(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0056645
(43) 공개일자 2017년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 9/00 (2006.01) *A61M 5/20* (2006.01)
A61M 5/31 (2006.01) *A61M 5/315* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61F 9/0008 (2013.01)
A61M 5/2053 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7010206
(22) 출원일자(국제) 2015년09월16일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/050394
(87) 국제공개번호 WO 2016/044404
국제공개일자 2016년03월24일
(30) 우선권주장
62/052,038 2014년09월18일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
얀센 바이오테크 인코포레이티드
미국, 펜실베니아주 19044, 호샴, 릿지뷰 드라이브 800
(72) 발명자
차이 마크 씨.
미국 뉴저지 08869 라리탄 유에스 루트 202 920
가톤 브라이언 엠. 2세
미국 뉴저지 08322 프랭클린빌 클로즈 밀 로드 1824
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장훈

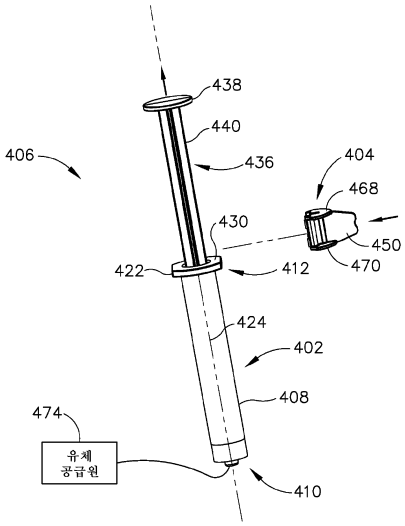
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **치료제 전달 장치**

(57) 요 약

미리결정된 양의 유체를 저장 및 전달하는 시스템(406)은, 배럴(408), 배럴의 근위 단부에 배치된 플랜지(422), 및 배럴의 루멘(424) 내에 수용되도록 구성된 플런저 조립체(436)를 포함하는 주사기(402)를 포함한다. 플런저 조립체는 피스톤 및 플런저 막대(440)를 포함한다. 플런저 막대는 플런저 막대의 원위 단부에서 피스톤에 제거가능하게 커플링가능하고, 플런저 막대의 근위 단부에 엄지 가압 플랜지(438)를 포함한다. 시스템은 주사기 또는 플런저 조립체에 제거가능하게 커플링가능한 정지 특징부(404)를 추가로 포함한다. 정지 특징부는 플런저 조립체가 주사기에 대한 미리결정된 위치에 도달하는 경우, 주사기에 대한 플런저 조립체의 원위방향 전진을 저지하도록 구성된다. 따라서, 정지부는 미리결정된 양의 유체가 배럴 내에 남아 있는 것을 보장한다.

대 표 도 - 도12a



(52) CPC특허분류
A61M 5/3137 (2013.01)
A61M 5/3146 (2013.01)
A61M 5/3148 (2013.01)
A61M 5/31505 (2013.01)
A61M 5/31576 (2013.01)
A61M 2005/2086 (2013.01)
A61M 2005/3154 (2013.01)
A61M 2210/0612 (2013.01)

(72) 발명자
케인 미첼 에프.
미국 뉴저지 08869 라리탄 유에스 루트 202 920
칸 이삭 제이.
미국 뉴저지 08869 라리탄 유에스 루트 202 920
오버커체 브렌덴 제이.
미국 오하이오 45242 신시네티 크릭 로드 4545
프라이스 다니엘 더블유.
미국 오하이오 45242 신시네티 크릭 로드 4545

(30) 우선권주장
14/843,350 2015년09월02일 미국(US)
62/052,043 2014년09월18일 미국(US)
62/052,059 2014년09월18일 미국(US)
62/052,074 2014년09월18일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

미리결정된 양의 유체를 저장 및 전달하는 시스템으로서,

(a) 길이 방향 축을 한정하는 주사기로서,

(i)

(A) 제1 단부,

(B) 제2 단부, 및

(C) 상기 제1 단부와 상기 제2 단부 사이에서 연장하는 루멘(lumen)을 포함하는, 배럴(barrel),

(ii) 상기 제2 단부에 배치되고 상기 길이 방향 축으로부터 떨어지게 연장된 제1 플랜지, 및

(iii) 상기 배럴의 루멘 내에 수용되도록 그리고 상기 루멘에 대해 이동하여 유체를 상기 주사기 내로 인출하고 유체를 상기 주사기로부터 분배하도록 구성된 플런저 조립체로서,

(A) 피스톤,

(B) 제1 단부 및 제2 단부를 포함하는 플런저 막대로서, 상기 제1 단부는 상기 피스톤과 커플링되고 제2 단부에서 제2 플랜지를 포함하는 상기 플런저 막대를 포함하는, 상기 플런저 조립체를 포함하는, 상기 주사기; 및

(b) 상기 배럴, 상기 제1 플랜지, 또는 상기 플런저 조립체 중 적어도 하나에 제거가능하게 커플링가능하고, 상기 배럴에 대한 상기 플런저 조립체의 전진을 제한하여 상기 플런저 조립체가 상기 제1 플랜지의 일부 또는 상기 배럴의 일부로부터 제1 미리결정된 거리를 지나서 전진하는 것을 방지하도록 구성된 제1 정지 특징부를 포함하는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 제2 정지 특징부를 추가로 포함하고, 상기 제2 정지 특징부는 상기 제1 정지 특징부에 대해 제거가능하게 커플링가능하고, 상기 제2 정지 특징부는 상기 배럴에 대한 상기 플런저 조립체의 전진을 제한하여 상기 플런저 조립체가 상기 제1 플랜지의 일부 또는 상기 배럴의 일부로부터 제2 미리결정된 거리를 지나서 전진하는 것을 방지하도록 구성된, 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 플런저 막대는 상기 피스톤과 나사결합가능하게 커플링된, 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 플런저 막대의 제1 단부는 나사형성 부분을 포함하고, 상기 피스톤은 상기 플런저 막대의 나사형성 부분을 수용하도록 구성된 나사형성 개구부를 포함하는, 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 정지 특징부는 결합 부분을 포함하고, 상기 결합 부분의 일부가 상기 플런저 막대의 단면 프로파일에 상보적인 형상을 갖는, 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 정지 특징부는 상기 제2 플랜지가 상기 제1 플랜지로부터 미리결정된 거리에 있는 경우 상기 배럴에 대한 상기 플런저 조립체의 원위방향 이동을 방지하도록 구성된, 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 정지 특징부는 상기 제2 플랜지가 상기 제1 플랜지로부터 상기 미리결정된 거리에 위치된 경우 상기 제2 플랜지 및 상기 제1 플랜지와 인접하도록 구성된, 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 어댑터를 추가로 포함하고, 상기 플런저 막대는 상기 피스톤으로부터 디커플링되도록 구성되고, 상기 어댑터는 플런저 막대의 부재 시 상기 배럴의 제2 단부 내에 수용되도록 구성되고, 상기 어댑터는 상기 피스톤을 상기 루멘 내에서 이동시키기 위하여 상기 주사기를 가압된 유체의 공급원과 유체 커플링시키도록 구성된, 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 어댑터는 제1 튜브형 부분, 제2 튜브형 부분, 및 상기 제1 튜브형 부분과 상기 제2 튜브형 부분 사이의 제3 플랜지를 포함하고, 상기 제1 튜브형 부분은 플런저 막대의 부재 시 상기 배럴의 제2 단부 내에 수용되도록 구성되고, 상기 제3 플랜지는 상기 제1 튜브형 부분이 상기 배럴의 제2 단부 내에 수용되는 경우 상기 제1 플랜지와 인접하도록 구성된, 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 칼라를 추가로 포함하고, 상기 칼라는 상기 어댑터를 상기 주사기에 고정시키도록 구성된, 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 칼라는 상기 제1 플랜지의 적어도 일부 및 상기 제3 플랜지의 적어도 일부를 감싸도록 구성된, 시스템.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 칼라는 상기 제1 플랜지의 적어도 일부 및 상기 제3 플랜지의 적어도 일부를 수용하도록 구성된 캐비티를 추가로 포함하는, 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 칼라는 램프(ramp) 특징부를 추가로 포함하고, 상기 램프 특징부는 상기 제1 및 제3 플랜지가 상기 캐비티 내로 지향되는 경우 상기 제1 및 제3 플랜지를 서로를 향하여 가압하도록 구성된, 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 램프 특징부는 테이퍼진 선단 부분을 포함하는, 시스템.

청구항 15

제10항에 있어서,

(a) 가압된 유체 매체를 제공하도록 작동가능한 펌프; 및

(b) 압력 조절기로서, 상기 펌프와 유체 연통 상태에 있고 그에 의해 상기 펌프에 의해 제공된 상기 가압된 유체 매체의 압력을 조절하도록 작동가능하고, 상기 주사기가 상기 가압된 유체 매체를 수용할 수 있게 작동가능하도록 상기 주사기와 추가로 연통 상태에 있는 상기 압력 조절기를 추가로 포함하는, 시스템.

청구항 16

주사기를 충전 및 프라이밍(priming)하는 방법으로서,

상기 주사기는 길이 방향 축을 한정하고, 상기 주사기는 배럴, 및 피스톤에 제거가능하게 커플링된 플런저 막대를 포함하는 플런저 조립체를 포함하고, 상기 방법은

(a) 상기 배럴을 유체의 공급원과 유체 커플링시키는 단계;

(b) 유체를 상기 배럴 내로 인출하기 위하여 상기 배럴에 대해 상기 플런저 조립체를 상기 길이 방향 축을 따라

서 제1 방향으로 이동시키는 단계;

(c) 정지 부재를 상기 주사기 또는 상기 플런저 막대의 일부에 제거가능하게 커플링하는 단계;

(d) 상기 정지 부재가 추가로 상기 제1 방향에 반대편인 제2 방향으로의 상기 플런저 조립체의 이동을 방지할 때까지 상기 플런저 조립체를 상기 배럴에 대해 상기 제2 방향으로 이동시키는 단계; 및

(e) 상기 플런저 막대를 상기 피스톤으로부터 디커플링하고 상기 플런저 막대를 상기 배럴로부터 제거하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 정지 부재를 상기 주사기 또는 상기 플런저 막대로부터 디커플링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 플런저 막대를 상기 피스톤으로부터 디커플링하는 단계는 상기 플런저 막대와 상기 피스톤 사이의 나사 결합을 해제하도록 상기 플런저 막대를 상기 플런저에 대해 회전시키는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

(a) 상기 주사기를 가압된 유체의 공급원에 유체 커플링하는 단계; 및

(b) 상기 피스톤을 추가로 상기 제2 방향으로 전진시키도록 상기 가압된 유체를 상기 주사기 내로 지향시키는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 20

주사기를 작동시키는 방법으로서,

상기 주사기는 길이 방향 축을 한정하고, 상기 주사기는 근위 단부 및 원위 단부를 포함하는 배럴을 포함하고, 상기 주사기는 상기 배럴의 근위 단부 내에 수용되도록 구성된 플런저 조립체를 추가로 포함하고, 상기 플런저 조립체는 피스톤에 제거가능하게 커플링된 플런저 막대를 포함하고, 상기 방법은

(a) 상기 배럴의 원위 단부를 유체의 공급원과 유체 커플링시키는 단계;

(b) 상기 피스톤에 대해 원위에 수용되는 유체를 상기 배럴 내로 인출하기 위하여 상기 플런저 조립체를 상기 길이 방향 축을 따라서 상기 배럴에 대해 근위방향으로 이동시키는 단계;

(c) 상기 주사기로부터 공기를 퍼지하기 위하여 상기 주사기를 프라이밍하는 단계;

(d) 상기 플런저 막대를 상기 피스톤으로부터 디커플링하고 상기 플런저 막대를 상기 배럴로부터 제거하는 단계;

(e) 상기 배럴의 근위 단부에서 상기 배럴을 가압된 유체의 공급원에 유체 커플링하는 단계; 및

(f) 상기 피스톤을 원위방향으로 전진시키기 위하여 가압된 유체를 상기 배럴 내로 지향시키는 단계를 포함하고,

상기 가압된 유체를 상기 배럴 내로 지향시키는 단계는 상기 가압된 유체를 상기 피스톤에 대해 근위에 지향시키는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 우선권

[0002] 본 출원은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2014년 9월 18일일자로 출원된 발명의 명칭이

"Measurement Tab for Micro Volumetric Cell Solution Delivery"인 미국 가특허 출원 제62/052,038호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 본 출원은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2014년 9월 18일자로 출원된 발명의 명칭이 "Pneumatic Pressure Control Delivery System"인 미국 가특허 출원 제62/052,043호에 대한 우선권을 주장한다.

[0004] 본 출원은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2014년 9월 18일자로 출원된 발명의 명칭이 "Snap Collar Syringe Adaptor"인 미국 가특허 출원 제62/052,059호에 대한 우선권을 주장한다.

[0005] 본 출원은 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2014년 9월 18일자로 출원된 발명의 명칭이 "Syringe Vessel with Detachable Plunger Rod"인 미국 가특허 출원 제62/052,074호에 대한 우선권을 주장한다.

[0006] 공동 연구 진술

[0007] 청구되는 발명의 유효 출원일에 또는 그 전에 시행된 공동 연구 협정에 대한 하나 이상의 당사자에 의해 또는 그들을 대표하여, 본 출원에 개시되는 주제가 개발되었고 청구되는 발명이 이루어졌다. 청구되는 발명은 공동 연구 협정의 범위 내에서 착수된 활동의 결과로서 이루어졌다. 공동 연구 계약의 당사자는 Ethicon Endo-Surgery, Inc. 및 Janssen Research & Development, LLC를 포함한다.

배 경 기 술

[0008] 인간의 눈은 몇몇 층을 포함한다. 백색 외부 층은 맥락막 층을 둘러싸는 공막이다. 망막은 맥락막 층의 내부에 있다. 공막에는 콜라겐과 탄성 섬유가 포함되어 있어서, 맥락막 및 망막을 보호한다. 맥락막 층은 망막에 산소와 영양을 제공하는 혈관계를 포함한다. 망막은 막대와 원추를 포함하는 감광성 조직을 포함한다. 황반은 대체적으로 렌즈의 중심과 눈의 각막을 지나는 축(즉, 광축)을 중심으로 하는 눈의 배면측에 있는 망막 중심에 위치된다. 황반은, 특히 원추 세포를 통하여, 중심 시력을 제공한다.

[0009] 황반 변성은 황반에 영향을 미쳐서, 황반 변성으로 고통 받는 사람들이 어느 정도의 주변 시력을 유지하면서 중심 시력의 상실 또는 열화를 겪을 수 있게 되는 의학적 질환이다. 황반 변성은 연령(또한 "AMD"로 알려짐) 및 유전학과 같은 다양한 요인에 의해 야기될 수 있다. 황반 변성은 "건식"(비삼출성) 형태로 발생할 수 있는데, 이 경우에 드루젠(drusen)으로 알려진 세포 파편이 망막과 맥락막 사이에 축적되어, 지도형상 위축의 영역을 초래하게 된다. 황반 변성은 또한 "습식"(삼출성) 형태로 발생할 수 있는데, 이 경우에 혈관이 망막 뒤에 맥락막으로부터 성장한다. 황반 변성 환자는 어느 정도의 주변 시력을 유지할 수 있더라도, 중심 시력의 상실은 삶의 질에 상당한 부정적 영향을 줄 수 있다. 더욱이, 나머지 주변 시력의 질이 저하될 수 있으며 일부 경우에는 또한 사라질 수도 있다. 그러므로, 황반 변성에 의해 야기된 시력 손실을 방지하거나 반전시키기 위해 황반 변성에 대한 치료를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 어떤 경우에는, 황반 근처의, 지도형상 위축의 영역에 바로 인접한 (망막의 신경감각 층 아래의 그리고 망막 색소 상피 위의) 망막하 층(subretinal layer)에 치료 물질을 전달하는 것에 의해서와 같은, 고도로 국소화된 방식으로 그러한 치료를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, 황반이 눈의 배면측에 그리고 망막의 섬세한 층 아래에 있기 때문에, 실제로 황반에 액세스하기가 어려울 수 있다.

[0010] 다양한 수술 방법 및 기구가 눈을 치료하기 위하여 제조 및 사용되었지만, 본 발명자들 이전의 어느 누구도 첨부된 청구범위에 기술된 발명을 제조하거나 사용하지 않은 것으로 여겨진다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 명세서는 본 기술을 특별히 지적하고 명확하게 청구하는 청구범위로 끝맺고 있지만, 본 기술은 동일한 도면 부호가 동일한 요소를 식별하는 첨부 도면과 관련하여 취해진 소정 예의 하기 설명으로부터 더욱 잘 이해될 것으로 여겨진다.

도 1은 맥락막상(suprachoroidal) 접근법으로부터 치료제의 망막하 투여를 위한 예시적인 기구의 사시도를 도시한다.

도 2는 도 1의 기구의 측면도를 도시한다.

도 3은 잠금 부재가 제거된, 도 1의 기구의 다른 측면도를 도시한다.

도 4는 니들(needle)을 캐뉼러(cannula)로부터 원위방향으로 연장시키도록 가동 부재(actuation member)가 원위

방향으로 전진된, 도 1의 기구의 다른 측면도를 도시한다.

도 5는 도 1의 기구 내로 통합될 수 있는 예시적인 캐뉼러의 원위 단부의 사시도를 도시한다.

도 6은 단면이 도 5의 라인 6-6을 따라 취해진, 도 5의 캐뉼러의 단면도를 도시한다.

도 7은 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 투여를 위한 다른 예시적인 대안 기구의 사시도를 도시한다.

도 8은 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 투여를 위한 예시적인 방법에 사용하기 위한 예시적인 봉합사 측정 템플릿(suture measurement template)의 사시도를 도시한다.

도 9a는 눈의 주위 구조가 고정되고 샹들리에(chandelier)가 설치된, 환자의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9b는 도 8의 템플릿이 눈 상에 배치된, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9c는 복수의 마커가 눈 상에 배치된, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9d는 봉합사 루프가 눈에 부착된, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9e는 공막절개가 수행되는, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9f는 도 1의 기구가 공막절개 개구를 통해 그리고 눈의 공막과 맥락막 사이 내에 삽입되는, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9g는 도 1의 기구가 눈의 배면측에서의 직접적인 시각화 하에서 공막과 맥락막 사이에 있는, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9h는 도 1의 기구의 니들이 눈의 배면측에서의 직접적인 시각화 하에서 전진되어 맥락막의 외부 표면에 대해 가압하여 맥락막이 '텐팅(tenting)'되게 하는, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9i는 니들이 눈의 배면측에서의 직접적인 시각화 하에서 선도 수포(leading bleb)를 분배하는데, 니들은 공막과 맥락막 사이에 있고, 선도 수포는 맥락막과 망막 사이의 망막하 공간 내에 있는, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 9j는 니들이 공막과 맥락막 사이에서 치료제를 눈의 배면측에서 눈에 분배하는, 도 9a의 눈의 평면도를 도시한다.

도 10a는 단면이 도 9a의 라인 10A-10A에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 10b는 단면이 도 9e의 라인 10B-10B에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 10c는 단면이 도 9f의 라인 10C-10C에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 10d는 단면이 도 9g의 라인 10D-10D에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 10e는 단면이 도 9h의 라인 10E-10E에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 10f는 단면이 도 9i의 라인 10F-10F에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 10g는 단면이 도 9j의 라인 10G-10G에 대해 취해진, 도 9a의 눈의 단면도를 도시한다.

도 11a는 도 10e에 도시된 상태로 묘사된 도 9a의 눈의 상세 단면도를 도시한다.

도 11b는 도 10f에 도시된 상태로 묘사된 도 9a의 눈의 상세 단면도를 도시한다.

도 11c는 도 10g에 도시된 상태로 묘사된 도 9a의 눈의 상세 단면도를 도시한다.

도 12a는 주사기 조립체의 주사기가 유체를 유체 공급원으로부터 인출하는, 도 1 및 도 7의 기구와 함께 사용될 수 있는 예시적인 주사기 조립체를 도시한다.

도 12b는 주사기 조립체의 측정 탭이 주사기의 플런저와 결합된, 도 12a의 주사기 조립체의 사시도를 도시한다.

도 12c는 플런저가 측정 탭에 의해 통제되는 위치로 전진되고, 주사기가 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 투여를 위한 기구와 연통 상태에 있는, 도 12a의 주사기 조립체의 사시도를 도시한다.

도 12d는 측정 탭이 플런저로부터 제거되고, 주사기가 기구와 연통 상태에 있는, 도 12a의 주사기의 사시도를 도시한다.

도 12e는 플런저 조립체가 주사기의 내용물을 기구로 분배하도록 원위방향으로 전진된, 도 12a의 주사기의 사시도를 도시한다.

도 13a는 플런저 조립체의 플런저 막대가 배럴(barrel)에 대해 회전되는 것을 도시하는, 도 12a의 주사기 조립체의 주사기의 사시도를 도시한다.

도 13b는 플런저 막대가 배럴로부터 제거된, 도 12a의 주사기의 사시도를 도시한다.

도 13c는 도 12a의 주사기의 배럴의 사시도를 도시한다.

도 14a는 도 12a의 주사기 조립체의 측단면 사시도를 도시한다.

도 14b는 플런저 막대가 배럴로부터 제거된, 도 12a의 주사기의 측단면 사시도를 도시한다.

도 15a는 측정 탭이 플런저 막대로부터 측방향으로 분리된, 도 12a의 주사기 조립체의 상부 단면도를 도시한다.

도 15b는 측정 탭이 플런저 막대에 측방향으로 고정된, 도 12a의 주사기 조립체의 상부 단면도를 도시한다.

도 16은 도 12a의 주사기와 함께 사용하도록 구성된 예시적인 주사기 어댑터의 사시도를 도시한다.

도 17은 도 16의 주사기 어댑터의 측단면도를 도시한다.

도 18은 도 12a의 주사기 및 도 16의 주사기 어댑터와 함께 사용하도록 구성된 예시적인 결합 칼라의 사시도를 도시한다.

도 19는 도 18의 결합 칼라의 단면 사시도를 도시한다.

도 20a는 도 12a의 주사기, 도 16의 주사기 어댑터, 및 도 18의 결합 칼라의 분해 사시도를 도시한다.

도 20b는 주사기 어댑터가 주사기의 단부 내로 삽입되고 결합 칼라가 주사기 및 주사기 어댑터로부터 분리된, 도 12a의 주사기, 도 16의 주사기 어댑터, 및 도 18의 결합 칼라의 부분 분해 사시도를 도시한다.

도 20c는 구성요소들 모두가 함께 조립된, 도 12a의 주사기, 도 16의 주사기 어댑터, 및 도 18의 결합 칼라의 사시도를 도시한다.

도 21a는 주사기 어댑터가 주사기의 단부로부터 분리된, 도 12a의 주사기 및 도 16의 주사기 어댑터의 측단면도를 도시한다.

도 21b는 주사기 어댑터가 주사기의 단부 내로 삽입된, 도 12a의 주사기 및 도 16의 주사기 어댑터의 측단면도를 도시한다.

도 21c는 구성요소들 모두가 함께 조립된, 도 12a의 주사기, 도 16의 주사기 어댑터, 및 도 18의 결합 칼라의 측단면도를 도시한다.

도 22는 도 1 및 도 7의 기구와 함께 사용될 수 있는 예시적인 대안 주사기의 사시도를 도시한다.

도 23은 도 22의 주사기의 측단면도를 도시한다.

도 24는 도 22의 주사기와 함께 사용하도록 구성된 예시적인 대안 주사기 어댑터의 사시도를 도시한다.

도 25는 도 24의 주사기 어댑터의 측단면도를 도시한다.

도 26a는 도 22의 주사기, 도 24의 주사기 어댑터, 및 예시적인 대안 결합 칼라의 분해 사시도를 도시한다.

도 26b는 주사기 어댑터가 주사기의 단부 위에 위치되고 결합 칼라가 주사기 및 주사기 어댑터로부터 분리된, 도 22의 주사기, 도 24의 주사기 어댑터, 및 도 26a의 결합 칼라의 부분 분해 사시도를 도시한다.

도 26c는 구성요소들 모두가 함께 조립된, 도 22의 주사기, 도 24의 주사기 어댑터, 및 도 26a의 결합 칼라의 사시도를 도시한다.

도 27a는 주사기 어댑터가 주사기의 단부로부터 분리된, 도 22의 주사기 및 도 24의 주사기 어댑터의 측단면도를 도시한다.

도 27b는 주사기 어댑터가 주사기의 단부 위에 위치된, 도 22의 주사기 및 도 24의 주사기 어댑터의 측단면도를 도시한다.

도 27c는 구성요소들 모두가 함께 조립된, 도 22의 주사기, 도 24의 주사기 어댑터, 및 도 26a의 결합 칼라의 측단면도를 도시한다.

도 28은 도 12a의 주사기, 도 22의 주사기, 및 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 투여를 위한 기구와 커플링된 예시적인 공기압 제어 전달 시스템의 사시도를 도시한다.

도 29는 도 1 및 도 7의 기구와 함께 사용될 수 있는 다른 예시적인 유체 전달 조립체의 사시도를 도시한다.

도 30은 도 29의 유체 전달 조립체의 분해 사시도를 도시한다.

도 31은 도 29의 유체 전달 조립체의 제1 스페이서의 사시도를 도시한다.

도 32는 도 29의 유체 전달 조립체의 제2 스페이서의 사시도를 도시한다.

도 33은 도 32의 제2 스페이서의 다른 사시도를 도시한다.

도 34는 도 29의 유체 전달 조립체의 제3 스페이서의 사시도를 도시한다.

도 35는 서로에 대해 그리고 주사기 조립체에 대해 고정된 스페이서를 도시하는, 도 29의 유체 전달 조립체의 부분 측면도를 도시한다.

도 36a는 주사기 조립체의 플런저가 완전히 전진된 위치에 있는, 유체 공급원과 커플링된, 도 29의 유체 전달 조립체의 주사기 조립체의 사시도를 도시한다.

도 36b는 플런저가 후퇴 위치에 있는, 도 36a의 주사기 조립체 및 유체 공급원의 사시도를 도시한다.

도 36c는 플런저가 제1 부분적으로 전진된 위치에 있는, 도 36a의 주사기 조립체에 고정된 도 29의 유체 전달 조립체의 스페이서의 사시도를 도시한다.

도 36d는 제3 스페이서가 제2 스페이서로부터 제거되고 플런저가 제1 부분적으로 전진된 위치에 있는, 도 29의 유체 전달 조립체의 사시도를 도시한다.

도 36e는 제3 스페이서가 제2 스페이서로부터 제거되고 플런저가 제2 부분적으로 전진된 위치에 있는, 도 29의 유체 전달 조립체의 사시도를 도시한다.

도 36f는 제2 스페이서가 제1 스페이서로부터 제거되고 플런저가 제2 부분적으로 전진된 위치에 있는, 도 29의 유체 전달 조립체의 사시도를 도시한다.

도 36g는 제2 스페이서가 제1 스페이서로부터 제거되고 플런저가 제3 부분적으로 전진된 위치에 있는, 도 29의 유체 전달 조립체의 사시도를 도시한다.

도면은 어떠한 방식으로도 제한하고자 하는 것이 아니며, 본 기술의 다양한 실시 형태가 도면에 반드시 도시될 필요가 있는 것이 아닌 것들을 포함한, 다양한 다른 방식으로 실시될 수 있음이 고려된다. 본 명세서에 포함되고 본 명세서의 일부를 이루는 첨부 도면은 본 기술의 몇몇 태양을 예시하고, 상세한 설명과 함께 본 기술의 원리를 설명하는 역할을 하지만, 본 기술은 도시된 정확한 배열로 제한되지 않음이 이해된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 기술의 소정 예의 하기 설명은 본 기술의 범주를 제한하는 데 사용되어서는 안된다. 본 기술의 다른 예, 특징, 태양, 실시 형태, 및 이점이, 예시로서, 본 기술을 수행하기 위해 고려되는 최상의 모드들 중 하나인 하기의 설명으로부터 당업자에게 명백하게 될 것이다. 실현될 바와 같이, 본 명세서에 기술된 본 기술은, 모두 본 기술로부터 벗어남이 없이, 다른 상이한 그리고 명백한 태양들이 가능하다. 따라서, 도면 및 상세한 설명은 본질적으로 예시적인 것이고 제한적인 것이 아닌 것으로 간주되어야 한다.

[0013] 본 명세서에 기술된 교시 내용, 표현, 실시 형태, 예 등 중 임의의 하나 이상이 본 명세서에 기술된 다른 교시 내용, 표현, 실시 형태, 예 등 중 임의의 하나 이상과 조합될 수 있다는 것이 또한 이해된다. 따라서, 하기에 기술되는 교시 내용, 표현, 실시 형태, 예 등은 서로에 대해 별개로 고려되어서는 안된다. 본 명세서의 교시 내용들이 조합될 수 있는 다양한 적합한 방식을, 본 명세서의 교시 내용들을 고려하여 당업자가 손쉽게 알 수 있을 것이다. 그러한 변형 및 변경은 청구범위의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0014] 개시 내용의 명료성을 위해, 용어 "근위" 및 "원위"는 본 명세서에서 원위 수술용 엔드 이펙터(end effector)를 갖는 수술 기구를 파지한 외과의 또는 다른 조작자에 대하여 정의된다. 용어 "근위"는 외과의 또는 다른 조작

자에 보다 가까운 요소의 위치를 지칭하고, 용어 "원위"는 수술 기구의 수술용 엔드 이펙터에 보다 가깝고 외과의 또는 다른 조작자로부터 보다 멀리 떨어진 요소의 위치를 지칭한다.

[0015] I. 슬라이더 관절 특징부를 갖는 예시적인 기구

[0016] 도 1 내지 도 4는 맥락막상 접근법으로부터 환자의 눈에 대한 치료제의 망막하 투여를 위한 절차에 사용하도록 구성된 예시적인 기구(10)를 도시한다. 기구(10)는 가요성 캐뉼러(20), 몸체(40), 및 슬라이딩가능 가동 조립체(60)를 포함한다. 캐뉼러(20)는 몸체(40)로부터 원위방향으로 연장되고 대체적으로 직사각형인 단면을 갖는다. 캐뉼러(20)는 대체적으로, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 캐뉼러(20) 내에서 슬라이딩가능한 니들(30)을 지지하도록 구성된다.

[0017] 본 예에서, 캐뉼러(20)는 PEBAX라는 상표명으로 제조될 수 있는 폴리에테르 블록 아미드(Polyether block amide, PEBA)와 같은 가요성 재료를 포함한다. 물론, 임의의 다른 적합한 재료 또는 재료들의 조합이 사용될 수 있다. 또한, 본 예에서, 캐뉼러(20)는 대략 2.0 mm × 0.8 mm의 단면 프로파일 치수를 가지며, 길이는 대략 80 mm이다. 대안적으로, 임의의 다른 적합한 치수가 사용될 수 있다.

[0018] 아래에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 캐뉼러(20)는 환자의 눈의 윤곽 및 특정 구조에 순응하기에 충분한 가요성을 갖지만, 캐뉼러(20)는 환자의 눈의 맥락막과 공막 사이에서 캐뉼러(20)의 전진을 좌굴 없이 허용하기에 충분한 기둥 강도(column strength)를 갖는다. 몇몇 요인이 캐뉼러(20)의 적합한 가요성에 기여할 수 있다. 예를 들어, 캐뉼러(20)를 구성하는 데 사용되는 재료의 듀로미터(durometer)는 캐뉼러(20)의 가요성을 적어도 부분적으로 특징화한다. 단지 예로서, 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용되는 재료는 대략 27D, 대략 33D, 대략 42D, 대략 46D의 쇼어 경도, 또는 임의의 다른 적합한 쇼어 경도를 가질 수 있다. 쇼어 경도는 대략 27D 내지 대략 46D의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 33D 내지 대략 46D의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 40D 내지 대략 45D의 범위 내에 있을 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 캐뉼러(20)의 특정 단면 형상은 또한 캐뉼러(20)의 가요성을 적어도 부분적으로 특징화할 수 있다. 더욱이, 캐뉼러(20) 내에 배치된 니들(30)의 강성은 캐뉼러(20)의 가요성을 적어도 부분적으로 특징화할 수 있다.

[0019] 본 예에서, 캐뉼러(20)의 가요성은 캐뉼러(20)에 대한 굴곡 강성을 계산함으로써 정량화될 수 있다. 굴곡 강성은 탄성 모듈러스와 면적 관성 모멘트의 곱으로 계산된다. 단지 예로서, 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 하나의 예시적인 재료는 D27의 쇼어 경도, 1.2×10^{7} N/m^{2}의 탄성 모듈러스(E), 및 5.52×10^{-14} m^{4}의 면적 관성 모멘트(I_x)를 가져서, 0.7×10^{-6} Nm^{2}으로 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 다른 예시적인 재료는 D33의 쇼어 경도, 2.1×10^{7} N/m^{2}의 탄성 모듈러스(E), 및 5.52×10^{-14} m^{4}의 면적 관성 모멘트(I_x)를 가져서, 1.2×10^{-6} Nm^{2}으로 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 다른 예시적인 재료는 D42의 쇼어 경도, 7.7×10^{7} N/m^{2}의 탄성 모듈러스(E), 및 5.52×10^{-14} m^{4}의 면적 관성 모멘트(I_x)를 가져서, 4.3×10^{-6} Nm^{2}으로 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 다른 예시적인 재료는 D46의 쇼어 경도, 17.0×10^{7} N/m^{2}의 탄성 모듈러스(E), 및 5.52×10^{-14} m^{4}의 면적 관성 모멘트(I_x)를 가져서, 9.4×10^{-6} Nm^{2}으로 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 따라서, 단지 예로서, 캐뉼러(20)의 굴곡 강성은 대략 0.7×10^{-6} Nm^{2} 내지 대략 9.4×10^{-6} Nm^{2}의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 1.2×10^{-6} Nm^{2} 내지 대략 9.4×10^{-6} Nm^{2}의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 2.0×10^{-6} Nm^{2} 내지 대략 7.5×10^{-6} Nm^{2}의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 2.0×10^{-6} Nm^{2} 내지 대략 6.0×10^{-6} Nm^{2}의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 3.0×10^{-6} Nm^{2} 내지 대략 5.0×10^{-6} Nm^{2}의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 4.0×10^{-6} Nm^{2} 내지 대략 5.0×10^{-6} Nm^{2}의 범위 내에 있을 수 있다.

[0020] 본 예에서, 캐뉼러(20)의 가요성은 또한 하기 식에 의해 정량화될 수 있다:

[0021] (1) $$\delta = \frac{FL^3}{48EI}$$

[0022] 상기 식에서, 굴곡 강성(EI)은 미리결정된 양의 굽힘(δ)을 산출하도록 고정된 스팬(span)(L)을 갖는 캐뉼러

(20)를 설정된 거리로 굽힘으로써 실험적으로 계산된다. 이어서, 그러한 굽힘에 필요한 힘(F)의 크기가 기록될 수 있다. 예를 들어, 그러한 방법을 사용할 때, 캐뉼러(20)는 0.06 m의 스팬을 가질 수 있고 주어진 거리에 대해 굽혀질 수 있다. 단지 예로서, 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 하나의 예시적인 재료는 0.0155 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0188 N의 힘을 필요로 하여, 5.5×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 다른 예시적인 재료는 0.0135 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0205 N의 힘을 필요로 하여, 6.8×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0099 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0199 N의 힘을 필요로 하여, 9.1×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0061 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0241 N의 힘을 필요로 하여, 1.8×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0081 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0190 N의 힘을 필요로 하여, 1.0×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0114 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0215 N의 힘을 필요로 하여, 8.4×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0170 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0193 N의 힘을 필요로 하여, 5.1×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0152 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0224 N의 힘을 필요로 하여, 6.6×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0119 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0183 N의 힘을 필요로 하여, 6.9×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0147 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0233 N의 힘을 필요로 하여, 7.1×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0122 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0192 N의 힘을 필요로 하여, 7.1×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 캐뉼러(20)를 형성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 예시적인 재료는 0.0201 m의 굽힘을 달성하기 위해 0.0201 N의 힘을 필요로 하여, 4.5×10^{-6} Nm^2의 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 따라서, 단지 예로서, 캐뉼러(20)의 굴곡 강성은 대략 1.0×10^{-6} Nm^2 내지 대략 9.1×10^{-6} Nm^2의 범위 내에 있을 수 있다. 다른 예에서, 캐뉼러의 굴곡 강성은 대략 0.7×10^{-6} Nm^2 내지 대략 11.1×10^{-6} Nm^2의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 2.0×10^{-6} Nm^2 내지 대략 6.0×10^{-6} Nm^2의 범위 내에 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0023] 니들(30)은 캐뉼러(20)의 굴곡 강성과 상이한 굴곡 강성을 가질 수 있다. 단지 예로서, 니들(30)은 7.9×10^{10} N/m^2의 탄성 모듈러스(E), 및 2.12×10^{-17} m^4의 면적 관성 모멘트(I_x)를 갖는 니티놀 재료로 형성되어, 1.7×10^{-6} Nm^2으로 x-축에 대한 계산된 굴곡 강성을 제공할 수 있다. 단지 추가 예로서, 니들(30)의 굴곡 강성은 대략 0.5×10^{-6} Nm^2 내지 대략 2.5×10^{-6} Nm^2의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 0.75×10^{-6} Nm^2 내지 대략 2.0×10^{-6} Nm^2의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 1.25×10^{-6} Nm^2 내지 대략 1.75×10^{-6} Nm^2의 범위 내에 있을 수 있다.

[0024] 도 5 및 도 6에서 알 수 있는 바와 같이, 캐뉼러(20)는 캐뉼러(20)를 통해 길이 방향으로 연장되고 비외상성의 경사진 원위 단부(26)에서 종단되는 2개의 측부 루멘(lumen)(22) 및 단일 중심 루멘(24)을 포함한다. 경사진 측면 개구(28)는 경사진 원위 단부(26)에 대해 근위에 위치된다. 측부 루멘(22)은 캐뉼러(20)의 가요성에 기여한다. 루멘(22, 24)이 경사진 원위 단부(26)에서 개방된 것으로 도시되어 있지만, 일부 예에서 측부 루멘(22, 24)은 경사진 원위 단부(26)에서 선택적으로 폐쇄될 수 있음을 이해해야 한다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 중심 루멘(24)은 니들(30) 및 니들 가이드(80)를 수용하도록 구성된다. 일부 버전에서, 광섬유(미도시)는 또한 니들(30)과 나란히 중심 루멘(24)에 배치된다. 이러한 광섬유는 조명 및/또는 광 피드백을 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0025] 경사진 원위 단부(26)는 공막 층 또는 맥락막 층에 외상을 가하지 않으면서 공막 층과 맥락막 층 사이에 분리를 제공하여 이러한 층들 사이에서 캐뉼러(20)가 전진될 수 있도록 대체적으로 경사진다. 본 예에서, 경사진 원위 단부(26)는 본 예에서는 캐뉼러(20)의 길이 방향 축에 대하여 대략 15° 의 각도로 경사져 있다. 다른 예에서, 경사진 원위 단부(26)는 대략 5° 내지 대략 50° 의 범위 내의; 또는 더 구체적으로는 대략 5° 내지 대략 40° 의 범위 내의; 또는 더 구체적으로는 대략 10° 내지 대략 30° 의 범위 내의; 또는 더 구체적으로는 대략 10° 내지 대략 20° 의 범위 내의 경사각을 가질 수 있다.

[0026] 니들 가이드(80)는 루멘(24) 내에 배치되어서, 니들 가이드(80)의 원위 단부가 경사진 측면 개구(28)에 접하도록 한다. 니들 가이드(80)는 대체적으로, 캐뉼러(20)의 경사진 개구(28)를 통해 캐뉼러(20)의 길이 방향 축(LA)에 대해 비스듬히 배향된 출구 축(EA)을 따라 니들(30)을 상향으로 지향시키도록 구성된다. 니들 가이드(80)는 플라스틱, 스테인리스강, 및/또는 임의의 다른 적합한 생체적합성 재료(들)로 형성될 수 있다. 니들 가이드(80)의 형상은 중심 루멘(24) 내로 삽입되도록 구성된다. 본 예에서, 니들 가이드(80)는 압축 또는 억지 끼워맞춤에 의해 중심 루멘(24) 내에 고정되지만, 다른 예에서는 접착제 및/또는 기계적 잠금 메커니즘이 니들 가이드(80)를 고정하는 데 사용될 수 있다.

[0027] 도 6에서 가장 잘 알 수 있는 바와 같이, 니들 가이드(80)는 니들(30)을 슬라이딩가능하게 수용하도록 구성된 내부 루멘(84)을 한정한다. 특히, 내부 루멘(84)은 대체적으로 직선인 근위 부분(86) 및 만곡 원위 부분(88)을 포함한다. 직선 근위 부분(86)은 캐뉼러(20)의 길이 방향 축(LA)에 대응하는 한편, 만곡 원위 부분(88)은 캐뉼러(20)의 길이 방향 축으로부터 멀어지게 상방으로 만곡되어 있다. 본 예의 만곡 원위 부분(88)은 캐뉼러(20)의 길이 방향 축(LA)에 대해 대략 7° 내지 대략 9° 의 각도로 캐뉼러(20)로부터 원위방향으로 연장된 출구 축(EA)을 따라서 니들(30)을 지향시키도록 만곡되어 있다. 이러한 각도는, 니들(30)의 맥락막(306) 내로의 침투를 보장하는 방향으로 니들을 굽히고 니들(30)이 (맥락막(306)을 통해 침투하는 것과 대조적으로) 맥락막상 공간을 통해 맥락막(306) 아래에 이어질 가능성 및 망막 천공의 가능성을 최소화하기 위해 바람직할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 단지 추가 예로서, 만곡 원위 부분(88)은 캐뉼러(20)의 길이 방향 축(LA)에 대해 대략 5° 내지 대략 30° 의 범위 내의; 또는 더 구체적으로는 캐뉼러(20)의 길이 방향 축(LA)에 대해 대략 5° 내지 대략 20° 의 범위 내의; 또는 더 구체적으로는 캐뉼러(20)의 길이 방향 축(LA)에 대해 대략 5° 내지 대략 10° 의 범위 내의 각도로 배향된 출구 축(EA)을 따라 니들(30)이 캐뉼러(20)를 나가도록 강요할 수 있다.

[0028] 니들(30)은 날카로운 원위 단부(32)를 가지며 내부 루멘(34)을 한정하는 내부 캐뉼러의 형태이다. 본 예의 원위 단부(32)는 랜싯(lancet) 구성을 갖는다. 일부 다른 버전에서, 원위 단부(32)는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2015년 2월 11일자로 출원된 발명의 명칭이 "Method and Apparatus for Suprachoroidal Administration of Therapeutic Agent"인 미국 특허 출원 제14/619,256호에 기재된 바와 같은 3중 경사(tri-bevel) 구성 또는 임의의 다른 구성을 갖는다. 원위 단부(32)가 취할 수 있는 또 다른 적합한 형태는 본 명세서의 교시 내용을 고려하면 당업자에게 명백할 것이다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 본 예의 니들(30)은, 니들(30)이 환자의 눈의 조직 구조를 침투하는 경우, 자가 밀봉 상처를 생성하기에 충분히 작으면서 치료제를 전달하도록 크기설정된 금속(예컨대, 니티놀, 스테인리스강, 등) 피하 주사 니들을 포함한다. 단지 예로서, 니들(30)은 내경이 100 μm인 35 게이지(gauge)일 수 있으나, 다른 적합한 크기가 사용될 수도 있다. 예를 들어, 니들(30)의 외경은 27 게이지 내지 45 게이지의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 30 게이지 내지 42 게이지의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 32 게이지 내지 39 게이지의 범위 내에 있을 수 있다. 단지 다른 예시적인 예로서, 니들(30)의 내경은 대략 50 μm 내지 대략 200 μm의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 50 μm 내지 대략 150 μm의 범위 내에; 또는 더 구체적으로는 대략 75 μm 내지 대략 125 μm의 범위 내에 있을 수 있다.

