



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. A61M 5/20 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월23일 10-0709638 2007년04월13일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-7008376	(65) 공개번호	10-2003-0079937
(22) 출원일자	2003년06월20일	(43) 공개일자	2003년10월10일
심사청구일자	2005년05월26일		
번역문 제출일자	2003년06월20일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2001/050102	(87) 국제공개번호	WO 2002/49691
국제출원일자	2001년12월21일	국제공개일자	2002년06월27일

(30) 우선권주장 09/745,905 2000년12월21일 미국(US)

(73) 특허권자 질레스피 리차드 디. 3세
미국 75751 텍사스주 애턴스 에프엠 1616 6136

(72) 발명자 질레스피 리차드 디. 3세
미국 75751 텍사스주 애턴스 에프엠 1616 6136

(74) 대리인 주성민
안국찬

(56) 선행기술조사문헌
US4820286
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 김정태

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 자동 혼합 및 주사 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 자동 혼합 주사 장치는 하우징(100) 내에 주사기 조립체(400)를 포함한다. 주사기 조립체(400)는 액체 약품 또는 용제일 수 있는 액체를 보유하는 챔버(425)를 갖는다. 제2 챔버(460)는 건조 약품을 보유할 수 있다. 제2 챔버(460)는 제1 챔버(425)에 대해 해제 가능하게 밀봉된다. 스프링 작동식 플런저(300)는 제1 챔버(425)로부터 액체를 가압하여 바늘(540)이 용기에 도입될 때 해제 가능한 밀봉부(430)를 결합 해제하도록 한다. 이때, 액체는 제2 챔버(460)를 통해 유동하여 챔버(460) 내에 건조 약품을 용해한다. 해제 가능한 커플링(340)은 구동 스프링(500)으로부터 플런저(300)를 결합 해제하고 플런저(300), 주사기 조립체(400) 및 바늘(540)이 복귀 스프링(505)의 압박하에 후퇴하도록 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

자동 혼합 및 주사 장치이며,

- a. 공동, 인접 단부 및 말단부를 갖는 하우징과,
- b. 하우징 공동 내의 주사기 조립체와,
- c. 적어도 하나의 개구를 포함하며,

상기 주사기 조립체는,

- (1) 액체를 보유하기 위한 제1 챔버와,
- (2) 제1 챔버에 대해 말단에 배치되는 제2 챔버와,
- (3) 제2 챔버로부터 제1 챔버를 해제 가능하게 밀봉하는 디스크와,
- (4) 제2 챔버의 말단에 배치되는 바늘과,
- (5) 인접하게 배치되는 플런저 샤프트를 갖고, 액체를 제1 챔버로부터 가압하고 디스크를 해제시키도록 작동될 수 있는 플런저와,
- (6) 플런저 샤프트 및 구동 스프링을 결합시키는 스프링-대-플런저 커플링과,
- (7) 스프링-대-플런저 커플링에 대해 말단으로 하우징에 부착되며, 스프링-대-플런저 커플링을 결합시키기 위한 표면을 더 갖고 플런저 샤프트로부터 결합 해제하도록 스프링-대-플런저 커플링을 가압하며, 이에 의해, 주사기 조립체로부터 구동 스프링을 결합해제하는 스프리터틀 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 개구는 제2 챔버의 벽 내에 제공되어, 해제된 디스크에 대해 인접한 제2 챔버의 부분과 해제된 디스크에 대해 말단인 제2 챔버의 부분 사이에 액체 연통을 허용하여서, 액체가 바늘을 통해 가압되기 전에 제2 챔버를 통해 유동하는 자동 혼합 및 주사 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 플런저 샤프트는 원주방향 홈을 더 포함하며,

스프링-대-플런저 커플링은 a. 복수개의 축방향 슬릿과, b. 원주방향 홈을 해제 가능하게 결합시키기 위한 반경방향 립을 더 포함하여서, 상기 반경방향 립은 스프링-대-플런저 커플링이 스플리터와 결합함에 따라 원주방향 홈으로부터 결합 해제하도록 하는 자동 혼합 및 주사 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서,

a. 액체를 보유하기 위한 제2 챔버와,

b. 제1 챔버와 제2 챔버 사이에 배치되고 제1 챔버를 제2 챔버로부터 해제 가능하게 밀봉하는 디스크와,

c. 해제된 디스크에 대해 인접한 제2 챔버의 부분과 해제된 디스크에 대해 말단인 제2 챔버의 부분 사이의 액체 연통을 허용하여서, 바늘을 통해 가압되기 전에 액체가 제2 챔버를 통해 유동하게 하는, 제2 챔버의 벽 내의 적어도 하나의 개구를 더 포함하는 자동 혼합 및 주사 장치.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

주사 장치이며,

약품을 저장하기 위한 제1 챔버와,

제1 결합 부재가 형성되어 있고 상기 제1 챔버와 협력하는 플런저와,

상기 제1 챔버와 유체 연통하는 바늘과,

내주연부에 형성된 제2 결합 부재를 갖는 커플링과,

상기 커플링이 표면과 접촉할 때까지 제1 방향으로 플런저를 압박하도록 상기 커플링 상에 작용하는 제1 스프링을 포함하고,

상기 제1 및 제2 결합 부재는 서로 해제 가능하게 결합되고,

상기 표면이 상기 제2 결합 부재를 상기 플런저로부터 멀리 이동시켜 상기 제1 및 제2 결합 부재가 서로 해제되는 주사 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 제1 챔버와 상기 바늘은 하우징 내에 이동 가능하게 배치되는 주사 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 제1 스프링보다는 더 약하고, 상기 제1 챔버와 상기 바늘을 제2 방향으로 압박하는 제2 스프링을 더 포함하는 주사 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 제1 및 제2 결합 부재가 서로 해제되면 상기 제2 스프링은 상기 제1 챔버 및 상기 바늘을 상기 제2 방향으로 이동시키는 주사 장치.

청구항 15.

제12항에 있어서, 상기 하우징에 의한 상기 제1 챔버의 충격이 완화되도록 상기 하우징과 상기 제1 챔버 사이에 배치된 완충 패드를 더 포함하는 주사 장치.

청구항 16.

주사 장치이며,

바늘과, 약품을 보유하기 위한 제1 챔버와, 상기 약품을 제1 챔버로부터 바늘을 통해 가압하도록 작동하는 플런저를 구비한 주사기 조립체와,

상기 플런저 상에 형성된 제1 결합 부재와,

상기 주사기 조립체 둘레에 배치된 하우징으로서, 주사기 조립체가 하우징 내에서 후퇴 위치와 신장 위치 사이를 이동 가능하고, 상기 하우징은 바늘을 상기 후퇴 위치에 숨기며, 상기 신장 위치에서 상기 바늘이 하우징으로부터 연장하는, 하우징과,

상기 주사기 조립체를 상기 후퇴 위치로부터 신장 위치로 구동시키고, 상기 약품이 바늘을 통과하도록 플런저를 구동시키는 제1 스프링과,

상기 제1 스프링과 플런저 사이에 배치된 커플링과,

상기 플런저가 약품을 상기 제1 챔버로부터 바늘을 통해 가압한 후, 상기 커플링을 폐쇄 위치로부터 개방 위치로 이동시키기 위하여 상기 하우징 내에 형성된 표면을 포함하고,

상기 커플링은 제2 결합 부재를 구비하고 폐쇄 위치 및 개방 위치를 가지며, 상기 제1 및 제2 결합 부재는 상기 커플링이 폐쇄 위치에 있을 때 서로 결합되어 플런저가 제1 스프링과 구동 가능하게 결합하고, 상기 제1 및 제2 결합 부재는 커플링이 개방 위치에 있을 때 결합 해제되어 플런저가 제1 스프링으로부터 결합 해제되는 주사 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 표면은 플런저로부터 경사진 주사 장치.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 제1 결합 부재는 플런저 상에 형성된 홈이며, 상기 제2 결합 부재는 커플링 상에 형성된 립인 주사 장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 홈은 원주방향으로 플런저 상에 형성되고, 상기 립은 원주방향으로 커플링의 내면 상에 형성되는 주사 장치.

청구항 20.

제16항에 있어서, 상기 커플링은 제2 결합 부재를 상부에 구비한 복수개의 개방 가능한 부분을 더 포함하는 주사 장치.

청구항 21.

제20항에 있어서, 상기 제1 스프링은 제1 및 제2 결합 부재가 결합 해제할 때까지 상기 표면 상의 복수개의 개방 가능한 부분을 개방하도록 구동시키는 주사 장치.

청구항 22.

제16항에 있어서, 상기 커플링이 개방 위치로 이동한 후, 상기 주사기 조립체를 신장 위치로부터 후퇴 위치로 구동시키는 제2 스프링을 더 포함하는 주사 장치.

청구항 23.

제16항에 있어서, 상기 주사기 조립체가 상기 신장 위치에 이를 때 하우징에 의한 상기 주사기 조립체의 충격이 완화되도록 상기 주사기 조립체와 상기 하우징 사이에 배치된 완충 패드를 더 포함하는 주사 장치.

청구항 24.

제16항에 있어서, 상기 주사기 조립체를 상기 후퇴 위치에 해제 가능하게 고정하는 수단을 더 포함하는 주사 장치.

