300)는 어떤 부분에서 서로 중첩하므로, 주사기 슬리브(300)의 검사창 또는 검사 구멍(304)이 중첩하고 니들 실드 제거기(200)의 컷아웃 부분과 정렬된다.

[0092] 도 4b는 도 4a의 예시적 조립체의 횡단면도를 도시하고, 여기서 예시적 주사기 슬리브(300)는 예시적 니들 실드

제거기(200)와 끼워맞추어진 예시적 주사기(400)를 수용한다. 예시적 주사기 슬리브(300)는 예시적 주사기 슬리브(300)의 내측면상에 4개의 예시적 길이방향-연장 레일(402, 404, 406, 408)을 포함한다. 주사기 슬리브(300)는 부분적으로 제각기 4개의 대응하는 길이방향 홈(410, 412, 414, 416)을 포함하는 예시적 니들 실드 제거기(200)를 포함한다. 주사기 슬리브(300)의 각 레일은 니들 실드 제거기(200)의 대응하는 홈과 결합할 수 있으므로, 니들 실드 제거기(200)가 주사기 슬리브(300)에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 보유된다.

[0093] 도 3a 및 도 3b에 도시된 구성요소들과 공통인 도 4a 및 도 4b에 도시된 예시적 구성요소들은 도 3a 및 도 3b와 연결되어 설명되어 있다.

[0094] 통상의 기술자는 도 3a, 도 3b, 도 4a, 및 도 4b에 도시된 예시적 주사기 슬리브 이외에 주사기 슬리브들이 예시적 자동 주사 디바이스에 사용될 수 있음을 인식할 것이다.

[0095] IV. 니들 실드 제거기의 제1 비제한 예시적 실시예

[0096] 도 5a 및 도 5b는 강성 니들 실드와 결합하기 위해 2개의 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구를 갖는 예시적 니들 실드 제거기(500)를 도시한다. 도 5a는 예시적 니들 실드 제거기(500)의 사시도를 도시한다. 도 5b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 도 5a의 예시적 니들 실드 제거기(500)의 횡단면 사시도를 도시한다.

[0097] 예시적 니들 실드 제거기(500)는 근위 관형 부재(502)를 포함할 수 있고, 일부 예시적 실시예들에서 상기 근위 관형 부재는 그 원위 에지에서 원위 관형 부재(504)에 일체로 연결되어 있다. 원위 관형 부재(504)는 근위 관형 부재(502)보다 더 작은 직경 및 더 짧은 길이를 가질 수 있고, 근위 관형 부재(502)보다 길이방향 축(L)을 따라 니들 실드 제거기(500)의 더 짧은 길이를 따라 연장할 수 있다. 전이 부분(506)은 근위 관형 부재(502)와 원위 관형 부재(504) 사이를 연장할 수 있다. 예시적 전이 부분(506)은 계단형 전이부, 경사형 전이부, 또는 이들의 조합이 될 수 있다.

[0098] 니들 실드 제거기(500)의 원위 관형 부재(504)는 실질적으로 원형 또는 계단형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 원위 관형 부재의 원위 단부에서, 원위 관형 부재(504)의 측면은 원위 관형 부재(504)의 정면으로부터 제거식 원위 캡을 향하여 길이방향으로 돌출하는 하나 이상의 플랫폼 구조물을 포함할 수 있다. 예시적 실시예에서, 플랫폼 구조물은 제1 길이방향-돌출부(508a), 제2 길이방향-돌출부(508b), 및 플랫폼 구조물의 원위 단부에서 상기 길이방향-돌출부(508a, 508b)들 사이로 연장하는 횡단 부분(508c)을 포함할 수 있다. 횡단 부분(508c)은 하나의 예시적 실시예에서 하나 이상의 캡 결합기구를 지지할 수 있다.

[0099] 플랫폼 구조물의 원위 단부에서, 예시적 플랫폼 구조물은 제1 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(510a) 및 플랫폼 구조물로부터 반경방향 외향으로 돌출하는 제2 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(510b)를 지지 또는 한정 또는 제공할 수 있다. 예시적 캡 결합기구들은 어떤 적절한 돌기부(protrusion), 돌출부(projection), 치형 등이 될 수 있다. 도 5a 및 도 5b의 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(510a, 510b)들은 플랫폼 구조물의 대향 측면들에 제공되어 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다. 통상의 기술자는 예시적 니들 실드 제거기가 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개 등을 포함하여 (이것으로 제한하지 않음) 플랫폼 구조물로부터 연장하는 어떤 적절한 수의 캡 결합기구를 포함할 수 있음을 인식할 것이다.

[0100] 각각의 캡 결합기구(510a, 510b)의 제1 단부는 플랫폼 구조물에 연결될 수 있거나 또는 플랫폼 구조물과 일체로 제공될 수 있고, 각각의 캡 결합기구(510a, 510b)의 제2 단부는 캡 결합기구(510a, 510b)와 원위 관형 부재(504) 사이에서 갭(512a, 512b) 위에 걸쳐 있을 수 있다. 니들 실드 제거기(500)와 상기 니들 실드 제거기를 덮도록 제공된 자동 주사 디바이스(도시 생략)의 원위 캡을 조립하는 동안, 캡 결합기구(510a, 510b)는 캡의 제거가 또한 니들 실드 제거기(500)를 자동으로 제거하도록 원위 캡에 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(500)의 캡 결합기구(510a, 510b)는, 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 하나 이상의 내향-돌출 정지부(예로서, 플랜지들 또는 볼록한 에지들)가 니들 실드 제거기(500)의 갭(512a, 512b)과 신뢰성 있게 결합하도록 원위 캡에 제공된 중앙 구멍 내에 끼워지게 삽입될 수 있다. 이러한 결합은 니들 실드 제거기(500)가 조립후 또한 주사 디바이스 하우징으로부터 원위 캡의 제거 동안에 원위 캡에 신뢰성 있게 결합하도록 허용하며, 따라서 주사 디바이스 하우징으로부터의 원위 캡의 제거가 마찬가지로 자동으로 니들 실드 제거기(500)를 제거하도록 만든다. 니들 실드 제거기(500)가 하나 이상의 니들 실드에 신뢰성 있게 결합되기 때문에, 그 다음에 니들 실드 제거기의 제거가 주사기에 연결된 니들 실드들을 자동으로 제거한다.

[0101] 도 5a, 및 도 5b에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(500)는 자동 주사 디바이스의 원위 캡에서 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 원위 캡과 일체로 제공될 수 있으며, 예로서 니들 실드 제거기(500)의 캡 결합기구(510a, 510b)를 주사 디바이스의 원위 캡과 일체로 연결시

킴으로써 제공될 수 있다.

- [0102] 니들 실드 제거기(500)의 근위 관형 부재(502)는 실질적으로 원형 또는 타원형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 근위 관형 부재(502)의 측벽은 주사기에 연결된 연성 니들 실드 및/또는 강성 니들 실드에 의해 덮인 주사바늘을 수용하기 위한 실질적으로 원통형 공동(514)을 포함 및 한정할 수 있다.
- [0103] 근위 관형 부재의 근위 에지에서 또는 그 부근에서, 근위 관형 부재(502)의 측벽은 내향-돌출하는 제1 니들 실드 결합기구(516a) 및 내향-돌출하는 제2 니들 실드 결합기구(516b)를 한정 및/또는 포함할 수 있다. 내향-돌출하는 제1 및 제2 니들 실드 결합기구(516a, 516b)는 주사기의 본체와 강성 니들 실드의 근위 에지 사이에 형성된 갭 내에 배치된 채로 신뢰성 있게 유지되기 위해 측벽에 의해 편향될 수 있다. 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)는 어떤 적절한 돌기부, 돌출부, 치형 등이 될 수 있다. 도 5a 및 도 5b의 예시적 실시예에서, 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)들은 니들 실드 제거기(500)의 대향 측면들에 제공되어 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)는 조립 공정 중에 주사기 본체와 강성 니들 실드 사이에 형성된 갭 내에 배치될 수 있고, 주사 디바이스의 사용 중에 갭에 신뢰성 있게 배치될 수 있다. 주사바늘을 덮고 있는 원위 캡이 주사를 실시하기 전에 (화살표 R로 표시된 방향으로 잡아당김으로써) 제거될 때, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)가 강성 니들 실드의 주변 에지에 대하여 방향 R로 힘을 가하고, 따라서 강성 니들 실드 및 연성 니들 실드를 주사기 본체로부터 방향 R로 당겨서 주사를 실시하기 위해 주사바늘을 노출시킨다.
- [0104] 예시적 형태에서, 각각의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)는 근위 관형 부재(502)에서 구멍(518a, 518b)에 배치될 수 있다. 각각의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)는, 구멍(518a, 518b)의 근위 베이스벽으로부터 연장하여 길이방향 축(L)에 대하여 제1 각도로 공동(514) 내로 내향으로 돌출하는 제1 경사 또는 반경방향 벽(520a, 520b)을 포함할 수 있다. 상기 제1 경사 또는 반경방향 벽(520a, 520b)은 내향-돌출 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)에 연결되거나 일체로 형성될 수 있다. 상기 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)은 제1 경사 또는 반경방향 벽으로부터 길이방향 축(L)에 대하여 제2 각도로 공동(514) 내로 내향으로 연장될 수 있다.
- [0105] 예시적 실시예에서, 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)에 해당하는 제2 각도는 제1 경사 또는 반경방향 벽(520a, 520b)에 대응하는 제1 각도보다 실질적으로 커서, 제1 경사 또는 반경방향 벽(520a, 520b)이 길이방향 축(L)을 따라 실질적으로 연장하고 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)이 길이방향 축(L)에 대해 실질적으로 수직으로 연장한다. 예시적 제1 각도는 공동(514)을 향하여 길이방향 축(L)에 대하여 약 0도 내지 약 20도의 범위에 있을 수 있다. 예시적 제2 각도는 공동(514)을 향하여 길이방향 축(L)에 대하여 약 30도 내지 약 60도의 범위에 있을 수 있다.
- [0106] 니들 실드 결합기구(516a, 516b)를 근위 관형 부재(502)의 부분으로서 제공하면 자동 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기(500)의 튼튼한 조립을 용이하게 한다. 니들 실드 결합기구(516a, 516b)의 경사 또는 반경방향 벽들을 구멍(518a, 518b)의 근위측 베이스 벽으로부터 공동(514)으로 내향으로 돌출시키면 또한 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기(500)의 튼튼한 조립을 용이하게 한다. 이러한 구조적 특징부들은 예를 들어 니들 실드 제거기(500)의 경사 또는 반경방향 벽들이 근위 관형 부재(502)에 대하여 반경방향 외향으로 이동하도록 허용하는 한편, 니들 실드 제거기(500)가 조립 중에 동축상에서 니들 실드 위로 삽입될 때 니들 실드 결합기구(516a, 516b)에서 근위 관형 부재(502)의 반경방향 외향 운동을 최소화한다. 즉, 니들 실드와 주사기 본체 사이의 갭에 니들 실드 결합기구(516a, 516b)가 배치되어 있지 않을 위험을 최소화하기 위해 그리고 니들 실드와 주사기 본체 사이의 갭으로부터 니들 실드 결합기구(516a, 516b)가 해제될 위험을 최소화하기 위해, 니들 실드 제거기(500)의 외경의 팽창이 조립 중에 최소로 줄어든다.
- [0107] 어떠한 종래 니들 실드 제거기는 관형 부재의 일부로서 형성되지 않은 니들 실드 결합기구를 포함한다. 덧붙여, 어떤 종래 니들 실드 제거기에서는, 니들 실드 결합기구가 구멍 또는 지지기구의 근위 베이스 에지로부터 연장하지 않는다. 이러한 종래 니들 실드 제거기는 니들 실드 결합기구에서 니들 실드 제거기의 반경방향 외향 운동을 최소화하지 않는다. 이러한 종래 니들 실드 제거기의 반경방향 외향 운동은 주사기 본체와 니들 실드 사이에 형성된 갭 외부에 니들 실드 결합기구를 배치시킬 위험이 증가하기 때문에 조립 공정의 강건함을 감소시킨다.
- [0108] 예시적 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽들은 어떠한 적절한 치수 및 구조를 가질 수 있다. 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽들의 예시적 길이 및 폭은 약 1, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.5, 7 mm, 이들의 모든 중간 수 등을 포함할 수 있고 이것으로 제한

하지 않는다.

- [0109] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)의 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)들은 주사기 본체와 강성 니들 실드의 근위 예지 사이에 형성된 갭 내에 배치되도록 구성될 수 있다. 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)들 각각은 강성 니들 실드와 충분히 큰 경계면을 제공하는 폭을 갖춘 주변 예지(524a, 524b)를 가질 수 있다. 예시적 실시예에서, 주변 예지(524a, 524b)의 폭은 약 3 mm 내지 약 7 mm 범위에 있을 수 있고, 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다. 예시적 실시예에서, 상기 폭은 약 4.00 mm 이다.
- [0110] 예시적 실시예에서, 내향-돌출 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽(520a, 520b, 522a, 522b)들은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)에서의 니들 실드 제거기(500)의 내경이 강성 니들 실드의 근위 단부에서의 외경보다 더 작아지게 한다. 예시적 실시예에서, 내향-돌출 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽(520a, 520b, 522a, 522b)들은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)에서의 니들 실드 제거기(500)의 내경이 주사기 본체의 외경보다 더 작아지게 한다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)에서의 니들 실드 제거기(500)의 내경은 주사기 본체와 강성 니들 실드의 근위 단부 사이에 형성된 갭의 외경과 실질적으로 동일할 수 있다. 이에 의하여 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)의 이러한 형태는 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)들이 갭의 제 위치에 신뢰성 있고 정밀한 방법으로 스냅되게 하여서 해제하기에는 적어도 최소의 임계치의 힘을 필요로 한다. 또한 이러한 형태는 조립 후에 그러나 사용자에게 의해 제거되기 전에 갭을 벗어나려고 하는 제2 경사 또는 반경방향 벽(522a, 522b)들의 몰래 빠져나가는 것을 방지한다.
- [0111] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)는 니들 실드 제거기(500)가 강성 니들 실드 위에 삽입되기 때문에, 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 갭의 제 위치에 스냅될 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)가 갭의 제 위치에 스냅될 때, 강성 니들 실드 위에 니들 실드 제거기(500)가 삽입되는데 대항하여 겪는 힘이 감소될 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)가 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 갭에 성공적으로 결합되었음을 결정하기 위해 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의하여 자동으로 감지될 수 있다. 예시적 실시예에서, 갭 내의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)들의 위치선정은 니들 실드 제거기(500)가 강성 니들 실드와 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.
- [0112] 도 5a, 및 도 5b에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(500)는 자동 주사 디바이스의 니들 실드에서 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 강성 니들 실드와 일체로 제공될 수 있으며, 예로서 니들 실드 제거기(500)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)를 강성 니들 실드와 일체로 연결시킴으로써 제공될 수 있다.
- [0113] 근위 관형 부재의 근위 예지에서 또는 그 부근에서, 근위 관형 부재(502)의 측벽은 또한 사용자가 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 주사 디바이스 하우징 외부에서 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 하나 이상의 컷아웃 부분(526a, 526b)을 한정할 수 있다. 즉, 근위 관형 부재(502)의 컷아웃 부분(526a, 526b)은 사용자가 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 주사 디바이스 하우징 외부에서 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 주사 디바이스 하우징의 투명한 검사창 또는 검사 구멍과 정렬된다. 도 5a 및 도 5b의 예시적 실시예에서, 제1 컷아웃 부분(526a) 및 제2 컷아웃 부분(526b)은 니들 실드 제거기(500)의 대향 측부들에 제공된다. 즉, 약 180도 만큼 서로로부터 분리 상태로 제공될 수 있다. 예시적인 실시예에서, 컷아웃 부분(526a, 526b)은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)와 교대로 제공될 수 있으며, 이 모든 것은 근위 관형 부재(502)의 근위 예지에 또는 그 부근에 제공되어 있다. 예시적 실시예에서, 컷아웃 부분(526a, 526b) 각각은 실질적으로 오목한 형상 또는 반원 형상을 가질 수 있으며 이러한 예시적 형상으로 제한하지 않는다.
- [0114] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(500)가 자동 주사 디바이스의 다른 구성요소, 예로서 니들 실드 제거기의 근위 부분과 상호작용하여 결합하며 이를 덮는 주사기 슬리브와, 니들 실드 제거기의 원위 부분을 덮는 원위 캡 및 그런 종류와의 결합을 용이하게 하기 위해, 근위 관형 부재(502) 및/또는 원위 관형 부재(504)의 외측면에 하나 이상의 추가의 돌출부 및/또는 홈이 제공될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 길이방향-연장 홈(528a, 528b)이 주사기 슬리브와 이동가능하게 결합하기 위해 니들 실드 제거기(500)의 외측면에 제공될 수 있다. 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 길이방향 축(L)을 따라서 주사기 슬리브 및/또는 니들 실드 제거기의 상대 운동을 허용할 수 있지만, 니들 실드 제거기를 주사기 슬리브에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 보유할 수 있다. 이것은 니들 실드 제거기(500)의 컷아웃 부분(526a, 526b)이 주사기 슬리브의 투명한 검사창 또는 검사 구멍과 및 주사 디바이스 하우징의 투명한 검사창 또는 검사 구멍과 정렬상태로 유지되며, 따라서 사용자가 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 지시기를 볼 수 있도록 허용한다.

- [0115] 도 6은 주사기(600) 및 원위 캡(800)과 조립된 도 5a 및 도 5b의 예시적 니들 실드 제거기(500)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 6의 예시적 실시예에서, 조립체는 주사기 슬리브를 가지고 있지 않다. 도 7은 주사기(600) 및 원위 캡(800)과 조립된 도 5a 및 도 5b의 예시적 니들 실드 제거기(500)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 7의 예시적 실시예에서, 조립체는 주사기 슬리브(700)를 포함한다. 도 8은 주사기 슬리브(700)를 포함하는 도 7의 예시적 조립체의 전방 단면도를 도시한다. 도 9는 도 6 내지 도 8에 적용될 수 있는 예시적 원위 캡(800)의 저면도를 도시한다.
- [0116] 주사바늘(604)은 주사기(600)의 원위 단부에 부착될 수 있고, 마개(606)는 주사기(600) 내에 배치될 수 있고, 치료제(608)의 정량이 주사기(600)를 채우도록 공급될 수 있다. 주사바늘(604)은 연성 니들 실드(610)와, 이 연성 니들 실드(610) 위에 배치된 강성 니들 실드(612)로 덮여질 수 있다. 예시적 니들 실드 제거기(500)는, 상기 니들 실드 제거기(500)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(516a, 516b)가 강성 니들 실드(612)와 주사기(600)의 본체 사이의 갭에 끼워지도록 강성 니들 실드(612) 위에 배치될 수 있다. 니들 실드 제거기(500)의 캡 결합기구(510a, 510b)는 디바이스의 원위 부분을 덮도록 제공된 원위 캡(800)과 결합할 수 있다. 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(510a, 510b)는 원위 캡(800) 내에 제공된 중앙 구멍(802) 내에 수용될 수 있어서, 원위 캡(800)의 중앙 구멍(802)에 제공된 하나 이상의 내향-돌출 정지부(804a, 804b)(예로서 플랜지들 또는 볼록한 예지들)가 캡 결합기구(510a, 510b)에 대해 근위측에 있는 캡(512a, 512b)들 내에 신뢰성 있게 배치된다. 예시적 실시예에서, 단일 정지부가 중앙 구멍(802)의 주변 둘레에 반경방향으로 연장할 수 있다.
- [0117] 도 7 및 도 8에 도시된 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브(700)는 니들 실드 제거기(500)를 주사 디바이스 하우징과 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지하기 위해 주사기(600) 및 니들 실드 제거기(500) 위에 제공될 수 있다.
- [0118] 도 2 및 도 3에 도시된 구성요소들과 공통인, 도 6 내지 도 9에 도시된 예시적 구성요소들은 도 2 및 도 3에 연관지어 설명되어 있다.
- [0119] V. 니들 실드 제거기의 제2 비제한 예시적 실시예
- [0120] 도 10a 및 도 10b는 강성 니들 실드와 결합하기 위한 2개의 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구를 갖는 예시적 니들 실드 제거기(1000)를 도시한다. 도 10a는 예시적 니들 실드 제거기(1000)의 사시도를 도시한다. 도 10b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 예시적 니들 실드 제거기(1000)의 횡단면 사시도를 도시한다.
- [0121] 예시적 니들 실드 제거기(1000)는 근위 관형 부재(1002)를 포함할 수 있고, 일부 예시적 실시예들에서 상기 근위 관형 부재는 그 원위 예지에서 원위 관형 부재(1004)에 일체로 연결되어 있다. 원위 관형 부재(1004)는 근위 관형 부재(1002)보다 더 작은 직경 및 더 짧은 길이를 가질 수 있고, 근위 관형 부재(1002)보다 길이방향 축(L)을 따라 니들 실드 제거기(1000)의 더 짧은 길이를 따라 연장할 수 있다. 전이 부분(1006)은 근위 관형 부재(1002)와 원위 관형 부재(1004) 사이를 연장할 수 있다. 예시적 전이 부분(1006)은 계단형 전이부, 경사형 전이부, 또는 이들의 조합이 될 수 있다.
- [0122] 니들 실드 제거기(1000)의 원위 관형 부재(1004)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 원위 관형 부재의 원위 단부에서, 원위 관형 부재(1004)의 측면은 원위 관형 부재(1004)의 정면으로부터 제거식 원위 캡을 향하여 길이방향으로 돌출하는 하나 이상의 플랫폼 구조물을 포함할 수 있다. 예시적 실시예에서, 플랫폼 구조물은 제1 길이방향-돌출부(1008a), 제2 길이방향-돌출부(1008b), 및 플랫폼 구조물의 원위 단부에서 상기 제1 및 제2 길이방향-돌출부(1008a, 1008b)들 사이로 연장하는 횡단 부분(1008c)을 포함할 수 있다. 횡단 부분(1008c)은 하나의 예시적 실시예에서 하나 이상의 캡 결합기구를 지지할 수 있다.
- [0123] 플랫폼 구조물의 원위 단부에서, 예시적 플랫폼 구조물은, 상기 플랫폼 구조물로부터 반경방향 외향으로 돌출하는, 제1 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(1010a) 및 제2 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(1010b)를 지지 또는 한정 또는 제공할 수 있다. 예시적 캡 결합기구들은 어떤 적절한 돌기부, 돌출부, 치형부 등이 될 수 있다. 도 10a 및 도 10b의 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(1010a, 1010b)들은 플랫폼 구조물의 대향 측면들에 제공되어 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다. 통상의 기술자는 예시적 니들 실드 제거기가 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개 등을 포함하여 (이것으로 제한하지 않음) 플랫폼 구조물로부터 연장하는 어떤 적절한 수의 캡 결합기구를 포함할 수 있음을 인식할 것이다.
- [0124] 각각의 캡 결합기구(1010a, 1010b)의 제1 단부는 플랫폼 구조물에 연결될 수 있거나 또는 플랫폼 구조물과 일체로 제공될 수 있고, 각각의 캡 결합기구(1010a, 1010b)의 제2 단부는 캡 결합기구(1010a, 1010b)와 원위 관형 부재(1004) 사이에서 캡(1012a, 1012b) 위에 걸쳐 있을 수 있다. 니들 실드 제거기(1000)와 상기 니들 실드 제

거기를 덮도록 제공된 자동 주사 디바이스(도시 생략)의 원위 캡을 조립하는 동안, 캡 결합기구(1010a, 1010b)는 캡의 제거가 또한 니들 실드 제거기(1000)를 자동으로 제거하도록 원위 캡에 연결될 수 있다.