[0029] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 몸체(40)는 대체적으로, 만곡 원위 단부를 갖는 세장형 직사각형으로서 형상화된다. 도시된 몸체(40)의 특정 형상은 조작자에 의해 파지되도록 구성된다. 대안적으로, 몸체(40)는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2015년 2월 11일자로 출원된 발명의 명칭이 "Method and Apparatus for Suprachoroidal Administration of Therapeutic Agent"인 미국 특허 출원 제14/619,256호에 기재된 바와 같이, 위치설정 기구(10)의 용이함을 위해 지지 장치 또는 로봇 아암 상에 장착될 수 있다.

[0030] 가동 조립체(60)는 가동 부재(62) 및 잠금 부재(66)를 포함한다. 잠금 부재(66)는 몸체(40)와 가동 부재(62) 사이에서 몸체 결합 부분(50)에 제거가능하게 부착될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 잠금 부재(66)는 몸체(40)와 가동 부재(62) 사이의 공간을 채워서, 가동 부재(62)가 몸체(40)에 대해 원위방향으로 전진하는 것을 방지한다. 그러나, 잠금 부재(66)는 가동 부재(62)가 몸체(40)에 대해 원위방향으로 전진하는

것을 선택적으로 허용하도록 제거될 수 있다.

[0031] 도 2 내지 도 4는 기구(10)의 예시적인 가동을 도시한다. 특히, 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 니들(30)은 초기에 캐뉼러(20) 내로 후퇴되고 잠금 부재(66)는 몸체(40)와 가동 부재(62) 사이에 위치되고, 그에 의해 가동 부재(62)의 전진을 방지한다. 이러한 구성의 기구(10)에 의해, 캐뉼러(20)는 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이 환자의 눈 안에 위치될 수 있다.

[0032] 일단 캐뉼러(20)가 환자의 눈 안에 위치되면, 조작자는 캐뉼러(20)에 대해 니들(30)을 전진시키기를 원할 수 있다. 니들(30)을 전진시키기 위해, 조작자는 먼저 도 3에서 알 수 있는 바와 같이 잠금 부재(66)를 기구(10)로부터 멀리 당김으로써 잠금 부재(66)를 제거할 수 있다. 일단 잠금 부재(66)가 제거되면, 가동 부재(62)는, 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2015년 2월 11일자로 출원된 발명의 명칭이 "Method and Apparatus for Suprachoroidal Administration of Therapeutic Agent"인 미국 특허 출원 제14/619,256호에 기재된 바와 같이, 몸체(40)에 대해 이동 또는 병진(translate)되어 캐뉼러(20)에 대해 니들(30)을 전진시킬 수 있다. 본 예의 가동 부재(62)는 니들(30)을 회전시키지 않고 단지 니들(30)을 병진시키도록 구성된다. 다른 예에서, 니들(30)을 회전시키는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 대안 예는 니들(30)을 회전 및 병진시키도록 가동 부재(62) 내에 특징부를 포함할 수 있다.

[0033] 본 예에서, 도 4에 도시된 바와 같이 몸체(40)와 접촉하도록 하는 가동 부재(62)의 전진은 환자의 눈 안의 미리결정된 양의 침투만큼의 캐뉼러(20)에 대한 소정 위치로의 니들(30)의 전진에 대응한다. 다시 말하면, 기구(10)는 조작자가 환자의 눈 안에 니들(30)을 적절하게 위치시키기 위해 가동 부재(62)를 몸체(40)와 접촉 상태로 전진시키기만 하면 되도록 구성된다. 일부 예에서, 캐뉼러(20)에 대한 니들(30)의 전진의 미리결정된 양은 대략 0.25 mm 내지 대략 10 mm이거나; 또는 더 구체적으로는 대략 0.1 mm 내지 대략 10 mm의 범위 내에 있거나; 또는 더 구체적으로는 대략 2 mm 내지 대략 6 mm의 범위 내에 있거나; 또는 더 구체적으로는 대략 4 mm이다. 다른 예에서, 가동 부재(62)와 몸체(40) 사이의 접촉은 캐뉼러(20)에 대한 니들(30)의 최대 전진 이외에 특별한 의미가 없을 수 있다. 대신, 기구(10)에는 니들(30)이 캐뉼러(20)에 대해 소정의 미리결정된 거리로 전진했을 때를 조작자에게 나타내도록 하는 소정의 촉각 피드백 특징부가 설치될 수 있다. 따라서, 조작자는 기구 상의 표시의 직접적인 시각화에 기초하여 그리고/또는 기구(10)로부터의 촉각 피드백에 기초하여 환자의 눈 안으로의 니들(30)의 원하는 침투 깊이를 결정할 수 있다. 물론, 이러한 촉각 피드백 특징부는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이, 본 예와 조합될 수 있다.

[0034] 가동 부재(62)는 가동 부재(62)를 통하여 길이 방향으로 연장된 루멘(미도시)을 포함한다. 가동 부재(62)의 루멘은 공급 튜브(64)를 수용하도록 구성된다. 특히, 공급 튜브(64)는 몸체 결합 부분(미도시)의 유체 커플링 부재에 연결되고, 몸체 결합 부분을 통하여 근위방향으로, 가동 부재(62)를 통하여 근위방향으로, 그리고 가동 부재(62)의 근위 단부를 통하여 근위방향으로 외부로 연장된다. 따라서, 공급 튜브(64)는 유체가 공급 튜브(64)를 거쳐 니들(30)을 통하여 주사 부위로 주사될 수 있도록 니들(30)로의 가동 부재(62)를 통하는 도관을 한정한다. 본 예에서, 공급 튜브(64)의 근위 단부는 유체 공급원, 예컨대, 주사기, 자동화된 또는 반자동화된 주사장치(injector), 또는 임의의 다른 적합한 유체 공급원에 연결된다. 공급 튜브(64)가 유체 공급원과 해제가능하게 커플링될 수 있도록 공급 튜브(64)의 근위 단부가 루어 끼워맞춤부(luer fitting) 및/또는 임의의 다른 적합한 종류의 끼워맞춤부를 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0035] II. 예시적인 대안 기구 및 특징부

[0036] 일부 예에서, 본 명세서에서 설명된 기구의 소정 구성요소 또는 특징부를 변화시키는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 니들(30)을 가동시키는 대안 메커니즘을 갖는 기구(10)와 유사한 기구를 이용하는 것이 바람직할 수 있다. 또 다른 예에서, 상이한 캐뉼러(20) 또는 니들(30)의 기하학적 형상을 갖춘 기구(10)와 유사한 기구를 이용하는 것이 바람직할 수 있다. 위에서 언급된 변형을 갖는 기구는 다양한 신체적 특성을 갖는 조직 구조와 맞물리도록 상이한 수술 절차들 또는 앞서 논의된 절차와 유사한 수술 절차들에 대해 바람직할 수 있다. 변형의 소정 예가 본 명세서에서 설명되지만, 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 본 명세서에서 설명된 기구가 임의의 다른 대안적인 특징부를 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0037] 도 7은 전술된 기구(10)와 유사한 예시적인 대안 기구(2010)를 도시한다. 기구(2010)의 소정 특징부 및 작동성이 아래에 설명되어 있지만, 하기에 더하여 또는 그에 대신하여, 기구(2010)는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2015년 2월 11일자로 출원된 발명의 명칭이 "Method and Apparatus for Suprachoroidal Administration of Therapeutic Agent"인 미국 특허 출원 제14/619,256호의 교시 내용 중 어느 하나에 따라 구성될 수 있고/있거나 작동가능할 수 있는 것으로 이해하여야 한다. 기구(10)와 마찬가지로, 본 예의 기구

(2010)는 치료 유체를 맥락막상 접근법으로부터 환자의 눈에 망막하로 전달하기 위하여 본 명세서에 기술된 절차에 대체적으로 사용가능하다. 따라서, 기구(2010)가 본 명세서에서 설명된 의학적 절차를 수행하기 위하여 기구(10) 대신에 용이하게 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 기구(10)와 같이, 본 예의 기구(2010)는 캐뉼러(2020), 몸체(2040), 및 가동 조립체(2100)를 포함한다. 캐뉼러(2020)는 그를 통하여 연장되는 니티놀 니들(2030)을 포함하고, 전술된 캐뉼러(20)와 실질적으로 동일하다. 본 예에서, 캐뉼러(2020) 및 니들(2030)은 전술된 캐뉼러(20) 및 니들(30)과 실질적으로 동일하다.

[0038] 기구(10)와 기구(2010) 사이의 주요 차이점은 기구(2010)의 가동 조립체(2100)가 슬라이딩가능한 것 대신에 회전가능하다는 것이다. 더욱이, 기구(2010)는 아암(2232)의 구성 또는 위치에 따라 니들(2030)의 유체 상태를 변경하도록 작동가능한 밸브 조립체(미도시)를 포함한다. 특히, 아암(2232)은 3개의 위치들 사이에서 가동가능하고 그에 의해 니들(2030)은 3개의 상이한 유체 상태에 있게 된다. 도 7에 도시된 아암(2232)의 제1 위치에서, 밸브 조립체는 유체가 제1 공급 튜브(2090) 및 제2 공급 튜브(2091) 둘 모두를 통과하여 니들(2030)로 가는 것을 허용한다. 아암(2232)의 제2 위치에서, 밸브 조립체는 유체가 제1 공급 튜브(2090)를 통과하여 니들(2030)로 가는 것을 허용하지만, 유체가 제2 공급 튜브(2091)를 통과하여 니들(2030)로 가는 것은 방지한다. 아암(2232)의 제3 위치에서, 밸브 조립체는 유체가 제2 공급 튜브(2091)를 통과하여 니들(2030)로 가는 것을 허용하지만, 유체가 제1 공급 튜브(2090)를 통과하여 니들(2030)로 가는 것은 방지한다. 본 예에서, 제1 공급 튜브(2090)는 수포 유체(340)(예컨대, BSS)의 공급원과 커플링되도록 구성되지만, 제2 공급 튜브(2091)는 치료제(예컨대, 치료제(341))의 공급원과 커플링되도록 구성된다. 유체 공급 튜브(2090, 2091)가 각각의 유체 공급원과 커플링되는 것을 허용하는 종래의 루어 특징부 및/또는 다른 구조를 유체 공급 튜브(2090, 2091)의 각각이 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 가동 조립체(2100)는 대체적으로 밸브 조립체를 길이 방향으로 병진하도록 작동가능하고, 그에 의해 손잡이 부재(2110)의 회전을 통해 니들(2030)을 캐뉼러(2020)에 대해 길이 방향으로 병진시킨다.

[0039] 가동 조립체(2100)가 근위 위치에 있을 때, 조작자는 손잡이 부재(2110)를 반시계방향 또는 시계방향으로 회전시킬 수 있다. 손잡이 부재(2110)가 반시계방향으로 회전되면, 회전 부재(2110)는 단지 자유롭게 회전할 것이다. 가동 조립체(2100), 밸브 조립체, 및 니들(2030)의 전진을 시작하기 위해, 조작자는 손잡이 부재(2110)를 시계방향으로 회전시킬 수 있다. 손잡이 부재(2110)의 시계방향 회전은 손잡이 부재(2110)를 원위방향으로 병진시키도록 동작할 것이고, 또한 밸브 조립체 및 니들(2030)을 원위방향으로 병진시키도록 동작할 것이다. 조작자는 니들(2030)을 캐뉼러(2020)의 원위 단부의 외부로 몰아내도록 손잡이 부재(2110)의 시계방향 회전을 계속할 수 있다. 일단 니들(2030)이 캐뉼러(2020)의 원위 단부에 대해 그의 가장 먼 원위 위치로 전진되었다면, 손잡이 부재(2110)의 추가 시계방향 회전은 단순히, 가동 조립체(2100)에 통합되는 클러치 특징부의 미끄러짐으로 인해 손잡이 부재(2110)의 자유 회전을 가져올 것이다. 원위 위치에 있는 니들(2030)에 의해, 조작자는 아래에서 더 상세히 기술되는 바와 같이 니들(2030)을 통한 치료제의 전달을 가능하게 하도록 밸브 조립체를 가동시킬 수 있다.

[0040] 치료제가 전달된 후에, 조작자는 이어서 니들(2030)을 후퇴시키기를 바랄 수 있다. 손잡이 부재(2110)의 반시계방향 회전은 몸체(2040)에 대한 가동 조립체(2100), 밸브 조립체 및 니들(2030)의 근위방향 병진을 야기할 것이다. 가동 조립체(2100)가 밸브 조립체 및 니들(2030)을 가동시키도록 회전될 때, 밸브 조립체 및 니들(2030)은 몸체(2040)에 대해 실질적으로 회전 고정 상태로 유지되고 있다는 것을 이해하여야 한다. 또한, 본 예의 회전 부재(2110)가 수동(manually)으로 회전되는 것으로 설명되고 있지만, 회전 부재(2110)는 모터 및/또는 몇몇 다른 동력원을 통해 회전될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 따라서, 니들(2030)의 병진은 서보모터를 통하여 기계적으로/전기적으로 구동될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 서보모터의 가동은 서보 제어기에 의해 제어될 수 있다. 이러한 서보 제어기는 수동으로 작동될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이러한 서보 제어기는 본 명세서에 기술된 기구(2010) 또는 임의의 다른 구성요소로부터의 피드백에 따라 동작하는 컴퓨터를 통해 작동될 수 있다.

[0041] III. 예시적인 봉합사 측정 템플릿

[0042] 도 8은 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 전달을 제공하는 절차에 사용될 수 있는 예시적인 봉합사 측정 템플릿(210)을 도시한다. 대체적으로, 템플릿(210)은 환자의 눈에 대해 가압되도록 구성되어 환자의 눈 상에 색소의 특정 패턴을 스탬핑(stamping)한다. 템플릿(210)을 환자의 눈에 대해 가압하는 것에 대한 본 명세서에서의 언급은 (예컨대, 결막이 해체되거나 달리 변위된 후에) 공막(304) 표면에 대해 템플릿(210)을 직접 가압하는 것을 포함할 수 있지만 반드시 그에 제한되지는 않는다는 것을 이해하여야 한다. 템플릿(210)은 강성 몸체(220) 및 강성 샤프트(240)를 포함한다. 아래에서 더 상세히 설명

되는 바와 같이, 몸체(220)는 환자의 눈의 곡률에 대응하도록 대체적으로 윤곽이 형성되어 몸체(220)가 환자의 눈의 적어도 일부 상으로 가압되거나 배치될 수 있도록 한다. 몸체(220)는 상부 가이드 부분(222), 및 몸체(220)의 눈 면(eye face)(224)으로부터 원위방향으로 연장된 복수의 돌출부(230)를 포함한다.

[0043] 상부 가이드 부분(222)은 형상이 대체적으로 반원형이며, 몸체(220)의 상측에 배치된다. 상부 가이드 부분(222)의 반원 형상은 환자의 눈의 각막윤부의 곡률에 대응하는 반경을 갖는다. 다시 말하면, 상부 가이드 부분(222)은 환자의 안구의 곡률 반경에 대응하는 제1 반경을 따라 근위방향으로; 그리고 환자의 눈의 각막윤부의 곡률 반경에 대응하는 제2 반경을 따라 하향으로 (샤프트(240)의 길이 방향 축을 향하여) 만곡된다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 상부 가이드 부분(222)은 템플릿(210)을 환자의 눈의 각막윤부에 대해 적절하게 위치시키는 데 사용될 수 있다. 따라서, 템플릿에 의해 환자의 눈 상에 침착될 수 있는 임의의 색소가 환자의 눈의 각막윤부에 대해 위치될 수 있다.

[0044] 돌출부(230)는 상부 가이드 부분(222)으로부터 미리결정된 거리로 이격된다. 특히, 돌출부(230)는 후술되는 방법 동안 사용하기 위한 관련된 마크에 대응할 수 있는 패턴을 형성한다. 본 예의 돌출부(230)는 4개의 봉합사 루프 돌출부(230a 내지 230h) 및 2개의 공막절개 돌출부(230i, 230j)를 포함한다. 봉합사 루프 돌출부(230a 내지 320h) 및 공막절개 돌출부(230i, 230j)는 돌출부(230)가 몸체(220)에 의해 한정되는 곡률을 총체적으로 유지하도록 몸체(220)로부터 동일한 거리로 외향으로 연장된다. 다시 말하면, 돌출부(230a 내지 230j)의 팁(tip) 모두는 환자의 안구의 곡률 반경을 보완하는 곡률 반경에 의해 한정되는 만곡된 면을 따라 놓인다. 돌출부(230a 내지 230j)의 팁들은 돌출부(230a 내지 230j)가 환자의 눈의 공막 또는 다른 부분의 손상 없이 눈에 대해 가압될 수 있도록 둥글고 비외상성이다.

[0045] 샤프트(240)는 몸체(220)로부터 근위방향으로 연장된다. 샤프트(240)는 조작자가 템플릿(210)을 파지하여 몸체(220)를 조작하는 것을 허용하도록 구성된다. 본 예에서, 샤프트(240)는 몸체(220)와 일체형이다. 다른 예에서, 샤프트(240)는, 나사형성 커플링 또는 기계적 스냅 끼워맞춤 등과 같은 기계적 체결 수단에 의해 몸체에 선택적으로 부착가능할 수 있다. 일부 버전에서, 조작자에게는 샤프트(240) 및 복수의 몸체(220)를 포함하는 키트가 제공될 수 있다. 몸체(220)는 상이한 곡률 반경들을 갖는 상이한 안구들과 부합하도록 상이한 곡률들을 가질 수 있다. 따라서, 조작자는 수술에 앞서 특정 환자의 해부학적 구조에 기초하여 키트로부터 적절한 몸체(220)를 선택할 수 있고; 이어서 조작자는 선택된 몸체(220)를 샤프트(240)에 고정시킬 수 있다. 도시되어 있지는 않지만, 샤프트(240)의 근위 단부는 조작자가 샤프트(240)를 더 용이하게 파지하는 것을 허용하도록 t-그립, 손잡이, 또는 다른 파지 특징부를 추가로 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0046] 예시적인 사용에서, 봉합사 루프 돌출부(232) 및 공막절개 돌출부(234)는 각각 아래에서 설명되는 방법의 특정 부분에 대응한다. 특히, 아래에 설명된 방법 전에 또는 그 동안에, 조작자는 돌출부(230)를 생체적합성 색소 또는 잉크로, 돌출부(230)를 색소 또는 잉크 패드(250) 상으로 가압함으로써, 색소 또는 잉크를 돌출부(230) 상으로 브러싱(brushing)함으로써, 또는 그렇지 않으면 색소 또는 잉크를 돌출부(230)에 도포함으로써 코팅할 수 있다. 돌출부(230)가 색소 또는 잉크를 일단 수용하였다면, 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 조작자는 환자의 눈 상에 템플릿(210)의 돌출부(230)를 가압함으로써 환자의 눈을 마킹할 수 있다. 템플릿(210)이 환자의 눈으로부터 일단 제거되면, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 돌출부로부터의 색소는 관심 대상의 특정 포인트를 마킹하기 위하여 눈에 접착된 채로 유지될 수 있다.

[0047] IV. 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 전달을 위한 예시적인 방법

[0048] 도 9a 내지 도 11c는 전술된 기구(10)를 사용하여 맥락막상 접근법으로부터 치료제의 망막하 전달을 위한 예시적인 절차를 도시한다. 그러나, 기구(2010)는 아래에서 설명되는 절차에서의 기구(10)에 더하여 또는 그 대신에 용이하게 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 단지 예로서, 본 명세서에 기술된 방법은 황반 변성 및/또는 다른 안구 질환을 치료하는 데 이용될 수 있다. 본 명세서에 기술된 절차가 연령 관련 황반 변성의 치료의 맥락에서 논의되고 있지만, 이러한 제한은 의도되거나 암시되지 않은 것임을 이해하여야 한다. 예를 들면, 단지 예시적인 일부 대안 절차에서, 본 명세서에서 설명된 동일한 기법은 색소성 망막염, 당뇨병성 망막증, 및/또는 다른 안구 질환을 치료하는 데 사용될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에 기술된 절차는 건식 또는 습식 연령 관련 황반 변성을 치료하기 위해 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0049] 도 9a에서 알 수 있는 바와 같이, 절차는 검경(312) 및/또는 고정화에 적합한 임의의 다른 기구를 이용하여 환자의 눈(301) 주변의 조직(예컨대, 안검)을 조작자가 고정화시킴으로써 시작한다. 눈(301) 주변의 조직을 참조하여 본 명세서에 기술된 고정화이지만, 눈(301) 자체는 이동이 자유롭게 유지될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 눈(301) 주변의 조직이 일단 고정화되면, 눈(301)의 내부가 동공을 통하여 보일 때 안내(intraocular) 조

명을 제공하기 위해 눈 샹들리에 포트(314)가 눈(301) 내로 삽입된다. 본 예에서, 눈 샹들리에 포트(314)는 상측-관자측 사분면의 공막절개가 수행될 수 있도록 하측-내측 사분면에 위치된다. 도 10a에서 알 수 있는 바와 같이, 눈 샹들리에 포트(314)는 (예를 들어, 황반의 적어도 일부를 포함하여) 망막의 적어도 일부를 조명하기 위해 눈(314)의 내부로 광을 지향시키도록 위치된다. 알 수 있는 바와 같이, 이러한 조명은 치료제의 전달을 위해 표적이 되고 있는 눈(301)의 영역에 대응한다. 본 예에서, 단지 샹들리에 포트(314)만이 이 단계에서 삽입되어 있고, 광섬유(315)를 포트(314) 내로 아직 삽입하지 않고 있다. 일부 다른 버전에서, 광섬유(315)는 이 단계에서 샹들리에 포트(314) 내로 삽입될 수 있다. 어느 경우든, 표적 부위에 대한 눈 샹들리에 포트(314)의 적절한 위치설정을 확인하기 위해 눈을 시각적으로 검사하는 데 현미경이 선택적으로 이용될 수 있다. 일부 예에서, 표적 영역은 망막 색소의 상대적 부족에 의해 식별될 수 있다. 도 9a가 눈 샹들리에 포트(314)의 특정 위치설정을 나타내고 있지만, 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이 눈 샹들리에 포트(314)는 임의의 다른 위치설정을 가질 수 있음을 이해하여야 한다.

[0050] 눈 샹들리에 포트(314)가 일단 위치설정되면, 공막(304)은 결막의 플랩(flap)을 절개하고 플랩을 후방으로 잡아당겨 결막을 박리함(dissecting)으로써 액세스될 수 있다. 이러한 박리가 완료된 후에, 공막(304)의 노출된 표면(305)은 선택적으로 출혈을 최소화하기 위해 소작 도구(cautery tool)를 사용하여 블랜칭(blanching)될 수 있다. 결막 박리가 일단 완료되면, 공막(304)의 노출된 표면(305)은 선택적으로 WECK-CEL 또는 다른 적합한 흡수 장치를 사용하여 건조될 수 있다. 이어서, 전술된 템플릿(210)이 눈(301)을 마킹하기 위해 사용될 수 있다. 도 9b에서 알 수 있는 바와 같이, 템플릿(210)은 눈(301)의 각막윤부와 정렬하도록 위치된다. 조작자는 가벼운 힘을 템플릿(210)에 인가하여 색소를 눈(301)에 적용할 수 있다. 이어서, 템플릿(210)이 제거되어, 도 9c에서 알 수 있는 바와 같이, 조작자를 위한 시각적 가이드(320)를 제공하기 위해 공막(304)의 노출된 표면(305)에 접착된 색소를 남긴다. 이어서, 조작자는 시각적 가이드(320)를 사용하여 봉합사 루프 조립체(330)를 부착하고 공막절개를 수행할 수 있다. 시각적 가이드(320)는 한 세트의 봉합사 루프 마커(321, 322, 323, 324, 325, 326, 327) 및 한 쌍의 공막절개 마커(329)를 포함한다.

[0051] 도 9d는 완성된 봉합사 루프 조립체(330)를 도시한다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 봉합사 루프 조립체(330)는 대체적으로 공막절개부를 통해 그리고 눈(301) 안으로 기구(10)의 캐뉼러(20)를 가이드하도록 구성된다. 도 9d에 도시된 봉합사 루프 조립체(330)를 생성하는 데 이용될 수 있는 예시적인 절차는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2015년 2월 11일자로 출원된 발명의 명칭이 "Method and Apparatus for Suprachoroidal Administration of Therapeutic Agent"인 미국 특허 출원 제14/619,256호에 기재되어 있다. 봉합사 루프 조립체(330)가 일단 눈(301)에 부착되었으면, 공막절개가 눈(301)에 대해 수행될 수 있다. 도 9e에 도시된 바와 같이, 눈(301)은 기존의 메스(313) 또는 다른 적합한 절제 기구를 사용하여 공막절개 마커(329)들 사이에서 절제된다. 공막절개 마커(329)가 2개의 분리된 점들을 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 다른 예에서, 마커(329)는 실선, 점선 또는 파선과 같은 임의의 다른 유형의 마킹을 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 공막절개 절차는 눈(301)의 공막(304)을 통해 작은 절개부(316)를 형성한다. 도 10b에서 가장 잘 알 수 있는 바와 같이, 공막절개는 맥락막(306)의 침투를 회피하기 위해 특별한 주의를 가지고 수행된다. 따라서, 공막절개 절차는 공막(304)과 맥락막(306) 사이의 공간에 대한 액세스를 제공한다. 절개부(316)가 눈(301)에 일단 형성되면, 공막(304)을 맥락막(306)으로부터 국소적으로 분리하기 위하여 무딘(blunt) 박리가 선택적으로 수행될 수 있다. 이러한 박리는, 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이, 작고 무딘 세장형 기구를 사용하여 수행될 수 있다.

[0052] 공막절개 절차의 수행에 의해, 조작자는 절개부(316)를 통해 그리고 공막(304)과 맥락막(306) 사이의 공간 내로 기구(10)의 캐뉼러(20)를 삽입할 수 있다. 도 9f에서 알 수 있는 바와 같이, 캐뉼러(20)는 봉합사 루프 조립체(330)의 가이드 루프(336)를 통해 그리고 절개부(316) 내로 지향된다. 전술된 바와 같이, 가이드 루프(20)는 캐뉼러(336)를 안정화시킬 수 있다. 더욱이, 가이드 루프(336)는 절개부(316)에 대해 대체적으로 접선방향인 배향으로 캐뉼러(20)를 유지한다. 이러한 접선방향 배향은, 캐뉼러(20)가 절개부(316)를 통해 가이드되어 캐뉼러(20)를 안정화시키고 주변 조직에 대한 손상을 방지하기 때문에, 외상을 감소시킬 수 있다. 캐뉼러(20)가 가이드 루프(336)를 통해 절개부(316) 내로 삽입됨에 따라, 조작자는 비외상성 경로를 따라 캐뉼러(20)를 추가로 가이드하도록 집게 또는 다른 기구를 사용할 수 있다. 물론, 집게 또는 다른 기구의 사용은 단지 선택적이고, 일부 예에서는 생략될 수 있다. 도시되어 있지 않지만, 일부 예에서 캐뉼러(20)는 삽입의 다양한 깊이를 표시하기 위해 캐뉼러(20)의 표면 상에 하나 이상의 마커를 포함할 수 있다. 단지 선택적이지만, 이러한 마커는 캐뉼러(20)가 비외상성 경로를 따라 가이드됨에 따라 조작자가 삽입의 적절한 깊이를 식별하는 것을 돕는 데 바람직할 수 있다. 예를 들어, 조작자는 캐뉼러(20)가 눈(301) 안에 삽입되는 깊이의 표시로서 가이드 루프(336)와 관련된 그리고/또는 절개부(316)와 관련된 이러한 마커의 위치를 시각적으로 관찰할 수 있다. 단지 예로서, 그

러한 마커 하나는 캐뉼러(20)의 삽입의 대략 6 ㎜ 깊이에 대응할 수 있다.

[0053] 캐뉼러(20)가 적어도 부분적으로 눈(301) 안에 일단 삽입되면, 조작자는 광섬유(315)가 이 단계에서 아직 삽입되어 있지 않은 눈 샹들리에 포트(314) 내로 광섬유(315)를 삽입할 수 있다. 눈 샹들리에 포트(314)가 제자리에 있고 광섬유(315)와 조립된 상태에서, 조작자는 광을 광섬유(315)를 통해 지향시킴으로써 눈 샹들리에 포트(314)를 활성화시켜 눈(301)의 조명을 제공할 수 있고 그에 의해 눈(301)의 내부를 시각화할 수 있다. 캐뉼러(20)의 위치설정에 대한 추가 조정이, 선택적으로, 망막(308)의 지도형상 위축의 영역에 대한 적절한 위치설정을 보장하기 위해 이 시점에서 이루어질 수 있다. 일부 경우에, 조작자는 동공을 통한 눈(301) 내부의 시각화를 최적화하기 위해 눈(301)의 동공을 조작자를 향해 지향시키도록, 예컨대 봉합사(334, 339)를 당김으로써, 눈(301)을 회전시키기를 원할 수 있다.

[0054] 도 9g, 도 10c 및 도 10d는 캐뉼러(20)가 공막(304)과 맥락막(306) 사이에서 치료제에 대한 전달 부위로 가이드되는 경우의 캐뉼러(20)를 도시한다. 본 예에서, 전달 부위는 망막(308)의 지도형상 위축의 영역에 인접하는 눈(301)의 대체적으로 후방인 영역에 대응한다. 특히, 본 예의 전달 부위는 신경감각 망막과 망막 색소 상피층 사이의 잠재적인 공간 내의, 황반의 상측이다. 도 9g는, 광섬유(315) 및 포트(314)를 통해 제공되는 조명에 의해, 눈(301)의 동공을 통해 지향된 현미경을 통한 직접적인 시각화 하에서 눈(301)을 도시한다. 알 수 있는 바와 같이, 캐뉼러(20)는 눈(301)의 망막(308) 및 맥락막(306)을 통해 적어도 부분적으로 가시적이다. 따라서, 캐뉼러(20)가 눈(301)을 통해 도 10c에 도시된 위치로부터 도 10d에 도시된 위치로 전진됨에 따라, 조작자는 캐뉼러(20)를 추적할 수 있다. 이러한 추적은 광섬유(34)가 캐뉼러(20)의 원위 단부를 통해 가시 광을 방출하는 데 사용되는 버전에서 향상될 수 있다.

[0055] 캐뉼러(20)가 도 10d에 도시된 바와 같이 전달 부위로 일단 전진되었으면, 조작자는 도 3 및 도 4와 관련하여 전술된 바와 같이 기구(10)의 니들(30)을 전진시킬 수 있다. 도 9h, 도 9i, 도 10e, 및 도 11a에서 알 수 있는 바와 같이, 니들(30)은 캐뉼러(20)에 대해 전진되어 니들(30)이 망막(308)을 침투하지 않고서 맥락막(306)을 관통하도록 한다. 맥락막(306)을 침투하기 직전에, 니들(30)은, 도 9h에서 알 수 있는 바와 같이, 맥락막(306)의 표면을 "텐팅"하는 것과 같이 직접적인 시각화 하에서 나타날 수 있다. 다시 말하면, 니들(30)은 맥락막을 상향으로 밀어 맥락막(306)을 변형시켜서, 텐트의 지붕을 변형시키는 텐트 기둥과 유사한 외관을 제공할 수 있다. 이러한 시각적 현상은 맥락막(306)이 관통되려고 하는지 여부 및 어떠한 궁극적인 관통의 위치를 식별하기 위해 조작자에 의해 사용될 수 있다. 맥락막(306)의 "텐팅" 및 후속 관통을 개시하기에 충분한 니들(30) 전진의 특정한 크기는, 대체적인 환자 해부학적 구조, 국소적인 환자 해부학적 구조, 조작자 선호도, 및/또는 다른 인자와 같은, 그러나 그에 제한되지 않는, 다수의 인자에 의해 결정될 수 있는 바와 같은 임의의 적합한 크기의 것일 수 있다. 전술된 바와 같이, 니들(30) 전진의 단지 예시적인 범위는 대략 0.25 ㎜ 내지 대략 10 ㎜; 또는 더 구체적으로는 대략 2 ㎜ 내지 대략 6 ㎜일 수 있다.

[0056] 본 예에서, 니들(30)이 전술된 텐팅 효과를 시각화함으로써 적절히 전진되었다는 것을 조작자가 확인한 후에, 조작자는 니들(30)이 캐뉼러(20)에 대해 전진됨에 따라 평형 염 용액(balanced salt solution, BSS) 또는 다른 유사한 용액을 주입한다. 이러한 BSS 용액은 니들(30)이 맥락막(306)을 통해 전진됨에 따라 니들(30)의 전방에 선도 수포(340)를 형성할 수 있다. 선도 수포(340)는 2가지 이유에서 바람직할 수 있다. 첫째, 도 9i, 도 10f, 및 도 11b에 도시된 바와 같이, 선도 수포(340)는 니들(30)이 전달 부위에 적절하게 위치된 때를 표시하기 위해 조작자에게 추가의 시각적 표시자를 제공할 수 있다. 둘째, 선도 수포(340)는 니들(30)이 맥락막(306)을 일단 침투하였으면 니들(30)과 망막(308) 사이에 장벽을 제공할 수 있다. 이러한 장벽은 (도 10f 및 도 11b에서 가장 잘 알 수 있는 바와 같이) 망막 벽을 외향으로 밀 수 있고, 그에 의해 니들(30)이 전달 부위로 전진됨에 따라 망막 천공의 위험을 최소화할 수 있다. 일부 버전에서는, 선도 수포(340)를 니들(30)로부터 외부로 몰아내기 위하여 발 페달이 가동된다. 대안적으로, 선도 수포(340)를 니들(30)로부터 외부로 몰아내기 위해 사용될 수 있는 다른 적합한 특징부는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백할 것이다.

[0057] 조작자가 선도 수포(340)를 일단 가시화하면, 조작자는 도 9i, 도 10f, 및 도 11b에서 알 수 있는 바와 같이, BSS의 주입을 중단하여, 유체의 주머니를 남길 수 있다. 다음으로, 기구(10)에 대해 전술된 바와 같이, 주사기 또는 다른 유체 전달 장치를 가동시킴으로써 치료제(341)가 주입될 수 있다. 전달되는 특정 치료제(341)는 안구 질환을 치료하도록 구성된 임의의 적합한 치료제일 수 있다. 단지 예시적인 일부 적합한 치료제는, 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백한 바와 같이, 소분자 또는 대분자, 치료 세포 용액, 소정의 유전자 요법 용액을 갖는 약물 및/또는 임의의 다른 적합한 치료제를 포함할 수 있지만, 이에 반드시 제한되는 것은 아니다. 단지 예로서, 치료제(341)는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2008년 8월 19일자로 발행된 발명의 명칭이 "Treatment of Retinitis Pigmentosa with Human Umbilical Cord Cells"인 미국 특허 제7,413,734

호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라 제공될 수 있다.

[0058] 본 예에서, 전달 부위에 궁극적으로 전달되는 치료제(341)의 양은 대략 50 μL이지만, 임의의 다른 적합한 양이 전달될 수도 있다. 일부 버전에서는, 치료제(341)를 니들(30)로부터 외부로 몰아내기 위하여 발 페달이 가동된다. 대안적으로, 치료제(341)를 니들(30)로부터 외부로 몰아내기 위해 사용될 수 있는 다른 적합한 특징부는 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게 명백할 것이다. 도 9j, 도 10g, 및 도 11c에서 알 수 있는 바와 같이, 치료제의 전달은 유체의 주머니의 팽창에 의해 시각화될 수 있다. 도시된 바와 같이, 치료제(341)는 본질적으로, 치료제(341)가 맥락막상 공간 내로 주사됨에 따라 선도 수포(340)의 유체와 혼합된다.

[0059] 전달이 일단 완료되면, 니들(20)은 가동 조립체(60)를 몸체(40)에 대해 근위방향으로 슬라이딩시킴으로써 후퇴될 수 있고; 이어서, 캐뉼러(30)는 눈(301)으로부터 인출될 수 있다. 니들(20)의 크기로 인하여, 니들(20)이 맥락막(306)을 통하여 침투한 부위는 자가 밀봉되어, 맥락막(306)을 통한 전달 부위를 밀봉하기 위해 추가 단계들이 취해질 필요가 없게 한다는 것을 이해하여야 한다. 봉합사 루프 조립체(330) 및 샹들리에(314)는 제거될 수 있으며, 공막(304) 내의 절개부(316)는 임의의 적합한 종래 기법을 이용하여 폐쇄될 수 있다.

[0060] 앞서 언급된 바와 같이, 상기 절차는 황반 변성을 가진 환자를 치료하기 위해 수행될 수 있다. 몇몇 이러한 경우에, 니들(20)에 의해 전달되는 치료제(341)는 산후 배꼽 및 태반으로부터 유래되는 세포를 포함할 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 그리고 단지 예로서, 치료제(341)는 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2008년 8월 19일자로 발행된 발명의 명칭이 "Treatment of Retinitis Pigmentosa with Human Umbilical Cord Cells"인 미국 특허 제7,413,734호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라 제공될 수 있다. 대안적으로, 니들(20)은, 미국 특허 제7,413,734호 및/또는 본 명세서 내의 어딘가 다른 부분에서 설명된 것들에 더하여 또는 그 대신에, 임의의 다른 적합한 물질 또는 물질들을 전달하기 위해 사용될 수 있다. 단지 예로서, 치료제(341)는 소분자, 대분자, 세포, 및/또는 유전자 요법을 포함하지만 이로 제한되지 않는 다양한 종류의 약물들을 포함할 수 있다. 또한, 황반 변성은 본 명세서에 기술된 절차를 통하여 치료될 수 있는 질환의 하나의 단지 예시적인 예일 뿐이라는 것을 이해하여야 한다. 본 명세서에 기술된 기구 및 절차를 사용하여 해결될 수 있는 다른 생물학적 질환은 당업자에게 명백할 것이다.

[0061] V. 전달된 유체 부피를 제어하기 위한 스페이서를 갖는 예시적인 수동(manual) 주사 시스템

[0062] 전술된 바와 같이 망막하 공간에 대한 유체의 전달을 제공하는 경우, 유체를 정확한 방식으로 전달하는 유체 전달 기구를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 이는 유체 전달 시스템으로부터 모든 공기를 완전히 퍼지(purge)하는 것과, 정확한 양의 유체가 일관되게 전달되는 것을 보장하는 것을 포함할 것이다. 이는 적절한 양의 유체가 일관되게 정확히 전달되는 것을 보장하기 위하여 의사가 그의 판단이나 숙련도에 의존할 필요성을 없앨 수 있다. 그와 달리, 너무 많은 유체의 전달이 환자에게 역효과를 미칠 수 있는 경우에, 비교적 적은 양의 유체가 망막하 공간에 전달될 필요가 있을 때 의사는 그의 판단이나 숙련도에 의존하는 것이 특히 어려울 수 있다.

[0063] 도 12a 내지 도 15b는 미리결정된 양의 유체, 예컨대, 전술된 바와 같은 수포(340) 유체 및 치료제(341) 유체를 저장하고 이를 기구(예컨대, 기구(10, 2010))를 통하여 정확하고 일관된 방식으로 망막하 공간으로 전달하는 데 사용될 수 있는 시스템의 일부 구성요소를 도시한다. 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 이러한 시스템은 마치 전술된 기구(10, 2010)처럼 구성되고 작동가능할 수 있는 기구(1000)와 유체 커플링될 수 있다. 대안적으로, 기구(1000)는 임의의 다른 적합한 형태를 취할 수 있다. 도시된 바와 같이, 본 예의 시스템은 주사기(402), 및 주사기(402)와 결합하도록 그리고 주사기 플런저 조립체(406)가 주사기 배럴(408)에 대해 특정 위치를 지나서 전진하는 것을 방지하기 위하여 정지부 또는 스페이서로서 동작하도록 구성된 측정 탭(404)을 포함한다.

[0064] 도 12a 내지 도 14b에 도시된 바와 같이, 본 예의 주사기(402)는 원위 단부(410) 및 근위 단부(412)를 갖는 배럴(408)을 포함한다. 원위 단부(410)는 제1 분배 개구(414), 및 주사기(402)를 니들, 튜빙 등에 커플링할 수 있는 나사형성 부분(416)을 포함한다. 일부 버전에서, 나사형성 부분(416)은 종래의 루어 끼워맞춤부를 포함한다. 근위 단부(412)는 주사기 플런저 조립체(406)를 수용하도록 구성된 제2 개구(418)를 포함한다. 루멘(420)은 제1 개구(414)와 제2 개구(418) 사이에서 연장되고, 주사기 피스톤(434) 및 플런저 막대(436)를 수용하도록 구성된 제1 부분, 및 근위 단부(412)에 있는 제2 감소된 단면 치수 부분을 포함한다.

[0065] 주사기 배럴(408)의 근위 단부(412)는 주사기(402)의 길이 방향 축(424)에 대해 방사상 외향으로 연장되고 사용자가 주사기(402)를 보유할 때 손가락 그립(finger grip)으로서 역할을 하는 플랜지(422)를 포함한다. 도 15a 및 도 15b에 가장 잘 도시된 바와 같이, 플랜지(422)는 서로 반대편에 있는 2개의 평행한 평탄 에지(426a,

426b), 및 평탄 에지들(426a, 426b) 사이에서 각각 연장된 서로 반대편에 있는 2개의 만곡 에지(428a, 428b)를 포함한다. 만곡 에지(428a, 428b)는 축(424) 둘레에 연장된다. 플랜지(422)는 배럴(408)로부터 먼 쪽을 향하는 근위 면(430), 및 배럴(408)을 향하는 원위 면(432)을 추가로 포함한다.

[0066] 도 13b 및 도 14a에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 본 예의 플런저 조립체(406)는 피스톤(434), 및 엄지 플랜지(thumb flange)(438) 및 샤프트(440)를 포함하는 플런저 막대(436)를 포함한다. 본 예에서, 피스톤(434) 및 플런저 막대(436)는 서로에 대해 제거가능하게 커플링된다. 더 구체적으로, 플런저 막대(436)는 나사형성 부분(442)을 포함하고, 피스톤(434)은 플런저 막대(436)의 나사형성 부분(442)을 수용하여 그와 나사결합가능하게 결합하도록 구성된 나사형성 부분(444)을 포함한다. 따라서, 피스톤(434)은 피스톤(434)이 플런저 막대(436)에 커플링된 경우 플런저 막대를 전진 및 후퇴시킴으로써 루멘(420) 내에서 전진 및 후퇴될 수 있다. 대안적으로, 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 플런저 막대(436)가 피스톤(434)에 더 이상 커플링되지 않는 경우, 피스톤(434)은 루멘(420)을 가압된 공기의 공급원과 유체 커플링시킴으로써 전진 및 후퇴될 수 있는데, 이는 아래에서 추가로 상세히 논의되는 바와 같다.

[0067] 도 15a 및 도 15b에 가장 잘 도시된 바와 같이, 샤프트(440)의 일부는 그들의 중간 점에서 교차하는 (즉, "+" 부호와 같은) 동일 길이의 직교하는 부재들에 의해 한정된 단면을 포함하여, 샤프트(440)가 제1 아암(446a), 제1 아암(446a)에 반대편인 제2 아암(446b), 제1 및 제2 아암(446a, 446b)에 수직으로 연장된 제3 아암(446c), 및 제3 아암(446c)에 반대편이고 제1 및 제2 아암(446a 및 446b)에 수직으로 연장된 제4 아암(446d)을 한정하게 한다.