명세서

기술분야

본 출원은 "자동 혼합 및 주사 장치(Automatic Mixing and Injecting Apparatus)"로 명명되고 출원 번호 제09/745,905호로 2001년 12월 21일자로 출원된 동일 발명을 개시하는 미국 특허 출원의 출원일의 혜택을 청구한다.

본 발명은 약품으로 예비 장전되고 근육 내, 피하 또는 경피성 주사를 사용하여 액체 약품의 소정의 일회분량을 자동으로 투여하도록 의도된 장치에 관한 것이다.

배경기술

종래 기술과 비교하여, 특히 본 발명은 향상된 기능성, 편의성, 안전성 및 융통성을 포함하는 많은 중요한 개선 및 특징을 통합한다. 또한, 본 발명은 신속한 응급 처리의 필요성이 생길 때 약품의 소정의 일회분량을 빠르게 투여하는 수단을 제공한다. 본 발명은 개인에게 용이하고, 안전하며, 편리하게 수행될 수 있는 장치에 실시될 수 있다. 본 발명은 액체 약품 단독으로 투입할 수 있거나 이와달리 장치의 작동시에 액체 용매가 건조 약품과 자동적으로 혼합될 수 있어서 주사 공정을 수반하는 단일 실시예를 허용한다. 양호한 실시예는 사용 후에 폐기를 위해 자동적으로 스스로를 안전하게 하고 사용한 피하 주사용 바늘과의 부주의한 접촉을 통해 타인을 상해하는 위험을 제거한다. 수용자는 주사 전후 또는 중간에도 피하 주사 바늘을 볼 필요조차 없다.

자동 주사 장치의 사용은 응급, 생명 유지 상황에 주로 사용되어 왔다. 본 발명에 대한 추가적인 응용으로는 음경과 같은 해부학적 부위의 주사가 그러한 장치의 사용으로써 종래의 주사기에 비교해서 부가적인 비용을 들일 만한 그러한 장치의 사용과 관련된 기능적 및 심리적인 이점이 만들어지는 사례가 있을 수 있다.

종래 기술에는 자동 주사 장치에 관한 많은 실시예, 즉, 위릭(Wyrick)에게 허여된 미국 특허 제5,665,071호, 슈미츠(Schmitz)에게 허여된 미국 특허 제5,620,421호 및 윌모트(Wilmot)에게 허여된 미국 특허 제5,295,965호 등이 있다. 그렇지만 종래 기술의 특허 중에는 본 발명의 모든 이점을 제공하는 것은 없다.

발명의 상세한 설명

단일의 소정의 저장 약품의 일회분량을 근육 내로 또는 경피성으로 주사하며, 주사가 완료된 후 피하 주사 바늘을 장치 내로 자동으로 후퇴시키는 자동 주사 장치에 관한 것이다. 양호한 실시예에서, 약품은 예비된 액체 약품이나, 가용성 약품이 용질과 혼합되고 용액 내에서 수용자 내로 이동되는 건조 약제 챔버를 통해 가압되는 액체 용질이나, 주사 시에 혼합하는 건조 약제를 위한 용질로서 작용하는 액체 약품의 조합을 포함할 수 있다.

양호한 실시예는 작동 단부와 바늘 단부를 갖는다. 본 출원에서, 장치의 작동 단부는 장치의 인접 단부라고 하고 바늘 단부는 말단부라고 한다. 사용자는 장치의 말단부를 소정의 주사 장소에 가압하고 작동 버튼을 가압한다. 이는 하우징에 일시적으로 결합된 플런저 및 주사기 결합체를 해제한다. 플런저 및 주사기 결합체는 활성화된 구동 스프링에 의해 하우징의 인접 단부로부터 이격되도록 힘이 가해진다. 구동 스프링은 피하 주사용 바늘이 하우징에서 빠져나가서 수용자의 조직으로 들어갈 때까지 플런저 및 주사기 결합체를 하우징의 보어를 통과하여 전방으로 추진시킨다. 이러한 이동 동안, 주사기 조립체와 고정된 하우징의 말단부 사이에 위치한 복귀 스프링은 가압되고 활성화된다. 플런저 및 주사기 조립체는 하우징의 말단부에서 완충 패드에 대해 정지하면 주사기 조립체는 고정되고 플런저는 주사기에 대해 축방향 전방으로 이동하기 시작한다. 플런저가 전방 이동함에 따라, 주사기 내의 액체의 압력은 임계 압력에 도달할 때까지 급격히 상승하기 시작한다. 임계 압력에 도달하면, 제2 건조 약제 챔버로부터 제1 액체 챔버를 분리하는 강성 디스크는 주사기에 대해 위치 내에 보유하는 원주방향 밀봉부로부터 분리된다. 원주방향 밀봉부로부터 분리되면, 건조 약제 챔버 내의 보유면에 대해 정지하고 액체가 디스크 주위의 개구를 통해 건조 약제 챔버 내로 유동할 때까지 디스크는 전방으로 이동한다.

건조 약제 챔버가 건조 약품을 수용하면, 플런저가 전방 이동을 계속함에 따라 건조 약품은 액체에 의해 용액으로 넣어지고 액체는 건조 약제 구획을 통해 피하 주사용 바늘로 입구 내로 가압된다. 이와 달리, 액체 약품은 동일한 챔버를 통해 유동하고 수용자 내로 계속된다. 액체가 토출될 때, 구동 스프링과 플런저를 결합시키는 커플링은 플런저로부터 구동 스프링을 분리시키는 스플리터와 접촉한다. 플런저 및 주사기 결합체에 구동 스프링의 영향없이, 활성화된 복귀 스프링은 피하 주사용 바늘이 완전히 하우징 내로 후퇴할 때까지 플런저 및 주사기 결합체가 장치의 인접 단부쪽 후방으로 후퇴하도록 힘을 가한다.

실시예

하기 설명이 양호한 실시예의 일예의 정황으로 한정되더라도, 이는 단지 설명하기 위한 것이라는 점을 이해하는 것이 중요하다. 본 발명은 이에 제한되지 않고 청구범위에 의해 허용되는 모든 다른 실시예에 적용 가능하다.

도1은 자동 혼합 및 주사 장치의 양호한 실시예의 단면을 도시한다. 본 명세서에서, 상기 장치의 "인접 단부"는 작동 버튼(205)을 갖는 단부이고, "말단부"는 바늘(540)을 갖는 상기 장치의 단부이다. 양호한 실시예는 우발적인 개시를 방지하는 제거식 캡, 작동 버튼(205), 작동 버튼 로드(210), 작동 버튼 복귀 스프링(215), 작동 버튼 보유캡(220), 하우징 캡(120), 구동 스프링(500), 스프링-대-플런저 커플링(340), 하우징 중간부(110), 플런저(300), 하우징 관형 단면(115), 커플링 스플리터(125), 상부 주사기 캡(405), 상부 주사기 캡 밀봉부(510), 플런저 밀봉부(515), [이후에는 선택적으로 "액체"(425)

라 칭하는] 액체 약품과 희석액 또는 용제, 주사기 통(410), 과일 디스크(430), 과일 디스크 밀봉부(520), 선택적으로 건조 또는 동결 건조된 약품(545), 필터(440), 약제 챔버 하부 밀봉부(525), 하부 주사기 캡(415), 바늘 허브(530), 바늘(540), 주사기 복귀 스프링(505), 완충 패드(535), 하우스링 노우즈(105) 및 바늘 첨단 밀봉부(130)를 갖는 것이 바람직하다. 도2는 하우스링(100)을 형성하기 위해 나사결합식 또는 접착식 결합부에 의해 모두 영구적으로 결합되는 하우스링 캡(120), 하우스링 중간부(110), 하우스링 관형 단면(115) 및 하우스링 노우즈(105)를 포함하는 하우스링(100)을 도시한다.

도3에서, 요소(205, 210, 215, 220, 120)는 영구 조립된 작동 버튼 조립체(200)를 형성한다. 작동 버튼 조립체(200)를 조립하는 동안, 작동 버튼 로드(210)는 작동 보유캡(220)의 말단부로부터 작동 버튼 보유캡(220)을 구비한 축방향 결합부 안으로 진입한다. 작동 버튼 로드(210)는 작동 버튼 보유캡(220)과 활주식으로 협력 작동한다. 외부 반경방향 견부(225)는 외경의 상당한 감소를 나타내는 작동 버튼 로드(210) 상에 존재한다. 이러한 견부는 작동 버튼 보유캡(220)의 내부에 있고 작동 버튼 보유캡(220)의 최대와 최소 내경 사이의 변이를 한정하는 반경방향 견부(230)와 협력 작동한다. 작동 버튼 로드 외부 반경방향 견부(225)는 작동 버튼 복귀 스프링(215)의 영향으로 반경방향 견부(230) 내부에 작동 버튼 보유캡(220)에 대해 맞물린다. 이는 장치의 인접 단부를 향해 작동 버튼의 축방향 운동을 제한한다.