[0125] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1000)의 캡 결합기구(1010a, 1010b)는, 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 하나 이상의 내향-돌출 정지부(예로서, 플랜지들 또는 볼록한 예지들)가 니들 실드 제거기(1000)의 캡(1012a, 1012b)과 신뢰성 있게 결합하도록 원위 캡에 제공된 중앙 구멍 내에 끼워지게 삽입될 수 있다. 이러한 결합은 니들 실드 제거기(1000)가 조립후 또한 주사 디바이스 하우징으로부터 원위 캡의 제거 동안에 원위 캡에 신뢰성 있게 결합하도록 허용하며, 따라서 주사 디바이스 하우징으로부터의 원위 캡의 제거가 마찬가지로 자동으로 니들 실드 제거기(1000)를 제거하도록 만든다. 니들 실드 제거기(1000)가 하나 이상의 니들 실드에 신뢰성 있게 결합되기 때문에, 그 다음에 니들 실드 제거기의 제거가 주사기에 연결된 니들 실드들을 자동으로 제거한다.

[0126] 도 10a, 및 도 10b에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1000)는 자동 주사 디바이스의 원위 캡에서 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 원위 캡과 일체로 제공될 수 있으며, 예로서 니들 실드 제거기(1000)의 캡 결합기구(1010a, 1010b)를 주사 디바이스의 원위 캡과 일체로 연결시킴으로써 제공될 수 있다.

[0127] 니들 실드 제거기(1000)의 근위 관형 부재(1002)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 근위 관형 부재(1002)의 측면은 주사기에 연결된 연성 니들 실드 및/또는 강성 니들 실드에 의해 덮인 주사바늘을 수용하기 위한 실질적으로 원통형 공동(1014)을 봉합 및 한정할 수 있다.

[0128] 근위 관형 부재의 근위 예지에서 또는 그 부근에서, 근위 관형 부재(1002)의 측면은 내향-돌출하는 제1 니들 실드 결합기구(1016a) 및 내향-돌출하는 제2 니들 실드 결합기구(1016b)를 한정 및/또는 포함할 수 있다. 내향-돌출하는 제1 및 제2 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)는 주사기의 본체와 강성 니들 실드의 근위 예지 사이에 형성된 갭 내에 배치된 채로 신뢰성 있게 유지되기 위해 측면에 의해 편향될 수 있다. 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)는 어떤 적절한 돌기부, 돌출부, 치형 등이 될 수 있다. 도 10a 및 도 10b의 예시적 실시예에서, 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)들은 니들 실드 제거기(1000)의 대향 측면들에 제공되어 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)는 조립 공정 중에 주사기 본체와 강성 니들 실드 사이에 형성된 갭 내에 배치될 수 있고, 주사 디바이스의 사용 중에 갭에 신뢰성 있게 배치될 수 있다. 주사바늘을 덮고 있는 원위 캡이 주사를 실시하기 전에 (화살표 R로 표시된 방향으로 잡아당김으로써) 제거될 때, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 강성 니들 실드의 주변 예지에 대하여 방향 R로 힘을 가하고, 따라서 강성 니들 실드 및 연성 니들 실드를 주사기 본체로부터 방향 R로 당겨서 주사를 실시하기 위해 주사바늘을 노출시킨다.

[0129] 예시적 형태에서, 각각의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)는 근위 관형 부재(1002)의 측면에서 개구부를 제공하는 구멍(1018a, 1018b)에 배치될 수 있다. 각각의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)는, 구멍(1018a, 1018b)의 근위 베이스벽으로부터 연장하여 길이방향 축(L)에 대하여 일정 각도로 공동(1014) 내로 내향으로 돌출하는 내향-돌출 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)을 포함할 수 있다. 예시적 각도는 공동을 향하여 길이방향 축(L)에 대해 약 30도 내지 약 60도 범위에 있을 수 있다. 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)를 근위 관형 부재(1002)의 부분으로서 제공하면 자동 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기(1000)의 튼튼한 조립을 용이하게 한다. 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)의 경사 또는 반경방향 벽들을 구멍(1018a, 1018b)의 근위측 베이스 벽으로부터 공동(1014)로 내향으로 돌출시키면 또한 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기(1000)의 튼튼한 조립을 용이하게 한다. 이러한 구조적 특징부들은 예를 들어 니들 실드 제거기(1000)의 경사 또는 반경방향 벽들이 근위 관형 부재(1002)에 대하여 반경방향 외향으로 이동하도록 허용하는 한편, 니들 실드 제거기(1000)가 조립 중에 동축상에서 니들 실드 위로 삽입될 때 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)에서 근위 관형 부재(1002)의 반경방향 외향 운동을 최소화한다. 즉, 니들 실드와 주사기 본체 사이의 갭에 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 배치되어 있지 않을 위험을 최소화하기 위해 그리고 니들 실드와 주사기 본체 사이의 갭으로부터 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 해제될 위험을 최소화하기 위해, 니들 실드 제거기(1000)의 외경의 팽창이 조립 중에 최소로 줄어든다.

[0130] 어떠한 종래 니들 실드 제거기는 관형 부재의 일부로서 형성되지 않은 니들 실드 결합기구를 포함한다. 덧붙여, 어떤 종래 니들 실드 제거기에서는, 니들 실드 결합기구가 구멍 또는 지지기구의 근위 베이스 예지로부터 연장하지 않는다. 이러한 종래 니들 실드 제거기는 니들 실드 결합기구에서 니들 실드 제거기의 반경방향 외향 운동을 최소화하지 않는다. 종래 니들 실드 제거기의 반경방향 외향 운동은 주사기 본체와 니들 실드 사이에 형성된 갭 외부에 니들 실드 결합기구를 배치시킬 위험을 증가시키기 때문에 조립 공정의 강건함을 감소시킨다.

- [0131] 예시적 실시예에서, 근위 관형 부재(1002)는 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)들 사이의 반경방향 장소들에서 길이방향 축(L)에 실질적으로 평행하게 연장되는 하나 이상의 슬롯(1001a, 1001b)에 의하여 해체될 수 있다. 예시적 실시예에서, 2개의 예시적 슬롯(1001a, 1001b)은 근위 관형 부재(1002)상에서 약 180도 만큼 서로 분리될 수 있다. 예시적 실시예에서, 슬롯(1001a, 1001b)은 니들 실드 제거기(1000)의 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)와 강성 니들 실드와의 결합을 용이하게 할 수 있다.
- [0132] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1000)가 조립 중에 니들 실드상에 동축상으로 삽입될 때 슬롯(1001a, 1001b)은 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 반경방향 외향으로 이동하도록 허용하고, 이것이 유리하게 니들 실드 제거기(1000)가 화살표 R로 표시된 방향과 반대로 큰 힘을 적용할 필요가 없이 니들 실드에 결합될 수 있게 허용한다. 조립 중에 큰 힘을 적용하면 니들 실드들 및 주사기에 손상을 초래할 수 있고, 따라서 조립된 니들 실드 제거기의 신뢰성에 악영향을 준다.
- [0133] 예시적 경사 또는 반경방향 벽들은 어떠한 적절한 치수 및 구조를 가질 수 있다. 경사 또는 반경방향 벽들의 예시적 길이 및 폭은 약 1, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.5, 7 mm, 이들의 모든 중간 수 등을 포함할 수 있고 이것으로 제한하지 않는다.
- [0134] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)의 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)들은 주사기 본체와 강성 니들 실드의 근위 에지 사이에 형성된 갭 내에 배치되도록 구성될 수 있다. 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)은 강성 니들 실드와 충분히 큰 경계면을 제공하는 폭을 갖춘 주변 에지(1024a, 1024b)를 가질 수 있다. 예시적 실시예에서, 주변 에지(1024a, 1024b)의 폭은 약 3 mm 내지 약 7 mm 범위에 있을 수 있고, 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다. 예시적 실시예에서, 상기 폭은 약 5.3 mm 이다.
- [0135] 예시적 실시예에서, 내향-돌출 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)들은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)에서의 니들 실드 제거기(1000)의 내경이 강성 니들 실드의 근위 단부의 외경보다 작게 되도록 초래한다. 예시적 실시예에서, 내향-돌출 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)에서의 니들 실드 제거기(1000)의 내경이 주사기 본체의 외경보다 작게 되도록 초래한다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)에서의 니들 실드 제거기(1000)의 내경은 주사기 본체와 강성 니들 실드의 근위 단부 사이에 형성된 갭의 외경과 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)의 이러한 형태는 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)들이 갭에서의 제 위치에 신뢰성 있고 정밀한 방법으로 스냅되게 허용하여서 해제가 적어도 힘의 최소 임계치에서 필요로 하게 한다. 이러한 형태는 또한 조립 후에 그러한 사용자에 의해 제거되기 전에 경사 또는 반경방향 벽(1020a, 1020b)이 갭 밖으로 몰래 빠져나가는 것을 방지한다.
- [0136] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)는 니들 실드 제거기(1000)가 강성 니들 실드 위에 삽입되기 때문에, 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 갭의 제 위치에 스냅될 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 갭의 제 위치에 스냅될 때, 강성 니들 실드 위에 니들 실드 제거기(1000)가 삽입되는데 대항하여 겪는 힘이 감소될 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 갭에 성공적으로 결합되었음을 결정하기 위해 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의하여 자동으로 감지될 수 있다. 예시적 실시예에서, 갭 내의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)들의 위치선정은 니들 실드 제거기(1000)가 강성 니들 실드와 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.
- [0137] 도 10a, 및 도 10b에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1000)는 자동 주사 디바이스의 니들 실드에서 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 강성 니들 실드와 일체로 제공될 수 있으며, 예로서 니들 실드 제거기(1000)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)를 강성 니들 실드와 일체로 연결시킴으로써 제공될 수 있다.
- [0138] 근위 관형 부재의 근위 에지에서 또는 그 부근에서, 근위 관형 부재(1002)의 측면은 또한 사용자가 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 주사 디바이스 하우징 외부에서 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 하나 이상의 컷아웃 부분(1026a, 1026b)을 한정할 수 있다. 즉, 근위 관형 부재(1002)의 컷아웃 부분(1026a, 1026b)은 사용자가 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 주사 디바이스 하우징 외부에서 지시기를 볼 수 있도록 하기 위해 주사 디바이스 하우징의 투명한 검사창 또는 검사 구멍과 정렬된다. 도 10a 및 도 10b의 예시적 실시예에서, 제1 컷아웃 부분(1026a) 및 제2 컷아웃 부분(1026b)은 니들 실드 제거기(1000)의 대향 측면들에 제공될 수 있으며, 즉 약 180도 만큼 서로 분리되어 있다. 예시적 실시예에서, 컷 아웃 부분(1026a, 1026b)들은 내향-돌출 니들 실드 결합기

구(1016a, 1016b)와 교대로 제공될 수 있으며, 이 모든 것은 근위 관형 부재(1002)의 근위 에지에 또는 그 부근에 제공되어 있다. 예시적 실시예에서, 컷아웃 부분(1026a, 1026b) 각각은 실질적으로 오목한 형상 또는 반원 형상을 가질 수 있으며 이러한 예시적 형상으로 제한하지 않는다. 예시적 실시예에서, 컷아웃 부분(1026a, 1026b)들의 원위 단부들은 해체(dissection) 슬롯(1001a, 1001b)과 인접하여 연결될 수 있다.

[0139] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1000)가 자동 주사 디바이스의 다른 구성요소, 예로서 니들 실드 제거기의 근위 부분과 상호작용하여 결합하며 이를 덮는 주사기 슬리브와, 니들 실드 제거기의 원위 부분을 덮는 원위 캡 및 그런 종류와의 결합을 용이하게 하기 위해, 근위 관형 부재(1002) 및/또는 원위 관형 부재(1004)의 외측면에 하나 이상의 추가의 돌출부 및/또는 홈이 제공될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 길이방향-연장 홈(1028a, 1028b)이 주사기 슬리브와 이동가능하게 결합하기 위해 니들 실드 제거기(1000)의 외측면에 제공될 수 있다. 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 길이방향 축(L)을 따라서 주사기 슬리브 및/또는 니들 실드 제거기의 상대 운동을 허용할 수 있지만, 니들 실드 제거기를 주사기 슬리브에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 보유할 수 있다. 이것은 니들 실드 제거기(1000)의 컷아웃 부분(1026a, 1026b)이 주사기 슬리브의 투명한 검사창 또는 검사 구멍과, 및 주사 디바이스 하우징의 투명한 검사창 또는 검사 구멍과 정렬상태로 유지되며, 따라서 사용자가 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 지시기를 볼 수 있도록 허용한다.

[0140] 도 11은 주사기(600) 및 원위 캡(800)과 조립된 도 10a 및 도 10b의 예시적 니들 실드 제거기(1000)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 11의 예시적 실시예에서, 조립체는 주사기 슬리브를 가지고 있지 않다. 도 12는 주사기(600) 및 원위 캡(800)과 조립된 도 10a 및 도 10b의 예시적 니들 실드 제거기(1000)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 12의 예시적 실시예에서, 조립체는 주사기 슬리브(700)를 포함한다. 도 13은 주사기 슬리브(700)를 포함하는 도 12의 예시적 조립체의 전방 단면도를 도시한다. 도 14는 도 11 내지 도 13에 적용될 수 있는 예시적 원위 캡(800)의 저면도를 도시한다.

[0141] 주사바늘(604)은 주사기(600)의 원위 단부에 부착될 수 있고, 마개(606)는 주사기(600) 내에 배치될 수 있고, 치료제(608)의 정량이 주사기(600)를 채우도록 공급될 수 있다. 주사바늘(604)은 연성 니들 실드(610)와, 이 연성 니들 실드(610) 위에 배치된 강성 니들 실드(612)로 덮여질 수 있다. 예시적 니들 실드 제거기(1000)는, 상기 니들 실드 제거기(1000)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1016a, 1016b)가 강성 니들 실드(612)와 주사기(600)의 본체 사이의 갭에 끼워지도록 강성 니들 실드(612) 위에 배치될 수 있다. 니들 실드 제거기(1000)의 캡 결합기구(1010a, 1010b)는 주사 디바이스의 원위 부분을 덮도록 제공된 원위 캡(800)과 결합할 수 있다. 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(1010a, 1010b)는 원위 캡(800) 내에 제공된 중앙 구멍(802) 내에 수용될 수 있어서, 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 내향-돌출 정지부(804a, 804b)(예로서 플랜지들 또는 볼록한 에지들)가 캡 결합기구(1010a, 1010b)에 대해 근위측에 있는 캡(1012a, 1012b)들 내에 신뢰성 있게 배치된다.

[0142] 도 12 및 도 13에 도시된 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브(700)는 니들 실드 제거기(1000)를 주사 디바이스 하우징과 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지하기 위해 주사기(600) 및 니들 실드 제거기(1000) 위에 제공될 수 있다.

[0143] 도 2 및 도 3에 도시된 구성요소들과 공통인, 도 11 내지 도 14에 도시된 예시적 구성요소들은 도 2 및 도 3에 연관지어 설명되어 있다.

[0144] VI. 니들 실드 제거기의 제3 비제한 예시적 실시예

[0145] 도 15a 및 도 15b는 강성 니들 실드와 결합하기 위한 3개의 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구를 갖는 예시적 니들 실드 제거기(1500)를 도시한다. 도 15a는 예시적 니들 실드 제거기(1500)의 사시도를 도시한다. 도 15b는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 예시적 니들 실드 제거기(1500)의 횡단면 사시도를 도시한다.

[0146] 예시적 니들 실드 제거기(1500)는 근위 관형 부재(1502)를 포함할 수 있고, 일부 예시적 실시예들에서 상기 근위 관형 부재는 그 원위 에지에서 원위 관형 부재(1504)에 일체로 연결되어 있다. 원위 관형 부재(1504)는 근위 관형 부재(1502)보다 더 작은 직경 및 더 짧은 길이를 가질 수 있고, 근위 관형 부재(1502)보다 길이방향 축(L)을 따라 니들 실드 제거기(1500)의 더 짧은 길이를 따라 연장할 수 있다. 전이 부분(1506)은 근위 관형 부재(1502)와 원위 관형 부재(1504) 사이를 연장할 수 있다. 예시적 전이 부분(1506)은 계단형 전이부, 경사형 전이부, 또는 이들의 조합이 될 수 있다.

[0147] 니들 실드 제거기(1500)의 원위 관형 부재(1504)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 원위 관형 부재의 원위 단부에서, 원위 관형 부재(1504)의 측벽은 원위 관형 부재(150

4)의 정면으로부터 제거식 원위 캡을 향하여 길이방향으로 돌출하는 하나 이상의 플랫폼 구조물(1508)을 포함할 수 있다. 예시적 실시예에서, 플랫폼 구조물(1508)은 하나 이상의 길이방향-돌출부와, 플랫폼 구조물(1508)의 원위 단부에서 상기 길이방향-돌출부들 사이로 연장하는 횡단 부분을 포함할 수 있다.

[0148] 플랫폼 구조물의 원위 단부에서, 하나 이상의 플랫폼 구조물(1508)은, 상기 플랫폼 구조물(1508)로부터 반경방향 외향으로 돌출하는, 제1 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(1510a), 제2 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(1510b) 및 제3 외향-돌출 가요성 캡 결합기구(1510c)를 지지 또는 한정 또는 제공할 수 있다. 이러한 예시적 실시예에서 3개의 캡 결합기구를 제공하면 하나 또는 2개의 캡 결합기구를 포함하는 실시예들에 비하여 원위 캡과 결합하는 니들 실드 제거기의 더 큰 표면을 제공한다. 이에 따라 예시적 니들 실드 제거기(1500)는 원위 캡이 주사의 투여 전에 제거될 때 주사기로부터 니들 실드 제거기의 신뢰성 있는 제거를 허용한다.