[0068] 도 12a 내지 도 12c, 도 14a, 도 15a, 및 도 15b에 가장 잘 도시된 바와 같이, 탭(404)은 가상 평면(448)(도 15a)을 따라 연장되고 조작자에 의해 파지되도록 구성된 그립 부분(450)을 포함한다. 탭(404)은 주사기(402)의 샤프트(440)와 해제가능하게 결합하도록 구성된 결합 부분(452)을 추가로 포함한다. 본 예에서, 결합 부분(452)은 제1 측부(454), 제2 측부(456), 및 제1 측부(454)와 제2 측부(456) 사이에 한정된 리세스(458)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 리세스(458)의 적어도 일부는 샤프트(440)의 형상의 적어도 일부를 상보하는 형상을 한정하여, 리세스(458)가 샤프트(440)의 적어도 일부를 수용하도록 구성되게 한다. 특히, 리세스(458)는 평면(448)에 직각으로 연장된 제1 리세스형성 부분(460); 및 제1 리세스형성 부분(460)으로부터 핸들(450)을 향하여 그리고 평면(448)을 따라 수직으로 연장된 제2 리세스형성 부분(462)을 갖는 십자가 형상의 일부를 한정한다. 결합 부분(452)은 평면(448)을 향하여 내향 연장된 제1 측부(454) 상의 제1 립(lip)(464) 및 평면(448)을 향하여 내향 연장된 제2 측부(456) 상의 제2 립(466)을 한정한다. 탭(404)은 핸들(450)의 각각의 단부 상에 상부 플랜지(468) 및 하부 플랜지(470)를 추가로 포함한다. 플랜지들(468, 470) 각각은 서로 평행하고 평면(448)에 수직인 평면들을 따라 연장된다. 탭(404)이 구성될 수 있는 다양한 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다.

[0069] 탭(404)을 샤프트(440)와의 결합으로 유도하기 위하여, 조작자는 핸들(450)을 파지하고 결합 부분(452)을 샤프트(440)를 향하여 지향시킬 수 있다. 립(464, 466)은 초기에 샤프트(440)의 제3 및 제4 아암(446c, 446d)과 각각 접촉하고, 탭의 제1 및 제2 측부(454, 456)가 서로로부터 멀어지도록 휘어지게 하여 측부(454, 456)의 각각이 평면(448)으로부터 멀리 외향으로 휘도록 한다. 최종적으로, 립(464, 466)은 다시 제3 및 제4 아암(446c, 446d)을 따라 캠(cam) 이동을 하여 제1 및 제2 측부(454, 456)가 평면(448)을 향하여 내향으로 다시 이동하게 한다. 립(464, 466) 및 제1 리세스형성 부분(460)은 제3 및 제4 아암(446c, 446d)을 수용하고 제2 리세스형성 부분(462)은 제1 아암(446a)을 수용한다. 따라서, 탭(404)은 본 예에서 샤프트(440)와 해제가능한 스냅 끼워맞춤을 제공한다. 물론, 탭(404)은 결합 부분(452)이 상이한 방식(458)으로 샤프트(440)와 결합하도록, 예컨대, 결합 부분(452)이 상이한 세트의 아암(444a 내지 444d)과 결합하도록 샤프트(440)와의 결합으로 유도될 수 있다. 탭(404)이 샤프트(440)와 커플링될 수 있는 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다.

[0070] 본 예에서, 일단 탭(404)이 샤프트(440)와 결합하면, 조작자는 하측 플랜지(470)가 주사기(402)의 플랜지(422)와 접하도록 탭(404)을 조절할 수 있다. 대안적으로, 조작자는 탭의 상부 플랜지(468)가 대체적으로 엄지 플랜지(438)와 접하도록 탭(404)을 샤프트(440)와의 결합 상태로 둘 수 있다. 단지 예시적인 다른 예로서, 조작자는 탭(404)을 플랜지(422)와 엄지 플랜지(438) 사이의 샤프트를 따른 중간 위치에서 샤프트(440)와의 결합 상태로 둘 수 있다. 본 예에서, 탭(404)은, 탭이 샤프트(440)에 대해 슬라이딩하게 하고 샤프트(440)가 탭(404)에 대해 슬라이딩하게 하는 방식으로 샤프트(440)와 결합하도록 구성된다. 탭(404)은 추가로, 플런저 막대(436)가 배럴(408)에 대해 전진되는 경우, 엄지 플랜지(438)가, 엄지 가압부(thumb press)(436)가 상부 플랜지(468)와 접하고 하부 플랜지(470)가 주사기(402)의 플랜지(422)와 접할 때, 추가로 전진하는 것이 방지되도록 구성된다.

따라서, 탭(404)은 배럴(408)에 대한 플런저 조립체(406)의 원위방향 전진을 제한한다.

[0071] 탭(404)의 초기 위치가, 탭(404)의 하부 플랜지(470)가 주사기(402)의 플랜지(422)와 접하도록 있는 예에서, 엄지 플랜지(438)는 최종적으로, 플런저 조립체(408)가 배럴(408)에 대해 원위방향으로 전진됨에 따라, 탭(404)의 상부 플랜지(468)에 대해 아래로 내려가 맞닿게 된다. 탭(404)의 초기 위치가, 탭(404)의 상부 플랜지(468)가 엄지 플랜지(438)와 접하도록 있는 예에서, 탭(404)의 하부 플랜지는 최종적으로, 플런저 조립체(406)가 배럴(408)에 대해 원위방향으로 전진됨에 따라, 주사기(402)의 플랜지(422)에 대해 아래로 내려가 맞닿게 된다. 탭(404)의 초기 위치가, 탭(404)이 엄지 플랜지(438)와 주사기(402)의 플랜지(422) 사이의 중간 위치에 배치되도록 있는 예에서, 탭(404)은 초기에, 탭(404)의 하부 플랜지(470)가 주사기(402)의 플랜지(422)와 접할 때까지 샤프트(440)가 원위방향으로 전진됨에 따라 샤프트(440)와 함께 이동한다. 조작자가 주사기(402)를 계속해서 전진시킴에 따라, 엄지 플랜지(438)는 탭(404)의 상부 플랜지(468)에 대해 아래로 내려가 맞닿게 된다. 샤프트(440)에 대한 탭(404)의 초기 결합 위치와 상관없이, 본 예에서, 탭(404)은, 엄지 플랜지(438)가 탭(404)의 상부 플랜지와 접하고 탭(404)의 하부 플랜지가 주사기(402)의 플랜지와 접하도록 일단 플런저가 탭(404)에 대해 전진되면, 미리결정된 양의 유체(472)가 주사기(402) 내에 남아 있는 것을 보장하도록 크기설정 및 구성될 수 있다.

[0072] 탭(404)은, 예를 들어, 조작자가 결합 부분(452)과 샤프트(440) 사이의 결합을 극복하기에 충분한 힘으로 샤프트(440)의 길이 방향 축을 가로지르는 경로를 따라 탭(404)을 샤프트로부터 멀리 당김으로써, 샤프트(440)와의 결합으로부터 제거될 수 있다. 힘이 없는 경우, 결합 부분(440)은 탭(404)과 샤프트(440) 사이의 결합을 유지하도록 구성된다. 그러나, 이러한 제거 힘을 받을 때, 본 예에서, 립(464, 466)은 각각 제3 및 제4 아암(446c, 446d)에 대해 캠 이동을 하고, 제1 및 제2 측부(454, 456)는 평면(448)으로부터 멀어지게 가압된다. 조작자가 계속하여 탭(404)을 샤프트(440)로부터 멀리 이동시킴에 따라, 최종적으로 립(464, 466)은 제3 및 제4 아암(446c, 446d)으로부터 결합해제되고, 제1 및 제2 측부(454, 456)는 평면(448)을 향하여 그리고 서로를 향하여 다시 내향으로 휘어진다. 일부 대안 예에서, 탭(404)은 결합 부분(452)에 의한 샤프트(440)의 해제를 용이하게 하도록 조작될 수 있는 특징부를 포함한다. 예를 들어, 탭(404)은 결합 부분이 결합 부분(452)을 즉시 해제하도록 하기 위하여 조작자가 서로를 향해 핀치(pinch)하는 특징부들을 포함할 수 있다. 결합 부분(452)에 의한 샤프트(440)의 해제를 용이하게 하기 위해 탭(404) 내로 통합될 수 있는 다양한 적합한 특징부들이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게는 명백할 것이다.

[0073] 도 12a에 도시된 바와 같은 예시적인 사용에서, 조작자는 배럴(404)을 유체 공급원(474)과 커플링시키고 이어서 플런저 막대 조립체(406)를 배럴(408)에 대해 (예컨대 수동으로 또는 기계적으로) 후퇴시킴으로써 유체를 유체 공급원(474)으로부터 주사기(402) 내로 인출할 수 있다. 이어서, 조작자는 도 12b에 도시된 바와 같이 탭(404)을 샤프트(440)에 고정하고 유체 공급원(474)을 주사기(402)로부터 디커플링시킬 수 있다. 본 예에서 유체가 주사기(402) 내로 인출된 후에 탭(404)이 샤프트(440)에 고정되지만, 대안적으로는 유체가 주사기(402) 내로 인출되기 전에 또는 유체가 주사기(402) 내로 인출되는 동안 탭(404)이 샤프트(440)와 결합될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0074] 일단 유체가 주사기(402) 내로 인출되어 있고, 유체 공급원(474)이 주사기로부터 디커플링되어 있고, 탭(404)이 샤프트(440)에 고정되어 있다면, 조작자는 플런저 조립체(406)를 배럴(408)에 대해 원위방향으로 밀 수 있다. 이러한 전진의 적어도 제1 부분 동안, 조작자는 루멘(420) 내의 어떠한 공기도 원위 단부(410)에 위치되도록 주사기(402)를 상향으로 배향할 수 있다. 따라서, 피스톤(434)은 먼저, 플런저 조립체(406)가 제1 범위의 이동을 통하여 원위방향으로 전진됨에 따라, 피스톤(434)과 원위 단부(410) 사이에 한정된 루멘(420) 내의 공간 외부로 공기를 퍼지할 것이다. 조작자가 플런저 조립체(406)를 계속 전진시킴에 따라, 일부 유체는 개구(414)를 통하여 외부로 토출될 수 있다. 플런저 조립체(406)는 최종적으로, 탭(404)이 주사기(402)의 플랜지(422) 및 플런저 막대(436)의 엄지 플랜지(438) 둘 모두와 결합되어 있는 도 12c에 도시된 상태에 도달할 것이다. 따라서, 탭(404)은 이러한 단계에서 배럴(408)에 대해 플런저 조립체(406)의 추가 전진을 저지한다. 이는 고정된 미리결정된 양의 유체를 배럴(408) 내에 일관되게 야기할 것임을 이해하여야 한다. 유체의 양은 플랜지들(468, 470) 사이의 분리 거리에 기초할 것이다.

[0075] 도 12c에 또한 도시된 바와 같이, 일단 엄지 플랜지(438)가 탭(404)에 대해 아래로 내려가 맞닿게 되면, 조작자는 임의의 적합한 도관(예를 들어, 가요성 튜브 등)을 통해 원위 단부(410)를 유체 전달 기구(1000)와 커플링시킬 수 있다. 단지 예로서, 기구(1000)는 마치 전술된 기구(10, 2010)처럼 구성되고 작동가능할 수 있다. 그러므로, 주사기(402) 및 플런저 조립체(406)가 전술된 바와 같이 수포(340) 및/또는 치료제(341) 유체를 전달하는데 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 대안적으로, 기구(1000)는 임의의 다른 적합한 구성을 가질 수 있

고, 미리결정된 양의 유체의 전달을 요구하는 임의의 적합한 절차에서 사용하도록 구성될 수 있다. 주사기(402) 및 플런저 조립체(406)가 임의의 적합한 종류의 유체를 전달하는 데 사용될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다. 주사기(402), 플런저 조립체(406) 및 탭(404)과 관련될 수 있는 다양한 적합한 유체, 기구 및 의료 절차가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게는 명백할 것이다.

[0076] 도 12c에 도시된 상태에 도달한 후에, 일단 기구(1000)가 유체의 전달을 위해 적절한 위치에 위치되면, 조작자는 도 12d에 도시된 바와 같이 샤프트(440)로부터 탭(404)을 제거할 수 있다. 조작자는 앞서 논의된 바와 같이, 그립(450)을 파지하고 그에 의해 결합 부분(452)을 샤프트(440)로부터 결합해제하기에 충분한 힘으로 탭(404)을 당김으로써 샤프트(440)로부터 탭(404)을 제거할 수 있다. 탭(404)은 기구(1000)가 유체 전달을 위한 적절한 위치에 도달할 때까지 샤프트(440) 상에 남아 있을 수 있다. 일부 대안 버전에서, 탭(404)은 원위 단부(410)가 기구(1000)와 커플링되기 전에 샤프트(440)로부터 제거된다. 일단 탭(404)이 샤프트(440)로부터 제거되면, 조작자는 엄지 플랜지(438)가 도 12e에 도시된 바와 같이 플랜지(422)에 대해 아래로 내려가 맞닿게 될 때까지 플런저 조립체(406)를 완전히 원위방향으로 전진시킬 수 있다. 이러한 단계에서, 피스톤(434)은 미리결정된 전체 부피가 원위 단부(410)를 통하여 기구(1000)로 배출되도록 루멘(420)의 원위 단부로 가압되었다.

[0077] VI. 주사기가 전력공급형 주사 시스템과 커플링하기 위한 예시적인 어댑터

[0078] 일부 경우에, 플런저 조립체(406)를 가압함으로써 수포 유체(340), 치료제(341) 등을 수동으로 전달하는 조작자에 의존하는 대신, 그러한 유체를 전달하기 위해 하나 이상의 전력공급형 구성요소(예컨대, 펌프 등)를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 그러므로, 하나 이상의 전력공급형 구성요소(예컨대, 펌프 등)를 사용하여 수포 유체(340), 치료제(341) 등을 전달하는 시스템에서 주사기(402)의 변형된 버전이 사용되게 할 수 있도록 주사기(402)를 변형시키는 것이 바람직할 수 있다.

[0079] 도 13a 내지 도 14b는 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같은 하나 이상의 전력공급형 구성요소를 갖는 시스템에서 사용하기 위한 주사기(402)를 준비하기 위해 주사기(402) 및 플런저 조립체(406)를 사용하는 예시적인 대안 방법을 도시한다. 본 방법은 도 12a 내지 도 12e와 관련하여 전술된 방법과 실질적으로 유사하다. 도 13a 내지 도 14b에 도시된 방법은 도 12c에 도시되고 전술된 단계에 도달한 후에 시작하는데, 여기서 플런저 조립체(406)는 탭(404)에 의해 통제되는 바와 같이 주사기(402) 내로의 미리결정된 전진 깊이에 도달하여 주사기(402) 내에 미리결정된 부피의 유체를 야기한다. 도 13a 내지 도 14b에는 도시되어 있지 않지만, 기구(1000)가 도 13a 내지 도 14b에 도시된 단계 동안 주사기(402)의 원위 단부(410)와 커플링될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 본 예에서, 유체를 주사기(402)로부터 배출하기 위해 조작자가 플런저 조립체(406)를 더 원위방향으로 전진시키는 대신에, 조작자는 막대(440)를 회전시켜 나사형성 부분(442)을 나사형성 부분(444)으로부터 나사결합해제함으로써 막대(440)를 피스톤(434)으로부터 디커플링한다. 일단 막대(440)가 피스톤(434)으로부터 디커플링되면, 조작자는 도 13b, 도 13c 및 도 14b에 도시된 바와 같이 막대(440)를 주사기(402)로부터 완전히 제거할 수 있고, 이어서 막대(440)를 옆으로 놓는다. 피스톤(434)은 도 14b에 도시된 바와 같이 배럴(408) 내의 제 위치에 유지될 것이다. 피스톤(434)이 루멘(420) 내에서 깊게 위치된 상태에서, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 배럴(408)은 다른 물체와의 의도하지 않은 결합으로부터 피스톤(434)을 보호하여, 피스톤(434)이 가압된 매체에 의해 동작될 때까지 피스톤(434)이 배럴(408) 내의 동일한 위치에 유지될 수 있게 할 수 있다. 피스톤(434)이 배럴(408) 내의 동일한 위치에 남아 있는 상태에서, 동일한 미리결정된 양의 유체가 또한 배럴(408) 내에 남아 있을 수 있다.

[0080] 도 20a 내지 도 21c는 어댑터(502) 및 칼라(504)가 조립체(500)를 형성하도록 주사기(402)에 고정될 수 있는 방법을 도시한다. 어댑터(502)는 주사기(402)가 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같은 하나 이상의 전력공급형 구성요소를 갖는 시스템과 커플링되게 할 수 있다. 도 16 및 도 17은 어댑터(502)를 더 상세히 도시한다. 어댑터(502)는 주사기(402)가 도 13c 및 도 14b에 도시된 상태에 도달한 후에 주사기(402)의 근위 단부(412)와 커플링될 수 있다. 본 예의 어댑터(502)는 근위 단부(506) 및 원위 단부(510)를 갖는다. 근위 단부(506)는 예를 들어, 튜빙에 대한 연결을 위해 구성된 가시형(barbed) 연결 특징부(508)를 갖는다. 원위 단부(510)는 환형 리세스(514)를 갖는 튜브형 부재(512)를 포함한다. 근위 단부(506)에 있는 제1 개구(518)와 원위 단부(510)에 있는 제2 개구(520) 사이에서 루멘(516)이 연장된다. 플랜지(522)는 주사기 어댑터(502)의 근위 단부(506)와 원위 단부(510) 사이에 배치된다. 플랜지(522)는 주사기 어댑터(502)의 근위 단부(506)를 향하는 근위 면(524) 및 원위 단부(510)를 향하는 원위 면(526)을 포함한다. 플랜지(522)는 한 쌍의 서로 반대편인 만곡 에지(528a, 528b) 및 한 쌍의 서로 반대편인 직선 에지(530a, 530b)를 포함한다. 직선 에지(530, 530b)의 각각은 만곡 에지(528a, 528b)의 반대편 단부들 사이에 배치된다. 본 예에서, 주사기 어댑터(502)는 단일 일체형 몸체이지만, 다른 예에서는 서로 커플링된 다수의 부분들을 포함할 수 있다. 주사기 어댑터(502)가 구성될 수 있는 다양한

다른 적합한 방법이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게는 명백할 것이다.

[0081] 도 17 및 도 21a 내지 도 21c에 가장 잘 도시된 바와 같이, 환형 리세스(514)의 각각은, 본 예에서는 각각의 환형 리세스(514) 내에 수용된 O-링(532)을 포함하는 밀봉 요소를 수용한다. 튜브형 부재(512)는, 예를 들어, 도 13c 및 도 14b에 도시된 바와 같이, 일단 플런저 막대(436)가 피스톤(434)으로부터 디커플링되면, 주사기 배럴(408)의 제2 개구(418) 내에 수용되도록 크기설정 및 구성된다. O-링(532)은 주사기(402)의 루멘(420)과 주사기 어댑터(502) 사이에 유체 기밀 밀봉부를 제공하여 주사기(402)의 제2 단부로부터의 유체 압력의 이탈을 방지하도록 구성된다. 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 주사기 어댑터(502)의 근위 단부(506)는 가압된 공기 또는 다른 유체의 공급원에 커플링될 수 있고, 주사기 어댑터(502)의 원위 단부(510)는 주사기(402)의 제2 단부 내에 수용될 수 있다. 따라서, 가압된 공기 또는 유체는 어댑터(502)를 통해 피스톤(434)에 대해 근위인 주사기(402)의 루멘(420)에 전달될 수 있고, 주사기(402) 내에서 피스톤(434)의 전진을 야기하여 그에 의해 주사기(402)로부터 유체를 분배할 수 있다. 일부 예에서, 어댑터(502)는 피스톤(434)에 대해 근위인 주사기(402)의 루멘(420)에 흡인을 전달하고, 주사기(402) 내에서 피스톤(434)의 후퇴를 야기하여 유체를 주사기(402) 내로 인출하는 데 사용될 수 있다.

[0082] 도 18 및 도 19는 칼라(504)를 더 상세히 도시한다. 칼라(504)는 어댑터(502)를 주사기(402)의 근위 단부(412)에 고정시키고 그에 의해 주사기(402)에 대한 어댑터(502)의 이동을 방지하는데 사용될 수 있다. 칼라(504)는 어댑터(502)가 대략 20 psi 내지 대략 40 psi의 유체 압력에서 가압된 매체를 주사기(402)에 전달하는 경우에도 어댑터(502)를 주사기(412)에 고정된 채로 유지하도록 구성된다. 본 예의 칼라(504)는 U-형상의 벽(532), 벽(532)으로부터 수직으로 연장된 제1 상부 플랜지(534) 및 벽(532)으로부터 수직으로 연장된 반대편의 제2 하부 플랜지(536)에 의해 한정되는 대체적으로 U-형상인 몸체를 포함한다. 제1 및 제2 플랜지(534, 536)의 각각과 벽(532) 사이에는 만곡된 필렛형(filleted) 에지(538, 540)가 각각 존재한다. 제1 플랜지(534)는 서로 반대편인 직선 부분들(544a, 544b) 및 직선 부분들(544a, 544b) 사이의 만곡 부분(546)을 갖는 U-형상의 내부 에지(542)를 포함한다. 제2 플랜지(536)는 또한 서로 반대편인 직선 부분들(550a, 550b) 및 직선 부분들(550a, 550b) 사이의 만곡 부분(552)을 갖는 내부 에지(548)를 포함한다. 제1 플랜지(534) 및 제2 플랜지(536) 각각은 각자의 내부 부분(554, 556)을 포함한다. 벽(532)은 내부 플랜지 부분들(554, 556) 사이에서 그리고 그에 수직으로 연장되는 내부 벽 부분(558)을 포함한다. 따라서, 내부 플랜지 부분(554, 556) 및 내부 벽 부분(558)은 U-형상의 캐비티를 한정한다.

[0083] 제1 플랜지(534)의 내부 부분(554)이 제2 플랜지(536)의 내부 부분(556)을 향하여 연장된 복수의 램프(ramp)(560a 내지 560c)를 포함하는 한편, 제2 플랜지(536)의 내부 부분(556)은 제1 플랜지(534)의 내부 부분(554)을 향하여 연장된 복수의 램프(562a 내지 562c)를 포함한다. 램프(560a 내지 560c, 562a 내지 562c)의 각각은 에지(544a, 544b, 550a, 550b)에 평행하게 연장된다. 램프(560a, 560c)가 칼라(502)의 전방 부분 근처로부터 플랜지(534)의 내부 부분(554)의 서로 반대편인 면들을 따라 칼라의 후방 부분을 향하여 연장되는 한편, 램프(562a, 562c)는 칼라(502)의 전방 부분 근처로부터 플랜지(536)의 내부 부분(556)을 따라 칼라(502)의 후방 부분을 향하여 연장된다. 램프(560b)는 만곡 에지(546) 근처로부터 내부 부분(554)을 따라 칼라의 후방 부분을 향하여 연장된다. 유사하게, 램프(562b)는 만곡 에지(552) 근처로부터 내부 부분(556)을 따라 칼라(502)의 후방 부분을 향하여 연장된다. 램프(560a 내지 560c)는 테이퍼진 선단 부분(564a 내지 564c)을 각각 포함한다. 유사하게, 램프(562a 내지 562c)는 테이퍼진 선단 부분(566a 내지 566c)을 각각 포함한다.

[0084] 도 20a 내지 도 21c는 주사기(502), 어댑터(502) 및 칼라(504)가 함께 조립되어 조립체(500)를 형성하는 방법을 도시한다. 주사기(502)가 도 13c 및 도 14b에 도시된 상태에 도달한 후에 아래에서 설명되는 프로세스가 시작될 것이라는 것을 이해하여야 한다. 조립체(500)를 조립하기 위해, 조작자는 플런저 막대(436)가 없는 상태에서 주사기 어댑터(502)의 튜브형 부재(512)를 주사기(402)의 개구(418) 내로 유도하여, 주사기 어댑터(502)의 플랜지(522)가 주사기(402)의 플랜지(422)에 인접하거나 또는 그와 대체적으로 접하게 한다. 이는 도 20a 및 21a에 도시된 구성으로부터 도 20b 및 21b에 도시된 구성으로의 전이를 야기한다. 본 예에서, O-링(532)은 그가 환형 리세스(514)와 루멘(420) 사이에서 더 작은 단면 치수로 압축되도록 크기설정 및 구성된다. 본 예의 O-링(532)은 주사기(402) 내로 주사기 어댑터(502)를 삽입하는 동안 O-링(532)과 벽(420) 사이의 마찰을 감소시키기 위해 실리콘과 같은 윤활 코팅을 포함할 수 있다.

[0085] 이어서, 조작자는, 도 20c 및 도 21c에 도시된 바와 같이, 결합 칼라(502)를 주사기(402) 및 주사기 어댑터(502)와의 결합으로 유도할 수 있다. 본 예에서, 조작자는 플랜지(422, 522)의 일부가 U-형상의 캐비티 내로 들어가도록 주사기(402) 및 주사기 어댑터(502)에 대해 결합 칼라(502)를 지향시킨다. 특히, 결합 칼라(502)는 플랜지(428a, 528a) 및 플랜지(430a, 530a)의 만곡 에지가 결합 칼라(502)의 서로 반대편인 내벽 부분(558)들에

인접하여 수용되도록 U-형상의 캐비티 내에 수용된다. 플랜지(422, 522)가 U-형상의 캐비티 내로 지향됨에 따라, 플랜지(522)의 근위 면(524)은 램프(560a, 560c)의 테이퍼진 부분(564a, 564c)에 대해 각각 타고 오르고, 플랜지(422)의 원위 면(432)은 램프(562a, 562c)의 테이퍼진 부분(566a, 566c)에 대해 각각 타고 오른다. 결합 칼라(504)가 주사기 어댑터(502) 및 주사기(402)와의 결합으로 더 유도됨에 따라, 플랜지(522)는 램프(560a, 560c)의 테이퍼지지 않은 부분을 따라 타고 오르고, 플랜지(422)는 램프(462a, 462c)의 테이퍼지지 않은 부분을 따라 타고 오른다. 따라서, 램프(460a, 462a)와 램프(460c, 462c) 사이의 거리가 그들 각각의 테이퍼진 부분(564a, 566a) 및 테이퍼진 부분(564c, 566c)을 지나서 대체적으로 일정한 거리로 감소함에 따라, 램프(560a, 562a)로부터의 압축력은 더 커지고, 플랜지(422, 522)는 플랜지(522)의 원위 면(526)이 플랜지(422)의 근위 면(430)에 더 밀접하게 접하고 그에 대해 압축 방식으로 가압되도록 서로 더 밀접하게 가압될 수 있다.

[0086] 최종적으로, 플랜지(422)의 직선 에지(462a) 및 플랜지(522)의 직선 에지(530a)는 각각 램프(564b, 566b)의 테이퍼진 선단 부분과 접촉하여 그에 대해 타고 오르고, 램프(560b, 562b)의 테이퍼지지 않은 부분을 따라 타고 오른다. 본 예의 램프(560a 내지 560c) 및 램프(562a 내지 562c)는, 램프(560a 내지 560c)와 램프(562a 내지 562c)와 플랜지(422, 522) 사이의 상호작용이 조립체(500)의 억지 끼워맞춤 구성을 야기하도록 강성이다. 램프(560a 내지 560c), 램프(562a 내지 562c) 및/또는 플랜지(422, 522)는 이들 사이의 마찰력을 증가시키고/시키거나 램프(560a 내지 560c, 562a 내지 562c)로부터 플랜지(422, 522) 상으로의 압축력을 증가시키는 다른 특징부를 포함할 수 있다. 조립체(500)가 구성 및 조립될 수 있는 적합한 다른 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다.

[0087] 도 20c 및 도 21c에 도시된 상태에 도달한 후에, 조작자는 가요성 튜브를 가시형 연결 특징부(508)와 커플링시켜, 그에 의해 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같은 하나 이상의 전력공급형 구성요소를 갖는 시스템에서 가압된 매체(예컨대, 공기, 식염수)의 공급원과 조립체(500)를 커플링시킬 수 있다. 조작자는 주사기(402)의 나사형성 부분(416)을 기구(1000)와 추가로 커플링시켜 그에 의해 유체를 주사기(402)로부터 기구(1000)로 분배할 수 있는데, 이는 또한 아래에서 설명되는 바와 같다.

[0088] 도 23 내지 도 27c는 주사기(602), 주사기 어댑터(702) 및 결합 칼라(804)를 포함하는 다른 예시적인 조립체(600)를 도시한다. 조립체(600)는 또한 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같은 하나 이상의 전력공급형 구성요소를 갖는 시스템과 커플링될 수 있다. 일부 예에서, 조립체(600)는 또한 탭(404)과 같은 탭을 포함할 수 있다. 조립체(600)는 주사기(602)가 가압된 유체 매체의 공급원에 추가로 커플링된 튜빙 등에 커플링될 수 있는 것으로 주사기 어댑터(702)가 구성되도록 조립체(500)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 유사하게, 결합 칼라(804)는 주사기(602)를 주사기 어댑터(702)에 고정하도록 그리고 주사기(602) 및/또는 주사기 어댑터(702)로부터의 가압된 유체의 이탈을 방지하는데 도움을 주도록 구성된다. 이와 관련하여, 주사기(602)는 아래에서 논의되는 차이들을 제외하고는 주사기(402)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 주사기 어댑터(702)는 아래에서 논의되는 차이들을 제외하고는 주사기 어댑터(502)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 유사하게, 결합 칼라(804)는 아래에서 논의되는 차이들을 제외하고는 결합 칼라(504)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다.

[0089] 본 예의 주사기(602)는 원위 단부(610) 및 근위 단부(612)를 갖는 배럴(608)을 포함한다. 원위 단부(610)는 제1 분배 개구(614), 및 주사기(602)를 니들, 튜빙 등에 커플링할 수 있는 나사형성 부분(616)을 포함한다. 일부 버전에서, 나사형성 부분(616)은 종래의 루어 끼워맞춤부를 포함한다. 근위 단부(612)는 튜브형 부재(640)를 수용하도록 구성된 제2 개구(618)를 포함한다. 루멘(620)은 제1 개구(614)와 제2 개구(618) 사이에서 연장된다.

[0090] 주사기 배럴(608)의 근위 단부(612)는 주사기(602)의 길이 방향 축(624)에 대해 방사상 외향으로 연장되고 사용자가 주사기(602)를 보유할 때 손가락 그립으로서 역할을 하는 플랜지(622)를 추가로 포함한다. 도 22 및 도 26a에 가장 잘 도시된 바와 같이, 플랜지(622)는 본 예에서 대체적으로 육각형 형상이지만, 임의의 다른 적합한 형상이 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 플랜지(622)는 배럴(608)로부터 먼 쪽을 향하는 근위 면(630), 및 배럴(608)을 향하는 원위 면(632)을 추가로 포함한다.

[0091] 주사기(612)는 루멘(620) 내에 수용된 튜브형 부재(640)를 추가로 포함한다. 튜브형 부재(640)는 분배 개구(614)에 인접한 루멘(620)의 원위 단부와 접하는 제1 개구(644)를 갖는 제1 단부(642) 및 제2 개구(648)를 갖는 제2 단부(646)를 포함한다. 튜브형 부재(640)는 제1 단부(646)와 제2 단부(648) 사이에서 연장하는 루멘(650)을 포함한다. 튜브형 부재(640)는 주사기(602)의 루멘 내에 마찰식으로 수용된다. 튜브(652)는 튜브형 부재(640)의 루멘(650)으로부터, 튜브형 부재(640)의 제2 개구(648)를 통해 그리고 주사기(602)의 분배 개구(614)의

외부로 원위방향으로 연장된다. 튜브형 부재(640)는 튜브형 부재(640)의 루멘(650) 및 프라임 주사기(602) 내로 유체를 인출하기 위해 플런저 조립체(406)와 같은 플런저 조립체를 수용하도록 구성된다. 주사기(402)와 유사하게, 플런저 조립체(406)는 주사기(606)로부터 유체를 분배하는 데 사용될 수 있다. 대안적으로, 플런저 조립체(406)는 피스톤(434)이 주사기(402)에 대해 앞서 논의된 방식으로 유체 압력을 통해 전진 및 후퇴될 수 있도록 루멘(450) 내에 피스톤(434)과 같은 피스톤을 남겨두고 디커플링될 수 있다.

[0092] 도 24 및 도 25에 가장 잘 도시된 바와 같이, 본 예의 주사기 어댑터(702)는 축(707)을 따라 연장되는 근위 튜브형 부분(706)을 포함하는데, 근위 튜브형 부분(706)은 예를 들어, 근위 튜브형 부분(706)을 튜빙에 연결하도록 구성된 가시형 연결 특징부(708)를 포함한다. 주사기 어댑터(702)는 근위 튜브형 부분(706)에 반대편인 원위 튜브형 부분(710)을 추가로 포함한다. 원위 튜브형 부분(710)은 근위 튜브형 부분(706)보다 더 큰 단면 치수를 가지며 복수의 환형 리세스(714)를 포함한다. 근위 부분(706)에 있는 근위 개구(718)와 원위 부분(710)에 있는 원위 개구(720) 사이에서 루멘(716)이 연장된다.

[0093] 주사기 어댑터(702)는 원위 튜브형 부분(710)으로부터 (화살표(713)의 방향으로) 먼 거리에 위치된 플랜지(722)를 추가로 포함한다. 플랜지(722)는 튜브형 부분(706, 710)에 대해 동축으로 위치되고, 제1 및 제2 튜브형 부분(706, 710)에 대해 동축으로 또한 위치되는 대체적으로 원형인 개구부(723)를 포함한다. 플랜지(722)는 주사기 어댑터(702)를 화살표(713) 반대 방향으로 향하는 근위 면(724) 및 화살표(713) 방향으로의 원위 면(726)을 포함한다. 플랜지(722)는 대체적으로 육각형이며 6개의 에지(528)를 포함하여, 플랜지(722)가 플랜지(622)를 보완하도록 형상화되게 한다. 플랜지(722)는, 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 튜브형 부재(712)와 동축이고 주사기(602)의 튜브형 부재(640)를 수용하도록 구성된 개구부(723)를 포함한다. 지지 부재(730)는 플랜지(722)를 튜브형 부분(706, 710)과 연결한다. 지지 부재(730)는 축(707)에 수직인 평면을 따라 연장되는 제1 부분(732), 및 제1 부분(732)에 수직으로 연장되고 화살표(713) 방향으로 축(707)에 평행한 반대편 레그(734)를 포함한다. 본 예에서, 주사기 어댑터(502)는 단일 일체형 몸체이지만, 다른 예에서는 서로 커플링된 다수의 부분들을 포함할 수 있다.

[0094] 도 17 및 도 21a 내지 도 21c에 가장 잘 도시된 바와 같이, 환형 리세스(714)의 각각은, 본 예에서는 각각의 환형 리세스(714) 내에 수용된 O-링(750)을 포함하는 밀봉 요소를 수용한다. 튜브형 부분(710)은, 예를 들어, 일단 플런저 막대(미도시)가 피스톤(미도시)으로부터 디커플링되면, 튜브형 부재(640)의 제2 개구(648) 내에 수용되도록 크기설정 및 구성된다. O-링(750)은 튜브형 부재(640)의 루멘(650)과 주사기 어댑터(702) 사이에 유체 기밀 밀봉부를 제공하여 튜브형 부재(640)의 제2 단부(648)로부터의 유체 압력의 이탈을 방지하도록 구성된다. 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 주사기 어댑터(702)의 근위 튜브형 부분(706)은 가압된 유체 매체의 공급원에 커플링될 수 있고, 주사기 어댑터(702)의 원위 튜브형 부분(710)은 튜브형 부재(640)의 제2 단부(648) 내에 수용될 수 있다. 따라서, 가압된 유체 매체는 어댑터(702)를 통해 튜브형 부재(640)의 루멘(650)에 전달될 수 있고, 튜브형 부재(640) 내의 피스톤(미도시)의 전진 또는 후퇴를 야기하여 유체가 각각 튜브형 부재(640)로부터 분배되거나 또는 그 내로 인출되게 할 수 있다.

[0095] 도 26a 내지 도 27c에 도시된 바와 같이, 조립체(600)를 조립하기 위해, 조작자는 플런저 막대(436)가 없는 상태에서 주사기 어댑터(702)의 원위 튜브형 부분(710)을 튜브형 부재(640)의 개구(648) 내로 삽입하여, 주사기 어댑터(702)의 플랜지(722)가 주사기(602)의 플랜지(622)에 인접하거나 또는 그와 대체적으로 접하게 한다. 본 예에서, O-링(750)은 그가 환형 리세스(714)와 루멘(650) 사이에서 더 작은 단면 치수로 압축되도록 크기설정 및 구성된다. 본 예의 O-링(750)은 주사기(602) 내로 주사기 어댑터(702)를 삽입하는 동안 O-링(750)과 루멘(650) 사이의 마찰을 감소시키기 위해 실리콘과 같은 윤활 코팅을 포함할 수 있다. 튜브형 부재(640) 내로의 원위 튜브형 부분(710)의 삽입은 도 26a 및 도 27a에 도시된 구성으로부터 도 26b 및 도 27b에 도시된 구성으로의 전이를 야기한다.

[0096] 이어서, 조작자는, 결합 칼라(504), 주사기(402), 및 주사기 어댑터(502)에 관해 전술된 바와 실질적으로 유사한 방식으로, 결합 칼라(804)를 주사기(602) 및 주사기 어댑터(702)와의 결합으로 유도할 수 있다. 이는 도 26c 및 도 27c에 도시된 구성을 야기할 것이다. 결합 칼라(804)는, 결합 칼라(804)의 대체적인 형상이 플랜지(622, 722)의 육각형 형상과 함께 사용하도록 구성된 것을 제외하고는, 결합 칼라(504)와 실질적으로 유사하게 작동하도록 구성된다. 따라서, 조작자는 플랜지(622, 722)의 일부가 U-형상의 캐비티 내로 들어가도록 주사기(602) 및 주사기 어댑터(702)에 대해 결합 칼라(802)를 지향시킨다. 결합 칼라(단지 860a, 862a, 860c, 862c만이 도시됨)의 램프(860a, 862a) 및 램프(860c, 862c)는 플랜지들이 앞서 논의된 바와 같은 플랜지(422, 522)와 실질적으로 유사한 방식으로 서로 더 가깝게 가압될 수 있도록 플랜지(622, 722) 상에 압축력을 제공한다. 조립체(600)가 구성될 수 있는 적합한 다른 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것

이다.

[0097] 도 26c 및 도 27c에 도시된 상태에 도달한 후에, 조작자는 가요성 튜브를 가시형 연결 특징부(708)와 커플링시켜, 그에 의해 아래에서 설명되는 바와 같이 가압된 매체(예컨대, 공기, 식염수)의 공급원과 조립체(600)를 커플링시킬 수 있다. 조작자는 주사기(602)의 나사형성 부분(616)을 기구(1000)와 추가로 커플링시켜 그에 의해 유체를 주사기(602)로부터 기구(1000)로 분배할 수 있는데, 이는 또한 아래에서 설명되는 바와 같다.

[0098] VII. 안구 질환의 치료를 위한 치료 유체를 전달하기 위한 예시적인 전력공급형 주사 시스템

[0099] 도 28은 도 9a 내지 도 11c와 관련하여 전술된 치료제(341)의 망막하 전달과 같은 안구 질환을 치료하기 위한 절차 동안 하나 이상의 유체를 전달하기 위한 예시적인 압력 제어 전달 시스템(900)을 도시한다. 본 예에서, 시스템(900)은 유체 펌프(902) 및 압력 조절기(903)와 커플링된 유체 매체 공급원(901)을 포함한다. 일부 예에서, 유체 매체 공급원(901)은 식염수를 포함한다. 일부 다른 예에서, 공기는 가압된 유체 매체로서 사용된다. 사용될 수 있는 다른 적합한 유체 매체가 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다. 펌프(902)가 유체 매체를 가압하도록 작동가능하고 조절기(903)가 펌프(902)로부터 출력되는 가압된 유체 매체의 유체 압력을 조절하도록 작동가능하다는 것을 이해하여야 한다. 펌프(902) 및 조절기(903)가 취할 수 있는 다양한 적합한 형태는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게 명백할 것이다.

[0100] 압력 조절기(903)는 가시형 끼워맞춤부(904, 906)를 갖는 공압 커넥터(예컨대, CPC SMS 시리즈 커넥터)를 포함한다. 가시형 끼워맞춤부(904)는 튜브(908)를 통하여 조립체(500)와 커플링된다. 특히, 튜브(908)는 가시형 연결 특징부(508)에 고정된다. 따라서, 가압된 유체 매체는 펌프(902)로부터 조절기(903) 및 튜브(908)를 통해 조립체(500)로 전달되어 그에 의해 유체를 주사기(402)로부터 분배할 수 있다. 가시형 끼워맞춤부(906)는 튜브(910)를 통해 조립체(600)와 커플링된다. 특히, 튜브(910)는 가시형 연결 특징부(708)를 통해 조립체(600)에 고정된다. 따라서, 가압된 유체 매체는 펌프(902)로부터 조절기(903) 및 튜브(910)를 통해 조립체(600)로 전달되어 그에 의해 유체를 주사기(602)를 통하여 튜브형 부재(640)로부터 분배할 수 있다.

[0101] 기기(1000)는 튜브(918, 920)를 통해 양 조립체(500, 600)와 커플링된다. 특히, 기구(1000)는 튜브(918)를 통해 조립체(500)와, 그리고 튜브(920)를 통해 조립체(600)와 커플링된다. 튜브(918)는 나사형성 부분(416)을 통해 조립체(500)와 커플링된다. 튜브(920)는 나사형성 부분(616)을 통해 조립체(600)와 커플링된다. 앞서 언급된 바와 같이, 기구(1000)는 전술된 기구(10, 2010)와 유사하게 구성 및 작동가능할 수 있다. 따라서, 시스템(900)의 튜브(918, 920)는 전술된 바와 같이 튜브(64) 또는 튜브(2090, 2091)로서 역할을 할 수 있다.

[0102] 예시적인 작동 방법에서, 조립체(500, 600) 각각은 유체(예를 들어, 수포 유체(340), 치료제(341) 등)로 충전되고, 공기는 조립체(500, 600) 각각으로부터 퍼지되고, 유체의 잔류량은 전술된 바와 같이 (예컨대, 탭(402) 등을 사용하여) 미리결정된 양으로 감소된다. 이어서, 조립체(500, 600)는 튜브(908, 910)를 통해 압력 조절기(903)와, 그리고 튜브(918, 920)를 통해 기구(1000)와 커플링된다. 일단 기구(1000)가 환자의 표적 부위(예를 들어, 망막하 공간)에 유체를 전달하게 위치되도록 기구(1000)가 환자에 대하여 적절히 위치되었으면, 시스템(900)은 활성화될 수 있다. 특히, 유체 펌프(902)는 공급원(901)으로부터 유체 매체를 가압하도록 활성화될 수 있고, 조절기(903)는 유체 펌프(902)로부터 출력된 유체의 압력을 조절할 수 있고, 가압된 유체 매체는 튜브(908, 910)를 통해 조립체(500, 600) 각각에 도달할 수 있다. 이러한 단계에서, 조립체(500, 600)의 각각 내의 압력은 조립체(500, 600)의 각각에서 피스톤(434)의 근위 면에 대해 작용하는 공급원(901)으로부터의 가압된 유체 매체로 인해 효과적으로 가압될 것이다.

[0103] 본 예에서, 기구(1000)는 튜브(918, 920)와 유체 연통 상태에 있는 밸브 조립체를 포함한다. 이러한 밸브 조립체는 (예컨대, 수포 유체(340)가 먼저 전달되고 이어서 치료제(341)가 전달되는 것을 보장하기 위해) 선택된 시간에 선택된 순서로 기구(1000)가 조립체(500, 600)의 각각으로부터 가압된 유체를 전달할 수 있게 한다. 예를 들어, 기구(1000)는 그 개시 내용이 본 명세서에 참고로 포함되는 2015년 2월 11일자로 출원된 발명의 명칭이 "Method and Apparatus for Suprachoroidal Administration of Therapeutic Agent"인 미국 특허 출원 제14/619,256호의 교시 내용들 중 적어도 일부에 따라 구성되고 작동가능한 일체형 밸브 조립체를 포함할 수 있다. 일체형 밸브 조립체를 갖는 기구(1000)에 더하여 또는 그 대안으로, 시스템(900)은 하나 이상의 밸브를 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 시스템(900)은 조립체(500, 600)와 기구(1000) 사이에 개재된 하나 이상의 밸브를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 시스템(900)은 조절기(903)와 조립체(500, 600) 사이에 개재된 하나 이상의 밸브를 포함할 수 있다. 밸브가 기구(1000) 및/또는 시스템(900)에 통합될 수 있는 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게는 명백할 것이다.