작동 버튼 로드(210)가 작동 버튼 보유캡(220)과 조립된 후, 작동 버튼 복귀 스프링(215)은 인접 단부로부터 작동 버튼 로드(210)의 외측 위로 활주하고 작동 버튼 보유캡(220)의 인접면(235)에 대해 유지된다. 다음, 작동 버튼(205)은 바람직하게는 가압 끼움에 의해 작동 버튼 로드(210) 상으로 영구 부착된다. 따라서, 작동 버튼 복귀 스프링(215)은 작동 버튼 보유캡(220)의 인접면(235) 상에 유지하는 말단부 및 작동 버튼(205)의 내부 견부(240)에 대해 유지하는 인접 단부와 최소 압축 상태로 포획된다. 이러한 요소(205, 210, 215, 220)의 조립을 완성한 후, 다음에 조립체는 바람직하게는 억지 끼움에 의해 하우스링 캡(120)의 인접 단부 안으로 영구 조립된다.

하우스링 캡(120) 조립에 이어서, 작동 버튼(205)은 하우스링 캡(120)의 내부 보어(245)와 활주식으로 협력 작동하고 작동 버튼 로드(210)는 작동 버튼 보유캡(220)의 내부 보어(250)와 활주식으로 협력 작동한다. 작동 버튼(205)이 말단부를 향해 하우스링 캡(120)에 대해 축방향으로 이동될 때, 작동 버튼 복귀 스프링(215)은 압축하여 에너지를 저장한다. 작동 버튼(205)에 대한 힘이 해제될 때, 작동 버튼 복귀 스프링(215)에 저장된 에너지는 작동 버튼(205) 및 작동 버튼 로드(210)를 다시 작동 버튼(205)이 하우스링 캡(120)의 인접 단부 위로 연장되고 작동 버튼 로드(210)의 내부 반경방향 견부가 작동 버튼 보유캡(220)의 내부 반경방향 견부(230)에 대해 유지되는 바람직한 위치로 복귀시킨다.

도1에서 도시된 바와 같이, 구동 스프링(500)은 전체적으로 압축된 상태로 도시된다. 압축 구동 스프링(500)의 인접 단부는 하우스링 캡(120)의 내부면(255)에 놓인다. 압축된 구동 스프링(500)의 대향 단부는 스프링-대-플런저 커플링(340)의 인접면(385)에 놓인다. 양호한 실시예에서, 구동 스프링(500)은 기계적 에너지를 저장하고, 장치의 작동에서 스프링-대-플런저 커플링(340)이 이동하도록 적절한 양의 축방향 연장 및 장치의 말단부를 향해 축방향으로 결합된 스프링-대-플런저 커플링(340)을 갖는 플런저(300)를 제공한다. 이러한 축방향 이동은 스프링-대-플런저 커플링(340)이 접촉할 때까지 연속하고, 커플링 스플리터(125)에 의해 반경방향으로 분사된다. 스프링-대-플런저 커플링(340)의 이전 및 이후 상태는 도1의 (a) 및 도1의 (b)에서 도시된다. 양호한 실시예에서, 구동 스프링(500)은 그 연장에서 잔류 압축력을 보유한다. 구동 스프링(500) 및 스프링-대-플런저 커플링(340)은 하우스링 중간부(110)의 내부 보어(135)내에 활주 가능하게 협동 작용한다.

스프링-대-플런저 커플링(340)은 하우스링 중간부(110)의 내부 보어(135)와 플런저(300)의 원주방향 홈(315) 사이에서 반경방향으로 수용된다. 양호한 실시예에서, 플런저(300) 주위의 제1 결합 부재의 예인 원주방향 홈(315)은 스프링-대-플런저 커플링(340)에 적용된 구동 스프링(500)의 압축력이 플런저(300)에 축방향으로 전달될 수 있도록 하는 스프링-대-플런저 커플링(340) 안쪽의 제2 결합 부재의 예인, 대응하는 형상의 반경방향 릿(365)을 수용한다. 조립되는 동안, 주사기 조립체를 후퇴 위치에 해제 가능하게 고정하는 수단의 예인 바브(325)를 갖는 플런저(300)의 단부는 장치의 인접 단부를 향해 지향된다. 그 다음 하우스링 중간부(110)의 내부 보어(135) 내에 포함되는 동안, 구동 스프링(500)은 하우스링 캡(120)과 스프링-대-플런저 커플링(340) 사이에서 축방향으로 압축된다. 바브(325)를 갖는 플런저(300)의 단부가 하우스링 캡(120)의 테이퍼진 내부면(260)과 접촉할 때까지 축방향 압축은 연속한다. 양호한 실시예의 플런저(300)는 금속 또는 플라스틱 일 수 있는 탄성 재료로 제조되므로, 바브된 영역(320)내에 탄성 변형에 대한 수용을 갖는다. 구동 스프링의 연속된 압축으로, 바브(325)는 그들이 탄성적으로 변형될 때 하우스링 캡(120)에서 개구(265)를 통과하고 함께 붕괴한다. 구동 스프링(500)을 추가적으로 압축하고 하우스링 캡(120)의 개구(265)를 탄성적으로 변형된 플런저 바브(325)가 더 통과할 때, 바브(325)는 하우스링 캡 개구(265)의 숙박된 표면을 결국 빠져나간다. 인접 방향에서 개구(265)를 빠져나갈 때, 바브된 영역(320)의 탄성 특성은 그 원래 형태로 돌아가도록 한다. 양호한 실시예에서, 하우스링 캡(120)에서 개구(265)의 내경은 플런저 바브의 목부(330)에서 자유 거리 보다 조금 작으므로, 바브(325)가 놓여 있는 멈춤쇠(267)를 형성한다. 이것은 플런저(300)의 목부(330)가 하우스링 캡(120)의 개구면(265)과 접촉 유지되도록 보장하므로, 장치의 준비 상태 중에 플런저(300)

가 하우징 캡(120)의 개구(265) 내의 중심에 위치하도록 보장한다. 플런저(300)의 바브(325)가 하우징 캡(120)의 개구(265)를 통과하면, 작동 버튼(205)이 장치의 말단부를 향해 물리적으로 힘이 가해질 때까지 구동 스프링(500)은 충분한 압축 상태로 있게 된다.

도4를 참조하면, 사용자가 장치의 말단부를 향해 작동 버튼(205)을 누를 때, 작동 버튼 로드(210)의 내부 보어(270)는 플런저 바브(325)의 테이퍼면(345)에 접촉된다. 작동 버튼(205)의 연속 이동시에, 작동 버튼 로드(210)는 작동 버튼 로드(210)의 내부 보어(270) 안에 바브(325)를 모아서, 플런저 바브 영역(320)의 자연적 탄성 특성을 없앤다. 작동 버튼(205)이 먼 방향에서 그 이동 한계에 근접할 때, 플런저 바브 영역(320)은 멈춤쇠(267)와의 간섭이 더 이상 존재하지 않을 때까지 함께 가압된다. 플런저 바브(325)가 가압되고 플런저 바브(325)와 하우징 캡(120) 사이의 간섭 상태가 제거되면, 충분히 가압되고 활성화된 구동 스프링(500)이 먼 방향으로 연장되는 것이 더 이상 억제되지 않는다. 구동 스프링(500)이 작용하는 스프링-대-플런저 커플링(340)과 플런저(300) 사이의 원주방향 결합에 의해 구동 스프링이 연장되어 플런저를 장치의 말단부를 향해 내보낸다.

도2에 도시된 바와 같이, 플런저(300)는 바브(325), 긴 원통형 축(305) 및 표면(310)을 구비하고, 긴 원통형 축(305)으로 원주방향 홈(315)이 기계 가공된다. 바브(325)는 앞서 설명되었다. 긴 원통형 축(305)의 외주 둘레로 기계 가공된 원주방향 홈(315)은 앞서 설명한 바와 같이 스프링-대-플런저 커플링(340)의 내부에 내부로 향하는 반경방향 릿(365)을 수용한다. 원주방향 홈(335)은 플런저(300)의 표면(310)의 외주 둘레에서 기계 가공된다. 그 홈은 주사기 통(410)의 내부에서 그것과 접촉하여 있는 탄성중합체 플런저 밀봉부(515)가 끼워진다. 플런저 밀봉부(515)는 플런저(300)의 표면의 원주방향 홈(335)과 주사기 통(410) 사이의 작은 압축 상태로 있고 주사기 통(410)의 내부 표면(420)과 미끄럼 가능하게 상호 작용한다. 플런저 밀봉부(515)는 주사기 통(410) 내의 압력이 증가함에 따라 플런저(300)를 통한 액체(425)의 누출을 방지하도록 고안된다. 양호한 실시예에서, 액체(425)와 접촉하도록 노출된 주사기 통(410)과 플런저(300)의 표면은 사람의 신체에 양호하고 액체와 반응하지 않는 비활성 재료로 제조 또는 코팅된다.

바람직한 실시예에서, 주사기 통(410)은 상부 주사기 캡(405)에 영구적으로 접합된다. 상부 주사기 캡 밀봉부(510)는 상부 주사기 캡(405)의 내부 원주방향 홈(445) 내부에 위치하고 플런저(300)의 주연부에 대항하여 유지되는 동안 압축의 상태로 위치된다. 주사기 통(410)의 말단부에서, 탄성중합체의 파열 디스크 밀봉부(520)가 원통형 카운터보어(counterbore)가 형성된 포켓(450) 내부에 위치되고 파열 디스크 밀봉부(520)는 주사기 통의 원통형 카운터보어가 형성된 포켓(450)과 원주형 및 편평한 접촉을 한다.