[0149] 예시적 캡 결합기구들은 어떤 적절한 돌기부, 돌출부, 치형부 등이 될 수 있다. 도 15a 및 도 15b의 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)들은 플랫폼 구조물(1508) 둘레에서 서로 이격되어 있으며, 즉 약 120도 만큼 분리되어 있다. 통상의 기술자는 예시적 니들 실드 제거기가 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개 등을 포함하여 (이것으로 제한하지 않음) 플랫폼 구조물(1508)로부터 연장하는 어떤 적절한 수의 캡 결합기구를 포함할 수 있음을 인식할 것이다.

[0150] 각각의 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)의 제1 단부는 플랫폼 구조물(1508)에 연결될 수 있거나 또는 플랫폼 구조물과 일체로 제공될 수 있고, 각각의 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)의 제2 단부는 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)와 원위 관형 부재(1504) 사이에서 캡(예로서, 캡(1512a, 1512b, 1512c)) 위에 걸쳐 있을 수 있다. 니들 실드 제거기(1500)와 상기 니들 실드 제거기를 덮도록 제공된 자동 주사 디바이스(도시 생략)의 원위 캡을 조립하는 동안, 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)는 캡의 제거가 또한 니들 실드 제거기(1500)를 자동으로 제거하도록 원위 캡에 연결될 수 있다.

[0151] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1500)의 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)는, 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 하나 이상의 내향-돌출 정지부(예로서, 플랜지들 또는 볼록한 예지들)가 니들 실드 제거기(1500)의 캡(1512a, 1512b, 1512c)과 신뢰성 있게 결합하도록 원위 캡에 제공된 중앙 구멍 내에 끼워지게 삽입될 수 있다. 이러한 결합은 니들 실드 제거기(1500)가 조립 후 또한 주사 디바이스 하우징으로부터 원위 캡의 제거 동안에 원위 캡에 신뢰성 있게 결합하도록 허용하며, 따라서 주사 디바이스 하우징으로부터의 원위 캡의 제거가 마찬가지로 자동으로 니들 실드 제거기(1500)를 제거하도록 만든다. 니들 실드 제거기(1500)가 하나 이상의 니들 실드에 신뢰성 있게 결합되기 때문에, 그 다음에 니들 실드 제거기의 제거가 니들 실드들을 자동으로 제거한다.

[0152] 도 15a 및 도 15b에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1500)는 자동 주사 디바이스의 원위 캡에서 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 원위 캡과 일체로 제공될 수 있으며, 예로서 니들 실드 제거기(1500)의 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)를 주사 디바이스의 원위 캡과 일체로 연결시킴으로써 제공될 수 있다.

[0153] 니들 실드 제거기(1500)의 근위 관형 부재(1502)는 실질적으로 원형 또는 계란형 단면을 갖는 실질적으로 원통형 형상이 될 수 있다. 근위 관형 부재(1502)의 측벽은 연성 니들 실드 및/또는 강성 니들 실드에 의해 덮인 주사바늘을 수용하기 위한 실질적으로 원통형 공동(1514)를 포함 및 한정할 수 있다.

[0154] 근위 관형 부재의 근위 에지에서 또는 그 부근에서, 근위 관형 부재(1502)의 측벽은 내향-돌출하는 제1 니들 실드 결합기구(1516a), 내향-돌출하는 제2 니들 실드 결합기구(1516b), 및 내향-돌출하는 제3 니들 실드 결합기구(1516c)를 한정 및/또는 포함할 수 있다. 내향-돌출하는 제1, 제2 및 제3 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)는 주사기의 본체와 강성 니들 실드의 근위 에지 사이에 형성된 갭 내에 배치된 채로 신뢰성 있게 유지되기 위해 측벽에 의해 편향될 수 있다. 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)는 어떤 적절한 돌기부, 돌출부, 치형부 등이 될 수 있다. 도 15a 및 도 15b의 예시적 실시예에서, 예시적 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)들은 니들 실드 제거기(1500) 둘레에서 서로 이격되어 있으며, 즉 약 120도 만큼 서로 분리되어 있다.

[0155] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)는 조립 공정 중에 주사기 본체와 강성 니들 실드 사이에 형성된 갭 내에 배치될 수 있고, 주사 디바이스의 사용 중에 갭에 신뢰성 있게 배치될 수 있다. 주사바늘을 덮고 있는 원위 캡이 주사를 실시하기 전에 (화살표 R로 표시된 방향으로 잡아당김으로써) 제거될 때, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)가 강성 니들 실드의 주변 에지에 대하여 방향 R로 힘을 가하고, 따라서 강성 니들 실드 및 연성 니들 실드를 주사기 본체로부터 방향 R로 당겨서 주사를 실시하기 위해 주사바늘을

노출시킨다.

- [0156] 예시적 형태에서, 각각의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)는 근위 관형 부재(1502)의 측벽에서 개구부를 제공하는 구멍(1518a, 1518b, 1518c)에 배치될 수 있다. 각각의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)는, 구멍(1518a, 1518b, 1518c)의 근위 벽으로부터 길이방향 축(L)에 대하여 제1 각도로 공동(1514) 내로 연장하는 제1 경사 또는 반경방향 벽(1520a, 1520b, 1520c)을 포함할 수 있다. 제1 경사 또는 반경방향 벽(1520a, 1520b, 1520c)은 내향-돌출 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)에 연결되거나 일체로 형성될 수 있다. 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)은 제1 경사 또는 반경방향 벽으로부터 길이방향 축(L)에 대하여 제2 각도로 공동(1514) 내로 연장할 수 있다.
- [0157] 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)에 해당하는 제2 각도는 제1 경사 또는 반경방향 벽(1520a, 1520b, 1520c)에 대응하는 제1 각도보다 실질적으로 커서, 제1 경사 또는 반경방향 벽(1520a, 1520b, 1520c)이 길이방향 축(L)을 따라 실질적으로 연장하고 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)이 길이방향 축(L)에 대해 실질적으로 수직으로 연장한다. 예시적 제1 각도는 공동(1514)을 향하여 길이방향 축(L)에 대하여 약 0도 내지 약 20도의 범위에 있을 수 있다. 예시적 제2 각도는 공동(1514)을 향하여 길이방향 축(L)에 대하여 약 30도 내지 약 60도의 범위에 있을 수 있다.
- [0158] 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)를 근위 관형 부재(1502)의 부분으로서 제공하면 자동 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기(1500)의 튼튼한 조립을 용이하게 한다. 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)의 경사 또는 반경방향 벽들을 구멍(1518a, 1518b, 1518c)의 근위측 베이스 벽으로부터 공동(1514)으로 내향으로 돌출시키면 또한 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기(1500)의 튼튼한 조립을 용이하게 한다. 이러한 구조적 특징부들은 예를 들어 니들 실드 제거기(1500)의 경사 또는 반경방향 벽들이 근위 관형 부재(1502)에 대하여 반경방향 외향으로 이동하도록 허용하는 한편, 니들 실드 제거기(1500)가 조립 중에 동축상에서 니들 실드 위로 삽입될 때 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)에서 근위 관형 부재(1502)의 반경방향 외향 운동을 최소화한다. 즉, 니들 실드와 주사기 본체 사이의 갭에 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)가 배치되지 않을 위험을 최소화하기 위해 그리고 니들 실드와 주사기 본체 사이의 갭으로부터 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)가 해제될 위험을 최소화하기 위해, 니들 실드 제거기(1500)의 외경의 팽창이 조립 중에 최소로 줄어든다.
- [0159] 어떠한 종래 니들 실드 제거기는 관형 부재의 일부로서 형성되지 않은 니들 실드 결합기구를 포함한다. 덧붙여, 어떤 종래 니들 실드 제거기에서는, 니들 실드 결합기구가 구멍 또는 지지기구의 근위 베이스 에지로부터 연장하지 않는다. 이러한 종래 니들 실드 제거기는 니들 실드 결합기구에서 니들 실드 제거기의 반경방향 외향 운동을 최소화하지 않는다. 이러한 종래 니들 실드 제거기의 반경방향 외향 운동은 주사기 본체와 니들 실드 사이에 형성된 갭의 외부에 니들 실드 결합기구를 배치시킬 위험이 증가하기 때문에 조립 공정의 강건함을 감소시킨다.
- [0160] 예시적 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽들은 어떠한 적절한 치수 및 구조를 가질 수 있다. 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽들의 예시적 길이 및 폭은 약 1, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 6, 6.5, 7 mm, 이들의 모든 중간 수 등을 포함할 수 있고 이것으로 제한하지 않는다.
- [0161] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)의 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)들은 주사기 본체와 강성 니들 실드의 근위 에지 사이에 형성된 갭 내에 배치되도록 구성될 수 있다. 이러한 예시적 실시예에서 3개의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)를 제공하면 하나 또는 2개의 니들 실드 결합기구를 포함하는 실시예들에 비하여 강성 니들 실드와 결합하는 니들 실드 제거기의 더 큰 표면을 제공한다. 이에 따라 예시적 니들 실드 제거기(1500)는 니들 실드 제거기가 주사의 투여 전에 제거될 때 주사기로부터 니들 실드들의 신뢰성 있는 제거를 허용한다. 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)은 강성 니들 실드와 충분히 큰 경계면을 제공하는 폭을 갖춘 주변 에지(1524a, 1524b, 1524c)를 가질 수 있다. 예시적 실시예에서, 주변 에지(1524a, 1524b, 1524c)의 폭은 약 3 mm 내지 약 7 mm 범위에 있을 수 있고, 이러한 예시적 범위로 제한하지 않는다. 예시적 실시예에서, 상기 폭은 약 5.4 mm 이다. 또한 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)의 주변 에지의 더 큰 폭은 하나 또는 2개의 내향-돌출 니들 실드 결합기구를 포함하는 실시예들에 비하여 강성 니들 실드와 결합하는 니들 실드 제거기의 더 큰 표면을 제공하며, 니들 실드 제거기가 주사의 투여 전에 제거될 때 주사기로부터 니들 실드들의 신뢰성 있는 제거를 허용한다.
- [0162] 예시적 실시예에서, 내향-돌출 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽들은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a,

1516b, 1516c)에서의 니들 실드 제거기(1500)의 내경이 강성 니들 실드의 근위 단부의 외경보다 작게 되도록 초래한다. 예시적 실시예에서, 내향-돌출 제1 및 제2 경사 또는 반경방향 벽들은 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)에서의 니들 실드 제거기(1500)의 내경이 주사기 본체의 외경보다 작게 되도록 초래한다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)에서의 니들 실드 제거기(1500)의 내경은 주사기 본체와 강성 니들 실드의 근위 단부 사이에 형성된 갭의 외경과 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)의 이러한 형태는 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)들이 갭에서의 제 위치에 신뢰성 있고 정밀한 방법으로 스냅되게 허용하여서 해제가 적어도 힘의 최소 임계치에서 필요로 하게 한다. 이러한 형태는 또한 조립 후에 그러한 사용자에 의해 제거되기 전에 제2 경사 또는 반경방향 벽(1522a, 1522b, 1522c)이 갭 밖으로 몰래 빠져나가는 것을 방지한다.

[0163] 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)는 니들 실드 제거기(1500)가 강성 니들 실드 위에 삽입되기 때문에, 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 갭의 제 위치에 스냅될 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)가 갭의 제 위치에 스냅될 때, 강성 니들 실드 위에 니들 실드 제거기(1500)가 삽입되는데 대항하여 겪는 힘이 감소될 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는, 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)가 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 갭에 성공적으로 결합되었음을 결정하기 위해 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의하여 자동으로 감지될 수 있다. 예시적 실시예에서, 갭 내의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)들의 위치선정은 니들 실드 제거기(1500)가 강성 니들 실드와 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.

[0164] 도 15a 및 도 15b에 도시된 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1500)는 자동 주사 디바이스의 원위 캡에서 독립된 구성요소로서 제공될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기는 원위 캡과 일체로 제공될 수 있으며, 예로서 니들 실드 제거기(1500)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)를 주사 디바이스의 원위 캡과 일체로 연결시킴으로써 제공될 수 있다.

[0165] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기(1500)가 자동 주사 디바이스의 다른 구성요소, 예로서 니들 실드 제거기의 근위 부분과 상호작용하여 결합하며 이를 덮는 주사기 슬리브와, 니들 실드 제거기의 원위 부분을 덮는 제거식 캡 및 그런 종류와의 결합을 용이하게 하기 위해, 근위 관형 부재(1502) 및/또는 원위 관형 부재(1504)의 외측면에 하나 이상의 추가의 돌출부 및/또는 홈이 제공될 수 있다.

[0166] 도 16은 주사기(600) 및 원위 캡(800)과 조립된 도 15a 및 도 15b의 예시적 니들 실드 제거기(1500)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 16의 예시적 실시예에서, 조립체는 주사기 슬리브를 가지고 있지 않다. 도 17은 주사기(600) 및 원위 캡(800)과 조립된 도 15a 및 도 15b의 예시적 니들 실드 제거기(1500)의 횡단면 사시도를 도시한다. 도 17의 예시적 실시예에서, 조립체는 주사기 슬리브(700)를 포함한다. 도 18은 주사기 슬리브(700)를 포함하는 도 17의 예시적 조립체의 전방 단면도를 도시한다. 도 19는 도 16 내지 도 18에 적용될 수 있는 예시적 원위 캡(800)의 저면도를 도시한다.

[0167] 주사바늘(604)은 주사기(600)의 원위 단부에 부착될 수 있고, 마개(606)는 주사기(600) 내에 배치될 수 있고, 치료제(608)의 정량이 주사기(600)를 채우도록 공급될 수 있다. 주사바늘(604)은 연성 니들 실드(610)와, 이 연성 니들 실드(610) 위에 배치된 강성 니들 실드(612)로 덮여질 수 있다. 예시적 니들 실드 제거기(1500)는, 상기 니들 실드 제거기(1500)의 내향-돌출 니들 실드 결합기구(1516a, 1516b, 1516c)가 강성 니들 실드(612)와 주사기(600)의 본체 사이의 갭에 끼워지도록 강성 니들 실드(612) 위에 배치될 수 있다. 니들 실드 제거기(1500)의 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)는 주사 디바이스의 원위 부분을 덮도록 제공된 원위 캡(800)과 결합할 수 있다. 예시적 실시예에서, 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)는 원위 캡(800) 내에 제공된 중앙 구멍(802) 내에 수용될 수 있어서, 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 내향-돌출 경지부(804a, 804b, 804c)(예로서 플랜지들 또는 볼록한 예지들)가 캡 결합기구(1510a, 1510b, 1510c)에 대해 근위측에 있는 갭(1512a, 1512b, 1512c)들 내에 신뢰성 있게 배치된다.

[0168] 도 17 및 도 18에 도시된 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브(700)는 니들 실드 제거기(1500)를 주사 디바이스 하우징과 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지하기 위해 주사기(600) 및 니들 실드 제거기(1500) 위에 제공될 수 있다.

[0169] 도 2 및 도 3에 도시된 구성요소들과 공통인, 도 16 내지 도 19에 도시된 예시적 구성요소들은 도 2 및 도 3에 연관지어 설명되어 있다.

[0170] VII. 니들 실드 제거기의 어떤 다른 비제한 예시적 실시예

- [0171] 도 20은 길이방향 축(L)을 따라 양분된 예시적 니들 실드 제거기(2000)의 횡단면도를 도시한다. 니들 실드 제거기(2000)는 주사기(2002) 또는 자동 주사 디바이스로부터 니들 실드들을 제거하기 위해 구성되어 있다. 주사기(2002)는 하나 이상의 니들 실드, 즉 연성 니들 실드(2004) 및 강성 니들 실드(2006)를 갖는 자동 주사 디바이스와 통상적으로 사용되는 주사기의 어떠한 타입을 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 연성 니들 실드(2004)는 강성 니들 실드(2006) 내에 배치되고, 연성 니들 실드(2004)의 부분들은 강성 니들 실드(2006) 내에 형성된 구멍(2008)들을 통해 연장한다.
- [0172] 니들 실드 제거기(2000)는 베이스벽(2012)의 주변에 부착되어 이 주변에 매달려 있는(또는 일체로 형성되어 있는) 외부벽(2010)과, 주사기(2002)의 본체와 강성 니들 실드(2006)의 주변(2016) 사이에 형성된 갭 내의 제 위치에서 외부벽(2010)에 의하여 편향되는 하나 이상의 내향-대면 돌출부 또는 치형부(2014)를 포함한다. 외부벽(2010) 및 베이스벽(2012)은 어떠한 필요한 형상 또는 치수를 가질 수 있고(예로서 니들 실드 제거기(2000)는 원통형 또는 다른 형상이 될 수 있다), 다수의 외부벽(2010)이 제공될 수 있다(예로서, 니들 실드 제거기(2000)가 정사각형 또는 직사각형인 경우에). 니들 실드 제거기(2000)는 연성 니들 실드(2004) 및 강성 니들 실드(2006)를 수용하는 공동을 한정한다. 다수의 외부 돌출부(2018)가 외부벽(2010)의 외부면상에 제공되어 자동 주사 디바이스의 제거식 캡과 니들 실드 제거기(2000)의 고정 결합을 용이하게 하여 제거식 캡에 그립핑(gripping) 표면을 제공할 수 있다. 이러한 방법으로 제거식 캡은 주사기 또는 자동 주사 디바이스로부터 강성 니들 실드(2006) 및 연성 니들 실드(2004)를 신뢰성 있게 제거하도록 다수의 돌출부(2018) 및 다수의 밸리(valley)에 의해 한정된 그립핑 표면과 상호작용적으로 결합한다.
- [0173] 니들 실드 제거기(2000)가 (화살표 R로 도시된 바와 같이) 주사기 본체(2002)로부터 멀리 당겨질 때, 돌출부(2014)들은 강성 니들 실드(2006)의 주변(2016)에 힘을 작용하며, 따라서 주사기 본체(2002)로부터 멀리 강성 니들 실드(2006) 및 연성 니들 실드(2004)를 당겨서 주사기(2002)의 바늘을 사용하기 위해 노출시킨다. 돌출부(2014)들은 또한 강성 니들 실드(2006)의 구멍(2008)들 내에 끼워지도록 구성될 수 있고 또는 다른 방법으로 강성 니들 실드(2006)에 접촉하도록 (예로서, 강성 니들 실드(2006) 내에 형성된 대응하는 오목부들 내에 끼워지도록) 구성될 수 있음에 주목하기 바란다.
- [0174] 도 21은 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기(2100)의 단면도를 도시한다. 이 실시예에서, 니들 실드 제거기(2100)는 외부 (제2) 벽(2104) 내에 동축상으로 배치되어 있는 내부 (제1) 벽(2102)을 포함하고, 상기 내부 (제1) 벽은 베이스벽(2108) 내에 형성된 구멍을 통해 연장하는 중공 돌출부(2106)에 의하여 외부벽(2104)에 연결되고, 상기 베이스벽은 그 주변에서 외부벽(2104)에 결합되어 있다(또는 일체로 형성되어 있다). 도 20과 관련되어 도시되고 위에서 설명된 실시예와 유사하게, 내부벽(2102)은 주사기 본체(2112)와 강성 니들 실드(2116)의 하부 주변(2114) 사이에 형성된 갭 내에서 편향되는, 내부벽으로부터 연장되는 하나 이상의 돌출부(2110)를 포함한다. 내부벽(2102)은 외부벽(2104)에 고정적으로 또는 회전가능하게 연결될 수 있다. 예를 들어 플랜지 또는 칼라(collar)인 하나 이상의 돌출부(2118)는 베이스벽(2108) 및 외부벽(2104)을 연결하기 위해 중공 돌출부(2106)의 베이스 단부에 형성될 수 있다. 내부벽(2102) 및 외부벽(2104)은 원형 단면, 기다란(elongated) 단면, 정사각형 단면, 직사각형 단면, 또는 어떤 다른 적절한 단면을 가질 수 있다. 외부벽(2104)은 자동 주사 디바이스의 제거식 캡의 내부 표면들에 고정적으로 연결될 수 있고, 도 21에 도시된 바와 같이 그러한 연결을 용이하게 하여 제거식 캡을 위한 그립핑 표면을 제공하도록 하나 이상의 돌출부(2120)를 포함할 수 있다. 돌출부들은 링, 칼라, 플랜지 또는 다른 형식의 돌출부가 될 수 있다.
- [0175] 외부벽(2104)이 (화살표 R로 도시된 바와 같이) 주사기 본체(2112)로부터 멀리 당겨질 때, 외부벽은 주사기 본체(2112)로부터 내부벽(2102)을 멀리 당기며, 이에 의하여 돌출부(2110)들이 강성 니들 실드(2116)의 하부 주변(2114)에 힘을 가하며 강성 니들 실드(2116) 및 연성 니들 실드(2122)를 주사기(2112)로부터 당겨서 바늘을 사용하기 위해 노출시킨다. 이전 실시예에서와 같이, 돌출부(2110)들이 다른 장소들에 배치될 수 있으며, 예로서 강성 니들 실드(2116)의 구멍(2124)들 내로 연장되거나 또는 강성 니들 실드(2116)상의 다른 장소들(예로서 대응하는 오목부들)과 접촉하도록 배치될 수 있다는 것에 주목하기 바란다.
- [0176] 도 22는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기(2200)의 단면도를 도시한다. 니들 실드 제거기(2200)는 베이스벽(2204)의 주변에 매달려 연결되어 있는 (또는 일체로 형성되어 있는) 외부벽(2202)을 포함한다. 앞의 실시예들과 관련지어 언급한 바와 같이, 니들 실드 제거기(2200)는 어떠한 형상(예로서, 원통형 또는 다른 형상)을 가질 수 있다. 환형 개구부 또는 환형 리세스에 대하여 원주방향에서 반경방향으로 이격된 다수의 구멍을 갖춘 환형 리세스(2206)는 외부벽(2202)의 한 단부를 따라 제공되며, 제거 요소(2208), 예로서 환형 와셔, 링들 또는 리세스(2206) 내에 형성된 대응 구멍들을 통해 연장하는 하나 이상의 돌출부(2218)를 갖는 핀들을 수용한다. 돌출부(2218)들의 단부들은 주사기 본체(2212)와 강성 니들 실드(2216)의 하부 주변(2214)

사이에 형성된 갭 내에 배치된다. 니들 실드 제거기(2200)는 자동 주사 디바이스의 제거식 캡의 내부 표면들에 고정적으로 연결될 수 있다.