[0104] 일부 예에서, 조립체(500)는 수포 유체(340)를 포함하여, 시스템(900)이 수포 유체(340)를 조립체(500)로부터 튜브(918)를 통하여 기구(1000)로 전달하도록 작동가능하게 하고; 조립체(600)는 치료제(341)를 포함하여, 시스템(900)이 치료제(341)를 조립체(600)로부터 튜브(920)를 통하여 기구(1000)로 전달하도록 작동가능하게 한다. 일부 다른 예에서, 조립체(500)는 치료제(341)를 포함하여, 시스템(900)이 치료제(341)를 조립체(500)로부터 튜브(918)를 통하여 기구(1000)로 전달하도록 작동가능하게 하고; 조립체(600)는 수포 유체(340)를 포함하여, 시스템(900)이 수포 유체(340)를 조립체(600)로부터 튜브(920)를 통하여 기구(1000)로 전달하도록 작동가능하게 한다. 따라서, 시스템(900)이 도 9a 내지 도 11c와 관련하여 전술된 수포 유체(340) 및 치료제(341)의 망막하 전달을 수행하도록 기구(1000)와 조합하여 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 시스템(900)이 기구(1000)와 함께 또는 그가 없이 사용될 수 있는 다른 적합한 방식이 본 명세서의 교시 내용의 관점에서 당업자에게는 명백할 것이다.

[0105] VIII. 프라이밍(priming) 및 전달된 유체 부피를 제어하기 위한 스페이서를 갖는 예시적인 수동 주사 시스템

[0106] 도 29 내지 도 36g는 미리결정된 양의 유체, 예컨대, 전술된 바와 같은 수포(340) 유체 및 치료제(341) 유체를 저장하고 이를 기구(예컨대, 기구(10, 2010))를 통하여 정확하고 일관된 방식으로 망막하 공간으로 전달하는 데 사용될 수 있는 다른 예시적인 유체 전달 조립체(1100)를 도시한다. 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 이러한 시스템은 마치 전술된 기구(10, 2010)처럼 구성되고 작동가능할 수 있는 기구(1000)와 유체 커플링될 수 있다. 대안적으로, 기구(1000)는 임의의 다른 적합한 구성을 가질 수 있고, 미리결정된 양의 유체의 전달을 요구하는 임의의 적합한 절차에서 유체 전달 조립체(1100)와 함께 사용하도록 구성될 수 있다.

[0107] 본 예의 유체 전달 조립체(1100)는 주사기 조립체(1200), 제1 스페이서(1300), 제2 스페이서(1400), 및 제3 스페이서(1500)를 포함한다. 도 30, 도 36a, 및 도 36b에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 주사기 조립체(1200)는 배럴(1210) 및 플런저(1220)를 포함한다. 본 예의 배럴(1210)은 포트(1212) 및 플랜지(1214)를 포함한다. 플런저(1220)는 샤프트(1222) 및 엄지 플랜지(1224)를 포함한다. 플런저(1220)는 또한, 종래의 주사기 구성 및 작동성에 따라 배럴(1210) 내에 가변 부피를 제공하도록 배럴(1210) 내에 슬라이딩가능하게 배치된 피스톤(미도시)을 포함한다. 따라서, 유체를 배럴(1210) 내로 인출하거나 유체를 배럴(1210)로부터 배출하기 위하여 플런저(1220)가 배럴(1210)에 대해 왕복이동될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0108] 도 29, 도 30, 도 35, 및 도 36c에 도시된 바와 같이, 스페이서들(1300, 1400, 1500)은 서로 그리고 주사기 조립체(1200)와 포개지도록 구성된다. 도 31에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 제1 스페이서(1300)는 상부 슬리브(1310), 하부 슬리브(1320), 및 한 쌍의 외향 연장 손가락 그립(1330)을 포함한다. 슬리브(1310, 1320)의 각각은 대체적으로 "U" 형상을 한정한다. 제1 스페이서(1310)는 도 29, 도 30, 도 35, 및 도 36c 내지 도 36g에 도시된 바와 같이 배럴(1210)의 플랜지(1214)를 수용하도록 구성된 채널(1340)을 추가로 한정한다. 제1 스페이서(1300)가 배럴(1210)과 커플링되는 경우, 채널(1340)과 플랜지(1214) 사이의 끼워맞춤은 제1 스페이서(1300)와 배럴(1210) 사이의 상대 길이 방향 이동을 방지한다. 더욱이, 제1 스페이서(1300)가 배럴(1210)과 커플링되는 경우, 상부 슬리브(1310)는 플랜지(1214)에 대해 상향 연장되는 한편, 하부 슬리브(1320)는 배럴(1210)을 부분적으로 에워싼다. 일부 버전에서, 하부 슬리브(1320)는 제1 스페이서(1300)가 배럴(1210) 상에 해제가능하게 파지하도록 배럴(1210) 주위에 밀착 끼워맞춤을 제공한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 채널(1340)은 플랜지(1214)와의 스냅 끼워맞춤, 밀착 끼워맞춤, 및/또는 일부 다른 종류의 해제가능한 파지 결합을 제공하도록 구성될 수 있어서, 그에 의해 제1 스페이서(1300)가 배럴(1210) 상에 해제가능하게 파지할 수 있게 한다. 다시 도 31을 참조하면, 상부 슬리브(1310)는 상부 레지(ledge)(1312), 한 쌍의 결합 융기부(1314), 및 한 쌍의 결합 에지(1316)를 추가로 포함한다. 이들 특징부 각각은 아래에서 더욱 상세히 설명될 것이다.

[0109] 도 32 및 도 33에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 제2 스페이서(1400)는 슬리브(1410) 및 슬리브(1410)로부터 측방향으로 연장된 그립(1430)을 포함한다. 슬리브(1410)는 "U" 형상을 한정하고 상부 레지(1412), 한 쌍의 결합 융기부(1414), 및 한 쌍의 결합 채널(1440)을 포함한다. 슬리브(1410)는 한 세트의 래치(1450)를 추가로 포함한다. 도 29, 도 30, 도 35, 및 도 36c 내지 도 36e에 도시된 바와 같이, 제2 스페이서(1400)는 제1 스페이서(1300) 주위에 끼워맞춰지도록 구성된다. 특히, 제2 스페이서(1400)의 슬리브(1410)는 결합 융기부(1314)가 결합 채널(1440) 내에 끼워맞춰진 상태로 제1 스페이서(1300)의 상부 슬리브(1310)를 에워싸도록 구성된다. 결합 융기부(1314)가 결합 채널(1440) 내에 완전히 안착되는 경우, 래치(1450)는 결합 융기부(1314)와 결합하여 제2 스페이서(1400)와 제1 스페이서(1300) 사이에 스냅 끼워맞춤을 제공한다. 물론, 임의의 다른 적합한 구조 및 기법이 제2 스페이서(1400)를 제1 스페이서(1300)에 해제가능하게 고정하는 데 사용될 수 있다. 도 35에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 스페이서들(1300, 1400)은 스페이서들(1300, 1400)이 서로 고정된 경우에 상부 레지

(1412)가 상부 레지(1312)보다 더 높이 위치되도록 구성된다.

[0110] 도 34에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 제3 스페이서(1500)는 슬리브(1510) 및 슬리브(1510)로부터 측방향으로 연장된 그립(1530)을 포함한다. 슬리브(1510)는 "U" 형상을 한정하고 상부 레지(1512) 및 한 쌍의 결합 채널(1540)을 포함한다. 그립(1530)은 또한 채널(1532)을 한정한다. 도 29, 도 30, 도 35, 및 도 36c에 도시된 바와 같이, 제3 스페이서(1500)는 제2 스페이서(1300) 주위에 끼워맞춰지도록 구성된다. 특히, 제3 스페이서(1500)의 슬리브(1510)는 결합 융기부(1414)가 결합 채널(1540) 내에 끼워맞춰진 상태로 제2 스페이서(1400)의 슬리브(1410)를 에워싸도록 구성된다. 그립(1530)의 채널(1532)은 스페이서들(1400, 1500)이 서로 커플링된 경우 제2 스페이서(1400)의 그립(1430)을 수용하도록 구성된다. 결합 융기부(1414)가 결합 채널(1540) 내에 완전히 안착되는 경우, 융기부(1414) 및 채널(1540)은 제3 스페이서(1500)와 제2 스페이서(1400) 사이에 스냅 끼워맞춤을 제공하도록 협력할 수 있다. 물론, 임의의 다른 적합한 구조 및 기법이 제3 스페이서(1500)를 제2 스페이서(1400)에 해제가능하게 고정하는 데 사용될 수 있다. 도 35에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 스페이서들(1400, 1500)은 스페이서들(1400, 1500)이 서로 고정된 경우에 상부 레지(1512)가 상부 레지(1412)보다 더 높이 위치되도록 구성된다. 도 35에 또한 도시된 바와 같이, 슬리브(1310, 1410, 1510)는 모두 플런저(1220)의 샤프트(1222)가 슬리브(1310, 1410, 1510)에 대해 자유롭게 병진할 수 있도록 크기설정된다. 그러나, 레지(1312, 1412, 1512)는 플런저(1220)의 엄지 플랜지(1224)와 결합하도록 구성되어 그에 의해 플런저(1220)의 이동을 제한하는데, 이는 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같다.

[0111] 도 36a 내지 도 36g는 유체 전달 조립체(1100)의 구성요소를 사용하여 수행될 수 있는 일련의 예시적인 단계들을 도시한다. 특히, 도 36a는 플런저(1220)가 배럴(1210)에 대해 완전히 전진된 상태에서 유체 공급원(1600)과 커플링된 주사기 조립체(1200)를 도시한다. 포트(1212)는 본 명세서의 교시 내용을 고려하여 당업자에게는 명백할 바와 같이 가요성 튜빙을 통하여 그리고/또는 임의의 다른 적합한 구조 또는 관계를 통하여 유체 공급원(1600)과 커플링될 수 있다. 유체 공급원(1600)이 선도 수포(340)를 형성하기 위한 유체, 치료제(341), 및/또는 임의의 다른 적합한 유체를 포함할 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0112] 일단 포트(1212)가 유체 공급원(1600)과 유체 연통 상태로 배치되면, 플런저(1220)는 도 36b에 도시된 바와 같이 배럴(1210)로부터 후퇴되고, 그에 의해 유체를 유체 공급원(1600)으로부터 배럴(1210) 내로 인출한다. 일단 유체가 배럴(1210) 내로 인출되었으면, 배럴(1210)은 유체 공급원(1600)으로부터 디커플링되고, 스페이서들(1300, 1400, 1500)은 도 36c에 도시된 바와 같이 주사기 조립체(1200)에 고정된다. 스페이서(1300, 1400, 1500)가 주사기 조립체(1200)에 고정된 상태에서, 플런저(1220)는, 도 36c에 또한 도시된 바와 같이, 엄지 플랜지(1224)가 제3 슬리브(1510)의 상부 레지(1512)와 결합할 때까지 전진된다. 엄지 플랜지(1224)와 상부 레지(1512) 사이의 결합은 배럴(1210) 내로의 플런저(1220)의 추가 이동을 저지한다. 플런저(1220)가 도 36b에 도시된 위치로부터 도 36c에 도시된 위치로 이동하는 동안, 공기 및 일부 유체가 배럴(1210)로부터 배출될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 본 예에서는, 배럴(1210)은 도 36c에 도시된 상태에서 공기를 포함하지 않고 유체 공급원(1600)으로부터의 유체만을 포함한다. 따라서, 유체 전달 조립체(1100)는 도 36c에 도시된 단계에서 프라이밍된 상태에 있는 것으로 간주될 수 있다.

[0113] 유체 전달 조립체(1100)가 프라이밍된 상태에 놓이면, 조작자는 제3 스페이서(1500)를 제2 스페이서(1400)로부터 제거하여 도 36d에 도시된 구성을 가져올 수 있다. 이러한 단계에서, 제2 스페이서(1400)의 상부 레지(1412)와 엄지 플랜지(1224)의 하측면 사이에 작은 갭(g_1)이 한정된다. 이러한 갭(g_1)은 스페이서들(1400, 1500)이 서로 커플링된 경우, 상부 레지들(1412, 1512) 사이의 거리에 대응한다. 이러한 단계에서, 포트(1212)가 기구(1000)와 또한 커플링된다. 앞서 언급된 바와 같이, 기구(1000)는 마치 전술된 기구(10, 2010)와 유사하게 구성 및 작동가능할 수 있다. 대안적으로, 기구(1000)는 임의의 다른 적합한 형태를 취할 수 있다. 포트(1212)가 가요성 튜빙을 통하여 그리고/또는 임의의 다른 적합한 구조 또는 기법을 사용하여 기구(1000)와 커플링될 수 있다는 것을 또한 이해하여야 한다.

[0114] 일단 제3 스페이서(1500)가 제2 스페이서(1400)로부터 제거되고 포트(1212)가 기구(1000)와 커플링되었으면, 조작자는 플런저(1220)를 도 36e에 도시된 위치로 추가로 전진시킬 수 있다. 특히, 플런저(1220)는 엄지 플랜지(1224)가 제2 슬리브(1410)의 상부 레지(1412)와 결합할 때까지 전진된다. 엄지 플랜지(1224)와 상부 레지(1412) 사이의 결합은 배럴(1210) 내로의 플런저(1220)의 추가 이동을 저지한다. 플런저(1220)가 도 36d에 도시된 위치로부터 도 36e에 도시된 위치로 이동하는 동안, 공기 및/또는 일부 유체가 기구(1000)로부터 배출될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 본 예에서는, 기구(1000)는 도 36e에 도시된 상태에서 공기를 포함하지 않고 (유체 공급원(1600)으로부터의 유체인) 유체 배럴(1210)로부터의 유체만을 포함한다. 따라서, 기구(1000)는 도

36e에 도시된 단계에서 프라이밍된 상태에 있는 것으로 간주될 수 있다. 일부 버전에서, 도 36a 내지 도 36e와 관련하여 전술된 단계들은 간호사에 의해 수행되는 한편, 아래에서 설명되는 이후의 단계들은 외과의에 의해 수행된다. 물론, 이는 하나의 단지 예시적인 예에 불과하다. 본 명세서에서 설명된 모든 단계들은 임의의 적합한 사람에 의해 수행될 수 있다.

[0115] 기구(1000)가 프라이밍된 상태에 놓이면, 조작자는 제2 스페이서(1400)를 제2 스페이서(1300)로부터 제거하여 도 36f에 도시된 구성을 가져올 수 있다. 이러한 단계에서, 제1 스페이서(1300)의 상부 레지(1312)와 엄지 플랜지(1224)의 하측면 사이에 작은 갭(g_2)이 한정된다. 이러한 갭(g_2)은 스페이서들(1300, 1400)이 서로 커플링된 경우, 상부 레지들(1312, 1412) 사이의 거리에 대응한다. 기구(1000)가 (예컨대, 도 9h, 도 10e, 및 도 11a에 도시된 상태에서, 또는 도 9i, 도 10f, 및 도 11b에 도시된 상태에서) 환자에게 유체를 전달하도록 위치되는 경우, 조작자는 이어서 플런저(1220)를 도 36g에 도시된 위치로 추가로 전진시킬 수 있다. 특히, 플런저(1220)는 엄지 플랜지(1224)가 상부 슬리브(1310)의 상부 레지(1312)와 결합할 때까지 전진된다. 엄지 플랜지(1224)와 상부 레지(1312) 사이의 결합은 배럴(1210) 내로의 플런저(1220)의 추가 이동을 저지한다. 플런저(1220)가 도 36f에 도시된 위치로부터 도 36g에 도시된 위치로 이동하는 동안, 도 36f에 도시된 위치로부터 도 36g에 도시된 위치로의 플런저(1220)의 이동에 응답하여 유체가 기구(1000)를 통하여 환자에게 전달될 것이라는 점을 이해하여야 한다.

[0116] 도 36f에 도시된 상태로부터 도 36g에 도시된 상태로의 전이 동안 기구(1000)를 통하여 환자에게 전달된 유체의 부피가 고정되고 미리결정될 것이라는 점을 또한 이해하여야 한다. 특히, 기구(1000)를 통해 환자에게 전달된 유체의 부피는 도 36f에 도시된 위치로부터 도 36g에 도시된 위치로의 이동 동안 플런저(1220)가 이동한 거리의 함수일 것이다. 이러한 이동된 거리는 갭 거리(g_2)로 표현된다. 이러한 갭 거리(g_2)는 스페이서들(1300, 1400)이 서로 커플링된 경우, 상부 레지들(1312, 1412) 사이의 거리로서 미리정의된다. 따라서, 조작자는 적절한 부피의 유체를 기구(1000)를 통해 환자에게 일관되고 신뢰성 있게 전달할 수 있다. 본 예에서, 도 36f에 도시된 상태로부터 도 36g에 도시된 상태로의 전이 동안 전달된 유체의 부피는 50 μL이다. 대안적으로, 임의의 다른 적합한 부피가 제공될 수 있다.

[0117] 전술된 내용으로부터, 제3 스페이서(1500)가 프라이밍 스페이서로서 간주될 수 있도록 제3 스페이서(1500)의 구성이 미리정의된 프라이밍 부피를 제공하는 한편, 제2 스페이서(1400)가 투여량 스페이서로서 간주될 수 있도록 제2 스페이서(1400)의 구성이 미리정의된 투여량 부피를 제공한다는 점을 이해하여야 한다. 일부 경우에, 조작자에게는 한 세트의 상이한 스페이서(1400)들이 제시될 수 있는데, 상이한 스페이서(1400)들은 상부 레지들(1312, 1412) 사이에 상이한 높이들을 제공하여 그에 의해 상이한 부피들의 유체의 전달을 제공한다. 전달되는 특정 유체, 치료되는 의료상 질환, 환자의 생리 기능 등과 같은 고려사항들에 기초하여, 조작자는 이러한 세트로부터 가장 적절한 제2 스페이서(1400)를 선택할 수 있다. 이어서, 조작자는 선택된 제2 스페이서(1400)를 사용하여 도 36c에 도시된 바와 같은 유체 전달 시스템(1100)을 조립하고 도 36c 내지 도 36g를 참조하여 위에서 설명된 바와 같은 단계들의 나머지를 수행할 수 있다. 어떤 경우에는, 도 36g에 도시된 단계에 도달한 후에, 배럴(1210) 내에 어느 정도 양의 유체가 남아있을 수 있다. 이러한 과잉 유체는 단순히 폐기되거나 달리 처리될 수 있다.

[0118] IX. 예시적인 조합

[0119] 하기의 예는 본 명세서의 교시 내용들이 조합되거나 적용될 수 있는 다양한 비-포괄적인 방식에 관련된다. 하기의 예는 본 출원에서 또는 본 출원의 후속 출원에서 언제라도 제시될 수 있는 임의의 청구항의 범위(coverage)를 제한하도록 의도되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 권리 포기(disclaimer)가 의도되지 않는다. 하기의 예는 단지 예시적인 것에 불과한 목적으로 제공되고 있다. 본 명세서의 다양한 교시 내용이 다수의 다른 방식으로 배열되고 적용될 수 있다는 것이 고려된다. 몇몇 변형은 하기의 예에 언급되는 소정의 특징을 생략할 수 있다는 것이 또한 고려된다. 따라서, 하기에 언급되는 태양들 또는 특징들 중 어느 것도, 본 발명자에 의해 또는 본 발명자와 이해관계에 있는 계승자에 의해 나중에 불가결한 것으로 달리 명시적으로 지시되지 않는 한, 불가결한 것으로 간주되어서는 안된다. 하기에 언급되는 것을 넘어서는 추가의 특징을 포함하는 임의의 청구항이 본 출원에서 또는 본 출원에 관련된 후속 출원에서 제시되는 경우, 그 추가의 특징은 특허성에 관한 임의의 이유로 추가되었다고 간주되지 않아야 한다.

[0120] 실시예 1

[0121] 미리결정된 양의 유체를 저장 및 전달하는 시스템으로서, (a) 길이 방향 축을 한정하는 주사기로서, (i) (A) 제

1 단부, (B) 제2 단부, 및 (C) 제1 단부와 제2 단부 사이에서 연장하는 루멘을 포함하는, 배럴, (ii) 제2 단부에 배치되고 길이 방향 축으로부터 떨어지게 연장된 제1 플랜지, 및 (iii)배럴의 루멘 내에 수용되도록 그리고 루멘에 대해 이동하여 유체를 주사기 내로 인출하고 유체를 주사기로부터 분배하도록 구성된 플런저 조립체로서, (A) 피스톤, (B) 제1 단부 및 제2 단부를 포함하는 플런저 막대로서, 제1 단부는 피스톤과 커플링되고 제2 단부에서 제2 플랜지를 포함하는 플런저 막대를 포함하는, 플런저 조립체를 포함하는, 주사기; 및 (b) 배럴, 제1 플랜지, 또는 플런저 조립체 중 적어도 하나에 제거가능하게 커플링가능하고, 배럴에 대한 플런저 조립체의 전진을 제한하여 플런저 조립체가 제1 플랜지의 일부 또는 배럴의 일부로부터 미리결정된 거리를 지나서 전진하는 것을 방지하도록 구성된 제1 정지 특징부를 포함하는, 시스템.

[0122] 실시예 2

[0123] 실시예 1에 있어서, 제2 정지 특징부를 추가로 포함하고, 제2 정지 특징부는 제1 정지 특징부에 대해 제거가능하게 커플링가능하고, 제2 정지 특징부는 배럴에 대한 플런저 조립체의 전진을 제한하여 플런저 조립체가 제1 플랜지의 일부 또는 배럴의 일부로부터 제2 미리결정된 거리를 지나서 전진하는 것을 방지하도록 구성된, 시스템.

[0124] 실시예 3

[0125] 실시예 1 및 실시예 2 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, 플런저 막대는 피스톤과 나사결합가능하게 커플링된, 시스템.

[0126] 실시예 4

[0127] 실시예 3에 있어서, 플런저 막대의 제1 단부는 나사형성 부분을 포함하고, 피스톤은 플런저 막대의 나사형성 부분을 수용하도록 구성된 나사형성 개구부를 포함하는, 시스템.

[0128] 실시예 5

[0129] 실시예 1 내지 실시예 4 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, 제1 정지 특징부는 결합 부분을 포함하고, 결합 부분의 일부가 플런저 막대의 단면 프로파일에 상보적인 형상을 갖는, 시스템.

[0130] 실시예 6

[0131] 실시예 1 내지 실시예 5 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, 제1 정지 특징부는 제2 플랜지가 제1 플랜지로부터 미리결정된 거리에 있는 경우 배럴에 대한 플런저 조립체의 원위방향 이동을 방지하도록 구성된, 시스템.

[0132] 실시예 7

[0133] 실시예 6에 있어서, 제1 정지 특징부는 제2 플랜지가 제1 플랜지로부터 미리결정된 거리에 위치된 경우 제2 플랜지 및 제1 플랜지와 인접하도록 구성된, 시스템.

[0134] 실시예 8

[0135] 실시예 1 내지 실시예 7 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, 어댑터를 추가로 포함하고, 플런저 막대는 피스톤으로부터 디커플링되도록 구성되고, 어댑터는 플런저 막대의 부재 시 배럴의 제2 단부 내에 수용되도록 구성되고, 어댑터는 피스톤을 루멘 내에서 이동시키기 위하여 주사기를 가압된 유체의 공급원과 유체 커플링시키도록 구성된, 시스템.

[0136] 실시예 9

[0137] 실시예 8에 있어서, 어댑터는 제1 튜브형 부분, 제2 튜브형 부분, 및 제1 튜브형 부분과 제2 튜브형 부분 사이의 제3 플랜지를 포함하고, 제1 튜브형 부분은 플런저 막대의 부재 시 배럴의 제2 단부 내에 수용되도록 구성되고, 제3 플랜지는 제1 튜브형 부분이 배럴의 제2 단부 내에 수용되는 경우 제1 플랜지와 인접하도록 구성된, 시스템.

[0138] 실시예 10

[0139] 실시예 9에 있어서, 칼라를 추가로 포함하고, 칼라는 어댑터를 주사기에 고정시키도록 구성된, 시스템.

[0140] 실시예 11

[0141] 실시예 10에 있어서, 칼라는 제1 플랜지의 적어도 일부 및 제3 플랜지의 적어도 일부를 감싸도록 구성된, 시스

템.

[0142] 실시예 12

[0143] 실시예 10 및 실시예 11 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, 칼라는 제1 플랜지의 적어도 일부 및 제3 플랜지의 적어도 일부를 수용하도록 구성된 캐비티를 추가로 포함하는, 시스템.

[0144] 실시예 13

[0145] 실시예 12에 있어서, 칼라는 램프(ramp) 특징부를 추가로 포함하고, 램프 특징부는 제1 및 제3 플랜지가 캐비티 내로 지향되는 경우 제1 및 제3 플랜지를 서로를 향하여 가압하도록 구성된, 시스템.

[0146] 실시예 14

[0147] 실시예 13에 있어서, 램프 특징부는 테이퍼진 선단 부분을 포함하는, 시스템.

[0148] 실시예 15

[0149] 실시예 10 내지 실시예 14 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, (a) 가압된 유체 매체를 제공하도록 작동가능한 펌프; 및 (b) 압력 조절기로서, 펌프와 유체 연통 상태에 있고 그에 의해 펌프에 의해 제공된 가압된 유체 매체의 압력을 조절하도록 작동가능하고, 주사기가 가압된 유체 매체를 수용할 수 있게 작동가능하도록 주사기와 추가로 연통 상태에 있는 압력 조절기를 추가로 포함하는, 시스템.

[0150] 실시예 16

[0151] 주사기를 충전 및 프라이밍(priming)하는 방법으로서, 주사기는 길이 방향 축을 한정하고, 주사기는 배럴, 및 피스톤에 제거가능하게 커플링된 플런저 막대를 포함하는 플런저 조립체를 포함하고, 방법은 (a) 배럴을 유체의 공급원과 유체 커플링시키는 단계; (b) 유체를 배럴 내로 인출하기 위하여 배럴에 대해 플런저 조립체를 길이 방향 축을 따라서 제1 방향으로 이동시키는 단계; (c) 정지 부재를 주사기 또는 플런저 막대의 일부에 제거가능하게 커플링하는 단계; (d) 정지 부재가 추가로 제1 방향에 반대편인 제2 방향으로의 플런저 조립체의 이동을 방지할 때까지 플런저 조립체를 배럴에 대해 제2 방향으로 이동시키는 단계; 및 (e) 플런저 막대를 피스톤으로부터 디커플링하고 플런저 막대를 배럴로부터 제거하는 단계를 포함하는, 방법.

[0152] 실시예 17

[0153] 실시예 16에 있어서, 정지 부재를 주사기 또는 플런저 막대로부터 디커플링하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

[0154] 실시예 18

[0155] 실시예 16 및 실시예 17 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, 플런저 막대를 피스톤으로부터 디커플링하는 단계는 플런저 막대와 피스톤 사이의 나사 결합을 해제하도록 플런저 막대를 플런저에 대해 회전시키는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

[0156] 실시예 19

[0157] 실시예 16 내지 실시예 18 중 어느 하나 이상의 실시예에 있어서, (a) 주사기를 가압된 유체의 공급원에 유체 커플링하는 단계; 및 (b) 피스톤을 추가로 제2 방향으로 전진시키도록 가압된 유체를 주사기 내로 지향시키는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

[0158] 실시예 20

[0159] 주사기를 작동시키는 방법으로서, 주사기는 길이 방향 축을 한정하고, 주사기는 근위 단부 및 원위 단부를 포함하는 배럴을 포함하고, 주사기는 배럴의 근위 단부 내에 수용되도록 구성된 플런저 조립체를 추가로 포함하고, 플런저 조립체는 피스톤에 제거가능하게 커플링된 플런저 막대를 포함하고, 방법은 (a) 배럴의 원위 단부를 유체의 공급원과 유체 커플링시키는 단계; (b) 피스톤에 대해 원위에 수용되는 유체를 배럴 내로 인출하기 위하여 플런저 조립체를 길이 방향 축을 따라서 배럴에 대해 근위방향으로 이동시키는 단계; (c) 주사기로부터 공기를 퍼지하기 위하여 주사기를 프라이밍하는 단계; (d) 플런저 막대를 피스톤으로부터 디커플링하고 플런저 막대를 배럴로부터 제거하는 단계; (e) 배럴의 근위 단부에서 배럴을 가압된 유체의 공급원에 유체 커플링하는 단계; 및 (f) 피스톤을 원위방향으로 전진시키기 위하여 가압된 유체를 배럴 내로 지향시키는 단계를 포함하고, 가압된 유체를 배럴 내로 지향시키는 단계는 가압된 유체를 피스톤에 대해 근위에 지향시키는 단계를 포함하는, 방법.

[0160] X. 기타

[0161] 본 명세서에 기술된 기구의 버전들 중 임의의 것이 상기에 기술된 특징부들에 더하여 또는 그 대신에 다양한 다른 특징부들을 포함할 수 있음이 이해되어야 한다. 단지 예로서, 본 명세서의 장치들 중 임의의 장치는 또한 본 명세서에 참고로 포함된 다양한 참고 문헌들 중 임의의 것에 개시된 다양한 특징부들 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0162] 본 명세서에 기술된 교시 내용, 표현, 실시 형태, 예 등 중 임의의 하나 이상이 본 명세서에 기술된 다른 교시 내용, 표현, 실시 형태, 예 등 중 임의의 하나 이상과 조합될 수 있는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 전술된 교시 내용, 표현, 실시 형태, 예 등은 서로에 대해 별개로 고려되어서는 안된다. 본 명세서의 교시 내용들이 조합될 수 있는 다양한 적합한 방식을, 본 명세서의 교시 내용들을 고려하여 당업자가 손쉽게 알 수 있을 것이다. 그러한 변형 및 변경은 청구범위의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0163] 전체적으로 또는 부분적으로, 본 명세서에 참고로 포함되는 것으로 언급된 임의의 특허, 간행물, 또는 다른 개시 자료는, 포함되는 자료가 본 개시에 기재된 기존의 정의, 서술, 또는 다른 개시 자료와 상충되지 않는 범위에서만, 본 명세서에 포함된다는 것이 인식되어야 한다. 그렇기 때문에, 그리고 필요한 범위에서, 본 명세서에 명시적으로 기재된 바와 같은 개시 내용은 본 명세서에 참고로 포함되는 임의의 상충되는 자료를 대체한다. 본 명세서에 참고로 포함되는 것으로 언급되지만 본 명세서에 기술된 기존의 정의, 서술, 또는 다른 개시 자료와 상충하는 임의의 자료 또는 그것의 부분은 포함되는 자료와 기존의 개시 자료 사이에 충돌이 일어나지 않는 범위에서만 포함될 것이다.

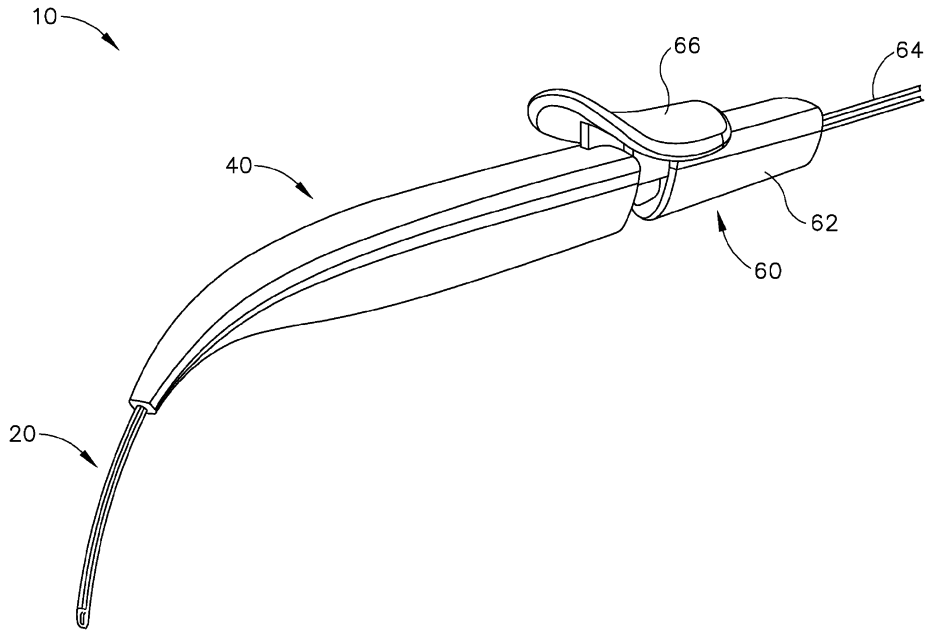
[0164] 전술된 버전들은 1회 사용 후에 폐기되도록 설계될 수 있거나, 또는 그들은 다수 회 사용되도록 설계될 수 있다. 버전은, 어느 한 경우에 또는 둘 모두의 경우에, 적어도 일회 사용 후 재사용을 위해 원상회복될 수 있다. 원상회복은 장치의 분해 단계에 이은 특정 피스의 세정 또는 교체 단계와 후속 재조립 단계의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특히, 장치의 몇몇 버전은 분해될 수 있고, 장치의 임의의 개수의 특정 피스 또는 부품이 임의의 조합으로 선택적으로 교체되거나 제거될 수 있다. 특정 부품들의 세정 및/또는 교체 시에, 장치의 몇몇 버전은 원상회복 설비에서, 또는 절차 직전에 조작자에 의해 후속 사용을 위해 재조립될 수 있다. 당업자는 장치의 원상회복이 분해, 세정/교체, 및 재조립을 위한 다양한 기법을 이용할 수 있음을 인식할 것이다. 그러한 기법의 사용, 및 얻어진 원상회복된 장치는 모두 본 출원의 범주 내에 있다.

[0165] 단지 예로서, 본 명세서에 기술된 버전은 절차 전 및/또는 후에 소독될 수 있다. 하나의 소독 기법에서, 장치는 폐쇄 및 밀봉된 용기, 예를 들어 플라스틱 또는 TYVEK 백 내에 놓인다. 이어서, 용기 및 장치가 감마 방사선, x-선, 또는 고-에너지 전자와 같은, 용기에 침투할 수 있는 방사선의 영역 내에 놓일 수 있다. 방사선은 장치 상의 그리고 용기 내의 세균을 죽일 수 있다. 이어서, 소독된 장치는 추후 사용을 위해 무균 용기 내에 보관될 수 있다. 장치는 또한 베타 또는 감마 방사선, 에틸렌 옥사이드, 또는 증기를 포함하지만 이로 제한되지 않는, 당업계에 알려진 임의의 다른 기법을 사용하여 소독될 수 있다.

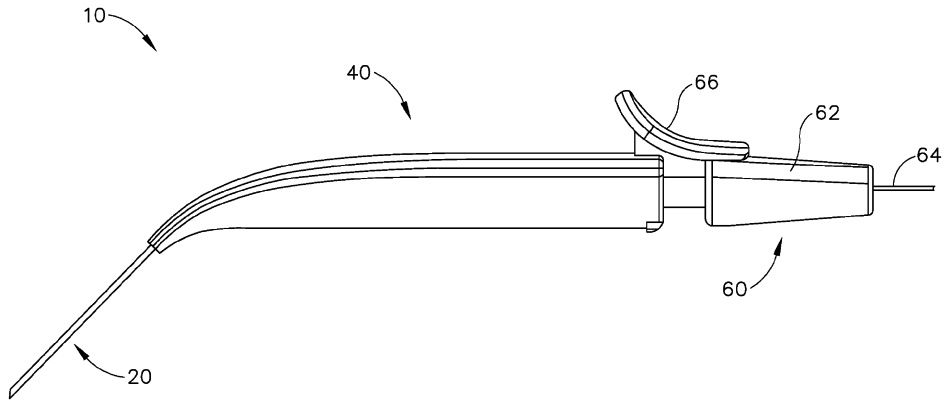
[0166] 본 발명의 다양한 실시예를 도시하고 기술하였지만, 본 명세서에 기술된 방법 및 시스템의 추가의 개조가 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 당업자에 의한 적절한 변경에 의해 성취될 수 있다. 그러한 잠재적인 변경들 중 몇몇이 언급되었고, 그 밖의 것들이 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 상기에 논의된 예, 실시 형태, 기하학적 특징, 재료, 치수, 비, 단계 등은 예시적인 것이며, 필수적인 것이 아니다. 따라서, 본 발명의 범주는 하기의 청구범위의 관점에서 고려되어야 하며, 명세서 및 도면에 도시 및 기술된 구조 및 작동의 상세 사항으로 제한되지 않는 것으로 이해된다.