만일 장치의 인접 단부를 향한 축방향의 힘이 파열 디스크 밀봉부(520) 상으로 가해진다면 편평한 접촉은 디스크 밀봉부(520)의 이동을 방지한다. 주사기 통(410)의 원주형 포켓(450)의 내경이 파열 디스크 밀봉부(520)의 외경보다 약간 작다. 따라서, 탄성중합체의 파열 디스크 밀봉부(520)는 주사기 통(410)의 카운터보어가 형성된 포켓(450)으로 장착된 때 압축되고 접촉 표면들 사이에서 액체(425)가 누설되는 것을 방지하는 액체 기밀식 밀봉부를 형성한다.

조립 중에, 주사기 통(410) 및 상부 주사기 캡(405)은 바람직하게는 역지 끼움식으로 영구적으로 결합된다. 상부 주사기 캡 밀봉부(510)는 그런 뒤 상부 주사기 캡(405) 내에 설치된다. 그런 후, 플런저(300) 및 플런저 밀봉부(515)는 플런저(300)의 바브(325)가 주사기 통(410)의 말단부로부터 주사기 통(410)으로 들어간 상태로 주사기 통(410) 및 상부 주사기 캡(405)과 조립된다. 그런 후, 플런저(300)가 상부 주사기 캡(405)의 내측 편평한 표면(455)에 대항하여 인접할 때까지 플런저(300)는 주사기 조립체의 인접 단부를 향해 축방향으로 이동한다. 이 상태는 장치가 조립되고 사용 준비의 상태에 있을 때의 플런저(300)와 주사기 조립체(400) 사이에 존재하는 관계를 나타낸다.

일단 플런저(300), 주사기 통(410) 및 상부 주사기 캡(405)이 조립되면, 전체 조립체는 플런저(300)의 바브(325)가 아래를 향하고 주사기 통(410)의 개방 단부가 위를 향한 상태로 수직으로 배향된다. 그런 후, 주사기 통의 내부는 일반적으로 파열 디스크 밀봉부(520)의 편평한 중심선의 수준인 지점까지 액체(425)로 채워진다.

도5 및 도6을 참조하여, 파열 디스크(430)는 얇고, 전체적으로 디스크 형상이고, 그 주연에 대하여 원주방향 홈(435)을 가진 비다공성 요소이다. 이 원주방향 홈(435)은 디스크 밀봉부(520)와 확실하고 탄성적인 끼워 맞춤을 이루는 형상 및 크기를 가짐으로써, 파열 디스크 밀봉부(520)는 파열 디스크(430)의 원주방향 홈(435) 내에 맞추어지고 그것과 압박 맞춤된다. 조립 중, 파열 디스크(430)가 플런저(300)의 말단부 내의 소정의 위치에 장착되고 주사기 통(410)이 액체(425)로 채워진 후, 파열 디스크(430)는 파열 디스크 밀봉부(520)와 원주방향으로 압박 맞춤으로 고정된다. 파열 디스크 밀봉부(520)가 주사기 통(410)의 역으로 천공된 포켓(450) 내에서 그 외부 상에 형성됨과 동시에 파열 디스크 밀봉부(520)의 내측 주연부 내의 위치에 파열 디스크(430)를 고정함으로써, 파열 디스크(430) 및 디스크 밀봉부(520)는 주사기 통로부터 액체가 빠져 나오는 것을 방지함과 동시에 공기가 액체 내에 들어가는 것을 방지하는 유체 밀폐 장벽을 형성한다.

일단 주사기 통(410)이 액체(425)로 채워지고 파열 디스크(430)가 파열 디스크 밀봉부(520)와 조립되면, 파열 디스크 외부와 파열 디스크 밀봉부 내부 사이의 끼워 맞춤은 최소한의 임계력이 얻어질 때까지 파열 디스크의 두 개의 하부 축방향 하중의 분리를 방지하는데 적합하다. 액체가 비압축성 유체로서 일반적으로 설명되고 유체 압력이 파열 디스크의 인접면에 걸쳐 대칭으로 고르게 분포되게 적용된다고 가정하면, 디스크 밀봉부로부터 파열 디스크를 분리하는데 필요한 내부 압력은 예측 가능하다. 일단 제1 챔버가 액체(425)로 채워지고, 파열 디스크(430)가 설치되면, 바람직한 실시에는 어느 방향으로도 향할 수 있다.

파열 디스크 밀봉부(520)로부터 파열 디스크(430)의 분리는 완전히 활성화된 구동 스프링(500)의 영향 하에서의 플런저(300) 및 주사기 조립체(400)의 자유 가속 중 액체(425)에 가해지는 플런저(300)에 의해 생성된 압력보다 더 큰 압력에서 발생한다. 오로지 액체 내의 압력이 플런저(300)의 영향을 받는 예측 가능한 임계치를 초과한 후에야, 파열 디스크(430)는 파열 디스크 밀봉부(520)로부터 분리되고 액체(425)는 제2 건조 약제 챔버(460)로 들어간다.

도5에 도시된 바와 같이, 하부 주사기 캡(415)은 필터(440) 및 선택적 건조 또는 냉동 건조된 약품(545)을 양호하게는 내장하기 위한 인접 공동 및 약제 챔버 하부 밀봉부(525)와 바늘 허브(530)를 내장하기 위한 말단 공동을 구비하는 비다공성 요소를 포함한다. 일단 필터(440)와 선택적 냉동 건조 약품(545)이 하부 주사기 캡(415)의 인접 공동 내에서 조립되면, 하부 주사기 캡의 말단부는 그 내부에 끼워 맞춰지고, 주사기 통(410)의 말단부에 영구 부착된다. 하부 주사기 캡(415)은 파열 디스크 밀봉부(520) 및 파열 디스크(430)가 위치되는 카운터 보어 내에 끼워 맞춰진다. 주사기 통(410)과 완전 결합될 때, 하부 주사기 캡(415)의 반경방향면은 파열 디스크 밀봉부(520)에 대하여 인접 방향으로 가압되고 말단 방향으로 파열 디스크 밀봉부(520)의 축방향 이동을 방지한다. 액체 압력이 파열 디스크 밀봉부(520)로부터 파열 디스크(430)를 분리하기에 필요한 임계 수준을 초과할 때, 하부 주사기 캡(415)의 인접 공동은 파열 디스크(430)가 정지되는 편평한 표면(465)을 제공하게 형성된다. 반경방향으로 배치된 내부면(465)은 파열 디스크(430)의 외경보다 약간 큰 반경을 갖는다. 내부면(465)을 가로지르는 적어도 하나의 구멍(470)은 파열 디스크가 하부 주사기 캡(415)의 내부면(465)과 편평하게 접촉하게 위치될 때, 액체가 파열 디스크(430)를 지나서 유동하게 하부 주사기 캡으로 형성된다. 파열 디스크(430)가 이러한 위치에 위치될 때, 건조 약제 챔버는 도5에 도시된 바와 같이 말단부 및 인접부로 효과적으로 분할된다.

도5를 참조하면, 바늘(540)은 바늘 허브(530)에 축방향으로 영구 결합된다. 주사기(400)의 최종 조립과정 동안, 동형 격막(475)을 포함하는 탄성 중합체의 약제 챔버 하부 밀봉부(525)는 약제 챔버 하부 밀봉부(525)의 디스크형 가압면이 하부 주사기 캡(415)의 말단 공동 내에서 수용 표면에 대해 위치될 때까지 축방향 인접 방향에서 하부 주사기 캡(415)의 말단 공동 내로 먼저 격막 단부가 삽입된다. 약제 챔버 하부 밀봉부(525)를 삽입하고 위치시키기 직전에, [하부 주사기 캡(415)의 인접 공동내부의 공간을 포함하고, 파열 디스크(430)에 의해 일단부 상에 감싸지고 약제 챔버 하부 밀봉부(525)에 의해 타 단부 상에서 감싸지는] 건조 약제 챔버(460)의 내부에서의 공기는 양호하게는 소기된다.

약제 챔버 하부 밀봉부(525)가 설치되면, 바늘(540)과 바늘 허브(530)가 삽입되어, 하부 주사기 캡(415)과 바늘 허브(530)의 평탄한 반경방향 표면들 사이에 약제 챔버 하부 밀봉부(525)의 밀봉면을 개재시켜 가압하기 위해, 하부 주사기 캡(415) 내로 영구적으로 부착된다. 일단 조립되면, 바늘(540)의 인접 단부는 약제 챔버 격막(475)의 오목면에 근접하게 위치된다. 진공 상태를 유지하는 동안, 건조 약제 챔버(460) 내의 진공에 의해 건조 약제 하부 밀봉부(525)의 격막(475)이 견인되어 하부 주사기 캡(415)의 말단 내부면에 지지되므로, 단지 건조 약제 챔버(460)로부터 하부 주사기 캡(415)의 말단 공동으로 이어지는 개구에 노출된 표면에만 진공압이 작용하게 된다.