[0177] 니들 실드 제거기(2200)가 (화살표 R로 도시된 바와 같이) 주사기(2112)로부터 멀리 당겨질 때, 돌출부(2218)들은 강성 니들 실드(2216)의 하부 주변(2214)에 힘을 가하여 주사기(2112)로부터 강성 니들 실드(2216)와 연성 니들 실드(2220)를 멀리 당겨서 바늘을 사용하기 위해 노출시킨다. 이전 실시예에서와 같이, 돌출부들이 다른 장소들에 배치될 수 있으며, 예로서 강성 니들 실드(2116)의 구멍(2222)들 내로 연장되거나 또는 강성 니들 실드(2116)상의 다른 장소들(예로서, 돌출부들은 강성 니들 실드(2216)내에 형성된 대응하는 오목부들과 접촉할 수 있다)과 접촉하도록 배치될 수 있다는 것에 주목하기 바란다.

[0178] 도 23은 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기(2300)의 단면도를 도시한다. 니들 실드 제거기(2300)는 상단 구멍(2304)을 갖는 변경된 강성 니들 실드(2302)와, 상기 강성 니들 실드(2302)에 연결된 계류 컴포넌트(captive component)(2306)를 포함한다. 계류 컴포넌트(2306)는 구멍(2304)을 통해 연장하는 중공 액슬(axle)(2308)을 포함한다. 강성 니들 실드(2302)의 견부(shoulder)(2130)들은 계류 컴포넌트(2306)의 주변벽(2312)과, 액슬(2308)의 하단부에 형성된 횡단 환형 벽(2314) 사이에 계류되고, 횡단 환형 벽(2314)은 견부(2310)들과 연성 니들 실드(2316) 사이에 배치되어 있다. 연성 니들 실드(2316)의 부분들은 강성 니들 실드(2302) 내에 형성된 구멍(2318)들을 통해 연장한다. 돌출부(2320)들이 액슬(2308)의 베이스 단부에 제공되어 계류 컴포넌트(2306)를 자동 주사 디바이스의 제거식 캡에 연결시킨다(예로서 스냅 끼워맞춤에 의하여). 계류 컴포넌트(2306)가 (화살표 R로 도시된 바와 같이) 주사기로부터 멀리 당겨질 때, 횡단 환형 벽(2314)이 견부(2310)들에 힘을 가하여 주사기로부터 강성 니들 실드(2302)와 연성 니들 실드(2316)를 멀리 당겨서 바늘을 사용하기 위해 노출시킨다.

[0179] 도 24는 길이방향 축(L)을 따라 양분된 다른 예시적 니들 실드 제거기(2400)의 단면도를 도시한다. 니들 실드 제거기(2400)는 베이스벽(2404)에서 연장되며 이 베이스 벽에 연결된 (또는 일체로 형성된) 외부벽(2402)과, 베이스벽(2404)에서 연장되며 이 베이스 벽에 연결된 (또는 일체로 형성된) 내부벽(2406)을 포함한다. 외부벽(2402) 및 내부벽(2406)은 주사기의 중앙 길이방향 축에 대하여 환상으로 정렬될 수 있다. 외부벽(2402) 및 내부벽(2406)은 원형 단면, 기다란 단면, 정사각형 단면, 직사각형 단면 또는 어떤 다른 적절한 단면을 가질 수 있다.

[0180] 칼라(collar) 또는 스크링 클립(2408)은 내부벽(2406)의 한 단부(2410)에 형성된 구멍들을 통해 연장하며, 강성 니들 실드(2416)의 구멍(2414)들을 통해 연성 니들 실드(2412)에 접촉한다. 하나 이상의 돌출부(2418)가 내부벽(2406)의 하부 단부(2410)에 형성되며 주사기 본체(2420)와 강성 니들 실드(2416)의 하부 주변(2422) 사이에 형성된 갭 내에 배치된다. 칼라/스프링 클립(2408)은 돌출부(2418)들이 주사기 본체(2420)와 강성 니들 실드(2416)의 하부 주변(2422) 사이의 갭에서 몰래 빠져나가는 것을 방지하기 위해 안정화한다. 외부벽(2402)은 자동 주사 디바이스의 내부면들에 고정적으로 연결될 수 있고, 그리고 도 24에 도시된 바와 같이 그러한 연결을 용이하게 하며 제거식 캡의 그립핑 표면을 제공하기 위해 하나 이상의 돌출부(2424)를 포함할 수 있다는 것에 주의하기 바란다. 돌출부들은 링, 칼라, 플랜지 또는 다른 형식의 돌출부가 될 수 있다.

[0181] 니들 실드 제거기(2400)가 (화살표 R로 도시된 바와 같이) 주사기(2420)로부터 멀리 당겨질 때, 칼라(2408) 및 돌출부(2418)들은 강성 니들 실드(2416)에 힘을 가하여 주사기(2420)로부터 강성 니들 실드(2416)와 연성 니들 실드(2412)를 멀리 당겨서 바늘을 사용하기 위해 노출시킨다. 칼라/스프링 클립(2408), 및/또는 돌출부(2418)들이 강성 니들 실드(2416) 및/또는 연성 니들 실드(2412)의 다른 장소들과 접촉하도록 배치될 수 있다는 것에 주목하기 바란다. 니들 실드 제거기(2400)는 자동 주사 디바이스의 제거식 캡의 내측면들에 고정적으로 연결될 수 있다.

[0182] 본원에 설명된 각각의 실시예에서, 주사기로부터 강성 니들 실드를 제거하기 위해 강성 니들 실드와 접촉하는 다양한 돌출부들은 접촉제/에폭시에 의하여 강성 니들 실드에 영구적으로 부착될 수 있다는 점에 주의하기 바란다. 당연히, 그러한 형태는 전적으로 선택사항이고, 돌출부들은 강성 니들 실드에 영구적으로 부착될 필요는 없다.

[0183] VIII. 자동 주사 디바이스를 조립 및 사용하는 예시적 방법

[0184] 예시적 니들 실드 제거기들은 자동 주사 디바이스의 원위 캡과 주사 디바이스의 주사바늘을 덮는 하나 이상의 니들 실드에 모두 신속하고 용이하고 신뢰성 있게 결합하도록 구성 및 디자인되어 있다. 하나 이상의 예시적 방법은 예시적 니들 실드 제거기를 주사 디바이스의 다른 구성부품들과 조립하는데 사용될 수 있다.

- [0185] 예시적 방법에서, 예시적 니들 실드 제거기는 주사기가 주사 디바이스의 하우징 내로 삽입된 후에 주사기와 조립될 수 있다.
- [0186] 다른 예시적 방법에서, 예시적 니들 실드 제거기는 -즉 원위 캡 및 니들 실드로부터 독립된 구성부품으로서 제공된- 주사기가 주사 디바이스의 하우징 내로 삽입되기 전에 주사기와 조립될 수 있다. 예시적 니들 실드 제거기를 디바이스 하우징 외측에서 주사기와 조립할 수 있는 능력은 조립 공정의 가시적 검사를 가능하게 하여, 주사기 및 니들 실드 제거기 조립체가 디바이스 하우징 내에 삽입되기 전에 니들 실드 제거기가 주사기상의 니들 실드와 정확하게 신뢰성 있게 결합되었음을 보장할 수 있다. 따라서, 자동 주사 디바이스 내의 예시적 니들 실드 제거기의 조립은, 주사기 조립체가 디바이스 하우징 내에 삽입될 때 니들 실드 제거기가 니들 실드와 신뢰성 있게 일관성 있게 결합되어 있다는 것을 사람이 확신할 수 있게 한다. 이것은 종래 자동 주사 디바이스에서 니들 실드 제거기구의 구성부품 허용오차 및 신뢰할 수 없는 위치설정의 문제를 해결한다.
- [0187] 도 25는 예시적 니들 실드 제거기를 자동 주사 디바이스의 주사기 및 원위 캡과 조립하는 예시적 방법(2500)의 흐름도이며, 여기서 니들 실드 제거기는 자동 주사 디바이스의 하우징 내로 주사기를 삽입하기 전에 주사기와 조립되어 있다.
- [0188] 단계 2502에서, 적절한 주사바늘이 주사기의 원위 단부에 연결될 수 있다. 단계 2504에서, 마개가 주사기의 내용물을 밀봉하기 위해 주사기 내에 배치될 수 있다. 단계 2506에서, 주사기는 치료제의 정량으로 채워질 수 있다. 단계 2508에서, 주사바늘은 하나 이상의 연성 니들 실드 및/또는 하나 이상의 강성 니들 실드에 의하여 덮여질 수 있다.
- [0189] 단계 2510에서, 니들 실드 제거기는 주사 디바이스의 하우징 내로 주사기가 삽입되기 전에 주사기에 부착된 강성 니들 실드에 결합될 수 있다. 예시적 니들 실드 제거기를 디바이스 하우징 외측에서 주사기와 조립할 수 있는 능력은 조립 공정의 가시적 검사를 가능하게 하여, 주사기 조립체가 디바이스 하우징 내에 삽입되기 전에 니들 실드 제거기가 주사기상의 니들 실드와 신뢰성 있게 결합되었음을 보장할 수 있다.
- [0190] 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구는 강성 니들 실드의 근위 단부와 주사기 본체 사이에 형성된 갭에 결합될 수 있다. 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기가 강성 니들 실드를 둘러싸여 배치됨에 따라, 니들 실드 결합기구가 갭의 위치 내에 스냅될 수 있고 조립 공정 동안 분리되지 않을 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구가 갭의 위치 내로 스냅될 때, 강성 니들 실드에 걸쳐서 니들 실드 제거기의 삽입에 대항하여 겪는 힘이 감소될 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의해 자동으로 감지되어서 내향-돌출 니들 실드 결합기구가 갭에서 니들 실드에 성공적으로 결합되었음을 결정하게 된다. 예시적 실시예에서, 갭에서의 내향-돌출 실드 결합부품들의 위치선정은 니들 실드 제거기가 강성 니들 실드와 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.
- [0191] 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 내향-돌출 결합기구는 강성 니들 실드에 형성된 하나 이상의 구멍에 결합될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구는 강성 니들 실드의 외측면에 있는 하나 이상의 리지부에 결합될 수 있다.
- [0192] 단계 2512에서, 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 주사기 및 니들 실드 제거기와 결합될 수 있다. 주사기 슬리브는 디바이스 하우징에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지될 수 있다. 다음에 주사기 슬리브는 니들 실드 제거기를 주사기 슬리브에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지할 수 있다. 이러한 조립은 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분들이 주사기 슬리브의 검사창 또는 검사 구멍과, 및 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬시킨다. 이것은 사용자가 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 주사-종료 지시기를 볼 수 있도록 허용한다.
- [0193] 다른 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 자동 주사 디바이스에서 없을 수 있으며, 단계 2512는 생략(skip)될 수 있다. 이러한 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 축방향 배향은 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분들이 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬되도록 디바이스 하우징에 대하여 수동으로 또는 자동으로 조정될 수 있다. 이것은 사용자가 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 지시기를 볼 수 있도록 허용한다.
- [0194] 단계 2514에서, 주사기, 니들 실드 제거기 및 주사기 슬리브의 조립체는 주사 디바이스 하우징의 근위 단부를 통해 디바이스 하우징 내로 삽입될 수 있다.

- [0195] 단계 2516에서, 근위 캡은 근위 단부를 밀봉하기 위해 디바이스 하우징의 근위 단부에 연결될 수 있다.
- [0196] 단계 2518에서, 원위 캡은 상기 원위 캡이 하우징의 원위 단부와 니들 실드 제거기에 모두 한 단계로서 결합되도록 디바이스 하우징의 원위 단부에 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 원위 캡이 디바이스 하우징의 원위 단부에 배치된 니들 실드 제거기 위에 삽입됨에 따라, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 캡 결합기구가 원위 캡에 제공된 중앙 구멍 내에 끼워질 수 있다. 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 하나 이상의 내향-돌출 정지부(예로서, 플랜지 또는 볼록한 예지들)은 캡 결합기구 아래에 형성된 캡 내의 제 위치에 스냅될 수 있다. 캡 결합기구가 원위 캡의 중앙 구멍에서 내향-돌출 정지부에 걸쳐 캡에서의 제 위치에 스냅될 때, 니들 실드 제거기에 걸쳐 원위 캡의 삽입에 대항하여 겪는 힘의 감소가 있을 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의해 자동으로 감지되어서 캡 결합기구가 원위 캡에 성공적으로 결합되었음을 결정하게 된다. 예시적 실시예에서, 캡 결합기구와 원위 캡과의 결합은 니들 실드 제거기가 원위 캡과 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.
- [0197] 도 26은 도 25의 예시적 방법(2500)에 의하여 예시적 자동 주사 디바이스를 조립할 수 있는 주사 디바이스 도면을 도시한다. 주사기 조립체(2600)는 주사기, 상기 주사기에 연결된 니들 실드 제거기(2602), 및 상기 주사기와 니들 실드 제거기(2602)에 연결된 주사기 슬리브(2604)를 포함할 수 있다. 주사기 슬리브(2604)의 측벽은 투명한 검사창 또는 검사 구멍(2606)을 한정 또는 포함할 수 있다. 주사기 조립체(2600)는 자동 주사 디바이스의 하우징(2650) 내에 삽입되기 전에 조립될 수 있다. 하우징(2650)은 조립 중에 개방되는 근위 단부(2652)를 가질 수 있으며, 상기 근위 단부(2652)는 주사기 조립체가 하우징(2650) 내에 삽입된 후에 근위 캡(도시 안 됨)에 의해 덮여질 수 있다. 하우징(2650)은 조립 중에 개방되는 원위 단부(2654)를 가질 수 있으며, 상기 원위 단부(2654)는 주사기 조립체가 하우징(2650) 내에 삽입된 후에 원위 캡(도시 안 됨)에 의해 덮여질 수 있다. 하우징(2650)의 측벽은 사용자가 주사기 내용물을 볼 수 있게 하는 투명한 검사창 또는 검사 구멍(2656)을 한정 또는 포함할 수 있다.
- [0198] 조립된 주사기(2600)는 화살표 R로 표시된 방향으로 근위 단부(2652)에서 디바이스 하우징(2650) 내에 삽입될 수 있으므로, 니들 실드 제거기(2602)의 원위 단부가 디바이스 하우징(2650)의 원위 단부(2654)에 배치되게 된다. 주사기 조립체(2600)가 하우징(2650) 내에 삽입되면, 하우징(2650)의 검사창 또는 검사 구멍(2656)은 주사기 슬리브(2604)의 검사창 또는 검사 구멍(2606)과 정렬된다. 다음에 주사기 슬리브(2604)의 투명한 검사창 또는 검사 구멍(2606)은 니들 실드 제거기(2602)상의 컷아웃 부분과 정렬되며, 따라서 디바이스의 사용자가 주사기의 내용물을 볼 수 있게 되고 및/또는 디바이스 하우징(2650)의 검사창 또는 검사 구멍(2656)을 통해 주사-종료 지시기를 볼 수 있게 된다.
- [0199] 도 27은 예시적 니들 실드 제거기를 자동 주사 디바이스의 주사기 및 원위 캡과 조립하는 예시적 방법(2700)의 흐름도이며, 여기서 니들 실드 제거기는 주사 디바이스의 하우징 내로 주사기를 삽입한 후에 주사기와 조립되어 있다.
- [0200] 단계 2702에서, 적절한 주사바늘이 주사기의 원위 단부에 연결될 수 있다. 단계 2704에서, 마개가 주사기의 내용물을 밀봉하기 위해 주사기 내에 배치될 수 있다. 단계 2706에서, 주사기는 치료제의 정량으로 채워질 수 있다. 단계 2708에서, 주사바늘은 하나 이상의 연성 니들 실드 및/또는 하나 이상의 강성 니들 실드에 의하여 덮여질 수 있다.
- [0201] 단계 2710에서, 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 주사기와 결합될 수 있다. 주사기 슬리브는 디바이스 하우징에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지될 수 있다. 다음에 주사기 슬리브는 니들 실드 제거기를 주사기 슬리브에 대하여 실질적으로 일정한 축방향 배향으로 유지할 수 있다. 이러한 조립은 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분들이 주사기 슬리브의 검사창 또는 검사 구멍, 및 주사 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬시킨다. 이것은 사용자가 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 주사-종료 지시기를 볼 수 있도록 허용한다.
- [0202] 다른 예시적 실시예에서, 주사기 슬리브는 자동 주사 디바이스에서 없을 수 있으며, 단계 2710은 생략(skip)될 수 있다. 이러한 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 축방향 배향은 니들 실드 제거기의 컷아웃 부분들이 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍과 정렬되도록 디바이스 하우징에 대하여 수동으로 또는 자동으로 조정될 수 있다. 이것은 사용자가 디바이스 하우징의 검사창 또는 검사 구멍을 통해 주사기의 내용물을 보거나 및/또는 지시기를 볼 수 있도록 허용한다.
- [0203] 단계 2712에서, 주사기 및 주사기 슬리브의 조립체는 주사 디바이스 하우징의 근위 단부를 통해 디바이스 하우

징 내로 삽입될 수 있다.