도면

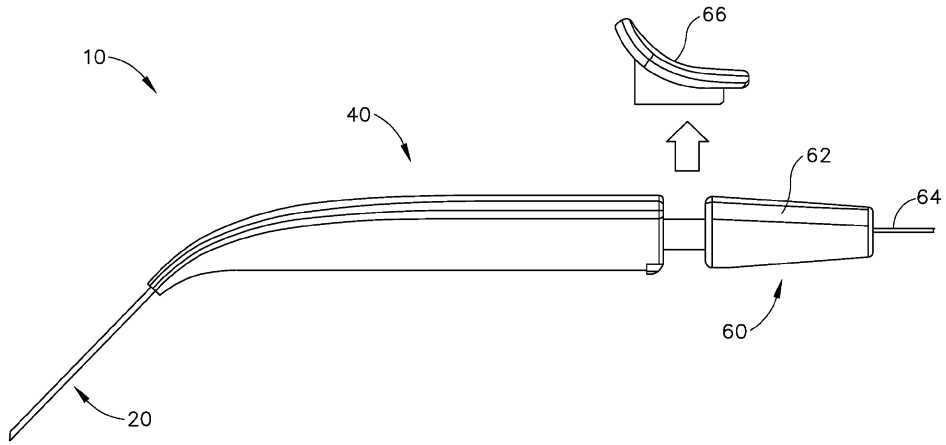
도면1



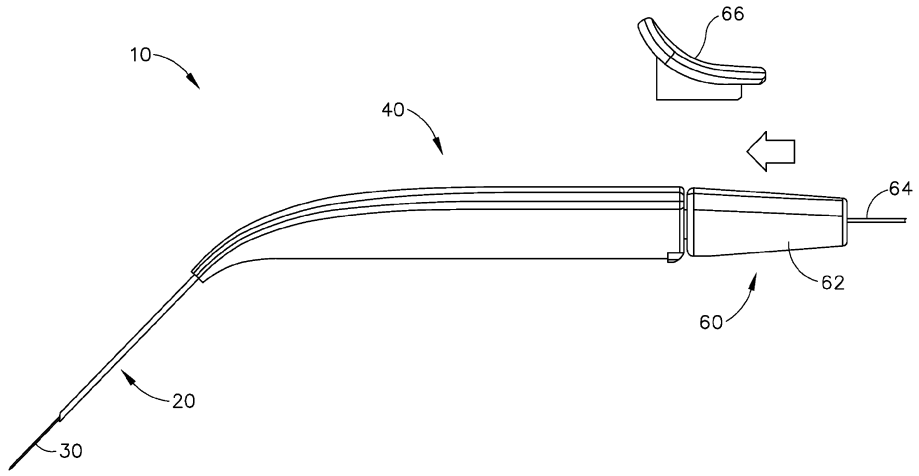
도면2



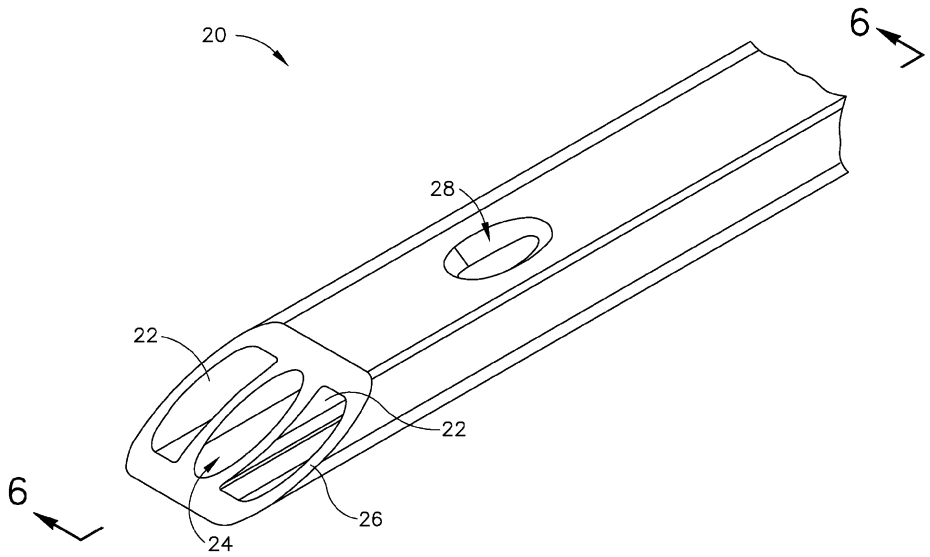
도면3



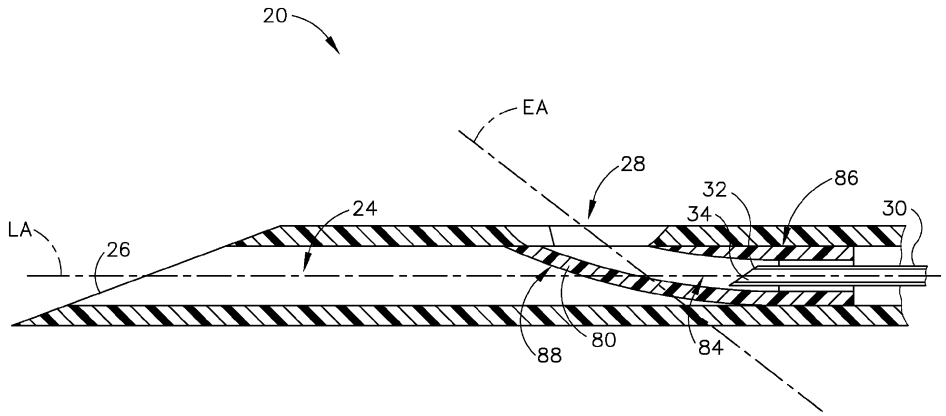
도면4


66
10
40
64
62
60
20
30

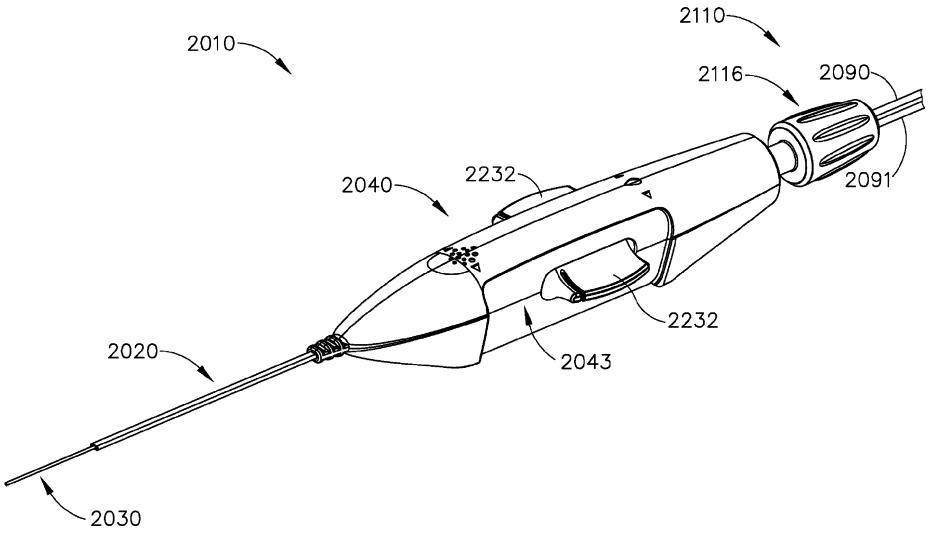
도면5


20
6
28
22
22
6
26
24

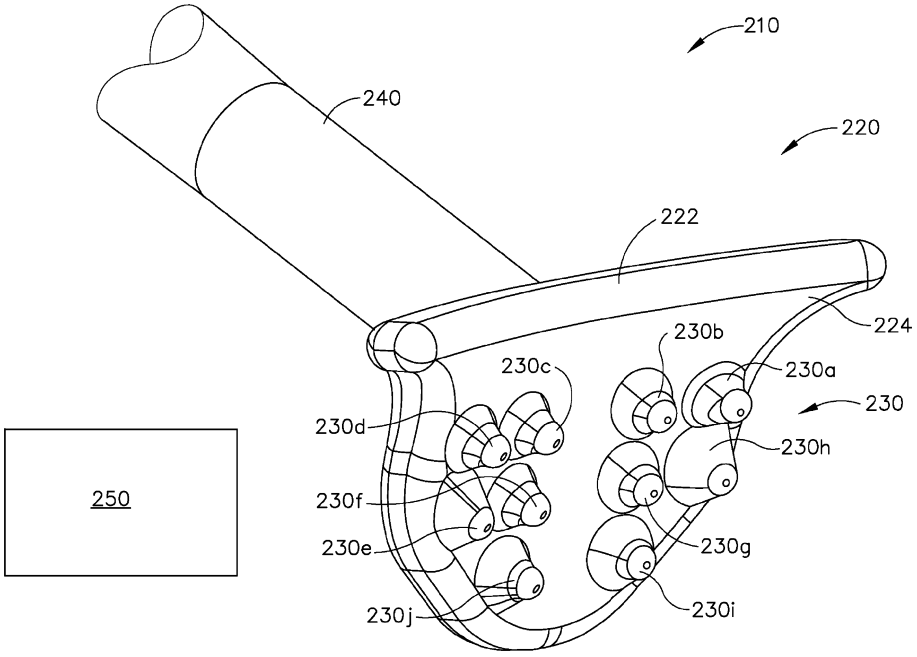
도면6


20
EA
28
32
86
34
30
24
LA
26
88
80
84

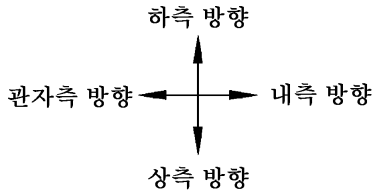
도면7

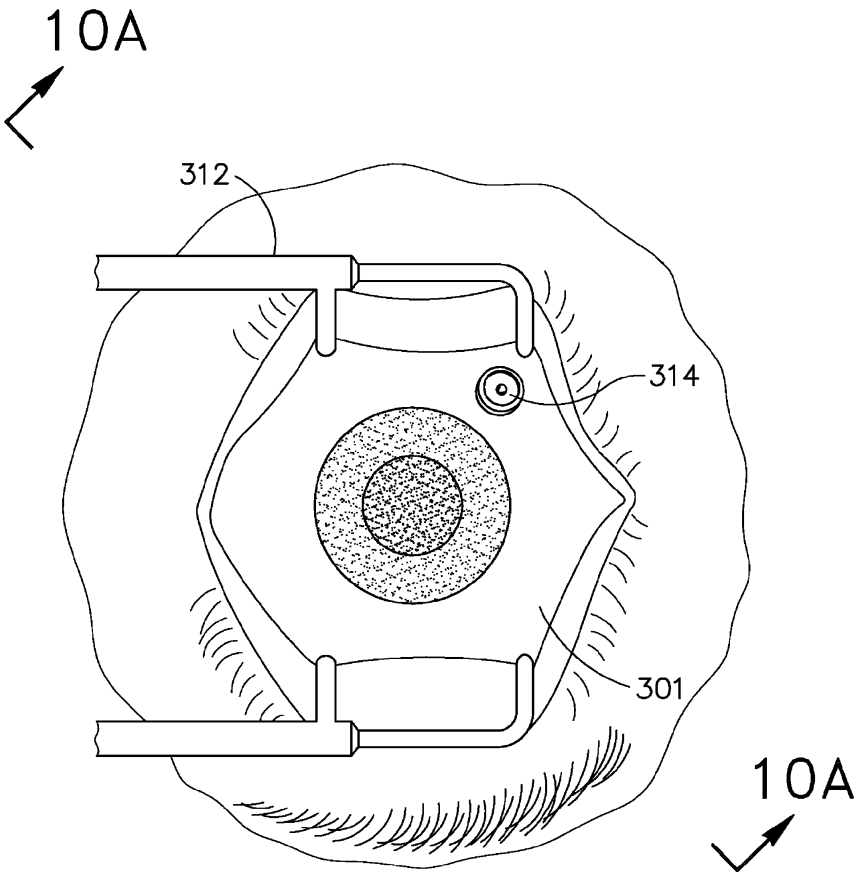

2010
2110
2116
2090
2040
2232
2091
2232
2020
2043
2030

도면8

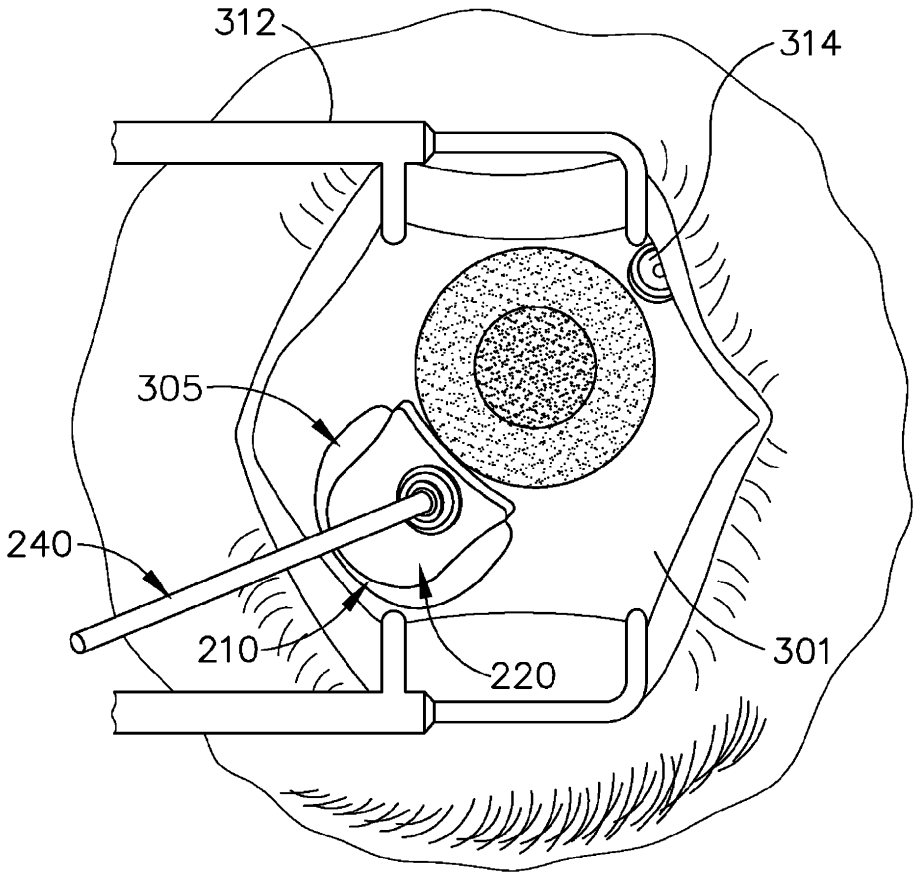

210
240
220
222
224
230b
230c
230a
230
230d
230h
250
230f
230e
230g
230j
230i

도면9a

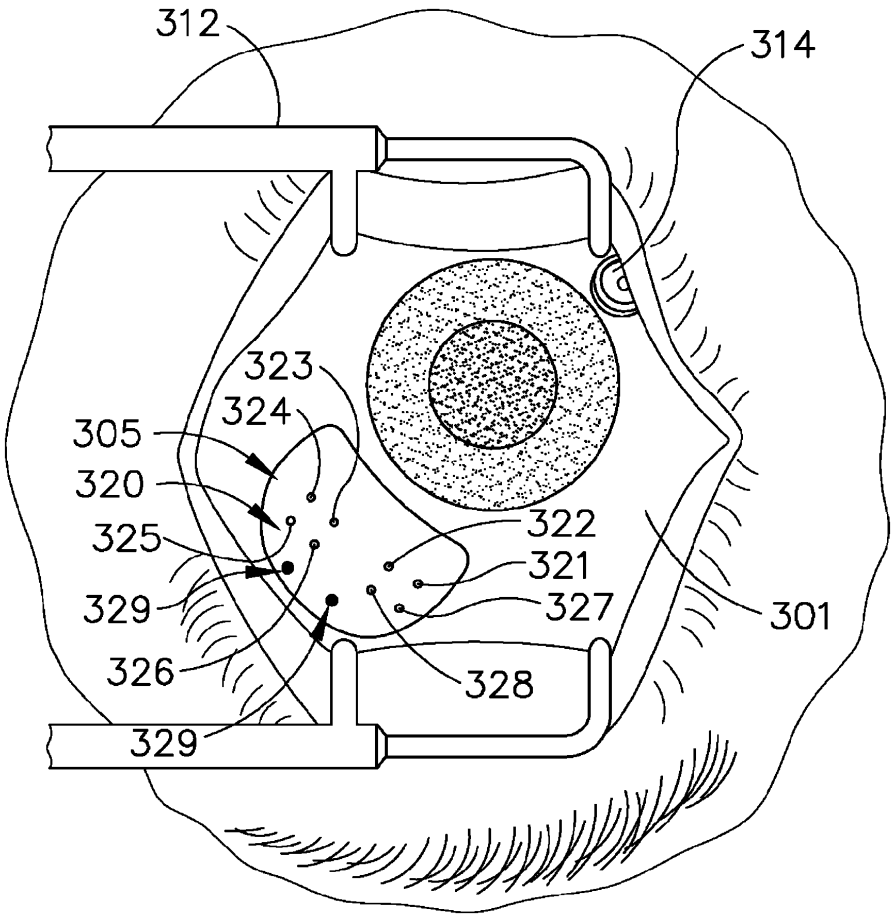




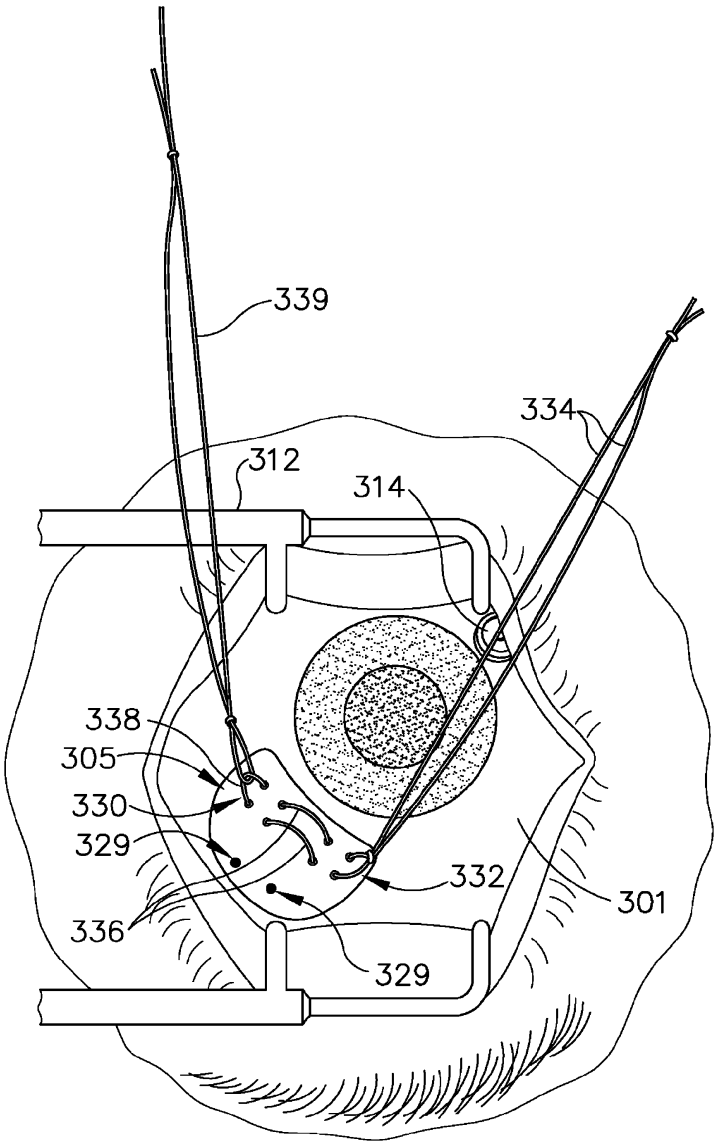
도면9b



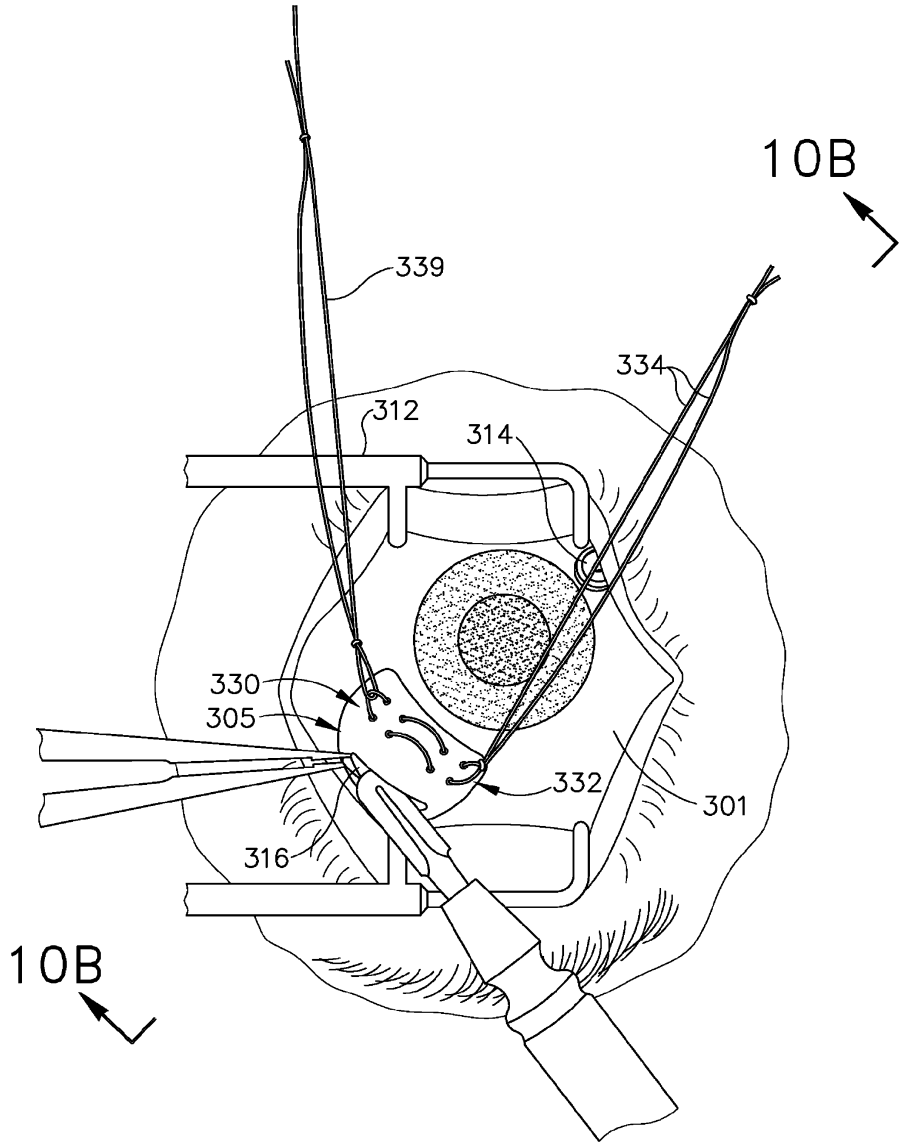
도면9c



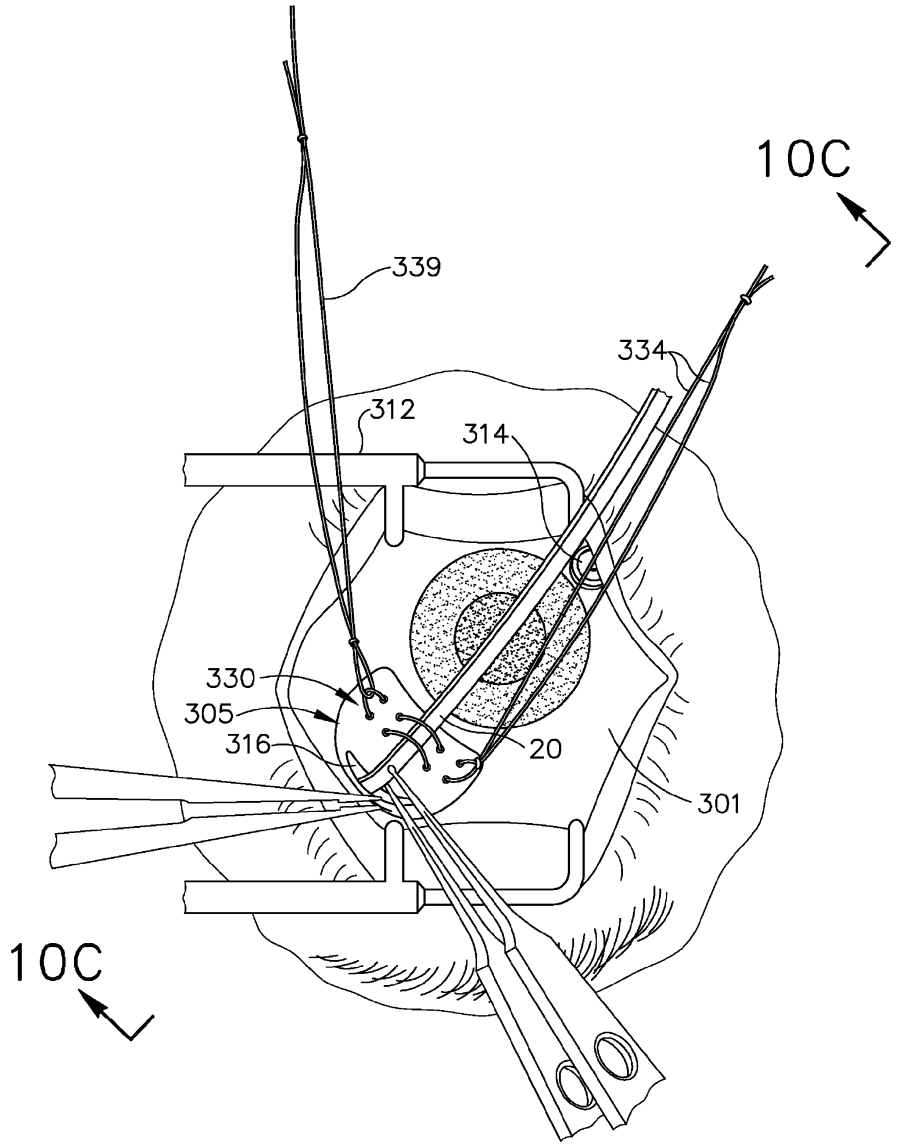
도면9d



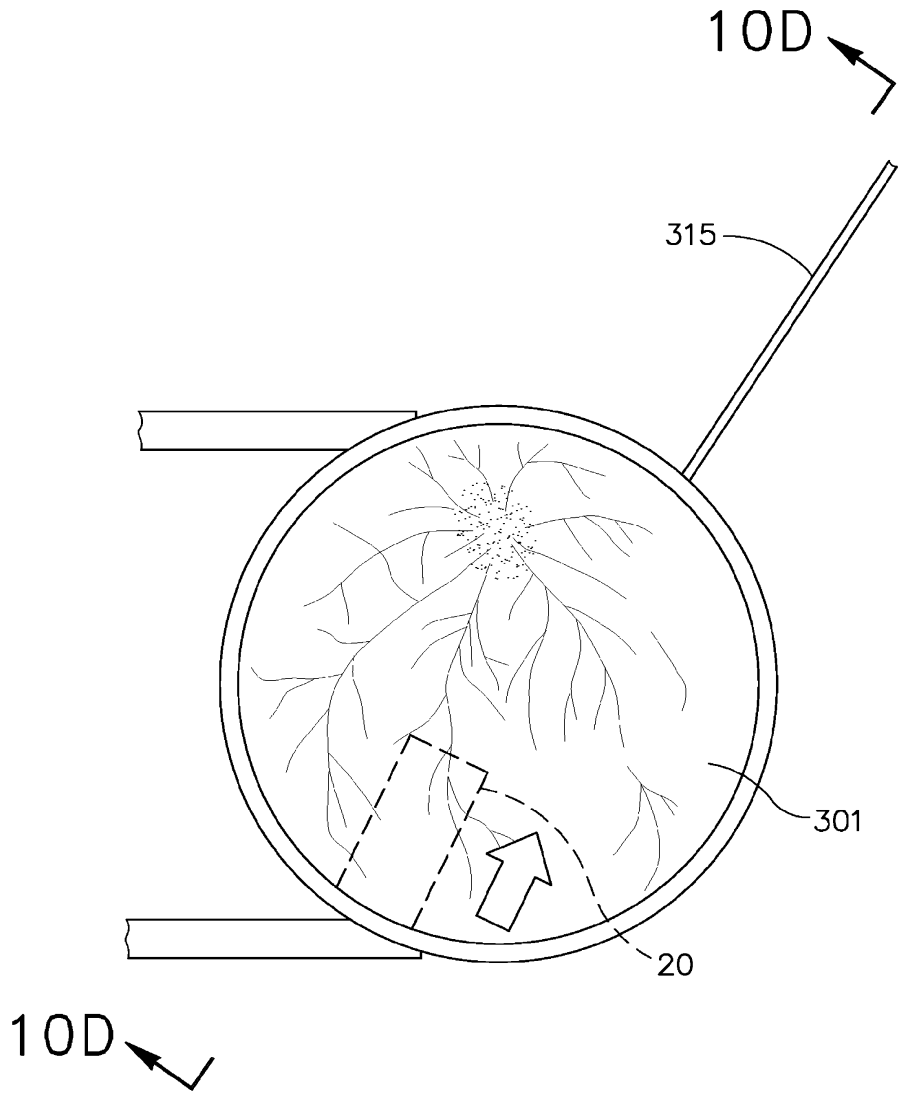
도면9e



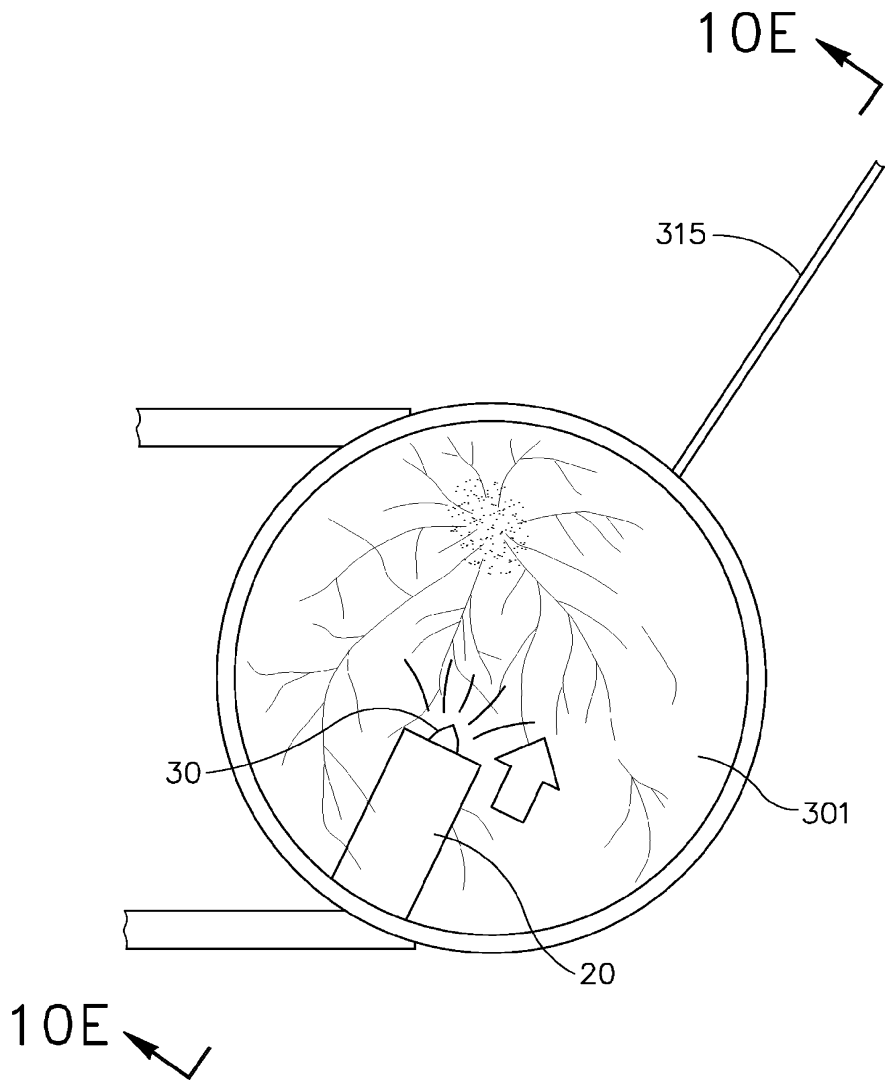
도면9f



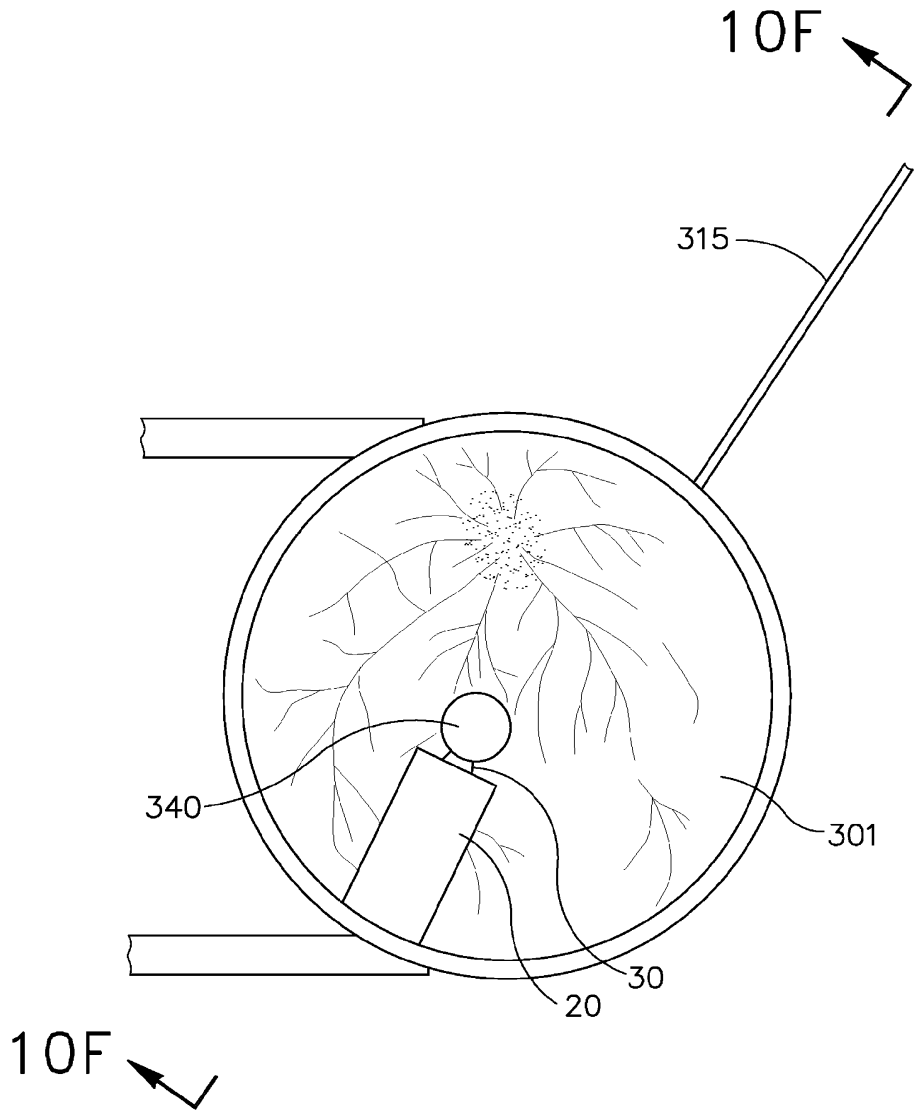
도면9g



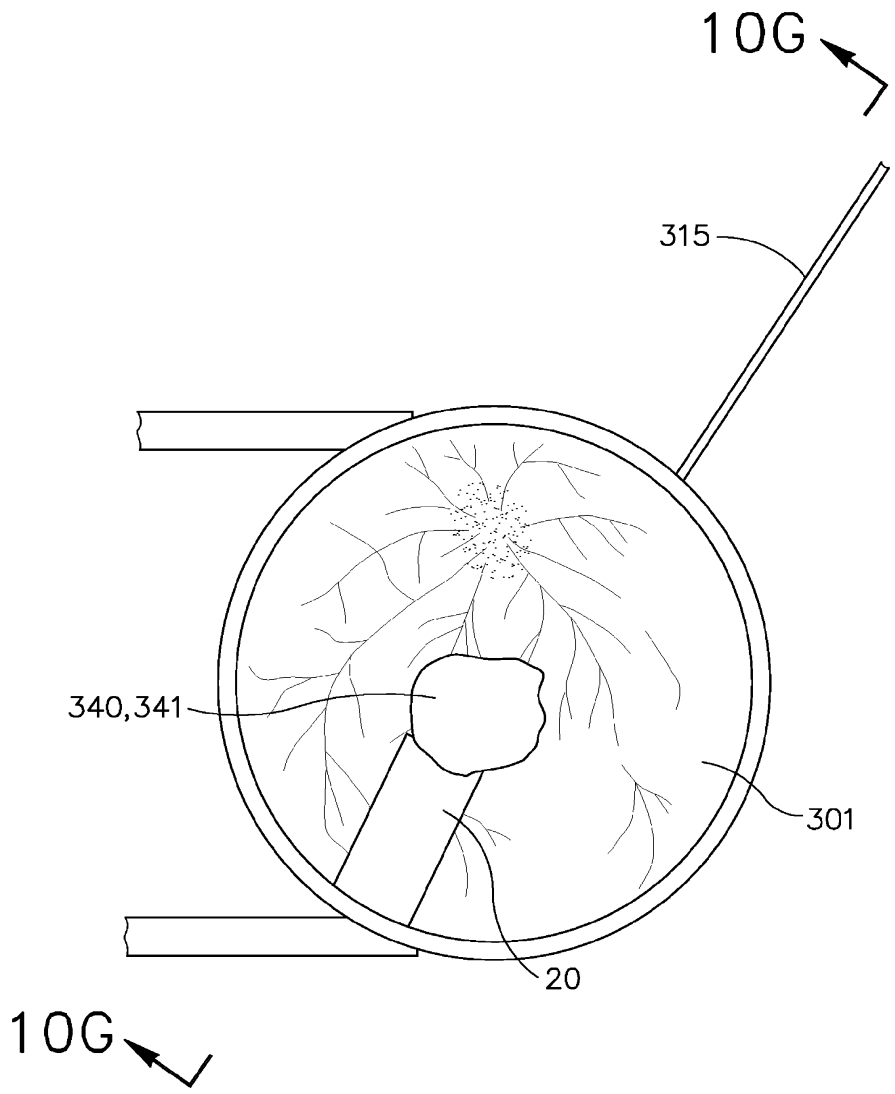
도면9h



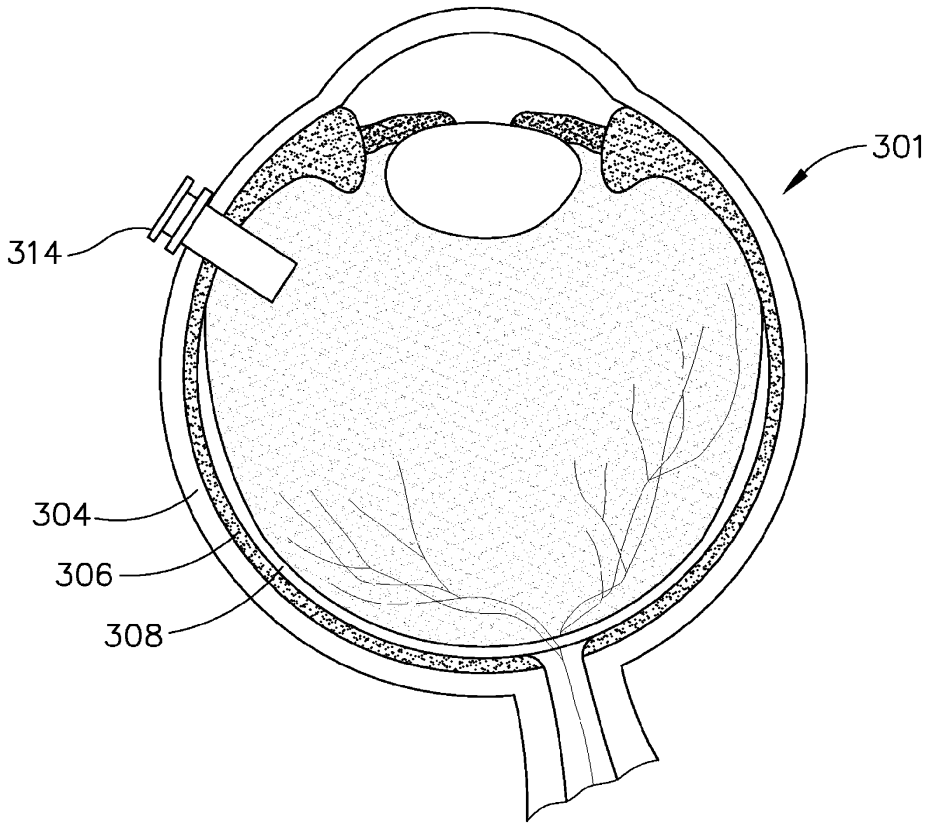
도면9i



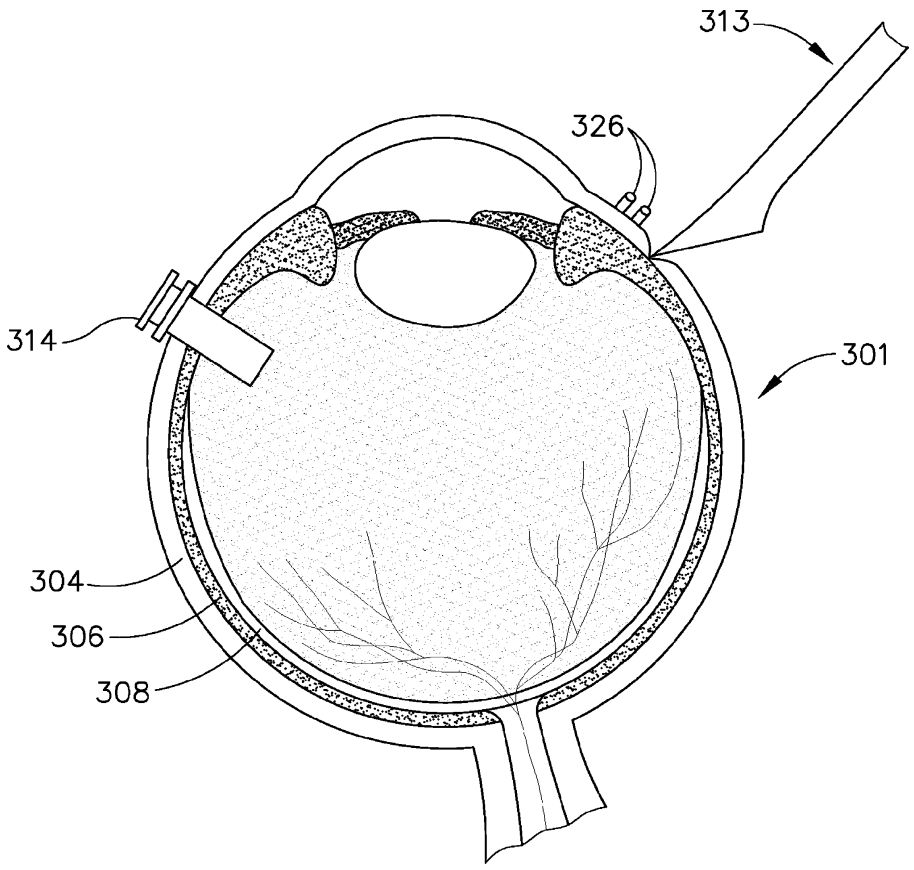
도면9j



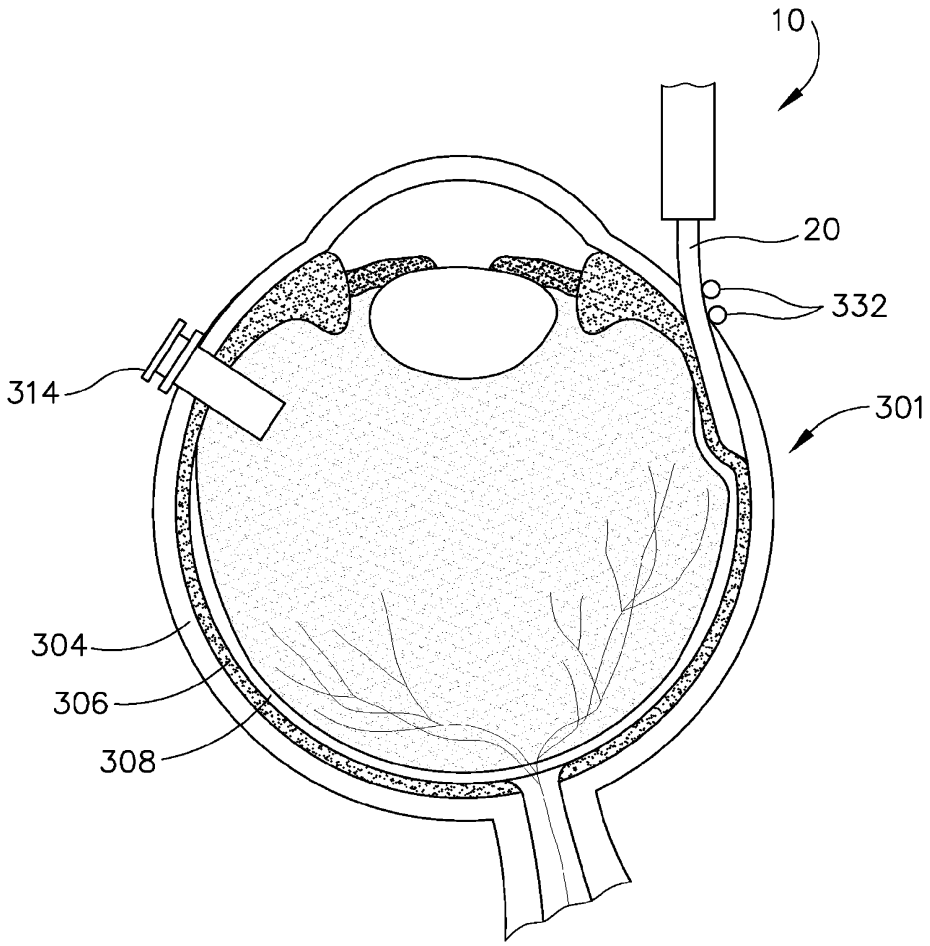
도면10a



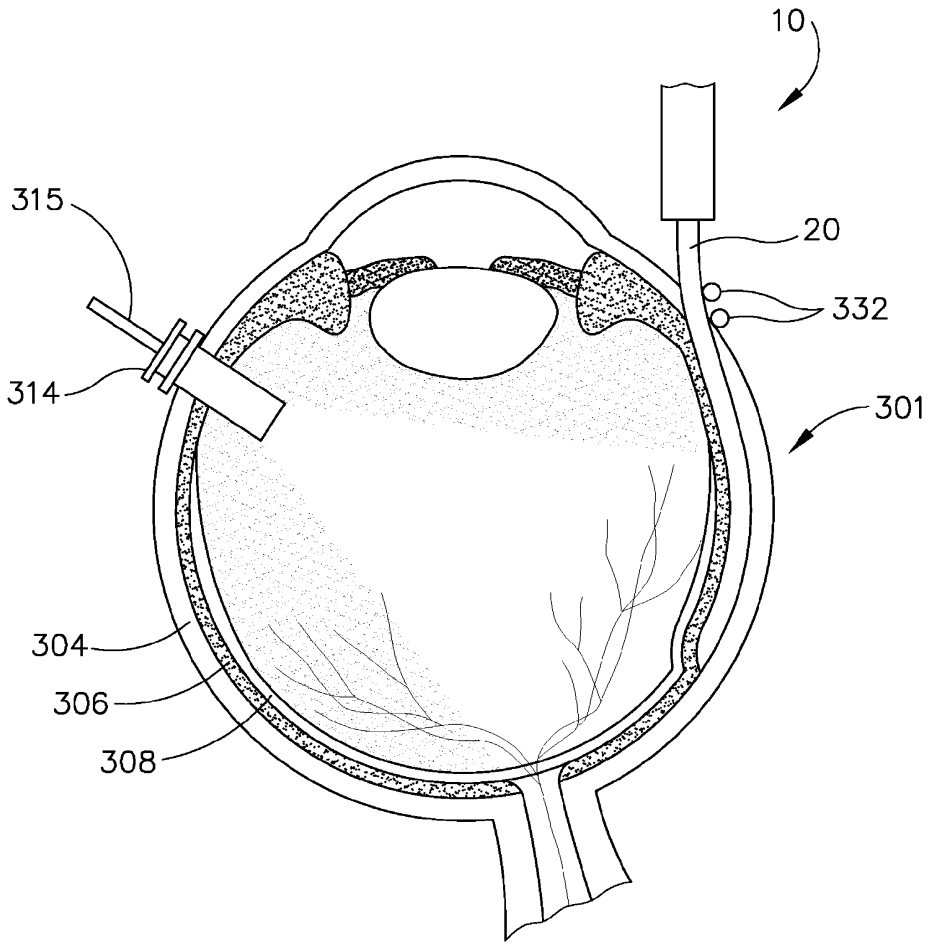
도면10b