도1 및 도5를 참조하면, 바람직한 실시예의 말단부에서, 바늘(540)의 첨예한 조직 관통 말단부(480)는 탄성 바늘 첨단 밀봉부(130)의 격막의 내부에 상기 격막에 근접하여 놓인다. 바늘 첨단 밀봉부(130)는, 원통형 본체와, 인접 단부에서 개방되어 있고 말단부에서는 얇은 격막에 의해 폐쇄되어 있는 바늘의 외경보다 약간 큰 치수를 갖는 중공 공동을 포함한다. 바늘 첨단 밀봉부(130)는 하우징 노우즈(105)의 최말단부에서 수용 공동 내로 영구적으로 결합된다. 바늘 첨단 밀봉부(130)는 장치의 외부의 요인에 의해 바늘(540)이 오염되는 것을 방지하는 기능을 한다.

도1 및 도5를 재차 참조하면, 주사기 복귀 스프링(505)은 그의 축이 일반적으로 하우징(100)의 장축과 정렬되도록 약간 가압되어 위치된다. 주사기 복귀 스프링(505)의 말단부는 하우징 노우즈(105)의 반경방향 배치 내부면(140) 및 완충 패드(535)의 반경방향 외측에 놓인다. 주사기 복귀 스프링(505)의 인접 단부는 하부 주사기 캡(415)의 말단부의 인접측의 반경방향 배향면(145)에 놓인다. 구동 스프링(500)에 의한 영향이 없는 경우, 주사기 복귀 스프링(505)은 플런저(300) 및 주사기(400) 조립체를 하우징 노우즈(105)로부터, 상측 주사기 캡(405)의 인접면이 커플링 스플리터(125)의 말단면(380)에 놓이는 초기 위치로 인접측으로 이격하여 압박한다. 도5를 참조하면, 하부 주사기 캡(415)의 반경방향 배치 말단측 배향면(145)과 하우징 노우즈(105)의 내부면(140) 사이의 축방향 거리는, 하부 주사기 캡(415)의 말단면이 완충 패드(535)에 놓여 있을 때 측정하면, 주사기 복귀 스프링(505)의 완전 밀착 높이보다 약간 크다.

도1은 준비 상태에서의 양호한 실시예의 다양한 요소들 간의 상호 관계를 도시한다. 도4 내지 도9는 작동 순서에 따른 장치의 다양한 상태를 설명한다. 도4는 작동된 상태에서의 장치를 도시한다. 도4는 장치의 인접 단부의 확대된 상세도를 도시한다. 도4는 활성화된 작동 버튼 복귀 스프링(215), 작동 버튼 보유 캡(220), 하우징 캡(120) 및 플런저(300)의 바브(325)와 작동 관계에 있는 작동 버튼(205) 및 작동 버튼 로드(210)를 도시한다. 이러한 도면에 있어서, 작동 버튼(205) 및 작동 버튼 로드(210)는 그 말단 이동 거리의 끝 부분에 도시된다. 여기서 플런저(300)의 바브(325)는 작동 버튼 로드(210)의 내부 보어(270) 내부로 채널되어 도시된다.

도4에 있어서, 플런저의 바브는 바브(325)의 테이퍼진 표면(345)에 대해 작동 버튼(205) 및 작동 버튼 로드(210)의 말단 운동에 의해 반경 내향으로 가압되어 도시된다. 작동 버튼(205)에 부착된 작동 버튼 로드(210)의 축방향 말단 운동은 플런저(300)의 바브(325)의 두 개의 반부를 별도로 가압하는 탄성력을 이겨낸다. 사용자에게 의한 작동 버튼(205) 상에 가해지는 영향력 하에서, 하우징 캡(120)에 대한 작동 버튼(205) 및 작동 버튼 로드(210)의 계속된 축 방향 말단 운동은 작동 버튼(205) 및 작동 버튼 로드(210)가 말단 영역에서의 축 방향 이동의 한계에 근접함에 따라 플런저와 하우징 캡 사이의 물리적인 간섭이 없어질 때까지 하우징 캡(120) 내의 개구(265)의 인접면과 플런저 바브(325) 사이의 물리적인 영향을 감소시킨다.

따라서 도4는 플런저(300)와 하우징 캡(120) 사이의 간섭이 정지하였을 때 플런저(300)가 완전히 활성화된 구동 스프링(500)에 의해 가압되어 말단 방향으로의 가속을 시작하기 직전의 상태를 나타낸다.

도5는 말단 방향으로의 이동의 단부에서의 플런저(300) 및 주사기(400)의 조합을 도시하고, 주사기 조립체의 말단부는 완충 패드(535)에 기대어 유지된다. 이 시점에서, 바늘(540)은 하우징 노우즈(105)의 말단부를 지나 가능한 먼 범위까지 노출된다. 플런저(300) 및 주사기(400)의 조합이 원위치로부터 이러한 위치까지의 거리를 횡단함에 따라, 구동 스프링(500)보다 실질적으로 약한 주사기 복귀 스프링(505)은 압축되어 에너지를 갖게된다.

플런저(300)가 하우징 캡(120)과의 간섭 관계로부터 해제될 경우, 완전히 활성화된 구동 스프링(500)은 하우징 캡(120)의 내부 표면(255)과 그 인접 단부에서 지지 접촉 및 스프링-대-플런저 커플링(340)의 인접면(385)에 말단부에서 접촉에 의해 플런저(300)를 구동 스프링(500)의 지지 단부로부터 떨어진 축방향으로 가속한다. 스프링-대-플런저 커플링(340)은 하우징 중간부(110)의 내부 보어(135)의 내부 표면에 의해 그 외부 상에 반경방향으로 및 플런저 홈(315)과 해제 가능한 간섭 관계에 의해 내부 상에 반경방향으로 얻어진다. 스프링-대-플런저 커플링(340), 하우징 중간부(110)와 플런저 사이의 이러한 상호 관계는 단순히 축 및 말단 방향 내에 플런저로 향하는 구동 스프링(500)의 힘을 확보하고 플런저(300)가 하우징의 보어(100)와 일치하는 중심 라인을 따라 이동하도록 안내한다.

한번 플런저(300) 및 주사기(400) 조합이 완충 패드(535) 상에 정지되면, 스프링-대-플런저 커플링(340)에 의해 구동 스프링(500)으로써 플런저(300)에 적용된 힘은 비압축성 유체(425) 내부에서 압력이 빠르게 상승하게 하고, 그로 인해, 액체(425)가 주사기 통 내부에 포획된다. 주사기 내부의 압력은 모든 표면을 균등하게 가압한다. 그 결과, 반경방향 힘은 각각을 상쇄시키고 플런저(300)의 면(310)에 의해 액체(425)에 적용된 힘은 유체 접촉 내에 존재하는 파열 디스크(430)의 인접면으로 전달된다. 이러한 압력은 유체 접촉면에 직교하는 축방향의 말단 방향으로 보내진다.

파열 디스크(430)의 인접측과 파열 디스크의 말단측 사이의 압력 차이가 파열 디스크(430)를 파열 디스크 밀봉부(520)와 그 주위 간섭 결합으로부터 제거하기 위해 필요한 임계 압력을 초과하지 않는 한, 두 요소는 결합된 상태로 남는다. 임계력이 초과되고, 파열 디스크가 파열 디스크 밀봉부(520)로부터 분리될 때까지, 구동 스프링(500)에 의해 플런저(300)에 적용된 힘은 파열 디스크(430)에 대항하여 액체(425)의 유체 압력에 의해 주사기 조립체(400)에 적용되고, 차례로 주사기 조립체(400) 내부에 축방향 결합 내에 포획된 파열 디스크 밀봉부(520)에 작용한다. 파열 디스크 밀봉부(520)와의 결합으로부터 파열 디스크(430)를 제거하기 위해 필요한 임계 압력은 주사기 조립체(400)의 자유 이동 중 액체(425)에 작용하는 플런저(300)에 의해 발생하는 것보다 크게 만들어진다. 설계에 의해, 임계력은 한번 주사기 조립체가 허용 가능한 이동 거리의 단부에서 완충 패드(535)에 고착된다면, 초과될 수 있다.

견고하게 결합된 파열 디스크(430)에 의해 가해진 힘에 대한 저항과 액체(425) 위의 플런저(300)의 영향하에서, 플런저(300)와 주사기 조립체(400)는 말단 방향으로 직렬로 이동된다. 주사기 조립체(400)가 이동하기 시작함에 따라, 바늘(540)의 말단부(480)는 바늘 첨단 밀봉부(130)에 구멍을 내고 주사 위치에서 살(flesh)로 들어간다. 도5는 주사기 조립체(400)가 완충 패드(535)와 접촉함에 따라 바늘(540)이 완전히 연장되고 파열 디스크(430)가 파열 디스크 밀봉부(520)와의 결합으로부터 분리되기 직전의 상태의 바람직한 실시예를 도시하고 있다.