- [0204] 단계 2714에서, 근위 캡은 근위 단부를 밀봉하기 위해 디바이스 하우징의 근위 단부에 연결될 수 있다.
- [0205] 단계 2716에서, 니들 실드 제거기는 자동 주사 디바이스의 원위 캡에 연결될 수 있다. 예시적 실시예에서, 원위 캡이 니들 실드 제거기에 걸쳐 삽입됨에 따라, 니들 실드 제거기의 원위 단부가 원위 캡에 제공된 중앙 구멍 내에 끼워질 수 있다. 원위 캡의 중앙 구멍에 제공된 하나 이상의 내향-돌출 정지부(예로서, 플랜지 또는 볼록한 예지들)은 니들 실드 제거기의 원위 단부에 제공된 캡 결합기구 아래에 형성된 캡 내의 제 위치에 스냅될 수 있다. 캡 결합기구가 원위 캡의 중앙 구멍에서 내향-돌출 정지부에 걸쳐 캡에서의 제 위치에 스냅될 때, 니들 실드 제거기에 걸쳐 원위 캡의 삽입에 대항하여 겪는 힘의 감소가 있을 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의해 자동으로 감지되어서 캡 결합기구가 원위 캡에 성공적으로 결합되었음을 결정하게 된다. 예시적 실시예에서, 캡 결합기구와 원위 캡과의 결합은 니들 실드 제거기가 원위 캡과 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.
- [0206] 단계 2718에서, 원위 캡 및 니들 실드의 조립체가 원위 단부를 덮도록 디바이스 하우징의 원위 단부에 연결될 수 있으므로, 니들 실드 제거기가 주사기상의 니들 실드에 결합하게 된다. 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구는 강성 니들 실드와 주사기 본체 사이에 형성된 캡에 결합된다. 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기가 강성 니들 실드 위에 삽입됨에 따라, 내향-돌출 니들 실드 결합기구가 캡에서의 제 위치에 스냅될 수 있고 조립 공정 동안 분리되지 않을 수 있다. 내향-돌출 니들 실드 결합기구가 캡에서의 제 위치에 스냅될 때, 강성 니들 실드에 걸쳐 니들 실드 제거기의 삽입에 대항하여 겪는 힘의 감소가 있을 수 있다. 예시적 실시예에서, 이러한 힘의 감소는 사용자에게 의해 또는 조립기계에 의해 자동으로 감지되어서 내향-돌출 니들 실드 결합기구가 캡에서의 니들 실드에 성공적으로 결합되었음을 결정하게 된다. 예시적 실시예에서, 캡에서의 실드 결합 부품들의 위치선정은 니들 실드 제거기가 강성 니들 실드와 성공적으로 결합되었음을 나타내는 청각적 지시를 제공하는 청각적 "클릭" 소리를 방출할 수 있다.
- [0207] 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구는 강성 니들 실드 내에 형성된 하나 이상의 구멍에 결합될 수 있다. 다른 예시적 실시예에서, 니들 실드 제거기의 하나 이상의 내향-돌출 니들 실드 결합기구는 강성 니들 실드의 외측면에 있는 하나 이상의 리지부에 결합될 수 있다.
- [0208] 도 28은 주사를 투여하기 위해 예시적 자동 주사 디바이스를 사용하기 위한 예시적 방법(2800)의 흐름도이다. 예시적 자동 주사 디바이스는 패키징되며 치료제로 미리 채워져 있을 수 있고 그리고 사용 전에 냉동 저장소에 저장되어 있을 수 있다. 단계 2802에서, 저장소에서 패키징된 자동 주사 디바이스를 꺼낼 수 있다. 단계 2804에서, 자동 주사 디바이스는 그 패키징과 어떤 오버랩(over-wrap)에서 꺼내어지며, 예를 들어 패키징 외측에서 주사 디바이스를 실온에 놓아둠으로써 또는 디바이스를 따뜻하게 가열함으로써 실온으로 따뜻하게 될 수 있다. 단계 2806에서, 사용자는 디바이스 하우징에 제공된 투명한 검사창 또는 검사 구멍을 통해 디바이스의 내용물을 보아서 주사 디바이스가 치료제의 용량을 담고 있는 것을 보장하고 필요하면 치료제의 청결함을 확인할 수 있게 된다. 단계 2808에서, 치료제의 전달을 위해 환자 신체의 주사 부위를 선택하여 준비할 수 있다.
- [0209] 단계 2810에서, 자동 주사 디바이스의 사용자는 주사 바늘을 보호하는 자동 주사 디바이스의 원위 캡과 바늘을 보호하는 어떠한 니들 실드들을 제거할 수 있다. 디바이스에 제공된 니들 실드 제거기는 사용자가 원위 캡을 제거할 때 자동으로 모든 니들 실드를 제거한다. 단계 2812에서, 디바이스의 사용자는 디바이스의 원위 단부가 환자 신체상의 주사 부위에 배치되거나 또는 그 주사 부위에 인접하게 배치되도록 자동 주사 디바이스를 배치시킬 수 있다. 단계 2814에서, 디바이스상의 발사 버튼이 눌러지거나 또는 다른 방법으로 작동됨으로써 디바이스가 주사 부위에서 주사를 실시할 수 있게 한다. 단계 2816에서, 환자 신체상의 주사 부위는 디바이스에 의해 투여되는 치료제의 치료적으로 유효한 정량을 수용할 수 있다. 예시적 실시예에서, 발사 버튼을 작동시키면 주사기가 디바이스 하우징 내에서 디바이스 하우징에 대하여 전진하게 되며 따라서 주사바늘이 하우징의 개방된 원위 단부로부터 돌출하게 되며, 마개가 주사기 내부에서 이동하게 되어 치료제를 주사기 밖으로 주사바늘을 통해 주사부위로 추출하게 된다.
- [0210] 단계 2818에서, 치료제의 투여 후에, 자동 주사 디바이스는 환자 신체의 주사 부위에서 제거되어 적절한 방법으로 폐기될 수 있다.
- [0211] IX. 참고로 통합됨
- [0212] 본원에서 인용된, 특허 및 특허출원을 포함한 모든 참고자료의 전체 내용은 본원에 참고로 전체적으로 통합되어 있다. 이러한 참고자료들의 적절한 구성부품들 및 방법들은 본 발명 및 그 실시예를 위해 선택될 수 있다. 여전

히, 배경기술에서 언급된 구성부품들 및 방법들은 본 개시에 통합되며 본 발명의 범위 내에서 설명서의 모든 곳에 언급된 구성부품들 및 방법들과 연관되어 또는 대신에 사용될 수 있다.

[0213] X. 동등물

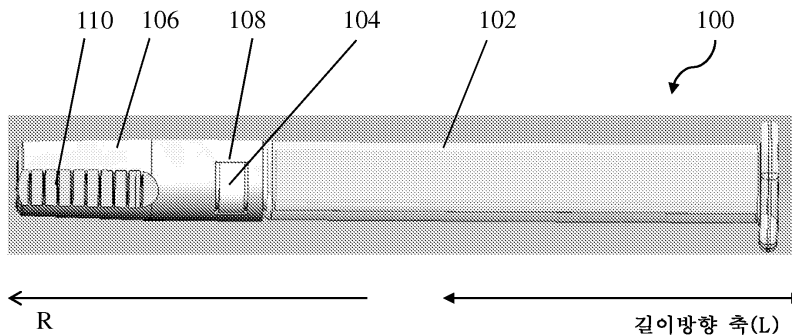
[0214] 설명한 예시적 실시예에서, 특별한 용어가 간략화를 위해 사용되고 있다. 설명을 하기 위해, 각각의 특정 용어는 적어도 유사한 목적을 달성하도록 유사한 방법으로 작동하는 모든 기계적 및 기능적 동등물을 포함하도록 계획되어 있다. 추가로, 특별한 실시예가 다수의 시스템 요소 또는 방법 단계를 포함하는 일부 상황에서, 이러한 요소들 또는 단계들은 단일 요소 또는 단계로 대체될 수 있다. 유사한 방법으로, 단일 요소 또는 단계는 동일한 목적을 사용하는 다수의 요소 또는 단계들로 대체될 수 있다. 또한, 다양한 특성들을 위한 파라미터들이 예시적 실시예를 위해 본원에서 지정되어 있는 경우, 다른 방법으로 특정하지 않는 한, 그러한 파라미터들은 위 아래로 1/20, 1/10, 1/5, 1/3, 1/2 등으로 조정될 수 있고, 또는 반올림된(rounded-off) 근사치로 조정될 수 있다. 또한, 예시적 실시예들이 도시되고 특별한 실시예들과 관련지어 설명되어 있지만, 통상의 기술자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 형태 및 세부에서 다양한 대체 및 변경이 만들어질 수 있음을 이해할 것이다. 더 나아가서, 다른 양태, 기능 및 장점도 역시 본 발명의 범위 내에 있다.

[0215] 예시적 흐름도는 본원에서 예시 목적을 위해 제공되어 있으며 방법들의 실례들을 제한하지 않는다. 통상의 기술자는 예시적 방법들이 예시적 흐름도에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 단계들을 포함할 수 있으며, 예시적 흐름도의 단계들은 도시된 것과 다른 순서로 수행될 수 있음을 인식할 것이다.