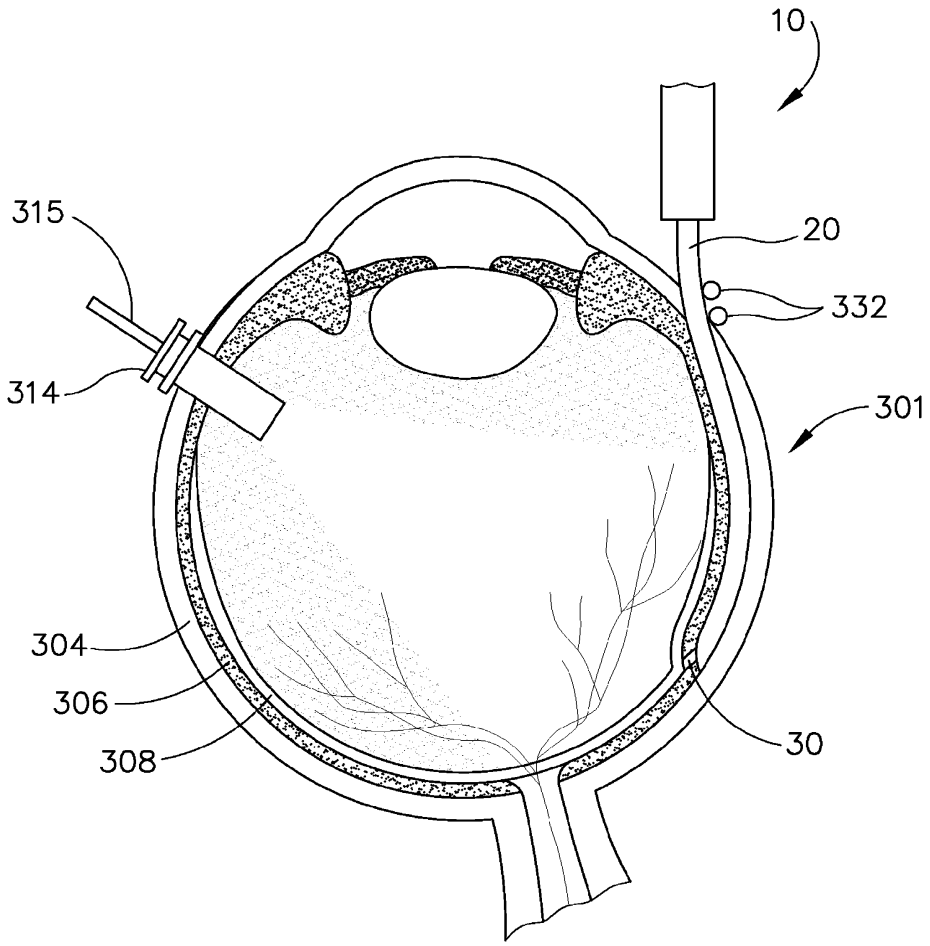
도면10c



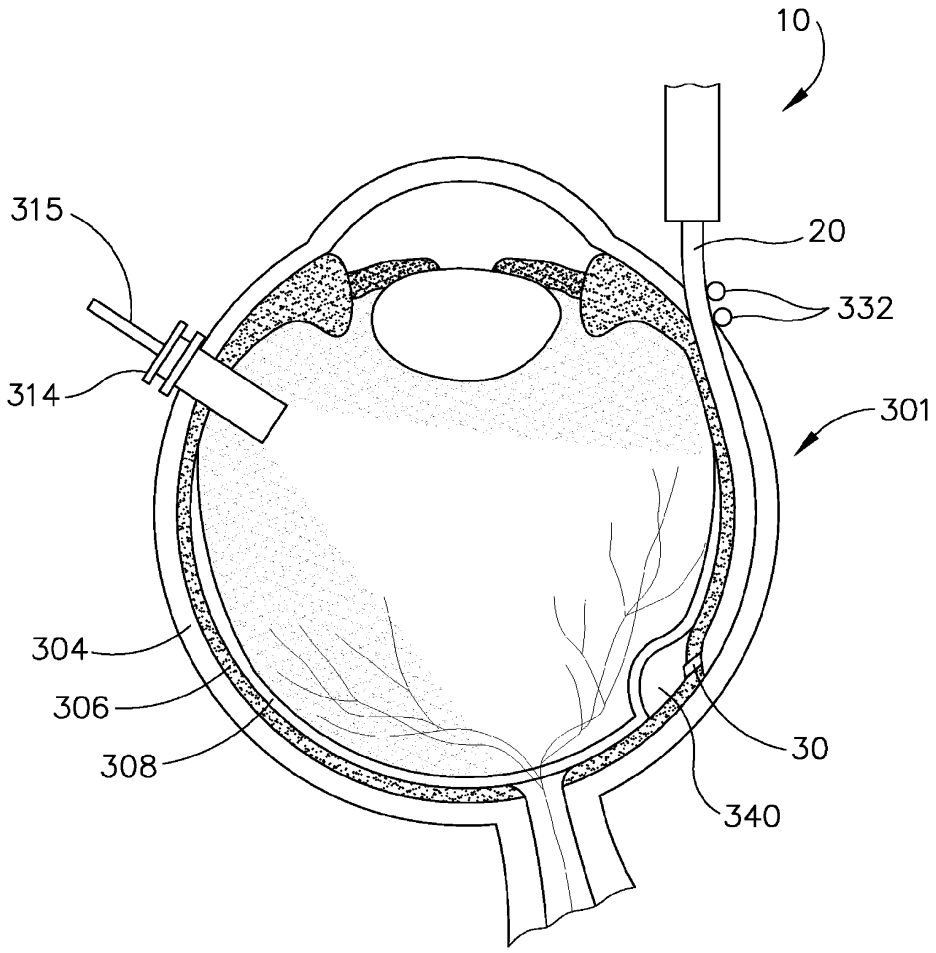
도면10d



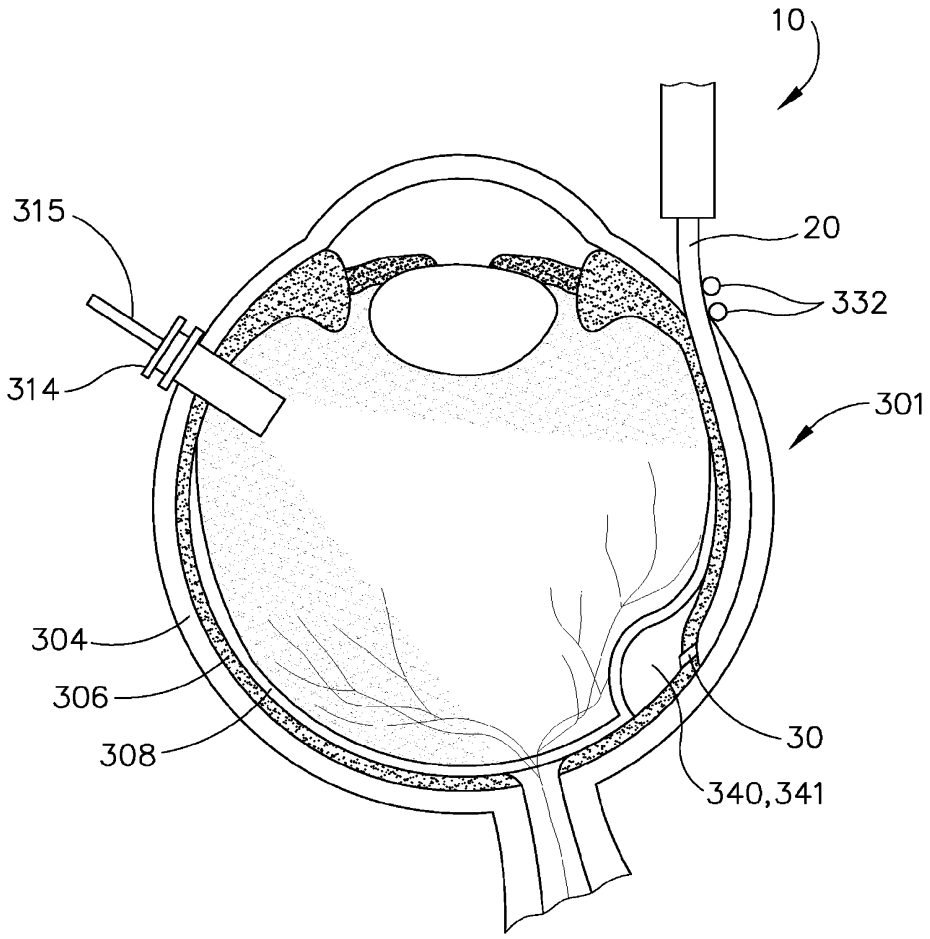
도면10e



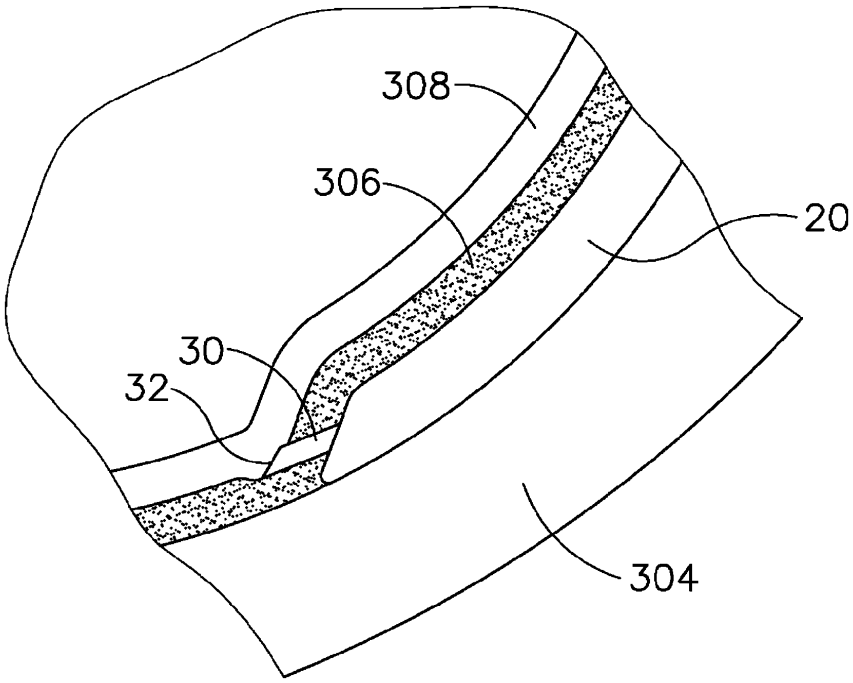
도면10f



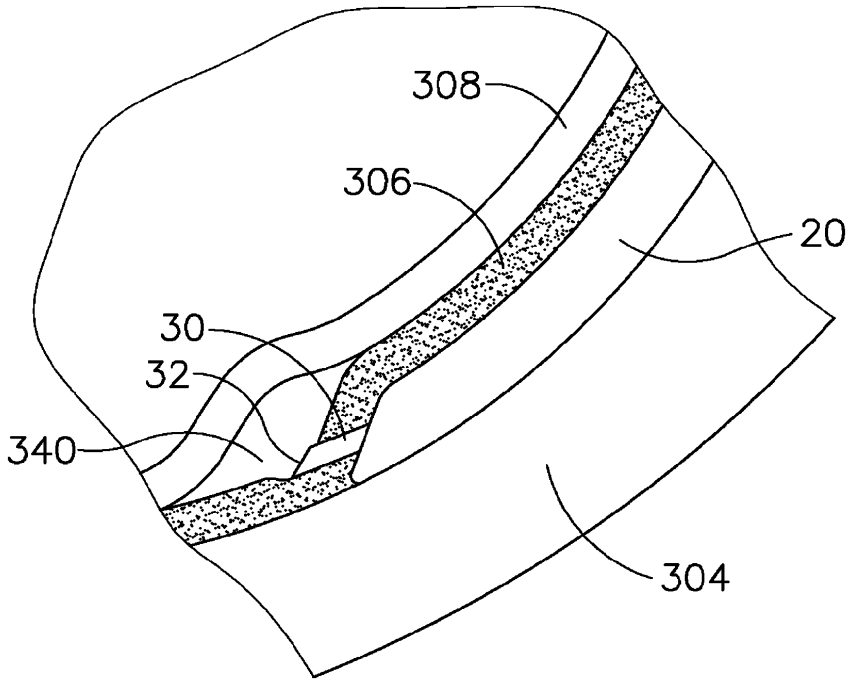
도면10g



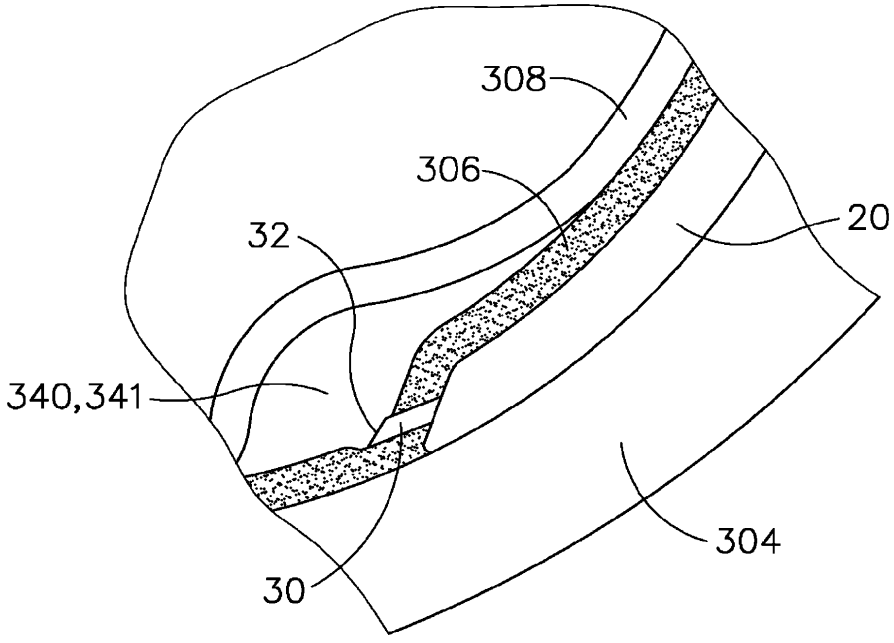
도면11a



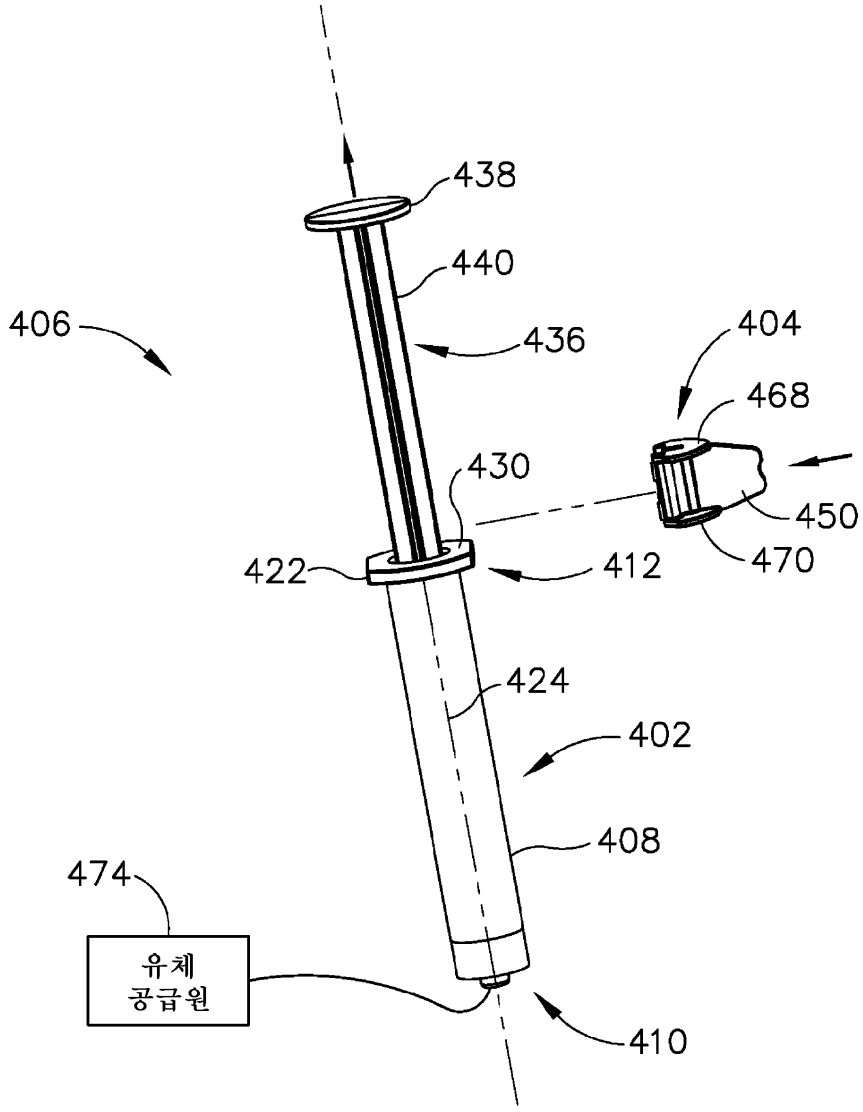
도면11b



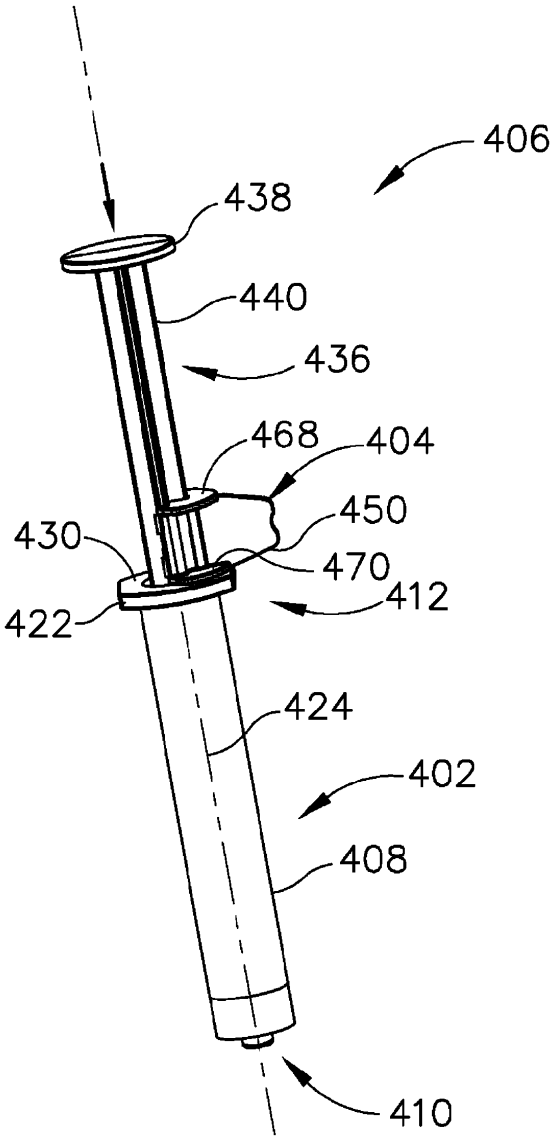
도면11c



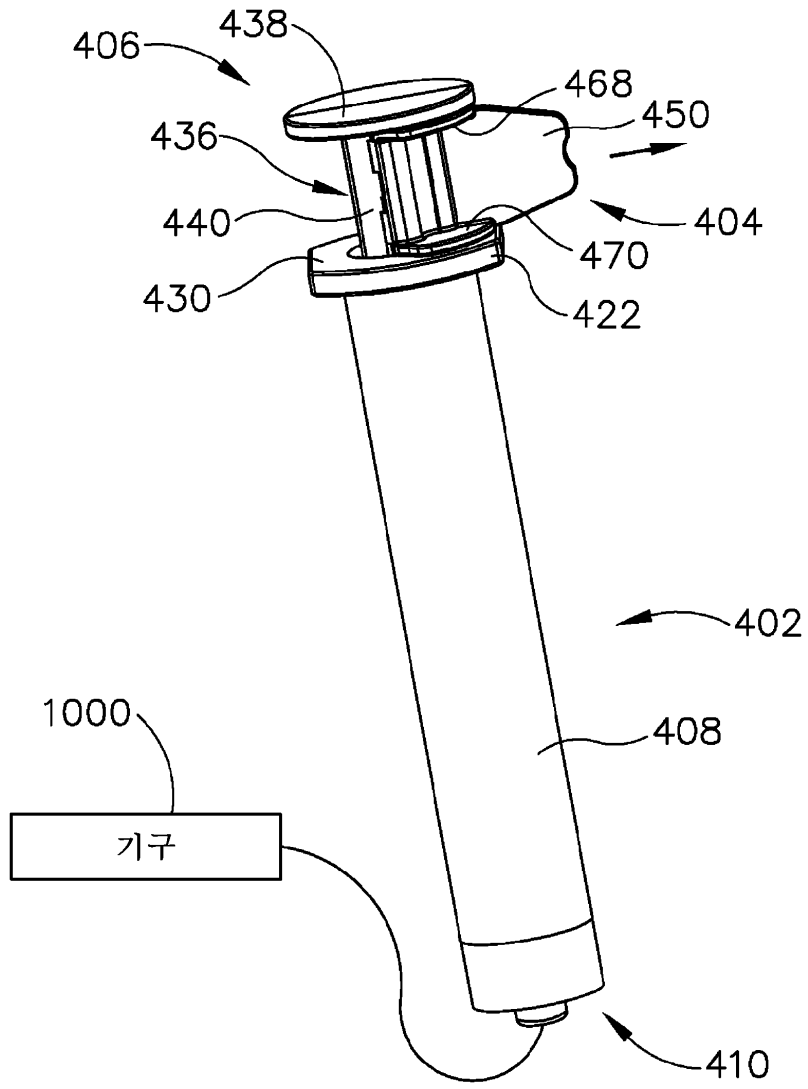
도면12a


438
440
406
436
404
468
430
450
422
412
470
424
402
408
474
유체
공급원
410

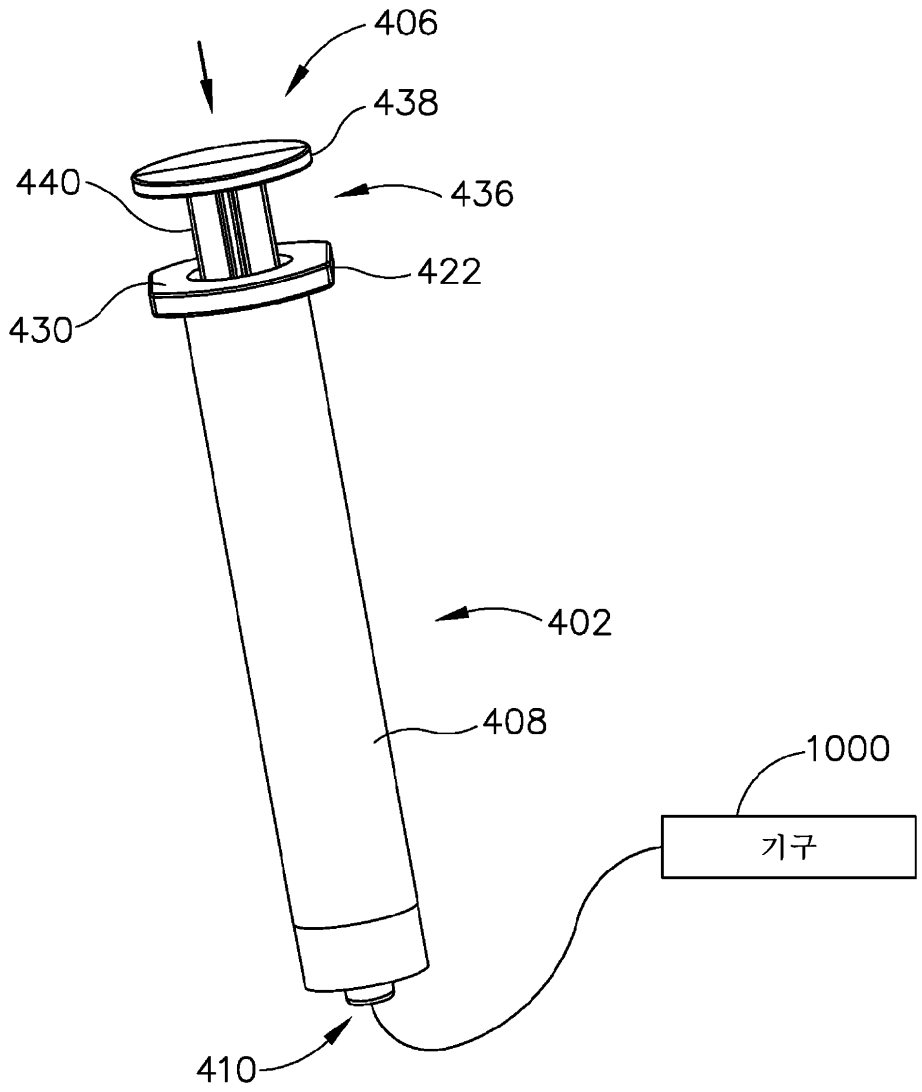
도면12b



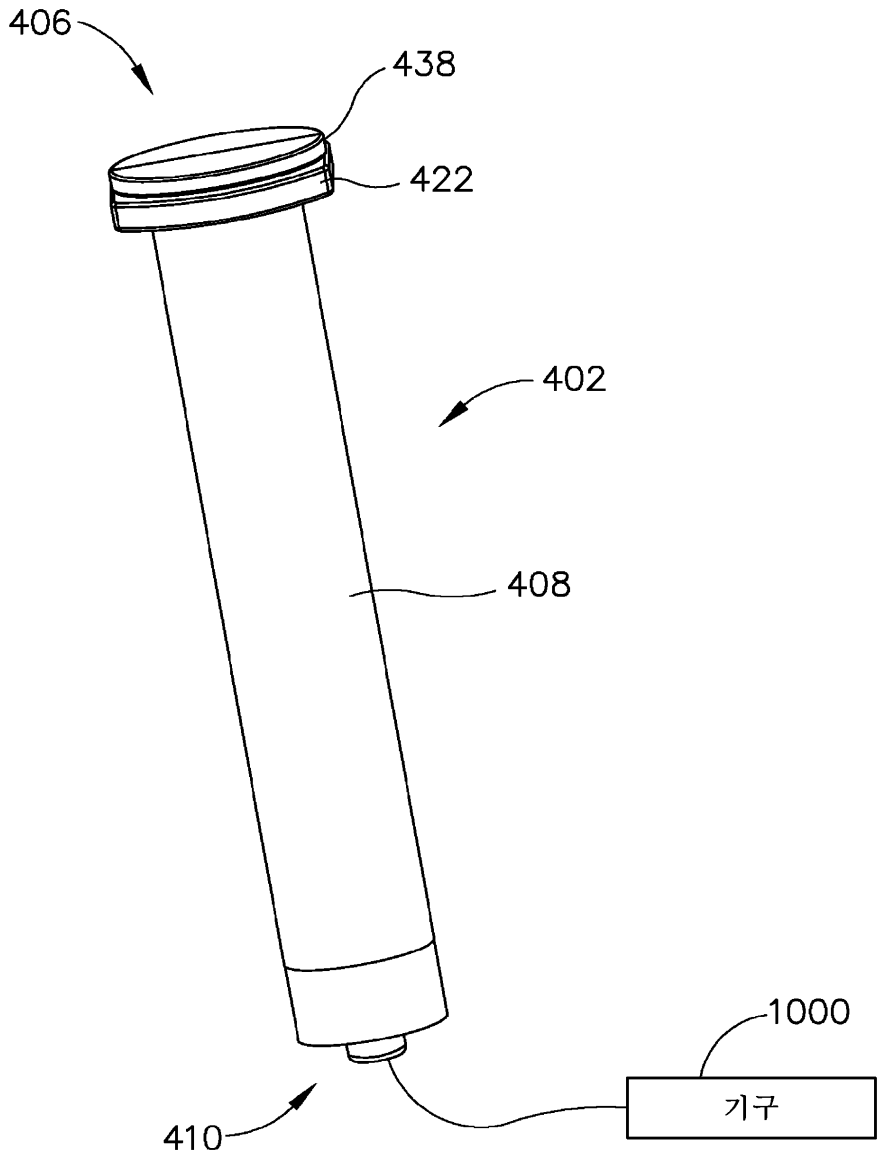
도면12c



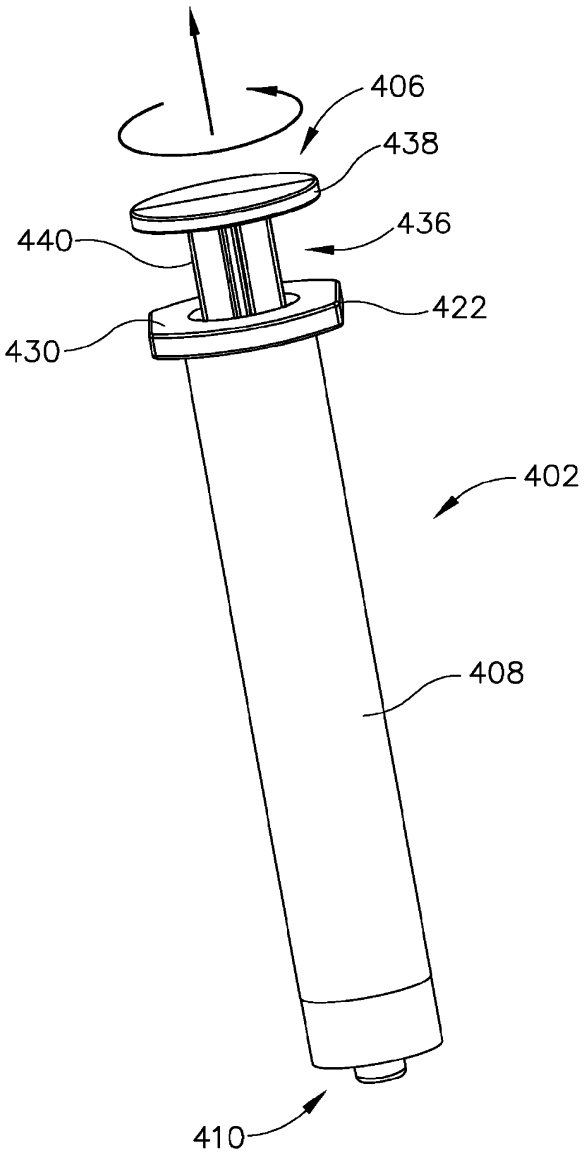
도면12d



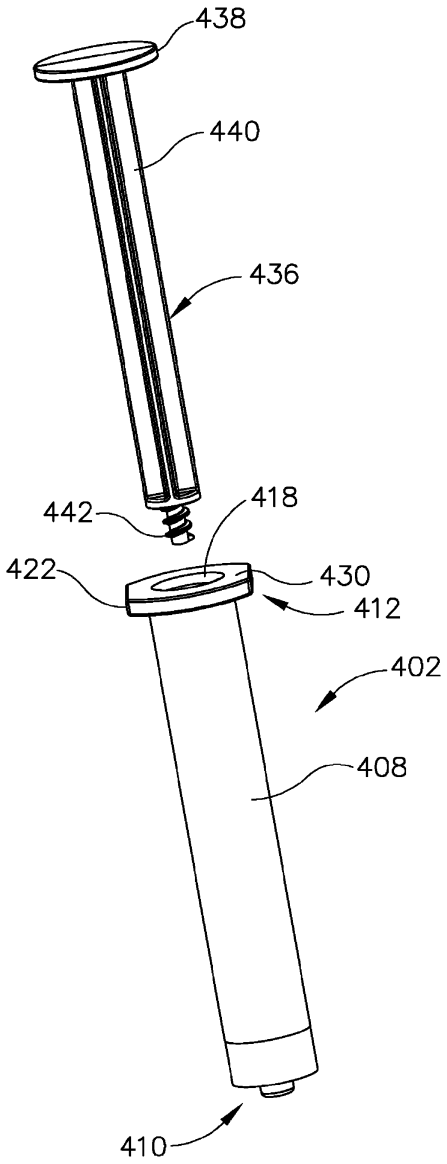
도면12e



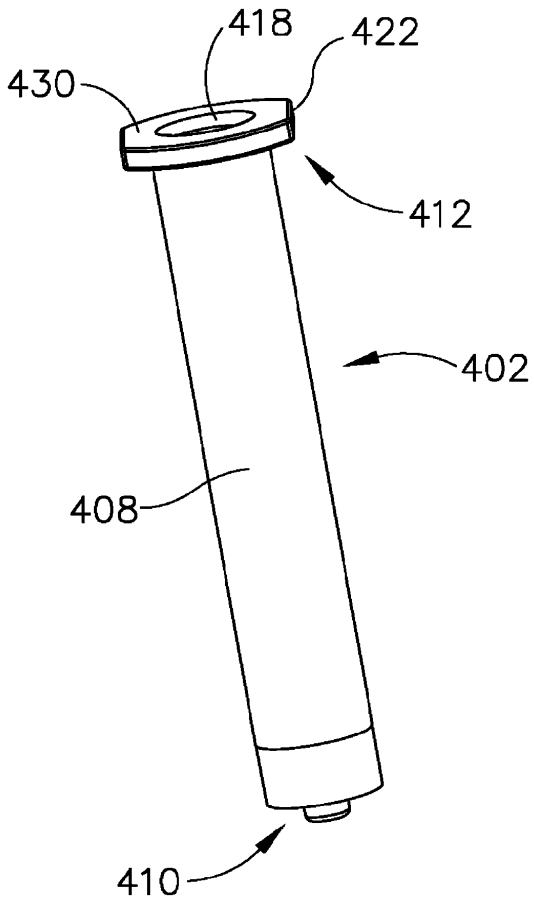
도면13a



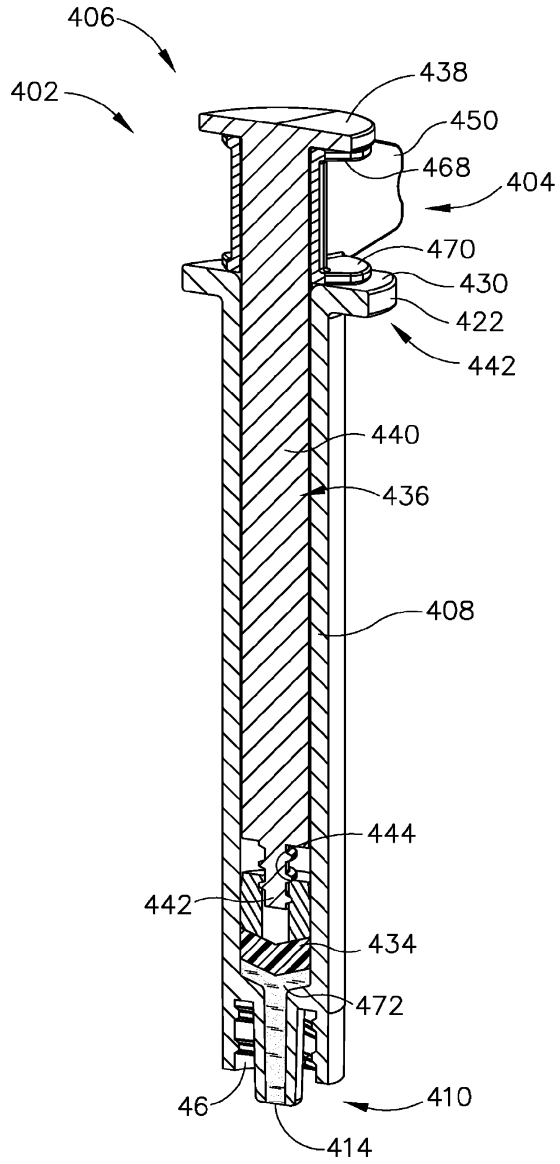
도면13b



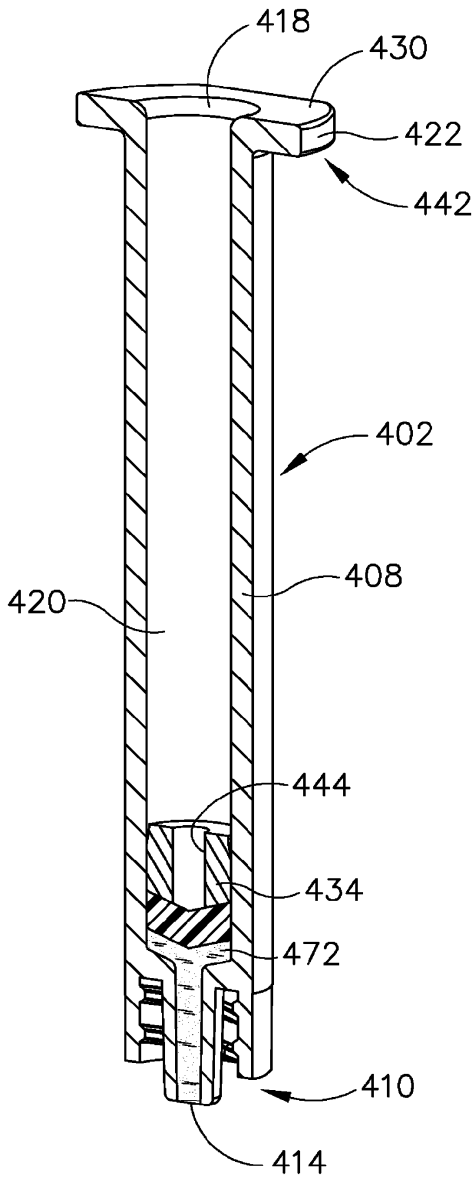
도면13c



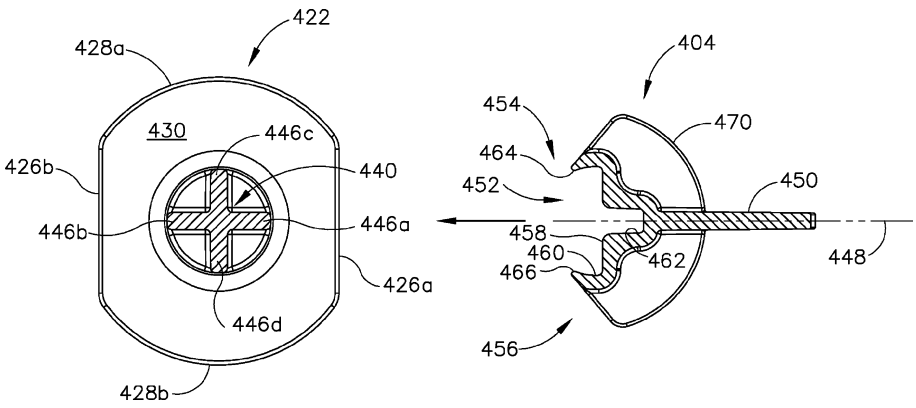
도면14a


406
402
438
450
468
404
470
430
422
442
440
436
408
444
442
434
472
46
410
414

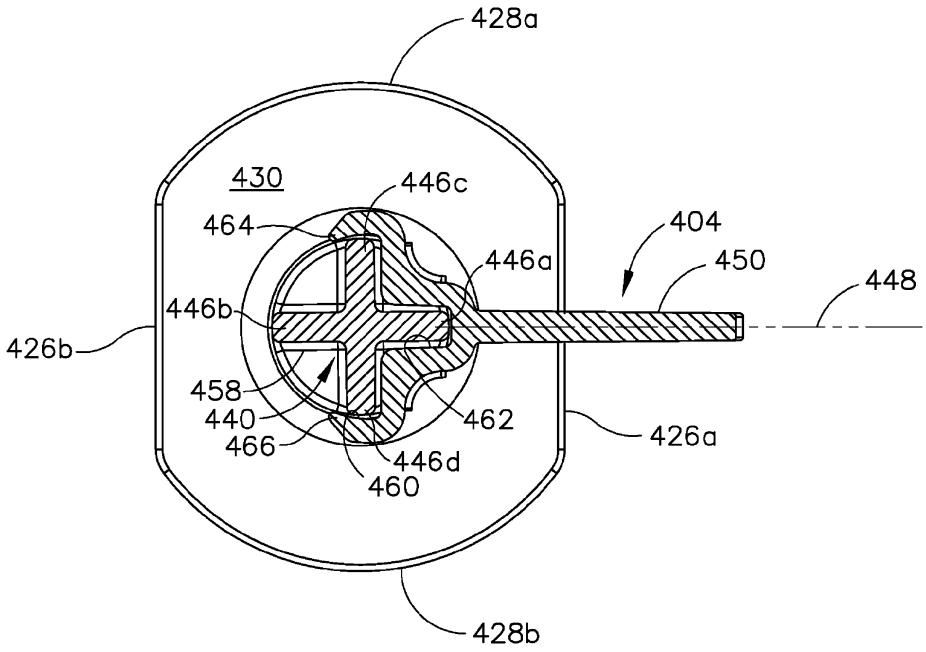
도면14b


418
430
422
442
402
420
408
444
434
472
410
414

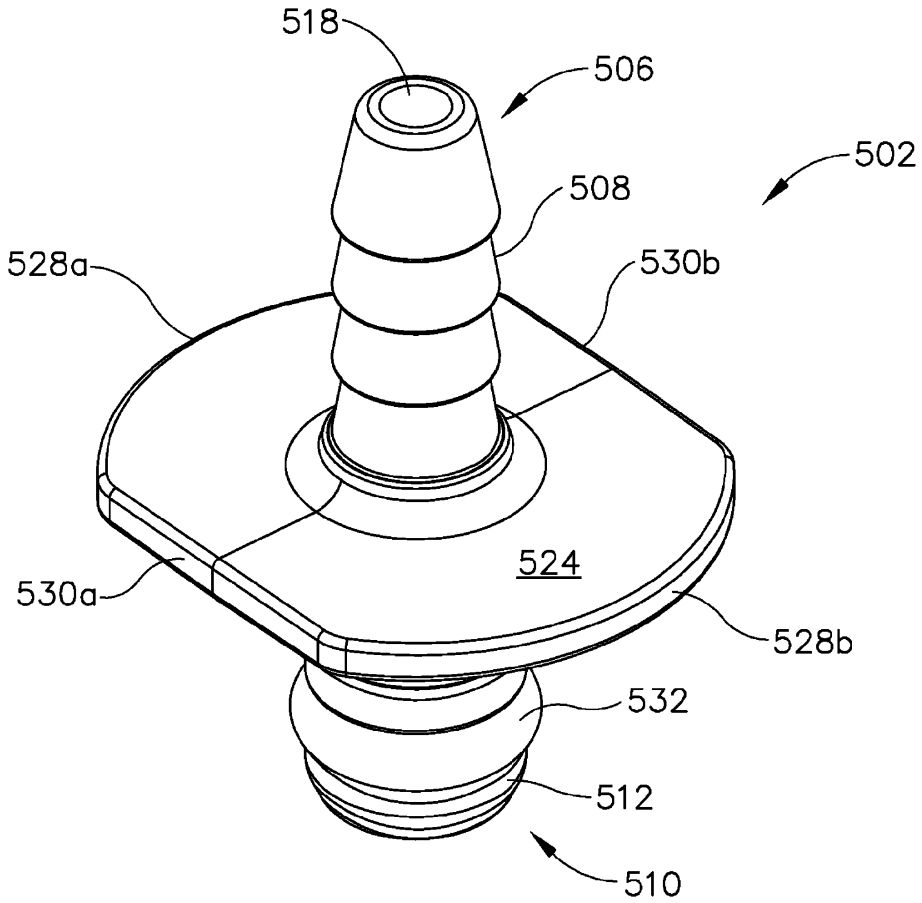
도면15a


422
428a
430
446c
426b
440
446b
446a
426a
446d
428b
404
454
470
464
452
450
458
460
462
466
448
456