도6에 도시된 바와 같이, 일단 액체(425)에 의해 바람직한 실시예의 파열 디스크(430) 상에 작용하는 유압이 임계량을 초과하면, 파열 디스크(430)는 파열 디스크 밀봉부(520)와의 주연부 간섭 관계로부터 분리되고 하부 주사기 캡(415)의 인접 공동 내의 하부 주사기 캡(415)의 인접 대향면(465)과 물리적으로 접촉하도록 단거리로 말단방향으로 이동한다. 하부 주사기 캡(415)의 지지면(465)은 적어도 하나의 위치, 바람직하게는 여러 위치에 개구(470)를 가져서, 액체(425)가 파열 디스크(430) 주위로 그리고 건조 억제 챔버를 필요로 하는 경우에 건조 약품(545)이 있는 건조 억제 챔버(460)의 말단부 내로 흐르게 한다.

일단 파열 디스크(430)가 파열 디스크 밀봉부(520)로부터 분리되어, 액체(425)가 건조 억제 챔버(460)를 넘치기 시작하면, 구획 내에 유지되는 진공이 깨어지고, 유닛 내의 체적은 액체(425)로 채워진다. 치료 용도가 건조 억제 챔버의 사용을 필요로 할 경우에, 건조 억제 챔버(460) 내에 존재하는 건조한 고용해성의 약품(545)이 액체(425)와 접촉하여 급속도로 용해되기 시작한다. 일단 건조 억제 챔버(460)의 전체 체적이 액체(425)로 채워지면, 주사기 통(410) 내에서 말단방향으로 이동하여 액체(425)를 가압하는 플런저(300)의 영향하에 압력은 급속도로 상승한다. 압력이 건조 억제 챔버(460) 내에서 상승함에 따라, 액체(425)의 압력은 억제 챔버 하부 밀봉부(525)의 격막(475)이 말단방향으로 휘어지게 한다.

격막(475)이 휘어지기 시작함에 따라, 격막은 그 위에 정상적으로 존재하는 하부 주사기 캡(415)의 내부면으로부터 이격되어 당겨지고, 액체에 노출된 격막(475)의 표면 영역은 팽창된다. 이러한 증가된 표면 영역은 증가하는 힘이 격막(475) 상에 작용하게 하여, 말단부 힘을 점차 가속시킨다. 격막(475)은 결국 도6에 도시된 바와 같이 전도되기 시작하여, 바람직하게는 격막(475)의 관통을 용이하게 하도록 기울어지는 바늘(540)의 인접 단부와 접촉하여 관통되기 시작한다. 억제 챔버 하부 밀봉부(525)의 격막(475) 상에 가해진 압력이 임계치를 초과할 때, 격막(475)은 바늘(540)의 정지되어 견고하게 고정된 경사진 단부에 의해 완전히 관통되기 시작하고, 가능하게는 건조 약품(545)과 혼합되는 액체(425)는 바늘(540) 밖으로 그리고 수용자의 몸속으로 흐르기 시작한다.

도6은 파열 디스크(430)가 파열 디스크 밀봉부(520)와의 결합으로부터 분리된 상태의 양호한 실시예를 도시하며, 하부 주사기 캡(415) 내의 건조 억제 챔버(460)에 물약이 흘러 들어가고 억제 챔버 격막(475)이 역전되어 바늘(540)의 인접 단부가 삽입되며, 플런저(300)가 말단으로 전진하여 물약이 바늘(540)을 통해 수용자의 몸속으로 흘러 들어간다.

도7을 참조하여, 양호한 실시예의 플런저(300)가 스프링-대-플런저 커플링(340)에 의해 구동 스프링(500)의 영향으로 연속적으로 말단으로 이동할 때, 물약은 주사기 조립체(400)로부터 바늘(540)을 통해 수용자의 몸속으로 밀려 들어간다. 플런저(300)가 주사기 통(410)의 말단부로 진행할 때, 스프링-대-플런저 커플링(340)의 말단부(350)는, 커플링 스플리터(125)의 표면(355)의 기단부로 진행한다. 이러한 표면(355)은 일반적으로 플런저 샤프트(305)로부터 더욱 작은 두께로 경사지며, 예컨대 원추형 단면을 가질 수 있다. 도7은 분배된 액체(425)의 체적이 의도된 1회분의 체적으로 진행하고 스프링-대-플런저 커플링(430)이 커플링 스플리터(125)와 접촉하기 시작하는 상태를 도시한다.

도1 및 도8을 참조하여, 주사 공정이 거의 완료되었을 때, 양호한 실시예의 플런저(300)는 스프링-대-플런저 커플링(340)에 의한 구동 스프링(500)의 영향 하에서 말단으로 계속하여 이동하고 스프링-대-플런저 커플링(340)의 말단부(350)는 커플링 스플리터(125)의 경사면(355) 위에 놓이기 시작한다. 스프링-대-플런저 커플링(340)은 그 주연을 중심으로 동일한 간격을 갖고 말단부로부터 스프링-대-플런저 커플링(340) 주위의 원주방향 홈(360)으로 연장되는 복수의 축방향 슬릿(370)을 포함하도록 제조된다. 원주방향 홈(360)으로 인해 축방향으로 일정한 지점에서 반경 방향으로 스프링-대-플런저 커플링(340)의 슬릿 부분이 용이하게 굴곡될 수 있다. 구동 스프링은 커플링 스플리터(125)의 표면(335) 위에 놓이도록 스프링-대-플런저 커플링(340)의 말단부(370)를 가압한다. 스프링-대-플런저 커플링(340)의 슬릿부가 커플링 스플리터(125)의 경사면(355)에 활주하는 관계로 로제트 패턴 내로 개방되기 시작할 때, 스프링-대-플런저 커플링(340)의 반경방향 립(365)과 플런저(300)의 주연 주위의 대응 홈(315) 사이의 치수 간섭의 정도는 플런저(300)와 신장된 스프링-대-플런저 커플링(375) 사이의 결합이 함께 종결될 때까지 감소한다.

도8은 액체의 전체 체적(425)이 대체로 분배되고 스프링-대-플런저 커플링(340)이 플런저(300)와의 접촉으로부터 완전히 해제된 상태를 설명한다. 그 결과, 구동 스프링(500)은 더 이상 스프링-대-플런저 커플링(340)에 의해 플런저(300)에 영향을 미치지 못한다. 홈(360)에 인접한 스프링-대-플런저 커플링의 내부 보어(395)는 스프링-대-플런저 커플링(340)과 플런저(300) 사이의 간섭 관계가 종료될 때 플런저(300)의 샤프트(305)가 용이한 활주 궤도 맞춤되도록 치수를 갖는다. 주사기 통(410)으로부터의 약의 유동은 스프링-대-플런저 커플링(340)이 플런저(300)로부터 해제될 때 종료된다. 이제, 플런저(300) 및 주사기(400) 조합은 하부 주사기 캡(415)의 말단으로 대면한 표면(145)에 작용하는 활성화된 주사기 복귀 스프링(505)에 의해서만 영향을 받는다. 도8은 스프링-대-플런저 커플링이 플런저로부터 해제되었을 때, 그리고 장치로부터의 액체의 유동이 중단되었지만 아직은 빈 플런저(300) 및 주사기(400) 조합이 활성화된 주사기 복귀 스프링(505)의 영향에 반응하는 상태를 나타낸다.

도9에 도시된 바와 같이, 스프링-대-플런저 커플링(340)이 플런저(300)와의 결합을 중단하도록 커플링 스플리터(125)와의 연관에 의해 외측으로 플레어형이 되고, 그 결과 플런저(300)가 구동 스프링(500)에 의해 말단으로 가압되지 않을 때, 활성화된 주사기 복귀 스프링(505)은 하부 주사기 캡(415)에 작용하고 인접한 방향으로 플런저(300) 및 주사기(400) 조합을 가압한다. 바늘(540)의 말단부(480)가 하우징 노우즈(105)로 완전히 후퇴될 때 상부 주사기 캡(405)의 인접면이 커플링 스플리터(125)의 말단면(380)과 접촉할 때까지 플런저(300) 및 주사기(400) 조합은 인접 방향으로 계속 가속된다. 주사기 복귀 스프링(505)은 플런저(300)와 주사기(400) 조합이 완전히 후퇴할 때 적절하게 편의되고 활성화된 상태로 남는다.

따라서, 사용된 피하주사기 바늘과 오염된 피하주사기 바늘을 통해 전염될 수 있는 혈액 전이 질병에 노출되는 위험이 없기 때문에 상기 장치는 무해하다. 또한, 상기 장치는 장치와 접촉할 수 있는 다른 사람들에게 부상 및 감염의 위험이 없는 종래의 수단에 의해 배치될 수도 있다. 따라서, 도9는 주사 공정이 종료되고, 바늘이 완전히 후퇴되고, 장치가 안전하게 처리된 후의 양호한 실시예의 종료 상태를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

도1은 준비 상태의 양호한 실시예의 단면도이다. 도1의 (a)는 초기의 팽창되지 않은 상태의 스프링-플런저 커플링을 도시한다. 도1의 (b)는 팽창된 상태의 스프링-대-플런저 커플링을 도시한다.

도2는 하우징과, 플런저, 주사기 및 바늘 조립체의 부가적인 상세도를 제공한다. 도2의 (a)는 도2의 (b)에 도시된 하우징으로부터 제거된 플런저, 주사기 및 바늘 조립체를 도시한다.