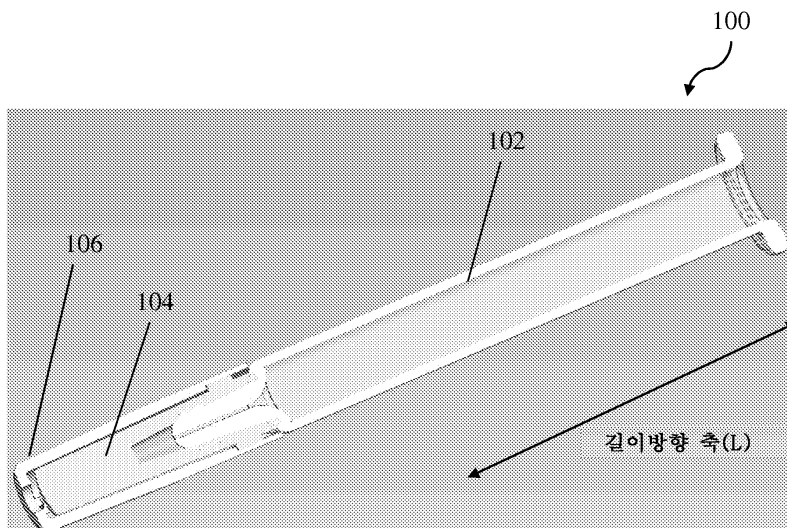
[0217] *

도면

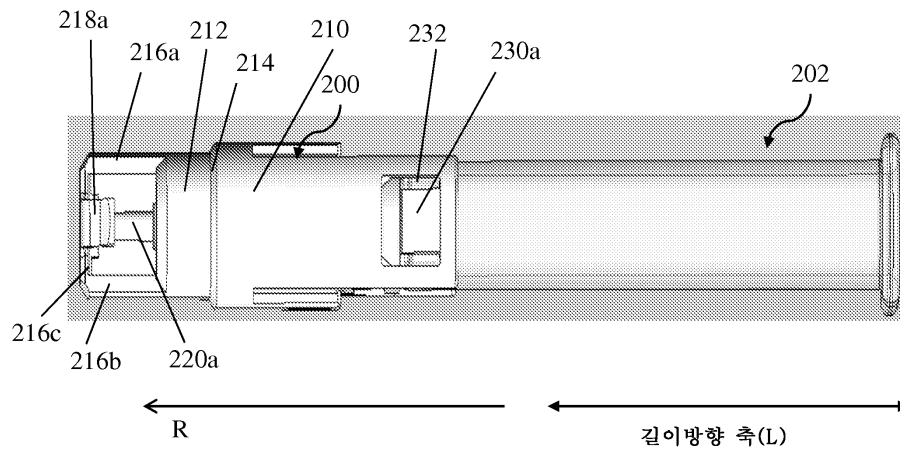
도면1a



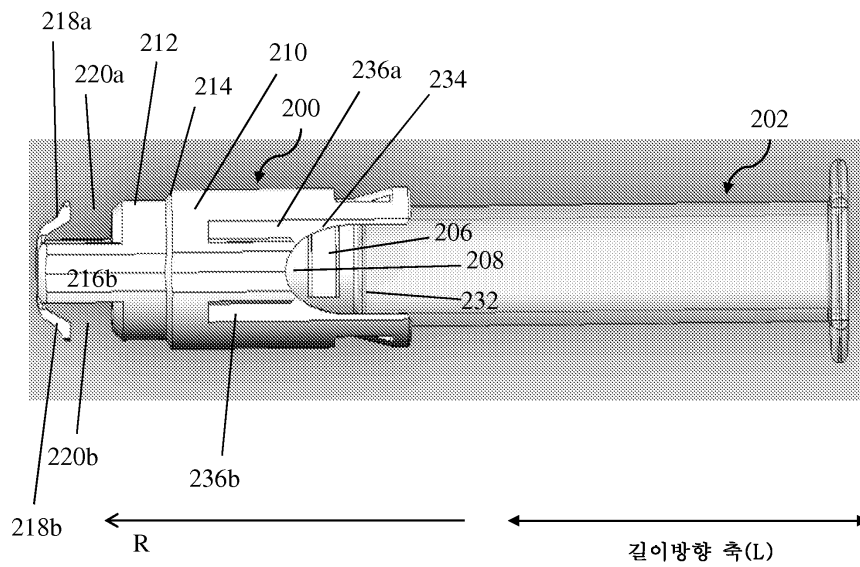
도면1b



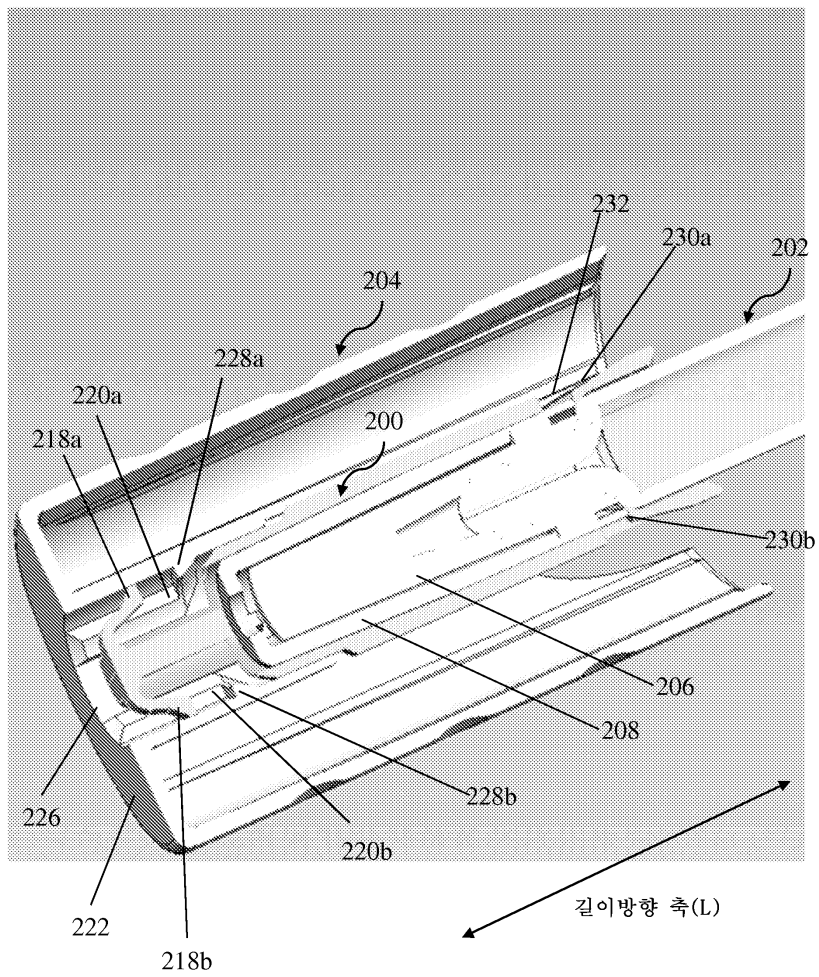
도면2a



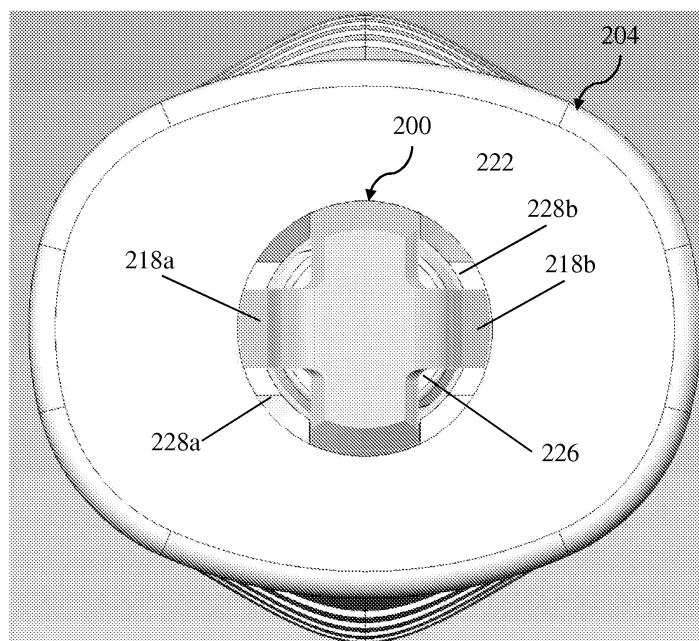
도면2b



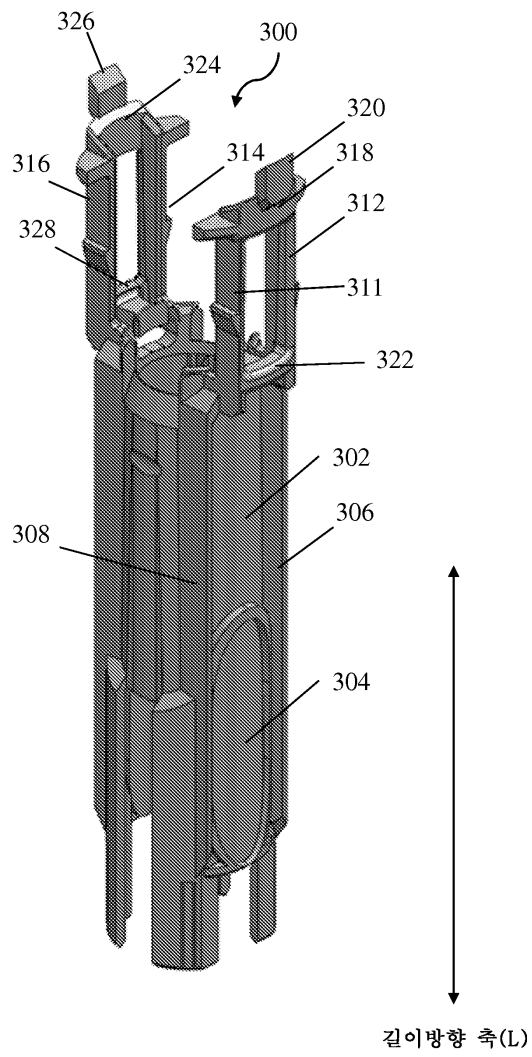
도면2c



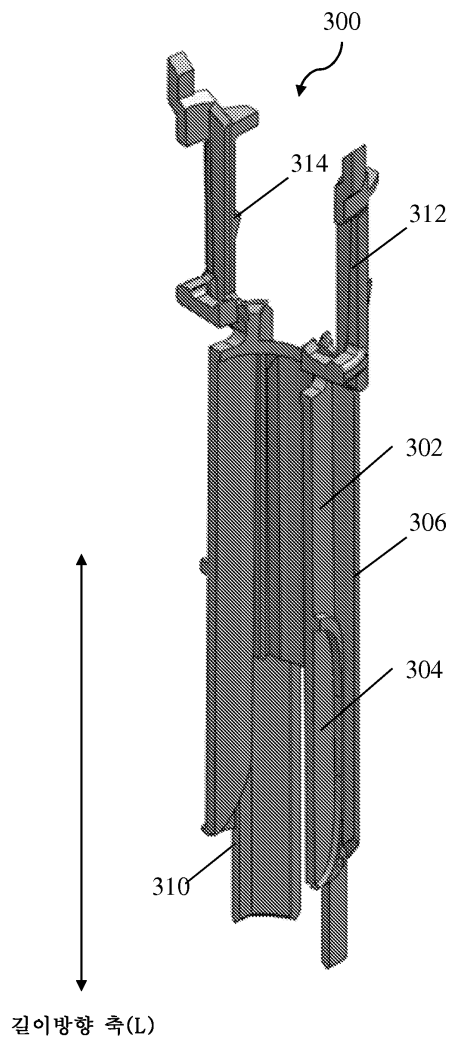
도면2d



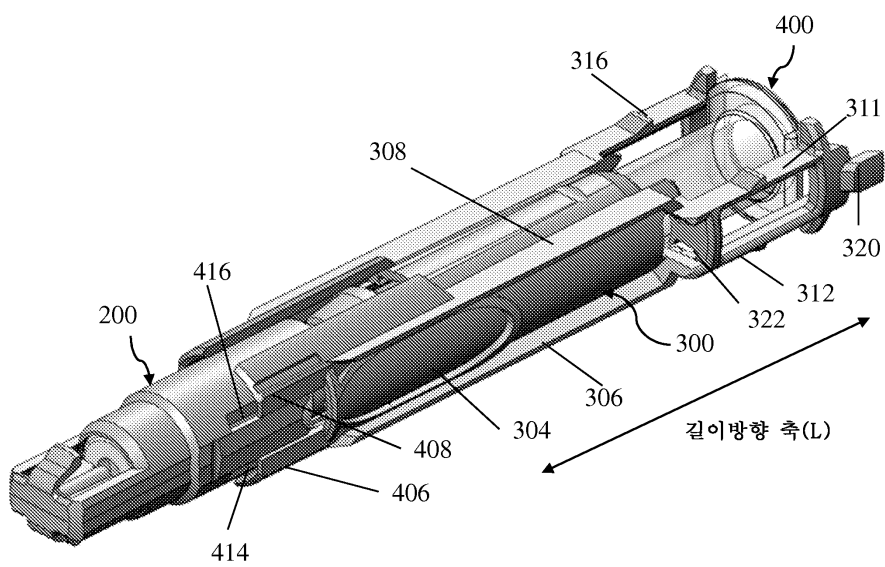
도면3a



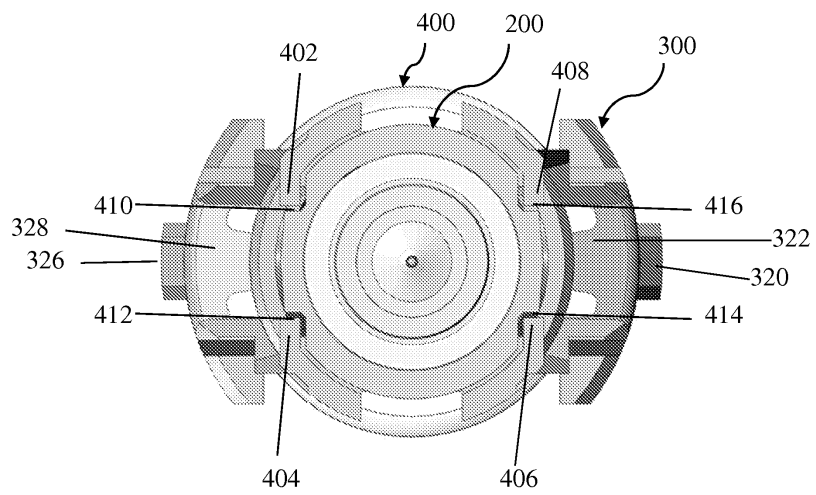
도면3b



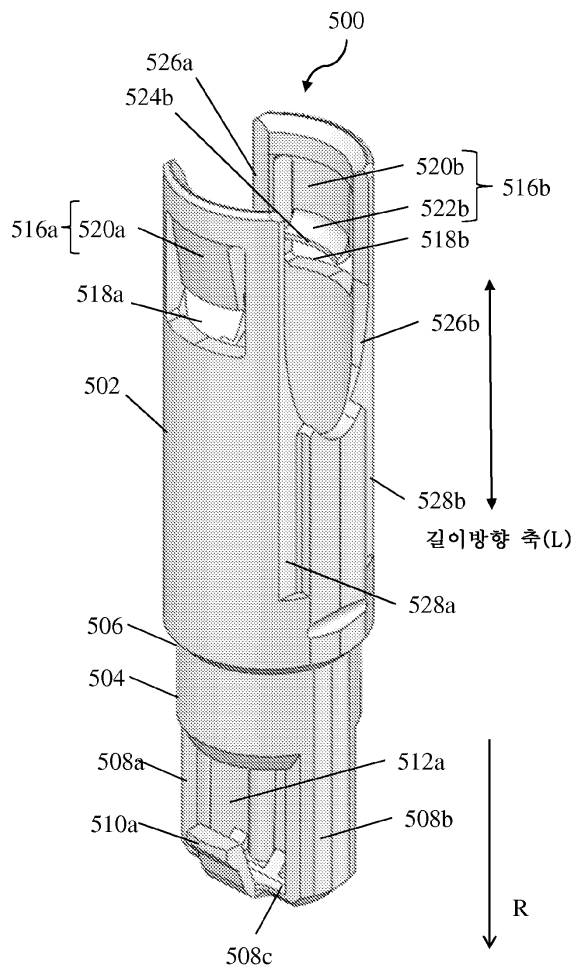
도면4a



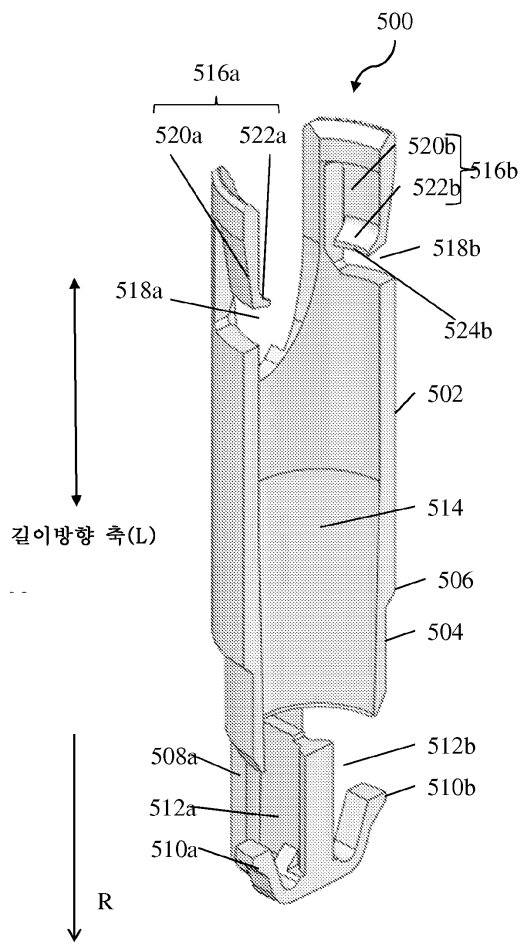
도면4b



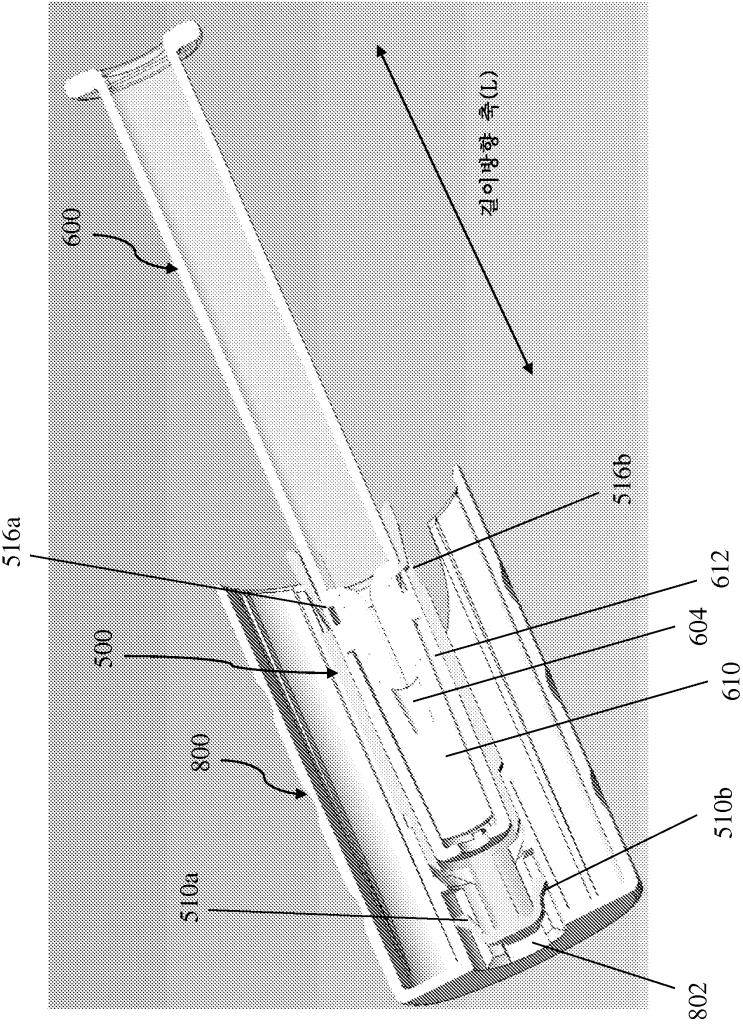