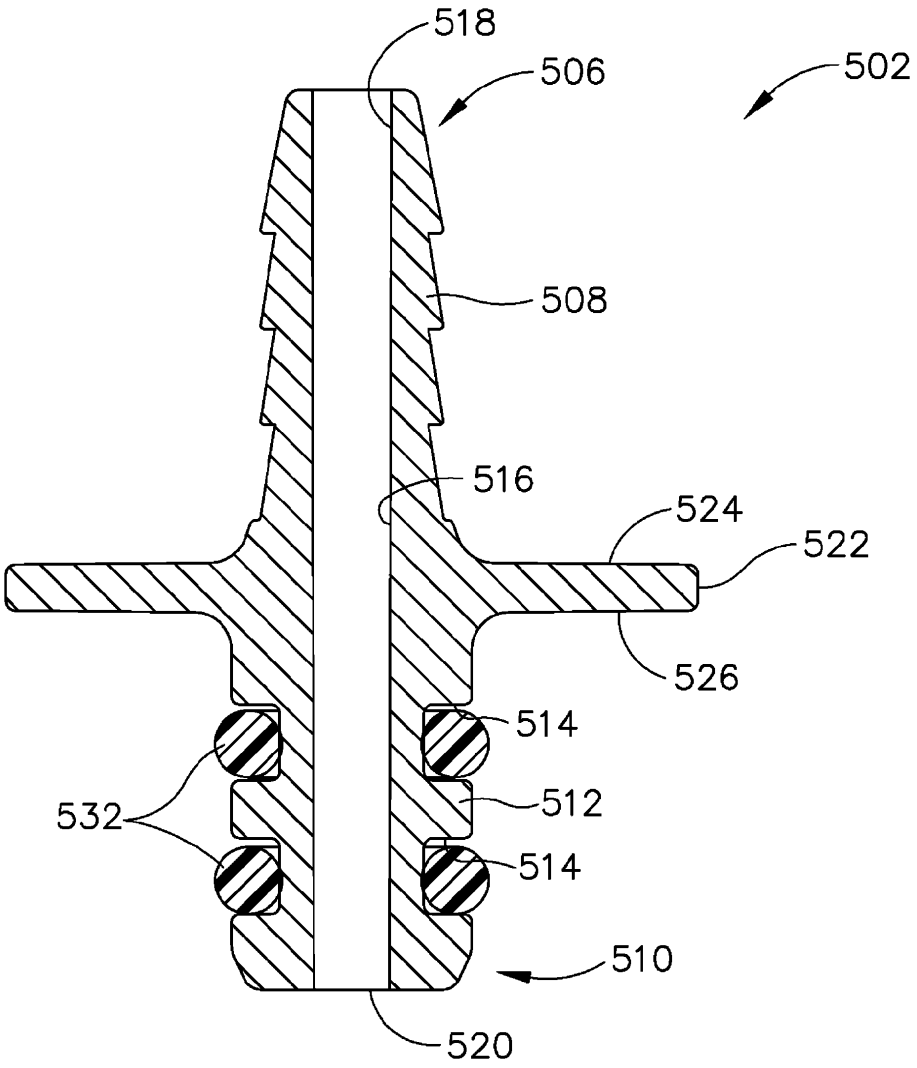
도면15b


428a
430
446c
464
404
446a
450
448
446b
426b
458
462
440
426a
466
446d
460
428b

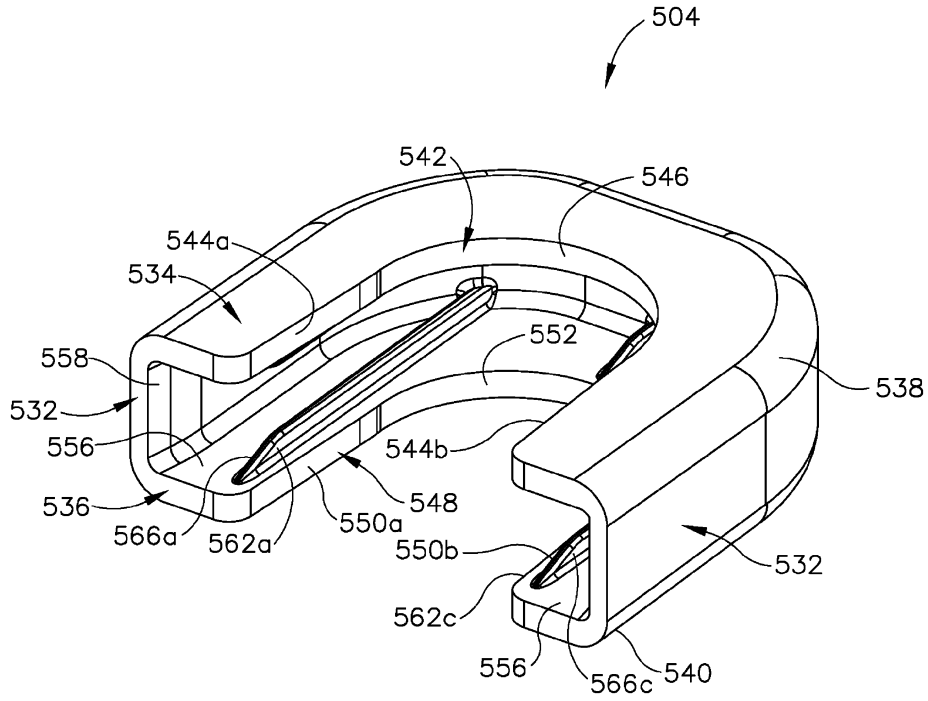
도면16


518
506
502
508
528a
530b
524
530a
528b
532
512
510

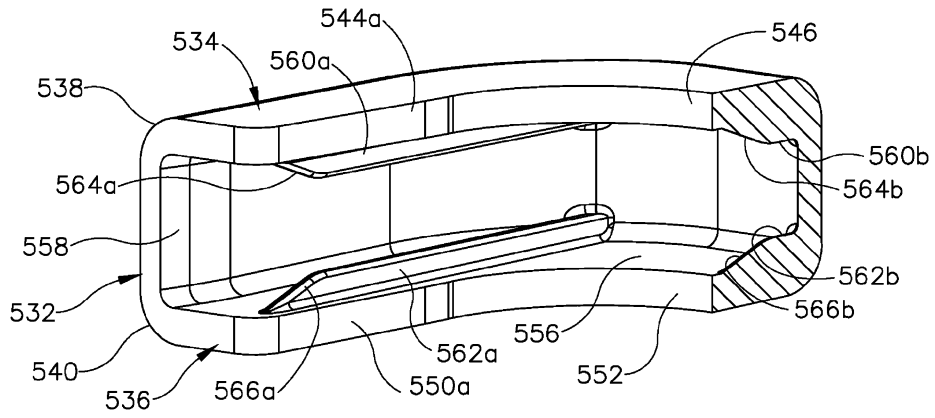
도면17



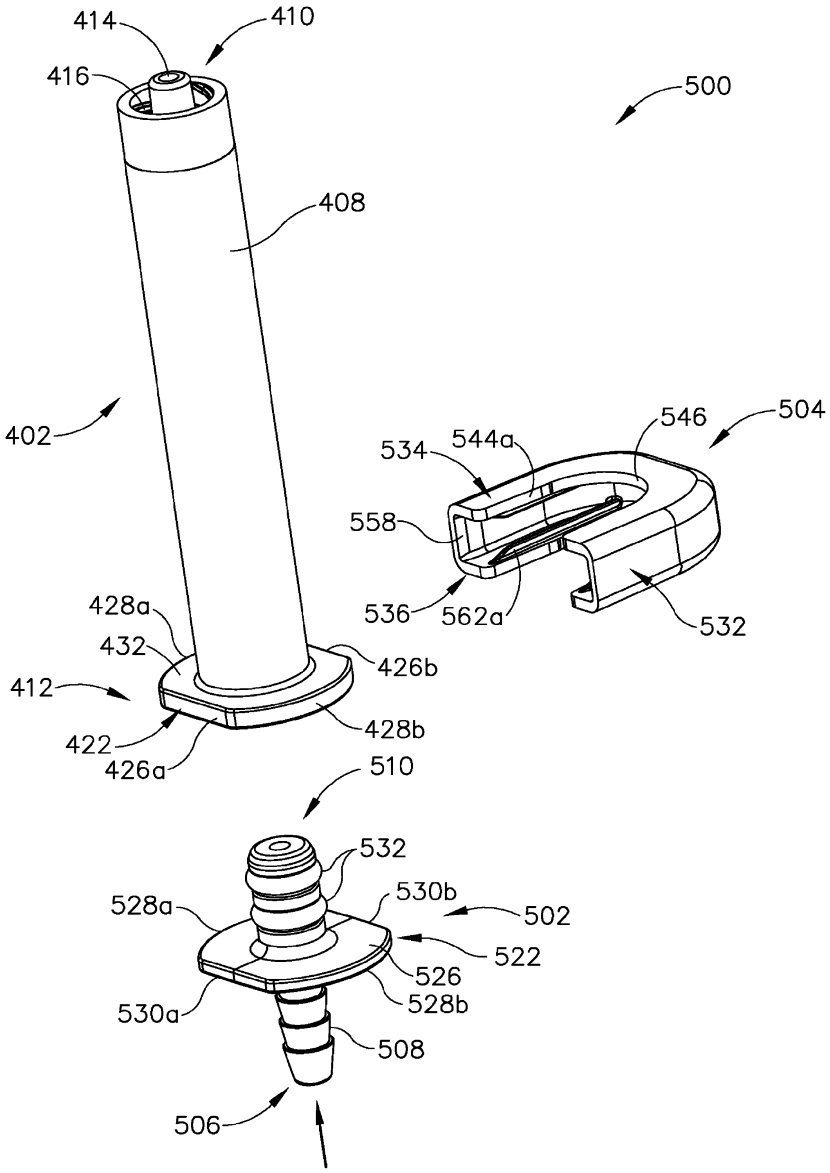
도면18


504
542
546
544a
534
552
558
538
532
556
544b
536
548
550a
566a
562a
550b
532
562c
556
566c
540

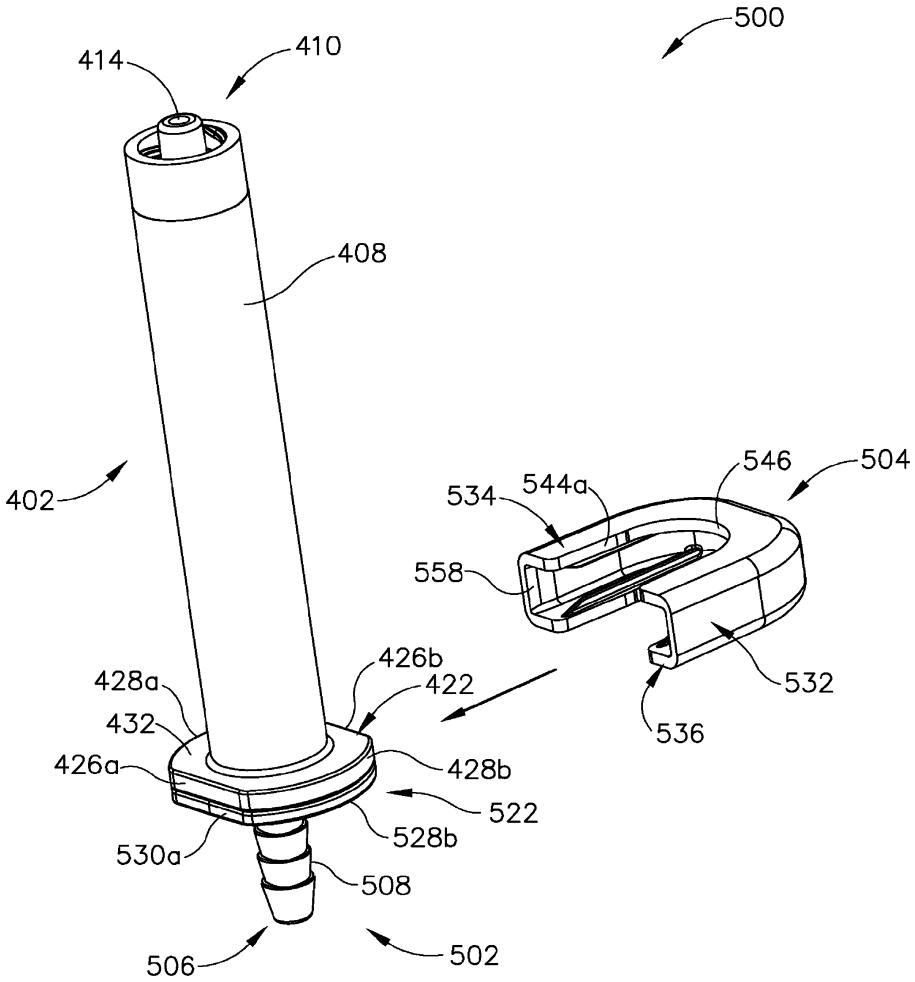
도면19


544a
534
546
560a
538
560b
564a
564b
558
562b
532
566b
556
562a
540
552
536
566a
550a

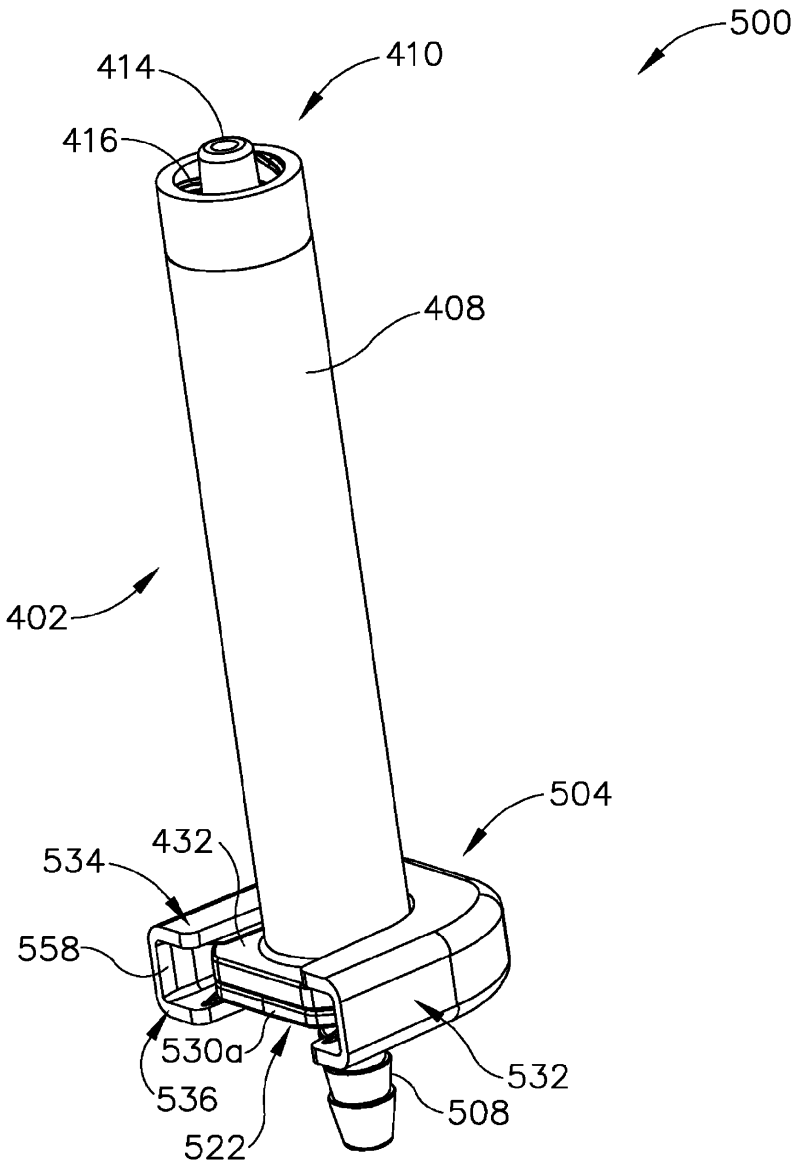
도면20a


414
410
416
500
408
402
504
546
544a
534
558
536
562a
532
428a
432
426b
412
428b
422
426a
510
532
530b
502
528a
522
526
528b
530a
508
506

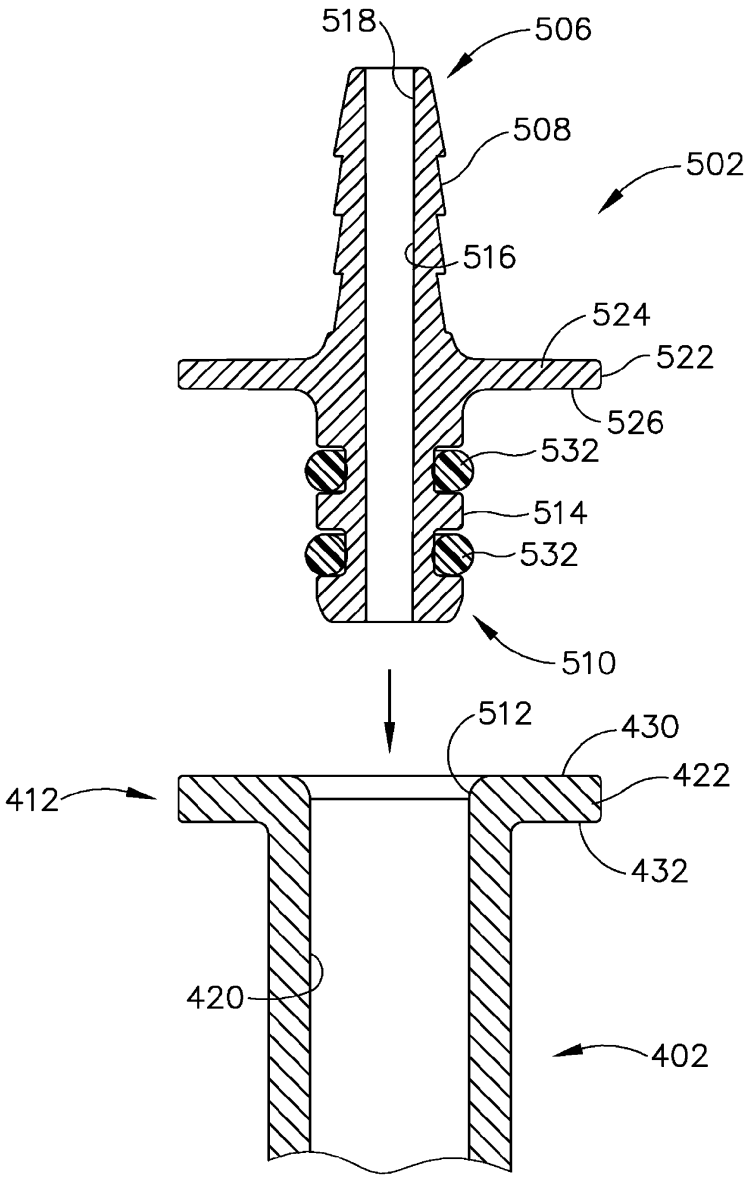
도면20b


500
414
410
408
402
534
544a
546
504
558
532
536
426b
422
428a
432
426a
428b
522
528b
530a
508
506
502

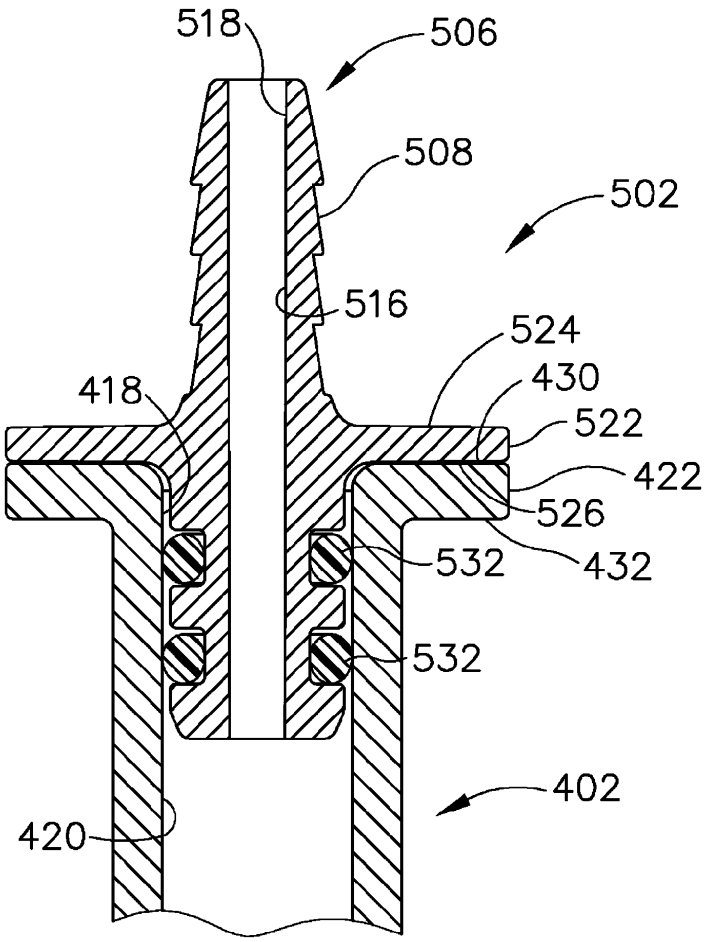
도면20c



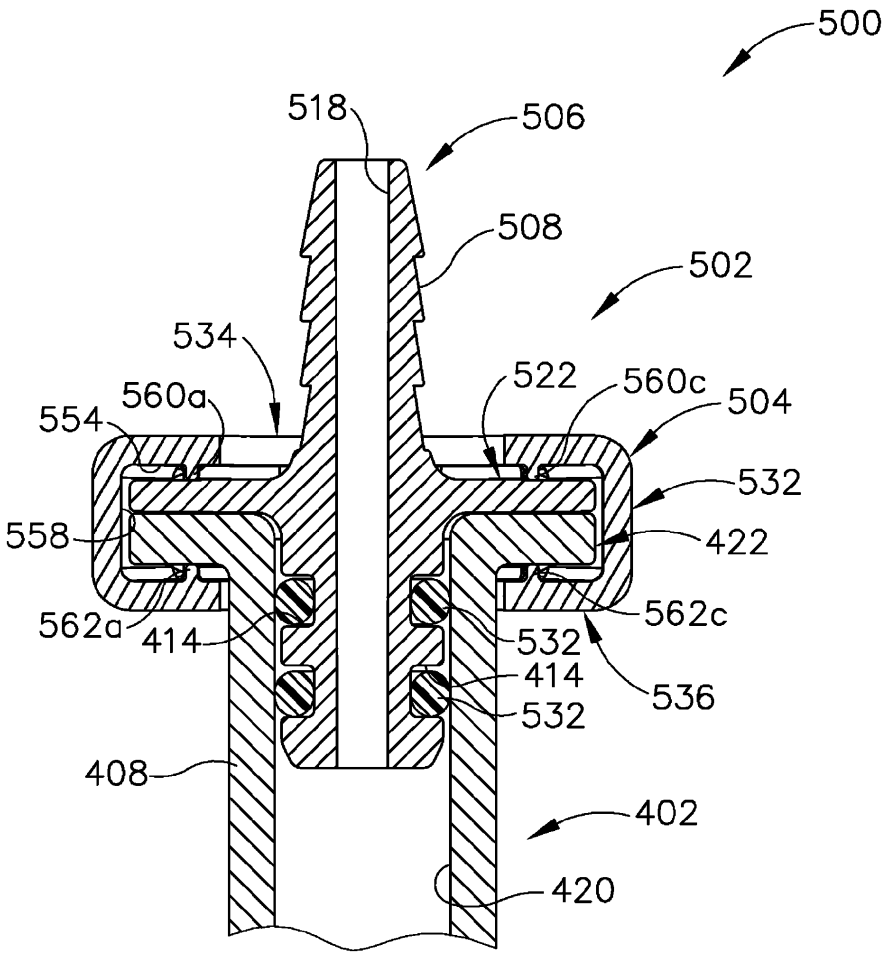
도면21a


518
506
508
502
516
524
522
526
532
514
532
510
512
430
422
412
432
420
402

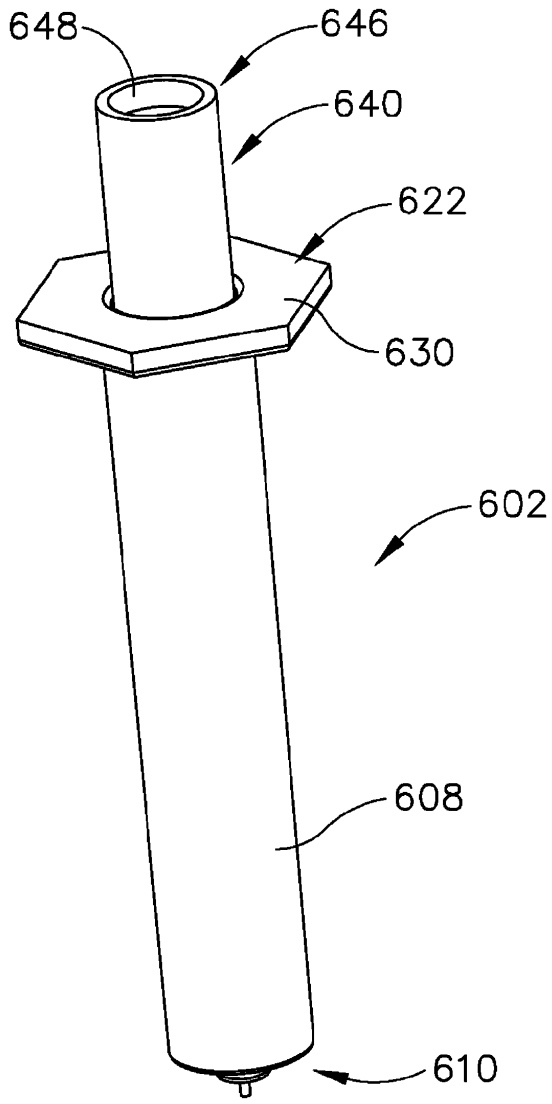
도면21b



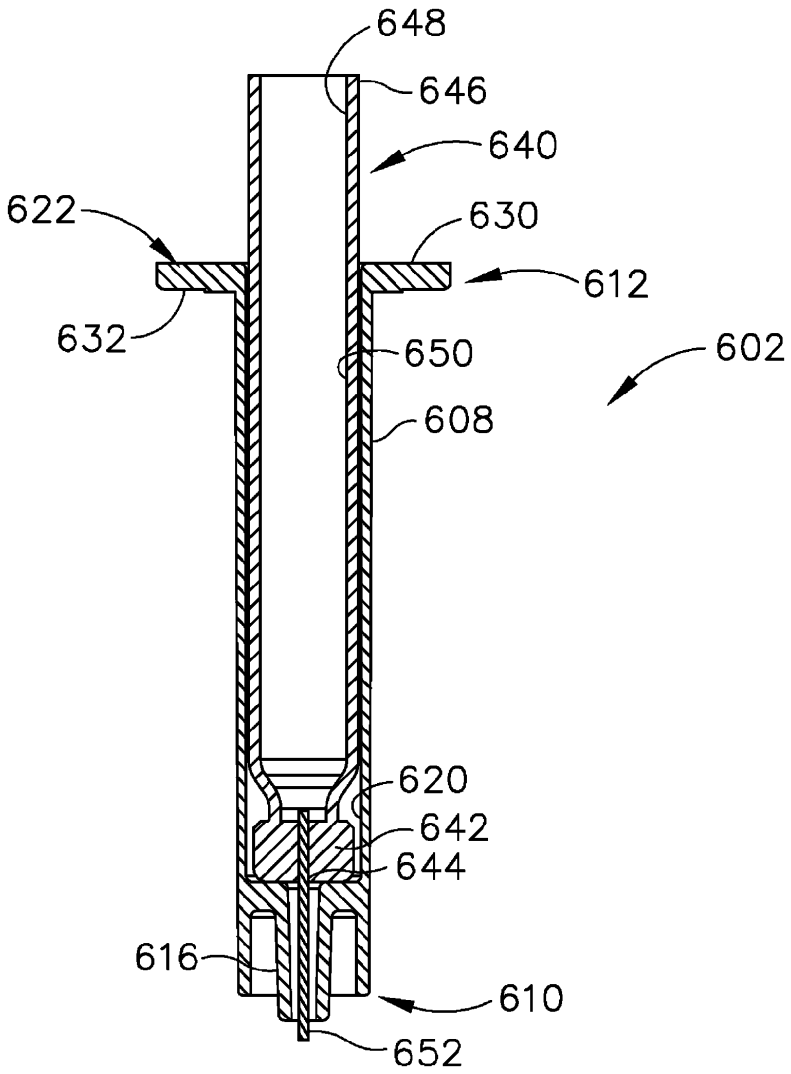
도면21c


500
518
506
508
502
534
560a
554
522
560c
504
532
558
422
562a
414
562c
532
414
536
532
408
402
420

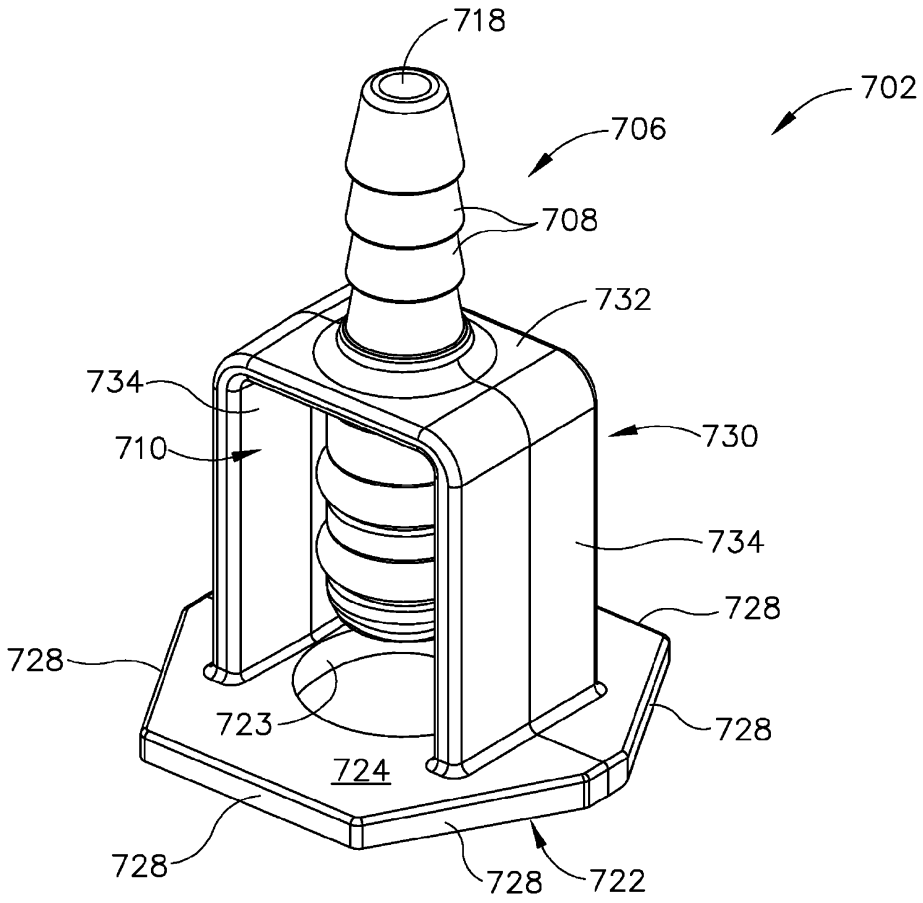
도면22



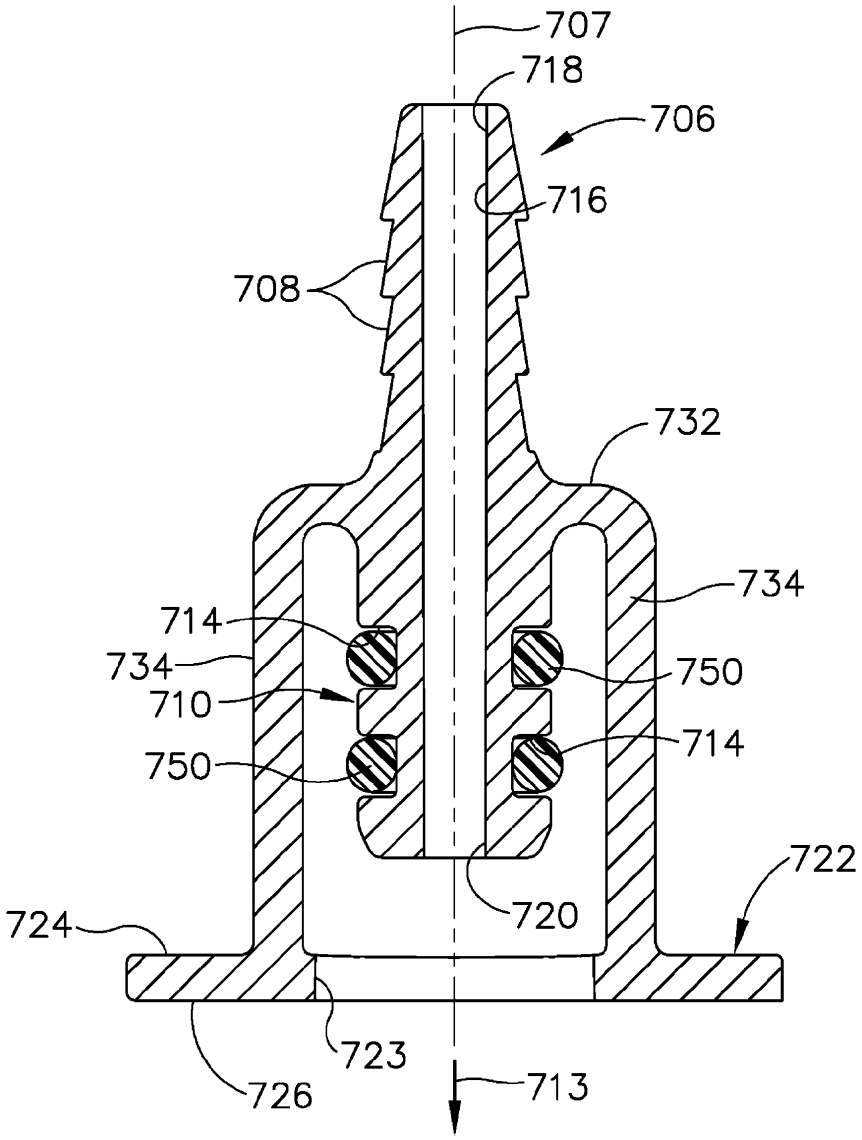
도면23



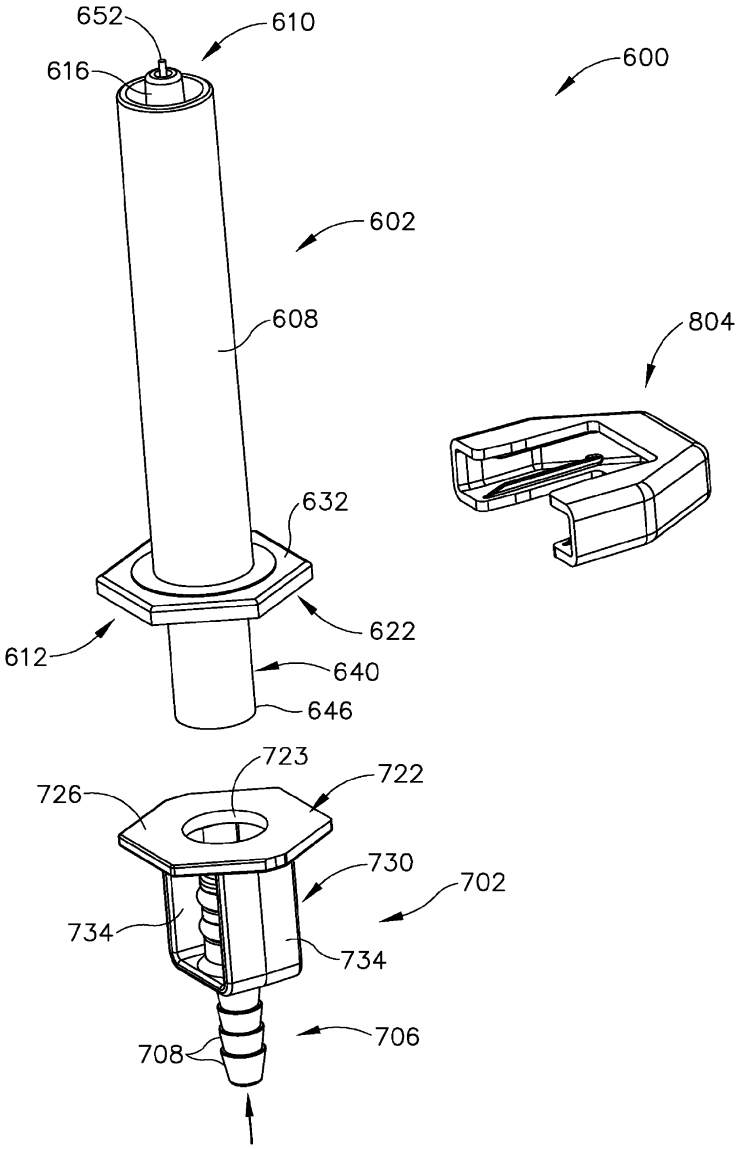
도면24


718
702
706
708
732
734
730
710
734
728
728
723
728
724
728
728
722

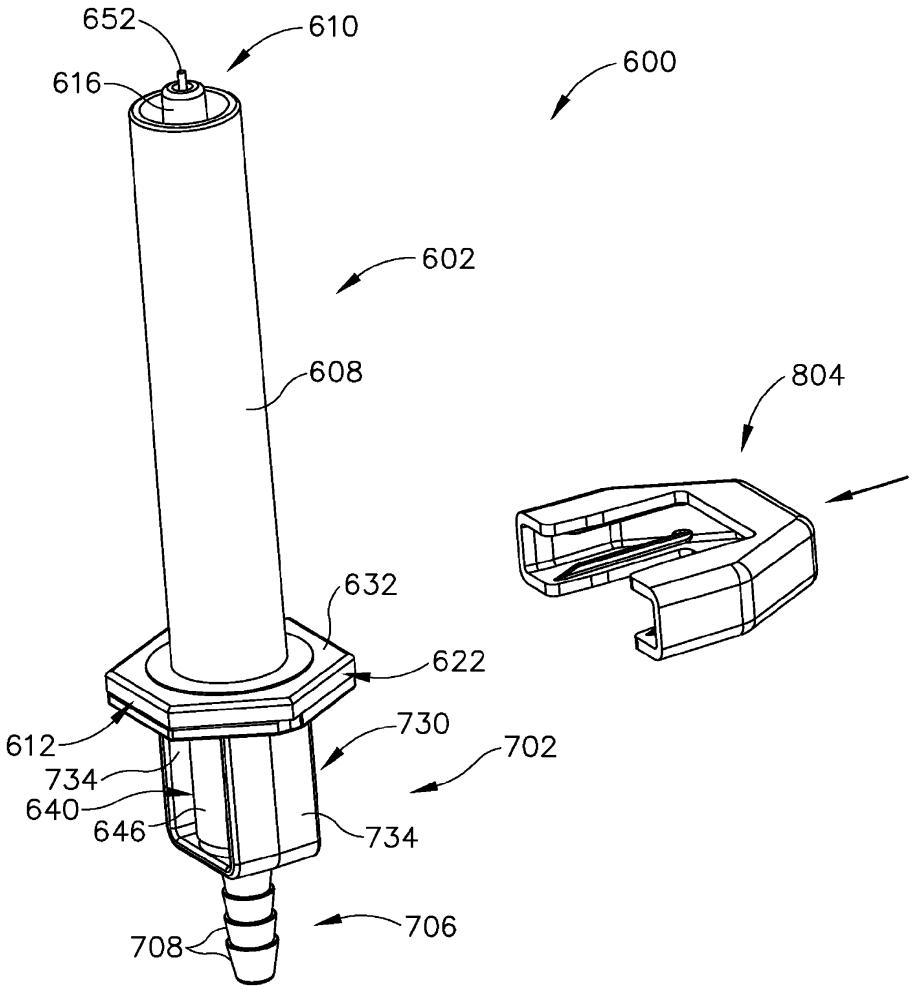
도면25


707
718
706
716
708
732
734
714
734
710
750
750
714
722
724
720
723
726
713

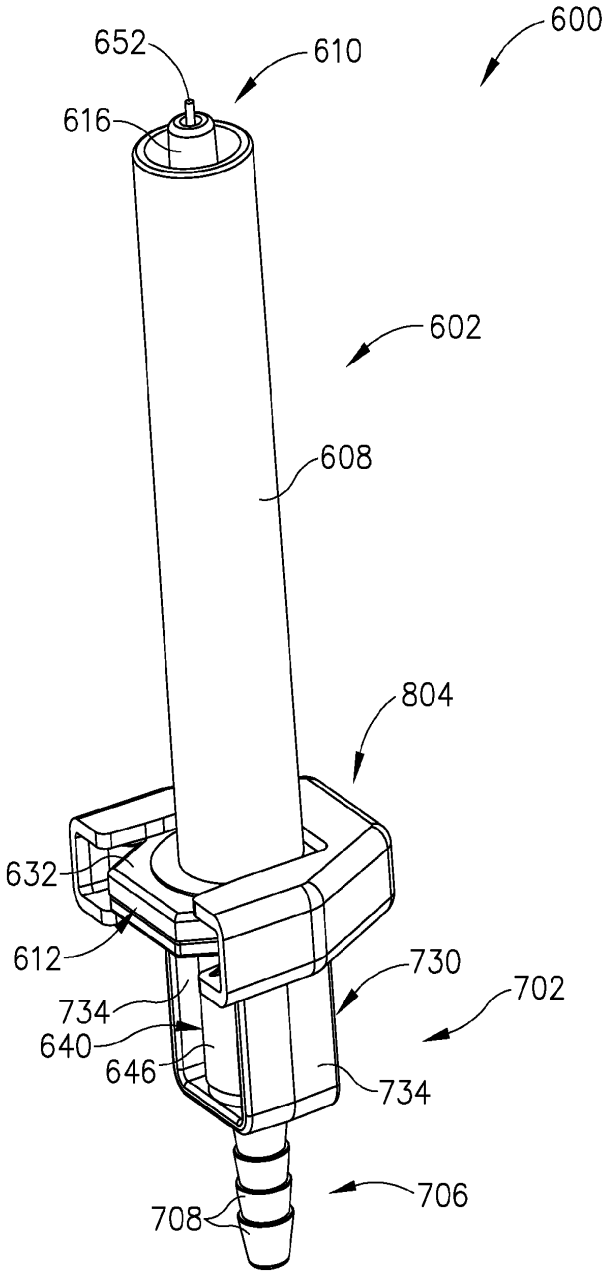
도면26a


652
610
616
600
602
608
804
632
622
612
640
646
723
722
726
730
702
734
734
706
708