도3은 작동 버튼 조립체의 추가적인 상세한 설명을 제공한다. 도3의 (a)는 하우징으로부터 제거된 버튼 조립체를 도시한다. 도3의 (b)는 하우징에 위치된 버튼 조립체를 도시한다.

도4는 작동 버튼이 가압된 것으로, 플런저, 주사기 및 바늘 조립체의 초기 전방 이동 전의 장치를 도시한다.

도5는 플런저, 주사기 및 바늘 조립체가 하우징의 정지 단부에 놓여지는 상태로 축방향으로 가압되는 것으로, 강성 디스크가 밀봉부로부터 분리되기 전의 장치를 도시한다.

도6은 강성 디스크가 주연 밀봉부로부터 완전히 분리되어 하부 약제 챔버 밀봉부는 관통되고, 플런저는 주사기 조립체에 대해 상대 이동을 시작하는 장치를 도시한다.

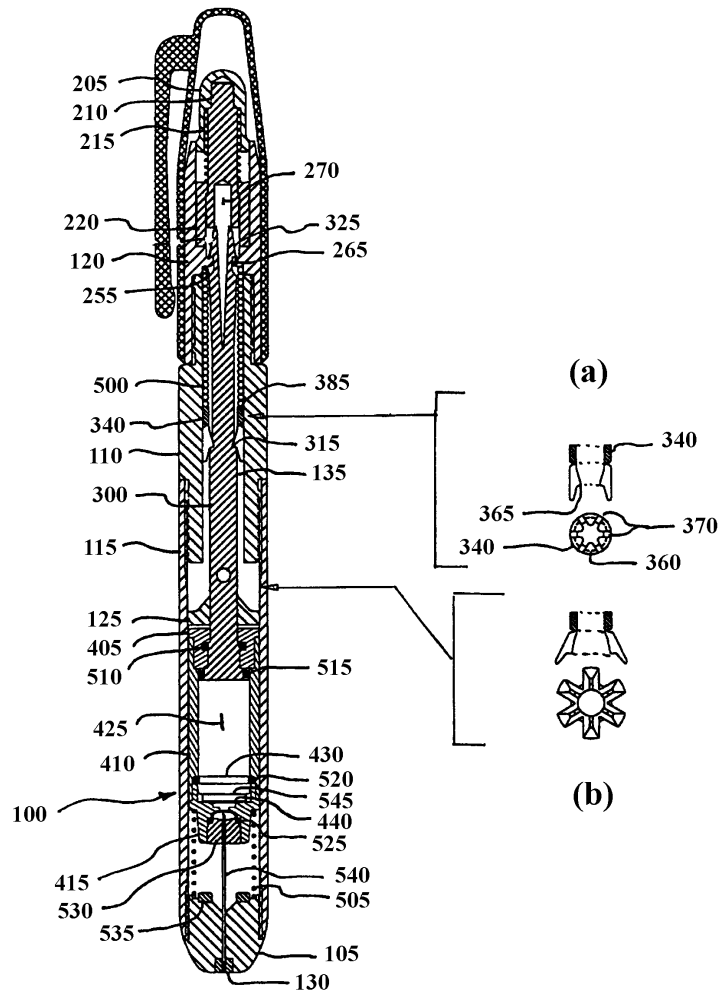
도7은 플런저가 전방 이동될 때 주사 액체는 거의 전체적으로 투여되고, 스프링-대-플런저 커플링의 선단부는 하우징의 결합해제 요소의 표면에 접촉하는 장치를 도시한다.

도8은 스프링-대-플런저 커플링이 완전히 개방되어 플런저로부터 결합해제되고 주사 액체는 전체적으로 투여되는 것으로, 복귀 스프링이 플런저, 주사기 및 바늘 조립체를 후방으로 가압하기 전의 장치를 도시한다.

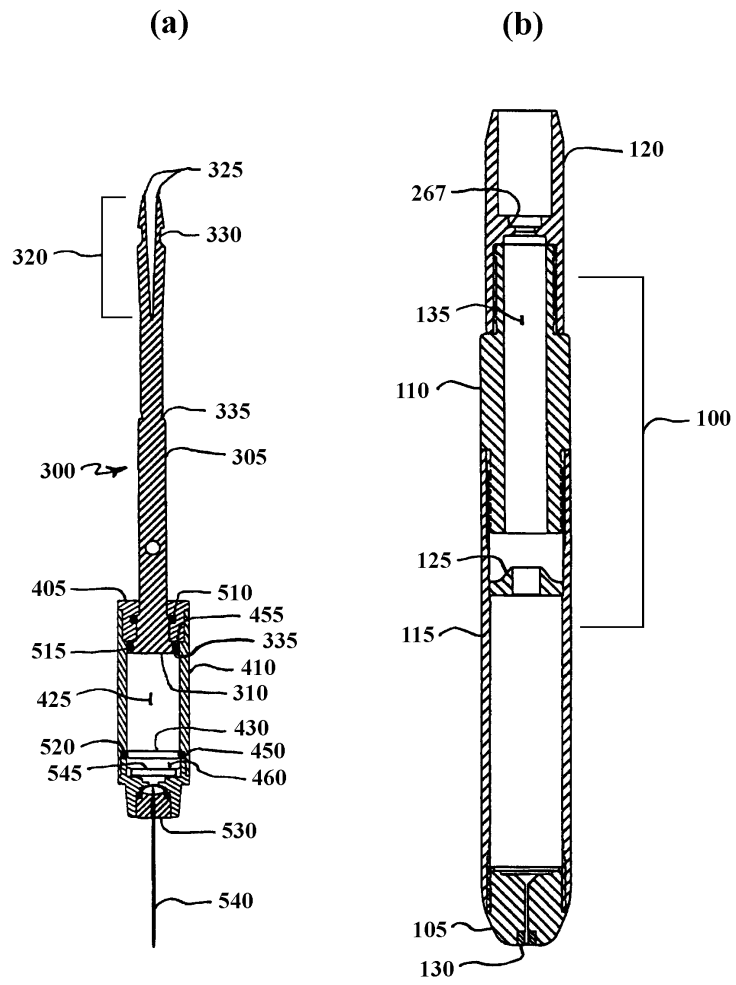
도9는 주사 공정이 완료될 때, 플런저, 주사기, 바늘 조립체가 완전히 후퇴될 때의 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도면