도면5a



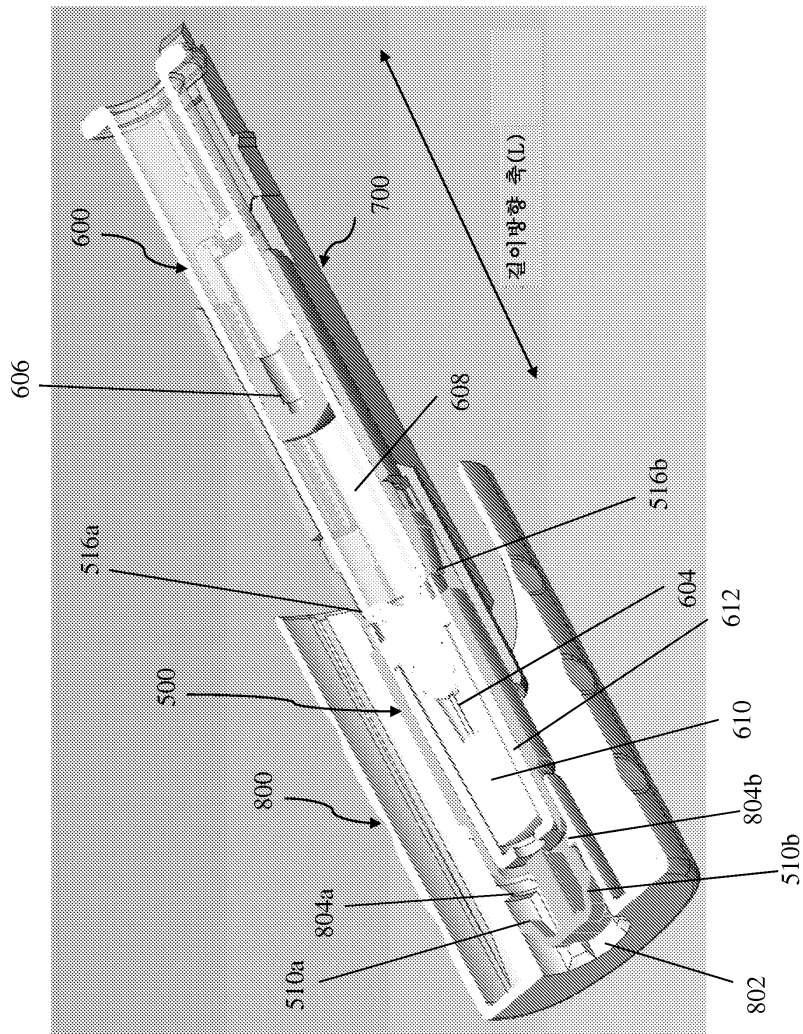
도면5b



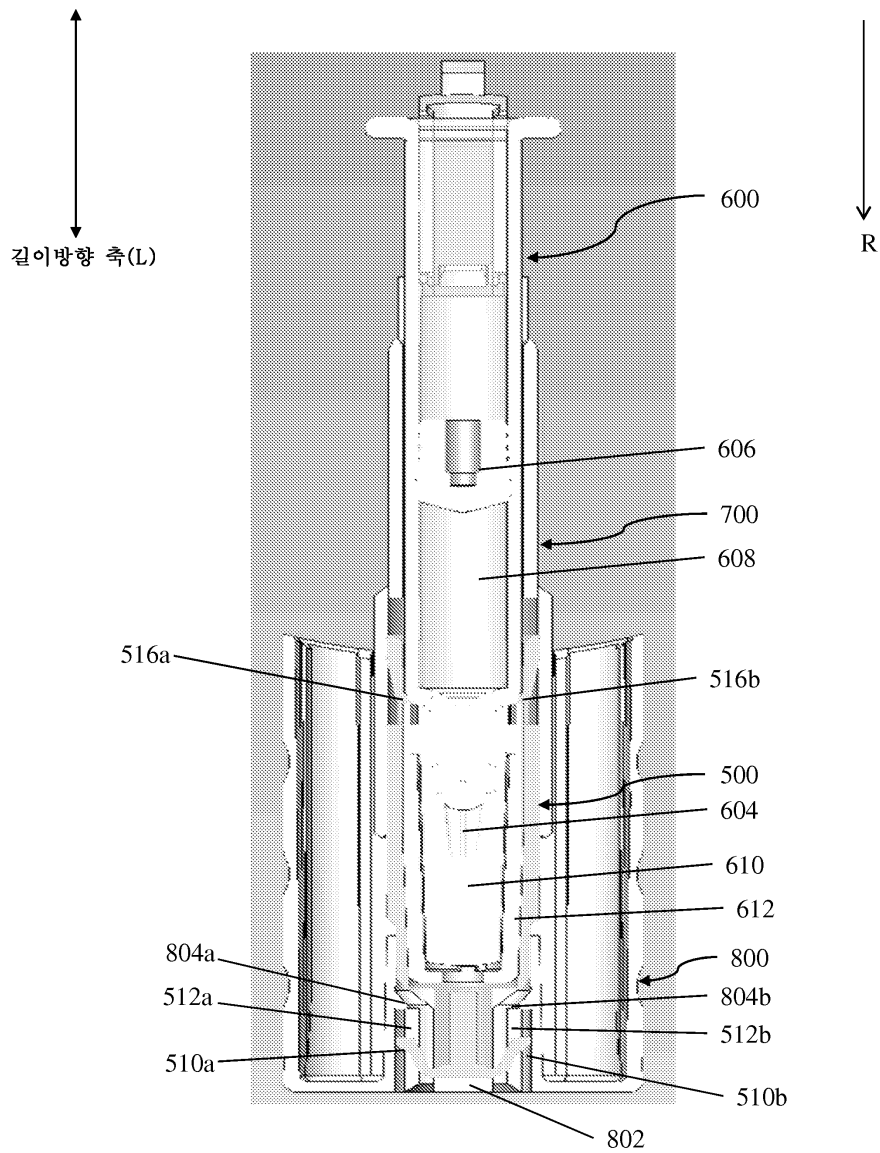
도면6



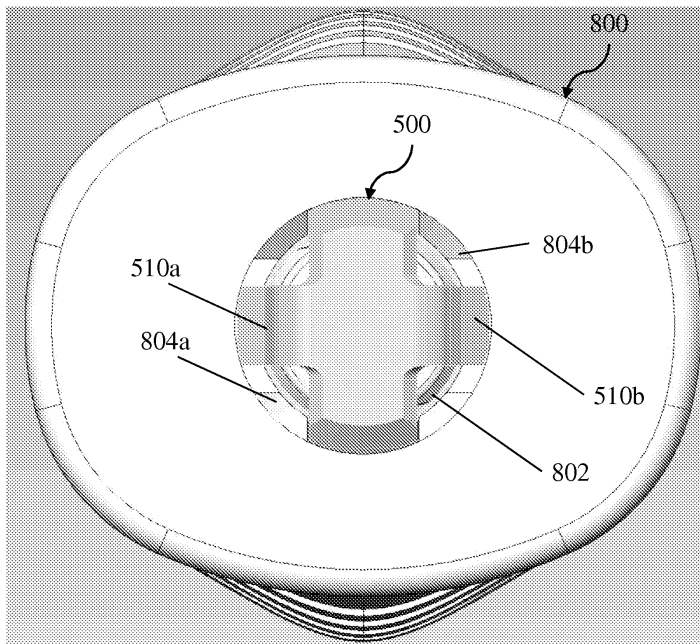
도면7



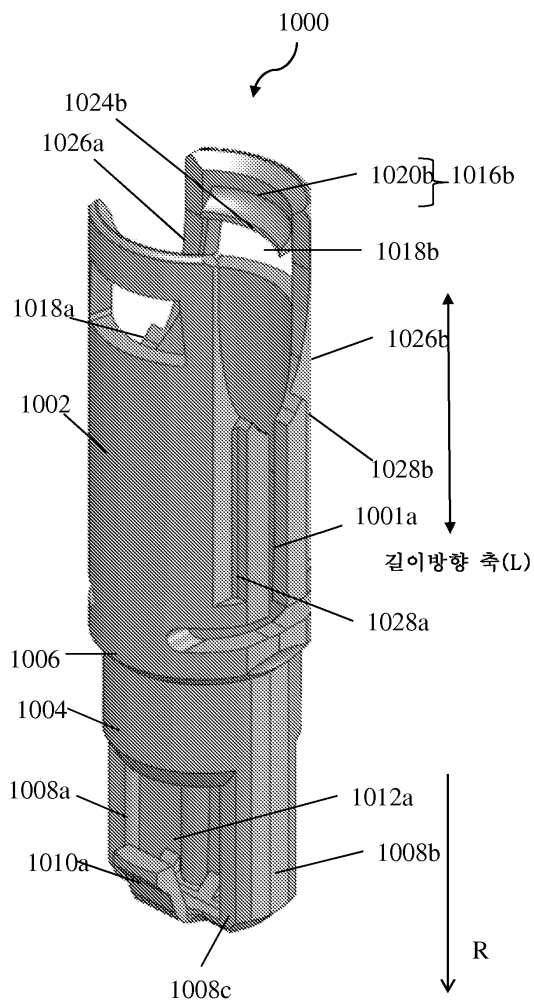
도면8



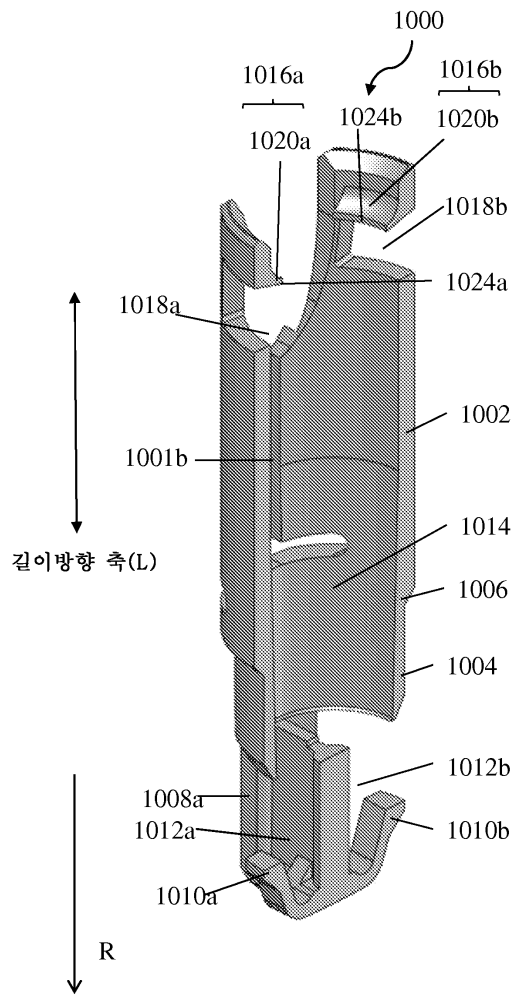
도면9



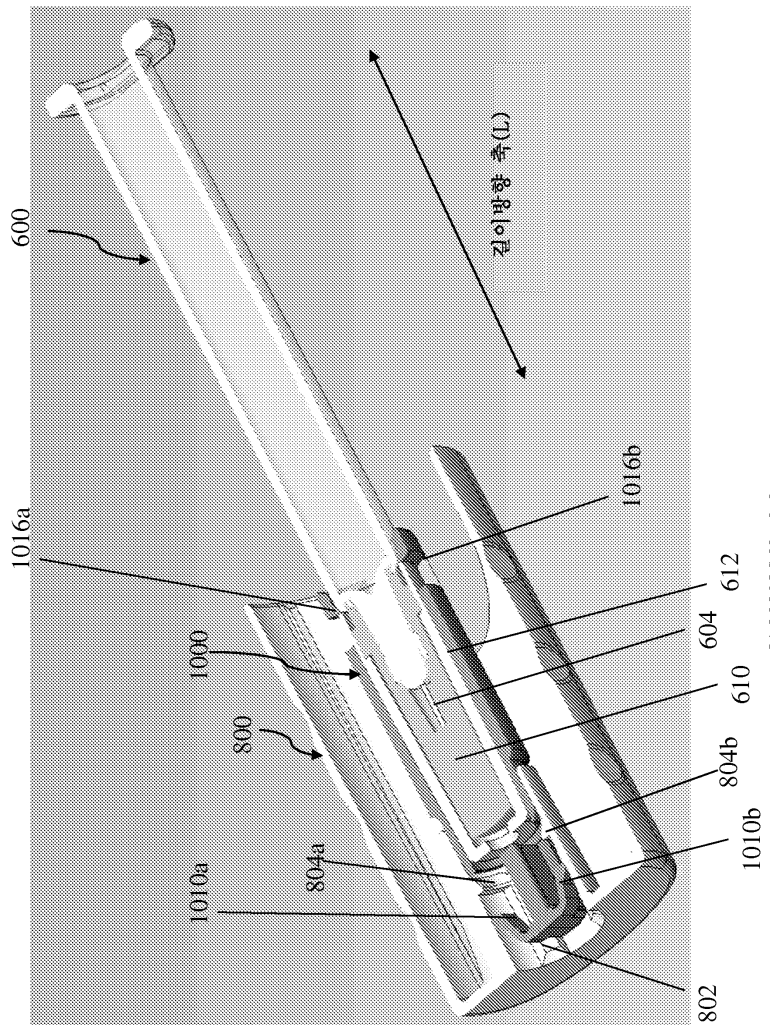
도면10a



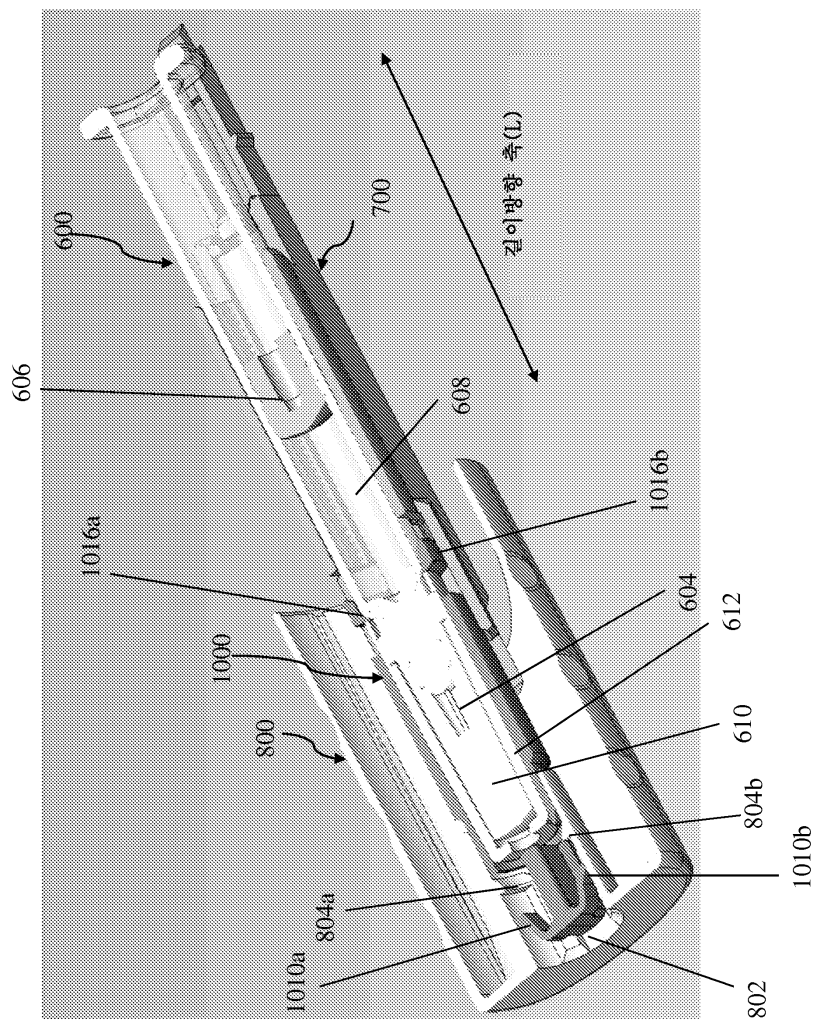
도면10b



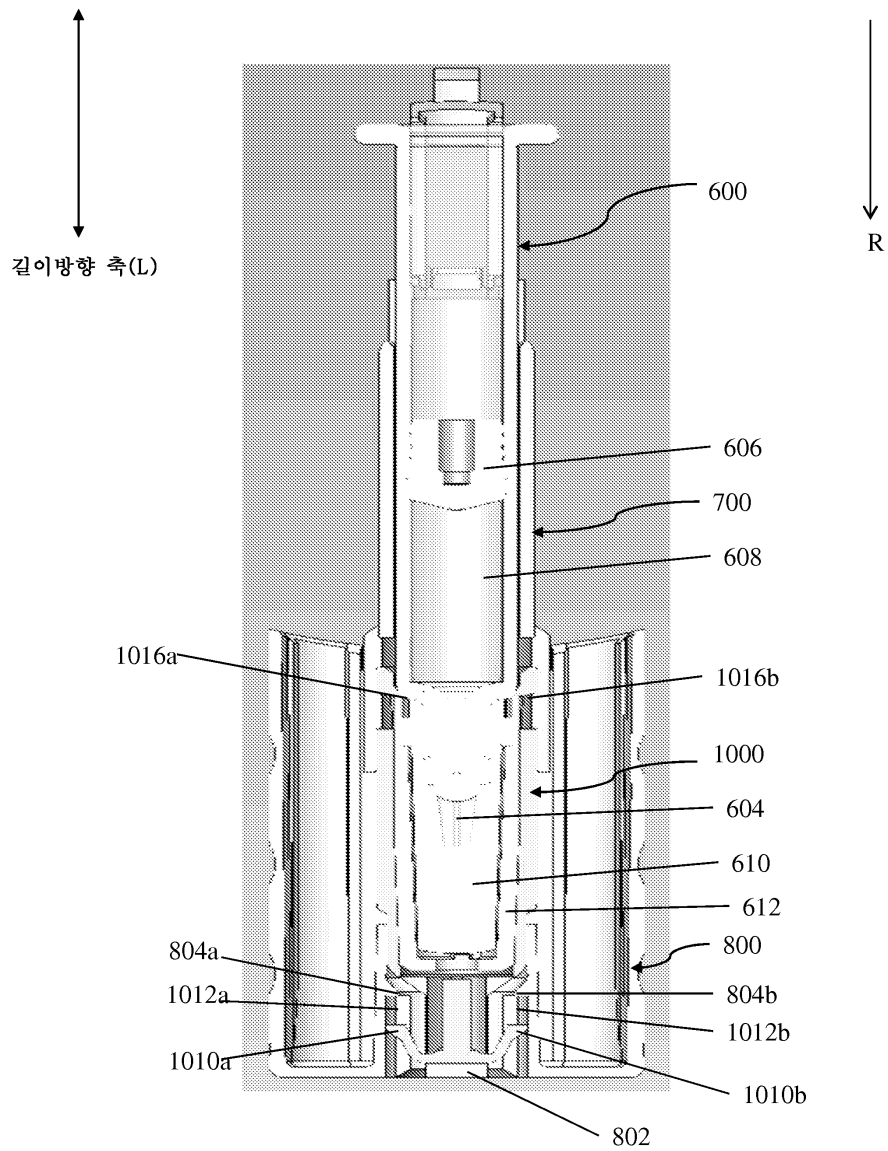
도면11



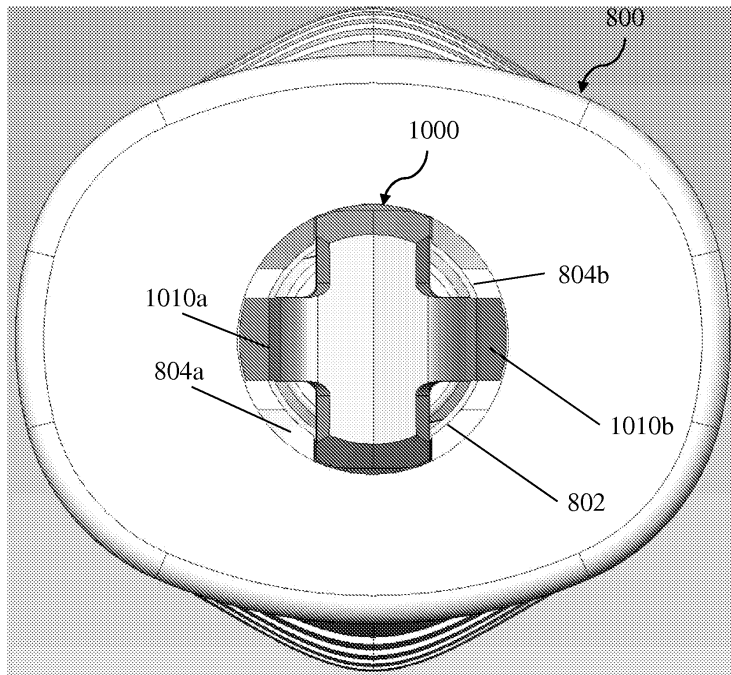
도면12



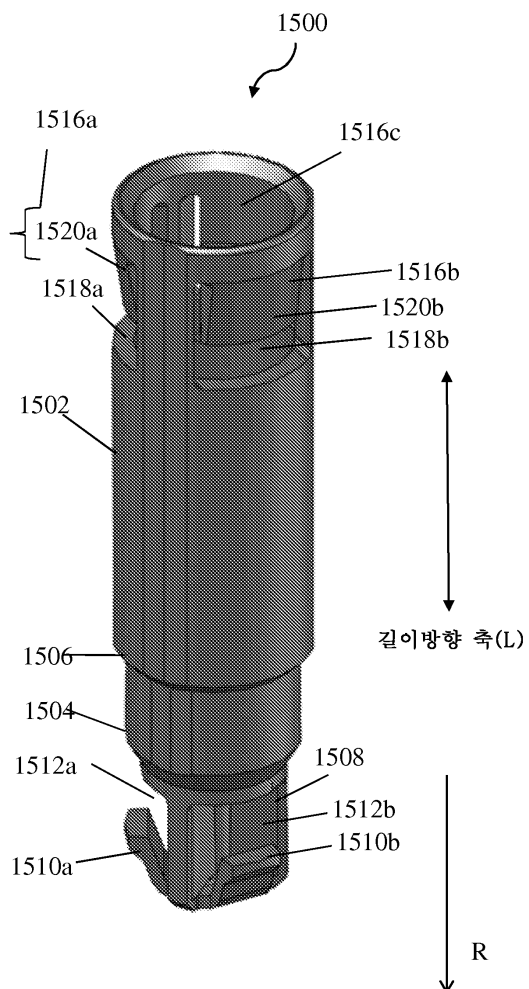
도면13



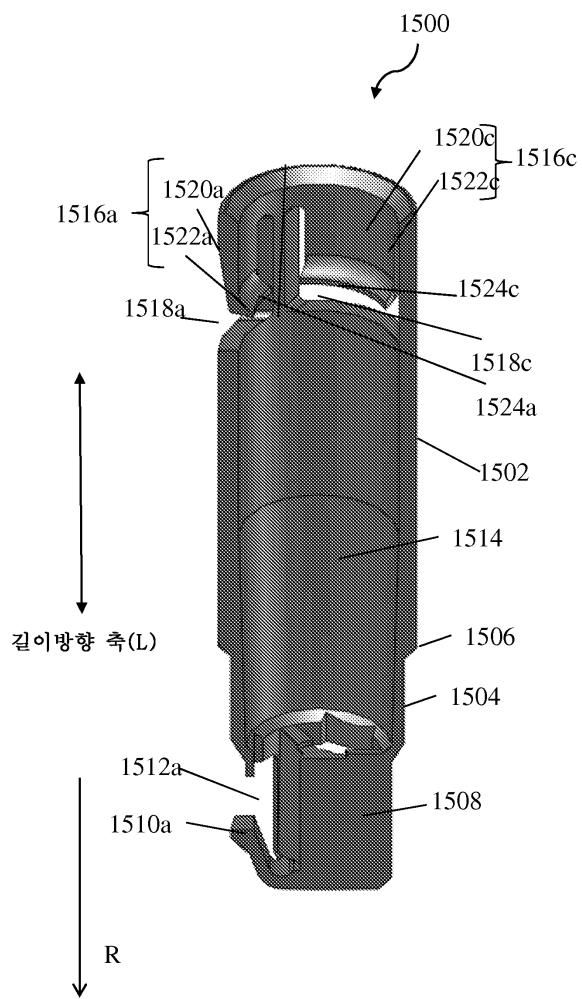
도면14



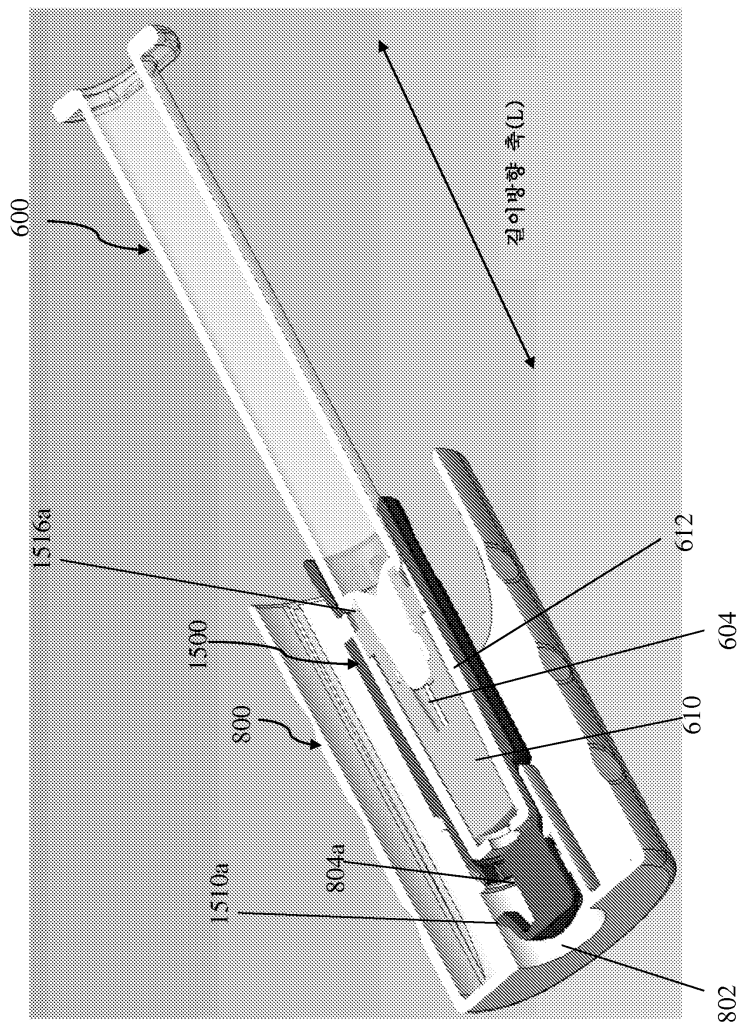