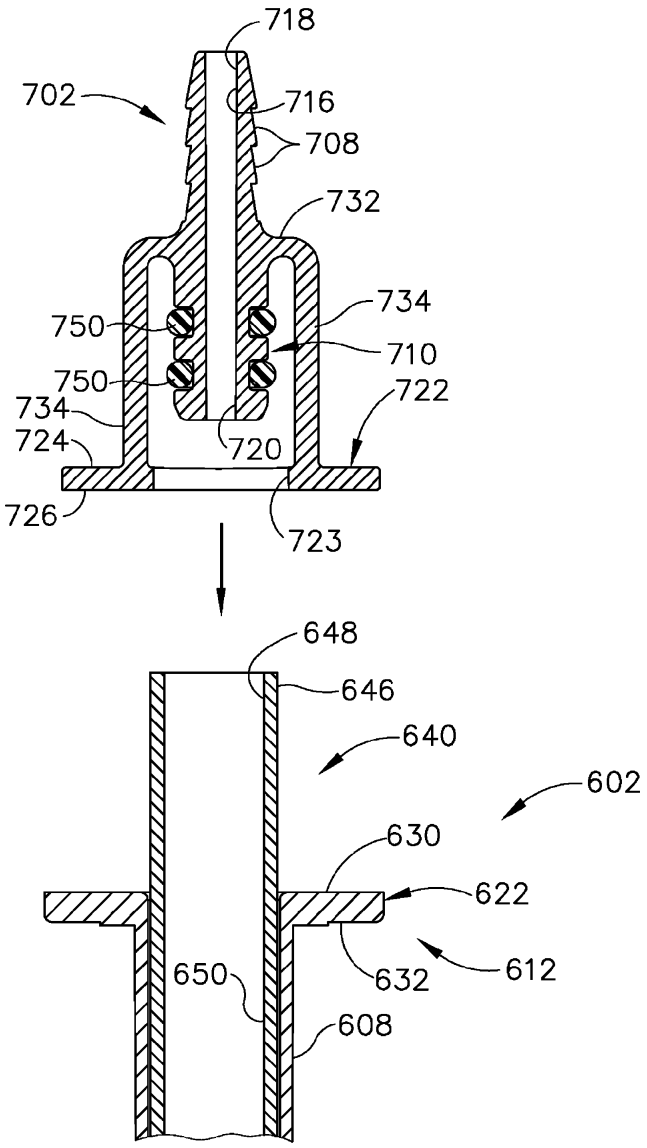
도면26b


652
610
600
616
602
608
804
632
622
612
730
702
734
640
646
734
706
708

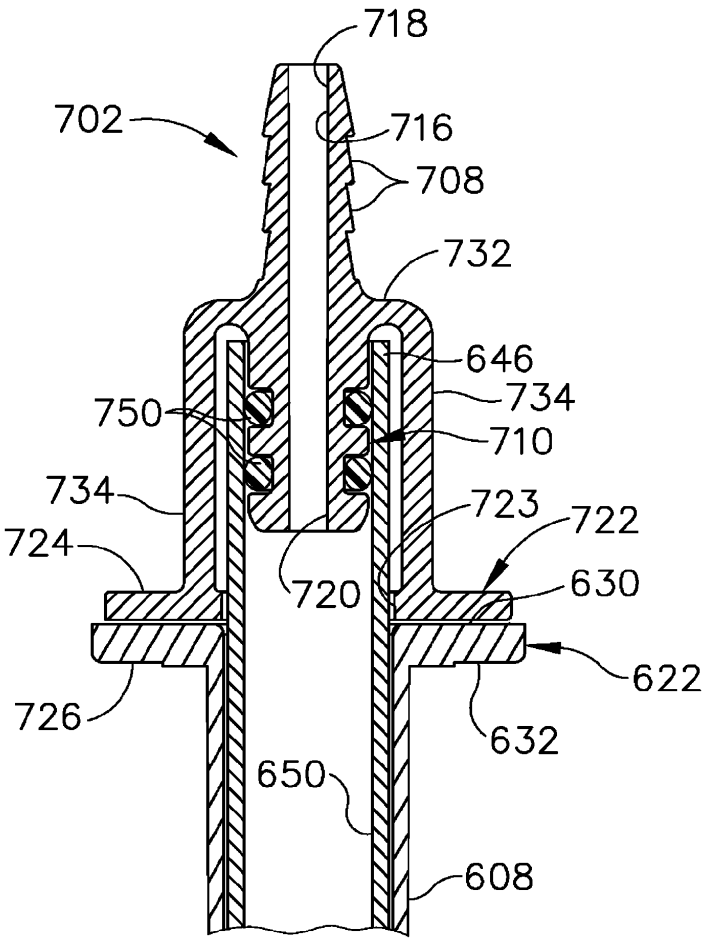
도면26c


652
610
600
616
602
608
804
632
612
730
702
734
640
646
734
706
708

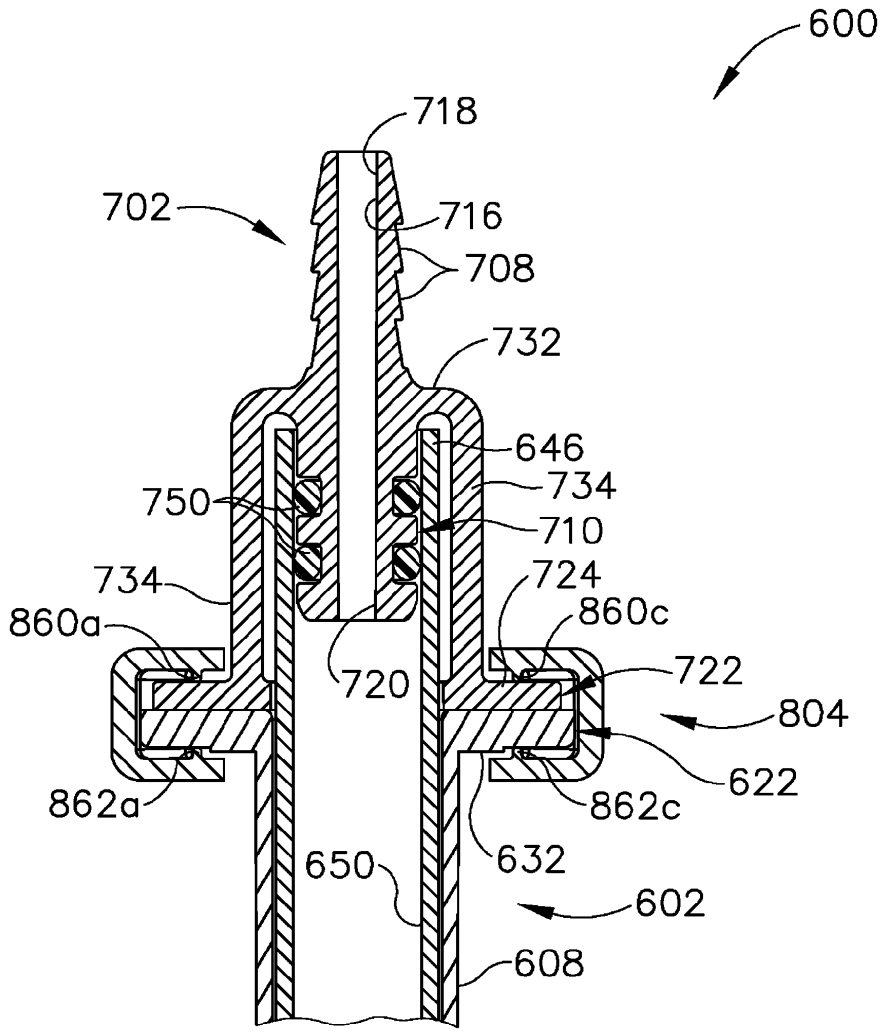
도면27a


718
702
716
708
732
734
750
710
750
722
734
724
720
726
723
648
646
640
602
630
622
650
632
612
608

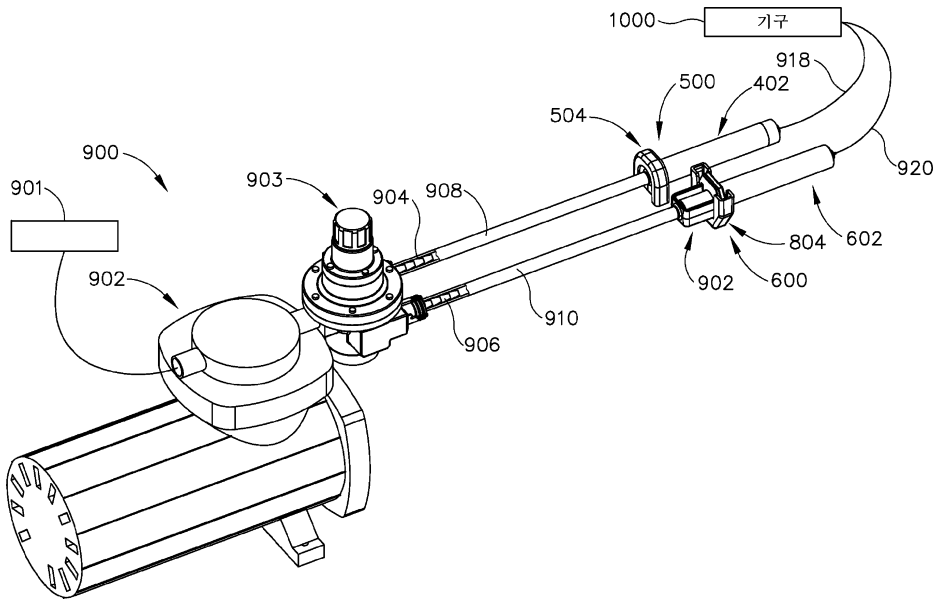
도면27b


718
702
716
708
732
646
734
750
710
734
723
722
724
720
630
622
726
632
650
608

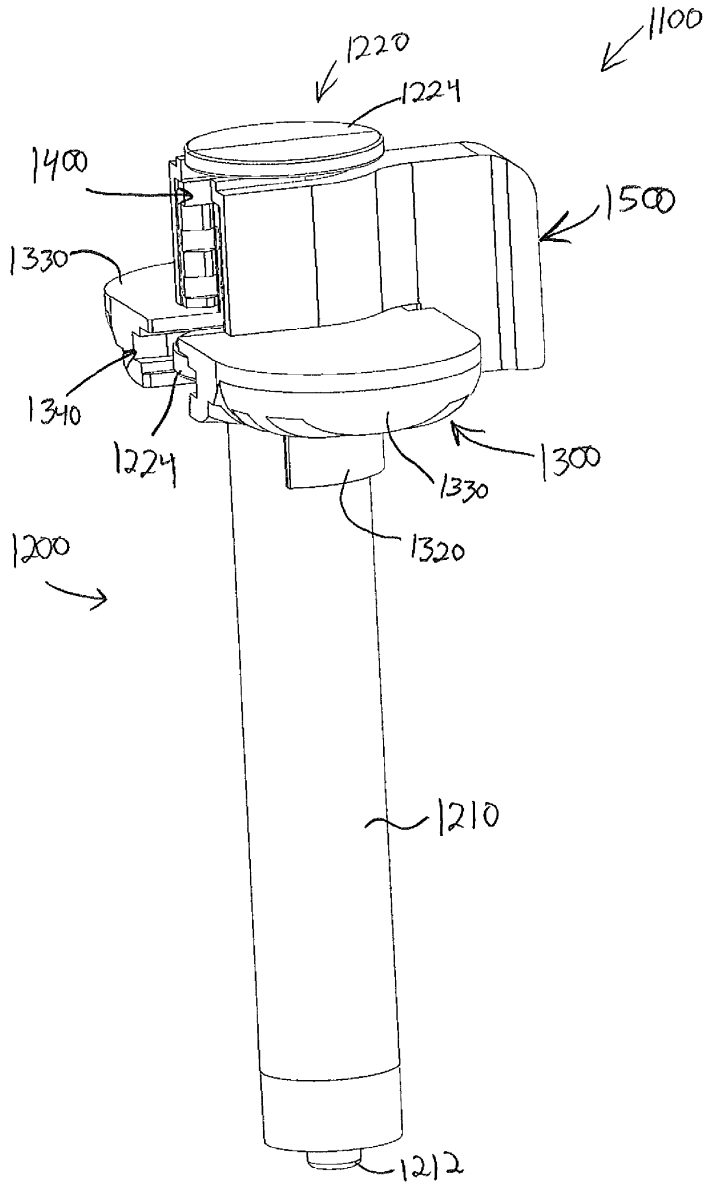
도면27c


600
718
702
716
708
732
646
734
750
710
734
724
860a
860c
720
722
804
622
862a
862c
650
632
602
608

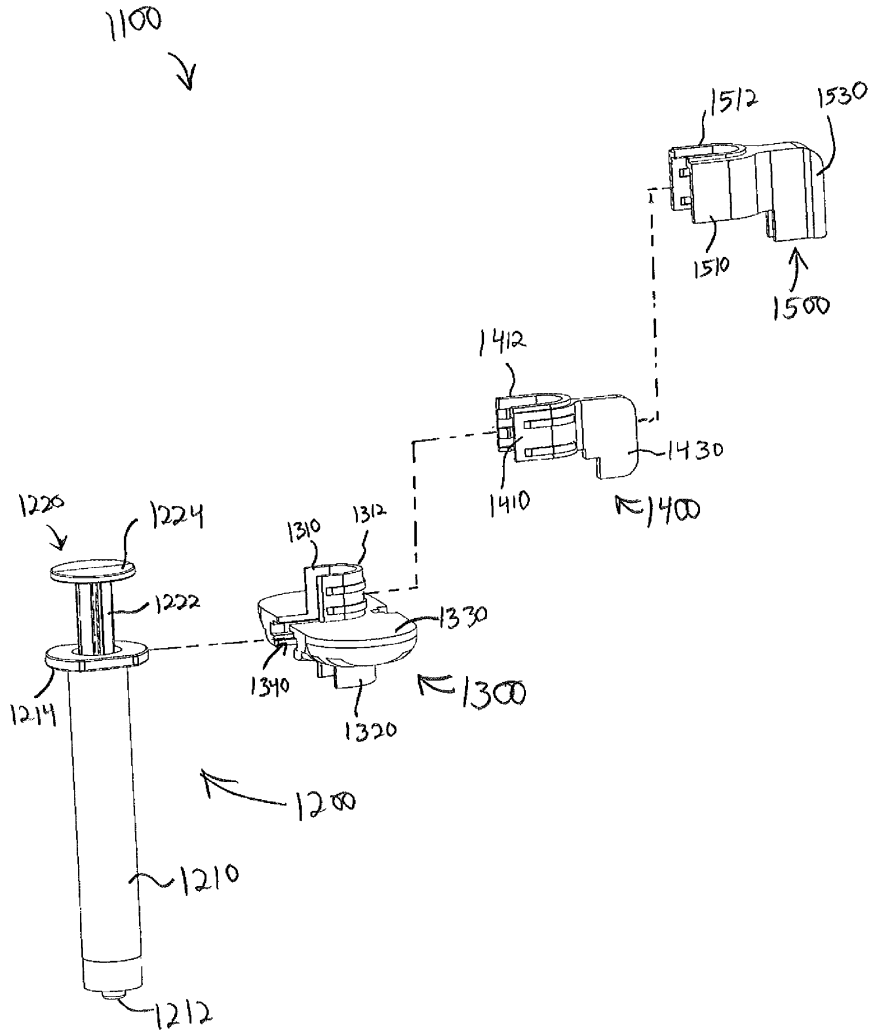
도면28


1000
기구
918
500
402
504
920
900
903
904
908
901
804
602
902
902
600
910
906

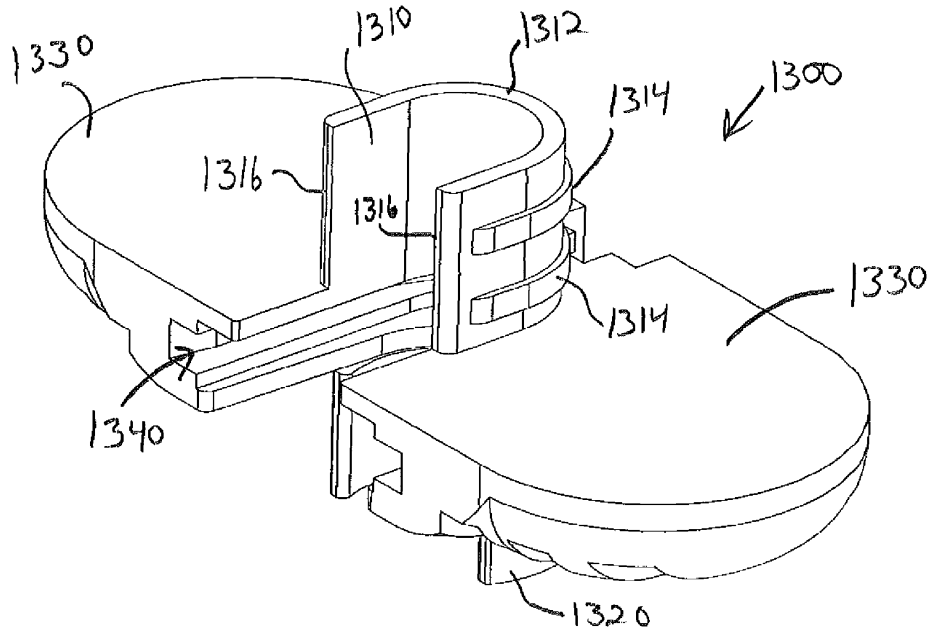
도면29


1100
1220
1224
1400
1500
1330
1340
1224
1300
1330
1320
1200
1210
1212

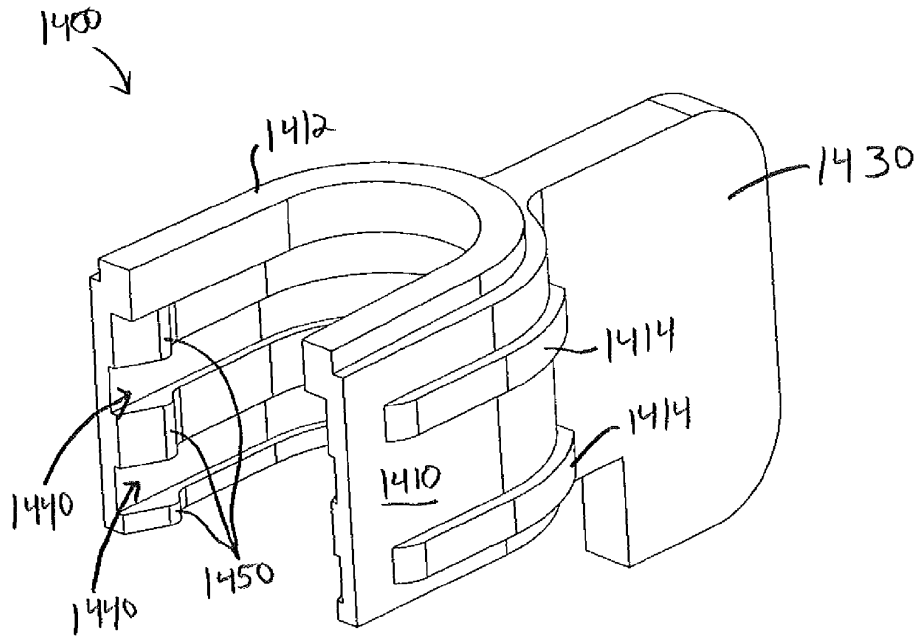
도면30


1100
1512
1530
1510
1500
1412
1430
1410
1400
1220
1224
1310
1312
1222
1330
1340
1320
1300
1214
1200
1210
1212

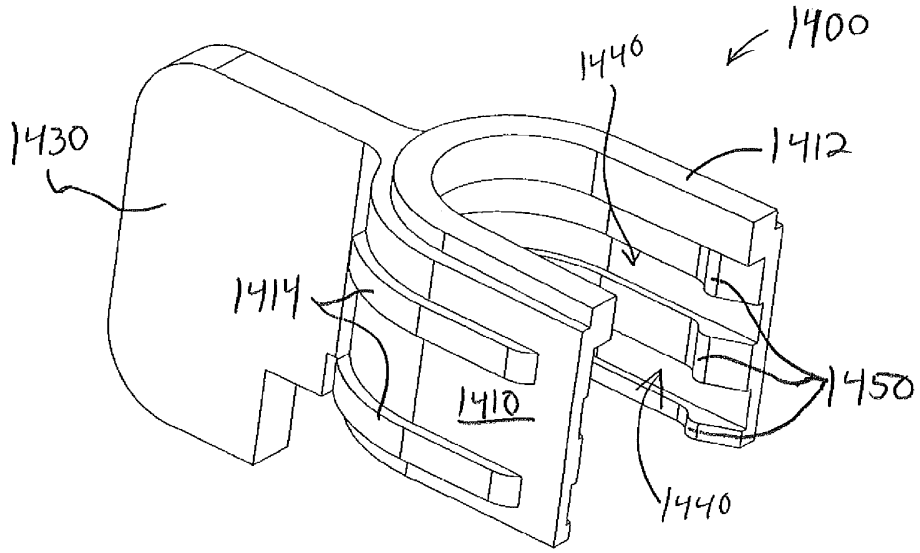
도면31


1330
1310
1312
1314
1300
1316
1316
1330
1314
1340
1320

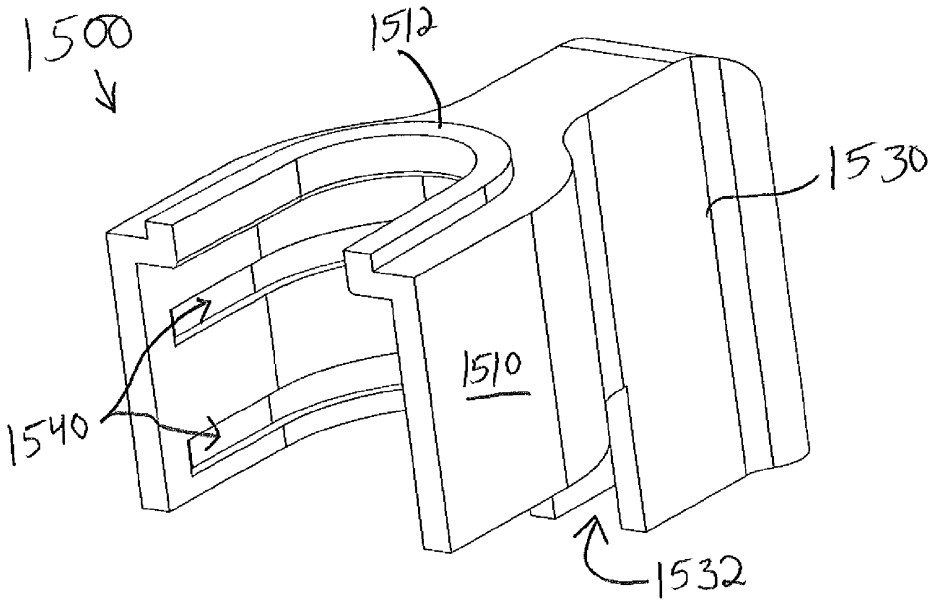
도면32


1400
1412
1430
1414
1414
1410
1440
1450
1440

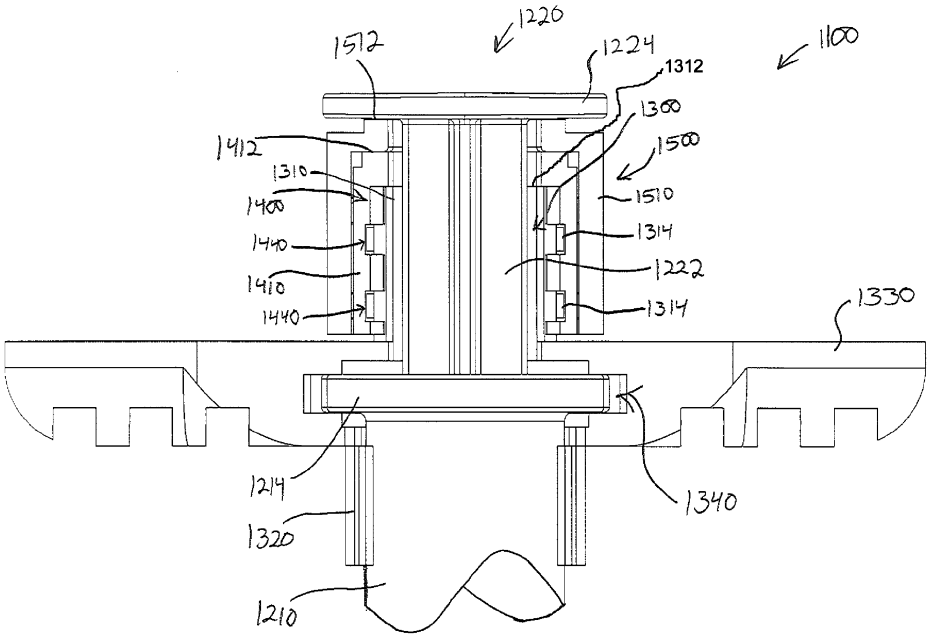
도면33


1400
1440
1430
1412
1414
1450
1410
1440

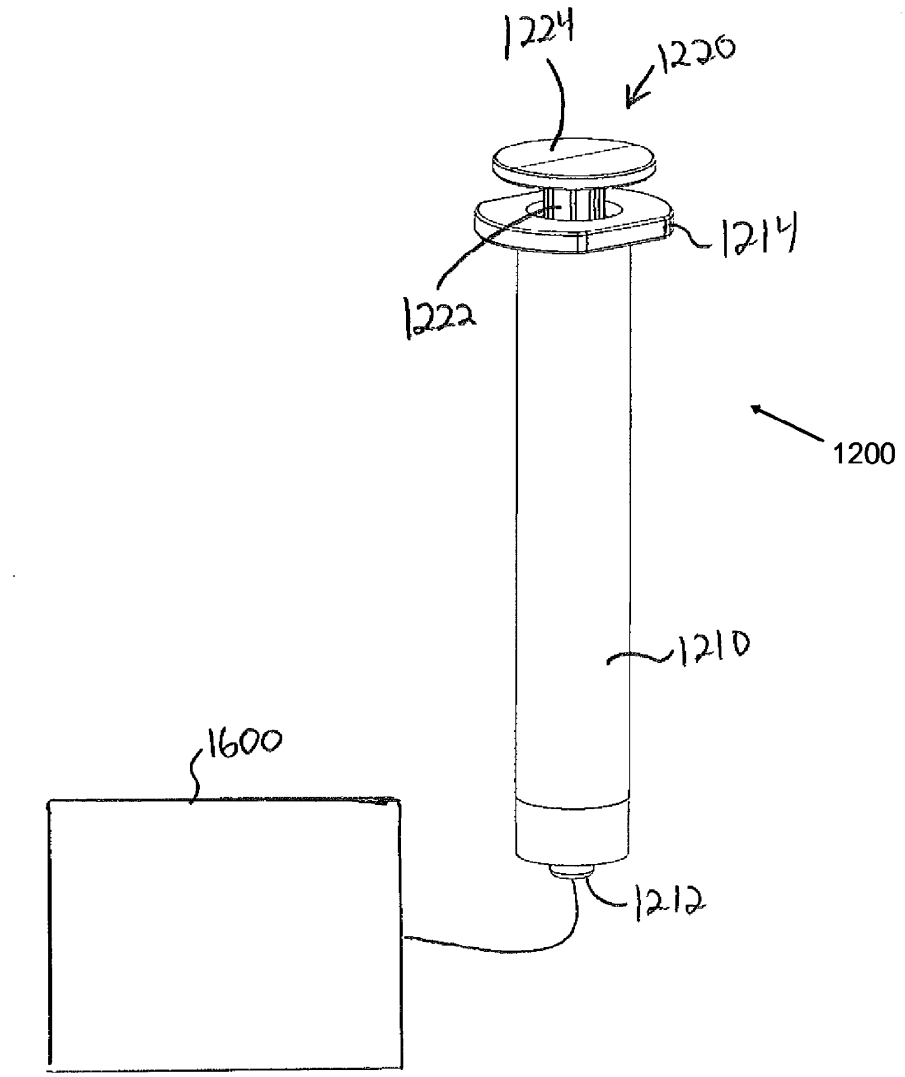
도면34


1500
1512
1530
1510
1540
1532

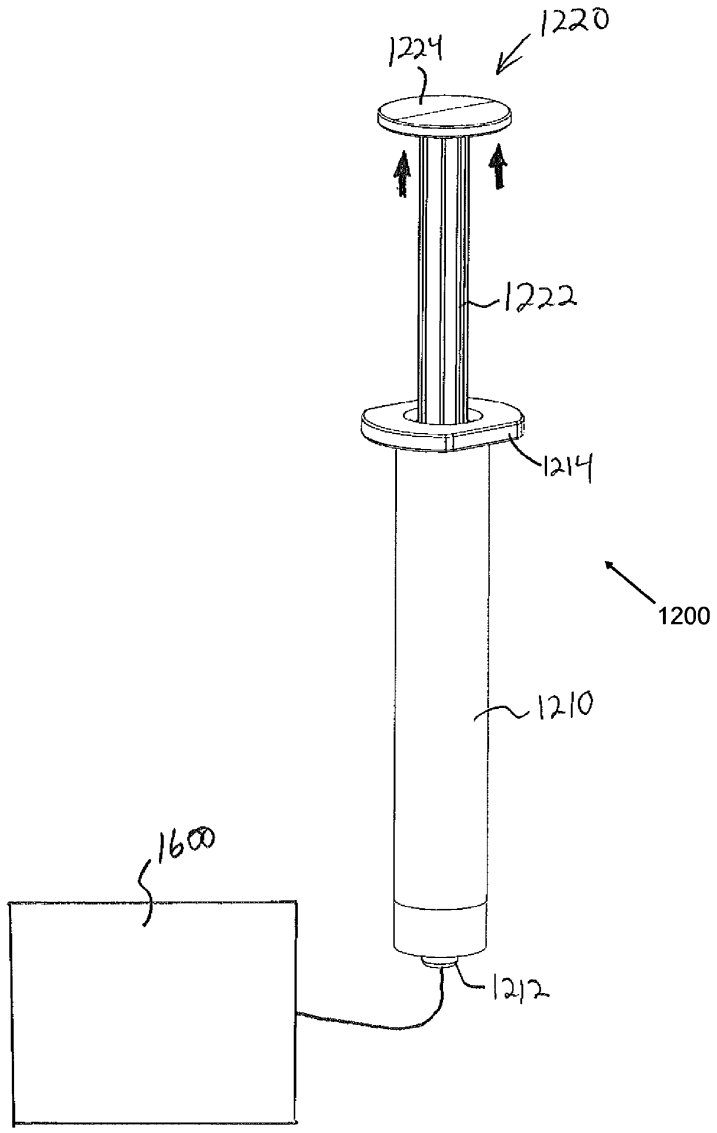
도면35


1220
1512
1224
1312
1100
1300
1412
1500
1310
1510
1400
1314
1440
1222
1410
1314
1330
1440
1214
1340
1320
1210

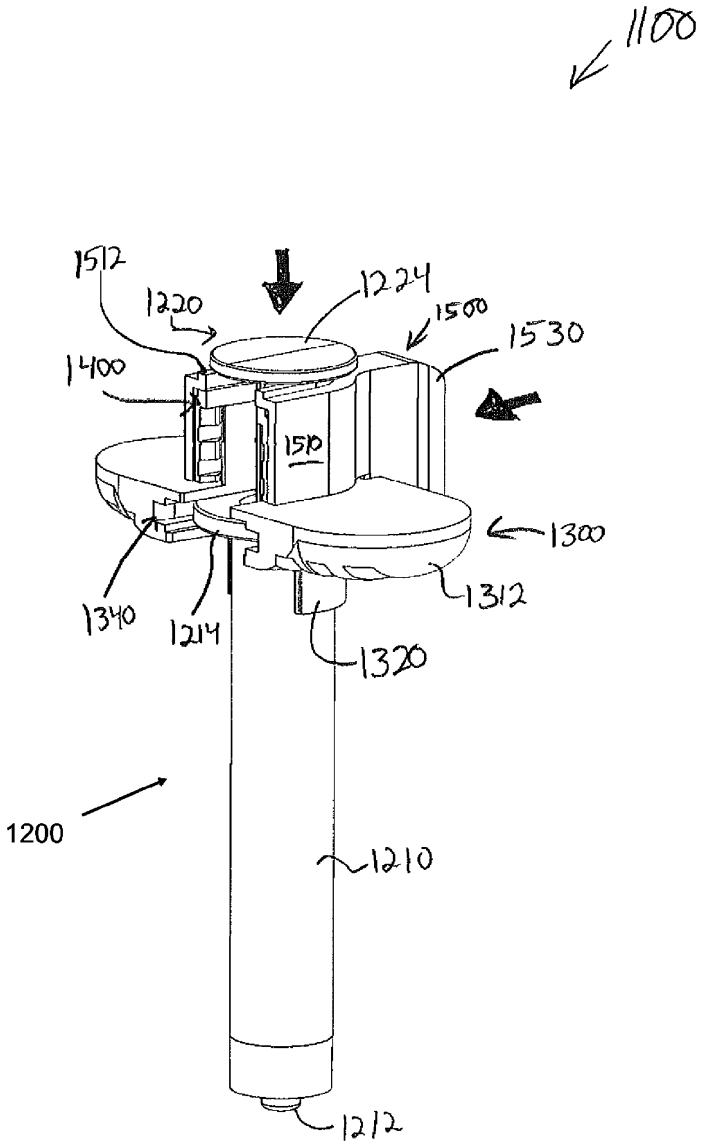
도면36a



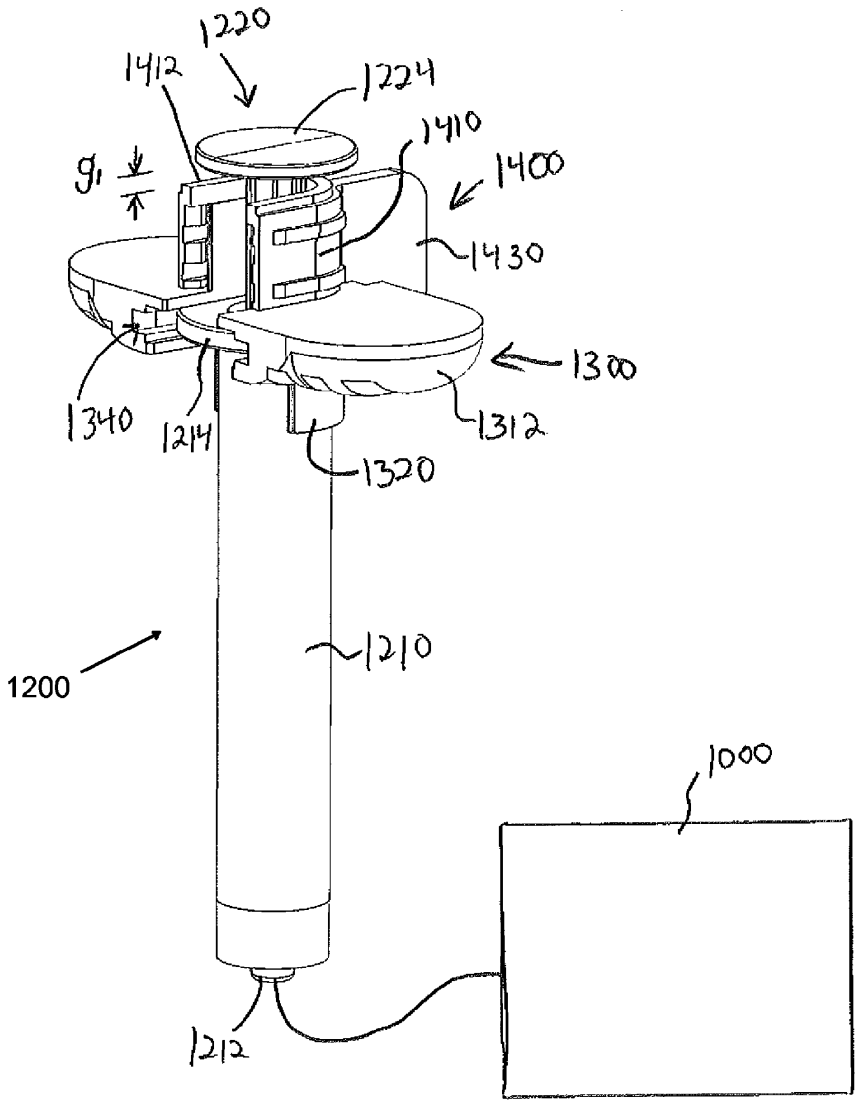
도면36b



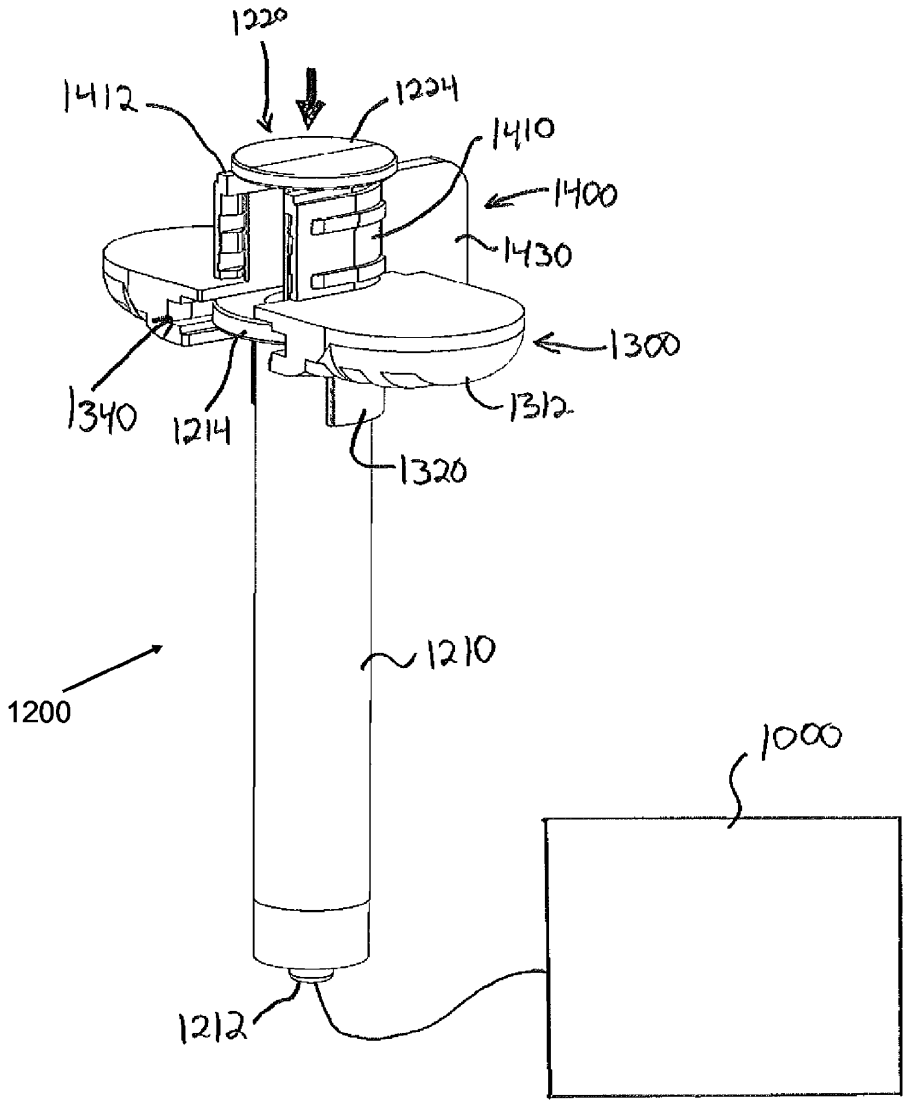
도면36c


1100
1512
1220
1224
1500
1530
1400
1510
1300
1340
1214
1312
1320
1200
1210
1212

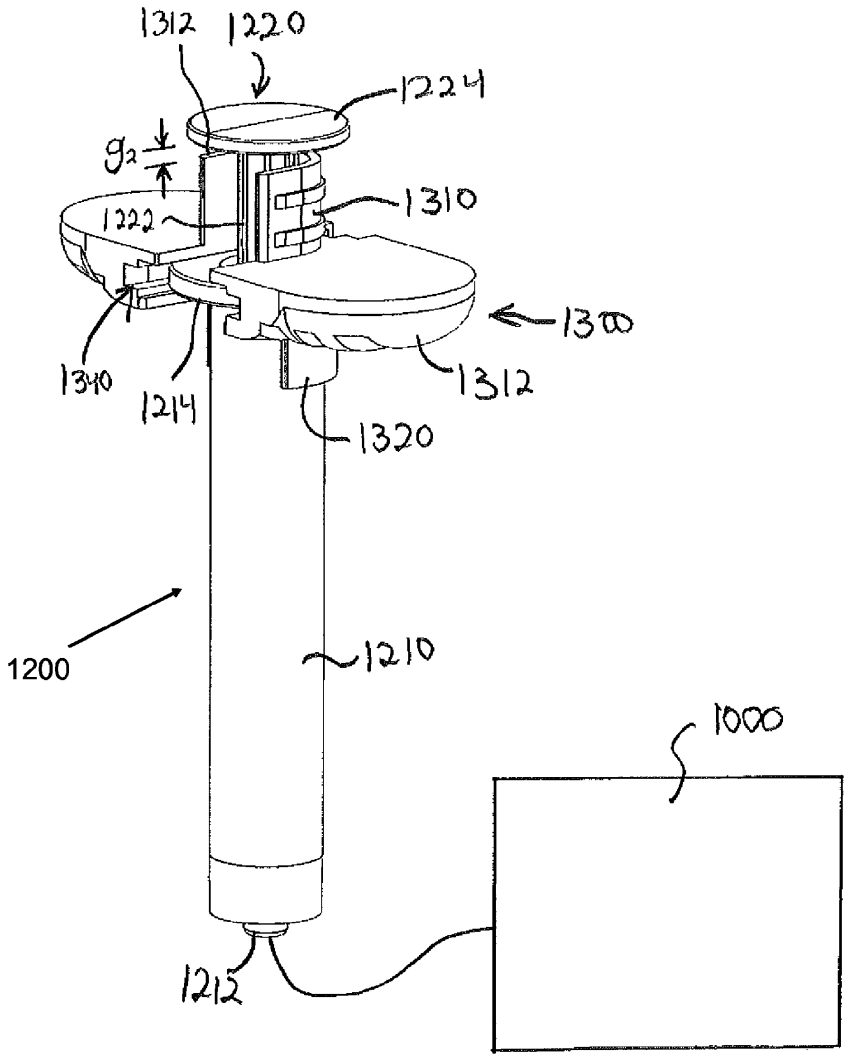
도면36d


1220
1412
1224
1410
g1
1400
1430
1300
1340
1214
1312
1320
1210
1200
1000
1212

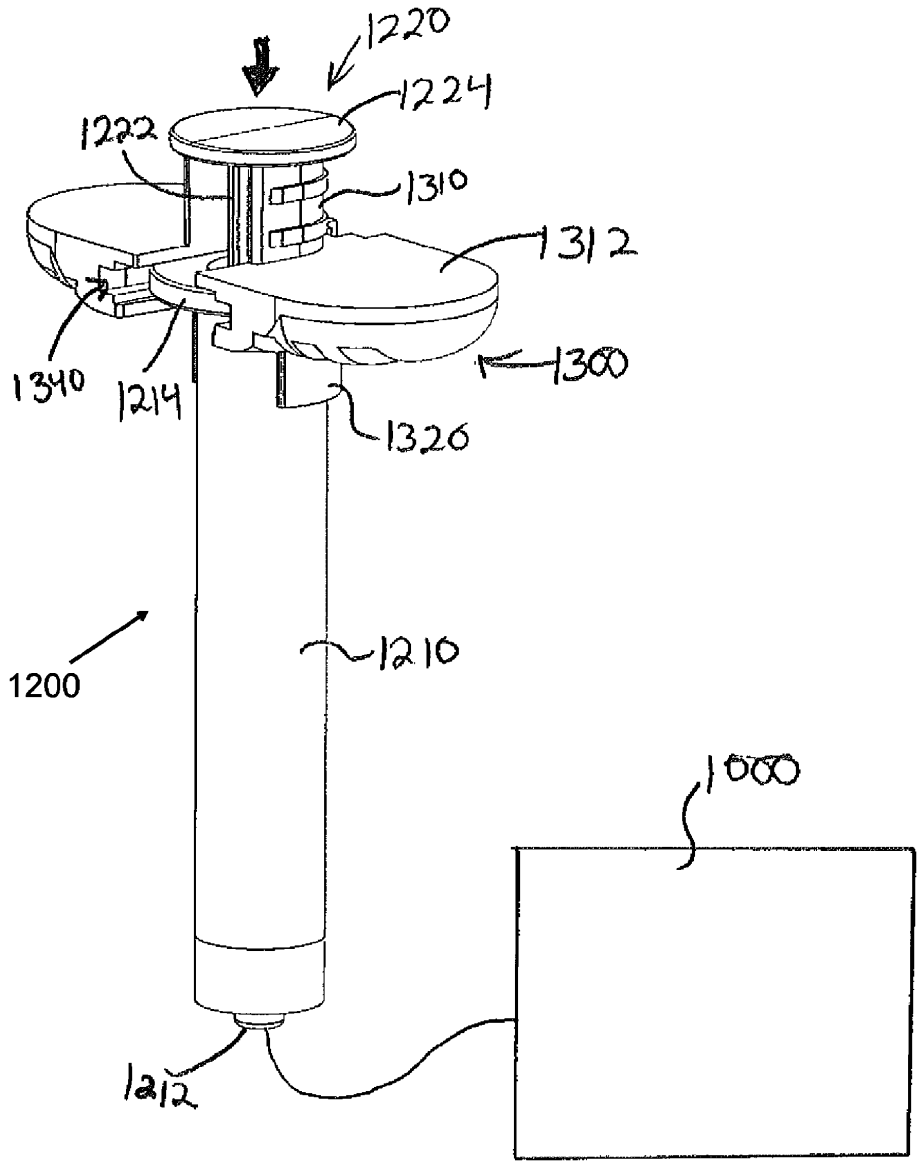
도면36e


1220
1412
1224
1410
1400
1430
1300
1340
1214
1312
1320
1210
1200
1000
1212

도면36f


1312
1220
1224
g_2
1222
1310
1300
1340
1214
1312
1320
1200
1210
1000
1212

도면36g


1220
1224
1222
1310
1312
1340
1214
1300
1320
1200
1210
1000
1212