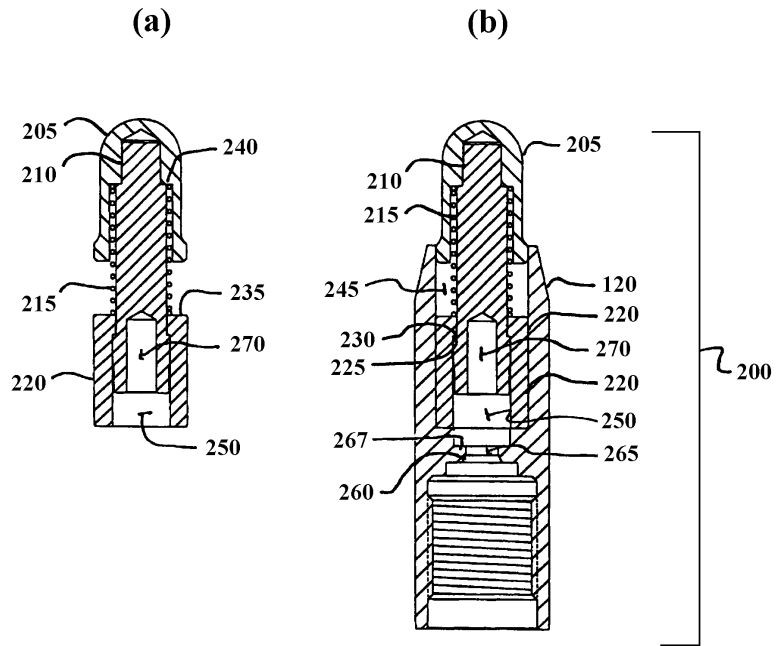
도면1



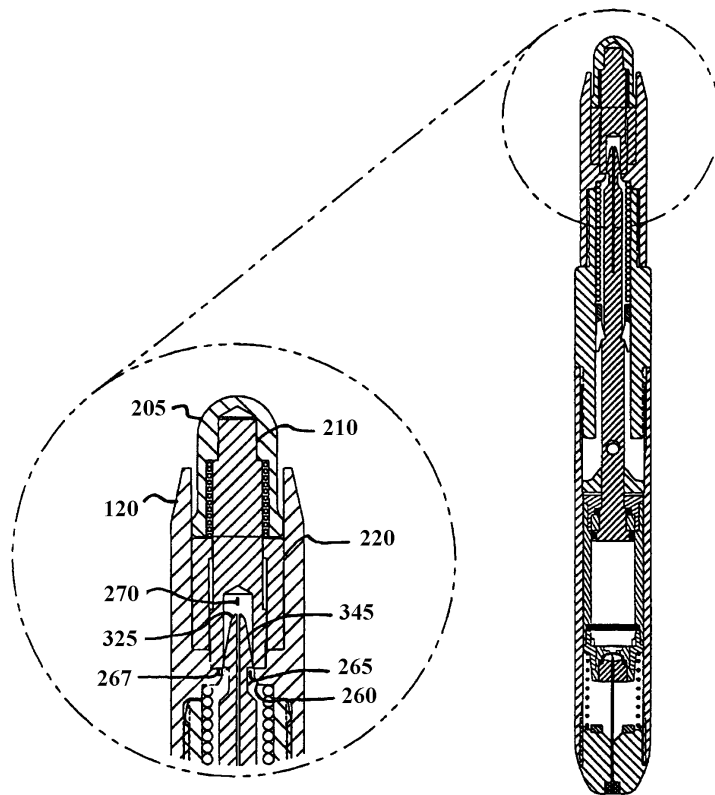
도면2



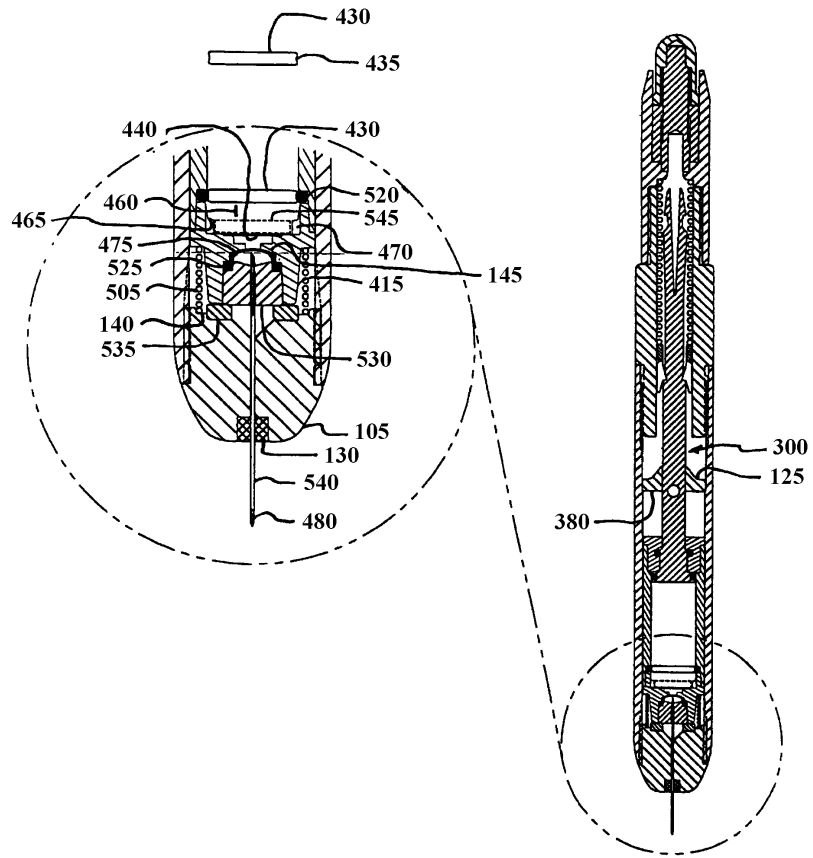
도면3



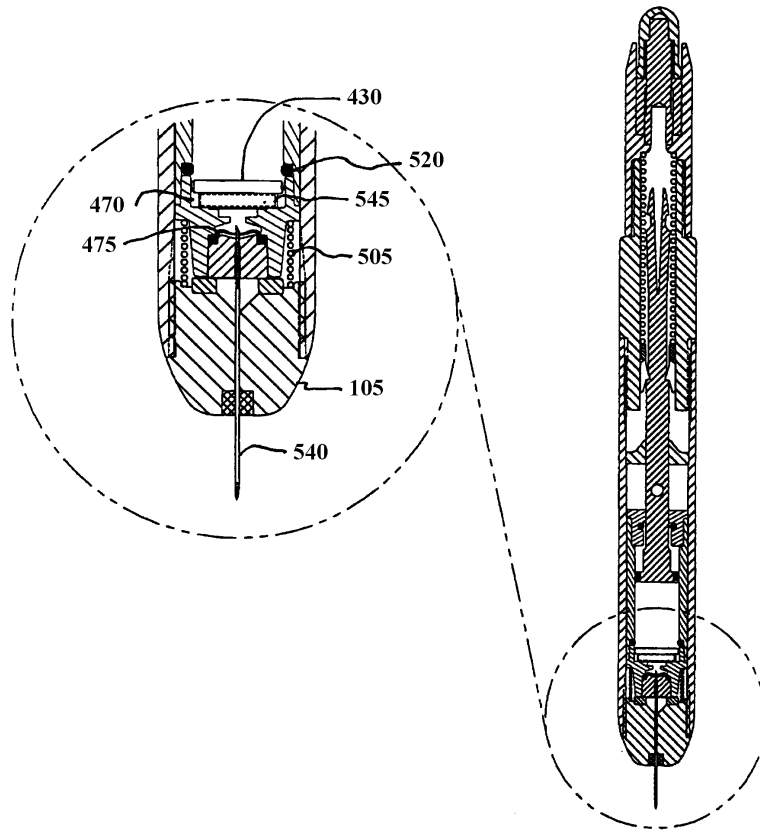
도면4



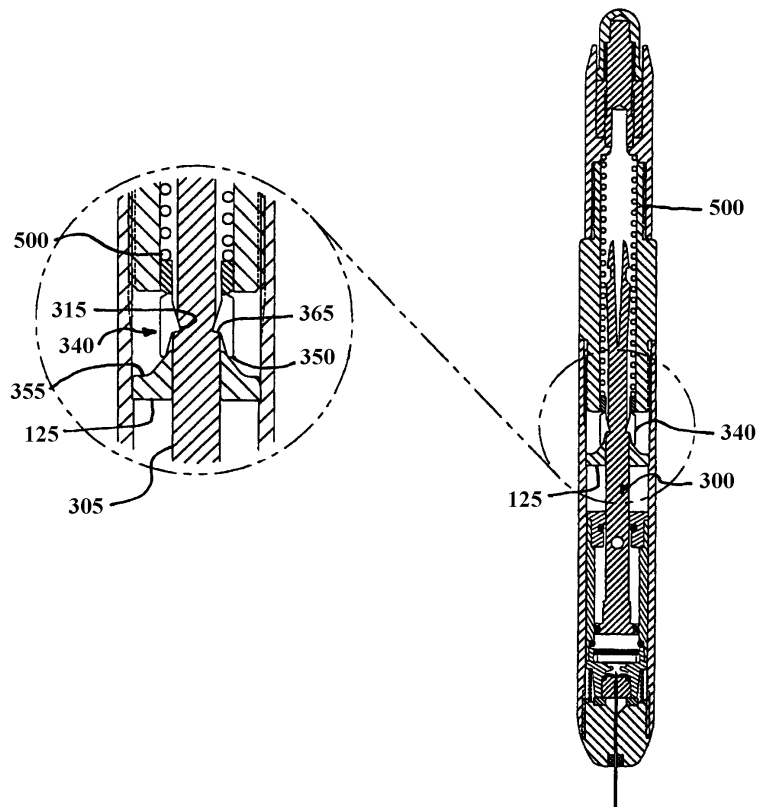
도면5



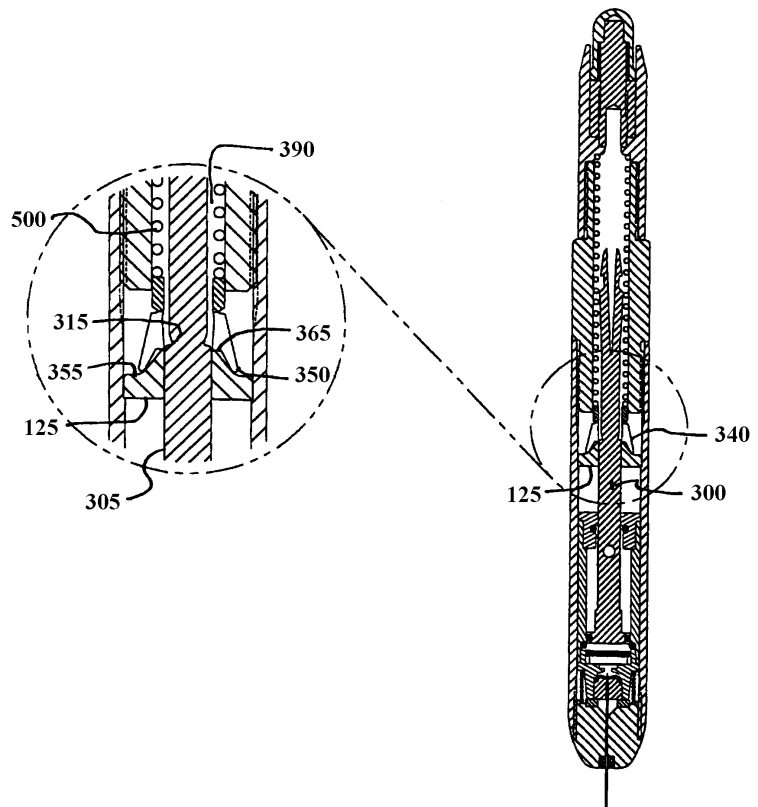
도면6



도면7



도면8



도면9