도면15a



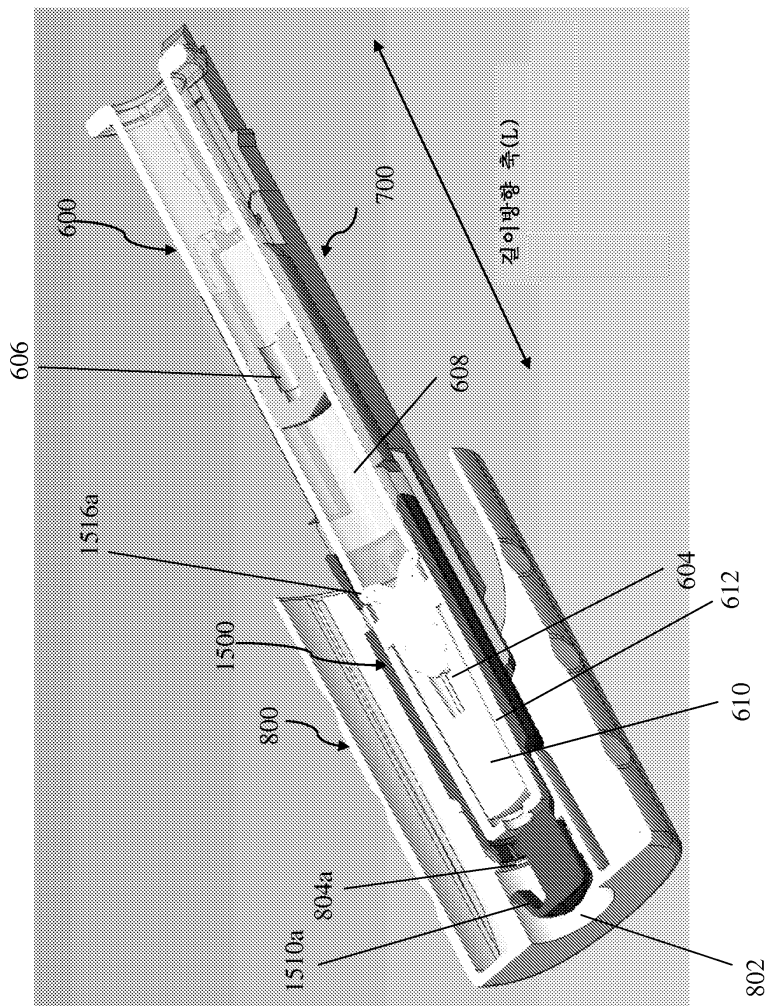
도면15b



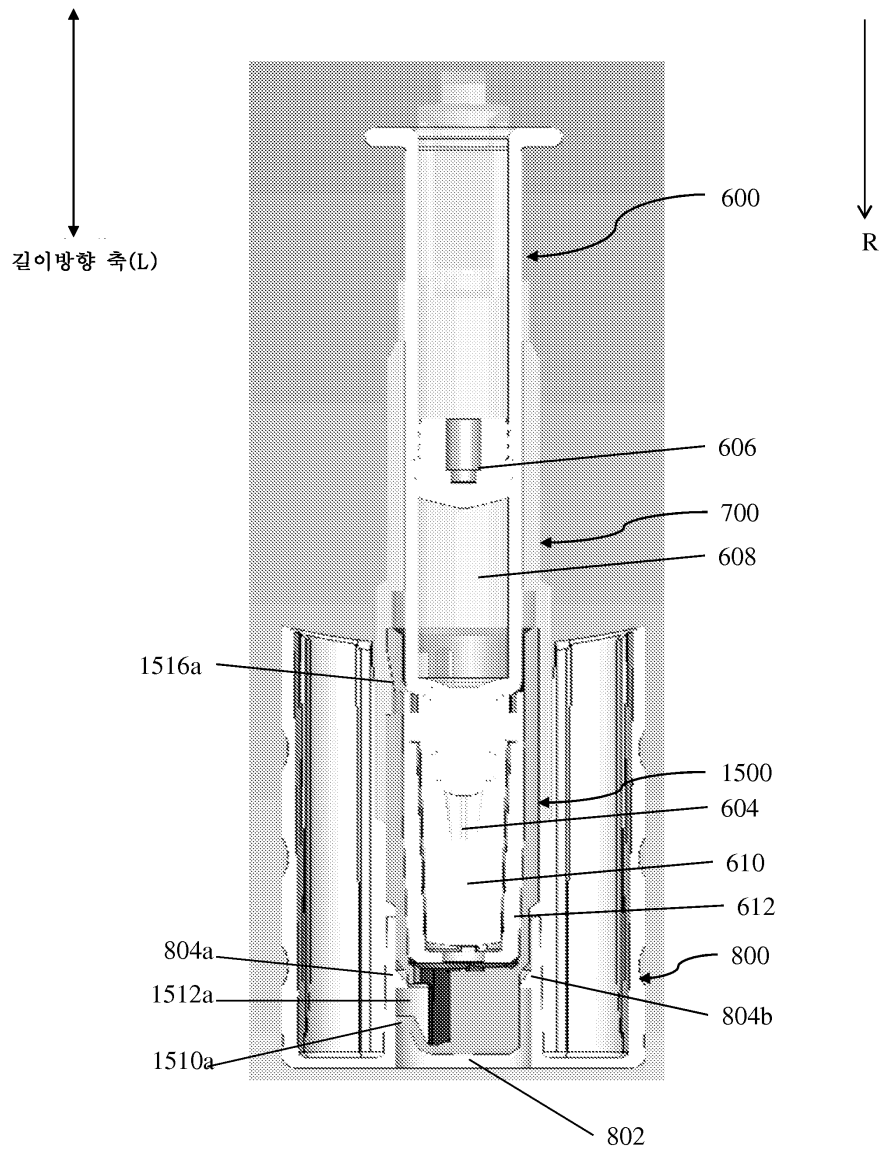
도면16



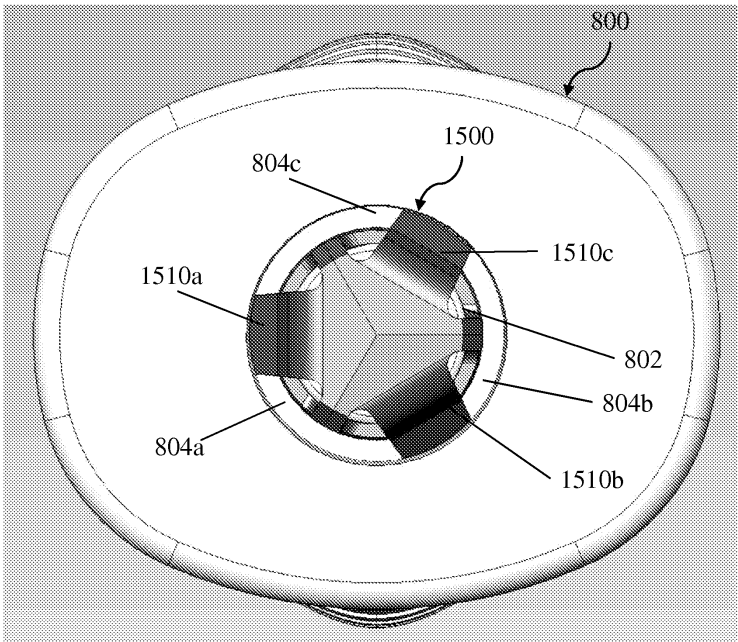
도면17



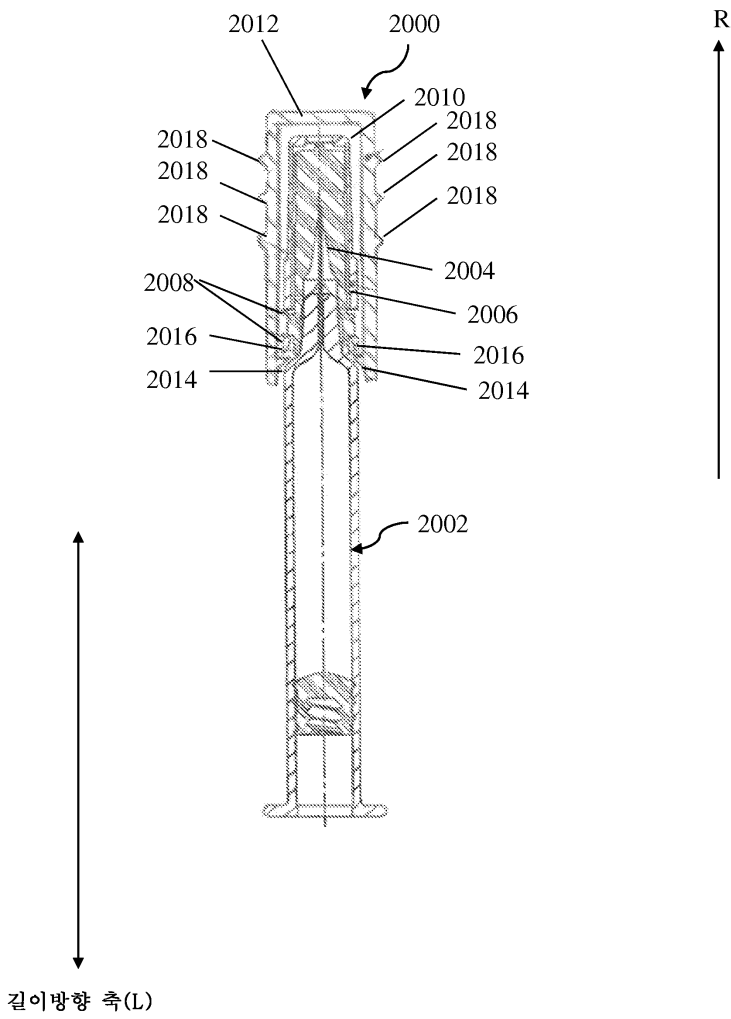
도면18



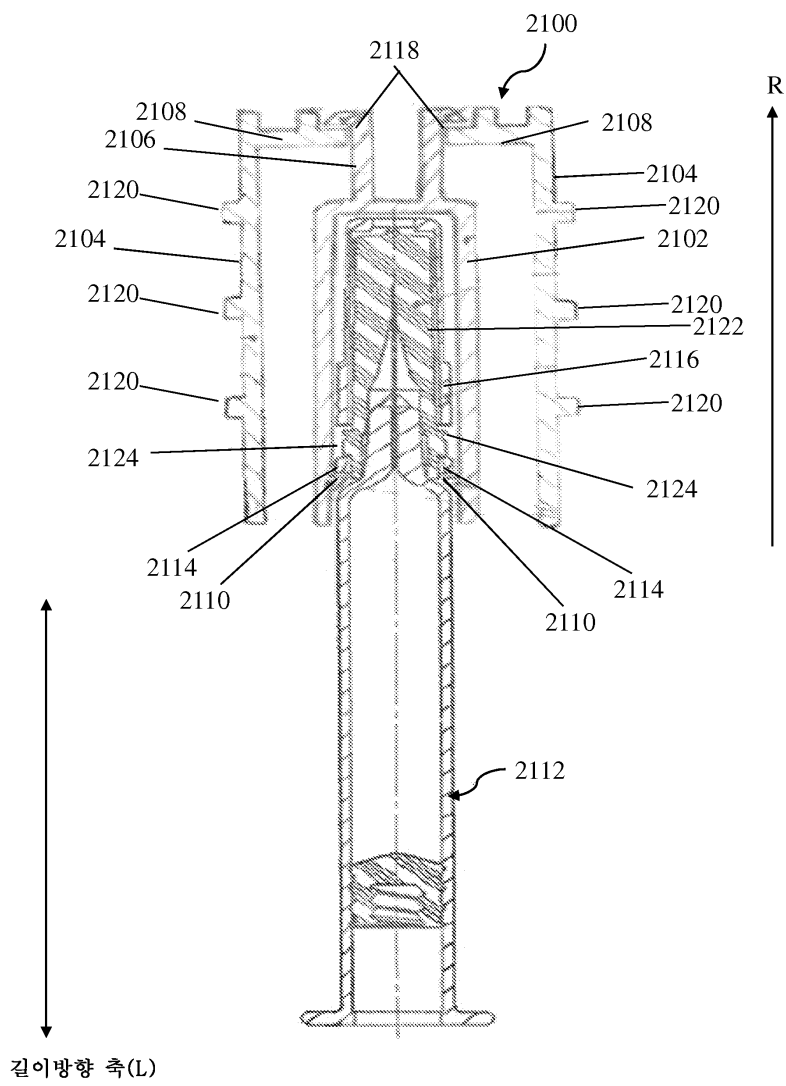
도면19



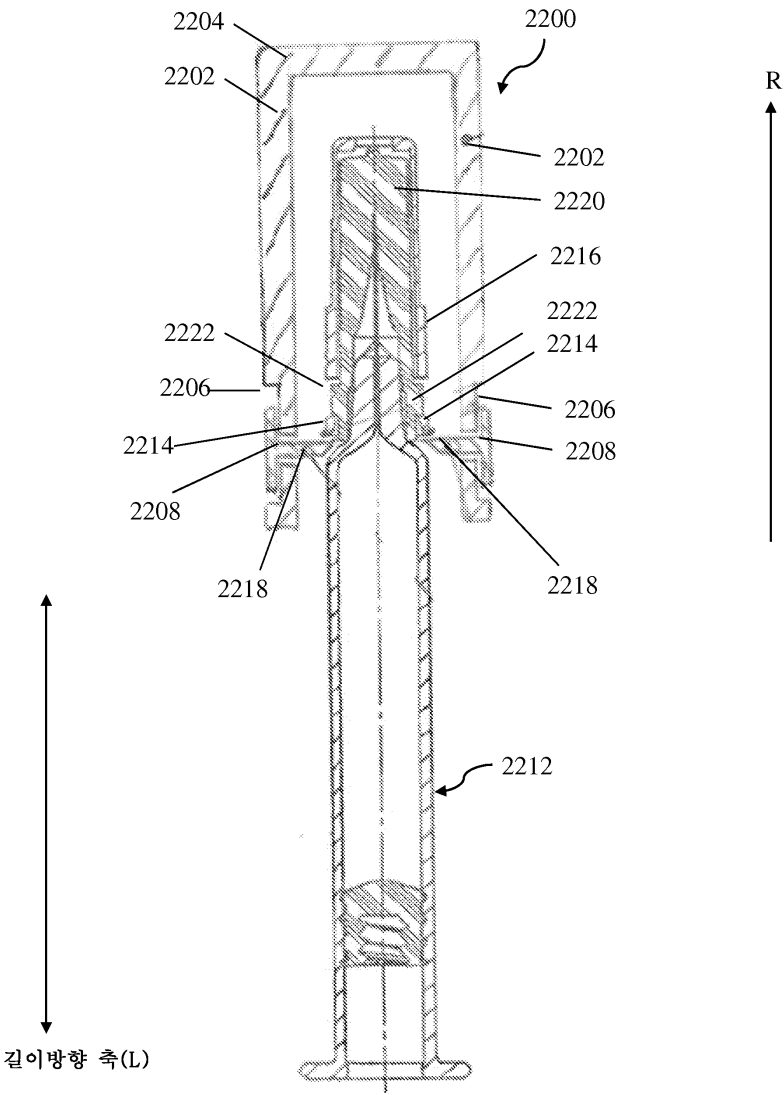
도면20



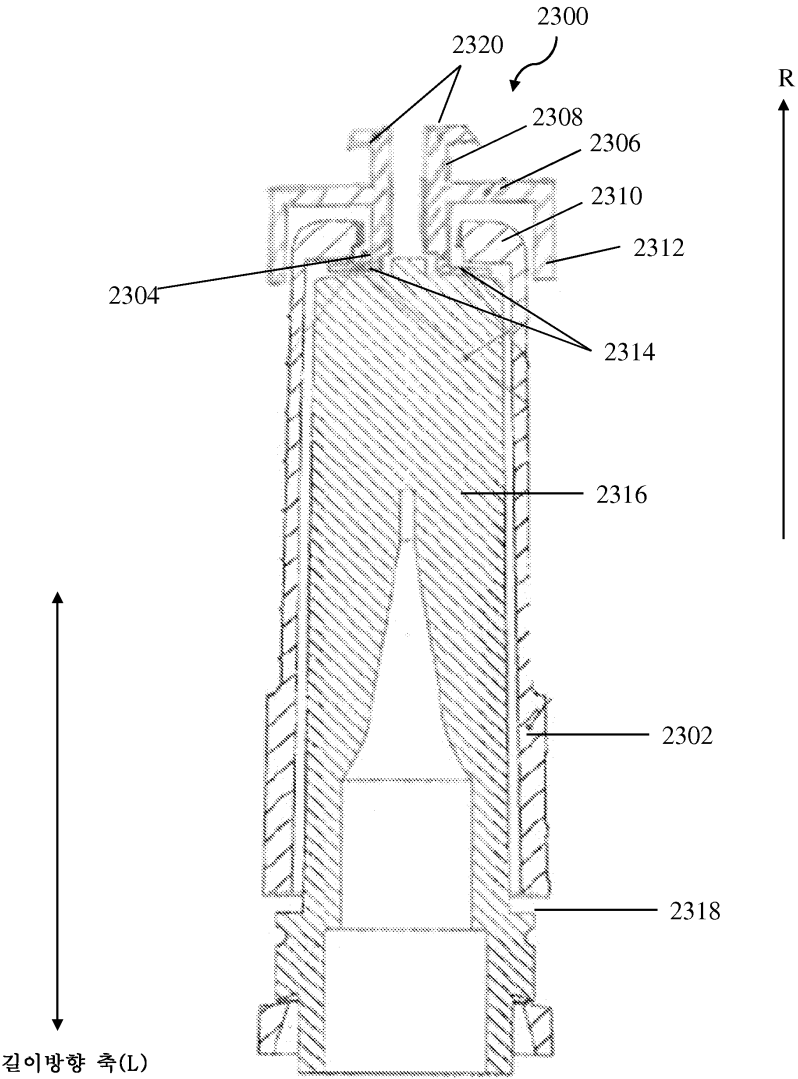
도면21



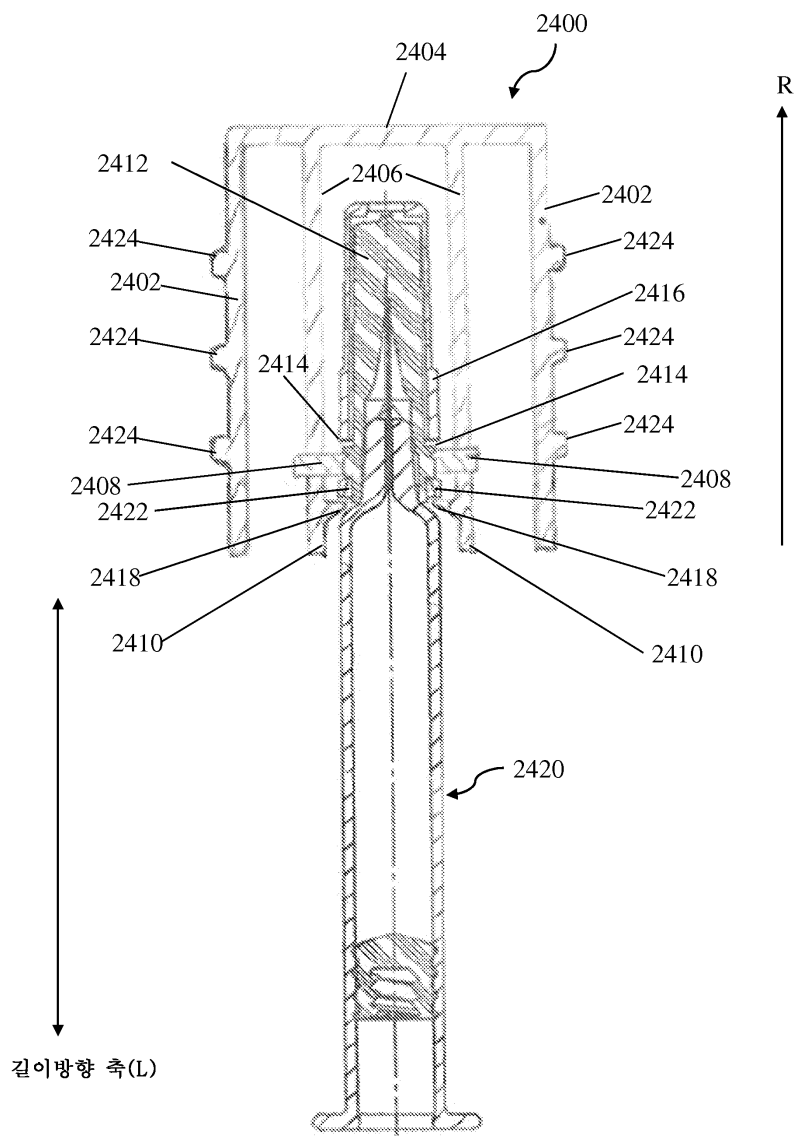
도면22



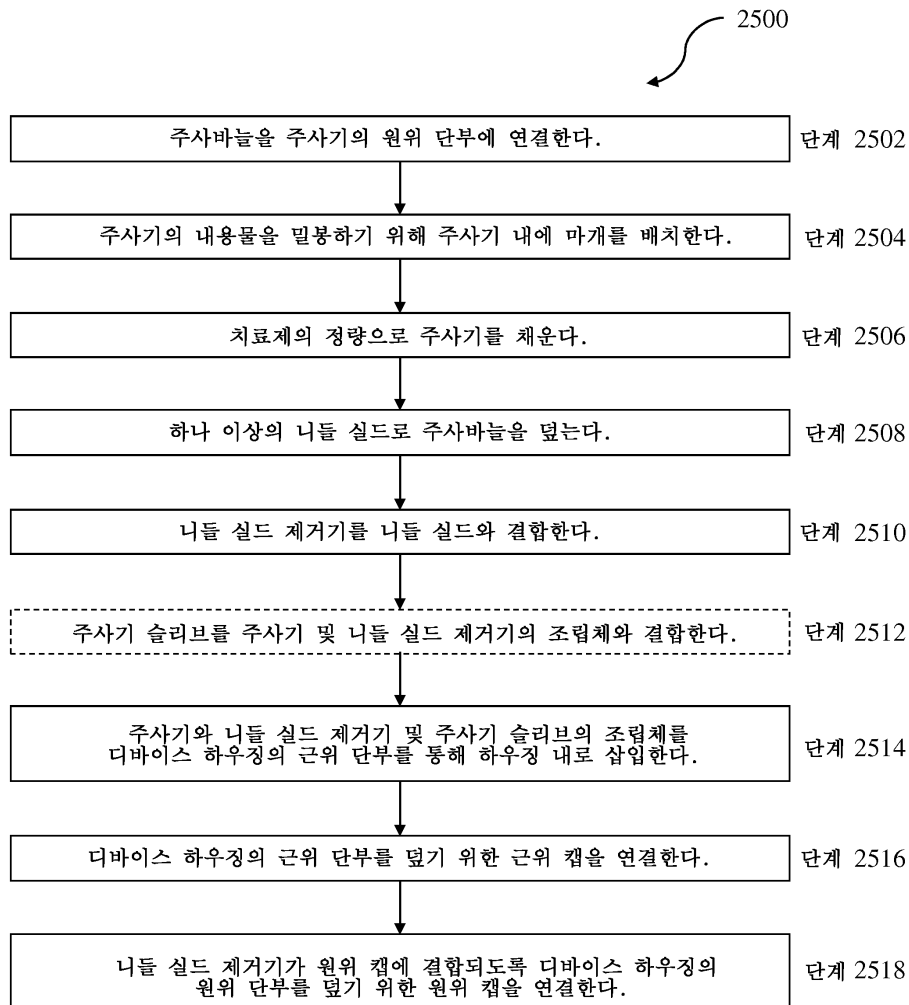
도면23



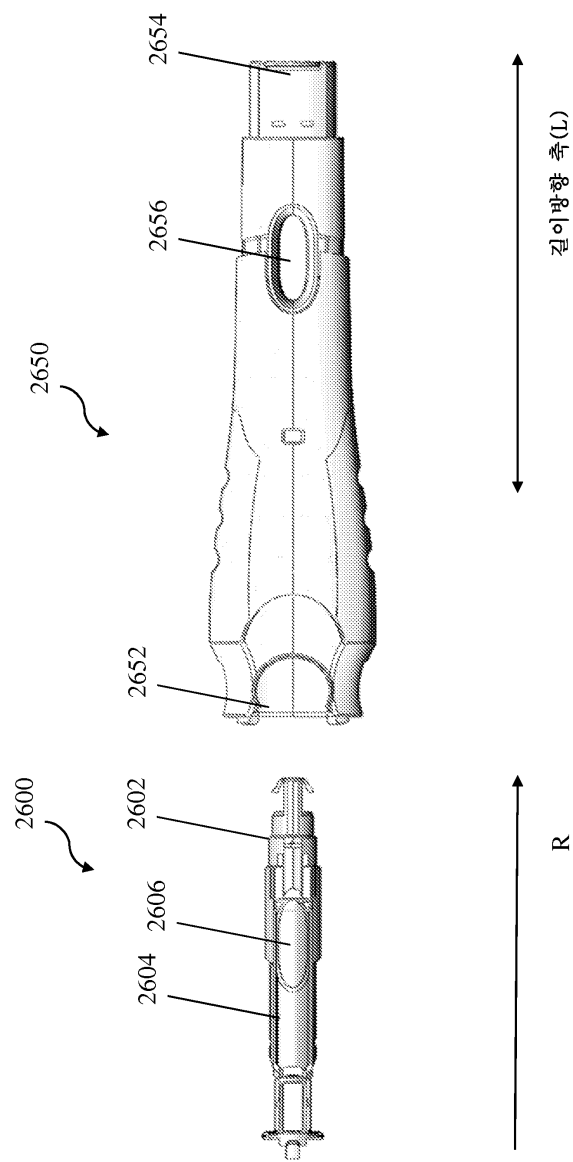
도면24



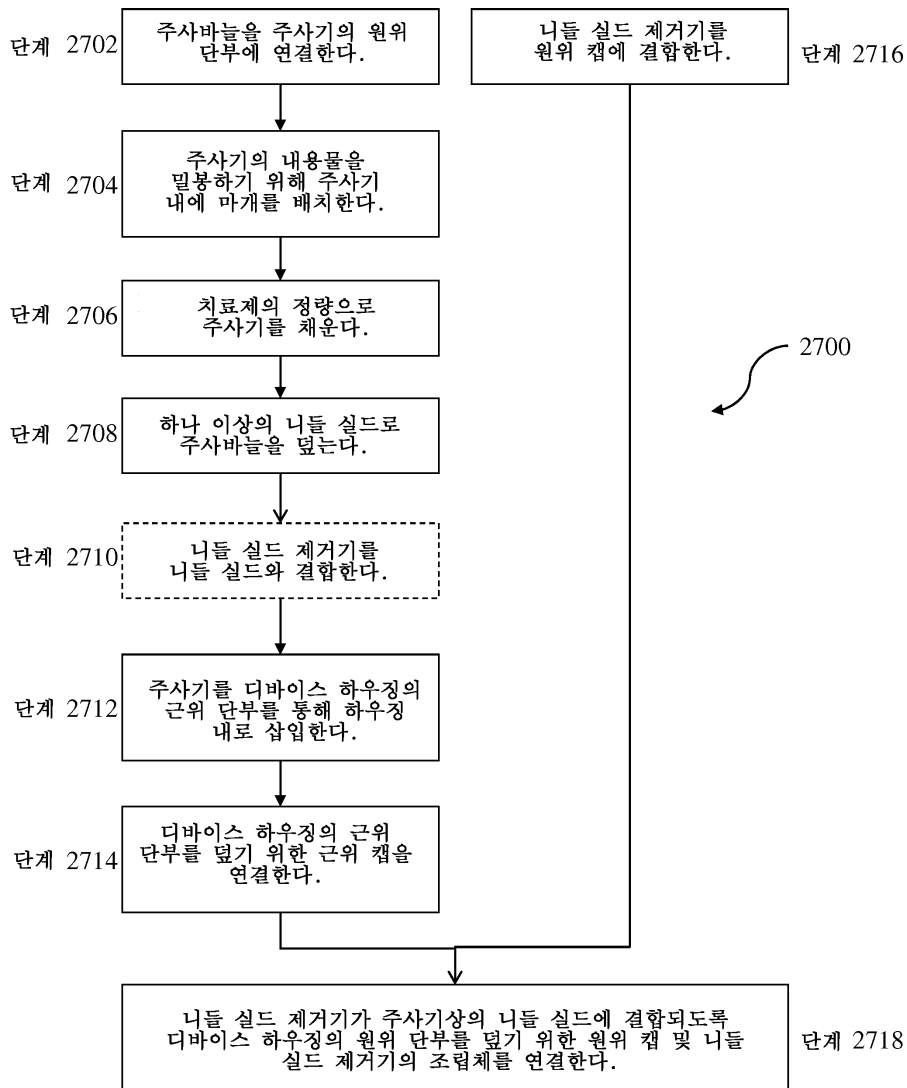
도면25



도면26



도면27



도면28

